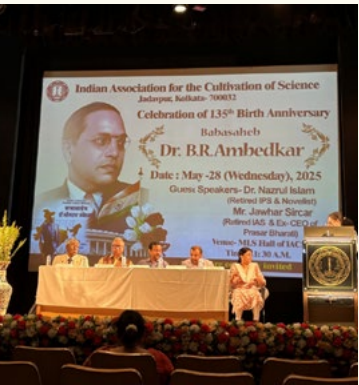




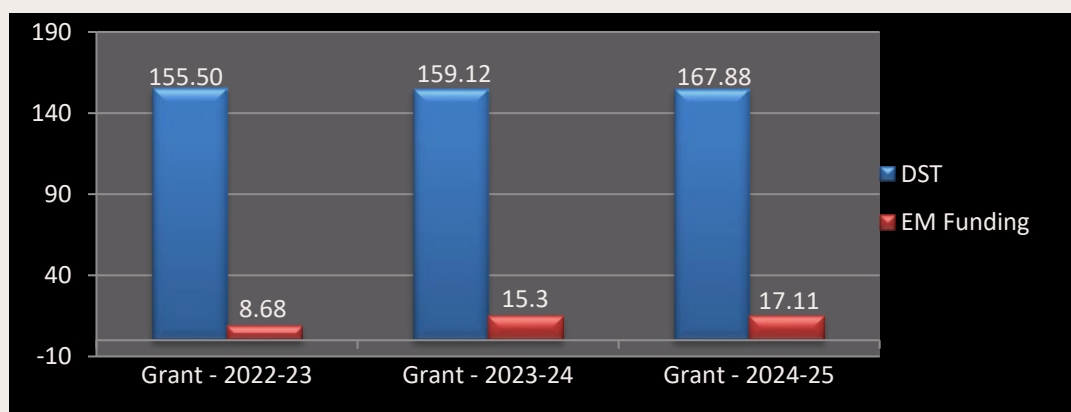
## वार्षिक प्रतिवेदन 2024-25



## इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस

(यूजीसी अधिनियम, 1956 की धारा 3 के  
अंतर्गत 'मानित विश्वविद्यालय')

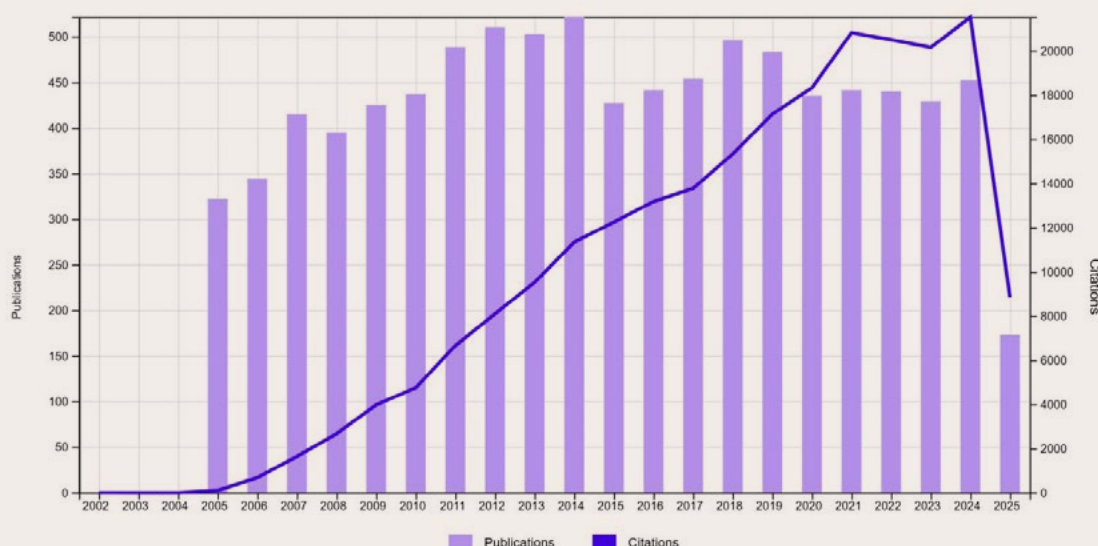
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार  
के तहत एक स्वायत्त संस्थान)



**Budget in 2024-2025: DST – 167.88 crores**

## *Web of Science*

**Citation Report (On 11<sup>th</sup> June, 2025)**



### परिणाम 2005-2025

|                       |   |         |
|-----------------------|---|---------|
| प्रकाशनों की संख्या   | : | 9,031   |
| एच इंडेक्स            | : | 153     |
| उद्धृत समय का योग     | : | 231,299 |
| प्रति आइटम औसत उद्धरण | : | 25.61   |
| प्रति वर्ष औसत उद्धरण | : | 9637.46 |

### वर्ष (2024-25) के दौरान प्रदर्शन

|                                |   |      |
|--------------------------------|---|------|
| पत्रिकाओं का प्रकाशन           | : | 429  |
| पुस्तक अध्याय में प्रकाशन      | : | 06   |
| औसत प्रभाव कारक                | : | 5.82 |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : | 78   |
| पेटेंट प्रदान/प्रदान किया गया  | : | 01   |
| पेटेंट दायर                    | : | 01   |

# वार्षिक प्रतिवेदन 2024-25



## इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस

(यूजीसी अधिनियम, 1956 की धारा 3 के अंतर्गत 'मानित विश्वविद्यालय')  
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के तहत एक स्वायत्त संस्थान)



# विषय सूची

**04**

निदेशक के कलम से

**07**

डीन के कलम से

**12**

रजिस्ट्रार के कलम से

**13**

अतीत का गौरव

**15**

प्रतिष्ठित पूर्व छात्र एवं सहयोगीगण

**20**

ख्याति

**23**

प्रमुख समितियाँ

**32**

कार्यकारी सारांश

**38**

अनुप्रयुक्त और अंतःविषय विज्ञान स्कूल

**52**

जीव विज्ञान स्कूल

**71**

रासायनिक विज्ञान विद्यालय

**108**

गणितीय एवं कम्प्यूटेशनल विज्ञान स्कूल

**119**

सामग्री विज्ञान स्कूल





**136**

भौतिक विज्ञान स्कूल

**164**

एमेरिटस प्रोफेसर और वरिष्ठ वैज्ञानिक

**181**

आईएसीएस के शैक्षणिक कार्यक्रम मानित विश्वविद्यालय

**192**

अणुओं और पदार्थों हेतु तकनीकी अनुसंधान केंद्र

**196**

आयोजित संगोष्ठी व्याख्यान/सेमिनार

**200**

2024-25 हेतु पेटेंट सूची

**201**

आईएसीएस की वार्षिक गतिविधि रिपोर्ट (2024-25)

**217**

भारतीय भौतिकी पत्रिका

**218**

2024-25 में सुदूरवर्ती कार्यक्रम का संचालन

**220**

बाह्य परियोजनाओं की सूची 2024-2025

**222**

राजभाषा कार्यान्वयन

**223**

सूचना के अधिकार अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन

**223**

आरक्षण की स्थिति (SC/ST/OBC, शारीरिक रूप से विकलांग, EWS)

**224**

पुस्तकालय

**227**

केंद्रीय वैज्ञानिक सेवा विभाग

**236**

कंप्यूटर अनुसंधान, शिक्षा और सेवा केंद्र (सीसीआरईएस)

**238**

कार्यशालाएँ

**240**

31 मार्च, 2025 तक गैर संकाय सदस्य

**245**

वार्षिक लेखा, लेखापरीक्षा रिपोर्ट और बजट



## निदेशक के कलम से

मुझे यह अत्यन्त हर्ष और गौरव का विषय है कि मैं देश के सबसे प्राचीन शोध एवं शिक्षण संस्थान, भारतीय विज्ञान संवर्धन संघ (आई.ए.सी.एस.) का वर्ष 2024-25 का वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत कर रहा हूँ। आई.ए.सी.एस. निरन्तर भारतीय विज्ञान की जन्मभूमि रहा है तथा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त संस्थान है, जो नवाचार एवं सृजनशीलता की विशिष्ट विशेषताओं से सम्पन्न है।

हम शीघ्र ही अपनी 150 वर्षों की गौरवशाली परंपरा और जीवंत वर्तमान के साथ इस ऐतिहासिक यात्रा को पूर्ण करने के निकट हैं। वर्ष 2018 में, आई.ए.सी.एस. को de novo श्रेणी के अंतर्गत “डीम्ड-टू-बी विश्वविद्यालय” का दर्जा प्रदान किया गया। हम एकमात्र डीएसटी (DST) सहायताप्राप्त संस्थान हैं, जो स्नातकोत्तर एवं पीएच.डी. कार्यक्रमों के अतिरिक्त स्नातक स्तर की शिक्षा भी प्रदान करता है। कठिन परिस्थितियों में भी उच्च स्तरीय प्रदर्शन बनाए रखने हेतु हमें विभिन्न वित्तपोषण एजेंसियों—विशेष रूप से डीएसटी और भारत सरकार—से प्राप्त उत्कृष्ट सहयोग के लिए हम हृदय से आभारी हैं।

वर्ष 2024-25 में, हमारे शोधकर्ताओं ने 429 उच्च गुणवत्ता वाले शोध-पत्र सूचीबद्ध पत्रिकाओं में प्रकाशित किए, जिनका औसत प्रभाव गुणांक (Impact Factor) 5.82 रहा, तथा 06 पुस्तक-अध्याय भी प्रकाशित किए। लगभग 150 विद्यार्थियों ने विभिन्न कार्यक्रमों से स्नातक किया, जिनमें से 65 छात्रों ने विज्ञान की विभिन्न शाखाओं में पीएच.डी. उपाधि प्राप्त की। इस वर्ष एक पेटेंट दाखिल किया गया और एक पेटेंट स्वीकृत/प्रदत्त हुआ। आई.ए.सी.एस. लगातार सर्वोत्तम प्रदर्शन करने

वाले डीएसटी सहायताप्राप्त संस्थानों में अग्रणी रहा है तथा नेचर इंडेक्स में राष्ट्रीय स्तर पर 13वाँ स्थान प्राप्त किया है।

हमारे उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान को विभिन्न राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संस्थाओं द्वारा अनेक सम्मानों और पुरस्कारों के रूप में मान्यता मिली है। उदाहरणस्वरूप (वर्णानुक्रम में) – प्रो. अभिषेक डे : भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (INSA) के फेलो निर्वाचित, तथा केमिकल रिव्यूज़, ए.सी.एस. के एडिटोरियल एडवाइजरी बोर्ड सदस्य। प्रो. अमिताभ पात्र : जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स के वरिष्ठ संपादक, Chem. NanoMater. एवं Chem. Phys. Chem. के एडिटोरियल एडवाइजरी बोर्ड सदस्य, IASST, गुवाहाटी की वैज्ञानिक परामर्श परिषद के अध्यक्ष, तथा चंडीगढ़ विश्वविद्यालय की अकादमिक परिषद समिति के सदस्य। प्रो. अनिदिता दास : वेस्ट बंगाल अकादमी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (WAST) की एसोसिएट (2024), आर.एस.सी. एप्लाइड पॉलिमर्स, ए.सी.एस. पॉलिमर ए.यू. (2024 से) की संपादकीय समिति की सदस्य, अमेरिकन केमिकल सोसाइटी की सदस्य एवं ACES-CRSI अर्ली करियर अवार्ड (2024) की प्राप्तकर्ता। प्रो. बिनु ब्रत दास : इंडियन एकेडमी ऑफ साइंसेज़ (FASc), बेंगलुरु के फेलो निर्वाचित। प्रो. बिमन जना : सी.आर.एस.आई. ब्रॉन्ज मेडल के प्राप्तकर्ता। प्रो. देबाश्री घोष : पोपल मेडल (ए.पी.ए.टी.सी.सी.) की प्राप्तकर्ता तथा जर्नल ऑफ केमिकल थ्योरी एंड कम्प्यूटेशन की टॉपिक संपादक। प्रो. इन्द्र दासगुप्ता : इंडियन एकेडमी ऑफ साइंसेज़, बेंगलुरु के फेलो निर्वाचित तथा एशिया पैसिफिक सेंटर फॉर थियोरेटिकल फिजिक्स (APCTP),



पोहांग, कोरिया (2024–2029) के एसोसिएट फेलो। प्रो. ज्योतिर्मयी दश : डॉ. सत्यजीत चक्रवर्ती मेमोरियल अवार्ड (आई.सी.सी.ई.एस. 2025, आई.ई.एम.) की प्राप्तकर्ता तथा बायोऑर्गेनिक एंड मेडिसिनल केमिस्ट्री लेटर्स (RSC) की संपादक। प्रो. कलोबरन मैती : सर सी. वी. रमन मेमोरियल लेक्चर अवार्ड (इंडियन फोटोबायोलॉजी सोसाइटी) एवं बर्नार्ड कोकब्लिन प्राइज़ 2025 के प्राप्तकर्ता। प्रो. प्रद्युत घोष : फेलो, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (FRSC), 2025 निर्वाचित। प्रो. प्रवीण कुमार : ग्लोबल यंग एकेडमी (2023–2028) के सदस्य तथा पी.ई.सी., मटेरियल्स साइंस, डी.एस.टी. के सदस्य। प्रो. राजीब के. गोस्वामी : वेस्ट बंगाल एकेडमी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी (FAScT) के फेलो निर्वाचित। प्रो. तपन कुमार पाइन : ट्रांज़िशन मेटल केमिस्ट्री (स्प्रिंगर नेचर) की एडिटोरियल एडवाइजरी बोर्ड के सदस्य। प्रो. सुमन्त चक्रवर्ती : इंस्टीट्यूट ऑफ फिज़िक्स, यूके, लंदन से आउटस्टैंडिंग रिव्यूअर अवार्ड प्राप्त। इसके अतिरिक्त, लगभग 25 शोध छात्रों ने विभिन्न अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार प्राप्त किए।

कई प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों ने शैक्षणिक संस्थानों और उद्योग से आकर संस्थान को लोकोन्वियम व्याख्यान श्रृंखला प्रस्तुत की। उनमें से कुछ नाम इस प्रकार हैं: प्रो. पियरे एच. डिक्सनफ, इंस्टीट्यूट ऑफ केमिकल साइंसेज़ ऑफ रेन, यूनिवर्सिटी ऑफ रेन, फ्रांस – विषय: “कैटालिटिक फंक्शनलाइज़ेशन ऑफ फॉस्फोन C–H बॉन्ड्स एंड न्यूरेक्शन ऑफ इंटरप्रेट रिडक्शन इंटरमीडिएट्स”। प्रो. सर्गेई ए. वर्गानोव, डिपार्टमेंट ऑफ केमिस्ट्री, यूनिवर्सिटी ऑफ नेवाडा, रेनो, यूएसए – विषय: “नॉनएडियाबैटिक मॉलिक्युलर डायनैमिक्स विथ द क्रिस्टल फील्ड हैमिल्टोनियन टू स्टडी स्पिन डायनैमिक्स इन लैंथेनाइड कॉम्प्लेक्सेस”। प्रो. इन्द्रजीत भट्टाचार्य, टीसीएस रिसर्च – विषय: “नॉलेज बेस्ड केशन आन्सरिंग इन द एज ऑफ एलएलएम्स”। प्रो. पार्थ भौमिक, आईआईटी केजीपी – विषय: “कर्वेचर एस्टीमेशन मेड सिंपल – फ्रॉम रियल टू डिजिटल”। प्रो. प्रसेजीत मित्रा, रिसर्च कंसल्टेंट, क्यूसीआरआई – विषय: “अबाउट लार्ज लैंग्वेज मॉडल्स (एलएलएम्स)”। प्रो. अमितावा दास, यूनिवर्सिटी ऑफ साउथ कैरोलाइना, यूएसए – विषय: “सिविलाइजिंग एआई: एग्ज़ामिनिंग इमर्जिंग केपेबिलिटीज़ एंड मिटिगेटिंग पोटेंशियल रिस्क ऑफ फाउंडेशन मॉडल्स”। प्रो. संदीप त्रिवेदी, टीआईएफआर, मुंबई – विषय: “यूनिवर्सल थीम्स इन फिज़िक्स फ्रॉम ब्लैक टू अ ग्रेन ऑफ ग्रेफीन”। प्रो. ए. अनंतनारायण, आईआईएससी, बैंगलोर – विषय: “जॉय ऑफ डिस्कवरी इन द मॉडर्न एरा: सम रिफ्लेक्शन्स एंड डायरेक्शन्स”।

आईएसीएस ने विज्ञान प्रसार में सक्रिय पहल की और भावी पीढ़ी को विज्ञान को अपने करियर के रूप में अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया। उदाहरणस्वरूप, पाँच वर्षीय एकीकृत एम.एससी. कार्यक्रम के तृतीय एवं चतुर्थ वर्ष के विज्ञान छात्र, आईएसईआरसी, विश्व-भारती, शांतिनिकेतन

से, 27 मई, 2024 को आईएसीएस आए। अठारह विद्यार्थी, एक संकाय सदस्य – डा. महास्वेता नंदी (आईएसीएस की पूर्व छात्रा) तथा एक कर्मचारी के साथ इस कार्यक्रम में सम्मिलित हुए। प्रो. अरिंदम बनर्जी, प्रो. रूपा मुखोपाध्याय और प्रो. टी. के. पेन ने प्रयोगशालाओं के भ्रमण के अतिरिक्त व्याख्यान भी प्रस्तुत किए। प्रोफेसर सोमोब्रत आचार्य ने सीड प्रभाग (SEED Division) से एक परियोजना ली है, जिसके अंतर्गत एस.टी. (ST) स्नातक छात्रों को विज्ञान में प्रशिक्षित किया जा रहा है। वे, आईएसीएस के संकाय एवं कर्मचारियों के साथ, विभिन्न वंचित गाँवों का दौरा करते हैं और उन्हें विज्ञान के चमत्कारों से अवगत कराते हैं। कई एस.टी. स्नातक विज्ञान छात्र जटिल एवं परिष्कृत वैज्ञानिक उपकरणों के साथ प्रशिक्षित किए गए हैं।

हम सक्रिय रूप से अंतर-संस्थान सहयोगों में भाग लेते हैं, जिनमें अकादमिक संस्थान, उद्योग तथा शासकीय एजेंसियाँ सम्मिलित हैं। सौर ऊर्जा अनुसंधान नव एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) की दृष्टि के अनुरूप संचालित किया जा रहा है। एक सतत परिवेशी वायु गुणवत्ता निगरानी स्टेशन (ACAAQMS), पश्चिम बंगाल प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के सहयोग से आईएसीएस में संचालित है।

आईएसीएस एशिया पैसिफिक सेंटर फॉर थियोरिटिकल फिज़िक्स (APCTP), सियोल, दक्षिण कोरिया में भारत के लिए नोडल संस्थान बना हुआ है। स्प्रिंगर प्रा. लि. और आईएसीएस के बीच इंडियन जर्नल ऑफ फिज़िक्स के प्रकाशन हेतु सह-प्रकाशन समझौता प्रभावी है। एक त्रिपक्षीय जल अनुसंधान समझौता (Tripartite Water Research Agreement) आईएसीएस, यूनिवर्सिटी ऑफ रोमा त्रे और यूनिवर्सिटी ऑफ कैगलियारी, इटली के बीच चल रहा है। इसके अतिरिक्त, भारत-जापान सहयोगी अनुसंधान परियोजनाएँ आणविक विज्ञान के क्षेत्र में इंस्टीट्यूट फॉर मॉलिक्युलर साइंस (IMS), जापान; नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ नेचुरल साइंसेज़ (NINS), जापान; सिरीअस (सोलर एनर्जी रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर इंडिया एंड द यूनाइटेड स्टेट्स); तथा TWAS-IACS पोस्टडॉक्टोरल फैलोशिप कार्यक्रम के अंतर्गत वर्तमान में संचालित हो रही हैं।

उद्योग साझेदारी को बढ़ावा देने के लिए, हमने जी.के. मशीनरीज़ एंड रोबोटिक्स प्रा. लि. के साथ सहयोग आरंभ किया है, जिसका उद्देश्य कपास की खेती में कीट संक्रमण का शीघ्र पता लगाने के लिए नैनो-सेंसर आधारित ड्रोन-सहायता प्राप्त फेरोमोन वितरण प्रणाली विकसित करना है। बायोटेक्नोलॉजी इंडस्ट्री रिसर्च असिस्टेंस काउंसिल (BIRAC), डीबीटी से एक स्टार्ट-अप अनुदान स्वीकृत हुआ है, जिसका उद्देश्य पॉइंट-ऑफ-केयर उपकरण का विकास करना है, जिससे मानव सीरम एल्ब्यूमिन, क्रिएटिन किनेज़ और किडनी इंजरी मॉलिक्यूल-1 का चयनात्मक पता लगाया जा सके, ताकि तीव्र गुर्दा क्षति



(Acute Kidney Injury) का सटीक निर्धारण हो सके। BIRAC, DBT ने बायोटेक्नोलॉजी इग्नیشن ग्रांट-13 के अंतर्गत जी.आर. एग्रीटेक लैब्स नामक एक स्टार्ट-अप कंपनी के गठन के लिए वित्तपोषण किया है, जिसमें आईएसीएस के वैज्ञानिक टीम सदस्य के रूप में शामिल हैं। एक निजी उद्योग-प्रायोजित शोध कार्यक्रम ATGC बायोटेक प्रा. लि. के साथ प्रारंभ किया गया है, जिसका उद्देश्य कुछ कृषि कीटों के प्रबंधन हेतु सेमायोकेमिकल-लोडेड ऑर्गिनोजेलेटर का विकास करना है। सहयोगात्मक अनुसंधान परियोजनाएँ यूनिलीवर रिसर्च सेंटर, बेंगलुरु के साथ चल रही हैं; IACS-टाटा स्टील लि. के बीच एक शोध समझौता किया गया है। अन्य सहयोगी शोध परियोजनाएँ यूनिलीवर इंडस्ट्रीज प्रा. लि., मुंबई, आईएसीएस और डिस्ट्रॉफी एन्हाइलेशन रिसर्च ट्रस्ट, बेंगलुरु, तथा आईएसीएस और सीएसआईआर-आईआईसीबी, कोलकाता के बीच संचालित हैं। साथ ही, आईएसीएस और आईआईटी-खड़गपुर के बीच एक संयुक्त अंतर-संस्थागत एकीकृत एम.एससी.-पीएच.डी. कार्यक्रम (रासायनिक और कोशिकीय जैविक विज्ञान में) चल रहा है, जिसमें देश के विभिन्न हिस्सों से कई छात्र सम्मिलित हो रहे हैं।

भारतीय विज्ञान संवर्धन संस्था भारत सरकार द्वारा अनिवार्य विभिन्न राष्ट्रीय आयोजनों में सक्रिय रूप से भाग लेती रही है। विद्यार्थियों और कर्मचारियों द्वारा विविध सामाजिक एवं सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं, जिससे आईएसीएस एक जीवंत और उत्साहपूर्ण स्थल बना रहता है।

एक प्रतिष्ठित शैक्षणिक संस्थान और नवाचार व सृजनात्मकता के राष्ट्रीय केंद्र के रूप में, जैसा कि संस्थापक डॉ. महेंद्रलाल सिरकार

ने परिकल्पित किया था, हमारा ध्येय उच्च गुणवत्ता वाला बुनियादी अनुसंधान करना तथा संभावित अनुप्रयोग-उन्मुख अनुसंधान को आगे बढ़ाना रहेगा। साथ ही, हम स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर पर विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में उत्कृष्ट शिक्षा प्रदान करने के लिए संकल्पबद्ध हैं।

मैं अपने सभी संकाय सदस्यों, विद्यार्थियों और कर्मचारियों को हार्दिक बधाई देता हूँ, जिन्होंने अथक परिश्रम से आईएसीएस को सदैव एक जीवंत संस्थान बनाए रखा है और इसे ऊँचाइयों की ओर अग्रसर कर रहे हैं। हर आनंदमय अवसर पर साथ देने और सभी प्रकार की परिस्थितियों का दक्षता के साथ सामना करने के लिए आप सभी का आभारी हूँ। मैं आईएसीएस परिवार के सभी सदस्यों के परिजनों को भी उनके उत्साही सहयोग और समर्थन के लिए धन्यवाद और बधाई देता हूँ, जिनकी मदद से आईएसीएस एक अद्भुत परिसर बना है जहाँ रहना और कार्य करना आनंददायक है।

*Kalobaran Mani*

**(कालोबरण माइती)**  
निदेशक



## डीन के कलम से

अनुसंधान एवं विकास (R&D) के डीन का कार्यालय अनुसंधान अवसंरचनाओं, संकाय अनुसंधान अनुदानों, उद्योगों तथा देश और विदेश के शैक्षणिक संस्थानों के साथ सहयोग, और संकाय सदस्यों की बाह्य-निधि (extramural) अनुसंधान परियोजनाओं से संबंधित आधिकारिक औपचारिकताओं की देखरेख करता है। भारतीय विज्ञान संवर्धन संस्था में मौलिक अनुसंधान की उत्कृष्ट संस्कृति, अत्याधुनिक अनुसंधान सुविधाएँ, रसायन, भौतिकी और जीवविज्ञान के बीच अनुसंधान समन्वय, तथा प्रायोगिक और सैद्धांतिक अनुसंधान का संगम विद्यमान है। वर्तमान में, आईएसीएस भौतिक, रासायनिक, जैविक, गणितीय एवं संगणनात्मक, पदार्थ विज्ञान तथा अनुप्रयुक्त एवं अंतर्विषयी विज्ञान की सभी मूलभूत शाखाओं में अनुसंधान कार्यक्रमों का पोषण कर रहा है।

मुझे अत्यंत हर्ष है कि आईएसीएस के अत्यधिक योग्य संकाय सदस्यों तथा समर्पित और प्रेरित छात्रों द्वारा बीते वित्तीय वर्ष में किए गए अनुसंधान कार्यों की रिपोर्ट प्रस्तुत कर रहा हूँ। वर्तमान में, संस्थान में 67 स्थायी संकाय सदस्य और लगभग 500 शोधकर्ता हैं, जिन्होंने वर्ष 2024-25 के अनुसंधान परिणामों में योगदान दिया। इस वर्ष के अनुसंधान कार्य पिछले वर्ष की भाँति ही उल्लेखनीय रहे हैं — चाहे वह प्रकाशन हों, बाह्य अनुसंधान अनुदान प्राप्त करना, वैज्ञानिक सहयोग, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, कार्यशालाओं और पाठशालाओं का आयोजन हो, अथवा विज्ञान प्रसार कार्यक्रम। हमारे संकाय सदस्य लगातार उच्च स्तरीय अंतर्राष्ट्रीय शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित होते रहे। वर्ष 2024-25 में कुल 435 शोधपत्र प्रकाशित हुए, जिनमें 06 पुस्तक

अध्याय शामिल हैं। इनका औसत इम्पैक्ट फैक्टर 5.82 रहा, जिससे आईएसीएस को DST संस्थानों में सर्वश्रेष्ठ तथा Nature Index-2025 में गुणवत्ता प्रकाशनों के आधार पर भारत के प्रमुख संस्थानों में 13वाँ स्थान प्राप्त हुआ। वर्तमान वर्ष में विभिन्न वित्तपोषण एजेंसियों, जिनमें उद्योग भी शामिल हैं, से 23 नई बाह्य अनुसंधान परियोजनाएँ स्वीकृत हुईं, जबकि 75 परियोजनाएँ पहले से चल रही हैं। DST द्वारा वित्तपोषित टेक्निकल रिसर्च सेंटर सतत रूप से कार्यरत है, जो न केवल अनुप्रयोग-उन्मुख अनुसंधान को प्रोत्साहित कर रहा है, बल्कि शिक्षा एवं उद्योग के बीच सहयोग को भी बढ़ावा दे रहा है। संकाय सदस्यों द्वारा 01 पेटेंट आवेदन प्रस्तुत किया गया तथा 01 पेटेंट स्वीकृत हुआ। संकाय सदस्यों ने राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों/पाठशालाओं में अनेक शोध व्याख्यान/संगोष्ठियाँ दीं और विज्ञान प्रसार कार्यक्रमों में भी सक्रिय रूप से भाग लिया। विशेष रूप से, विज्ञान समानता, सशक्तिकरण एवं विकास (SEED) परियोजना के अंतर्गत अनेक प्रशिक्षण सत्र और प्रसार गतिविधियाँ दूरदराज़ क्षेत्रों के वंचित अनुसूचित जनजाति (ST) छात्रों के लिए आयोजित की गईं। पूरे वर्ष में, संस्थान ने अनेक शोध संगोष्ठियाँ, व्याख्यान माला, कार्यशालाएँ और पाठशालाएँ आयोजित कीं। प्रतिवर्ष की तरह, आईएसीएस के छह विद्यालयों ने केंद्रित शोध सम्मेलनों का आयोजन किया, जिनमें अंतर्राष्ट्रीय ख्याति प्राप्त वक्ताओं ने भाग लिया। अनुसंधान अवसंरचना को अत्याधुनिक उपकरणों की खरीद से और सुदृढ़ किया गया, जिनमें शामिल हैं: टीईएम एआरएम3000F2 (एफएस), एएफएम (ऑक्सफोर्ड), एलिमेंट एनालाइज़र, सिंगल क्रिस्टल एक्स-रे डिफ्रैक्टोमीटर सिस्टम विथ मैक्रोमोलेक्यूलर डिफ्रैक्शन फैसिलिटी, माइक्रो वॉल्यूम यूवी-वीआईएस स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, पल्सड



लेज़र डिपोज़िशन चैम्बर विथ इन-सीटू रीड फैसिलिटी सिस्टम, लीका स्टेलारिस एसटीईडी सुपर रेज़ोल्यूशन माइक्रोस्कोप, रिगाकु फुली ऑटोमैटिक सीकेंशियल वेवलेंथ डिस्पर्सिव एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर सिस्टम, रियोमीटर विथ डायनेमिक मैकेनिकल थर्मल एनालिसिस सिस्टम तथा डीएनएस सीकेंसर। निस्संदेह, अनुसंधान अवसंरचना के इस उन्नयन को प्रशासनिक मंत्रालय से प्राप्त उदार वित्तपोषण से संभव बनाया जा सका है। मैं उन सभी संकाय सदस्यों को बधाई देता हूँ, जिन्होंने अपनी निरंतर मेहनत और समर्पण से अनेक पुरस्कार एवं फैलोशिप अर्जित किए और आईएसीएस को नई ऊँचाइयों पर पहुँचाने

का कार्य किया। अंत में, मैं अपने सभी सहकर्मियों को बधाई देता हूँ जिन्होंने एक और सफल और उत्पादक अनुसंधान वर्ष को पूर्ण किया।

*Pradyut Ghosh*

**प्रद्युत घोष**

(डीन, अनुसंधान एवं विकास)





यह देखकर अत्यंत प्रसन्नता हो रही है कि आईएसीएस ने शैक्षणिक, प्रशासनिक, तकनीकी, सामाजिक और सांस्कृतिक गतिविधियों के क्षेत्र में एक और सफल वर्ष पूरा कर लिया है। इस उत्कृष्ट यात्रा के दौरान, डीन (प्रशासन एवं कर्मचारी मामले) का कार्यालय निदेशक द्वारा सौंपे गए विभिन्न प्रशासनिक मामलों, कर्मचारियों से संबंधित मामलों, लेखापरीक्षा संबंधी मुद्दों और संस्थान के अन्य प्रशासनिक मामलों में सक्रिय रूप से शामिल रहा है। इस कार्यालय के माध्यम से बड़ी संख्या में प्रशासनिक मामलों का निपटारा किया जाता है। यह संकायों, कर्मचारियों और छात्रों के टीम वर्क और सहयोग से ही संभव हो पाया है। मुझे संस्थान में प्रशासन एवं कर्मचारी मामलों के डीन के रूप में सेवा करने का सौभाग्य प्राप्त हुआ है।

अंत में, मैं इस अवसर पर संस्थान के निदेशक, कुलसचिव और अपने सभी सहयोगियों को आईएसीएस के विकास और वृद्धि के लिए उनके अथक प्रयास हेतु धन्यवाद और बधाई देता हूँ।

**सोमोब्रत आचार्य**

डीन (प्रशासन एवं कर्मचारी मामले)





मुझे भारतीय विज्ञान संवर्धन संघ (आईएसीएस) के संकाय सदस्यों द्वारा प्रबंधित एक उत्पादक शैक्षणिक वर्ष की रिपोर्ट करने में बहुत खुशी हो रही है। संकाय मामलों के डीन का कार्यालय संकाय सदस्यों के नियमित सेवा मामलों को सुगम बनाने, नए संकाय सदस्यों की भर्ती करने, व्यक्तिगत संकाय सदस्यों के कैरियर की उन्नति की देखभाल करने और समग्र रूप से उनके विकास को बढ़ावा देने हेतु है। इसमें नियुक्तियां, पुनर्नियुक्तियां, कार्यकाल, पदोन्नति, अवकाश जैसे सेवा संबंधी मामले आदि शामिल हैं। इसके अलावा, संकाय मामलों के डीन (डीओएफए) संकाय सदस्यों और प्रशासन के बीच एक सेतु के रूप में कार्य करते हैं। मुझे आपके साथ यह साझा करते हुए खुशी हो रही है कि वर्तमान में हमारे पास छह अलग-अलग स्कूलों में 67 संकाय सदस्य हैं, जो उत्कृष्ट शिक्षाविदों का एक जीवंत और एकजुट समूह बनाते हैं। इसके अतिरिक्त अन्य प्रतिष्ठित शैक्षणिक सदस्य भी हैं, जो आईएसीएस विश्वविद्यालय के जीवंत शिक्षण और अनुसंधान कार्यक्रम में योगदान देते हैं।

वर्ष 2024-25 में आईएसीएस संकाय सदस्यों ने शिक्षण और अनुसंधान में उत्कृष्टता हासिल की है, जिससे संस्थान को अनुसंधान के साथ एकीकृत आधुनिक विज्ञान में उच्च गुणवत्ता वाली शिक्षा प्रदान करने के अपने उद्देश्य को साकार करने में मदद मिलेगी। संकाय सदस्य बड़ी मात्रा में बाह्य वित्त पोषण प्राप्त करने में सक्षम रहे हैं तथा उन्होंने अपने शोध को अंतर्राष्ट्रीय ख्याति प्राप्त पत्रिकाओं में प्रकाशित कराया है। संस्थान कई अन्य शैक्षणिक गतिविधियों में भी शामिल रहा है, जैसे वैज्ञानिक सहयोग, राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, कार्यशालाओं, स्कूलों का आयोजन, आउटरीच कार्यक्रमों का आयोजन आदि। विगत वित्तीय वर्ष पत्रिकाओं और पुस्तक अध्यायों में प्रकाशनों की कुल संख्या 430 जिसका औसत प्रभाव कारक 5.82 था, जिससे आईएसीएस डीएसटी संस्थानों में सर्वश्रेष्ठ और भारत के संस्थानों में 13वें स्थान पर रहा, जैसा कि स्वरूप सूचकांक-2025 में बताया गया है। आईएसीएस के संकाय सदस्यों ने 01 पेटेंट आवेदन दायर किया और 01 पेटेंट

प्रदान किया गया। संकाय सदस्यों ने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों/विद्यालयों में कई व्याख्यान/सेमिनार दिए और आउटरीच कार्यक्रमों में भाग लिया।

समता, सशक्तिकरण और विकास हेतु विज्ञान (एसईईडी) परियोजना के ढांचे में, विभिन्न दूरदराज के स्थानों में वंचित अनुसूचित जनजाति के छात्रों हेतु कई प्रशिक्षण सत्र और बाह्य गतिविधियाँ आयोजित की गईं। भारत और विदेश के विभिन्न संस्थानों के साथ शैक्षणिक दौरों और आदान-प्रदान कार्यक्रमों के माध्यम से चल रहा सहयोग जारी रहा। उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन को देखते हुए, कई संकाय सदस्यों को अगले स्तर पर पदोन्नत किया गया।

आईएसीएस के संकाय सदस्यों को कई प्रतिष्ठित पुरस्कार और सम्मान प्राप्त हुए हैं, जैसे राष्ट्रीय अकादमियों, पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी और रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री की फेलोशिप, इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (आईओपी) प्रकाशन का उत्कृष्ट समीक्षक पुरस्कार, कई उच्च प्रभाव कारक पत्रिकाओं के संपादकीय सलाहकार बोर्ड की सदस्यता, पोपल मेडल (एपीएटीसीसी), सीआरएसआई कांस्य पदक, ग्लोबल यंग अकादमी और पीईसी, सामग्री विज्ञान, डीएसटी की सदस्यता मैं उन सभी संकाय सदस्यों की सराहना करता हूँ जिन्हें उनके समर्पित कार्य और निरंतर प्रयासों हेतु विभिन्न पुरस्कार और फेलोशिप प्राप्त हुए। ऐसी उपलब्धियाँ सराहनीय और आश्चस्त करने वाली हैं।

अंत में, मैं इस अवसर पर अपने सभी सहयोगियों को आईएसीएस की वृद्धि और विकास हेतु उनके अथक प्रयासों और महत्वपूर्ण योगदान हेतु धन्यवाद और बधाई देता हूँ।

*Sourav Roy*

**सौरव रॉय**  
डीन (संकाय मामलों)





डीन (स्नातक अध्ययन एवं छात्र मामले) का कार्यालय संस्थान के शैक्षणिक कार्यों का ध्यान रखता है, जैसे छात्रों का प्रवेश (विज्ञापन, साक्षात्कार और अन्य सभी संबंधित कार्य), शैक्षणिक कैलेंडर, पाठ्यक्रम संचालन, पाठ्यक्रम प्रशिक्षकों के साथ संवाद, शोध प्रगति की निगरानी और पीएचडी छात्रों की व्यापक परीक्षा, पीएचडी पंजीकरण, शोध प्रबंध संगोष्ठी, शोध प्रबंध प्रस्तुत करना, शोध प्रबंध मूल्यांकन और मौखिक परीक्षा, छात्रों को अनंतिम डिग्री प्रमाण पत्र और अन्य प्रमाण पत्र जारी करना, वार्षिक दीक्षांत समारोह (निदेशक और कुलसचिव कार्यालय के साथ आंशिक जिम्मेदारी) और अन्य शैक्षणिक मामले, शोध सहयोगियों के विज्ञापन और नियुक्ति का कार्य भी इसी कार्यालय द्वारा किया जाता है। संस्थान के शैक्षणिक कार्यक्रमों के संचालन हेतु डीन (स्नातक अध्ययन एवं छात्र मामले) को शैक्षणिक समन्वयकों द्वारा सहायता प्रदान की जाती है। शैक्षणिक कार्यालय के दैनिक कार्यों की देखरेख शैक्षणिक कार्यालय के प्रभारी द्वारा की जाती है, जिन्हें कार्यालय के अन्य कर्मचारी सहायता प्रदान करते हैं। वर्ष 2024 में आईएसीएस के एकीकृत बीएस-एमएस और एमएस/एकीकृत एमएस-पीएचडी कार्यक्रम में छात्रों का प्रवेश दो चरणों में किया जाएगा। बीएस-एमएस (यूपीएसटी) और एमएस-इंटीग्रेटेड पीएचडी (एमपीएसटी) में प्रवेश हेतु राष्ट्रीय स्तर पर लिखित परीक्षा आयोजित की गई थी। परीक्षा केंद्र पुरे भारतवर्ष के विभिन्न प्रमुख शहरों में बनाए गए थे। वर्ष 2024 में,

यूपीएसटी हेतु 1601 और एमपीएसटी हेतु 1086 छात्र उपस्थित हुए। यूपीएसटी या एमपीएसटी के आधार पर चयनित छात्रों को साक्षात्कार हेतु बुलाया गया और लिखित परीक्षा तथा साक्षात्कार दोनों में उनके प्रदर्शन के आधार पर अंतिम मेरिट सूची तैयार की गई। इस बैच से क्रमशः 37 और 62 छात्र बीएस-एमएस और एमएस/एमएस-एकीकृत पीएचडी पाठ्यक्रम में आगे बढ़ रहे हैं। पीएचडी प्रवेश विंडो वर्ष में दो बार खोली गई। 2024-25 में कुल 77 छात्रों ने पीएचडी कार्यक्रम में प्रवेश लिया। 31 जुलाई, 2024 को आयोजित आईएसीएस के चौथे वार्षिक दीक्षांत समारोह में 47 छात्रों को पीएचडी की उपाधि, 49 छात्रों को एमएस की उपाधि और 30 छात्रों को बीएस-एमएस की उपाधि प्रदान की गई।

**सुहल घोष**

डीन (स्नातक अध्ययन और छात्र मामले)





## रजिस्ट्रार के कलम से

यह मेरा सौभाग्य है कि मैं भारतीय विज्ञान संवर्धन संस्था, कोलकाता के वर्ष 2024-25 के वार्षिक प्रतिवेदन में यह विवरण प्रस्तुत कर रहा हूँ। यह प्रतिवेदन पिछले वर्ष के दौरान प्रशासनिक, वित्तीय और अवसंरचनात्मक क्षेत्रों में हुए प्रमुख विकास और उपलब्धियों को संकलित करता है। देश के सबसे पुराने वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान के रूप में, हम विज्ञान में उत्कृष्टता के समर्थन के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को बनाए रखते हैं, और इस वर्ष भी इसका अपवाद नहीं रहा।

वर्ष के दौरान, हमने अपने प्रशासनिक तंत्र को सुव्यवस्थित और सुदृढ़ बनाने में महत्वपूर्ण प्रगति की है। आंतरिक प्रक्रियाओं में सुधार, बेहतर समन्वय के लिए डिजिटल उपकरणों को अपनाना, और दिन-प्रतिदिन के संचालन में पारदर्शिता एवं जवाबदेही सुनिश्चित करना हमारी प्राथमिकताओं में रहा। रजिस्ट्रार कार्यालय ने सभी विभागों के साथ मिलकर संस्थान और सरकार की नीतियों के अनुपालन के साथ सुचारू संचालन सुनिश्चित किया।

वित्तीय दृष्टिकोण से, हमने संसाधनों के विवेकपूर्ण और प्रभावी उपयोग को सुनिश्चित किया। अनुमोदित आवंटनों के अनुरूप बजट योजना और व्यय का सावधानीपूर्वक प्रबंधन किया गया, और संस्थान की अनुसंधान एवं शैक्षणिक गतिविधियों को बिना किसी बाधा के समर्थन देने के सभी प्रयास किए गए। समय पर ऑडिट और आंतरिक जाँच ने वित्तीय अनुशासन बनाए रखने में मदद की, और मैं वित्त और लेखा टीम के लगातार परिश्रम के लिए आभार व्यक्त करता हूँ।

अवसंरचना विकास पूरे वर्ष हमारे प्रमुख ध्यान क्षेत्रों में रहा। प्रयोगशालाओं, छात्रावासों, कार्यालय स्थानों और परिसर की सुविधाओं में सुधार हेतु कई नवीनीकरण और उन्नयन परियोजनाएँ संचालित की

गईं। साथ ही, परिसर के समग्र वातावरण को ऐसा बनाए रखने के प्रयास किए गए, जो अनुसंधान और शैक्षणिक उत्कृष्टता दोनों के लिए अनुकूल हो। इन विकास कार्यों को कुशलतापूर्वक संपन्न कराने में हमारे इंजीनियरिंग और रख-रखाव टीमों के योगदान को हम स्वीकार करते हैं।

आईएसीएस समुदाय के सभी सदस्यों — संकाय, छात्र, कर्मचारी और प्रशासक — की निष्ठा और सहयोग के बिना यह सब संभव नहीं हो पाता। मैं आप सभी का हार्दिक धन्यवाद व्यक्त करता हूँ, जिन्होंने आईएसीएस की मानकों को बनाए रखने में अपना समर्थन और सक्रिय भागीदारी दी। यही सामूहिक प्रयास हमें इतना व्यापक और सार्थक वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत करने में सक्षम बनाता है।

जैसे-जैसे हम आगे बढ़ते हैं, मैं सभी से आग्रह करता हूँ कि वही सहयोग और प्रतिबद्धता की भावना बनाए रखें। आइए इस महान संस्थान की परंपरा को नवीन ऊर्जा और साझा जिम्मेदारी के साथ आगे बढ़ाएँ।

इस प्रतिवेदन में योगदान देने वाले सभी सदस्यों के प्रति मेरी हार्दिक शुभकामनाएँ और धन्यवाद।

*Sarbani Saha*

**सर्वानी साहा**

रजिस्ट्रार



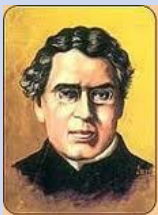
# अतीत का गौरव



आईएसीएस भारत का सबसे पुराना शोध संस्थान है। डॉ. एम.एल. सरकार (1833-1904), एक व्यवसायी चिकित्सक ने सभी विभागों में विज्ञान को बढ़ावा देने हेतु 1876 में आईएसीएस की स्थापना की गई थी। पहले 50 वर्षों में, आईएसीएस का संचालन केवल विद्यासागर, विजयनगरम के महाराजा, कालीकृष्ण टैगोर और अन्य गणमान्य व्यक्तियों के प्राप्त दान से होता था।



आईएसीएस में मूल शोध की शुरुआत 1907 में सी.वी. रमन ने की थी। रमन भारत सरकार के सहायक महालेखा परीक्षक के रूप में कलकत्ता आए और कार्यालय समय और छुट्टियों के अलावा आईएसीएस में काम करना शुरू किया। रमन प्रभाव की खोज 1928 में हुई थी जिसके लिए रमन को 1930 में भौतिकी का नोबेल पुरस्कार मिला। रमन 1917-1933 तक कलकत्ता विश्वविद्यालय में भौतिकी के पालित प्रोफेसर थे, लेकिन उन्होंने अपना सारा शोध आईएसीएस में किया। रमन ने छोटे कोण वाले एक्स-रे की खोज की।

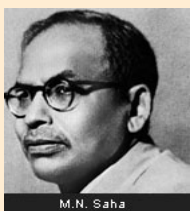


प्रारंभिक काल में फादर लाफोंटे ने शिक्षण और प्रयोगशालाओं के निर्माण में बड़े कदम उठाए। जे.सी. बोस, एफआरएस (1858-1937, माइक्रोवेव संचार के आविष्कारक) और आशुतोष मुखर्जी (1864-1924), 1881 में पेपर प्रकाशित करने वाले पहले भारतीय आईएसीएस के पहले व्याख्याताओं में से एक थे।



एस. एन. बोस, एफआरएस (1894-1974) (बोस स्टैटिक्स के खोजकर्ता) 1958 में एक राष्ट्रीय प्रोफेसर के रूप में आईएसीएस में शामिल हुए।

1933 में रमन आईएसीएस छोड़कर आईआईएससी, बैंगलोर में पहले भारतीय निदेशक के रूप में शामिल हुए। उन्होंने कलकत्ता छोड़ने से पहले, के.एस. कृष्णन, एफआरएस (1898-1961), रमन प्रभाव के सह-खोजकर्ता को पहला एमएलएस प्रोफेसर नियुक्त किया।



स्वतंत्रता के बाद, एम.एन. साहा, एफआरएस (1893-1956, साहा आयनीकरण सूत्र के खोजकर्ता) ने आईएसीएस को एक पूर्ण अनुसंधान संस्थान बनाने में बड़ी भूमिका निभाई। पश्चिम बंगाल के मुख्यमंत्री डॉ. बी.सी. राय और प्रधानमंत्री पंडित जे.एल. नेहरू की मदद से साहा ने जादवपुर में वर्तमान परिसर का निर्माण कराया। साहा आईएसीएस के प्रथम निदेशक (1953-1956) थे।



प्रोफेसर केदारेश्वर बनर्जी (1900-1975) एक विश्व प्रसिद्ध एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफर थे और उन्होंने 1959 से 1965 में अपनी सेवानिवृत्ति तक आईएसीएस के निदेशक के रूप में कार्य किया। वे भारत में क्रिस्टलोग्राफी के संस्थापक थे और उन्होंने क्रिस्टलोग्राफिक चरण समस्या हेतु एक नया दृष्टिकोण प्रस्तावित किया, जिसने आधुनिक युग के क्रिस्टलोग्राफी के अत्यंत शक्तिशाली प्रत्यक्ष पद्धति की शुरुआत की।



**प्रोफेसर अमल कुमार रायचौधरी** (1924-2005) एक प्रशंसित सैद्धांतिक भौतिक विज्ञानी थे, जो सापेक्षता और ब्रह्माण्ड विज्ञान पर अपने मौलिक कार्य हेतु जाने जाते थे। उन्होंने आईएसीएस में (1940 के दशक के दौरान) एक शोध विद्वान के रूप में काम किया और बाद में संस्थान में एक शोध कार्य किया। वे रायचौधरी समीकरण हेतु सर्वाधिक प्रसिद्ध हैं, जो दबाव-मुक्त पदार्थ के लिए गुरुत्वाकर्षण का वर्णन करता है, एक सकारात्मक ब्रह्माण्ड संबंधी स्थिरांक की प्रतिकर्षी प्रकृति को दर्शाता है, जो बुनियादी विलक्षणता प्रमेय को रेखांकित करता है।



**प्रोफेसर फणीन्द्र चन्द्र दत्ता** (1912-1983) ने 1953 में आईएसीएस में कार्बनिक रसायन विभाग के प्रमुख का कार्यभार संभाला और दो दशकों से अधिक समय तक विभाग के भाग्य का मार्गदर्शन किया। उन्होंने हमारे देश में पहली बार टेरपेनोइड्स और अन्य प्राकृतिक उत्पादों से संबंधित कार्बनिक अणुओं के स्टीरियो नियंत्रित संश्लेषण की शुरुआत की।



**प्रोफेसर शांति रंजन पालित** (1912-1981) 1947 में भौतिक रसायन विभाग के विभागाध्यक्ष के रूप में आईएसीएस में शामिल हुए और एसोसिएशन की विकास योजना में पूरी ताकत और उत्साह के साथ सक्रिय रूप से शामिल हो गए। इन्होंने भौतिक रसायन विज्ञान के साथ-साथ बहुलक रसायन विज्ञान के कई क्षेत्रों में महत्वपूर्ण योगदान दिया। बहुलक रसायन विज्ञान के क्षेत्र में उनका योगदान स्थायी तौर पर महत्वपूर्ण है इसलिए उन्हें भारत में बहुलक अनुसंधान का जनक माना जाता है।



**प्रोफेसर प्रियदा रंजन रॉय** (1958) एक प्रसिद्ध अकार्बनिक रसायनज्ञ थे, जिन्होंने आईएसीएस के निदेशक के रूप में कार्य किया था। वे विशेष रूप से रोम्बिक द्विस्ट मैकेनिज्म (रॉय दत्त द्विस्ट), समन्वय रसायन विज्ञान, असामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाओं में धातु आयनों का स्थिरीकरण आदि पर अपने मौलिक कार्य हेतु जाने जाते हैं।



सर सी.वी. रमन की खोजों से प्रभावित होकर **सूरी भगवंतम** (1909-1989) कलकत्ता चले गए और 1928 में आईएसीएस में उनके साथ जुड़ गए। नोबेल पुरस्कार विजेता खोज के बाद, रमन ने अपने शोध कार्य को आगे बढ़ाने के लिए भगवन्तम को अपना सहयोगी चुना। इस सदी के शुरुआती दशकों तक आईएसीएस भारत में एकमात्र स्थान था जहां भौतिक विज्ञान में उच्च स्तरीय अनुसंधान किया जा सकता था। प्रोफेसर भगवंतम आधुनिक भारत के उन अनेक प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों में से एक थे, जिन्होंने भारत की वैज्ञानिक अनुसंधान संस्कृति को समृद्ध करने हेतु आईएसीएस में अनुसंधान किया। 1957 में वे बैंगलोर स्थित भारतीय विज्ञान संस्थान के निदेशक तथा इसके बाद उन्हें रक्षा मंत्रालय के तहत भारत सरकार के वैज्ञानिक सलाहकार के रूप में नियुक्त किया गया और पुनः 1962 में भारत-चीन युद्ध के बाद वे रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डीआरडीओ) के निदेशक के रूप में शामिल हुए। प्रोफेसर भगवंतम ने वेंकट रायडू के साथ मिलकर द थ्योरी ऑफ ग्रुप्स एंड इट्स फिजिकल एप्लीकेशन नामक प्रसिद्ध पुस्तक लिखी। यह पुस्तक तीन संस्करणों में प्रकाशित हुई तथा इसका रूसी भाषा में अनुवाद भी किया गया। अक्सर कहा जाता है कि स्पेक्ट्रोस्कोपिस्टों की एक पूरी पीढ़ी इसी पुस्तक पर पली-बढ़ी है। उन्होंने प्रकाश का प्रकीर्णन और रमन प्रभाव नामक पुस्तक भी लिखी।



# प्रतिष्ठित पूर्व छात्र एवं सहयोगीगण

## नोबेल पुरस्कार विजेता

- ♦ सर सी.वी.रमन (1888-1970, आईएसीएस के पूर्व संकाय)

## भारतरत्न (भारत का सर्वोच्च नागरिक सम्मान)

- ♦ सर सी.वी.रमन (1888-1970, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ♦ आचार्य. सी.एन.आर.राव (आईएसीएस समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)

## रॉयल सोसाइटी (एफआरएस), लंदन के अध्येता :

- ♦ सर सी.वी.रमन (1888-1970, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ♦ आचार्य मेघनाथ साहा (1893-1956, पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ♦ सर जे.सी. बोस (1858-1937, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ♦ आचार्य. के.एस.कृष्णन (1898-1961, आईएसीएस के पूर्व संकाय सदस्य)
- ♦ आचार्य. एस.एन.बोस (1894-1974, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ♦ आचार्य. ए.पी. मित्रा (1927-2007, आईएसीएस परिषद के पूर्व अध्यक्ष)
- ♦ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ♦ आचार्य. एम.एम. शर्मा (आईएसीएस शासी परिषद के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ♦ आचार्य. टीवी रामकृष्णन (आईएसीएस अध्येता)
- ♦ आचार्य. अजय सूद (आईएसीएस अध्येता)

## पद्म विभूषण (भारतीय नागरिक सम्मान):

- ♦ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस की समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और आईएसीएस अध्येता)
- ♦ आचार्य. एम.एम. शर्मा (आईएसीएस शासी परिषद के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)

## पद्म भूषण (भारतीय नागरिक सम्मान):

- ♦ आचार्य. के.एस.कृष्णन (1898-1961, आईएसीएस के पूर्व संकाय सदस्य)
- ♦ आचार्य. एम.एम. शर्मा (आईएसीएस शासी परिषद के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ♦ आचार्य सिसिर कुमार मित्रा

## पद्म श्री (भारतीय नागरिक सम्मान):

- ♦ आचार्य. ए.के. बरुआ (पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ♦ आचार्य. जी. मेहता
- ♦ डॉ. श्रीकुमार बनर्जी

## अलेक्जेंडर वॉन हम्बोल्ट अनुसंधान पुरस्कार

- ♦ आचार्य. डी. मुखर्जी (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)

## विश्व विज्ञान अकादमी के अध्येता (एफटीडब्ल्यूएस)

- ♦ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ♦ आचार्य. डी. मुखर्जी (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ♦ आचार्य डी.डी. शर्मा (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ♦ आचार्य के. भट्टाचार्य (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ♦ आचार्य शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ♦ आचार्य टी. साहा दासगुप्ता (आईएसीएस के पूर्व संकाय)

## टीडब्ल्यूएस पुरस्कार

- ♦ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ♦ आचार्य. अनिमेष चक्रवर्ती (आईएसीएस के पूर्व संकाय)

- ◆ आचार्य डी.डी. शर्मा (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य के. भट्टाचार्य (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)

### शांति स्वरूप भटनागर (एसएसबी) पुरस्कार

- ◆ आचार्य. के.एस. कृष्णन (1898-1961, 1958 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. बसु (1922-1992, 1965 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. यू.आर. घटक (1931-2005, 1974 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व निदेशक और संकाय)
- ◆ आचार्य. सी.के. मजूमदार (1938-2000, 1975 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस की समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ◆ आचार्य. अनिमेष चक्रवर्ती (1975 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एम. चौधरी (1977 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी. मुखर्जी (1987 में प्राप्त, पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. एम. रे (1989 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी.डी. सरमा (1994 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी.डी. सरमा (1994 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. के. भट्टाचार्य (1997 में प्राप्त, पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. अखिल आर. चक्रवर्ती (1998 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. डी.एस. रे (1999 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. सौरव पाल (2000 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (2003 में प्राप्त, पूर्व निदेशक, आईएसीएस)
- ◆ आचार्य. समरेश भट्टाचार्य (2005 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व छात्र)

- ◆ आचार्य. प्रद्युत घोष (2015 में प्राप्त, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. कृष्णेंद्रु सेनगुप्ता (2012 में प्राप्त, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. पी.एस. मुखर्जी (2016 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. तापस माजी (2019 में प्राप्त, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. ज्योतिर्मयी दाश (2020 में प्राप्त, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)

### भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (एफएनए) के अध्येता

- ◆ सर सी.वी. रमन (1888-1970, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. के.एस. कृष्णन (1898-1961, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. के. बनर्जी (1900-1975, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस.डी. चटर्जी (1909-1995, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस.आर. पलित (1912-1981, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी. बसु (1917-2005, पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. एस. बसु (1922-1992, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. पी.सी. दत्ता (1912-1971, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. यू.आर. घटक (1931-2005, पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. अक्षयानंद बोस (1911-1997, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. अमल के. रायचौधरी (1923-2005, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सुशील के. मुखर्जी (1914-2006, आईएसीएस के पूर्व अध्यक्ष)
- ◆ आचार्य. प्रियदा रंजन रे (1888-1982, पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. एम. चौधरी (1937-2017, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस की समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और आईएसीएस अध्येता)



- ◆ आचार्य. अनिमेष चक्रवर्ती (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी. मुखर्जी (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. के. भट्टाचार्य (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ◆ आचार्य. बी.सी.रानू (आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. घोष (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी.एस.रे (आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. डी.डी. शर्मा (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. आर.एन.मुखर्जी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. अखिल आर. चक्रवर्ती (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. सौरव पाल (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. ए. सामंत (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. के. नाग (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सुब्रत घोष (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. गोस्वामी (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. ए.जे. पाल (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. पी. घोष (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. के. सेनगुप्ता (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. आर. सेन (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)
- ◆ प्रो कलोबरन मैती (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)

### भारतीय विज्ञान अकादमी (एफएएससी) के अध्येता

- ◆ सर सी.वी. रमन (1888-1970, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. के. बनर्जी (1900-1975, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. बसु (1922-1992, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. पी.सी. दत्ता (1912-1971, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. यू.आर. घटक (1931-2005, पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. के.एस. कृष्णन (1898-1961, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस.आर. पलित (1912-1981, आईएसीएस के पूर्व संकाय)

- ◆ आचार्य. अमल के. रायचौधरी (1923-2005, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एम. चौधरी (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और अध्येता)
- ◆ आचार्य. अनिमेष चक्रवर्ती (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. आर.एन. मुखर्जी (1999, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. अखिल आर. चक्रवर्ती (1995, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. सौरव पाल (1996, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. ए. सामंता (2003, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. समरेश भट्टाचार्य (2006, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. एम. दुर्गा प्रसाद (2012, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. डी.डी. सरमा (1993, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सुरजीत सेनगुप्ता (2006, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. जयंत के भट्टाचार्य (1993, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. ए.के. बरुआ (1987, पूर्व संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. जी.के. लाहिड़ी (2005, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. एस.पी. भट्टाचार्य (1993, आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. डी. मुखर्जी (1987, पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (2000, आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ◆ आचार्य. के. भट्टाचार्य (1997, पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. डी.एस. रे (1995, आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. बी.सी. रानू (1995, आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. घोष (2009, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. घोष (2009, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. के. नाग (1992, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. गोस्वामी (2004, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. ए.जे. पाल (2010, आईएसीएस के पूर्व संकाय)

- ◆ आचार्य. ए.के. नंदी (2009, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. बी.एन. देव (2006, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य.टी. चक्रवर्ती (2015, आईएसीएस के वर्तमान संकाय और निदेशक)
- ◆ आचार्य.के. सेनगुप्ता (2012, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. पात्रा (2016, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. बनर्जी (2015, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. प्रद्युत घोष (2016, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. पी.के. दास (2017, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. तापस के. माजी (2018, आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. पी.एस. दस्तीदार (2018, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. एन. प्रधान (2019, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. पी.एस. मुखर्जी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. जे. डैश (2021, आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. आर. सेन (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)
- ◆ आचार्य. एस. आचार्य (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ प्रो. ए. डे (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ प्रो. कलोबरन मैती (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)

### राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (एफएनएससी) के अध्येता

- ◆ आचार्य. एम.एन. साहा (1893-1956, पूर्व संकाय, आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. के.एस. कृष्णन (1898-1961, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. अमल के. रायचौधरी (1923-2005, आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सी.एन.आर. राव (आईएसीएस की समीक्षा समिति के पूर्व अध्यक्ष और आईएसीएस फेलो)
- ◆ आचार्य. बी.पी. चटर्जी (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. जयंत के भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी.डी. शर्मा (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सौरभ पाल (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. ए. सामंत (आईएसीएस के पूर्व छात्र)

- ◆ आचार्य. डी. मुखर्जी (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. के. भट्टाचार्य (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. डी.एस. रे (आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. सेनगुप्ता (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. बी.एन. देव (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. ए.जे. पाल (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सेनगुप्ता (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. पात्रा (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. अधिकारी (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. बेनु ब्रता दास (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. डी. बसाक (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. एन. प्रधान (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. आर. सेन (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)
- ◆ आचार्य. एस. आचार्य (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. डी. बसाक (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. कलोबरन मैती (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)

### वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए जी.डी. बिड़ला पुरस्कार

- ◆ आचार्य. डी.डी.शर्मा (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ◆ प्रो. एन. प्रधान (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)

### जे.सी बोस अध्येतावृत्ति, डीएसटी

- ◆ आचार्य. डी. मुखर्जी (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. डी.डी. सरमा (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. के. भट्टाचार्य (पूर्व छात्र, संकाय और आईएसीएस के निदेशक)
- ◆ आचार्य. आर.एन. मुखर्जी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ◆ आचार्य. सौरभ पाल (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. ए. सामंत (आईएसीएस के पूर्व छात्र)



- ◆ आचार्य. बी.सी.रानू (आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. गोस्वामी (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. एस. घोष (आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. ए. घोष (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. ए.जे. पाल (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. डी.एस. रे (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. पी. घोष (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. के. सेनगुप्ता (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. जे. दाश (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ प्रो. कलोबरन मैती (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)

### बी. एम. बिड़ला विज्ञान पुरस्कार

- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ◆ आचार्य. जी.के. लाहिड़ी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. अरिंदम बनर्जी (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. पी.के. दास (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. प्रद्युत घोष (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. सुहृत घोष (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. अयान दत्ता (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ प्रो. कलोबरन मैती (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)

### स्वर्णजयंती अध्येतावृत्ति, डीएसटी

- ◆ आचार्य. शांतनु भट्टाचार्य (आईएसीएस के पूर्व निदेशक)
- ◆ आचार्य. नारायण प्रधान (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. प्रद्युत घोष (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ आचार्य. एस.पी. मुखर्जी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. एस.पी. मुखर्जी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. जे. दाश (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ प्रो. कलोबरन मैती (आईएसीएस के वर्तमान निदेशक)

### युवा वैज्ञानिकों के लिए आईएनएसए पदक

- ◆ आचार्य. एम. रे (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. बी.के. चौधरी (आईएसीएस के पूर्व संकाय)
- ◆ आचार्य. सौरव पाल (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. डी. दत्ता (आईएसीएस के पूर्व छात्र और संकाय)
- ◆ आचार्य. टी. जाना (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. टी.के. पेन (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ डॉ. अर्नब सेन (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ डॉ. सप्तर्षि मुखर्जी (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ डॉ. प्रतीक सेन (आईएसीएस के पूर्व छात्र)

### भारतीय विज्ञान अकादमी के सहयोगी

- ◆ आचार्य. टी. जाना (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ डॉ. एस. मलिक (आईएसीएस के पूर्व छात्र)
- ◆ आचार्य. सुहृत घोष (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ डॉ. ए. डे (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)
- ◆ डॉ. अनिदिता दास (आईएसीएस के वर्तमान संकाय)



- » **अभिषेक डे** : सदस्य, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए); संपादकीय सलाहकार बोर्ड केमिकल रिव्यूज, एसीएस
- » **अमिताव पात्रा**: वरिष्ठ संपादक, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स; संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य, केमनैनोमैट; संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य, केमफिजकेम; अध्यक्ष, वैज्ञानिक सलाहकार परिषद, आईएएसएसीटी, गुवाहाटी और सदस्य, शैक्षणिक परिषद समिति, चंडीगढ़ विश्वविद्यालय।
- » **अनिदिता दास**, एसोसिएट पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी (डब्ल्यूएसटी) (2024); आरएससी एप्लाइड पॉलिमर्स की संपादकीय सलाहकार बोर्ड सदस्य (2024 से); रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री; एसीएस पॉलिमर एयू की संपादकीय सलाहकार बोर्ड सदस्य (2024 से), अमेरिकन केमिकल सोसाइटी; एसीईएस-सीआरएसआई प्रारंभिक कैरियर पुरस्कार (2024),
- » **बेनु ब्रता दास**: भारतीय विज्ञान अकादमी (एफएएससी), बेंगलुरु के सदस्य
- » **बिमान जाना**: सीआरएसआई कांस्य पदक पुरस्कार, सीआरएसआई
- » **देबाश्री घोष** : पोपल मेडल (एपीएटीसीसी); रासायनिक सिद्धांत और गणना पत्रिका के विषय संपादक
- » **इंद्र दासगुप्ता** : सदस्य, भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु; सह सदस्य, एशिया पैसिफिक सेंटर फॉर थियोरिटिकल फिजिक्स (एपीसीटीपी) (2024-2029), एपीसीटीपी, पोहंग, कोरिया।
- » **ज्योतिर्मयी दाश**: डॉ. सत्यजीत चक्रवर्ती मेमोरियल अवार्ड आईसीसीईएस 2025, आईईएम, बायोऑर्गेनिक एंड मेडिसिनल केमिस्ट्री लेटर्स के संपादक, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री।
- » **प्रद्युत घोष** : रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (एफआरएससी) के फेलो, 2025, आरएससी।
- » **प्रवीण कुमार** : सदस्य : ग्लोबल यंग अकादमी 2023-2028 (जीवाईए); सदस्य : पीईसी, मैटेरियल्स साइंस, डीएसटी।
- » **राजीब कुमार गोस्वामी** : सदस्य (एफएएससीटी, पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी)
- » **तपन कुमार पेन** : ट्रांजिशन मेटल केमिस्ट्री, स्प्रिंगर नेचर के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य।
- » **सुमंत चक्रवर्ती** : उत्कृष्ट समीक्षक पुरस्कार, भौतिकी संस्थान।





- » **अरघा चक्रवर्ती:** आईएसएमसी, मुंबई में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार
- » **अम्बरीन रशीद:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, रसायन संचार 60वीं वर्षगांठ, आईएसीएस
- » **अतनु घोष:** IS3NA में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, टोक्यो विज्ञान विश्वविद्यालय, जापान
- » **बिकाश दास:** लघु अवधि अनुसंधान इंटरनशिप पुरस्कार, वारसॉ विश्वविद्यालय।
- » **बिकाश दास:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (सोफिक), आरएससी
- » **किंगशुक दास:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (एसएमसीबी) (बिमान)
- » **एसके. कलीमुद्दीन:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता; युवा वैज्ञानिक पुरस्कार, एमआरएसआई।
- » **मंदिरा डे:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, पीसीएमसी-2024, आईआईएसईआर, कोलकाता
- » **मोहम्मद नुमान :** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार : आईसीएमएजीएमए - 2025
- » **प्रियंका डिंडा:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, एमआरएसआई वाईएससी कोलकाता चैटर, बेल्लूर (टीकेएम)
- » **पूजा गरई:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति, एफआईसीएस 2024, आईआईटी गुवाहाटी
- » **पायल खानरा:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, केमकॉम 60वें वर्ष संगोष्ठी, आईएसीएस, कोलकाता
- » **रोहन मित्रा:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (इनएडवांस), एसीएस
- » **राजकुमार साहू:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति, एसएमएस संगोष्ठी, आईएसीएस
- » **सौरव सतपथी:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार (सीटीटीसी), एसीएस
- » **सुप्रियो सांत्रा:** सर्वश्रेष्ठ वार्ता (इनएडवांस -2025)
- » **सौम्या मंडल :** सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति, इनएडवांस सीएस-2025
- » **सुमन पॉल:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, ईटीओएमसी-2024
- » **सुभ्रो मंडल:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, रसायन संचार 60वीं वर्षगांठ, आईएसीएस
- » **सुब्रत मंडी:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, आईसीसीएचडी-2025, क.वि.
- » **श्रीजिता पॉल चौधरी:** तीसरी फाइनलिस्ट टीएनक्यू इंस्पायरिंग साइंस अवार्ड्स, सेल प्रेस टीएनक्यू अवार्ड, 2024 (बीबीडी)
- » **सैनी बसु:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, जेएनसीएसआर, बेंगलुरु
- » **सुदीप्त सरकार:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, सिस्टर निवेदिता विश्वविद्यालय
- » **सत्यव्रत बेरा:** सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार, आईएसीएस, कोलकाता

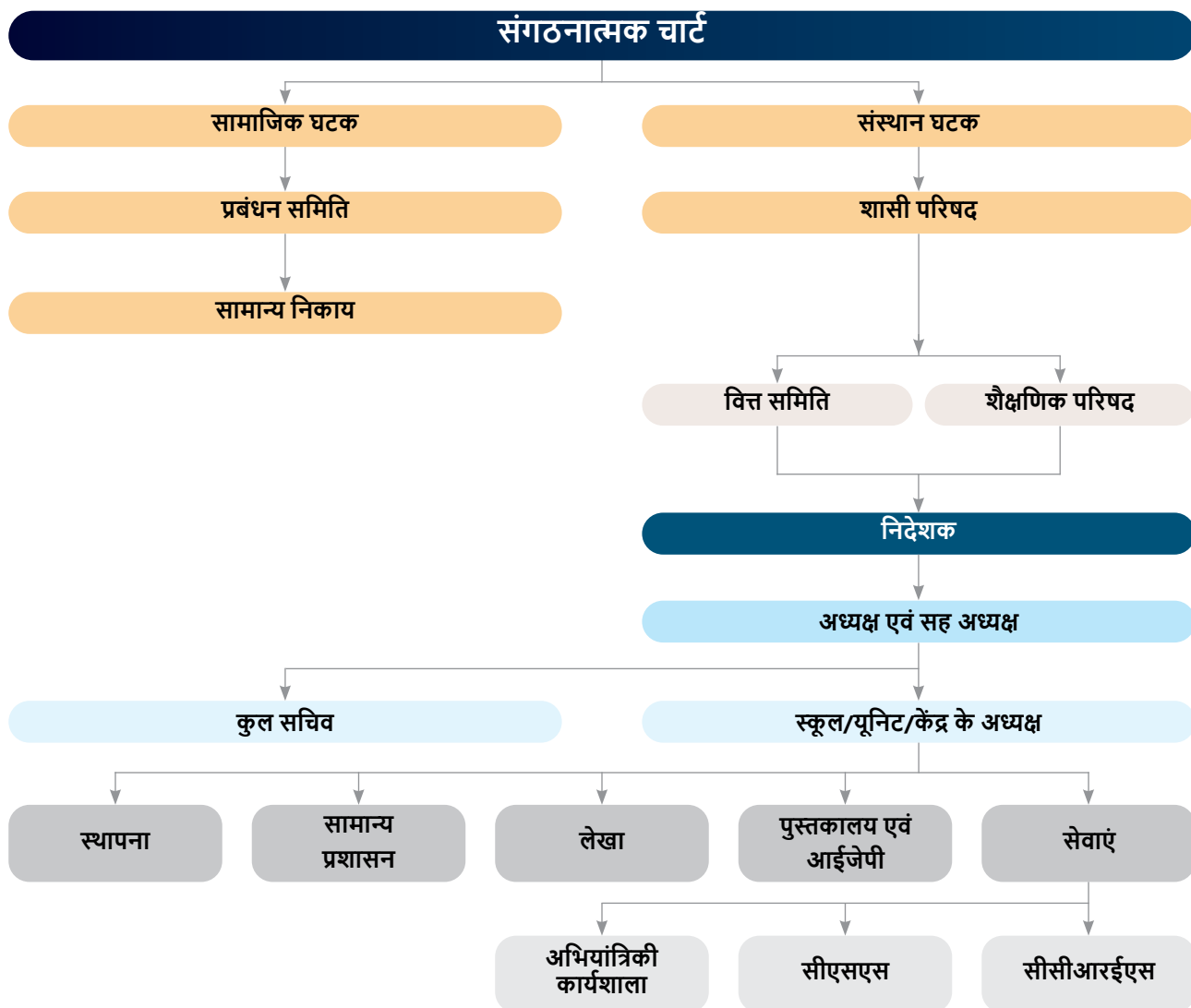






# संगठनात्मक चार्ट





डीएसटी दिशानिर्देश (पत्र संख्या एआई/001/97, दिनांक 01.08.1997) के अनुसार संस्थान की प्रशासनिक और वित्तीय संरचना निम्नानुसार है:

## शासी परिषद

**डॉ. रेणु स्वरूप**, पूर्व सचिव, डीबीटी, नई दिल्ली (अध्यक्ष)

(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा नामित)

**प्रोफेसर अभय करंदीकर**, सचिव, डीएसटी या उनके नामित

**प्रोफेसर कालोबरण माइती**, निदेशक, आईएसीएस

**श्रीमती यतिंदर प्रसाद**, भारत सरकार के वित्तीय सलाहकार, डीएसटी

**प्रोफेसर स्वामीनाथन शिवराम**

एमेरिटस वैज्ञानिक और माननीय प्रोफेसर, भा.वि.शि.अ.सं. पुणे, सदस्य

(आईएसीएस शासी परिषद द्वारा तीन कार्यकाल हेतु मनोनीत)

**प्रोफेसर मैत्रेयी दासगुप्ता**, कलकत्ता विश्वविद्यालय (आईएनएसए द्वारा तीन कार्यकाल हेतु नामित)

**प्रोफेसर यू कामाची मुदाली**, वीसी, एचबीएनआई, मुंबई (डीएसटी द्वारा तीन कार्यकाल हेतु मनोनीत)

**डॉ. (श्रीमती) सुमन कुमारी मिश्रा**

पूर्व निदेशक, सीजीसीआरआई (डीएसटी द्वारा तीन कार्यकाल हेतु मनोनीत)

**डॉ. दीपांकर कांजीलाल** पूर्व निदेशक, आईयूएसी, नई दिल्ली अंतर विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र

(आईएसीएस की शासी परिषद द्वारा तीन कार्यकालों के लिए नामित)

**श्रीमती सर्वानी साहा**, रजिस्ट्रार - गैर सदस्य सचिव

**सचिव, उच्च शिक्षा**

पश्चिम बंगाल सरकार, पदेन सदस्य



## वित्त समिति

- » अध्यक्ष, शासी परिषद, आईएसीएस
- » निदेशक, आईएसीएस
- » विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार का एक प्रतिनिधि

- » प्रोफेसर भूपति चक्रवर्ती, न्यासी, परिषद द्वारा नामित
- » प्रधान महालेखाकार, पश्चिम बंगाल सरकार
- » कुल सचिव, आईएसीएस, गैर-सदस्य सचिव

## अनुसंधान सलाहकार समिति (आरएसी)

- » प्रोफेसर एन. सत्यमूर्ति (अध्यक्ष)
- » प्रोफेसर महान एम.जे.
- » प्रोफेसर संदीप वर्मा
- » प्रोफेसर संघमित्रा बंधोपाध्याय
- » प्रोफेसर एच.आर. कृष्णमूर्ति
- » प्रोफेसर सतीशचंद्र ओगले

- » प्रोफेसर एल.एस. शशिधर
- » प्रोफेसर अनुनय सामंता
- » प्रोफेसर गिरिधर कुलकर्णी
- » डॉ. चंद्रिमा शाहा
- » प्रोफेसर जी. रविन्द्रन

## प्रबंधन समिति

- » डॉ. रेणु स्वरूप, पूर्व सचिव, डीबीटी, नई दिल्ली, (अध्यक्ष)
- » प्रोफेसर कालोबरन मैती, निदेशक
- » (उपाध्यक्ष, पदेन)
- » प्रोफेसर आलोक के मुखर्जी (उपाध्यक्ष)
- » प्रोफेसर अमिताव दत्ता (माननीय सचिव)
- » प्रोफेसर संजीव घोष (माननीय कोषाध्यक्ष)
- » प्रोफेसर धिरंजन राय

- » प्रोफेसर इंद्राणी बोस
- » प्रोफेसर देबाशीष भट्टाचार्य
- » प्रोफेसर कमल भट्टाचार्य
- » प्रोफेसर सुबीर घोष
- » डॉ. भूपति चक्रवर्ती
- » डॉ. चिन्मय कुमार घोष
- » श्री प्रबीर मन्ना, कार्यकारी सचिव

## न्यासी

- » प्रोफेसर मिलन सान्याल
- » प्रोफेसर आर एन मुखर्जी
- » प्रोफेसर भूपति चक्रवर्ती

## वार्षिक रिपोर्ट और प्रकाशन प्रकोष्ठ

- » प्रो. पी.के.दास -अध्यक्ष
- » डॉ. जी. पॉल - सदस्य
- » श्रीमती रिमी चक्रवर्ती – संयुक्त संयोजक

- » डॉ. डी. मुखर्जी – सदस्य
- » श्रीमती सोहिनी मोतीलाल – संयुक्त संयोजक
- » श्री अभिजीत बसाक - स्थायी आमंत्रित सदस्य

## अध्यक्ष

प्रो. सुहृत् घोष, अध्यक्ष (स्नातक अध्ययन और छात्र मामले)

प्रो. प्रद्युत घोष, अध्यक्ष (इंफ्रास्ट्रक्चर)

प्रो. दुर्गा बसाक, अध्यक्ष (वित्त)

प्रो. इंद्र दासगुप्ता, अध्यक्ष (संकाय मामले और अनुसंधान एवं विकास)

प्रो. सोमोब्रत आचार्य, अध्यक्ष (प्रशासन एवं कर्मचारी मामले)

## शैक्षणिक परिषद

निदेशक – अध्यक्ष

## सभी विद्यालयों के अध्यक्ष

» प्रो. इंद्रदास गुप्ता

» प्रो. सात्राजित अधिकारी

» प्रो. अभिजीत कुमार दास

» प्रो. प्रशांत कुमार दास

» प्रो. सुगाता रॉय

» प्रो. सोमोब्रत आचार्य

» डॉ. पार्थ बसु चौधरी

» डॉ. सयानी बेरा

» प्रोफेसर जी.यू. कुलकर्णी, अध्यक्ष, जेएनसीएसआर, बेंगलुरु

» प्रोफेसर देवज्योति चौधरी, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

» प्रोफेसर कोलिन पॉल, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली

» प्रोफेसर जयश्री साहा, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता

» डॉ. अमित बसाक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर

» डॉ. श्रीमंती सरकार, बोस संस्थान, कोलकाता

» डॉ. शुवेंद्र भट्टाचार्य, भारतीय रासायनिक जीव विज्ञान संस्थान

» डॉ. नीना गुप्ता, भारतीय सांख्यिकी संस्थान

» डॉ. साधना राणा, टीसीएस इनोवेशन लैब्स, टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज लिमिटेड मुंबई

कुल सचिव (पदेन) शैक्षणिक परिषद का सचिव

## पूर्व छात्र मामले

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| छात्र मामले के डीन                    | अध्यक्ष |
| प्रो. सुदीप मलिक                      | सदस्य   |
| प्रो. अमितमजूमदार                     | सदस्य   |
| डॉ. सत्यनारायण मुखोपाध्याय            | सदस्य   |
| डॉ. प्रवीण कुमार                      | सदस्य   |
| डॉ. सयानी बेरा                        | सदस्य   |
| आरएसए द्वारा नामित दो छात्र प्रतिनिधि | सदस्य   |
| सुश्री सास्वती भट्टाचार्य             | संयोजक  |



## एंटी रैगिंग प्रकोष्ठ

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| छात्र मामलों के डीन       | अध्यक्ष |
| वार्डन, पुरुष छात्रावास   | सदस्य   |
| वार्डन, महिला छात्रावास   | सदस्य   |
| मनोवैज्ञानिक परामर्शदाता  | सदस्य   |
| सुश्री सास्वती भट्टाचार्य | सदस्य   |
| छात्र प्रतिनिधि           | सदस्य   |
| श्री प्रलय मंडल           | संयोजक  |

## सुविधा समिति

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| प्रो. दीपक कुमार सिन्हा | अध्यक्ष      |
| प्रो. सोमदत्त घोष डे    | सदस्य        |
| डॉ. सुमंत चक्रवर्ती     | सदस्य        |
| डॉ. देवज्योति मुखर्जी   | सदस्य        |
| डॉ. अनिदिता दास         | सदस्य        |
| छात्र प्रतिनिधि         | सदस्य        |
| डॉ. उर्मिमालामैत्रा     | सदस्य        |
| प्रो. प्रशांत च. सिंह   | सदस्य        |
| सुश्री सुहिता नियोगी    | संयुक्त सचिव |
| श्री सौमिक मित्रा       | संयुक्त सचिव |

## भवन सलाहकार समिति

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| प्रोफेसर सोमोब्रत आचार्य   | अध्यक्ष               |
| डॉ. सत्यनारायण मुखोपाध्याय | सदस्य                 |
| डॉ. देबासिस दास            | बाह्य विशेषज्ञ        |
| श्री असीम सिन्हा           | बाह्य विशेषज्ञ        |
| श्री रवीन्द्रनाथ कुंडू     | सदस्य, बाह्य विशेषज्ञ |
| श्री सौमेन बंद्योपाध्याय   | संपदा अधिकारी         |
| श्री सौमेन बंद्योपाध्याय   | संयोजक                |

## केंद्रीय वैज्ञानिक सेवाएं (सीएसएस)

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| प्रोफेसर सुगाता रॉय       | प्रमुख   |
| प्रोफेसर सोमोब्रत आचार्य  | सहप्रमुख |
| प्रोफेसर रूपा मुखोपाध्याय | सहप्रमुख |
| डॉ. मिंटू मंडल            | समन्वयक  |
| डॉ. अनिदिता दास           | समन्वयक  |
| डॉ. नबनिता देब            | समन्वयक  |

## कैंटीन समिति

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| प्रो. अमित मजूमदार       | अध्यक्ष |
| डॉ. शिंदो वर्गीस         | सदस्य   |
| श्री रवीन्द्रनाथ बानिक   | सदस्य   |
| श्री अरुणिम पॉल          | सदस्य   |
| श्री सौमिक मित्रा        | संयोजक  |
| आरएसए द्वारा नामित छात्र | सदस्य   |

## सीसीआरईएस कोर समिति

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| प्रोफेसर सत्रजीत अधिकारी | अध्यक्ष      |
| प्रो. राजा पॉल           | सदस्य        |
| डॉ. पार्थबसु चौधुरी      | सदस्य        |
| डॉ. देबाश्री घोष         | सदस्य        |
| सुश्री सरबानी साहा       | सदस्य        |
| श्री अभ्र पॉल            | संयुक्त सचिव |
| सुश्री रिमी चक्रवर्ती    | संयुक्त सचिव |

## क्रू समिति

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| प्रोफेसर सिद्धार्थ शंकर जना | अध्यक्ष    |
| डॉ. अनिदिता दास             | सदस्य      |
| प्रोफेसर दीपक कुमार सिन्हा  | सदस्य      |
| श्री अमित कुमार सरकार       | सदस्य      |
| श्री सोमनाथ बंद्योपाध्याय   | सदस्य      |
| श्री अरका मुखर्जी           | सदस्य      |
| श्री अरूप धर                | सदस्य सचिव |

## निपटान समिति

|                     |         |
|---------------------|---------|
| डॉ. सुभादीप दत्ता   | अध्यक्ष |
| डॉ. के.डी.एम. राव   | सदस्य   |
| श्री अमित कु. सरकार | सदस्य   |
| श्री राजीब देबनाथ   | सदस्य   |
| श्री राजेश मंडल     | संयोजक  |

## समान अवसर प्रकोष्ठ (ईओसी)

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| निदेशक                                | अध्यक्ष               |
| प्रो. इंद्रदास गुप्ता वरिष्ठ प्रोफेसर | सदस्य                 |
| सुश्री गायत्री पॉल                    | संपर्क अधिकारी, सदस्य |
| डॉ. अनिदिता दास, सह प्रोफेसर          | सदस्य                 |
| सुश्री सरबानी साहा, कुल सचिव          | सदस्य                 |
| अध्यक्ष, अनुसंधान विद्वान संघ         | सदस्य                 |
| सुश्री पुरबाशा बनर्जी, उपसचिव         | सदस्य सचिव            |

## कर्मचारी शिकायत निवारण समिति

|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| प्रो. सुहृत घोष       | अध्यक्ष                                  |
| प्रो. सोमोब्रत आचार्य | सदस्य                                    |
| सुश्री पुरबाशा बनर्जी | सदस्य, अ.ज., अ.ज.ज.के लिए संपर्क अधिकारी |
| प्रो. बेनूब्रत दास    | सदस्य, अ.पि.व के लिए संपर्क अधिकारी      |
| श्री गोपाल गोंड       | संयुक्त संयोजक                           |
| श्री तपन सरदार        | संयुक्त संयोजक                           |



## छात्र शिकायत निवारण समिति

प्रो. सुहृत घोष : अध्यक्ष (दूरभाष - +91 33 24734971 (एक्स्टेंशन-1563) ई-मेल : psusg2@iacs.res.in)

प्रो. अंकन पॉल : सदस्य (दूरभाष - +91 33 2473 4971 (एक्स्टेंशन. 1779) ई-मेल : rcap@iacs.res.in)

प्रो. सोमोब्रतो आचार्य : सदस्य (दूरभाष - +91 33 2473 4971 (एक्स्टेंशन. 1104) ई-मेल : camsa2@iacs.res.in)

डॉ. सुभादीप दत्ता : सदस्य (दूरभाष - +91 33 2473 4971 एक्स्टेंशन- 2141) ई-मेल - sspsdd@iacs.res.in)

डॉ. उर्मिमला मैत्रा : सदस्य (दूरभाष - +91 33 2473 4971 (एक्स्टेंशन-1224) ई-मेल - urmimala.maitra@iacs.res.in)

रिसर्च स्कॉलर्स एसोसिएशन के नामांकित: विशेष आमंत्रित

सुश्री शाश्वती भट्टाचार्य: सदस्य सचिव (दूरभाष - +91 33 2473 4971 (एक्स्टेंशन 2236) ई-मेल - aofficesb@iacs.res.in)

## अनुसूचित जाति सदस्यों के लिए शिकायत निवारण समिति

|                                                       |         |
|-------------------------------------------------------|---------|
| प्रोफेसर सोमोब्रत आचार्य                              | अध्यक्ष |
| डॉ. अनुसरिता मंडल, सहायक प्रोफेसर, सुरेंद्रनाथ कॉलेज  | सदस्य   |
| डॉ. झुमा भट्टा, सहायक प्रोफेसर, सरोजिनी नायडू कॉलेज   | सदस्य   |
| प्रोफेसर एस.एस.जाना, वरिष्ठ प्रोफेसर, एसबीएस, आईएसीएस | सदस्य   |
| प्रोफेसर जयश्री साहा, प्रोफेसर, कलकत्ता विश्वविद्यालय | सदस्य   |

## संस्थागत पशु आचार समिति

|                                                       |  |
|-------------------------------------------------------|--|
| प्रोफेसर सिद्धार्थ एस. जना, एसबीएस, आईएसीएस - अध्यक्ष |  |
| प्रोफेसर शिव शंकर रॉय, आईआईसीबी, कोलकाता              |  |
| प्रोफेसर अविक साहा, पीयू, कोलकाता                     |  |
| प्रोफेसर कौशिक विश्वास, बोस संस्थान, कोलकाता          |  |
| प्रोफेसर सुरजीत सिन्हा, एसएआईएस, आईएसीएस              |  |
| प्रोफेसर बेनुब्रता दास, एसबीएस, आईएसीएस               |  |
| डॉ. रितेश रंजन पाल, एसबीएस, आईएसीएस, संयोजक           |  |
| डॉ. अभिरूप बनर्जी (पशुचिकित्सक)                       |  |

## संस्थागत जैव सुरक्षा समिति

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| प्रोफेसर प्रशांत कुमार दास | अध्यक्ष        |
| डॉ. कृष्णानंद चट्टोपाध्याय | बाह्य विशेषज्ञ |
| डॉ. परिमल कर्माकर          | बाह्य विशेषज्ञ |
| प्रो. सुरजीत सिन्हा        | सदस्य          |
| प्रो. सिद्धार्थ एस. जना    | सदस्य          |
| प्रोफेसर बेनुब्रता दास     | सदस्य          |
| प्रो. दीपक सिन्हा          | सदस्य          |
| प्रोफेसर प्रोसेनजीत सेन    | संयोजक         |

## आंतरिक शिकायत समिति

|                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| प्रो. श्रीमोटी सरकार   | अध्यक्ष एवं बाह्य विशेषज्ञ      |
| प्रो. तनुश्रीकर        | सलाहकार एवं स्थायी आमंत्रित     |
| प्रो. ज्योतिर्मयी दाश  | सदस्य                           |
| प्रो. दीपक सिन्हा      | सदस्य                           |
| डॉ. प्रवीण कुमार       | सदस्य                           |
| डॉ. अनिदिता दास        | सदस्य                           |
| सुश्री रीता भट्टाचार्य | महिला गैर सरकारी संगठन के सदस्य |
| सुश्री श्वेता मुखर्जी  | वकील सदस्य                      |
| सुश्री सरबानी साहा     | सचिव                            |

## अंतर्राष्ट्रीय यात्रा समिति

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| प्रोफेसर इंद्र दासगुप्ता | अध्यक्ष |
| प्रो. रूपा मुखर्जी       | सदस्य   |
| प्रो. देबाश्री घोष       | सदस्य   |
| श्रीमती पूर्वशा बनर्जी   | संयोजक  |

## संस्थान संगोष्ठी समिति

|                         |  |
|-------------------------|--|
| डॉ. शिंटो वर्गीस        |  |
| प्रो. दीपक कुमार सिन्हा |  |
| प्रो. ज्योतिर्मयी दाश   |  |
| डॉ. उर्मिमाला मैत्रा    |  |
| डॉ. राजर्षि राय         |  |
| डॉ. देवज्योति मुखर्जी   |  |

## आईपीआर सेल, पेटेंटिंग और नवाचार केंद्र

|                        |         |
|------------------------|---------|
| प्रोफेसर सुरजीत सिन्हा | अध्यक्ष |
| प्रो. निखिल आर. जना    | सदस्य   |
| सुश्री सुहिता नियोगी   | सचिव    |

## पुस्तकालय समिति

|                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| प्रो. सुभम मजूमदार         | अध्यक्ष                              |
| प्रो. सुहृत घोष            | सदस्य                                |
| प्रोफेसर प्रशांत कुमार दास | सदस्य                                |
| प्रो. अभिषेक डे            | सदस्य                                |
| डॉ. पार्थ बासु चौधरी       | सदस्य                                |
| श्री देवज्योतिनाथ          | सचिव                                 |
| सुश्री सुहिता नियोगी       | आईएसीएस मीडिया सेल हेतु नोडल व्यक्ति |

## बरुईपुर में नया परिसर

|                    |         |
|--------------------|---------|
| प्रो. प्रद्युत घोष | अध्यक्ष |
| प्रो. दिलीप घोष    | सदस्य   |
| प्रो. जय राम गुइन  | सदस्य   |



## योग्यता समिति

|                                                      |                |
|------------------------------------------------------|----------------|
| प्रोफेसर उत्पल चट्टोपाध्याय, वरिष्ठ प्रोफेसर, एसपीएस | अध्यक्ष        |
| डॉ. उर्मिला मैत्रा                                   | सदस्य          |
| डॉ. देवर्षि कुमार सान्याल                            | सदस्य          |
| डॉ. बिप्लब भट्टाचार्य, जादवपुर विश्वविद्यालय         | बाह्य विशेषज्ञ |
| श्री गोपाल गोंड                                      | संयोजक         |

## अंतरिक्ष समिति

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| निदेशक                | अध्यक्ष        |
| संकाय मामलों के डीन   | सदस्य          |
| प्रो. इंद्र दासगुप्ता | सदस्य          |
| प्रो. सोमोब्रत आचार्य | सदस्य          |
| सभी स्कूल अध्यक्ष     | सदस्य          |
| कुल सचिव              | सदस्य          |
| श्री राजीव देबनाथ     | संयुक्त संयोजक |
| श्री अभिजीत बसाक      | संयुक्त संयोजक |

## स्थायी चिकित्सा समिति

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| प्रोफेसर सत्रजीत अधिकारी              | अध्यक्ष        |
| प्रो. सिद्धार्थ एस. जना               | सदस्य          |
| सुश्री सरबानी साहा                    | सदस्य          |
| पेंशनभोगी का प्रतिनिधि                | सदस्य          |
| श्री अमित कुमार मजूमदार (सेवानिवृत्त) | सदस्य          |
| डॉ. बेबी चक्रवर्ती, पीटीएमओ           | सदस्य          |
| डॉ. श्याम सुंदर पोद्दार, सीएमओ        | सदस्य          |
| डॉ. बेबी चक्रवर्ती, पीटीएमओ, आईएसीएस  | सदस्य          |
| छात्र प्रतिनिधि                       | सदस्य          |
| श्री तपन सरदार                        | संयुक्त संयोजक |
| सुश्री अंकिता चक्रवर्ती               | संयुक्त संयोजक |

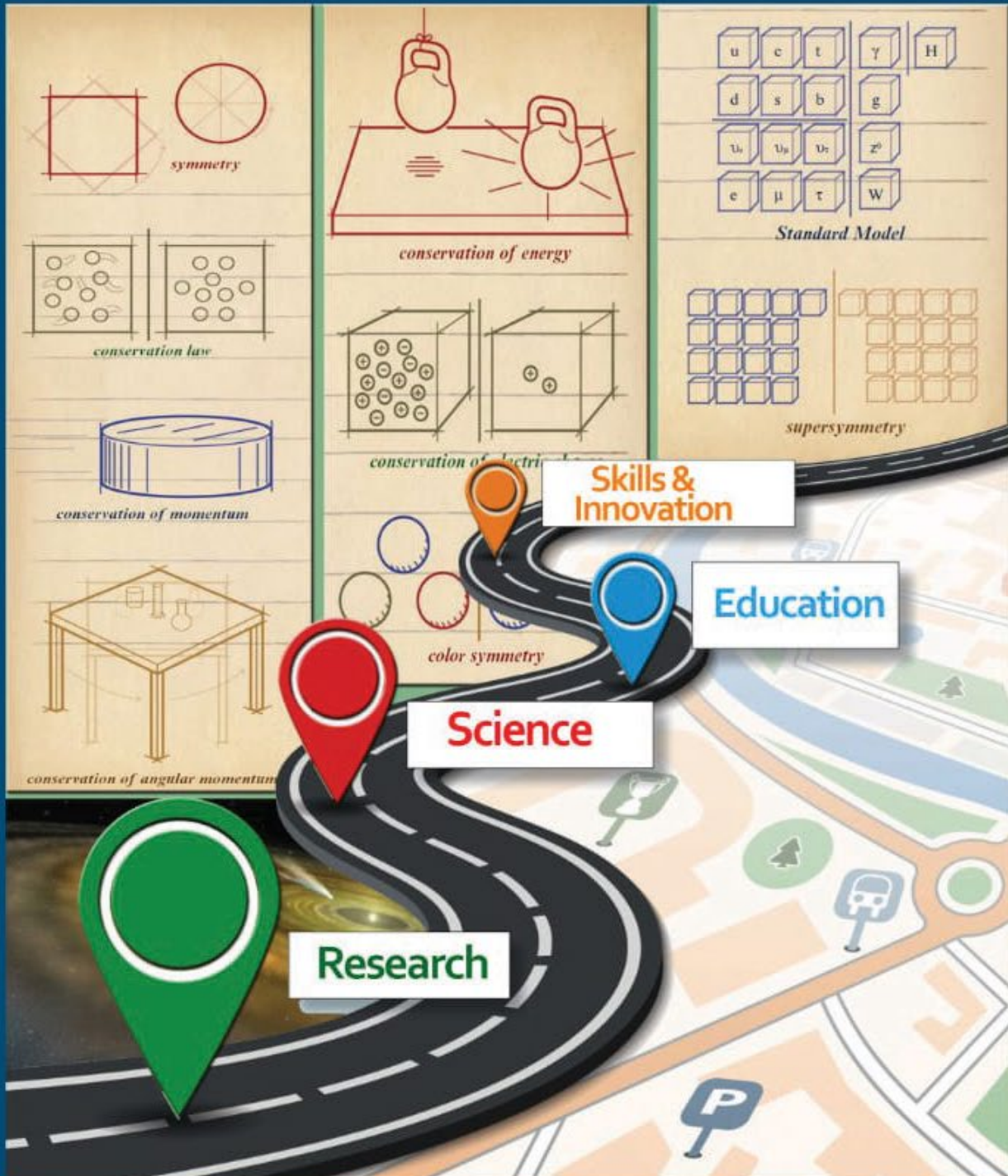
## स्वयं (युवा महत्वाकांक्षी मस्तिष्कों हेतु सक्रिय शिक्षण अध्ययन जाल) समिति

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| प्रो. सुहृत घोष, अध्यक्ष            | (स्नातक अध्ययन एवं छात्र मामले) |
| डॉ. सुमंत चक्रवर्ती, सहायक प्रोफेसर | भौतिक विज्ञान विद्यालय          |
| सुश्री पुरबाशा बनर्जी               | उप कुल सचिव                     |
| सुश्री रिमी चक्रवर्ती               | संयुक्त संयोजक                  |
| सुश्री सोहिनी मोतीलाल               | संयुक्त संयोजक                  |

## सतर्कता अधिकारी

प्रोफेसर तपनकांति पाइन

# कार्यकारी सारांश



# कार्यकारी सारांश

संस्थापक, महान दूरदर्शी डॉ. महेंद्र लाल सरकार के शब्दों में, "एसोसिएशन का उद्देश्य भारत के मूल निवासियों को अपने सभी विभागों में विज्ञान को विकसित करने में सक्षम बनाना है, ताकि मूल अनुसंधान द्वारा इसकी उन्नति और जीवन की कलाओं और सुख-सुविधाओं में इसके विविध अनुप्रयोग हो सकें।" आज भी आईएसीएस अपने संस्थापक और देशवासियों के अमर स्वप्न को साकार करने के लिए सदा समर्पित है। संस्थान मौलिक और आधारभूत विज्ञानों में निरंतर सैद्धांतिक और प्रायोगिक अनुसंधान करता है, तथा जहां तक संभव हो, अपनी शोध को प्रौद्योगिकी में रूपांतरित करने पर जोर देता है, तथा विज्ञान या प्रौद्योगिकी के उभरते क्षेत्र में युवा पीढ़ी को भविष्य की चुनौतियों से निपटने हेतु प्रशिक्षित और तैयार करता है।

वर्तमान में आईएसीएस में 6 स्कूलों (एप्लाइड और इंटरडिसिप्लिनरी साइंसेज, स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज, स्कूल ऑफ केमिकल साइंसेज, स्कूल ऑफ मैथमेटिकल एंड कम्प्यूटेशनल साइंसेज, स्कूल ऑफ मैटेरियल्स साइंस और स्कूल ऑफ फिजिकल साइंसेज) के अलावा (केंद्रीय वैज्ञानिक सेवाएँ, कंप्यूटर केंद्र, पुस्तकालय, कार्यशाला आदि) सेवा इकाइयाँ हैं जो अनुसंधान सुविधा प्रदान करती हैं।

विभिन्न स्कूलों में प्रमुख उपलब्धियों की मुख्य विशेषताएं इस प्रकार हैं:

## स्कूल ऑफ एप्लाइड एंड इंटरडिसिप्लिनरी साइंसेज (एसएआईएस)

- » फोल्डेबल पॉलिमर और कार्यात्मक सामग्री की पदानुक्रमित विधानसभा
- » अधूरा एंटीवायरल सामग्री
- » पीज़ोइलेक्ट्रिक/ पायरोइलेक्ट्रिक डोनर-स्वीकर्ता (मैक्रो) आणविक स्व-इकट्टे प्रणाली
- » सक्रिय फोटोडायनामिक चिकित्सा
- » विकास स्वचालित डीएनए/आरएनए सिंथेसाइज़र द्वारा एमिडाइट दृष्टिकोण का उपयोग करके मॉर्फोलिनो ओलिगोन्यूक्लियोटाइड्स हेतु एक विनिर्माण प्रोटोकॉल का विकास।
- » दुर्लभ रोग दवाओं के संश्लेषण हेतु प्रक्रिया रसायन विज्ञान
- » कैंसर के लिए इम्यूनोथेरेपी एक नया मॉर्फोलिनो-आधारित दृष्टिकोण
- » नैनोकणों का संश्लेषण और कार्यप्रणाली
- » नैनोमैटेरियल्स और अणुओं के गुणों की खोज
- » जटिल नैनोस्ट्रक्चर और आणविक विधानसभाएँ
- » ऊर्जा संबंधी अनुप्रयोग
- » ठोस-राज्य उत्सर्जन बहुलक सामग्री का विकास।
- » ऊर्जा भंडारण अनुप्रयोग हेतु पॉलिमर आधारित सामग्री।
- » बड़े विकृति के तहत बहुलक नेटवर्क की रियोलॉजिकल जांच।
- » उपन्यास हैलिड पेरोवकाइट सिंगल क्रिस्टल को संश्लेषित करना और उनके क्रिस्टलोग्राफिक और इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचनाओं को स्पष्ट करना।

## जैविक विज्ञान स्कूल (एसबीएस)

- » स्व-असेंबली पेप्टाइड आधारित नैनोबायोमेट्रिक
- » पेप्टाइड संलग्न नेफथेलिनडिमाइड आधारित जैल
- » स्व-इकट्टे कार्यात्मक नरम नैनोकम्पोजिट्स के बायोमैडिसिनल रसायन विज्ञान
- » विविध अनुप्रयोगों के साथ कार्यात्मक अणुओं से सॉफ्ट-नैनोकंपोजिट्स का निर्माण
- » चयनात्मक संवेदन में नेफथालिमाइड आधारित फ्लोरोसेंट कार्बनिक नैनोकणों
- » नेफथलीन डाइमाइड आधारित फ्लोरोसेंट कार्बनिक नैनोकणों द्वारा लाइपेस संवेदन
- » नैनोस्केल बायोइंजीनियरिंग
- » नैनोस्केल बायोसेंसिंग
- » नैनोस्केल बायोइलेक्ट्रॉनिक्स
- » ट्यूमर कोशिका रेखाओं में ब्लेब गतिशीलता में गैर-मांसपेशी मायोसिन II की भूमिका को समझना
- » मानव रोगियों में पाए गए गैर-मांसपेशी मायोसिन II और उनके उत्परिवर्ती का कार्यात्मक विश्लेषण
- » माउस न्यूरोनल कोशिकाओं में गैर-मांसपेशी मायोसिन II के स्प्लिस्ट आइसोफॉर्म का कार्यात्मक विश्लेषण
- » यह जांचना कि SARS-CoV2 के ORF3a जीन पर उत्परिवर्तन मेजबान कैवोलिन प्रोटीन के साथ इसकी बंधन क्षमता को कैसे बदलता है।
- » जैविक भौतिकी, विकास में लिपिड बूंदें



- » मैक्रोफेज की भक्षककोशिकीय क्षमता पर कोशिकाद्रव्यीय कठोरता का प्रभाव
- » ब्लेबिंग और लैमेलिपोडिया के बीच स्विच करना
- » जमावट जीव विज्ञान और कोशिकीय संकेतन
- » रक्त जमावट में फॉस्फोलिपिड की भूमिका।
- » SARS-CoV-2 मुख्य प्रोटीएज़, संरचना-आधारित दवा डिज़ाइन, आणविक डॉकिंग, ADMET, दवा-समानता, MD सिमुलेशन
- » मोनोसाइट से मैक्रोफेज विभेदन
- » कैंसर में डीएनए क्षति और मरम्मत का आणविक तंत्र
- » तनाव से प्रेरित प्रोटीन के नवीन अनुवादोत्तर संशोधन का खुलासा
- » मेजबान-रोगजनक अंतःक्रिया और संक्रमण जीव विज्ञान
- » संचारी रोगों का रोगजनन
- » संक्रामक एजेंट के विरुद्ध चिकित्सीय रणनीति विकास

## रासायनिक विज्ञान विद्यालय (एससीएस)

- » एलिफैटिक और एरोमैटिक थियोलेट्स की एक श्रृंखला हेतु C-S बॉन्ड का Co(II) मध्यस्थता उत्प्रेरक हाइड्रोलिसिस।
- » पर्यावरणीय स्थिरता हेतु प्रासंगिक उत्प्रेरक और परिवर्तनकारी प्रक्रियाओं की प्रतिक्रिया तंत्र को समझना और (बी) उत्तेजित अवस्था सैद्धांतिक तकनीकों का उपयोग करके नवीन रासायनिक घटनाओं को समझना।
- » मूल रसायन विज्ञान, फोटोकैटेलिसिस, ऑर्गेनोकैटेलिसिस और संक्रमण धातु उत्प्रेरक की अवधारणा के अनुसरण में नवीन कार्बनिक परिवर्तन हेतु नई रणनीतियों का डिजाइन और विकास करना।
- » मौलिक आणविक अंतःक्रियाएं किस प्रकार संरचना, गतिशीलता और अंततः, रसायन विज्ञान, आणविक जीव विज्ञान और मृदु पदार्थ विज्ञान के इंटरफेस पर विभिन्न प्रकार की आणविक प्रणालियों में रुचि के किसी भी स्थूल गुण को नियंत्रित करती हैं।
- » एब-इनिटियो और विस्तारित क्वांटम यांत्रिक विधियों पर आधारित तकनीकों का उपयोग करके विभिन्न लंबाई और समय पैमानों पर घटनाओं की एकीकृत समझ।
- » यह पता चला है कि काइनेसिन-1 की एटीपी हाइड्रोलिसिस अभिक्रिया का पूर्व-संगठनात्मक वातावरण, Arg203-Glu236 लवण-सेतु की टूटी हुई अवस्था में पर्याप्त मात्रा में उपस्थित होने पर अत्यधिक निर्भर है। यह व्यवधान मनुष्यों में HSP रोग के लिए उत्तरदायी है।
- » दृढ़तापूर्वक सहसंबद्ध प्रणालियों की मूल और उत्तेजित अवस्था इलेक्ट्रॉनिक संरचना को समझने के लिए रणनीतियों का विकास
- » कृत्रिम पोर्फिरिनोइड्स का अत्याधुनिक सिंथेटिक डिजाइन और पृथक्करण, जिसमें विविध प्रकार के कार्यात्मक पाइरोलिक

- (विषमचक्रीय)/कार्बासाइकल बिल्डिंग ब्लॉक के साथ पाइरोल घटक (घटकों) की अदला-बदली की गई है, ताकि सम्मिलित आइसोमेरिक/विस्तारित पोर्फिरिनोइड्स के इलेक्ट्रॉनिक अवशोषण स्पेक्ट्रा, एरोमैटिकिटी और आयन रिसेप्टर क्षमताओं पर प्रभाव की तुलना की जा सके।
- » टेम्पलेट्स के रूप में जी-क्वाड्रप्लेक्स डीएनए द्वारा निर्देशित बायोऑर्थोगोनल मैक्रोसाइक्लाइज़ेशन का प्रदर्शन किया गया।
- » क्रिस्टल इंजीनियरिंग के संदर्भ में सुपरमॉलेक्यूलर सिंथोन्स/समन्वय रसायन विज्ञान के अनुप्रयोग का उपयोग विभिन्न अनुप्रयोग हेतु क्षमता रखने वाली सामग्रियों को उत्पन्न करने के लिए किया जा रहा है, जैसे कि दवा वितरण के लिए सामयिक जेल, दवा वितरण के लिए समन्वय बहुलक आधारित मेटालोजेल्स, कोशिका इमेजिंग आदि।
- » एक हैलोजन बॉन्ड आधारित जल में घुलनशील टेट्रापोडल आयोडोइमिडाजोलियम रिसेप्टर विकसित किया गया, जिसने सांद्रता और पीएच रेंज की विस्तृत श्रृंखला के भीतर 100% जलीय माध्यम से ReO<sub>4</sub><sup>-</sup> निकालने में उच्च दक्षता (~ 96%) प्रदर्शित की।
- » धातु-कार्बनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) और समन्वय पॉलिमर का संश्लेषण और लक्षण वर्णन, साथ ही इन प्रणालियों में संरचना-गुण संबंधों की पहचान।
- » F + H<sub>2</sub>/D<sub>2</sub> (v = 0, j = 0) प्रतिक्रिया हेतु ab initio परिकलित ग्राउंड एडियाबेटिक संभावित ऊर्जा सतह पर हाइपरस्फेरिकल निर्देशांक में युग्मित त्रि-आयामी (3D) समय पर निर्भर तरंग पैकेट औपचारिकता विकसित की गई थी।
- » टेट्राडेंट नाइट्रोजन दाता लिगेण्ड्स के आयरन(II)-मैडेलेट और कोबाल्ट(II)-मैडेलेट संकुलों की डाइऑक्सीजन के प्रति अभिक्रियाशीलता का अध्ययन किया गया है। ये संकुल डाइऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया करके बेंजालिहाइड और बेंजोइक अम्ल की सममोलर मात्राएँ प्रदान करते हैं।
- » वायुमंडलीय नाइट्रस एसिड (HONO) के अज्ञात स्रोतों की पहचान करने के उद्देश्य से, नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO<sub>2</sub>) के साथ हाइड्रोक्सीएसीटोन और फॉर्मिलिहाइड जैसे चयनित वायुमंडलीय रूप से महत्वपूर्ण वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों की तापीय प्रतिक्रियाओं का अध्ययन किया गया है।
- » उत्तेजना-प्रतिक्रियाशील स्मार्ट होमो-/ब्लॉक-कोपोलिमर, पेराइड-पॉलिमर संयुग्म, अमीनो एसिड-आधारित पॉलिमर, पॉली (आयनिक द्रव), पॉली (ज़्विटर आयन) और क्रियाशील पॉलीपेराइड को संश्लेषित करने हेतु विभिन्न मैक्रोमोलेक्यूलर इंजीनियरिंग उपकरणों का उपयोग।

## गणितीय और कम्प्यूटेशनल विज्ञान स्कूल (एसएमसीएस)

- » अनुसंधान सुपरअल्केलिस के डिजाइन और उनके संभावित अनुप्रयोगों, हाइड्रोजन भंडारण के लिए बीएन फुलरीन के कार्यात्मककरण, डार्क-संवेदी सौर कोशिकाओं में प्रकाश संचयन में वृद्धि, वनस्पति तेल से प्राप्त स्व-उपचार योग्य हाइड्रोजेल की क्रियाविधि, सौर कोशिकाओं के लिए पोर्फिरिन प्रणाली, और दवाओं के भौतिक-रासायनिक गुण, जैवसक्रियता और विषाक्तता पर केंद्रित है।
- » सांख्यिकीय यांत्रिकी, मॉंटे कार्लो और आणविक गतिकी सिमुलेशन के माध्यम से सजीव और निर्जीव प्रणालियों का भौतिकी। संबंधित शोध में सक्रिय पदार्थ, कोशिका विभाजन और अंतःकोशिकीय परिवहन जैसी जैविक प्रक्रियाएँ, और अव्यवस्थित पदार्थों में प्रावस्था संक्रमण शामिल हैं।
- » प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण, जैव-चिकित्सा छवि प्रसंस्करण और क्रिस्टल गुण भविष्यवाणी जैसे क्षेत्रों में गहन शिक्षण। संबंधित कार्यों में संदर्भ-प्रासंगिक सूचना निष्कर्षण, दावा सत्यापन, चिकित्सा छवियों का सुपर-रिज़ॉल्यूशन और क्रिस्टल में परमाणुओं के लिए वितरित निरूपण उत्पन्न करना शामिल है।
- »  $C^m, m \geq 2$  में ऑटोमोर्फिज्म की गतिशीलता की जाँच-पड़ताल करते हुए, पुनरावृत्त गतिकीय प्रणालियों, गैर-स्वायत्त परिवारों और फतो-बीबरबाख डोमेन पर ध्यान केंद्रित किया गया। समूह ने जटिल हेनॉन मानचित्रों की तकनीकों में संशोधन करके इन डोमेन के अस्तित्व से जुड़ी एक दीर्घकालिक समस्या का भी समाधान किया।
- » हाइब्रिड प्रणालियों में अनसुलझापन पर ध्यान केंद्रित करते हुए एआई नियोजन में व्याख्यात्मकता। वे अनसुलझापन का विश्लेषण करने हेतु उप-समस्या पहचान का प्रस्ताव करते हैं और पहले अप्राप्य मार्ग बिंदु को स्पष्टीकरण के रूप में चिह्नित करने के लिए एक एल्गोरिथ्म प्रस्तुत करते हैं।
- » ऑपरेटर सिद्धांत, विशेष रूप से सामान्य ऑपरेटरों की उच्च-श्रेणी संख्यात्मक श्रेणियाँ, फैलाव सिद्धांत, और मैट्रिशियल श्रेणियाँ समूह ने हेल्मोस द्वारा प्रस्तुत एक अनुमान का सकारात्मक समाधान प्राप्त किया और वर्तमान में इस कार्य के विस्तार और सामान्यीकरणों की खोज कर रहा है।
- » प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण, जिसमें विद्वानों के दस्तावेज़ विश्लेषण पर जोर दिया गया है। संबंधित योगदानों में तंत्रिका विषय मॉडल में प्रगति, AI/ML साहित्य में NER के लिए डेटासेट, कृषि अनुसंधान से इकाइयों को निकालने के लिए एल्गोरिदम, और शैक्षणिक साहित्य के लिए बेहतर पाठ सारांशीकरण शामिल हैं।

## सामग्री विज्ञान स्कूल (एसएमएस)

- » द्वि-आयामी (2D) अर्धचालक नैनोप्लेटलेट्स (NPLs) की अल्ट्राफास्ट गतिशीलता
- » क्वांटम डॉट्स, धातु समूह, पेरोव्स्काइट नैनोक्रीस्टल
- » जल शोधन
- » नैनो-जैव प्रौद्योगिकी
- » उत्प्रेरण, CO<sub>2</sub> स्थिरीकरण
- » विद्युत रासायनिक/ प्रकाश विद्युत रासायनिक जल विभाजन
- » CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण अभिक्रियाएँ और जैवचिकित्सा अनुप्रयोग
- » 4d-5d संक्रमण धातु ऑक्साइड की चुंबकीय और इलेक्ट्रॉनिक गोल अवस्थाओं को तय करने में स्पिन-ऑर्बिट युग्मन की भूमिका को समझना,
- » रिक्ति क्रमित प्रणालियों में कक्षीय कोणीय गति के शमन को समझना,
- » वैनडेड्स में असामान्य विशाल विद्युत प्रतिरोध का अवलोकन,
- » स्वीडनबोर्गाइट प्रणालियों में ग्रीफ़िथ चरण,
- » जल में धातु समूहों के न्यूक्लियेशन को समझना तथा जल शुद्धिकरण के उपयोग हेतु प्रक्रिया में हेरफेर करना।
- » कार्यात्मक नैनोकणों का जैवचिकित्सा अनुप्रयोग
- » हाइब्रिड हेटरोस्ट्रक्चरिंग: III-V अर्धचालक
- » कार्बन नैनोसंरचनाएँ, 2D सामग्री, MXenes, अर्ध-2D सामग्री, स्पिनल ऑक्साइड
- » स्व-संचालित और ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टरों का विकास
- » 'JANUS 2D-सामग्री में SPIN-संचालित आवेश परिवहन' को समझना'
- » SPIN-निर्भर H<sub>2</sub> उत्पादन के लिए अवधारणा के प्रमाण का विकास।"
- » Na और Li आयन बैटरी के लिए संक्रमण धातु ऑक्साइड-आधारित कैथोड सामग्री - विद्युत रासायनिक प्रदर्शन
- » इन-सीटू और एक्स-सीटू स्पेक्ट्रोस्कोपिक और विवर्तन विधियों का उपयोग करके बैटरी इलेक्ट्रोड और इलेक्ट्रोलाइट्स के यांत्रिक और क्षरण अध्ययन

## भौतिक विज्ञान विद्यालय (एसपीएस)

### सैद्धांतिक भौतिकी:

- » क्वांटम संघनित पदार्थ और सांख्यिकीय भौतिकी, गैर-संतुलन गतिशीलता और क्वांटम पदार्थ के चरणों और एडियाबेटिक क्वांटम कम्प्यूटेशन में संबंधित क्षेत्रों पर जोर दिया गया है।

- » सांख्यिकीय और संचनित पदार्थ भौतिकी; स्पिन द्रव, चरण संक्रमण, कई-शरीर प्रणालियों में उलझाव, मोटे-कार्लो विधियां, जालक गेज सिद्धांतों सहित अंतःक्रियात्मक मॉडलों में विषम तापीकरण।
- » सैद्धांतिक क्वांटम प्रकाशिकी, क्वांटम सूचना विज्ञान, परमाणु, आणविक और प्रकाशिक भौतिकी
- » हिस्स भौतिकी, डार्क मैटर भौतिकी, इलेक्ट्रोवीक फेज़ ट्रांज़िशन और गुरुत्वाकर्षण तरंग, खगोल-कण भौतिकी, मानक मॉडल प्रभावी सिद्धांत
- » क्वांटम पदार्थ की इलेक्ट्रॉनिक संरचना
- » क्वाटरनियोनिक लौरिसेला प्रणाली और जीकेजेड हाइपरज्यामितीय श्रृंखला से अनुरूप समाकलन।
- » भागफल त्रिकोणीय श्रेणियों में झुकाव संरचनाओं से प्रकीर्णन आयाम
- » मैं और मेरे समूह के सदस्यों ने क्वांटम संचनित पदार्थ और अनुरूप क्षेत्र सिद्धांत के कई पहलुओं पर काम किया है। हमारा काम इन प्रणालियों की संतुलन-बाह्य गतिकी पर केंद्रित रहा है। इस काम के परिणामस्वरूप कई प्रकाशन हुए हैं जिनका विवरण नीचे दिया गया है।
- » क्वांटम संचनित पदार्थ, अनुरूप क्षेत्र सिद्धांत, संतुलन-बाह्य गतिकी
- » क्या बी.बी.एच. विलय जी.डब्ल्यू. डेटा बेकेंस्टाइन-हॉकिंग एन्ट्रॉपी में सुधार को बाधित कर सकता है?
- » 1) कण डार्क मैटर का ब्रह्मांड विज्ञान, (2) ब्रह्मांड संबंधी, खगोलभौतिकीय और प्रयोगशाला-आधारित जांच का उपयोग करके डार्क मैटर की खोज, (3) प्रारंभिक कण भौतिकी
- » ब्लैक होल की परछाईयाँ
- » नियमित ब्लैक होल और नग्न विलक्षणताओं का अध्ययन
- » संशोधित गुरुत्वाकर्षण सिद्धांतों में गैर विलक्षण उछाल
- » डबली वर्पेडब्रेनवर्ल्ड मॉडल और मॉड्यूलरी स्थिरीकरण में नेस्टेड मॉड्यूलस स्थिरीकरण
- » क्वासर सातत्य स्पेक्ट्रा और चुंबकीय मोनोपोल आवेश
- » कण, खगोल कण और ब्रह्मांड कण भौतिकी जिसमें फैक्सियन और एक्सियन जैसे कणों, न्यूट्रिनो, डार्क मैटर भौतिकी और ब्रह्मांडीय मुद्रास्फीति की भौतिकी शामिल है।
- » ब्लैक होल भौतिकी, गुरुत्वाकर्षण तरंगें,
- » घुमावदार स्पेसटाइम में क्वांटम भौतिकी, ब्रह्मांड विज्ञान, सामान्य सापेक्षता से परे सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण के क्वांटम पहलू।

- » कण भौतिकी और सुपरसिमेट्री, मानक मॉडल प्रभावी सिद्धांत के साथ डार्क मैटर विश्लेषण

## प्रायोगिक भौतिकी

- » वाहक गतिशीलता, 2D वैन डेर वाल्स और 3D सल्फाइड एवं ऑक्साइड पतली फिल्मों के ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक्स।
- » मल्टीफेरोइक पतली फिल्में और हेटरोस्ट्रक्चर
- » इलेक्ट्रोकेलोरिक और मैग्नेटोकेलोरिक सामग्री
- » चुंबकीय पतली फिल्मों में क्वांटम हॉल प्रभाव
- » कृत्रिम सिनैप्टिक उपकरणों में प्रतिरोधक स्विचिंग
- » निम्न-आयामी और vdW सामग्रियों में क्वांटम घटनाएँ
- » सामयिक चरण और उभरते लंबी दूरी के आदेश, जिनमें चार्ज और स्पिन घनत्व तरंग भौतिकी शामिल हैं।
- » कम-आयामी VDW चुंबकीय प्रणालियों में गतिशील प्रतिक्रिया और महत्वपूर्ण उतार-चढ़ाव, स्किर्मियन-होस्टिंग सामग्री, स्पिन तरल उम्मीदवारों सहित
- » नैनोस्ट्रक्चर वाले सामग्रियों और अणुओं में क्वांटम स्थिति का संगत गतिशील प्रतिक्रिया और नियंत्रण
- » बहु-फेरोइक में मैग्नेटोइलेक्ट्रिक युग्मन
- » मजबूत संबंध वाले प्रणाली में अज्ञात हॉल और नर्स्ट प्रभाव
- » हमारा अनुसंधान समूह द्वि-आयामी (2D) चुंबकत्व के विज्ञान और संबंधित माइक्रो/नैनो-इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की प्रौद्योगिकी को आगे बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करता है, प्राथमिक स्पिन-निर्भर अंतःक्रियाओं की जांच करके, स्केलेबल सेंसर प्रसंस्करण के लिए आवश्यक सर्किट प्रोटोटाइप और वोल्टेज-नियंत्रण विधियों का विकास करता है। मुख्य फोकस में से एक मैग्नेट-फोनन संकरण को डिकोड करने हेतु 2D जाली के विशिष्ट फोनन मोड का उपयोग करना, ठोस अवस्था में चुंबकीय परमाणु परतों को साकार करना, मापनीय क्वांटम उपकरणों हेतु एक नया मार्ग प्रदान करता है। यह दृष्टिकोण इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के अनुभव पर आधारित है और बड़े क्षेत्र वाले मोनोलेयर चुंबक, चुंबकीय हेटरोस्ट्रक्चर, चुंबकीय नैनोवायर और अर्ध-1D नैनोरिबन्स जैसे नवीन नैनोमटेरियल के उपयोग से लाभान्वित होने के लिए तैयार है।
- » 2D वैन डेर वाल्स (vdW) चुंबकीय पदार्थों (जैसे, CrI<sub>3</sub>, CrSiTe<sub>3</sub>, आदि) में लंबी दूरी के क्रम का हेरफेर, कुछ-परमाणु परत में एक्सफ़ोलिएटेड, विद्युत क्षेत्र, यांत्रिक-बाधा, इंटरफ़ेस इंजीनियरिंग, या यहां तक कि रासायनिक प्रतिस्थापन / डोपिंग के अनुप्रयोग के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। आमतौर पर, परिवेशीय परिस्थितियों में संपर्क और जल/नमी की उपस्थिति में हाइड्रोलिसिस के कारण सक्रिय सतह



ऑक्सीकरण चुंबकीय नैनोशीट में क्षरण का कारण बनता है, जो बदले में, नैनोइलेक्ट्रॉनिक/स्पिनट्रॉनिक उपकरणों के प्रदर्शन को प्रभावित करता है। इसके विपरीत, वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि परिवेशीय वातावरण में हवा के संपर्क में आने से मूल vdW चुंबकीय अर्धचालक Cr<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>Te<sub>6</sub> (TC<sub>1</sub> ≈ 69 K) में Cr<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> (T<sub>C2</sub> ≈ 160 K) के रूप में एक स्थिर अस्तित्व द्वितीयक लौहचुंबकीय प्रावस्था का आगमन होता है। समय व्यतीत होने वाले थोक क्रिस्टल में दो लौहचुंबकीय चरणों के सह-अस्तित्व की पुष्टि क्रिस्टल संरचना की व्यवस्थित जांच के साथ-साथ विस्तृत डीसी/एसी चुंबकीय संवेदनशीलता, विशिष्ट ऊष्मा और चुंबकीय-परिवहन माप के माध्यम से की जाती है। एक ही पदार्थ में दो लौहचुंबकीय चरणों की सहमति को समझने के लिए, युग्मन पद के साथ दो स्वतंत्र क्रम मापदंडों (चुम्बकत्व के रूप में) के साथ गिंज़बर्ग-लैंडौ सिद्धांत को प्रस्तुत किया जा सकता है। वीडिडब्ल्यू चुम्बकों की सामान्यतः कमजोर पर्यावरणीय स्थिरता के विपरीत, ये परिणाम अनेक चुम्बकीय कलाओं वाले वायु-स्थिर नवीन पदार्थों की खोज की संभावनाएँ खोलते हैं। (स्मॉल में प्रकाशित, 2023)

- » हम एक अर्धचालक उपकरण भौतिकी के क्षेत्र में माइक्रोचैनल उपकरण में विद्युत-क्षेत्र ट्यूनेबल इलेक्ट्रॉन और होल ट्रांसपोर्ट प्रस्तुत करते हैं, जिसमें अत्यधिक वायु-स्थिर वैन डेर वाल्स (vdW) नोबल मेटल डाइक्लोजेनाइड (NMDC), PdSe<sub>2</sub>, एक सक्रिय परत के रूप में होता है। प्राचीन थोक PdSe<sub>2</sub> विकास या बहिर्वेशन प्रक्रिया के दौरान बनाए गए Se सतह रिक्ति दोषों का गठन करता है और एक मामूली इलेक्ट्रॉन प्रभुत्व के साथ उभयध्रुवीय स्थानांतरण विशेषताओं की पेशकश करता है, जो क्षेत्र-प्रभाव ट्रांजिस्टर (FET) विशेषताओं में दर्ज किया गया है, जो एक चालू/बंद अनुपात < 10 और इलेक्ट्रॉन गतिशीलता 21 cm<sup>2</sup>/V·s दिखा रहा है। हालांकि, PdSe<sub>2</sub> की स्थानांतरण विशेषताओं को एक छिद्र-प्रधान परिवहन के लिए ट्यून किया जा सकता है इसके अलावा, नमूने को 10 K तक ठंडा करने पर 100 गुना अधिक चालू/बंद अनुपात वाला p-प्रकार व्यवहार प्राप्त होता है। निम्न-तापमान कोण-समाधानित प्रकाश-उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी, PdSe<sub>2</sub> एकल क्रिस्टल की p-प्रकार बैंड संरचना से मिलती-जुलती है। इसके अलावा, घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत की गणनाएँ दोष-इंजीनियरिंग के परिणामस्वरूप PdSe<sub>2</sub> में देखी गई ट्यूनेबिलिटी को सही ठहराती हैं। ऐसी दोष-संवेदनशील उभयध्रुवीय-घनत्व संरचना भविष्य के CMOS (पूरक धातु-ऑक्साइड-अर्धचालक) उपकरण निर्माण और उच्च-प्रदर्शन एकीकृत परिपथों की दिशा में नई संभावनाओं के द्वार खोल सकती है। (सामग्री के रसायन विज्ञान में प्रकाशित, 2023)

- » एक-आयामी (1D) वैन डेर वाल्स (vdW) सामग्रियों के मामले में, हमने एक नए हैलाइड आधारित "वास्तव में" 1D कुछ-श्रृंखला परमाणु धागे, PdBr<sub>2</sub> की सूचना दी है, जो अपने थोक से अलग किया जा सकता है जो एक मोनोक्लिनिक स्पेस समूह C<sub>2/c</sub> में क्रिस्टलीकृत होता है। औसत लंबाई (20 ± 1) μm के साथ तरल चरण एक्सफ़ोलीएटेड नैनोवायर को 5000 के अधिकतम पहलू अनुपात के साथ SiO<sub>2</sub>/Si वेफर पर स्थानांतरित किया गया, जो श्रृंखला दिशा के लंबवत कम दरार ऊर्जा की पुष्टि करता है। इसके अलावा, एक अलग नैनोवायर 200 MA/cm<sup>2</sup> की वर्तमान घनत्व को भी बनाए रख सकता है जो सामान्य तांबे के इंटरकनेक्ट से कम से कम एक-ऑर्डर अधिक है। हालांकि, एकल श्रृंखला की क्रॉस दिशा के साथ परमाणु बल माइक्रोस्कोपी (CAFM) टिप के माध्यम से स्थानीय परिवहन माप जबकि नैनोऑब्जेक्ट की 1D प्रकृति को गैर-तुच्छ सामूहिक क्रांति व्यवहार से जोड़ा जा सकता है, vdW प्रकृति एक एकीकृत सर्किट (IC) में प्लेसमेंट के बेहतर नियंत्रण के साथ इंटरकनेक्ट निर्माण रणनीति में नए मार्गों के लिए फायदेमंद हो सकती है। (एप्लाइड फिजिक्स लेटर, 2023 में प्रकाशित)
- » चुंबकत्व, दृढ़ता से सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन प्रणाली



# अनुप्रयुक्त और अंतःविषय विज्ञान स्कूल

एस

ए

आई

एस

## अनुप्रयुक्त और अंतःविषय विज्ञान स्कूल



प्रोफेसर सुरजीत सिन्हा  
स्कूल अध्यक्ष

### स्कूल की रूपरेखा

#### जन

|                              |      |
|------------------------------|------|
| संकाय                        | : 07 |
| पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट | : 14 |
| पीएच.डी. छात्र               | : 58 |
| गैर-शैक्षणिक कर्मचारी        | : 03 |

#### अतिरिक्त भित्ति वित्तपोषण

|                 |      |
|-----------------|------|
| जारी परियोजनाएँ | : 17 |
|-----------------|------|

#### अनुसंधान उपलब्धियाँ

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| पत्रिकाओं में शोध पत्र         | : 44 |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : 11 |

#### शैक्षणिक गतिविधियाँ

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| सम्मेलनों/संगोष्ठियों में स्कूल    | राष्ट्रीय : 46      |
| के सदस्यों द्वारा दिए गए व्याख्यान | अंतर्राष्ट्रीय : 03 |





## अनिदिता दास

सह - प्राध्यापक

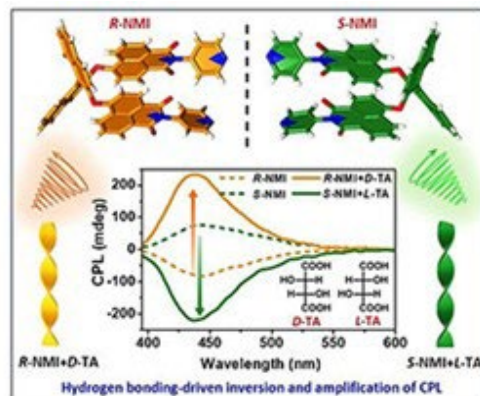
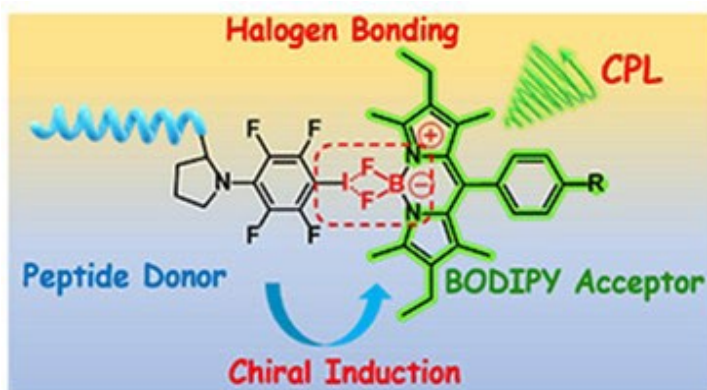
निर्यत्रित सुपरमॉलेक्यूलर पोलिमेराइजेशन; कार्यात्मक पॉलिएस्टर; क्रोमोफोर-संयुग्मित जैव-अपघटनीय पॉलिमर का क्रिस्टलीकरण-संचालित स्व-संयोजन; हैलोजनबॉन्डिंग-मध्यस्थ उत्तेजना-अनुक्रियाशील स्व-संयोजन प्रणालियाँ।

**सहयोगी :** (1) डॉ. सुभेदु विश्वास (आरए-1), (2) पायल खानरा (एसआरएफ), (3) छंदिता चक्रवर्ती (एसआरएफ), (4) चंद्रायी बनर्जी (एसआरएफ, इंटीग्रेटेड-पीएचडी), (5) यश्वर्या दास कर्माकर (एसआरएफ), (6) सौम्यदीप शो (एसआरएफ), (7) सुभोजित नायक (जेआरएफ, इंटीग्रेटेड-पीएचडी), (8) डॉ. तिरूपति रॉय (आरए-1, टीआरसी), (9) अंकिता बनर्जी (जेआरएफ, इंटीग्रेटेड-पीएचडी), (10) मनामी घोष (जेआरएफ) और (11) सौमी छंदा (इंटीग्रेटेड-एमएस छात्र)।

i) **स्व-संयोजन प्रणालियों से किरल उत्सर्जन:** इस क्षेत्र में, हम ग्राउंड और उत्तेजित दोनों अवस्थाओं में समृद्ध चिरोप्टिकल गुणों के साथ अत्यधिक ल्यूमिनसेंट प्रतिक्रियाशील सुपरमॉलेक्यूलर सिस्टम विकसित करने में रुचि रखते हैं। परियोजनाओं में से एक में, हमने एक किरल XB पेप्टाइड दाता से XB स्वीकर्ता के रूप में कार्य करने वाले दो अकिरल BODIPY रंगों (योजना 1, बाएँ) तक  $-1.2 \times 10^{-2}$  तक के ग्लूम मान के साथ हैलोजन बॉन्डिंग (XB)-प्रेरित वृत्ताकार ध्रुवीकृत ल्यूमिनेसेंस (CPL) का प्रदर्शन किया और उनके संयोजन गुणों और तापमान पर निर्भर वियोजन की जांच की। पेप्टाइड रीढ़ की हाइड्रोजन बॉन्डिंग और अकिरल स्वीकर्ता के साथ इसके ऑर्थोगोनल हैलोजन बॉन्डिंग इंटरैक्शन के संयुक्त प्रभाव को समझने के लिए विस्तृत जांच की गई

एक अन्य परियोजना में, हमने दो अक्षीय रूप से काइरल  $\pi$ -संयुग्मित ल्यूमिनोजेन्स, R-NMI और S-NMI, के स्व-संयोजन और काइरोपिकल गुणों का अध्ययन किया, जिनमें से प्रत्येक में काइरल डाइअम्लों के साथ हाइड्रोजन (H)-बंधन हेतु दो पाइरिडिल अंश होते हैं (योजना 1, दाएँ)। दोनों एन्टिओमर  $1.5 \times 10^{-2}$  के उच्च ग्लूम मान के साथ स्व-संयोजन अवस्था में एकत्रीकरण-

प्रेरित उत्सर्जन वृद्धि (AIEE) और बढ़े हुए CD और CPL संकेतों को प्रदर्शित करते हैं। क्रिस्टलोग्राफिक विश्लेषण ने R-NMI और S-NMI के लिए दर्पण-प्रतिबिंब कुंडलित संरचनाओं की पुष्टि की, जिसमें अंतः- और अंतराआणविक  $\pi$ - $\pi$  स्टैकिंग दोनों शामिल हैं, जिससे दीर्घ षट्कोणीय प्लेटलेट्स बनते हैं। डी- और एल-टार्टरिक एसिड (डी-टीए और एल-टीए) के साथ आर-एनएमआई और एस-एनएमआई की सुपरमॉलेक्यूलर सह-असेंबली उनके काइरोप्टिकल गुणों को उल्लेखनीय रूप से संशोधित और उलट सकती है, जो कि नियंत्रण काइरल मोनो-एसिड के साथ अप्राप्य था। विलंबित क्रिस्टल संरचना विश्लेषण और संगणना अध्ययनों से पता चला कि आर-एनएमआई/एस-एनएमआई के पाइरिडिल अंश और टीए के कार्बोक्सिलिक एसिड समूहों के बीच विस्तारित एच-बंधित श्रृंखलाओं का निर्माण सीपीएल गुणों में इस तरह के बदलाव के लिए जिम्मेदार था। इस प्रकार, एच-बॉन्डिंग को चिरल एनएमआई प्रणालियों में चिरोप्टिकल व्यवहारों में हेरफेर करने के लिए एक उत्कृष्ट उपकरण पाया गया (एंजेव. केम. इंटर. एड. 2025, 64, ई202500879)।



**योजना 1.** बाएँ: एक पेप्टाइड स्कैफोल्ड का उपयोग करके एक अकिरल बॉडीपी ड्राई में वृत्ताकार ध्रुवीकृत ल्यूमिनेसेंस (सीपीएल) के हैलोजन बंधन-मध्यस्थ प्रेरण का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व; दाएँ: अक्षीय रूप से किरल एनएमआई एन्टिओमर में सीपीएल संकेतों का हाइड्रोजन बंधन संचालित व्युत्क्रमण और प्रवर्धन।

**2. परिशुद्धता 2D असेंबली:** इस परियोजना में, हमने iPrOH में विभिन्न क्रोमोफोर-संयुग्मित पॉली(L-लैक्टाइड) (PLLA) होमोपॉलिमरों के नियंत्रित स्व-संयोजन के लिए क्रिस्टलीकरण-संचालित स्व-संयोजन (CDSA) तकनीक का पता लगाया है ताकि परिशुद्ध द्वि-आयामी मोनोलेयर्ड संयोजनों में स्व-संयोजन किया जा सके। इस रणनीति के परिणामस्वरूप बहुत उच्च पहलू अनुपात वाले सुपरिभाषित हीरे के आकार के 2D नैनोप्लेटलेट्स का निर्माण हुआ और परिणामी नैनोसंरचनाओं की सतह को विभिन्न टर्मिनली-संलग्न क्रोमोफोर से सजाया जा सका जो घुलनशील कोरोना के रूप में कार्य करते हैं। इसके अलावा, उपयुक्त फोस्टर अनुनाद ऊर्जा हस्तांतरण दाता-(FRET) (पाइरीन) और स्वीकर्ता- (फेनोथियाज़ीन) पॉलिमर के सह-संयोजन द्वारा, क्रिस्टलीय नैनोप्लेटलेट सतहों पर कुशल ऊर्जा हस्तांतरण प्राप्त किया जा सका दिलचस्प बात यह है कि हमारे अध्ययनों ने PLLA श्रृंखला के अंत में जुड़े क्रोमोफोर के दो प्लेटलेट्स की आकृति विज्ञान पर पड़ने वाले प्रभाव को भी प्रदर्शित किया है। क्रिस्टल एनीलिंग तापमान बढ़ाकर या पॉलिमर की श्रृंखला लंबाई बदलकर हीरे के आकार से षट्कोणीय आकार में एक उल्लेखनीय परिवर्तन प्राप्त किया जा सकता है। हमारे अध्ययन से पता चलता है कि सतह-स्थिर क्रोमोफोर के विलयन और कोर-निर्माण रीढ़ के क्रिस्टलीकरण की परस्पर क्रिया 2D संयोजन की गतिकी और अंततः नैनोप्लेटलेट्स के आकार को निर्धारित करती है (नैनोस्केल, 2024,16, 13019)।

**3. माइटोकोण्ड्रिया लक्ष्यीकरण के लिए कार्यात्मक पॉलिएस्टर:** हमने हाल ही में हल्के प्रतिक्रिया की स्थितियों के तहत चरण-वृद्धि बहुलकीकरण द्वारा एडीपिक एसिड और कार्यात्मक डायोल के सक्रिय पेंटाफ्लोरोफेनिल डाइएस्टर से ऑर्गेनोकैटलाइज्ड ट्रांसएस्टरीफिकेशन द्वारा कार्यात्मक पॉलिएस्टर संश्लेषण के लिए एक बहुमुखी पद्धति का प्रदर्शन किया है। इसके बाद, हमने एंजाइम द्वारा विघटित होने योग्य रीढ़ वाले जल-फैलाने योग्य, हरित-उत्सर्जक क्रोमोफोर-संयुग्मित धनायनिक पॉलिएस्टर के संश्लेषण के लिए इस पद्धति की खोज की, जो व्यापक स्पेक्ट्रम जीवाणुरोधी गुणों को प्रदर्शित करते हैं क्योंकि उनकी क्रिया मेजबान-रक्षा पेप्टाइड्स (पॉलिम. केम.2024, 15, 2753) के कार्य के साथ समानता दर्शाती है। पॉलिएस्टर संरचना का एक व्यवस्थित परिवर्तन यह पता लगाने के लिए किया गया था कि सूक्ष्म संरचनात्मक अंतर जीवाणुरोधी गतिविधि को कैसे प्रभावित करते हैं। इसके अतिरिक्त, उनकी बहुत कम साइटोटोक्सिसिटी के लिए, हमने स्तनधारी कैसरग्रस्त हेला कोशिका रेखाओं में उनके संभावित अवशोषण की खोज की और पाया गया कि उनके दोहरे लिपोफिलिक और धनायनिक चरित्र के कारण वे 90% से अधिक अवशोषण और माइटोकोण्ड्रिया में स्थित होते हैं। साइटोसोल। इस प्रकार, जल-विक्षेपणीय पॉलिएस्टर के लिए

हमारी नई विकसित रणनीति लक्षित वितरण के लिए आशाजनक क्षमता प्रदर्शित करती है(नैनोस्केल, 2025,17, 5732)।

## पुरस्कार/मान्यताएँ :

- » पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी के एसोसिएट (WAST-2024)
- » कबिता मैती मेमोरियल अवार्ड, 2024, प्रोफेसर सुकुमार मैती पॉलिमर अवार्ड फाउंडेशन
- » आरएससी एप्लाइड पॉलिमर्स, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य
- » एसीएस पॉलिमर एयू, अमेरिकन केमिकल सोसाइटी के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य
- » एसीईएस-सीआरएसआई प्रारंभिक कैरियर पुरस्कार-2024, सीआरएसआई, भारत

## पत्रिकाओं का प्रकाशन

1. अक्षीय रूप से किरल ल्यूमिनोजेन्स के सुपरमॉलेक्यूलर संयोजनों में वृत्ताकार ध्रुवीकृत ल्यूमिनेसेंस (सीपीएल) का हाइड्रोजन बॉन्डिंग-प्रेरित व्युत्क्रमण और प्रवर्धन - एस. घोराई, एस. शो, ए. दास, \**एंजेव. केम. इंटर. एड.*, **64**, e202500879 (2025). [IF:16.6]
2. एंजाइमेटिक रूप से विघटित फ्लोरोसेंट एम्फीफिलिक पॉलिएस्टर से माइटोकोण्ड्रिया-लक्षित नैनोस्ट्रक्चर - एस. बिस्वास, पी. राजदेव, ए. बनर्जी, ए. दास, \**नैनोस्केल*, **17**, 5732-5742 (2025)। [आईएफ: 5.8]
3. हैलोजन बॉन्डिंग के माध्यम से अकिरल बॉडीपी उत्सर्जकों में पेप्टाइड-प्रेरित चिरैलिटी स्थानांतरण और वृत्ताकार ध्रुवीकृत ल्यूमिनेसेंस - एस. शो, ए. जमादार, एस. गोराई, एस. मुला, ए. दास, \**केम. कम्यून.*, **61**, 1826-1829 (कवर पेज के लिए चयनित) (2025).[आईएफ:4.3]
4. भारत में पॉलिमर विज्ञान और इंजीनियरिंग-ए. दास,\* टी. के. पात्रा, \* *एसीएस पॉलिमर एयू*, **4**, 460-462 (संपादकीय) (2024). [आईएफ:4.8]
5. श्रृंखला-लंबाई-निर्भर फोटोफिजिकल गुणों के साथ क्रोमोफोर-संयुग्मित क्रिस्टलीय पॉली (एल-लैक्टाइड्स) से आकार-ट्यून करने योग्य दो-आयामी संयोजन - सी. चक्रवर्ती, ए. राजक, ए. दास, \**नैनोस्केल*, **16**, 13019-13028 (2024)। [आईएफ: 5.8]
6. एम्फीफिलिक कैटायनिक पॉलिएस्टर का संश्लेषण और उनकी जीवाणुरोधी गतिविधि - एस. बिस्वास, आर. बर्मन, एम. बिस्वास, ए. बनर्जी, ए. दास, \**पॉलिम. केम.***15**, 2753 (2024).[आईएफ:4.1]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई:

(1) अरित्रा रजक (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी) और (2) सुभेदु बिस्वास (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए :

(1) काठमांडू, नेपाल, (2) एमएम तमिलनाडु, (3) आईसीसीएचडी-2025, सीयू, (4) प्रो. सुकुमार मैती पॉलिमर अवार्ड फाउंडेशन, साल्ट लेक, (5) पॉलीसोल्वेट 15, आईएसीएस, कोलकाता, (6) लोटस इको बीच रिजॉर्ट, कोणार्क, ओडिशा, (7) आईएनएसटी मोहाली, (8) आईआईएसटी, शिबपुर, (9) काएसएम-2024, पर आमंत्रित वार्ता काठमांडू, नेपाल, (10) फोर्स-आईआईसीएस 2024, अलाप्पुझा, केरल, डॉ. रेड्डीज लैबोरेटरीज हैदराबाद, (11) और आईआईटी मंडी (12) एनआईएसटी मोहाली।

## प्रायोजित परियोजना

- » हैलोजन-बंधित ..... कार्बनिक पदार्थ (डीई-बीआरएनएस)
- » मार्ग पर संरचनात्मक प्रभाव... संयुग्मित-प्रणालियाँ (एसईआरबी महिला उत्कृष्टता अनुसंधान अनुदान)
- » एक बहुमुखी पद्धति... स्व-संयोजन (SERB)
- » सुपरमॉलिक्युलर द्विध्रुव... फेरोइलेक्ट्रिसिटी



### के. डी. मल्लिकार्जुन राव

सहायक प्रोफेसर

नैनोइलेक्ट्रॉनिक उपकरण का डिजाइन और निर्माण।

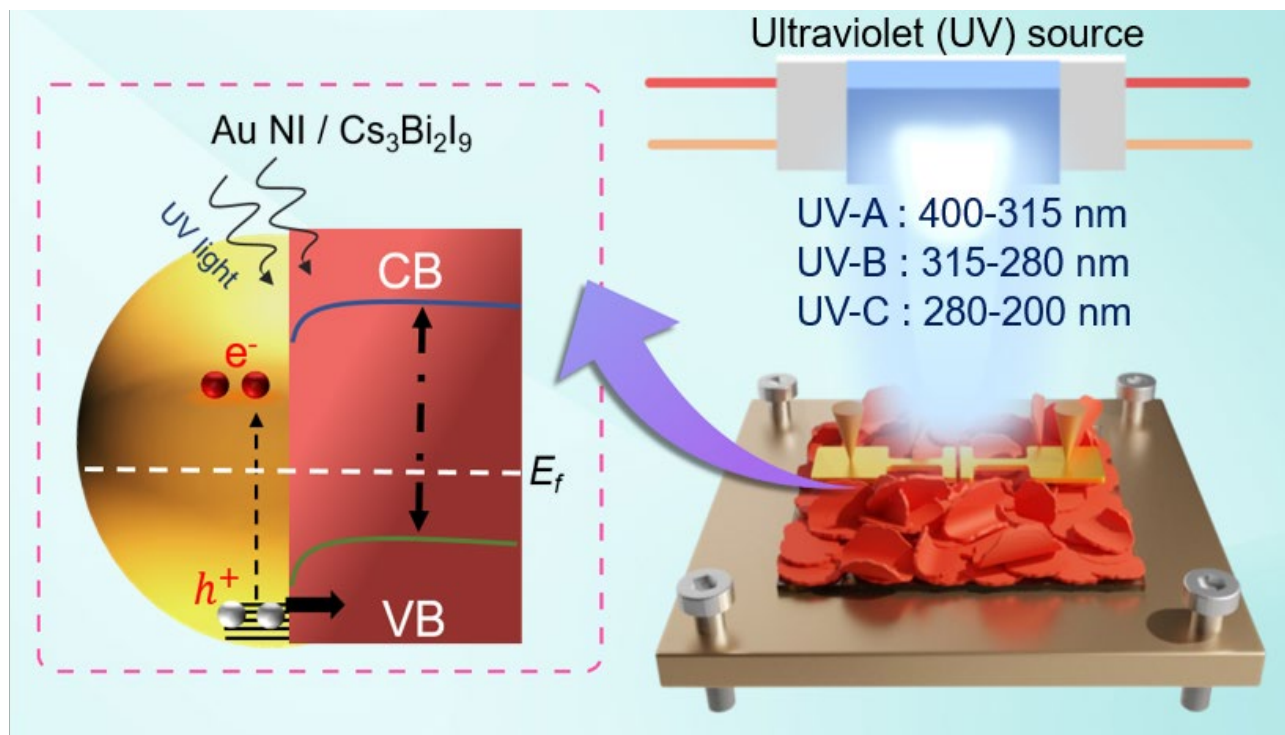
**सहयोगी :** (1) प्रकाश सरकार (पीएचडी छात्र), (2) कुंतल सिंह (पीएचडी छात्र), (3) सौगत कर्माकर (पीएचडी छात्र), (4) सोहम (पीएचडी छात्र), (5) गोपाल (पीएचडी छात्र), (6) हरिहर (पीएचडी छात्र), (7) देबोजल (पीएचडी छात्र) और (8) मनोज (पीडीएफ)।

यूवी-ए (315-400 एनएम), यूवी-बी (280-315 एनएम), और यूवी-सी (100-280 एनएम) बैंडों में ऑन-चिप, पूर्ण-यूवी-बैंड फोटोडिटेक्शन प्राप्त करना पारंपरिक सामग्रियों की सीमाओं के कारण चुनौतीपूर्ण बना हुआ है, जिनकी पहचान सीमा अक्सर संकीर्ण होती है और उच्च परिचालन वोल्टेज की आवश्यकता होती है। इस अध्ययन में, हम एच-ग्लास और सीज़ियम बिस्मथ आयोडाइड ( $\text{Cs}_3\text{Bi}_2\text{I}_9$ ) में अंतर्निहित हाइब्रिड गोल्ड नैनोआइलैंड्स (Au NIs) की एक विषम संरचना पर आधारित एक स्व-चालित, ऑन-चिप फोटोडिटेक्टर प्रस्तुत करते हैं। Au NIs उत्प्रेरक न्यूक्लियेशन स्थलों के रूप में कार्य करते हैं, क्रिस्टलीयता को बढ़ाते हैं और परस्पर जुड़ी  $\text{Cs}_3\text{Bi}_2\text{I}_9$  पंखुड़ी जैसी पतली फिल्म के ऊर्ध्वाधर संरचना को सुगम बनाते हैं। विषम जंक्शन पर

विकसित एक अंतर्निर्मित विद्युत क्षेत्र, UV प्रकाश के अंतर्गत Au NIs में उत्पन्न हॉट होल को कुशलतापूर्वक पृथक करता है, उन्हें  $\text{Cs}_3\text{Bi}_2\text{I}_9$  के संयोजकता बैंड में स्थानांतरित करता है और पुनर्संयोजन हानियों को न्यूनतम करता है। यह उपकरण 0.6 V का अति-उच्च ओपन-सर्किट वोल्टेज, 0.884 A/W की असाधारण प्रतिक्रियाशीलता, और 90  $\text{nW/cm}^2$  की संसूचन सीमा प्रदर्शित करता है, जो स्व-चालित मोड में विद्यमान पतली फिल्म-आधारित UV फोटोडिटेक्टरों से बेहतर प्रदर्शन करता है। दीर्घकालिक स्थिरता परीक्षणों ने परिवेशीय परिस्थितियों में आठ महीने तक की मजबूत परिचालन विश्वसनीयता की पुष्टि की है। कुशल हॉट होल गतिकी द्वारा संचालित यह नवीन संरचना, पूर्ण-UV-



बैंड ऑफोइलेक्ट्रॉनिक्स के लिए एक महत्वपूर्ण प्रगति का प्रतिनिधित्व करती है, जिसके पर्यावरणीय निगरानी, ज्वाला संसूचन, जैव-चिकित्सा निदान और सुरक्षित संचार प्रणालियों में आशाजनक अनुप्रयोग हैं।



हॉट होल एक्सट्रैक्शन द्वारा सक्षम ऑन-चिप पूर्ण-यूवी-बैंड फोटोडिटेक्टर

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- उन्नत ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टरों के लिए 2डी-बिस्मथ-आधारित हैलाइड पेरोव्स्काइट माइक्रोक्रीस्टल में सौम्य मिड-गैप हैलाइड रिक्ति बताती है - कुंतल सिंह, मोज़क्कर हुसैन, पबित्रा कुमार नायक, सौगत कर्मकार, आकाश त्रिपाठी, प्रकाश सरकार, प्रत्याशा रुद्र, ए.वी. मुहम्मद अली, जी. कृष्णमूर्ति ग्रांथी, पाओला विवो, स्वास्तिक मंडल, के.वी. आदर्श, दिव्यज्योति घोष, और के. डी. एम. राव, मेटर्। होरिज़, <https://doi.org/10.1039/D4MH01532K> (2025). [IF:14.3]
- ऑन-चिप फुल-यूवी-बैंड फोटोडिटेक्टर्स, हॉट होल एक्सट्रैक्शन द्वारा सक्षम - साउगाता कर्माकर, सोहम अश, सिनोरुल हक, एन. के. मुरुगसेनापति, एम. श्रीदेवी, इंद्रजीत मंडल, गुरु नरेंद्र घोष, ए.वी. मुहम्मद अली, नित्या नंद गोस्वामी, एन. एम. अनूप कृष्णन, सयान काणुंगो, मनोहर चिरुमामिला, तमिलरासन पलानिसामी, राजीव के. सिंह, अमरनाथ आर. अल्लू\* और के.डी.एम. राव, एसीएस नैनो, 19, 6, 6309–6319। (2025)। [IF:15.8]
- पेरोव्स्काइट-प्रेरित  $\text{Cs}_2\text{AgBi}_2\text{I}_9$ : विविध इनडोर वातावरण के लिए एक आशाजनक फोटोवोल्टिक अवशोषक - मोकुरला कृष्णैया, कुंतल सिंह, सांची मोंगा, आकाश त्रिपाठी, सौगत करमाकर, रमेश कुमार, क्रिस्टोस टायरपेनौ, जॉर्ज वोलोनाकिस, देबजीत मन्ना, पावो मैकिनेन, के.वी. आदर्श, सास्वता भट्टाचार्य, जी. कृष्णमूर्ति ग्रांथी, के. डी. एम. राव\*, और पाओला विवो\*, सलाहकार। एनर्जी मेटर्., 2404547 (2024). [आईएफ:27.8]
- डबल ए-साइट केशन पेरोव्स्काइट-प्रेरित सामग्री का अनावरण: उन्नत चार्ज ट्रांसपोर्ट के साथ 0D- $\text{Cs}_3\text{Bi}_2\text{I}_9$  से 2D- $\text{Cs}_2\text{AgBi}_2\text{I}_9$  तक - मोज़क्कर हुसैन, कुंतल सिंह, अकिता नरवाल, एमडी सरीफुल शेख, संदीप के रेड्डी, किरण वंकयला, आशा सिंह, सलीम खान, सलाहुद्दीन खान, प्रवीण कुमार वेलपुला, मनोहर चिरुमामिला, शर्मा एस। आर. के. सी. यामीजला, जी. कृष्णमूर्ति ग्रांथी, पाओला विवो, और के. डी. एम. राव\*, केम। मेटर्., 36, 16, 7781–779 (2024). [आईएफ:7.2]
- दृश्य-प्रकाश-चालित हाइड्रोजन विकास के लिए एच-ग्लास समर्थित हाइब्रिड गोल्ड नैनो-द्वीप - इंद्रजीत मंडल, जगन्नाथ गंगारेड्डी, अबिमन्नानसेथुराजपेरुमल, मुरुगसेनापति एनके, मणिकांत मज्जी, सुस्मिता बेरा, प्रत्याशा रुद्र, वनमथी रविचंद्रन, संदीप बायसाख, नूह जैकब, के.डी.एम. राव, राजीव के. सिंह, एन.एम. अनूप कृष्णन, मनोहर चिरुमामिला, तमिलारसन पलानीसामी, एम. मोटापोथुला, ईश्वरैया वरला, श्रावन्ती घोष, और अमरनाथ आर. अल्लू, स्मॉल, 20, 2401131. (2024). [आईएफ:13.0]

6. प्रकृति-प्रेरित हैलाइड पेरोव्स्काइट ब्रिथ फ़िगर्स: उन्नत प्रकाश-पदार्थ अंतःक्रिया का प्रकटीकरण - पी सरकार, टी मैत्रा, एम हुसैन, एनके मुरुगसेनापति, एम चिरुमामिला, टी पलानीसामी, के.डी. एम. राव\*, एडवांस्ड ऑप्टिकल मटेरियल्स, 12, 9, 2400353, (2024)। [आईएफ:9.1]
7. पी-टाइप पॉलीक्रिस्टलाइन नैनोरिबोन ट्रांजिस्टर में अनाज सीमा चार्ज परिवहन पर - प्रकाश सरकार, एवी मुहम्मद अली, गुरुपद घोराई, प्रभंजन प्रधान, बिप्लब के पात्रा, अभय ए सागडे, के.डी.एम. राव\*, नैनोस्केल, 16, 35, 16611-16621, (2024)। [आईएफ:5.2]
8. ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए एंटीमनी सल्फाइड नैनोशीट के फैलाव को एक्सफ़ोलिएट और स्थिर करने के लिए पर्यावरण के अनुकूल सॉल्वेंट्स की पहचान - पी साहू, वीके गंगैया, के सिंह, ए नरवाल, एसके रेड्डी, एसआरकेसी यमिजाला, के.डी.एम. राव, एचएसएस रामकृष्ण, मैट एसीएस एप्लाइड नैनो मटेरियल, 11, 13447-13456, (2024)। [आईएफ:5.2]

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई:

(1) मोजक्कर हुसैन (IACS मानित विश्वविद्यालय)

## प्रायोजित परियोजना

समाधान-प्रसंस्कृत संश्लेषण ..... क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर

फैब्रिकेशन और विकास ..... ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरण

## व्याख्यान दिए गए :

(1) हाइप-24, एनआईएसईआर भूस्वामी, (2) आईयूएमआरएस-आईसीए 2024, यूजीसी डीईई इंदौर और (3) एसपीएआरसी-24, आईआईटी खड़गपुर में साक्षात्कार।



### शिंटो वर्गीस

संस्थानिक सहयोगी

कार्बनिक ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स: कार्बनिक अर्धचालकों और उत्सर्जकों का संश्लेषण, लचीले आणविक क्रिस्टल, अनुरूप सामग्री गुणों के लिए आणविक संगठन पर नियंत्रण, प्रकाश उत्सर्जक ट्रांजिस्टर और मेमोरी डिवाइस।

**सहयोगी :** डॉ. मधुब्रता घोष, RA, (2) डॉ. एस. के. बहादुर, RA, (3) रंजीत कुमार मन्ना, SRF (एकीकृत-पीएचडी), (4) शुभायन सरकार, SRF, (5) प्रलय चंदा, JRF (INSPIRE फेलो) और (6) देबजीति जाना, SRF (INSPIRE फेलो)।

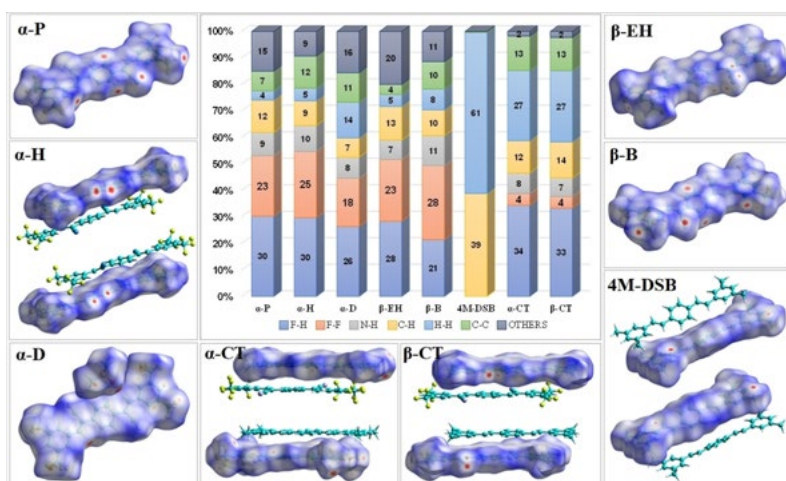
कार्बनिक अर्धचालक ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में क्रांतिकारी बदलाव ला रहे हैं, जो यांत्रिक लचीलेपन, हल्केपन और कम लागत, बड़े क्षेत्र में उत्पादन की क्षमता जैसे लाभ प्रदान करते हैं। ये विशेषताएँ कार्बनिक इलेक्ट्रॉनिक्स को लचीले डिस्ले, पहनने योग्य सेंसर और जैव-निम्नीकरणीय उपकरणों सहित नवीन अनुप्रयोगों के लिए विशेष रूप से उपयुक्त बनाती हैं। इस क्षेत्र में कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक डायोड (OLED), कार्बनिक फोटोवोल्टिक (OPV), और कार्बनिक क्षेत्र-प्रभाव ट्रांजिस्टर (OFET) जैसे विभिन्न उपकरण शामिल हैं, जिनमें से प्रत्येक

कार्बनिक पदार्थों के अद्वितीय गुणों का लाभ उठाकर ऐसी कार्यक्षमताएँ प्राप्त करता है जो पारंपरिक अकार्बनिक घटकों के लिए चुनौतीपूर्ण हैं। जैसे-जैसे अनुसंधान आगे बढ़ता है, कार्बनिक इलेक्ट्रॉनिक्स विभिन्न अनुप्रयोगों में इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के डिज़ाइन और कार्यक्षमता में क्रांति लाने की संभावना रखते हैं।

ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए कार्बनिक अर्धचालकों का अनुकूलन मूलभूत उपकरण भौतिकी की गहन समझ की मांग करता है, जिसमें आवेश परिवहन, प्रकाशभौतिक व्यवहार, यांत्रिक विशेषताएँ

और फिल्म निर्माण प्रक्रियाएँ शामिल हैं। इन पदार्थों में आवेश परिवहन सामान्यतः स्थानीयकृत अवस्थाओं के बीच ऊष्मीय रूप से सक्रिय हॉपिंग के माध्यम से होता है, जो आणविक पैकिंग, ऊर्जा विकार और सक्रिय परत की सूक्ष्म संरचना से अत्यधिक प्रभावित होता है। आवेश वाहक गतिशीलता में वृद्धि एक प्रमुख प्रदर्शन कारक है और इसे रणनीतिक आणविक डिज़ाइन और अनुकूलित प्रसंस्करण स्थितियों के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है। एक्साइटॉन उत्पादन, विसरण और पृथक्करण जैसे प्रकाशभौतिक गुण कार्बनिक फोटोवोल्टिक्स (ओपीवी) और कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक डायोड (ओएलईडी) जैसे उपकरणों की दक्षता पर गंभीर प्रभाव डालते हैं। कार्बनिक अर्धचालकों में स्वाभाविक रूप से उच्च एक्साइटॉन बंधन ऊर्जा के कारण, आवेश पृथक्करण को बढ़ावा देने के लिए प्रभावी दाता-ग्राही इंटरफेस आवश्यक हैं। लचीलापन और खिंचावशीलता सहित यांत्रिक गुण, पहनने योग्य और लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण हैं; इन्हें लचीली साइड चेन लगाकर या यांत्रिक विरूपण के तहत आवेश परिवहन को बनाए रखने के लिए आणविक व्यवस्था को इंजीनियर करके अनुकूलित किया जा सकता है। पतली फ़िल्में बनाने के लिए स्पिन-कोटिंग और भौतिक वाष्प परिवहन विधियों जैसी फ़िल्म निर्माण तकनीकों का उपयोग किया जाता है। अंतर-आणविक अंतःक्रियाएँ फ़िल्म की आकृति विज्ञान और तत्पश्चात्, उपकरण के प्रदर्शन को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। आणविक आधार में प्रतिस्थापी समूह, विलायक चयन, योजक, सुखाने की गतिकी और तापीय तापानुशीलन जैसे मापदंडों को नियंत्रित करना इष्टतम प्रावस्था पृथक्करण, क्रिस्टलीयता और इंटरफेस गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। इन कारकों को व्यवस्थित रूप से संबोधित करके, इस शोध का उद्देश्य मज़बूत, उच्च-प्रदर्शन और मापनीय कार्बनिक ऑर्गेइलेक्ट्रॉनिक उपकरण विकसित करना है।

क्रिस्टलीय  $\pi$ -संयुग्मित पदार्थ अपने अनाकार समकक्ष की तुलना में सक्रिय पदार्थों के रूप में उच्च प्रदर्शन प्रदान करते हैं, लेकिन वे आमतौर पर भंगुर होते हैं। यह एक महत्वपूर्ण चुनौती प्रस्तुत करता है जिसे ऑर्गेइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में उनकी क्षमता को उजागर करने के लिए दूर करना आवश्यक है। आणविक पैकिंग टोपोलॉजी का अनावरण और तनाव को समायोजित करने में सक्षम अन्योन्यक्रिया विवरणों की पहचान, लचीले ऑर्गेइलेक्ट्रॉनिक्स में सक्रिय घटकों के रूप में संयुग्मित पदार्थों के विकास के लिए आवश्यक मार्गदर्शक सिद्धांत प्रदान करती है। (चित्र 1) डाइसायनो-डिस्टिरिलबेंजीन व्युत्पन्नों के आठ क्रिस्टल प्रणालियों की आणविक पैकिंग और अन्योन्यक्रिया टोपोलॉजी का अध्ययन किया गया है। झुकने वाली सतह के सापेक्ष एक आनत अभिविन्यास में आमने-सामने  $\pi$ -स्टैक अपनी संतुलन स्थितियों से न्यूनतम आणविक गति के साथ विस्तार और संपीड़न को समायोजित कर सकते हैं। यह विन्यास यांत्रिक तनाव के प्रति अच्छा अनुपालन प्रदर्शित करता है, जबकि एक समान संरचना जिसमें एक क्रॉस-क्रॉस व्यवस्था होती है जो लागू तनाव को विपरीत दिशाओं में समान रूप से वितरित करने में सक्षम होती है, लचीलेपन को बढ़ाती है। आणविक व्यवस्थाएँ जो विस्तार और संपीड़न को उत्क्रमणीय रूप से सहन नहीं कर सकतीं, भंगुरता प्रदर्शित करती हैं। सममितीय सीटी क्रिस्टलों में, बंकन तल और लम्बकोणीय दिशाओं के साथ परस्परक्रियाओं की असमानुपातिक शक्ति इन पदार्थों को मध्यम बंकन विकृति सहन करने के लिए बाध्य करती है। ये परिणाम अर्धचालक  $\pi$ -संयुग्मित क्रिस्टलों में प्रत्यास्थ बंकन की एक अद्यतन व्याख्या प्रदान करते हैं।



**चित्र 1.** जांच के तहत प्रणालियों के हिस्शफिल्ड आइसोसर्फ़स निरूपण; क्रिस्टलों में अंतःक्रियाओं का प्रतिशतवार योगदान दिया गया है, जिसमें सभी असममित अणुओं को अलग-अलग माना गया है, तथा अणुओं में परमाणुओं की संख्या के अनुसार भार दिया गया है।



## पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई:

(1) मधुब्रता घोरा (आईएसीएस डीयमड टू बी यूनिवर्सिटी)

किम, एस. वाई. पार्क, जे. गियर्सनर, एस. वर्गीस, केम. यूरो. जे.,  
30, 202401023 (2024).[IF:]

## प्रकाशनों की सूची :

- » डाइसायनो-डिस्टिरिलबेंजीन व्युत्पन्न में यांत्रिक अनुपालन को समझने के लिए आणविक पैकिंग टोपोलॉजी और अंतःक्रियाएँ - एम. घोरा, आर. के. मन्ना, एस. के. पार्क, एस. ओह, एस.-आई.

## प्रायोजित परियोजना:

कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक क्षेत्र-प्रभाव ट्रांजिस्टर के लिए संयुग्मित आणविक सामग्रियों के एकल क्रिस्टल, डोपड क्रिस्टल और क्रिस्टलीय पतली फिल्मों की खोज। (एससी-ओएलईटी)।



### सोमोब्रत आचार्य, एफ़.ए.एस्.सी., एफ़.एन.ए.एस.सी.

वरिष्ठ प्रोफेसर एवं डीन (प्रशासन एवं कर्मचारी मामले)

अनुसंधान का क्षेत्र: आणविक संयोजन, पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल, सुपरमॉलेक्युलर संयोजन, हेटरोस्ट्रक्चर और ऊर्जा संबंधी अनुप्रयोग।

**सहयोगी :** (1) मोहम्मद यूसुफ एसके (संस्थान), (2) श्रमण गुहा (एकीकृत एमएस-पीएचडी), (3) अनुस्मिता घोष (डीएसटी इंस्पायर), (4) श्री रिद्धि मित्रा (एकीकृत एमएस-पीएचडी), (5) शुभ्रजा चौधरी (डीएसटी इंस्पायर), (6) देबदयुति महापात्रा (इंस्टीट्यूट फेलो), (7) सौमिता पाल (इंस्टीट्यूट) (8) मोहम्मद राहिल, आरए (टीआरसी) और (9) दीपरती बसु, आरए (टीआरसी)।

आचार्य समूह का मुख्य उद्देश्य विभिन्न नैनोमटेरियल के संरचना-गुण संबंधों का अन्वेषण करना है। समूह विभिन्न नैनोमटेरियल के संश्लेषण, संरचनाओं और गुणों का निर्धारण और उसके आधार पर एक उपयुक्त उपकरण के निर्माण में विशेषज्ञता रखता है। परमाण्विक आयाम तक पहुँचने के लक्ष्य के साथ अतिसूक्ष्म नैनोक्रिस्टल तैयार किए जाते हैं। जटिल विषमयुग्म और समतलीय पदार्थ आचार्य समूह की रुचि के प्रमुख विषय हैं। नैनोक्रिस्टल और अणुओं के बहुआयामी संयोजनों का निर्माण भी उनकी रुचि का विषय है। आचार्य समूह का अनुसंधान नैनोमटेरियल और क्रियाशील अणुओं का उपयोग करके ऊर्जा उत्पादन और बचत पर केंद्रित है। ऊर्जा संबंधी अनुप्रयोगों के लिए AIE-gens के अतिआणविक संयोजन आचार्य समूह की गहन रुचि का विषय हैं।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन

- एक डाइपेण्डेण्ड पर आणविक प्रोपेलर टेडरिंग, चिरल सुपरमॉलेक्युलर असेंबली द्वारा प्रवर्तित जल सतह पर इसकी द्वितीयक संरचना के एक-चरणीय रूपांतरण को प्रेरित करता है - संदीप बिस्वास, उमेश, बिदिसा दास, प्रद्योत कोले, सोमोब्रत आचार्य\* और शांतनु भट्टाचार्य\*, स्मॉल, 2408634 (2024). [IF:13.0]

- एक-आयामी CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट नैनोवायर के आंतरिक रूप से अकिरल बिलिंग ब्लॉक्स से चिरोपटिकल गुण प्राप्त करना - श्रमण गुहा, सुमन बेरा, अर्घ्यदीप गरई, डीडी सरमा, नारायण प्रधान और सोमोब्रत आचार्य\*, जे. एम. केम. सोसायटी 146 (49), 33883-33892 (2024).[IF:14.5]
- पेण्डेण्ड कार्बन डॉट हाइब्रिड की इंटरफेशियल असेंबली बेहतर फोटोरेस्पॉन्स के साथ फोटोप्रेरित इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण को सक्षम बनाती है - प्रमिता मंडल, उमेश, नीलाद्री हाजरा, जॉयदीप दत्ता, शर्मिष्ठा दे दलुई, अनाशमिता घोष, सोमोब्रत आचार्य\* और शांतनु भट्टाचार्य\*, लैंग्मुइर, 40, 47, 25262-25274 (2024).[आईएफ:3.9]
- आंतरिक रूप से फेरोइलेक्ट्रिक 3डी ऑल-इनऑर्गेनिक सीएसपीबीबीआर<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल में स्विच करने योग्य बल्क फोटोवोल्टिक प्रभाव - अनशिता घोष, सुस्मिता पॉल, मृण्मय दास, पीयूष कांति सरकार, पूजा भारद्वाज, गौतम शीट, सुरजीत दास, एसके। कलीमुद्दीन, अनुजा दत्ता और सोमोब्रत आचार्य\*, एसीएस नैनो, 18, 23310-23319 (2024).[आईएफ:15.8]
- एक एम्फीफिलिक सेक्सिफेनिल की स्व-संयोजित द्वि-आयामी शीट ठोस अवस्था में तीव्र ध्रुवीकृत नीला उत्सर्जन प्रदर्शित करती

हैं - प्रमिता मोंडल, जोनाथन पी. हिल\*, गौरंगा मन्ना, शर्मिष्ठा डे दलुई, एडवर्ड ए. नील, गैरी जे. रिचर्ड्स, कत्सुहिको अरिगा, युसुके यामाउची, लोक कुमार श्रेष्ठ और सोमोब्रता आचार्य\* एडवांस्ड ऑप्टिकल मटेरियल्स, 2400177 (2024).[IF:9.0]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) प्रमिता मंडल (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी)

## प्रायोजित परियोजना

- » पेरॉक्साइड का निर्माण... फोटोथेरेपी उपकरण
- » वैज्ञानिक ..... आत्मनिर्भर सशक्तिकरण को प्रोत्साहित करना

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिये गये: संबोधित व्याख्यान(1) आईसीएफएम -2025, काठमांडू, नेपाल, (2) आईआईटी बीएचयू (3) सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता, (4) एमएम, तमिलनाडु, (5) एनआईएसईआर, (6) केमिस्ट्री मीट 2024, कोणार्क, (7) एनआईएसईआर और आईआईटी भुवनेश्वर, (8) एमटीएमएम/एसआईएमएस, आईआईएससी, बंगलुरु, (9) जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता, (10) आईसीएस, कोलकाता, (11) हैदराबाद विश्वविद्यालय, (12) स्मार्टनैनो, बाली, इंडोनेशिया और (13) आईआईएसईआर-तिरुपति।



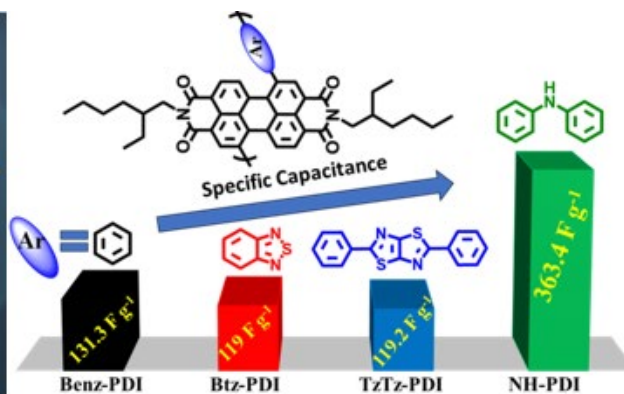
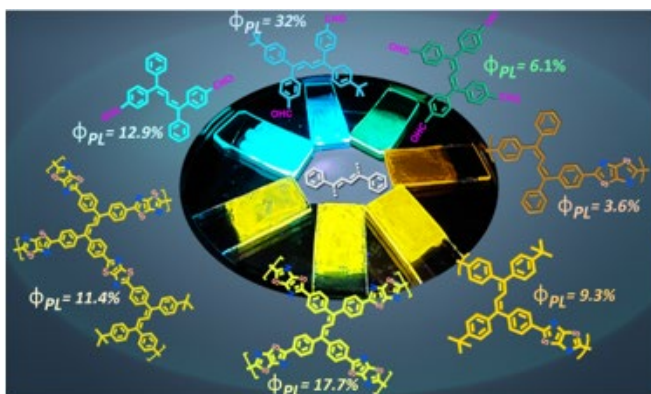
### सुदीप मलिक

वरिष्ठ प्रोफेसर

बहुलक, ल्यूमिनसेंट ओलिगोमर्स या बहुलक, ऊर्जा भंडारण के लिए बहुलक; इलेक्ट्रो-क्रोमिक बहुलक और सुपरमैलिक्यूलर समुच्चय के भौतिक गुण।

**डॉ. तन्मय कर:** डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स के लिए छोटे अणु जेलेटर्स का डिज़ाइन और विकास और विविध क्षेत्रों में उनके अनुप्रयोग

**सहयोगी :** (1) डॉ. तन्मय कर (डीएसटी-टीएआई), (2) डॉ. बायजीद आलम, आरए (एसईआरबी प्रोजेक्ट), (3) अयान दत्ता, एसआरएफ (यूजीसी), (4) गोपाल लाल धाकड़, एसआरएफ (संस्थान), (5) सैली श्रीवास्तव, जेआरएफ (इंस्पायर डीएसटी), (6) लालमोहन दास, जेआरएफ (सीएसआईआर), (7) मुस्ताक अहमद, एसआरएफ (सीएसआईआर), (8) प्रदुमन के गुप्ता, एसआरएफ (सीएसआईआर), (9) रूना मंडल, एसआरएफ (सीएसआईआर) (10) बंकिम पॉल, जेआरएफ (यूजीसी) और (11) अंतरा पांजा, जेआरएफ (संस्थान)।



पिछले वर्ष, मुड़े हुए और प्रतिस्थापित ब्यूटा-1,3-डाईन अंश का लाभ उठाते हुए, विभिन्न एरिल-प्रतिस्थापित ब्यूटा-1,3-डाईन आधारित ठोस-

अवस्था उत्सर्जक लघु अणुओं के साथ-साथ रैखिक और छिद्रयुक्त बहुलकों का डिज़ाइन और संश्लेषण विकसित किया गया था। तैयार लघु

आणविक व्युत्पन्नो को भी बाद में गर्म एक्साइटन उपयोग के माध्यम से कुशल त्रिक संचयन के माध्यम से कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक डायोड (OLED) की तरह लागू किया गया। अपचयी आवेश भंडारण (n-प्रकार समकक्ष) और ऑक्सीडेटिव आवेश भंडारण (p-प्रकार समकक्ष) के संयुक्त प्रभाव के कारण कार्यशील क्षमता में वृद्धि को ध्यान में रखते हुए, कई पेरीलीन डाइमाइड (PDI) आधारित n-प्रकार बहुलक विकसित किए गए और उनका उपयोग सुपरकैपेसिटर के लिए इलेक्ट्रोड सामग्री के रूप में किया गया। इसके अतिरिक्त, महत्वपूर्ण चालक बहुलकों में से एक, पॉली(3-हेक्सिलथियोफोन) (P3HT) के एकत्रीकरण व्यवहारों की जाँच विभिन्न सांद्रताओं, विलायकों और आणविक भारों पर तापमान में परिवर्तन करके की गई: a) एकत्रीकरण की प्रकृति का पता लगाने के लिए और b) नेटवर्क निर्माण के प्राचल को अनुकूलित करने के लिए। व्यवस्थित और व्यापक रियोलॉजिकल जाँच की गई, जिनमें आवृत्ति स्वीप, स्ट्रेन स्वीप, थिक्सोट्रॉपी अध्ययन और बड़े आयाम वाले दोलकीय अपरूपण (LAOS) अध्ययन शामिल थे, ताकि बड़े विरूपण के तहत बहुलक नेटवर्कों की संरचनात्मक प्रतिक्रिया का पता लगाया जा सके।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. बे-प्रतिस्थापित पेरीलीन डाइमाइड-आधारित दाता-स्वीकर्ता प्रकार के कोपोलिमर: डिजाइन, संश्लेषण, ऑप्टिकल और ऊर्जा भंडारण व्यवहार - लालमोहन दास, पी. दास, एस.के. एम. अहमद, ए. दत्ता, ए. के. पाल, ए. दत्ता और सुदीप मलिक\*, *जे. मैटर. केम.* **11**, 16594-16604 (2025).[आईएफ:10.70]
1. ल्यूमिनेसेंट मेसोपोरस स्फ़ैरेन कोपोलिमर: संरचनात्मक, ऑप्टिकल और संवेदन व्यवहार की जाँच - एस. श्रीवास्तव और सुदीप मलिक\*, *जे. पॉलीम. साइंस*, **63**, 1398-1406 (2025). [आईएफ:3.90]
2. पॉलीएनिलिन/जी-क्वाड्रप्लेक्स हाइब्रिड जेल नेटवर्क: रियोलॉजिकल अध्ययन और सुपरकैपेसिटर अनुप्रयोग - पी. दास, एस.के. एम. अहमद, जी. एल. धाकड़, बी. लाला, आर. चटर्जी, जे. दाश\* और सुदीप मलिक\*, *जे. एनर्जी स्टोरेज*, **114**, 115739 (2025).[आईएफ: 8.90]
3. टेट्राफेनिल ब्यूटा-1,3-डाईन आधारित एआईई एमिटर का उपयोग करते हुए सॉल्यूशन प्रोसेस्ड ओएलईडी में हॉट एक्साइटन उपयोग के माध्यम से कुशल ट्रिपलेट हार्वेस्टिंग - ए. दत्ता, एस. मुखर्जी, पी. पाल, ए. के. पाल, ए. पेरुमल\*, ए. दत्ता\* और सुदीप मलिक\*, *एडवांस्ड ऑप्टिकल मैटेरियल*, **13**, 2401977 (2025). [आईएफ:8.00]
4. पॉली(3-हेक्सिलथियोफोन) एच- एग्रीगेटेड जेल नेटवर्क की रैखिक और गैर-रैखिक रियोलॉजिकल जाँच - जी. एल. धाकड़

और सुदीप मलिक\*, *जे. फिज. केम. बी*, **128**, 12292-12309-7583 (2024).[आईएफ:2.80]

5. थियाज़ोलोथियाज़ोल से जुड़े ठोस-अवस्था उत्सर्जक रैखिक और छिद्रयुक्त कार्बनिक पॉलिमर, टेट्राफेनिल ब्यूटा-1,3-डाईन आधारित एआईई सक्रिय बिलिंग ब्लॉक्स का उपयोग करते हैं - ए. दत्ता, पी. पाल, आर. मॉडल और सुदीप मलिक\*, *पॉलिमर केमिस्ट्री*, **15**, 4699-4709 (मुख्य पृष्ठ पर प्रकाशित) (2024). [आईएफ:4.10]
6. सिंगलेट ऑक्सीजन जेनरेशन के माध्यम से लाल-प्रकाश प्रेरित फोटोडायनामिक थेरेपी के लिए नॉर्थियोस्कायराइन आधारित नैनोकण - एस. श्रीवास्तव, अबू आर सरकार, ए. दत्ता, एन. आर. जना और सुदीप मलिक\*, *एसीएस एप्लीकेशन नैनो मैटर*, **7**, 21674-21684 (2024).[आईएफ:5.3]
7. जैविक नैनोट्यूब द्वारा जैव-प्रेरित [FeFe]-हाइड्रोजेन मिमिक्स की प्रतिक्रियाशीलता का प्रवर्धन - एम.डी. ई. अहमद, पी. दास, एस.के. एम. अहमद, एस. चट्टोपाध्याय, ए. नायक, एम. मॉडल, सुदीप मलिक\* और ए. डे\*, *केम. यूरो. जे.*, **30**, e202403011 (2024).[IF: 3.90]
8. एरिल-प्रतिस्थापित ब्यूटा-1,3-डाईन और फेनोथियाज़ीन आधारित सॉलिड-स्टेट एमिसिव कॉपोलिमर: फोटोफिजिकल गुण और इलेक्ट्रोक्रोमिक व्यवहार, पी. पाल, ए. दत्ता, बी. पॉल और सुदीप मलिक\*, *एसीएस एप्लाइड पॉलीम. मैटर.*, **6**, 10882-10890 (2024).[आईएफ:4.50]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई:

(1) पुष्पेन्दु दास (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिये गये: (1) IUPAC सम्मेलन POLYSOLVAT-15 में आमंत्रित व्याख्यान।

## प्रायोजित परियोजना :

- » डिजाइन और विकास ..... विविध क्षेत्र (डीएसटी-टीएआरई)
- » पहनने योग्य बायोइलेक्ट्रॉनिक सर्किट... ग्लूकोज
- » ब्यूटा-1,3-डाईन... उत्सर्जक डायोड (एसईआरबी)
- » माइक्रोनीडल आधारित... ग्लूकोज मॉनिटरिंग (डीबीटी बीएमई)





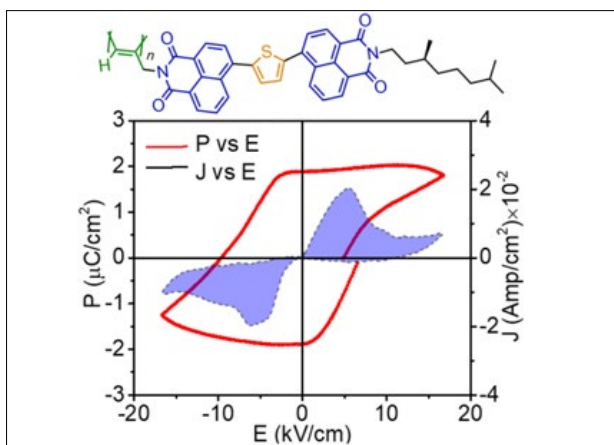
### सुहृत् घोष

वरिष्ठ प्राध्यापक

बहुलक रसायन विज्ञान, सुपरमॉलेक्यूलर रसायन विज्ञान, कार्यात्मक पदार्थ

**सहयोगी :** डॉ. प्रिया राजदेव (आरए-III), (2) डॉ. कृष्णा दान (डीएसटी महिला वैज्ञानिक), (3) डॉ. सुकन्या बेरा (आरए-1), (4) डॉ. आतिश नाग (आरए-1), (5) अरित्री पाल (एसआरएफ), (6) तनुश्री बनर्जी (एसआरएफ), (7) सुप्रिया बंधोपाध्याय (एसआरएफ), (8) श्री सौम्या कोनेर (एसआरएफ), (9) श्री सौमिक सरकार (जेआरएफ), (10) सुश्री सौमिली चक्रवर्ती (जेआरएफ) और (11) प्रीतम साधुखान (डीएसटी इंस्पायर फेलो)

हाल के दिनों में हम पॉलीयूरेथन के श्रृंखला-फोल्डिंग विनियमित संयोजन पर काम कर रहे हैं और जैविक तथा ऊर्जा संचयन अनुप्रयोगों के लिए कार्यात्मक पदार्थों के रूप में उनका अन्वेषण कर रहे हैं। हम जैव-अपचयित पॉली(डाइसल्फाइड) में संरचनात्मक विविधता की खोज पर काम करना जारी रखे हुए हैं और हाल के दिनों में हमने इन पॉलिमरों के जलीय स्व-संयोजन में मोनोमर अनुक्रम के प्रभाव को प्रदर्शित किया है। हमने उपयुक्त क्रोमोफोर-संलग्न पॉलिमर विकसित किए हैं जो उल्लेखनीय फेरोइलेक्ट्रिक गुण प्रदर्शित करते हैं। हमने उभयध्रुवीय आवेश वाहक गतिशीलता वाले दाता/ग्राही विषमसंयोजन उत्पन्न करने के लिए अतिआणविक पॉलिमरों के स्थलाकृतिक बहुलकीकरण का प्रदर्शन किया है। हम दाबविद्युत और पायरोइलेक्ट्रिक ऊर्जा संचयन की संरचनात्मक बारीकियों को समझने के प्रयास के साथ उभयध्रुवीय संयुग्मित क्रोमोफोरों के स्व-संयोजन पर काम करना जारी रखे हुए हैं। हाल के दिनों में हमने उत्कृष्ट प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (ROS) उत्पादन क्षमता वाले पॉलिमर-प्रकाशसंवेदी संयुग्म और नए क्रोमोफोरिक तंत्र विकसित किए हैं। हमने उत्कृष्ट एंटीवायरल गतिविधि प्रदर्शित करने वाले नए अतिआणविक और बहुलक पदार्थ विकसित किए हैं।



### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. डोनर-एक्सेप्टर-डोनर कंजुगेटेड  $\pi$ -सिस्टम के चिरल सुपरमॉलेक्यूलर पॉलिमर से कम-पावर पीजोइलेक्ट्रिक ऊर्जा - एस. पॉल, ए. पाल, एस. घोष और ए. दत्ता, केम. यूरो. जे., doi.org/10.1002/chem.202500540www.chemeurj.org (2025).[IF:3.9]
2. सल्फेटेड  $\pi$ -एम्फीफाइल्स के सुपरमॉलेक्यूलर असेंबली में आकृति विज्ञान नियंत्रण और एंटीवायरल गतिविधि पर प्रभाव - आर. खमरुई, ए. मुखर्जी, एस. एस. जना और एस. घोष *लैंगमुइर*, **41**, 9027–9032 (2025).[आईएफ:3.7]
3. स्वीकर्ता-दाता-स्वीकर्ता प्रकार के एम्बिपोलर पी-सिस्टम के सुपरमॉलेक्यूलर संयोजन में इलेक्ट्रॉनिक पाइरोइलेक्ट्रिसिटी - पी. साधुखान, एस.के. कलीमुद्दीन, ए. पाल, टी. देबनाथ, एस. पॉल, एस. बर्मन, एस. घोष, एम. मॉडल और ए. दत्ता, केम. *कम्यून्.*, **61**, 5289-5292. (2025).[आईएफ:4.3]
4. एक फेरोइलेक्ट्रिक हेलिकल पॉलीमर - एस. बंधोपाध्याय, एस. बर्मन, एस. पॉल, ए. दत्ता और एस. घोष केम. *कम्यून्.*, **61**, 937-940 (2025).[आईएफ:4.3]
5. सुपरमॉलेक्यूलर पॉलिमर का टोपोकेमिकल पॉलीमराइजेशन और प्रमुख एम्बिपोलर चार्ज-कैरियर मोबिलिटी - ए. नाग, आर. पैतंडी, एस. सेकी और एस. घोष *मैक्रोमोलेक्यूल्स*, **58**, 697-703 (2025).[एफ:5.1]
6. सक्रिय फोटोडायनामिक थेरेपी के लिए पीएच-रिस्पॉन्सिव सेल्फ-असेम्बलिंग पॉलीमर-फोटोसेंसिटाइज़र कंजुगेट - टी. बनर्जी, के. दान और एस. घोष, *नैनोस्केल*, **16**, 19756–19762 (2024). [आईएफ:5.8]
7. एस. बेरा और एस. घोष, "वैकल्पिक बनाम यादृच्छिक एम्फीफिलिक पॉलीडाइसल्फाइड्स: एकत्रीकरण, एंजाइम

गतिविधि अवरोध और रेडॉक्स-उत्तरदायी अतिथि रिलीज - नैनोस्केल, **16**, 17886-17892 (2024)। [आईएफ: 5.8]

8. हाइड्रोजन-बॉन्डिंग-विनियमित आकृति विज्ञान नियंत्रण और कैटायनिक  $\pi$ -एम्फीफाइल्स की जीवाणुरोधी गतिविधि पर प्रभाव - आर. खमरुई, ए. मुखर्जी और एस. घोष, *लैंगमुइर*, **40**, 13870-13878 (2024).[आईएफ:3.7]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) राजेश खमरुई (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी), (2) सुकन्या बेरा (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी) और (3) आतिश नाग (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिये गये: (1) आरजीयू, अरुणाचल प्रदेश, (2) पॉलीसोल्वैट 15, आईएसीएस, कोलकाता, (3) कासम-2024, काठमांडू, नेपाल, (4) एसएमएसटी-2024, आईएनएसटी, मोहाली, (5) आरएसीएस, आईआईएसटी शिबपुर, (6) बीबीएमआई 2024, आईआईटी दिल्ली, (7) बीबीएमआई 2024, आईआईटी दिल्ली, (8) केम पर आमंत्रित वार्ता 24, IACS, कोलकाता, (9) गुआंगज़ौ, चीन, (10) IISER मोहाली, (11) ICCHD-2025, (12) ASN-2025, CeNS, बैंगलोरMAM मीटिंग, महलालीपुरम, (13) NSRP25, NISER भुवनेश्वर और (14) ACS मीटिंग ग्लोबल वर्चुअल सिम्पोजिया 2025।

## प्रायोजित परियोजना:

- » हाइड्रोजन-बॉन्डिंग विनियमित... एंटीवायरल गतिविधि
- » कस्टम डिज़ाइन किया गया... एंटीआसंजन एजेंट

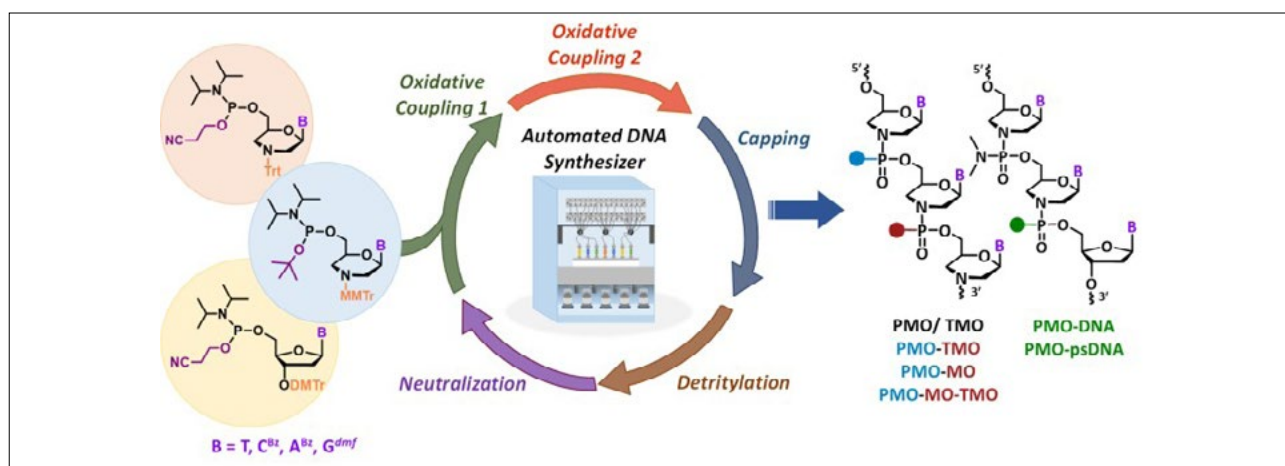


### सुरजीत सिन्हा

वरिष्ठ प्रोफेसर और स्कूल अध्यक्ष

- » जैविक रूप से महत्वपूर्ण प्राकृतिक उत्पादों और उनके एनालॉग्स का संश्लेषण। हाल ही में, इबोगाइन के एक एनालॉग की पहचान की गई है जो "मोर्फिन" का विकल्प बन सकता है।
- » हेजहॉग सिग्नलिंग मार्ग का लघु अणु मोड्युलेशन जो भ्रूणजनन, ऊतक पुनर्जनन, स्टेम सेल विभेदन और कैंसर के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और जेब्राफिश को एक मॉडल जीव के रूप में उपयोग करते हुए हेजहॉग पर निर्भर फिजियोलॉजी के अध्ययन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- » जैविक अनुप्रयोगों के लिए कृत्रिम अमीनो एसिड और न्यूक्लिक एसिड और मॉर्फोलिनो ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड का संश्लेषण।
- » एंटीसेन्स अभिकर्मकों के वितरण के लिए गैर-पेटाईड-आधारित सेलुलर ट्रांसपोर्टर।
- » ड्यूवेन मस्कुलर डिस्ट्रोफी, दुर्लभ रोगों के उपचार के लिए मॉर्फोलिनो एंटीसेन्स-आधारित चिकित्सा।

**सहयोगी :** (1) श्री अर्नब दास, एसआरएफ (सीएसआईआर), (2) डॉ. अतनु घोष, आरए-1 (संस्थान), (3) डॉ. शालिनी गुप्ता, आरए-1 (संस्थान), (4) स्वर्जीत नाथ शर्मा, एसआरएफ (संस्थान), (5) सुश्री सुदीप्त सरकार, एसआरएफ (सीएसआईआर), (6) सुभमोय प्रतिहार, जेआरएफ (संस्थान), (7) एमडी कासिम, एसआरएफ (इंटीपीएचडी, सीएसआईआर), (8) शर्मिन नाज़, जेआरएफ (सीएसआईआर), (9) देबज्योति कुइत्या, जेआरएफ (डीएसटी वित्त पोषित) (10) सुश्री मारिया मुखर्जी, जेआरएफ (सीएसआईआर बायोकेमिस्ट्री), (11) डॉ. अभिषेक गुप्ता, आरए-1 (टीआरसी), (12) डॉ. सेनजुति सेन, आरए-1 (टीआरसी), (13) दवेश शुक्ला (इंटीपीएचडी एम.एससी) एसएआईएस रसायन विज्ञान परियोजना विद्वान, (14) अविज्ञान बॉस (इंटीपीएचडी एमएससी बायोलॉजी एसएआईएस प्रोजेक्ट स्कॉलर), (15) सायिक मजूमदार (इंटीपीएचडी एमएससी बायोलॉजी एसएआईएस प्रोजेक्ट स्कॉलर) और (16) अन्वित बांकुरा इंटीग्रेटेड बीएस-एमएस (प्रोजेक्ट)



पिछले दशक में FDA द्वारा अनुमोदित DMD दवाओं के निर्माण में फॉस्फोरोडायमिडेट मॉर्फोलिनो ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड्स (PMOs) का

उपयोग अच्छी तरह से स्थापित हो चुका है। एंटीसेन्स चिकित्सा विज्ञान में इनके महत्व को देखते हुए, अगली पीढ़ी के PMO और इसके काइमेरा

को अन्य चिकित्सीय रूप से अनुमोदित ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड आधारों के साथ जोड़ने के लिए PMOs के एक DNA/RNA सिंथेसाइज़र संगत मॉड्यूलर संश्लेषण प्रोटोकॉल की लंबे समय से प्रतीक्षा है। हम 5'-tBu-मॉर्फोलिनो फॉस्फोरामिडाइट्स का उपयोग करके PMOs के संश्लेषण के लिए 5' से 3' फॉस्फोरामिडाइट दृष्टिकोण का प्रदर्शन करते हैं, जो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध 5'-OH मॉर्फोलिनो मोनोमर्स से संश्लेषित किए गए थे। 2-सायनोइथाइल (CE) संरक्षित 5'-CE-मॉर्फोलिनो फॉस्फोरामिडाइट्स को भी थायोफॉस्फोरामिडेट (TMO) और फॉस्फोरामिडेट (MO) मॉर्फोलिनो ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड्स उत्पन्न करने के लिए संश्लेषित किया गया। पूर्ण लंबाई वाले PMO और TMOs उत्कृष्ट उपज में प्राप्त किए गए, जहाँ स्वचालित DNA/RNA सिंथेसाइज़र ने ठोस आधार के रूप में नियंत्रित पोर ग्लास (CPG) और विलायक के रूप में CH<sub>3</sub>CN का उपयोग किया। यह उल्लेख करना महत्वपूर्ण है कि इस विधि ने विभिन्न जैविक रूप से प्रासंगिक एंटीसेंस डिज़ाइन तौर-तरीकों, जैसे PMO-TMO और PMO-MO की संभावना को खोल दिया है, जो अन्यथा दुर्गम थे। इसके अलावा, व्यावसायिक रूप से उपलब्ध 5'-DNA एमिडाइट्स का उपयोग करके PMO-psDNA और PMO-DNA उत्पन्न करने के लिए DNA न्यूक्लियोटाइड्स को भी शामिल किया गया। पीएमओ-संशोधित पॉली-टी ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड्स की सीरम अंतःक्रिया प्रोफाइल और सहज प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का विश्लेषण किया गया। दिलचस्प बात यह है कि मिश्रित बैकबोन ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड्स की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया प्रोफाइल पूर्णतः आवेशित या उदासीन ऑल्लिगो की तुलना में संतुलित थी। कुल मिलाकर, यह संश्लेषण आरएनए-लक्षित अनुक्रमों की जैविक जाँच के लिए विभिन्न प्रकार के पीएमओ काइमेरा के शीघ्र निर्माण के लिए उपयुक्त है, जिससे उनके चिकित्सीय विकास में तेज़ी आएगी।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. मॉर्फोलिनो ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड्स और विविध काइमेरिक बैकबोन के संश्लेषण के लिए एक एकीकृत फॉस्फोरामिडाइट प्लेटफॉर्म - ए. घोष, ए. बनर्जी, एस. गुप्ता और एस. सिन्हा, जे. एम. केम. सोसायटी, **146**, 32989–33001 (2024). [आईएफ:14.5]
2. सिंथेटिक टर्न-ऑन रेड फ्लोरोसेंट प्रोटीन क्रोमोफोर का उपयोग करके डाइमेरिक एनजी16 समानांतर जी-काइड्रोप्लेक्स संरचना की चयनात्मक पहचान - एनके चौधरी, एस. गुप्ता, जी. दास, ए. साहू, एस. हरिकृष्णा, एस. सिन्हा और के.आर. गोरे, बायोकेमिस्ट्री, <https://doi.org/10.1021/acs.biochem.4c00407> (2024). [IF:2.9]
3. फॉस्फोरोडायमिडेट मॉर्फोलिनो ऑल्लिगोन्यूक्लियोटाइड्स (पीएमओ) का संश्लेषण, स्टाउडिंगर रिडक्शन का उपयोग एक डीब्लॉकिंग स्थिति के रूप में और द्वि- और त्रि-कार्यात्मक पीएमओ में ऑर्थोगोनल संयुग्मन के लिए इसकी उपयोगिता -

एस. प्रतिहार, एमडी कासिम, और एस. सिन्हा, सिनलेट, **35**(20): 2435-2440 (2024). [आईएफ:1.7]

4. लिपोपेटाइड बैसिलोटेट्रिन सी का संपूर्ण संश्लेषण: ऑटोफैगी को बढ़ावा देने वाले शक्तिशाली कैंसर रोधी कॉन्जेनर्स की खोज - एसएस ऑडी, एस. गुप्ता, एस. मंडी, एच. शर्मा, एस. सिन्हा और आर.के. गोस्वामी, एसीएस मेड. केम. लेट., **15**, 1340–1350 (2024). [आईएफ:3.5]
5. 2'-O-एल्काइल-N3-मिथाइल्यूरीडीन फंक्शनलाइज्ड पैसेंजर स्ट्रैंड थर्मल स्थिरता को संशोधित करके आरएनएआई गतिविधि में सुधार करता है। - ए. साहू, एस. गुप्ता, जी. दास, ए. घोष, एसएस बागले, एस. सिन्हा और के.आर. गोरे, एसीएस मेड. केम. लेट., **15**, 1250–1259 (2024). [आईएफ:3.5]
6. बेंज़ोफ़्यूरेन इबोगा-एनालॉग्स एक्स्ट्रू माउस पेन मॉडल में नोसिसेप्शन को मॉड्यूलेट करते हैं - टी. भट्टाचार्य, ए. गुप्ता, एस. गुप्ता, एस. साहा, एस. घोष, जेड. शिरीन, एस. डे और एस. सिन्हा, केमबायोकेम, **1-14** DOI:10.1002/cbic.202400162 (2024). [IF:3.2]
7. पीएमओ संश्लेषण में क्षणिक रूप से O-6 संरक्षित ग्वानोसिन मॉर्फोलिनो न्यूक्लियोसाइड्स का मूल्यांकन - एम. कासिम, ए. घोष, ए. दास और एस. सिन्हा, सिनलेट, **35**, 1315–1320 (2024). [आईएफ:1.7]

## विशेष उपलब्धि:

मॉर्फोलिनो-आधारित डीएमडी दवाओं के निर्माण के लिए एक प्रोटोकॉल विकसित किया गया है। अब हम इस तकनीक का विस्तार करने का प्रयास कर रहे हैं ताकि दवा का निर्माण भारत में ही हो सके और यह हमारे माननीय प्रधानमंत्री द्वारा "मेक इन इंडिया" मॉडल को प्रोत्साहित करने के अनुरूप, किफायती मूल्य पर उपलब्ध हो सके।

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई: (1) अभिषेक गुप्ता (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी) और (2) अतानु घोष (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## प्रायोजित परियोजना :

- » GMO-siRNA की खोज... प्रौद्योगिकी
- » कुशल प्रक्रिया... रोग औषधियाँ (डीएसटी)

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिये गये: (1) एनआईपीईआर कोलकाता, (2) आईआईटी गुवाहाटी, (3) शेरेटन ग्रांड, बेंगलुरु, (4) केमिस्ट्री मीट, कोणार्क, (5) जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता, (6) जेएनसीएसआर बेंगलुरु में आमंत्रित वार्ता।





SB

# जीव विज्ञान स्कूल

एस

बी

एस

## जीव विज्ञान स्कूल



प्रोफेसर सिद्धार्थ एस. जाना  
स्कूल अध्यक्ष

### स्कूल की रूपरेखा

#### जन

|                              |      |
|------------------------------|------|
| संकाय                        | : 08 |
| पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट | : 12 |
| पीएच.डी. छात्र               | : 53 |
| गैर-शैक्षणिक कर्मचारी        | : 05 |

#### अतिरिक्त भित्ति वित्तपोषण

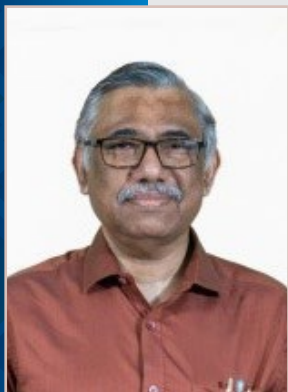
|                 |      |
|-----------------|------|
| जारी परियोजनाएँ | : 13 |
|-----------------|------|

#### अनुसंधान उपलब्धियाँ

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| पत्रिकाओं में शोध पत्र         | : 36 |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : 07 |

#### शैक्षणिक गतिविधियाँ

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| संगोष्ठी व्याख्यान/सम्मेलन का आयोजन | : 01                |
| सम्मेलन/संगोष्ठिया में स्कूल        | अंतर्राष्ट्रीय : 04 |
| के सदस्यों द्वारा दिए गए व्याख्यान  | राष्ट्रीय : 20      |



### अरिंदम बनर्जी, एफएएससी

वरिष्ठ प्रोफेसर एवं कार्यवाहक निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)

स्व-संयोजन पेप्टाइड और अमीनो एसिड आधारित कार्यात्मक नैनोबायोमैटेरियल्स

**सहयोगी :** (1) निलार्डी हाजरा (आरए। दिसंबर 2024 तक), (2) बिप्लब मंडल एसआरएफ (आरए। फरवरी तीसरे सप्ताह, 2025 तक), (3) पूर्णदास घोष, आरए- I, (4) तनुश्री मंडल एसआरएफ (सीएसआईआर), (5) स्वप्रेंदु देब एसआरएफ (इंस्पायर), (6) सुप्रतिम बसु, एसआरएफ (यूजीसी), (7) सागनिक बनर्जी, जेआरएफ (सीएसआईआर), (8) बिक्रम दास, जेआरएफ (एमएस-इंट. पीएच.डी. संस्थान) और (9) शेर्या घोष, जेआरएफ (संस्थान)।

### नए संभावित रोगाणुरोधी के रूप में पेप्टाइड आधारित जैल:

पारंपरिक एंटीबायोटिक दवाओं से ठीक न हो पाने वाले सुपरबग के उभरने के कारण, रोगाणुरोधी प्रतिरोध के विरुद्ध नए जीवाणुरोधी की खोज और विकास हमारे समाज की प्रमुख आवश्यकता बन गई है। कई दवा प्रतिरोधी उपभेदों से निपटने के लिए एम्फीफिलिक गुण वाले धनायनिक पेप्टाइड्स युक्त न्यूक्लियोबेस को डिजाइन, संश्लेषित, शुद्ध, लक्षण-निर्धारण और अध्ययन किया गया है। दिलचस्प बात यह है कि ये नए अणु अपने हाइड्रोजेल चरण में प्रति-समानांतर बीटाशीट जैसी संरचनाएँ बनाने के लिए स्व-संयोजन करते हैं। उल्लेखनीय रूप से ये स्व-संयोजन पेप्टाइड आधारित नरम जैवपदार्थ ग्राम-पॉजिटिव और ग्राम-नेगेटिव दोनों प्रकार के बैक्टीरिया के विरुद्ध संभावित रोगाणुरोधी गतिविधियाँ प्रदर्शित करते हैं, जिनमें मेथिसिलिन-प्रतिरोधी स्टैफिलोकोकस ऑरियस (MRSA), क्लेबसिएला निमोनिया और स्यूडोमोनास एरुगिनोसा शामिल हैं। इसके अलावा, इन जीवाणुरोधी पेप्टाइड-आधारित यौगिकों ने HEK 293 सहित सामान्य स्तनधारी कोशिका रेखाओं के प्रति गैर-महत्वपूर्ण विषाक्तता दिखाई है, जो उनके अत्यधिक जैव-संगत व्यवहार को दर्शाता है।

### अमीनो अम्ल आधारित एम्फीफाइल्स का उपयोग करके कार्बन डॉट्स द्वारा माइटोकॉन्ड्रिया लक्ष्यीकरण और बायोइमेजिंग:

माइटोकॉन्ड्रिया की शिथिलता को पार्किंसंस और अल्जाइमर रोग सहित कई चयापचय रोगों और तंत्रिका अपक्षयी विकारों से जोड़ा गया है। इसलिए माइटोकॉन्ड्रिया का शीघ्र लक्ष्यीकरण आवश्यक है। ट्राइफेनिल फॉस्फीन शीर्ष समूह और एक जलभीरु एलिफैटिक पुच्छ युक्त एक अमीनो अम्ल (फेनिल एलानिन) आधारित यौगिक का डिजाइन, संश्लेषण, शुद्धिकरण, लक्षण-निर्धारण और अध्ययन किया गया है। ये एम्फीफाइल्स जलीय माध्यम में गोलाकार मिसेल-प्रकार की संरचनाएँ बनाते हैं और ये ऋणावेशित प्रतिदीप्त कार्बन नैनोडॉट्स के साथ अन्योन्यक्रिया करने में सक्षम हैं। कैसरयुक्त और गैर-कैसरयुक्त दोनों कोशिकाओं में वे संबंधित कोशिकाओं के माइटोकॉन्ड्रिया को

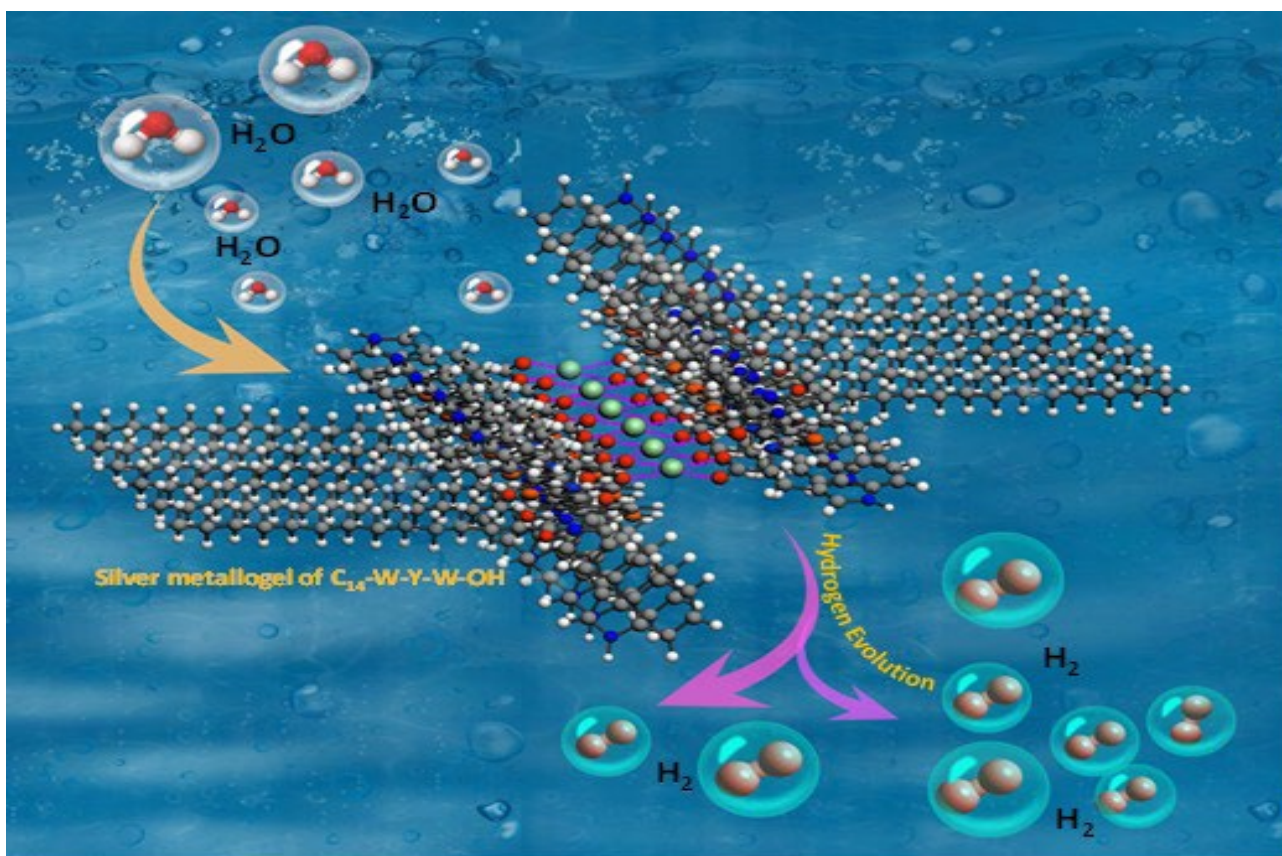
तेजी से लक्ष्य और इमेजिंग करने में सक्षम हैं, जो अमीनो एसिड आधारित एम्फीफाइल्स पर आधारित नए माइटो-ट्रैकर के आगमन का संकेत देता है।

### हाइड्रोजन विकास के लिए नैनो उत्प्रेरक के रूप में पेप्टाइड आधारित मेटालोजेल्स:

हरित और टिकाऊ ऊर्जा के उत्पादन के क्षेत्र में, इलेक्ट्रोकेटलिस्ट का उपयोग करके जल विभाजन के माध्यम से हाइड्रोजन विकास आज की दुनिया में सबसे महत्वपूर्ण है। pH 7.46 पर फॉस्फेट बफर में  $Ag^+$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  की उपस्थिति में मेटालोजेल्स बनाने के लिए एक ट्रिपेप्टाइड आधारित एम्फीफिलिक पेप्टाइड जेलेटर पाया गया है। इन मेटालोहाइड्रो-जैल के रूपात्मक अध्ययनों से नैनोफाइब्रिलर नेटवर्क संरचना के गठन का पता चला है। दिलचस्प बात यह है कि  $Ag^+$  आयनों वाले मेटालो-हाइड्रोजेल को सिल्वर नैनोपार्टिकल्स ( $Ag_0$ ) से युक्त एक नए हाइड्रोजेल बनाने के लिए फोटो रिड्यूस किया जा सकता है। यह उल्लेखनीय है कि  $Ag^+$  आयन और सिल्वर नैनोपार्टिकल युक्त मेटालोजेल्स 10 mAcm<sup>-2</sup> के करंट घनत्व पर 480 mV की ओवरपोटेंशियल के साथ जल विभाजन के माध्यम से हाइड्रोजन उत्पादन को प्रभावी ढंग से उत्प्रेरित कर सकते हैं। यह जल विभाजन के माध्यम से H<sub>2</sub> गैस के टिकाऊ और स्वच्छ उत्पादन के लिए विद्युत उत्प्रेरक के रूप में पेप्टाइड आधारित नए मेटालोहाइड्रो-जेल की खोज को इंगित करता है।

हाइड्रोजन विकास प्रतिक्रिया के लिए एक कुशल नैनो उत्प्रेरक के रूप में सिल्वर युक्त पेप्टाइड आधारित मेटालो-हाइड्रोजेल।





एसीएस एप्लाइड पॉलीम. मैटर. **2024**,6, 11383-11391.

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- ऑटोइलेक्ट्रॉनिक गुणों में सुधार के साथ पेप्टाइड-आधारित जेल मैट्रिक्स के अंदर एक फोटो रेडिएटेड नेफ़थलीन डाइ-इमाइड-आधारित कार्बनिक रेडिकल आयन का स्थिरीकरण - नीलाद्री हाजरा; कौशिक गायेन, पूर्णदास घोष; विश्वनाथ हंसदा; अरिंदम बनर्जी *लैंगमुइर*, **40**, 18, 9462-9470 (2024) |[आईएफ:4.33]
- वाहक के रूप में अमीनो एसिड-आधारित एम्फीफाइल का उपयोग करके कार्बन डॉट्स द्वारा माइटोकॉन्ड्रिया का त्वरित लक्ष्यीकरण और इमेजिंग - नीलाद्री हाजरा, रीधी रे और अरिंदम बनर्जी\* *नैनोस्केल*, **16**, 9827-9835 (2024) |[आईएफ:6.7]
- जीओ के साथ पेप्टाइड संलग्न पेरीलीन बिसिमाइड जिसमें सिल्वर नैनोकण-आधारित ट्राइहाइड्रिड सिस्टम शामिल है: फोटोकैटलिटिक और फोटो-स्विचिंग व्यवहार में सुधार - पूर्णदास घोष, सौम्यजीत हाजरा, कौशिक गायेन, नीलाद्री हाजरा, अरुण के. नंदी, अरिंदम बनर्जी. *न्यू जे. केम.*, **48**, 9805-9813 (2024). |[आईएफ:3.3]
- नैनोथर्मोमीटर के रूप में पेप्टाइड प्रतिस्थापित नेफ़थैलेनेडिमाइड और कार्बन डॉट्स से बना द्विघटक फ्लोरोसेंट सिस्टम - कौशिक गायेन, सुबीर पॉल, सौम्यजीत हाजरा, नीलाद्री हाजरा और अरिंदम बनर्जी। *एसीएस आवेदन. नैनो मेटर.*, **7**, 17278-17286 (2024).|[आईएफ:5.3]
- जीवाणुरोधी थेरेपी में रेडॉक्स रिस्पॉन्सिव SO<sub>2</sub> रिलीज के लिए रासायनिक रूप से इंजीनियर किए गए पानी में घुलनशील ब्लॉक कॉपोलीमर - अनुश्री मंडल, तनुश्री मंडल, सायन चट्टोपाध्याय, सुभमोय जना, अरिंदम बनर्जी और प्रियदर्शी डे। *जे मेटर. रसायन. बी*, **12**, 8454-8464 (2024) |[आईएफ:6.1]
- हाइड्रोजन विकास के लिए नैनोकैटेलिस्ट के रूप में सिल्वर युक्त मेटालो हाइड्रोजेल - तनुश्री मोंडल, सुमन पात्रा, बिप्लब मोंडल, पूर्णदास घोष, इयान डब्ल्यू. हैमली, अरिंदम बनर्जी। *एसीएस एप्लाइड पॉलीम. मैटर.*, **6**, 11383-11391 (2024) |[आईएफ:4.4]
- जेल के भीतर परमाणु रूप से सटीक लाल उत्सर्जक कॉपर नैनोक्लस्टर्स की दीर्घकालिक स्थिरता और एक संभावित उत्प्रेरक और फ्लोरोसेंट स्याही के रूप में उनका उपयोग - बिप्लब मंडल, बिस्वनाथ हंसदा, तनुश्री मंडल; पौलामी पाल, किंगशुक बसु, अरिंदम बनर्जी। *लैंगमुइर*, **40**, 21876-21883 (2024) |[आईएफ:4.33]

7. पेप्टाइड लिंकड बोरोनिक एसिड संयुग्मित नेफथालिमाइड डेरिवेटिव में कार्बनिक मिश्रित आयन-इलेक्ट्रॉन प्रवाहकीय और फोटो-उत्तरदायी संपत्ति का विकास - पूर्णदास घोष, नीलाद्री हाजरा, कौशिक गायन, बिस्वनाथ हांसदा, गौरंगा महापात्रा, सौमिक दास, शोवन दास, अरुण के. नंदी और अरिंदम बनर्जी। *एसीएस आवेदन. इलेक्ट्रॉन. मेटर.*, **6**, 9154-9164 (2024). [आईएफ:4.4]
8. पॉलीथियोफीन व्युत्पन्न निकेल कोबाल्टाइट नैनोकंपोजिट उत्कृष्ट फोटो-स्विचिंग और फोटो-सहायता प्राप्त उन्नत सुपरकैपेसिटर

गुण प्रदर्शित करता है - यू. बसाक, पी. घोष, डी.पी. चटर्जी, जी. महापात्रा, ए. बनर्जी, ए.के. नंदी। *जे. मेटर. केम. ए.* **13**, 7813-7833 (2025).[आईएफ:10.7]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) नीलाद्री हाजरा (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी), (2) पूर्णदास घोष (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।



### बेनु ब्रत दास, एफएनएससी

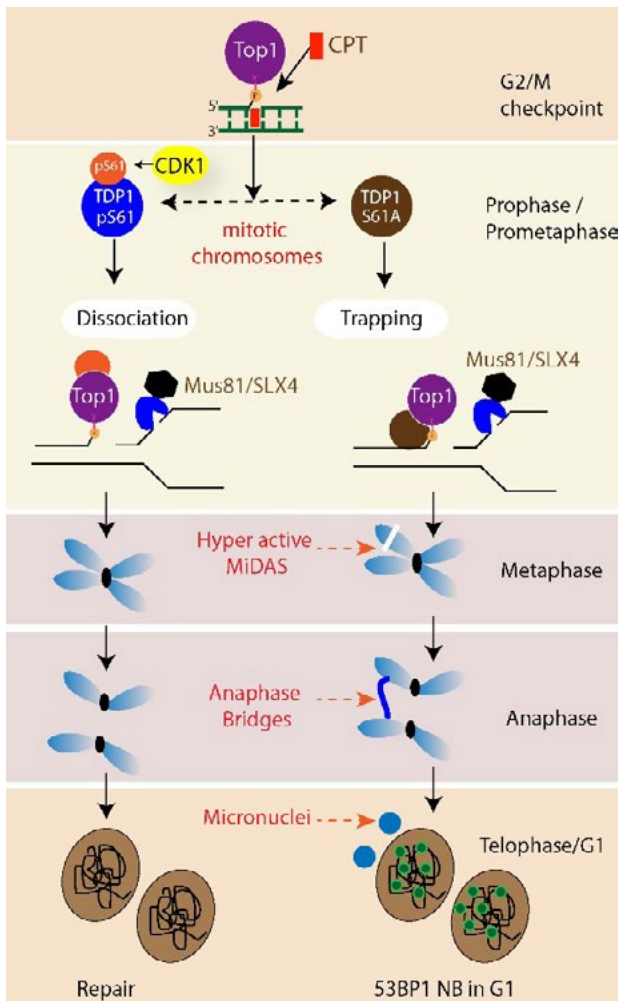
प्रोफेसर एवं वेलकम-ट्रस्ट/डीबीटी इंडिया एलायंस इंटरमीडिएट सदस्य  
कैंसर में डीएनए क्षति और मरम्मत का आणविक तंत्र

**सहयोगी :** (1) डॉ. सरिता दास (डीबीटी-आरए), (2) सृजिता पॉलचौधुरी, आरए, (3) संगीता भट्टाचार्य, आरए, (4) सैनी बसु, एसआरएफ, (5) सायन दास, एसआरएफ (सीएसआईआर), (6) अर्पण भट्टाचार्य, एसआरएफ (यूजीसी), (7) अभिक सेनगुप्ता, एसआरएफ (सीएसआईआर), (8) अस्मित बनर्जी, जेआरएफ (यूजीसी) और (9) अनुष्मिता पॉल, जेआरएफ (यूजीसी)।

### कैंसर में डीएनए क्षति और मरम्मत की आणविक क्रियाविधि:

हमारी प्रयोगशाला मुख्यतः डीएनए टोपोइज़ोमेरेज़ पर केंद्रित है। उच्च यूकेरियोट्स में Top1 आवश्यक है क्योंकि यह प्रतिकृति कांटों और प्रतिलेखन संकुलों से पहले धनात्मक डीएनए सुपरकॉइलिंग को शिथिल करता है और साथ ही ऐसे संकुलों के पीछे ऋणात्मक सुपरकॉइलिंग को भी शिथिल करता है। सुपरकॉइलिंग शिथिलन के लिए क्षणिक Top1 विदलन संकुलों (Top1cc) के उत्पादन की आवश्यकता होती है, जो Top1 से जुड़े डीएनए एकल-रज्जुक विखंडन होते हैं। प्रतिकृति और प्रतिलेखन संकुलों के टकराव द्वारा Top1cc उत्प्रेरक मध्यवर्ती को अपरिवर्तनीय Top1-डीएनए विदलन संकुलों में परिवर्तित किया जा सकता है। ये वे DNA घाव हैं जो कोशिका मृत्यु और कैम्पटोथेसिन (CPT) तथा इसके नैदानिक व्युत्पन्नो इरिनोटेकन और टोपोटेकन की ट्यूमर-रोधी गतिविधि को सक्रिय करते हैं, जब दवाएँ Top1cc को चुनिंदा रूप से फँसा लेती हैं। Top1 अवरोधकों की नैदानिक सफलताओं के बावजूद, महत्वपूर्ण सीमाओं के साथ अंतर्निहित

प्रतिरोध की सूचना मिली है। CPT और इसके व्युत्पन्न टॉप1 विदलन संकुलों से उत्क्रमणीय रूप से बंधते हैं। दवा-डीएनए-टॉप1-कॉम्प्लेक्स सीरम में अस्थिर हो जाते हैं या जब सीपीटी को तनुकृत किया जाता है या कोशिका संवर्धन से हटा दिया जाता है, तो टॉप1सीसी का प्रभाव तेज़ी से उलट जाता है जिससे टॉप1-विषों की प्रभावकारिता सीमित हो जाती है। इस प्रकार आईएसीएस में हमारा समूह यह समझने पर केंद्रित है कि नए जीन और नवीन अनुवादोत्तर संशोधन कोशिकाओं में डीएसबी मरम्मत संकेतन को कैसे समन्वित करते हैं, जिससे अंततः चिकित्सीय लाभ का मार्ग प्रशस्त हो सकता है।



चित्र: मॉडल दर्शाता है कि कैसे TDP1S61A के माइटोटिक गुणसूत्रों पर फंसने से माइटोटिक डीएनए संश्लेषण (MiDAS) का अतिविक्रियण होता है, जिससे MUS81-Eme1 एंडोन्यूक्लियेस-मध्यस्थ डीएनए रिसेक्शन और माइटोटिक डीएनए में दरारें अत्यधिक हो जाती हैं। ये दरारें भारी एनाफेज़ पुलों के रूप में प्रकट होती हैं, जिसके बाद गुणसूत्र पृथक्करण दोष उत्पन्न होते हैं, जिससे सूक्ष्मकेन्द्रक बनते हैं और G1 संतति कोशिकाओं में 53BP1 नाभिकीय पिंडों का संचय होता है। S61 अवशेष पर TDP1 का CDK1-मध्यस्थ फॉस्फोराइलेशन, जीनोमिक स्थिरता की रक्षा के लिए माइटोटिक गुणसूत्र से इसके बहिष्करण को बढ़ावा देता है।

- » जीनोमिक अस्थिरता कैंसर, समय से पहले बुढ़ापा, तंत्रिका क्षय और कई मानव रोगों का कारण बनती है। नाभिकीय जीनोम के अलावा, माइटोकॉन्ड्रिया में छोटा, गोलाकार डीएनए (mtDNA) भी पाया जाता है जो जीवन के लिए आवश्यक है। माइटोकॉन्ड्रियल प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियाँ (ROS) अंतर्जात डीएनए क्षति का स्रोत हैं। इस प्रकार, डीएनए मरम्मत एंजाइम अंतर्जात और बहिर्जात डीएनए क्षति के विरुद्ध एक महत्वपूर्ण रक्षा तंत्र प्रदान करते हैं।

- » डीएनए टोपोइज़ोमेरेज़ आवश्यक एंजाइम हैं जो नाभिकीय और माइटोकॉन्ड्रियल डीएनए दोनों की टोपोलॉजी को बनाए रखने में शामिल होते हैं। हालाँकि, टोपोइज़ोमेरेज़ 1 (टॉप1) कोशिका के लिए हानिकारक होता है जब टॉप1 डीएनए (टॉप1सीसी) पर अपरिवर्तनीय रूप से फंस जाता है जिससे डीएनए डबल-स्ट्रैंड ब्रेक उत्पन्न होते हैं।
- » टॉप1सीसी की मरम्मत के लिए प्रमुख एंजाइम टायरोसिल-डीएनए फॉस्फोडाइस्टरेज़ (टीडीपी1) है। टीडीपी1 का सक्रिय स्थल उत्परिवर्तन गंभीर न्यूरोडीजेनेरेटिव सिंड्रोम स्पिनोसेरेबेलर अटैक्सिया विद एक्सोनल न्यूरोपैथी (एससीएन1) का कारण बनता है।
- » हमारी प्रयोगशाला में अनुसंधान केंद्रक और माइटोकॉन्ड्रिया दोनों में डीएनए क्षति प्रतिक्रिया पथों के आणविक तंत्र को समझने पर केंद्रित है। हम विशेष रूप से तनाव-प्रेरित प्रोटीनों के नवीन अनुवादोत्तर संशोधन को उजागर करने और जीनोम रखरखाव में उनकी भूमिका का मूल्यांकन करने में रुचि रखते हैं। हम प्रीक्लिनिकल विकास में शक्तिशाली कैंसर-रोधी एजेंटों के साथ कोशिकीय तनाव प्रतिक्रिया नेटवर्क का भी पता लगाएंगे।
- » टोपोइज़ोमेरेज़ 1 (Top1) डीएनए टोपोलॉजी को नियंत्रित करता है, प्रतिकृति और प्रतिलेखन के दौरान डीएनए सुपरकॉइलिंग से राहत देता है, और G1 चरण में माइटोटिक प्रगति के लिए महत्वपूर्ण है। टायरोसिल-डीएनए फॉस्फोडाइस्टरेज़ 1 (TDP1) फंसे हुए Top1-डीएनए सहसंयोजक संकुलों (Top1cc) को हटाने में मध्यस्थता करता है। यहाँ, हम समसूत्री विभाजन के दौरान अवशेष S61 पर TDP1 के CDK1-निर्भर फॉस्फोराइलेशन की पहचान करते हैं। S61 फॉस्फोराइलेशन के लिए दोषपूर्ण एक TDP1 प्रकार (TDP1-S61A) समसूत्री गुणसूत्रों पर फंस जाता है, जिससे डीएनए क्षति और समसूत्री दोष उत्पन्न होते हैं। इसके अलावा, हम दिखाते हैं कि समसूत्री विभाजन में Top1cc की मरम्मत एक MUS81-निर्भर डीएनए मरम्मत तंत्र के माध्यम से होती है। कैम्प्टोथेसिन या एफिडिकोलिन द्वारा प्रेरित प्रतिकृति तनाव सामान्य नाजुक स्थलों पर TDP1-S61A संवर्धन की ओर ले जाता है, जो MUS81-निर्भर क्रोमैटिड विखंडन, एनाफेज़ सेतुओं और सूक्ष्मकेन्द्रकों को अति-उत्तेजित करता है, और अंततः G1 चरण के दौरान 53BP1 नाभिकीय पिंडों के निर्माण में परिणत होता है। हमारे निष्कर्ष, माइटोसिस के दौरान फंसे हुए Top1-DNA सहसंयोजक संकुलों की मरम्मत के लिए TDP1 गतिकी के कोशिका चक्र-निर्भर नियमन में नई अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं, जो प्रतिकृति तनाव के बाद जीनोमिक अस्थिरता को रोकता है।

### पुरस्कार/मान्यता :

- » भारतीय विज्ञान अकादमी (एफएएससी), बेंगलुरु के निर्वाचित सदस्य



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. \*माइटोसिस में CDK1 द्वारा TDP1 फॉस्फोराइलेशन, ट्रैप्ड Top1-DNA सहसंयोजक परिसरों की MUS81-निर्भर मरम्मत को बढ़ावा देता है - एस. पॉल चौधरी और बी.बी. दास, *EMBO जर्नल*, (17):3710-3732 (2024).[IF:11.4]. (\*संबद्ध लेखक)
2. यूवीए-केवल विकिरण और सूर्य के प्रकाश के संपर्क में आने पर एकल डीएसडीएनए अणुओं, नंगे या कोशिका-संपुटित, के यांत्रिक गुणों में परिवर्तन - एस. मॉडल, एस. भट्टाचार्य, जे. बिस्वास, बी.बी. दास और आर. मुखोपाध्याय, *जे फोटोकेमफोटोबायोल बी*, **261**:113044 (2024).[आईएफ:3.9]
3. वाष्प सहायता प्राप्त विधि द्वारा संश्लेषित इरिनोटेकन एनकेप्सुलेटेड मेसोपोरस MIL-101(Fe) का उपयोग करके माइटोकॉन्ड्रियल टोपोइज़ोमेरेज़1 लक्षित कैंसर-रोधी चिकित्सा - ए. घोष, ए. घोष, ए. भट्टाचार्य, आर. मित्रा, बी.बी. दास और ए. भौमिक, *डाल्टन ट्रान्स.*, **53**(7) :3010-3019 (2024).[IF:3.5] (\*संवाददाता लेखक)
4. नवीन पाइरिडो[2',1':2,3]इमिडाज़ो[4,5- c]किनोलिन व्युत्पन्न चुनिंदा रूप से लीश मेनिया डोनोवानी बिसुब्यूनिट टोपोइज़ोमेरेज़1 को विषाक्त करता है ताकि एंटीमनी-प्रतिरोधी लीशमेनिया संक्रमण को इनविवो में रोका जा सके। - एस पी चौधरी, एस धीमान, एस के दास, एन मीना, एस दास, ए कुमार और बी बी

दास, *जे मेड.केम*, **66**(5):3411-3430 (2023).[आईएफ:8.03] (\*संवाददाता लेखक)

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) संगीता भट्टाचार्य (आईसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)

## प्रायोजित परियोजना :

- » भूमिका की खोज... सहसंयोजक परिसरों (डीआई-बीआरएनएस)
- » जेनोग्राफ़्ट मॉडल..... (आईसीएमआर) की भूमिका की जांच
- » नवीन आर्जिनिन की खोज...कैंसर रोधी औषधियाँ (डीएसटी-एसईआरबी)

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिए गए: (1) मियामी, यूएसए, (2) ईएमबीओ मीटिंग, लोनावेला, (3) बर्दवान विश्वविद्यालय, (4) सीसीएमबी 2024, (5) कोरियन सोसाइटी ऑफ मॉलिक्यूलर बायोलॉजी, (6) आधुनिक जीव विज्ञान के लिए अंतःविषय दृष्टिकोण और (7) कोलकाता में चिन्ता बैठक में आमंत्रित व्याख्यान।



### दीपक कुमार सिन्हा

प्रोफ़ेसर

जैविक भौतिकी, विकास में लिपिड बूँदें।

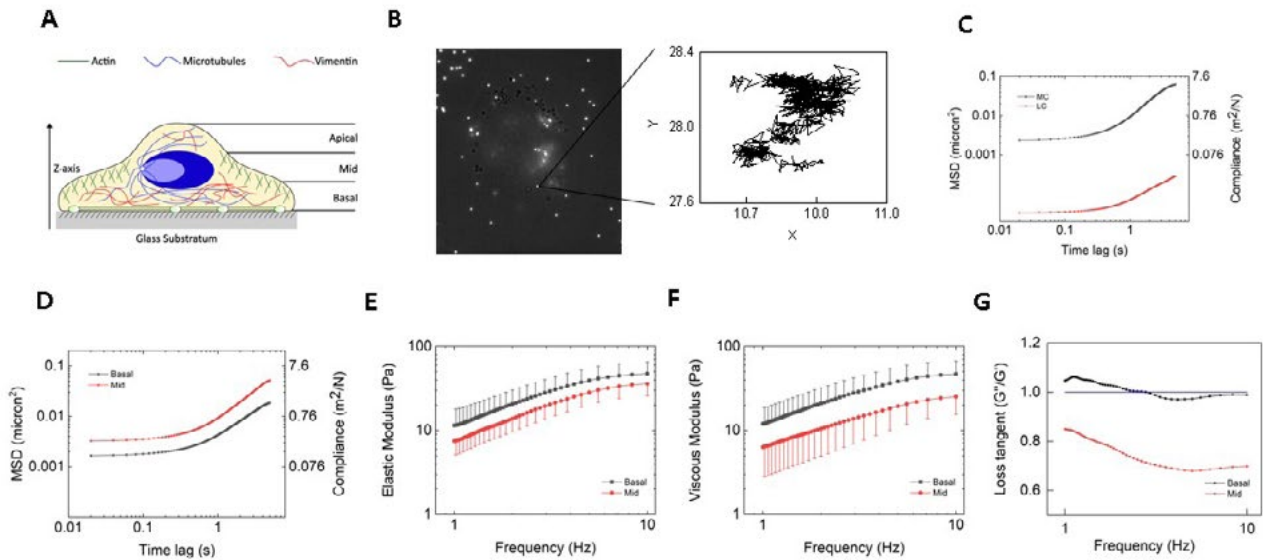
**सहयोगी :** (1) दीपांजन रे, आरए, (2) सयानी हलदर (सीएसआईआर), (3) बिपासा चौधरी (सीएसआईआर), (4) सयानी हलदर, (5) बसब बी बेरा (सीएसआईआर), (6) पृथा दास (सीएसआईआर) और (7) युधिष्ठिर मंडल (सीएसआईआर)।

हमारा अध्ययन कोशिकाद्रव्य की श्यान-प्रत्यास्थ प्रकृति और उन तंत्रों को समझने पर केंद्रित है जिनके माध्यम से इसके यांत्रिक गुणों को कोशिका-कंकाल द्वारा स्थानिक रूप से नियंत्रित किया जाता है। कोशिकाद्रव्य एक समरूप तरल नहीं है; बल्कि, यह क्षेत्र-विशिष्ट यांत्रिक व्यवहार प्रदर्शित करता है—ठोस और द्रव दोनों रूपों में व्यवहार करता है—और आंतरिक तथा बाह्य संकेतों के अनुसार अपने

गुणों को सक्रिय रूप से अनुकूलित कर सकता है। इस क्षेत्र में प्रमुख चुनौती विभिन्न कोशिका-कंकाल घटकों—विशेष रूप से एक्टिन तंतु, सूक्ष्मनलिकाएँ, और विमेंटिन जैसे मध्यवर्ती तंतु—की जटिल, अन्योन्याश्रित भूमिकाओं को समझने में है और यह समझने में है कि उनका स्थानीय वितरण कोशिकाद्रव्य की कठोरता और प्रत्यास्थता को कैसे प्रभावित करता है।

औषधीय विक्षोभों और रियोलॉजिकल मापों का उपयोग करते हुए, हमने जांच की कि कोशिकाद्रव्य की पृष्ठीय अधर ध्रुवता स्थानीयकृत कोशिकाकंकालीय तंतु संगठन द्वारा कैसे नियंत्रित होती है। एक प्रमुख निष्कर्ष यह है कि साइटोकेलासिन डी (साइटो डी) द्वारा एक्टिन वियोजन के परिणामस्वरूप एक क्षेत्र-विशिष्ट यांत्रिक प्रतिक्रिया होती है: अधर कोशिकाद्रव्य नरम हो जाता है, जबकि मध्य कोशिकाद्रव्य प्रतिपूरक विमेंटिन संयोजन के कारण कठोर हो जाता है। यह परस्पर क्रिया दर्शाती है कि कोशिकाकंकालीय तत्व अलग-थलग कार्य नहीं करते, बल्कि गतिशील प्रतिपूरक व्यवहार प्रदर्शित करते हैं, जो साइटोलिंकरप्लेक्टिन द्वारा मध्यस्थता वाली एक घटना है। इसके विपरीत, नोकोडाज़ोल द्वारा सूक्ष्मनलिका विघटन दोनों क्षेत्रों को नरम कर देता है और एक्टिन को प्रभावित किए बिना विमेंटिन संगठन को महत्वपूर्ण रूप से बदल देता है, जो एक विशिष्ट नियामक मार्ग का संकेत देता है।

हमारे काम से एक नई और अप्रत्याशित जानकारी यह मिली है कि साइटो डी, NF- $\kappa$ B के ROS-निर्भर सक्रियण के माध्यम से विमेंटिन के अपरेगुलेशन को प्रेरित करता है, जो एक यांत्रिक-रासायनिक फीडबैक लूप को उजागर करता है जहाँ यांत्रिक गड़बड़ी कोशिका-कंकालीय संतुलन को बहाल करने के लिए जैवरासायनिक संकेतन को सक्रिय करती है। यह शोध इस तरह के स्थानिक रूप से विभेदित प्रतिपूरक कोशिका-कंकालीय पुनर्रचना को प्रदर्शित करने वाला पहला शोध है, जो सामान्य शरीरक्रिया विज्ञान और कैंसर व फाइब्रोसिस जैसी रोग स्थितियों में कोशिकाद्रव्यी यांत्रिकी विनियमन पर नए दृष्टिकोण प्रस्तुत करता है, जहाँ कोशिका-कंकालीय पुनर्रचना एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।



**चित्र 1: किसी कोशिका के शीर्षस्थ आधारीय अक्ष के अनुदिश रियोलॉजिकल गुणों में विविधता, अनिसोट्रोपिक साइटोस्केलेटल घनत्व के कारण होती है।** (A) z-अक्ष के अनुदिश विभिन्न प्रकार के साइटोस्केलेटल तंतुओं के विचरण को दर्शाने वाला कार्टून। कोशिका को आधार से उसकी ऊँचाई के आधार पर तीन अलग-अलग क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है। (B) कण ट्रैकिंग माइक्रोरियोलॉजी: कोशिकाद्रव्य के विभिन्न क्षेत्रों में अंतःस्थापित 200nm व्यास के प्रतिदीप्त मनके। इनसेट में, ब्राउनियन गति से गुजरने वाले ऐसे ही एक मनके का प्रक्षेप पथ। (C) किसी कोशिका के सबसे कम और सबसे अधिक अनुरूप क्षेत्रों की तुलना। (D) कोशिकाओं के आधारीय और मध्य तलों के अनुदिश माध्य MSD का मापन ( $n > 40$ )। आधारीय और मध्य तलों में प्रत्यास्थ मापांक (E) और गतिशील श्यानता (F) का परिमाणीकरण।

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) पारिजात बिस्वास (जादवपुर विश्वविद्यालय)

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. प्रतिदीप्ति अनिसोट्रोपी का उपयोग करके सेल वॉल्यूम विनियमन में मैक्रोमोलेक्यूलर क्राउडिंग की भूमिका की जांच करना - पारिजात बिस्वास, दीपांजन रे, सुभाषोय जना, जिबितेश दास, बिदिशा सिन्हा, दीपक कुमार सिन्हा<sup>18</sup> बायोआरएक्सआईवी 2022.04.07.487477; doi: <https://doi.org/10.1101/2022.04.07.487477>

[doi.org/10.1101/2022.04.07.487477](https://doi.org/10.1101/2022.04.07.487477) (इनलाइफ में भी समीक्षाधीन है)

2. जेओसीईएस/2023/261133 ज़ेब्राफिश भ्रूण में लिपिड बूंदों की संरचना के लिए आकार, स्थान और चयापचय प्रमुख नियामक हैं: एक ध्रुवीयता संवेदनशील स्पेक्ट्रल इमेजिंग जांच - सुदीप्त सरकार, सुभाषिस मंडल, नंदना नंदा, सयानी हलधर, प्रोसेनजीत सेन, और दीपक सिन्हा\* (जर्नल ऑफ सेल साइंसेज, मार्च 2023 से समीक्षाधीन)।

## प्रायोजित परियोजना

» एक्टिन फिलामेंट संरूपण गतिकी (डीएसटी) का अध्ययन

» सबस्ट्रेट विस्कोइलास्टिसिटी (डीबीटी) के माध्यम से मध्यस्थता वाली कोशिका-कोशिका अंतःक्रिया का अध्ययन

» डीएसटी परियोजना .....



### प्रशांत कुमार दास, एफएएससी, एफआरएससी

वरिष्ठ प्रोफेसर और स्कूल अध्यक्ष

स्व-संयोजन कार्यात्मक नरम नैनोकंपोजिट का जैव-औषधीय रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) एम. चौधरी, एसआरएफ (यूजीसी), (2) एस. पाल, एसआरएफ (यूजीसी), (3) ए. एच. खान, एसआरएफ (सीएसआईआर), (4) के. रॉय, एसआरएफ (एकीकृत पीएचडी), (5) ए. ज़मान, जेआरएफ (यूजीसी), (6) डी. बसु (डीएसटी-इंस्पायर), (7) डी. शॉ, जेआरएफ (यूजीसी), (8) टी. घोष, जेआरएफ (संस्थान फेलोशिप), (9) डी. रॉय, जेआरएफ (यूजीसी), (10) आर. यास्मीन, जेआरएफ (सीएसआईआर), (11) एस. विश्वास, (बीएस-एमएस प्रोजेक्ट छात्र) और (12) एस. प्रधान, (बीएस-एमएस प्रोजेक्ट छात्र)।

» **कैंसर के उपचार के लिए सहक्रियात्मक संयोजन चिकित्सा में कार्बनिक नैनोकण-कार्बन डॉट संयुग्म:** नैनोकणजुगेट अभिनव थेरानोस्टिक जांच के रूप में उभरे हैं, जो कैंसर उपचार रणनीतियों में क्रांतिकारी बदलाव करने के लिए लक्षित चिकित्सीय क्षमता के साथ नैदानिक परिशुद्धता को सहजता से जोड़ते हैं। वर्तमान लेख नेफ्रथलीमाइड आधारित कार्बनिक नैनोकणों (NIONPs) और  $\text{Ca}^{2+}$ -डोपेड कार्बन डॉट्स (CaCDs) के बीच NIONP-CaCD संयुग्म के डिजाइन और निर्माण को चित्रित करता है। नेफ्रथलीमाइड आधारित लाइसोसोम लक्ष्यीकरण इकाई संलग्न बोरोनिक एसिड टेथर्ड एम्फीफाइल को संश्लेषित किया गया था जो DMSO-पानी में  $\text{J}$ -एकत्रीकरण के माध्यम से NIONP कार्बनिक नैनोकणों का निर्माण करता है। CaCDs को हाइड्रोथर्मल विधि के माध्यम से संश्लेषित किया गया था इस नीले उत्सर्जक NIONP-CaCD संयुग्म का उपयोग बायोइमेजिंग और प्रो-ड्रग-फ्री ड्रग कॉम्बिनेशन कैंसर थेरेपी में किया गया था। इस NIONP-CaCD संयुग्म में हाइड्रोक्सीक्लोरोक्वीन (HCQ) को व्यक्तिगत कार्गो वाहक (NIONPs या CaCDs) की तुलना में अधिक लोडिंग क्षमता के साथ एनआईओएनपी-सीएसीडी संयुग्म के भीतर समाहित किया गया था। NIONP-CaCD संयुग्म का अपने मूल घटकों में विघटन लाइसोसोमल pH रेंज (4.5–5.0) पर बोरोनेट-डायोल बॉन्ड के विभाजन के माध्यम से हुआ, जिसके परिणामस्वरूप HCQ और CaCDs मुक्त हुए। इस प्रो-ड्रग-फ्री ड्रग नैनोफॉर्मूलेशन NIONP-CaCD-HCQ के परिणामस्वरूप व्यक्तिगत रूप से लोड किए गए कार्गो द्वारा स्टैंडअलोन थेरेपी की तुलना में कैंसर कोशिका मृत्यु में लगभग 3.0 गुना सुधार हुआ

NIONP-CaCD-HCQ की इस उल्लेखनीय कैंसररोधी क्षमता को HCQ द्वारा लाइसोसोमल कोशिका मृत्यु के साथ  $\text{Ca}^{2+}$  अधिभार प्रेरित एपोटोसिस (कैल्सीकोटोसिस) के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।

»  **$\text{Cu}^{2+}$  ( $\text{CuCD}$ ) से डोपित कार्बन बिंदु द्वारा ग्वानिन का चयनात्मक संवेदन:** इस वर्तमान कार्य का उद्देश्य ग्वानिन न्यूक्लियोबेस के चयनात्मक और संवेदनशील पता लगाने के लिए कॉपर ( $\text{Cu}^{2+}$ )-डोपित कार्बन बिंदु ( $\text{CuCDs}$ ) तैयार करना था। एक हाइड्रोथर्मल विधि का उपयोग करके, हमने 423 एनएम पर उत्सर्जन अधिकतम के साथ नीला उत्सर्जक  $\text{CuCDs}$  को संश्लेषित किया।  $\text{CuCDs}$  का उपयोग ग्वानिन का पता लगाने के लिए एक प्रतिदीप्ति टर्न-ऑन रेशियोमेट्रिक जांच के रूप में किया गया था, जो डीएनए में एक महत्वपूर्ण प्यूरिन आधार है जो ऊर्जा पारगमन, कोशिका संकेतन और चयापचय प्रक्रियाओं में शामिल है। ग्वानिन की उपस्थिति में,  $\text{Cu}^{2+}$  और ग्वानिन के बीच स्थिर गैर-सहसंयोजक संपर्क के कारण  $\text{CuCDs}$  की प्रतिदीप्ति तीव्रता में उल्लेखनीय रूप से वृद्धि हुई  $\text{CuCDs}$  ने अन्य न्यूक्लियोबेस (एडेनिन, थाइमिन और साइटोसिन) और कोशिकीय वातावरण में सामान्यतः पाए जाने वाले विभिन्न जैव-अणुओं और धातु आयनों के हस्तक्षेप के बिना ग्वानिन के लिए चयनात्मकता प्रदर्शित की। इसके अतिरिक्त,  $\text{CuCDs}$  ने बड़ी ग्वानिन समष्टि से रहित dsDNA 26-mer की तुलना में ग्वानिन-समृद्ध ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड cMYC G 27-mer के लिए अधिक आत्मीयता प्रदर्शित की। इसके अतिरिक्त, ग्वानिन-उपचारित स्तनधारी कोशिकाओं और G-क्वाड्रप्लेक्स-समृद्ध कैंसर कोशिकाओं में  $\text{CuCDs}$  की



प्रतिदीप्ति तीव्रता गैर-कैंसरग्रस्त कोशिकाओं की तुलना में बढ़ गई। इसलिए, हमने "प्रतिदीप्ति चालू तंत्र" के माध्यम से इन विट्रो और स्तनधारी कोशिकाओं के भीतर ग्वानिन का चयनात्मक पता लगाने के लिए एक अत्यधिक संवेदनशील अनुपातमितीय प्रतिदीप्ति जांच, CuCDs, विकसित की।

- » **नैनोजेल-कार्बन डॉट संयुग्मित मध्यस्थता द्वारा संयोजन चिकित्सा द्वारा उन्नत कैंसर उपचार:** वर्तमान अध्ययन एक नवीन नैनोसंयुग्म, एनजी-एफएसीडी के विकास की रिपोर्ट करता है, जिसमें एक पेराइड एम्फीफिलिक हाइड्रोजेलेटर से प्राप्त एक धनात्मक आवेशित स्व-संयोजित नैनोजेल (एनजी) और एक ऋणात्मक आवेशित फोलिक एसिड-क्रियाशील नीला-उत्सर्जक कार्बन डॉट (एफएसीडी) शामिल है, जो स्थिरवैद्युत अंतःक्रियाओं द्वारा बंधा हुआ है। एनजी-एफएसीडी को व्यक्तिगत नैनोकैरियर के लाभों को संयोजित करने और उनकी कमियों को दूर करने के लिए विकसित किया गया था। फोलिक एसिड की उपस्थिति एनजी-एफएसीडी को एफआर-कोशिकाओं पर फोलेट रिसेप्टर-पॉजिटिव (एफआर+) बी16एफ10 के विरुद्ध चयनात्मक बायोइमेजिंग और लक्षित संयोजन चिकित्सा में सफलतापूर्वक उपयोग करने में सक्षम बनाती है। एनजी-एफएसीडी ने व्यक्तिगत नैनोकैरियर की तुलना में बेहतर राइबोफ्लेविन (आरबीएफ) और पैक्लिटेक्सेल (पीटीएक्स) लोडिंग प्रदर्शित की, जिससे यह आरबीएफ- और पीटीएक्स-लोडेड व्यक्तिगत नैनोकैरियर की तुलना में एफआर+ बी16एफ10 कोशिकाओं के प्रति लगभग 1.8- और 1.5-गुना अधिक साइटोटोक्सिक हो गया। एनजी-एफएसीडी पर आरबीएफ और पीटीएक्स की समवर्ती उपस्थिति ने एकल दवा-लोडेड व्यक्तिगत नैनोकैरियर की तुलना में लगभग 1.9-2.8 गुना अधिक साइटोटोक्सिसिटी और आरबीएफ-मध्यस्थ फोटोडायनामिक थेरेपी और पीटीएक्स-प्रेरित कीमोथेरेपी के माध्यम से एफआर+ बी16एफ10 कोशिकाओं के विरुद्ध मुक्त दवाओं की तुलना में लगभग 3-4.5 गुना अधिक साइटोटोक्सिसिटी प्रदर्शित की।

- » ओरिडोनिन-ट्रिगर p53 मार्ग सक्रियण के माध्यम से ER (+) स्तन कैंसर कोशिकाओं को चुनिंदा रूप से मारने के लिए स्वाभाविक रूप से लक्षित एस्ट्राडियोल-व्युत्पन्न कार्बन डॉट्स: वैश्विक स्तर पर सबसे प्रचलित कैंसर में से एक स्तन कैंसर है और लगभग दो तिहाई स्तन कैंसर हार्मोन रिसेप्टर पॉजिटिव होते हैं, जिसमें एस्ट्रोजन रिसेप्टर (ER) एक प्रमुख लक्ष्य होता है। उल्लेखनीय रूप से, p53 जो कई कोशिकीय कार्यों को नियंत्रित करता है और ट्यूमर के गठन को रोकता है, स्तन कैंसर में दब जाता है। p53 के पुनर्सक्रियन से कोशिका चक्र रुकने के साथ-साथ एपोप्टोसिस भी हो सकता है। इसलिए, ER (+) स्तन कैंसर में p53 को दोबारा सक्रिय करने वाली कैंसर रोधी दवाओं के चुनिंदा वितरण के लिए एस्ट्रोजन रिसेप्टर को लक्षित करना स्तन कैंसर के उपचार में एक महत्वपूर्ण तरीका हो सकता है।

संश्लेषित कार्बन डॉट्स का वर्णक्रमीय और सूक्ष्मदर्शी तकनीकों का उपयोग करके अभिलक्षण किया गया। जल में घुलनशील, आंतरिक रूप से प्रतिदीप्त E2-CA-CD ने MCF-7, MDA-MB-231 और NIH3T3 कोशिकाओं में उत्कृष्ट जैव-संगतता प्रदर्शित की और अति-अभिव्यक्त ER रिसेप्टर्स के कारण ER (+) MCF-7 कोशिकाओं में लक्ष्य-विशिष्ट जैव-प्रतिबिंबन का प्रदर्शन किया। इसके अतिरिक्त, p53 मार्ग को उन्नत करने में सक्षम एक प्रसिद्ध जल-विरोधी कैंसर-रोधी औषधि, ओरिडोनिन, को इसकी जैवउपलब्धता बढ़ाने के लिए कार्बन डॉट्स पर आरोपित किया गया। E2-CA-CD-Ori ने ER (+) MCF-7 कोशिकाओं में ER (-) MDA-MB-231 कोशिकाओं और सामान्य NIH3T3 कोशिकाओं की तुलना में लगभग 2.2 गुना अधिक संहारक क्षमता उत्पन्न की। साथ ही, E2-CA-CD-Ori ने मूल ओरिडोनिन की तुलना में MCF-7 कोशिकाओं में लगभग 3 गुना बेहतर संहारक क्षमता प्रदर्शित की। E2-CA-CD-Ori द्वारा प्रेरित MCF-7 कोशिकाओं का संहार प्रारंभिक से अंतिम अपोप्टिक मार्ग के माध्यम से हुआ, साथ ही अंतःकोशिकीय ROS स्तर में भी वृद्धि हुई। महत्वपूर्ण रूप से, E2-CA-CD-Ori ने MCF-7 कोशिकाओं में p53 मार्ग के सक्रियण को प्रेरित किया, जिसके परिणामस्वरूप Bax का उच्च-नियमन और Bcl-2 का निम्न-नियमन हुआ, जिससे ER (+) MCF-7 कोशिकाओं का चयनात्मक और प्रभावी संहार हुआ।

- » CD44 और SLC1A5 के दोहरे लक्ष्यीकरण द्वारा फेफड़ों के एडेनोकार्सिनोमा के चिकित्सीय हस्तक्षेप में DON-कैप्सुलेटेड कार्बन डॉट-वेसिकल कंजुगेट: फेफड़ों का एडेनोकार्सिनोमा, जिसे निराशाजनक रोगनिदान और कम जीवित रहने की दर के साथ सबसे विकट दुर्दमताओं में से एक माना जाता है, इसके उपचार में एक बड़ी चुनौती है। यह लेख CD44-समृद्ध A549 कैंसर कोशिकाओं में ग्लूटामाइन अवरोधक 6-डायज़ो-5-ऑक्सो-एल-नोरल्यूसीन (DON) के लक्ष्य चयनात्मक वितरण द्वारा फेफड़ों के कैंसर कोशिकाओं के प्रति कुशल साइटोटोक्सिसिटी के लिए एक कार्बन डॉट-वेसिकल कंजुगेट (HACD-TMAV) के डिज़ाइन और विकास का वर्णन करता है। HACD-TMAV हायलूरोनिक एसिड-आधारित कार्बन डॉट्स (HACDs) और ट्राइमेसिक एसिड-आधारित वेसिकल (TMAV) से बना होता है, जो इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन के माध्यम से बंधे होते हैं। TMAVs का निर्माण धनात्मक रूप से आवेशित ट्राइमेसिक अम्ल-आधारित एम्फीफाइल्स द्वारा जल में H-प्रकार एकत्रीकरण के माध्यम से होता है। HACDs को एक-चरणीय जलतापीय मार्ग से संश्लेषित किया गया था। नीला उत्सर्जक HACD-TMAV संयुग्म ने HA और CD44 के बीच विशिष्ट लिगेंड-ग्राही अंतःक्रियाओं के कारण CD44-अतिव्यक्त A549 फेफड़े के कैंसर कोशिकाओं में चयनात्मक जैव-प्रतिबिंबन का प्रदर्शन किया। HACD-TMAV ने व्यक्तिगत नैनो-वाहनों की तुलना में उल्लेखनीय रूप से बेहतर DON लोडिंग दक्षता प्रदर्शित की। HACD-TMAV-DON ने CD44-अतिव्यक्त

A549 कोशिकाओं के विरुद्ध CD44– HepG2 कोशिकाओं और HEK 293 सामान्य कोशिकाओं की तुलना में उल्लेखनीय (लगभग 6.0 गुना अधिक) कोशिकाविषाक्तता प्रदर्शित की। साथ ही, DON-भारित HACD–TMAV ने व्यक्तिगत वाहकों की तुलना में A549 कोशिकाओं के विरुद्ध लगभग 2.0 गुना अधिक कोशिकाविषाक्तता और DON की तुलना में लगभग 4.5 गुना अधिक कोशिकाविषाक्तता दिखाई। इसके अलावा, HACD–TMAV–DON ने A549 कोशिकाओं के 3D ट्यूमर स्फेरोइड के आकार में लगभग 3.5 गुना कमी ला दी। बढ़ी हुई कैंसर-रोधी प्रभावशीलता का श्रेय HA–लिंकड CD44–मध्यस्थ DON के लक्षित वितरण के माध्यम से ग्लूटामाइन चयापचय और विलेय से जुड़े वाहक परिवार 1 सदस्य A5 (SLC1A5) के दोहरे लक्ष्यीकरण द्वारा A549 कोशिकाओं में ग्लूटामाइन की कमी को दिया गया। इसके परिणामस्वरूप प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (ROS) का अति-उत्पादन हुआ जिसने PI3K/AKT/mTOR सिग्नलिंग कैस्केड के डाउनरेगुलेशन के माध्यम से कैंसर कोशिकाओं के एपोप्टोसिस को प्रेरित किया।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. हाइपोक्सिया: कैंसर कोशिका जीव विज्ञान में एक दिलचस्प विशेषता - एम चौधरी और पी के दास। केममेडकेम, e202300551 (2024)।
2. ग्लियोब्लास्टोमा के उपचार के लिए नैनो तकनीक और स्टेम सेल थेरेपी का मिलन: एक समीक्षा - ए के घोष, ए घोष और पी के दास। एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, **7**, 2430–2460 (2024)।
3. मल्टीमॉडल कैंसर थेरेपी के लिए ऑर्गेनिक नैनोपार्टिकल-कार्बन डॉट्स कंजुगेट - ए के घोष, के राँय और पी के दास। एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, **7**, 4946–4959 (2024)।
4. SARS CoV E प्रोटीन से पेंटापेप्टाइड व्युत्पन्न के स्व-संयोजन के माध्यम से बहुस्तरीय सामग्री इंजीनियरिंग - डी सरकार, ए एच खान, एस पोलेपल्ली, आर सरकार, पी के दास, एस दत्ता, एन साहू और ए भुनिया। स्मॉल, 2404373 (2024)।

5. ग्वानिन न्यूक्लियोबेस के चयनात्मक संवेदन के लिए एक कुशल बायोप्रोब के रूप में Cu<sup>2+</sup>-एकीकृत कार्बन डॉट्स - एम चौधरी, डी बसु और पी के दास। सेंस. डायग्रोसिस, **3**, 1329–1343 (2024)।
6. नैनोजेल-कार्बन डॉट संयुग्म: संयोजन चिकित्सा के माध्यम से उन्नत कैंसर उपचार के लिए एक सहक्रियात्मक दृष्टिकोण। एस पाल, आर मॉडल और पी के दास। एसीएस मेड. केम. लेट., **15**, 1668–1676 (2024)।
7. ओरिडोनिन-प्रेरित p53 मार्ग सक्रियण के माध्यम से ER (+) स्तन कैंसर कोशिकाओं के चयनात्मक संहार के लिए स्वाभाविक रूप से लक्षित एस्ट्राडियोल-व्युत्पन्न कार्बन डॉट्स - ए एच खान, ए बसाक, ए ज़मान और पी के दास। जे. मैट. केम. बी, **12**, 11708–11720 (2024)।
8. CD44 और SLC1A5 के दोहरे लक्ष्यीकरण द्वारा फेफड़े के एडेनोकार्सिनोमा के चिकित्सीय हस्तक्षेप में DON एनकैप्सुलेटेड कार्बन डॉट-वेसिकल संयुग्म - ए ज़मान, ए घोष, ए के घोष और पी के दास। नैनोस्केल, **16**, 21817–21836 (2024)।

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) अनूप कुमार घोष (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)

### प्रायोजित परियोजना :

- » संयुग्मों का निर्माण ..... संयोजन चिकित्सा (डीएसटी-एसईआरबी)

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिए गए: (1) एनआईटी वारंगल, (2) जेआईएस, जेआईएसआईएसआर, मणिपुर विश्वविद्यालय, (3) एनआईटी वारंगल, (4) आईएसीएस, कोलकाता, (5) एनआईटी वारंगल और (6) लेडी ब्रेबोर्न कॉलेज, कोलकाता, (7) फोर्स-आईआईएससी 2024 में आमंत्रित व्याख्यान।



### प्रोसेनजीत सेन

प्रोफेसर

आणविक गतिशील सिमुलेशन और कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान

**सहयोगी :** (1) सुभोजित पॉल, (2) अर्नब घोष, (3) सुभाशीष मंडल, (4) अविनंदम भौमिक, (5) आकाश चटर्जी, (6) सौम्यदीप दास, (7) संदीपन दास और (8) रिमी हलदर

## 1. जैव-सक्रिय अणुओं का संश्लेषण और उनके जैविक निहितार्थ:

**उन्नत औषधि और न्यूक्लिक अम्ल वितरण के लिए जैव-संगत अमीनो अम्ल-व्युत्पन्न धनायनिक उभयचरों का डिज़ाइन और संश्लेषण:** लिपोसोम-मध्यस्थ औषधि और न्यूक्लिक अम्ल वितरण चिकित्सीय लाभ प्रदान करता है, लेकिन स्थिरता और दक्षता संबंधी चुनौतियाँ बनी रहती हैं। इस समस्या के समाधान के लिए, धनायनिक अमीनो अम्ल-आधारित उभयचरों, विशेष रूप से हिस्टिडीन को शामिल करते हुए, का संश्लेषण किया गया। हिस्टिडीन की अनूठी विशेषताएँ, जैसे पाई-पाई अंतःक्रियाएँ और धनायनिक प्रकृति, वितरण दक्षता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती हैं। लिपिड शीर्ष समूहों में हिस्टिडीन को शामिल करने से ज़ीटा विभव बढ़ता है, जिससे प्रभावी कोशिकीय वितरण के लिए न्यूक्लिक अम्लों के साथ स्थिरवैद्युत अंतःक्रियाओं को बढ़ावा मिलता है। इंजीनियर्ड हिस्टिडीन-आधारित एम्फीफाइल्स स्थिर लिपिड वाहक बनाते हैं, जिससे कोशिकीय अवशोषण सुनिश्चित होता है और कैप्सुलेटेड पदार्थों की सुरक्षा होती है। यह अभिनव दृष्टिकोण लिपोसोम वितरण की सीमाओं पर विजय प्राप्त करता है, और चिकित्सा क्षेत्रों में उन्नत चिकित्सीय अनुप्रयोगों के लिए एक आशाजनक रणनीति प्रस्तुत करता है।

**कैंसर कोशिका में कोशिकांग-विशिष्ट HOCI संवेदन के लिए ट्राइएज़ीन आधारित NBD व्युत्पन्नों का डिज़ाइन और संश्लेषण:** इस अध्ययन में, हमने दो ट्यूमर-लक्ष्यीकरण प्रतिदीप्त प्रोब, NBD-लाइसो और NBD-मिटो, विकसित किए, जो लाइसोसोम और माइटोकॉन्ड्रिया में विशिष्ट हाइड्रोक्लोरस अम्ल (HOCI) संवेदन में सक्षम हैं। डिज़ाइन में ट्यूमर लक्ष्यीकरण के लिए बायोटिन को शामिल किया गया और दृश्य और संवेदन के लिए NBD क्रोमोफोर का उपयोग किया गया, जो एक एकल अणु के भीतर 1,3,5-ट्राइएज़ीन ट्राइक्लोराइड को एक प्रतिक्रियाशील मचान के रूप में उपयोग करके प्राप्त किया गया। HOCI संवेदन के दौरान रासायनिक परिवर्तनों की जाँच की गई, जिससे एक

प्रतिदीप्ति "बंद" तंत्र का पता चला। स्पेक्ट्रोस्कोपिक गुण, पता लगाने की सीमा, औसत जीवनकाल और स्टर्न-वोल्मर स्थिरांक मापे गए। HOCI का चयनात्मक संवेदन, pH प्रभाव, स्थिरता और सॉल्वेटोक्रोमिक व्यवहार का मूल्यांकन किया गया। प्रोब ने कैंसर कोशिकाओं में कोशिकांग विशिष्टता का प्रदर्शन किया, जिससे जैविक अनुप्रयोगों के लिए उनकी क्षमता की पुष्टि हुई।

**संयुक्त लक्षित डॉक्सोर्बिसिन वितरण और PI3K अवरोध के लिए ट्राइएज़ीन-आधारित हाइड्रोजेल का डिज़ाइन और संश्लेषण:** मेलेनोमा, एक आक्रामक त्वचा कैंसर, लक्षित दवा वितरण के लिए चुनौतियाँ प्रस्तुत करता है। ट्राइएज़ीन-आधारित हाइड्रोजेलर, विशेष रूप से TriaC-18, को उनकी ट्यूनेबल, गैर-पेप्टाइड और रेशेदार संरचना के लिए डिज़ाइन किया गया था, जो दवा रिलीज़ नियंत्रण के लिए एक प्लेटफ़ॉर्म प्रदान करता है। हाइड्रोजेलेशन गुणों की पुष्टि रियोलांजी के माध्यम से की गई, और FESEM और FEG-TEM का उपयोग करके रूपात्मक नेटवर्क को विजुअलाइज़ किया गया। डॉक्सोर्बिसिन-युक्त ट्रायसी-18 हाइड्रोजेल ने मुक्त डॉक्सोर्बिसिन की तुलना में बेहतर जैव-संगतता प्रदर्शित की, जिससे दुष्प्रभावों को कम करने की एक संभावित रणनीति का संकेत मिलता है। उल्लेखनीय रूप से, ट्रायसी-18 ने कैंसर कोशिका प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण एंजाइम PI3K को बाधित करने की क्षमता प्रदर्शित की, जो मेलेनोमा और कैंसर उपचार रणनीतियों को आगे बढ़ाने के लिए एक आशाजनक मार्ग का संकेत देता है।

**इम्पूनोमॉडुलेटरी प्रोटीन PDL1 को बाधित करके कैंसर-रोधी छोटे अणुओं का विकास:** इस अध्ययन में, हमने प्रोग्राम्ड डेथ-लिगैंड 1 (PD-L1) को लक्षित करने वाले ट्राइएज़ीन-आधारित संभावित अवरोधकों की एक श्रृंखला बनाने के लिए संरचना-आधारित औषधि डिज़ाइन का उपयोग किया। संश्लेषण के बाद, यौगिकों के एक उपसमूह का इन विट्रो और इन विवो, दोनों अध्ययनों के माध्यम से कठोर सत्यापन किया गया। डिज़ाइन किए गए अणुओं को कैंसर में निहित एक प्रमुख प्रतिरक्षा



जाँच बिंदु, PD-L1 के विरुद्ध उनकी निरोधात्मक क्षमता के लिए रणनीतिक रूप से अनुकूलित किया गया था। हमारे निष्कर्ष न केवल संभावित PD-L1 अवरोधकों के विस्तार में योगदान करते हैं, बल्कि उनकी प्रभावकारिता के बारे में भी जानकारी प्रदान करते हैं, जिससे कैंसर के विरुद्ध नवीन, लागत-प्रभावी चिकित्सीय रणनीतियों के विकास में आगे के अन्वेषण की नींव रखी जा सके।

**ट्रक्सआर1 और जीपीएक्स4 अवरोध के माध्यम से एपोटोटिक और फेरोटोटिक मार्गों के दोहरे मॉड्यूलेशन के माध्यम से स्तन कैंसर चिकित्सा हेतु सनशाइनमाइड के व्यापक संरचना-सक्रियता संबंध को समझना:** डाइसल्फाइड युक्त प्राकृतिक उत्पाद अपने अद्वितीय औषधीय गुणों के कारण कीमोथेरेपी के लिए आशाजनक हैं। सनशाइनमाइड, एक साइक्लोडेप्सिपेटाइड, ने शक्तिशाली कैंसर-रोधी गतिविधि प्रदर्शित की है, जिससे स्तन कैंसर में इसके संरचना-सक्रियता संबंध और एपोटोटिक तंत्रों की हमारी जाँच को बल मिला है। संरचनात्मक विश्लेषण इसके द्विचक्रीय वलय और डाइसल्फाइड अंश की आवश्यक भूमिकाओं की पुष्टि करता है। हम बताते हैं कि सनशाइनमाइड ट्रक्सआर1 को लक्षित करता है, जिससे आरओएस संचय और ईआर तनाव-प्रेरित एपोटोटिसिस होता है। इसके अतिरिक्त, यह चुनिंदा रूप से जीपीएक्स4 को बाधित करता है, जिससे लिपिड पेरोक्सीडेशन और फेरोटोटिसिस सक्रिय होता है। 4T1 स्तन कैंसर माउस मॉडल का उपयोग करके, हम प्रदर्शित करते हैं कि सनशाइनमाइड एपोटोटिक और फेरोटोटिक दोनों प्रकार की कोशिकाओं की मृत्यु को प्रेरित करके ट्यूमर के विकास को प्रभावी ढंग से कम करता है। यह दोहरा तंत्र एपोटोटिसिस से बचने से जुड़े कीमोरेसिस्टेंस पर काबू पाता है, जो सनशाइनमाइड को स्तन कैंसर के एक आशाजनक उपचार के रूप में उजागर करता है।

जे मेड केम 2024

## 2. आणविक जीव विज्ञान की कट्टर तकनीकों द्वारा आणविक जैविक तंत्र की पहचान करें

### कैंसर की प्रगति और प्रसार के स्थलों में यांत्रिकी

- » PD-L1 को प्रेरित करने के अलावा, TF-FVIIa अंतःक्रिया स्तन कैंसर कोशिकाओं को मैक्रोफेज-मध्यस्थ भक्षककोशिका (फेगोसाइटोसिस) से बचाती है। FVIIa, PAR2 को सक्रिय करता है, जिससे CD47 सतही अभिव्यक्ति बढ़ती है, जो मैक्रोफेज पर SIRP रिसेप्टर्स के साथ अंतःक्रिया करके भक्षककोशिका क्षमता को कम करती है। TF-FVIIa अंतःक्रिया STAT3 को सक्रिय करती है, जो CD47 प्रमोटर से जुड़कर, इसके ट्रांसक्रिप्शनल प्रेरण को प्रेरित करती है।

- » इसके अतिरिक्त, हमारी प्रयोगशाला सक्रिय प्रोटीन C की भूमिका पर ध्यान केंद्रित करती है, जिसकी कैंसर प्रतिरक्षा विज्ञान के संदर्भ में समझ अभी भी अधूरी है। हमारे शोध से पता चला है कि एंडोथेलियल प्रोटीन C रिसेप्टर (EPCR) का APC-मध्यस्थ सक्रियण, महत्वपूर्ण प्रतिरक्षा-संशोधन क्षमता वाले एक्सोसोम्स के विमोचन को सुगम बनाता है। विस्तृत शोध से यह भी स्पष्ट होता है कि ये एक्सोसोम miR21 से समृद्ध होते हैं, जो नियामक CD25+ CD4 T कोशिकाओं (Treg) में GPX4 के स्तर को बनाए रखता है। Treg कोशिकाओं में GPX4 का बढ़ा हुआ स्तर लिपिड पेरोक्साइड-मध्यस्थ झिल्ली क्षति और उसके बाद होने वाले फेरोटोटिसिस से सुरक्षा प्रदान करता है। हमारे निरंतर प्रयासों का उद्देश्य उन तंत्रों को भी उजागर करना है जिनके द्वारा miR21 Treg कोशिकाओं में GPX4 के स्तर को बढ़ाता है।
- » हमारा अध्ययन ट्रिपल-नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर (TNBC) में थ्रोम्बिन-मध्यस्थ कीमोथेरेपी प्रतिरोध के आणविक तंत्र को उजागर करता है। हम MCL1 को एक प्रमुख कारक के रूप में पहचानते हैं, जो PAR1 सक्रियण द्वारा नियंत्रित होता है और CREB, CBP-P300, और CRT2 अंतःक्रियाओं को शामिल करता है। हमारे प्रयोगों से यह भी पता चलता है कि MCL1 थ्रोम्बिन की प्रतिक्रिया में, इन प्रोटीनों के स्तर में परिवर्तन किए बिना, एक डीयूबिकिटिनेज़, USP9X के प्रति बढ़ी हुई आत्मीयता प्रदर्शित करता है, जिसके परिणामस्वरूप MCL1 का मंद टर्नओवर होता है। संक्षेप में, हम अध्ययन करते हैं कि कैसे जमावट मेटास्टेसिस, प्रतिरक्षा से बचने और एंटी-एपोटोटिसिस तंत्रों के माध्यम से स्तन कैंसर की प्रगति और चिकित्सीय प्रतिरोध को सक्षम बनाता है और स्तन कैंसर के उपचार के लिए नए चिकित्सीय मार्गों की खोज करने का प्रयास करता है।

### मोनोसाइट से मैक्रोफेज विभेदन के स्थलों में यांत्रिकी

- » मैट्रिपेटेज़-मध्यस्थ PAR2 सक्रियण हाइपोक्सिक स्थिति में मोनोसाइट से मैक्रोफेज विभेदन और धुवीकरण को प्रेरित करता है: हाइपोक्सिया ट्यूमर सूक्ष्म वातावरण में प्रतिरक्षा कोशिका गतिशीलता को आकार देता है। हमारे अध्ययन से पता चलता है कि हाइपोक्सिया-प्रेरित लैक्टेट संचय (10 mM) मैट्रिपेटेज़ (TMPRSS2) को सक्रिय करता है, जिससे मोनोसाइट्स (THP1) और PBMCs में प्रोटीएज़-सक्रिय रिसेप्टर 2 (PAR2) की अभिव्यक्ति सक्रिय हो जाती है। सक्रिय PAR2, AKT2-NF- $\kappa$ B अक्ष के माध्यम से M1 मैक्रोफेज विभेदन को प्रेरित करता है, miR155 को

बढ़ाता है और SOCS1 को दबाता है, जिससे प्रोइंफ्लेमेटरी साइटोकिन्स और प्रतिरक्षा अंतःक्रियाएँ बढ़ती हैं। हालाँकि, लंबे समय तक हाइपोक्सिया (>48 घंटे) लैक्टेट के स्तर को 25 mM तक बढ़ा देता है, मैट्रिपेटेज़ को बाधित करता है और AKT2-NF- $\kappa$ B निष्क्रियता और कम miR155 अभिव्यक्ति के कारण मैक्रोफेज को M2 फेनोटाइप की ओर स्थानांतरित करता है। यह गतिशील ध्रुवीकरण, हाइपोक्सिक ट्यूमर में मैक्रोफेज भाग्य के एक महत्वपूर्ण नियामक के रूप में मैट्रिपेटेज़ को उजागर करता है, तथा प्रतिरक्षा-संशोधक कैंसर उपचारों के लिए नए लक्ष्य प्रदान करता है।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन

1. मैट्रिपेटेज़-मध्यस्थता PAR2 सक्रियण हाइपोक्सिक स्थिति के तहत मोनोसाइट से मैक्रोफेज विभेदन और ध्रुवीकरण को प्रेरित करता है - अर्पणा सिंह, अविनंदन भौमिक, प्रोसेनजीत सेन, एफईबीएस जर्नल (स्वीकृत) (2025)। [आईएफ: 5.4]
2. संयुक्त लक्षित डॉक्सोर्बिसिन डिलीवरी और पीआई3के निषेध के लिए ट्रायज़ीन-आधारित हाइड्रोजेल का डिज़ाइन और संश्लेषण - सुभासिस मंडल, अविनंदन भौमिक, अर्पणा सिंह, सुकन्या कोनार, अर्कज्योति बनर्जी, अर्नब घोष और प्रोसेनजीत सेन, *एसीएस बायोमटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग*, **11**, 1, 354-370 (2025)। [आईएफ:5.5]
3. ट्रक्सआर1 और जीपीएक्स4 अवरोध के माध्यम से एपोप्टोटिक और फेरोप्टोटिक मार्गों के दोहरे मॉड्यूलेशन के माध्यम से स्तन कैंसर थेरेपी के लिए सनशाइनमाइड के व्यापक संरचना गतिविधि संबंध को समझना - आकाश चटर्जी, जोयंता मॉडल, सुभोजित पॉल, हिमांशु शर्मा, राजीब कुमार गोस्वामी और प्रोसेनजीत सेन, *जर्नल ऑफ मेडिसिनल केमिस्ट्री*, **67**, 24, 21952-21974 (2024)। [आईएफ: 6.9]
4. FVIIa-PAR2 सिग्नलिंग स्तन कैंसर में मैक्रोफेज की फागोसाइटिक क्षमता को कम करके प्रतिरक्षा से बचने की सुविधा प्रदान करता है - जर्नल ऑफ थ्रोम्बोसिस और हेमोस्टेसिस, अर्नब घोष, अविनंदन भौमिक, सुभोजित पॉल, आकाश चटर्जी, सुभासिस मंडल, अभिमन्यु बसु, सोमा मुखोपाध्याय, कौशिक दास और प्रोसेनजीत सेन: 1538-7836 (2024)। [आईएफ:5.5]
5. थ्रोम्बिन टीएनबीसी में प्रो-सर्वाइवल एमसीएल1 के ट्रांसक्रिप्शनल इंडक्शन और पोस्ट-ट्रांसलेशनल स्थिरीकरण को बढ़ावा देकर कीमोथेरेप्यूटिक प्रतिरोध प्रदान करता है - सुभोजित पॉल, आकाश चटर्जी, कौशिक दास, अनुष्का रे, अभिमन्यु बसु, सोमा मुखोपाध्याय और प्रोसेनजीत सेन।" *जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल केमिस्ट्री*, **27**, 301(1):108025. (2024)। [आईएफ:4.0]
6. एंटीकैंसर और जीवाणुरोधी एजेंट के रूप में दोहरी गतिविधियों के साथ कैटायनिक और एम्फीफिलिक पेप्टाइड-आधारित हाइड्रोजेल - तनुश्री मॉडल, आकाश चटर्जी, विश्वनाथ हंसदा, बिप्लब मॉडल, प्रोसेनजीत सेन और अरिंदम बनर्जी, *सॉफ्ट मैटर*, **20**, 1236-1244. (2024)। [आईएफ:2.9]
7. पेस्टालोटिओप्रोलाइड ई, एक अज्ञात मैक्रोलाइड की कैंसर-रोधी क्षमता का अनावरण: ट्रिपल-नेगेटिव स्तन कैंसर में TRXR1-TRX1-ASK1-P38 सिग्नलिंग कैस्केड को लक्षित करना।" टॉक्सिकोलॉजी इन विट्रो रूमा सरकार, देबोब्रत पॉल, आकाश चटर्जी, अनिदिता भट्टाचार्य, सायंतन प्रधान, राजीब कुमार गोस्वामी और प्रोसेनजीत सेन, 100, 105920 (2024)। [IF:2.6]



### रितेश रंजन पाल

सहायक प्रोफेसर

मेजबान-रोगजनक अंतःक्रिया और संक्रमण जीव विज्ञान

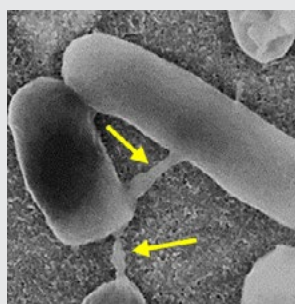
**सहयोगी :** (1) सुपर्णो बनर्जी, एसआरएफ, (2) अनिर्बान नाहा, एसआरएफ, (3) उम्मे उमरा, एसआरएफ, (4) मोहम्मद अनिरुज्जमां, जेआरएफ, (5) स्वागता चार, जेआरएफ और (4) देबजानी घोष, परियोजना सहायक।

**जीवाणुओं का अंतरा और अंतर-जगत क्रॉसटॉक:** जीवाणुओं की विशाल बहुमुखी प्रतिभा बहु-प्रजाति समुदायों के निर्माण को सक्षम बनाती है जो पृथ्वी पर लगभग हर जगह बस जाते हैं, जिससे वे प्रमुख जीवन रूप और बायोमास का एक प्रमुख घटक बन जाते हैं। ऐसे सूक्ष्मजीव समुदायों में पड़ोसी जीवाणुओं के बीच अणुओं का आदान-प्रदान, साथ ही जीवाणुओं और समीपस्थ यूकेरियोटिक कोशिकाओं के बीच अणुओं का आदान-प्रदान जीवाणुओं की सफलता के लिए महत्वपूर्ण है। इस तरह के संचार के लिए एक अत्यधिक संरक्षित

रणनीति झिल्लीदार नैनोट्यूब गठन है। निम्नलिखित परिकल्पना (चित्र 1) के साथ इन बहुकोशिकीय अंतःक्रियाओं को नियंत्रित करने वाले इस कम समझे गए सिद्धांत को परिभाषित करने के लिए प्रयोग चल रहे हैं, जिससे जीवाणु समुदायों को संशोधित, पूर्वानुमानित और यहां तक कि डिजाइन करने के लिए रचनात्मक रणनीतियों का विकास हो सकता है।



**CpdB**



**Membranous nanotubes**

**Sharing antibiotic resistance**

**Biofilm formation**

**Motility**

चित्र 1. CpdB, B. सबटिलिस के YmdB का अनुमानित ई. कोलाई समरूप है। YmdB की तरह, CpdB के झिल्लीदार नैनोट्यूब निर्माण को सक्रिय करने की भविष्यवाणी की गई है, जो बदले में एंटीबायोटिक प्रतिरोध और बायोफिल्म निर्माण को सक्रिय करता है। CpdB द्वारा गतिशीलता को भी कम किया जाता है।

**संचारी रोगों का रोगजनन:** संचारी रोग बैक्टीरिया और वायरस जैसे रोगजनक जीवों के कारण होते हैं। ये रोग उत्पन्न करने और फैलाने के लिए विभिन्न रणनीतियाँ अपनाते हैं। वी. कोलेरा और रोगजनक ई. कोलाई जैसे विभिन्न मॉडल रोगजनकों का उपयोग करके, हम उनकी विषाक्तता के जीन विनियमन, उस पर विभिन्न परिस्थितियों के प्रभाव और मेजबान की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को दबाने की उनकी रणनीतियों

को समझने का प्रयास कर रहे हैं। इस दिशा में ज्ञान की प्रगति से इन रोगजनकों से निपटने के लिए बेहतर रणनीति बनाने में मदद मिलेगी।

**संक्रामक कारकों के विरुद्ध चिकित्सीय रणनीति विकास:** संक्रामक रोगों के उपचार में दवा प्रतिरोध एक आवर्ती समस्या है। इसलिए, विभिन्न संक्रामक कारकों के लिए नए चिकित्सीय उम्मीदवारों की जाँच आवश्यक है। विभिन्न रोगजनकों की विषाणुजनित रणनीतियों के बारे में बढ़ते ज्ञान के साथ, उनके विरुद्ध नई रणनीतियों का विकास



अधिक प्रभावी होगा। उदाहरण के लिए, झिल्लीदार नैनोट्यूब निर्माण में दोष रोगजनक ई. कोलाई को असंक्रामक बना देता है। नैनोट्यूब निर्माण प्रोटीन अवरोधक की पहचान रोगजनक के उपचार में सहायक होगी।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. टिकाऊ अपशिष्ट जल उपचार के लिए कैडिडा ट्रॉपिकलिस एक्सटीए 1874 की सीडी (II) बायोसॉप्शन क्षमता को अनलॉक करना - केएन भट्टाचार्य, डी. भट्टाचार्य, टीके सेन, एके लाइ, आर. घोष और आरआर पाल और एस. गांगुली, *वैज्ञानिक रिपोर्ट* / **14**(1): 15690 (2024)
2. अवसरवादी रोगाणु के विरुद्ध सोडियम-एल्लिनेट चिटोसन-कोलेस्ट्रॉल नैनोकण के साथ संयुग्मित रोगाणुरोधी पेप्टाइड पेक्सिगनन के निरोधात्मक तंत्र का निरूपण - एस. साहा, आर. कर, के. सिकंदर, डी. मन्ना, आर.आर. पाल, एस. चक्रवर्ती, ए.एच. खान, एस. बर्मन, ए.आर. मैती और ए. बसु, *एसिनेटोबैक्टर बाउमानी। जर्नल ऑफ ड्रग डिलीवरी साइंस एंड टेक्नोलॉजी* / **101**(बी):106305 (2024)

### प्रायोजित परियोजना

- » झिल्लीदार नैनोट्यूब: अप्रकट कोर-संबंधी..... अंतःक्रिया।
- » एक संयुक्त प्रयोगात्मक....इंडोल आधारित दवाएं या उनके पूर्ववर्ती।
- » चिकित्सा के लिए ..... के विरुद्ध प्रतिक्रिया
- » XIAP की भूमिका की खोज... फेफड़े के कार्सिनोमेनेसिस
- » आणविक मॉड्यूलेशन ..... रोगाणुरोधी प्रतिरोध

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिए गए: (1) 5वें IABS-2025, IACS, कोलकाता, (2) टेक्नो इंडिया यूनिवर्सिटी, कोलकाता, (3) बायोमीट 2024, एडमास यूनिवर्सिटी, कोलकाता में आमंत्रित व्याख्यान।



#### रूपा मुखोपाध्याय

वरिष्ठ प्रोफेसर

नैनोस्केल बायोसेंसर और एकल अणु संरचनात्मक जीव विज्ञान

**सहयोगी :** (1) एस. मंडल, एसआरएफ (सीएसआईआर), (2) बी. भट्टाचार्य, एसआरएफ (संस्थान), (3) जे. विश्वास, एसआरएफ (डीबीटी), (4) ए. पॉल, एसआरएफ (डीबीटी) और (5) ए. घोषाल, जेआरएफ (संस्थान)

### नैनोस्केल बायोसेंसर:

1. हमारे द्वारा विकसित मॉर्फोलिनो (एमओ)-एयूएनपी संयुग्म-आधारित द्वितीयक आयन द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री (एसआईएमएस) परख की प्रयोज्यता का परीक्षण लेबल-मुक्त तरीके से न्यूक्लिक एसिड अनुक्रमों का पता लगाने में किया गया है।
2. परमाणु बल सूक्ष्मदर्शी (एफएम)-आधारित एकल अणु बल स्पेक्ट्रोस्कोपी (एसएमएफएस) पद्धति का उपयोग करते हुए एक पूर्णतः पीसीआर-स्वतंत्र, प्रतिदीप्त लेबल-मुक्त न्यूक्लिक अम्ल संसूचन विधि विकसित की गई है (पेटेंट स्वीकृत)। सिंथेटिक

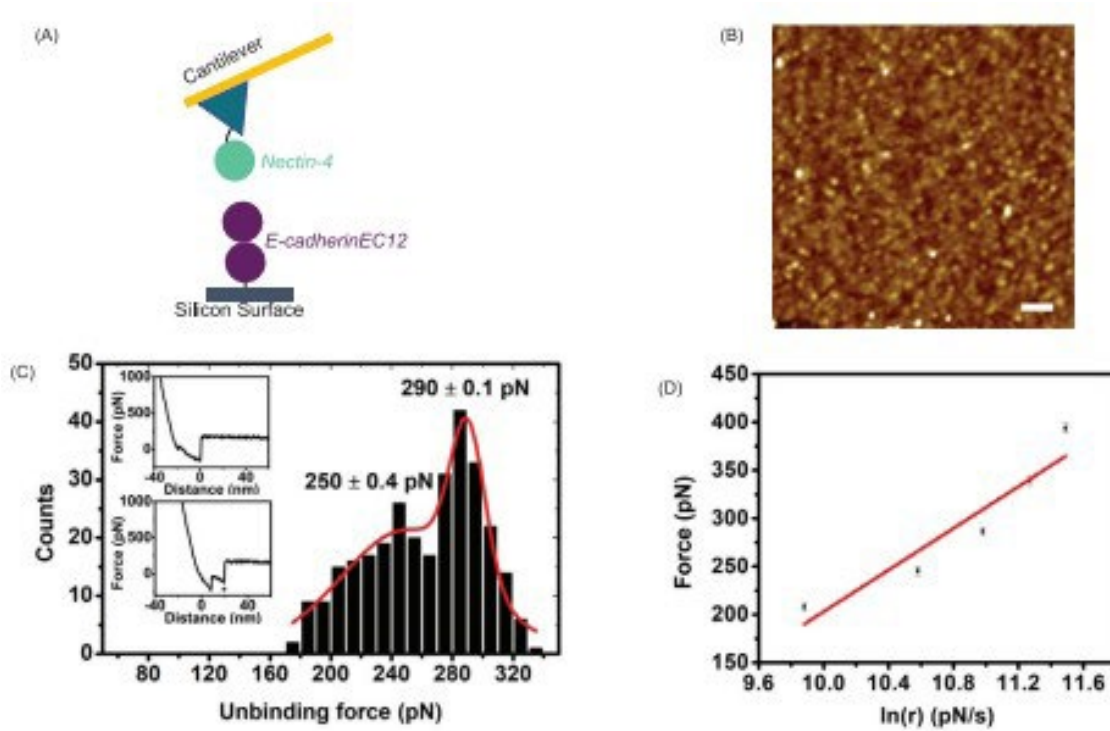
जेनो न्यूक्लिक अम्ल (एक्सएनए) जांचों, जैसे कि लॉकड न्यूक्लिक अम्ल (एलएनए) का उपयोग करके, चिकित्सकीय रूप से प्रासंगिक संवेदनशीलता (सब-पीएम), उच्च लक्ष्य विशिष्टता और पुनरुत्पादन क्षमता प्राप्त की गई है। इस परख का उपयोग करके, गैर-लघु कोशिका फेफड़े के कैंसर के रोगियों में ईजीएफआर जीन उत्परिवर्तन का पता लगाया जा रहा है।

### एकल अणु स्तर संरचनात्मक जीवविज्ञान:

1. यूवी विकिरण-प्रेरित डीएनए क्षति का अध्ययन एकल अणु स्तर पर किया गया है।

2. ई-कैडेरिन, जो एक प्रकार का क्लासिकल कैडेरिन (कैल्शियम चिपकने वाला प्रोटीन) है और कोशिका-कोशिका आसंजन में भाग लेता है, और नेक्टिन-4 प्रोटीन, जहाँ कैडहेरिन और नेक्टिन मिलकर एडहेरेंस जंक्शन बनाते हैं, जो इस प्रकार यांत्रिक रूप से परस्पर क्रिया करने वाली कोशिकाओं को युग्मित करता है, के बीच परस्पर क्रिया का अध्ययन एकल अणु बल स्पेक्ट्रोस्कोपी

(एसएमएफएस) विधि का उपयोग करके एकल अणु स्तर पर किया गया है। यह पाया गया है कि ये दोनों प्रोटीन  $k_{off}$  मान  $31.48 \pm 1.53 \text{ s}^{-1}$  और कॉम्प्लेक्स का जीवनकाल  $0.036 \pm 0.0026 \text{ s}$  के साथ एक-दूसरे के साथ सीधे परस्पर क्रिया करते हैं, जो दर्शाता है कि यह परस्पर क्रिया दुर्बल और क्षणिक प्रकृति की है।



**चित्र शीर्षक:** (A) E-कैडहेरिन EC1-2 और नेक्टिन-4 के बीच SMFS का आरेखीय निरूपण (B) E-कैडहेरिन EC1-2 फिल्म का प्रतिनिधि शीर्ष दृश्य AFM चित्र। स्केल बार: 100 nm, z-रेज: 0-5.5 nm (C) E-कैडहेरिन-नेक्टिन-4 संकुल वियोजन के लिए अनबाइंडिंग बल मानों का हिस्टोग्राम और प्रतिनिधि बल-दूरी वक्र (इनसेट चित्र)। बल वितरण के शिखर मानों से  $250 \pm 0.4 \text{ pN}$  और  $290 \pm 0.1 \text{ pN}$  के माध्य अनबाइंडिंग बल मान प्राप्त किए गए हैं। (D) लोडिंग दर के लघुगणक पर अनबाइंडिंग बल मानों की प्रतिनिधि निर्भरता। ठोस रेखा बेल-इवांस मॉडल के साथ प्रायोगिक आँकड़ों के संख्यात्मक मिलान को दर्शाती है।

एस. दाश, जे. विश्वास.... आर. मुखोपाध्याय\* और डी. सामंता\* एट अल.,

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- यूवीए-केवल विकिरण और सूर्य के प्रकाश के संपर्क में आने पर एकल डीएसडीएनए अणुओं, नंगे या कोशिका-कैप्सुलेटेड, के यांत्रिक गुणों में परिवर्तन - सौरव मंडल, संधीता भट्टाचार्य, जयिता विश्वास, बेनु ब्रत दास और रूपा मुखोपाध्याय, *जर्नल ऑफ फोटोकेमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी, बी: बायोलॉजी*, **261**, 113044 (2024).[आईएफ:3.9]
- एडहेरेंस जंक्शन प्रोटीन, ई-कैडेरिन और नेक्टिन-4 के बीच आणविक क्रॉसस्टॉक - सागरिका डैश, जयिता विश्वास, सौम्यदीप गोस्वामी, सरबार्थ मुखर्जी, नम्रता गांगुली, खीरथनादुरैवेलन,

सौरव मंडल, रूपा मुखोपाध्याय\* और दिब्येंदु सामंत\*, *जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर बायोलॉजी*, **436**(18), 168709 (2024)।[आईएफ:4.7]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) सौरव मंडल (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिए गए: (1) सेंट जेवियर्स कॉलेज, कोलकाता और (2) आदिचुचनगिरी विश्वविद्यालय, मांड्या में आमंत्रित व्याख्यान।



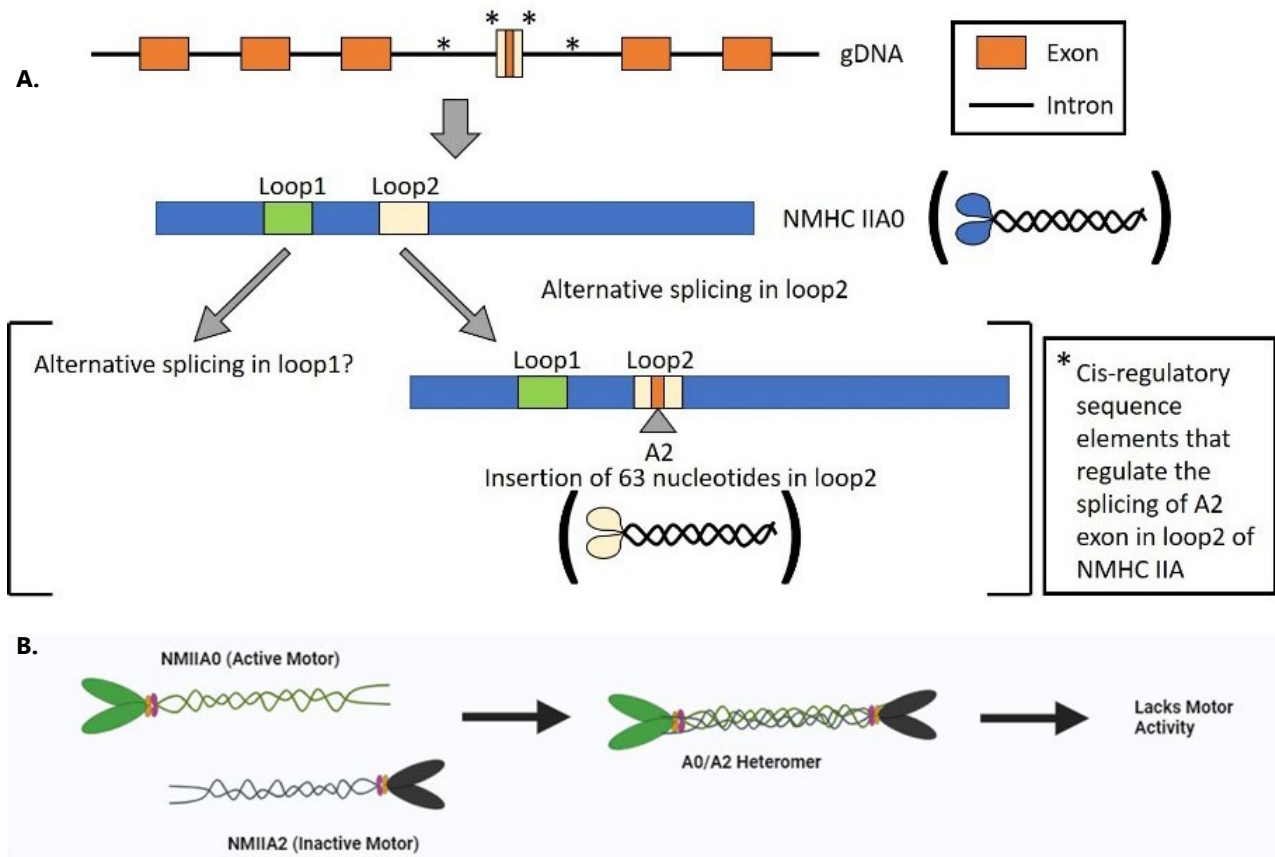
### सिद्धार्थ एस जना

वरिष्ठ प्रोफेसर और स्कूल अध्यक्ष  
आणविक कोशिका जीवविज्ञान

**सहयोगी :** (1) सुपोन रॉय, जेआरएफ, (2) नितीश पाल, जेआरएफ, (3) सौमी सेन, जेआरएफ, (4) देबप्रिया डे, एसआरएफ, (5) सोहम नस्कर (बीएस-एमएस), (6) सहश्री मोहंता (बीएस-एमएस), (7) नितीश त्रिपाठी (इंटीपीबीएस), (8) दितिप्रिया मल्लिक, आरए, (9) सुमन दास, आरए और (10) अर्जुन मुखर्जी, आरए।

- » नॉनमसल मायोसिन द्वितीय और टोपोआइसोमेरेज़ प्रथम को लक्षित करके कैंसर कोशिका प्रवासन और वृद्धि को रोकने का एक दृष्टिकोण (डीबीटी द्वारा वित्त पोषित)।
- » कोशिकीय झिल्ली की प्रोटूसिव गतिविधि को बदलने में आधार की भूमिका (सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित)

**गैर-मांसपेशी मायोसिन IIA के एक मस्तिष्क विशिष्ट वैकल्पिक रूप से स्प्लिस्ड आइसोफॉर्म में इसकी मैकेनोएंजाइमेटिक गतिविधियों का अभाव होता है।**



चित्र: A) MYH9 एनकोडेड नॉनमसल मायोसिन (NM) हेवी चेन IIA लूप2 क्षेत्र में वैकल्पिक स्प्लिसिंग से गुजरता है, जिसके परिणामस्वरूप एक वैकल्पिक रूप से स्प्लिस्ड आइसोफॉर्म, NM IIA2 बनता है। B) NM IIA2 का मस्तिष्क-विशिष्ट वैकल्पिक रूप से स्प्लिस्ड आइसोफॉर्म, जो हेवी चेन के मोटर हेड डोमेन के लूप 2 के एक्टिन-बाइंडिंग क्षेत्र के पास 21 अमीनो एसिड के समावेशन द्वारा उत्पन्न होता है। NM IIA2 में अपनी मोटर गतिविधियाँ नहीं होती हैं और यह NM IIA0 (NM IIA का गैर-सम्मिलित आइसोफॉर्म) के साथ हेटेरोफिलामेंट बना सकता है और NM IIA की यांत्रिक-एंजाइमिक गतिविधि को मंद कर सकता है, जो मस्तिष्क में NM IIA गतिविधि को विनियमित करने में इसके शारीरिक महत्व को दर्शाता है।



### पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. सल्फेटेड  $\pi$ -एम्फीफाइल्स के सुपरमॉलेक्यूलर असेंबली में आकृति विज्ञान नियंत्रण और एंटीवायरल गतिविधि पर प्रभाव - आर. खमरुई, ए. मुखर्जी, एस. एस. जन और एस. घोष, *लैंगमुइर*, **41**, 13, 9027-9032. (2025).[आईएफ:3.7]
2. अल्जाइमर रोग के प्रारंभिक जोखिम आकलन के लिए गैर-आक्रामक आणविक मार्करों का विकास - टीके सुर, टी. मोंडल, जेड. नोरीन, जे. जॉनसन, जी. ननली-ब्लैंड, सीए लोफ्रेडो, बी.ई. कोरबा, वी. चंद्रा एस.एस. जन, बी. क्वाबी-एडो, एस. सरकार, *न्यूरोसाइकियाट्री में बायोमार्कर*, **12**, 100120 (2025)

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) दितिप्रिया मल्लिक (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

### व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता, (2) 5वां आईएबीएस सम्मेलन, आईएसीएस, (3) मिलानो, इटली, (4) गुहा रिसर्च कॉन्फ्रेंस 2024 और (5) जेयू, कोलकाता में आमंत्रित व्याख्यान।

### प्रायोजित परियोजना:

- » टोपोआइसोमेरेज़।..... को रोकने का एक तरीका
- » आधार की भूमिका ..... प्रोटूंसिव गतिविधि



# रासायनिक विज्ञान स्कूल

एस

सी

एस

# रासायनिक विज्ञान स्कूल



प्रोफेसर अभिषेक डे  
स्कूल अध्यक्ष

## स्कूल की रूपरेखा

### जन

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| संकाय                        | : 20  |
| पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट | : 30  |
| पीएच.डी. छात्र               | : 153 |
| गैर-शैक्षणिक कर्मचारी        | : 07  |

### अतिरिक्त भित्ति वित्तपोषण

|                 |      |
|-----------------|------|
| जारी परियोजनाएँ | : 25 |
|-----------------|------|

### अनुसंधान उपलब्धियाँ

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| पत्रिकाओं में शोध पत्र         | : 127 |
| पुस्तक-अध्याय/पुस्तकें         | : 03  |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : 24  |

### शैक्षणिक गतिविधियाँ

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| संगोष्ठी व्याख्यान/सम्मेलन का आयोजन | : 04                |
| सम्मेलन/संगोष्ठिया में स्कूल        | राष्ट्रीय : 72      |
| के सदस्यों द्वारा दिए गए व्याख्यान  | अंतर्राष्ट्रीय : 08 |





### अभिषेक दे

प्राध्यापक एवं विद्यालय अध्यक्ष  
अकार्बनिक प्रतिक्रिया तंत्र

**सहयोगी :** (1) सौम्या सामंता (2) सौविक डिंडा (3) सुमन पात्रा (4) सौमिली घोष (5) त्रिपर्णा रॉय (6) निशा (7) राबिन पोइरा (8) कुमारजीत बनर्जी (9) सृजन सेनगुप्ता (10) अपूर्वा पाल (11) सुदीप बर्मन (12) सोमनाथ दास।

- » लौह पोरफाइरिन में इलेक्ट्रॉन निकालने वाले समूहों की संख्या में व्यवस्थित रूप से बदलाव करके NO की कमी की जांच से पता चलता है कि इन समूहों के प्रेरक प्रभाव से NO की कमी की संभावना बढ़ जाती है, वहीं प्रोटॉन स्थानांतरण प्रक्रियाओं का pKa कम हो जाता है। विशेष रूप से, {FeNO}<sub>7</sub> के परिणामस्वरूप {FeHNO}<sub>8</sub> के लिए PCET को प्रोटॉन स्रोत के रूप में पानी का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है, NH<sup>4+</sup> में आगे की कमी के लिए एक मजबूत एसिड स्रोत की आवश्यकता होती है। एक मजबूत एसिड की अनुपस्थिति में, {FeHNO}<sub>8</sub> प्रजातियाँ, जो कि NO की कमी के दौरान स्पेक्ट्रोस्कोपिक रूप से देखी गई हैं, NO के साथ प्रतिक्रिया करके {FeN<sub>2</sub>O<sub>2</sub>H}<sub>10</sub> हाइपोनाइट्राइट मध्यवर्ती के माध्यम से N<sub>2</sub>O मुक्त करती हैं, जिसे स्पेक्ट्रोस्कोपिक रूप से देखा गया है, जो इसे यांत्रिक परिदृश्य में एक शाखा बिंदु बनाता है।
- » द्वितीय-गोले के लटकते पाइरीडीन अवशेष के समावेशन से आयरन पोरफिरिन, 92.3% FY मान के साथ H<sub>2</sub>O को प्रोटॉन स्रोत के रूप में उपयोग करते हुए, CO को CH<sub>4</sub> में एकल C1 उत्पाद के रूप में अपचयनित करने में सक्षम होता है। स्पेक्ट्रो-इलेक्ट्रोकेमिस्ट्री डेटा और DFT गणनाएँ दर्शाती हैं कि लटकता हुआ समूह, एक दूरस्थ जल अणु के माध्यम से हाइड्रोजन बॉन्डिंग नेटवर्क के माध्यम से अपचयित आयरन पोरफिरिन केंद्र से CO के पृथक्करण को रोकता है। अत्यंत निष्क्रिय CO अणु के सक्रियण और अपचयन से CO जैसे प्रदूषक को C1 स्रोत के रूप में उपयोग करते हुए नए रासायनिक परिवर्तनों की शुरुआत होने की संभावना है।
- » एक आयरन क्लोरीन, CO<sub>2</sub> को विद्युत उत्प्रेरक रूप से CH<sub>3</sub>OH और HCOOH में अपचयित करने में सक्षम बताया गया है। इलेक्ट्रोलाइट में 2 M H<sub>2</sub>O सांद्रता पर CH<sub>3</sub>OH का FY 48% तक अनुकूलित किया जा सकता है, शेष HCOOH (विलयन में HCOO<sup>-</sup>) है। यथास्थान FTIR-SEC और rRaman के साथ-साथ CO<sub>2</sub> की उपस्थिति में रासायनिक अपचयन से संकेत मिलता है

कि चयनात्मकता को निर्देशित करने वाली प्रमुख प्रजाति S = 1/2 d7 FeI-COOH प्रजाति है। इस प्रजाति के C-केंद्र का pKa उच्च होता है और इसे दुर्बल अम्लीय विलयनों में आसानी से प्रोटॉनित करके HCOOH बनाया जा सकता है। O केंद्र में pKa कम होता है और इसे केवल अधिक अम्लीय विलयनों में ही प्रोटॉन किया जा सकता है, जिसके परिणामस्वरूप C-O बंध विदलन के माध्यम से Fe-CHO प्रजाति का निर्माण होता है, जिसे फिर CH<sub>3</sub>OH मुक्त करने के लिए कम किया जाता है, और यह प्रतिक्रिया पथ CO मुक्त नहीं करता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि इस पोर्फिरिनॉइड की FeI-CO प्रजाति एक लटकते अमीन के साथ हाइड्रोजन बंध के कारण CV समय पैमाने पर स्थिर होती है, जो CO<sub>2</sub> को CH<sub>3</sub>OH में सीधे कम करने की अनुमति देती है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. मिथाइल ट्रांसफ़ेरेज़-प्रेरित आणविक उत्प्रेरक द्वारा CO<sub>2</sub> से इथेन का संश्लेषण प्रक्रिया - एस. पात्रा, एस. डिंडा, एस. घोष, ए. डे, *नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज*, **122** (2) e2417764122 (2025). [आईएफ:]
2. आयरन पॉर्फिरिनॉइड द्वारा उत्प्रेरित CO<sub>2</sub> से CH<sub>3</sub>OH तक विद्युत-रासायनिक अपचयन - पी. साहा, एस.के. अमानुल्लाह, एस. बर्मन, ए. डे, जे. एम. केम. सोसायटी, **147**, 2, 1497-1507 (2025). [आईएफ:]
3. कंकाल प्रतिस्थापन और दूरस्थ वातावरण प्राकृतिक और सिंथेटिक लौह पोर्फिरिन की स्पिन स्थिति निर्धारित करते हैं: O<sub>2</sub> कमी प्रतिक्रिया में भूमिका - एस. सामंता, एस. सेनगुप्ता, एस. बर्मन, सी. डे, ए. डे, *डाल्टन ट्रांस.*, **54**, 6456-6471 (2025). [आईएफ:]
4. [FeFe]-हाइड्रोजेनेज के जैवप्रेरित मॉडल द्वारा हाइड्रोजन ऑक्सीकरण - ए. नायेक, आर. के. पोरिया, एमडी एस्टाक

अहमद, एस. पात्रा, एस. जी. डे, \* ए. डे\*, *एसीएस ऑर्गे. इनॉर्गे. एयू*, **5**, 2, 105–116 (2025).[आईएफः]

5. आयरन पॉरफिरिन द्वारा CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण चयनात्मकता का द्वितीय क्षेत्र नियंत्रण: स्पिन अवस्था की भूमिका - एस. पात्रा, एस. घोष, एस. सामंत, ए. नायक, ए. डे, जे. *ऑर्गेमेट. केम.*, **1023**, 123439 (2025).[आईएफः]
6. एक पेंडेंट थिओल और एक फेरस डाइऑक्सीजन एडक्ट के बीच प्रोटॉन-युग्मित इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण - एस. डिंडा, टी. रॉय, एस. सामंता, के. बनर्जी, एन. कॉक्स, ए. डे, *इनॉर्गे. केम.*, 21313-21322 (2024).[आईएफः]
7. जैविक नैनोट्यूब द्वारा जैव-प्रेरित [FeFe]-हाइड्रोजनेज मिमिक्स की प्रतिक्रियाशीलता को बढ़ाना - एम.डी. ई. अहमद, पी.दास, एस.के. एम. अहमद, एस. चट्टोपाध्याय, ए. नायक, एम. मोंडल, एस. मलिक, ए. डे, *केम यूरो जे.*, ई202403011 (6वां SABIC विशेषांक) (2024).[आईएफः]
8. आणविक लौह उत्प्रेरक में बाहरी-समन्वय क्षेत्र की अंतःक्रिया कार्बन मोनोऑक्साइड से चयनात्मक मीथेन उत्पादन की अनुमति देती है - एस. पात्रा, एस. भुनिया, एस. घोष, ए. डे *एसीएस कैटल.*, **14** (10), 7299-7307 (2024).[आईएफः]
9. चयनात्मक CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण के लिए चक्रीय (एल्काइल) (अमीनो) कार्बिन-स्थिर सोने के नैनोकण - एम. घोष, पी. साहा, एस. रॉय, एस. बर्मन, पी. पिल्लई, ए. डे, एस. खान, *एसीएस कैटल.* **14**, 9, 7011–7019 (2024).[आईएफः]

10. SO<sub>2</sub> के न्यूनीकरण में शामिल मध्यवर्ती: सल्फाइट रिडक्टेस की क्रियाविधि में अंतर्दृष्टि - ए. भट्टाचार्य, एस. सामंत, ए.के. नाथ, ए. घटक, एस.जी. डे, ए. डे, *केम. कम्यून.*, **60**, 7709-7712 (2024). [आईएफः]
11. गतिज आइसोटोप प्रभाव CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण में चयनात्मकता प्रदान करता है - एस. पात्रा, एस. अट्टा, एस. घोष, ए. मजूमदार, ए. डे, *केम कॉम.*, **60** (36), 4826-4829 (2024).[आईएफः]

### पुरस्कार/मान्यता :

- » भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (आईएनएसए) के फेलो।
- » संपादकीय सलाहकार बोर्ड केमिकल रिव्यूज, एसीएस

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) सुमन पात्रा (आईएसीएस डीमंड यूनिवर्सिटी)।

### प्रायोजित परियोजना

- » आयरन-सल्फर आयरन पोर्फिरिन संयुग्म

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिए गए: (1) 11वें एशियाई जैविक अकार्बनिक रसायन सम्मेलन (AsBIC11), गुइलिन, चीन, (2) इज़राइल केमिकल सोसाइटी मुख्य व्याख्यान, तेल अवीव, इज़राइल, (3) MTIC-XXI, IIT KGP और (4) RACS, गोपालपुर, उड़ीसा में आमंत्रित व्याख्यान।



#### अमित मजूमदार

प्रोफ़ेसर

अकार्बनिक और जैवअकार्बनिक रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) डॉ. सयान अट्टा (आरए), (2) कमल हुसैन (ब्रिज फेलो, आईएसीएस), (3) अनुज बरन चक्रवर्ती (एसआरएफ, सीएसआईआर), (4) सौमिक कर्माकर (एसआरएफ, सीएसआईआर), (5) अमित मंडल (एसआरएफ, यूजीसी), (6) अरिंदम बसाक (एसआरएफ, यूजीसी), (7) रिताप्रवो हलदर (जेआरएफ, यूजीसी), (8) राजीब हाजरा (जेआरएफ, यूजीसी)।

- » थिओल्स और सेलेनोल द्वारा एक नए, सात-समन्वय, आयरन (II)-नाइट्रो यौगिक में नाइट्राइट को नाइट्रिक ऑक्साइड में कम करने के लिए एक विस्तृत संरचनात्मक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन ने थिओलेट/सेलेनोलेट के साथ एक पृथक, अस्थिर {FeNO}<sub>7</sub> मध्यवर्ती की प्रतिक्रिया के माध्यम से DNICs की पीढ़ी का खुलासा

किया और नाइट्राइट कमी के लिए प्रोटॉन और नाइट्राइट के समन्वय के महत्व को दिखाया।

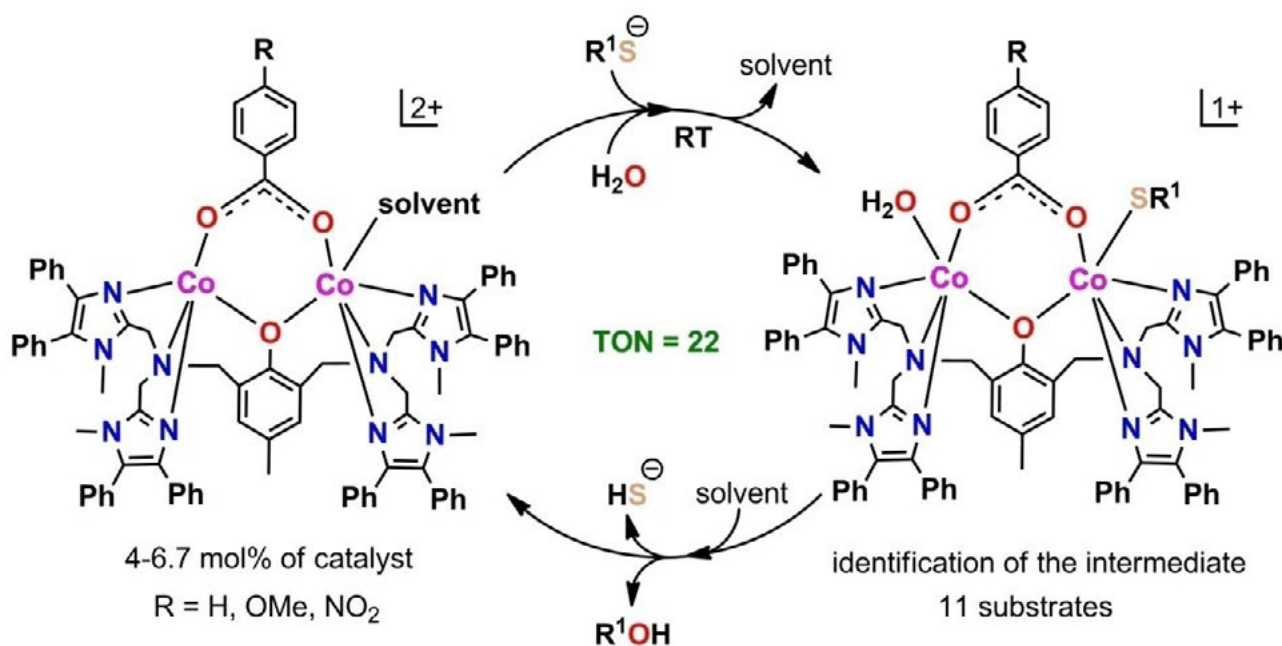
- » एक नए N-दाता लिगेंड ढाँचे में एक पाँच-समन्वय और एक छह-समन्वय मोनोन्यूक्लियर {FeNO}<sub>7</sub> कॉम्प्लेक्स का संश्लेषण किया

गया, जिसने विलयन में NO की अत्यधिक उच्च खिंचाव आवृत्ति प्रदर्शित की। संश्लेषण, लक्षण-वर्णन, इलेक्ट्रॉनिक संरचना, रेडॉक्स अभिक्रियाएँ, और थायोलेट एवं हाइड्रोसल्फाइड के प्रति कॉम्प्लेक्स की प्रतिक्रियाशीलता की जाँच की गई।

- » समन्वित थायोलेट, सेलेनोलेट, ट्राइसल्फाइड और डाइसेलेनाइड युक्त नए द्विनाभिकीय Zn(II) संकुलों का विस्तृत जैवप्रेरित प्रतिक्रियात्मकता अध्ययन किया गया, जिससे थायोसल्फेट ( $S_2O_3^{2-}$ ), सेलेनाइट ( $SeO_3^{2-}$ ), डाइथियोसल्फाइड ( $S_2O_3^{2-}$ ), पर्थियोनाइट्राइट ( $SSNO^-$ ), नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) और

प्रतिक्रियाशील सल्फर/सेलेनियम प्रजातियाँ (RSS/RSeS) उत्पन्न हुईं।

- » कार्बोक्सिलेट ब्रिज्ड बाइन्यूक्लियर कोबाल्ट (II) कॉम्प्लेक्स को अतिरिक्त आरंभकों/अभिकर्मकों/सह-उत्प्रेरक की आवश्यकता के बिना परिवेशीय स्थितियों में कम उत्प्रेरक लोडिंग और मध्यम से उच्च TON के साथ अल्कोहल और फिनोल में थायोलेट्स के हाइड्रोलिसिस को उत्प्रेरित करने के लिए दिखाया गया था।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. थिओल्स और सेलेनॉल द्वारा आयरन (II)-नाइट्रिटो यौगिक में नाइट्राइट की कमी एक {FeNO}<sub>7</sub> इंटरमीडिएट के माध्यम से डिनिट्रोसिल आयरन कॉम्प्लेक्स का उत्पादन करती है - कर्माकर, एस.; पात्रा, एस.; हलदर, आर.; कर्माकर, एस.; मजूमदार, ए.\*; इनॉर्ग. रसायन., **63**, 23202-23220 (2024).[आईएफ:]
2. द्विनाभिकीय जिंक(II)-चाल्कोजेनोलेटो/-पॉलीचाल्कोजेनोडो कॉम्प्लेक्स द्वारा थायोसल्फेट, सेलेनाइट, डाइथियोसल्फाइड, पर्थियोनाइट्राइट, नाइट्रिक ऑक्साइड और प्रतिक्रियाशील चाल्कोजेनो प्रजातियों का उत्पादन - अट्टा, एस.; मंडल, ए.; मजूमदार, ए.\* इनॉर्ग. केम., **63**, 15161-15176 (2024).[आईएफ:]
3. एक मोनोन्यूक्लियर {FeNO}<sub>7</sub> कॉम्प्लेक्स के साथ थायोलेट और हाइड्रोसल्फाइड की प्रतिक्रियाशीलता जिसमें बहुत अधिक N-O स्ट्रेचिंग आवृत्ति होती है - कर्माकर, एस.; पात्रा, एस.; प्रमाणिक,

के.; अधिकारी, ए.; डे, ए.\* मजूमदार, ए.\*; इनॉर्ग. केम., **63**, 8537-8555 (2024).[IF:]

4. हाइड्रोसल्फाइड और पॉलीचाल्कोजेनाइड्स के साथ नॉनहेम बाइन्यूक्लियर ट्रांजिशन मेटल कॉम्प्लेक्स - हुसैन, के.; अट्टा, एस.; चक्रवर्ती, ए.; कर्माकर, एस.; मजूमदार, ए.\* केम. कम्यून., **60**, 4979-4998 (2024).[आईएफ:]
5. कार्बोक्सिलेट ब्रिज्ड बाइन्यूक्लियर कोबाल्ट (II) कॉम्प्लेक्स थायोलेट्स के अल्कोहल में हाइड्रोलिसिस को उत्प्रेरित करते हैं - चक्रवर्ती, ए.बी.; गांगुली, टी.; बेरा, ए.; मजूमदार, ए.\* यूरो. जर्नल ऑफ इनॉर्ग. केम., **27**, e202400105 (2024).[आईएफ:]
6. गतिज आइसोटोप प्रभाव CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण में चयनात्मकता प्रदान करता है - पात्रा, एस.; अट्टा, एस.; घोष, एस.; मजूमदार, ए.; डे, ए.\*; केम. कम्यून., **60**, 4826-4829 (2024).[आईएफ:]



## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

7. (1) सायन अट्टा (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

## प्रायोजित परियोजना:

» नाइट्रिक ऑक्साइड की प्रतिक्रियाशीलता ..... डाइआयरन कॉम्प्लेक्स (एसईआरबी)

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) 11वें एशियाई जैविक अकार्बनिक रसायन सम्मेलन (AsBIC 11), गुडलिन, चीन और (2) (RACS 2024), IEST, शिबपुर में आमंत्रित व्याख्यान



### अंकन पॉल

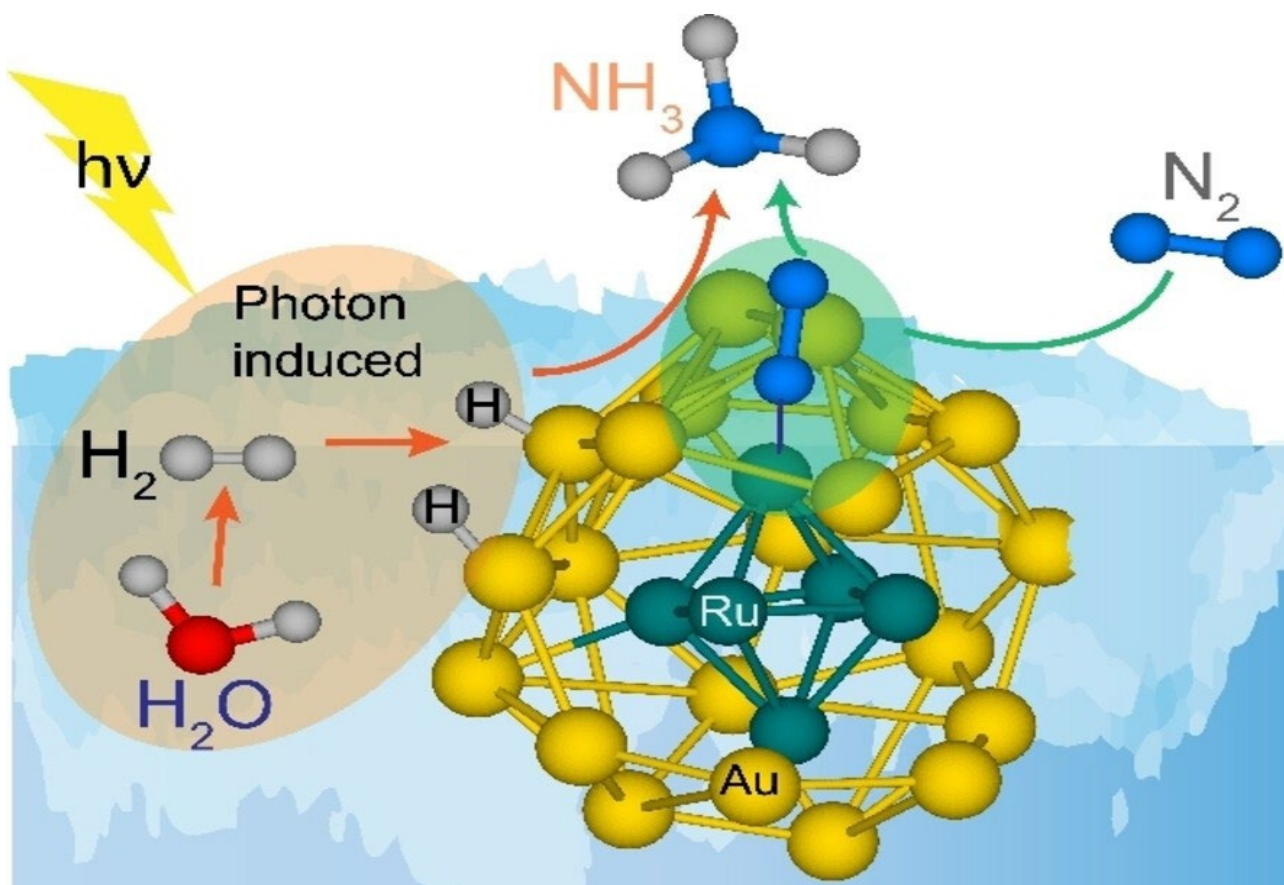
वरिष्ठ प्रोफेसर

क्वांटम कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) डॉ. इशिता भट्टाचार्य (आरए-1), (2) डॉ. सौरव भूया (आरए-1), (3) डॉ. विकास मंडल (आरए-1), (4) श्री रौनकनाथ (ब्रिज-एसआरएफ), (5) श्री अनुज कुमार रे (सीएसआईआर-एसआरएफ), (6) श्री अमित मंडल (सीएसआईआर-एसआरएफ), (7) श्री राहुल सूत्रधर (यूजीसी-एसआरएफ), (8) श्री सुभ्रा मोहन दास (यूजीसी-जेआरएफ, सह-सलाहकार प्रोफेसर जॉयरामगुडन), (9) श्री ऋत्विक् रॉय (इंस्पायर-जेआरएफ), (10) श्री अर्नब रॉय (यूजीसी-जेआरएफ), (11) सुश्री स्नेहा पांजा (एक्सटर्नल इंटर बीएस-एमएस), (12) श्री एसए प्रणव (इंटरनेशनल बीएस-एमएस) और (13) सुश्री प्रतिश्रुतिकुंडु कर्माकर (इंटरनेशनल) बीएस-एमएस)।

हमारे समूह में अनुसंधान प्रयास मुख्य रूप से जमीनी और उत्तेजित अवस्था सतहों दोनों में उत्प्रेरक प्रक्रियाओं के लिए प्रतिक्रिया तंत्र और मार्गों को समझने पर केंद्रित है। हम हाइब्रिड क्वांटम मैकेनिकल/आणविक यांत्रिक दृष्टिकोणों का उपयोग करके गैर-हीम आधारित मेटालो-एंजाइम प्रणालियों द्वारा सैलिसिलिक एसिड और जेंटिसिक एसिड ऑक्सीकरण (कार्बनिक सबस्ट्रेट) की जांच कर रहे हैं। हमारे निष्कर्ष पिछली रिपोर्टों का खंडन करते हैं, जो एक Fe-OO(-) अंश को स्थिर करने में एंजाइम पॉकेट आर्जिनिन से हाइड्रोजन बॉन्ड की महत्वपूर्ण भूमिका का सुझाव देते हैं। क्यूएम/एमएम अध्ययनों के बाद लंबी दूरी के आणविक गतिशीलता (एमडी) सिमुलेशन से पता चलता है कि आवारा पानी के अणु ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया पथ के साथ मध्यवर्ती को स्थिर करने में शामिल हैं। हमारे TDDFT और बहु-संदर्भ संगणन प्रकाश-उत्तेजना पर 3O<sub>2</sub> बंधन से पहले और बाद में प्रोटॉन युग्मित इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण (PCET) चरणों का एक प्रपात प्रकट करते हैं जो इस प्रकार की नवीन धातु-मुक्त ऑक्सीकरण प्रक्रियाओं को सुगम बनाते हैं। इसके अतिरिक्त, हम द्विधात्विक संक्रमण धातु कोबाल्ट संकुलों और Fe आधारित धात्विक एंजाइमों द्वारा कार्बनिक सबस्ट्रेट ऑक्सीकरण की जांच कर रहे हैं, जिसका उपयोग खंडित सममिति आधारित DFT विधियों और बहु-संदर्भ आधारित CASPT2

और NEVPT2 तकनीकों का उपयोग करके किया जा रहा है। हमारा समूह धातु समूहों पर कार्बनिक परिवर्तनों से लेकर N<sub>2</sub> से NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> से CH<sub>4</sub> रूपांतरण तक, विभिन्न प्रकाश प्रक्रियाओं की प्रतिक्रिया तंत्रों को समझने के सहयोगात्मक और एकल प्रयासों में भी संलग्न है। इसके अलावा, हम संक्रमण एकल और द्विधात्विक संकुलों के लिए बहु-चक्रण अवस्थाओं की सापेक्ष ऊर्जाओं की भविष्यवाणी करने हेतु मशीन लर्निंग प्रोटोकॉल विकसित करने में धीमी लेकिन स्थिर प्रगति कर रहे हैं। इसके अलावा, हमारे कुछ प्रयास द्विपरमाणुक स्पीशीज़ में बंधों की संख्या की भविष्यवाणी करने में लगे हैं, जिसका उपयोग हमारे समूह में विकसित एक प्रोटोकॉल द्वारा किया जाता है जो उत्तेजित अवस्था स्थितिज ऊर्जा वक्रों (PECs) का उपयोग करता है।



डोप किए गए प्लास्मोनिक Au क्लस्टर पर  $N_2$  से  $NH_3$  में रूपांतरण के मार्गों पर DFT/TDDFT अध्ययन। केम. यू. जे. 31, e202404254. (2025)।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. रूथेनियम-डोपड गोल्ड क्लस्टर द्वारा फोटोकैमिकल  $N_2$  फिक्सेशन में Au-H बॉन्ड की भूमिका को लागू करना - मुनिया सुल्ताना, सायन पॉल, अमित मोंडल, अंकन पॉल\*, केम. यूरो. जे. 31, e202404254 (2025). [आईएफ:]
2. फॉस्फाइट ने आइसोक्विनोलिन के मेटा-सी-एच एल्किलेशन पर स्विच के माध्यम से आणविक संपादन की मध्यस्थता की: एक विशिष्ट फोटोकैमिकल का उद्भव [1, 3] एन से सी पुनर्व्यवस्था - सोनिया रानी, अनुज कुमार रे, देवेन्द्र कुमार देवांगन, नीता अरुणा रामचन्द्र पाटिल, एम आर्थिका, अंकन पॉल\*, प्रदीप मैती\*, केम। विज्ञान., 16, 1809 (2025). [आईएफ:]
3.  $\alpha$ -कीटो एसिड का उपयोग करके अल्कोहल के ऑक्सीडेटिव डिकार्बोक्सिलेटिव एस्टरीफिकेशन के लिए इरिडियम/पैलेडियम डुअल फोटोकैटेलिसिस\* सुबल मोंडल, सौम्या मोंडल, देबब्रत हलदर, सिबा पी मिश्रा, अंकन पॉल, प्रद्युत घोष\*, ऑर्ग. केम. फ्रंट., 11, 6367(2024). [आईएफ:]
4. किनोक्सालिन-2(1H)-ओन्स के 3,4-डिफंक्शनलाइजेशन के माध्यम से इलेक्ट्रॉन-कमी वाले एल्कीनों का कॉपर-उत्प्रेरित कार्बोजर्माइलेशन: कम्प्यूटेशनल अध्ययनों से यांत्रिक अंतर्दृष्टि - असीम कुमार घोष, अमित मंडल, सुकन्या नियोगी, फ्रेंकी महतो, सौरव भुन्या, लिसा रॉय, अलकनंदा हाजरा\*, केम. यूरो. जे., 31, e202404186 (2025). [आईएफ:]
5. रूथेनियम/आयरन कोऑपरेटिव कैटेलिसिस के तहत एरेन्स के मेटा-सिलेक्टिव सी-एच सक्रियण के माध्यम से एल्केन्स का सिलिलरीलीकरण: संयुक्त प्रायोगिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययनों से यांत्रिक अंतर्दृष्टि - सुकन्या नियोगी, सौरव भुन्या, असीम कुमार घोष, बिस्वजीत सरकार, लिसा रॉय, अलकनंदा हाजरा\*, एसीएस कैटल., 14, 4510 (2024). [आईएफ:]

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) रौनक नाथ (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए :

- » व्याख्यान दिये गये: (1) पीसीएमसी 2024, आईआईएसईआर, कोलकाता, (2) सोफीसी 2024, आईआईएसईआर कोलकाता, (3) प्लेनरी टॉक - एचवाईकॉन 2025, सुरेश विहार विश्वविद्यालय,

राजस्थान, (4) बिट्स पिलानी 2025 और (5) आईएसीएस में एसआरएपीसीआर 2025 में आमंत्रित व्याख्यान।

## प्रायोजित परियोजना:

- » तंत्र को डिकोड करना ..... सैद्धांतिक दृष्टिकोण।



### अभिषेक दास

सह – प्राध्यापक

कम्प्यूटेशनल बायोफिजिक्स

**सहयोगी :** (1) सौमक घोष, (2) संगीता दास, (3) एस.के. हसीबो हसन, (4) कौस्तव चक्रवर्ती, (5) अरघा चक्रवर्ती, (6) स्नेहमय बागची, और (7) रितिक नंदी

हमारे शोध समूह का मुख्य ध्यान यह समझना है कि मौलिक आणविक अंतःक्रियाएँ रसायन विज्ञान, आणविक जीव विज्ञान और मृदु पदार्थ विज्ञान के अंतरापृष्ठों पर विविध आणविक प्रणालियों में संरचना, गतिकी और अंततः, किसी भी महत्वपूर्ण स्थूल गुणधर्म को कैसे नियंत्रित करती हैं। वर्तमान रुचि के तीन मुख्य क्षेत्रों में प्रमुख उपलब्धियों का सारांश इस लेख में दिया गया है।

**पेटाइड स्व-संयोजन:** पेटाइड स्व-संयोजन समकालीन मृदु पदार्थ अनुसंधान में एक महत्वपूर्ण विषय है, क्योंकि जैव चिकित्सा और स्मार्टमटेरियल उद्योगों में इसके संभावित अनुप्रयोग हैं। ओलिगोपेटाइड्स के स्व-संयोजन के लिए, प्रारंभिक निर्माण इकाई में विविधता है, जिसमें पेटाइड-एम्फीफाइल, प्रत्यावर्ती जलभीतिक-जलस्नेही पेटाइड्स और पूर्णतः जलभीतिक अतिलघु पेटाइड्स शामिल हैं। हमारे समूह में, हम अतिलघु पेटाइड स्व-संयोजन पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं। हमने कुछ अतिलघु पेटाइड्स की स्व-संयोजन प्रक्रियाओं का गहन अध्ययन किया, जिसके परिणामस्वरूप आणविक गतिकी सिमुलेशन द्वारा यादृच्छिक प्रारंभिक अवस्था से विभिन्न नैनोसंरचनाओं का निर्माण हुआ। विभिन्न रासायनिक अंतःक्रियाओं की परस्पर क्रिया से जल में नैनो संरचनाओं का निर्माण होता है। हमने स्व-संयोजन में संभावित रासायनिक अंतःक्रिया की भूमिका को समझने के लिए बहुआयामी क्लस्टरिंग अंतःक्रिया स्थान का प्रक्षेप पथ विश्लेषण

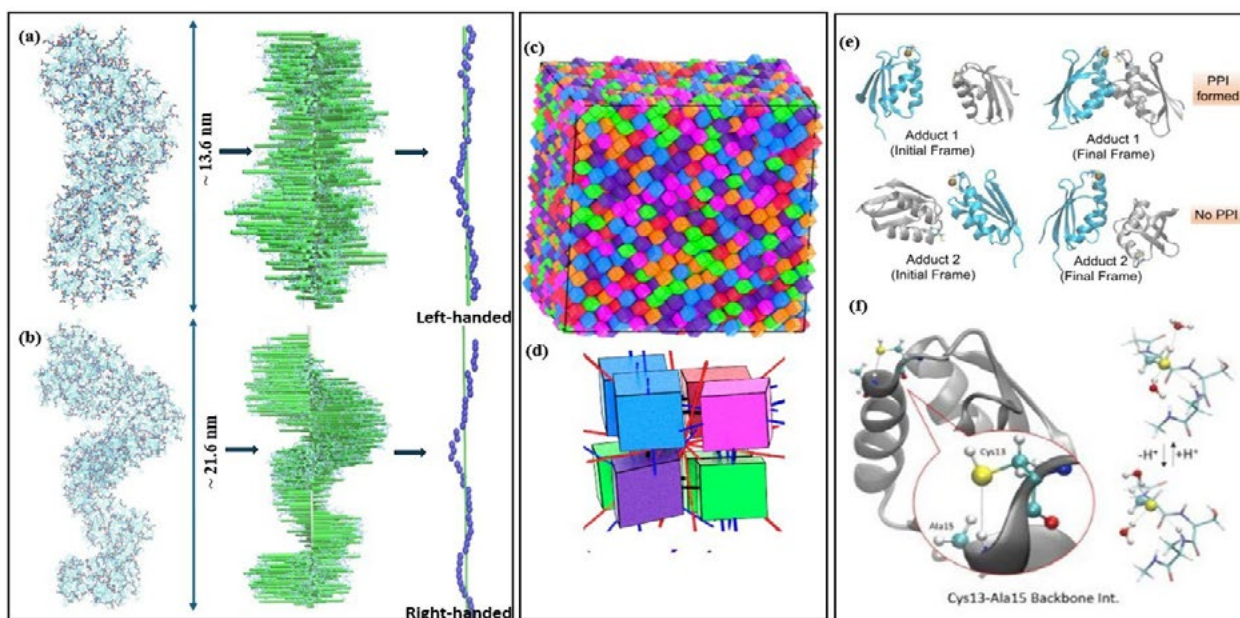
(TAMCIS) एल्गोरिथम नामक एक एल्गोरिथम विकसित किया है। हमने एक अन्य एल्गोरिथम भी विकसित किया है जो संयोजन के मार्ग में जुड़ाव और पृथक्करण की घटना को तुरंत पहचान सकता है। हम आणविक से लेकर सुपरमॉलेक्यूलर लंबाई के पैमाने पर चिरलिटी स्थानांतरण तंत्र की जांच करने में भी रुचि रखते हैं। फेनिलएलनिन ट्रिपेटाइड के एनेंटीओमर के साथ प्रारंभिक आणविक गतिशीलता अध्ययन विभिन्न एनेंटीओमर के लिए अलग-अलग चिरलिटी के साथ स्व-संयोजन किए गए हेलिकल नैनोफाइबर दिखाता है। कई स्वतंत्र सिमुलेशन का उपयोग करके इन परिणामों की संगतता की जाँच की गई इस उद्देश्य के लिए, हमने आणविक गतिकी सिमुलेशन का उपयोग करके जल में फेनिलएलनिन ट्राइपेटाइड के सभी आठ संभावित स्टीरियोआइसोमर्स के स्व-संयोजन का अध्ययन किया। ये सभी लगातार समान प्रकृति के नैनोफाइबर बनाते हैं, चाहे वे समान क्रियाविधि के माध्यम से हों या नहीं, इस पर और शोध की आवश्यकता है। एक अन्य शोध दिशा यह जांचना है कि स्वतंत्र रूप से स्व-संयोजन में सक्षम एनेंटीओमर अपने रेसिमिक रूपांतरणों में कैसे व्यवहार करते हैं, चाहे वे स्व-सॉर्टिंग से गुजरें या रेसिमिक संयोजन अवस्थाएँ बनाएँ। इसकी जाँच के लिए, हमने फेनिलएलनिन ट्राइपेटाइड के रेसिमिक मिश्रण के सिमुलेशन किए जो रेसिमिक संयोजन अवस्था की ओर ले जाता है।



**मार्ग विश्लेषण पर उन्नत नमूनाकरण:** चूँकि बड़े क्लस्टर का यह संयोजन अपेक्षाकृत समय लेने वाला है, इसलिए हम उन्नत नमूनाकरण (FFS) के एक उपकरण के रूप में फ़ॉरवर्ड फ्लक्स सैंपलिंग नामक एक विशिष्ट विधि का उपयोग कर रहे हैं। FFS विधि में, संपूर्ण गतिकीय प्रसार को क्रमागत अंतरापृष्ठों के बीच खंडों में विभाजित किया जाता है, जहाँ अंतरापृष्ठों को क्रम प्राचल के रूप में परिभाषित किया जाता है। इस परिदृश्य में, गोलाकार क्लस्टरों को ट्रेक करने के लिए प्रयुक्त क्रम प्राचल, उपस्थित क्लस्टरों की संख्या और इन क्लस्टरों के बीच न्यूनतम दूरी का संयोजन है। जब क्लस्टर संख्या घटती है या न्यूनतम दूरी घटती है जबकि प्रक्षेप पथ में क्लस्टर संख्या स्थिर रहती है, तो यह माना जाता है कि यह अगले इंटरफ़ेस पर पहुँच गया है। संलयन को इसी प्रकार ट्रेक किया जा रहा है। हम वर्तमान में FFS तंत्र को स्वचालित करने पर काम कर रहे हैं और सूक्ष्म अवस्था नमूनाकरण में सुधार और सिमुलेशन विश्व घड़ी समय को कम करने के लिए विभिन्न अन्य क्रम प्राचलों के साथ प्रयोग कर रहे हैं।

**कठोर कण स्व-संयोजन:** कोलॉइडी प्रणालियों में क्रिस्टलीकरण का अध्ययन करने के लिए हम अपने मॉडल सिस्टम के रूप में कठोर, विषमदैशिक, उत्तल बहुफलक का उपयोग करते हैं जो स्थानान्तरणीय और प्राच्यात्मक खंडित सममिति के संदर्भ में एक समृद्ध व्यवहार दर्शाता है। हमने इकाई कोशिका स्तर पर अभिविन्यास विकार

की प्रकृति के एक व्यवस्थित अध्ययन के द्वारा कठोर बहुफलकीय प्रणालियों में सहसंबंधित अभिविन्यास अव्यवस्थित चरणों की उपस्थिति की जांच की है और जोड़ीदार अभिविन्यास अंतरों के वितरण में मजबूत सहसंबंधों की खोज की है। हमने वास्तविक अंतरिक्ष में सिमुलेशन डेटा से किसी दिए गए क्रिस्टल की इकाई कोशिका की भविष्यवाणी करने के लिए एक पूरी तरह से नया इन-हाउस एल्गोरिदम विकसित किया है। हमने एक उत्तल बहुफलक की सममिति के उच्चतम क्रम घूर्णन अक्ष के संरक्षण और इकाई कोशिका के क्रिस्टलोग्राफिक सममित अक्ष के बीच एक दिलचस्प संबंध पाया जिसमें कण सहसंबंधित अव्यवस्थित चरण में क्रिस्टलीकृत होता है। इसके अलावा, हमने कठोर-कतरनी घनों के ऊष्मागतिक चरण व्यवहार का अध्ययन किया और सहसंबंधित अभिविन्यास अव्यवस्थित चरण के अस्तित्व की जांच की। इसके अलावा हमने जटिल क्रिस्टल संरचनाओं के साथ-साथ नव खोजे गए सहसंबद्ध अभिविन्यासीय अव्यवस्थित चरण का अध्ययन करने के लिए कठोर उत्तल स्फेरो-पॉलीहेड्रा के चरण व्यवहार का भी अध्ययन किया।



**चित्र (ए)** एल-एफएफएफ की स्व-संयोजन स्थिति के लिए बाएं हाथ का हेलिकल नैनोफाइबर, **(बी)** डी-एफएफएफ की स्व-संयोजन स्थिति के लिए दाएं हाथ का हेलिकल नैनोफाइबर, **(सी)** 10 डिग्री कतरनी घन के लिए सहसंबंधित अभिविन्यास विकार चरण का सिस्टम श्रैपशॉट, **(डी)** छह अद्वितीय अभिविन्यास वाले 10 डिग्री कतरनी घन के लिए यूनिट सेल। **(ई)** होलो चैपरोन-एपो एमबीडी का प्रारंभिक जोड़, **(एफ)** क्रांटमका गणना।

**जीव विज्ञान में तांबे की तस्करी:** दोनों प्रकार के ट्रेफिकिंग प्रोटीन में तांबा बंधन स्थल समान हैं और C-X-X-C रूपांकन (C का अर्थ सिस्टीन अवशेष है) से बने हैं। मुख्य आणविक अभिनेताओं के बारे में विस्तृत संरचनात्मक जानकारी की उपलब्धता के बावजूद, समय-सीमा में अलग किए गए प्रोटीन संघटन/वियोजन घटनाओं और सिस्टीन थियोल्स/थियोलेट्स से जुड़े Cu(I) धातु स्थानांतरण प्रतिक्रिया के बीच परस्पर क्रिया को अभी भी अच्छी तरह से समझा नहीं गया है। विलायक के संपर्क में आने और प्रोटीन बंधन स्थलों की अस्थिर प्रकृति के कारण इन आणविक घटनाओं का कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग चुनौतीपूर्ण है। पार्टनर प्रोटीन के कई सापेक्ष अभिविन्यासों से कई निष्पक्ष एमडी प्रक्षेप पथों का उपयोग करके हमारा लक्ष्य प्रोटीन संघटन घटनाओं की ऊर्जा और गतिकी का अध्ययन करना और प्रारंभिक बंधन तंत्र का मानचित्रण करना है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. इलेक्ट्रोस्टैटिक बनाम हाइड्रोजन बॉन्डिंग: आयरन पॉरफिरिन द्वारा CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण में चयनात्मकता का नियंत्रण - सौमिली घोष, सुमनपात्रा, असीम बिसोई, सौमक घोष, निशा मोर्य, अविसेक दास, प्रशांत चंद्र सिंह और अभिषेक डे\*, *एसीएस कैटल* **15**, 5, 3595–3610 (2025).[ आईएफ:]
2. कठोर उत्तल बहुफलकीय क्रिस्टलीय संयोजनों में अभिविन्यासीय विकार को समझना - सुमितावा कुंडू, कौस्तव चक्रवर्ती और अविसेक दास\*, *जे. केम. फिज.* **161**, 204907 (2024). [आईएफ:]
3. बहुआयामी रासायनिक अंतःक्रियाओं के कालिक विश्लेषण के माध्यम से आणविक संरचना और स्व-संयोजन तंत्र का सहसंबंध: आइसोमेरिक पेप्टाइड्स के संयोजनों में अनुप्रयोग - संगीता दास,

रुमेला अधिकारी, स्नेहमय बागची, अर्घा चक्रवर्ती और अविसेक दास\* (भौतिक रसायन विज्ञान रासायनिक भौतिकी में स्वीकृत पांडुलिपि) <https://doi.org/10.1039/D4CP04597A>

4. पानी में हाइड्रोफोबिक पेप्टाइड्स के संयोजन तंत्र में पथ जटिलता को समझना: इवेंट ट्रेकिंग के माध्यम से परमाणु सिमुलेशन से अंतर्दृष्टि - अर्घा चक्रवर्ती, रुमेला अधिकारी, संगीता दास और अविसेक दास\* (जर्नल ऑफ केमिकल फिजिक्स में स्वीकृत पांडुलिपि)।

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) सुमितावा कुंडू (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी) और (2) रुमेला अधिकारी (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

### प्रायोजित परियोजना

» प्रोटीन की भूमिका को समझना....कॉपर ट्रेफिकिंग (एसईआरबी)।

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) 2डी-मटेरियल में बकलिंग, आईआईटी बॉम्बे, (2) नॉर्थ कैरोलिना, यूएसए, (3) एसएमएमके 2024, एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, (4) आईएमएससी, चेन्नई, (5) आईआईटी तिरुपति, (6) आईआईएसईआर-कोलकाता, (7) आईआईटी मुंबई और (8) आईआईटी पलक्कड़ में एनएसएम पर आमंत्रित व्याख्यान।



### अयान दत्ता

वरिष्ठ प्रोफेसर

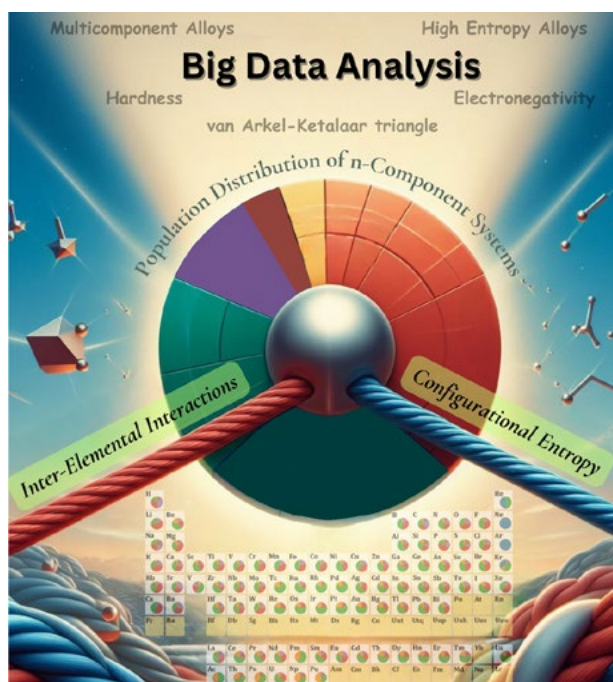
कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) अदरीश दास, (2) गौरव दास, (3) अंतरा डे, एसआरएफ, (4) ओशिया आरए, (5) अकिता दास, (6) चंद्रलेखा हाजरा, (7) शोवन दास, (8) सौम्या मंडल, आरए, (9) अरुण कृ पाल और (10) मौमिता मुखर्जी (डब्ल्यूओएस-ए, डीएसटी)

हमारा समूह विभिन्न लंबाई और समय पैमानों पर परिघटनाओं की एकीकृत समझ पर केंद्रित है, जिसमें एब-इनिटियो और विस्तारित क्वांटम यांत्रिक विधियों पर आधारित तकनीकों का उपयोग किया जाता है। इस समूह ने सिलिकॉन और अन्य ग्राफीन एनालॉग्स जैसी द्वि-आयामी प्रणालियों में योगदान दिया है और इलेक्ट्रॉनिक संरचना और मूल अवस्था गुणों के बीच संबंध स्थापित किया है। हम सजातीय और विषमांगी उत्प्रेरण दोनों के विभिन्न पहलुओं का अध्ययन करते हैं और धातु कणों की भूमिका की जाँच करते हैं। विभिन्न रासायनिक परिवर्तनों में कार्बन टनलिंग सहित क्वांटम यांत्रिक सुरंग निर्माण की जाँच की जाती है। क्रिस्टल बहुरूपियों के टेराहर्ट्ज़ (THz) स्पेक्ट्रा के मॉडलिंग का अध्ययन ठोस-अवस्था DFT फोनॉन गणनाओं के माध्यम से किया जाता है। एकल विखंडन के लिए कार्बनिक अणुओं के ऑटोइलेक्ट्रॉनिक गुणों का अत्यधिक उच्च एलईडी दक्षता हेतु सक्रिय रूप से अध्ययन किया जा रहा है। परिमित तापमानों पर इन प्रणालियों के गतिकीय व्यवहार को एब-इनिटियो एमडी या शास्त्रीय एमडी या यहाँ तक कि प्रतिक्रियाशील एमडी जैसी अनुमानित विधियों का उपयोग करके, रुचिकर रासायनिक या भौतिक घटना के समय-पैमाने के आधार पर, कैप्चर किया जाता है। हाल ही में, द्वि-आयामी पदार्थों के उनके वृहत् वैन डेर वाल्स एकत्रीकरण अवस्था से विलायक प्रावस्था अपस्फोलीकरण का अध्ययन रुचिकर रहा है। हमारी दीर्घकालिक रुचि रसायन विज्ञान में दुर्लभ और असामान्य अंतःक्रियाओं, जैसे  $nc-2e$  बंध या अतिलघु  $H...H$  अबंधित संपर्कों और यहाँ तक कि सीमित वातावरण में अतिसंयोजी प्रजातियों, का अन्वेषण करने में है। हालाँकि, इन संरचनाओं का परिवेशीय परिस्थितियों में, अधिकतम, क्षणभंगुर अस्तित्व होता है, फिर भी अणुओं/ठोसों के कई नए चरणों की खोज अभी बाकी है, विशेष रूप से उच्च दाब रसायन विज्ञान के उभरते क्षेत्र में।

यद्यपि कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान विकसित और सुधर रहा है, हम यह समझते हैं कि मात्रात्मक संख्याएँ मॉडल पर निर्भर होती हैं। इसलिए, सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि गुणात्मक चित्र प्राप्त करने के

लिए, हम भविष्यवाणियों को परिष्कृत, पुनर्परिभाषित और यहाँ तक कि खंडन करने के लिए प्रयोगकर्ताओं के साथ मिलकर काम करने के लिए हमेशा तत्पर रहते हैं।



आर. ए. ओशिया, बी. वर्गीस, अयान दत्ता, जे. एम. रसायन. समाज. **2024**, 146, 17995-18001।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- चिरल फॉस्फोरिक एसिड-उत्प्रेरित नेफ़थाइल-इंडोल संश्लेषण में एनेंटियोसेलेक्टिविटी की भविष्यवाणी के लिए मशीन लर्निंग आर. ए. ओशिया, अयान दत्ता, जे. केम. साइंस, **137**, 28 (1-8) (2025). [आईएफ:]
- दो-और तीन-आयामी सिल्वर क्लस्टर असेंबली: फोटोल्यूमिनेसेंस में अर्जेंटोफिलिक इंटरैक्शन का प्रभाव - प्रियंका चंद्रशेखर,

- दयोन एलेयम्मा वर्गीस, टीना थॉमस, अरुण के पाल, अरुणिमा मुरलीधरन, अब्दुल सलाम, मेघना घोष, प्रदीप कुमार मंडल, सोना वेलपाराम्बिल सुरेश, चयनकांति नंदी, अयान दत्ता, सुखेंदु मंडल, जे. फिज़। *रसायन. लेट*, **16**, 4107 - 4113 (2025)।[आईएफ:]
3. कार्बनिक अम्ल-क्षार संकुलों के क्रिस्टल संपीड़न के तहत  $\Delta pK_a$  नियम का उल्लंघन करते हैं - एस. दास, एस. एम. प्रतीक, ए. दत्ता. जे. फिज़. केम. सी, **128**, 40, 17175–17183 (2024). [आईएफ:]
  4. एक गैर-बी डीएनए बाइंडिंग पेप्टिडोमिमेटिक चैनल सेलुलर कार्यों को बदलता है - आर. पॉल, डी. दत्ता, टी. के. मुखोपाध्याय, डी. मुलर, बी. लाला, अयान दत्ता, एच. शाल्बे, जे. दाश, *नैट. कम्यून.* **15**, 5275 (2024).[आईएफ:]
  5. उन्मुख बाहरी विद्युत क्षेत्र मेकेनोफोर में विखंडन बलों को नियंत्रित करता है - ए. दास, अयान दत्ता, जे. फिज़. केम. बी, **128**, 6951–6956. (2024).[आईएफ:]
  6. एनेंटियोसेलेक्टिविटी को अनलॉक करना: पीडी-उत्प्रेरित  $\beta$ -C(sp<sup>3</sup>)-H परिवर्तनों में 2-पाइरिडोन और काइरल अमीनो एसिड की सहक्रिया - एन. मंडल, पी. मंडल, एस. मंडल, ए. दत्ता, जे. ऑर्ग. केम. **89**, 9223–9232 (2024).[आईएफ:]
  7. 1.5 GPa पर कुछ-परत FePS<sub>3</sub> में दबाव-प्रेरित इन्सुलेटर-से-धातु संक्रमण - बी. मल्लिक, एम. पालित, आर. जाना, एस. दास, ए. घोष, जे. सुनील, एस. मैती, बी. दास, टी. कुंडू, सी. नारायण, अयान दत्ता, एस. दत्ता, *फिज़. रेव. बी.* **109**, 235417 (2024).[आईएफ:]
  8. असक्रियित ईथर के Csp<sup>3</sup>-H बंध सक्रियण के माध्यम से डीकार्बोक्सिलेटिव एल्किलेशन के लिए CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट पॉलीहेड्रल नैनोक्रिस्टल फोटोकैटेलेस्ट - एस. मोंडल, एस. बनर्जी, एस. बेरा, एस. मोंडल, एस. पी. मिश्रा, आर. जाना, आर. के. बेहरा, अयान दत्ता, एन. प्रधान, पी. घोष. *एसीएस कैटल.* **14**, 6633–6643 (2024).[आईएफ:]
  9. दबाव हल्के पाइनिक्टाइड्स फॉस्फोरस और आर्सेनिक ट्राइआयोडाइड के लिए छह गुना समन्वय प्रेरित करता है - पी. गेन, एस. मोंडल, अयान दत्ता, *केमफिसकेम* **25**, e202400046 (2024)। [आईएफ:]
  10. उच्च-एंट्रॉपी मिश्र धातुओं में तत्व विविधता पर विद्युत ऋणात्मकता की भूमिका - आर. ए. ओशिया, बी. वर्गीज, अयान दत्ता\*, जे. एम. केम. सोसायटी, **146**, 17995 – 18001 (2024)। [आईएफ:]
  11. फोटोडायनामिक थेरेपी के लिए भारी-परमाणु-मुक्त सिंगलेट ऑक्सीजन फोटोसेंसाइज़र का प्रथम-सिद्धांत डिज़ाइन - ए. के. पाल, अयान दत्ता\*, जे. केम. फिज़. , **160**, 164720 (2024).[आईएफ:]
  12. स्क्रायर-प्लेनर ऑस्मियम टेट्राकार्बोनिल में अंतर-आणविक स्टैकिंग का दबाव प्रेरित परिवर्तन और स्थिरीकरण - शोबन दास, ए. के. पाल, अयान दत्ता। *केमफिजकेम* , **25**, e202300720 (2024).[आईएफ:]
  13. लिपिड झिल्लियों के प्रति द्वि-आयामी G-C<sub>3</sub>N<sub>3</sub> की जैव-संगतता का कम्प्यूटेशनल मूल्यांकन - ए. घोष, टी. के. मुखोपाध्याय, अयान दत्ता। *एसीएस एप्लाइड मैटर इंटरफेस*, **16**, 7, 8213–8227 (2024)। [आईएफ:]
  14. एक दुर्लभ-पृथ्वी निकलेट पर इन-सीटू-जनरेटेड लचीली सक्रिय प्रजातियों द्वारा संचालित यूरिया इलेक्ट्रो-ऑक्सीकरण के अनन्य प्रत्यक्ष तंत्र के साक्ष्य - एन. एन. राव, ए. चंद्रराज, एम. मुखर्जी, एस. रॉय, ए. तायल, अयान दत्ता, एन. जॉन। *एसीएस कैटल.*, **14**, 2, 981–993 (2024).[आईएफ:]
  15. 15. एरिल-प्रतिस्थापित ब्यूटा-1,3-डाईन आधारित सॉलिड-स्टेट एमिसिव कॉपोलिमर की रंग-ट्यूनेबिलिटी पर सायनो समूह का प्रभाव - पी. पाल, अयान दत्ता, एस. मुखर्जी, ए. पेरुमल, एस. मलिक. जे. मैटर. केम. सी, **11**, 16594–16604. (2024). [आईएफ:]
  16. लिपिड झिल्लियों के प्रति द्वि-आयामी G-C<sub>3</sub>N<sub>3</sub> की जैव-संगतता का कम्प्यूटेशनल मूल्यांकन - ए. घोष, टी. के. मुखोपाध्याय, अयान दत्ता. *एसीएस एप्लाइड मैटर. इंटरफेस*, **16**, 7, 8213–8227 (2024).[आईएफ:]
  17. एक दुर्लभ-पृथ्वी निकलेट पर यथास्थान-जनित लचीली सक्रिय प्रजातियों द्वारा संचालित यूरिया इलेक्ट्रो-ऑक्सीकरण के अनन्य प्रत्यक्ष तंत्र का साक्ष्य - एन. एन. राव, ए. चंद्रराज, एम. मुखर्जी, एस. रॉय, ए. तायल, अयान दत्ता, एन. जॉन. *एसीएस कैटल.*, **14**, 2, 981–993 (2024).[आईएफ:]
- पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :**
- (1) अनुपम घोष (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)
- प्रायोजित परियोजना**
- » CO<sub>2</sub> से उपयोगी रसायन (SERB)
- व्याख्यान दिए गए:**
- व्याख्यान दिये गये: (1) स्कोल्टेक - 2025 और (2) आईआईटी बॉम्बे में आमंत्रित व्याख्यान।





## बिमान जाना

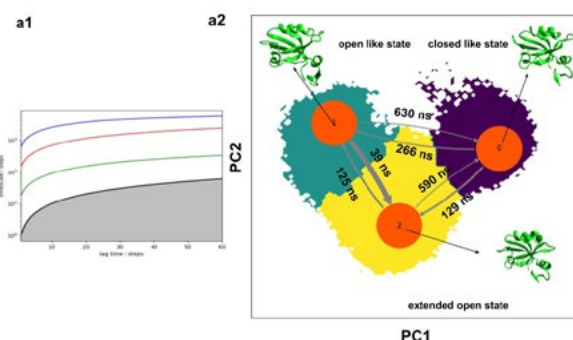
प्रोफेसर

सैद्धांतिक भौतिक रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) प्रसून पाल (एसआरएफ), (2) राहुल आइच, एसआरएफ, (3) रोहन मित्रा, एसआरएफ, (4) प्रदीप्त कुमार दास, एसआरएफ, (5) सुभजीत सरकार, एसआरएफ, (6) सुभब्रत हाजरा, जेआरएफ, (7) सौरव सतपथी, जेआरएफ, (8) सैकत धीबर, जेआरएफ और (8) किंगशुक दास (जेआरएफ),

जबकि एलोस्टेरिक सिग्नल ट्रांसडक्शन प्रोटीन सिग्नलिंग और विनियमन के लिए महत्वपूर्ण है, एलोस्टेरिक संचार की गतिशील प्रक्रिया अभी भी कम समझी गई है। तीसरा PDZ डोमेन (PDZ पोस्टसिनेटिक घनत्व प्रोटीन (PSD95), ड्रोसोफिला डिस्क बड़े ट्यूमर सप्रेसर (DlG), और ज़ोनुला ऑक्लूडेंस-1 प्रोटीन (ZO-1) द्वारा साझा किए गए सामान्य संरचनात्मक डोमेन के लिए है) एकल-डोमेन एलोस्टेरिक प्रोटीन का एक उत्कृष्ट उदाहरण है, जो C-टर्मिनल  $\alpha$  हेलिक्स (जिसे  $\alpha_3$  हेलिक्स के रूप में जाना जाता है) और लिगेंड बाइंडिंग के बीच एक लंबी दूरी के युग्मन को प्रदर्शित करता है।  $\alpha_3$  हेलिक्स PDZ3 डोमेन के लिगेंड बाइंडिंग एफिनिटी को कैसे मॉड्यूलेट करता है, इसकी आणविक स्तर की समझ अभी भी कम है। हम वाइल्ड-टाइप PDZ3 के संरूपण परिवर्तन में एक बंधन सक्षम बंद जैसी अवस्था की स्पष्ट उपस्थिति प्रदर्शित करते हैं। PDZ3 के  $\alpha_3$ -संक्षिप्तीकरण/उत्परिवर्तन के कारण परिवर्तन में इस बंद अवस्था और अन्य बंधन अक्षम अवस्थाओं के जनसंख्या मॉड्यूलेशन का अन्वेषण किया गया है। बंद अवस्था की जनसंख्या और गणना की गई बंधन मुक्त ऊर्जा के बीच एक सहसंबंध स्थापित किया गया है, जो संरूपण चयन तंत्र का समर्थन करता है। सहप्रसरण विश्लेषण ने वाइल्ड-टाइप PDZ3 प्रणाली में दो दूरस्थ लूपों ( $\beta_1$ - $\beta_2$  और  $\beta_2$ - $\beta_3$ ) के बीच सहसंबद्ध गति की उपस्थिति की पहचान की, जो दूरस्थ  $\alpha_3$  हेलिक्स में संक्षिप्तीकरण/उत्परिवर्तन के कारण कमजोर हो गई थी। यह भी देखा गया है कि जब भी  $\alpha_3$  हेलिक्स विक्षुब्ध हुआ,  $\beta_2$ - $\beta_3$  लूप बंधन खांचे से और दूर चला गया और यह बंधन मुक्त ऊर्जा मानों के साथ सहसंबद्ध पाया गया। PDZ3 डोमेन के ऊर्जावान कुंठा विश्लेषण ने यह भी दर्शाया कि  $\beta_2$ - $\beta_3$  लूप अत्यधिक कुंठाग्रस्त है। अंततः, MSM विश्लेषण ने एक प्रासंगिक समय-सीमा (बंद से खुली अवस्था में संक्रमण) का खुलासा किया, जो इस प्रणाली के लिए देखे गए प्रायोगिक संकेत पारगमन समय-सीमा के समान है। इन प्रेक्षणों से यह निष्कर्ष निकला कि दूर स्थित  $\alpha_3$  हेलिक्स PDZ3

डोमेन के संरूपण परिवर्तन को विनियमित करने, लिगेंड बंधन बंधुता निर्धारित करने और डोमेन के एलोस्टेरिक व्यवहार के परिणामस्वरूप एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. दूरस्थ गैर-कैनोनिकल  $\alpha_3$  हेलिक्स पर गड़बड़ी द्वारा PDZ3 डोमेन के संरूपण परिवर्तन का मॉड्यूलेशन: PDZ3 डोमेन में एलोस्टेरी के सूक्ष्म तंत्र को डिकोड करना - सुभाजित सरकार और बिमान जाना\*। *भौतिकी, रसायन, भौतिकी*, **26**, 21249-21259 (2024)। [आईएफ:2.9]
2. डायनिन के माइक्रोट्यूबूल-बाइंडिंग डोमेन में मॉड्यूलेशन रजिस्ट्री परिवर्तन: एक AAA डोमेन-निर्देशित घटना - प्रदीप्त कुमार दास और बिमान जाना। *केम फिज इम्पैक्ट*, **9**, 100702, (2024)। [आईएफ:3.8]
3. रैखिक हाइड्रोफोबिक पॉलिमर में पतन संक्रमण के लिए अनुकूलित सामूहिक चर: हाइड्रेशन जल और अंत-से-अंत दूरी का महत्व - सैकत धीबर और बिमान जाना\*। *जे. केम. थ्योरी कंप्यूट.*, **20**, 17, 7404-7415, (2024)। [आईएफ:5.7]

4. आइस बाइंडिंग प्रोटीन द्वारा आइस न्यूक्लियेशन की आणविक अंतर्दृष्टि: आइस न्यूक्लियेटिंग प्रोटीन, एंटीफ्रीज प्रोटीन और नॉन-आइस-बाइंडिंग प्रोटीन के साथ एक तुलनात्मक अध्ययन - प्रसून पाल, सुब्रत पाल और बिमन जाना\**जे. फिज. केम. सी*, **129**, 1, 600-610, (2025)।[आईएफ:3.3]
5. प्रोटीन के चारों ओर पानी के दीर्घ-दूरी अभिविन्यास क्रम का मूल्यांकन: रस्साकशी परिदृश्य के लक्षण - सुभद्रत हाज़रा और बिमन जन\*। *भौतिकी, रसायन, रसायन, भौतिकी*, **27**, 3930-3940, (2025)।[आईएफ:2.9]

### पुरस्कार/मान्यता :

- » सीआरएसआई कांस्य पदक, सीआरएसआई।

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) प्रसून पाल (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)

### प्रायोजित परियोजना

- » आईबीएस के प्रभाव की विशेषता ..... बर्फ का न्यूक्लियेशन और विकास

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) बीएआरसी मुंबई, (2) आईआईटी तिरुपति, (3) आईआईएसईआर-भोपाल में सीआरएसआई-एनएससी बैठक, (4) आईआईटी बॉम्बे, (5) आरएआरई 2025, (6) आईएमएससी चेन्नई और (7) कैलिडोस्कोप मीटिंग में आमंत्रित व्याख्यान।



#### देबाश्री घोष

प्रोफ़ेसर

सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) श्री कौशिक सेठ, एसआरएफ, (2) श्री अर्पण चौधरी, एसआरएफ, (3) श्री सुप्रियो संतरा, एसआरएफ, (4) सुश्री मंदिरा डे, एसआरएफ, (5) श्री प्रदीप्ता डे, एसआरएफ, (6) देबरूप पाल, जेआरएफ, (7) सोमसुता रे, जेआरएफ, (8) समिध घोष, जेआरएफ, (9) अनन्या सिन्हा, जेआरएफ और (10) नाओमी कर्माकर (आरए-1)।

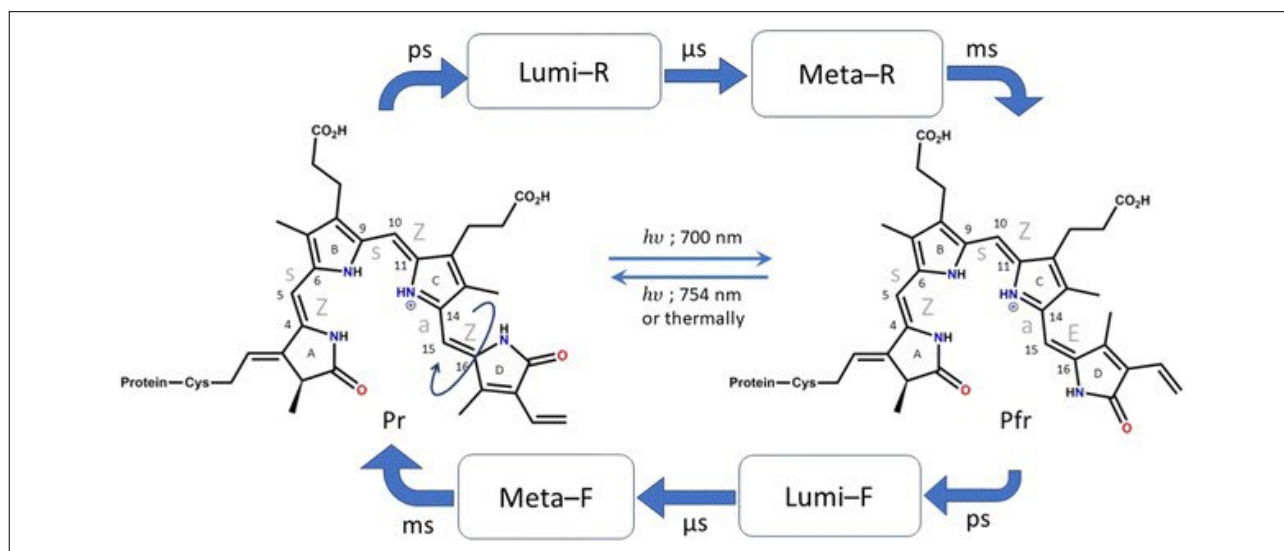
घोष समूह में अनुसंधान का व्यापक विषय, दृढ़तापूर्वक सहसंबद्ध प्रणालियों की मूल एवं उत्तेजित अवस्था इलेक्ट्रॉनिक संरचना को समझने के लिए रणनीतियों के विकास के इर्द-गिर्द घूमता था।

#### (क) बैक्टीरियोफाइटोक्रोम की प्रकाशभौतिकी - फाइटोक्रोम

और बैक्टीरियोफाइटोक्रोम प्रकाश-सक्रिय प्रोटीन का एक वर्ग है जो पौधों और जीवाणुओं में प्रकाश संवेदनशीलता और कई अन्य प्रकाश-सक्रिय प्रक्रियाओं के लिए उत्तरदायी है। हमारे समूह में क्रोमोफोरिक संरचना और उनकी प्रकाशप्रक्रियाओं का अध्ययन किया गया है। एकल बिंदु उत्परिवर्तन के कारण अवशोषण स्पेक्ट्रम और Q तथा सोरेट बैंड की सापेक्ष तीव्रता में

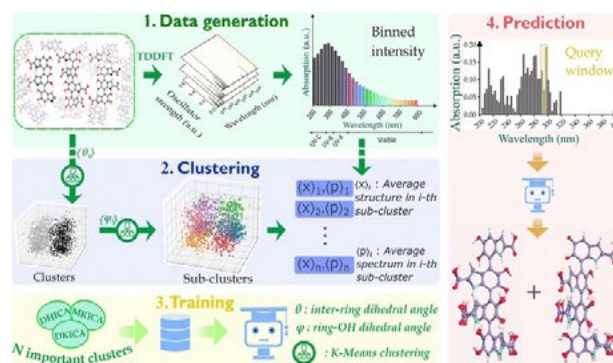
अत्यधिक भिन्नता देखी गई। हमारे समूह में इस असामान्य गुण के कारण का अध्ययन किया गया और हमने पाया कि विभिन्न प्रोटीन वातावरण में क्रोमोफोर की संरचना इस वर्णक्रमीय परिवर्तन का मुख्य कारण थी।

इसके अलावा, हमने इन प्रोटीनों के प्रकाशचक्र पर प्रोटीन वातावरण के प्रभाव का अध्ययन किया। प्रकाशचक्र के प्रारंभिक चरणों का अध्ययन अत्याधुनिक बहु-संदर्भ विधियों से किया गया और ल्यूमी-आर रूप की ओर ले जाने वाले संरचनात्मक परिवर्तनों का पता लगाया गया।



(ख) समूह गुणधर्म से आणविक संरचनात्मक फिंगरप्रिंट की पहचान करने के लिए हाइब्रिड पर्यवेक्षित/अपर्यवेक्षित मशीन लर्निंग – विषम जैवबहुलक मेलैनिन की संरचना को समझना और स्पष्ट करना कई दशकों से समुदाय में एक गंभीर समस्या रही है। यह इसकी शानदार फोटोप्रॉपर्टीज से भी संबंधित है। हम यूवी-दृश्यमान स्पेक्ट्रा के विभिन्न भागों के लिए उत्तरदायी संरचना का पता लगाने के लिए मशीन लर्निंग (इनवर्स डिज़ाइन) और कम्प्यूटेशनल केमिस्ट्री के संयोजन का उपयोग करते हैं। इसे पहले परीक्षण के रूप में मेलैनिन के एक ही रूप पर लागू किया गया है।

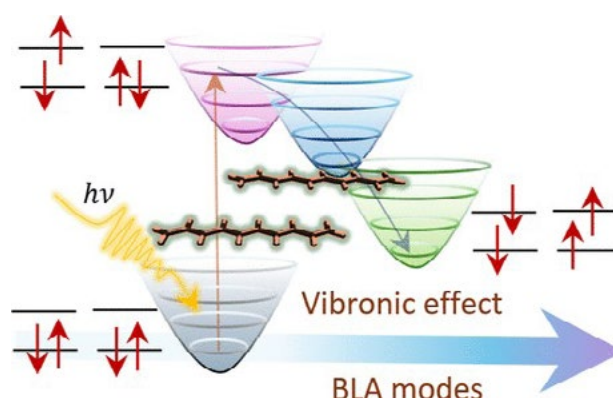
यह कार्यप्रणाली जे. कम्प्यूट. केम. में लेख के रूप में प्रकाशित हुई थी।



(ग) बहुवर्णकीय अन्योन्यक्रियाएँ और एकल विखंडन - इससे पहले, हमारे समूह में हमने एक्साइटोनिन युग्मन के प्रभाव और एकल विखंडन जैसी बहुवर्णकीय परिघटनाओं में इसकी भूमिका पर प्रकाश डाला था। इस वर्ष, हमने इस विषय पर गहन अध्ययन किया है और वाइब्रॉनिक युग्मन के प्रभाव का पता लगाया है। हमने देखा है कि एक्साइटोनिन और वाइब्रॉनिक दोनों युग्मन मिलकर एक सफल एक्साइटॉन स्थानांतरण और त्रिक युग्म अवस्था के निर्माण के लिए उत्तरदायी होते हैं।

हम एकल विखंडन में अधिक विलम्बित चरण प्रक्रियाओं के प्रभाव और त्रिक युग्म निर्माण के बाद एक्साइटॉन की गतिशीलता का भी अध्ययन कर रहे हैं। इन अध्ययनों के लिए हमने सीमांत

कक्षकों पर आधारित एक नया दृष्टिकोण विकसित किया है जिसे बहुत बड़े तंत्रों या ओलिगोमर्स तक बढ़ाया जा सकता है।



## पुरस्कार/मान्यता :

- » पोपल मेडल, एपीएटीसीसी
- » विषय संपादक, जर्नल ऑफ केमिकल थ्योरी एंड कंप्यूटेशन।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. फाइटोक्रोम के अवशोषण स्पेक्ट्रा पर संरूपण प्रभाव - एस. संतरा, आर. मन्ना, एस. चक्रवर्ती, डी. घोष, जे. फिज. केम. बी, **128**(15), 3614 (2024)। [आईएफ:2.8]
2. नाइट्रो-प्रतिस्थापित अप्राकृतिक न्यूक्लिक एसिड बेस का फोटोफिजिक्स - ए. के. प्रदीप कुमार, एस. संतरा, डी. घोष, जे. फिज. केम. ए, **128**(44), 9551 (2024)। [आईएफ:2.7]
3. 1,3-बायरैडिकल गुण वाले ट्रिपलेट विनाइलनाइट्रीन और 420 एनएम एलईडी के अंतर्गत सक्रिय ओलेफिन के बीच बाह्य प्रकाश उत्प्रेरक-मुक्त फोटोसाइक्लोएडिशन - एस. मालो, एस. संतरा, जे. साहा, डी. घोष, आई. दास, केम. कम्यूनिकेशन, **60**(86), 12545 (2024)। [आईएफ :4.3]
4. फोटोसेंसिटाइज़र-मुक्त फोटोइंड्यूस्ड ग्राउंड-स्टेट ट्रिपल कार्बेन-सहायता प्राप्त एरिलोक्सी रेडिकल जेनरेशन वाया एचएटी - ऑर्ग. लेट., **26**(41), 8674 (2024)। [आईएफ:4.9]
5. नौ-रिंग फ्यूज्ड टैरीलेनेडिडमाइड लाल टीएडीएफ और निकट-आईआर कमरे के तापमान फॉस्फोरेसेंस के बीच स्विचिंग प्रदर्शित करता है - एस. झा, के. मेहरा, एम. डे, एस. सुजेश, डी. घोष, जे. शंकर, केमिकल साइंस, **15**, 8974 (2024)। [आईएफ:7.6]
6. बैक्टीरियोफाइटोक्रोम में उत्तेजित अवस्था की घटना पर प्रोटीन वातावरण का प्रभाव - पी. डे, एस. संतरा, डी. घोष, फिज. केम. केम. फिज., **26**, 20875 (2024)। [आईएफ:2.9]
7. जैविक प्रणालियों में फोटोप्रोसेस को समझना - सटीक मल्टीरिफरेंस उपचार की आवश्यकता - ए. चौधरी, एस. संतरा, और डी. घोष, जे. केम. थ्योरी कंप्यूट., **20**(12), 4951 (2024)। [आईएफ:5.7]
8. कैरोटीनॉयड के सिंगलेट विखंडन पर ज्यामितीय प्रभावों का खुलासा: एक मॉडल परिप्रेक्ष्य - एस. संतरा, डी. घोष, जे. फिज. केम. ए, **129** (11), 2738 (2025)। [आईएफ: 2.7]

9. मेथॉक्सीसिनामेट के फोटोफिजिक्स में संयुग्मन का प्रभाव - के. सी. पाल, एस. रे, डी. घोष, जे. केम. साइंस, **137**, 18 (2025)। [आईएफ:1.7]
10. एन्सेम्बल प्रॉपर्टी से आणविक संरचनात्मक फिंगरप्रिंट की पहचान के लिए हाइब्रिड अनसुपरवाइज्ड/सुपरवाइज्ड मशीन लर्निंग - ए. चौधरी, डी. घोष, जे. कंप्यूट. केम., **46**, e70038 (2025)। [आईएफ:3.4]

## पुस्तकों का प्रकाशन अध्याय:

- » उत्तेजित अवस्था इलेक्ट्रॉनिक संरचना - पर्यावरण का प्रभाव "इलेक्ट्रॉन घनत्व" में - विले, इंक, 121-128, 2024।
- » मेलैनिन स्पेक्ट्रा और फोटोफिजिक्स को समझना "सैद्धांतिक विधियों, एल्गोरिदम और रसायन विज्ञान, भौतिकी और जीव विज्ञान में क्रांति प्रणालियों के अनुप्रयोग, सम्मेलन कार्यवाही, 39-47, 2024।

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) कौशिक सेठ (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी) और (2) अर्पण चौधरी (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिये गये: (1) जम्मू केंद्रीय विश्वविद्यालय, (2) आईआईटी गोवा, 2024 (3) क्लिंगदाओ, चीन, 2024, (4) डीआई-बीआरएनएस संगोष्ठी, बीएआरसी, मुंबई, 2024, (5) केमिस्ट्री मीट 2024, कोणार्क, (6) तिरुवनंतपुरम, 2024, (7) इनएडवांसीएस 25, आईएसीएस, कोलकाता, (8) तिरुवनंतपुरम 2025 और (9) एसीएस साइंस टॉक।

## प्रायोजित परियोजना

- » मेलैनिन और मेलैनिन-आधारित सामग्रियों की संरचना और तर्कसंगत डिजाइन - एक इन-सिलिको दृष्टिकोण (एसईआरबी-पावर फेलोशिप)
- » मशीन मेटालोप्रोटीन (भारत-जापान) का विकास और अनुप्रयोग
- » डिज़ाइन सिद्धांत मशीन लर्निंग।





### हरप्रिया रथ

प्रोफेसर

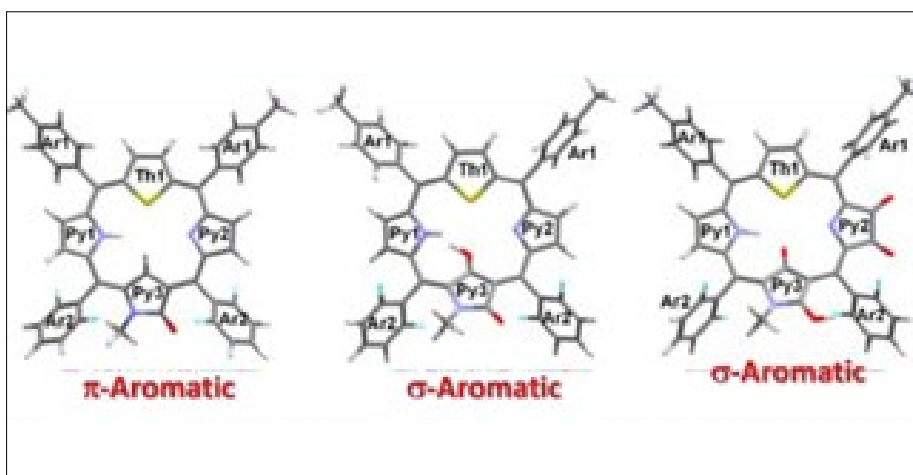
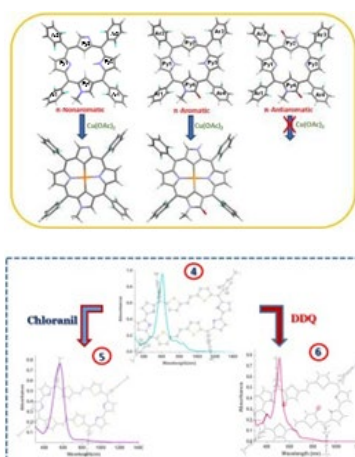
एरोमैटिकिटी, (एंटी)एरोमैटिकिटी [हेक्सेल, मोबियस, बाइसाइक्लो, एक्साइटेडस्टेट], एनियन पहचान, एन-कन्फ्यूज्ड एन(सी)फ्यूज्ड हेटरोसाइक्लिक मैक्रोसाइकल्स का एनआईआर अवशोषण/एनआईआर उत्सर्जन

**सहयोगी :** (1) सुमित साहू, आरए (संस्थान), (2) माणिक जाना, एसआरएफ (संस्थान), (3) अनिर्बान पनुआ, एसआरएफ (सीएसआईआर), (4) सुमन दास, जेआरएफ (संस्थान), (5) पल्लव चटर्जी, जेआरएफ (यूजीसी) और (6) नीलेश रंजन घोष, जेआरएफ (संस्थान)।

कोर-संशोधित N-मिथाइल N-कन्फ्यूज्ड फ्यूज्ड पोर्फिरिनोजेन का अब तक का पहला संरचनात्मक पृथक्करण। विभिन्न ऑक्सीडेंटों के बीच सटीक परस्पर क्रिया द्वारा पोर्फिरिनोजेन के सरल रासायनिक रूपांतरण पर पहली रिपोर्ट, जिसके परिणामस्वरूप N-C संलयन और/या थायोफेनरिंग के C-ऑक्सीकरण द्वारा अद्वितीय पुनर्निर्माण होता है, जिससे 20-एंटीएरोमैटिक कोर-संशोधित N-मिथाइल N-कन्फ्यूज्ड N-फ्यूज्ड पोर्फिरिनॉइड और एरोमैटिक कोर-संशोधित N-मिथाइल N-कन्फ्यूज्ड फ्यूज्ड पोर्फिरिनॉइड की उत्पत्ति होती है। कोर संशोधित N-कन्फ्यूज्ड N-कन्फ्यूज्ड पोर्फोडाइमेथीन का अब तक का पहला संरचनात्मक पृथक्करण, जो आसानी से N-कन्फ्यूज्ड N

फ्यूज्ड पोर्फोडाइमेथीन में ऑक्सीकृत हो गए हैं। वैज्ञानिक उपलब्धि इन संशोधित N-कन्फ्यूज्ड N-फ्यूज्ड पोर्फोडाइमेथीन और पोर्फोडाइमेथीन की ऋणायन पहचान क्षमताओं को उजागर करना है, जो अब तक N-कन्फ्यूज्ड पोर्फिरिनॉइड्स के विज्ञान में अनछुई रही हैं, जहाँ N-कन्फ्यूज्ड पोर्फोडाइ(ट्राइ)मेथीन एनालॉग्स का उपयोग उनके ऋणायन बंधन के लिए कभी नहीं किया गया था। निकट अवरक्त अवशोषक क्रोमोफोर और रासायनिक ऑक्सीकरण और/

या प्रोटॉनीकरण पर एरोमैटिकिटी स्विचिंग के रूप में क्रियाशील बिथियोफीन सिंथॉन से विस्तारित पोर्फिरिन की एक श्रृंखला विकसित की गई। मेसो-मेसो एन-मिथाइल एन-कन्फ्यूज्ड पाइरोल ब्रिज्ड के पैरामैग्नेटिक Cu(II) ऑर्गेनोमेटेलिक कॉम्प्लेक्स में द्वि वृहत्त्वक्रीय  $\pi$ -संयुग्मन की पहली रिपोर्ट। अत्यधिक स्थिर गैर-सुगंधित डबल एन-मिथाइल एन-कन्फ्यूज्ड हेक्साफिरिन एनालॉग। निरंतर क्रॉस-संयुग्मन, -सुगंधितता और प्रतिसुगंधितता के साथ मेसो-एरिल प्रतिस्थापित संशोधित डबल एन-कन्फ्यूज्ड पोर्फिरिनॉइड एनालॉग्स द्वारा Cu(III) को स्थिर करने के प्रति गैर-सुगंधित, सुगंधित और प्रति-सुगंधित डबल एन-कन्फ्यूज्ड पोर्फिरिनॉइड्स की भिन्न आत्मीयता को उजागर करने की पहली रिपोर्ट। एन-मिथाइल एन-कन्फ्यूज्ड पाइरोल, एन-कन्फ्यूज्ड पाइरोल और कोर संशोधन के समामेलन के माध्यम से क्लोरानिल बनाम डीडीक्यू ऑक्सीकरण द्वारा ट्रिगर किए गए ट्रांस-डबल एन-कन्फ्यूज्ड पोर्फिरिनॉइड्स में एरोमैटिकिटी और एरोमैटिकिटी को स्थिर करने के लिए रणनीतियों का विकास किया गया।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. गैर (एंटी)एरोमैटिक और एरोमैटिक डबल एन-कन्प्यूज्ड पोर्फिरिनोइड्स के कॉपर (III) ऑर्गेनोमेटेलिक कॉम्प्लेक्स: संश्लेषण और लक्षण वर्णन - अनिरबन पनुआ, गुनासेकरन वेलमुरुगन, पीटर कॉम्बा और हरप्रिया रथ\*। [आमंत्रित लेख: मुख्य समूह तत्व यौगिक सामग्री और उत्प्रेरक थीम संग्रह में] *डाल्टन ट्रांस.* **54**, 4267-4275 (2025)। [आईएफ:]
2. अनुकूली गुणों वाले  $\pi(\sigma)$ एरोमैटिक संशोधित एन-मिथाइल एन-कन्प्यूज्ड पोर्फिरिनोइड्स के प्रकारों का संश्लेषण - अनिरबन पनुआ, गुनासेकरन वेलमुरुगन, पीटर कॉम्बा और हरप्रिया रथ\*। *केम एशियन जे.*, **20**, e202401196। [आमंत्रित लेख; ल्यूमिनसेंट सामग्री: मूल सिद्धांतों से अनुप्रयोगों तक] (2025)
3. ई-एथिलीन ब्रिज [38] ऑक्टाफिरिन (1.2.1.0.1.2.1.0) की रासायनिक ऑक्सीकरण प्रेरित एरोमैटिकिटी स्विचिंग एनआईआर अवशोषण के साथ - सुमित साहू, पल्लव चटर्जी, डैनियल ब्लास्को, डेज सुंधोल्म और हरप्रिया रथ\*, *ऑर्गेनिक लेटर्स*, **26**, 11045-11050 (2024)। [आईएफ:]
4. कोर-संशोधित एन-कन्प्यूज्ड फ्यूज्ड पोर्फिरिनोजेन का एक्स-रे लक्षण वर्णन और  $\pi(\sigma)$  (एंटी) एरोमैटिक एन-कन्प्यूज्ड फ्यूज्ड

पोर्फिरिनोइड्स की उत्पत्ति - मानिकजाना, जी.वेलमुरुगन, पीटर कोम्बा और हरप्रिया रथ\*, ऑर्गे. रसायन. फ्रंट., **11**, 5077-5085 (20240)। [आईएफ:]

5. मेसो-मेसो एन-मिथाइल एन-कन्प्यूज्ड पाइरोल-ब्रिज्ड डबली एन-मिथाइल एन-कन्प्यूज्ड हेक्साफिरिन का ऑर्गेनोमेटेलिक कॉपर (II) कॉम्प्लेक्स - माणिक जाना, डैनियल ब्लास्को, डेज सुंडहोम और हरप्रिया रथ\*। *ऑर्गे. बायोमोल. केम.*, **22**, 4461 – 4465 (2024)। [आईएफ:]
6. अनुकूली गुणों के साथ संशोधित एन-कन्प्यूज्ड एन-फ्यूज्ड पोरफोडाइमेथीन और पोरफोट्राइमेथीन के वेरिएंट के तर्कसंगत और नियंत्रणीय संश्लेषण; माणिक जाना, सुमित साहू, एस. कोट्टेकड़, डी. उषारानी\*, और हरप्रिया रथ\*। *डाल्टन ट्रांस.*, **53**, 7397-74051 (2024)। [आईएफ:]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) माणिक जाना (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)

## प्रायोजित परियोजना

» उत्पत्तिवर्ती हेटरोसाइक्लिक मैक्रोसाइक्ल्स ..... फ्लोरोसेंट आणविक जांच, एसईआरबी



### जयराम गुइन

प्रोफेसर

असममित एन-विषमचक्रीय कार्बोन उत्प्रेरण; द्वैध संक्रमण धातु/फोटोरेडॉक्स उत्प्रेरण; मूलक रसायन विज्ञान का उपयोग करते हुए कार्बनिक संश्लेषण के लिए नई विधियों का विकास।

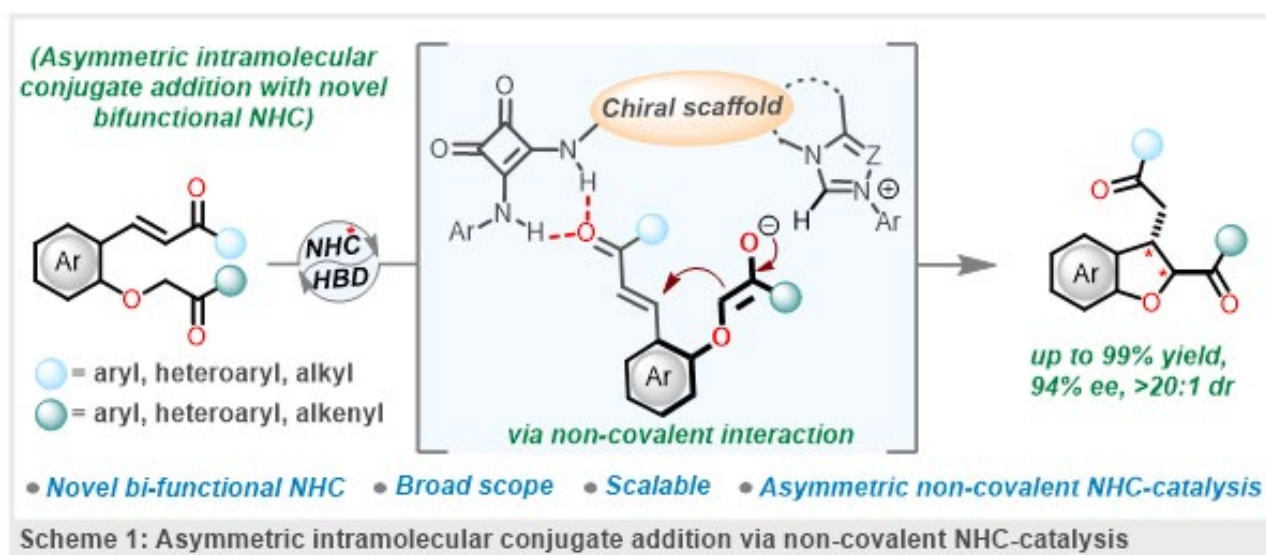
**सहयोगी :** (1) उज्ज्वल माजी, आरए-1 (संस्थान), (2) भास्कर देब मंडल, एसआरएफ (संस्थान), (3) जयंत डे, एसआरएफ (संस्थान), (4) सौरव दत्ता, एसआरएफ (सीएसआईआर), (5) इशिता रॉय, एसआरएफ (ईटीपीसीएस), (6) अर्पिता बैद्य, एसआरएफ (सीएसआईआर), (7) बितासिक खटुआ, एसआरएफ (सीएसआईआर), (8) अंजुलिका घोष, जेआरएफ (सीएसआईआर), (9) साधन गोराई, जेआरएफ (यूजीसी), (10) शुभ्र मोहन दास, जेआरएफ (यूजीसी), प्रोफेसर अंकन पॉल के साथ संयुक्त रूप से), (11) पृथ्वीश भट्टाचार्य, जेआरएफ (संस्थान), (12) श्रेया देब, जेआरएफ (यूजीसी) और (13) अनुमित भौमिक, जेआरएफ (सीएसआईआर)।

हमारे समूह की शोध रुचि मुख्य रूप से विभिन्न विधियों, जैसे रेडिकल केमिस्ट्री, फोटोकैटलिसिस, असममित ऑर्गेनोकैटलिसिस, और संक्रमण धातु कटैलिस्ट्स, का उपयोग करके फीडस्टॉक रसायनों को उच्च-मूल्यवान पदार्थों में कुशलतापूर्वक परिवर्तित करने हेतु नई पीढ़ी की रणनीतियों के विकास पर केंद्रित है। हाल ही में, हमने N-विषमचक्रीय कार्बोन (NHCs) और सबस्ट्रेट्स के बीच

असहसंयोजक अंतःक्रियाओं पर आधारित असममित कटैलिस्ट्स के लिए एक नवीन सिद्धांत प्रस्तुत किया है। NHC कटैलिस्ट्स की इस पहले से अविकसित असहसंयोजक विधा का उपयोग करके, हमने एमिडोएस्टर और इमिनोक्विनोन को शामिल करते हुए एक असममित योग-चक्रीकरण प्रपात सफलतापूर्वक संचालित किया। यह प्रक्रिया

विभिन्न प्रकार के जैविक रूप से सक्रिय बेंजोप्पूरानोन के संश्लेषण की अनुमति देती है, जिसमें एक पूर्ण-कार्बन चतुर्धातुक त्रिविम केंद्र होता है, जिसमें उच्च उपज और एनेंटिओमेरिक आधिक्य (ee) मान होते हैं। यह अभिक्रिया सबस्ट्रेट के व्यापक दायरे को प्रदर्शित करती है, और उत्पाद संशोधनों के माध्यम से, हमने जैविक महत्व के स्पाइरोसाइक्लिक लैक्टोन और लैक्टम का एनेंटिओसमृद्ध संश्लेषण प्राप्त किया है। इसके अतिरिक्त, हमने पहली बार एक किरल द्विकार्यात्मक NHC युक्त एक नवीन स्कैरामाइड विकसित किया है। हम इस नए किरल कार्यात्मक NHC के असममित अंतःआणविक संयुग्म योग में सफल अनुप्रयोग की रिपोर्ट करते हैं, जो असहसंयोजक अंतःक्रियाओं के माध्यम से संचालित होता है। सबस्ट्रेट्स के इलेक्ट्रोफिलिक और न्यूक्लियोफिलिक दोनों केंद्रों को एक साथ सक्रिय करके, इस प्रतिक्रिया ने विभिन्न कार्यात्मक डाइहाइड्रो-बेंजोप्पूरान का उत्पादन किया। इसके अलावा, हमने एक कुशल NHC-उत्प्रेरित असममित संयुग्म योग प्राप्त किया है जो विनिल ऑल-कार्बन चतुर्धातुक और तृतीयक स्टीरियोसेंटर युक्त

सिंथेटिक रूप से चुनौतीपूर्ण बेंजोप्पूरानोन व्युत्पन्न उत्पन्न करता है। यह प्रतिक्रिया पूरी तरह से नए डिज़ाइन किए गए NHC और सबस्ट्रेट्स के बीच असहसंयोजक अंतःक्रिया पर निर्भर करती है इसके अलावा, समूह को एल्लिहाइड ऑटोऑक्सीडेशन का उपयोग करके C-H बंधों के उत्प्रेरक क्रियाशीलता विकसित करने में गहरी रुचि है। इस संदर्भ में, हमने कमरे के तापमान पर एल्लिहाइड को एसाइल स्रोत और O<sub>2</sub> को हरित ऑक्सीडेंट के रूप में उपयोग करके Pd-उत्प्रेरित C(sp<sup>2</sup>)-H एसाइलेशन की रिपोर्ट की है। इस प्रक्रिया की मुख्य विशेषता एल्लिहाइड ऑटोऑक्सीडेशन के दौरान Pd-उत्प्रेरक के साथ स्वस्थानी निर्मित एसाइल मूलक का चयनात्मक संयोजन है। इस अभिक्रिया से 82% तक की अच्छी उपज प्राप्त होती है, और यह मापनीय है। आगे बढ़ते हुए, हमारे समूह की भावी शोध दिशा अधिक चुनौतीपूर्ण C-H बंधों को क्रियाशील बनाने के लिए इस नवीन वायवीय उत्प्रेरक प्रक्रिया की खोज पर केंद्रित है।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. गैर-सहसंयोजक अंतःक्रिया के माध्यम से द्विकार्यात्मक एनएचसी-उत्प्रेरित असममित अंतःआणविक संयुग्म योग - उज्ज्वल माजी, अर्पिता बैद्य, सुप्रियो दास और जॉयराम गुइन\*, *ऑर्ग. लेट.*, **27**, 2423-2428 (<https://doi.org/10.1021/acs.orglett.5c00315>) (2025). [IF:4.9]
2. एल्लिहाइड ऑटोऑक्सीडेशन और पैलेडियम कैटेलिसिस सहयोग के माध्यम से कमरे के तापमान पर बेंजो[h]किनोलिन का C(sp<sup>2</sup>)-H एसाइलेशन - इशिता रॉय, नीलांगशु मंडल, प्रोमिता बिस्वास, अयान दत्ता, और जॉयराम गुइन\*, *केम.*

यूरो. जे., **31**, e202403975 (<https://doi.org/10.1002/chem.202403975>) (2025). [IF:5.02]

3. (R,S) और (S,R) N-ट्रिप इण्डानॉल ट्रायज़ोलियम NHC उत्प्रेरक - सौरव दत्ता, उज्ज्वल माजी और जॉयराम गुइन\*, *इलेक्ट्रॉनिक इनसाइक्लोपीडिया ऑफ़ रिएजेंट्स फ़ॉर ऑर्गेनिक सिंथेसिस (e-EROS)*; जे. विले एंड संस, (2025) (स्वीकृत)
4. गैर-सहसंयोजक एन-हेटेरोसाइक्लिक कार्बेन कैटेलिसिस का उपयोग करके एक एडिशन/साइक्लाइज़ेशन कैस्केड के माध्यम से सी3 काटनरी केंद्र के साथ बेंजोप्पूरानोन का असममित संश्लेषण - उज्ज्वल माजी, सुप्रियो दास, अर्पिता बैद्य, इशिता रॉय

और जॉयराम गुइन\*, *ऑर्ग. लेट.* **26**, 8719–8724(<https://doi.org/10.1021/acs.orglett.4c03014>) (2024)। [आईएफ:4.9]

5. गैर-सहसंयोजक एनएचसी कैटालिसिस के माध्यम से मालेमाइड्स में 3-प्रतिस्थापित 2-बेंज़ोप्पूरानोन्स का असममित अंतर-आणविक संयुग्म संयोजन - भास्कर देब मॉडल, साधन गोराई, और जॉयराम गिनी \*, *सिलेट*, **35**, 2453–2458 (डीओआई: 10.1055/ए-2403-2383) (2024)।[आईएफ:1.7]

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) उज्ज्वल माजी (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी) और (2) भास्कर देब मंडल (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

### प्रायोजित परियोजना :

» असममित एन-विषमचक्रीय ..... गैर-सहसंयोजक अंतःक्रिया

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) आईसीओएमसी 2024, (2) आईएसएचए 2024, (3) आईसीसीएचडी - 2025, (4) आईआईएसटी शिबपुर और (5) टीआईएफआर, मुंबई में आमंत्रित वार्ता।



#### ज्योतिर्मयी दाश

वरिष्ठ प्रोफेसर

बहुऔषधि प्रतिरोधी जीवाणु उपभेदों में गैर-कैनोनिकल न्यूक्लिक एसिड संरचनाओं को लक्षित करने वाले छोटे अणुओं का संश्लेषण और कृत्रिम झिल्ली चैनलों का निर्माण।

**सहयोगी :** (1) सौम्या ज्योति बसाक आरए, (2) नबिनपारुई एसआरएफ, (3) चार्ल्स पैट्रियट रॉय एसआरएफ, (4) संदीप मैती एसआरएफ, (5) प्रताप पॉल एसआरएफ, (6) एसके। जुबयार अहशान एसआरएफ, (7) बिनायक लाला एसआरएफ, (8) नेहा पोद्दार एसआरएफ, (9) सुदेशना मंडल एसआरएफ, (10) स्वामी बसु एसआरएफ, (11) तथागतो भट्टाचार्य एसआरएफ, (12) देबस्मिता बिस्वास एसआरएफ, (13) कौसिक माजी जेआरएफ, (14) सैयद रामिजुल कबीर जेआरएफ, मनाब डियासी जेआरएफ, तुनिल नस्कर जेआरएफ, खुशनूद फातमा एसआरएफ, सेमंती भट्टाचार्य आरए, राकेश पॉल आरए, राज पॉल आरए, शिल्पी कर्मकार राजजॉयश्री कर्मकार आरए, सायंतन प्रधान आरए, अमृता दास आरए, उर्मिला साहा आरए

हमने ह्यूजेन साइक्लोडिशन (केमकॉम, 2024) के माध्यम से N-संरक्षित आइसैटिन और प्रोपार्जिल ब्रोमाइड से टेट्रासाइक्लिक स्पाइरोऑक्सिंडोल व्युत्पन्नों के संश्लेषण के लिए एक कुशल, धातु-मुक्त विधि और एरोमाटाइजेशन-सहायता प्राप्त रिंग-क्लोजिंग मेटाथेसिस (RCM) (जे. ऑर्ग. केम., 2024) के माध्यम से फेनेथ्रीन और 1-हाइड्रॉक्सीफेनेथ्रीन के लिए एक कुशल संश्लेषण रणनीति की सूचना दी है। आइसैटिन के C(O)-N बॉन्ड क्लीवेज (सिनलेट, 2024) के माध्यम से एकल-चरण अभिक्रिया में जैविक रूप से महत्वपूर्ण  $\alpha$ -कीटो एस्टर के संश्लेषण के लिए एक नवीन और लागत-प्रभावी विधि विकसित की गई है। प्राकृतिक उत्पादों और फार्मास्यूटिकल्स में प्रचलित साइक्लोहेक्सा[b]इंडोल, पारंपरिक रूप से पूर्व-कार्यात्मक सबस्ट्रेट्स के साथ धातु या लुईस अम्ल-मध्यस्थ साइक्लोडिशन के माध्यम से प्राप्त किए जाते हैं (केम. यूरो. जे., 2024)। 2-एमिनोथियाज़ोल और एसिटोफेनोन से 6-प्रतिस्थापित इमिडाज़ो [2,1-बी] थियाज़ोल

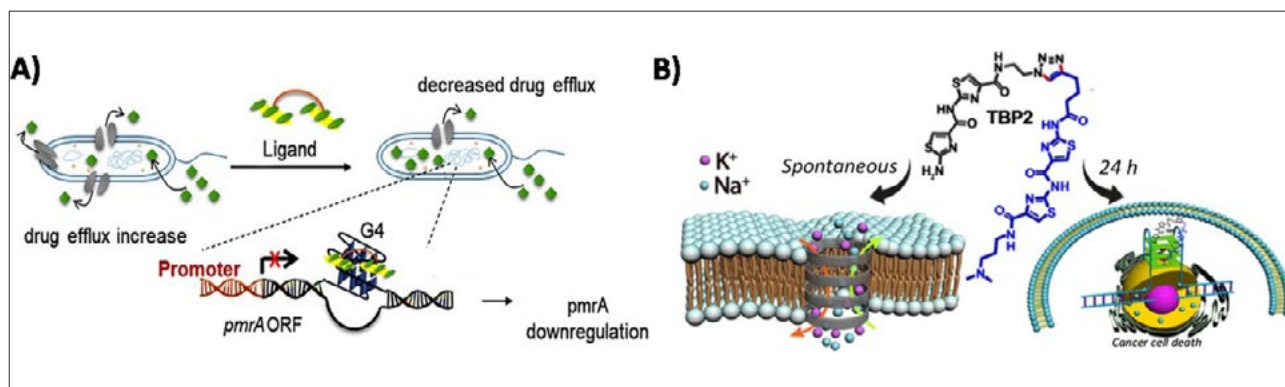
का एक कुशल संश्लेषण इन-सीटू जनरेटेड थियाज़ोलियम यलाइड्स (संश्लेषण, 2025) के इंटरमोलिकुलर साइक्लाइजेशन के माध्यम से प्राप्त किया गया है।

**बहुऔषधि प्रतिरोधी बैक्टीरिया से मुकाबला:** हमने एस. निमोनिया के प्रमुख प्रतिरोध-संबंधित जीन pmrA के खुले पठन फ्रेमों के भीतर G-क्वाड्रप्लेक्स संरचनाओं को स्थिर करके एंटीबायोटिक प्रतिरोध का मुकाबला करने के लिए एक नया तरीका प्रस्तुत किया है। एक बिस-एंथ्रेसीन व्युत्पन्न An4 ने दवा के निष्कासन के लिए ज़िम्मेदार pmrA जीन में G-क्वाड्रप्लेक्स के उल्लेखनीय बंधन और स्थिरीकरण का प्रदर्शन किया, जिससे बैक्टीरिया के भीतर दवा धारण समय में वृद्धि हुई (NAR मॉलिक्यूलर मेडिसिन, 2024)। एक अन्य अध्ययन में प्राकृतिक प्रीनिलएफ्रिडोन एल्कलॉइड के पूर्ण संश्लेषण की सूचना दी गई है। डाइफ्लोरो ग्लाइकोसिट्रिन II व्युत्पन्न स्ट्रेप्टोकोकस प्रजातियों के विरुद्ध सर्वोच्च क्षमता प्रदर्शित करता है (ऑर्ग. केम. फ्रंट., 2025)।



**झिल्ली द्विपरत के भीतर कृत्रिम झिल्ली चैनलों का संश्लेषण:** हमने ग्वानोसिन व्युत्पन्न (DG1-DG3 और MG) का संश्लेषण किया, जिनमें लिपोफिलिक और हाइड्रोफिलिक लिंक्स और पार्श्व श्रृंखलाएँ होती हैं जो धातु आयनों की उपस्थिति में स्वयं नलिकाकार, शाखित और गोलाकार नैनोसंरचनाओं में एकत्रित हो जाती हैं और प्राकृतिक झिल्ली वाहकों के कार्य को दोहराने के लिए लिपिड झिल्लियों में एकीकृत हो जाती हैं। ये संयोजन छोटे अणुओं या औषधियों का उच्च दक्षता से परिवहन कर सकते हैं (कोशिका प्रतिनिधि भौतिकी विज्ञान, 2024)। इसके अलावा, हमने एक थियाज़ोल-आधारित डीएनए बाइंडिंग

पेप्टाइड मिमिक TBP2 का संश्लेषण किया, जो ट्रांसमेम्ब्रेन आयन चैनल बनाता है, कोशिकीय आयन सांद्रता को प्रभावित करता है और परिणामस्वरूप G-काइक्लेक्स डीएनए संरचनाओं को स्थिर करता है (Nat. Commun., 2024)। ड्रॉपलेट इंटरफेस बाइलेयर्स (डीआईबी) के भीतर टीबीपी2 के साथ कृत्रिम आयन चैनलों के गठन की जांच वास्तविक समय इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी, टीआईआरएफ माइक्रोस्कोपी और एकल चैनल रिकॉर्डिंग के माध्यम से की जाती है, जो डीआईबी के पार  $\text{Na}^+$  और  $\text{K}^+$  के उच्च-चालकता परिवहन को प्रदर्शित करता है (केमकॉम, 2025)।



(क) जीवाणु कोशिका में जी-काइक्लेक्स मध्यस्थता दवा-प्रवाह अवरोध (ख) पेप्टिडोमिमेटिक चैनल के समय-निर्भर कार्य।

## पुरस्कार/मान्यता :

- » आईसीसीईएस 2025, आईईएम, कोलकाता में डॉ. सत्यजीत चक्रवर्ती स्मृति पुरस्कार।
- » बायोऑर्गेनिक एंड मेडिसिनल केमिस्ट्री लेटर्स, एल्सेवियर के संपादक।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. ड्रॉपलेट इंटरफेस बाइलेयर्स में पेप्टिडोमिमेटिक का उपयोग करके आयन परिवहन और झिल्ली चैनल निर्माण - आर पॉल, डी दत्ता, एमआई वालेस, जे. डैश\*, *केमकॉम*, **61**, 3876-3879 (2025).[आईएफ:4.3]
2. प्रीनाइलैक्रिडोन एल्कलॉइड्स और एनालॉग्स का संश्लेषण और जीवाणुरोधी मूल्यांकन - एस. कर्माकर, के. माजी, एस. मोंडल, एस. भट्टाचार्य, जे. दाश\*, *ऑर्ग. केम. फ्रंट.*, **12**, 1485-1490 (2025).[आईएफ:4.6]
3. इमिडियाज़ो[2,1-बी]थियाज़ोल्स का संक्रमण-धातु उत्प्रेरित तीव्र संश्लेषण: 2-अमीनोथियाज़ोल्स और एसिटोफेनोन्स के एरोबिक ऑक्सीडेटिव युग्मन के माध्यम से एज़ा-फ्यूज्ड हेतरोसाइकल्स तक पहुंच - एस. बसाक, पी. पॉल, जे. डैश\*, *संश्लेषण*, **57**, 196-208 (2025).[आईएफ:2.2]

4. पोटेशियम टर्ट-ब्यूटोक्साइड प्रवर्तित  $\alpha$ -कीटो एस्टर संश्लेषण आइसैटिन के C(O)-N बॉन्ड क्लीवेज के माध्यम से - टी. घोष, एस. जे. बसाक, जे. डैश\*, *सिनलेट*, **35**, 2532-2536(2024).[आईएफ:2.0]
5. स्व-संयोजन लिपोफिलिक ग्वानोसिन व्युत्पन्न लिपिड बिलेयर के पार झिल्ली परिवहन को नियंत्रित करते हैं - वाई पी. कुमार, एम. देबनाथ, टी. दास, आर. पॉल, जे. डैश\*, *सेल रेप फिज साइंस*, **5**, 102298 (2024).[आईएफ:7.9]
6. धातु-मुक्त हुइज़ेनसाइक्लोडिशन के माध्यम से ट्राइज़ोल फ़्यूज्ड टेट्रासाइक्लिक स्पाइरोक्सिडोल डेरिवेटिव का संश्लेषण - एस. मैती, एन. पारुई, जे. हलदर, जे. डैश\*, *केम। कॉम*, **60**, 10009-10012 (2024).[आईएफ:4.3]
7. एरोमेटाइजेशन-असिस्टेड रिंग-क्लोजिंग मेटाथेसिस के माध्यम से फेनेन्थ्रीन और 1-हाइड्रॉक्सीफेनेन्थ्रीन का संश्लेषण: पॉलीन्यूक्लियर एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन की ओर - सी. पी. रॉय, एस. कर्माकर, जे. डैश\*, जे. *ऑर्ग. केम.*, **89**, 10511-10523 (2024).[आईएफ:3.4]
8. एक गैर-बी डीएनए बाइंडिंग पेप्टिडोमिमेटिक चैनल सेलुलर कार्यों को बदल देता है - आर. पॉल, डी. दत्ता, टी. के. मुखोपाध्याय, डी.

मुलर, बी. लाला, ए. दत्ता, एच. शाल्बे, जे. डैश\*, नैट. कम्पून, 15, 5275 (2024).[आईएफ:16.6]

9. आरसीएम, हाइड्रोजनीकरण और एसिड-उत्प्रेरित रिंग विस्तार के माध्यम से साइक्लोहेक्सा[b]इंडोल और साइक्लोहेक्सा[b]इंडोल-इंडोलिन संयुग्मों का कुशल संश्लेषण: एबीओमिमेटिक दृष्टिकोण - एन. पारुई, टी. मंडल, एस. मैती, जे. डैश\*, केम. यूरो. जे., 30, e202401059 (2024).[आईएफ:5.02]
10. एस. न्यूमोनिया में बहुऔषधि-प्रतिरोध का मुकाबला: एफ्लक्स पंप और उसके बायो-ऑर्थोगोनल असेंबली का एक जी-क्लाइप्लेक्स बाइंडिंग अवरोधक - आर. चौधरी, पी. धुमपति, डी. बिस्वास, एस. मंडल, जे. दाश\*, एनएआर मॉलिक्यूलर मेडिसिन, 1, ugae005 (2024).[IF: अभी उपलब्ध नहीं है]

### पुस्तक अध्याय का प्रकाशन:

- » रोडमैप: क्लाउडप्लेक्स लिगेंड डिस्कवरी के लिए क्लिक और कॉम्बिनेटरियल दृष्टिकोण, एआरएमसी 62 में पुस्तक अध्याय: औषधीय रसायन विज्ञान में वार्षिक रिपोर्ट, 205-229, 2024।

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) सौम्या ज्योति बसाक (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) आईआईएसईआर, बरहामपुर, (2) एनएसआई, आईएसीएस, कोलकाता, (3) आरएससी केमकॉम 60वें वर्ष संगोष्ठी, आईएसीएस, (4) झारखंड केंद्रीय विश्वविद्यालय, रांची, (5) केम 24 सम्मेलन, आईएसीएस, कोलकाता, (6) पॉलीसॉल्वेट 15, आईएसीएस, कोलकाता, (7) प्रथम न्यूक्लिक एसिड थेरेप्यूटिक्स क्षेत्रीय बैठक, (8) विश्व भारती विश्वविद्यालय, (9) डॉ. सत्यजीत चक्रवर्ती मेमोरियल पुरस्कार व्याख्यान, आईसीसीआईएस में आमंत्रित व्याख्यान।

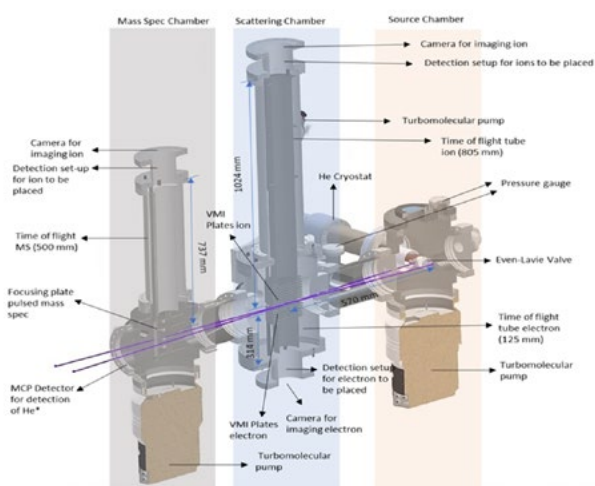
### प्रायोजित परियोजना

- » गैर-विहित आणविक जांच का विनियमन
- » न्यूक्लिक नैनोपोर्स का डिजाइन और निर्माण
- » आणविक मॉड्यूलेशन .....रोगाणुरोधी प्रतिरोध
- » शीत टकराव
- » शीत रसायन विज्ञान



**नबनिता देब**  
सहयक प्रोफेसर  
शीत रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) अनुश्री दत्ता, एसआरएफ (इंस्पायर), (2) सुकन्या जना, जेआरएफ (इंस्टीट्यूट), (3) सुभाष सी. मखल, आरए-आई (इंस्टीट्यूट) और (4) अर्चिस्मान सिन्हा, जेआरएफ (इंस्पायर)।



शीत रसायन विज्ञान अत्यंत निम्न तापमानों पर परमाणु-अणु अंतःक्रियाओं की जांच करता है, जहां सुरंग और प्रकीर्णन अनुनाद जैसे क्वांटम यांत्रिक प्रभाव प्रतिक्रिया गतिकी पर हावी होते हैं, और शास्त्रीय मॉडलों को पीछे छोड़ देते हैं। हमारे समूह ने IACS कोलकाता में एक पूर्णतः आंतरिक, अत्याधुनिक शीत टक्कर उपकरण विकसित किया है, जिसे प्रतिच्छेदित सुपरसोनिक बीम, एक टाइम-ऑफ-

फ्लाइट मास स्पेक्ट्रोमीटर और एक वेग मानचित्र इमेजिंग सेटअप का उपयोग करके ऐसी अंतःक्रियाओं की जांच करने के लिए डिज़ाइन किया गया है—ये सभी एक अति-उच्च निर्वात प्रणाली में स्थित हैं। यह सुविधा टक्कर ऊर्जाओं और प्रतिक्रिया गतिकी पर सटीक नियंत्रण सक्षम करती है, और खगोल-रासायनिक और वायुमंडलीय वातावरण से संबंधित अंतर्दृष्टि प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त, हमने चतुर्ध्रुव द्रव्यमान फ़िल्टरों पर विस्तृत सिमियन सिमुलेशन किए हैं, जिससे पता चला है कि किस प्रकार संरचनात्मक विषमताएं उच्च-क्रम बहुध्रुव क्षेत्र उत्पन्न करती हैं। *properties of BODIPY molecules (paper submitted).*

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) एनसीएमपी 2025, धनबाद, (2) भौतिक रसायन विज्ञान में हालिया प्रगति पर संगोष्ठी, 2025, (3) सोफिस कोलकाता अध्याय 2024 और (4) क्वांटम सिमुलेशन और क्वांटम मेट्रोलॉजी पर कार्यशाला में आमंत्रित व्याख्यान।



### पार्थसारथी दस्तीदार, एफएएससी

वरिष्ठ प्रोफेसर

वाहन मुक्त औषधि वितरण (वीएफडीडी) प्लेटफार्मों जैसे जैव-सामग्रियों के विकास के लिए नरम-सामग्रियों के डिजाइन की दिशा में सुपरमॉलेक्यूलर रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) नबनिता रॉय, (2) अभिषेक दत्ता, (3) आशीष चरण, (4) तन्मय चंदा, (5) मनोज के बास्की, (6) डॉ. गोबिंदा दोलाई, आरए-आई (संस्थान), (7) डॉ. सुभाजीत घोष, आरए-आई (संस्थान) और (8) पार्थ सखा गायेन

क्रिस्टल इंजीनियरिंग के संदर्भ में सुपरमॉलेक्यूलर सिंथोन्स/समन्वय रसायन विज्ञान के अनुप्रयोग का उपयोग VFDD या स्व-औषधि वितरण सहित विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए आकर्षक सुपरमॉलेक्यूलर सामग्रियों को उत्पन्न करने के लिए किया जा रहा है।



### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. मेलानोमा कोशिका B16-F10 तक कैंसर-रोधी दवा पहुँचाने के लिए  $Pd_2L_4$  केज अणु से व्युत्पन्न सुपरमॉलेक्यूलर मेटालोजेल का विकास - सौरभ बेरा, अभिषेक दत्ता और पार्थसारथी दस्तीदार\*, केमिस्ट्री - एन एशियन जर्नल, **19**(17), e202400419 (2024). [आईएफ:3.5]

2. सरल कार्बनिक नमक निर्माण के माध्यम से सुपरमॉलेक्यूलर टॉपिकल हाइड्रोजेल को डिजाइन करने के लिए यूरिया-कार्बोक्सिलेट सिंथॉन का उपयोग: मेलानोमा बी 16-एफ 10 कोशिकाओं के खिलाफ संश्लेषण, क्रिस्टल संरचनाएं और कैंसर विरोधी व्यवहार, पौलमी चक्रवर्ती, नबनिता रॉय, प्रताप बिस्वास, दीप शेखर बिस्वास, हेमंत कुमार दत्ता, अभिषेक दत्ता और पार्थसारथी दस्तीदार\*, रसायन। मेटर., **36**, 7317-7331 (2024). [आईएफ:8.6]
3. प्रोक्सन और इसके अमीनो एसिड डेरिवेटिव के प्राथमिक अमोनियम लवण से प्राप्त सुप्रामोलेक्यूलर जेल: डिजाइन, संश्लेषण, संरचनाएं और मेलानोमा सेल बी16-एफ10 के खिलाफ कैंसर रोधी एजेंट के रूप में इसका अनुप्रयोग, उत्सव मन्ना, सुभाजीत घोष, आशीष फारस, नबनिता रॉय, प्रदीप पाल और पार्थसारथी दस्तीदार\*, रसायन। ईयूआर। जे., **31**, ई202403999 (2025).[आईएफ:3.9]

### प्रायोजित परियोजना

- » कैंसर चिकित्सा के लिए फेंटन प्रतिक्रिया का विकास करना।





### प्रद्युत घोष, एफएनए, एफएएससी, एफ़.आर.एस.सी.

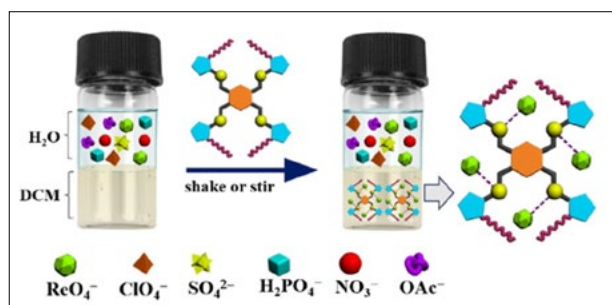
वरिष्ठ प्रोफेसर एवं अधिष्ठाता (अवसंरचना)

आणविक पहचान, संवेदन, उत्प्रेरण

**सहयोगी :** (1) डॉ. अबू सालेह मुशा इस्लाम, आरए (टीआरसी), (2) डॉ. राजू विश्वास, आरए, (टीआरसी), (3) डॉ. हसीना ममताज बेगम (एसईआरबी-एनपीडीएफ), (4) ए. राशिद, एसआरएफ (सीएसआईआर), (5) सुबल मंडल, एसआरएफ (सीएसआईआर), (6) एस प्रमाणिक, एसआरएफ (सीएसआईआर), (7) सुभम मंडल एसआरएफ (सीएसआईआर), (8) सौम्या मंडल एसआरएफ (सीएसआईआर), (9) इति घोष, जेआरएफ (इंस्पायर), (10) तरूण जाना, जेआरएफ (सीएसआईआर), (11) मिंट सरकार, जेआरएफ (इंस्पायर), (12) सौविक मेती जेआरएफ (यूजीसी), (13) राजश्री घोष, जेआरएफ (यूजीसी), (14) सौम्यदीप घोष, जेआरएफ (संस्थान), (15) किरणमय महतो जेआरएफ (सीएसआईआर), (16) सताक्षी डे, इंटर एमएससी-पीएचडी छात्रा (प्रथम वर्ष का प्रोजेक्ट), (17) संगीता बयाल, इंटर एमएससी-पीएचडी छात्रा (1 वर्ष का प्रोजेक्ट)।

1 d) (i) एक टेट्रापोडल टेट्रा-कैटियोनिक Se-आधारित ChB दाता Se<sub>4</sub>Me-Br को पेरिनेट की चयनात्मक पहचान और निष्कर्षण के लिए प्रदर्शित किया गया है। (चित्र 1)। आयन पहचान क्षमता को समाधान चरण NMR और ITC अध्ययनों के माध्यम से अच्छी तरह से स्पष्ट किया गया है, जो विभिन्न हैलाइडों और ऑक्सो-आयनों की उपस्थिति में ReO<sub>4</sub><sup>-</sup> के चयनात्मक बंधन को स्पष्ट रूप से प्रकट करते हैं। अंततः, यह ChB दाता रिसेप्टर अवक्षेपण विधि के माध्यम से ~62% ReO<sub>4</sub><sup>-</sup> निष्कर्षण दक्षता प्रदर्शित करता है। इसके अलावा, दक्षता बढ़ाने के लिए, एक हाइड्रोफोबिक ChB रिसेप्टर Se<sub>4</sub>Do-PF<sub>6</sub> तैयार किया गया है, जो द्रव-द्रव निष्कर्षण द्वारा बहुत कम सांद्रता (~5 ppm) पर ~93% तक की दक्षता प्राप्त करता है। (ii) उत्प्रेरण कार्य में, हमने चक्रीय ईथर में चयनात्मक Csp<sup>3</sup>-Csp<sup>3</sup> क्रॉस-युग्मन के लिए प्रकाश उत्प्रेरक के रूप में CsPbBr<sub>3</sub> नैनोक्रिस्टल्स और उनकी अर्धचालक-धातु विषम संरचनाओं के विभिन्न पहलुओं का अन्वेषण किया है। बाद में, C-N क्रॉस-युग्मित α-कीटोएमिडेशन के लिए α,β-असंतृप्त अम्लों और ऐमीनों के एक अभूतपूर्व ऑक्सीडेटिव डीकार्बोक्सिलेटिव रासायनिक डोमेन का खुलासा किया गया है। इसके बाद, हमने हल्की परिस्थितियों में फीडस्टॉक α-कीटो कार्बोक्सिलिक अम्लों और अल्कोहल के एस्टरीकरण के लिए एक अभूतपूर्व ऑक्सीडेटिव डीकार्बोक्सिलेटिव C-O क्रॉस-युग्मन अभिक्रिया की सूचना दी है। हमने दृश्य-प्रकाश-प्रवर्तित धातु-रहित तीन-घटक डीकार्बोक्सिलेटिव एनुलेशन मार्ग के माध्यम से 2,4-डायरिलकिनोलिन तक पहुँचने के लिए इन दो कार्बोक्सिलिक अम्लों को मिलाया है। (iii) इसके अलावा, हमने सरल C3-प्रतिस्थापन पर अप्रतिस्थापित इंडोल की C2-चयनात्मकता तक पहुँचने के लिए एक एमिनो-ईथर हेटरोडिटोपिक मैक्रोसाइकल के पैलेडियम कॉम्प्लेक्स से बने नैनो-वेसल के π-गुहा का पता लगाया है।

कार्यात्मक समूह सहिष्णुता (सायनो, नाइट्रो, हेलो, एस्टर, आदि), एक व्यापक सबस्ट्रेट गुंजाइश और वांछित उत्पादों की उत्कृष्ट पैदावार (80-93%) के साथ उत्कृष्ट चयनात्मकता 12 घंटे में सभी स्थायी स्थितियों जैसे जलीय माध्यम, पुनर्चक्रण योग्य उत्प्रेरक, एक-पॉट प्रतिक्रिया, कोई बाहरी योजक नहीं, हल्का तापमान, आदि को बनाए रखते हुए प्राप्त की गई है। (iv) एक होमो-बाइमेटेलिक Ru(II) कॉम्प्लेक्स, Ru-NDI[PF<sub>6</sub>]<sub>4</sub>, जिसमें 1,10-फेनेथ्रोलाइन और ट्रायज़ोल-पाइरीडीन लिगेंड शामिल हैं और जो (-CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> स्पेसर के माध्यम से प्रतिष्ठित आयन-π इंटरैक्टिंग NDI सिस्टम से जुड़ा है, के लिए रिपोर्ट किया गया है फ्लोराइड संवेदन, डीएनए बंधन और फोटोकैटेलिसिस।



**चित्र 1:** जल से पेरिनेट का कुशल एलएलई, [केम. यूरो. जे.2024, 30,e202402153]

## पुरस्कार/मान्यता :

- » रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (एफआरएससी) के फेलो, 2025, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री।

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) अंबरीन रशीद (आईसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)

## पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. 2,4-डायरिलक्विनोलिन संश्लेषण के लिए अमीनों और  $\alpha$ -कीटो एसिड के साथ  $\alpha, \beta$ -असंतृप्त एसिड का दृश्य-प्रकाश-प्रेरित डीकार्बोक्सिलेटिव एन्यूलेशन - एस. दास, एस. मैती, एस. मोंडल, एस. मोंडल, एस. पी. मिद्या, पी. घोष\*, ऑर्ग. लेट., 27, 6, 1537-1543 (2025).[आईएफ:]
2. फॉस्फेट के चयनात्मक संवेदन के लिए एक शक्तिशाली बिस-हेटेरोलेटिक रूथेनियम (II) कॉम्प्लेक्स-आधारित चाल्कोजन बॉन्डिंग रिसेप्टर - आई. घोष, अबू एस. एम. इस्लाम, एस. प्रमाणिक, पी. घोष\*, इनॉर्ग. केम., 64, 4, 1768-1776 (2025).[आईएफ:]
3. हैलाइड्स की पहचान, संवेदन और निष्कर्षण में हालिया प्रगति: 2019 के बाद - ए. एस.एम. इस्लाम, आई. घोष, ए. राशिद, एस. प्रमाणिक, पी. घोष\*, कोऑर्ड. केम. रेव., 522, 216225 (2025).[आईएफ:]
4. सी-एन बॉन्ड निर्माण के माध्यम से  $\alpha$ -कीटोएमाइड्स के लिए अमीनों के साथ  $\alpha, \beta$ -असंतृप्त अम्लों का फोटोकैटैलिटिक डिकारबोक्सिलेटिव क्रॉस-युग्मन - एस. मोंडल, एस. दास, एस. मोंडल, एस. पी. मिद्या\*, पी. घोष\*, जे. ऑर्ग. केम., 89, 22, 16750-16758 (2024).[आईएफ:]
5.  $\alpha$ -कीटो एसिड का उपयोग करके अल्कोहल के ऑक्सीडेटिव डिकारबोक्सिलेटिव एस्टरीफिकेशन के लिए इरिडियम/पैलेडियम दोहरी फोटोकैटैलिसिस - एस. मोंडल, एस. मोंडल, डी. हलदर, एस. पी. मिद्या, ए. पॉल\*, पी. घोष\*, ऑर्ग. केम. फ्रंट., 11, 6367-6379 (2024).[आईएफ:]
6. 6. नेफ्रथलीन डायमाइड और बिस-हेटेरोलेटिक आरयू (II) कॉम्प्लेक्स-आधारित हाइब्रिड अणु 3-इन-1 कार्यात्मकताओं के साथ - ए. राशिद, एस. मोंडल, ए.एस.एम. इस्लाम, एस. मोंडल, पी. घोष\*, केमिस्ट्री- एक एशियाई जर्नल, , e202400724 (2024).[IF:]

7. जल में मुक्त इंडोल के C2-H एरिलेशन के लिए चयनात्मकता के सतत कार्यान्वयन की दिशा में एक मैक्रोसाइकल आधारित नया ऑर्गेनोमेटेलिक नैनो-वेसल - एस. मंडल, पी. सरकार, पी. घोष\*, ऑर्ग. बायोमोल. केम., 22, 7438-7447 (2024).[आईएफ:]
8. फॉस्फेट के चयनात्मक संवेदन की दिशा में बिस-हेटेरोलेटिक रूथेनियम (II) कॉम्प्लेक्स में ट्रायज़ोल मोइटी पर इमिडाज़ोलियम की श्रेष्ठता - ए. राशिद, एस. मोंडल, पी. घोष\*, इनॉर्ग. चिम. एक्टा, , 122311 (2024).[आईएफ:]
9. मुक्त कार्बोक्जिलिक एसिड का फोटोकैटैलिटिक डिकारबोक्सिलेशन और उनका कार्यात्मककरण - एस. मोंडल, एस. मंडल, एस. मोंडल, एस. पी. मिद्या, पी. घोष\*, केम. कम्युन., 60, 9645-9658 (2024).[आईएफ:]
10. पेरहेनेट के चयनात्मक पहचान और द्रव-द्रव निष्कर्षण में चाकोजेन बॉन्डिंग - एस. प्रमाणिक, ए.एस.एम. इस्लाम, आई. घोष, पी. घोष \*, केम. यूरो. जे. , 30, e202402153 (1-6) (2024).[आईएफ:]
11. तरल-तरल निष्कर्षण का सुपरमॉलेक्युलर रसायन विज्ञान - एस. प्रमाणिक, ए.एस.एम. इस्लाम, आई. घोष, पी. घोष \*, रसायन विज्ञान, 15, 7824-7847 (2024).[आईएफ:]
12. CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट पॉलीहेड्रल नैनोक्रिस्टल्स फोटोकैटैलिस्ट्स, CsPb<sub>3</sub>-H बॉन्ड एक्टिवेशन ऑफ अनएक्टिवेटेड ईथर के माध्यम से डिकारबोक्सिलेटिव एल्केलाइजेशन के लिए - एस. मोंडल, एस. बनर्जी, एस. बेरा, एस. मोंडल, एस. पी. मिद्या, आर. जाना, आर. के. बेहरा, ए. दत्ता\*, एन. प्रधान\*, पी. घोष\*, एसीएस कैटल. , 14, 6633-6643 (2024).[आईएफ:]

## प्रायोजित परियोजना

- » चाकोजेन बंध (ChB) आधारित ..... ऋणायन और आयन-युग्म।
- » जे.सी. बोस फेलोशिप, एसईआरबी।

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) आईसीएमजीएस-2025, तमिलनाडु, (2) इनएडवांसीएस-2025, आईसीएस, (3) आईसीबीएस-2025, सुरेंद्रनाथ कॉलेज, कोलकाता, (4) आईआईईएसटी शिबपुर, हावड़ा, (5) आरएसीएस-2024, मेफेयर, गोपालपुर, उड़ीसा, (6) फोर्स-आईआईसीएस 2024, अलाप्पुझा, केरल और (7) पर आमंत्रित वार्ता एमटीआईसी-XXI, आईआईटी खड़गपुर।



**प्रशांत चंद्र सिंह**

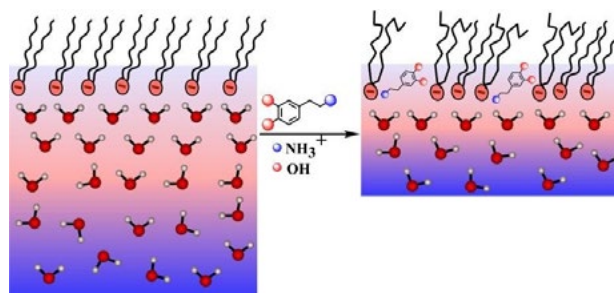
प्रोफ़ेसर

स्पेक्ट्रोस्कोपी

**सहयोगी :** (1) असीम बिसोई, (2) त्रिदिप मजूमदार

दो माध्यमों का इंटरफेस एक अनूठा स्थान है जहां कई जटिल प्रक्रियाएं होती हैं। उदाहरण के लिए, झिल्ली इंटरफेस एक अनूठा स्थान है जहां कई जटिल जैविक प्रक्रियाएं होती हैं। हालांकि, तकनीकी समस्या के कारण केवल इंटरफेस के गुण को समझना मुश्किल है। समक्रमिक नॉनलाइनियर स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीक की प्रकृति अनोखी है क्योंकि यह इंटरफेस से विशिष्ट संकेत प्रदान करती है। हमारी प्रयोगशाला में, हम सतह चयनात्मक कंपन योग आवृत्ति उत्पादन तकनीक का उपयोग करके झिल्ली इंटरफेस के साथ-साथ जलीय इंटरफेस पर विभिन्न जटिल प्रक्रियाओं का अध्ययन करते हैं। हमारी प्रयोगशाला में, हमने लिपिड-डीएनए कॉम्प्लेक्सेशन, प्रोटीन-लिपिड कॉम्प्लेक्सेशन और विभिन्न प्रोटीनों के फाइब्रिलेशन, मस्तिष्क संकेतन प्रक्रिया में

लिपिड-न्यूरोट्रांसमीटर इंटरैक्शन में इंटरफेसियल पानी की भूमिका को समझने के लिए वीएसएफजी का इस्तेमाल किया।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. सामान्य और कैंसर कोशिका-नकल करने वाले KCl सूक्ष्म वातावरण में G-क्वाड्रप्लेक्स का लूप न्यूक्लियोबेस-निर्भर फोल्डिंग - ए. बिसोई, एस. सरकार, पी.सी. सिंह,\* *अंतर्राष्ट्रीय जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मार्कोमोलोजिकल*, **265**, 131050 (2024).[आईएफ:]
2. अलग-अलग नमक सांद्रता में मानव टेलोमेरिक G-क्वाड्रप्लेक्स की संरचना और स्थिरता पर फ्लैकिंग प्रभाव - ए. बिसोई, एस. सरकार, पी.सी. सिंह,\* *जर्नल ऑफ फिजिक्स एंड केम. बी.* **128**, 29, 7121-7128 (2024).[आईएफ:]
3. डोडाइन फफूंदनाशक द्वारा अस्थिर G-क्वाड्रप्लेक्स डीएनए की आयनिक द्रव-प्रेरित पुनर्प्राप्ति - ए. बिसोई, टी. मजूमदार, पी.सी. सिंह,\* *जर्नल ऑफ फिजिक्स एंड केम. बी.*, **128**, 38, 9111-9119 (2024)। [आईएफ:]
4. मलेरिया-रोधी दवाओं द्वारा प्रेरित टेलोमेरिक डीएनए अनुक्रमों के जी-क्वाड्रप्लेक्स में फोल्डिंग पर फ्लैकिंग प्रभाव - ए. बिसोई, टी. मजूमदार, एस. सरकार, पी.सी. सिंह,\* *जे. फिज. केम. बी.*, **129**, 3, 835-843 (2025)। [आईएफ:]
5. आयनन पॉरफिरिन द्वारा CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण में चयनात्मकता का इलेक्ट्रोस्टैटिक बनाम हाइड्रोजन बॉन्डिंग नियंत्रण - एस. घोष, एस. पात्रा, ए. बिसोई, एस. घोष, एन. मोर्य, ए. दास, पी.सी. सिंह, ए. डे\* *एसीएस. कैटल.*, **15**, 5, 3595-3610 (2025)। [आईएफ:]



## राजीव कुमार गोस्वामी

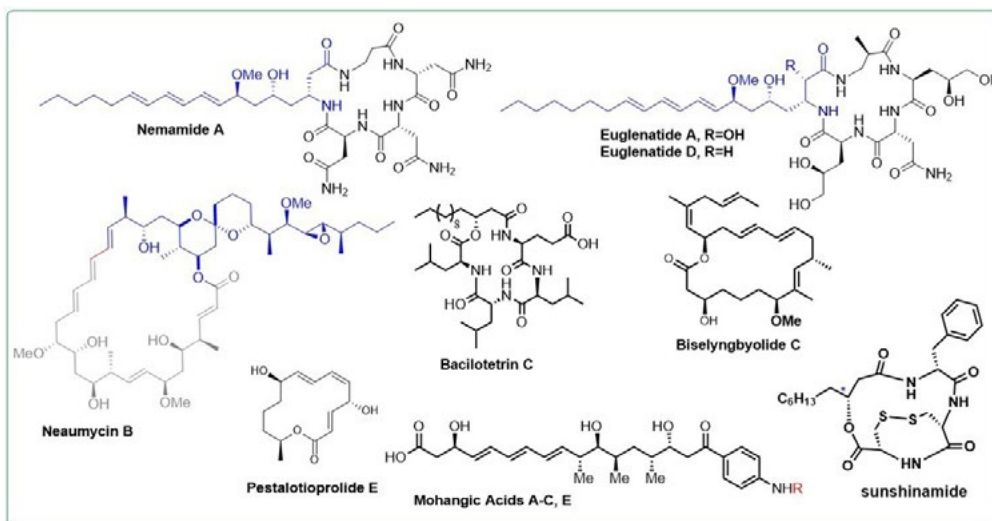
वरिष्ठ प्राध्यापक

जैवसक्रिय प्राकृतिक उत्पादों और उनके उपयुक्त अनुरूपों का पूर्ण संश्लेषण। जैवऔषधि महत्व (कैंसररोधी, जीवाणुरोधी, कवकरोधी) संश्लेषित मेटाबोलाइट्स और उनके प्रकारों का मूल्यांकन।

**सहयोगी :** (1) डॉ. सुभो मंडल, एनपीडीएफ, (2) डॉ. जयंता मंडल, सीएसआईआर-एसआरएफ फिर आईसीएस ब्रिज फेलो के रूप में जारी रहे, (3) डॉ. शानू साहा, आरए-1 (संस्थान), (4) डॉ. हिमांगशु शर्मा, एसआरएफ (सीएसआईआर-एसआरएफ) फिर एसआरएफ (संस्थान) के रूप में जारी रहे, (5) डॉ. सौर्य शंकर ओंटी, एसआरएफ (सीएसआईआर) फिर एसआरएफ (संस्थान) के रूप में जारी रहे, (6) डॉ. मोइनूल हक सहाना, एसआरएफ (सीएसआईआर) फिर आईसीएस ब्रिज, (7) नसीफ अली, (डीएसटी-इंस्पायर), (7) सुब्रत मंडी, एसआरएफ (यूजीसी), (8) संदीप कुमार मंडल, एसआरएफ (यूजीसी), (9) सुजन पॉल, एसआरएफ (यूजीसी), (10) संजु भास्कर, जेआरएफ (यूजीसी), (11) कौशिक भगत, इंटीग्रेटेड एमएस-पीएचडी प्रोजेक्ट-जेआरएफ, (12) के रूप में बने रहे। लीना बैद्य, जेआरएफ (यूजीसी), (13) कौस्तुब बैग, इंटीग्रेटेड एमएस-पीएचडी प्रोजेक्ट स्टूडेंट, (14) सुभादीप भोज, इंटीग्रेटेड एमएस-पीएचडी प्रोजेक्ट स्टूडेंट और (15) अर्घदीप पांडा, इंटीग्रेटेड एमएस-पीएचडी प्रोजेक्ट स्टूडेंट।

**प्राकृतिक उत्पादों का संपूर्ण संश्लेषण और उनके जैव-औषधीय अनुप्रयोग का मूल्यांकन:** द्वितीयक उपापचयज औषधि विकास कार्यक्रम में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। हालाँकि, अधिकांश मामलों में, इन्हें प्राकृतिक स्रोतों से अल्प मात्रा में पृथक किया गया है। इसलिए, इन उपापचयजों और उनके नए प्रकारों का रासायनिक संश्लेषण तथा उनकी जैविक गतिविधियों का मूल्यांकन अत्यंत महत्वपूर्ण विषय है। इस प्रक्रिया में, एक नवीन जटिल अणु की संरचना, जो सामान्यतः भौतिक आँकड़ों पर आधारित होती है, भी स्पष्ट रूप से सिद्ध होती है। इन सभी पहलुओं को ध्यान में रखते हुए, हमने अनेक जैवसक्रिय प्राकृतिक उत्पादों और उनके विभिन्न अनुरूपों के रासायनिक संश्लेषण की परिकल्पना की। लक्षित प्राकृतिक उत्पादों में बाइसेलिंग बायोलाइड्स A-C, मोहांगिक अम्ल A-E, नेमामाइड A और यूग्लेनाटाइड्स D-E, बैसिलोटेट्रिन C, न्यूमाइसिन B, पेस्टालोटिओप्रोलाइड E और सनशाइनमाइड (चित्र-1) शामिल हैं। हमने इनमें से कुछ तक कुशलतापूर्वक पहुँचने के लिए और कुछ मामलों में, उनके उन्नत मध्यवर्ती और उनके विभिन्न अनुरूपों तक पहुँचने के

लिए संश्लेषणात्मक मार्ग विकसित किए। हमने उचित सहयोग से कुछ प्राकृतिक उत्पादों और उनके अनुरूपों की जैविक गतिविधियों का मूल्यांकन किया है। परिणाम काफी आशाजनक हैं। हमने पहली बार दिखाया है कि संश्लेषित मैक्रोलाइड बाइसेलिंगबायोलाइड सी ने कैंसर में माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन-प्रेरित साइटोक्रोमिडोसिस में मदद की, जबकि बैसिलोटेट्रिन सी के पूर्ण संश्लेषण ने ऑटोफैगी को बढ़ावा देने वाले शक्तिशाली कैंसर-रोधी समजातीय पदार्थों की खोज में मदद की। इसके अलावा, संश्लेषित मैक्रोलाइड पेस्टालोटिओप्रोलाइड ई के साथ किए गए अध्ययन ने TRXR1-TRX1-ASK1-P38 सिग्नलिंग कैस्केड को लक्षित करके ट्रिपल-नेगेटिव स्तन कैंसर के विरुद्ध इसके कैंसर-रोधी प्रभाव का खुलासा किया, जबकि सनशाइनमाइड ने TrxR1 और Gpx4 अवरोध के माध्यम से एपोप्टोटिक और फेरोप्टोटिक मार्गों के दोहरे मॉड्यूलेशन के माध्यम से स्तन कैंसर के उपचार में मदद की।



चित्र 1: हमारी रुचि के लक्षित प्राकृतिक उत्पाद।



## पुरस्कार/मान्यता:

- » फेलो (एफएएससीटी), पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. TrxR1 और Gpx4 अवरोध के माध्यम से एपोप्टोटिक और फेरोप्टोटिक मार्गों के दोहरे मॉड्यूलेशन के माध्यम से स्तन कैंसर चिकित्सा के लिए सनशाइनमाइड के व्यापक संरचना-गतिविधि संबंध को समझना - आकाश चटर्जी, जोयंत मंडल, सुभोजित पॉल, हिमांशु शर्मा, राजीब कुमार गोस्वामी\* और प्रोसेनजीत सेन\*; *जर्नल ऑफ मेडिसिनल केमिस्ट्री*, **67** (24), 21952-21974 (2024)। [IF:6.9]
2. पेस्टालोटीओप्रोलाइड ई, एक अज्ञात मैक्रोलाइड की कैंसर-रोधी क्षमता का अनावरण: ट्रिपल-नेगेटिव स्तन कैंसर में TRXR1-TRX1-ASK1-P38 सिग्नलिंग कैस्केड को लक्षित करना - रूमा सरकार, देबोब्रत पॉल, आकाश चटर्जी, अनिदिता भट्टाचार्य, सायंतन प्रधान, राजीब कुमार गोस्वामी\* और प्रोसेनजीत सेन\*; *टॉक्सिकोलॉजी इन विट्रो*, 2024 (doi.org/10.1016/j.tiv.2024.105920) (2024). [IF:2.6]
3. न्यूमाइसिनबी की प्रस्तावित संरचना के उत्तरी गोलार्ध का स्टीरियो-चयनात्मक संश्लेषण - हिमांशु शर्मा, सुजन पॉल, स्वप्नमय गांगुली, सौर्य शंकर औडु और राजीब कुमार गोस्वामी\*; *ऑर्ग. बायोमोल. केम.*, **22**, 7203-7217(2024). [IF:2.9]
4. लिपोपेप्टाइड बैसिलोटेट्रिन सी का संपूर्ण संश्लेषण: ऑटोफैगी को बढ़ावा देने वाले शक्तिशाली कैंसर-रोधी समजातीय जीवों की खोज - सौर्य शंकर औडु, शालिनी गुप्ता, सुब्रत मंडी, हिमांशु शर्मा, सुरजीत सिन्हा,\* और राजीब कुमार गोस्वामी\*; *एसीएस. मेड. केम.लेट*, **15**, 1340-1350.(2024). [आईएफ:3.5]

5. नेमामाइड ए और यूग्लेनाटाइडस डी-ई के पॉलीकेटाइड सेगमेंट का स्टीरियोसेलेक्टिव संश्लेषण - हिमांशु शर्मा, सुजन पॉल और राजीब कुमार गोस्वामी\*; *सिनलेट*, **35**, 2554-2558 (2024)। [आईएफ:2.2]
6. मोहनजिक एसिड ए-ई के प्रमुख कंकाल का स्टीरियोसेलेक्टिव संश्लेषण - जोयंता मॉडल, संदीप गुप्ता, हिमांशु शर्मा और राजीब कुमार गोस्वामी\*; *यूरो. जे. संगठन. केम*, **27**, e202400365 (2024). [IF:2.5]
7. बाइसेलिंगबायोलाइड बी के संरचना-गतिविधि संबंध अध्ययन से कैंसर में माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन-प्रेरित साइटोटॉक्सिसिटी का पता चला - प्रतीति मंडल, देबोब्रत पॉल, हिमांशु शर्मा, सानू साहा, पार्थ चक्रवर्ती,\* और राजीब कुमार गोस्वामी\*; *एसीएस. मेड. केम. लेट*, **15**, 696-705 (2024). [IF:3.5]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- (1) सौर्य शंकर ओडि (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी), (2) हिमांशु शर्मा (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी) और (3) मोइनुल हक सहाना (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

## प्रायोजित परियोजना

- » मैक्रोसाइक्लिक ..... कैंसर-रोधी गतिविधियों का कुल संश्लेषण (SERB-DST)
- » हाइब्रिड ..... एनालॉग्स का कुल संश्लेषण (SERB-CRG)

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) एसीएस स्प्रिंग 2025, सैन डिएगो, सीए, यूएसए, (2) आईआईटी बॉम्बे, (3) बीबीआरसी-बैंगलोर और (4) आईआईटी बॉम्बे में आमंत्रित वार्ता।



### राजू मंडल

प्रोफ़ेसर

क्रिस्टल इंजीनियरिंग, धातु-वियोजन, चुंबकीय पदार्थ, धातु-कार्बनिक ढाँचों का संश्लेषण और लक्षण वर्णन तथा प्रतिक्रियाशीलता अध्ययन, समन्वय पॉलिमर में हाइड्रोजन बंधों और दुर्बल अंतःक्रियाओं की भूमिका

**सहयोगी :** (1) सुभेदु प्रमाणिक, आरए, (2) अनिरुद्ध दास, आरए और (3) गोपेश्वर दास (इंटरनेशनल एमएस-पीएचडी प्रोजेक्ट)

हमारे शोध लक्ष्य धातु-कार्बनिक ढाँचों (MOF) और समन्वय बहुलकों के संश्लेषण और अभिलक्षण पर केंद्रित हैं, साथ ही इन प्रणालियों में संरचना-गुण संबंधों की पहचान भी। हमारे निरंतर शोध के एक भाग के रूप में, एक अपसारी त्रिविमीय रूप से बाधित पॉलीडेंटेट लिगेंड, मिथाइलीनबिस (3,5-डाइमिथाइलपाइराज़ोल) (H2MDP) का उपयोग करके कई नवीन 1D, 2D और 3D समन्वय बहुलकों का संश्लेषण किया गया है। धातु-कार्बनिक ढाँचे (MOF) बनाने के सबसे सफल तरीकों में से एक द्वितीयक निर्माण इकाई (SBU) का उपयोग करके जालीदार संश्लेषण होगा। रणनीति एक मजबूत और पुनरुत्पादनीय निर्माण खंड (SBU) को शीर्ष के रूप में पहचानना और फिर उन्हें सुपरिभाषित ज्यामिति वाले कार्बनिक लिगेंड्स से जोड़कर एक नेटवर्क डिज़ाइन करना है। यह, वास्तव में, परिणामी MOFs में शीर्ष ज्यामिति के रणनीतिक नियंत्रण का मार्ग प्रशस्त कर सकता है, जिससे हमें परिणामी संरचना की टोपोलॉजी का अनुमान लगाने में मदद मिलनी चाहिए। हमने एक मजबूत और पुनरुत्पादनीय धातु-कार्बोक्सिलेट गैर-क्लस्टर प्रकार SBU की पहचान की है, जिसे H2MDP अणु और कार्बोक्सिलेट समूह के पूरक हाइड्रोजन बंधन के उचित उपयोग के साथ डिज़ाइन किया गया है। इसके बाद, हमने सहायक लिगेंड्स के रूप में बेजीन पॉलीकार्बोक्सिलिक अम्लों का उपयोग करके इस विशेष SBU पर आधारित समन्वय पॉलिमर की एक श्रृंखला को सफलतापूर्वक संश्लेषित किया है। यह देखा गया है कि लिंकर अणुओं की संरूपण स्वतंत्रता अंतिम संरचना की विमा और टोपोलॉजी दोनों को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

पाइराज़ोल अणुओं में दो अलग-अलग नाइट्रोजन परमाणु होते हैं, जो धातु समन्वय और/या हाइड्रोजन-बंधन दोनों अंतःक्रियाओं में शामिल हो सकते हैं। H2MDP अणु में दो H-बंध स्वीकर्ता स्थल और साथ ही दो प्रोटॉनयुक्त नाइट्रोजन परमाणु होते हैं, जिनका उपयोग हाइड्रोजन बंध दान के उद्देश्य से किया जा सकता है। यह पहले देखा गया है कि समन्वित H2MDP और कार्बोक्सिलेट समूहों के बीच बनने वाले

हाइड्रोजन बंध धातु-कार्बनिक समन्वय ढाँचे के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह हमें एक सह-क्रिस्टलीकरण कारक के रूप में इस अणु की क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए प्रेरित करता है ताकि दिलचस्प अतिआणविक संरचना का निर्माण किया जा सके। तदनुसार, हमने विभिन्न दिलचस्प अतिआणविक संरचनाओं का संश्लेषण किया है, जिसमें एक पॉलीरोटैक्सेन प्रकार का नेटवर्क भी शामिल है, जो H2MDP और अम्लों के सहक्रिस्टलों में हेटेरोसिंथॉन से निर्मित है। हम तीन प्रमुख अतिआणविक सिंथॉन की पहचान करने में सक्षम हुए हैं जो इस प्रकार के अध्ययनों के लिए संरचनात्मक रूपांकनों की भविष्यवाणी करने में सहायक होंगे।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. एक अपरंपरागत N-समृद्ध लिगेंड पर आधारित विलायक-प्रेरित डाइ- और हेक्सान्यूक्लियर लैंथेनाइड संकुलों के विद्युत-चुंबकीय गुण - एस. साहा, आई. तरत्रुम, पी. पाल, आर. दत्ता, एस. बाला, ए. घोष, एस. के. सिंह\* और आर. मंडल\*, *क्रिस्टल ग्रोथ एंड डिज़ाइन*, **25**, 624-638 (2025)। [आईएफ:]
2. Mn-आधारित चुंबकीय धातु-कार्बनिक ढाँचे की जल ऑक्सीकरण उत्प्रेरक गतिविधि की खोज: प्रोटॉन चालकता और ऑक्सीजन विकास अभिक्रिया अतिविभव की भूमिका - एस. साहा, ए. डे, एस. बनर्जी, ए. के. दास, सी. ए. ओहलिन,\* और आर. मंडल\*, *इनऑर्ग. रसायन विज्ञान*, **63**, 110619-10633 (2024)। [आईएफ:]
3. बहुक्रियाशील MOFs के निर्माण हेतु त्रिनाभिकीय Cu-पाइराज़ोलेट अकार्बनिक रूपांकन का उपयोग - एस. साहा, एस. अख्तर, एस. प्रमाणिक, एस. बाला और आर. मंडल\*, *डाल्टन ट्रांस.*, **53**, 11021-11037 (2024)। [आईएफ:]

## प्रायोजित परियोजना

» नैनोमेट्रिक सेंसिटाइज़र ..... जल विभाजन – डीएसटी

» अकार्बनिक क्लस्टर पर अध्ययन ..... रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ), नई दिल्ली



### सत्रजीत अधिकारी, एफएएससी, एएनएएससी

वरिष्ठ प्रोफेसर

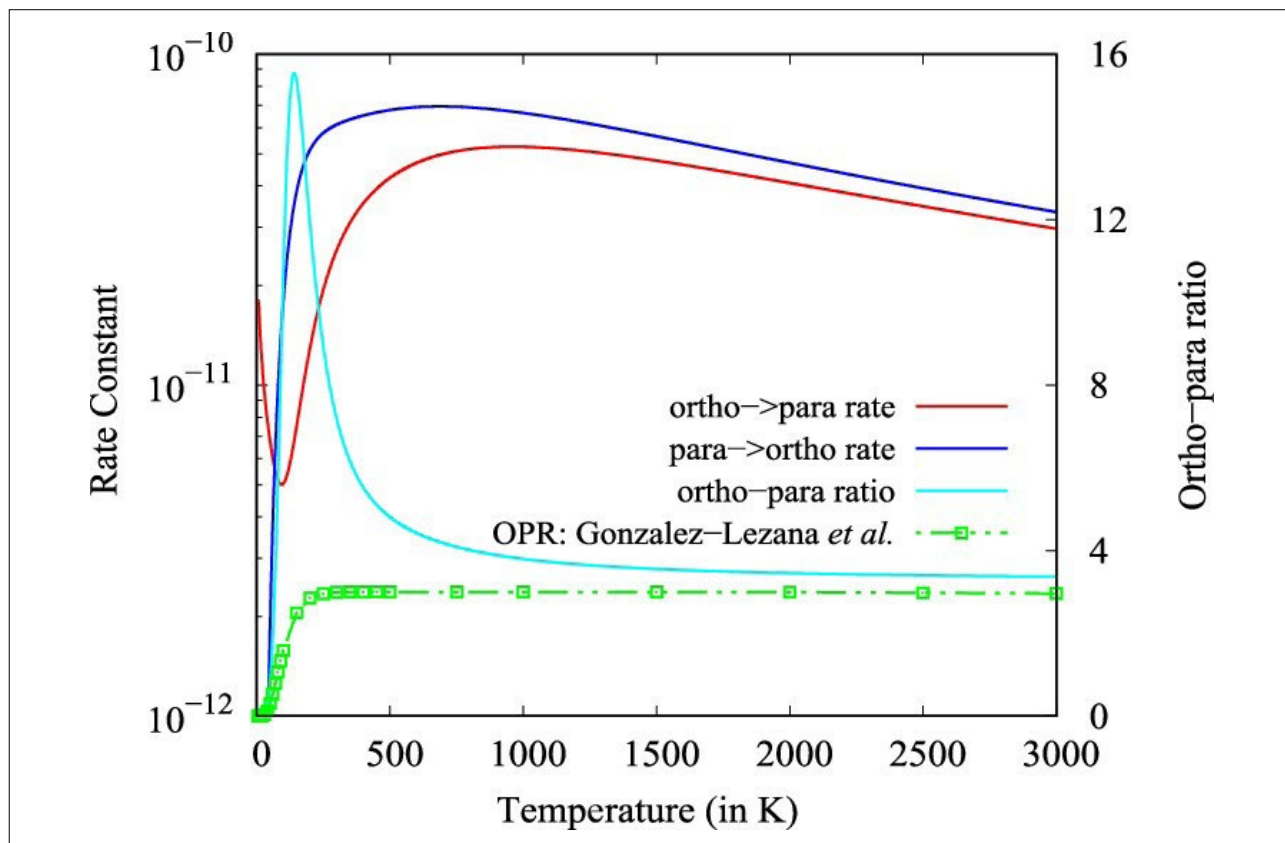
बॉर्न-ओपेनहाइमर उपचार से परे सैद्धांतिक विकास।

**सहयोगी :** (1) डॉ. डॉ. गौरहरि जाना, आरए-1 (डीएसटी-एसईआरबी), (2) सैकत हाजरा, एसआरएफ (डीएसटी-इंस्पायर), (3) मंटू कुमार साह, एसआरएफ (एनएफ-ओबीसी), (4) श्री अहिताग्नि रॉय, जेआरएफ (संस्थान), (5) अमरेंद्र घोष, जेआरएफ (संस्थान) और (6) अविक गुप्त, जेआरएफ (संस्थान)।

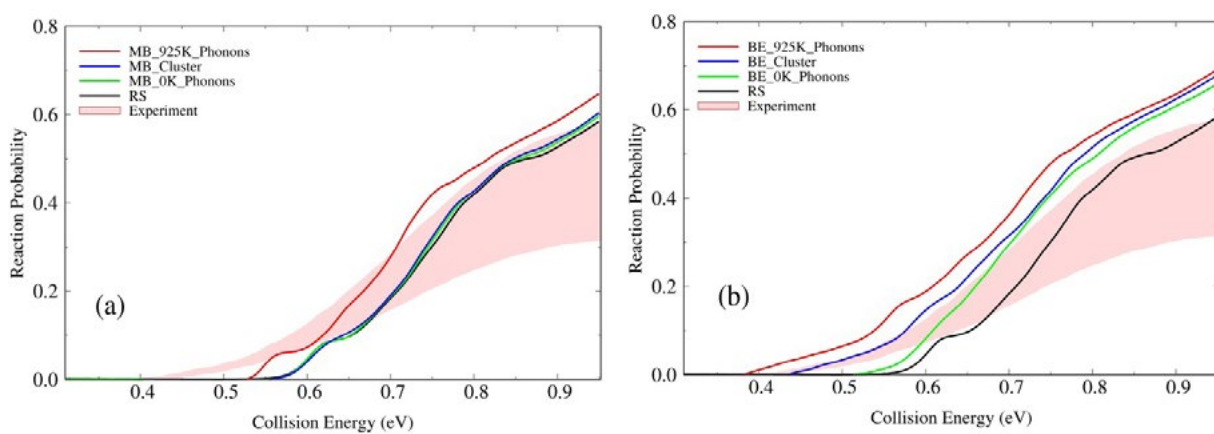
- »  $H^+ + H_2$  अभिक्रिया में ऑर्थो-पैरा रूपांतरण के लिए निम्न-तापमान आधारित संघट्ट-प्रेरित दर गुणांकों की गणना हाल ही में की गई है। एक आंशिक रुद्धोष्म स्थितिज ऊर्जा सतह पर 3D समय-निर्भर तरंग पैकेट विधि का उपयोग करके, हम निम्न संघट्ट ऊर्जाओं (0.3 eV तक) पर अभिक्रिया संभावनाओं और दर स्थिरांकों की गणना करते हैं। परिणामी ऑर्थो-पैरा रूपांतरण अनुपात क्वांटम सांख्यिकीय मॉडलों के साथ बहुत अच्छी संगति दर्शाते हैं और निम्न-घूर्णी-अवस्था संक्रमणों से जुड़े एक तापमान-निर्भर शिखर को प्रकट करते हैं।
- » Cu(111) पर  $H_2$  के लिए प्रभावी हार्ट्री विभव का निर्माण, जैसा कि हमारे पिछले कार्य में प्रस्तुत किया गया था, अब 925 K पर सतही विस्तार के प्रभावों को शामिल करके और सतही कंपन विधाओं का वर्णन करने के लिए विभिन्न मॉडलों का उपयोग करके  $H_2$  और Cu(111) सतह के बीच की अन्योन्यक्रिया पर विस्तारित किया गया है। परिणाम दर्शाते हैं कि 925 K फ़ोनॉन का उपयोग करने से उच्चतम रासायनिक अवशोषण संभावनाएँ और न्यूनतम अभिक्रिया सीमा प्राप्त होती है, जो प्रायोगिक आँकड़ों से काफी मेल खाती है। 925 K सतही तापमान अन्य मॉडलों की तुलना में उत्तेजन प्रक्रियाओं के लिए भी अधिक प्रभावी साबित होता है।
- » 925 K पर Cu(111) सतह से  $H_2$  प्रकीर्णन की जाँच, दो मॉडलों की तुलना: प्रभावी हार्ट्री विभव (EfHP) और अचानक सन्निकटन (SCM)। दोनों मॉडल सतह के तापमान में वृद्धि के साथ अभिक्रिया की संभावना के विस्तार की भविष्यवाणी करते हैं। SCM मॉडल प्रकीर्णन और विवर्तन में सुधार दर्शाता है, साथ ही स्पेक्युलर विवर्तन संभावनाओं में उल्लेखनीय कमी दर्शाता है।
- » द्वि-अवस्था ab initio स्थितिज ऊर्जा पृष्ठ पर अर्ध-शास्त्रीय गतिकी गणनाएँ की गई हैं, जिनमें  $D^+ + H_2$  संघट्टों के लिए घर्षण के रूप में गैर-रूढ़िबद्ध युग्मन पद शामिल हैं। यह दर्शाया गया है कि परिणामी गतिकी गैर-प्रतिक्रियाशील आवेश स्थानांतरण, प्रतिक्रियाशील गैर-आवेश स्थानांतरण और प्रतिक्रियाशील आवेश स्थानांतरण प्रक्रियाओं को सही ढंग से दर्शाती है। इसके अतिरिक्त, यह त्रिपरमाणुक  $DH_2^+$  प्रजातियों के निर्माण की ओर भी ले जाती है।
- » इलेक्ट्रॉन-नाभिकीय युग्मन प्रभावों के मॉडलिंग में इसकी सटीकता और पूर्णता पर केंद्रित, प्रथम-सिद्धांत-आधारित बियॉन्ड बोर्न-ओपेनहाइमर (BBO) सिद्धांत का विकास और अनुप्रयोग। BBO दृष्टिकोण का उपयोग विभिन्न प्रणालियों के लिए डायबेटिक हैमिल्टोनियम के निर्माण हेतु किया गया है—जिसमें स्पेक्ट्रोस्कोपिक रूप से महत्वपूर्ण अणु (जैसे,  $NO_2$ ,  $NO_3$ ,

Na3), प्रावस्था संक्रमण से गुजरने वाले पेरोव्स्काइट पदार्थ, और प्रतिक्रियाशील प्रकीर्णन प्रक्रियाएँ (जैसे,  $F + H_2$ ) शामिल हैं। ये हैमिल्टोनियम क्वांटम गतिकी गणनाओं को सक्षम बनाते हैं जो

प्रायोगिक परिणामों के साथ दृढ़ता से सहमत प्रेक्षणीय (जैसे, स्पेक्ट्रा, दर स्थिरांक) उत्पन्न करते हैं। यह लेख BBO ढाँचे के भीतर जॉन-टेलर सिद्धांत के एकीकरण पर भी प्रकाश डालता है।



चित्र 1. समग्र ऑर्थो-टू-पैरा और पैरा-टू-ऑर्थो दर स्थिरांक, साथ ही तापमान के फलन के रूप में अन्य सैद्धांतिक अध्ययनों के परिणामों के साथ ऑर्थो-टू-पैरा दर स्थिरांक अनुपात की तुलना।



चित्र 2.  $H_2$ -Cu (111) प्रणाली के सतह मोड की कंपन अवस्थाओं के BE बनाम MB वितरण का प्रभाव।



## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) कौशिक नस्कर (आईएसीएस मानित विश्वविद्यालय)।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. बहु-अवस्था प्रकाश-इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रम, ठोसों के कला संक्रमण और प्रकीर्णन प्रक्रियाओं के लिए बोर्न-ओपेनहाइमर उपचार से परे - एस. मुखर्जी, के. नास्कर, एस. हाजरा, एम. के. साह, एस. अधिकारी, जे. फिज.: कॉन्फ. सेर., 2769, 012012 (2024) [आईएफ:0.94]
2. 925 किमी-एम पर Cu (111) से H<sub>2</sub> के प्रतिक्रियाशील प्रकीर्णन के लिए सतह कंपन विधाओं के क्वान्टम गतिकीय उपचार पर। के. साह, के. नास्कर, एस. अधिकारी, बी. स्मिट्स, जे. मेयर, एम. एफ. सोमर्स, जे. केम. भौतिकी, **161**, 014306 (2024). [आईएफ:3.1]
3. द्वि-अवस्था स्थितिज ऊर्जा पृष्ठ पर अर्ध-शास्त्रीय प्रक्षेप पथ गणनाएँ, जिसमें D<sup>+</sup> + H<sub>2</sub> संघट्टों के लिए घर्षण के रूप में अरूढ़ियाटिक युग्मन पद शामिल हैं - एस. मुखर्जी, एस. साहा, एस. घोष, एस. अधिकारी, एन. सत्यमूर्ति, एम. बेयर, जे. भौतिकी रसायन विज्ञान, **128**, 7691-7702 (2024). [आईएफ: 2.7]

4. निम्न तापमान में H<sup>+</sup> + H<sub>2</sub> संघट्ट के लिए ऑर्थो-पैरा रूपांतरण: एक पूर्णतः निकट-युग्मित समय-निर्भर तरंग पैकेट अध्ययन - एस. हाजरा, के. नास्कर, एस. अधिकारी, ए. जे. सी. वरंदास, जे. भौतिकी रसायन विज्ञान ए, 128, 8833-8844 (2024). [आईएफ:2.7]
5. 925 K पर Cu (111) पर H<sub>2</sub> का अभिक्रियात्मक प्रकीर्णन: प्रभावी हार्ट्री विभव बनाम आकस्मिक सन्निकटन -बी. स्मिट्स, एम. के. साह, के. नास्कर, एस. अधिकारी, जे. मेयर, एम. एफ. सोमर्स, जे. केम. फिज., **161**, 244116 (2024). [आईएफ:3.1]

## प्रायोजित परियोजना

» इलेक्ट्रॉन-नाभिकीय युग्मन.... प्रकीर्णन प्रक्रियाएँ।

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) इस्तांबुल, तुर्की, (2) आईआईटी बॉम्बे, (3) सीटीटीसी - 2024, मुंबई, (4) डीआई-एसएसीएम - 2024, मुंबई, (5) आईआईएसईआर-कोलकाता, (6) आईआईएसईआर-मोहाली, (7) आईआईएसईआर-कोलकाता और (8) आईएसीएस कोलकाता में आमंत्रित व्याख्यान।



### सोमदत्ता घोष दे

वरिष्ठ प्राध्यापक

अल्जाइमर रोग और टाइप 2 मधुमेह से संबंधित जैव-अकार्बनिक रसायन विज्ञान: स्पेक्ट्रोस्कोपी और गतिकी।

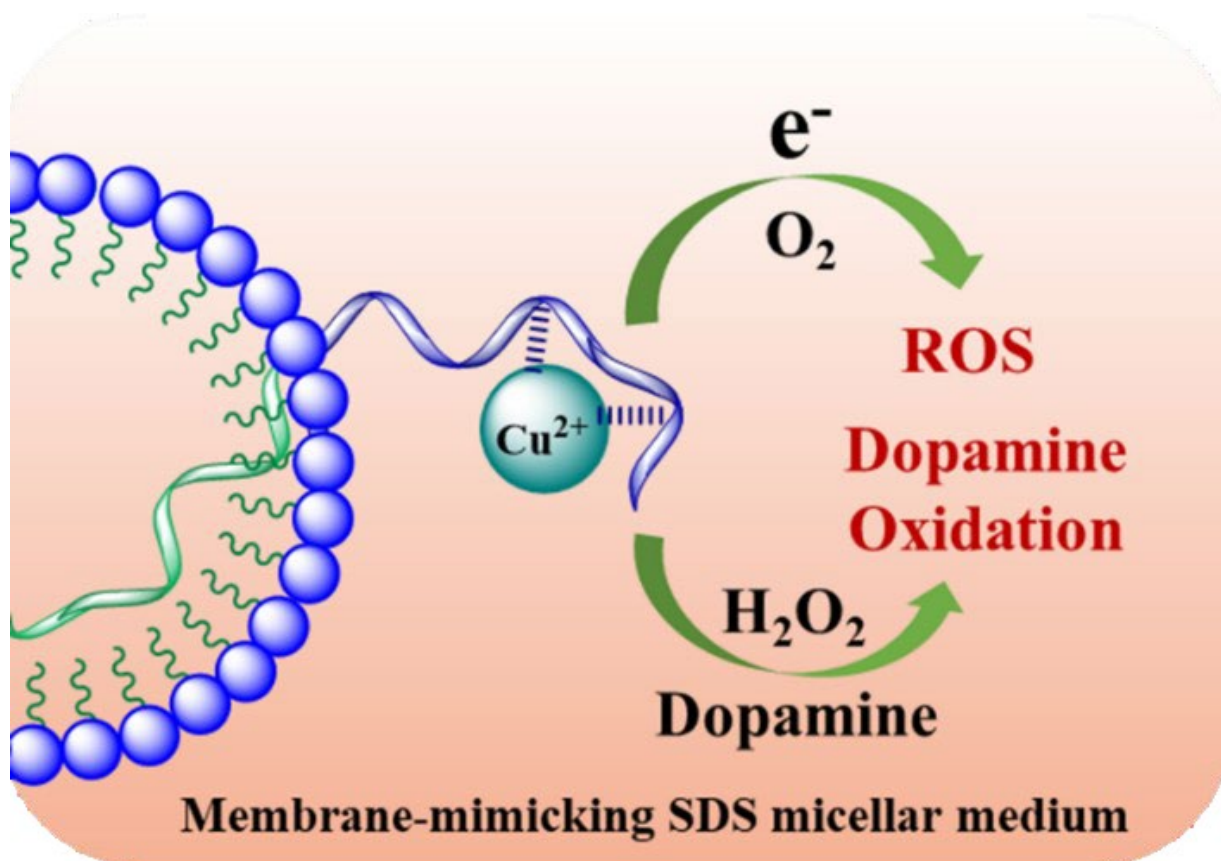
**सहयोगी :** (1) मधुपर्णा रॉय, (2) चिन्मय डे, (3) रिमी घोष और (4) पूजा पाल।

अल्जाइमर रोग (AD) की विशेषता एमिलॉइड प्रीकर्सर प्रोटीन (APP) के प्रोटियोलिसिस से उत्पन्न बाह्यकोशिकीय निक्षेपों में एमिलॉइड  $\beta$  (A $\beta$ ) पेप्टाइड के असामान्य एकत्रीकरण से होती है। यद्यपि कॉपर (Cu(II)) घुलनशील ओलिगोमेरिक और एकत्रित रूपों में A $\beta$  से बंधता है, फिर भी झिल्ली-बद्ध A $\beta$  के साथ इसकी अन्योन्यक्रिया अभी तक स्पष्ट नहीं हो पाई है। AD रोगजनन को समझने के लिए इन अन्योन्यक्रियाओं की जाँच अत्यंत आवश्यक है। यहाँ, SDS मिसेल्स को एक सरलीकृत झिल्ली अनुकृति के रूप में उपयोग करते हुए, हम AD

में उनकी महत्वपूर्ण भूमिका को देखते हुए, झिल्ली-आश्रित A $\beta$  और कॉपर के बीच परस्पर क्रिया को स्पष्ट करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं। हमने Cu-A $\beta$  संकुलों के सक्रिय स्थल की विशेषता निर्धारित करने के लिए UV, CD, और EPR सहित स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का उपयोग किया। हमारे निष्कर्ष दर्शाते हैं कि कॉपर, झिल्ली-अनुकरण करने वाले मिसेलर वातावरण में A $\beta$  पेप्टाइड्स के साथ जलीय बफर विलयनों की तरह ही अन्योन्यक्रिया करता है। इस माध्यम में Cu-A $\beta$  कॉम्प्लेक्स हाइड्रोजन पेरोक्साइड (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) का उच्च उत्पादन भी प्रेरित करते हैं,

जो संभावित रूप से AD-संबंधित ऑक्सीडेटिव तनाव में योगदान देता है। इसके अलावा, हम Cu-A $\beta$  कॉम्प्लेक्स द्वारा डोपामाइन जैसे न्यूरोट्रांसमीटर के ऑक्सीकरण दर में वृद्धि देखते हैं। ये परिणाम AD

विकृति विज्ञान में Cu-A $\beta$  अंतःक्रियाओं की हमारी समझ को बढ़ाते हैं और इस अंतःक्रिया को लक्षित करने वाले संभावित चिकित्सीय हस्तक्षेपों के बारे में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं।



झिल्ली-अनुकरणीय एसडीएस माइकेलर वातावरण में तांबे की A $\beta$  पेप्टाइड्स के साथ अंतःक्रिया को दर्शाने वाला योजनाबद्ध निरूपण, Cu-A $\beta$  संकुलों का निर्माण करता है जो उच्च हाइड्रोजन पेरोक्साइड (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) उत्पादन को प्रेरित करते हैं, जिससे डोपामाइन जैसे न्यूरोट्रांसमीटर की ऑक्सीकरण दर बढ़ जाती है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. हीम-ए $\beta$  यौगिक 0: आरओएस उत्पादन और पेरोक्सीडेज गतिविधि में एक सामान्य मध्यवर्ती - सी डे, पी पाल, एस सामंत, एस घोष डे, डाल्टन ट्रांस. (स्वीकृत), (2025).[आईएफ: 3.5]
2. [FeFe]-हाइड्रोजनेज के जैव-प्रेरित मॉडल द्वारा हाइड्रोजन ऑक्सीकरण - ए नायक, आर के पोरिया, ई अहमद, एस पात्रा, एस घोष डे, ए डे, एसीएस ऑर्ग. इनॉर्ग. एयू. **5**,105(2024). [आईएफ:3.72]
3. कॉपर-ए $\beta$  इनमेम्ब्रेन मिमेटिक एसडीएस माइसेलर वातावरण का सक्रिय स्थल वातावरण और प्रतिक्रियाशीलता - सी डे, एम

रॉय, आर घोष, पी पाल, डी रॉय, एस घोष डे, केम. यूरो. जे., **30**, e202401531 (2024).[आईएफ:3.9]

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

अभिजीत नायक (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी), (2) ऐशिक भट्टाचार्य (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी) और (3) मधुपर्णा रॉय (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी)।

### प्रायोजित परियोजना

» लिटिक पॉलीसेकेराइड ..... एमिलॉयड- $\beta$  पेप्टाइड्स

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) 20वें अंतर्राष्ट्रीय जैविक अकार्बनिक रसायन सम्मेलन, एडिलेड, ऑस्ट्रेलिया में मुख्य व्याख्यान और (2) आरएसीएस (आईआईटीबी), गोपालपुर में आमंत्रित व्याख्यान।



### तपन कान्ति पाइन

वरिष्ठ प्रोफेसर एवं सतर्कता अधिकारी

बायोमिमेटिक अकार्बनिक रसायन विज्ञान और जैवप्रेरित उत्प्रेरण।

**सहयोगी :** (1) पी पाल, एनपीडीएफ (एसईआरबी); (2) एम पाल, आरए-1 (एसईआरबी परियोजना); (3) पी भुनिया, आरए-1 (सीएसआईआर); (4) एस एन चौधरी, आरए-1 (टीआरसी परियोजना); (5) एस बिस्वास, आरए-1 (टीआरसी परियोजना) (6) एस सूत्रधार, एसआरएफ (आईएसीएस); (7) ई घोष, विस्तारित एसआरएफ (आईएसीएस); (8) ए भौमिक, विस्तारित एसआरएफ (आईएसीएस); (9) आर सामंत, एसआरएफ (सीएसआईआर); (10) एस महापात्रा, एसआरएफ (सीएसआईआर); (11) टी मुखर्जी, एसआरएफ (सीएसआईआर); (12) ए मैती, जेआरएफ (यूजीसी); (13) पी घोष, जेआरएफ (यूजीसी); (14) ए दत्ता, जेआरएफ (यूजीसी)।

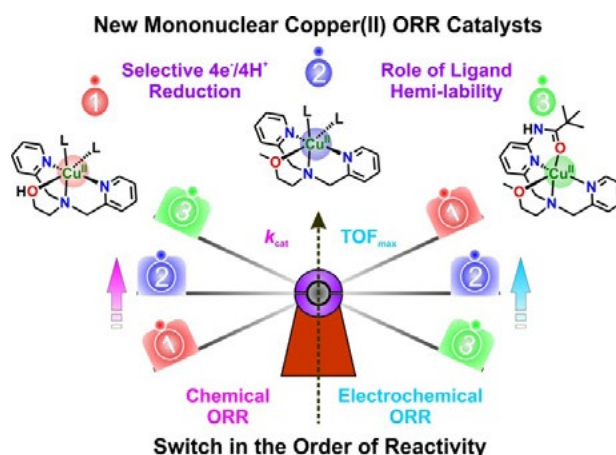
## (1) स्टैडल पॉल (एसईआरबी के टीएआरई फेलो): कम्प्यूटेशनल केमिस्ट्री।

मोनोन्यूक्लियर कॉपर (II) कॉम्प्लेक्स द्वारा उत्प्रेरित रासायनिक और विद्युत रासायनिक डाइऑक्सीजन न्यूनीकरण पर लिगेंड बैकबोन में हेमिलाबिल आर्म और एमाइड कार्यशीलता का प्रभाव:

चार मोनोन्यूक्लियर कॉपर (II) कॉम्प्लेक्स,  $[(DPA-OH)Cu(CH_3OH)(ClO_4)](ClO_4)$  (1),  $[(DPA-OMe)Cu(CH_3OH)(ClO_4)](ClO_4)$  (2),  $[(6-Amide-DPA-OMe)Cu](ClO_4)_2$  और  $[(6-Amide_2-DPA-OMe)Cu](ClO_4)_2$  (4) DPA (di(2-picoly)amine) बैकबोन पर हेमिलाबिल (हाइड्रॉक्सी)मेथॉक्सीएथिल और/या एमाइड समूह वाले फ्लेक्सिबल लिगेंड्स को रासायनिक और इलेक्ट्रोकेमिकल ऑक्सीजन रिडक्शन रिएक्शन (ORR) को उत्प्रेरित करने में उनकी क्षमता का पता लगाने के लिए अलग किया गया था। समग्र उत्प्रेरक चक्र के दर-निर्धारण चरण (RDS) को प्रभावित करने में लिगेंड मेरुदंड पर एक अर्ध-लचीली भुजा और एमाइड की कार्यशीलता की भूमिका का अन्वेषण किया गया है और इसकी तुलना समरूप  $[(tmpa)Cu(X)_2](ClO_4)_2$  (tmpa = tris(2-pyridylmethyl)amine) और  $[(PV-tmpa)Cu](ClO_4)_2$  (PV-tmpa = bis(pyrid-2-yl)methyl)-amine) संकुलों से की गई है। इन संकुलों में अर्ध-लचीली भुजा के परिणामस्वरूप एक समग्र तृतीय-क्रम दर प्राप्त होती है, जिसमें डाइऑक्सीजन न्यूनीकरण उत्प्रेरण के दौरान kcat मान 103 से 104 M<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> तक होता है। कॉम्प्लेक्स 4 को छोड़कर सभी कॉम्प्लेक्स 298 K पर अम्लीय एसीटोन में बलिदान अपचायक के रूप में डेकामेथिल फेरोसिन (Fc\*) का उपयोग करके 4e<sup>-</sup>/4H<sup>+</sup> अपचयन पथ के माध्यम से डाइऑक्सीजन को पानी (H<sub>2</sub>O) में चुनिंदा रूप से कम कर देते हैं। इसके विपरीत, फॉस्फेट बफर में रासायनिक से विद्युत रासायनिक वातावरण में प्रतिक्रिया की स्थिति को बदलने से कॉम्प्लेक्स की ORR गतिविधि का विपरीत क्रम प्रदर्शित होता है,

जबकि एसीटोन में रासायनिक ORR कटैलिस्स में देखी गई समान उत्पाद चयनात्मकता को बनाए रखा जाता है।

इनॉर्ग. केम. **64**, 4983 (2025)



## पुरस्कार/मान्यता :

» ट्रांजिशन मेटल केमिस्ट्री, स्प्रिंगर नेचर के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य।

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई: (1) शुभंकर सूत्रधार (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी),

## पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. मोनोन्यूक्लियर कॉपर (II) कॉम्प्लेक्स द्वारा उत्प्रेरित रासायनिक और इलेक्ट्रोकेमिकल डाइऑक्सीजन रिडक्शन पर लिगेंड बैकबोन में हेमिलाबिल आर्म और एमाइड कार्यशीलता का प्रभाव - ए दास, एस एन चौधरी, एस बिस्वास, आर सामंत, ए एन बिस्वास और टी के पेन, इनॉर्ग. केम., **64**, 4983 (2025).[आईएफ:4.3]

- चयनात्मक ऑक्सीजनेशन प्रतिक्रियाओं के लिए प्राथमिक और द्वितीयक समन्वय क्षेत्रों में एमाइड समूहों द्वारा बायोइंस्पायर्ड नॉनहेम आयरन (IV)-ऑक्सो प्रजातियों का स्टीरियोइलेक्ट्रॉनिक ट्यूनिंग - आर डी जन, ए दास, आर सामंत, एस. बनर्जी, एस. पॉल और टी. के. पेन, *इनॉर्ग. केम.* **63**, 21042 (2024). [आईएफ:4.3]
- एरिलैसिटिक एसिड समकक्षों का कोबाल्ट उत्प्रेरित  $\alpha$ -हाइड्रॉक्सिलेशन - आर डी शिंदे, ए आर पारस्कर, जे कुमार, ई घोष, टी के पेन और एस भद्रा, *जे. ऑर्ग. केम.*, **89**, 9666 (2024). [आईएफ:3.5]
- एक मोनोन्यूक्लियर नॉनहीम आयरन कॉम्प्लेक्स द्वारा डाइऑक्सीजन के साथ 1,2-डायोल का ऑक्सीजनोलेटिक क्लीवेज: मायो-इनोसिटोल ऑक्सीजेनेज की प्रतिक्रिया की नकल करना - एस सूत्रधार, आर रहमान, एस भट्टाचार्य और टी के पेन, *जे. इनॉर्ग. बायोकेम.*, **257**, 112611 (2024). [आईएफ: 3.8]

- चयनात्मक डिरुथेनियम प्लेटफॉर्म पर बीआईएस (बीटा-डाइकेटिमिनेट) का अनुक्रमिक ऑक्सीजनेशन - एल शेख, एस सूत्रधार, एस धारा, एसके बेरा, एस पांडा, टीके पेन और जीके लाहिड़ी, *इनॉर्ग. रसायन.* **63**, 10312 (2024). [आईएफ:4.3]

## प्रायोजित परियोजना

- » ऑक्सीकरण उत्प्रेरण (एसईआरबी) के कारकों का मूल्यांकन।
- » अणु सक्रियण (एसईआरबी) की जांच

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) बीआईटी मेसरा, (2) सिस्टर निवेदिता विश्वविद्यालय, कोलकाता, (3) आईआईईएसटी, शिबपुर, (4) आईआईटी कानपुर, (5) एमटीआईसी, आईआईटी खड़गपुर, (6) चंदननगर कॉलेज, हुगली और (7) स्कॉटिश चर्च कॉलेज, कोलकाता, (8) केम-24, कोलकाता, (9) रिक्ट-2025 और (10) आरएसीएस - 2024) में आमंत्रित व्याख्यान।



### तरुण कुमार मंडल

वरिष्ठ प्राध्यापक

बहुलक रसायन विज्ञान, नियंत्रित बहुलकीकरण, उद्दीपन-अनुक्रियाशील बहुलक, बहुलक-पेप्टाइड जैवसंकर, क्रियाशील पॉलीपेप्टाइड, प्रतिदीप्त बहुलक, आयनिक द्रव/पॉली(आयनिक द्रव), पॉलीज़्विटर आयन, अमीनो अम्ल-आधारित बहुलक, डीएनए/आरएनए पॉलीप्लेक्सेशन, एंटीफाउलिंग बहुलक।

**सहयोगी :** (1) पी. डिंडा, एसआरएफ (एसईआरबी परियोजना), (2) एम. कर, एसआरएफ (संस्थान), (3) ए. बसाक, एसआरएफ (सीएसआईआर), (4) जे. दास, एसआरएफ (यूजीसी), (5) एस. करमाकर, एसआरएफ (संस्थान), (6) एस. बारिक, जेआरएफ (यूजीसी) और (7) बच्चू मंडल, जेआरएफ (संस्थान)।

हमारा समूह बहुलक रसायन विज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर ध्यान केंद्रित करता है, जहां उत्तेजना-प्रतिक्रियाशील स्मार्ट होमो-/ब्लॉक-कोपोलिमर, पेप्टाइड-पॉलिमर संयुग्म, अमीनो एसिड-आधारित पॉलिमर, पॉली (आयनिक द्रव), पॉली (ज़्विटर आयन) और क्रियाशील पॉलीपेप्टाइड को संश्लेषित करने के लिए कई अलग-अलग नियंत्रित/जीवित बहुलकीकरण तकनीकों का उपयोग किया जाता है।

हमारा अन्य प्रमुख ध्यान अन-क्रियाशील पॉलीपेप्टाइड्स, ब्लॉक कोपोलिमर्स और अमीनो एसिड-आधारित पॉलिमरों के स्व-संयोजन व्यवहार का अध्ययन है, जो विभिन्न आकारिकी के पॉलिमर नैनोस्ट्रक्चर

में परिवर्तित होते हैं और वितरण वाहनों के रूप में उनके उपयोग सहित उनके विभिन्न विशिष्ट अनुप्रयोगों पर केंद्रित है।

हम पॉली (2-ऑक्साज़ोलिन)-आधारित उत्तेजना-प्रतिक्रियाशील ब्लॉक/ग्राफ्ट कोपोलिमर्स के विकास और दवा वितरण में संभावित अनुप्रयोगों के लिए मिसेल्स/रिवर्स मिसेल्स/संयुग्मी मिसेल्स/वेसिकल्स में उनके स्व-संयोजन पर भी अनुसंधान जारी रख रहे हैं।

नवीन पॉली(आयनिक द्रव) (पीआईएल), पीआईएल-आधारित सहबहुलक, पॉली(ज़्विटर आयन) का विकास भी हमारे शोध समूह का मुख्य केंद्र बिंदु है। इसके अलावा, संवेदन, ऊर्जा भंडारण और विशेष



रूप से पॉली(ज़्विटर आयनों के एंटीफाउलिंग अनुप्रयोगों हेतु सामग्री निर्माण में इन पॉलिमरों के अनुप्रयोगों पर विशेष जोर दिया जाता है।

जल में घुलनशीलता, ताप-संवेदनशीलता लाने के लिए पॉलीपेप्टाइड्स और अमीनो-एसिड आधारित पॉलिमरों का क्रियात्मककरण तथा उनके प्रतिदूषण के अध्ययन सहित विभिन्न जैविक अनुप्रयोगों के लिए उनका प्रयोग हमारे शोध का मुख्य भाग है।

फ्लोरोसेंट पेरीलीन-आधारित और एजोपॉलिमर/कोपॉलिमर का विकास, जिसमें उनकी उत्तेजना-प्रतिक्रियाशीलता और फ्लोरोसेंट नैनोस्ट्रक्चर में स्व-संयोजन शामिल है, भी हमारे हालिया अध्ययनों का केंद्र बिंदु है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. बहु-उत्तरदायी मिसेल्स और एंजाइमेटिक डिमाइसेलाइज़ेशन के लिए एम्फीफिलिक पॉली (2-ऑक्साज़ोलिन) ग्राफ्ट कोपोलिमर्स के लिए बहुमुखी एज़ो-युग्मन मार्ग -एम. कर और टी. के. मंडल, *मैक्रोमोलेक्यूल्स*, **58**, 1835-1850 (2025)। [आईएफः]
2. कार्बन नैनोट्यूब और क्रॉस-लिंकड हाइड्रोजेल के फैलाव के लिए ट्यूनेबल यूसीएसटी के साथ मल्टीस्टिमुलस-रिस्पॉन्सिव एंटीप्रोटीन-फाउलिंग बेज़िमिडाज़ोलियम पॉली (ज़्विटरियोनिक आयनिक द्रव) - ए बसाक, एम कर, टीके मंडल, *एसीएस एप्प्ल पॉलीम मैटर*, **6**, 11798-11812 (2024)। [आईएफः]

3. बायोक्मैटिबल मल्टीकम्पार्टमेंट टेरपॉलीमर मिसेल्स में असंगत रंगों का व्यक्तिगत और एक साथ एनकैप्सुलेशन और वितरण - एस. जाना, के. बायस, एम. स्टेपानेक, ई. पावलोवा, एम. प्सुर्की, टी. के. मंडल, एम. एस. अप्पावौ, एम. उचमन, *2022 202222 22.*, **218** 113344 (2024). [आईएफः]
4. दृश्य प्रकाश उत्प्रेरण के तहत एक ही बर्तन में (विषम) एरिल अम्लों और रेजियोसेलेक्टिव  $\alpha$ -ब्रोमो कीटोन्स का g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> उत्प्रेरित सतत संश्लेषण - एस. बिस्वी, एम. कार, टी.के. मंडल और डी. सरकार, कैटल. *साइंस. टेक्नोलॉजी*, **14**, 2503-2513 (2024). [आईएफः]
5. अंत-/पार्श्व-शृंखला फ्लोरोसेंट पॉलीमर संयुग्म: उद्दीपन-प्रतिक्रियाशीलता और जैविक अनुप्रयोग - एम. कार और टी.के. मंडल, जे. *पॉलीम. साइंस*, **62**, 1074-1114 (2024). [आईएफः]

### पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) प्रियंका डिंडा (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)

### प्रायोजित परियोजना

- » उत्तेजना-प्रतिक्रियाशील ब्लॉक..... और अनुप्रयोग
- » आयनिक रूप से क्रियाशील ..... एंटीफाउलिंग सहित।

### व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) कोलकाता के प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय में WBSSTC-2025 में मुख्य भाषण के लिए आमंत्रित।



# ગણિતીય ઇવં કમ્પ્યુટેશનલ વિજ્ઞાન સ્કૂલ

એસ

એમ

સી

એસ

# गणितीय एवं कम्प्यूटेशनल विज्ञान स्कूल



डॉ. पार्थ बसुचौधरी  
स्कूल अध्यक्ष

## स्कूल की रूपरेखा

### जन

|                              |      |
|------------------------------|------|
| संकाय                        | : 07 |
| पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट | : 04 |
| पीएच.डी. छात्र               | : 25 |
| गैर-शैक्षणिक कर्मचारी        | : 02 |

### अतिरिक्त भित्ति वित्तपोषण

|                 |      |
|-----------------|------|
| जारी परियोजनाएँ | : 02 |
|-----------------|------|

### अनुसंधान उपलब्धियाँ

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| पत्रिकाओं में शोध पत्र         | : 30 |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : 01 |

### शैक्षणिक गतिविधियाँ

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| सम्मेलन/संगोष्ठियाँ में स्कूल       | राष्ट्रीय : 10 |
| के सदस्यों द्वारा दिए गये व्याख्यान |                |



## अभिजीत कुमार दास

वरिष्ठ प्रोफेसर

सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल विज्ञान

**सहयोगी :** (1) आर. राठी जेआरएफ (यूजीसी) (2) ए. घोष, आरए (संस्थान) (3) एस. बनर्जी, आरए (संस्थान) और (4) एस. सरकार, आरए (संस्थान)

### 1. अतिक्षार

अतिक्षारों का डिज़ाइन और उनके संभावित अनुप्रयोग।

### 2. फुलरीन कार्यात्मककरण

हाइड्रोजन भंडारण में संभावित अनुप्रयोगों के लिए बीएन फुलरीन का कार्यात्मककरण।

### 3. सौर ऊर्जा

रंजक-संवेदी सौर कोशिकाओं में प्रकाश संचयन का संवर्धन

### 4. हाइड्रोजेल

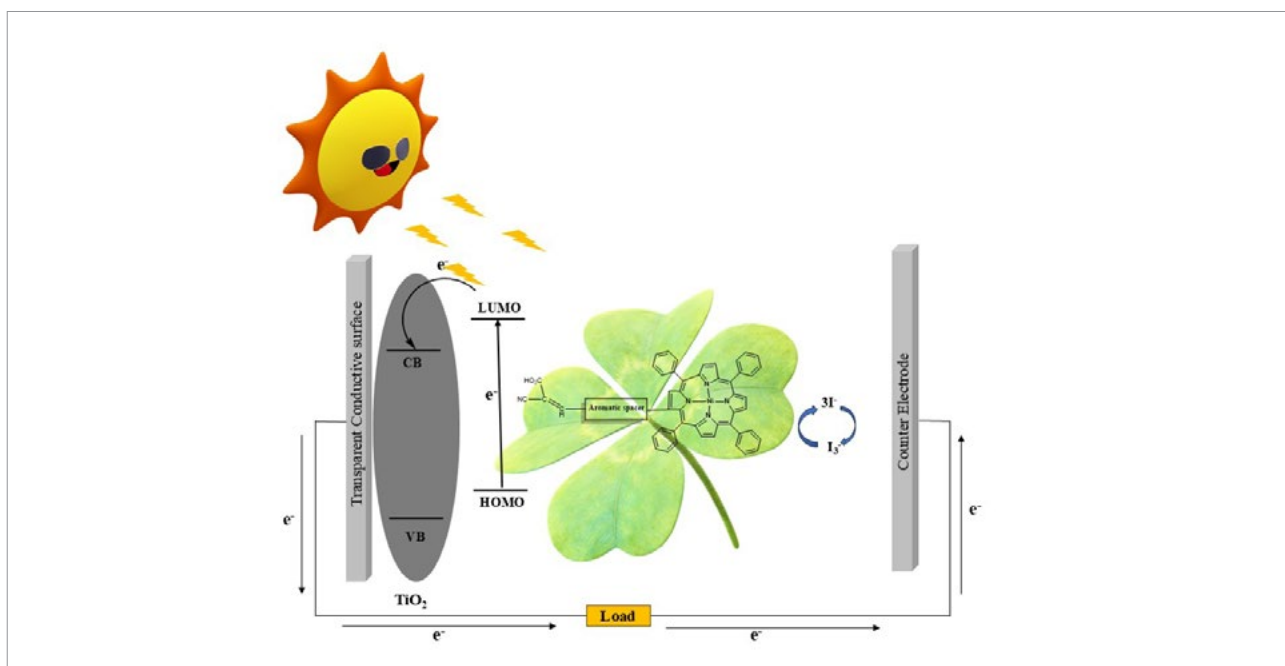
वनस्पति तेल से स्व-उपचार योग्य हाइड्रोजेल की क्रियाविधि और अनुप्रयोग।

### 5. पोर्फिरिन प्रणालियाँ

सौर कोशिकाओं में प्रभावी उपयोग के लिए पोर्फिरिन प्रणालियाँ।

### 6. औषधीय रसायन विज्ञान

औषधियों के भौतिक-रासायनिक गुण, जैवसक्रियता और विषाक्तता।



रंग-संवेदी सौर कोशिकाओं में प्रकाश संचयन में वृद्धि



## पत्रिकाओं का प्रकाशन

- केंद्रीय विद्युत ऋणात्मक परमाणु के रूप में हाइड्रोजन के साथ सुपरअल्केलिस और उनके संभावित अनुप्रयोग: एब इनितियो और डीएफटी अध्ययन - सुभेंदु सरकार, तनय देबनाथ, अभिजीत के. दास, *केम. यूरो. जे.* **30**, e202304223 (2024) [आईएफ:]
- पार्किंसन रोग की देखभाल को बढ़ावा देने में ल्यूमिनसेंट Zn (II) ग्राफ्टेड एन-डोप्ड GOQD नैनोमटेरियल की प्रभावकारिता को बढ़ावा देना: डोपिंग प्रभाव की खोज करने वाला एक कम्प्यूटेशनल मैकेनिस्टिक फ्रेमवर्क - स्नेहा बिस्वास, तानिया चौधरी, सौमदीप बनर्जी, कौशिक दत्ता, अभिजीत के. दास, देबासिस दास, *केम. एशियन जे.* **19**, e202400629(2024) [आईएफ:]
- pH स्थिर Ca-आधारित MOFs की एक श्रृंखला का निर्माण, उनका CO<sub>2</sub> अवशोषण और उत्प्रेरक गतिविधि - सुदीप भट्टाचार्य, टोन्माय चक्रवर्ती, सौमदीप बनर्जी, अभिजीत के. दास, असीम भौमिक, *डाल्टन ट्रांस.* **53**, 11120-11132 (2024) [आईएफ:]
- Mn-आधारित चुंबकीय MOF की जल ऑक्सीकरण उत्प्रेरक गतिविधि की खोज: प्रोटॉन चालकता और OER ओवरपोटेंशियल की भूमिका - सायन साहा, अविक् डे, सौमदीप बनर्जी, अभिजीत के. दास, सी. आंद्रे ओहलिन, राजू मोंडल, *इनॉर्ग. केम.* **63**, 23, 10619 (2024) [आईएफ:]
- पीने योग्य पानी में रिड्यूस्ड शिफ बेस जिंक-आधारित जांच द्वारा कैडमियम आयन का फ्लोरोमेट्रिक और नग्न आंखों से पता लगाना: सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक दृष्टिकोण - अदिति धर, तानिया चौधरी, सौमदीप बनर्जी, सायन साहा, अभिजीत के. दास, असीम भौमिक, देबाशीष दास, *इनऑर्गेनिक चिम. एक्टा.* **570**, 122162 (2024) [आईएफ:]
- टेट्रायूक्लियर कॉपर (II) कॉम्प्लेक्स का यूवी-सहायता प्राप्त फोटोकैमिकल परिवर्तन: एंटीबायोटिक प्रतिरोध की दिशा में  $\beta$ -लैक्तामेज अवरोधक गतिविधि में एक डीएफटी समर्थित अध्ययन - स्नेहा बिस्वास, सुहाना करीम, प्रदीप भुनिया, सौमदीप बनर्जी, कौशिक दत्ता, अभिजीत के. दास, देबासिस दास, *डाल्टन ट्रांस.* **53**, 9979 (2024) [आईएफ:]
- विलायक-सहायता प्राप्त प्रोटॉन स्थानांतरण के माध्यम से 1,4-साइक्लोहेक्साडीन्स के लिए एक टॉर्कोसेलेक्टिव थर्मल 6 $\pi$ -इलेक्ट्रोसाइक्लाइजेशन दृष्टिकोण: प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक अध्ययन - जयंत साहा, सौमदीप बनर्जी, सिद्धार्थ मालो, अभिजीत के. दास, इंद्रजीत दास, *केम. जे.* **30**, e202304009 (2024)
8. जैक बीन यूरेज की नकल करने के लिए मॉडल मेटालोएंजाइम के रूप में Zn (II)-कॉम्प्लेक्स का तुलनात्मक विश्लेषण - रिकू घंटा, तानिया चौधरी, अविक् घोष, अभिजीत के. दास, तन्मय चट्टोपाध्याय, *डाल्टन ट्रांस.* **53**, 2373 (2024)
9. सामान्य चिंता की दवाओं के भौतिक-रासायनिक गुणों, जैवसक्रियता और विषाक्तता की सैद्धांतिक जांच - सौमदीप बनर्जी, पृथा घोष, रमा राठी, अविक् घोष, रिया सिन्हा रॉय, अभिजीत के. दास, *केमिस्ट्री सेलेक्ट.* **9**, 45, ई202404146 (2024) [आईएफ:]
10. वनस्पति तेल से स्व-उपचार योग्य हाइड्रोजेल: तैयारी, तंत्र और अनुप्रयोग - चंद्रपॉल मुखर्जी, अविक् घोष, तमिलारासी एम, कार्तिक रविशंकर, अभिजीत के. दास, मारियाप्पन सेल्वराज, सैकत चौधरी, जीत सरकार, *बायोमैक्रोमोलेक्यूल्स.* **25**, 11, 7323-7333 (2024) [आईएफ:]
11. ध्रुवीकृत 1,3-डायन का दृश्यमान प्रकाश-प्रेरित रेजियोसेलेक्टिव ई से जेड आइसोमेराइजेशन: प्रायोगिक और सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि - जयंत साहा, सौमदीप बनर्जी, सिद्धार्थ मालो, सिद्धार्थ मालो, अभिजीत बांकुरा, अविक् घोष, अभिजीत के. दास, जे. ऑर्ग। *रसायन.* **89**, 21, 15964-15971 (2024) [आईएफ:]
12. फोटोकैटलिटिक बेज़िलमाइन युग्मन प्रतिक्रिया के लिए अत्यधिक छिद्रपूर्ण दाता-स्वीकर्ता आधारित संयुग्मित माइक्रोपोरस पॉलिमर का तर्कसंगत डिजाइन - सुदीप भट्टाचार्य, सुमंत मंडल, अनिर्बान घोष, सौमदीप बनर्जी, अभिजीत के. दास, असीम भौमिक, *लघु.* **20**, 51, 2406723 (2024)
13. पयूरान और टेट्राहाइड्रोपयूरान अधिशोषित प्रिस्टीन, एएल और जीए डोप्ड बी12एक्स12 (एक्स=एन और पी) नैनोकेज की इलेक्ट्रॉनिक संरचना, अधिशोषण गुणों और ऑप्टिकल प्रतिक्रियाओं का तुलनात्मक अध्ययन - रिया सिन्हा रॉय, सौमदीप बनर्जी, सुनीति घोष, अविक् घोष, अभिजीत के. दास, जे. *मोल. स्ट्रक्चर.* **1296**, 136854 (2024) [आईएफ:]



### देवर्षि कुमार सान्याल

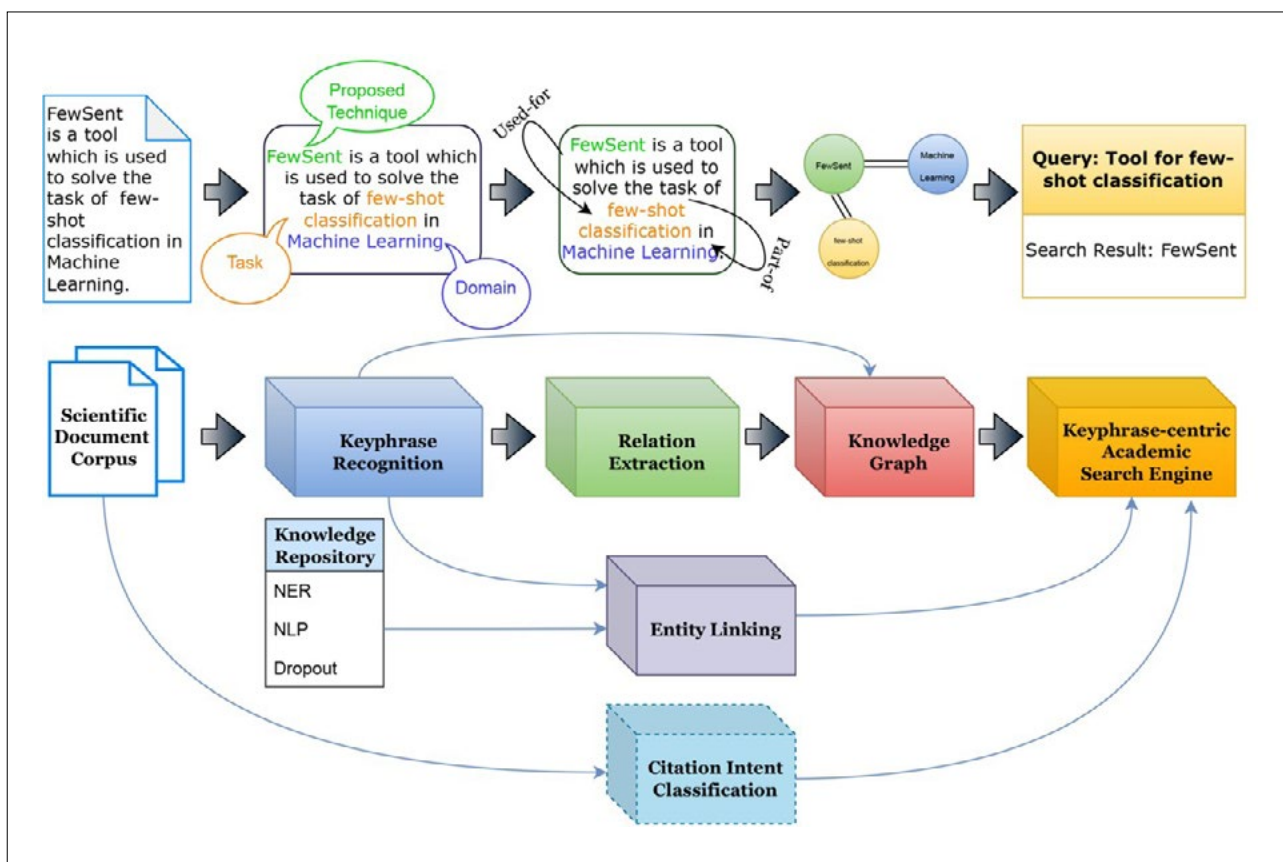
सहायक प्रोफेसर

मशीन लर्निंग, डीप लर्निंग, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण, डिजिटल पुस्तकालय प्रौद्योगिकियाँ।

**सहयोगी :** (1) सुमन आध्या, एसआरएफ (संस्थान), (2) प्रांतिका चक्रवर्ती, एसआरएफ (संस्थान), (3) अभिषेक लाहिड़ी, एसआरएफ (संस्थान) और (4) अनल रॉय चौधरी, जेआरएफ (संस्थान)

उनका शोध प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण पर केंद्रित है, जिसमें विद्वानों के दस्तावेजों के विश्लेषण पर विशेष ज़ोर दिया गया है। उन्होंने और उनके सहयोगियों व छात्रों ने तंत्रिका विषय मॉडलों के प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए तकनीकें विकसित की हैं। उनके प्रकाशित कार्यों में AI/ML विद्वानों के साहित्य में नामित इकाई पहचान (एनईआर)

के लिए डेटासेट, कृषि शोध पत्रों से नामित संस्थाओं और संबंधों को निकालने के लिए एल्गोरिदम, और बेहतर पाठ सारांश प्रणालियों का डिज़ाइन भी शामिल है। उनका शोध अकादमिक साहित्य के लिए प्रभावी सूचना पुनर्प्राप्ति प्रणालियाँ विकसित करने का प्रयास करता है।



चित्र 1: शैक्षणिक साहित्य हेतु खोज इंजन।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन

1. क्या पूर्व-प्रशिक्षित भाषा मॉडल शोध पत्रों के लिए शीर्षक तैयार कर सकते हैं? - टी. रहमान, सान्याल, सान्याल और एस. चट्टोपाध्याय, 26वें अंतर्राष्ट्रीय एशियाई डिजिटल लाइब्रेरी सम्मेलन (आईसीएडीएल) की कार्यवाही में (पृष्ठ 154-170)। (2025) स्प्रिंगर, सिंगापुर। (सर्वश्रेष्ठ छात्र पेपर रनर-अप पुरस्कार)
2. डेटा संवर्द्धन के साथ फाइन-ट्यून्ड एनकोडर मॉडल ने कृषि नामित इकाई पहचान और संबंध निष्कर्षण में चैटजीपीटी को हराया - एस. डे, डी.के. सान्याल, और आई. मुखर्जी, एक्सपर्ट सिस्टम्स विद एप्लीकेशन, 277, 127126। (2025)। [आईएफ:]
3. न्यूरल विषय मॉडल के लिए नकारात्मक नमूनाकरण दृष्टिकोणों का मूल्यांकन - एस. आध्या, ए. लाहिड़ी, डी.के. सान्याल और पी.पी. दास, आईईईई ट्रांजेक्शन ऑन आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, 5(11), 5630-5642। (2024)।[IF:]
4. फ्यू-टीके: फ्यू-शॉट वैज्ञानिक टाइप किए गए कीफ्रेज़ पहचान के लिए एक डेटासेट। ए. लाहिड़ी, पी. सरकार, एम. सेन, एम, डी.के. सान्याल और आई. मुखर्जी, कम्प्यूटेशनल भाषाविज्ञान संघ (एनएएसीएल) के उत्तरी अमेरिकी अध्याय के 2024 वार्षिक सम्मेलन की कार्यवाही का निष्कर्ष। (2024)।

5. गिनोपिक: ग्राफ़ आइसोमोर्फिज्म नेटवर्क के साथ विषय मॉडलिंग - एस. अध्या, और डी.के. सान्याल, कम्प्यूटेशनल भाषाविज्ञान संघ (एनएएसीएल) के उत्तरी अमेरिकी अध्याय के 2024 वार्षिक सम्मेलन की कार्यवाही (2024)।[IF:]
6. लंबे इनपुट टेक्स्ट सारांश में मतिभ्रम में कमी, टी. रहमान, आर. मंडल, ए. अग्रवाल और डी.के. सान्याल, सुरक्षा, निगरानी और कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएसएसएआई-2023) की कार्यवाही (पृष्ठ 307-316)। सीआरसी प्रेस। (2024)।

## प्रायोजित परियोजना :

- » निष्कर्षण, संगठन और केरी... (डीएसटी-एसईआरबी) (आईआईटी कल्याणी के साथ)

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) जादवपुर विश्वविद्यालय, (2) एनआईटी उत्तराखंड और (3) टाटा कंसल्टेंसी सर्विसेज में आमंत्रित व्याख्यान।



### मिथुन मुखर्जी

सह - प्रोफ़ेसर

ऑपरेटर बीजगणित, ऑपरेटर सिद्धांत, फैलाव सिद्धांत, गैर-कम्प्यूटेटिव गतिशीलता, रैखिक बीजगणित।

**सहयोगी :** (1) साहेब ऑल रक्खा (पीजी), (2) पी. विश्वास (पीजी) और (3) ए. तालुकदार (पीजी)।

- » किसी ऑपरेटर की उच्च कोटि संख्यात्मक सीमा सर्वविदित है। हम एक अनंत विमीय हिल्बर्ट समष्टि पर एक सामान्य ऑपरेटर की उच्च कोटि संख्यात्मक सीमा का विवरण देते हैं और इस विवरण का उपयोग करके हमें विस्तारण सिद्धांत में विभिन्न परिणाम प्राप्त होते हैं। हमें हेल्मोस द्वारा प्रस्तुत एक अनुमान का एक सकारात्मक हल मिला।

- » हम हेल्मोस अनुमान को विभिन्न सामान्यीकृत श्रेणियों में सामान्यीकृत करते हैं और विभिन्न दिलचस्प परिणाम प्राप्त करते हैं।
- » एक ऑपरेटर की मैट्रिशियल रेंज का परिचय अर्वेसन ने दिया था। हमें मैट्रिशियल रेंज और फैलाव सिद्धांत से इसके संबंध पर विभिन्न परिणाम प्राप्त हुए हैं। यह कार्य अभी भी प्रगति पर है।



### पार्थ बसुचौधरी

एसोसिएट प्रोफेसर और स्कूल अध्यक्ष

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) और जैव सूचना विज्ञान, बायोमेडिकल इमेज प्रोसेसिंग, सामाजिक नेटवर्क में डीप लर्निंग के अनुप्रयोग।

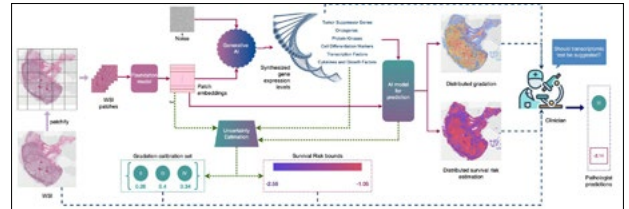
**सहयोगी :** (1) मधुसूदन घोष (एसआरएफ): एनएलपी, (2) श्रीमोन मुखर्जी (जेआरएफ): ड्रग रिपर्सिंग, (3) पायल संतरा (जेआरएफ): तथ्य सत्यापन; (4) समीरन डे (जेआरएफ, डीबीटी-विनोवा परियोजना द्वारा वित्त पोषित): बायोमेडिकल इमेज प्रोसेसिंग।

डॉ. पार्थ बसुचौधरी के नेतृत्व में शोध समूह मशीन लर्निंग के अनुप्रयोगों पर केंद्रित है, विशेष रूप से डीप लर्निंग के कई क्षेत्रों में, जैसे प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी), बायोमेडिकल इमेज प्रोसेसिंग और क्रिस्टल गुण भविष्यवाणी। एनएलपी में, हमने संदर्भ-प्रासंगिक सूचना निष्कर्षण और दावा सत्यापन पर काम किया है। इमेज प्रोसेसिंग में, हमने विभिन्न लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए रेडियोलॉजी और हिस्टोपैथोलॉजी दोनों छवियों पर काम किया है। हालाँकि, सभी प्रकार की चिकित्सा छवियों के लिए सुपर-रिज़ॉल्यूशन वाली कम-रिज़ॉल्यूशन वाली छवियाँ एक प्रमुख क्षेत्र रही हैं। हमने क्रिस्टल गुण भविष्यवाणी के उद्देश्य से क्रिस्टल में मौजूद परमाणुओं के लिए एक वितरित प्रतिनिधित्व (एम्बेडिंग) उत्पन्न करने की दिशा में भी काम किया है।

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी), जैव चिकित्सा छवि प्रसंस्करण और क्रिस्टल गुण भविष्यवाणी।

हम क्रिस्टल गुणधर्म पूर्वानुमान, बायोमेडिकल इमेजिंग, वैज्ञानिक दस्तावेज़ समझ और प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण जैसे क्षेत्रों में प्रभावशाली अनुप्रयोगों हेतु कृत्रिम बुद्धिमत्ता को आगे बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करते हैं। हमारे हालिया प्रयास गलत सूचना प्रसार को रोकने और डेटा-कुशल शिक्षण और सूचना पुनर्प्राप्ति-आधारित विधियों के माध्यम से वृहद भाषा मॉडल (एलएलएम) की मजबूती और विश्वसनीयता में सुधार लाने तक फैले हुए हैं। हम बुनियादी विज्ञानों के साथ एआई के अंतर्संबंध का भी पता लगाते हैं, संरचनात्मक और अनुक्रम डेटा में जटिल पैटर्न को समझने वाले गहन शिक्षण ढाँचे विकसित करके पदार्थ विज्ञान और जीनोमिक्स में योगदान करते हैं। हमारे शोध का एक प्रमुख पहलू असंरचित वैज्ञानिक और नैदानिक पाठों से संरचित जानकारी का निष्कर्षण है, जिससे महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि तक बेहतर पहुँच संभव हो सके और ज्ञान की खोज में तेज़ी आए। बायोमेडिकल क्षेत्र में, हम अनिश्चितता अनुमान, क्रॉस-मॉडल चिकित्सा डेटा संश्लेषण, कैंसर ग्रेडिंग और उत्तरजीविता जोखिम पूर्वानुमान पर काम करते हैं, नैदानिक सटीकता

और नैदानिक परिणामों को बेहतर बनाने के लिए मल्टीमॉडल डेटा का लाभ उठाते हैं। हमारा कार्य सामान्यीकरण योग्य, व्याख्या योग्य और मजबूत एआई समाधान विकसित करने की प्रतिबद्धता से एकीकृत है, जो विभिन्न डोमेन और डेटा प्रकारों के अनुकूल होते हैं, सैद्धांतिक चुनौतियों और वास्तविक दुनिया की समस्याओं, दोनों का समाधान करते हैं।



चित्र 1. हमारा नवीन प्रसार-आधारित क्रॉस-मॉडल जनरेटिव मॉडल, पैथोजेन, संपूर्ण स्लाइड इमेज पैच एम्बेडिंग से ट्रांसक्रिप्टोमिक विशेषताओं का संश्लेषण करता है, जो संपूर्ण स्लाइड इमेज से प्राप्त एक अत्याधुनिक आधार मॉडल का उपयोग करके प्राप्त किया जाता है। प्रत्येक रोगी के लिए ट्रांसक्रिप्टोमिक डेटा के अतिरिक्त मूल्य का अनुमान लगाने के लिए संश्लेषित ट्रांसक्रिप्टोमिक डेटा और हिस्टोपैथोलॉजी इमेज का उपयोग करके निदान (कैंसर ग्रेडिंग) और रोग का निदान (जीवित रहने का जोखिम) दोनों के लिए बहुविध पूर्वानुमान किया जाता है। अनिश्चितता परिमाणीकरण, मॉडल की विश्वसनीयता का रोगी-स्तरीय अनुमान प्रदान करता है और चिकित्सकों को जीवित रहने के जोखिम की सीमाएँ और ट्यूमर ग्रेड पूर्वानुमान सेट प्रदान करता है, जिनमें एक निर्दिष्ट संभावना के साथ आधारभूत सत्य शामिल होने की गारंटी होती है। वितरित पूर्वानुमान, ट्यूमर के भीतर की विविधता को समझने का एक मार्ग भी प्रदान करते हैं। (समीक्षाधीन, नेचर कम्युनिकेशन)



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. मेडिकल इमेज सुपर-रेज़ोल्यूशन के लिए सीमा भविष्यवाणी का उपयोग करके अनिश्चितता का अनुमान - एस. डे. पी. बसुचौधरी, डी. मित्रा, आर. ऑगस्टाइन, एस. के. साहा, और टी. चक्रवर्ती, कंप्यूटर विज्ञान और इमेज अंडरस्टैंडिंग, **256**, (2025).[आईएफः]
2. कैंसर हिस्टोपैथोलॉजी से क्रॉसमॉडल जीन अभिव्यक्ति उत्पन्न करने से मल्टीमॉडल एआई भविष्यवाणियों में सुधार होता है - एस. डे. सी.आर. बनर्जी, पी. बसुचौधरी, एस.के. साहा, डी. पाराशर और टी. चक्रवर्ती, *आर्किव्स*, abs/2502.00568. (2025). (नेचर कम्यूनिकेशन में समीक्षाधीन)

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) हेरिटेज इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कोलकाता, (20 वर्धमान कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, हैदराबाद और (3) विश्व-वरति विश्वविद्यालय में आमंत्रित व्याख्यान।

## प्रायोजित परियोजना:

- » तीव्र श्वसन संकट सिंड्रोम का एआई आधारित पता लगाना (एआई-डीएआरडीएस): एक कृत्रिम बुद्धिमत्ता सहायता प्राप्त .....माइक्रोवेव सेंसर - डीबीटी



### राजा पॉल

प्रोफ़ेसर

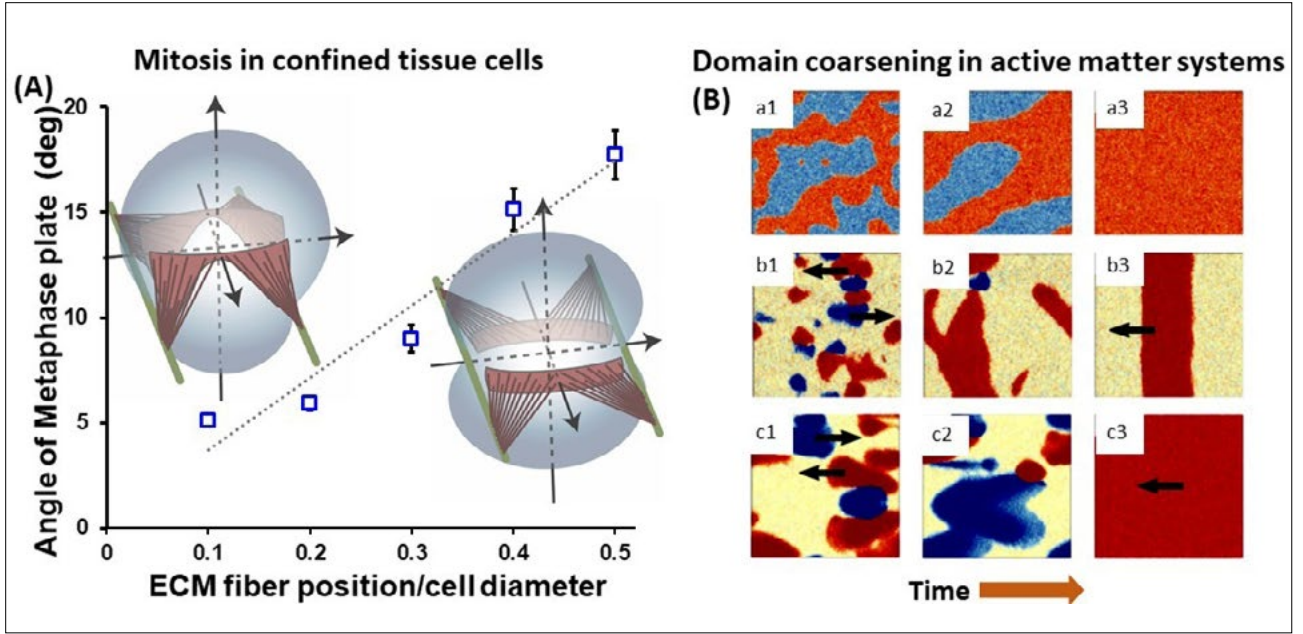
मृदु-पदार्थ जैवभौतिकी एवं सांख्यिकीय यांत्रिकी

**सहयोगी :** (1) अपूर्वा सरकार, आरए-आई (2) पिनाकी नायक, एसआरएफ, (3) आदित्य कुमार दत्ता, एसआरएफ, (4) सुरभि साहा, जेआरएफ (5) प्रशांत कुमार विश्वास, जेआरएफ, (6) कृतिका विश्वास (एमएस प्रोजेक्ट) और (7) जयदीप बरुआ (एमएस प्रोजेक्ट)

प्रोफ़ेसर राजा पॉल के नेतृत्व में शोध समूह सजीव और निर्जीव, दोनों प्रणालियों के भौतिकी पर केंद्रित है। वे सक्रिय पदार्थ और जैविक प्रक्रियाओं, जिनमें कोशिका विभाजन, अंतःकोशिकीय परिवहन और संरचनात्मक संगठन शामिल हैं, का अध्ययन करने के लिए सांख्यिकीय यांत्रिकी के साथ-साथ मोटे कार्लो और आणविक गतिकी सिमुलेशन का उपयोग करते हैं। यह समूह कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग के माध्यम से अव्यवस्थित पदार्थों में प्रावस्था संक्रमण और डोमेन स्थूलन की भी जाँच करता है।

पॉल समूह सैद्धांतिक और गणनात्मक दृष्टिकोणों (चित्र 1 देखें) का उपयोग करके सजीव और निर्जीव दोनों प्रणालियों के बड़े पैमाने पर व्यवहार का अन्वेषण करता है। उनके कार्य का एक मुख्य भाग उप-कोशिकीय और ऊतक स्तरों पर जैविक प्रक्रियाओं, जैसे कोशिकांग संयोजन, समसूत्री विभाजन के दौरान गुणसूत्र पृथक्करण, और यीस्ट

एवं स्तनधारी कोशिकाओं में समसूत्री संगठन केंद्र की स्थिति का अध्ययन करने के लिए अभिकर्ता-आधारित मॉडल विकसित करना है। वे सक्रिय पदार्थ की जाँच के लिए गणनात्मक ढाँचे भी तैयार करते हैं, जो जटिल अंतःक्रियाओं वाली प्रणालियों में सामूहिक गति और प्रावस्था सह-अस्तित्व पर केंद्रित होते हैं। इसके समानांतर, समूह निष्क्रिय प्रणालियों का अध्ययन करता है, जिसमें अव्यवस्थित चुम्बकों और कुंठित चुम्बकीय पदार्थों में डोमेन कोसॉरिंग शामिल है। उनके मॉडलों की सहयोगी अनुसंधान समूहों के प्रयोगात्मक परिणामों के साथ तुलना करके नियमित रूप से पुष्टि की जाती है।



चित्र 1: (A) ECM तंतुओं द्वारा सीमित और विकृत कोशिकाओं के लिए समसूत्री विभाजन के दौरान मेटाफ़ेज़ प्लेट अभिविन्यास का योजनाबद्ध आरेख (bioRxiv, 2024 अप्रैल 15:2024.04.12.589246)। (B) कम (b1-b3) और उच्च (c1-c3) घनत्व वाले निष्क्रिय (a1-a3) और सक्रिय पदार्थ प्रणालियों में डोमेन कोर्सिंग की तुलनात्मक विशेषताएँ। (एस बंदोपाध्याय एट अल, फिजिकल रिव्यू ई 109 (6), 064143)

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

1. मिंटू कर्माकर (आईएसीएस मानित विश्वविद्यालय)।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. फ्लॉकिंग पर अनिसोट्रॉपी का परिणाम: डिस्क्रीटाइज्ड विसेक मॉडल - एम कर्माकर, एस. चटर्जी, आर पॉल, एच रीगर, न्यू जर्नल ऑफ फिजिक्स, **26** (4), 043023 [आईएफ:2.8]

2. सक्रिय आइसिंग मॉडल में ऑर्डरिंग कैनेटीक्स, एस बंदोपाध्याय, एस चटर्जी, ए.के. दत्ता, एम. कर्माकर, एच. रीगर, आर. पॉल, फिजिकल रिव्यू ई, **109** (6), 064143 [आईएफ:2.2]

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) आईसी-ईटीसीएमपी-2025, जीजीवी, बिलासपुर, (2) आईएबीएस 2025, आईएसीएस, कोलकाता (दो व्याख्यान) और (3) टीएसयू जेएनसीएसआर में आमंत्रित व्याख्यान।



### राजर्षि रे

सह - प्राध्यापक

औपचारिक सत्यापन, मॉडल-जांच साइबर-भौतिक प्रणालियां, व्याख्या योग्य कृत्रिम बुद्धिमत्ता।

**सहयोगी :** (1) श्री मीर एम. साजिद सरवर (जेआरएफ), (2) श्री अतनु हलदर (एसआरएफ), (3) आसिफ इकबाल (एमएस छात्र), (4) सौविक गोन (एमएस छात्र) और (5) सुतीर्थ भट्टाचार्य (एमएस छात्र)।

नियोजन समस्याओं की अनसुलझी व्याख्या, व्याख्यात्मक कृत्रिम बुद्धिमत्ता नियोजन में महत्वपूर्ण शोध रुचि का विषय है। हम हाइब्रिड प्रणालियों में नियोजन समस्याओं की अनसुलझी विश्लेषण और व्याख्या के लिए एक कुशल तंत्र के रूप में उप-समस्या पहचान के दर्शन को अपनाने का प्रस्ताव करते हैं। किसी दी गई अनसुलझी नियोजन समस्या के लिए, हम क्रम से सामान्य मार्ग-बिंदुओं की पहचान करने के लिए एक एल्गोरिथम प्रदान करते हैं, जो समतल अस्तित्व में सार्वभौमिक बाधाएँ हैं। इसके बाद, हम प्रारंभिक विन्यास से अप्राप्य पहले मार्ग-बिंदु की पहचान करते हैं और उसे उपयोगकर्ता को अनसुलझी व्याख्या के रूप में चिह्नित करते हैं।

एक अलग सूत्र में, हम साइबर-भौतिक प्रणालियों (CPS) के लिए एक ढाँचा विकसित करते हैं जो (a) CPS की मिथ्याकरण समस्या को गहन तंत्रिका नेटवर्क (DNN) के मिथ्याकरण से जोड़ता है और (b) CPS के तेज़ मिथ्याकरण के लिए निर्णय वृक्षों की अंतर्निहित व्याख्यात्मकता का लाभ उठाता है। हम इसे निम्नलिखित तरीकों से प्राप्त करते हैं: (1) परीक्षणाधीन CPS का एक सरोगेट मॉडल बनाना, या तो एक DNN मॉडल या एक निर्णय वृक्ष के रूप में, (2) CPS को मिथ्याकृत करने के लिए विभिन्न DNN मिथ्याकरण उपकरणों का अनुप्रयोग, और (3) CPS मॉडल के सुरक्षा उल्लंघनों के स्पष्टीकरणों द्वारा निर्देशित एक नया मिथ्याकरण एल्गोरिथम, जो उसके निर्णय वृक्ष सरोगेट से निकाला गया हो।

### Warehouse automation domain

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|    |    |    |    |    |    |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|    | W6 | W5 | W4 |    |    |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|    |    |    |    |    |    |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|    |    |    |    |    | W3 |
| 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|    |    |    |    |    | W2 |
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
|    |    |    |    |    | W1 |

एक रोबोट (नीला सेल 5) को गोदाम में गंतव्य (लाल सेल 19) तक जाने का कोई रास्ता नहीं मिलता। रास्ते के बिंदुओं को Wi से चिह्नित किया गया है। पहला अगम्य रास्ता बिंदु क्रॉस से चिह्नित है, जिसे हमारे एल्गोरिथम द्वारा पहचाना गया है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- विचलित अतुल्यकालिक रोबोटों के लिए न्यूनतम-चाल पारस्परिक दृश्यता समस्या - एस. भगत, के. मुखोपाध्याय, आर. रे, सैद्धांतिक कंप्यूटर विज्ञान, **1035** (2025)। [आईएफ: 0.9]

### व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) आईआईटी, हैदराबाद में आमंत्रित व्याख्यान।



### सायनी बेरा

सह - प्राध्यापक

होलोमोर्फिक गतिकी, अनेक जटिल चर, विभव सिद्धांत।

**सहयोगी :** (1) एम. पाल, जेआरएफ (डीएसटी-इंस्पायर) और (2) जी. साहा, जेआरएफ (संस्थान)।

हम  $C^m, m \geq 2$  में ऑटोमोर्फिज्म के गतिकीय गुणों का अध्ययन करते हैं। विशेष रूप से, हम एक ऑटोमोर्फिज्म की पुनरावृत्त गतिकीय प्रणाली या  $C^m, m \geq 2$  के ऑटोमोर्फिज्म के कुछ वर्गों के गैर-स्वायत्त परिवारों की गतिकी का अध्ययन करते हैं। इस संदर्भ में, हम फैटौ-बीबरबैक डोमेन का अध्ययन करते हैं, जो  $C^m, m \geq 2$  में एक आकर्षक स्थिर बिंदु के अनुरूप एक ऑटोमोर्फिज्म के आकर्षण बेसिन के रूप में उत्पन्न होते हैं। इसके अलावा, जटिल हेनॉन मानचित्रों के लिए कुछ तकनीकों को उचित रूप से संशोधित करके, हम ऐसे डोमेन के अस्तित्व से संबंधित एक लंबे समय से चली आ रही समस्या का समाधान करते हैं।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- » आकर्षण के समान गैर-स्वायत्त बेसिन - एस. बेरा और के. वर्मा, इन्वेंशन्स मैथमैटिके, 238, 995–1040, (2024), <https://link.springer.com/article/10.1007/s00222-024-01295-9>.

### व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) एनसीएम, बेहाला कॉलेज (दो व्याख्यान), (2) आईआईटी भुवनेश्वर, (3) एनआईएसईआर भुवनेश्वर, (4) टीसीजी क्रेस्ट, (5) आईआईटी जम्मू और (6) वीईआरआई बेलूर में आमंत्रित व्याख्यान।

### प्रायोजित परियोजना:

- » एसईआरबी मैट्रिक्स





SMS

# સામગ્રી વિજ્ઞાન સ્કૂલ

एस

एम

एस

# सामग्री विज्ञान स्कूल



**Professor Narayan Pradhan**  
School Chair

## स्कूल की रूपरेखा

### जन

|                              |      |
|------------------------------|------|
| संकाय                        | : 07 |
| पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट | : 15 |
| पीएच.डी. छात्र               | : 48 |
| गैर-शैक्षणिक कर्मचारी        | : 02 |

### अतिरिक्त भित्ति वित्तपोषण

|                 |      |
|-----------------|------|
| जारी परियोजनाएँ | : 16 |
|-----------------|------|

### अनुसंधान उपलब्धियाँ

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| पत्रिकाओं में शोध पत्र         | : 61 |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : 09 |

### शैक्षणिक गतिविधियाँ

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| संगोष्ठी व्याख्यान/सम्मेलन का आयोजन | : Nil               |
| सम्मेलन/संगोष्ठिया में स्कूल        | राष्ट्रीय : 18      |
| के सदस्यों द्वारा दिए गए व्याख्यान  | अंतर्राष्ट्रीय : 07 |



### अमिताव पात्रा, एफएएससी, एफएनएससी

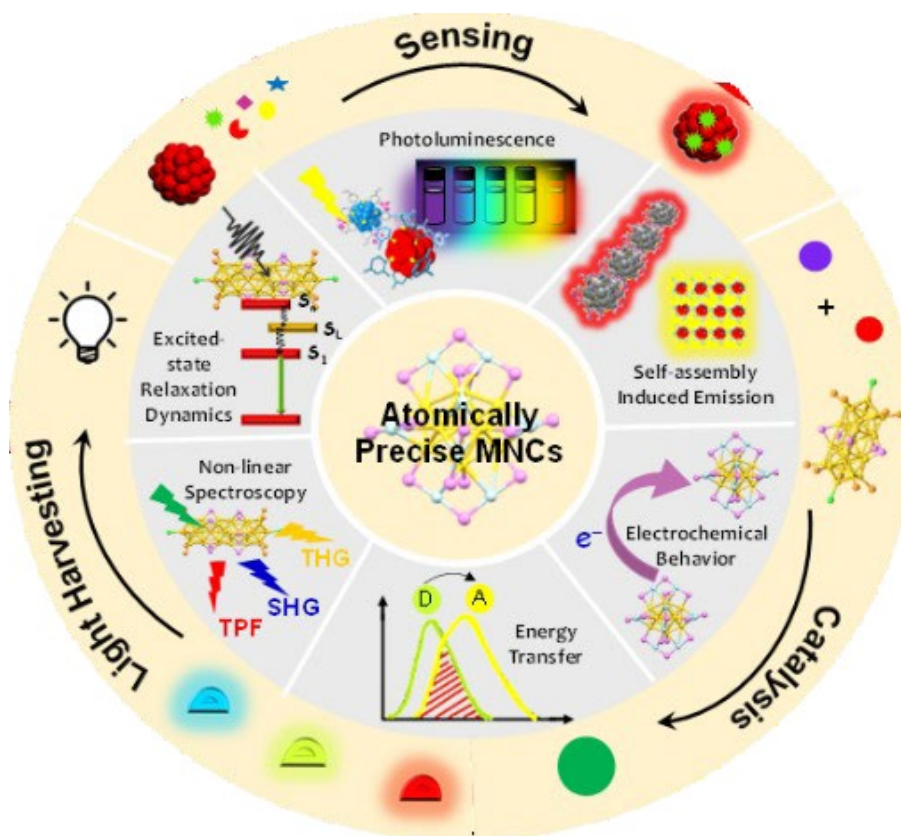
वरिष्ठ प्रोफेसर

हमारा शोध कुशल प्रकाश-संचयन प्रणालियों को डिजाइन करने के लिए दो-आयामी (2D) अर्धचालक नैनोप्लेटलेट्स (NPLs), क्वांटम डॉट्स, धातु समूहों, पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल्स, पॉलिमर नैनोकणों और कार्बन डॉट्स की अल्ट्राफास्ट गतिशीलता को समझने पर केंद्रित है।

**सहयोगी :** (1) डॉ. अंतिका दास, रिसर्च एसोसिएट-1 (टीआरसी), (2) डॉ. गौतम घोष, रिसर्च एसोसिएट-1 (टीआरसी), (3) डॉ. अनुश्री मेड्डा, आरए-1, (4) डॉ. कृतिमान मार्जित, आरए-1, (5) डॉ. सरिता कोले, आरए-1, (6) सुश्री सिकता चक्रवर्ती, एसआरएफ (इंट पीएचडी), (7) श्री सौभिक घोष, एसआरएफ (सीएसआईआर) और (8) सुश्री संचिता परमानिक, जेआरएफ (इंट पीएचडी)।

परिशुद्ध रूप से डोपित धातु नैनोक्लस्टर (एनसी) अपने अद्वितीय प्रकाशभौतिक गुणों के कारण उभरते हुए नैनोपदार्थ हैं। इलेक्ट्रॉनों के फर्मी तरंगदैर्घ्य के आकार के निकट होने के कारण, उनके ऊर्जा स्तर सुस्पष्ट रूप से पृथक होते हैं, जिससे अणु-समान गुण प्राप्त होते हैं जैसे कि असतत एकल इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण, ट्यूनेबल प्रकाशदीप्ति (पीएल), अंतर्निहित संरचनात्मक विषमता, और विशिष्ट रेडॉक्स व्यवहार। इनका व्यास  $< 2$  नैनोमीटर होता है, जो असतत HOMO-LUMO अंतराल,

तीव्र प्रकाशदीप्ति, असामान्य रेडॉक्स व्यवहार, चिरलिटी और आंतरिक चुंबकत्व जैसे आणविक-समान व्यवहार प्रस्तुत करता है। लिगेंड-संरक्षित धातु नैनोक्लस्टर, परमाणु और प्लाज़्मोनिक व्यवस्थाओं के अंतरापृष्ठ पर अद्वितीय प्रकाशभौतिक और विद्युतरासायनिक गुणों वाले नैनोपदार्थों का एक उभरता हुआ वर्ग है, जो विविध अनुप्रयोगों की ओर ले जाता है (योजना 1)।



योजना 1: विविध अनुप्रयोगों के साथ बहुराष्ट्रीय कंपनियों के विभिन्न प्रकाशभौतिक और विद्युतरासायनिक व्यवहार का चित्रण।

हमारे शोध कार्य का उद्देश्य ऊर्जा और आवेश वाहक गतिकी को नियंत्रित करके उभरते प्रकाश-संचयन प्रणालियों के लिए द्वि-आयामी (2D) पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल, CdSe नैनोप्लेटलेट्स, NPL और धातु समूहों (MNC) पर आधारित कोलाइडल हाइब्रिड नैनोमटेरियल डिज़ाइन करना है। हमने कोलाइडल हाइब्रिड नैनोमटेरियल की एक जटिल संश्लेषण विधि, भौतिकी, अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी के साथ आवेश वाहक गतिकी और प्रकाशिक गुणों के सैद्धांतिक मॉडलिंग की जाँच करने का प्रयास किया है।

### पुरस्कार/मान्यता :

- » वरिष्ठ संपादक, 2025, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स
- » केमनैनोमैट के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य
- » केमफिजकेम के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य
- » अध्यक्ष, वैज्ञानिक सलाहकार परिषद (एसएसी), आईएसएसएसीटी, गुवाहाटी
- » सदस्य, शैक्षणिक परिषद समिति, चंडीगढ़ विश्वविद्यालय।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. विविध अनुप्रयोगों के लिए उभरते प्रकाशभौतिक गुणों वाले परमाणु रूप से सटीक धातु नैनोक्लस्टर की एक व्यापक समीक्षा - सुवर्ण मैती, सरिता कोले, सिक्ता चक्रवर्ती, आरती देवी, राशि और अमिताव पात्रा, केम. सोसायटी रेव., **54**, 1785 – 1844 (2025).[आईएफ:40.4]
2. लिगेंड-टू-मेटल चार्ज ट्रांसफर, Ag<sub>13</sub> NCs के फोटोफिजिकल गुणों और HER गतिविधि को नियंत्रित करता है, जो हाइड्रोजन अवशोषण ऊर्जा पर निर्भर करता है, आरती देवी, हर्षिता सेखसरिया, राशि, अबीर डे सरकार, और अमिताव पात्रा, जे. फिज. केम. लेट., **16**, 2561–2569. (2025).[IF:4.9]
3. कॉपर नैनोक्लस्टर-पॉलिमर नैनोपार्टिकल्स कंपोजिट्स में लिगेंड्स के माध्यम से फोस्टर रेजोनेंस एनर्जी ट्रांसफर को टेलरिंग करना, राशि - श्रीजोन घोष, आरती देवी और अमिताव पात्रा, केमिस्ट्री - एन एशियन जर्नल, e202401616. (2025).[IF:3.5]
4. 2D CdSe/CdS कोर/शेल नैनोप्लेटलेट्स-2D MoS<sub>2</sub> NSs कंपोजिट में इंटरफेस चार्ज ट्रांसफर के माध्यम से हाइड्रोजन इवोल्यूशन रिएक्शन एक्टिविटी को बढ़ाना - अनुश्री मेड्डा, रथिंद्रनाथ बिस्वास, सौभिक घोष, कृष्ण कांता हलधर, और अमिताव पात्रा, ऊर्जा और ईंधन, **39**, 1409–1417. (2025). [IF:5.2]
5. Ag आयनों से डोप किए गए कोलाइडल सीडीएस नैनोप्लेटलेट्स के पावर-डिपेंडेंट और अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन -

सौभिक घोष, अनुश्री मेड्डा, दीपेश कलौनी, और अमिताव पात्रा, फिजिकल केमिस्ट्री केमिकल फिजिक्स, **27**, 971 - 978. (2025). [आईएफ:2.9]

6. परमाणु रूप से सटीक Pt<sub>6</sub>(SR)<sub>12</sub> नैनोक्लस्टर के HER प्रदर्शन पर लिगेंड श्रृंखला की लंबाई का प्रभाव - लिपिपुष्पा साहू, सुप्रीति दत्ता, आरती देवी, राशि, स्वपन के पति और अमिताव पात्रा, नैनोस्केल, **17**, 1544–1554. (2025).[IF:5.8]
7. परमाणु रूप से सटीक Ag<sub>16</sub> नैनोक्लस्टर का संश्लेषण और विलायक-निर्भर अल्ट्राफास्ट रिलैक्सेशन डायनेमिक्स की जांच - सिक्ता चक्रवर्ती, सरिता कोले और अमिताव पात्रा, नैनोस्केल, **16**, 16913 - 16918. (2024).[IF:5.8]
8. फोटोथर्मल थेरेपी के लिए एक नवीन बहुक्रियाशील एजेंट के रूप में लेजर-संश्लेषित प्लास्मोनिक एचएफएन-आधारित नैनोकण - ए.आई. पास्तुखोव, एम.एस. सविनोव, आई.वी. ज़ेलेपुकिन, जे.एस. बबकोवा, जी.वी. तिखोवोव्की, ए.ए. पोपोव, एस.एम. क्लिमेंटोव, ए. देवी, ए. पात्रा, आई.एन. ज़ेवेस्टोव्काया, एस.एम. डेयेव, ए.वी. कबाशिन, नैनोस्केल, **16**, 17893-17907। (2024). [आईएफ:5.8]
9. चिरल अणुओं की उपस्थिति में विभिन्न आयामों के साथ CsPbBr<sub>3</sub> नैनोक्रिस्टल की चिरलिति - अंतिका दास, सुप्रिया घोषाल, कृतिमान मारजीत, स्वपन के पति, और अमिताव पात्रा, जे. फिज. रसायन. लेट., **15**, 7822–7831 (2024).[आईएफ:4.9]
10. स्टाइरिल-प्रतिस्थापित बॉडीपी रंगों और उनके समुच्चयों की अल्ट्राफास्ट फोटो-प्रेरित गतिशीलता - श्रीजोन घोष, सौम्यादित्य मुला, प्रताप बिस्वास और अमिताव पात्रा, जे. फिज. केम. सी, **128**, 12762–12774. (2024).[आईएफ:3.3]
11. पोरफिरिन अणुओं के साथ 2D CdSe<sub>0.7</sub>Te<sub>0.3</sub> मिश्र धातु एनपीएल के बीच ऊर्जा और छिद्र स्थानांतरण का साक्ष्य - पामेली घोष, अनुश्री मेड्डा, सौभिक घोष, और अमिताव पात्रा, केमफिजकेम, e202400267 (7 में से 1) (2024).[IF:2.3]
12. सीडीएस नैनोप्लेटलेट्स (एनपीएल) में एजी डोपेंट्स को शामिल करने से बेहतर फोटोडिटेक्टर प्रदर्शन के लिए प्रभावी चार्ज पृथक्करण होता है - सौभिक घोष, अनुश्री मेड्डा, और अमिताव पात्रा, केम. एशियन जे., ई202400528 (8 में से 1). (2024). [आईएफ:3.5]
13. APbBr<sub>3</sub> (A= Cs/MA/FA) पेरोव्स्काइट्स नैनोप्लेटलेट्स के कैरियर रिलैक्सेशन डायनामिक्स पर A-साइट धनायनों का प्रभाव - कृतिमान मारजीत, अंतिका दास, देबारती घोष, और अमिताव



पात्रा, जे. फिज़। रसायन. सी, **128**, 8357-8364। (2024).  
[आईएफ:3.3]

14. पेरोव्स्काइट्स नैनोक्रिस्टल्स में हॉट कैरियर (एचसी) रिलैक्सेशन डायनेमिक्स और एचसी निष्कर्षण की रणनीतियों की समीक्षा प्रदान करना - कृतिमान मार्जित, अंतिका दास, देबराती घोष, और अमिताव पात्रा, *केमनैनोमैट* (आमंत्रित समीक्षा), e202300629 (19 में से 1)। (2024). [IF:2.6]15.
15. Ag21 नैनोक्लस्टर के ऑप्टिकल गुणों पर लिगेण्ड्स का संचयी प्रभाव: विश्राम गतिशीलता में अंतर्दृष्टि - सरिता कोले, सिक्ता चक्रवर्ती, सुस्मिता प्रमाणिक और अमिताव पात्रा, जे. फिज़. केम. सी, **128**, 7643-7651. (2024). [आईएफ:3.3].

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई: (1) कृतिमान मारजीत (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी) और (2) सरिता कोले (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिये गये: (1) मुख्य भाषण, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, (2) गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस, स्विट्जरलैंड, (3) आईसीएलओ 2024, पीटर्सबर्ग, रूस, (4) मुख्य भाषण, एमआईटी वर्ल्ड पीस यूनिवर्सिटी, पुणे, (5) एसपी सेनगुप्ता मेमोरियल लेक्चर, आईसीएस, (6) मुख्य भाषण आईसीएनपी-2024, शेन्जेन, (7) आईसीएफएनए-2024, बिट्स पिलानी गोवा, (8) एमआरएस, बोस्टन, (9) यूएनओओएस, आईआईएसईआर-मोहाली और (10) जेईसीआरसी विश्वविद्यालय, जयपुर में आमंत्रित व्याख्यान।



### असीम भौमिक

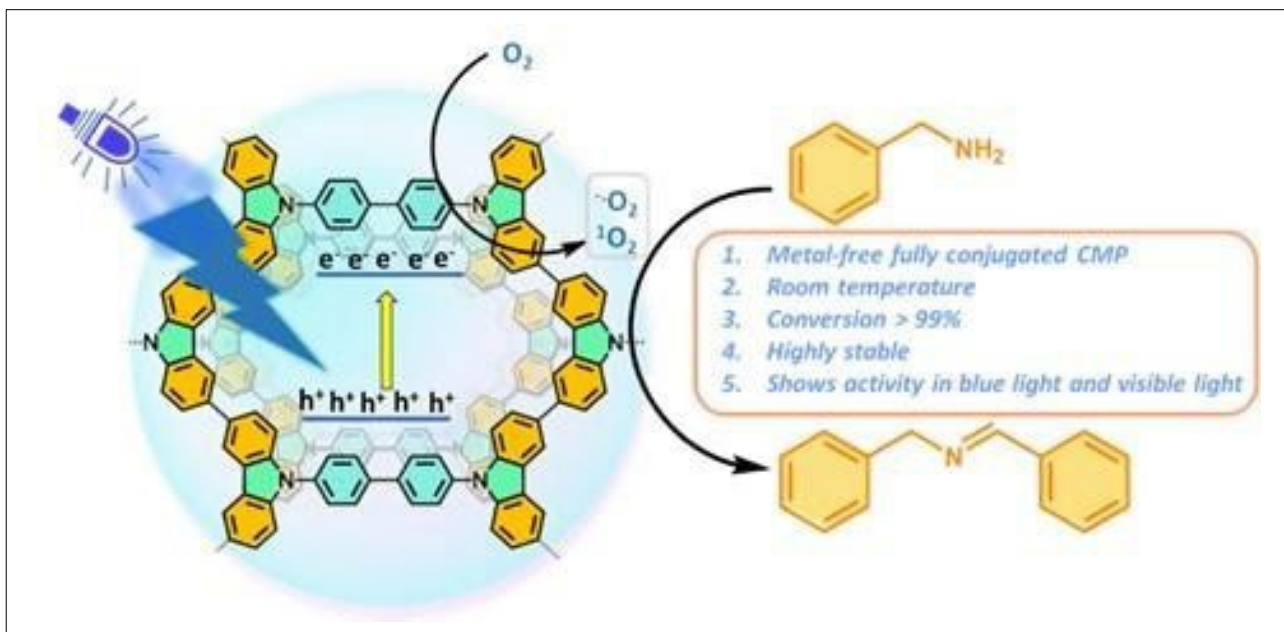
वरिष्ठ प्रोफेसर

गैस भंडारण, धातु आयन संवेदन, जल शोधन, कार्बनिक सूक्ष्म रसायनों के संश्लेषण के लिए पर्यावरण अनुकूल उत्प्रेरण, CO<sub>2</sub>-निर्धारण, विद्युत-रासायनिक/प्रकाश-विद्युत-रासायनिक जल विभाजन, CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण अभिक्रियाएं और जैव-चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए नैनो-छिद्रित सामग्रियों का डिजाइन तैयार करना।

**सहयोगी :** (1) ए घोष एसआरएफ (सीएसआईआर), (2) एस चोंगदार एसआरएफ (इंट-पीएचडी), (3) एस भट्टाचार्य एसआरएफ (संस्थान), (4) आर चटर्जी एसआरएफ (सीएसआईआर), (5) एस पॉल जेआरएफ (सीएसआईआर), (6) बी मालाकार जेआरएफ (यूजीसी), (7) एस मॉडल जेआरएफ (यूजीसी), (8) एन मैती जेआरएफ (यूजीसी) और (9) एम माजी जेआरएफ (टाटा स्टील प्रोजेक्ट)।

ऊर्जा, पर्यावरण और जैव चिकित्सा अनुसंधान के कई अग्रणी क्षेत्रों में परिणामी सामग्रियों के संभावित अनुप्रयोग को बढ़ाने के लिए कार्बनिक, कार्बनिक-अकार्बनिक संकर और विशुद्ध रूप से अकार्बनिक ढांचे में नैनोस्केल छिद्रता की उपस्थिति अत्यधिक वांछनीय है। हमने आणविक बिल्डिंग ब्लॉकों के हाइड्रोथर्मल/सॉल्वोथर्मल या संघनन/बहुलकीकरण के माध्यम से कई उपन्यास छिद्रपूर्ण कार्बनिक पॉलिमर (पीओपी), सहसंयोजक कार्बनिक फ्रेमवर्क (सीओएफ), धातु-कार्बनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) डिजाइन किए हैं। इन सामग्रियों को पाउडर एक्सआरडी, एन2 सोखना, एसईएम/टीईएम-ईडीएक्स, एफटीआईआर, यूवी-विज़, फोटोल्यूमिनेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी, एक्सपीएस, डब्ल्यूडीएक्सआरएफ, टीपीडी-एनएच3/सीओ2, ठोस अवस्था एमएस एनएमआर, आदि का उपयोग करके पूरी तरह से विशेषता दी गई है। इन क्रियाशील छिद्रयुक्त

पदार्थों की CO<sub>2</sub> भंडारण और संवेदन क्षमता का, अधिशोषक के रूप में, साथ ही मूल्यवर्धित सूक्ष्म रसायनों के संश्लेषण हेतु CO<sub>2</sub> स्थिरीकरण अभिक्रियाओं हेतु विषमांगी उत्प्रेरकों के रूप में, अन्वेषण किया गया है। इनमें से कुछ छिद्रयुक्त नैनोपदार्थों ने प्रकाश/विद्युत रासायनिक जल विखंडन और CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण अभिक्रियाओं में उत्कृष्ट उत्प्रेरक क्रियाशीलता प्रदर्शित की है, और ये प्रक्रियाएँ अत्यधिक टिकाऊ हैं। इनमें से कुछ पदार्थों का उपयोग कैसर-रोधी दवाओं के लक्षित वितरण हेतु औषधि-वितरण वाहन के रूप में भी किया जाता है और इस प्रकार जैव-चिकित्सा अनुसंधान में इनकी अत्यधिक मांग है।



**चित्र.** दृश्य प्रकाश विकिरण के तहत फोटोकैटलिटिक सी-एन युग्मन प्रतिक्रिया के लिए अत्यधिक छिद्रपूर्ण नैनोफाइबर वास्तुकला के साथ दाता-स्वीकर्ता अंशों को धारण करने वाला एक नया संयुग्मित माइक्रोपोरस बहुलक रिपोर्ट किया गया है (स्मॉल 2024, 20, 2406723)।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- निकेल-आधारित खोखले 0D कार्बन सुपरस्ट्रक्चर पर मेथनॉल के लिए कम क्षमता वाला इलेक्ट्रोकेमिकल CO<sub>2</sub> रिडक्शन - एस चोंगदार, आर चटर्जी, एस रेजा, एस पाल, आर थापा, आर बाल, ए. भौमिक, *एडवांस्ड एनर्जी मैटेरियल्स*, **15**, 2403809. (2025). [IF:24.4]
- नमक-आयनों के इलेक्ट्रोसोर्प्शन के लिए बहु-दीवार वाले कार्बन नैनोट्यूब युक्त ग्राफीन-स्पंज - आर पाटिल, डी जियांग, एक्स जू, एन कुमार, एस भट्टाचार्य, एस के यादव, डी कल्याणसुंदरम, आरआर सालुंखे, ए भौमिक, एन खाओरापापोंग, वाई यामूची, एस दत्ता, *केमिकल इंजीनियरिंग जर्नल*, **506**, 159270 (2025) [आईएफ:13.4]
- ग्लिसरॉल के चयनात्मक एसिटलाइजेशन के लिए एक नया सूक्ष्म-छिद्रित कार्बनिक-अकार्बनिक संकर टाइटेनियम फॉस्फेट - बी मालाकार, एस भट्टाचार्य, एनक्यूएम ट्रान, टीएलएच दोन, टीबी फान, एस चोंगदार, ए भौमिक, *केमिकल कम्युनिकेशंस*, **61**, 81-84. (2025). [आईएफ:4.3]
- कुशल उत्प्रेरक न्यूनीकरण के लिए नाइट्रोजन-समृद्ध छिद्रयुक्त ट्राइएज़ीन-पाइपरज़ीन पॉलिमर पर समर्थित अल्ट्रास्मॉल बिस्मथ नैनोकण - एसके दास, आर चटर्जी, ए भौमिक, *केमिस्ट्री-एन एशियन जर्नल*, **20**, e202401302 (2025). [आईएफ:3.5]
- सतह संशोधित एसबीए-15 में Ni (II)-शिफ बेस कॉम्प्लेक्स की एंकरिंग: नाइट्रोएरोमैटिक रिडक्शन के लिए एक पुनः प्रयोज्य और कुशल विषम उत्प्रेरक - आर मोंडल, आर घंटा, टी चौधरी, ए भौमिक, टी चट्टोपाध्याय, *जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर स्ट्रक्चर*, **1322**, 140287. (2025). [आईएफ:4.0]
- सहसंयोजक कार्बनिक ढांचे पर आधारित अनुकूलित ब्रॉस्टेड अम्लीय स्थल और अम्ल-उत्प्रेरित प्रतिक्रियाओं में इसकी क्षमता - एस भट्टाचार्य, एस रुइदास, बी मालाकार, एस मोंडल, एस दलपति, ए भौमिक, *एडवांस्ड सस्टेनेबल सिस्टम्स*, **9**, 2500069 (2025). [आईएफ:6.5]
- सी-सी क्रॉस-युग्मन प्रतिक्रियाओं के लिए पीडी-आधारित समर्थित पोरस नैनोकैटेलिस्ट्स में प्रगति - डी चक्रवर्ती, ए भौमिक, *उत्प्रेरक*, **15**, 16 (2025)। [आईएफ: 3.9]
- मोलिब्डेनम और नियोबियम फॉस्फेट उत्प्रेरकों पर ग्लिसरॉल से प्रोपीन का हाइड्रोडिऑक्सीजनेशन - डब्ल्यू एनाम, ए चौधरी, के लैचर, के एल लिन, ए मंडल, बी मालाकार, ए भौमिक, टीई मुलर, बी चौधरी, *केमकेटकेम*, **17**, ई202401281 (2025). [आईएफ:3.8]
- सुपरकैपेसिटर और इलेक्ट्रोकेमिकल ऑक्सीजन इवोल्यूशन रिएक्शन अनुप्रयोगों के लिए एचड ZIF-67/फथालिमाइड-एनसी और फथालिमीन ऑक्साइड में कोबाल्ट नैनोकणों और Mn-फॉस्फेट की भूमिका को स्पष्ट करना - टी डे, एन कुमार, आर

- पाटिल, पीके पाठक, एस भट्टाचार्य, पी यादव, ए भौमिक, आरआर सालुंके, एस दत्ता, *सस्टेनेबल एनर्जी एंड फ्यूल्स*, **9**, 1173-1182 (2025)। [आईएफ: 5.0]
10. फोटोकैटलिटिक बेंजाइलामाइन युग्मन प्रतिक्रिया के लिए अत्यधिक छिद्रयुक्त दाता-स्वीकर्ता आधारित संयुग्मित माइक्रोपोरस पॉलिमर का तर्कसंगत डिजाइन - एस भट्टाचार्य, एस मॉडल, ए घोष, एस बनर्जी, एके दास, ए भौमिक, *स्मॉल*, **20**, 2406723 (2024)। [आईएफ: 13.0]
  11. SnO<sub>2</sub> नैनोकणों की लघु कार्बनिक अणु-सहायता प्राप्त मेसोस्कोपिक स्व-संयोजन:  $\beta$ -नाइट्रोएल्डोल के संश्लेषण के लिए एक कुशल उत्प्रेरक - एसके दास, आई अब्दुल मथेन, ए कथिरावन, एमए झोंसी, ए भौमिक, *केमकेटकेम*, **16**, ई202400439 (2024)। [आईएफ: 3.8]
  12. पेटाइड का संरूपण स्विच, पायरोट्रोसिस मार्ग मध्यस्थता कैंसर थेरेपी के लिए पेटाइड लोडेड छिद्रयुक्त कार्बनिक बहुलक डिजाइन करने के लिए एक नई रणनीति प्रदान करता है - एस मिश्रा, ए सन्निग्रही, एस रुइदास, एस चटर्जी, के रॉय, डी मिश्रा, बीके मैती, आर पॉल, सीके घोष, केडी साहा, ए भौमिक, के चट्टोपाध्याय, *स्मॉल*, **20**, 2402953 (2024)। [आईएफ: 13.0]
  13. पीने योग्य पानी में रिड्यूस्ड शिफ बेस जिंक-आधारित जांच द्वारा कैडमियम आयन का फ्लोरोमेट्रिक और नम्र आंखों से पता लगाना: सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक दृष्टिकोण - ए धर, टी चौधरी, एस बनर्जी, एस साहा, ए के दास, ए भौमिक, डी दास, *इनऑर्गेनिक केमिकल एक्टा*, **570**, 122162. [आईएफ: 2.7]
  14. अभूतपूर्व सौर हाइड्रोजन उत्पादन के लिए अत्यधिक असममित CuSA-Ov-Ti<sub>3</sub>C परमाणु स्थल उत्प्रेरक - डी कुमार, ए मिश्रा, शुभम, हेमंत, एस भट्टाचार्य, आर आर उरकुडे, बी घोष, ए भौमिक, एके सिन्हा, एएसके सिन्हा, वी अमोली, *एडवांस्ड एनर्जी मैटेरियल्स*, **14**, 2401964 (2024)। [आईएफ: 24.4]
  15. बायोमास को नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादों में रूपांतरित करने के लिए टिकाऊ छिद्रयुक्त विषम उत्प्रेरक - एस मॉडल, एस रुइदास, एस चोंगदार, बी साहा, ए भौमिक, *एसीएस सस्टेनेबल रिसोर्स मैनेजमेंट*, **1**, 1672-1704 (2024)। [आईएफ:]
  16. फोटोकैटलिटिक थिओल-ईन रसायन विज्ञान में CO<sub>2</sub>-फिलिक फ्लोरिनेटेड पोरेस ऑर्गेनिक पॉलीएमिनल: एफ-परमाणुओं के प्रभाव को डिकोड करना - आर चटर्जी, एस भट्टाचार्य, ए भौमिक, *एसीएस एप्लाइड पॉलिमर मटेरियल*, **6**, 8514-8522 (2024)। [आईएफ: 4.5]
  17. z फेफड़ों के कैंसर के उपचार के लिए Cu/Fe@ SBA-15 पर आधारित उत्प्रेरक ट्यूबलर नैनोमोर्टर्स की नैनोआर्किटेक्चोनिक्स - एमएस एल-ओकेली, एएमए एल-सेइडी, ईएच इस्माइल, आरएम अल्लाम, एए सईद, ए भौमिक, एए मुस्तफा, *जर्नल ऑफ मैटेरियल्स रिसर्च*, **39**, 1741-1757 (2024).IF:2.7]
  18. इंडिगो कारमाइन के एक साथ विद्युत रासायनिक निर्धारण के लिए नेफियोन/मल्टीवाल्ड कार्बन नैनोट्यूब/मेसोपोरेस सिलिका कम्पोजिट संशोधित ग्लासी कार्बन इलेक्ट्रोड - एस जी फोगांग, जी डेफो, एलएस गुएनांग, आरसीटी टेमगौआ, ई नजांजा, आईके टोनले, ए भौमिक, ई नगामेनी, *एनालिटिकल लेटर्स*, **57**, 1241-1256 (2024). [आईएफ: 2.2]
  19. अत्यधिक कुशल और टिकाऊ जलीय इलेक्ट्रोकेटलिटिक हाइड्रोजन विकास के लिए 2डी कार्यात्मक सामग्रियों के साथ बिस्मथ-आधारित ट्रेस-मोनोन्यूक्लियर कॉम्प्लेक्स का एकीकरण - डी कुंडू, ए हाजरा, एस भट्टाचार्य, जे दत्ता, एनसी मुर्मू, ए भौमिक, पी बनर्जी, *एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेस*, **16**, 28423-28434 (2024)। [आईएफ: 8.5]
  20. सहसंयोजक कार्बनिक फ्रेमवर्क की उच्च CO<sub>2</sub> चयनात्मकता का उपयोग करके अपशिष्ट-जनित बायोगैस मिश्रण का शुद्धिकरण - आर पॉल, ए मैबाम, आर चटर्जी, डब्ल्यू वांग, टी मुखर्जी, एन दास, एम येलप्पा, टी बनर्जी, ए भौमिक, एसवी मोहन, आर बाबाराव, जे मॉडल, *एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेस*, **16**, 22066-22078 (2024)। [आईएफ: 8.5]
  21. पीएच स्थिर सीए-आधारित एमओएफ की एक श्रृंखला का निर्माण, उनका सीओ<sub>2</sub> अवशोषण और उत्प्रेरक गतिविधि - एस भट्टाचार्य, टी चक्रवर्ती, एस बनर्जी, एके दास, ए भौमिक, *डाल्टन ट्रान्ज़ेक्शन*, **53**, 11120-11132. (2024). [आईएफ: 3.5]
  22. एनआरआर और एचईआर के लिए उन्नत इलेक्ट्रोकेटलिस्ट: प्रायोगिक और कम्प्यूटेशनल डिजाइन और विकास - आर थापा, ए भौमिक, यूके घोराई, पी जेना, *कैटेलिसिस टुडे*, **425**, 114295 (2024)। [आईएफ: 4.6]

## पुस्तक अध्याय में प्रकाशन :

1. जल विभाजन के लिए द्वि-कार्यात्मक विद्युत उत्प्रेरक। एस चोंगदार, एस पाल, ए भौमिक, आरएससी पुस्तक अध्याय, 3, DOI:10.1039/9781837674497-00045 (2024)

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई: (1) ए घोष (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## प्रायोजित परियोजना :

- » अत्यधिक ..... जल विभाजन का संश्लेषण (TARE, SERB)
- » नैनो-बायोसेंसर का विकास ..... स्वास्थ्य और शिक्षा (ब्रिटिश काउंसिल गोइंग ग्लोबल)

- » उत्प्रेरकों का विकास ..... डीएमई रूपांतरण (टाटा स्टील)
- » CO<sub>2</sub> के ..... निर्धारण का डिजाइन और संश्लेषण (DST-SERB-CRG)

## व्याख्यान दिया गया:

- » (1) एसआरएम विश्वविद्यालय, एपी में आमंत्रित व्याख्यान



### नारायण प्रधान, एफएएससी, एफएनएससी

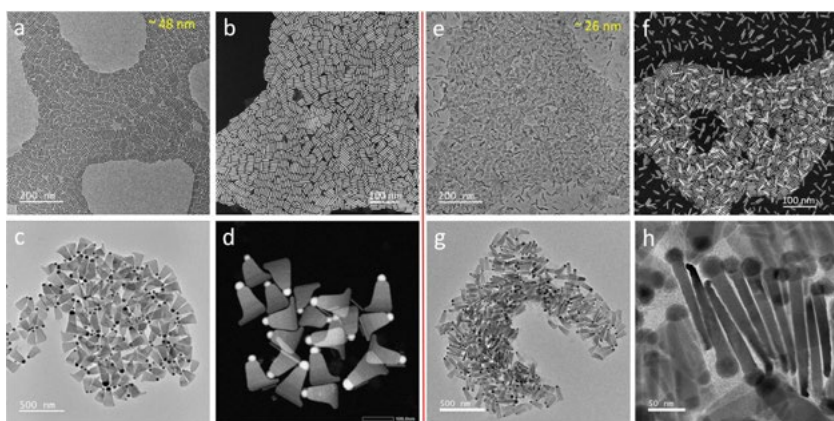
वरिष्ठ प्रोफेसर और स्कूल अध्यक्ष

अर्धचालक नैनोक्रिस्टल के भौतिकी का रसायन विज्ञान

**सहयोगी :** (1) दीपतम नसीपुरी, एसआरएम (सीएसआईआर), (2) सौविक बनर्जी, एसआरएम (संस्थान), (3) राजदीप दास, एसआरएम (सीएसआईआर), (4) अनुभव दास, जेआरएफ (सीएसआईआर), (5) संजीव श्यामल (एनपीडीएफ), (6) नीलेश मनोहर सेठी, जेआरएफ, (7) रंजीत पंडित, जेआरएफ (सीएसआईआर)

नारायण प्रधान और उनका शोध समूह अर्धचालक नैनोक्रिस्टल्स पर काम कर रहा है, जिसमें चाल्कोजनाइड और पेरोव्स्काइट नैनोस्ट्रक्चर दोनों शामिल हैं। इन नैनोक्रिस्टल्स की वृद्धि को समझने और प्रकाशिक गुणों को समायोजित करने के लिए अभिक्रिया रसायन विज्ञान के अध्ययन पर उनका मुख्य ध्यान केंद्रित है। समूह ने डोप किए गए अर्धचालक नैनोक्रिस्टल्स की एक श्रृंखला विकसित की और

मेज़बान अर्धचालक के क्रिस्टल जालक के अंदर विदेशी आयनों के डोपिंग के रसायन विज्ञान का भी अध्ययन किया। इसके अलावा, समूह सौर प्रकाश संचयन और जल विखंडन के लिए बहुकोशिकीय और विषमसंरचनाओं के विकास पर भी काम कर रहा है। पिछले कुछ वर्षों में, समूह ने मुख्यतः विभिन्न हैलाइड पेरोव्स्काइट और चाल्कोहैलाइड नैनोस्ट्रक्चर के रसायन विज्ञान को समझने पर ध्यान केंद्रित किया है। एक प्रतिनिधि चित्र नीचे दिया गया है।



**चित्र.** (a) प्रतिक्रिया के 10 सेकंड के बाद संश्लेषित ~ 48 एनएम लंबाई Bi<sub>19</sub>S<sub>27</sub>Br<sub>3</sub> नैनोरोड्स की TEM और (b) HAADF-STEM छवियां। (c) S-Br पूर्ववर्ती के परिचय के 5 सेकंड के बाद समान प्रतिक्रिया में प्राप्त ~ 26 एनएम नैनोरोड्स की TEM और (d) HAADF-STEM छवियां। (e) 10 सेकंड Bi<sub>19</sub>S<sub>27</sub>Br<sub>3</sub> नैनोरोड्स समाधान को इंजेक्ट करके संश्लेषित विभिन्न रिज़ॉल्यूशन में Bi<sub>19</sub>S<sub>27</sub>Br<sub>3</sub>-Bi नैनोक्रिस्टल हेटरोस्ट्रक्चर की TEM और (f) HAADF-STEM छवियां। (g) 5 सेकंड Bi<sub>19</sub>S<sub>27</sub>Br<sub>3</sub> नैनोरोड्स समाधान को इंजेक्ट करके संश्लेषित दो अलग-अलग अभिविन्यासों के साथ Bi<sub>19</sub>S<sub>27</sub>Br<sub>3</sub>-Bi नैनोक्रिस्टल हेटरोस्ट्रक्चर की TEM और (h) आवर्धित TEM छवियां।



## पुरस्कार/मान्यता :

- » पदार्थ विज्ञान में वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए जी.डी. बिड़ला पुरस्कार।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. एपिटैक्सियली कनेक्टेड CsPbBr<sub>3</sub>-PbTe पेरोव्स्काइट-चाल्कोजेनाइड नैनोक्रिस्टल हेटरोस्ट्रक्चर - राजदीप दास, सौविक बनर्जी, दिप्तम नासिपुरी, और नारायण प्रधान, केम। *मैटर, लेख यथाशीघ्र* (2025)
2. CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल्स: परमाणु मॉडल और HRTEM विश्लेषण के माध्यम से क्यूबिक ज्यामिति से ऑर्थोरोम्बिक संरचना को जोड़ना - नारायण प्रधान, *एसीएस एनर्जी लेट.*, **10**, 2, 1057-1061 (2025).[IF:]
3. वर्टेक्स-ओरिएंटेड क्यूब-कनेक्टेड पैटर्न लीड हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोरोड्स में हैलाइड एक्सचेंज और डोपिंग Mn(II) को सीमित करना - हर्ष मोहता, दीप्तम नासिपुरी, सुमित कुमार दत्ता, और नारायण प्रधान, *केम. मैटर*, **37**, 1, 497-506 (2025). [IF:]
4. एक-आयामी CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट नैनोवायर के आंतरिक रूप से अकिरल बिलिंग ब्लॉक्स से चिरोपटिकल गुण प्राप्त करना - श्रमण गुहा, सुमन बेरा, अर्घदीप गरई, डी. डी. सरमा, नारायण प्रधान, और सोमोब्रत आचार्य, जे. एम. *केम. सोसायटी*, **146**, 49, 33883-33892 (2024).[IF:]
5. CsPbBr<sub>3</sub>-PbSe पेरोव्स्काइट-चाल्कोजेनाइड एपिटैक्सियल नैनोक्रिस्टल हेटरोस्ट्रक्चर और उनके चार्ज कैरियर डायनेमिक्स - राकेश कुमार बेहरा, सौविक बनर्जी, नितिका खरबंदा, मानवी सचदेवा, दिप्तम नासीपुरी, हिरेंद्र एन घोष, और नारायण प्रधान, जे. एम। *रसायन. सोसायटी*, **146**, 45, 31177-31185 (2024)।[आईएफ:]
6. CsPbBr<sub>3</sub> नैनोक्रिस्टल में द्वि-उत्सर्जन उत्सर्जन: ध्रुवीय पहलू मायने रखता है - टिमी टाइट्स, ई. कृष्णन विष्णु, अर्घदीप गरई, सुमित कुमार दत्ता, कुट्टीसंकरण संदीप, अंकिता शेल्के, थालासेरिल जी.

अजितकुमार, अनिल शाजी, नारायण प्रधान, और के. जॉर्ज थॉमस, *नैनो लेट.*, **24**, 34, 10434-10442 (2024).[आईएफ:]

7. पीटी नैनोस्ट्रक्चर को आकार देने के लिए हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल - राजदीप दास, अविजित पात्रा, सुमित कुमार दत्ता, और नारायण प्रधान, *रसायन। मैटर*, **36**, 15, 7406-74171 (2024).[आईएफ:]
8. CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट क्रेक प्लेटलेट नैनोक्रिस्टल और उनकी बाइकेसिटॉन पीढ़ी - सुमन बेरा, आकाश त्रिपाठी, टिमी टाइट्स, नीलेश मोनोहर सेठी, राजदीप दास, आफरीन, के.वी. आदर्श, के. जॉर्ज थॉमस, और नारायण प्रधान, जे. एम. *रसायन. सोसायटी*, **146**, 29, 20300-20311 (2024)।[आईएफ:]
9. संश्लेषण नवाचार और दोहरी प्लास्मोनिक हेटरोनानोस्ट्रक्चर के अनुप्रयोग: भविष्य के क्षितिज के लिए बुनियादी बातें - सुवोदीप सेन, नीलाद्रि शेखर करण, और नारायण प्रधान, *रसायन विज्ञान*, **36**, 14, 6696-6719 (2024)।[आईएफ:]
10. एपिटैक्सियल मेटल(0)-हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल हेटरोस्ट्रक्चर के लिए डिज़ाइन रणनीतियाँ - नारायण प्रधान, *एसीएस एनर्जी लेट.*, **9**, 5, 2378-2386 (2024)।[आईएफ:]
11. पेरोव्स्काइट-चाल्कोजेनाइड एपिटैक्सियल हेटरोस्ट्रक्चर: PbBi<sub>2</sub>S<sub>4</sub> नैनोरोड्स पर CsPbBr<sub>3</sub> नैनोक्रिस्टल के एकाधिक अक्षीय अभिविन्यास की संभावना - अविजित पात्रा, कौशिक जगदीश, संजीव श्यामल, नारायणन रविशंकर, और नारायण प्रधान, *रसायन। मैटर*, **36**, 8, 3803-3811 (2024)।[आईएफ:]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

- » पीएच.डी. प्रदान की गई डिग्री: (1) अविजित पात्रा (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)

## प्रायोजित परियोजना :

- » नए पहलू हैलाइड पेरोव्स्काइट्स..... हेटरोस्ट्रक्चर



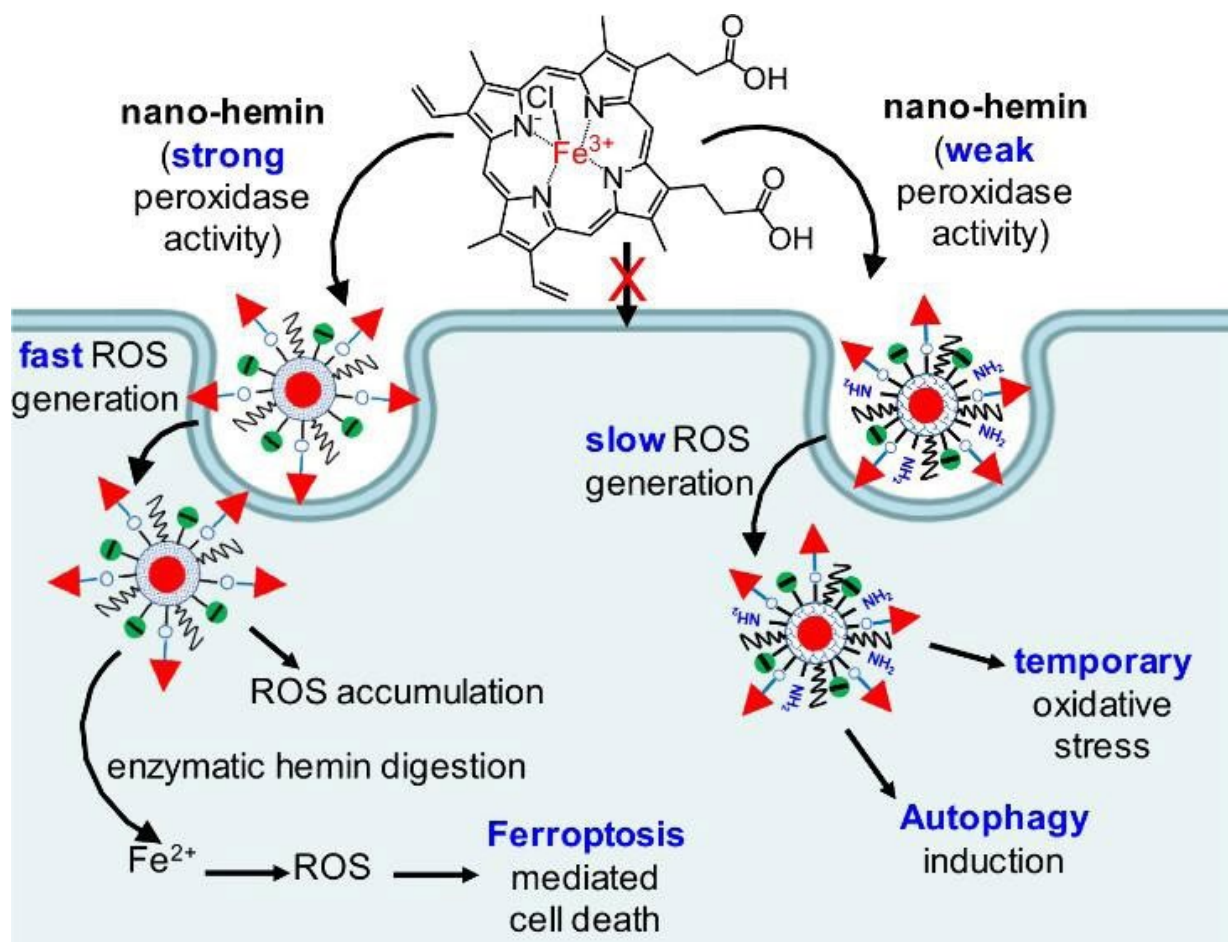
## निखिल रंजन जना

वरिष्ठ प्रोफेसर

कार्यात्मक नैनोकणों का जैवचिकित्सा अनुप्रयोग

**सहयोगी :** (1) डॉ. देबीप्रसाद रॉय, आरए-आई (टीआरसी प्रोजेक्ट), (2) डॉ. कुहेली मंडल, आरए- (टीआरसी प्रोजेक्ट), (3) रिद्धि रे, आरए (डीएसटी-सुप्रा), (4) जयंत डोलाई, आरए (संस्थान), (5) अंकन कुमार सरकार, आरए (संस्थान), (6) अबू रैहान सरकार, एसआरएफ (सीएसआईआर), (7) शांतनु शॉ, एसआरएफ (यूजीसी), (8) नयना मुखर्जी, एसआरएफ (इंस्टीट्यूट), (9) पूजा गराई, एसआरएफ (यूजीसी), (10) राजकुमार साहू, एसआरएफ (एसआईआरबी प्रोजेक्ट), (11) सौमी दास, जेआरएफ (इंस्टीट्यूट), (12) बुद्धदेव मुखर्जी, जेआरएफ (यूजीसी), (13) सुतीर्था पांडा, जेआरएफ (यूजीसी), (14) सैकत कुमार पंडित, जेआरएफ (सीएसआईआर), (15) रिया हाजरा, जेआरएफ (सीएसआईआर) और (16) इलोरा मैती (एमएस परियोजना)।

- कोशिका चिकित्सा के लिए आणविक हेमिन को नैनो-हेमिन में परिवर्तित किया जाता है
- कोलाइडल नैनोड्रग को न्यूरोन कोशिकाओं से विषाक्त पॉलीग्लूटामाइन समुच्चय को अल्ट्रासोनिक रूप से हटाने के लिए डिज़ाइन किया गया है
- नैनोपोरस सिलिका नैनोकण को अनिसोट्रोपिक क्रियाशीलता के माध्यम से जानूस नैनोकण में परिवर्तित किया जाता है
- वनस्पति तेल आधारित पिकरिंग नैनोइमल्शन को साइटोसोलिक दवा वितरण के वाहक के रूप में डिज़ाइन किया गया है



**प्रतिनिधि चित्र:** एंजाइमेटिक हेमिन पाचन के माध्यम से फेरोप्टोसिस-मध्यस्थता कोशिका मृत्यु के लिए नैनो-हेमिन का डिज़ाइन।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. एंजाइमेटिक हेमिन पाचन के माध्यम से फेरोप्रोसिस मध्यस्थता कोशिका मृत्यु के लिए नैनो-हेमिन डिजाइन करना - अबू रेहान सरकार, नयना मुखर्जी, अंकन कुमार सरकार और निखिल आर. जाना, *एसीएस एप्लीकेशन मैटर इंटरफेस*, **16**, 64628–64637 (2024).[आईएफ:8.5]
2. सुपर-रिज़ॉल्यूशन इमेजिंग जांच के रूप में वैरिबल फ्लोरोसेंट ब्लिंकिंग प्रॉपर्टी के साथ चीनी व्युत्पन्न कार्बन डॉट्स - बुद्धदेव मुखर्जी, नीरज पंत, जयंत डोलाई, प्रकाश जोशी, देबीप्रसाद रॉय, अनुपम मैती, और निखिल आर. जाना, *जे. फिज केम। सी*, **128**, 19260-19269 (2024)।[आईएफ:3.3]
3. न्यूरॉन कोशिकाओं से विषाक्त पॉलीग्लूटामाइन समुच्चयों को अल्ट्रासोनिक तरीके से हटाने के लिए नैनोड्रम्स डिज़ाइन किए गए - अंकन कुमार सरकार, अबू रेहान सरकार, राजकुमार साहू, निहार आर. जाना, निखिल आर. जाना, *नैनो लेट.*, **43**, 13473–13480 (2024).[आईएफ:9.6]
4. सिंगलेट ऑक्सीजन उत्पादन के माध्यम से लाल-प्रकाश-प्रेरित प्रकाश-गतिज चिकित्सा के लिए नॉर्थियोस्क्रायराइन-आधारित नैनोकण - सैली श्रीवास्तव, अबू रेहान सरकार, अयान दत्ता, निखिल आर. जाना, सुदीप मलिक। *एसीएस एप्लीकेशन नैनो मेटर*, **7**, 21674-21682 (2024)।[आईएफ:5.3]
5. उन्नत कोशिका अवशोषण और औषधि वितरण के लिए जानूस कार्यात्मककरण के साथ नैनोपोरस सिलिका नैनोकण - पूजा

गराई, संतू घोष, और निखिल आर. जाना, *एसीएस एप्लाइड नैनो मेटेरियल*, **7**, 12207–12213 (2024).[आईएफ: 5.3]

6. साइटोसोलिक ड्रग डिलीवरी के वाहक के रूप में वनस्पति तेल-आधारित पिकरिंग नैनोमल्शन - राजकुमार साहू, नयना मुखर्जी, संचिता परमानिक, और निखिल आर. जाना। *एसीएस आवेदन. नैनो मेटर.*, **7**, 15702–15709 (2024).[आईएफ: 5.3]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई: (1) रिद्धि रे (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी), (2) ज्योता दोलाई (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी) और (3) अंकन कुमार सरकार (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी)।

## प्रायोजित परियोजना :

- » डिज़ाइन किए गए नैनोकण... चिकित्सीय प्रदर्शन
- » डिज़ाइन किया गया कोलाइडल नैनोड्रग ..... बैरियर क्रॉसिंग
- » पीजोकैटेलिटिक नैनोकम्पोजिट-आधारित जल शोधन
- » सेल थेरेपी के लिए ध्वनि-प्रतिक्रियाशील डिज़ाइन
- » इन-विट्रो बायोइमेजिंग अनुप्रयोग... क्रांति डॉट्स

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिया गया: (1) आईआईटी जोधपुर, (2) आईआईटी मंडी, (3) एसीएस फॉल मीटिंग, डेनवर में तीन वार्ता, (4) उत्तर बंगाल विश्वविद्यालय, (5) पोंटेडोरा, पीसा, इटली और (6) यूनिवर्सिटी डी पीसा, पीसा, इटली में आमंत्रित वार्ता।



### प्रवीण कुमार

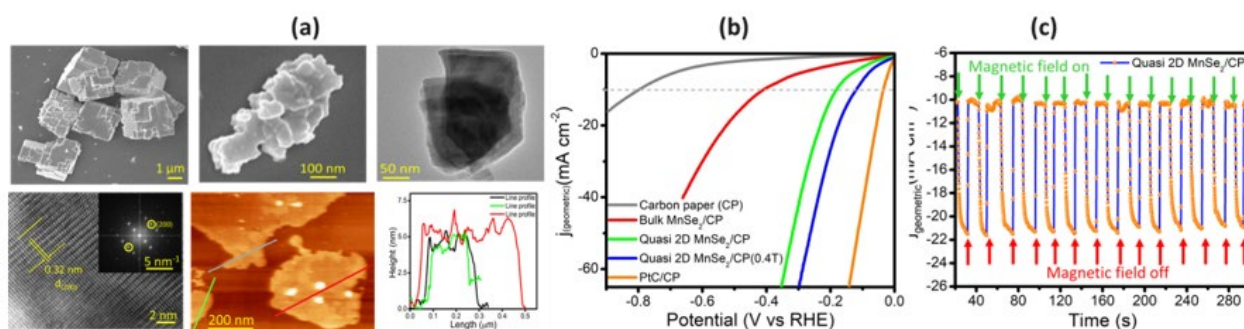
प्रोफेसर

III-V सेमीकंडक्टर, 2D-सामग्री/एमएक्सीन, कार्बन नैनोस्ट्रक्चर, ऑक्साइड, फोटोडिटेक्टर, सुपरकैपेसिटर और ग्रीन H<sub>2</sub> जेनरेशन।

**सहयोगी :** (1) कृष्णेंद्र रॉय एसआरएफ (संस्थान), (2) सुखेंद्र मैती, एसआरएफ (सीएसआईआर), (3) श्रुवोजीत मंडल, एसआरएफ (संस्थान) और (4) अभिजीत दत्ता, जेआरएफ (यूजीसी)।

हम हरित हाइड्रोजन उत्पादन में अक्षमताओं को दूर करने के लिए स्पिन-मैनिपुलेटेड फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल (PEC) प्रणालियों को समझने पर काम कर रहे हैं, जो टिकाऊ ऊर्जा के लिए एक महत्वपूर्ण चुनौती है। चुंबकीय क्षेत्र-प्रेरित स्पिन मॉड्यूलेशन का लाभ उठाकर, टीम ने हाइड्रोजन विकास प्रतिक्रियाओं (HER) में उत्प्रेरक दक्षता बढ़ाने के लिए 2D सामग्रियों, जैसे संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड्स (TMDCs) और III-V अर्धचालकों का उपयोग करके अभिनव हेटरोस्ट्रक्चर विकसित किए। ACS नैनो 18 (2024) 24569 में प्रकाशित एक प्रमुख अध्ययन, जैसा कि चित्र 1 में भी दिखाया गया है, ने अर्ध-द्वि-आयामी MnSe<sub>2</sub> में आयाम-अनुरूप फेरोमैग्नेटिज्म की खोज की, जो क्षारीय माध्यम में बेहतर मैग्नेटो-इलेक्ट्रोकेमिकल HER का प्रदर्शन करता है। इस कार्य ने स्पिन-ध्रुवीकृत इंटरफेस की इंजीनियरिंग द्वारा कम चार्ज ट्रांसफर दरों का समाधान किया, संशोधनाधीन एक अन्य पांडुलिपि में बाह्य चुंबकीय क्षेत्रों में Co/N सह-डोप्ड TiO<sub>2</sub> का परीक्षण किया

गया, जिसमें प्रकाश-विद्युत उत्प्रेरकीय प्रदर्शन को बढ़ाने के लिए स्पिन अवस्थाओं को संशोधित करके ऑक्सीजन विकास अभिक्रिया (OER) दक्षता की सीमाओं का समाधान किया गया। MoSSe-GaN जैसे असममित द्वि-आयामी विषमसंरचनाओं के इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक गुणों के अनुकूलन पर ध्यान केंद्रित किया गया, ताकि पुनर्संयोजन हानियों को कम किया जा सके और PEC स्थिरता में सुधार किया जा सके। हम कुशल CO<sub>2</sub> रूपांतरण के लिए पहलू-अभियांत्रिकी 2-आयामी CuInS<sub>2</sub> का प्रदर्शन करके, उच्च अतिसंभाव्यता चुनौतियों का समाधान करते हुए, CO<sub>2</sub> न्यूनीकरण की भी खोज कर रहे हैं। ये विकास वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा लक्ष्यों के अनुरूप, मापनीय, उच्च-उपज हाइड्रोजन उत्पादन और कार्बन-तटस्थ प्रौद्योगिकियों में योगदान करते हैं।

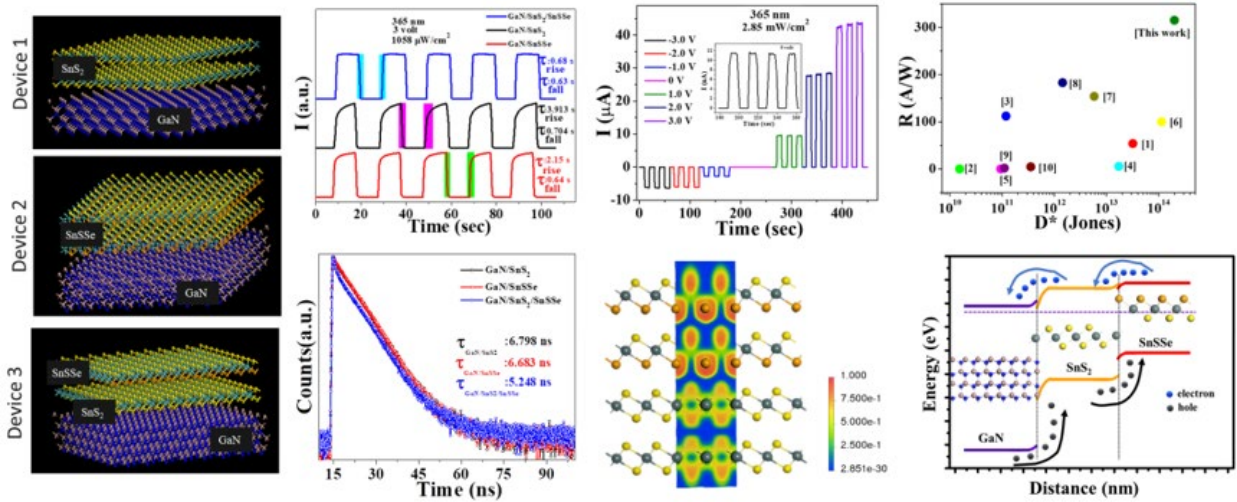


**चित्र.** (ए) 3D MnSe<sub>2</sub> के अर्ध-2D MnSe<sub>2</sub> में परिवर्तन का रूपात्मक दृश्य, (बी) एचईआर के लिए एलएसवी और (सी) एचईआर के लिए कैथोड के रूप में अर्ध-2D MnSe<sub>2</sub> की चुंबकीय प्रतिक्रिया (एसीएस नैनो 18 (2024) 24569)।



**ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टरों का विकास:** ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टरों के विकास ने संवेदन, इमेजिंग और संचार अनुप्रयोगों के लिए पारंपरिक उपकरणों में सीमित वर्णक्रमीय प्रतिक्रिया की चुनौती का समाधान किया। टीम ने 2D TMDCs, कार्बन नैनोस्ट्रक्चर और III-V अर्धचालकों को मिलाकर उन्नत हेटरोस्ट्रक्चर तैयार किए ताकि UV से लेकर निकट-अवरक्त तक स्व-संचालित, ब्रॉडबैंड डिटेक्शन प्राप्त किया जा सके। नैनोस्केल होराइजन्स (2024) में एक महत्वपूर्ण प्रकाशन ने GaN पर सहक्रियात्मक SnS<sub>2</sub>/SnSSe नैनोशीट का विस्तृत विवरण दिया, जैसा कि चित्र 2 में दिखाया गया है, जिसमें 254 nm से 940 nm तक उन्नत फोटोडिटेक्शन प्रदर्शित किया गया है। इस कार्य ने कुशल आवेश पृथक्करण के लिए हेटरोजंक्शन इंटरफेस को अनुकूलित करके कम प्रतिक्रियाशीलता और धीमी प्रतिक्रिया समय की समस्याओं का समाधान किया। कार्बन (2024) में एक अन्य अध्ययन ने नैनोस्ट्रक्चर्ड

कार्बन हेटरोजंक्शन के लिए एक रोडमैप प्रदान किया, जो अगली पीढ़ी के फोटोडिटेक्टरों के लिए मापनीयता और एकीकरण चुनौतियों का समाधान करता है। परिवेशीय परिस्थितियों में वर्णक्रमीय चयनात्मकता और उपकरण स्थिरता को संबोधित करने के लिए, अनुसंधान में दोष-अभियांत्रिकी 2D सामग्रियों और GaN-आधारित प्लेटफॉर्म को शामिल किया गया। सरल TMDC संश्लेषण (भारतीय पेटेंट, 2021) और TMDC मिश्र धातु उत्पादन (भारतीय पेटेंट, 2022) पर पेटेंट ने निर्माण संबंधी चुनौतियों का समाधान किया, जिससे फोटोडिटेक्टर घटकों का लागत-प्रभावी, बड़े पैमाने पर उत्पादन संभव हुआ। ये प्रगति इस अनुसंधान को ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक नवाचार में अग्रणी स्थान पर रखती है, जिसके स्वायत्त प्रणालियों, पर्यावरण निगरानी और क्वांटम संचार में संभावित अनुप्रयोग हैं।



**चित्र:** हेटरोस्ट्रक्चर उपकरण संरचना का योजनाबद्ध आरेख, जिसमें कुशल प्रकाश संसूचन हेतु SnS<sub>2</sub>/SnSSe नैनोशीट के साथ GaN के स्तरित विन्यास को दर्शाया गया है। फोटोडिटेक्टर उपकरण, समय-समाधानित प्रकाश प्रतिक्रिया, विभिन्न तरंगदैर्घ्यों में अनुक्रियाशीलता की तुलना करने वाला हिस्टोग्राम, ब्रॉडबैंड संसूचन क्षमताओं पर प्रकाश डालता है और हेटरोस्ट्रक्चर में आवेश स्थानांतरण तंत्र को दर्शाने वाला बैंड संरक्षण आरेख, GaN, SnS<sub>2</sub> और SnSSe के ऊर्जा स्तरों के साथ। (नैनोस्केल होराइजन्स 9 (2024) 1318)

## पुरस्कार/मान्यताएँ:

- » सदस्य, ग्लोबल यंग अकादमी 2023-2028, (GYA)
- » सदस्य, पीईसी, सामग्री विज्ञान, डीएसटी
- » अध्यक्ष, कैरियर विकास कार्य समूह, मैरी क्यूरी एलुमनाई एसोसिएशन (एमसीए)

## दायर/प्रदान किये गये पेटेंट :

1. एस. मैती, एस. सरकार और प्रवीण कुमार, "द्वि-आयामी संक्रमण धातु डाइचाल्कोजेनाइड्स के लिए एक सरल पीएच नियंत्रित, उच्च उपज और कमरे के तापमान पर संश्लेषण प्रक्रिया। भारतीय

पेटेंट दायर (आवेदन संख्या: E-106/167/2021/KOL 2021; दिनांक: 10/11/2021)

2. एस. मैती, एस. सरकार और प्रवीण कुमार, "तत्वीय चाकोजेन्स के साथ संक्रमण धातु डाइचाल्कोजेनाइड मिश्रधातुओं का एक-पॉट रासायनिक संश्लेषण। भारतीय पेटेंट दायर (आवेदन संख्या: E-106/208/2022/KOL, दिनांक: 16/05/2022)

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

पीएच.डी. डिग्री प्रदान की गई: (1) कृष्णेंद्र रॉय (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी) और (2) सुखेंद्र मैती (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. क्षारीय मीडिया में मैग्नेटो-इलेक्ट्रोकेमिकल हाइड्रोजन इवोल्यूशन रिएक्शन के लिए अर्ध-द्वि-आयामी  $\text{MnSe}_2$  में आयामी अनुरूप फेरोमैग्नेटिज्म - के. रॉय, आर. दत्ता, एस. मैत्रा और प्रवीण कुमार, *एसीएस नैनो*, **18** 24569 (2024)। [आईएफ: 17.1]
2. उन्नत स्व-संचालित फोटोडिटेक्टरों के लिए GaN पर  $\text{SnS}_2/\text{SnSSe}$  नैनोशीट्स का सहक्रियात्मक हेटेरोजंक्शन - एस. मैती और प्रवीण कुमार, *नैनोस्केल होराइजन्स*, **9** 1318 (2024). [IF:09.7]

3. ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्शन के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड कार्बन हेटेरोजंक्शन: विकास रोडमैप, उभरती प्रौद्योगिकियां और भविष्य के परिप्रेक्ष्य - के. सरकार और प्रवीण कुमार, *कार्बन*, **219** 118842 (2024). [आईएफ:10.9]

## प्रायोजित परियोजना :

- » भूमिका की खोज .....अनुप्रयोग
- » स्पिन-मैनिपुलेट को सुलझाना... फोटोडिटेक्टर (सीआरजी परियोजना)।
- » वेफर-स्केल एमिटर ..... क्वांटम टेक्नोलॉजीज



### सुगत रे

वरिष्ठ प्रोफेसर

प्रायोगिक पदार्थ विज्ञान: संरचना गुण संबंध, एकल और बहुक्रिस्टलीय पदार्थों का चुंबकीय और परावैद्युत अध्ययन और जल शोधन।

**सहयोगी :** (1) डॉ. शुभजीत हल्दर, (2) डॉ. संजीत दास, (3) बिप्लब पाखुरिया (संस्थान), (4) सिद्धार्थ सोरेन (IACS अंतर्निहित-पीएचडी साथी), (5) डेबू दास (INSPIRE साथी), (6) मनीशंकर दास (IACS अंतर्निहित-पीएचडी साथी), (7) शमितावा रॉय (IACS एमएस-पीएचडी, एसएमएस), (8) आदित्य पात्रा (IACS एमएस-पीएचडी, एसएमएस), (9) श्रुति कंडू (IACS एमएस-पीएचडी, एसपीएस), (10) डॉ. अमित नड्या, RA-I (TRC), (11) डॉ. सुसांता कंडू और (12) डॉ. मधुरी मंडल गोस्वामी DST WOS-A – चुंबकीय नैनो सामग्री का संश्लेषण और उनके औषधि वितरण में उपयोग।

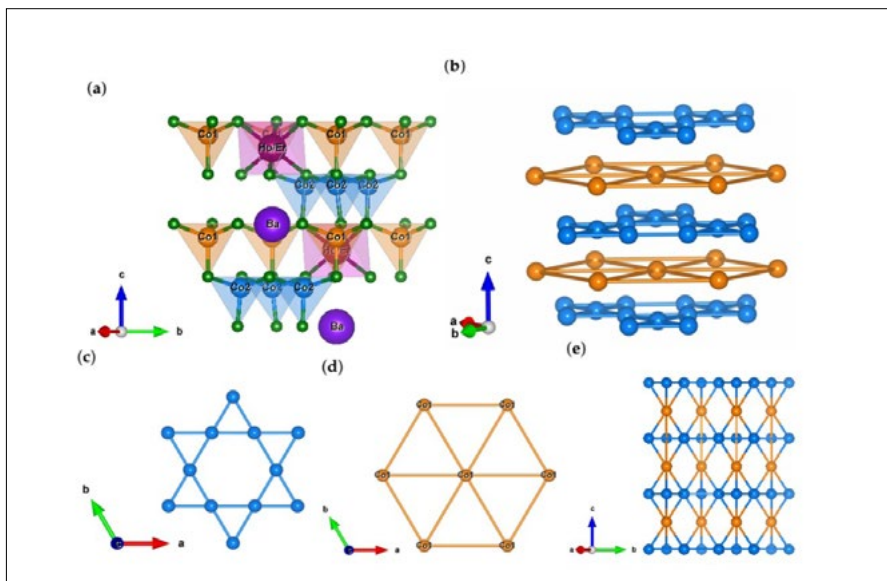
हम स्पिन-नियंत्रित फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल (PEC) प्रणालियों को समझने पर कार्य कर रहे हैं, ताकि हरित हाइड्रोजन उत्पादन में मौजूद अक्षमताओं को दूर किया जा सके, जो सतत ऊर्जा के लिए एक महत्वपूर्ण चुनौती है। चुंबकीय क्षेत्र-प्रेरित स्पिन माड्युलेशन का उपयोग करते हुए, हमारी टीम ने 2D पदार्थों जैसे ट्रांजिशन मेटल डाइकैल्कोजेनाइड्स (TMDCs) और III-V सेमीकंडक्टरों पर आधारित अभिनव हेटरोस्ट्रक्चर्स विकसित किए हैं, जिससे हाइड्रोजन एवोल्यूशन रिएक्शन (HER) में उत्प्रेरक दक्षता बढ़ी है। एक प्रमुख अध्ययन, जो *ACS Nano* **18** (2024) 24569 में प्रकाशित हुआ (चित्र 1 में दर्शाया गया है), ने अर्ध-द्वि-आयामी  $\text{MnSe}_2$  में आयामी-निर्देशित फेरोमैग्नेटिज्म का अन्वेषण किया, जिससे क्षारीय माध्यम में बेहतर मैग्नेटो-इलेक्ट्रोकेमिकल HER प्रदर्शित हुआ। इस कार्य ने कम चार्ज ट्रांसफर दर की समस्या को स्पिन-ध्रुवीकृत इंटरफेस तैयार करके हल किया, जिसने इलेक्ट्रॉन परिवहन को तेज किया और जल-विभाजन की ऊर्जा बाधाओं को कम किया। एक अन्य पांडुलिपि (जो वर्तमान

में समीक्षाधीन है) ने बाहरी चुंबकीय क्षेत्रों में Co/N सह-डोपड  $\text{TiO}_2$  का अध्ययन किया। इसमें ऑक्सीजन एवोल्यूशन रिएक्शन (OER) की दक्षता की सीमाओं को दूर करने हेतु स्पिन अवस्थाओं के माड्युलेशन द्वारा फोटोइलेक्ट्रोकेटलिटिक प्रदर्शन को बढ़ाने का प्रयास किया गया। अनुसंधान का एक प्रमुख केंद्र  $\text{MoSSe-GaN}$  जैसे असममित 2D हेटरोस्ट्रक्चर्स के इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक गुणों का अनुकूलन था, ताकि रिकॉम्बिनेशन हानियों को कम किया जा सके और PEC स्थिरता को बेहतर बनाया जा सके। हम  $\text{CO}_2$  अपचयन पर भी कार्य कर रहे हैं, जहाँ फैसेट-इंजीनियर्ड 2D  $\text{CuInS}_2$  का उपयोग करके  $\text{CO}_2$  रूपांतरण की दक्षता प्रदर्शित की गई है, जिससे उच्च ओवरपोटेंशियल की चुनौती को संबोधित किया गया। ये सभी विकास बड़े पैमाने पर, उच्च-उपज हाइड्रोजन उत्पादन और कार्बन-न्यूट्रल प्रौद्योगिकियों की दिशा में योगदान करते हैं, जो वैश्विक स्वच्छ ऊर्जा लक्ष्यों के अनुरूप हैं।

स्पिन-ऑर्बिट युग्मन भारी आयन ऑक्साइड के अन्यथा 'सामान्य पूल' में नवीन और असाधारण चुंबकीय और इलेक्ट्रॉनिक गुणों की एक विशाल विविधता प्रदान करता है। यहाँ हम ज्यामितीय कुंठा के साथ एक स्पष्ट: पृथक षट्कोणीय 2H स्पिन-श्रृंखला d4 इरिडेट  $\text{Sr}_3\text{LiIrO}_6$  पर एक विस्तृत अध्ययन प्रस्तुत करते हैं। हमारे संरचनात्मक अध्ययन इस यौगिक में वांछित स्टोइकोमेट्री के साथ Li-Ir रासायनिक क्रम को प्रकट करते हैं, जबकि एक्स-रे अवशोषण और एक्स-रे फोटोएमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपिक लक्षण वर्णन Ir की शुद्ध 5+ संयोजकता स्थापित करते हैं। हमने संयुक्त dc संवेदनशीलता, 7Li नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद (NMR), म्यूऑन स्पिन विश्राम ( $\mu\text{SR}$ ) और ab-initio इलेक्ट्रॉनिक संरचना अध्ययनों के माध्यम से, इस यौगिक में परिमित Ir5+ चुंबकीय आघूर्णों के साथ एक चुंबकीय आधार अवस्था स्थापित की है, जो प्रत्याशित अचुंबकीय  $J_{\text{eff}} = 0$  अवस्था के विपरीत है। ऐसी चुंबकीय संवेदनशीलता और विशिष्ट ऊष्मा मापन के साथ ये जाँचें दर्शाती हैं कि Ir5+ स्थानीय आघूर्णों के बीच स्पष्ट प्रतिलौहचुंबकीय सहसंबंध होने के बावजूद, यह प्रणाली कम से कम 0.05 K तक चुंबकीय रूप से व्यवस्थित नहीं होती है, संभवतः ज्यामितीय विनिमय कुंठा के कारण, जो विपरीत चिह्नों वाले तुलनीय निकटतम और अगले निकटतम पड़ोसी अंतर-श्रृंखला Ir-O-O-Ir अतिविनिमय अंतःक्रिया सामर्थ्य से उत्पन्न होती है। हालाँकि, शून्य-क्षेत्र  $\mu\text{SR}$  विश्लेषण, स्पिन-उतार-चढ़ाव वाले गतिशील चुंबकीय पृष्ठभूमि के ऊपर 1.7 K के न्यूनतम मापे गए तापमान तक स्पिन-फ्रीजिंग के एक महत्वपूर्ण अनुपात के उद्भव को दर्शाता है, संभवतः कुछ असमानता और/या अंतर-स्तंभ Ir-Ir की तुलना में बहुत अधिक मजबूत अंतर-स्तंभ Ir-Ir चुंबकीय विनिमय अंतःक्रिया सामर्थ्य के कारण। शून्य और लागू चुंबकीय क्षेत्रों दोनों में चुंबकीय विशिष्ट ऊष्मा ( $C_m$ ) की रैखिक तापमान निर्भरता, साथ ही NMR स्पिन-जाली विश्राम दर का शक्ति-कानून व्यवहार,  $\text{Sr}_3\text{LiIrO}_6$

के इस आवेश अंतराल वाले अव्यवस्थित चुंबकीय ग्राउंड अवस्था में राज्यों के एक अंतराल रहित स्पिनॉन घनत्व का सुझाव देता है।

इस अध्ययन में, हम ज्यामितीय रूप से कुंठित प्रतिलौहचुंबक  $\text{HoBaCo}_4\text{O}_7+\delta$  में ग्रिफिथ्स-जैसी विसंगति की उपस्थिति और  $\text{ErBaCo}_4\text{O}_7+\delta$  में वैश्विक स्तर पर इसकी अनुपस्थिति की जांच करते हैं, जबकि  $\text{Ho}^{3+}$  और  $\text{Er}^{3+}$ -सदस्यों की आयनिक त्रिज्या, f-इलेक्ट्रॉन अधिभोग और संगत क्रिस्टल संरचनाओं में केवल मामूली अंतर हैं। पिछले अध्ययनों ने Dy-एनालॉग,  $\text{DyBaCo}_4\text{O}_7+\delta$  में ग्रिफिथ्स चरण की पहचान की है, जो इस वर्ग के पदार्थों की कुछ अंतर्निहित विशेषताओं का सुझाव देता है जो नियमित रूप से ऐसी विसंगतियों को जन्म देते हैं।  $\text{ErBaCo}_4\text{O}_7+\delta$  में ऐसी विषम विशेषता के विचित्र रूप से लुप्त होने का पता लगाने के लिए, हमने  $\text{Ho}_{1-x}\text{Er}_x\text{BaCo}_4\text{O}_7+\delta$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) की विभिन्न संरचनाओं वाले यौगिकों की एक श्रृंखला तैयार की हमारे प्रायोगिक अध्ययनों, जिनमें एक्स-रे विवर्तन (XRD), चुंबकीय, एक्स-रे अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी (XAS), एक्स-रे फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (XPS), ऊष्मा धारिता, और म्यूऑन स्पिन विश्राम स्पेक्ट्रोस्कोपी ( $\mu\text{SR}$  स्पेक्ट्रोस्कोपी) शामिल हैं, से पता चला है कि जहाँ ग्रिफिथ्स जैसी विसंगति मैक्रोस्कोपिक स्तर पर डोपिंग के साथ गायब हो जाती है, वहीं  $\text{ErBaCo}_4\text{O}_7+\delta$  में भी, कम से कम स्थानीय स्तर पर, असमानता के लक्षण बने रहते हैं। कुल मिलाकर, हमारे परिणाम इस वर्ग की प्रणालियों में ग्रिफिथ्स प्रावस्था को स्थिर करने में आयनिक त्रिज्या और स्थानीय संरचनात्मक विकृतियों की महत्वपूर्ण भूमिका को उजागर करते हैं।



**चित्र.** (a) HEBCO की परिष्कृत क्रिस्टल संरचना। (b) Co1 नेटवर्क (हल्का नारंगी नेटवर्क) त्रिकोणीय परत बनाता है, जबकि तीन Co2 कागोम नेटवर्क (नीला नेटवर्क) बनाते हैं। (c), (d) पैनल क्रमशः कागोम और त्रिकोणीय परत दिखाते हैं, जबकि पैनल (e) एक Co1 और तीन Co2 को टेट्राहेड्रा बनाते हुए दिखाता है जहाँ दो टेट्राहेड्रा एकल Co1 से जुड़े होते हैं।

## पेटेंट दायर/प्रदान किया गया :

» 1 TIFAC को प्रस्तुत किया गया

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) संजीत दास (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी) और (2) शुवाजीत हलदर (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. डबल पेरोव्स्काइट  $\text{La}_2\text{ZnRu}_{1-x}\text{TixO}_6$  में रूथेनियम की चुंबकीय जमीनी अवस्था पर संकरण प्रभाव - शुवाजीत हलदर, कार्लो मेनेघिनी और सुगाता रे, जे. फिज.: कंडेंस्ड मैटर, **37**, 115804 (2025). [IF:]
2. Sb-डोपिंग के साथ Ir-Ir सिंगलेट्स का टूटना और  $\text{Ba}_2\text{YIr}_1-\text{ySbyO}_6$  में  $\text{Ir}^{5+}$  आयनों के और अधिक तनुकरण के साथ चुंबकीयकरण में परिणामी वृद्धि - शुवाजीत हलदर, एमडी सलमान खान, फैब्रिस बर्ट, कार्लो मेनेघिनी, पायल ऐच, और सुगाता रे, सामग्री, **17**, 1766 (2024) [IF:]

3. अर्ध-1-D  $d_4$  स्तंभाकार इरिडेट  $\text{Sr}_3\text{LiIrO}_6$  में अव्यवस्थित चुंबकीय जमीनी स्थिति - अभिषेक बंद्योपाध्याय, देबू दास, ए चक्रवर्ती, एस भोवाल, विनोद कुमार, जी बी जी स्टेनिंग, सी रिटर, डी टी एड्रोजा, एम मोरेटी साला, ए एफिमैंको, सी मेनेघिनी, एफ बर्ट, पी के बिस्वास, आई दासगुप्ता, टी साहा दासगुप्ता, ए वी महाजन और सुगाता रे, जे. भौतिक: संघनित पदार्थ, **36**, 425804 (2024). [आईएफ:]

## प्रायोजित परियोजना :

- » असामान्य विशालकाय हॉलैंडाइट्स की जांच
- » सह चुंबकीय ग्रिफिथ्स चरण प्रणाली की असामान्य अनुपस्थिति

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) आईआईटी खड़गपुर, (2) टीसीजी-क्रेस्ट, कोलकाता, (3) एचएसएनसी विश्वविद्यालय, वर्ली, मुंबई, (4) पुणे, महाराष्ट्र, (5) एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, (6) वीआईटी-एपी और (7) एनसीईएस-24, एसआरएम-एपी में मुख्य व्याख्यान के लिए आमंत्रित।



### उर्मिमाला मैत्रा

सहयक प्रोफेसर

उच्च वोल्टेज और उच्च ऊर्जा घनत्व वाली बैटरियों के लिए कैथोड सामग्री और ठोस इलेक्ट्रोलाइट्स.

**सहयोगी :** (1) अमित घोषाल, जेआरएफ (इंस्पायर), (2) सयानदीप गुइन, एसआरएफ (इंस्टीट्यूट फेलो, इंटर पीएचडी), (3) सुशीम सबुज सरकार, जेआरएफ (इंस्पायर), (4) खेयाली डे, जेआरएफ (इंस्पायर), और (5) सुस्मिता प्रमाणिक, जेआरएफ (इंस्टीट्यूट फेलो, इंटर. पीएचडी)।

## संरचनात्मक रूप से स्थिर Fe, Mn आधारित टिकाऊ कैथोड -

P2-प्रकार Fe, Mn आधारित Na-स्तरित ऑक्साइड कैथोड स्थायित्व और उच्च ऊर्जा घनत्व का दोहरा लाभ प्रदर्शित करते हैं। Fe-Mn ऑक्साइड, जैसे  $\text{Na}_{0.67}\text{Fe}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{O}_2$ , में  $\text{Fe}^{4+}$  आयन O-प्रकार Na-स्तर की ओर पलायन करते हैं और उनमें से कुछ फंस जाते हैं जिससे वोल्टेज फीका पड़ जाता है। हमने  $\text{Fe}^{3+}$  और  $\text{Mn}^{4+}$  साइट में  $\text{Li}^+$  को डोप किया ताकि a) Li की शुरुआत करके TM-स्तर में अव्यवस्था पैदा की जा सके और इस तरह TM पलायन की प्रवृत्ति को रोका जा सके और b) उच्च स्तर के विक्षायन की स्थिति में खाली Na-स्तर की ओर Li का प्रतिवर्ती पलायन शुरू किया जा सके जिससे

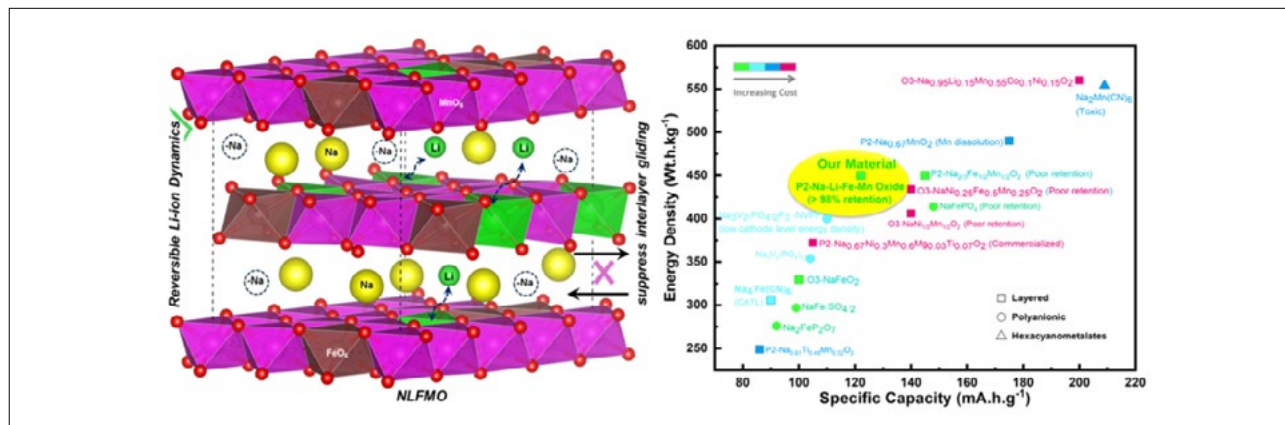
P2-O2 संक्रमण को रोका जा सके। परिणाम एक कैथोड है जिसमें संरचनात्मक संक्रमण का कोई सबूत नहीं है और यह सीधे उच्च क्षमता प्रतिधारण के रूप में परिलक्षित होता है। वर्तमान वाणिज्यिक कैथोड की तुलना में कम लागत, अन्य विकल्पों की तुलना में उच्च क्षमता और अच्छी अवधारण के साथ, यह सामग्री गुणों का एकदम सही सेट प्रस्तुत करती है जो इसे व्यावसायीकरण के उद्देश्य से आगे के अध्ययन के लिए सबसे उपयुक्त बनाती है (पेटेंट आवेदन संख्या 202531045627)।

**सरल गतिकी और उच्च ऊर्जा घनत्व वाले कैथोड:** अव्यवस्थित TM-परत वाले स्तरित ऑक्साइड कैथोड तैयार किए गए। TM-परत की अव्यवस्थित प्रकृति O-रेडॉक्स से जुड़े संरचनात्मक क्षरण को



सफलतापूर्वक रोकती है। परिणामस्वरूप, हमें पहली बार O-रेडॉक्स कैथोड सामग्री प्राप्त हुई जो 250 चक्रों के बाद >95% क्षमता प्रदर्शित करती है, जिसमें Na-कैथोड के लिए उच्च ऊर्जा घनत्व >500 Wh/Kg और Li-कैथोड के लिए >1000 Wh/kg है। TM-परत की उच्च-एंट्रॉपी

Na<sup>+</sup>-प्रवास की गतिकी में सुधार करने में मदद करती है, जिसके परिणामस्वरूप कैथोड 12 मिनट में 100% आवेश अवस्था प्राप्त कर लेते हैं, जिनका डिस्चार्ज समय 24 घंटे से अधिक होता है और 100 चक्रों में >80% क्षमता धारण क्षमता प्राप्त होती है।



**चित्र:** बाएँ: संरचनात्मक प्रावस्था संक्रमणों को समाप्त करने हेतु एक अपमिश्रक के रूप में गतिशील-Li की डिज़ाइन रणनीति। इसका परिणाम Fe, Mn-समृद्ध अव्यवस्थित (उच्च-एंट्रॉपी) कैथोड विकसित करने का एक सामान्य दृष्टिकोण है जो उच्च क्षमता, उच्च ऊर्जा घनत्व, उत्कृष्टमणीय O-रेडॉक्स प्रदर्शित करते हैं, और वह भी उन वर्तमान कैथोड की तुलना में बहुत कम लागत पर जिन्हें कैथोड संरचना के स्थिरीकरण के लिए Co और Ni की आवश्यकता होती है। दाएँ: हमारे Li-अपमिश्रित Fe-Mn-आधारित Na-आयन कैथोड का प्रदर्शन तुलना, जो इसी सिद्धांत के उपयोग को दर्शाता है।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

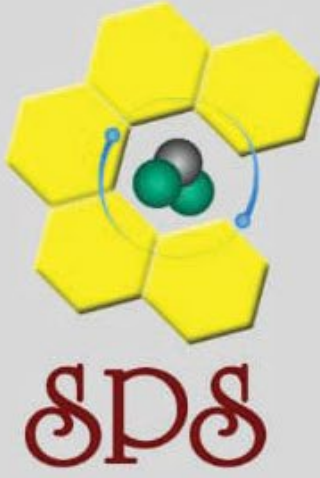
1. अगली पीढ़ी के उच्च-ऊर्जा कैथोड सामग्री के रूप में Li-रिच डिसऑर्डर्ड रॉकसॉल्ट की समीक्षा - एस. गुइन, एस. घोष, एस. एस. सरकार, यू. मैत्रा, केम. मैटर., **36**, 10421 (2024).[IF:7.2]

## प्रायोजित परियोजना :

- » संरचनात्मक रूप से स्थिर प्रतिवर्ती ..... Na-आयन कैथोड

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिये गये: (1) आईएमआई 24, (2) आईआईटीबी और बर्कले लेब, (3) लुंड, स्वीडन में मैक्स IV प्रयोगशाला, (4) जेएनसीएसआर, बैंगलोर, (5) सोडियम (-आयन) बैटरी पर राष्ट्रीय बैठक और (6) सीआरएसआई-कोलकाता अध्याय में आमंत्रित व्याख्यान।



# भौतिक विज्ञान स्कूल

एस

पी

एस

# भौतिक विज्ञान स्कूल



प्रोफेसर दुर्गा बसाक  
स्कूल अध्यक्ष

## स्कूल की रुपरेखा

### जन

|                              |      |
|------------------------------|------|
| संकाय                        | : 18 |
| पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट | : 15 |
| पीएच.डी. छात्र               | : 80 |
| गैर-शैक्षणिक कर्मचारी        | : 07 |

### अतिरिक्त भित्ति वित्तपोषण

|                 |      |
|-----------------|------|
| जारी परियोजनाएँ | : 15 |
|-----------------|------|

### अनुसंधान उपलब्धियाँ

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| पत्रिकाओं में शोध पत्र         | : 68 |
| पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई | : 11 |

### शैक्षणिक गतिविधियाँ

|                                            |                     |
|--------------------------------------------|---------------------|
| संगोष्ठी व्याख्यान/सम्मेलन का आयोजन        | : 03                |
| सम्मेलन/संगोष्ठियों में स्कूल              | राष्ट्रीय : 62      |
| के सदस्यों द्वारा दिए गए व्याख्यान (अभाषी) | अंतर्राष्ट्रीय : 16 |



### अर्नब दास

प्रोफ़ेसर

क्वांटम संघनित पदार्थ और सांख्यिकीय भौतिकी, गैर-संतुलन गतिशीलता और क्वांटम पदार्थ के चरणों और एडियाबेटिक क्वांटम कम्प्यूटेशन में संबंधित क्षेत्रों पर जोर दिया गया है।

**सहयोगी :** (1) अनिर्बान दास, (2) सागनिक चौधरी, (3) अनुपम बनर्जी, (4) दीपायन सिंघा और (5) मौमिता पात्रा (एनपीडीएफ)।

**सहयोगी (संबंधित वर्ष के भीतर चल रही/समाप्त परियोजनाओं में):** (1) प्रो. वेदिका खेमानी (स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय, यूएसए), (2) प्रो. फ्रैंक पोलमैन (टीयू म्यूनिख, जर्मनी), (3) डॉ. रोडेरिच मोसेनर (एमपीआई पीकेएस, ड्रेसडेन, जर्मनी), (4) डॉ. अलेक्जेंडर विएटेक (एमपीआई पीकेएस, ड्रेसडेन, जर्मनी), (5) प्रो. कृष्ण रॉयचौधरी (एसआईएनपी, कोलकाता), (6) प्रो. दीप्तिमान सेन (आईआईएससी, बेंगलूर), (7) डॉ. मारिन बुकोव (एमपीआई पीकेएस, जर्मनी), (8) डॉ. प्रणय पाटिल (रीकेन, जापान), (9) डॉ. असमी हलधर (पॉल सबेटियर यूनिवर्सिटी, टूलूज़, फ्रांस)

**(1) अनंत कई-शरीर फ्लोकेट प्रणालियों में गतिशील हिमीकरण और थर्मलाइजेशन की अनुपस्थिति:** हम आवधिक गड़बड़ी के तहत क्वांटम पदार्थ के अंतःक्रियात्मक गैर-संतुलन चरणों की स्थिरता की जांच करते हैं (मैक्स-प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर द फिजिक्स ऑफ कॉम्प्लेक्स सिस्टम्स, ड्रेसडेन, जर्मनी (एमपीआई-पीकेएस), और तकनीकी यूनिवर्सिटी म्यूनिख के सहयोग से)।

**(2) ऊष्मागतिक सीमा में विकार-मुक्त समय क्रिस्टल:** हम ऊष्मागतिक सीमा में गतिशील हिमीकरण (एमपीआई-पीकेएस, एसआईएनपी (कोलकाता) के सहयोग से) द्वारा स्थिर किए गए अनेक-शरीर समय क्रिस्टल का पहला उदाहरण दिखाते हैं।

**(3) आयन-ट्रैप क्वांटम सिमुलेटर में प्रायोगिक कार्यान्वयन डायनेमिकल फ्रीजिंग:** (आईक्यूसी, वाटरलू विश्वविद्यालय के सहयोग से)।

**(4) आभासी सममिति-भंग द्वारा स्थूल उलझाव उत्पन्न करना:** हम "आभासी सममिति-भंग" का उपयोग करके क्वांटम एनीलिंग के माध्यम से स्थूल रूप से उलझी हुई अवस्थाओं के निर्माण हेतु एक सामान्य ढाँचा प्रदान करते हैं। यह हमें विभिन्न अवस्थाओं को उत्पन्न करने की क्षमता प्रदान करता है जो एक ही सेट-अप में (स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के सहयोग से) क्वांटम तकनीकों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए अमूल्य हैं।

**(5) बंद क्वांटम पदार्थ में स्थूलन:** स्थूलन एक कला संक्रमण बिंदु को पार करने के बाद एक कला के निर्माण की क्रियाविधि है। इसमें स्थलाकृतिक दोषों के निर्माण जैसी मूलभूत महत्व की प्रक्रियाएँ शामिल हैं। यद्यपि शास्त्रीय कला संक्रमण के संदर्भ में इसका बहुत अध्ययन किया गया है, लेकिन जब गतिकी विशुद्ध रूप से क्वांटम यांत्रिक होती है, तो लगभग कुछ भी ज्ञात नहीं होता है। यहाँ हम इस समस्या का अध्ययन करने के लिए अत्याधुनिक टेंसर-नेटवर्क तकनीकों का उपयोग करते हैं (एमपीआई-पीकेएस के सहयोग से)।

**(6) गतिकीय हिमीकरण द्वारा अनेक-पिंड स्थानीयकृत प्रावस्थाओं का स्थिरीकरण:** अनेक-पिंड स्थानीयकृत प्रावस्थाओं की विशेषता गति के स्थानीय समाकलन (LIOMS) द्वारा होती है। यद्यपि संतुलन स्थितियों में इनकी सतत स्थिरता पर गंभीर बहस चल रही है, हम दिखाते हैं कि इन्हें गतिकीय हिमीकरण की क्रियाविधि (स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के सहयोग से) द्वारा आवधिक चालन के अंतर्गत स्थिर किया जा सकता है।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. एक अनुप्रस्थ क्षेत्र में आइसिंग श्रृंखला में अंकित चरण शोर के तहत एक गतिशील रूप से जमे हुए राज्य का फैला हुआ-घातीय पिघलना - के रॉयचौधरी (एसआईएनपी, भारत), अर्नब दास, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल बी, **97** (9), 134 (2024)। [आईएफ: 1.6]
2. थर्मोडायनामिक सीमा में डायनामिकल फ्रीज़िंग: द स्ट्रॉंगली ड्रिवेन एन्सेम्बल - ए हल्दर (पॉल सबेटियर यूनिवर्सिटी। टूलूज़, फ्रांस), ए. दास (आईएसीएस), एस चौधरी (आईएसीएस), एल

स्टैसज़ेव्स्की (एमपीआई-पीकेएस, ड्रेसडेन, जर्मनी), ए विएटेक (एमपीआई-पीकेएस, जर्मनी), एफ पोलमैन (टीयू म्यूनिख, जर्मनी), आर. मोस्सर (एमपीआई-पीकेएस, जर्मनी), अर्नब दास, arXiv प्रीप्रिंट arXiv:2410.11050 (2024). [आईएफ:]

## व्याख्यान दिए गए:

व्याख्यान दिए गए: (1) मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर द फिजिक्स ऑफ कॉम्प्लेक्स सिस्टम, ड्रेसडेन जर्मनी (सीएमडी सेमिनार सीरीज), (2) ड्रेसडेन, जर्मनी, (3) आईआईटी गुवाहाटी, (4) एनआईटी मेघालय और (5) गूगल क्रांटम एआई (यूएसए) एनआईएसक्यू सेमिनार में आमंत्रित व्याख्यान।



### अर्नब सेन

सह - प्राध्यापक

सांख्यिकीय और संघनित पदार्थ भौतिकी; स्पिन द्रव, चरण संक्रमण, कई-शरीर प्रणालियों में उलझाव, मोटे-कार्लो विधियाँ, जालक गेज सिद्धांतों सहित अंतःक्रियात्मक मॉडलों में विषम तापीकरण।

सहयोगी : (1) एस. रॉय, जेआरएफ और (2) एम. पाल, एसआरएफ, इंटर-पीपीएस।

मेरा शोध दृढ़तापूर्वक सहसंबद्ध प्रणालियों, सांख्यिकीय यांत्रिकी और कुछ जाली गेज सिद्धांतों में तापीयकरण एवं संक्रमणों के क्षेत्रों में रहा है। कुछ हालिया फोकस क्षेत्रों में कुंठित चुम्बक और स्पिन द्रव, कुछ Z(2) जाली गेज सिद्धांतों में परिरोध-विरोध प्रावस्था संक्रमण, चालित बहु-पिंड प्रणालियों की उलझाव गतिकी और असंतुलित स्थिर अवस्थाएँ, और अंतःक्रियाशील सिद्धांतों में विषम तापीयकरण शामिल हैं। विशेष रूप से, हमने एक एबेलियन जाली गेज सिद्धांत में बहु-पिंड स्थानीयकरण के भविष्य का पता लगाया है और साथ ही संख्यात्मक और विश्लेषणात्मक दोनों तकनीकों का उपयोग करके वर्ग जाली पर एक शास्त्रीय अनिसोट्रोपिक XY मॉडल में गतिकीय प्रावस्थाओं और प्रावस्था संक्रमणों की प्रकृति पर चर्चा की है।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. XY मॉडल में गतिशील चरण संक्रमण: एक मोटे कार्लो और माध्य-क्षेत्र सिद्धांत अध्ययन - मैनाक पाल, विलियम डी. बाएज़, पुशन मजूमदार, अर्नब सेन और त्रिनंजन दत्ता, भौतिकी संशोधन ई, 110, 054109 (2024)। [आईएफ:]

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई:

(1) इंद्रजीत साव (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)

## व्याख्यान दिए गए :

दिए गए व्याख्यान: (1) क्यूएमएटी 2024, आईआईटी गुवाहाटी, (2) आईएसीएस कोलकाता, (3) एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, (4) टीआईएफआर मुंबई, (5) लुडविग मैक्सिमिलियन यूनिवर्सिटी, म्यूनिख, जर्मनी, (6) टूलूज़, फ्रांस, (7) टीआईएफआर मुंबई और (8) आईओपी भुवनेश्वर में आमंत्रित व्याख्यान।



### बिमलेंदु देब

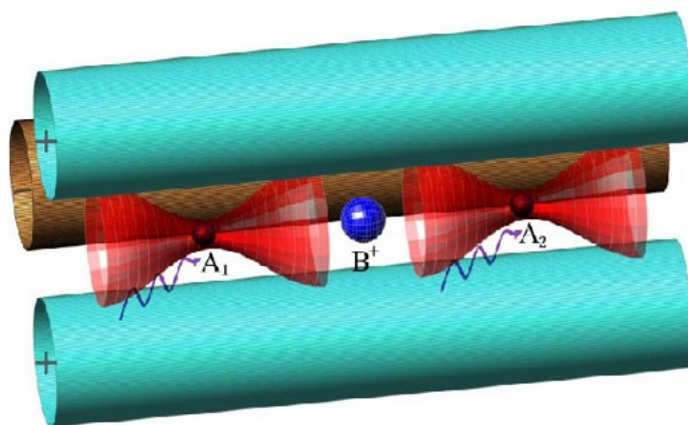
वरिष्ठ प्रोफेसर

सैद्धांतिक क्वांटम प्रकाशिकी, क्वांटम सूचना विज्ञान, परमाणु, आणविक और ऑप्टिकल भौतिकी।

**सहयोगी :** 1) अनुश्री डे, आरए-1 (संस्थान), (2) शुभ्रा मुदली, जेआरएफ (इंस्पायर); (3) सिंचन सिग्धा रेज, जेआरएफ (संस्थान), (4) नबनीत शर्मा, जेआरएफ (एनईटी-यूजीसी), और (5) सरबरीश सेन (एकीकृत पीएचडी छात्र)।

एक आयन-परमाणु हाइब्रिड क्वांटम क्वांटम कंप्यूटिंग प्लेटफॉर्म प्रस्तावित किया गया है [एस. मुदली एट अल., फिजिक्स रेव. ए 110, 062618 (2024)]। आयन-मध्यस्थ परमाणु-परमाणु संपर्क का लाभ उठाते हुए, 97% निष्ठा के साथ दो दूरस्थ तटस्थ परमाणु क्यूबिट्स (20 माइक्रोन से अधिक अलग) के बीच दो-क्यूबिट नियंत्रण चरण गेट ऑपरेशन का प्रदर्शन किया गया है। यह शायद सबसे बड़ी दूरी है जिस पर किसी भी फोटोनिक चैनल का उपयोग किए बिना दो-क्यूबिट नियंत्रण चरण गेट का प्रदर्शन किया गया है, और शायद हाइब्रिड

आयन-परमाणु क्वांटम कंप्यूटिंग के लिए अपनी तरह का पहला प्रस्ताव है। हमारे वर्तमान कार्य में प्रगति पर, हम पहले से ही आयन-परमाणु दो-क्यूबिट CNOT और परमाणु-आयन-परमाणु तीन-क्यूबिट टोफोली गेट बनाने के लिए नई योजनाएं ढूंढ चुके हैं हमने रीडबर्ग युग्मन और विद्युत चुंबकीय प्रेरित पारदर्शिता का उपयोग करके तटस्थ परमाणु प्रणालियों में तीन- और बहु-क्यूबिट सीएनओटी गेट बनाने में भी प्रगति की है।



क्वांटम कंप्यूटिंग के लिए एक परमाणु-आयन-परमाणु संकर खिलौना मॉडल का योजनाबद्ध आरेख। दो ऑप्टिकल ट्रीज़र्स में फँसे दो परमाणु  $A_1$  और  $A_2$ , परमाणुओं के रीडबर्ग उत्तेजन के माध्यम से एक रैखिक पॉल ट्रैप में आयन  $B^+$  के साथ परस्पर क्रिया करते हैं।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. दो परमाणु क्यूबिट के बीच आयन-मध्यस्थ अंतःक्रिया और नियंत्रित-चरण-गेट संचालन - एस. मुदली, एस. माल, एस. एस. रेज, ए. डे और बी. देब, *फिज. रेव. ए*, **110**, 062618 (2024). [आईएफः]

### पीएच.डी. प्रदान की गई डिग्री:

- (1) अनुश्री डे (आईएसीएस डीम्ड यूनिवर्सिटी)।

### व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) आईआईटी खड़गपुर, (2) सीडैक, साल्ट लेक, कोलकाता और (3) आईआईटी रोपड़ में आमंत्रित व्याख्यान दिए।



### देवज्योति मुखर्जी

सह - प्राध्यापक

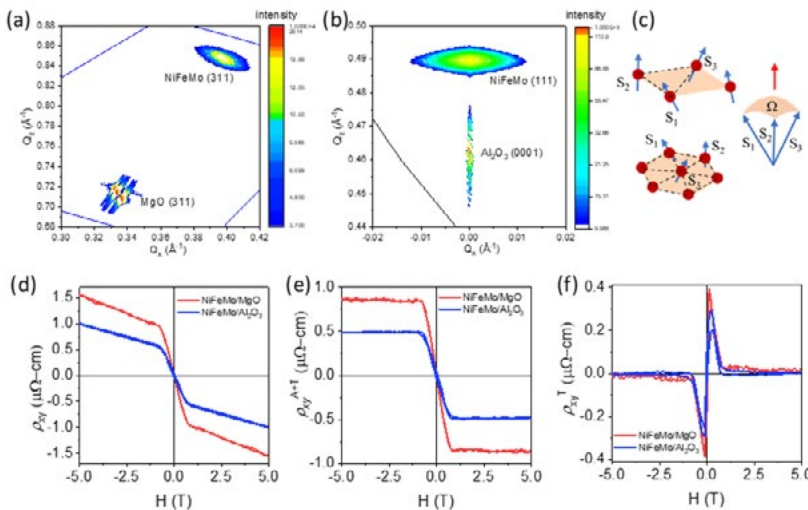
बहुलौह पतली फिल्म विषम संरचनाओं की प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी और उपकरण भौतिकी; मैग्नेटोकेलोरिक और इलेक्ट्रोकेलोरिक पतली फिल्मों में इंटरफेस प्रभाव; मैग्नेटो-ऑप्टिक केर प्रभाव (MOKE) का उपयोग करके चुंबकीय पतली फिल्मों के सतही चुंबकीय गुण, फेरोइलेक्ट्रिक पतली फिल्मों, जटिल ऑक्साइड की एपिटैक्सियल पतली फिल्मों का स्पंदित लेजर जमाव।

**सहयोगी :** (1) डॉ. दिलरुबा हसीना, आरए-1 (संस्थान), (2) डॉ. कल्याण सरकार, आरए-1 (संस्थान), (3) एस. चटर्जी, एसआरएफ (डीएसटी-इंस्पायर), (4) एन. मंडल, एसआरएफ (संस्थान), (5) के. यादव, एसआरएफ (संस्थान), (6) डी. सरकार, जेआरएफ (सीएसआईआर) और (7) सी. केनाओ, जेआरएफ (परियोजना)।

**सहयोगी:** (1) डॉ. रोमन बर्कोव्स्की, पीटर द ग्रेट सेंट-पीटर्सबर्ग पॉलिटेक्निक यूनिवर्सिटी, 29 पोलीटेक्निकेस्काया, सेंट पीटर्सबर्ग, रूस, (2) दिप्तेन भट्टाचार्य (सीएसआईआर-केंद्रीय काँच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता)।

**नॉनकोप्लेनर स्पिन टेक्सचर वाली सुपरमैलॉय पतली फिल्मों में इंटरफेसियल स्ट्रेन-ड्रिवेन लार्ज टोपोलॉजिकल हॉल इफेक्ट्स:** अगली पीढ़ी के स्पिनट्रॉनिक उपकरणों के लिए बड़े टोपोलॉजिकल हॉल रेजिस्टेंस जैसे टोपोलॉजिकल ट्रांसपोर्ट गुणों को प्रदर्शित करने वाली सामग्री महत्वपूर्ण हैं। हमने क्रमशः सिंगल-क्रिस्टल MgO (100) और Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) सबस्ट्रेट्स पर उगाए गए [100] और [111] ओरिएंटेशन के साथ एपिटैक्सियल सुपरमैलॉय (NiFeMo) पतली फिल्मों में बड़े टोपोलॉजिकल हॉल रेजिस्टेंस की सूचना दी। जबकि एक्स-रे पारस्परिक मानचित्रों ने फिल्मों की एपिटैक्सियल वृद्धि की पुष्टि की, एक्स-रे तनाव विश्लेषण ने फिल्मों में बड़े अवशिष्ट तनावों का खुलासा किया, मैग्नेटो-ऑप्टिक केर प्रभाव ने NiFeMo/MgO (100)

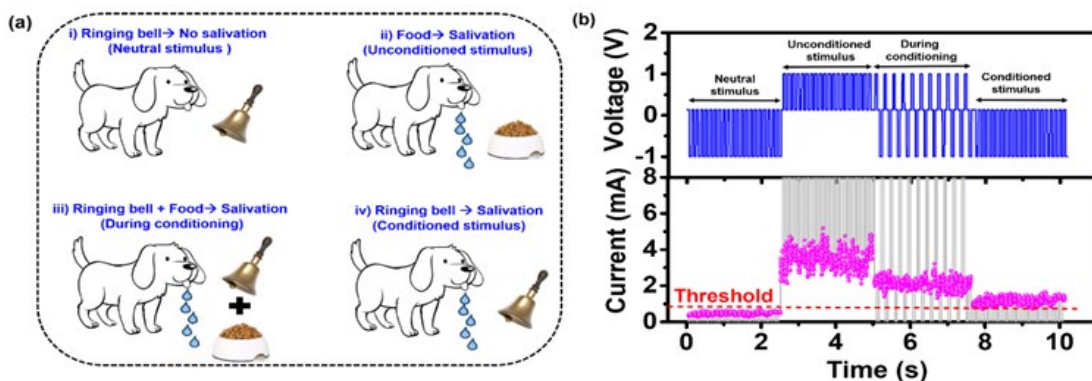
फिल्म में 4 गुना चुंबकीय विषमता की पुष्टि की, जिसने NiFeMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) फिल्म की तुलना में अधिक स्पष्ट टोपोलॉजिकल हॉल प्रभाव प्रदर्शित किया। हम परिकल्पना करते हैं कि NiFeMo फिल्मों में केन्द्राभिरूपता के तनाव-प्रेरित व्यवधान से स्पिन के भीतर संभवतः Dzyaloshinskii-Moriya (DM) अंतःक्रियाएं हो सकती हैं। यह NiFeMo पतली फिल्मों में कमरे के तापमान के पास स्काइर्मियन जैसी स्पिन बनावट और अब तक अप्रत्याशित बड़े टोपोलॉजिकल हॉल प्रभावों को जन्म देता है। DM अंतःक्रियाओं पर आधारित सैद्धांतिक सिमुलेशन प्रयोगात्मक परिणामों को दृढ़ता से सहसंबंधित करते हैं और फिल्मों में स्काइर्मियन जैसी स्पिन बनावट की उपस्थिति की पुष्टि करते हैं।



**चित्र 1.** (a) MgO (100) सबस्ट्रेट के (311) असममित तल के चारों ओर (a) NiFeMo/MgO (100) फिल्म और Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> सबस्ट्रेट के सममित (0001) तल के चारों ओर (b) NiFeMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) फिल्म के XRD पारस्परिक स्थान मानचित्र (RSM)। (c) एपिटैक्सियल विकृति के अंतर्गत NiFeMo पतली फिल्मों में गैर-समतलीय स्पिनो का योजनाबद्ध आरेख। NiFeMo/MgO (100) और NiFeMo/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) पतली फिल्मों के लिए 300 K पर चुंबकीय क्षेत्र (H) के साथ क्रमशः (d) कुल हॉल प्रतिरोधकता ( $\rho_{xy}$ ), (e) विषम हॉल प्रतिरोधकता और टोपोलॉजिकल हॉल प्रतिरोधकता  $\rho_{xy}^{A+T}$  का योग, और (f) टोपोलॉजिकल हॉल प्रतिरोधकता  $\rho_{xy}^T$  के आरेख।

**पेरोव्स्काइट-आधारित कृत्रिम सिनैटिक डिवाइस में अनुपालन-मुक्त और निर्माण-मुक्त डिजिटल और एनालॉग प्रतिरोधक स्विचिंग:** शास्त्रीय पावलोवियन लर्निंग की नकल करना: कृत्रिम बुद्धिमत्ता की तीव्र प्रगति को देखते हुए, इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के भीतर जैविक क्षमताओं का संलयन जटिल कार्यों को निष्पादित करने और विविध कार्य सेटिंग्स को समायोजित करने के लिए अनिवार्य हो गया है। इस संदर्भ में, मेमरिस्टिव सिनैटिक डिवाइस जैव-प्रेरित इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में महत्वपूर्ण घटक के रूप में उभरे हैं, जो कम्प्यूटेशनल अनुप्रयोगों को आगे बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहे हैं। हालांकि, एकल पेरोव्स्काइट ऑक्साइड-आधारित डिवाइस में डिजिटल और एनालॉग स्विचिंग क्षमताओं को मिलाकर एक बहुक्रियाशील स्विचिंग व्यवहार की प्राप्ति पर सीमित रिपोर्ट उपलब्ध हैं। इस काम में, हमारे सर्वोत्तम ज्ञान के अनुसार, हम पहली बार  $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_{3-\delta}\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_{3-\delta}$  (LSMO)-आधारित मेमरिस्टर में एनालॉग प्रतिरोधक स्विचिंग व्यवहार और शास्त्रीय पावलोवियन लर्निंग सहित सभी मौलिक सिनैटिक कार्यात्मकताओं का प्रदर्शन करते हैं। उल्लेखनीय

रूप से, स्पंदित लेज़र निक्षेपण का उपयोग करके निर्मित एकल LSMO-आधारित मेमरिस्टर में अनुपालन-मुक्त और निर्माण-मुक्त, दोनों प्रकार के डिजिटल और एनालॉग प्रतिरोधक स्विचिंग व्यवहार देखे गए हैं। यह भी ध्यान दें कि, धातु-रोधक संक्रमण (MIT) के साथ, LSMO-आधारित मेमरिस्टर, कमरे के तापमान के करीब स्थित होने के कारण, RS मापदंडों में उल्लेखनीय सुधार के साथ-साथ आशाजनक कृत्रिम सिनैटिक व्यवहार भी प्रदर्शित करता है। उल्लेखनीय रूप से, मूलभूत जैव-सिनैटिक विशेषताएँ जैसे कि पोर्टेंशिएशन, डिप्रेशन, स्पाइक-टाइम-आश्रित प्लास्टिसिटी, पेयर्ड-पल्स फैसिलिटेशन, अल्पकालिक स्मृति से दीर्घकालिक स्मृति में संक्रमण, और सीखना-भूलना-पुनः सीखना व्यवहार, उपकरण प्रतिक्रिया में परिवर्तन के आधार पर सफलतापूर्वक अनुकरण किए जाते हैं। इस प्रकार, एकल पेरोव्स्काइट-आधारित पतली फिल्म उपकरण में स्मृति और जटिल शिक्षण नियमों का एकीकरण, इन-मेमोरी कंप्यूटिंग अनुप्रयोगों के लिए नई संभावनाओं को खोल रहा है।



**चित्र 2.** LSMO-1-आधारित मेमरिस्टर पर शास्त्रीय पावलोव के कुत्ते के सीखने और विलुप्त होने का प्रायोगिक प्रदर्शन। (a) शास्त्रीय पावलोवियन सीखने के प्रयोग का योजनाबद्ध चित्रण; i) बिना लार के बजने वाली पहली घंटी प्राकृतिक उत्तेजना (NS) है। दूसरी स्थिति (ii), भोजन की उपस्थिति [बिना शर्त उत्तेजना (US)] के कारण लार का निर्माण हुआ। तीसरी स्थिति (iii) में, NS और US उत्तेजनाओं के साथ क्रमिक रूप से प्रशिक्षण प्रक्रिया [कंडीशनिंग के दौरान (DC)] के कारण लार का निर्माण हुआ। चौथी स्थिति (iv) घंटी बजना [कंडीशंड उत्तेजना (CS)] है, जो लार का निर्माण करती है। (b) ऊपरी पैनल मेमरिस्टर को इनपुट पल्स उत्तेजनाओं को दर्शाता है। यहाँ, -ve वोल्टेज पल्स का पहला सेट रिंगिंग बेल (NS) के बराबर है, +ve वोल्टेज पल्स का दूसरा सेट फूड (US) के बराबर है, वोल्टेज पल्स का तीसरा सेट प्रशिक्षण (DC) के लिए NS और US सिग्नल के मिश्रण के बराबर है, और नेगेटिव वोल्टेज पल्स का चौथा सेट CS के बराबर है। निचला पैनल NS, US, DC और CS के तहत डिवाइस से रिकॉर्ड की गई आउटपुट करंट प्रतिक्रिया को दर्शाता है। वर्तमान मेमरिस्टर में, 0.8 mA लार बनने की थ्रेशोल्ड करंट है और इस थ्रेशोल्ड से नीचे लार नहीं बनती है।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1.  $\text{Eu}_2\text{CoMnO}_6$  के जटिल चुंबकीय, मेटामैग्नेटिक, ग्राफिक्स चरण और एक्सचेंज बायस जैसे व्यवहार के दोष-प्रेरित मॉड्यूलेशन पर Co-Mn ऑर्डरिंग का प्रभाव - ए. नायक, डी. बाला, ए. पी. के. यादव, एन. मोंडल, पी. मंडल, वी. अदयम, डी. मुखर्जी, बी. एल. चित्तारी, के. ज्योतिनगरम, *द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री* **C129**, 14 (2025). [आईएफ:]
2. पहनने योग्य इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए  $\text{ZnO}$ -आधारित लचीले मेमरिस्टर का उपयोग करते हुए ऑन-रिसेप्टर कंप्यूटिंग - डी. हसीना, डी. मुखर्जी, *एप्लाइड मैटेरियल्स टुडे*, **44**, 102664 (2025)। [आईएफ:]
3. नॉनकोप्लेनर स्पिन टेक्सचर के साथ सुपरमैलॉय पतली फिल्मों में इंटरफेसियल स्ट्रेन-ड्रिवेन लार्ज टोपोलॉजिकल हॉल इफेक्ट्स - एन. मोंडल, के. यादव, डी. हसीना, डी. मुखर्जी, *एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेस*, **17**, 5 (2025)। [आईएफ:]
4. फेरिमैग्नेटिक  $\text{Gd}_2\text{Ni}_2\text{O}_6$  इरिडेट्स पर व्युत्क्रम विनिमय पूर्वाग्रह प्रभाव और एब-इनिटियो डीएफटी गणना के साथ स्पिन पुनर्संयोजन-प्रेरित चुंबकीयकरण उत्क्रमण की खोज - डी. बाला, सी. प्रशांत, ए. नायक, आई. आर. रेड्डी, एन. मोंडल, बी. एल. चित्तारी, वी. अदयम, डी. मुखर्जी, के. ज्योतिनगरम, *जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स*, **1010**, 177452 (2025). [आईएफ:]
5. फेरोमैग्नेटिक  $\text{BiFeO}_3$  पतली फिल्म में चुंबकीय बल माइक्रोस्कोपी से 150 K से नीचे स्पिन पुनर्संयोजन संक्रमण का साक्ष्य - एस. गोस्वामी, एस. मिश्रा, के. के. साहू, के. ब्रजेश, एम. आर. साहू, एस. चटर्जी, डी. मुखर्जी, के. प्रधान, ए. गर्ग, सी. के. घोष, डी. भट्टाचार्य, *फिजिकल रिव्यू बी*, **110**, 214401 (2025). [आईएफ:]
6. दुर्लभ-पृथ्वी मोलिब्डेट आरई2 (एमओओ4) 3 (आरई: जीडी और टीबी) यौगिकों में बड़े प्रतिवर्ती मैग्नेटोकेलोरिक प्रभाव - पी. अथिरा, सी. एच. प्रशांत, डी. बाला, ए. नायक, एन. थोटा, एन. मोंडल, वी.

अदयम, डी. मुखर्जी, के. ज्योतिनगर, *जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स*, **610**, 172587 (2024). [आईएफ:]

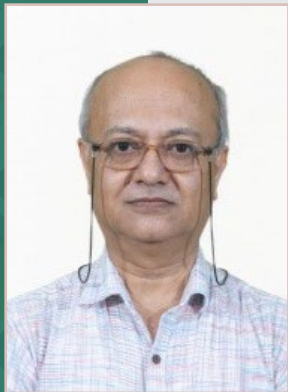
7.  $\text{BaTiO}_3$  (001) एकल क्रिस्टल में विषम इलेक्ट्रोकेलोरिक प्रभाव पर  $c$ -और  $a$ -डोमेन का परस्पर क्रिया - एस. चटर्जी, के. यादव, एस. बर्मन, डी. हसीना, डी. मुखर्जी, *जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स*, **136**, 18 (2024). [आईएफ:]
8. सीसा रहित  $(\text{Ba}_{0.88}\text{Ca}_{0.12})(\text{Ti}_{0.94}\text{Sn}_{0.06})\text{O}_3$  सिरैमिक में गैर-हिस्टैरेटिक इलेक्ट्रोस्ट्रक्चरल चरण संक्रमण में बड़ा इलेक्ट्रोकेलोरिक प्रभाव - चित्रा, एस. चटर्जी, एस. बर्मन, एस. रावत, के. सी. सिंह, डी. मुखर्जी, *मैटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन*, **178**, 112894 (2024). [आईएफ:]
9. मल्टीफेरोइक बीसीजेडटी/एलएसएमओ पतली फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में इंटरफेसियल स्ट्रेन प्रेरित विशाल मैग्नेटोरेसिस्टेंस और मैग्नेटोडायइलेक्ट्रिक प्रभाव - एस. चटर्जी, के. यादव, एन. मोंडल, जी. एस. कुमार, डी. भट्टाचार्य, डी. मुखर्जी, *जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स* **135** (18), 184101 (2024). [आईएफ:]
10. पेरोव्स्काइट-आधारित कृत्रिम सैनैट्रिक डिवाइस में अनुपालन-मुक्त और गठन-मुक्त डिजिटल और एनालॉग प्रतिरोधक स्विचिंग: शास्त्रीय पावलोवियन सीखने की नकल - डी. हसीना, के. यादव, डी. मुखर्जी, एसीएस एप्लाइड इलेक्ट्रॉनिक सामग्री, **6** (5), 3676-3687 (2024)। [आईएफ:]

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई :

(1) सुभाश्री चटर्जी (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी)

## प्रायोजित परियोजना :

» एंटीफेरोइलेक्ट्रिक का उपयोग... शीतलन अनुप्रयोग



### दिलीप कुमार घोष

वरिष्ठ प्रोफेसर

हिग्स भौतिकी, डार्क मैटर भौतिकी, इलेक्ट्रोवीक चरण संक्रमण और गुरुत्वाकर्षण तरंग, खगोल-कण भौतिकी, मानक मॉडल प्रभावी सिद्धांत।

**सहयोगी :** (1) एसके जीसुन, (2) नंदिनी दास, एसआरआर (सीएसआईआर), (3) श्री कौस्तव मुखर्जी (आईएसीएस इंटीपीएचडी) और (4) देबद्विजा मुखर्जी (आईएसीएस इंटीपीएचडी)।

**सहयोगी:** (i) एस.के. राय (एचआरआई), (ii) एन घोष (आईपीएमयू, जापान), (iii) जे. सिंह (आईआईएसआईआर कोल), (viii) बी. मुखोपाध्याय (आईआईएसआईआर कोल), (ix) पी. मजूमदार (एसआईएनपी), (x) डी. चौधरी (डीयू), (xi) टी. गुप्ता (हेलसिंकी विश्वविद्यालय), (xii) एम. हेइकिनहेमो (हेलसिंकी विश्वविद्यालय)।

**i) हबल तनाव और  $U(1)_X$  गेज समरूपता के ब्रह्माण्ड संबंधी प्रभाव:**  $U(1)_{B3-3L}$  एक केस स्टडी के रूप में: न्यूट्रिनो प्रजातियों पर प्लैंक 2018 की सीमा, न्यूट्रिनो वियुग्मन को प्रभावित करने वाले मानक-मॉडल से परे के सिद्धांतों को कड़ाई से सीमित करती है। हम  $U(1)_X$  समरूपता से एक हल्के गेज बोसॉन का अध्ययन करते हैं, सामान्य मॉडलों और दो विशिष्ट मॉडलों का विश्लेषण करते हैं:  $U(1)_{B3-3Le}$  और  $U(1)_{B3-3L\mu}$ । कम द्रव्यमान वाले बोसॉन के लिए, प्लैंक की सीमा बोरेक्सिनो, जेनॉन 1T, और अन्य की प्रायोगिक सीमाओं से अधिक कठोर है। कुछ प्राचल क्षेत्र हबल स्थिरांक तनाव को भी कम कर सकते हैं।

(पी. घोष, एस.के. जीसुन, आर. श्रीवास्तव के साथ, ईपीजेसी में प्रकाशित)

**ii) सीएमबी पर नेफ,  $Y(1)$ -एक्स लाइट गेज बोसॉन परिदृश्यों को चुनौती देता है:** कॉस्मिक माइक्रोवेव बैकग्राउंड (सीएमबी) युग में न्यूट्रिनो प्रजातियों (नेफ) की प्रभावी संख्या पर प्लैंक 2018 की ऊपरी सीमा, न्यूट्रिनो वियुग्मन को प्रभावित करने वाली अंतःक्रियाओं के साथ मानक-मॉडल (बीएसएम) सिद्धांतों से परे बाधाओं को रोकती है। यह अध्ययन स्थानीय  $Y(1)$ -एक्स समरूपता से एक लाइट गेज बोसॉन ( $Z'$ ) के नेफ पर प्रभाव की जांच करता है। जेनेरिक  $Y(1)$ -एक्स मॉडल को पहली पीढ़ी के लेप्टॉन चार्ज असाइनमेंट के आधार पर दो प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है। दो विशिष्ट मॉडल,  $U(1)_{B3-3Le}$  और  $U(1)_{B3-3L\mu}$  का

विस्तृत विश्लेषण, नेफ में  $Z'$  के योगदान की जांच करता है। इसके अतिरिक्त, कुछ पैरामीटर क्षेत्र हबल स्थिरांक ( $H_0$ ) तनाव को कम कर सकते हैं।

(पी. घोष, एस.के. जीसुन, आर. श्रीवास्तव के साथ, पीआरडी में प्रकाशित)

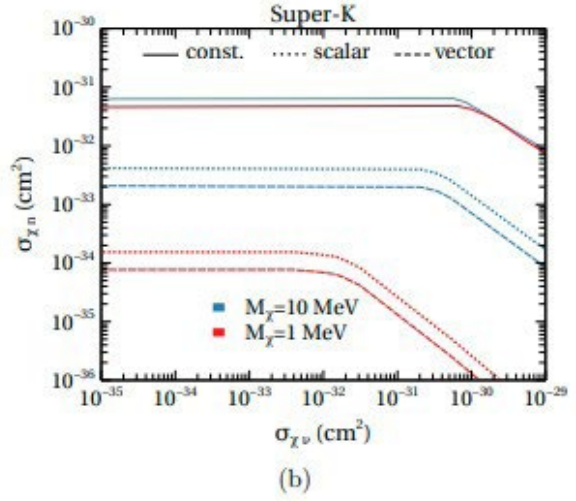
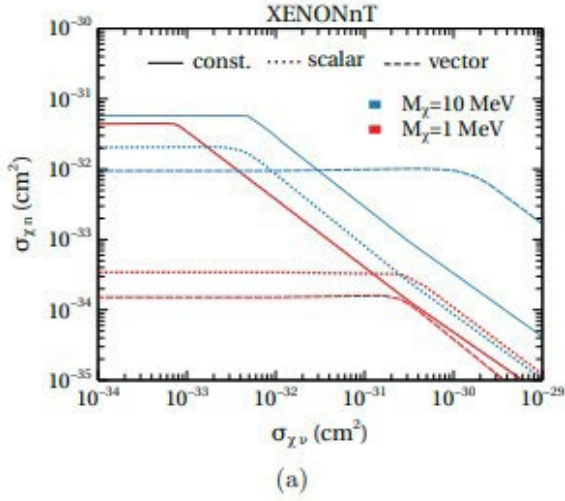
**iii) pNGB डार्क मैटर के साथ दो स्केलर सिंगलेट मॉडल में विद्युत-क्षीण प्रावस्था संक्रमण:** हम एक वास्तविक स्केलर ( $\Phi$ ) और एक जटिल स्केलर ( $S$ ) के साथ एक विस्तारित मानक मॉडल में विद्युत-क्षीण प्रावस्था संक्रमण का अध्ययन करते हैं, दोनों SM गेज सिंगलेट हैं, जहाँ एक वैश्विक  $U(1)$  सममिति को धीरे-धीरे  $Z_3$  तक तोड़ा जाता है, जिससे  $S$  का काल्पनिक भाग एक छद्म-नम्बू-गोल्डस्टोन बोसॉन डार्क मैटर उम्मीदवार बन जाता है जिसे  $Z_2$  सममिति द्वारा स्थिर किया जाता है।  $U(1)$  का टूटना स्केलर विभव में घन पदों का परिचय देता है, जिससे एक मजबूत प्रथम-क्रम प्रावस्था संक्रमण संभव होता है। हम ऐसे पैरामीटर स्थानों की पहचान करते हैं जो डार्क मैटर अवशेष घनत्व और प्रयोगात्मक बाधाओं को पूरा करते हैं, साथ ही एकल या बहु-चरणीय प्रावस्था संक्रमणों का समर्थन करते हैं, जिससे अक्सर अवशेष घनत्व कम होता है। इस ढाँचे के गुरुत्वाकर्षण तरंग संकेत पारंपरिक डार्क मैटर संसूचन विधियों के पूरक हैं।

(के. मुखर्जी और एस. मुखर्जी के साथ, जेएचईपी में प्रकाशित)

**iv) ब्रह्मांडीय किरणों और विसरित सुपरनोवा न्यूट्रिनो द्वारा संचालित बूस्टेड डार्क मैटर:** हम सुपरनोवा न्यूट्रिनो या ब्रह्मांडीय किरणों जैसे ब्रह्मांडीय कणों के साथ अपस्कैटरिंग से बूस्टेड डार्क मैटर की जाँच करते हैं, जो दसियों MeV तक की गतिज ऊर्जा तक पहुँचते हैं। इस परिदृश्य में XENONnT या सुपर-कामीओकांडे

जैसे प्रयोगों में पता लगाने के लिए डार्क मैटर की न्यूक्लियॉन या इलेक्ट्रॉनों के साथ अन्योन्यक्रिया की आवश्यकता होती है, जिसमें प्रकीर्णन क्रॉस सेक्शन (ऊर्जा-निर्भर या स्वतंत्र) मॉडल को सीमित करते हैं।

(के. हुइतु, एसके. जीसून, एम. हेइकिनहिमो, टी. गुप्ता के साथ, पीआरडी में प्रकाशित)



(a) XENONnT और (b) सुपर कामिओकांडे से  $M_\chi$  के विभिन्न मानों के लिए  $\sigma_{\chi n}$  बनाम  $\sigma_{\chi p}$  तल पर 90% C.L. प्रतिबंधों की समोच्च रेखाएँ। ठोस, धराशायी और बिंदुदार रेखाएँ स्थिर, सदिश और अदिश अनुप्रस्थ काटों को दर्शाती हैं। विभिन्न  $M_\chi \{1, 10\}$  MeV के संगत प्रतिबंधों को क्रमशः लाल और हल्के नीले रंग से दर्शाया गया है। समोच्च रेखाओं के ऊपर के क्षेत्र हैं।

v) **लेप्टन फ्लेवर सार्वभौमिक और गैर-सार्वभौमिक पर प्रतिबंध**  
 **$b \rightarrow s\ell + \ell$  -- क्षय में नया भौतिकी: एक वैश्विक SMEFT सर्वेक्षण:** B-मेसॉन के फ्लेवर चेंजिंग न्यूट्रल करंट (FCNC) सेमीलेप्टोनिक क्षय, मानक मॉडल (SM) से परे नए भौतिकी (NP) की अप्रत्यक्ष जाँच के लिए एक उत्कृष्ट मंच प्रदान करते हैं। यद्यपि लेप्टन फ्लेवर सार्वभौमिकता (LFU) के सटीक परीक्षण, जैसे कि अनुपात  $R_K$  और  $R_{K^*}$ , SM पूर्वानुमानों के अनुरूप हैं,  $b \rightarrow s\ell + \ell$  संक्रमणों में अन्य प्रेक्षणीय महत्वपूर्ण विचलन दर्शाते हैं। विभिन्न प्रासंगिक मापों के लिए एलएचसीबी, बेले-II आदि से विभिन्न सीमाओं का उपयोग करते हुए, हम आयाम-6 मानक मॉडल प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत (एसएमईएफटी) ऑपरेटरों का वैश्विक

विश्लेषण करते हैं, जिसमें न केवल  $b \rightarrow s\mu + \mu^-$  संक्रमणों में बल्कि  $b \rightarrow se + e^-$  संक्रमणों में भी नए भौतिकी योगदान की संभावना पर विचार किया जाता है।

(आई. अली, एन. राजीव, यू. चट्टोपाध्याय, भौतिकी रेव. डी. के साथ संचार में)

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. एक्सियन-जैसे कण (एएलपी) पोर्टल फ्रीज-इन डार्क मैटर एएलपी खोज प्रयोगों का सामना कर रहा है - डी. के. घोष, ए. घोषाल और एस. जीसून, जेएचईपी, 01, 026 (2024), [आईएफ:5.4]



### दुर्गा बसाक, एफएनएससी

वरिष्ठ प्रोफेसर, स्कूल अध्यक्ष और डीन (वित्त)

वाहक गतिकी, 2D वैन डेर वाल्स और 3D सल्फाइड और ऑक्साइड पतली फिल्मों का ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स।

**सहयोगी:** (1) सैटानू पाल, एसआरएफ (इंस्पायर), (2) सौरव मोंडल, एसआरएफ (सीएसआईआर), (3) सैटानू जना, जेआरएफ (यूजीसी), (4) बार्नाली पटरा, जेआरएफ (यूजीसी), (5) सौमिक भट्टाचार्य, (6), (6), (6), (6), अंसुमन जन, जेआरएफ (संस्थान), (8) सुकन्या पंज (बीएस-एमएस प्रोजेक्ट स्टूडेंट) और (9) अरिजीत मोंडल (एमएस प्रोजेक्ट स्टूडेंट)।

2024-2025 के दौरान, हमारे शोध ने ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए धातु ऑक्साइड और 2 डी वैन डेर वाल्स सिस्टम में उन्नत दोष इंजीनियरिंग और सबस्ट्रेट इंटरैक्शन का पता लगाया। हमने जांच की कि कैसे सबस्ट्रेट-प्रेरित तनाव काफी हद तक ट्राइलेयर MOS2 के ऑप्टिकल और ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुणों को बदल देता है, जिससे तनाव-संबद्ध एक्साइटोनिक और परिवहन व्यवहार का पता चलता है। एक अन्य अध्ययन में, TiO<sub>2</sub> फिल्मों में ली आयन आरोपण को संरचनात्मक विकार और दोष-मध्यस्थता वाले फोटोफिजिकल प्रतिक्रियाओं को प्रभावित करने के लिए दिखाया गया था। हमने अल्ट्राथिन ऑक्साइड/मेटल/ऑक्साइड ट्रायलर ट्रांसपेरेंट संचालन इलेक्ट्रोड पर आधारित उच्च-प्रदर्शन सभी-पारदर्शी और लचीले यूवी फोटोडेटेक्टरों का भी प्रदर्शन किया। ZnO सिस्टम में, हमने Ti आयन आरोपण के माध्यम से विद्युत और मैग्नेटो-इलेक्ट्रिक ट्रांसपोर्ट गुणों को सिलवाया और आगे बढ़ने वाले ZnO नैनोरोड्स में SRIM सिमुलेशन द्वारा समर्थित रमन और फोटोलुमिनेशन अध्ययनों का उपयोग करके दोषों को अनावरण किया। ये अध्ययन सामूहिक रूप से अगली पीढ़ी के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक और सेंसिंग डिवाइसों के लिए कार्यात्मकता को बढ़ाने में दोष मॉड्यूलेशन और सामग्री वास्तुकला की महत्वपूर्ण भूमिका को उजागर करते हैं।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. ट्राइलेयर MOS2 के ऑप्टिकल और ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुणों पर सबस्ट्रेट - प्रेरित स्ट्रेन अपशॉट - एस मोंडल, डी बासक, केमोफिसकेम, **26** (4), E202400829 (2025)। [आईएफ: 2.37]
2. ली आरोपण के कारण TiO<sub>2</sub> फिल्मों के संरचनात्मक और फोटोफिजिकल गुणों पर प्रभाव - एस मोंडल, एक दास, डी बासक; सामग्री विज्ञान के जर्नल: *इलेक्ट्रॉनिक्स में सामग्री*, **35** (34), 2168 (2024)। [आईएफ: 2.6]

3. अल्ट्राथिन ऑक्साइड/धातु/ऑक्साइड ट्रायलर ट्रांसपेरेंट एक ऑल-ट्रांसपेरेंट लचीले यूवी फोटोडेटिंग डिवाइस के लिए इलेक्ट्रोड का संचालन करना - एस पाल, डी बासक; *एसीएस ने इलेक्ट्रॉनिक सामग्री लागू की*, **6** (9), 7035-7045 (2024)। [आईएफ: 4.3]
4. Ti आयन इम्प्लान्टेशन - S PAL, A DAS, D BASAK, जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स, के माध्यम से ZnO फिल्मों के विद्युत और मैग्नेटो-इलेक्ट्रिक ट्रांसपोर्ट गुणों की सिलाई। **135** (14) (2024) [आईएफ: 2.6]
5. बिंदु दोषों में महत्वपूर्ण परिवर्तन रमन द्वारा समर्थित सैद्धांतिक सिमुलेशन के माध्यम से निकलता है और टाइटेनियम आयन प्रत्यारोपण द्वारा ट्रिगर किए गए 1 डी ZnO नैनोरोड्स में रमन और फोटोलुमिनेसेंस अध्ययनों द्वारा समर्थित है - बरनाली पटरा, अमरेश दास, और दुर्गा बासक, *फिजिका बी: संघनित पदार्थ*, **678**, 41574 (2024)। [आईएफ: 3.0]

### पीएच.डी. डिग्री से सम्मानित: :

- (1) सुलक्ष्मण मोंडल (जदवपुर विश्वविद्यालय)

### प्रायोजित परियोजना :

- » पोस्ट-ट्रांजिशन पर एक महत्वपूर्ण नज़र ..... फोटोफिजिकल प्रक्रियाएं
- » ब्रॉडबैंड को लक्षित करना ..... Mxene आधारित सामग्री।





### इंद्र दासगुप्ता

वरिष्ठ प्रोफेसर, डीन (शैक्षणिक मामले)  
इलेक्ट्रॉनिक संरचना और क्वांटम पदार्थ।

**सहयोगी :** (1) मिस्टर रितविक दास, एसआरएफ (सीएसआईआर), (2) मिस्टर कुणाल दत्ता, एसआरएफ (सीएसआईआर), (3) मिस्टर रौनक दास, एसआरएफ (संस्थान), (4) मिस्टर अकरमहोसैन सरकर, एसआरएफ (यूजीसी), (5) मिस्टर एनयूपीएम मॉडल, (5) श्री अनफाम मॉडल (संस्थान), (7) श्री सौमिक चक्रवर्ती, जेआरएफ (संस्थान), (7) डॉ. मोहम्मद रेज़वान हबीब, आरए -1 (टीआरसी) (दिसंबर 2024 तक), (8) डॉ. विजता सिंह, आरए -1 (टीआरसी) और (9) डॉ. अर्पिता पॉल, आरए -1 (टीआरसी)।

**सहयोगी:** (1) प्रो। ए.वी. महाजन, आईआईटी बॉम्बे और प्रो। सुमिरम पुजारी, आईआईटी बॉम्बे, (2) प्रो। सुगता रे, आईएसीएस, कोलकाता, (3) प्रो। टी। साहा-दासगुप्ता, एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता और (4) प्रो। ओलले एरिकसन, उप्साला विश्वविद्यालय।

पिछले वर्ष में हमारे समूह में अनुसंधान गैर-सेंट्रोसिमेट्रिक सिस्टम की इलेक्ट्रॉनिक संरचना की गणना के लिए समर्पित था और स्पिन-ऑर्बिट युग्मन की उपस्थिति में दृढ़ता से सहसंबद्ध सिस्टम, 2 डी फेरोमैग्नेट्स में टोपोलॉजिकल चरण संक्रमण का अध्ययन।

हमने स्पिन-ऑर्बिट युग्मन की उपस्थिति में गैर-केंद्रित-सममितीय प्रणालियों में लगातार स्पिन बनावट (पीएसटी) की प्राप्ति के लिए एक मार्ग का प्रस्ताव किया है। हमने समरूपता के विचारों से दिखाया है कि गैर-ध्रुवीय चिरल सिस्टम में, डी 2 लिटिल ग्रुप के साथ एक उच्च-समरूपता बिंदु के आसपास विशिष्ट कक्षीय वर्णों के साथ बैंड कम-ऊर्जा के  $k \cdot \mathbf{P}$  मॉडल हैमिल्टन में एक एकल स्पिन-निर्भर शब्द को स्वीकार कर सकते हैं जो स्वाभाविक रूप से पीएसटी की ओर जाता है। ब्रिलोइन ज़ोन में एक दो-आयामी विमान को ध्यान में रखते हुए, हमने आगे तर्क दिया है कि इस तरह के चिरल सिस्टम में, पीएसटी को ड्रेसलहॉस और वेइल (रेडियल) इंटरैक्शन मापदंडों की तुलनीय शक्तियों के कारण ट्रांसपायर्ड किया गया है, जहां इन दो शब्दों की उपस्थिति को डी 2 समरूपता द्वारा अनुमति दी जाती है। अंत में, प्रथम-सिद्धांत घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत गणना का उपयोग करते हुए, हमने पहचान की है कि नॉनपोलर चिरल यौगिक Y3TAO7 और ASBR3 क्रमशः चालन बैंड और वैलेंस बैंड के लिए PST प्रदर्शित करता है,  $\gamma$  बिंदु के आसपास,  $\gamma$  3TATOROBORT के लिए D2little समूह और मुख्य रूप से TA-DXZorbital वर्ण के लिए TA-DXZORBOTAT IONATIONATIONATION ASTROBOR3 नॉनपोलर चिरल सिस्टम में पीएसटी की प्राप्ति के लिए हमारे परिणाम जिससे पीएसटी

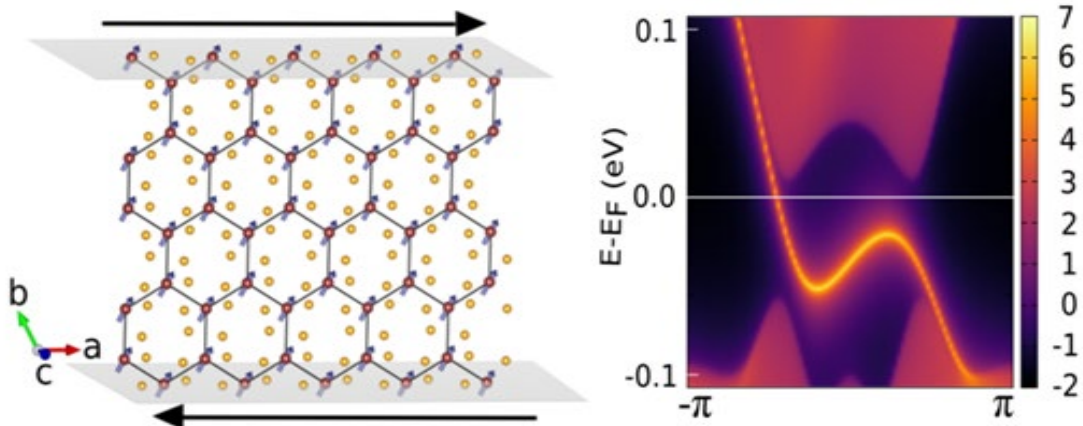
प्रदर्शित करने वाली सामग्रियों के वर्ग को व्यापक बना दिया जाता है जो स्पिन ऑर्बिट्रोनिक्स में आवेदन के लिए नियोजित किया जा सकता है।

सैद्धांतिक रूप से भविष्यवाणी की गई चर्न इंसुलेटर ने क्वांटम एनोमल हॉल प्रभाव की मेजबानी करने के लिए आसान-अक्ष 2 डी फेरोमैग्नेट्स की क्षमता पर प्रकाश डाला है। यह घटना इन-प्लेन फेरोमैग्नेटिज्म से भी ऐसी प्रणालियों में इन-प्लेन और इन-प्लेन मिस्टर सिमेट्रीज़ दोनों को तोड़ने के माध्यम से उभर सकती है। काम की एक श्रृंखला में हमने प्रदर्शित किया है कि चुंबकत्व और दर्पण समरूपता के बीच परस्पर क्रिया फेरोमैग्नेटिक 2 डी सिस्टम को एक महत्वपूर्ण ट्यूनिंग पैरामीटर के रूप में सेवा करने वाले जाली साइटों पर चुंबकीय क्षणों के उन्मुखीकरण के साथ, नॉनटिवियल टोपोलॉजिकल चरणों को साकार करने के लिए एक बहुमुखी मंच बनाती है। हम दिखाते हैं कि एक तंग-बाध्यकारी मॉडल में शामिल आंतरिक एसओसी के साथ टूटे हुए आउट-ऑफ-प्लेन मिस्टर समरूपता से प्रेरित रशबा स्पिन-ऑर्बिट कपलिंग (एसओसी) इन प्रणालियों के समृद्ध टोपोलॉजिकल चरण आरेख को इन-प्लेन मैग्नेटाइजेशन के एक समारोह के रूप में कैप्चर करता है। विशेष रूप से, क्षणों के उन्मुखीकरण पर इन-प्लेन दर्पण समरूपता की बहाली टोपोलॉजिकल चरण संक्रमण को बढ़ावा देती है। हमारे मॉडल गणनाओं को फेरोमैग्नेटिक कैगोम मोनोलेयर CO3PB3S और 2D हनीकॉम सिस्टम OSCL3 के लिए पहले सिद्धांतों इलेक्ट्रॉनिक संरचना गणना के साथ पुष्टि की जाती है।

गैर-केंद्रसममित चुंबकीय वेइल धातुओं के निर्माण से असामान्य स्थूल इलेक्ट्रॉनिक सांस्थिति और चुंबकत्व की परस्पर क्रिया से उत्पन्न असामान्य परिवहन गुणों के प्रदर्शित होने की संभावना है। हाल ही में SINP के हमारे प्रायोगिक सहयोगियों ने कक्ष तापमान पर स्पिन-वाल्स-सदृश चुंबकत्व प्रतिरोध और फेरिमैग्नेटिक वेइल धातु Mn2PdSn में असामान्य हॉल चालकता प्रदर्शित की, जो व्युत्क्रम ह्यूस्लर संरचना में क्रिस्टलीकृत होती है। प्रथम सिद्धांत इलेक्ट्रॉनिक संरचना गणनाओं

ने बैंड संरचना की सांस्थितिकी रूप से गैर-तुच्छ प्रकृति की पुष्टि की, जिसमें वेइल नोड्स फर्मी ऊर्जा के निकट होते हैं, जिससे प्रेक्षित आंतरिक बेरी वक्रता द्वारा मध्यस्थता की गई पर्याप्त असामान्य हॉल चालकता के बारे में गहन जानकारी मिलती है। हमारे परिणाम व्युत्क्रम

ह्यूस्तर यौगिकों को इलेक्ट्रॉनिक कार्यात्मकताओं के लिए उभरते परिवहन गुणों वाले चुंबकीय वेइल धातुओं/अर्धधातुओं के निर्माण हेतु एक आशाजनक मंच के रूप में रेखांकित करते हैं।



2D फेरोमैग्नेट्स में चर्न संख्याओं के समस्वरण में चुंबकत्व और दर्पण सममितियों के बीच परस्पर क्रिया। (इलेक्ट्रॉन स्ट्रक्चर. 6 (2), 025005 (2024) देखें)

## पुरस्कार/मान्यता :

- » सदस्य, भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु।
- » सहयोगी सदस्य, एशिया पैसिफिक सेंटर फॉर थियोरिटिकल फिजिक्स (APCTP) (2024-2029), APCTP, पोहंग, कोरिया

## विशेष उपलब्धि :

सियोल, कोरिया में नवीन ऑक्साइड सामग्रियों और निम्न आयामी प्रणालियों में उभरती घटनाओं पर 15वां एपीसीटीपी-आईएसीएस-केआईएस संयुक्त सम्मेलन आयोजित किया गया।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. नॉनपोलर किरल सिस्टम में लगातार स्पिन बनावट - के दत्ता, आई दासगुप्ता *फिजिकल रिव्यू बी*, **110**, 235162 (2024)।[आईएफ:3.2]
2. चुंबकीय वेइल धातु MnPdSn में स्पिन-वाल्-जैसे मैग्नेटोरेसिस्टेंस और विषम हॉल प्रभाव - ए भट्टाचार्य, एमआर हबीब, ए अहमद, बी सतपति, एस दत्तागुप्ता, आई दासगुप्ता, आई. दास, *फिज रेव बी*, **110**, 014417 (2024)।[आईएफ:3.2]
3. क्यूई-वू-झांग मॉडल में गैपलेस एज-मोड्स और टोपोलॉजी: एक वास्तविक-स्थान विश्लेषण - ए दासगुप्ता, आई दासगुप्ता, *फिजिकास्क्रिप्ता* **99**, 095928 (2024)।[आईएफ:2.6]
4. अर्ध-1-डी डी4 स्तंभाकार इरिडेट एसआर3एलआईआईआरओ6 अभिषेक बंधोपाध्याय, ए चक्रवर्ती, एस भोवाल, विनोद कुमार,

एमएम साला, ए एफिमैंको, सी मेनेघिनी, आई दासगुप्ता, टी साहा दासगुप्ता, एवी महाजन, सुगाता रे - *जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर*, **36**, 425804 (2024)। [आईएफ:2.3] में अव्यवस्थित चुंबकीय जमीन की स्थिति।

5. OsCl<sub>3</sub> मोनोलेयर में इन-प्लेन मैग्नेटाइजेशन ओरिएंटेशन संचालित टोपोलॉजिकल फेज़ ट्रांज़िशन - ऋत्विक् दास, सुभादीप बंधोपाध्याय और इंद्र दासगुप्ता *इलेक्ट्रॉन स्ट्रक्चर*, **6**, 025005 (2024)।[आईएफ:2.9]

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) प्रो. के.सी. कर मेमोरियल लेक्चर, कलकत्ता इंस्टीट्यूट ऑफ थियोरिटिकल फिजिक्स, कोलकाता, (2) आईआईटी मंडी, (3) एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, (4) ईएमआरएस फॉल मीटिंग, वारसॉ पोलैंड, (5) आईआईएससी, बेंगलोर, (6) आईआईटी बॉम्बे, मुंबई, (7) इंडो-स्वीडिश कॉन्फ्रेंस, इवॉल्व बैक रिज़ॉर्ट, कूर्ग, (8) 15वां एपीसीटीपी आईएसीएस केआईएस संयुक्त सम्मेलन, सियोल कोरिया, (9) आईआईटी गुवाहाटी, (10) पीसीएमसी-2024, (11) एसआरएम और आईआईटी मद्रास, (12) आईआईटी बॉम्बे, (13) आईआईटी मंडी, (14) एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, (15) वारसॉ पोलैंड, (16) आईआईएससी, बेंगलोर, (17) आईआईटी बॉम्बे, मुंबई, (18) सियोल कोरिया, (19) आईआईटी गुवाहाटी, (20) पीसीएमसी-2024, (21) एसआरएम और आईआईटी मद्रास,

## प्रायोजित परियोजना

- » नवीन स्पिन-तरल की खोज... प्रयोग और सिद्धांत



### कौशिक रे

प्रोफेसर

स्ट्रिंग सिद्धांत और गणितीय भौतिकी

**सहयोगी:** (1) ए. पाल, वरिष्ठ अनुसंधान अधिकारी।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. सभी आयामों में सामान्यीकृत हाइपरजियोमेट्रिक फंक्शन और क्लिफोर्ड समूहों के रूप में अनुरूप समाकलन - ए. पाल और के. रे, जे. मैथ. फिज़., **66**, 043504 (2025)।
2. सुसंगत अवस्थाओं की एन्ट्रॉपी और जटिलता पर - के. रे, arXiv:2407.13327[hep-th]।
3. टोपोलॉजिकल इंसुलेटर के पीछे टोपोलॉजी - के. रे और एस. सेन, गणितीय भौतिकी पर रिपोर्ट, **95**, 11 (2025)।



### कृष्णेंद्रु सेनगुप्ता, एफएनए, एफएएससी, एफएनएससी

वरिष्ठ प्रोफेसर

क्वांटम संघनित पदार्थ, अनुरूप क्षेत्र सिद्धांत, संतुलन-बाह्य गतिकी

**सहयोगी:** (1) कृष्ण घोष, जेआरएफ (2) टी बनर्जी, एसआरएफ-इंट-पीपीएस; (3) एस घोष, एसआरएफ (सीएसआईआर)।

मैंने और मेरे समूह के सदस्यों ने क्वांटम संघनित पदार्थ और अनुरूप क्षेत्र सिद्धांत के कई पहलुओं पर काम किया है। हमारा काम इन प्रणालियों की संतुलन-बाह्य गतिकी पर केंद्रित रहा है। इस काम के परिणामस्वरूप कई प्रकाशन हुए हैं जिनका विवरण नीचे दिया गया है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. एक अपव्ययी टैविस-कमिंग्स सरणी में एक अर्ध-एर्गोडिक स्थिर अवस्था का उद्भव - डी. मॉडल, के. सेनगुप्ता, और एस. सिन्हा, फिज़. रेव. ए. **110**, 042207 (2024). [आईएफ:]

2. दो से अधिक आयामों में अनुरूप क्षेत्र सिद्धांतों के लिए बिल्कुल हल करने योग्य फ्लोकेट गतिशीलता - डी. दास, एस. आर. दास, ए. कुंडू, और के. सेनगुप्ता, *जेएचईपी*, **09**, 095 (2024)। [आईएफ:]
3. आवधिक रूप से संचालित फर्मिऑन के लिए विखंडन के संकेत - एस. घोष, आई. पॉल, और के. सेनगुप्ता, *फिज. रेव. बी*, **109**, 214304 (2024) [संपादक के सुझाव के रूप में चयनित]।
4. आवधिक रूप से संचालित क्वांटम प्रणालियों के प्रीथर्मल चरणों में उभरती समरूपताएं, टी. बनर्जी और के. सेनगुप्ता, *जे. फिज.: कंड. मैट.*, **37**, 133002 (2025)। [आईएफ:]

## पुस्तकों का प्रकाशन :

» क्वांटम यांत्रिकी का परिचय, कृष्णेंद्रु सेनगुप्ता और पलाश बी पाल, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस, अप्रैल 2023।

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई

(1) सोमसुभ्रा घोष (आईएसीएस डीमड विश्वविद्यालय)

## प्रायोजित परियोजना

» जे.सी. बोस राष्ट्रीय फेलोशिप

## व्याख्यान दिए गए:

(1) क्यूएमएटी-23, एनआईएसईआर, (2) आईसीटीपी, इटली और ईटीक्यूटी-2023, (3) आईआईटी, पलक्कड़ में आमंत्रित व्याख्यान।



### मिहिर मंडल

सह प्रोफेसर

कार्यात्मक और क्वांटम पदार्थों की स्पेक्ट्रोस्कोपी

**सहयोगी:** (1) अर्नब बेरा, एसआरएफ, (2) एसके कलीमुद्दीन, एसआरएफ, (3) दीप सिंघा रॉय, एसआरएफ, (4) तुहिन देबनाथ, एसआरएफ, (5) सोहम दास, एसआरएफ, (6) अंकन बाग, जेआरएफ, (7) सौविक प्रमाणिक, जेआरएफ और (8) डॉ. सोवन कुमार पांडा, एएनआरएफ-टारे फेलो।

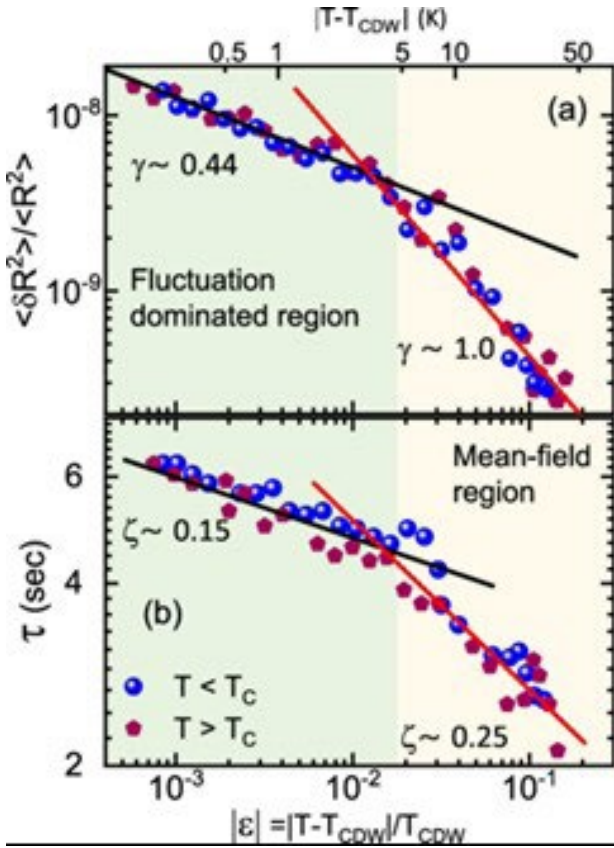
हमारा शोध मुख्यतः स्तरित संरचना वाले निम्न-आयामी क्वांटम पदार्थों द्वारा प्रदर्शित रोचक क्वांटम परिघटनाओं की जाँच पर केंद्रित है। विशेष रूप से, हम vdW क्वांटम पदार्थों में इलेक्ट्रॉनिक अवस्था टोपोलॉजी और सामूहिक क्रम के परस्पर क्रिया से उत्पन्न होने वाली उभरती परिघटनाओं का अध्ययन करने में रुचि रखते हैं। (क) अर्ध-द्वितीय vdW फेरोमैग्नेट और टोपोलॉजिकल पदार्थ, और (ख) अर्ध-द्वितीय vdW पदार्थ, आवेश घनत्व तरंगों (CDW) की गतिशील प्रतिक्रिया और 1D श्रृंखलाओं में टोपोलॉजिकल चरणों जैसी महत्वपूर्ण क्वांटम परिघटनाओं की जाँच के लिए एक असाधारण और बहुमुखी मंच के रूप में कार्य करते हैं।

हाल ही में प्रकाशित "असाधारण रूप से धीमी, लंबी दूरी और गैर-गाऊसी महत्वपूर्ण उतार-चढ़ाव आवेश घनत्व तरंग संक्रमण पर

हावी हैं" [भौतिकी संशोधन पत्र 132, 266504 (2024)] CDW चरण संक्रमणों के निकट उतार-चढ़ाव गतिकी के मूलभूत पहलुओं को संबोधित करता है। सटीक निम्न-आवृत्ति शोर मापों के माध्यम से, टीम ने बताया कि एक मॉडल निम्न-आयामी प्रणाली में CDW संक्रमण धीमे, स्थानिक रूप से विस्तारित और अत्यधिक गैर-गाऊसी क्रांतिक उतार-चढ़ाव द्वारा नियंत्रित होता है। यह अध्ययन क्रांतिकता के निकट उतार-चढ़ाव की गतिशीलता तक दुर्लभ प्रयोगात्मक पहुँच प्रदान करता है और उतार-चढ़ाव-संवेदनशील क्वांटम सेंसर और मेमोरी आर्किटेक्चर के डिज़ाइन में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

हमने कुछ-परत वाले फेरोमैग्नेटिक वैन डेर वाल्स नैनोफ्लेक्स की चुंबकीय-ऑप्टिकल विशेषताओं का भी पता लगाया है। हमारे हालिया प्रकाशनों, "मैग्नेटो-ऑप्टिकल लॉजिक अनुप्रयोगों के लिए 2D vdW





**चित्र 1:** एक अर्ध-1D यौगिक,  $(\text{TaSe}_3)_2\text{I}$  प्रणाली में द्वितीय-क्रम CDW प्रावस्था संक्रमणों से जुड़े अपसारी क्रांतिक उतार-चढ़ाव और क्रांतिक मंदन का प्रदर्शन। मापन एक अनुकूलित, स्व-निर्मित सेतु का उपयोग करके किए गए थे।

फेरोमैग्नेटिक नैनोफ्लेक्स के अरैखिक ऑप्टिकल गुण" [एडवांस ऑप्टिकल मटेरियल्स 13, 2402318 (2025)] में, हमने प्रदर्शित किया है कि ये पदार्थ मध्यम चुंबकीय क्षेत्रों के अंतर्गत स्पष्ट अरैखिक ऑप्टिकल प्रतिक्रियाएँ प्रदर्शित करते हैं, जिनमें ट्यूनेबल बाइरेफ्रिजेंस और क्षेत्र-प्रेरित ऑप्टिकल बाइस्टेबिलिटी शामिल हैं। ऐसा व्यवहार अल्ट्रालो पावर खपत वाले चुंबकीय रूप से गेटेड ऑप्टिकल स्विच और लॉजिक उपकरणों को लागू करने की संभावना को खोलता है। यह कार्य एकीकृत फोटोनिक सर्किट में 2D मैग्नेट की बहुक्रियाशीलता को उजागर करके ऑप्टो-स्पिनट्रॉनिक डिवाइस इंजीनियरिंग के क्षेत्र को आगे बढ़ाता है।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. अर्ध-1D यौगिक में संरचनात्मक संक्रमण को तोड़ने वाले व्युत्क्रम समरूपता के रमन हस्ताक्षर  $(\text{TaSe}_3)_2\text{I}$  - अर्नब बेरा, पार्थ सारथी राणा, सुमन कल्याण प्रधान, मैनाक पालित, सुरभि साहा,

एसके कलीमुद्दीन, सत्यब्रत बेरा, तुहिन देबनाथ, सोहम दास, दीप सिंघा रॉय, सुभदीप दत्ता, मिंटू मंडल, और मिंटू मंडल, *जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर*, **37** (12), 125403 (2025)।

2. एक स्वीकर्ता-दाता-स्वीकर्ता-प्रकार के एंबिपोलर  $\pi$ -सिस्टम की एक सुपरमॉलेक्यूलर असेंबली में इलेक्ट्रॉनिक पाइरोइलेक्ट्रिसिटी - प्रीतम साधुखान, एसके कलीमुद्दीन, अरित्री पाल, तुहिन देबनाथ, स्वदेश पॉल, शुभंकर बर्मन, सुहृत घोष\*, मिंटू मंडल\*, और अनुजा दत्ता, *केमिकल कम्युनिकेशंस*, **61** (28), 5289-5292 (2025). [आईएफ:]
3. मैग्नेटो-ऑप्टिकल लॉजिक अनुप्रयोगों के लिए 2डी वीडीडब्ल्यू फेरोमैग्नेटिक नैनोफ्लेक्स के नॉनलाइनियर ऑप्टिकल गुण - सत्यब्रत बेरा, एसके कलीमुद्दीन, अर्नब बेरा, दीप सिंघा रॉय, तुहिन देबनाथ, सोहम दास और मिंटू मंडल, *एडवांस ऑप्टिकल मटेरियल*, **13**, 2402318 (2025)।
4. असाधारण रूप से धीमी, लंबी दूरी और गैर-गाऊसी महत्वपूर्ण उतार-चढ़ाव चार्ज घनत्व तरंग संक्रमण पर हावी हैं - एसके कलीमुद्दीन, सुदीप्त चटर्जी, अर्नब बेरा, हसन अफजल, सत्यब्रत बेरा, दीप सिंघा रॉय, सोहम दास, तुहिन देबनाथ, भवतोष बंसल\*, और मिंटू मंडल, *फिजिकल रिव्यू लेटर्स*, **132**, 266504 (2024)।[आईएफ:]
5. 2डी वैन डेर वाल्स मैग्नेट  $\text{Fe}_x\text{GeTe}_2$  ( $x = 3, 4, 5$ ) में लेजर-प्रेरित अल्ट्राफास्ट स्पिन और फोनन डायनेमिक्स का कमरे के तापमान का विकास - अरुंधति अधिकारी, बिपुल कुमार महतो, सौरव साहू, सुचेतना मुखोपाध्याय, मैनाक पालित, सत्यब्रत बेरा, सुभदीप दत्ता, मिंटू मंडल और अंजन बर्मन, *एडवांस फंक्शनल मटेरियल्स*, 2418006 (2024).[आईएफ:]
6. जैविक नैनोट्यूब द्वारा जैव-प्रेरित  $[\text{FeFe}]$ -हाइड्रोजेनज मिमिक्स की प्रतिक्रियाशीलता को बढ़ाना - एमडी एस्ताक अहमद, पुष्पेंद्र दास, एसके मुस्ताक अहमद, समीर चट्टोपाध्याय, अभिजीत नायक, मिंटू मंडल, सुदीप मलिक, और अभिषेक डे, *केमिस्ट्री-ए यूरोपियन जर्नल*, e202403011 (2024)।[आईएफ:]
7. वेडल सेमीमेटल  $\text{EuAuSb}$  में चिरल विसंगति और कमजोर एंटीलोकलाइजेशन प्रभाव - शुभंकर रॉय, बिशाल दास, अरूप घोष, अर्नब बेरा, चंचल के. बर्मन, मिंटू मंडल, आफताब आलम, और प्रभात मंडल *फिजिकल रिव्यू बी* **110** (8), 085145 (2024)।[आईएफ:]

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई :

(1) सत्यव्रत बेरा (आईएसीएस डीम्ड विश्वविद्यालय)

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) आईआईटी गुवाहाटी, (2) आईआईटी खड़गपुर, (3) टीआईएफआर मुंबई, (4) स्ट्रासबर्ग विश्वविद्यालय, फ्रांस और (5) एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता में आमंत्रित व्याख्यान।

## प्रायोजित परियोजना :

- » .....गैर-रेखीय सामग्रियों की सहसंबद्ध प्रतिक्रिया – एसईआरबी कोर अनुसंधान अनुदान
- » कासी1डी सामग्री... हार्वैस्टिंग अनुप्रयोग - सीएसआईआर कोर अनुसंधान अनुदान
- » पतली फिल्म का निर्माण ..... बॉटम गेट संरचना ..... टीएआरई



### सत्यनारायण मुखोपाध्याय

सह - प्राध्यापक

(1) कण डार्क मैटर का ब्रह्मांड विज्ञान, (2) ब्रह्मांड संबंधी, खगोलभौतिकीय और प्रयोगशाला-आधारित जांच का उपयोग करके डार्क मैटर की खोज, (3) प्राथमिक कण भौतिकी

**सहयोगी:** (1) सम्प्रीति रॉय, जेआरएफ, (2) सौरव गोप, एसआरएफ, (3) दीप घोष और (4) अविरूप घोष, आरए-1.

विभिन्न फ्लक्स मॉडलों का उपयोग करके, विशेष रूप से उच्च ऊर्जाओं पर, वायुमंडलीय म्यूऑन न्यूट्रिनो और प्रति-न्यूट्रिनो फ्लक्स अनुपात की भविष्यवाणी में महत्वपूर्ण अनिश्चितता है। हमने एलएचसी पर एटलस डिटेक्टर के साथ ऊर्जा के एक फलन के रूप में इस फ्लक्स अनुपात को प्रयोगात्मक रूप से मापने की संभावनाओं का अध्ययन किया। इसके लिए, हम एटलस के 4 किलोटन हैड्रॉन कैलोरीमीटर घटक पर गहन अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन के माध्यम से वायुमंडलीय म्यूऑन (प्रति-)न्यूट्रिनो द्वारा प्रेरित अंतर्विष्ट-शीर्ष और बाह्य उर्ध्वगामी आवेशित धारा घटना दरों की गणना करते हैं। हम उपरोक्त घटना वर्गों के लिए ब्रह्मांडीय किरण म्यूऑन पृष्ठभूमि को समाप्त करने के लिए आवश्यक घटना चयन मानदंडों को स्पष्ट करते हैं। हमारे अनुमान दर्शाते हैं कि वायुमंडलीय म्यूऑन न्यूट्रिनो और प्रति-न्यूट्रिनो प्रवाहों द्वारा प्रेरित ऋणात्मक और धनात्मक आवेशित म्यूऑन के अनुपात की ऊर्जा निर्भरता को एटलस द्वारा 100 GeV की म्यूऑन ऊर्जा तक मापा जा सकता है, जिसमें कई वर्षों की अवधि में न्यूट्रिनो भौतिकी के 1000-जीवित दिन शामिल हैं, जिसमें केवल उस अवधि को ध्यान में रखा जाता है जब एलएचसी किरणें संचलन में नहीं थीं, बल्कि एटलस के संसूचक और चुंबकीय क्षेत्र प्रचालन में थे। इस प्रस्ताव पर अब एटलस

और सीएमएस सहयोग के प्रयोगकर्ताओं द्वारा सक्रिय रूप से विचार किया जा रहा है।

कण डार्क मैटर (डीएम) के ब्रह्माण्ड संबंधी पहलुओं के अध्ययन में, हमने बताया है कि स्फीति के बाद पुनःतापन युग के दौरान डीएम और मानक मॉडल (एसएम) कणों के उत्पादन की सबसे सामान्य रूप से मानी जाने वाली क्रियाविधि में, डीएम और एसएम कणों के बीच एक अपरिहार्य प्रकीर्णन प्रक्रिया होती है, जो इन्फ्लेशन द्वारा मध्यस्थता की जाती है। ये प्रकीर्णन डीएम के चरण-स्थान वितरण फलन को महत्वपूर्ण रूप से संशोधित करते हैं, और एसएम बाथ के साथ इस क्षेत्र के ऊष्मीकरण को भी जन्म दे सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप डीएम कणों के उत्पादन और पता लगाने में महत्वपूर्ण परिणाम होते हैं।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. पुनः गर्म करने के बाद इन्फ्लेशन-मध्यस्थता वाले अंधेरे और दृश्यमान पदार्थ के बिखराव के ब्रह्माण्ड संबंधी निहितार्थ - डी. घोष, एस. गोप और एस. मुखोपाध्याय, *फिजिकल रिव्यू डी*, **109**, 083541 (2024).[आईएफ:5.0]
2. एलएचसी पर एटलस डिटेक्टर के साथ वायुमंडलीय म्यूऑन न्यूट्रिनो और एंटी-न्यूट्रिनो फ्लक्स अनुपात को मापना - डी. घोष,

एस. मुखोपाध्याय, और बी. मुखोपाध्याय, ई-प्रिंट: 2409.20231 [hep-ph], फिजिकल रिव्यू डी में प्रकाशित होने के लिए [आईएफ: 4.6]

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई :

(1) सौरव गोप (आईएसीएस डीम्ड विश्वविद्यालय)

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) आईएमएससी, चेन्नई, (2) आईआईएससी, बेंगलुरु, (3) टोक्यो विश्वविद्यालय, जापान, (4) आईआईटी गुवाहाटी, आईएमएससी, चेन्नई, (5) एनआईएसईआर, जतनी, (6) एसआईएनपी कोलकाता और रामकृष्ण मिशन विवेकानंद शैक्षिक और अनुसंधान संस्थान, बेलूर में आमंत्रित व्याख्यान।



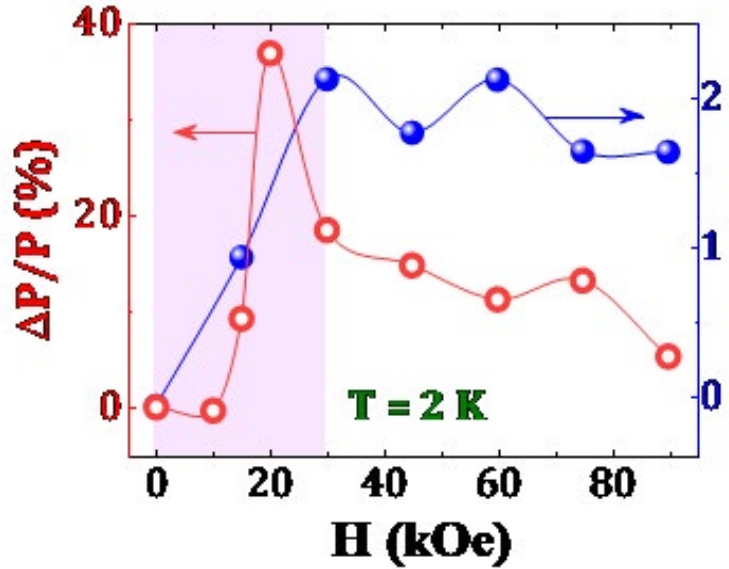
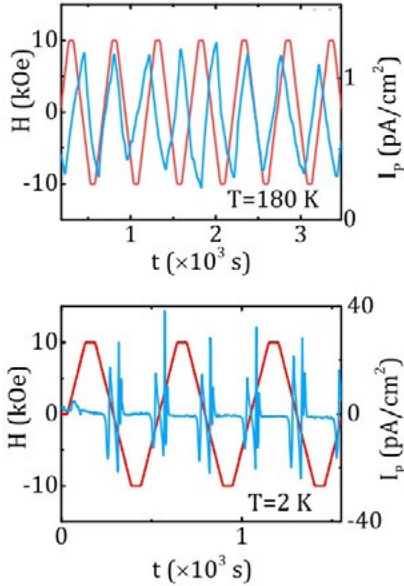
### सौरव गिरि

वरिष्ठ प्रोफेसर

टोपोलॉजिकल कंटम सामग्री, मैग्नेटोइलेक्ट्रिक युग्मन, मल्टीफेरोइक्स और थर्मोइलेक्ट्रिक गुण

**सहयोगी:** (1) अतनु रौचौधरी, एसआरएफ (संस्थान), (2) शमीक मुखर्जी, एसआरएफ (इंटरनेशनल-पीएचडी), (3) अर्पण हती, एसआरएफ (यूजीसी-नेट), (4) देबप्रिया चटर्जी जेआरएफ (सीएसआईआर-नेट) और (5) सुदीप सॉ (संस्थान)।

मैग्नेटो-इलेक्ट्रिक कपलिंग और मैग्नेटोस्ट्रिक्शन के बीच क्रॉस-टॉक



पहला पैनल: 2 और 180 K पर विभिन्न चुंबकीय-विद्युत युग्मन की गतिशीलता, जहाँ  $I_p$  पायरोइलेक्ट्रिक धारा है; दूसरा पैनल: चुंबकीय संकुचन ( $c/c$ ) चुंबकीय-विद्युत युग्मन ( $P/P$ ) की स्थैतिक प्रतिक्रिया से सहसंबंधित है। [भौतिक समीक्षा B 111, L140412 (2025)]।

लैमिनेटेड कंपोजिट, मैग्नेटोस्ट्रिक्शन और पीजोइलेक्ट्रिक इंजीनियरिंग के प्रयोग द्वारा, पर्याप्त मैग्नेटोइलेक्ट्रिक (ME) युग्मन प्राप्त करने की अपार संभावनाएँ दर्शाते हैं। हालाँकि, कंपोजिट में ME युग्मन क्रियाविधि, इंटरफेस पर जटिल बाह्य प्रभावों के कारण, रासायनिक रूप से एकल-चरण यौगिकों में सुविचारित ME क्रियाविधि के विपरीत, कम समझी जाती है। हमारे अध्ययन से *c*-अक्ष के अनुदिश अज्ञात फेरोइलेक्ट्रिक (FE) क्रम और मैग्नेटोस्ट्रिक्शन-चालित ME युग्मन का पता चलता है, जो TbFeO<sub>3</sub> में टाइप-II मल्टीफेरोइक क्रम का संकेत देते हैं। ये निष्कर्ष सीधे तौर पर मैग्नेटोस्ट्रिक्शन-चालित ME युग्मन को प्रदर्शित करते हैं, और वे इसे मल्टीफेरोइक्स में ME युग्मन के अंतर्निहित संभावित तंत्रों में से एक के रूप में सुझाते हैं।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. टाइप-II मल्टीफेरोइक TbFeO<sub>3</sub> में मैग्नेटोस्ट्रिक्शन और मैग्नेटोइलेक्ट्रिक कपलिंग के बीच क्रॉसटॉक - ए. इंद्र, एस. मुखर्जी, के. डे, ओ. फैबेलो, एल. कैनाडिलस- डेलगाडो, टी. चटर्जी, जे. स्ट्रेम्पफर, एस. मजूमदार, और एस. गिरी, *फिजिकल रिव्यू बी*, **111**, एल140412 (2025). [आईएफ: 3.2]
2. MnGeTeO<sub>6</sub> में जटिल स्पिन क्रम और मैग्नेटोडायइलेक्ट्रिक और मैग्नेटोइलास्टिक युग्मन का क्षेत्र-प्रेरित परिवर्तन - वाई.एच. चांग, अकदिब पाल, पी.टी.डब्ल्यू. येन, सी.डब्ल्यू. वांग, एस. गिरी, जी.आर. ब्लेक, जेवियर गेंज़ा, एम.-जे. हसीह, जे.-वाई. लिन, सी. वाई. हुआंग, वाई. जे. चेन, टी. डब्ल्यू. कुओ, अजय तिवारी, डी. चन्द्रशेखर काकरला, और एच. डी. यांग, *फिजिकल रिव्यू बी*, **110**, 064405 (2024)। [आईएफ: 3.2]

## पीएच.डी. प्रदान की गई डिग्री:

(1) शमीक मुखर्जी (आईएसीएस डीमड यूनिवर्सिटी) और (2) प्रदीप्ता कुमार घोष (आईएसीएस डीमड विश्वविद्यालय)।

## व्याख्यान दिए गए :

(1) NISER भुवनेश्वर में आमंत्रित व्याख्यान।

## प्रायोजित परियोजना

- » मैग्नेटोइलेक्ट्रिक युग्मन ..... फेरोइलेक्ट्रिक्स
- » विकासशील सामग्री ..... युग्मन
- » एकल क्रिस्टल की वृद्धि... तापविद्युत गुण





### सौरव रॉय

वरिष्ठ प्रोफेसर

कण, खगोल-कण और ब्रह्मांड कण भौतिकी जिसमें एक्सियन और एक्सियन जैसे कण, न्यूट्रिनो, डार्क मैटर भौतिकी और ब्रह्मांडीय मुद्रास्फीति की भौतिकी शामिल है।

**सहयोगी:** (1) अनन्या तपदार (एसआरएफ), (2) तन्मय कुमार (एसआरएफ), (3) प्रतीक सरकार (एसआरएफ), (4) शिवरामकृष्ण सिंगिराला (आरए-आई), (5) सौम्य साधुखान (टीएआरई फेलो), (6) शिहाबुलहक (बीएस-एमएसप्रोजेक्टस्टूडेंट), (7) सुवेदु गिरी (ईटीग्रेटेडएमएससी-पीएचडीप्रोजेक्टस्टूडेंट), (8) सुभद्रासी साहू (एकीकृत एम.एससी-पीएचडीप्रोजेक्ट छात्र), (9) अनुराग सरकार (बीएस-एमएसप्रोजेक्ट छात्र)।

**सहयोगी:** (1) प्रो. बिस्वरूप मुखोपाध्याय, आईआईएसईआर-कोलकाता, (2) प्रो. अर्पण कर, एलपीटीएचई, सीएनआरएस और सोरबोन विश्वविद्यालय, पेरिस और (3) प्रो. सुभेद्र मोहंती, आईआईटी कानपुर और (4) प्रो. संतोष वडावले, पीआरएल, अहमदाबाद।

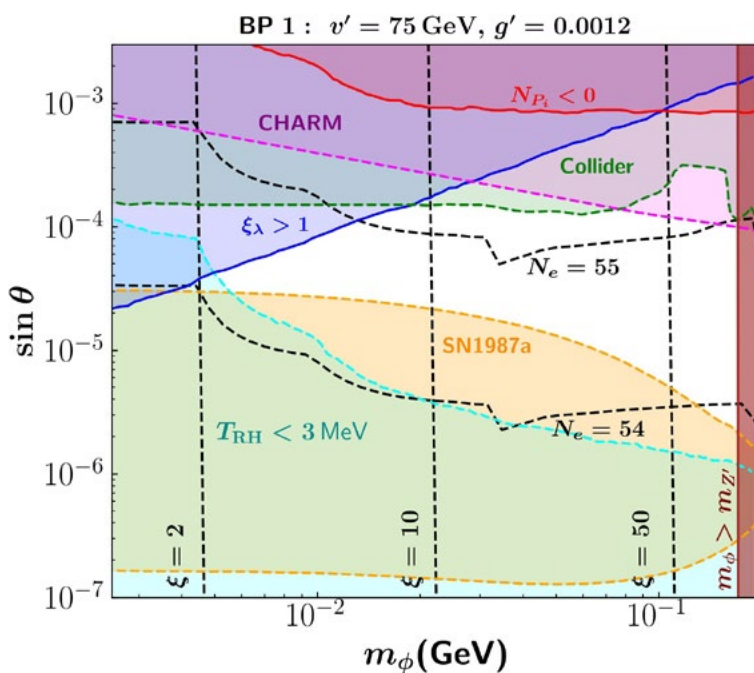
कण, खगोल-कण भौतिकी और ब्रह्मांड-कण भौतिकी

### न्यूनतम गेज वाले $L\mu-L\tau$ मॉडल में ब्रह्मांडीय मुद्रास्फीति और $(g-2)_\mu$

न्यूनतम  $U(1)_{L\mu-L\tau}$  गेज सममिति विस्तारित मानक मॉडल (SM) एक अच्छी तरह से प्रेरित ढांचा है जो म्यूऑन विषम चुंबकीय क्षण के सैद्धांतिक पूर्वानुमान और प्रयोगात्मक अवलोकन के बीच विसंगति को हल करता है। हम प्रारंभिक ब्रह्मांड में इन्फ्लेशन के रूप में  $U(1)$

$L\mu-L\tau$  सेक्टर के मानक मॉडल हिग्स से परे की पहचान करने की संभावना की परिकल्पना करते हैं, जो गुरुत्वाकर्षण से गैर-न्यूनतम रूप से जुड़ा हुआ है, जबकि यह  $(g-2)_\mu$  डेटा के अनुरूप है। हालांकि संरचना तुच्छ लगती है, हम देखते हैं कि मॉडल मापदंडों पर मौजूदा बाधाओं के साथ-साथ एक संपूर्ण ब्रह्माण्ड संबंधी इतिहास को ध्यान में रखते हुए हमें अनुमत पुनःतापन तापमान की एक छोटी सी खिड़की छोड़ती है। इसके परिणामस्वरूप  $(n_s-r)$  तल का प्रतिबंध होता है जो एक सामान्य गैर-न्यूनतम चतुर्थक मुद्रास्फीति सेट अप की तुलना में कहीं अधिक गंभीर है।

(ए. पॉल और ए. के. साहा के साथ और जेसीएपी (आईएफ: 5.3) में प्रकाशित)



चित्र कैप्शन: मुद्रास्फीति क्षेत्र मापदंडों और अदिश क्षेत्र मापदंडों के बीच सहसंबंध दिखाया गया है

» **वर्तमान एएलपी फोटॉन युग्मन शक्ति सीमाओं को रैंडल-सुंड्रम मॉडल में अनुवादित करना**

इस कार्य में, हम रैंडल-सुंड्रम (RS) मॉडल के संदर्भ में, दो फोटॉनों के साथ अक्षीय कणों (ALPs) की युग्मन शक्ति पर धारा सीमाओं का अध्ययन करते हैं। हम युग्मन शक्ति को उस संहतीकरण त्रिज्या से जोड़ते हैं जो RS विकृत ज्यामिति मॉडल में अतिरिक्त आयाम के आकार को नियंत्रित करती है और यह दर्शाते हैं कि RS मॉडल में अतिरिक्त पाँचवें आयाम के आकार पर उपयुक्त प्रतिबन्ध प्राप्त करने के लिए ALP पर धारा सीमाओं का उपयोग कैसे किया जा सकता है।

(एस. हक और एस. सेनगुप्ता के साथ arXiv:2411.08396)

» **eV-स्केल एक्सियन जैसे कण डार्क मैटर को सीमित करना: M87 आकाशगंगा से अंतर्दृष्टि**

एक्सियन-सदृश कण (एएलपी) ब्रह्मांड के प्रेक्षित श्याम पदार्थ (डीएम) के लिए उत्तरदायी हो सकते हैं और यदि उनका द्रव्यमान ईवी पैमाने पर हो, तो वे अवरक्त, प्रकाशीय और पराबैंगनी फोटॉनों में विघटित हो सकते हैं, जिनका क्षय जीवनकाल

ब्रह्मांड की आयु से भी अधिक होता है। हम मेसियर 87 (एम87) आकाशगंगा के मध्य क्षेत्र से स्विफ्ट, एस्ट्रोसैट, कनाटा, स्पिट्जर और इंटरनेशनल अल्ट्रावायलेट एक्सप्लोरर जैसी कई दूरबीनों द्वारा अवरक्त से पराबैंगनी आवृत्तियों में प्राप्त बहु-तरंगदैर्घ्य डेटा का विश्लेषण करते हैं, ताकि ईवी पैमाने पर एएलपी डीएम क्षय की सूचक संकीर्ण उत्सर्जन रेखाओं को सीमित किया जा सके।

(ए. कार और पी. सरकार के साथ arXiv:2501.01860)

**पत्रिकाओं का प्रकाशन :**

1. नतम गेज्ड  $L\mu-L\tau$  मॉडल में कॉस्मिक इन्फ्लेशन और  $(g-2)_\mu$ , ए.पॉल, एस.रॉय और ए.के. साहा, जेसीएपी, 10, 077(2024). [आईएफ:5.3]

**पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई:**

- (1) अनन्या तापदार (आईएसीएस डीम्ड विश्वविद्यालय)

**व्याख्यान दिए गए :**

व्याख्यान दिए गए: (1) एसआईएनपी कोलकाता, (2) आईओपी, भुवनेश्वर में डब्ल्यूडीएमएपी, (3) ढाका विश्वविद्यालय, बांग्लादेश और (4) आईआईएससी, बेंगलुरु में आमंत्रित व्याख्यान।



**सुभदीप दत्ता**

सह - प्राध्यापक

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी: आणविक इलेक्ट्रॉनिक्स, नैनोस्पिनट्रॉनिक्स, नैनोमैग्नेटिज्म, हाइब्रिड 2डी सामग्री (ग्राफीन, 2डी टीएमडीसी, आदि)

**सहयोगी:** (1) एस. मैती, एसआरएफ, (2) बी. दास, एसआरएफ, (3) टी. कुंडू, एसआरएफ (4) आर. प्रमाणिक, एसआरएफ, (5) पी. माजी, एसआरएफ, (6) एस. दास, एसआरएफ, (7) पी. हाजरा, एसआरएफ, (8) बी. करमाकर, जेआरएफ, (9) एस. मंडल, जेआरएफ, (10) एच. खातून, जेआरएफ, (11) ए. साहा, जेआरएफ, (12) डॉ. मैनाक पालित, आरए-1, (13) डॉ. चिरंतन सिंघा, आरए-1 और (14) डॉ. श्रवानी गुहाथाकुरता, आरए-1।

हमारा शोध समूह द्वि-आयामी (2D) चुंबकत्व के विज्ञान और संबंधित सूक्ष्म/नैनो-इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की तकनीक को आगे बढ़ाने के लिए समर्पित है। इसके लिए मौलिक स्पिन-निर्भर अंतःक्रियाओं की जाँच, परिपथ प्रोटोटाइप विकसित करना और स्केलेबल सेंसर प्रोसेसिंग के लिए आवश्यक वोल्टेज-नियंत्रण विधियाँ विकसित करना शामिल है। मैग्ना-फोनॉन संकरण को समझने के लिए 2D जाली के अद्वितीय फोनॉन मोड का लाभ उठाना एक प्रमुख लक्ष्य

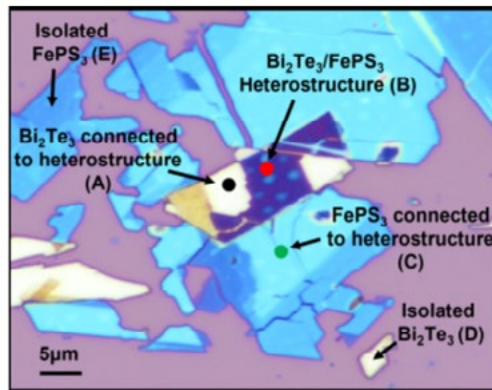
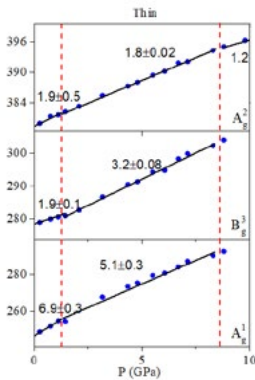
है। ठोस-अवस्था प्रणालियों में चुंबकीय परमाण्विक परतों की प्राप्ति, स्केलेबल क्वांटम उपकरणों के लिए एक नया मार्ग प्रदान करती है। यह दृष्टिकोण इलेक्ट्रॉनिक परिपथों में विशेषज्ञता पर आधारित है और नवीन नैनोमटेरियल, जैसे कि बड़े क्षेत्र वाले मोनोलेयर चुंबक, चुंबकीय विषमसंरचनाएँ, चुंबकीय नैनोवायर और अर्ध-1D नैनोरिबन्स, का उपयोग करने के लिए उपयुक्त है।

दो-आयामी वैन डेर वाल्स (vdW) स्तरित सामग्रियों में, दबाव का अनुप्रयोग अक्सर एक विशाल जाली पतन को प्रेरित करता है, जो बाद में एक संबंधित मॉट संक्रमण को संचालित कर सकता है। यहां, हम माइक्रो-रमन बिखराव का उपयोग करके उच्च दबाव में vdW चुंबक, FePS<sub>3</sub> में कमरे के तापमान पर परत-निर्भर इन्सुलेटर-धातु संक्रमण (IMT) और संभावित स्पिन-क्रॉसओवर की जांच करते हैं। प्रयोगात्मक रूप से प्राप्त स्पेक्ट्रा, गणना किए गए रमन मोड के साथ समझौते में, FePS<sub>3</sub> के IMT के प्रमाण को एक मोटाई-निर्भर क्रांतिक दबाव (P<sub>c</sub>) के साथ शुरू होने का संकेत देते हैं जो थोक समकक्ष के लिए 10.8 GPa की तुलना में त्रिपरत गुच्छों में 1.5 GPa तक कम हो जाता है। एक परिघटना मॉडल का उपयोग करते हुए, हम तर्क देते हैं कि कुछ-परत गुच्छों में मजबूत संरचनात्मक विषमता लागू दबाव के तहत इन-प्लेन तनाव को बढ़ाती vdW चुम्बकों में कला संक्रमण के लिए क्रांतिक दाब को 1-2 GPa तक कम करने से क्षेत्र-प्रभाव ट्रांजिस्टर उपकरण संरचना में अंतर्विलित कुछ परतों के उपयोग की संभावना का पता चलता है, और इस प्रकार, डायमंड एनविल सेल के पारंपरिक उपयोग से बचा जा सकता है। (फिजिकल रिव्यू बी, 2024 में प्रकाशित)

एक टोपोलॉजिकल इन्सुलेटर (TI) में प्रेरित चुंबकीय क्रम या तो TI की सतह पर चुंबकीय एडैटम जमा करके या एपीटैक्सियल पतली फिल्म या 2D वैन डेर वाल्स (vdW) सामग्रियों की स्टैकड असेंबली के साथ इंटरफेस को इंजीनियरिंग करके महसूस किया जा सकता है। यहाँ, एक vdW हेटरोस्ट्रक्चर फ्रेमवर्क में FePS<sub>3</sub> (एक एंटीफेरोमैग्नेट (AFM), TN ≈ 120 K) की निकटता के कारण, अन्यथा गैर-चुंबकीय TI Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> में स्पिन-फोनन युग्मन का अवलोकन रिपोर्ट किया गया है। तापमान पर निर्भर रमन स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन स्टैकड हेटरोस्ट्रक्चर में Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> (106 और 138 सेमी<sup>-1</sup>) के विशिष्ट फोनन मोडों की चरम स्थिति (स्व-ऊर्जा) और लाइनविड्थ (जीवनकाल) में 60 K पर/नीचे Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>/FePS<sub>3</sub> इंटरफेस पर स्पिन-जाली युग्मन से उत्पन्न सामान्य फोनन अनहार्मोनिकिटी से विचलन को प्रकट करते हैं। गिंज़बर्ग-लैंडौ

(GL) औपचारिकता, जहाँ Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> की संबंधित फ़ोनॉन आवृत्तियाँ AFM प्रावस्था में FePS<sub>3</sub> की समान आवृत्तियों वाले फ़ोनॉन से युग्मित होती हैं, संकर चुंबकीय-प्रत्यास्थ विधाओं की उत्पत्ति को समझने के लिए अपनाई जाती है। साथ ही, FePS<sub>3</sub> के अभिलक्षणिक TN में पृथक फ्लेक्स में 120 K से हेटेरोस्ट्रक्चर में 65 K तक की कमी, संभवतः अंतरापृष्ठीय विकृति के कारण होती है, जिसके कारण Fe-S-Fe बंध कोण छोटे हो जाते हैं, जैसा कि घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (DFT) का उपयोग करके किए गए कम्प्यूटेशनल अध्ययनों द्वारा पुष्टि की गई है। इसके अलावा, Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>/FePS<sub>3</sub> स्टैकिंग में षट्कोणीय बोरॉन नाइट्राइड डालने से Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> में अनहार्मोनिकता पुनः प्राप्त हो जाती है। स्टैकड हेटेरोस्ट्रक्चर में अंतरापृष्ठीय स्पिन-फ़ोनॉन युग्मन को नियंत्रित करने का सतह कोड स्पिन लॉजिक उपकरणों में संभावित अनुप्रयोग हो सकता है। (एडवांस्ड फंक्शनल मैटेरियल्स में प्रकाशित, 2024)

फेरोइलेक्ट्रिक नेगेटिव कैपेसिटेंस फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर, या FE-NCFETs, हिस्टैरिसिस, ऑन-ऑफ अनुपात और बिजली की खपत के संदर्भ में बेहतर प्रदर्शन प्राप्त करने के लिए आशाजनक उपकरण आर्किटेक्चर हैं। अध्ययन CuInP<sub>2</sub>S<sub>6</sub> (CIPS) गेट फेरोइलेक्ट्रिक के हेटरोफेज पर एक महत्वपूर्ण वोल्टेज (V<sub>th</sub>) से नीचे और ऊपर वैन डेर वाल्स फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर की स्थानांतरण विशेषताओं पर नकारात्मक कैपेसिटेंस (NC) के प्रभाव की जांच करता है। विशेष रूप से, फेरोइलेक्ट्रिक और पैराइलेक्ट्रिक चरणों के स्थानिक वितरण के परिणामस्वरूप एक कम स्पष्ट NC दोहरे गेट मॉड्यूलेशन द्वारा n-चैनल चालकता को स्थिर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके अलावा, टनलिंग और वोल्टेज पिनिंग प्रभाव ट्रांजिस्टर के ऑन-ऑफ अनुपात को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। (एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 2024 में प्रकाशित)



चित्र 1: (क) बल्क, फ्यू लेयर और एटोमिक लेयर FePS<sub>3</sub> का दबाव पर निर्भर फोनन व्यवहार। (ख) माइक्रोमैनिपुलेशन विधि द्वारा निर्मित चुंबकीय टोपोलॉजिकल वैन डेर वाल्स हेटेरोस्ट्रक्चर।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. सुरंग क्षेत्र-प्रभाव ट्रांजिस्टर में तर्क स्थिति को स्थिर करने के लिए नकारात्मक क्षमता - कौशिक डे, विकास दास, पबित्रा कुमार हाजरा, तनिमा कुंडू, संजीव नस्कर, सौमिक दास, सुजन मैती, पॉलोमी माजी, बिपुल कर्माकर, राहुल परमानिक, सुभादीप दत्ता\*, *एसीएस एप्लाइड नैनो मटेरियल*, **7** (23), 26405-26413 (2024).[आईएफः]
2. द्वि-आयामी वैन डेर वाल्स चुंबक  $\text{Cr}_2\text{Ge}_2\text{Te}_6$  में आयाम-निर्भर महत्वपूर्ण स्केलिंग विश्लेषण और उभरते प्रतिस्पर्धी इंटरैक्शन स्केल- पीसी महतो, सुप्रोतिम साहा, विकास दास, सुभादीप दत्ता, राजीव मोंडल, सौरव मल, आशीष गर्ग, प्रसेनजीत सेन, एसएस बनर्जी, *फिजिकल रिव्यू बी*, **109** (16), 165405, (2024)।
3. 1.5 GPa पर कुछ-परत  $\text{FePS}_3$  में दबाव-प्रेरित इंसुलेटर-टू-मेटल संक्रमण, बिद्युत मलिक, मैनक पालित, राजकुमार जना, सौमिक दास, अनुदीपा घोष, जानकी सुनील, सुजन मैती, विकास दास, तनिमा कुंडू, चंद्रभास नारायण, अयान दत्ता, सुभादीप दत्ता\*, *भौतिक। रेव. बी*, **109** (23), 235417 (2024)।[आईएफः]
4. इंटरफ़ेस इंजीनियरिंग के माध्यम से लेयर्ड मैग्नेटिक टोपोलॉजिकल इंसुलेटर हेटरोस्ट्रक्चर में स्पिन-लैटिस कपलिंग में हेरफेर, सुजान मैती, दिब्येंदु डे, अनुदीपा घोष, सुवादीप मसांता, बिनाय कृष्णा डे, हेमंत सिंह कुँवर, बिकास दास, तनिमा कुंडू, मैनाक पालित, सत्यब्रत बेरा, कपिलदेब दोलुई, केंजी वतनबे, ताकाशी तानिगुची, लिपिंग यू, ए ताराफडर, सुभादीप दत्ता\*, *उन्नत कार्यात्मक सामग्री*, **2402544** (2024)।[आईएफः]
5. 2डी वैन डेर वाल्स मैग्नेट  $\text{Fe}_x\text{Ge}_y\text{Te}_2$  ( $x = 3, 4, 5$ ) में लेजर-प्रेरित अल्ट्राफास्ट स्पिन और फोनन डायनेमिक्स का कमरे के तापमान का विकास, अरुंधति अधिकारी, बिपुल कुमार महतो, सौरव साह, सुचेतना मुखोपाध्याय, मैनक पालित, सत्यब्रत बेरा, सुभादीप दत्ता, मिंटू मोंडल, अंजन बर्मन, *एडवांस्ड फंक्शनल मटेरियल*, **2418006**, (2024).[आईएफः]
6. डिवाइस प्रोसेसिंग के लिए अवशेष मुक्त स्तरित सामग्री इंटरफेस, सुब्रत पॉल, दास विकास, अरुणव कर, शुवंकर दास, स्मृति रंजन मोहंती, केंजी वतनबे, ताकाशी तानिगुची, सुभादीप दत्ता,

कृष्णकुमार एस.आर. मेनन, *एप्लाइड सरफेस साइंस*, **685**, 161961, (2025)।[आईएफः]

7. अर्ध-1D यौगिक में संरचनात्मक संक्रमण को तोड़ने वाले व्युत्क्रम समरूपता के रमन हस्ताक्षर,  $(\text{TaSe}_4)_3\text{I}$ , अर्नब बेरा, पार्थ सारथी राणा, सुमन कल्याण प्रधान, मैनक पालित, सुरभि साहा, एसके कलीमुद्दीन, सत्यब्रत बेरा, तुहिन देबनाथ, सोहम दास, दीप सिंघा रॉय, सुभादीप दत्ता, मिंटू मंडल, *जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंसड मैटर*, **37** (12), 125403, (2025).[आईएफः]
8. दो आयामी चुंबकीय इंसुलेटर में मैग्नेटोडायइलेक्ट्रिक गुण, कौशिक डे, हसीना खातून, अनुदीपा घोष, सौमिक दास, विकास दास, सुभादीप दत्ता\*, *जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंसड मैटर*, **37** (16), 163003, (2025)।[आईएफः]

## पुरस्कार/मान्यता :

- » यंग साइंटिस्ट अवार्ड, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर और सनकनेक्ट प्राइवेट लिमिटेड सिंगापुर।
- » युवा वैज्ञानिक पुरस्कार, 67वीं डीएई सॉलिड स्टेट फिजिक्स संगोष्ठी, बीएआरसी मुंबई।

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई:

- (1) अनुदीपा घोष (आईएसीएस डीम्ड विश्वविद्यालय)

## प्रायोजित परियोजना :

- » माइक्रोनीडल आधारित...ग्लूकोज निगरानी
- » द्वि-आयामी चुंबक ..... चुंबकीय क्रम

## व्याख्यान दिए गए :

व्याख्यान दिए गए: (1) सीईएफआईपीआरए, स्ट्रॉसबर्ग, (2) सीईआईटीईसी ब्रनो, चेक गणराज्य, (3) एमटीएमएम/एसआईएमएस-2024, आईआईएससी, बेंगलोर, (4) एनआईएसईआर, (5) एसी2एमपी, आईआईटी पटना, (6) एपीसीटीपी-केआईएस-आईएसीएस, सियोल, (7) एएफएस@आईआईटीकेजीपी और (8) सीईएनएसई, आईआईएससी, बेंगलुरु में आमंत्रित व्याख्यान।





### शुभम मजूमदार

वरिष्ठ प्रोफेसर एवं अध्यक्ष, एस.सी.एस.

चुंबकत्व, दृढ़ता से सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन प्रणाली

**सहयोगी:** (1) मोहम्मद नुमान, आरए-आई, (2) प्रशांत चौधरी, एसआरएफ (इंस्पायर), (3) तमाली रॉय, एसआरएफ (यूजीसी) और (4) बासब मुखर्जी, जेआरएफ (संस्थान)।

**सहयोगी:** (1) एस. गिरी (आईएसीएस), (2) आई. दासगुप्ता (आईएसीएस), (3) एस. रे (आईएसीएस), (4) डी. टी. एड्रोजा (ऑक्सफोर्ड)

यह समूह प्रबल रूप से सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन प्रणालियों में स्पिन, आवेश और जालक सममिति के बीच परस्पर क्रिया का अध्ययन करता है। इन पदार्थों के अद्वितीय गुणों का पता लगाने के लिए चुंबकत्व, इलेक्ट्रॉनिक परिवहन, ऊष्मा धारिता, न्यूट्रॉन प्रकीर्णन और एक्स-रे अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी जैसे उपकरणों का उपयोग किया जाता है। पिछले वर्ष के प्रमुख अवलोकन नीचे संक्षेप में दिए गए हैं।

- असामान्य हॉल प्रभाव में इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन संपर्क के मायावी प्रभाव को वैश्विक दर्पण समरूपता के अभाव वाले एक किरल बीटा-Mn प्रकार के घनीय यौगिक  $\text{Co}_7\text{Zn}_7\text{Mn}_6$  पर एक विस्तृत परिवहन अध्ययन के माध्यम से संबोधित किया गया है। यह मिश्र धातु 204 K से नीचे चुंबकीय रूप से व्यवस्थित होती है और कम तापमान पर स्पिन ग्लास अवस्था प्रदर्शित करती है। अनुदैर्घ्य प्रतिरोधकता 75 K से नीचे एक स्पष्ट उछाल दिखाती है, जो क्रांति हस्तक्षेप के कारण वाहक स्थानीयकरण से जुड़ा है। तापमान पर निर्भरता और क्षेत्र असंवेदनशीलता प्राथमिक कारण के रूप में इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन संपर्क का संकेत देती है। अध्ययन किया गया नमूना एक महत्वपूर्ण असामान्य हॉल प्रभाव प्रदर्शित करता है, जिसमें स्थानीयकरण साधारण हॉल गुणांक में मौजूद है लेकिन असामान्य हॉल प्रतिरोधकता या चालकता में अनुपस्थित है। यह उच्च वाहक घनत्व के कारण हो सकता है।
- हमने स्तरित चाल्कोजनाइड  $\text{CrI}_2+\text{Te}_2$  के चुंबकीय और इलेक्ट्रॉनिक परिवहन गुणों का उसके एकल-क्रिस्टलीय रूप में विश्लेषण किया। यह 191 K पर महत्वपूर्ण तापीय हिस्टैरिसिस के साथ एक लौहचुंबकीय संक्रमण प्रदर्शित करता है। समतापी चुंबकत्व, चुंबकीय-कैलोरिक प्रभाव और चुंबकीय प्रतिरोध प्रबल

चुंबकीय-क्रिस्टलीय विषमता दर्शाते हैं, जिसमें  $c$  अक्ष सरल अक्ष है। यह यौगिक एक स्पष्ट विषम हॉल प्रभाव (AHE) दर्शाता है, लेकिन इसकी प्रकृति और उत्पत्ति अस्पष्ट बनी हुई है। हमारे प्रयोगात्मक निष्कर्ष बताते हैं कि तिरछा प्रकीर्णन तंत्र ही इसका प्राथमिक कारण है। सैद्धांतिक अध्ययन से शून्येतर बेरी वक्रता वाले गैप वाले नोडल बिंदुओं का पता चलता है, जिनके आंतरिक AHE में योगदान करने की उम्मीद है। घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत की गणनाएँ विभिन्न नोडल बिंदुओं पर धनात्मक और ऋणात्मक दोनों चिह्नों वाली बेरी वक्रता दर्शाती हैं, जो एक-दूसरे को रद्द कर देती हैं और आंतरिक AHE को महत्वपूर्ण रूप से कम कर देती हैं।

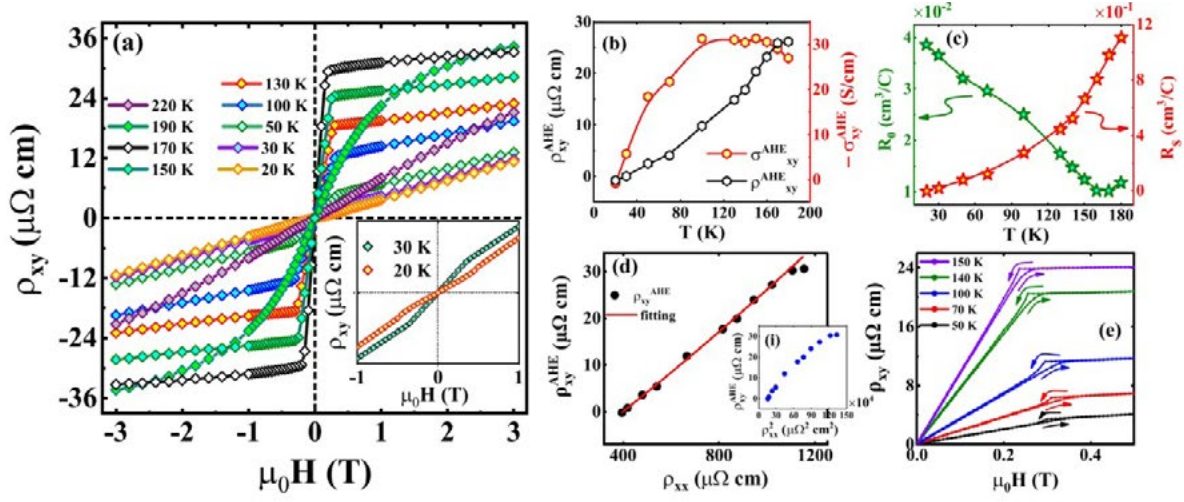
### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- संरचनात्मक रूप से किरल -Mn प्रकार  $\text{Co}_7\text{Zn}_7\text{Mn}_6$  मिश्र धातु में असामान्य हॉल प्रभाव पर वाहक स्थानीयकरण का प्रभाव - प्रशांत चौधरी, मोहम्मद नुमान, शुवांकर गुप्ता, सौविक चटर्जी, सौरव गिरि, शुभम मजूमदार, *फिज. रेव. बी*, **109**, 134428 (2024).[आईएफ:3.2]
- 3d-5d आधारित डबल पेरोव्स्काइट्स  $\text{Nd}_2-\text{xSr}_x\text{CoIrO}_6$  के संरचनात्मक, चुंबकीय और परिवहन गुणों का विकास - रक्तिम दत्ता, सुमन मोंडल, सुचंदा मोंडल, सुमन कल्याण प्रधान, शुभम मजूमदार और सुबोध कुमार डे, *जे. फिज.: कंडेंस. मैटर*, **37**, 065801 (2025).[IF:2.3]
- $\text{CrI}_2+\text{Te}_2$  में प्रतिस्पर्धी बेरी वक्रता के माध्यम से आंतरिक हॉल प्रभाव का दमन - प्रशांत चौधरी, ज्योतिर्मय साव, मोहम्मद नुमान, झूमा सन्निग्रही, मैथियास गुटमैन, सौरव गिरी, मनोरंजन कुमार, शुभम मजूमदार, भौतिक विज्ञानी। *रेव. मैटर*, **9**, 024407 (2025).[आईएफ:3.1]

4. विकृत हीरे की स्पिन श्रृंखला यौगिक  $\text{CuNbO}$  में जाली और चुंबकत्व के बीच परस्पर क्रिया - मोहम्मद नुमान, गंगाधर दास, मंजिल दास, सौरव गिरी, गिउलिआना एकिलंती, सुभम मजूमदार, जे. मैग। *मैग. मेटर.*, **614**, 172674 (2025).[आईएफ:2.5]

### पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई:

(1) मोहम्मद नुमान (आईएसीएस डीम्ड विश्वविद्यालय)।



विभिन्न तापमानों पर मापी गई  $\text{Cr}_{1.6}\text{Te}_2$  की हॉल प्रतिरोधकता।



### सुमंत चक्रवर्ती

सहायक प्रोफेसर और शैक्षणिक समन्वयक-बीएस-एमएस

ब्लैक होल भौतिकी, गुरुत्वाकर्षण तरंगें, घुमावदार स्पेसटाइम में क्रांटम भौतिकी, ब्रह्मांड विज्ञान, सामान्य सापेक्षता से परे सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण के क्रांटम पहलू।

**सहयोगी:** (1) के. दास, जेआरएफ, (2) आर. पॉल, जेआरएफ, (3) वी. मॉडल, एसआरएफ (इंस्पायर) और (4) एस. बिस्वास, जेआरएफ. और (5) एन. देबनाथ, जेआरएफ.

मेरा ध्यान गणितीय सापेक्षता के साथ-साथ गुरुत्वाकर्षण तरंग खगोलभौतिकी के सैद्धांतिक और प्रेक्षणात्मक, दोनों पहलुओं पर रहा है। विशेष रूप से, मैंने ब्लैक होल के गतिशील ज्वारीय विरूपणों पर काम किया है और साहित्य में पहली बार, ब्लैक होल के स्थिर लव संख्याओं के बिल्कुल विपरीत, उन्हें शून्येतर पाया है। इसके अलावा, मैं विदेशी सघन पिंडों के गतिशील लव संख्याओं के अध्ययन में भी शामिल रहा हूँ और पाया है कि उनमें से केवल एक बहुत ही विशिष्ट शाखा में शून्येतर ज्वारीय विरूपण होगा। मैंने ज्वारीय तापन के माध्यम से सघन बाइनरी पिंडों के इंस्पायरल पर अतिरिक्त आयामों के प्रभाव और गुरुत्वाकर्षण तरंगों के माइक्रोलेंसिंग पर भी प्रभाव का अध्ययन किया है। यह पता चला है कि, हालाँकि ज्वारीय तापन का उपयोग गुरुत्वाकर्षण तरंग संसूचकों की अगली पीढ़ियों के माध्यम से अतिरिक्त आयामों के भौतिकी पर दिलचस्प प्रतिबंध लगाने के लिए किया जा सकता है, गुरुत्वाकर्षण लेंसिंग इसके लिए एक उपयोगी जाँच नहीं है। हमने पर्यावरणीय प्रभावों का भी अध्ययन किया है, विशेष रूप से, ब्लैक होल स्पेसटाइम की स्थिरता पर अभिवृद्धि के प्रभाव और डार्क मैटर के प्रभाव और गतिज घर्षण के माध्यम से इसकी संसूचनीयता को विशेष रूप से, हमने दर्शाया है कि ब्लैक होल के वातावरण में अल्ट्रालाइट बोसॉन का अस्तित्व उसकी शास्त्रीय बनावट क्रांटम प्रकृति का आकलन करने में मदद करेगा। हमने स्थानिक और लौकिक दोनों सीमाओं पर एक सुपरट्रांसलेशन अपरिवर्तनीय लॉरेंट्ज़ आवेश भी प्रदान किया है, और एक अनंतस्पर्शी रूप से समतल स्पेसटाइम की शून्य सीमा के माध्यम से उनकी तुल्यता दर्शाई है। अंत में हमने श्वार्जस्चिल्ड ब्लैक होल के अंदर विलक्षणता से बचने में क्रांटम ब्रह्मांड विज्ञान के निहितार्थों का भी अध्ययन किया है।

### पुरस्कार/मान्यता :

» उत्कृष्ट समीक्षक पुरस्कार, इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स, यूके, लंदन।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन :

- आदिम विक्षोभों के क्रांटम हस्ताक्षरों के माध्यम से ब्रह्माण्ड संबंधी मॉडलों में अंतर करना - रथुल नाथ रवींद्रन और सुमंत चक्रवर्ती, *सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण*, **56**, 55 (2024)। [आईएफ: 2.1]
- बाइनरी ब्लैक होल इंस्पायरल से ब्लैक होल चार्ज की जांच - एन.वी. कृष्णेंद्र और सुमंत चक्रवर्ती, *फिजिकल रिव्यू डी*, **109**, 124047 (2024)। [आईएफ: 4.6]
- श्वार्जस्चिल्ड जैसी कॉम्पैक्ट वस्तु का संचयन: प्लाज्मा-फोटॉन इंटरैक्शन और स्थिरता - अविजित चौधरी, शौविक बिस्वास और सुमंत चक्रवर्ती, *फिजिकल रिव्यू डी*, **110**, 064072 (2024)। [आईएफ: 4.6]
- अल्ट्रालाइट बोसॉन वातावरण के साथ ब्लैक होल की क्रांटम प्रकृति की जांच - सौमोदीप मित्रा, सुमंत चक्रवर्ती, रोड्रिगो विसेंट और जस्टिन सी. फेंग, *फिजिकल रिव्यू डी*, **110**, 084012 (2024)। [आईएफ: 4.6]
- केर-जैसी कॉम्पैक्ट वस्तुओं की गतिशील ज्वारीय लव संख्याएँ - सुमंत चक्रवर्ती, एलिसा मैगियो, मिशेला सिल्वेस्ट्रिनी और पाओलो पानी, *फिजिकल रिव्यू डी*, **110**, 084042 (2024)। [आईएफ: 4.6]
- भारतीय खगोल विज्ञान के संदर्भ में गुरुत्वाकर्षण भौतिकी: एक दृष्टि दस्तावेज़ - पी. अजित, के.जी. अरुण, सुकांत बोस, सुमंत चक्रवर्ती, आदि। *अल., जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनॉमी*, **46**, 6 (2025)। [आईएफ: 1.6]

7. गुरुत्वाकर्षण के लवलोॅक सिद्धांतों में अर्ध-सामान्य मोड को कार्य-कारण से जोड़ना - अविजित चौधरी, आकाश के. मिश्रा और सुमंत चक्रवर्ती, *भौतिकी पत्र बी*, **861**, 139219 (2025)। [आईएफ: 4.3]
8. ऊष्मागतिक दृष्टिकोण से गुरुत्वाकर्षण के स्केलर-टेंसर सिद्धांत - कृष्णाकांत भट्टाचार्य और सुमंत चक्रवर्ती, *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2501**, 037 (2025)। [आईएफ: 5]
9. सुपरट्रांसलेशन इनवेरिएंट लोरेंज़ आरोपों पर - सुमंत चक्रवर्ती, एसके। जहांनूर हक और अमिताभ विरमानी, *सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण*, **57**, 44 (2025)। [आईएफ: 2.1]
10. घूर्णनशील ब्लैक होल गतिशील ज्वार का अनुभव करते हैं - राजेंद्र प्रसाद भट्ट, सुमंत चक्रवर्ती और सुकांत बोस, *फिजिकल रिव्यू डी*, **111**, एल041504 (2025)। [आईएफ: 4.6]
11. गुरुत्वाकर्षण तरंगों के गुरुत्वाकर्षण माइक्रोलेंसिंग द्वारा सघन वस्तुओं के आवेश की जाँच - उद्देष्ट डेका, सुमंत चक्रवर्ती, शाश्वत जे. कपाडिया, मोहम्मद आरिफ शेख और पी. अजित, *फिजिकल रिव्यू डी*, **111**, 064028 (2025)। [आईएफ: 4.6]

12. पथ समाकल से विलक्षणता परिहार - रिभु पॉल और सुमंत चक्रवर्ती, *जर्नल ऑफ कॉस्मोलॉजी एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स*, **2503**, 032 (2025)। [आईएफ: 5.3]

## प्रायोजित परियोजना :

- » कांटम प्रभावों की जांच ..... ब्रह्मांड ब्रह्मांड विज्ञान
- » प्रकृति का परीक्षण ..... तरंग अवलोकन

## व्याख्यान दिए गए :

दिए गए व्याख्यान: (1) एनआईटी राउरकेला, (2) भारतीय पीटीएस सहयोग, (3) यूट्रेक्ट विश्वविद्यालय, नीदरलैंड, (4) आईसीटीएस-टीआईएफआर, बैंगलोर, (5) आरआरआई, बैंगलोर, (6) एसजीटी विश्वविद्यालय, गुरुग्राम, (7) कोडाइकनाल सौर वेधशाला, तमिलनाडु, (8) सीयूएसएटी, कोचीन, (9) सैपिएन्ज़ा विश्वविद्यालय, रोमा, इटली, (10), आईआईटी में आमंत्रित वार्ता बॉम्बे, (11) अब्रुज़ो, इटली, (12) ग्रॉसमैन मीटिंग, पेस्कारा, इटली, (13) एसआरएम विश्वविद्यालय, विजयवाड़ा, (14) जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता, (15) आईआईटी मद्रास, चेन्नई, (16) ब्रिक्स-एजीएसी संगोष्ठी।



### उत्पल चट्टोपाध्याय

वरिष्ठ प्रोफेसर

मानक मॉडल कण भौतिकी से परे

**सहयोगी:** (1) मोहम्मद ईशा अली, एसआरएफ, सीएसआईआर

**सहयोगी:** (1) देबोत्तम दास (आईओपीबी), (2) ए.के. साहा (आईओपीबी), (3) आर. पुरी (आईओपीबी), (4) एन. राजीव (पीआरएल), (5) एस. पोद्दार (डायमंड हार्बर महिला विश्वविद्यालय), (7) डी.के. घोष (आईएसीएस) और (7) जे. रॉय (पूर्व में आईएसीएस में)।

**आवेशित लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघनकारी B-मेसॉन क्षय का SMEFT विश्लेषण:** आवेशित लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन (cLFV) प्रक्रियाएँ, जो

मानक मॉडल (BSM) से परे विभिन्न भौतिकी परिदृश्यों के लिए संभावित रूप से महत्वपूर्ण हैं, का विश्लेषण मानक मॉडल प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत (SMEFT) ढाँचे में किया गया है। हम विभिन्न लेप्टोनिक और अर्ध-लेप्टोनिक LFV B-क्षय (LFVBD) प्रक्रियाओं के लिए सबसे प्रासंगिक दो-कार्क-दो-लेप्टॉन संचालकों पर विचार करते हैं। हम इन LFVBDs और अन्य cLFV प्रक्रियाओं, जैसे म्यूऑन-इलेक्ट्रॉन रूपांतरण दर (CR Mu से e), li से lj+ फोटॉन, li से lj, lk, lm, Z से li, lj, के लिए उत्तरदायी



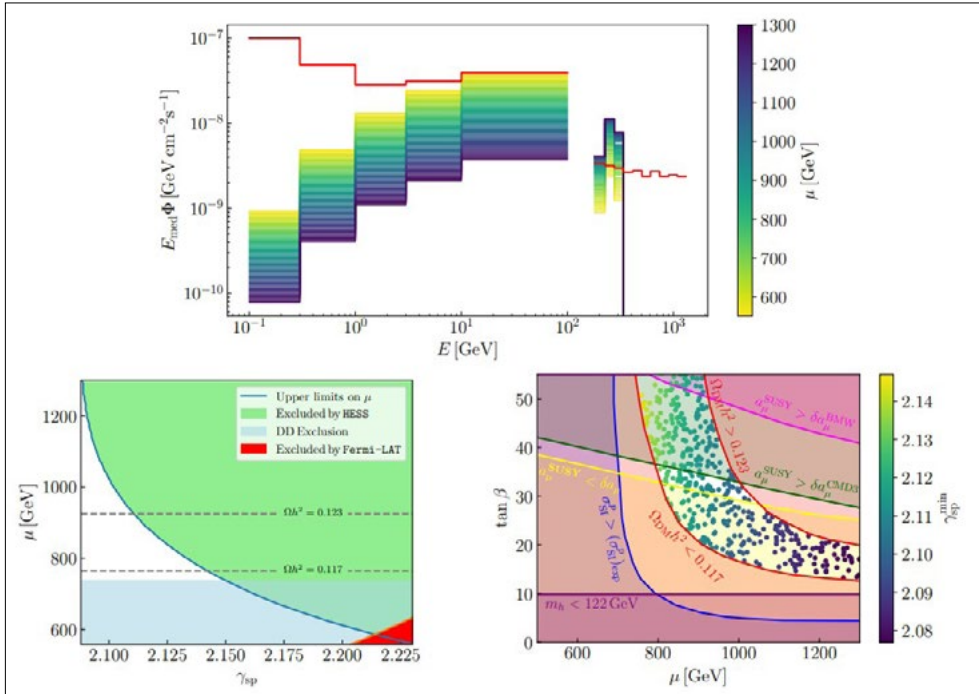
विल्सन गुणांकों के बीच परस्पर क्रिया का विश्लेषण करते हैं, ताकि B-मेसॉन क्षय में अधिकतम संभव LFV प्रभाव ज्ञात किया जा सके।

(एम.डी. आई. अली, जे. रॉय, एन. राजीव के साथ, फिज. रेव. डी. में प्रकाशित)

**म्यूऑन g-2 के साथ बाइनो डार्क मैटर की गामा-किरण खोजों पर Sgr A\* के प्रभाव:** हम मिनिमल सुपरसिमेट्रिक स्टैंडर्ड मॉडल (MSSM) के अंतर्गत बाइनो-प्रधान न्यूट्रिनो डार्क मैटर (DM) की जाँच में मिल्की वे के सुपरमैसिव ब्लैक होल (SMBH), Sgr A0 के चारों ओर डार्क मैटर घनत्व में वृद्धि के प्रभाव का विश्लेषण करते हैं, जो आमतौर पर पारंपरिक DM हेलो में अपेक्षाकृत मंद संकेत उत्पन्न करता है।

विशेष रूप से, हम MSSM में उप-TeV बाइनो-हिगिगिनो और बाइनो-विनो-हिगिगिनो DM की अप्रत्यक्ष खोज संभावनाओं का पता लगाते हैं, जो म्यूऑन के असामान्य चुंबकीय आघूर्ण की व्याख्या करने के लिए आवश्यक सुपरसिमेट्रिक भविष्यवाणियों के अनुरूप है। घनत्व स्पाइक के समावेशी प्रभावों को समायोजित करते हुए, हम एमएसएसएम में बिनो-प्रधान डीएम की गामा-रे खोजों को सुविधाजनक बनाने के लिए अपेक्षित बूस्ट फैक्टर प्रस्तुत करते हैं, विशेष रूप से फर्मि-एलएटी और एचईएसएस अवलोकनों पर ध्यान केंद्रित करते हुए।

(ए.के. साहा, डी. दास, आर. पुरी और एस. पोद्दार के साथ, फिज. रेव. डी. में प्रकाशित)



**केषन:** FERMI-Lat, HESS, PLANCK, DM SI और SD संसूचन सीमा, और म्यूऑन g-2 प्रयोग से प्राप्त अवलोकनों का उपयोग करके MSSM में बूस्ट पैरामीटर को सीमित करना।

**लेटन फ्लेवर सार्वभौमिक और गैर-सार्वभौमिक पर प्रतिबंध  $b \rightarrow s \ell + \ell$  -क्षय में नया भौतिकी: एक वैश्विक SMEFT सर्वेक्षण:** B-मेसॉन के फ्लेवर चेंजिंग न्यूट्रल करंट (FCNC) सेमीलेप्टोनिक क्षय, मानक मॉडल (SM) से परे नए भौतिकी (NP) की अप्रत्यक्ष जाँच के लिए एक उत्कृष्ट मंच प्रदान करते हैं। यद्यपि लेटन फ्लेवर सार्वभौमिकता (LFU) के सटीक परीक्षण, जैसे कि अनुपात RK और RK, SM पूर्वानुमानों के अनुरूप हैं,  $b \rightarrow s \ell + \ell$  संक्रमणों में अन्य प्रेक्षणीय महत्वपूर्ण विचलन दर्शाते हैं। विभिन्न प्रासंगिक मापों के लिए एलएचसीबी, बेले-II आदि से विभिन्न सीमाओं का उपयोग करते हुए,

हम आयाम-6 मानक मॉडल प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत (एसएमईएफटी) ऑपरेटर्स का वैश्विक विश्लेषण करते हैं, जिसमें न केवल  $b \rightarrow s \mu + \mu$  संक्रमणों में बल्कि  $b \rightarrow s e + e$  संक्रमणों में भी नए भौतिकी योगदान की संभावना पर विचार किया जाता है।

(आई. अली, एन. राजीव, डी.के. घोष, भौतिकशास्त्री रेव. डी. के साथ संवाद में)

## व्याख्यान दिए गए :

(1) काहिरा, मिस्र में आमंत्रित व्याख्यान।

# एमरेट्स प्रोफेसर और वरिष्ठ वैज्ञानिक

## Photonic Crystal Fiber

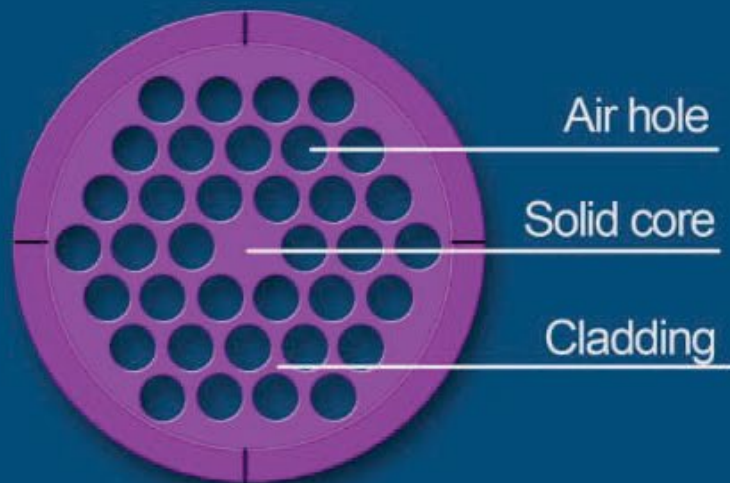


Diagram of Solid core PCF

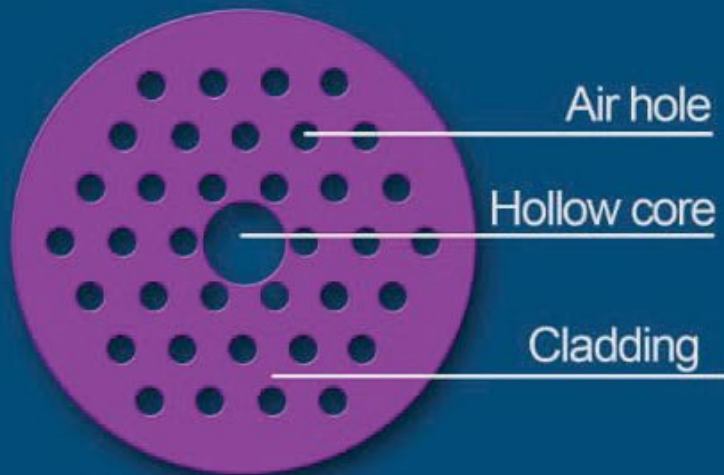


Diagram of Hollow core PCF



**बृंदाबन चंद्र रानू, एफएएससी, एफएनए**  
आईएनएसए मानद वैज्ञानिक  
हरी संश्लेषण

एक विशेष लेख बिना किसी विलायक (विलायक-मुक्त परिस्थितियों) का उपयोग किए, औषधीय दृष्टि से महत्वपूर्ण अणुओं के संश्लेषण में बॉल मिलिंग की क्षमता पर प्रकाश डाला गया है। विलायक-रहित अभिक्रियाएँ अत्यंत रोचक हैं क्योंकि ये पर्यावरण की स्वच्छता में महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करती हैं। यह केमिकल कम्युनिकेशंस के एक विशेष अंक के लिए आमंत्रित लेख है। एक अन्य समीक्षा में दृश्य प्रकाश प्रेरित अभिक्रियाओं के अंतर्गत जैविक महत्व के ऑक्सीजन और सल्फर युक्त हेट्रोसाइकल के संश्लेषण की विभिन्न प्रक्रियाओं का विवरण दिया गया है। प्रत्येक प्रक्रिया के हरित पहलुओं और क्रियाविधि पर चर्चा की गई है। यह समीक्षा कुछ चुनिंदा जैविक रूप से सक्रिय और S- युक्त हेट्रोसाइकल, जैसे बेंज़ोथियाज़ोल, इंडोल और ट्रायज़ोल के संश्लेषण और उनके कार्यात्मककरण हेतु दृश्य प्रकाश प्रेरित विधियों में हाल के विकासों पर प्रकाश डालती है। इन विधियों के लाभों, हरित पहलुओं और सीमाओं पर भी चर्चा की गई है। डी म्युटर, जर्मनी द्वारा प्रकाशित पुस्तक, 'कार्बोहाइड्रेट्स इन केमिस्ट्री एंड बायोलॉजी' के एक अध्याय में विभिन्न हरित विलायकों, जैसे जल, अल्कोहल, में विभिन्न कार्बोहाइड्रेट के संश्लेषण की जानकारी दी गई है।

### पुरस्कार/सम्मान/मान्यता :

- » प्रोफेसर असीमा चटर्जी एंडोमेंट व्याख्यान पुरस्कार, 2025 प्रोफेसर असीमा चटर्जी एंडोमेंट ट्रस्ट, कलकत्ता विश्वविद्यालय द्वारा

### प्रकाशनों की सूची :

1. बॉल मिलिंग द्वारा औषधीय महत्व के अणुओं का टिकाऊ और विलायक-मुक्त संश्लेषण - पी. पटनायक, एस. साहा, टी. चटर्जी, बी. सी. रानू *केम. कम्यून*, **61**, 247 – 265 (2025). [आईएफ:4.3]
2. दृश्य प्रकाश प्रेरित प्रतिक्रियाओं के तहत ऑक्सीजन और सल्फर युक्त हेट्रोसाइकल और उनके व्युत्पन्नों के संश्लेषण पर हालिया

विकास - बी. सी. रानू, टी. घोष, एस. संतरा, जी.वी. ज़िर्यानोव, *करेंट टॉप मेड. केम.*, **25**, 124. (2025). [आईएफ:3.57]

3. दृश्य प्रकाश प्रेरित संश्लेषण और एन- और एस-हेट्रोसाइकल्स के कार्यात्मककरण में वर्तमान प्रगति: एक स्थायी परिप्रेक्ष्य - डी. साहा, बी. सी. रानू *करेंट ग्रीन केम.*, **25**, 2025 (2024). [आईएफ:1.1]
4. उत्प्रेरक वाहक के रूप में पिल्लारेनेस: एक संक्षिप्त अद्यतन - एस. संतरा, डी.एस. कोपचुक, आई.एस. कोवालेव, एल.के. सदीवा, आई.एल. निकोनोव, या.के. शतित्ज़, जी.वी. ज़ायर्यानोव, ए.माजी, ए. हाजरा, वी.एन. चारुशिन, बी.सी. रानू *रस. रसायन. रेव.*, **93** (12), आरसीआर5139, डीओआई: [https://doi.org/10.59761/आरसीआर5139\(2024\)](https://doi.org/10.59761/आरसीआर5139(2024)) [आईएफ:7.0]
5.  $\alpha$ -साइक्लोएमिनो-प्रतिस्थापित 5-एरिल-2,2'- बाइपिरिडीन्स का वन-पॉट संश्लेषण और फोटोफिजिकल अध्ययन - ए. एफ. खासानोव, एम. आर. गुडा, एम. आई. वलीवा, डी. एस. कोपचुक, ए. राममोहन, ओ. एस. तानिया, ए. एस. नोविकोव, जी. वी. ज़िर्यानोव, बी. सी. रानू *जे. फ्लोरोसेंस*, **34**, 579–586 (2024). [आईएफ:2.6]
6. विषमचक्रीय यौगिकों के संश्लेषण में सिग्माट्रोपिक पुनर्व्यवस्था और उनका कार्यात्मककरण - बी. सी. रानू, टी. घोष, एस. संतरा, जी.वी. ज़िर्यानोव, *अनुप्रयोग रसायन अभियांत्रिकी*, **7**, 1869. (2024). [आईएफ:0.19]

### पुस्तकें/पुस्तक अध्याय/मोनोग्राफ प्रकाशन:

1. कार्बोहाइड्रेट संश्लेषण में हरित विलायक - एस. अहमद, पी. डे, बी. सी. रानू, कार्बोहाइड्रेट्स इन केमिस्ट्री एंड बायोलॉजी, संपादक वी. के. तिवारी और बी. बनर्जी, डी ग्रुटर, जर्मनी, खंड 9, अध्याय **12**, **2025**, पृष्ठ 139-165.

## प्रायोजित परियोजना:

» आईएनएसए मानद वैज्ञानिक

## व्याख्यान दिए गए :

(1) कज़ान विश्वविद्यालय, रूस (वर्चुअल प्लेटफॉर्म), (2) बीआईटी मेसरा, (3) यूराल फेडरल यूनिवर्सिटी, येकातेरिनबर्ग, (4) अकाल विश्वविद्यालय, भटिंडा, पंजाब में आईसीआरएजीसीडीडी-2024 (वर्चुअल प्लेटफॉर्म), (5) असम विश्वविद्यालय, सिल्चरन (वर्चुअल

प्लेटफॉर्म), (6) यूराल फेडरल यूनिवर्सिटी, येकातेरिनबर्ग, रूस (वर्चुअल प्लेटफॉर्म), (7) कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता और (8) त्रिपुरा में कार्बनिक संश्लेषण में उभरती अवधारणाओं पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित व्याख्यान।

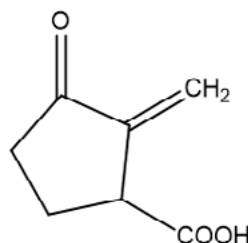


### सुब्रत घोष, एफएएससी, एफएनए

आईएनएसए के वरिष्ठ वैज्ञानिक

जैवसक्रिय जटिल प्राकृतिक उत्पादों का संश्लेषण।

सार्कोमाइसिन, एक साइक्लोपेंटानॉइड प्राकृतिक उत्पाद, मृदा सूक्ष्मजीव *एस.एरिथ्रोक्रोमोजीन्स*, शाइजेल प्रजाति और *एस. नेयागावेन्सिस* के प्रभेदों से पृथक किया गया था। यह जीवाणुरोधी और प्रतिभक्षी गुणों के साथ-साथ ट्यूमर-रोधी क्रिया भी प्रदर्शित करता है। अपनी व्यापक जैविक गतिविधियों के कारण इसने संश्लेषित कार्बनिक रसायनज्ञों का ध्यान आकर्षित किया और इसके परिणामस्वरूप बड़ी संख्या में संश्लेषण हुए। साइक्लोपेंटानॉइड प्राकृतिक उत्पादों में हमारी निरंतर रुचि के संबंध में, हमने एंटीऑमेरिक रूप से शुद्ध सार्कोमाइसिन के संश्लेषण हेतु एक सरल प्रोटोकॉल विकसित किया है। इस दृष्टिकोण का मुख्य चरण डी-मैनिटॉल से व्युत्पन्न डायनॉल का वलय-बंद मेटाथेसिस है जिससे एक साइक्लोपेंटेनॉल व्युत्पन्न प्राप्त होता है जिसमें सार्कोमाइसिन में उपस्थित सभी आवश्यक क्रियात्मक समूह होते हैं। यह ध्यान देने योग्य है कि कार्बोक्जिलिक अम्ल समूह की उपस्थिति के कारण सार्कोमाइसिन स्वयं अपेक्षाकृत अस्थिर होता है। इस प्रकार, साइक्लोपेंटेनॉल व्युत्पन्न को कई चरणों के माध्यम से सार्कोमाइसिन के अधिक स्थिर मिथाइल एस्टर में रूपांतरित किया गया और कुल मिलाकर अच्छी उपज प्राप्त हुई।



### सार्कोमाइसिन

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

» साइक्लोब्यूटेन डेरिवेटिव्स के लिए सिंथेटिक रणनीतियाँ बिना [2+2] साइक्लोएडिशन और ऑर्गेनिक सिंथेसिस में उनका अनुप्रयोग, राम एन यादव, एमडी फिरोज हुसैन, और सुब्रत घोष, *केमिस्ट्री सेलेक्ट*, (प्रेस में)।

## प्रायोजित परियोजना :

»  $\alpha$ -मेथिलीन- $\gamma$ -ब्यूटिरो लैक्टोन इकाई युक्त प्राकृतिक उत्पादों का संश्लेषण।



## व्याख्यान दिए गए:

(1) 27-29 जनवरी, 2025 के दौरान केनिलवर्थ रिजॉर्ट, गोवा में आयोजित "ऑर्गेनिक केमिस्ट्री में उन्नति" पर एक संगोष्ठी में भाग लिया;

(2) 18-20 मार्च, 2025 के दौरान आईआईटी इंदौर में आयोजित "आईजीपी सस्टेनेबल केमिस्ट्री III 2025" पर एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में एक वैज्ञानिक सत्र की अध्यक्षता की।



### अश्विनी घोष

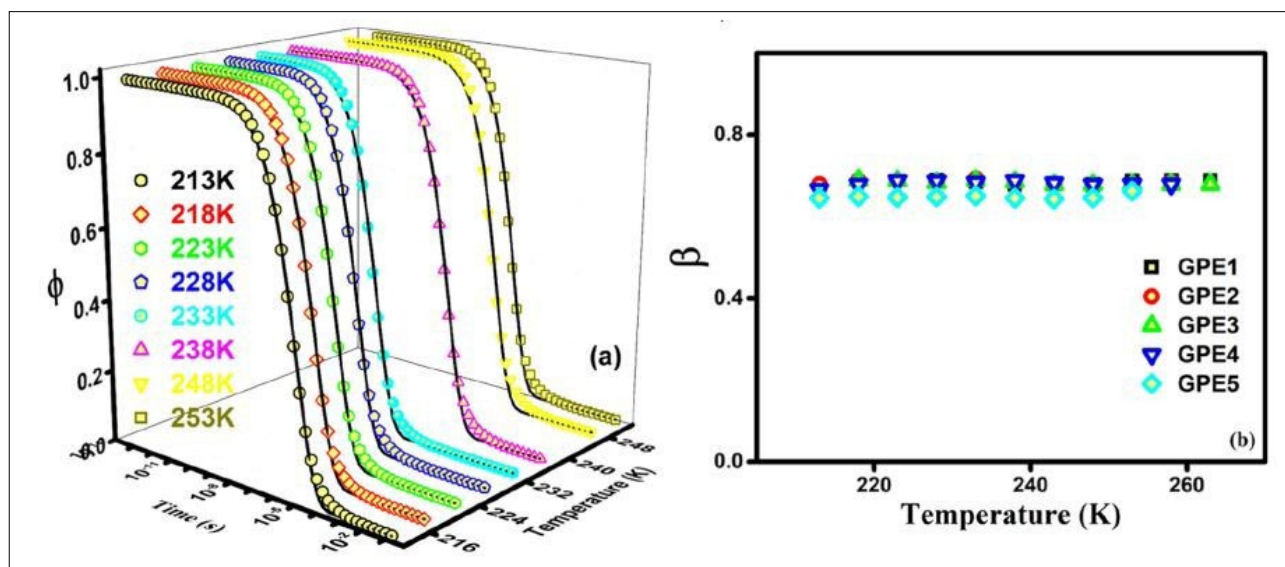
राजा रमन्ना फेलो

संरचना, आवेश वाहक गतिशीलता, ग्लास में विश्राम और स्केलिंग; पेरोव्स्काइट्स; बहुलक इलेक्ट्रोलाइट्स; ऊर्जा रूपांतरण और भंडारण उपकरण।

**सहयोगी :** (1) अनिर्बान चक्रवर्ती (एसईआरबी-एनपीडीएफ), (2) सौविक भट्टाचार्य (एसईआरबी-एनपीडीएफ)

**(क) जेल पॉलीमर इलेक्ट्रोलाइट्स और पेरोव्स्काइट्स में आवेश वाहकों की गतिशीलता और शिथिलन:** कई जेल पॉलीमर इलेक्ट्रोलाइट्स में आयन परिवहन और पॉलीमर श्रृंखलाओं की खंडीय गतिशीलता के बीच संबंध की मूलभूत समझ का अध्ययन किया गया। कई रेडॉक्स सक्रिय जेल पॉलीमर इलेक्ट्रोलाइट्स के ब्रॉडबैंड चालकता स्पेक्ट्रा का विश्लेषण यूनिवर्सल पावर लॉ

मॉडल और पॉइसन-नर्नस्ट-प्लैंक मॉडल के ढांचे में किया गया और इन इलेक्ट्रोलाइट्स में आवेश परिवहन तंत्र का अनावरण किया गया। रूथेनियम और गैडोलीनियम-डोपड मोलिब्डेनम डाइसल्फाइड का उपयोग ऊर्जा भंडारण उपकरणों के निर्माण के लिए किया गया, जो अन्य पारंपरिक सुपरकैपेसिटर की तुलना में उच्च ऊर्जा घनत्व और विशिष्ट क्षमता प्रदान करते थे।



जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स, 135, 205102 (2024)

सामान्य सूत्र  $\text{Cs}_2\text{MBiX}_6$  ( $M = \text{Li, Na, K, Ag}$ ;  $X = \text{Cl, Br}$ ) वाले सीसा-रहित पूर्णतः अकार्बनिक द्वि-परवोस्काइट्स की एक श्रृंखला को कोलाइडल आर्द्र-रासायनिक मार्ग से संश्लेषित किया गया। रीटवेल्ड शोधन ने इन परवोस्काइट्स की प्रावस्था शुद्धता और क्रिस्टलीयता की पुष्टि की, जिससे सूक्ष्म-विकृति का पता चला, जबकि तापमान-निर्भर XRD ने एक विस्तृत तापमान खिड़की पर उनकी प्रावस्था स्थिरता की पुष्टि की। तापमान-निर्भर परावैद्युत गुणों के विश्लेषण से इन परवोस्काइट्स में आवेश वाहक गतिकी और विश्रान्ति के लिए पोलरॉन परिवहन मॉडल का पता चला। DFT गणनाओं ने संरचनात्मक स्थिरता, बैंड फैलाव, प्रकाशिक और परिवहन गुणों की पुष्टि की। महत्वपूर्ण रूप से, पीजोइलेक्ट्रिक बल माइक्रोस्कोपी (PFM) द्वारा प्रकट की गई पीजोइलेक्ट्रिसिटी, उनकी सेंट्रोसिमेट्रिक क्रिस्टल संरचनाओं के बावजूद, स्थानीय गतिशील विकृतियों के कारण पाई गई।

**(ख) काँच में आयन परिवहन का संरचना के साथ सहसंबंध:** ठोस अवस्था सोडियम-आयन ( $\text{Na}^+$ ) बैटरियों के लिए आवश्यक उच्च कक्ष-तापमान आयनिक चालकता वाले नए  $\text{Na}^+$  चालक काँची विद्युत अपघट्य मिश्रित नेटवर्क निर्माताओं  $\text{SiO}_2$  और  $\text{P}_2\text{O}_5$  का उपयोग करके विकसित किए गए। इन काँचों में  $\text{Na}^+$  आयन गतिकी पर मिश्रित नेटवर्क निर्माताओं के प्रभाव का आकलन AC चालकता के विश्लेषण से प्राप्त सूक्ष्म अभिलक्षणिक लंबाइयों, जैसे माध्य वर्ग विस्थापन और क्रांतिक हॉपिंग दूरी, का अध्ययन करके किया गया। NMR द्वारा जाँचे गए संरचनात्मक परिवर्तनों के साथ  $\text{Na}^+$  विसरण गुणों का सहसंबंध भी स्थापित किया गया। प्रमुख क्रिस्टलीय प्रावस्था  $\text{NaNbO}_3$  युक्त कई पारदर्शी काँच-सिरेमिकों में आयन गतिकी का भी अध्ययन किया गया।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. 1एडिपोनिट्राइल और डुअल रेडॉक्स के साथ मिलाए गए अत्यधिक सुचालक जेल पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट्स में चार्ज कैरियर

डायनेमिक्स और रिलैक्सेशन, एस.के. पटला और ए. घोष, जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स, **135**, 205102 (2024).[आईएफ:3.2]

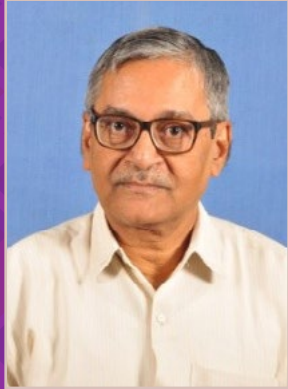
2. इलेक्ट्रोकेमिकल सुपरकैपेसिटर अनुप्रयोगों के लिए हाइड्रोथर्मली संश्लेषित गैडोलीनियम डोप्ड मोलिब्डेनम डाइसल्फाइड, एस. दास, ए. बनर्जी, पी. पाल, एस. रुद्र, यू. नंदी और ए. घोष, जर्नल ऑफ एनर्जी स्टोरेज, **99**, 113268 (2024).[आईएफ:8.9]
3. सोडियम एल्युमिनो-फॉस्फो-सिलिकेट ग्लास के आयन-गतिशीलता पर मिश्रित नेटवर्क पूर्व प्रभाव, एस.आर. केशरी, आई. मंडल, ए. गदाम, एस. गनीसेटी, एस. हक, सी. वेंकटेश्वरन, जी.ई. स्टेन, टी. टिटे, ए. घोष, एन.एन. गोस्वामी, एन.एम. ए. कृष्णन और ए. आर. अल्लू, एक्टा मटेरियलिया, **288**, 120837 (2025)।[आईएफ:8.3]
4. ऊर्जा भंडारण उपकरणों में उन्नत सुपरकैपेसिटर के लिए रूथेनियम-इन्कॉर्पोरेटेड मोलिब्डेनम डाइसल्फाइड की क्षमता को अनलॉक करना, एस. दास, ए. बनर्जी, पी. पाल, यू. नंदी, ए. घोष, जर्नल ऑफ एनर्जी स्टोरेज, **119**, 113268 (2025). [आईएफ:8.9]

## प्रायोजित परियोजना :

» आईएनएसए मानद वैज्ञानिक

## व्याख्यान दिए गए:

- (1) स्कॉटिश चर्च कॉलेज, कोलकाता में आमंत्रित टॉक।



**देब शंकर रे, एफएएससी, एफएनए**  
अवकाशप्राप्त प्रोफेसर  
अरैखिक गतिकी और सांख्यिकीय यांत्रिकी

अरैखिक स्टोकेस्टिक अवकल समीकरण भौतिक, रासायनिक और जैविक विज्ञानों में परिघटनाओं की एक विस्तृत श्रृंखला का वर्णन करते हैं। हालाँकि इसका रैखिक रूप पूर्णतः सुलझने योग्य है, अरैखिकता गंभीर कठिनाई उत्पन्न करती है जहाँ स्टोकेस्टिकता के साथ इसकी परस्पर क्रिया कुछ सामान्य गतिज विशेषताओं को समझने के लिए महत्वपूर्ण हो जाती है। नियतात्मक और स्टोकेस्टिक समय-पैमानों के पृथक्करण और पुनर्प्रारूपण समूह तकनीक के आधार पर, हमने रवयुक्त अरैखिक समीकरणों के समाधान हेतु एक सामान्य विधि प्रस्तावित की है। हमने दिखाया है कि कैसे अरैखिकता और रव, गतिज प्रणालियों की आवृत्ति में सुधार लाते हैं, जैसा कि आयाम और कला हेतु पुनर्प्रारूपण समूह प्रवाह समीकरणों में परिलक्षित होता है। हमने इस सिद्धांत को रवयुक्त वैन डेर पोल और डफिंग दोलित्रों पर लागू किया है और प्रत्यक्ष संख्यात्मक सिमुलेशन द्वारा सत्यापित किया है।

### पत्रिकाओं का प्रकाशन:

1. अरैखिक स्टोकेस्टिक विभेदक समीकरण: आघूर्णों की प्रत्यक्ष गणना के लिए एक पुनर्सामान्यीकरण समूह दृष्टिकोण, पी सरकार और डी एस रे, *भौतिकी संशोधन ई* **110**, 064217 (2024) [आईएफ : 2.529]

### व्याख्यान दिए गए:

- (1) हेरिटेज इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, कोलकाता में बोस सांख्यिकी के सौ वर्ष पर व्याख्यान, जुलाई 2024, पी सी रे पर व्याख्यान, राममोहन लाइब्रेरी, कोलकाता, 2 अगस्त 2024।

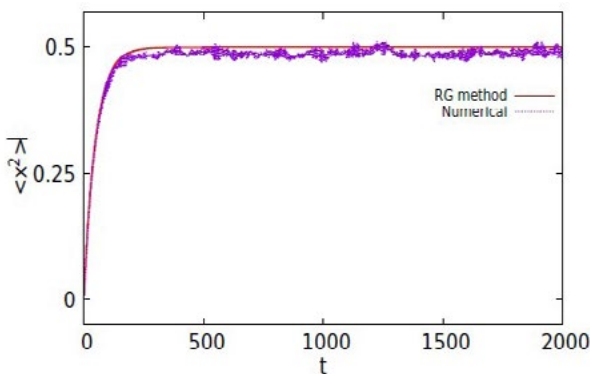
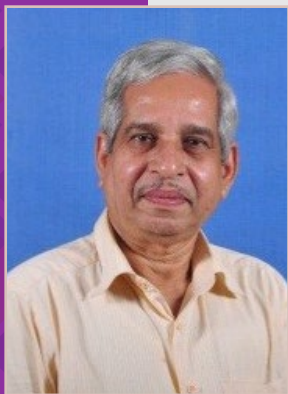


FIG. 1. The mean-square displacement  $\langle x^2 \rangle$  is plotted against time  $t$  for the stochastic Duffing oscillator for the following parameter set:  $\beta = 1.0$ ,  $\omega_0 = 1.0$ ,  $\gamma = 0.02$ ,  $c = 0.02$ , and  $D = 0.01$  (analytical renormalization group method = solid red line and numerical = purple dotted line). For the numerical simulation, the averaging is done over  $10^5$  trajectories (units arbitrary).



### अरुण के नंदी, एफएससी

एमेरिटस वैज्ञानिक, सीएसआईआर  
बहुलक संश्लेषण, ऊर्जा में बहुलक

'ग्राफ्टिंग ऑन्टो' रणनीति का उपयोग पॉलीथियोफीन (पीटी) ग्राफ्ट ब्लॉक कोपोलिमर को संश्लेषित करने के लिए किया जाता है, जिसमें चालकता और प्रकाश धारा गुण काफी बढ़ जाते हैं।

PANI-b-PT-DNNDISA, और PANI-ran-PT-DNNDISA और Ag नैनोक्लस्टर के साथ उनके संयोजन को इमल्शन पॉलीमराइजेशन तकनीक द्वारा संश्लेषित किया गया, जिसमें बढ़ी हुई चालकता और फोटोकॉरेंट गुण प्रदर्शित हुए।

फोटो-सहायता प्राप्त सुपरकैपेसिटर, ऊर्जा संचयन इकाई के रूप में प्रतिस्थापित पॉलीथियोफीन और ऊर्जा भंडारण इकाई के रूप में स्पिनल  $\text{NiCo}_2\text{O}_4$  का उपयोग करके निर्मित

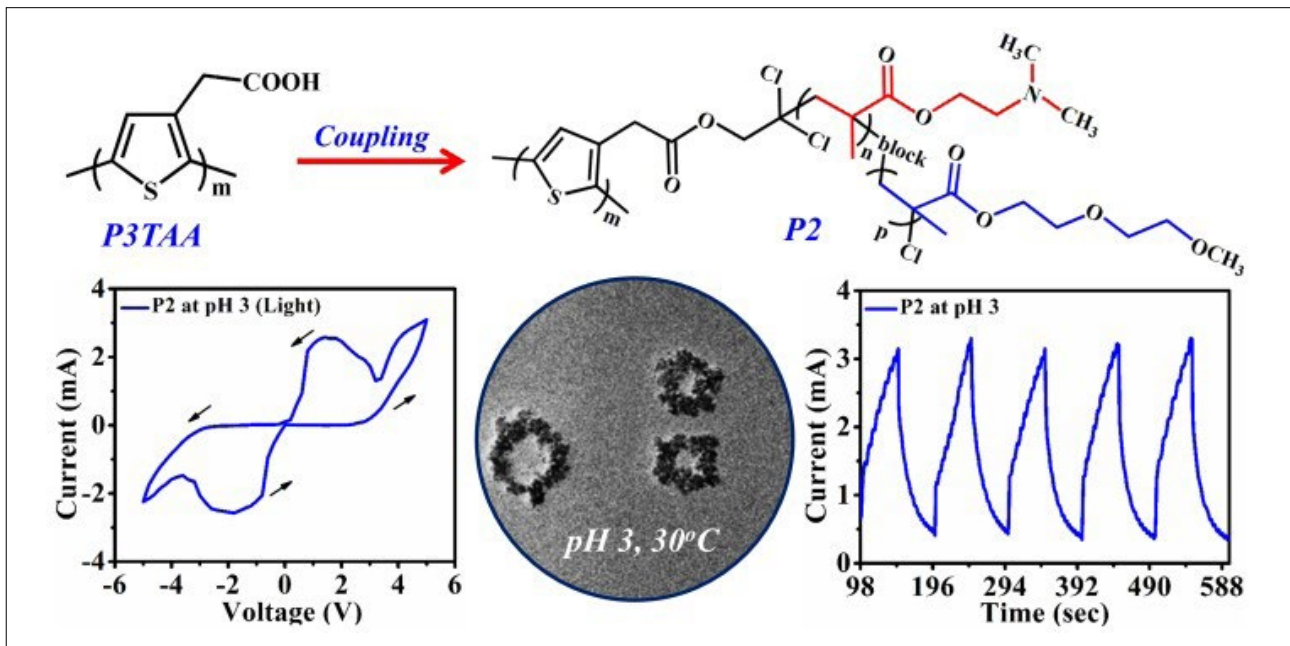
**सहयोगी:** (1) यू. बसाक, आरए (सीएसआईआर, ईएस), (2) सुदीप्त मंडल (एमएससी परियोजना)

**बहुलक संश्लेषण:** पॉलीथियोफीन (पीटी) ग्राफ्ट ब्लॉक सहबहुलक के संश्लेषण के लिए एक 'ग्राफ्टिंग ऑन्टो' रणनीति का उपयोग किया जाता है, जहाँ पहले पॉली (थियोफीन एसिटिक एसिड) (P3TAA) बनाया जाता है और फिर ATRP तकनीक द्वारा अलग-अलग उत्पादित PDEGMEM<sub>44</sub>-b-PDMAEMA<sub>13</sub>-Cl, PDMAEMA<sub>54</sub>-b-PDEGMEM<sub>21</sub>-Cl और PDMAEMA-ran-PDEGMEM-Cl सहबहुलक के साथ युग्मित किया जाता है। TEM अध्ययन में P-श्रृंखला बहुलक में अधिकांशतः पुटिकानुमा आकृति विज्ञान प्रदर्शित होता है और UV-<sub>vis</sub> तथा PL-स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा मापे गए प्रकाशिक गुण pH पर निर्भर व्यवहार दर्शाते हैं। डीसी-चालकता मान  $P_2 > P_3 > P_1$  के क्रम के अनुसार अर्धचालक प्रकृति को दर्शाते हैं। pH-3 पर P<sub>2</sub> में अचानक वृद्धि (~80 गुना) पूर्व में 'ग्राफ्टिंग फ्रॉम' प्रक्रिया द्वारा तैयार किए गए PT ग्राफ्ट ब्लॉक कोपोलिमर की तुलना में लगभग 11 मोल % संदूषण के निष्कासन के कारण है। pH बढ़ने के साथ, PT-बैकबोन के कुंडलित होने के कारण  $\lambda_{\text{abs}}$  चोटियों के नीले विस्थापन के अनुसार

चालकता घटती है। I-V आरेख द्विविध स्मृति के साथ-साथ OMEIC गुणधर्म प्रदर्शित करते हैं और अंधेरे विकिरण की तुलना में प्रकाश विकिरण पर उच्च धारा प्रवाह और इलेक्ट्रॉनिक स्मृति होती है।

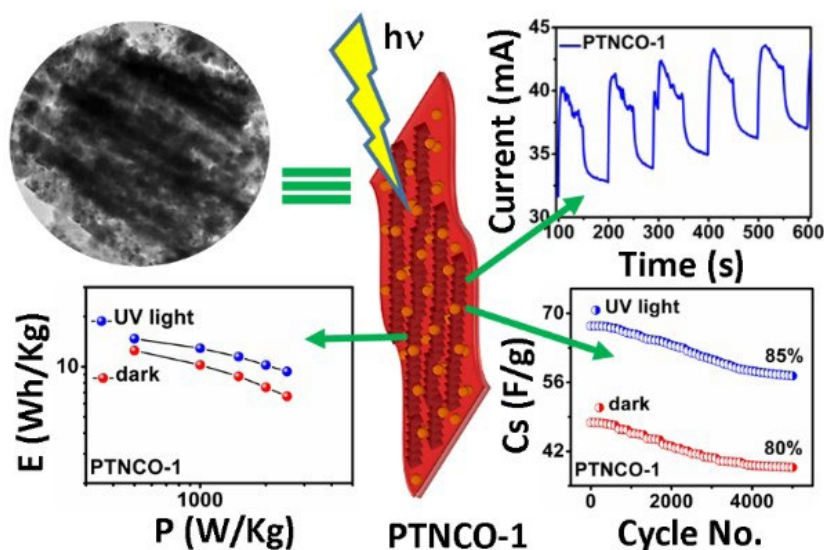
डाइनोनिडिसल्फोनिक अम्ल से युक्त पॉलीएनिलिन-ब्लॉक-पॉलीथियोफीन (PANI-b-PT-DNNDISA, PABT) और डाइनोनिडिसल्फोनिक अम्ल से युक्त पॉलीएनिलिन-रैन-पॉलीथियोफीन (PANI-ran-PT-DNNDISA, PART) को APSinitiator और DNNDISA को पृष्ठसक्रियक-सह-अद्यतित के रूप में उपयोग करके इमल्शन बहुलकीकरण द्वारा संश्लेषित किया गया। SEC और XPS विश्लेषण से संकेत मिलता है कि PABT की संरचना PANI<sub>34</sub>-b-PT<sub>16</sub>-DNNDISA<sub>11</sub> है। PABT और PART दोनों प्रणालियों के लिए एक बहुलकीकरण क्रियाविधि प्रस्तावित है। PABT-Ag प्रणाली में UV-Vis, प्रतिदीप्ति, XRD और TEM अध्ययन से पता चलता है कि Ag-नैनोक्लस्टर (AgNCs) PT श्रृंखला के सल्फर परमाणु द्वारा मृदु अम्ल-क्षार अंतःक्रिया द्वारा निर्मित और स्थिर होते हैं। HRTEM छवियों से मापे गए कण आकार, PABT-Ag और PART-Ag दोनों प्रणालियों के लिए लगभग 10 Ag परमाणुओं से युक्त नैनोक्लस्टर आकार (~3.5 nm) दर्शाते हैं। PART के अवशोषण शिखरों ने PABT से 5-8 nm का नीला विस्थापन दर्शाया, जो PART संयुग्मित श्रृंखला के निकटस्थ नाइट्रोजन और सल्फर परमाणुओं के बीच विषमपरमाणुक अबंधन ( $\pi\pi$ - $\delta\pi$ ) अंतःक्रिया के कारण हुआ और प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रा भी इसका समर्थन करता है। dc-चालकता और I-V डेटा अर्धचालक प्रकृति का संकेत देते हैं और AgNCs चालकता में वृद्धि का कारण बनते हैं। PART, PABT प्रणाली की तुलना में लगभग 3.5 गुना अधिक धारा प्रदर्शित करता है और श्वेत प्रकाश से विकिरणित होने पर, AgNC युग्मित प्रणालियों में प्रकाश धारा 2.5-3 गुना बढ़ जाती है, जो इलेक्ट्रॉनिक स्मृति भी प्रदर्शित करती है।





ऊर्जा में पॉलिमर: फोटो-सहायता प्राप्त सुपरकैपेसिटर तैयार करने के लिए, हमने ऊर्जा संचयन इकाई के रूप में एक प्रतिस्थापित पॉलीथियोफिन (3-[1-एथिल-2-(2-ब्रोमोइसोब्यूटिरैट)] थायोफीन) (पीटी) और ऊर्जा भंडारण इकाई के रूप में स्पिनल  $\text{NiCo}_2\text{O}_4$  (एनसीओ) को चुना है। पीटी लेपित नैनो-ऑक्टाहेड्रोन असेंबल किए गए एनसीओ नैनोरोड्स को पीटी और एनसीओ (पीटी:एनसीओ=1:1, पीटी:एनसीओ=2:1 (w/w), पीटी:एनसीओ=2) के विभिन्न अनुपात के साथ 'इन सीटू' ऑक्सीडेटिव पोलिमराइजेशन के माध्यम से संश्लेषित किया जाता है ताकि अंधेरे और प्रदीप्त दोनों स्थितियों में उत्कृष्ट विद्युत-रासायनिक प्रदर्शन दिखाने वाली एक

इष्टतम संरचना प्राप्त हो सके। तीन इलेक्ट्रोड उपकरणों पर किए गए विद्युत-रासायनिक प्रयोगों से पता चलता है कि PTNCO-1, 1 A/g धारा घनत्व पर 958 F/g की अधिकतम विशिष्ट धारिता (CS) प्रदर्शित करता है। PTNCO-1 ठोस अवस्था उपकरण, अंधेरे में  $C_s$  मान 90 F/g प्रदर्शित करता है और प्रकाशित अवस्था में 1 A/g धारा घनत्व पर यह 106 F/g होता है और 5 A/g धारा घनत्व पर CS मान क्रमशः 47.8 और 67.4 F/g होते हैं। इस प्रकार, UV प्रकाश ( $\lambda=365\text{ nm}$ ) के अंतर्गत 1 से 5 A/g धारा घनत्व पर CS में 17.8% से 41% की वृद्धि देखी गई, जो उच्च धारा घनत्व पर CS में और अधिक वृद्धि दर्शाती है।



## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. पॉलीथियोफीन व्युत्पन्न निकेल कोबाल्टाइट नैनोकंपोजिट उत्कृष्ट फोटो-स्विचिंग और फोटो-सुपरकैपेसिटर गुण प्रदर्शित करता है - यू. बसाक, पी. घोष, डी. पी. चटर्जी, जी. महापात्रा, ए. बनर्जी और ए. के. नंदी, जे. मैटर केम. ए, **13**, 7813 – 7833 (2025). [आईएफ:10.7]
2. पेप्टाइड लिंकड बोरोनिक एसिड संयुग्मित नेफथलिमाइड व्युत्पन्न में कार्बनिक मिश्रित आयन-इलेक्ट्रॉन चालक और फोटो प्रतिक्रियाशील गुण का विकास - पी. घोष, के. गायेन, एन. हाजरा, बी. हंसदा, जी. महापात्रा, एस. दास, एस. दास, ए. के. नंदी और ए. बनर्जी, एसीएस एप्लाइड इलेक्ट्रॉनिक मटेरियल, **6**, 9154-9164 (2024).[आईएफ 4.4]
3. पॉलीथियोफीन-जी-पॉली (डाइमिथाइल एमिनो एथिल मेथैक्रिलेट)-बी-पॉली (डाइथिलीन ग्लाइकॉल मिथाइल ईथर मेथैक्रिलेट) कोपोलिमर के संवर्धित ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुण 'ग्राफिटिंग ऑनटू'

सिंथेटिक रणनीति का उपयोग करते हुए - यू. बसाक, डी. पी. चटर्जी और ए. के. नंदी, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स इंटरफेस, **16**, 48854–48869 (2024).[आईएफ:8.5]

4. इमल्शन पॉलीमराइज्ड सल्फोनिक एसिड डोप्ड पॉलीएनिलिन-को-पॉलीथियोफीन सिल्वर नैनोक्लस्टर की इन-सीटू वृद्धि द्वारा फोटो-स्विचिंग गुण प्रदर्शित करता है - एस. मोंडल, यू. बसाक और ए. के. नंदी, एसीएस एप्लाइड पॉलिमर मटेरियल, **6**, 10121-10135 (2024).[आईएफ. 4.7]

## पुरस्कार/मान्यताएँ:

- » प्रो. पी.एल. नायक स्मृति पुरस्कार (CIPET प्रायोजित), ओडिशा रासायनिक समाज AMC-2024 में।

## व्याख्यान दिए गए:

प्रस्तुत व्याख्यान: (1) उड़ीसा विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में आमंत्रित वार्ता, (2) NCPAFM-2024, IASST, गुवाहाटी और (3) POLYSOLVAT-15, IACS, कोलकाता।



पार्थसारथी मजूमदार

आगतुक प्रोफेसर

गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत, गेज क्षेत्र सिद्धांत

- » क्या बीबीएच विलय जीडब्ल्यू डेटा बेकेंस्टीन-हॉकिंग एन्ट्रॉपी में सुधारों को बाधित कर सकता है? हम सामान्य सापेक्षता के बहुत सामान्य शास्त्रीय और क्वांटम संशोधनों के कारण ब्लैक होल के बेकेंस्टीन-हॉकिंग (बीएच) एन्ट्रॉपी में संभावित योगात्मक सुधारों की जांच करते हैं। सामान्य तौर पर, ब्लैक होल एन्ट्रॉपी ऊष्मागतिकी के सामान्यीकृत द्वितीय नियम के अधीन होती है। बाइनरी ब्लैक होल सहसंयोजन के मामले में, इस नियम के भीतर,

इनस्पायरल और अवशेष ब्लैक होल एन्ट्रॉपी में सुधारों के अंतर को संबंधित बीएच एन्ट्रॉपी में अंतर से परिबद्ध दिखाया गया है। इस बाद के अंतर को कई समूहों द्वारा मापा गया है जो संभावित बाइनरी ब्लैक होल विलय से गुरुत्वाकर्षण तरंग डेटा का विश्लेषण करके ब्लैक होल क्षितिज पर हॉकिंग के क्षेत्र प्रमेय को मान्य करने का प्रयास कर रहे हैं। यदि परिकल्पित एन्ट्रॉपी सुधार हॉकिंग क्षेत्र प्रमेय द्वारा निर्धारित BH एन्ट्रॉपी के आवश्यक पैटर्न का पालन

करते हैं, तो प्रेक्षण सीमा के साथ संगति सुनिश्चित दिखाई जाती है। यदि ऐसा नहीं होता है, तो ये सुधार प्रेक्षण सीमा द्वारा अनिवार्य रूप से प्रतिबंधित होते हैं। (प्रकाशित: Phys.Rev.D 111 (2025) 6, 064040 • ई-प्रिंट: 2408.13820 [gr-qc])

- » **रैखिक गुरुत्वाकर्षण तरंग पृष्ठभूमि में कण निर्माण:** लियोनार्ड पार्कर के 1968 के अग्रणी कार्य से प्रेरित होकर, जो एक गतिशील स्पेसटाइम पृष्ठभूमि में पदार्थ कांटा उत्पादन को प्रदर्शित करता है, हम एक गुरुत्वाकर्षण तरंग पृष्ठभूमि में अदिश कांटा के उत्पादन पर विचार करते हैं। स्पेसटाइम को एक गोलाकार समतल गुरुत्वाकर्षण तरंग द्वारा रैखिक रूप से विक्षुब्ध एक सपाट स्पेसटाइम के रूप में चुनते हुए, हम दिखाते हैं कि अदिश कण वास्तव में विक्षुब्ध तरीके से उत्पन्न हो सकते हैं। हमारा सूत्रीकरण किसी भी रैखिक गुरुत्वाकर्षण तरंग पृष्ठभूमि प्रोफ़ाइल के लिए मान्य है, और इसे विविध प्रजातियों (फोटॉन, इलेक्ट्रॉन, ...) के द्रव्यमान रहित मूल कणों के उत्पादन के लिए सीधे सामान्यीकृत किया जाना चाहिए। इस पहलू में, गुरुत्वाकर्षण तरंग संकेत का स्रोत बनाने वाले द्विआधारी विलय की खगोलभौतिकीय प्रकृति के बावजूद, (सहयोगी: तन्मय चक्रवर्ती, बीएसएमएस-एसपीएस-आईसीएस; प्रकाशित: Phys.Rev.D 110 (2024) 2, L021701 • ई-प्रिंट: 2404.01840 [gr-qc])

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. एक रेखीय गुरुत्वाकर्षण तरंग पृष्ठभूमि में कण निर्माण - टी. चक्रवर्ती और पार्थसारथी मजूमदार, Phys.Rev.D 110 (2024) 2, L021701 (प्रकाशित 19 जुलाई 2024). [IF:4.6]
2. क्या बाइनरी-ब्लैक-होल-विलय गुरुत्वाकर्षण-तरंग डेटा बेकेंस्टाइन-हॉकिंग एन्ट्रॉपी में सुधारों को बाधित कर सकता है? – पार्थसारथी मजूमदार, Phys.Rev.D 111 (2025) 6, 064040 (प्रकाशित 12 मार्च 2025). [IF:4.6]

## व्याख्यान दिए गए:

दिए गए व्याख्यान: (1) फ़्लैटिरॉन इंस्टीट्यूट, न्यूयॉर्क, यूएसए, (2) कॉर्नेल यूनिवर्सिटी, इथाका, एनवाई, यूएसए, (3) आईईएम कोलकाता में दो व्याख्यान, (4) बैकॉक 2025, (5) एसपीएस, आईसीएस, कोलकाता और (6) टीसीजी-क्रेस्ट, बिधान नगर, कोलकाता में आमंत्रित व्याख्यान।



### सुनंदा बनर्जी

आईएनएसए के वरिष्ठ वैज्ञानिक  
प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी

- » सुनंदा बनर्जी बत्तीस वर्षों से भी अधिक समय से लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (एलएचसी) में कॉम्पैक्ट म्यूऑन सोलेनॉइड (सीएमएस) प्रयोग की सदस्य रहे हैं। उन्होंने सीएमएस प्रयोग में चार ज़िम्मेदारियाँ संभाले: (1) हैड्रॉन कैलोरीमीटर का अंशांकन;

(2) सीएमएस प्रयोग के भविष्य के उच्च चमकीली संचालन हेतु उन्नत सीएमएस डिटेक्टर का डिज़ाइन; (3) संपूर्ण सीएमएस डिटेक्टर का ज्यामितीय विवरण, जो सीएमएस सिमुलेशन और

पुनर्निर्माण सॉफ्टवेयर के सबसे महत्वपूर्ण घटकों में से एक है; (4) सीएमएस सिमुलेशन सॉफ्टवेयर का सुधार और परीक्षण।

- » सीएमएस ने मार्च-सितंबर 2024 के दौरान प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव और अक्टूबर-नवंबर 2024 के दौरान सीसा-सीसा टकराव के आंकड़े एकत्र किए। सीएमएस ने भारी आयन रन हेतु एक अतिरिक्त डिटेक्टर, जीरो-डिग्री-कैलोरीमीटर (जेडडीसी) पेश किया। यह डिटेक्टर, जो पिछले दशक में भी मौजूद था, इस रन में अतिरिक्त डिटेक्टर घटकों के साथ महत्वपूर्ण रूप से संशोधित किया गया था। सिमुलेशन और पुनर्निर्माण सॉफ्टवेयर को पहले और नए, दोनों डेटा को संभालने के लिए एक महत्वपूर्ण संशोधन की आवश्यकता थी। सुनंदा इस क्षेत्र की एकमात्र विशेषज्ञ थीं जो आवश्यक संशोधनों को संभाल सकती थीं। वह 2024 की सात अवधियों हेतु बैरल और एंडकेप हैड्रॉन कैलोरीमीटर के अंशांकन गुणांक निर्धारित करने के लिए भी जिम्मेदार थे। इसके लिए, उन्होंने भौतिकी वस्तु समूह के सदस्यों के साथ बातचीत की, जो जेट ऊर्जा मापन के लिए जिम्मेदार थे।
- » पिछले कई वर्षों की टक्करों के दौरान उच्च विकिरण के कारण सीएमएस के अग्र कैलोरीमीटर को गंभीर क्षति हुई है। 2029 के दौरान और उसके बाद उच्च चमक वाले संचालन के दौरान विकिरण का स्तर और भी खराब होने की आशंका है। इसलिए, सीएमएस नई परिचालन स्थितियों को संभालने के लिए डिटेक्टर के कई हिस्सों को बदलने की योजना बना रहा है। ऐसा ही एक प्रतिस्थापन एक नया कैलोरीमीटर है जो वर्तमान एंडकेप इलेक्ट्रोमैग्नेटिक और हैड्रॉन कैलोरीमीटर की जगह लेगा। प्रस्तावित डिटेक्टर उच्च-ऊर्जा भौतिकी के क्षेत्र में एक नया आयाम है। यह एक सैंपलिंग कैलोरीमीटर है जिसमें सिलिकॉन और सिलिलेटर डिटेक्टर हैं जिनमें कई मिलियन रीडआउट चैनल हैं। यह एक ट्रैकिंग कैलोरीमीटर होगा और इसके लिए Geant4 सिमुलेशन के ढांचे का उपयोग करके एक विस्तृत अध्ययन की आवश्यकता है। सुनंदा इस घटक की प्रमुख डिजाइनरों में से एक हैं और सीएमएस सिमुलेशन वातावरण में डिटेक्टर का विवरण तैयार कर रहे हैं।
- » सीएमएस प्रयोग का डिटेक्टर लेआउट स्थिर नहीं है और लगभग हर साल बदलता रहा है। सुनंदा सीएमएस ज्यामिति विवरण का ध्यान रख रहे हैं और उन्होंने 2024 की अवधि हेतु लेआउट निर्धारित किया है और अब 2025 की अवधि हेतु आवश्यक बदलावों पर विचार कर रहे हैं। मुख्य बदलाव जीरो-डिग्री-कैलोरीमीटर और फॉरवर्ड म्यूऑन सिस्टम में हैं। सीएमएस सीईआरएन से एक नया सॉफ्टवेयर पैकेज, डीडी4हेप, भी अपना रहा है। इसका वर्तमान और भविष्य के परीक्षणों हेतु परीक्षण किया जा चुका है, लेकिन

2009 और 2018 के बीच हुए लीगेसी परीक्षणों के लिए सीएमएस सॉफ्टवेयर सिस्टम में बदलाव की आवश्यकता है।

- » सीएमएस डिटेक्टर सिमुलेशन के लिए Geant4 टूलकिट का उपयोग कर रहा है। सुनंदा Geant4 टीम की सदस्य होने के साथ-साथ सीएमएस डिटेक्टर के पूर्ण सिमुलेशन की अग्रणी विशेषज्ञ भी हैं। Geant4 सॉफ्टवेयर किट में निरंतर सुधार करता रहता है और हर महीने संदर्भ रिलीज़ प्रदान करता है। सुनंदा, Geant4 के पूर्वानुमानों की तुलना निश्चित लक्ष्य प्रयोगों और सीएमएस के डेटा से करके, वर्षा निर्माण भाग की गुणवत्ता की निगरानी करते हैं। साथ ही, वे नए सॉफ्टवेयर की सीएमएस सिमुलेशन प्रोग्राम के साथ संगतता का भी पता लगाते हैं। इससे Geant4 टीम को महत्वपूर्ण प्रतिक्रिया मिलती है। सुनंदा विगत एक वर्ष से नियमित रूप से ऐसा कर रहे हैं और इससे सीएमएस को Geant4 के नवीनतम संस्करण पर जाने का विश्वास मिला है।
- » सुनंदा ने कण भौतिकी में कोलाइडर की शुरुआत कैसे हुई और भारतीय समूह इन गतिविधियों में कैसे शामिल हुए, इस पर आधारित कई संगोष्ठियाँ दीं। उन्होंने मानक मॉडल से परे भौतिकी की खोज हेतु लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में प्रस्तावित विशेष प्रयोगों पर आईएसीएस में एक विशेष संगोष्ठी भी दी। उन्होंने फरवरी 2025 में पुरी में PHANC 2025 सम्मेलन में "प्रयोग और भौतिकी वस्तुएँ" विषय पर एक आमंत्रित व्याख्यान दिया। वे मानक मॉडल भौतिकी पर शोधपत्रों की समीक्षा करने वाली विश्लेषण समीक्षा समिति के सदस्य हैं। उन्हें ढाका में आयोजित एक सम्मेलन में आमंत्रित किया गया था, जिसमें प्रोफेसर सत्येंद्र नाथ बोस के अभूतपूर्व शोधपत्र के 100 वर्ष पूरे होने का जश्न मनाया गया था। इस शोधपत्र ने बोस-आईस्टीन सांख्यिकी को जन्म दिया। सुनंदा ने उस सम्मेलन में हिग्स बोसॉन की खोज का सारांश प्रस्तुत किया।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में दो विस्थापित म्यूऑन और लुप्त अनुप्रस्थ संवेग वाली घटनाओं में अप्रत्यास्थ डार्क मैटर की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; फिजिकल रिव्यू लेटर्स, **132** 041802. (2024)
2.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में  $J/\psi$   $J/\psi$  द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में नई संरचना का अवलोकन; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; फिजिकल रिव्यू लेटर्स **132** 111901. (2024)
3. एलएचसी ऊर्जा पर पीपीबी और पीबीपीबी टकरावों में आवेश-संतुलन कार्यों की बहुलता और अनुप्रस्थ संवेग निर्भरता; सीएमएस



- सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2408** 148. (2024)
4.  $\sqrt{s} = 5.02$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन और लेड-लेड टकराव में शीघ्र  $\Lambda + c$  बैरियोन्स के साथ चार्म हैड्रोनाइजेशन का अध्ययन; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2401** 128. (2024)
  5.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में एक चार्म क्वार्क के साथ एक डब्ल्यू बोसॉन असोसिएशन के लिए उत्पादन क्रॉस सेक्शन का मापन; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *यूरोपीय भौतिक जर्नल*, **C84** 27. (2024)
  6.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर pp टकरावों में  $\tau$ -लेप्टन-क्वार्क प्रकीर्णन द्वारा उत्पन्न स्केलर लेप्टोक्वार्क की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू लेटर्स*, **132** 061801. (2024)
  7.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में एकल, युग्म और गैर-अनुनाद उत्पादन के माध्यम से एक  $\tau$ लेप्टन और एक b क्वार्क से युग्मित तीसरी पीढ़ी के लेप्टोक्वार्क की खोज; CMS सहयोग - A. M. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2405** 311. (2024)
  8. एलएचसी में हिग्स बोसोन के जेड बोसोन और फोटोन में क्षय के साक्ष्य / एटलस सहयोग; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू लेटर्स*, **132** 021803. (2024)
  9. सर्न एलएचसी रन 3 के लिए सीएमएस डिटेक्टर का विकास; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन*, **19** पी05064. (2024)
  10. सीएमएस प्रयोग में जेड बोसॉन उत्पादन का उपयोग करके चमक निर्धारण; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *यूरोपीय भौतिक जर्नल*, **सी84** 26. (2024)
  11.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में Z बोसॉन क्षय में  $\tau$  लेप्टॉन ध्रुवीकरण का मापन; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2401** 101. (2024)
  12.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर लेप्टॉन+जेट चैनल में  $t\bar{t}$ -bb- उत्पादन के समावेशी और विभेदक क्रॉस-सेक्शन माप; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2405** 042. (2024)
  13.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में लुप्त पथों के साथ अंतिम अवस्थाओं में सुपरसिमेट्री की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू डी*, **109** 072007. (2024)
  14.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में दो फोटॉन और दो बॉटम क्वार्क के साथ अंतिम अवस्था में दो स्पिन-0 बोसॉन में विघटित होने वाले एक नए अनुनाद की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2405** 316. (2024)
  15.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में दो फोटॉनों, जेटों और कम लुप्त अनुप्रस्थ संवेग के साथ अंतिम अवस्थाओं में स्टील्थ सुपरसिमेट्री की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू डी*, **109** 112009. (2024)
  16.  $\sqrt{s} = 8.16$  TeV पर pPb टकरावों में  $\Upsilon(1S)$  मेसॉनों की दिगंशीय अनिसोट्रॉपी का अध्ययन; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *भौतिकी पत्र B*, **850** 138518. (2024)
  17.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में CMS प्रयोग में बहुभिन्नरूपी तकनीकों का उपयोग करके म्यूऑन की पहचान; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन*, **19** P02031. (2024)
  18.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में  $WW\gamma$  उत्पादन का अवलोकन और  $H\gamma$  उत्पादन की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू लेटर्स*, **132** 121901. (2024)
  19. टैग किए गए प्रोटॉन के साथ  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में टॉप क्वार्क युग्मों के केंद्रीय अनन्य उत्पादन की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2406** 187. (2024)
  20.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में अनुप्रस्थ संवेग असंतुलन के साथ  $W^+ W^-$  घटनाओं में डार्क मैटर कणों की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2403** 134. (2024)

21.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में संकीर्ण ट्राइजेट अनुनादों की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू लेटर्स*, **{\bf 133}** 011801.(2024)
22.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में लेप्टोनिक अंतिम अवस्थाओं में शीर्ष और निचले क्वार्क में विघटित होने वाले  $W$  बोसॉन की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, **2405** 046.(2024)
23.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में हिग्स बोसोन के  $Z$  बोसोन और एक छद्मअदिश कण में एक विचित्र क्षय की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *भौतिकी पत्र*, **B852** 138582.(2024)
24.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में टैग किए गए प्रोटॉन के साथ उच्च-द्रव्यमान वाले अनन्य डिफोटॉन उत्पादन की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू डी*, 110 012010.(2024)
25.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में जेट के साथ समान-चिह्न वाले टॉप क्वार्क युग्म उत्पादन के माध्यम से नए हिग्स बोसोन की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *भौतिकी पत्र*, **B850** 138478.(2024)
26.  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV पर PbPb टकरावों में दीर्घवृत्तीय प्रवाह वितरण के उच्च-क्रम क्षण; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, 2402 106.(2024)
27.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में लेप्टॉन फ्लेवर उल्लंघन  $\tau \rightarrow 3\mu$  क्षय की खोज; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *भौतिकी पत्र B*, 853 138633.(2024)
28.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में ट्राइलेप्टन अंतिम अवस्थाओं का उपयोग करके टॉप क्वार्क के उत्पादन और क्षय में आवेशित-लेप्टन फ्लेवर उल्लंघन की खोज; सीएमएस सहयोग

- ए.एम. सिरुन्यान एवं अन्य - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू डी*, 111 012009.(2025)
29.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में  $H \rightarrow b\bar{b}$  क्षय चैनल में  $W$  या  $Z$  बोसॉन के साथ मिलकर उत्पन्न हिग्स बोसॉन के सरलीकृत टेम्पलेट क्रॉस-सेक्शन का मापन; CMS सहयोग - A. M. सिरुन्यान एवं अन्य - S. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू D*, 109 092011.(2024)
30.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में एक फोटॉन और अतिरिक्त जेट के साथ अंतिम अवस्थाओं में टॉप क्वार्क की स्वाद-परिवर्तनकारी तटस्थ धारा अंतःक्रियाओं की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *फिजिकल रिव्यू डी*, 109 072004.(2024)
31. जेट और आवेशित लेप्टन में लेप्टन फ्लेवर संरक्षण या उल्लंघन क्षय के साथ दीर्घजीवी भारी उदासीन लेप्टन की खोज; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, 2403 105.(2024)
32. मल्टीलेप्टन अंतिम अवस्थाओं में  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में  $tWZ$  उत्पादन का साक्ष्य; CMS सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *भौतिकी पत्र B*, 855 138815.(2024)
33.  $\sqrt{s} = 13$  TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में प्राथमिक लंड जेट प्लेन घनत्व का मापन; सीएमएस सहयोग - ए.एम. सिरुन्यान एट अल. - एस. बनर्जी + 2000 अन्य लेखक; *जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स*, 2405 116.(2024)

## प्रायोजित परियोजना:

- » आईएनएसए वरिष्ठ वैज्ञानिक योजना



### सौमित्र सेनगुप्ता, एफएनएससी

अमल कुमार रायचौधरी चेयर प्रोफेसर

अतिरिक्त आयामी सिद्धांत, ब्रेनवर्ल्ड, सुपरग्रेविटी, स्ट्रिंग सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण, ब्रह्मांड विज्ञान, ब्लैक होल

**सह और सहयोगी :** (1) टी. पॉल, (2) एस. ओडिंटसोव, (3) एस. नोजिरी, (4) ए. भौमिक, (5) बी. मंडल, (6) एस. गुलजार इलाही, (7) एस. एस. मंडल, (8) एस. चौधरी, (9) एस. रॉय, (10) एस. हक, (11) एस. चक्रवर्ती, (12) एस. भट्टाचार्य, (13) एस. आलम, (14) एस. सेन और (15) एच. कुमार,

हम दर्शाते हैं कि ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम, स्फीति से लेकर गुप्त ऊर्जा युग के उत्तरार्ध तक, ब्रह्मांड के संपूर्ण ब्रह्मांडीय विकास के दौरान, बिना किसी बाहरी शर्त के, स्वाभाविक रूप से संतुष्ट होता है। यह ब्रह्मांड विज्ञान और ऊष्मागतिकी के बीच अंतर्संबंध को और अधिक ठोस बनाता है। परिणामस्वरूप, यह यह भी दर्शाता है कि ब्रह्मांड के अधिकांश ब्रह्मांडीय युग के दौरान, द्रवों को छोड़कर, द्रव क्षेत्र, आभासी क्षितिज के साथ तापीय साम्यावस्था में क्यों नहीं होते हैं, जिसके कारण ब्रह्मांड त्वरण से मंदन युग में और इसके विपरीत संक्रमण करता है।

पीबीएच अतिउत्पादन समस्या की वर्तमान स्थिति को सुलझाने हेतु हमारा अध्ययन गैर-विलक्षण उछाल के प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत (ईएफटी) के ढांचे के भीतर स्थिति के समीकरण (ईओएस) पैरामीटर  $w$  द्वारा निभाई गई महत्वपूर्ण भूमिका पर जोर देता है।

हमने प्रारंभिक ब्लैक होल (PBH) उत्पन्न करने हेतु संकुचन और गैर-एकवचन उछाल, जिसके बाद स्फीति होती है, तथा धीमी गति से घूमने (SR) से अति-धीमी गति से घूमने (USR) तक तीव्र संक्रमण की स्थिति में नियमन पुनर्मानकीकरण और पुनर्संयोजन प्रक्रियाओं का एक सुसंगत विवरण प्राप्त किया है। हम एक प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत (EFT) दृष्टिकोण अपनाने पर विचार करते हैं और प्रत्येक चरण से पावर स्पेक्ट्रम में क्वांटम लूप सुधारों का अध्ययन करते हैं।

हम नेस्टेड वॉर्पिंग वाले वक्रित ब्रेनवर्ल्ड में अतिरिक्त-आयामी मॉड्यूलरी फ्रील्ड्स की प्रभावी चार-आयामी गतिशीलता का विश्लेषण करते हैं, जिसमें दोहरे वॉर्पेड मॉडल पर विशेष जोर दिया जाता है, जो कि कलुजा-क्लेन ग्रेविटन के द्रव्यमान पर वर्तमान कोलाइडर बाधाओं के प्रकाश में दिलचस्प है। एक गैर-शून्य ब्रेन ब्रह्माण्ड संबंधी स्थिरांक ( $\Omega$ ) की उपस्थिति स्वाभाविक रूप से चार-आयामी क्रिया में एक प्रभावी मापांक क्षमता को प्रेरित करती है, जो  $dS$  ( $\Omega > 0$ ) और  $AdS$  ( $\Omega < 0$ ) शाखाओं में विशिष्ट विशेषताएं दिखाती है। डीएस 4-ब्रेन्स के

अवलोकनीय रूप से दिलचस्प मामले हेतु पहले मापांक के साथ क्षमता में एक मेटास्टेबल न्यूनतम उत्पन्न होता है, जबकि उच्च मापांक के साथ कोई न्यूनतम नहीं होता है। अंतर्निहित नेस्टेड ज्यामिति, आइंस्टीन फ्रेम में गैर-कैनोनिकल गतिज शब्दों के दिलचस्प पृथक रूपों की ओर भी ले जाती है, जहां ब्रेन वक्रता सीधे तौर पर केवल प्रथम मापांक के गतिज गुणों को प्रभावित करती है। परिदृश्य की गैर-कैनोनिकता को क्षेत्र अंतरिक्ष वक्रता की स्पष्ट गणना के माध्यम से चित्रित किया गया है।

हम क्षितिज ब्रह्माण्ड विज्ञान के संदर्भ में ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम की जांच करते हैं, विशेष रूप से, क्या कुल एन्ट्रॉपी में परिवर्तन (यानी स्पष्ट क्षितिज के लिए एन्ट्रॉपी और पदार्थ क्षेत्रों हेतु एन्ट्रॉपी का योग) ब्रह्मांड के ब्रह्मांडीय विस्तार के साथ सकारात्मक साबित होता है। क्षितिज के अंदर पदार्थ क्षेत्र एक खुली प्रणाली के ऊष्मागतिकी का पालन करते हैं क्योंकि पदार्थ क्षेत्रों में स्पष्ट क्षितिज के माध्यम से एक प्रवाह होता है, जो पृष्ठभूमि ब्रह्माण्ड संबंधी गतिशीलता के आधार पर या तो बाहर की ओर या अंदर की ओर होता है। स्पष्ट क्षितिज की एन्ट्रॉपी के संबंध में, हम क्षितिज एन्ट्रॉपी के विभिन्न रूपों पर विचार करते हैं जैसे कि त्वालिस एन्ट्रॉपी, रेनी एन्ट्रॉपी, कनियाडकिस एन्ट्रॉपी, या यहां तक कि 4-पैरामीटर सामान्यीकृत एन्ट्रॉपी; एन्ट्रॉपी प्राचलों पर प्रतिबन्ध इस प्रकार पाए जाते हैं कि यह ब्रह्मांड के विभिन्न ब्रह्मांडीय युगों, विशेष रूप से स्फीति से लेकर विकिरण-प्रधान युग और उसके बाद पुनः तापन अवस्था तक, ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम को प्रमाणित करता है। महत्वपूर्ण बात यह है कि वर्तमान कार्य आभासी क्षितिज हेतु ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम से सीधे एन्ट्रॉपी प्राचलों को प्रतिबन्धित करने का एक मॉडल-स्वतंत्र रूप प्रदान करता है।

उच्च वक्रता वाले  $f(R)$  गुरुत्वाकर्षण मॉडल और स्केलर-टेंसर सिद्धांत के बीच द्वैत गुरुत्वाकर्षण क्रिया में उच्च व्युत्पन्न पदों से उत्पन्न स्वतंत्रता की अतिरिक्त डिग्री की भूमिका को सामने लाने में मदद करता है। स्वतंत्रता की ऐसी डिग्री जो एक स्केलर क्षेत्र के रूप में प्रकट होती है, को ब्रह्माण्ड संबंधी/खगोल भौतिकी परिदृश्य में कई निहितार्थ दिखाए

गए हैं। वर्तमान कार्य  $f(R)$  गुरुत्वाकर्षण और एक दोहरे स्केलर-टेंसर सिद्धांत के बीच इस पत्राचार हेतु एक उपन्यास सामान्यीकरण का प्रस्ताव करता है जब एफ़िन कनेक्शन को एक एंटीसिमेट्रिक भाग माना जाता है। यह पता चला है कि स्पेसटाइम मरोड़ की उपस्थिति में  $f(R)$  क्रिया को आइंस्टीन फ्रेम में 2-रैंक द्रव्यमान रहित एंटीसिमेट्रिक टेंसर क्षेत्र के साथ एक गैर-न्यूनतम युग्मित स्केलर-टेंसर सिद्धांत में पुनर्निर्मित किया जा सकता है, जहां स्केलर क्षेत्र व्युत्पन्न युग्मन(ओं) के माध्यम से एंटीसिमेट्रिक क्षेत्र के साथ युग्मित हो जाता है।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. ब्रह्माण्ड विज्ञान में ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम का प्राकृतिक सत्यापन - एस.डी. ओडिन्टसोव, टी. पॉल, एस. सेनगुप्ता, *फिज. रेव.डी*, **111** 4, 0435442 (2025).[आईएफः]
2. उछाल के लूप सुधारित ईएफटी में पल्सर टाइमिंग एरे द्वारा उत्पन्न एसआईजीडब्ल्यू हेतु पीबीएच ओवरप्रोडक्शन को रोकना - एस. चौधरी, एस. गांगुली, एस. पांडा एस सेनगुप्ता, पी. तिवारी, *जेसीएपी*, **09**, 013 (2024)।[आईएफः]

3. चार आयामों में प्रभावी नेस्टेड वार्ड ज्यामिति में मॉड्यूलरी गतिशीलता और कुछ ब्रह्माण्ड संबंधी निहितार्थ - ए. भौमिक, एस. सेनगुप्ता, *जेएचईपी*, **09** 003 (2024).[आईएफः]
4. प्राइमोर्डियल ब्लैक होल गठन के साथ गैर-विलक्षण उछाल के नियमित-पुनः सामान्यीकृत-पुनः आरंभित लूप सही पावर स्पेक्ट्रम - एस. चौधरी, ए. कार्डे, एस. पांडा, एस. सेनगुप्ता, *यूरो.फिज.जे.सी*, **84** 11, 11495 (2024).[आईएफः]
5. ब्रह्मांडीय विकास के दौरान क्षितिज ऊष्मागतिकी का दूसरा नियम - एस. डी. ओडिन्टसोव, टी. पॉल, एस. सेनगुप्ता, *फिज.रेव. डी*, **109** 10, 1035156 (2024).[आईएफः]
6. स्पेसटाइम मरोड़ के साथ गुरुत्वाकर्षण - एच. कुमार, टी. पॉल, एस. सेनगुप्ता *ईपीएल*, **147** 2, 29001 (2024).[आईएफः]

## पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई:

(1) भास्वती मंडल (आईएसीएस मानित विश्वविद्यालय)



### अम्लान ज्योति पाल, एफएएससी, एफएनईई, एफएनए, एफएनएससी

जे. सी. बोस राष्ट्रीय फेलो

ऑर्गेनिक इलेक्ट्रॉनिक्स, डिवाइस भौतिकी, 2D ट्रांज़िशन मेटल डाइकैल्कोजेनाइड्स एवं टोपोलॉजिकल इन्सुलेटर्स की स्कैनिंग टनलिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी, स्पिन्ट्रॉनिक्स, लाइट एमिटिंग डायोड्स (LEDs) एवं ReRAM डिवाइसों का निर्माण और विशेषता निर्धारण, हाइब्रिड हैलाइड पेरोव्स्काइट्स आधारित सौर कोशिकाएँ

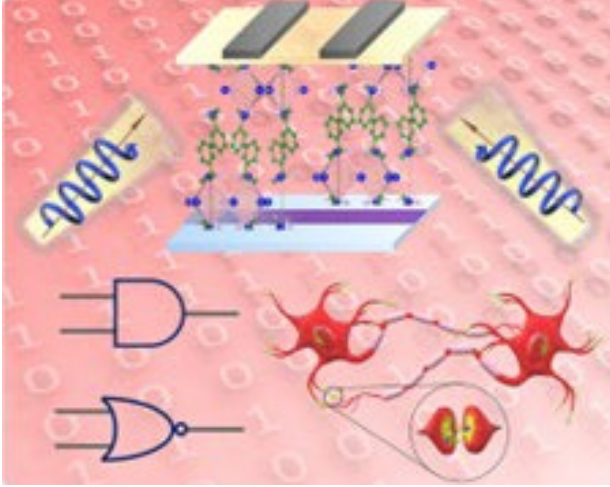
**सहयोगी एवं सहयोगी शोधकर्ता :** (1) राजा चक्रवर्ती, एसआरएफ (इंटीग्रेटेड पीएच.डी.) (2) शुभम परमानिक, एसआरएफ (सीएसआईआर-नेट) (3) सोइरिक दान, एसआरएफ (यूजीसी-नेट) (4) अर्पन बेहरा, एसआरएफ (डीएसटी-इंस्पायर) (5) सौरव मुखर्जी, एसआरएफ (डीएसटी-इंस्पायर)

## फोटोनिक सिनेप्स में काइरो-ऑप्टिकल गतिविधियों का परिचय: न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग और इन-मेमोरी लॉजिक ऑपरेशन्स के लिए

कृत्रिम सिनेप्टिक डिवाइसों में, जिनका उद्देश्य न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग प्रणालियों की नकल करना होता है, सामान्यतः विद्युत या प्रकाशीय पल्स (या दोनों) को उद्दीपन के रूप में उपयोग किया जाता है। इस

कार्य में, हमने काइरल पदार्थों को फोटोनिक सिनेप्टिक डिवाइसों की विशेषताओं को नियंत्रित करने हेतु प्रस्तुत किया है, जिससे हैंडेडनेस-निर्भर न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग और इन-मेमोरी लॉजिक गेट्स को सक्षम बनाया जा सके। काइरल पेरोव्स्काइट्स की जोड़ी पर आधारित डिवाइसों में, जब सर्कुलरली पोलराइज्ड लाइट (CPL) को प्रकाशीय उद्दीपन के रूप में प्रयुक्त किया गया, तब कई विद्युत

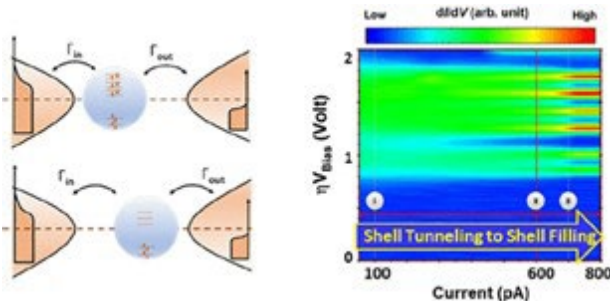




एवं ऑप्टो-सिनेटिक क्रियात्मकताओं की नकल की जा सकी, जिससे मानव मस्तिष्क के बहुक्रियात्मक जटिल व्यवहार का अनुकरण संभव हुआ। इस दो-टर्मिनल डिवाइस में प्रकाश डालने पर, आउट-ऑफ-प्लेन कैरियर ट्रांसपोर्ट के कारण धारा में ऐनिसोट्रॉपी देखी गई, जो कि स्पिन-चयनात्मक कैरियर ट्रांसपोर्ट से उत्पन्न हुई थी। और भी महत्वपूर्ण यह है कि, ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक मेमरिस्टर्स पर आधारित डिवाइसों में प्राप्त लॉजिक गेट काइरालिटी-निर्भर पाया गया; जहाँ R-डिवाइस ने AND गेट के रूप में कार्य किया, वहीं विपरीत काइरालिटी वाले उसी पेरोव्स्काइट पर आधारित S-डिवाइस ने NOR गेट की भूमिका निभाई। काइरल पेरोव्स्काइट-आधारित कृत्रिम सिनेप्स में ये खोजें भविष्य के लिए न्यूरमोर्फिक कंप्यूटिंग, विज्ञान सिमुलेशन और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस हेतु नई रणनीतियों की पहचान कराती हैं।

एस. दान, एस. परमानिक, और ए. जे. पाल, एसीएस नैनो 18 (22), 14457–14468 (2024)।

## कमजोर एवं प्रबल परस्पर क्रिया अवस्थाओं में एकल पेरोव्स्काइट क्वांटम डॉट्स की इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाएँ: विद्युत-पंछ क्वांटम एमिटर्स में निहितार्थ

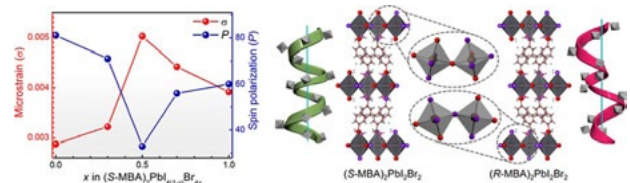


इस अध्ययन में, स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोपी/स्पेक्ट्रोस्कोपी (STM/S) की सहायता से एकल पेरोव्स्काइट क्वांटम डॉट (PQD),  $\text{CsPbBr}_3$ , की इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाओं पर कूलॉम्ब परस्पर क्रियाओं के प्रभाव का अन्वेषण किया गया है। कमजोर परस्पर क्रिया अवस्था में, जहाँ PQD में इलेक्ट्रॉनों का समय-औसत अधिभोग शून्य रहता है,

डिफरेंशियल टनलिंग कंडक्टेंस ( $dI/dV$ ) स्पेक्ट्रम में दिखाई देने वाले शिखर केवल सिंगल-पार्टिकल डेंसिटी ऑफ स्टेट्स (DOS) को दर्शाते हैं, जिनमें किसी प्रकार का इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन सह-संबंध नहीं होता। हालाँकि, जब STM टिप और PQD के बीच टनल दूरी कम की जाती है, तो अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन क्वांटम डॉट में फँस जाते हैं, जिसके कारण प्रबल परस्पर क्रिया अवस्था (निर्मित होती है। इस अवस्था में कंडक्शन बैंड्स में स्पिन डीजनरेसी हटने से स्पष्ट इलेक्ट्रॉनिक फाइन स्ट्रक्चर्स देखने को मिलते हैं। रोचक रूप से, यह भी पाया गया कि प्रबल कूलॉम्ब परस्पर क्रिया PQDs में स्पिन-ऑर्बिट कपलिंग (SOC) की तीव्रता को संशोधित कर सकती है। हमने निष्कर्ष निकाला कि प्रबल इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन परस्पर क्रिया अवस्था के अंतर्गत ऊर्जा स्तर अत्यंत महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि इन्हें विद्युत-पंछ PQD-आधारित सिंगल-फोटोन क्वांटम एमिटर्स में लागू किया जा सकता है।

अ. बेरा, अ. मैती, अ. जे. पाल, नैनो लेटर्स 24 (37), 11544–11550 (2024)।

## 2D काइरल पेरोव्स्काइट्स में मिश्रित हैलाइड्स क्यों काइरालिटी-प्रेरित स्पिन चयनात्मकता को कमजोर करते हैं



जब 2D रडत्सडेन-पॉपर (RP) पेरोव्स्काइट्स में काइरल एमाइन को शामिल किया जाता है, तो वे काइरालिटी-प्रेरित स्पिन चयनात्मकता (CISS) प्रदर्शित करते हैं। यद्यपि हैलोजन साइट पर अलॉयिंग (विशेषकर MBA-आधारित RPs में; MBA = मिथाइलबेंज़िलअमोनियम) CISS प्रभाव को नियंत्रित करने का एक उपयुक्त मार्ग है, लेकिन मिश्रित-हैलाइड RP पेरोव्स्काइट्स ने सर्कुलर डाइक्रोइज्म (CD) के माध्यम से जाँच करने पर काइरालिटी का पूर्ण दमन प्रदर्शित किया। यहाँ हम मिश्रित-हैलाइड RP पेरोव्स्काइट्स की एक श्रृंखला में CISS प्रभाव प्रस्तुत करते हैं। हमने दिखाया कि प्रकाश-प्रेरित हैलाइड पृथक्करण इस स्पष्ट काइरालिटी दमन का मूल कारण है। स्पिन-निर्भर आवेश परिवहन का प्रमाण मैग्नेटिक-कंडक्टिंग एटोमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी (mc-AFM) और मैग्नेटोरेज़िस्टेंस (MR) मापनों से प्राप्त हुआ। mc-AFM परिणामों ने दर्शाया कि  $(\text{R/S-MBA})_2\text{PbI}_4(1-x)\text{Br}_{4x}/(\text{R/S-MBA})_2\text{PbI}_4(1-x)\text{Br}_{4x}$  में, ब्रोमाइड सम्मिलन के साथ CISS प्रभाव गैर-एकरूप रूप से घटता है। यह भी पाया गया कि लैटिस में विकसित माइक्रोस्ट्रेन और स्पिन-ध्रुवीकृत आवेश परिवहन आपस में सहसंबद्ध हैं। ऐसे व्यवहार को यौगिकों के अकार्बनिक ढाँचे में कार्बनिक समूहों और हैलोजनों के बीच हाइड्रोजन बंध की तीव्रता में असमानता के माध्यम से समझाया गया है। हमारे

परिणामों से यह भी निष्कर्ष निकला कि हाइड्रोजन-बॉन्ड-प्रेरित युग्मन काइरालिटी को एमाइन से अकार्बनिक उप-जालिका तक स्थानांतरित करता है। यह कार्य मिश्रित-हैलाइड काइरल RP पेरोव्स्काइट्स में कमजोर CISS प्रभाव को स्पष्ट करता है और साथ ही स्पिन-ध्रुवीकृत आवेश परिवहन को नियंत्रित करने की एक रणनीति भी प्रदान करता है।

एस. दान, एस. परमानिक, और ए. जे. पाल, *एसीएस नैनो* **18** (52), 35644–35653 (2024)।

## पत्रिकाओं का प्रकाशन :

1. 2D काइरल पेरोव्स्काइट्स में मिश्रित हैलाइड्स काइरालिटी-प्रेरित स्पिन चयनात्मकता को क्यों कमजोर करते हैं। एस. दान, एस. परमानिक, और ए. जे. पाल, *ACS Nano* **18**, 35644–35653 (2024). [IF: 16.0]
2. कमजोर एवं प्रबल परस्पर क्रिया अवस्थाओं में एकल पेरोव्स्काइट क्वांटम डॉट्स की इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाएँ: विद्युत-पंख क्वांटम एमिटर्स में निहितार्थ। ए. बेरा, ए. मैती, और ए. जे. पाल, *Nano Letters* **24**, 11544–11550 (2024). [IF: 9.1]
3. संपूर्ण-अकार्बनिक मिश्रित-हैलाइड पेरोव्स्काइट्स में जाली-विकृति-प्रेरित फेरैलेक्ट्रिसिटी और सौर-कोशिका प्रदर्शन का सहसंबंध। एस. मुखर्जी, एस. दान, और ए. जे. पाल, *Physical Review Applied* **22**, 034063 (2024). [IF: 4.4]

4. न्यूरोमॉर्फिक कंप्यूटिंग और इन-मेमोरी लॉजिक ऑपरेशन्स हेतु फोटोनिक सिनेप्स में काइरो-ऑप्टिकल गतिविधियों का परिचय। एस. दान, एस. परमानिक, और ए. जे. पाल, *ACS Nano* **18**, 14457–14468 (2024). [IF: 16.0]

5. क्या आंतरिक तनाव क्वांटम संकुचन प्रभाव में योगदान करता है? एक केस स्टडी के रूप में अलॉयड ट्रांज़िशन मेटल डाइकैल्कोजेनाइड श्रृंखला  $\text{Mo}(\text{S}_1-\text{XSeX})_2$  ए. बेरा, बी. कुंडु, और ए. जे. पाल, *Nanoscale* **16**, 9966–9974 (2024). [IF: 5.1]

## पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई :

(1) सोइरिक दान (आईएसीएस डीमड टू बी यूनिवर्सिटी)

## प्रायोजित परियोजना:

- » जे. सी. बोस राष्ट्रीय फेलोशिप – द्वितीय कार्यकाल
- » एशियन ऑफिस ऑफ एयरोस्पेस रिसर्च एंड डेवलपमेंट (AOARD)
- » भारत-दक्षिण अफ्रीका अंतरराष्ट्रीय ..... सहयोग – डीएसटी
- » डीएसटी-जेएसपीएस अंतरराष्ट्रीय द्विपक्षीय सहयोग



# आईएसीएस (डीम्ड टू बी विश्वविद्यालय) का शैक्षणिक कार्यक्रम





# आईएसीएस (डीम्ड टू बी विश्वविद्यालय) का शैक्षणिक कार्यक्रम

भारत सरकार के मानव संसाधन विकास मंत्रालय ने 26 मई, 2018 के राजपत्र अधिसूचना संख्या F.9-7/2017-U.3 (A) के माध्यम से आईएसीएस को नए सिरे से एक मानद विश्वविद्यालय संस्थान घोषित किया है। आईएसीएस एक मानद विश्वविद्यालय के रूप में कार्य कर रहा है और आईएसीएस मानद विश्वविद्यालय में पंजीकृत छात्रों को बीएस-एमएस, एमएस और पीएच.डी. की उपाधियाँ प्रदान करता है।

शासी परिषद की स्वीकृति के साथ, आईएसीएस ने एक डीम्ड विश्वविद्यालय के रूप में शैक्षणिक वर्ष 2018-19 से विज्ञान में अपना एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर कार्यक्रम शुरू किया, जो एक शोध-उन्मुख डी-नोवो बीएस-एमएस कार्यक्रम है, जो अपने अस्तित्व के 7वें वर्ष में सफलतापूर्वक जारी रहा और इसने पुरे देश से विज्ञान में अनुसंधान करियर बनाने के इच्छुक कुछ सर्वश्रेष्ठ युवा छात्रों को आकर्षित किया है। आईएसीएस जैविक विज्ञान, रासायनिक विज्ञान, अनुप्रयुक्त और अंतःविषय विज्ञान, पदार्थ विज्ञान, गणितीय और कम्प्यूटेशनल विज्ञान तथा भौतिक विज्ञान के उभरते क्षेत्रों में विज्ञान में एमएस/एकीकृत एमएस-पीएचडी और नियमित पीएचडी कार्यक्रम प्रदान कर रहा है, इन क्षेत्रों के प्रसिद्ध विशेषज्ञों और शिक्षाविदों वाले अध्ययन बोर्डों द्वारा डिजाइन किए जा रहे पाठ्यक्रम वास्तव में संरचना और भावना में नए हैं। शैक्षणिक कार्यक्रम, डीन (शैक्षणिक) और डीन (छात्र मामले) तथा शैक्षणिक समन्वयकों (पीएचडी, बीएस-एमएस और परिणाम) के अधीन शैक्षणिक कार्यालय के शैक्षणिक प्रशासन के अंतर्गत संचालित किए जा रहे हैं। आईएसीएस ने यह सुनिश्चित करने हेतु अपना सर्वश्रेष्ठ प्रयास किया है कि सभी कार्यक्रमों के लिए छात्रों, शिक्षण और अन्य संसाधनों तथा बुनियादी ढाँचे के संदर्भ में उच्चतम गुणवत्ता बनाई जाए, साथ ही संकाय सदस्यों की शोध गुणवत्ता और उत्पादकता से समझौता न किया जाए, जैसा कि वर्षों से कायम है।

प्रत्येक पाठ्यक्रम और पाठ्यचर्या इस अर्थ में अद्वितीय है कि एक विषय के छात्र अन्य विषयों से वैकल्पिक पाठ्यक्रम चुन सकते हैं, जो निस्संदेह पूरी दुनिया के प्रतिष्ठित संस्थानों के अनुरूप उनके वैज्ञानिक दृष्टिकोण को व्यापक बनाने में मदद करेगा। ये पाठ्यक्रम बहुमुखी और व्यापक हैं, जो लचीलेपन के साथ-साथ मौलिक विज्ञान शिक्षा पर भी जोर देते हैं। वैज्ञानिक नैतिकता, संचार कौशल और भारतीय विज्ञान के इतिहास पर भी पाठ्यक्रम उपलब्ध हैं, जो भारत में किसी भी विज्ञान शिक्षा प्रणाली का अभिन्न अंग होने के बावजूद, अक्सर औपचारिक रूप से पर्याप्त कवरेज नहीं पाते हैं। शिक्षा मंत्रालय के निर्देशों के अनुसार आईएसीएस ने एनईपी को अपनाया तथा अपने पाठ्यक्रमों को एनईपी दिशानिर्देशों के अनुरूप तैयार किया है।

## मानित विश्वविद्यालय की प्रशासनिक संरचना इस प्रकार है:

अध्यक्ष

निदेशक

शैक्षणिक परिषद

अध्ययन बोर्ड

कोर समिति

संकाय बोर्ड

आईएसीएस मानित विश्वविद्यालय के एमओए को माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री द्वारा विधिवत अनुमोदित तथा सोसायटी रजिस्ट्रार के पास पंजीकृत किया गया है। भारत सरकार द्वारा 2018 में नए विज्ञान अनुसंधान विश्वविद्यालय का दर्जा प्राप्त आईएसीएस कई नए कार्यक्रमों की परिकल्पना करता है। प्रशासनिक मंत्रालय से मंजूरी मिलने के बाद यूजीसी के दिशानिर्देशों के अनुसार समय-समय पर एमओए में संशोधन किया गया है। आईएसीएस-मान्य विश्वविद्यालय की स्थापना इसकी पहल में पुनर्जागरण का प्रतिनिधित्व करती है और मौलिक अनुसंधान एवं शिक्षण हेतु एक अंतर्राष्ट्रीय केंद्र की स्थापना पर विचार करती है, जो नए सिरे से पाठ्यक्रम प्रदान करेगा, जो विभिन्न मौलिक और अनुप्रयुक्त विज्ञानों में अत्याधुनिक अनुसंधान को बढ़ावा देने हेतु एक बहु-विषयक पहल होगी।

आईएसीएस का 5वां वार्षिक दीक्षांत समारोह 04 अगस्त, 2025 को आयोजित किया जाएगा, जिसकी अध्यक्षता डॉ. रेणु स्वरूप, पूर्व डीबीटी सचिव, अध्यक्ष, शासी परिषद करेंगी और मुख्य अतिथि के रूप में प्रोफेसर जे.बी. जोशी, पद्म भूषण, एमेरिटस प्रोफेसर, होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई की गरिमामयी उपस्थिति रहेगी।

वर्ष के दौरान यूजीसी की सभी अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन किया गया है।



## डिग्री प्राप्तकर्ताओं का सारांश:

| विद्यालय                                            | पीएचडी    | एमएस      | बीएस-एमएस |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| अनुप्रयुक्त एवं अंतःविषय विज्ञान विद्यालय (एसएआईएस) | 13        | 13        | -         |
| जैविक विज्ञान स्कूल (एसबीएस)                        | 8         | -         | 4         |
| रासायनिक विज्ञान विद्यालय (एससीएस)                  | 24        | 19        | 6         |
| सामग्री विज्ञान स्कूल (एसएमएस)                      | 12        | 11        | -         |
| गणितीय और कम्प्यूटेशनल विज्ञान स्कूल (एसएमसीएस)     | 1         | 8         | 6         |
| भौतिक विज्ञान विद्यालय (एसपीएस)                     | 20        | 11        | 12        |
| <b>डिग्री प्राप्तकर्ताओं की कुल संख्या</b>          | <b>78</b> | <b>62</b> | <b>28</b> |

## पदक विजेता:

| नाम                | विद्यालय                    | उपलब्धि                                                        | पदक   |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| किसलय नंदी         | एससीएस                      | सभी स्कूलों के एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में सर्वोच्च सीजीपीए | सोना  |
| सुलग्रा चंदा       | एसएआईएस                     | एसएआईएस के एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में सर्वोच्च सीजीपीए     | चाँदी |
| शमितावा रॉय        | एसएमएस                      | एसएमएस के एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में सर्वोच्च सीजीपीए      | चाँदी |
| सौम्यदीप कर        | एसएमसीएस                    | एसएमसीएस के एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में उच्चतम सीजीपीए      | चाँदी |
| संहिता गुहा        | एसपीएस                      | एसपीएस के एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में उच्चतम सीजीपीए        | चाँदी |
| शिहाबुल हक         | भौतिकी में प्रमुख           | सभी बीएस-एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में उच्चतम सीजीपीए         | सोना  |
| मेधा सेन           | कंप्यूटर विज्ञान में प्रमुख | सभी बीएस-एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में दूसरा उच्चतम सीजीपीए   | चाँदी |
| श्रीतमा भट्टाचार्य | रसायन विज्ञान में प्रमुख    | सभी बीएस-एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं में तीसरा उच्चतम सीजीपीए   | चाँदी |

## पीएचडी डिग्री प्राप्तकर्ताओं का विवरण:

| क्र.सं. | उम्मीदवार        | पर्यवेक्षक             | शीर्षक                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | सौरव गोप         | सत्यनारायण मुखोपाध्याय | आंतरिक रूप से तापीयकृत डार्क मैटर का ब्रह्मांड विज्ञान                                                                                                                                                                      |
| 2       | हिमांशु शर्मा    | राजीब गोस्वामी         | थाईलैंडमाइड लैक्टोन का संपूर्ण संश्लेषण और थाईलैंडमाइड ए, नेमामाइड ए और नेओमाइसिन बी के संपूर्ण संश्लेषण की ओर यात्रा                                                                                                       |
| 3       | सुखेंद्रु मैती   | प्रवीण कुमार           | हाइब्रिड 2D सामग्री आधारित स्व-संचालित और ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टर                                                                                                                                                            |
| 4       | कृष्णेंद्रु रॉय  | प्रवीण कुमार           | बाह्य उत्तेजना के तहत विद्युत-रासायनिक हाइड्रोजन विकास हेतु संकर द्वि-आयामी सामग्री                                                                                                                                         |
| 5       | अभिजीत पात्रा    | नारायण प्रधान          | बहुफलकीय लेड हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल्स और उनकी एपिटैक्सियल हेटरोस्ट्रक्चर्स के डिजाइन हेतु फैसेट मॉड्यूलेशन                                                                                                        |
| 6       | सौर्य शंकर औड्डी | राजीव कुमार गोस्वामी   | बैसिलोटेट्रिन सी और बाइपोलमाइड ए एसीटेट का कुल संश्लेषण और एम्फिडिनिन ए और जी के प्रति अध्ययन: व्यवस्थित संरचना-गतिविधि संबंध अध्ययन के माध्यम से उत्पन्न बैसिलोटेट्रिन सी एनालॉग्स की कैसर विरोधी गतिविधियों का मूल्यांकन। |
| 7       | उज्ज्वल माजी     | जयराम गुइन             | गैर-सहसंयोजक एनएचसी-उत्प्रेरण का उपयोग करके सी-एन और सी-सी बंधों का एनेंटियोसेलेक्टिव निर्माण                                                                                                                               |

| क्र.सं. | उम्मीदवार          | पर्यवेक्षक               | शीर्षक                                                                                                                               |
|---------|--------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8       | सुभाशीष मंडल       | प्रोसेनजीत सेन           | एन-युक्त विषमचक्रीय व्युत्पन्नों का डिज़ाइन और संश्लेषण: उनके जैविक अनुप्रयोगों की जाँच                                              |
| 9       | सोमसुभ्रा घोष      | कृष्णेंद्रु सेनगुप्ता    | हिल्बर्ट स्पेस फ्रेमवर्क: ETH उल्लंघन और वास्तविकता की ओर                                                                            |
| 10      | शुभंकर सूत्रधार    | टी के पेन                | नॉनहेम आयरन और कॉपर कॉम्प्लेक्स द्वारा उत्प्रेरक जल ऑक्सीकरण और डाइऑक्सीजन न्यूनीकरण पर दो या अधिक धातु केंद्रों का प्रभाव           |
| 11      | इंद्रजीत साव       | अर्नब सेन                | अव्यवस्था और स्थानीय बाधाओं के साथ सहसंबद्ध क्रांति प्रणालियाँ                                                                       |
| 12      | जयंत दोलाई         | एन आर जना                | उन्नत जैवचिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए अल्ट्रासाउंड प्रतिक्रियाशील नैनोमटेरियल का डिज़ाइन                                              |
| 13      | आतिश नाग           | सुहृत घोष                | (मैक्रो)अणुओं और कार्यात्मक सामग्रियों का हाइड्रोजन बॉन्डिंग विनियमित स्व-संयोजन                                                     |
| 14      | सुकन्या बेरा       | सुहृत घोष                | एम्फोफिलिक पॉलीडाइसल्फाइड और दवा वितरण                                                                                               |
| 15      | मोइनूल हक सहाना    | राजीब गोस्वामी           | जैवसक्रिय प्राकृतिक उत्पादों स्ट्रेसरियोलाइड ए और सोराजियोलाइड ए का कुल संश्लेषण और जैम्पानोलाइड बी के कुल संश्लेषण की ओर एक यात्रा। |
| 16      | सायन अट्टा         | अमित मजूमदार             | पॉलीचाल्कोजेनाइड्स और नाइट्राइट के संक्रमण धातु संकुल: पॉलीचाल्कोजेनाइड्स का ऑक्सीकरण और नाइट्राइट का अपचयन                          |
| 17      | अनन्या तापदार      | सौरभ रॉय                 | डार्क मैटर के गैर-तापीय उत्पादन पर कुछ अध्ययन                                                                                        |
| 18      | शमीक मुखर्जी       | सौरव गिरि                | ज्यामितीय चुंबकीय निराशा और लंबी दूरी के चुंबकीय क्रम के बिना मैग्नेटोइलेक्ट्रिक युग्मन                                              |
| 19      | दीपांजन रे         | दीपक कुमार सिन्हा        | कोशिका द्रव्य की यांत्रिकी: साइटोस्केलेटल तंतुओं और साइटोलिकर प्लेक्टिन की भूमिका                                                    |
| 20      | अरित्रा पाल        | कौशिक रे                 | विभिन्न आयामों में अनुरूप समाकलन और अनुरूप क्षेत्र सिद्धांत                                                                          |
| 21      | अतनु घोष           | सुरजीत सिन्हा            | चिकित्सीय मूल्यांकन हेतु स्वचालित डीएनए सिंथेसाइज़र में नियमित और संशोधित मॉर्फोलिनो ओलिगोन्यूक्लियोटाइड का संश्लेषण                 |
| 22      | सुकल्याण श्याम     | देबज्योति दास और ए भौमिक | प्रकाश-संवेदनशील अनुप्रयोगों के लिए नैनोक्रिस्टलाइन Si, Ge, और TiO <sub>2</sub> पतली फिल्मों का विकास और लक्षण-निर्धारण              |
| 23      | बृजमोहन परमानिक    | देबज्योति दास और ए भौमिक | ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए कार्बन और जिंक ऑक्साइड नैनोसंरचित पतली फिल्मों का निम्न-तापमान संश्लेषण                                     |
| 24      | भार्गव प्रसाद मंडल | अनुजा दत्ता और सुहृत घोष | कागज़-आधारित थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटरों को कुशल अपशिष्ट ऊष्मा संचयक के रूप में तलाशना                                                  |
| 25      | सौम्या ज्योति बसाक | ज्योतिर्मयी दाश          | जैविक रूप से सक्रिय हेटरोसाइकल के निर्माण हेतु सिंथेटिक रणनीतियाँ: किनाज़ोलिनोन एल्कलॉइड और उनके एनालॉग्स                            |

| क्र.सं. | उम्मीदवार          | पर्यवेक्षक                 | शीर्षक                                                                                                                                                       |
|---------|--------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26      | मोहम्मद नुमान      | शुभम मजूमदार               | 3डी संक्रमण धातु ऑक्साइड के संरचनात्मक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन के माध्यम से क्रांति चुंबकत्व और बहुलौहता की खोज                                          |
| 27      | सुभेदु विश्वास     | अनिदिता दास                | विघटनीय कार्यात्मक पॉलिएस्टर का डिज़ाइन और संश्लेषण और जैविक क्षेत्र में उनके निहितार्थ                                                                      |
| 28      | राजेश खमरुई        | सुहृत घोष                  | एच-बॉन्डिंग द्वारा सुपरमॉलेक्युलर बायोमटेरियल्स, नेफ़थलीन-डायमाइड व्युत्पन्न एम्फीफाइल्स का विनियमित जलीय स्व-संयोजन                                         |
| 29      | पूर्णदास घोष       | अरिंदम बनर्जी              | कार्बन डॉट्स से सजाए गए धातु नैनोकंपोजिट और पेपराइड से जुड़े विभिन्न राइलीन रंग जीवाणुरोधी गतिविधियों, पर्यावरणीय उपचार और ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अध्ययनों के लिए |
| 30      | पुलकेश प्रमाणिक    | एस भट्टाचार्य और एस एस जना | न्यूक्लिक एसिड की द्वितीयक संरचना के चयनात्मक लक्ष्यीकरण और स्थिरीकरण के माध्यम से चिकित्सीय एजेंट के रूप में नई छोटी आणविक इकाइयाँ                          |
| 31      | अनुश्री दे         | बिमलेंदु देब               | मजबूत युग्मन गुहा QED व्यवस्था में क्रांति सहसंबंधों पर कुछ मॉडल अध्ययन                                                                                      |
| 32      | अंकन कुमार सरकार   | एन आर जना                  | उपकोशिकीय लक्ष्यीकरण और न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों की रोकथाम के लिए नैनोड्रग्स डिज़ाइन किए गए                                                                   |
| 33      | अर्पण चौधरी        | देबाश्री घोष               | मेलेनिन की संरचना और प्रकाश सक्रियता: एक संयुक्त कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान, मशीन लर्निंग और क्रांति कंप्यूटिंग अध्ययन                                       |
| 34      | पायल साहू          | देबज्योति दास और ए भौमिक   | ZnO नैनोरोड-आधारित हेटरोस्ट्रक्चर का डिज़ाइन और विकास: कैटेलिसिस और फोटोवोल्टिक्स में अनुप्रयोग                                                              |
| 35      | सरिता कोलाय        | अमिताव पात्रा              | धातु नैनोक्लस्टरों का संश्लेषण: स्व-संयोजन और उत्तेजित-अवस्था गतिकी                                                                                          |
| 36      | रुमेली अधिकारी     | अभिषेक दास                 | अल्ट्राशॉर्ट पेपराइड्स के स्व-संयोजन की संरचना और तंत्र: परमाणु कंप्यूटर सिमुलेशन से अंतर्दृष्टि                                                             |
| 37      | भास्कर देब मंडल    | जयराम गुइन                 | गैर-सहसंयोजक एन-हेटरोसाइक्लिक कार्बन कैटेलिसिस के माध्यम से 3,3-डाइसबस्टिट्यूटेड बेंज़ोफ्यूरान-2(3H)-ओन्स का एनेटियोसिलेक्टिव निर्माण                        |
| 38      | मधुब्रत घोरा       | शिंटो वर्गीस और राजू मोंडल | □-संयुग्मित पदार्थों में आणविक संगठन और कार्यों को ठूँल करने के लिए अंतर-आणविक अंतःक्रियाओं की खोज                                                           |
| 39      | सुभोजित पॉल        | प्रोसेनजीत सेन             | कीमोथेरेपीटिक प्रतिरोध और कैंसर प्रतिरक्षा बचाव में रक्त जमावट कारकों की भूमिका का अध्ययन                                                                    |
| 40      | सुमितावा कुंडू     | अभिषेक दास                 | कठोर कणों के क्रिस्टलीय संयोजनों में अभिविन्यास संबंधी विकार                                                                                                 |
| 41      | अनुपम घोष          | अयान दत्ता                 | जैवअणु-नैनोपदार्थ अंतःक्रियाओं के लिए आणविक गतिशीलता सिमुलेशन                                                                                                |
| 42      | प्रदीप्त कुमार घोष | सौरव गिरि                  | मैग्नेटोट्रांसपोर्ट और मैग्नेटो-सीबेक टोपोलॉजिकल सामग्रियों का अध्ययन                                                                                        |
| 43      | सुजान मैती         | सुभादीप दत्ता              | द्वि-आयामी वैन डेर वाल्स विषमसंरचनाओं में चुंबकीय निकटता प्रभाव                                                                                              |

| क्र.सं. | उम्मीदवार         | पर्यवेक्षक               | शीर्षक                                                                                                                                                           |
|---------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 44      | सौरव मंडल         | रूपा मुखोपाध्याय         | बहिर्जात कारकों के संपर्क में आने वाले डीएनए अणुओं में संरचनात्मक परिवर्तन: एकल अणु स्तर पर एक जांच                                                              |
| 45      | माणिक जाना        | हरप्रिया रथ              | अनुकूली विशेषताओं के साथ कोर संशोधित एन-कम्प्यूज्ड एन(सी)-फ्यूज्ड पोर्फिरिनोजेन, पोर्फोडाइमेथीनेस, पोर्फोट्राइमेथीनेस और पोर्फिरिनोइड्स का नियंत्रित संश्लेषण    |
| 46      | दितिप्रिया मल्लिक | सिद्धार्थ एस जना         | मेकेनोट्रांसडक्शन मार्ग में गैर-मांसपेशी मायोसिन II पैरालॉक्स और LOOP2 क्षेत्र में उनका स्प्लिसिंग                                                               |
| 47      | स्वदेश पॉल        | अनुजा दत्ता और सुहृत घोष | माइक्रोपावर अनुप्रयोगों के लिए पीजोइलेक्ट्रिक लेड-फ्री सिरैमिक नैनोकंपोजिट और स्व-संयोजन सॉफ्ट मॉलिक्यूलर प्रणालियों में यांत्रिक ऊर्जा संचयन क्षमता को समझना    |
| 48      | रौनक नाथ          | अंकन पॉल                 | सैलिसिलेट 1,2-डाइऑक्सीजिनेज की उत्प्रेरक गतिविधि में प्रोटीन पर्यावरण की भूमिका को स्पष्ट करना: हाइब्रिड क्वांटम मैकेनिकल/आणविक मैकेनिकल अध्ययनों से अंतर्दृष्टि |
| 49      | अबू रेहान सरकार   | एन आर जना                | कोशिका चिकित्सा के लिए प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति उत्पन्न करने वाले नैनोमटेरियल का विकास                                                                     |
| 50      | जयंत दे           | जयराम गुइन               | प्रकाश प्रेरित HAT उत्प्रेरण के माध्यम से ऑक्सिम-ईथर समूह स्थानांतरण                                                                                             |
| 51      | नबीन परुरई        | ज्योतिर्मयी दाश          | आरसीएम के माध्यम से डाइकेटोन बिल्डिंग ब्लॉक्स से इंडोल- और इंडेनोन फ्यूज्ड रिंग सिस्टम का संश्लेषण                                                               |
| 52      | अर्नब दास         | सुरजीत सिन्हा            | न्यूक्लियोबेस संशोधित फॉस्फोरोडायमिडेट मॉर्फोलिनो ओलिगोन्यूक्लियोटाइड्स का संश्लेषण और जैविक मूल्यांकन                                                           |
| 53      | कमाल हुसैन        | अमित मजूमदार             | द्विनाभिकीय संक्रमण धातु संकुलों द्वारा चाल्कोजनों का सक्रियण और नाइट्राइट का अपचयन                                                                              |
| 54      | सुमन पात्रा       | अभिषेक दे                | आयरन पॉरफिरिन द्वारा CO <sub>2</sub> न्यूनीकरण की यांत्रिक जांच: द्वितीय क्षेत्र की भूमिका                                                                       |
| 55      | प्रियंका डिंडा    | तरुण कुमार मंडल          | ध्रुवीय अमीनो अम्ल-व्युत्पन्न पॉलिमर: उत्तेजना-प्रतिक्रियाशीलता और अनुप्रयोग                                                                                     |
| 56      | बिकाश दास         | सुभादीप दत्ता            | अर्ध-एक-आयामी वैन डेर वाल्स पदार्थों के इलेक्ट्रॉनिक परिवहन गुण                                                                                                  |
| 57      | शर्मिस्ता डे      | अंकन पॉल                 | Fe-ऑक्सीहाइड्रॉक्साइड नैनोक्लस्टर पर DFT अध्ययन: वृद्धि तंत्र, आर्सेनिक बंधन और उत्प्रेरण                                                                        |
| 58      | सुदीप भट्टाचार्य  | असीम भौमिक               | विषम उत्प्रेरक के रूप में छिद्रयुक्त नैनोमटेरियल का उपयोग करके मूल्यवान रसायनों के संश्लेषण के लिए C1 फीडस्टॉक के रूप में CO <sub>2</sub>                        |
| 59      | नसीरुद्दीन मोंडल  | देवज्योति मुखर्जी        | एपिटैक्सियल फेरोमैग्नेटिक पतली फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में मैग्नेटो-ऑप्टिक केर प्रभाव और टोपोलॉजिकल हॉल प्रभाव की जांच                                              |
| 60      | एसके जीसून        | दिलीप घोष                | ब्रह्मांडीय अवलोकनों के माध्यम से डार्क सेक्टर हस्ताक्षर का अध्ययन                                                                                               |



| क्र.सं. | उम्मीदवार         | पर्यवेक्षक        | शीर्षक                                                                                                                                                      |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 61      | अयान दत्ता        | सुदीप मलिक        | टेट्राफेनिलब्यूटा-1,3-डाईन आधारित मोनोमर्स और पॉलिमर का डिज़ाइन और संश्लेषण: कार्यात्मक गुणों में सुधार के लिए AIE विशेषता का लाभ उठाना                     |
| 62      | विक्रमादित्य मंडल | सुमंत चक्रवर्ती   | ब्रह्मांड की क्वांटम विशेषताएँ: उछाल और मुद्रास्फीति वाले ब्रह्मांडीय मॉडलों के क्वांटीकरण के पहलू                                                          |
| 63      | अर्नब घोष         | प्रोसेनजीत सेन    | कैंसर प्रतिरक्षा से बचने में जीपीसीआर-मध्यस्थता संकेतन और गैर-कोडिंग आरएनए के महत्व को समझना।                                                               |
| 64      | अर्नब बेरा        | मिंटू मंडल        | संक्रमण धातु-आधारित vdW सामग्रियों में क्वांटम चरणों और चरण संक्रमणों में समरूपता की भूमिका                                                                 |
| 65      | मधुसूदन घोष       | पार्थ बसुचौधरी    | पाठ्य डेटा से संरचित ज्ञान तक: तंत्रिका सूचना निष्कर्षण पर एक कम्प्यूटेशनल अध्ययन                                                                           |
| 66      | सौरव दत्ता        | जयराम गुइन        | एन-हेटरोसाइक्लिक कार्बिन-उत्प्रेरित असममित विसममितीकरण और स्थानांतरण एसाइलेशन के माध्यम से अल्कोहल का गतिज वियोजन                                           |
| 67      | सोड्रिक डैन       | अमलान जे पाल      | यौगिक अर्धचालकों में इलेक्ट्रॉनिक और स्पिन परिवहन: बैंड-इंजीनियरिंग और काइरो-ऑप्टिकल गतिविधियों की ओर प्रगति                                                |
| 68      | तनुश्री बनर्जी    | सुहृत घोष         | सक्रिय फोटोडायनामिक थेरेपी के लिए नए कार्बनिक फोटोसेंसिटाइज़र और उनके उत्तेजना-प्रतिक्रियाशील पॉलीमरिक संयुग्म                                              |
| 69      | अरित्री पाल       | सुहृत घोष         | ध्रुवीकरणीय $\pi$ -प्रणालियों और कार्यात्मक सामग्रियों के सुपरमॉलेक्युलर पॉलिमर                                                                             |
| 70      | सुबल मंडल         | प्रद्युत घोष      | पैलेडियम-उत्प्रेरित विसंक्रामक और प्रकाश-विकारबोक्सिलेटिव मार्गों का उपयोग करके स्टीरियो- और रेजियो-चयनात्मक सी-सी/सी-ओ बंधन निर्माण प्रतिक्रियाओं का विकास |
| 71      | एस.के. कलीमुद्दीन | मिंटू मंडल        | अर्ध-1D यौगिकों में आवेश घनत्व तरंग और महत्वपूर्ण घटनाएँ                                                                                                    |
| 72      | सौरव मंडल         | दुर्गा बसाक       | अडोप्ट और डोप्ट ZnO पतली फिल्मों और मोनोलेयर से कुछ-परत MoS <sub>2</sub> की फोटोल्यूमिनेसेंस और फोटोकंडक्टिविटी में दोष और सबस्ट्रेट प्रेरित मॉड्यूलेशन     |
| 73      | दीप्टम नसीपुरी    | नारायण प्रधान     | पेरोव्स्काइट और मेटल हैलाइड नैनोक्रिस्टल्स की कोलाइडल इंजीनियरिंग: डोपिंग, आयामी ट्यूनिंग और स्व-संयोजन                                                     |
| 74      | प्रियंका रॉय      | दीपक कुमार सिन्हा | TNFR1 सिग्नलिंग पर झिल्ली तनाव, बाह्यकोशिकीय सूक्ष्म वातावरण और साइटोस्केलेटन विघटन के प्रभाव का अध्ययन                                                     |
| 75      | सौरव प्रमाणिक     | प्रद्युत घोष      | चाल्कोजन बॉन्डिंग इंटरैक्शन के माध्यम से पानी से आयोडीन और पेरिनेट आयन की चयनात्मक पहचान और निष्कर्षण                                                       |
| 76      | अर्पण बेरा        | जे पाल और एस गिरी | कुछ हैलाइड पेरोव्स्काइट्स और संक्रमण धातु डाइचाल्कोजेनाइड्स की इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाओं पर बाह्य विक्षोभों का प्रभाव                                           |
| 77      | शांतनु पाल        | दुर्गा बसाक       | पारदर्शी चालक ऑक्साइड फिल्मों में विद्युत और चुंबकीय-विद्युत परिवहन तंत्र में दोष प्रेरित मॉड्यूलेशन                                                        |
| 78      | महुया कर          | तरुण कु. मंडल     | जल में घुलनशील एम्फीफिलिक फ्लोरोफोर-आधारित पॉलिमर: संश्लेषण, उत्तेजना-प्रतिक्रियाशीलता और जैविक अनुप्रयोग                                                   |

## एम.एस. डिग्री प्राप्तकर्ताओं का विवरण:

| एसएआईएस |                  |                                                      |
|---------|------------------|------------------------------------------------------|
| क्र.सं. | नाम              | डिग्री उपाधि                                         |
| 1       | देवेश शुक्ला     | रासायनिक विज्ञान (बहुलक विज्ञान और मृदु पदार्थ)      |
| 2       | पूजा बनर्जी      | रासायनिक विज्ञान (बहुलक विज्ञान और मृदु पदार्थ)      |
| 3       | सौमी चंदा        | रासायनिक विज्ञान (बहुलक विज्ञान और मृदु पदार्थ)      |
| 4       | तरुण कुमार       | रासायनिक विज्ञान (बहुलक विज्ञान और मृदु पदार्थ)      |
| 5       | रीमा दास         | रासायनिक विज्ञान (बहुलक विज्ञान और मृदु पदार्थ)      |
| 6       | कृतिका विश्वास   | भौतिक विज्ञान (मृदु पदार्थ)                          |
| 7       | ग्रुप अभिषेक राव | भौतिक विज्ञान (मृदु पदार्थ)                          |
| 8       | अविज्ञान बोस     | जैविक विज्ञान (आणविक जैव प्रणालियाँ और जैव चिकित्सा) |
| 9       | सैयद सरवर ज़मान  | जैविक विज्ञान (आणविक जैव प्रणालियाँ और जैव चिकित्सा) |
| 10      | सुलगा चंदा       | जैविक विज्ञान (आणविक जैव प्रणालियाँ और जैव चिकित्सा) |
| 11      | अरित्रा भौमिक    | जैविक विज्ञान (आणविक जैव प्रणालियाँ और जैव चिकित्सा) |
| 12      | साग्रिक मजूमदार  | जैविक विज्ञान (आणविक जैव प्रणालियाँ और जैव चिकित्सा) |
| 13      | कुशल भट्टाचार्य  | जैविक विज्ञान (आणविक जैव प्रणालियाँ और जैव चिकित्सा) |

| एससीएस  |                    |                          |
|---------|--------------------|--------------------------|
| क्र.सं. | नाम                | डिग्री उपाधि             |
| 14      | कौस्तुव बाग        | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 15      | सुभादीप भोज        | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 16      | मनोरंजन मन्ना      | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 17      | संगीता बयाल        | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 18      | आर्यवीर सिंह       | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 19      | अदिति गोस्वामी     | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 20      | स्वप्नजीत भर       | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 21      | धर्मेन्द्र जायसवाल | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 22      | किसलय नंदी         | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 23      | सताक्षी डे         | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 24      | गोपेश्वर दास       | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 25      | बिभूति भूषण देबनाथ | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 26      | अर्का दास          | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 27      | अनीस खान           | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 28      | सुब्रत महतो        | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 29      | एमडी तुहिन शेख     | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 30      | सुजय शिट           | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 31      | मिटू पात्रा        | रसायन विज्ञान में प्रमुख |
| 32      | लिपिका बराल        | रसायन विज्ञान में प्रमुख |

| एसएमसीएस |                       |                                                      |
|----------|-----------------------|------------------------------------------------------|
| क्र.सं.  | नाम                   | डिग्री उपाधि                                         |
| 33       | अरण्य भौमिक           | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 34       | सुतीर्थ भट्टाचार्य    | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 35       | सौम्यदीप कर           | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 36       | लविशा शर्मा           | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 37       | थानेश्वर प्रसाद चौधरी | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 38       | राकेश मंडल            | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 39       | सुवम गोस्वामी         | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 40       | सौम्यजीत राहा         | गणित और कंप्यूटिंग (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |

| एसएमएस  |                   |                            |
|---------|-------------------|----------------------------|
| क्र.सं. | नाम               | डिग्री उपाधि               |
| 41      | श्यामंतक रे सरकार | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 42      | इलोरा मैती        | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 43      | सयान माजी         | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 44      | नचिकेता महतो      | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 45      | हृदय दास          | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 46      | सुभादीप मंडल      | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 47      | अर्घ्यदीप पंडा    | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 48      | चंदन पांडा        | रासायनिक विज्ञान (सामग्री) |
| 49      | आदित्य पात्रा     | भौतिक विज्ञान (पदार्थ)     |
| 50      | दीपायन सरकार      | भौतिक विज्ञान (पदार्थ)     |
| 51      | शमितव राँय        | भौतिक विज्ञान (पदार्थ)     |

| एसपीएस  |                     |                   |
|---------|---------------------|-------------------|
| क्र.सं. | नाम                 | डिग्री उपाधि      |
| 52      | रिजु घोषाल          | भौतिकी में प्रमुख |
| 53      | अरिजीत मंडल         | भौतिकी में प्रमुख |
| 54      | रिक सुंदर गराई      | भौतिकी में प्रमुख |
| 55      | शुभदर्शी साहू       | भौतिकी में प्रमुख |
| 56      | संहिता गुहा         | भौतिकी में प्रमुख |
| 57      | समरजीत बनर्जी       | भौतिकी में प्रमुख |
| 58      | रोहित दास           | भौतिकी में प्रमुख |
| 59      | बुबाई लेयेक         | भौतिकी में प्रमुख |
| 60      | सयान माजी           | भौतिकी में प्रमुख |
| 61      | बिस्वास अनुभव महेदी | भौतिकी में प्रमुख |
| 62      | जयदीप बरुआ          | भौतिकी में प्रमुख |

## बीएस-एमएस डिग्री प्राप्तकर्ताओं का विवरण:

| जीवविज्ञान |                   |                                                                |
|------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| क्र.सं.    | नाम               | डिग्री उपाधि                                                   |
| 1          | अर्कज्योति बनर्जी | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (जीव विज्ञान में प्रमुख) |
| 2          | सहश्री मोहंता     | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (जीव विज्ञान में प्रमुख) |
| 3          | ब्रिस्टी पॉल      | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (जीव विज्ञान में प्रमुख) |
| 4          | सौमिली विश्वास    | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (जीव विज्ञान में प्रमुख) |

| रसायन विज्ञान |                    |                                                                  |
|---------------|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| क्र.सं.       | नाम                | डिग्री उपाधि                                                     |
| 5             | श्रीतमा भट्टाचार्य | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (रसायन विज्ञान में प्रमुख) |
| 7             | प्रीतम बैद्य       | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (रसायन विज्ञान में प्रमुख) |
| 8             | सुचिस्मिता कर्माकर | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (रसायन विज्ञान में प्रमुख) |
| 10            | आकाश दीप पाइक      | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (रसायन विज्ञान में प्रमुख) |
| 11            | आदित्य भट्टाचार्य  | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (रसायन विज्ञान में प्रमुख) |
| 12            | अनिर्बान पाल       | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (रसायन विज्ञान में प्रमुख) |

| अंक शास्त्र |                    |                                                                                    |
|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| क्र.सं.     | नाम                | डिग्री उपाधि                                                                       |
| 13          | मैत्रेय भट्टाचार्य | गणित और कंप्यूटिंग में विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (गणित में विशेषज्ञता) |
| 14          | अनुराज चटर्जी      | गणित और कंप्यूटिंग में विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (गणित में विशेषज्ञता) |

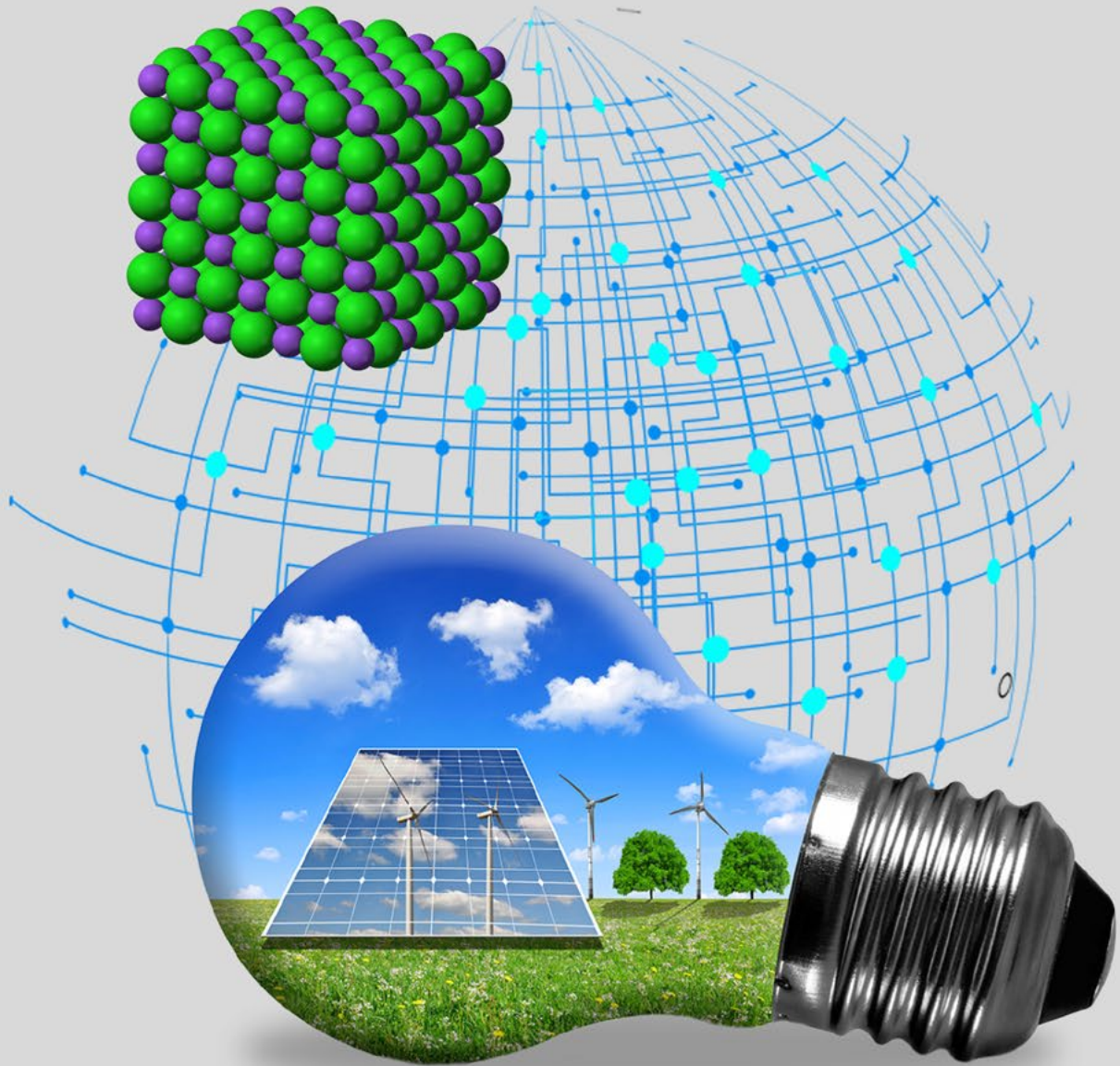
| कंप्यूटर |                 |                                                                                                |
|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| क्र.सं.  | नाम             | डिग्री उपाधि                                                                                   |
| 15       | एसके आसिफ इकबाल | गणित और कंप्यूटिंग में विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 16       | बितान सरकार     | गणित और कंप्यूटिंग में विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 17       | गिरीश           | गणित और कंप्यूटिंग में विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |
| 18       | मेधा सेन        | गणित और कंप्यूटिंग में विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (कंप्यूटर विज्ञान में विशेषज्ञता) |



| भौतिक विज्ञान |                |                                                           |
|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| क्र.सं.       | नाम            | डिग्री उपाधि                                              |
| 19            | शुभम चक्रवर्ती | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 20            | नीलांजन सासमल  | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 21            | शिहाबुल हक     | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 22            | सुकन्या पंजा   | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 23            | सायंतन नंदी    | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 24            | कणाद भौमिक     | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 25            | अर्नव चौहान    | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 26            | श्रुति कुंडू   | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 27            | सोरिन डे       | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 28            | मनदास विश्वास  | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 29            | सुरजीत घोष     | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |
| 30            | प्रत्यय चौधरी  | विज्ञान में एकीकृत स्नातक-स्नातकोत्तर (भौतिकी में प्रमुख) |



# अणुओं और पदार्थों हेतु तकनीकी अनुसंधान केंद्र

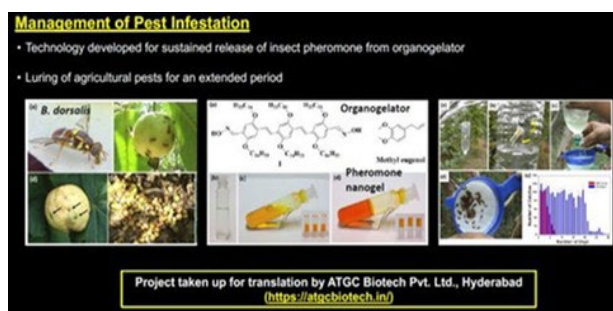


# अणुओं और पदार्थों हेतु तकनीकी अनुसंधान केंद्र

इण्डियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस), एशिया का सबसे पुराना वैज्ञानिक संस्थान है, जिसे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार और पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा वित्त पोषित किया जाता है। आईएसीएस भारत और विदेशों में अकादमिक और बौद्धिक उत्कृष्टता की शोभा बढ़ा रहा है और अब एक महत्वपूर्ण युग के चौराहे पर खड़ा है। भौतिकी और रसायन विज्ञान के विभिन्न अग्रणी क्षेत्रों में मौलिक शोधों के अलावा, आईएसीएस ने पिछले कुछ वर्षों में गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों, उन्नत और नवीन नैनो-पदार्थों, रासायनिक जीव विज्ञान और अंतःविषय विज्ञान जैसे उभरते बहु-विषयक क्षेत्रों में महत्वपूर्ण रूप से कदम रखा है। इस प्रस्तावना में, आईएसीएस में टीआरसी विभिन्न क्षेत्रों को कवर कर रहा है जैसे नए नैनोपदार्थों का

डिजाइन और संश्लेषण, क्रांति पदार्थ, कार्यात्मक पॉलिमर और अन्य कार्बनिक/ऑर्गेनोमेटेलिक अणु इस पहल के अंतर्गत, आईएसीएस ने कई उन्नत उपकरणों को एक साथ रखा और स्थापित किया है तथा सुविधाएं विकसित की हैं, जो अणुओं और सामग्रियों के संश्लेषण और उनके गुणों और कार्यात्मकताओं की जांच दोनों के संदर्भ में सामग्रियों में बहु-विषयक अनुसंधान को बढ़ावा देंगी, जिसका अनुवादात्मक लक्ष्य ऐसे अणुओं और सामग्रियों पर आधारित अनुप्रयोगों और प्रौद्योगिकियों को विकसित करना और ऐसे अनुसंधान को उद्योगों और समाज के लिए उपयोगी बनाना है।

**इस परियोजना के परिणामस्वरूप 35 प्रकाशन, 7 पेटेंट दाखिल, 1 पेटेंट स्वीकृत और 4 व्यावसायिक प्रौद्योगिकियां सामने आईं।**

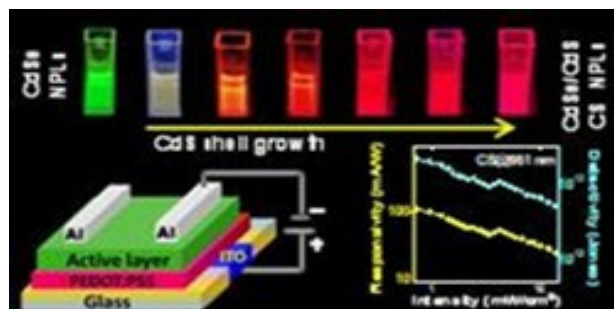
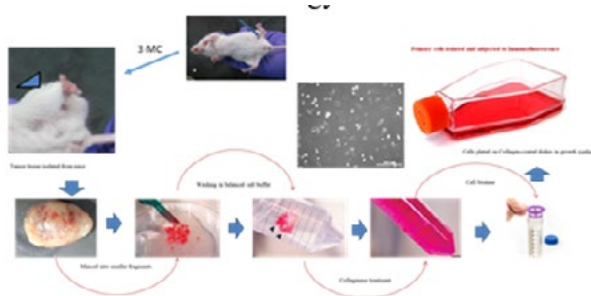


चित्र: दो प्रौद्योगिकियां जिनका व्यावसायीकरण किया गया है।

पिछले वर्ष की कुछ उल्लेखनीय सफलता की कहानियां नीचे दी गई हैं:

1. C1-C2 CO<sub>2</sub> को मीथेन (हरित ईंधन) में रूपान्तरित करने से प्राप्त उपयोगी रसायन।
2. दवा प्रतिरोधी संक्रामक रोगों से निपटने हेतु अंतर्निहित रोगाणुरोधी गुण के साथ न्यूक्लियोसाइड व्युत्पन्न मेटालो-हाइड्रोजेल का विकास।
3. वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों का पता लगाने हेतु एकल उपयोग कागज-आधारित सेंसर का विकास।
4. दवा स्क्रीनिंग के लिए प्राथमिक ट्यूमर कोशिकाओं का विकास।
5. खंडित पॉलीयूरेथेन का विकास जो अत्यधिक शक्तिशाली जीवाणुरोधी (व्यापक स्पेक्ट्रम/चयनात्मक, पेंडेंट समूह पर निर्भर) गतिविधि प्रदर्शित करता है।

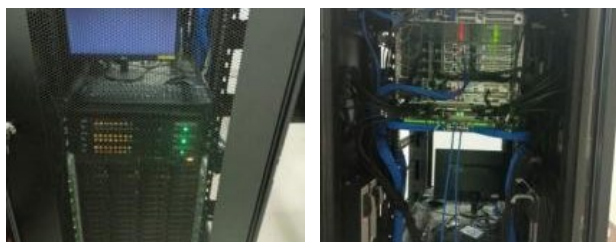
6. स्वचालित डीएनए सिंथेसाइज़र द्वारा मॉर्फोलिनो ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड बनाने के लिए प्रक्रिया रसायन विज्ञान का विकास।
7. द्वि-आयामी (2D) क्रांति सामग्री और हेटरोस्ट्रक्चर।
8. सीडीएसई/सीडीएस सीएस एनपीएल-आधारित फोटोडिटेक्टर उपकरण।
9. जल उपचार के लिए नैनो-संरचनाएँ।
10. जल उपचार के लिए नैनो-संरचनाएँ।
11. अपशिष्ट ऊष्मा और कंपन पुनर्प्राप्ति के लिए लचीले सूक्ष्म ऊर्जा हार्वैस्टर



चित्र: टीआरसी के अंतर्गत (बाएं) जैविक अनुप्रयोगों और (दाएं) नैनो उपकरणों के कार्य निर्देशों में दो प्रतिनिधि सफलता की कहानियां

टीआरसी के अंतर्गत, आईएसीएस अपने शोधकर्ताओं को स्टार्ट-अप के माध्यम से आंतरिक आविष्कारों को मूर्त रूप देने के लिए प्रोत्साहित करता है। ऊपर उल्लिखित सफलता की कहानियों में से, दो स्टार्ट-अप कंपनियाँ स्थापित की गई हैं: (1) **इंकेमजैविका प्राइवेट लिमिटेड**, जिसका उद्देश्य कैंसर-रोधी और रोगाणुरोधी चिकित्सा के लिए लागत-प्रभावी दवाएँ विकसित करना है, और (2) **जेनेलिकज़र प्राइवेट लिमिटेड**, जो मॉर्फोलिनो के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए है।

#### नई कम्प्यूटेशनल 8.9 TFLOPS सुविधा



टीआरसी परियोजना के अंतर्गत कुल मिलाकर 14 पीएचडी छात्र तैयार किए गए हैं तथा 55 तकनीकी व्यक्तियों को विभिन्न कार्य पैकेजों के अंतर्गत प्रशिक्षित किया गया है।

टीआरसी के तहत स्थापित विभिन्न सुविधाओं के माध्यम से लगभग 20 लाख रुपये का कुल राजस्व उत्पन्न हुआ है, जिनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं:

#### पुनर्निर्मित पशु घर



#### अनुजा दत्ता

वैज्ञानिक-III, टीआरसी

नवीन अकार्बनिक, कार्बनिक और संकर पेरोव्स्काइट सामग्रियों में उभरते कार्यात्मक गुण और अपशिष्ट ऊर्जा संचयन



» नेफ़थलीन-डाइइमाइड ( $\pi$ -स्वीकर्ता) और थायोफीन ( $\pi$ -दाता) संयुग्मित क्रोमोफोर युक्त एक स्वीकर्ता-दाता-स्वीकर्ता (ADA)-प्रकार के उभयध्रुवीय  $\pi$ -प्रणाली के हाइड्रोजन-बंधित सुपरमॉलिक्युलर संयोजन का परीक्षण आशाजनक पायरोइलेक्ट्रिक (PY) और प्रकाश-PY गुणों के लिए किया गया है। अधिकतम PY गुणांक  $206 \mu\text{C m}^{-2} \text{K}^{-1}$  ( $T_c$  पर) और प्रकाश

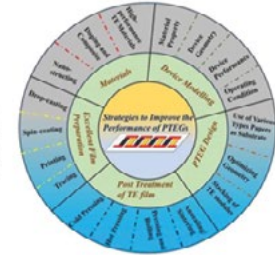
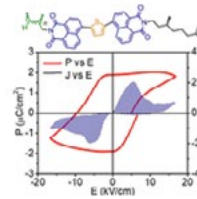
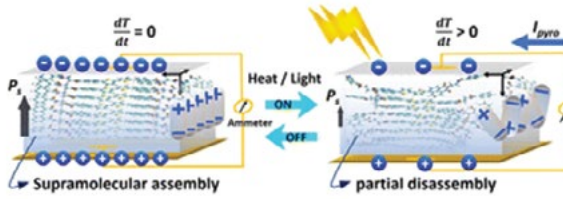
विकिरण के बाद कई गुना वृद्धि दर्ज की गई है। उच्च ऊर्जा घनत्व, शक्ति घनत्व और मापित दक्षता लचीले सेंसरों के लिए इस तरह की एक गैर-तुच्छ प्रणाली की प्रभावकारिता को इंगित करते हैं। (प्रो. सुह्रत घोष, SAIS और डॉ. मिंटू मंडल, SPS के सहयोग से)



» थर्मोइलेक्ट्रिक (टीई) जनरेटर (टीईजी) कम ढाल वाली अपशिष्ट ऊष्मा ऊर्जा को कुशलतापूर्वक निष्कर्षण योग्य सूक्ष्म ऊर्जा में परिवर्तित करने की दिशा में एक मज़बूत समाधान प्रदान करते हैं, जो सौर पैनलों, ऑटोमोबाइल निकास और फैक्ट्री ताप आउटलेट्स से उत्पन्न अतिरिक्त ऊष्मा से लेकर दैनिक मानवीय गतिविधियों, घरेलू विद्युत उपकरणों और इलेक्ट्रॉनिक्स तक, बिजली उत्पन्न करने के लिए मापनीय और व्यवहार्य विकल्प प्रदान करते हैं। कागज़-आधारित टीईजी (पीटीईजी) पिछले कुछ वर्षों में अत्यधिक शोध गतिविधि का क्षेत्र बन गए हैं, मुख्यतः कागज़/सेल्यूलोज़ की पर्यावरण-अनुकूल, लचीली, किफायती और उद्योग में आसानी से अनुवाद योग्य प्रकृति के कारण। हालाँकि पीटीईजी का आउटपुट प्रदर्शन अभी भी अन्य लचीले टीईजी के प्रदर्शन से पीछे है, फिर भी पीटीईजी डिज़ाइन को मूर्त रूप देने और टीई सामग्रियों और विधियों की अधिक किस्मों को शामिल करने की दिशा में तेज़ी से हो रहे शोध निर्देशों का पीटीईजी प्रदर्शन के आगे के अनुकूलन पर बड़ा प्रभाव पड़ रहा है। एक समीक्षा लेख प्रकाशित हुआ है जो हाल के परिणामों का संक्षिप्त अवलोकन

प्रदान करता है, जिसमें तापीय ऊर्जा संचयन बाज़ार में उनकी कार्यक्षमता बढ़ाने के लिए भविष्य की रणनीतियों और लक्ष्यों की भविष्यवाणी करने के उद्देश्य से पीटीईजी अनुसंधान में प्रगति, लाभों और संभावित बाधाओं पर चर्चा की गई है।

» एक आशाजनक फेरोइलेक्ट्रिक उम्मीदवार के रूप में एक संलग्न स्वीकर्ता (A)-दाता (D)-स्वीकर्ता (A) संयुग्मित क्रोमोफोर के साथ एक कुंडलाकार पॉलीएसिटिलीन (P1) प्रणाली प्रस्तुत की गई। P1 की कुंडलाकार संरचना संलग्न ADA क्रोमोफोर्सों के एक अत्यधिक स्थिर किरल संयोजन की ओर ले जाती है। इसके परिणामस्वरूप उत्कृष्ट फेरोइलेक्ट्रिसिटी प्राप्त होती है, जैसा कि कमरे के तापमान पर सुपीरियर हिस्टेरिसिस लूप से स्पष्ट है, जो  $5.2 \text{ kV cm}^{-1}$  के निम्न निग्राही क्षेत्र ( $E_c$ ) पर संतृप्ति ध्रुवीकरण (PS) मान  $2 \mu\text{C cm}^{-2}$  और अवशिष्ट ध्रुवीकरण (Pr) मान  $1.8 \mu\text{C cm}^{-2}$  प्रदर्शित करता है, जो विशुद्ध रूप से कार्बनिक प्रणालियों के लिए पहले शायद ही कभी रिपोर्ट किया गया हो। (प्रो. सुह्रत घोष, एसएआईएस के सहयोग से)



## पत्रिकाओं का प्रकाशन

1. फोटो रिसॉन्सिव वाइब्रेशनल एनर्जी हार्वेस्टिंग के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड LN-ZnSnS<sub>3</sub> के पीजोइलेक्ट्रिक और पीजोफोटोट्रॉनिक गुणों की खोज - एस. दास, एस. पॉल, ए. दत्ता, नैनोस्केल, (17) 7218-7228 (2025).[IF:5.8]
2. डोनर-एक्सेप्टर-डोनर कंजुगेटेड  $\pi$ -सिस्टम के पीजोइलेक्ट्रिक चिरल सुपरमॉलेक्यूलर पॉलिमर से कम-पावर हार्वेस्टिंग - एस. पॉल, ए. पॉल, एस. घोष,\* ए. दत्ता, केम. यूरो. जे., e202500540 (2025).[IF:5.02]
3. एक स्वीकर्ता-दाता-स्वीकर्ता-प्रकार के उभयध्रुवीय  $\pi$ -प्रणाली के सुपरमॉलेक्यूलर संयोजन में इलेक्ट्रॉनिक पायरोइलेक्ट्रिसिटी - पी. साधुखान, एस.के. कलीमुद्दीन, ए. पाल, टी. देबनाथ, एस. पॉल, एस. बर्मन, एस. घोष, एम. मॉडल, ए. दत्ता, केम. कॉम., 61, 5289-5292 (2025).[आईएफ:6.065]
4. फेरोइलेक्ट्रिक हेलिकल पॉलिमर - एस. बंदोपाध्याय, एस. बर्मन, एस. पॉल, ए. दत्ता, एस. घोष केम. कॉम., 61, 937-940 (2025).[आईएफ:6.065]
5. आंतरिक रूप से फेरोइलेक्ट्रिक 3डी ऑल-इनऑर्गेनिक CsPbBr<sub>3</sub> पेरोव्स्काइट नैनोक्रीस्टल्स में स्विचेबल बल्क फोटोवोल्टिक प्रभाव

- ए. घोष, एस. पॉल, एम. दास, पी. के. सरकार, पी. भारद्वाज, जी. शीट, एस. दास, एस. कलीमुद्दीन, ए. दत्ता, एस. आचार्य, एसीएस नैनो, 18, 23310-23319 (2024).[IF:17.1]

6. व्यवहार्य अपशिष्ट ऊष्मा संचयन के लिए कागज़-आधारित थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटर - एस. दास, बी. मॉडल, ए. दत्ता, जे. फिज. डी: एप्लाइड फिज., 58, 043002 (आमंत्रित सामयिक समीक्षा) (2024).[आईएफ:3.1]
7. ऊर्जा और संवेदन अनुप्रयोगों के लिए Zn-आधारित ऑक्साइड पेरोव्स्काइट नैनोकंपोजिट्स" एस. पॉल, एस. बर्मन, ए. दत्ता, जे. मैट. एससी., 59, 17968 (आमंत्रित मिनीरिव्यू) (2024).[आईएफ:4.00]

## व्याख्यान दिए गए:

(1) कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता, (2) आईआईटी-मद्रास (3) ईएमआरएस फॉल मीटिंग, वारसों, पोलैंड (4) ईएमआरएस सिंग्रम मीटिंग, स्ट्रासबर्ग, फ्रांस में आमंत्रित वार्ता।

## प्रायोजित परियोजना

- » टिकाऊ और सुरक्षित नैनोमटेरियल..... का उपयोग
- » सुपरमॉलेक्यूलर पॉलिमर ..... ऑर्गेनिक फेरोइलेक्ट्रिक्स

# संगोष्ठी व्याख्यान/ सेमिनार



# आईएसीएस में आयोजित संगोष्ठी व्याख्यान/सेमिनार

| वक्ता का नाम और संगठन                                                                                                                                                        | व्याख्यान का शीर्षक                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| प्रो. पियरे एच. डिक्सन्युफ़, इंस्टिट्यूट ऑफ़ केमिकल साइंसेज़ ऑफ़ रेनस, UMR CNRS 6226, यूनिवर्सिटी ऑफ़ रेनस, फ्रांस                                                           | फॉसफिन C-H बॉन्ड्स की उत्प्रेरक कार्यात्मकता और इंटरप्रेड रिडक्शन इंटरमीडिएट्स की नई प्रतिक्रियाएँ                         |
| डॉ. चंद्रकांत दे, ग्रुप लीडर, डिपार्टमेंट ऑफ़ होमोजीनियस कैटालिसिस, मैक्स-प्लैंक इंस्टिट्यूट फ़ॉर कोहलनफोर्शुंग, काइज़र-विल्हेम-प्लाज़ 1, 45470 मुल्हाइम आन डेर रूहर, जर्मनी | असिमेट्रिक काउंटर एनीयन निर्देशित फोटोरेडॉक्स उत्प्रेरकता                                                                  |
| सर्गेई ए. वर्गानोव, डिपार्टमेंट ऑफ़ केमिस्ट्री, यूनिवर्सिटी ऑफ़ नेवाडा, रेनो                                                                                                 | लैथेनाइड कॉम्प्लेक्स में स्पिन डायनामिक्स के अध्ययन के लिए क्रिस्टल फील्ड हैमिल्टोनियन के साथ नॉनएडियाबेटिक आणविक गतिशीलता |
| इंद्रजीत भट्टाचार्य (टीसीएस रिसर्च)                                                                                                                                          | एलएलएम युग में नॉलेज बेस प्रश्नोत्तर                                                                                       |
| पार्थ भौमिक (आईआईटी खड़गपुर)                                                                                                                                                 | वक्रता का सरल अनुमान—वास्तविक से डिजिटल तक                                                                                 |
| प्रसंजित मित्र (रिसर्च कंसल्टेंट, क्यूसीआरआई)                                                                                                                                | लार्ज लैंग्वेज मॉडल्स (LLMs) के बारे में                                                                                   |
| अमितव दास (सहायक प्रोफेसर, यूनिवर्सिटी ऑफ़ साउथ कैरोलिना)                                                                                                                    | सिविलाइजिंग एआई: उभरती क्षमताओं का परीक्षण और फाउंडेशन मॉडल के संभावित जोखिम का मुकाबला                                    |
| देबास्मिता लोहड़ (पोस्टडॉक्टरल फेलो, केआईटी, जर्मनी)                                                                                                                         | क्या फाइनटाइट-प्रिसिशन प्रोग्राम आपके अनुप्रयोगों के लिए पर्याप्त कुशल और सही हैं?                                         |
| डॉ. देब्रज चक्रवर्ती, मासारिक विश्वविद्यालय, चेक गणराज्य                                                                                                                     | POMDP रणनीतियों के व्याख्यायोग्य और बेहतर प्रतिनिधित्व सीखना                                                               |
| प्रो. संदीप त्रिवेदी, आईआईएससी, बेंगलुरु                                                                                                                                     | काले से ग्रेफीन के दाने तक भौतिकी में सार्वभौमिक विषय                                                                      |
| प्रो. ए. अनंतनारायण, आईआईएससी, बेंगलुरु                                                                                                                                      | आधुनिक युग में खोज का आनंद: कुछ विचार और दिशा-निर्देश                                                                      |

## विद्यालयों में आयोजित बैठक/सम्मेलन

| सम्मेलन/संगोष्ठी का नाम – संयोजक                                                                      | अवधि              | अनुदान/वित्तीय प्राधिकरण                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| गणित और कंप्यूटर विज्ञान पर एक दिवसीय संगोष्ठी (SMCS)<br>– पार्थ बसु चौधुरी                           | 1 दिन             | आईएसीएस द्वारा प्रदान किया गया स्कूल चेयर फंड, टीएनएस कंसल्टिंग और साइडरमैटिक्स से प्रत्येक INR 5K का औद्योगिक प्रायोजन |
| InAdvanCS : वार्षिक SCS सम्मेलन                                                                       | जनवरी, 2025       | आईएसीएस और प्रायोजक                                                                                                     |
| अल्गोरिदम में हाल की प्रवृत्तियों पर कार्यशाला (RTA) 2024, IIT खड़गपुर के साथ संयुक्त                 | 1-3 जुलाई, 2024   | एसीएम इंडिया, आईआईटी खड़गपुर                                                                                            |
| वार्षिक बैठक, SBS-2025                                                                                | 1 दिन             | आईएसीएस                                                                                                                 |
| अर्नब दास, बिमलेन्दु देब, नबमिता देब, शुभदीप दे, काजी राजीबुल इस्लाम (University of Waterloo, Canada) | 2 दिन             | आईएसीएस                                                                                                                 |
| संघनित पदार्थ दिवस 2025, प्रो. डी. बसक                                                                | 4 मार्च, 2025     | आईएसीएस                                                                                                                 |
| प्रो. सौरव रॉय                                                                                        | 30-31 जनवरी, 2025 | आईएसीएस                                                                                                                 |
| गुरुत्वीय तरंग भौतिकी पर स्कूल, डॉ. सुमंता चक्रवर्ती                                                  | 17-21 फरवरी, 2025 | आईएसीएस                                                                                                                 |



# अंतर-संस्थान सहयोग

सौर ऊर्जा अनुसंधान MNRE (नवीन एवं नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय) के साथ संयुक्त रूप से संचालित हो रहा है। आईएसीएस में पश्चिम बंगाल प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के सहयोग से एक निरंतर परिवेशीय वायु गुणवत्ता निगरानी स्टेशन (ACAAQMS) क्रियाशील है।

आईएसीएस, सियोल (दक्षिण कोरिया) स्थित एशिया पैसिफिक सेंटर फॉर थियोरिटिकल फिजिक्स (APCTP) में भारत के लिए नोडल संस्थान के रूप में कार्य करता है। स्पिंगर प्राइवेट लिमिटेड और आईएसीएस के बीच इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स के संचालन हेतु सह-प्रकाशन समझौता भी लागू है। जल अनुसंधान के लिए आईएसीएस, यूनिवर्सिटी ऑफ रोमा ट्रे और यूनिवर्सिटी ऑफ कैगलियारी (इटली) के बीच त्रिपक्षीय समझौता चल रहा है। आणविक विज्ञान में जापान-भारत सहयोगी अनुसंधान परियोजनाएँ भी जारी हैं, जिनमें इंस्टीट्यूट फॉर मॉलीक्यूलर साइंस (IMS), जापान, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ नेचुरल साइंसेज़ (NINS), जापान सिरीअस (सोलर एनर्जी रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर इंडिया एंड द यूनाइटेड स्टेट्स) तथा TWAS-IACS पोस्टडॉक्टोरल फेलोशिप कार्यक्रम शामिल हैं।

उद्योगों के साथ रणनीतिक साझेदारी को प्रोत्साहित कर अनुप्रयुक्त अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए कई गतिविधियाँ आरंभ की गई हैं। जीके मशीनरीज़ एंड रोबोटिक्स प्राइवेट लिमिटेड के साथ सहयोग द्वारा कपास की खेती में कीट संक्रमण का शीघ्र पता लगाने हेतु नैनोसेंसर आधारित ड्रोन-सहायता फेरोमोन प्रसार प्रणाली का विकास किया जा रहा है। BIRAC, DBT से स्टार्ट-अप अनुदान स्वीकृत किया गया है, जिसके अंतर्गत ह्यूमन सीरम एल्ब्यूमिन, क्रिएटिन किनेस और किडनी इंजरी मॉलिक्यूल-1 के चयनात्मक पता लगाने के लिए पॉइंट-ऑफ-केयर उपकरण विकसित किया जा रहा है ताकि एक्यूट किडनी इंजरी का सटीक निर्धारण किया जा सके। BIRAC, DBT द्वारा बायोटेक्नोलॉजी इमप्रेशन ग्रांट-13 के अंतर्गत एक स्टार्ट-अप कंपनी जीआर एग्रीटेक लैब्स की स्थापना भी की गई है, जिसमें आईएसीएस के वैज्ञानिक टीम सदस्य के रूप में सम्मिलित हैं। एटीजीसी बायोटेक प्राइवेट लिमिटेड के साथ एक निजी उद्योग प्रायोजित अनुसंधान कार्यक्रम भी शुरू हुआ है, जिसके अंतर्गत कुछ कृषि कीटों के प्रबंधन हेतु सेमीकेमिकल-लोडेड ऑर्गेनोजेलेटर्स का विकास किया जा रहा है। यूनिलीवर रिसर्च सेंटर, बेंगलुरु के साथ सहयोगी अनुसंधान परियोजना, आईएसीएस और टाटा स्टील लिमिटेड के बीच अनुसंधान समझौता, यूनिलीवर इंडस्ट्रीज़

प्राइवेट लिमिटेड., मुंबई के साथ सहयोगी अनुसंधान परियोजना, आईएसीएस और डिस्ट्रॉफी एनेहिलेशन रिसर्च ट्रस्ट, बेंगलुरु के बीच सहयोगी अनुसंधान, तथा आईएसीएस और CSIR-IIICB, कोलकाता के बीच अनुसंधान समझौते भी सक्रिय हैं। इसके अतिरिक्त, आईएसीएस और आईआईटी -खड़गपुर के बीच रसायन और कोशिका जैविक विज्ञान में एकीकृत एम.एससी.-पीएच.डी. कार्यक्रम भी चल रहा है, जिसमें देश के विभिन्न भागों से कई छात्र प्रवेश ले रहे हैं।

## सतत औद्योगिक सहयोग के अतिरिक्त गतिविधियाँ

- » IACS और हावर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए के बीच सहयोगी परियोजना हेतु कंसोर्टियम समझौता स्थापित करने का इरादा घोषित किया गया है।
- » न्यूक्लिक एसिड थेरेपी एक्सेलेरेटर, मेडिकल रिसर्च काउंसिल, UKRI के अंतर्गत एक संयुक्त परियोजना शुरू की गई है, जिसका उद्देश्य प्राइमरी सिलीरी डिस्कनेसिस और म्यूको-ऑब्स्ट्रक्टिव फेफड़ों की बीमारी के उपचार के लिए मॉर्फोलिनो एंटीसेंस ओलिगोन्यूक्लियोटाइड थेरेपी विकसित करना है।
- » इंडो-स्वीडिश डीबीटी-विनोवा योजना के तहत एक पहल की गई है, जिसमें माइक्रोवेव सेंसर का उपयोग करके तीव्र श्वसन संकट सिंड्रोम (ARDS) का पता लगाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता-सहायित गैर-संपर्क फ्रेमवर्क विकसित किया जा रहा है।
- » आईएसीएस और टाटा स्टील लिमिटेड के बीच नए अनुसंधान समझौते पर हस्ताक्षर किए गए हैं।
- » एम/एस. एथा इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड., मुंबई के साथ संयुक्त अनुसंधान में क्लिनिकल अनुप्रयोग हेतु बायोसेंसर-आधारित परीक्षण उपकरण का विकास किया गया है।

# 2024-25 हेतु पेटेंट सूची

## पेटेंट दायर:

1. वित्त वर्ष 2024-25 के दौरान भारतीय मिसिल - शून्य।
2. यूएस कन्वेंशन पेटेंट आवेदन संख्या 19/079,082 दिनांक 13-मार्च-2025 भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 202431019488 दिनांक 16.03.2024 पर आधारित, शीर्षक: फॉस्फोरोएमीडाइट मॉर्फोलिनो मोनोमर्स 5'→3' दिशा में पीएमओ, टीएमओ, उनके चिमेरा ओलिगोस के संश्लेषण/अभिसारी संश्लेषण की ओर - प्रो. सुरजीत सिन्हा

## पेटेंट स्वीकृत:

- 1) भारतीय स्वीकृत पेटेंट संख्या 547155; अनुदान तिथि: 06.08.24; पेटेंट आवेदन संख्या 202331002606 दिनांक 12.01.2023; शीर्षक: फ्लोरोसेंट लेवल-निःशुल्क, आईएनए-जांच-आधारित एकल अणु बल स्पेक्ट्रोस्कोपी दृष्टिकोण का उपयोग करके डीएनए अनुक्रमों पीसीआर-स्वतंत्र का पता लगाना; प्रो. आर मुखोपाध्याय एट अल.

# आईएसीएस की वार्षिक गतिविधि रिपोर्ट (2024-25)

इण्डियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस), की स्थापना वर्ष 1876में अपने समय के एक प्रशंसित चिकित्सक डॉ. महेंद्रलाल सरकार ने की थी, जो एशिया का सबसे पुराना वैज्ञानिक संस्थान है जिसे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार और पश्चिम बंगाल सरकार द्वारा वित्त पोषित किया गया है। सर सी. वी. रमन ने आईएसीएसमें 'रमन प्रभाव' की अपनी ऐतिहासिक खोज की थी। आईएसीएसभारत और विदेशों में शैक्षणिक और बौद्धिक उत्कृष्टता की शोभा बढ़ा रहा है और अब एक महत्वपूर्ण युग के चौराहे पर खड़ा है। भौतिकी और रसायन विज्ञान के विभिन्न अग्रणी क्षेत्रों में मौलिक शोधों के अलावा, आईएसीएसने पिछले कुछ वर्षों में गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों, उन्नत और नवीन नैनो-पदार्थों, रासायनिक जीव विज्ञान और अंतःविषय विज्ञान जैसे उभरते बहु-विषयक क्षेत्रों में भी महत्वपूर्ण रूप से कदम रखा है। वर्तमान में, आईएसीएसमें 400 से अधिक शोध छात्र/सहयोगी भौतिकी, रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान में कार्यरत लगभग 67 संकाय सदस्यों के मार्गदर्शन में कार्यरत हैं। संस्थान में डॉक्टरेट की उपाधि और डॉक्टरेट के बाद के शोध के लिए गतिशील कार्यक्रम हैं और यहाँ विजिटिंग साइंटिस्ट योजना भी है। यहाँ एक उत्कृष्ट पुस्तकालय, अच्छी कंप्यूटिंग सुविधाएँ हैं और परिसर सभी आधुनिक सुविधाओं और सुख-सुविधाओं से सुसज्जित है।

इन सबके अलावा आईएसीएसपूरे वर्ष विभिन्न वैज्ञानिक विषयों पर कई वार्ता/लोकप्रिय व्याख्यानों, कल्तविज्ञान जैसे सांस्कृतिक कार्यक्रमों, विभिन्न प्रतियोगिताओं, विभिन्न स्वास्थ्य एवं सुरक्षा कार्यक्रमों, संगोष्ठी और कई अन्य राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर के कार्यक्रमों में भी शामिल होता है। वर्ष 2024-25 के दौरान आयोजित होने वाले कार्यक्रमों की मासिक सूची नीचे दी गई है।

## अप्रैल-2024

- आईएसीएस के विज्ञान एसोसिएशन क्लब ने 19.04.2024 को आईएसीएस में "रक्तदान शिविर" का आयोजन किया।
- प्रोफेसर देबाश्री घोष को रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री का फेलो बनने पर हार्दिक बधाई।
- प्रोफेसर अयान दत्ता को 2024 के लिए पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी (ईएएसटी) का फेलो बनने पर हार्दिक बधाई।

## मई-2024

- 03 मई, 2024 को केपीसी मेडिकल कॉलेज एवं अस्पताल द्वारा आईएसीएस के सभी सीएमएस लाभार्थियों (कर्मचारी, पेंशनभोगी और उनके आश्रित सदस्य और विद्वान) के लिए स्वास्थ्य जांच शिविर का आयोजन किया गया।
- स्वच्छता पखवाड़ा-2024 का उद्घाटन एवं शपथ ग्रहण समारोह 01 मई, 2024 को आयोजित किया गया। लिंक पर तस्वीरें देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=503>
- आईएसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में 02.05.2024 को आईएसीएस के सार्वजनिक क्षेत्रों में सामान्य स्वच्छता गतिविधियाँ आयोजित की गईं। तस्वीरें यहाँ देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=500>
- आईएसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 03.05.2024 को स्वच्छता पखवाड़ा 2024 के अंतर्गत खोज योग्यप्रारूपमें भौतिक अभिलेखों का डिजिटलीकरण किया जाएगा। तस्वीरें , देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=506>
- आईएसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 06.05.2024 को आईएसीएस के 2बी परिसर के बाहर कचरा हटाने और फुटपाथ क्षेत्र की सफाई का कार्य किया गया। तस्वीरों के लिए, क्लिक करें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=507>



6. आईएसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 07.05.2024 को मुख्य भवन के भूतल पर प्रदर्शन हेतु एक स्वच्छता विषयक चित्रकला प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।



7. आईएसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, मुख्य भवन और शताब्दी भवन के सभी गलियारों की सफाई संबंधित स्कूलों/उपकरण प्रभारी/विभाग द्वारा 08.05.2024 को की गई।





8. आईसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 09.05.2024 को आईसीएस के मुख्य भवन की बाहरी दीवारों/दरवाज़ों का नवीनीकरण किया गया। तस्वीरों हेतु देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=513>
9. विश्व प्रौद्योगिकी दिवस के उपलक्ष्य में 10 मई, 2024 को भौतिक विज्ञान विद्यालय के एसोसिएट प्रोफेसर डॉ. शुभदीप दत्ता द्वारा "बेहतर स्वच्छता के लिए नई तकनीक और

अनुसंधान का उपयोग" विषय पर एक वार्ता का आयोजन किया गया। देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=515>

10. आईसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 13.05.2024 को संस्थान के एजेंसी कार्यकर्ताओं के बीच आभार स्वरूप स्वच्छता पौधों का वितरण किया जाएगा। तस्वीरों हेतु देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=517>



11. आईसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक भाग के रूप में, 14.05.2024 को आईसीएस के शताब्दी भवन की छत की सफाई की गई। तस्वीरों के लिए देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=52>



12. आईसीएस में जारी स्वच्छता पखवाड़ा कार्यक्रम के एक हिस्से के रूप में, आईसीएस में स्वच्छता विषयगत पेंटिंग के पट्टिका/प्रमाणपत्र वितरण समारोह के बाद, रजिस्ट्रार द्वारा धन्यवाद के वोट के बाद, 15.05.2024 को आईसीएस फोटो की जाँच के लिए, <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=524>

13. भारत सरकार के निर्देश के अनुपालन में, आईसीएस ने इस विषय पर एक घंटे के लोकप्रिय व्याख्यान का आयोजन किया: 'वक्ता द्वारा मानसिक स्वास्थ्य और जीवन की गुणवत्ता में सुधार के लिए योग': सुश्री नवनिता बोस; मनोवैज्ञानिक परामर्शदाता, 15.05.2024 को "अंतर्राष्ट्रीय दिवस ऑफ योगा – आईडी 2024" के उत्सव के लिए आईसीएस फोटो हेतु लिंक की जाँच करें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=526>

14. भारत में सर्वश्रेष्ठ रसायन विज्ञान वैज्ञानिकों और सर्वोत्तम सामग्री विज्ञान वैज्ञानिकों को हार्दिक बधाई जो आईसीएस में काम कर रहे हैं और उनकी उपलब्धियों के लिए कुछ सुपरन्यूटेड आईसीएस वैज्ञानिकों का जाँच करना <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=518>

15. डॉ. अनिदिता दास को एसीईएस-सीआरएसआई अर्ली करियर अवार्ड 2024 के लिए चुना गया है। यह पुरस्कार संयुक्त रूप से के मिक्ल रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया (सीआरएसआई) और एशियन के मिक्ल एडिटोरियल सोसाइटी (एसीईएस) द्वारा अपने स्वतंत्र करियर के शुरुआती चरण में सक्रिय शोधकर्ताओं को दिया गया था। आईसीएस उसे उत्कृष्ट उपलब्धि के लिए बधाई देता है।



## जून-2024

1. आईएसीएस में विश्व पर्यावरण दिवस 2024 को बेहतर कल के लिए "हमारी भूमि, हमारा भविष्य" की शपथ लेकर और 5 जून, 2024 को एक संक्षिप्त वृक्षारोपण कार्यक्रम आयोजित करके मनाया गया। तस्वीरों के लिए <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=530> पर क्लिक करें।



## जुलाई-2024

1. आईएसीएस ने आईआईटी खड़गपुर के साथ मिलकर 1-3 जुलाई, 2024 तक कोलकाता में "एल्गोरिदम में हालिया रुझान (आरटीए) 2024" पर एक कार्यशाला आयोजित की। विवरण देखें <https://cse.iitkgp.ac.in/~palash/Workshops/2024RTA.html>
2. 2 जुलाई, 2024 को एक आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया गया, जिसमें सेंटपॉल कैथेड्रल मिशन कॉलेज का शैक्षणिक दौरा भी शामिल था। विवरण के लिए, देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=544>







3. विज्ञान संघ क्लब द्वारा 05 जुलाई, 2024 को "रवींद्र-नजरुल जयंती" का आयोजन किया गया। विवरण के लिए देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=546>

4. दिनांक 19.07.2024 को आईएसीएस ने अंबेडकर जयंती मनाई, जहाँ मुख्य अतिथि एवं मुख्यवक्ता, माननीय न्यायमूर्ति अशोक गांगुली, सेवानिवृत्त न्यायाधीश, सर्वोच्च न्यायालय द्वारा "न्यायपूर्ण समाज के बारे में अंबेडकर के विचार" विषय पर लोकप्रिय व्याख्यान दिए गए, तथा विशिष्ट अतिथि, सुप्रसिद्ध पत्रकार श्री सुमन चट्टोपाध्याय ने भी अपने विचार व्यक्त किए। अधिक जानकारी के लिए देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=550>





5. डीम्ड विश्व विद्यालय का वार्षिक दीक्षांत समारोह 31 जुलाई, 2024 को आयोजित किया गया था, जिसमें उन सभी पात्र छात्रों को डिग्री प्रदान की गई, जिन्होंने वर्ष 2024 में अपने बीएस-एमएस और मास्टर कार्यक्रम को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया है, और आईसीएस के साथ पंजीकृत पीएचडी छात्र जिन्होंने 12 जुलाई, 2023 से 27 जुलाई, 2024 की अवधि के दौरान अपनी पीएचडी मौखिक परीक्षा का सफलतापूर्वक बचाव किया है/करेंगे। इस कार्यक्रम के विवरण के लिए, देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=532>







## अगस्त-2024

1. सीएसएस विभाग की श्रीसु प्रिया चक्रवर्ती ने "ट्रांस मिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रो स्कोपी पर सात दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला सहव्यावहारिक प्रशिक्षण कार्यक्रम" में भाग लिया, जो 6 अगस्त, 2024 से 12 अगस्त, 2024 तक यूएस आईसी, बर्दवान विश्वविद्यालय में आयोजित किया गया था। सम्मेलन में भाग लेने वाले प्रतिनिधियों ने उनके व्याख्यान और सत्र को 'बहुत अच्छा' (श्रेणी में सर्वोच्च) दर्जा दिया है।
2. 12 अगस्त, 2024 को स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज में "उभरती हुई जीव विज्ञान और फेफड़ों के कैंसर के लिए नवीन लक्ष्यीकरण रणनीतियाँ" शीर्षक पर आमंत्रित व्याख्यान आयोजित किया गया था। अधिक जानकारी के लिए, कृपया [https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1\\_09-08-244326.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1_09-08-244326.pdf) फ़ाइल देखें।

भारत की स्वतंत्रता की यात्रा को चिह्नित करने के लिए, 'आज़ादी का अमृत महोत्सव' के तत्वावधान में 'हर घर तिरंगा' अभियान इस वर्ष भी 9 अगस्त से 15 अगस्त, 2024 तक मनाया गया, जहाँ सभी नागरिकों को अपने परिसरों में राष्ट्रीय ध्वज फहराने और सेल्फी अपलोड करने के लिए प्रोत्साहित किया गया। भारत सरकार के संस्कृति मंत्रालय और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के निर्देशों के तहत, आईएसीएस के सभी कर्मचारियों और विद्वानों को अपने परिसरों में राष्ट्रीय ध्वज फहराने और [www.harghartiranga.com](http://www.harghartiranga.com) पर अपनी सेल्फी अपलोड करने के लिए प्रोत्साहित किया गया। आईएसीएस ने अपनी वेबसाइट के बैनर को 'हर घर तिरंगा' क्रिएटिव के साथ अपडेट किया है। विवरण देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=559> .



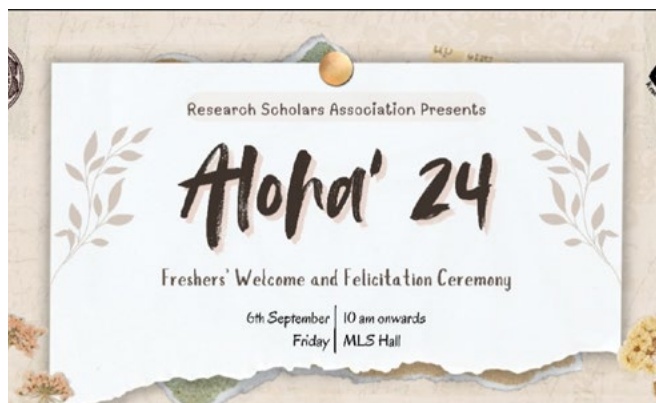




3. 14 से 19 जुलाई, 2024 तक न्यू लंदन, न्यू हैम्पशायर, संयुक्त राज्य अमेरिका में कोल्बी-सॉयर कॉलेज में प्रोटीन प्रसंस्करण, ट्रैफिकिंग और साव पर गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंस (जीआरसी) में भाग लेने के लिए सुश्री प्रियंका रॉय को हार्दिक बधाई। उन्होंने "ट्यूमर नेक्रोसिस फैक्टर रिसेप्टर 1 (टीएनएफआर 1) क्लस्टर के इंटर-क्लस्टर रिसेप्टर घनत्व (आईआरडी) डाउनस्ट्रीम एनएफ-केबी सिग्नल सक्रियण को प्रभावित करता है" शीर्षक से अपना शोध प्रस्तुत किया और प्रतिष्ठित जीआरसी सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार के साथ-साथ कार्ल स्टॉर्म अंतर्राष्ट्रीय विविधता पुरस्कार भी अर्जित किया।
4. भारत के 78वें स्वतंत्रता दिवस के अवसर पर, जो स्वतंत्रता के 77 गौरवशाली वर्षों का प्रतीक है और मातृभूमि के लिए शहीद हुए वीरों के बलिदान की मार्मिक याद दिलाता है, माननीय निदेशक, आईएसीएस द्वारा 15 अगस्त, 2024 को प्रातः 9:00 बजे संस्थान परिसर में कुछ सांस्कृतिक कार्यक्रमों के साथ राष्ट्रीय ध्वज फहराया जाएगा। अधिक जानकारी के लिए, देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=559>
5. 23 अगस्त, 2023 को भारत चंद्रमा पर उतरने वाला चौथा और उसके दक्षिणी ध्रुवीय क्षेत्र में पहुँचने वाला पहला देश बन गया। इस ऐतिहासिक उपलब्धि के सम्मान में, माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने 23 अगस्त को "राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस" घोषित किया। इस अवसर पर, आईएसीएसने 21 अगस्त, 2024 को राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस (23.08.2024) मनाया। डॉ. देबीप्रसाद द्वारी ने "चंद्रयान 3: चंद्रमा को छूना" शीर्षक पर एक विशेष व्याख्यान दिया। तस्वीरों के लिए, देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=557>
6. रासायनिक विज्ञान स्कूल के वरिष्ठ प्रोफेसर प्रोफेसर तपन कांति पेन को एल्सेवियर बी.वी. द्वारा प्रकाशित जर्नल "इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री कम्युनिकेशंस" के संपादक के रूप में कार्य करने का प्रस्ताव दिया गया।

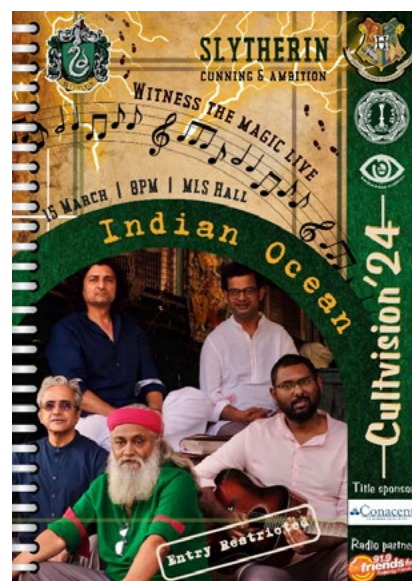
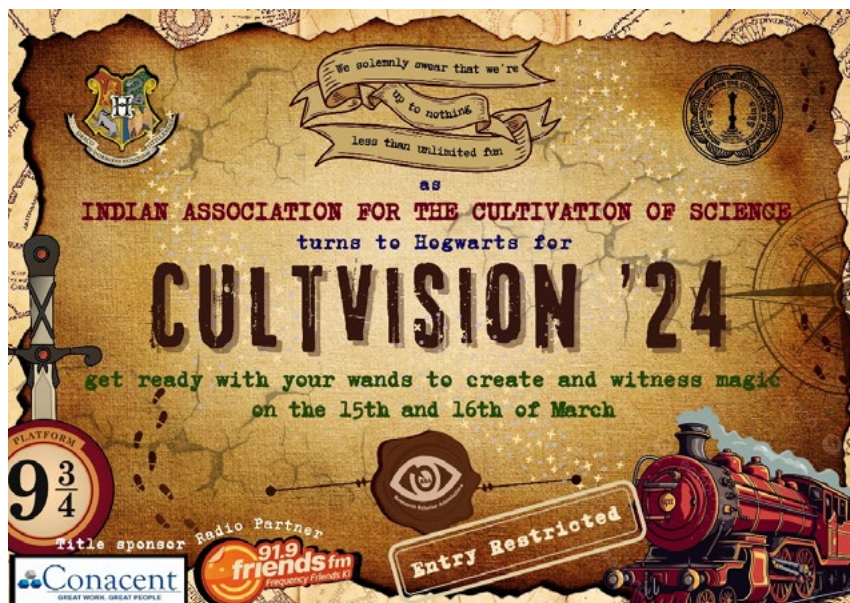
## सितम्बर-2024

1. चूँकि 2 अक्टूबर राष्ट्रपिता को उनकी जयंती पर श्रद्धांजलि के रूप में स्वच्छ भारत दिवस के रूप में मनाया जाता है। इसकी प्रस्तावना के रूप में स्वच्छता हेतु स्वैच्छिकता और सामूहिक कार्रवाई को मजबूत करने के लिए 14 सितंबर 2024 से 1 अक्टूबर 2024 तक 'स्वच्छता ही सेवा' (SHS)-2024 पखवाड़ा मनाया गया। इस वर्ष SHS-2024 का विषय 'स्वभाव स्वच्छता - संस्कार स्वच्छता' था। इसके अलावा, स्वच्छ भारत मिशन के शुभारंभ की 10वीं वर्षगांठ के सम्मान और स्मरण के लिए, मंगलवार, 17 सितंबर 2024 को आईएसीएसमें 'स्वच्छता शपथ ग्रहण समारोह' और डीएसटीअधिकारियों का दौरा आयोजित किया गया। इसके अलावा, स्वच्छता ही सेवा 2024 के एक भाग के रूप में 27.09.2024 को आईएसीएसमें 'एक पेड़ माँ के नाम' वृक्षारोपण अभियान चलाया गया। इस SHS कार्यक्रम के अंतर्गत आईएसीएसके स्वच्छता कर्मचारियों को सुरक्षा उपकरण और स्वच्छता उपकरण भी वितरित किए गए। अधिक जानकारी के लिए, देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=567>
2. अलोहा, आईएसीएस में 6 सितंबर, 2024 को फ्रेशर्स का स्वागत और सम्मान समारोह 2024 मनाया गया, ताकि इस दिन को सार्थक बातचीत, मधुर संगीत और भरपूर आनंद से भरपूर एक विशेष अवसर के रूप में चिह्नित किया जा सके। इस कार्यक्रम के बारे में अधिक जानकारी के लिए <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=565>





3. दिनांक 15 और 16 सितंबर, 2024 को कल्चविज़न 2024 मनाया गया। विवरण के लिए, देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=661>



4. आईसीएस में हिंदी पखवाड़ा 2024 का आयोजन 17 सितंबर से 27 सितंबर, 2024 तक किया गया। विवरण के लिए देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=575>
5. भौतिक विज्ञान संकाय की ओर से आईआईएससी बैंगलोर के प्रोफेसर बी. अनंतनारायण द्वारा 19 सितंबर, 2024 को "आधुनिक युग में खोज का आनंद: कुछ विचार और दिशाएँ" शीर्षक पर आईसीएस संगोष्ठी आयोजित की गई। इस वार्ता के बारे में अधिक जानकारी के लिए, देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/event\\_09-09-249756.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/event_09-09-249756.pdf)
6. आईसीएस में विशेष अभियान 4.0 का आयोजन। इस कार्यक्रम का विवरण देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=583>
7. 2 अक्टूबर से 31 अक्टूबर 2024 तक विशेष अभियान 4.0 के एक भाग के रूप में, आईसीएस ने 30 अक्टूबर, 2024 को स्कूल ऑफ केमिकल साइंसेज के वरिष्ठ प्रोफेसर प्रो. तपन कांति पाइन द्वारा "स्वच्छता: संस्कृति, चेतना और आचरण" विषय पर एक 'व्याख्यान सह जागरूकता सत्र' का आयोजन किया।

8. 2 अक्टूबर से 31 अक्टूबर 2024 तक विशेष अभियान 4.0 के एक भाग के रूप में आईएसीएसने आईएसीएसके सभी कर्मचारियों के लिए एक योग प्रशिक्षण सत्र का आयोजन किया और यह सत्र 25 अक्टूबर, 2024 को सुश्री श्वेता साहा (प्रमाणित योग प्रशिक्षक) द्वारा संचालित किया गया। विवरण के लिए, देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=608>
9. 2 अक्टूबर से 31 अक्टूबर 2024 तक विशेष अभियान 4.0 के एक भाग के रूप में, सभी सीएमएस लाभार्थियों और आईएसीएस के स्वच्छता कार्यकर्ताओं के लिए एक निवारक स्वास्थ्य जांच शिविर आयोजित किया गया। जाँच करें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=598>
10. स्कूल ऑफ केमिकल साइंसेज के प्रो. अभिषेक डे आईएनएसए (भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी) के फेलो बन गए हैं। वे एक ऐसे वैज्ञानिक हैं जिन्होंने आईएसीएसमें अपना स्वतंत्र करियर शुरू किया है और आईएसीएसमें एक साल का कार्यकाल पूरा करने के बाद ही उन्होंने एकल लेखक, गैर-समीक्षित आईएसीएसपेपर प्रकाशित किया है।

## अक्टूबर-2024

1. यह पहली बार है जब अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (एसीएस) ने उत्तरी अमेरिका के बाहर किसी छात्र शाखा को मान्यता दी है। छात्र सदस्यों, विशेष रूप से प्रोफेसर अयान दत्ता के नेतृत्व में सुश्री ओशिया आरए और प्रोफेसर प्रद्युत घोष के नेतृत्व में सुश्री अंबरीन राशिद के प्रयास अत्यंत सराहनीय हैं।
2. प्रोफेसर सुरजीत सिन्हा की देखरेख में श्री अतनु घोष, एसआरएफ ने 03.09.2024 से 06.09.2024 तक जापान के टोक्यो यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस के कत्सुहिका कैपस में "न्यूक्लियोसाइड्स, न्यूक्लियोटाइड्स और न्यूक्लिक एसिड पर XXV अंतर्राष्ट्रीय गोल्मेज सम्मेलन" में भाग लिया और उन्हें सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
3. "नए कैंसर उपचार लक्ष्य की खोज" पर आईएसीएसकी मीडिया स्टोरी। इस पर विवरण हेतु <https://dst.gov.in/new-cancer-therapy-target-could-help-patients-overcome-resistant-current-treatments>
4. टेक्नो इंडिया दामा हेल्थकेयर एंड मेडिकल सेंटर द्वारा 22.10.2024 को एक निवारक स्वास्थ्य जांच शिविर का आयोजन किया गया।

5. राष्ट्रीय शिक्षण सप्ताह (एनएलडब्ल्यू) – कर्मयोगी सप्ताह के एक भाग के रूप में 24 अक्टूबर, 2024 को ओरेकल-ईआरपी मॉड्यूल और विश्वविद्यालय प्रबंधन प्रणाली (यूएमएस) पर एक कार्यशाला आयोजित की गई। तस्वीरों के लिए देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=606>
6. प्रोफेसर असीम भौमिक को वर्ष 2024 के लिए प्रतिष्ठित 'एमआरएसआई मैटेरियल्स साइंस वार्षिक पुरस्कार' मिला है।
7. डॉ. अनिदिता दास को एसीएस पॉलिमर्स एयू पत्रिका के लिए संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य के रूप में चुना गया।
8. आईएसीएस के निदेशक प्रोफेसर अरिंदम बनर्जी को एसीएस (अमेरिकन केमिकल सोसाइटी) से 2023 एसीएस पब्लिकेशन्स पीयर रिव्यूअर के रूप में मान्यता और प्रशंसा मिली है।
9. 29 अक्टूबर, 2024 को आईएसीएसने सरदार वल्लभभाई पटेल की जयंती के अवसर पर एकता की भावना का सम्मान करने हेतु राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया और इसे 31 अक्टूबर, 2024 को पूरे देश में मनाया गया। विवरण देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=609>
10. आईएसीएस ने 16 अगस्त 2024 से "राष्ट्र की समृद्धि के लिए सत्यनिष्ठा की संस्कृति" विषय पर सतर्कता जागरूकता अभियान चलाया, जिसका समापन केंद्रीय सतर्कता आयोग और प्रशासनिक मंत्रालय के निर्देशों के तहत 15 नवंबर, 2024 को हुआ। अभियान के एक भाग के रूप में, 6 नवंबर, 2024 को सतर्कता जागरूकता पर एक विशेष कार्यक्रम आयोजित किया गया। तस्वीरों के लिए, <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=611> देखें।

विवरण के लिए, लिंक देखें। [https://www.iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/Programme%20Schedule%20\(7\).pdf](https://www.iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/Programme%20Schedule%20(7).pdf)

## नवम्बर-2024

1. आईएसीएस विज्ञान एसोसिएशन क्लब ने सभी एसएसी सदस्यों (संकाय, गैर-संकाय कर्मचारी और छात्र) से मूल लेख और चित्र आमंत्रित किए हैं, जिन्हें एसएसी स्मारिका 2024 में मुद्रित किया जाएगा।
2. राष्ट्रीय बौद्धिक संपदा महोत्सव के आयोजन में, सभी आईएसीएस कर्मचारियों, छात्रों और विद्वानों को 5 नवंबर 2024 को बौद्धिक संपदा जागरूकता पर ऑनलाइन व्याख्यान के लिए पंजीकरण



और भाग लेने के लिए आमंत्रित किया गया था। वक्ता - निधि चड्ढा, सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला और डॉ. नितिन तिवारी, एनसीएल। अधिक जानकारी के लिए देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1\\_30-10-249276.png](https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1_30-10-249276.png)

3. आईएसीएस ने 16 अगस्त 2024 से "राष्ट्र की समृद्धि के लिए सत्यनिष्ठा की संस्कृति" विषय पर सतर्कता जागरूकता अभियान चलाया, जिसका समापन केंद्रीय सतर्कता आयोग और प्रशासनिक मंत्रालय के निर्देशों के तहत 15 नवंबर, 2024 को हुआ। अभियान के एक भाग के रूप में, 6 नवंबर, 2024 को सतर्कता जागरूकता पर एक विशेष कार्यक्रम आयोजित किया गया और सभी आईएसीएस कर्मचारियों और छात्रों से "सतर्क रहें" और कार्यस्थल पर सत्यनिष्ठा की संस्कृति को बढ़ावा देने के आदर्श वाक्य के साथ कार्यक्रम में सक्रिय रूप से भाग लेने का अनुरोध किया गया। तस्वीरों के लिए देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=611>

For details, check the link [https://www.iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/Programme%20Schedule%20\(7\).pdf](https://www.iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/Programme%20Schedule%20(7).pdf)

4. सीएसएस विभाग के श्री संजीव नस्कर ने तीसरी बलरामपुरचीनी ईस्ट ज़ोन ओपन ब्रिज चैंपियनशिप में भाग लिया है, जो एक बीएफआई-रैंक वाली आईएमपी पेयर्स चैंपियनशिप है। यह चैंपियनशिप 8-10 नवंबर, 2024 को कोलकाता के न्यू टाउन स्थित एनकेडीए कम्युनिटी सेंटर में आयोजित की गई थी। श्री नस्कर और उनके साथी ने इस प्रतियोगिता में प्रथम स्थान प्राप्त किया।
5. स्कूल ऑफ मैटेरियल्स साइंसेज के श्री सौविक बनर्जी को स्विट्जरलैंड में आयोजित फॉल 2024 नैनोजी कॉन्फ्रेंस ऑन मैटेरियल्स फॉर सस्टेनेबल एंड डेवलपमेंट में पोस्टर प्रेजेंटेशन विनर पुरस्कार से सम्मानित किया गया। वे प्रो. नारायण प्रधान के स्कॉलर हैं।
6. भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2024 के पूर्ववलोकन के एक भाग के रूप में, स्कूली छात्रों के लिए एक दिवसीय जनसंपर्क कार्यक्रम 20 नवंबर 2024 को आयोजित किया गया। विवरण के लिए, देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=624>
7. श्री एस.के. कलीमुद्दीन (एसआरएफ-एसपीएस) को "एस. एन. बोस राष्ट्रीय मूलभूत विज्ञान केंद्र (एसएनबीएनसीबीएस)" द्वारा आयोजित "बोस-आइंस्टीन संघनन, अतिचालकता और क्वांटम

चुंबकत्व" विषय पर एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर का पुरस्कार मिला। वे डॉ. मिंटू मंडल (एसपीएस, आईएसीएस) के छात्र हैं। यह सम्मेलन सत्येंद्र नाथ बोस के क्रांतिकारी प्रकाशन के 100 वर्ष पूरे होने के उपलक्ष्य में आयोजित किया गया था।

8. आईएसीएसके विज्ञान संघ क्लब ने 28.11.2024 और 29.11.2024 को "वार्षिक सामाजिक-2024" का आयोजन किया। अधिक जानकारी के लिए देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=720>
9. दिनांक 28.11.2024 और 29.11.2024 को आईएसीएस में बैंक ऑफ बड़ौदा के अधिकारी उपस्थित थे, ताकि बैंक ऑफ बड़ौदा में खोले गए खातों के संबंध में खाता संचालन और खाता प्रदर्शन, बैंकिंग और अन्य संबंधित सेवाओं पर अपनी सहायता प्रदान की जा सके।
10. 29 नवंबर 2024 को एनएसआई-कोलकाता चैप्टर के पूर्व अध्यक्ष स्वर्गीय डॉ. मंजू शर्मा के सम्मान में एक लघु संगोष्ठी का आयोजन किया। <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=721fordetails>

## दिसम्बर-2024

1. हमारी मातृभूमि की सेवा में हमारे वीर सैनिकों के अमूल्य योगदान को स्मरण करने के लिए सशस्त्र बल झंडा दिवस प्रत्येक वर्ष 7 दिसम्बर को पूरे देशभर में मनाया जाता है। यह दिवस उन वीर शहीदों, दिव्यांग सैनिकों, पूर्व सैनिकों, उनके आश्रितों और वयोवृद्धों को स्मरण करने के लिए समर्पित है, जिसका उद्देश्य उनके पुनर्वास और कल्याण को सुनिश्चित करना है। दिसम्बर माह को पूरे भारत में गौरव माह के रूप में भी मनाया जाता है। इस वर्ष सशस्त्र बल झंडा दिवस सप्ताह 1 दिसम्बर से 7 दिसम्बर, 2024 तक, भारत सरकार के रक्षा मंत्रालय की पहल के अंतर्गत मनाया जा रहा है। इस अवसर पर सभी कर्मचारियों और शोधार्थियों को प्रोत्साहित किया गया कि वे [www.affdf.gov.in](http://www.affdf.gov.in) वेबसाइट से प्रतीकात्मक झंडा डाउनलोड करें और उसे गर्व के साथ अपने परिधान पर धारण करें। यह कार्य उन शहीदों के प्रति कृतज्ञता का प्रतीक होगा जिन्होंने राष्ट्र की सेवा में अपने प्राणों का बलिदान दिया। अधिक जानकारी हेतु देखें: <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=722>
2. पॉलिमर-विलायक संकुलों और अंतर्कलनों (POLYSOLVAT 15) पर अंतर्राष्ट्रीय IUPAC सम्मेलन का 15वां संस्करण 2-4 दिसंबर, 2024 को भारतीय विज्ञान संवर्धन संघ, जादवपुर, कोलकाता में पॉलिमर क्रिस्टलो-विलायक, पॉलिमर जेल, सुपरमॉलिक्युलर पॉलिमर और जेल आदि विषयों पर आयोजित किया गया। यह द्विवार्षिक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन मुख्य रूप से पॉलिमर-विलायक

संकुलों और अंतर्कलनों की संरचना, गुण और अनुप्रयोगों पर केंद्रित था। अधिक जानकारी के लिए, [https://iacs.res.in/polysolvat15\\_flyer/home.html](https://iacs.res.in/polysolvat15_flyer/home.html) देखें। [https://iacs.res.in/polysolvat15\\_flyer/home.html](https://iacs.res.in/polysolvat15_flyer/home.html)

3. स्कूल ऑफ एप्लाइड एंड इंटरडिसिप्लिनरी साइंसेज (एसआईएस) में प्रोफेसर सोमोब्रत आचार्य की देखरेख में एक वरिष्ठ शोध फेलो, श्रमणा गुहा ने 19-22 दिसंबर, 2024 तक राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, भुवनेश्वर द्वारा आयोजित मेटल हैलाइड पेरोव्स्काइट 2024 (हाइप-24) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में पोस्टर प्रेजेंटेशन सत्र में भाग लिया और अपना शोध कार्य प्रस्तुत किया, जिसके लिए उन्हें उस सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार मिला।
4. विश्व मानसिक स्वास्थ्य दिवस पर "कार्यस्थल पर मानसिक स्वास्थ्य" विषय पर प्रकाश डाला गया, जिससे हमें कार्यस्थल पर स्वास्थ्य के बारे में सोचने का आग्रह किया गया। लेकिन क्या हमारे कार्यस्थल वास्तव में सुरक्षित हैं, खासकर महिलाओं के लिए? इसके अंतर्गत, जागरूकता पैदा करने के लिए 23 दिसंबर, 2024 को "कार्यस्थल पर महिलाओं के यौन उत्पीड़न की रोकथाम" शीर्षक से एक कार्यशाला आयोजित की गई, जिसमें निम्नलिखित विषय शामिल थे: यौन उत्पीड़न क्या है? पीड़ितों द्वारा झेले जा रहे मनोवैज्ञानिक आघात को समझना, मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण से उत्पीड़न को रोकने और उससे निपटने की रणनीतियाँ, वक्ता: सुश्री मधुरिमा डे सरकार (आईसीएस की मनोवैज्ञानिक परामर्शदाता)।
5. प्रो. देबाश्री घोष को एशिया पैसिफिक एसोसिएशन फॉर थियोरिटिकल एंड कम्प्यूटेशनल केमिस्ट्री (एपीएटीसीसी) द्वारा प्रतिष्ठित पोपल मेडल 2025 से सम्मानित किया गया है।
6. 27-29 दिसंबर 2024 को आईसीएस रसायन विज्ञान सम्मेलन 24 आयोजित किया गया था। विवरण के लिए, देखें <https://iacs.res.in/Chem24/home.html>

## जनवरी-2025

1. 10 जनवरी, 2025 को स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज ने अपनी वार्षिक बैठक आयोजित की। कार्यक्रम अनुसूची के लिए, देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1\\_24-12-244724.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1_24-12-244724.pdf)
2. प्रोफेसर इंद्र दासगुप्ता को भारतीय विज्ञान अकादमी का सदस्य चुना गया है।
3. प्रोफेसर बेनुब्रत दास को भारतीय विज्ञान अकादमी का सदस्य चुना गया है।

4. प्रोफेसर सुदीप मलिक को पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी (डब्ल्यूएसटी) का सदस्य चुना गया है।
5. प्रोफेसर राजीब कुमार गोस्वामी (एससीएस) को पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी (डब्ल्यूएसटी) का सदस्य चुना गया है।
6. डॉ. अनिदिता दास को पश्चिम बंगाल विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अकादमी (डब्ल्यूएसटी) का एसोसिएट चुना गया है।
7. प्रोफेसर देबाश्री घोष जर्नल ऑफ केमिकल थ्योरी एंड कंप्यूटेशन (एक एससीएस जर्नल) हेतु विषय संपादक के रूप में काम करेंगी।
8. प्रोफेसर ज्योतिर्मयी दाश बायोऑर्गेनिक एंड मेडिसिनल केमिस्ट्री लेटर्स – एलसेवियर के संपादकों में से एक बन गई हैं।
9. प्रोफेसर अयान दत्ता को जनवरी, 2025 से एससीएस एप्लाइड एनर्जी मैटेरियल्स के लिए एसोसिएट एडिटर के रूप में कार्य करने के लिए प्रधान संपादक द्वारा नामित किया गया है।
10. प्रोफेसर अमिताव पात्रा को जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्रीलेटर्स (एससीएस जर्नल) के वरिष्ठ संपादक के रूप में कार्य करने के लिए आमंत्रित किया गया है।
11. भारत 26 जनवरी, 2025 को "स्वर्णिम भारत: विरासत और विकास" थीम पर 76वाँ गणतंत्र दिवस मनाने वाला था, जिसमें भारत की समृद्ध सांस्कृतिक विरासत और उज्ज्वल भविष्य की आशाओं पर प्रकाश डाला गया। इस गौरवशाली अवसर पर, 26 जनवरी, 2025 को सुबह 9:45 बजे संस्थान परिसर में राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया। अधिक जानकारी के लिए, <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=663> देखें।
12. बेन गुरियन यूनिवर्सिटी ऑफ़ द नेगेव के इल्से काटज़ इंस्टीट्यूट फॉर नैनोस्केल साइंस एंड टेक्नोलॉजी के उप-उपाध्यक्ष और निदेशक, प्रो. युवल गोलान ने 30 जनवरी से 3 फ़रवरी 2025 तक आईसीएस का दौरा किया और "इंटरफ़ेस पर नैनोमटेरियल: आकार, आकृति और चरण नियंत्रित नैनोमटेरियल के लिए रासायनिक मार्ग" विषय पर व्याख्यान दिया। जीवनी और सारांश के लिए, लिंक देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1\\_21-01-252056.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1_21-01-252056.pdf)

## फरवरी-2025

1. 4 फ़रवरी, 2025 को विज्ञान संघ क्लब (एसएसी) ने चिकित्सा प्रकोष्ठ के साथ मिलकर विश्व कैंसर दिवस के अवसर पर "कैंसर रोग पर सामान्य जागरूकता" विषय पर एक "स्वास्थ्यवार्ता" का आयोजन किया, जिसके वक्ता डॉ. श्रेया मलिक थीं। बैनर देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/event\\_03-02-251424.jpg](https://iacs.res.in/modules/event/images/event_03-02-251424.jpg)



2. 7 फरवरी, 2025 को भौतिक विज्ञान संकाय की ओर से आईएसीएस संगोष्ठी का आयोजन टीआईएफआर मुंबई के सैद्धांतिक भौतिकी विभाग के प्रोफेसर संदीप त्रिवेदी द्वारा "शीर्षक: भौतिकी में सार्वभौमिक विषय: ब्लैक होल सेग्राफीन के एक कण तक" शीर्षक पर किया गया था। सारांश और जीवनी के लिए, देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/event\\_31-01-258270.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/event_31-01-258270.pdf)
3. 6 फरवरी और 7 फरवरी, 2025 को विज्ञान संघ क्लब (एससीएस), आईएसीएस की हीरक जयंती के उपलक्ष्य में, कार्यकारी समिति ने आईएसीएस खेल मैदान में वार्षिक खेलों का आयोजन किया। कार्यक्रम की विस्तृत जानकारी के लिए देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=682>
4. एससीएस के प्रोफेसर बिमान जना को सीआरएसआई (केमिकल रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया) कांस्य पदक मिला है।
5. 10 फरवरी, 2025 को साइंस एसोसिएशन क्लब, आईएसीएस की हीरक जयंती मनाने के लिए कार्यकारी समिति 2025 ने संतूर (डॉ. बिपुलरे) और शहनाई (लोकेशानंद) की तबला (इंद्रनील मलिक) के साथ जुगलबंदी के संगीतमय आनंद के साथ पहली सांस्कृतिक शाम का आयोजन किया। बैनर देखें [https://iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/IMG-20250205-WA0011%20\(1\).jpg](https://iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/IMG-20250205-WA0011%20(1).jpg)
6. गणितीय एवं कम्प्यूटेशनल विज्ञान संकाय की ओर से, कानूनी दस्तावेजों से स्वचालित रूप से ज्ञान निकालने के क्षेत्र में कार्यरत लेक्सप्लोजनसॉल्यूशंस नामक एक लीगल-टेक कंपनी के प्रतिनिधियों से एक प्रस्तुति आमंत्रित की गई थी। उन्होंने मशीन लर्निंग और उत्कृष्ट प्रोग्रामिंग कौशल वाले छात्रों की भर्ती के लिए आईएसीएस का दौरा किया। उन्होंने अपने काम के बारे में संक्षिप्त जानकारी दी और इच्छुक छात्रों के साथ बातचीत की। इसके अलावा 12 फरवरी, 2025 को लेक्सप्लोजन सॉल्यूशंस के वरिष्ठ उपाध्यक्ष सोवन दास और सॉल्यूशन आर्किटेक्ट अमित घोष ने भी व्याख्यान दिए। देखें <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=673>
7. स्वच्छता को "सबका काम" बनाने के प्रधानमंत्री के दृष्टिकोण के अनुरूप और प्रशासनिक मंत्रालय द्वारा समय-समय पर जारी विभिन्न निर्देशों के अनुपालन में, यह निर्णय लिया गया कि सभी भवनों के प्रत्येक तल के गलियारों को अव्यवस्था मुक्त रखा जाए ताकि एक जीवंत कार्य वातावरण को बढ़ावा दिया जा सके और आपात स्थिति में सुरक्षित आवागमन सुनिश्चित

किया जा सके। यह अभियान 14.02.2025 और 20.02.2025 के बीच चलाया गया, जिसके बाद संबंधित व्यक्तियों/विभागों द्वारा गलियारों में सभी लावारिस वस्तुओं की सूची तैयार की गई और आईएसीएस प्रशासन की ओर से आगे की उचित कार्रवाई के लिए परिसर रखरखाव अधिकारी के ध्यान में लाया गया। जाँच करें। <https://iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=83&resubnavid=724>

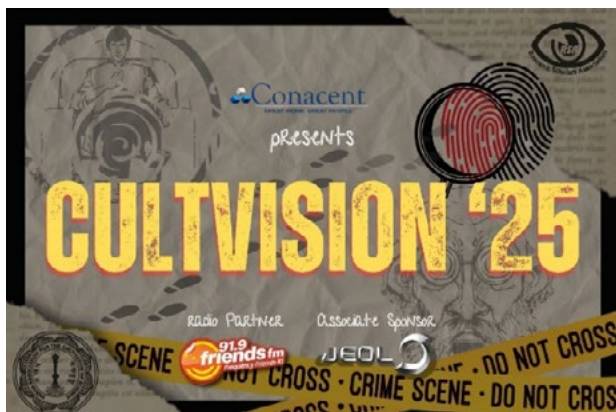
8. 21 फरवरी, 2025 को गणितीय और कम्प्यूटेशनल विज्ञान स्कूल की ओर से, गणित और कंप्यूटर विज्ञान पर एक दिवसीय संगोष्ठी का एक तकनीकी कार्यक्रम स्कूल ऑफ मैथमेटिकल एंड कम्प्यूटेशनल साइंसेज द्वारा आयोजित किया गया था। विवरण के लिए, देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1\\_21-02-255767.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/cdiv1_21-02-255767.pdf)
9. स्कूल ऑफ केमिकल साइंसेज की ओर से, वार्षिक एससीएस संगोष्ठी इनएडवांससीएस 2025 का एक तकनीकी कार्यक्रम 21-22 फरवरी 2025 को आयोजित किया गया था। विवरण देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/event\\_20-02-253115.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/event_20-02-253115.pdf)
10. आईएसीएस में 28 फरवरी, 2025 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 मनाया गया, जिसका विषय था "विकसित भारत के लिए विज्ञान और नवाचार में वैश्विक नेतृत्व हेतु भारतीय युवाओं का सशक्तिकरण और क्रांति यात्रिकी के 100 वर्षों का उत्सव"। देखें देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=677>
11. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 आयोजन समिति और विज्ञान संघ क्लब के संयुक्त तत्वावधान में, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2025 समारोह के एक भाग के रूप में 28 फरवरी, 2025 को एक विशेष सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन किया गया। इस संगीत संध्या में वायलिन पर उस्ताद इंद्रदीप घोष और तबले पर इंद्रनील मलिक ने अपनी प्रस्तुति से समां बांध दिया। देखें <https://www.iacs.res.in/modules/texteditor/imagesfiles/Banner%20for%20the%20Cultural%20Programme.jpg>

## मार्च-2025

1. एससीएस द्वारा आयोजित वॉलीबॉल टूर्नामेंट 2025 का फाइनल मैच 5 मार्च, 2025 को आईएसीएस प्ले ग्राउंड में प्रोफेसर एम.एन. साहा (टी-1) बनाम प्रोफेसर एस.एन. बोस (टी-5) के बीच हुआ।
2. स्कूल ऑफ एप्लाइड एंड इंटरडिसिप्लिनरी साइंसेज (एसएआईएस) ने 17-18 मार्च, 2025 को आईएसीएस, कोलकाता

में "एसएआईएस संगोष्ठी 2025" का आयोजन किया। कार्यक्रम का विवरण यहाँ देखें। [https://iacs.res.in/modules/event/images/event\\_10-03-254515.pdf](https://iacs.res.in/modules/event/images/event_10-03-254515.pdf)

3. 21 - 22 मार्च, 2025 को आईसीएस में कल्टविज़न 2025 मनाया गया। कार्यक्रम का विवरण यहाँ देखें <https://www.iacs.res.in/maincontroller.php?navid=24&subnavid=110&resubnavid=685>



4. विज्ञान एसोसिएशन क्लब, आईसीएस के हीरक जयंती वर्ष में, कार्यकारी समिति 2025 अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2025 का स्मरण करती है, जिसमें 26 मार्च, 2025 को समूहोनाट्य गोष्ठी द्वारा नाटक के बाद एक पैनल चर्चा का आयोजन किया जाएगा। विवरण हेतु बैनर देखें [https://iacs.res.in/modules/event/images/event\\_20-03-259517.jpeg](https://iacs.res.in/modules/event/images/event_20-03-259517.jpeg)

## International Women's Day 2025

### SCIENCE ASSOCIATION CLUB, IACS

**Panel Discussion :** নারী এবং ক্লাব সংস্কৃতি  
Former and Existing Women Members, SAC

**Drama :** অথ হিড়িহা কথা  
উপস্থাপনা : সমূহ

*commemoration on*  
March 26, 2025  
M. L. S. Hall  
04-30 P.M.

**DIAMOND JUBILEE  
CELEBRATION YEAR**

**Cordial Invitation to All of You**

# भारतीय भौतिकी पत्रिका

सर सी. वी. रमन द्वारा 1926 में स्थापित *भारतीय भौतिकी पत्रिका* एक अग्रणी प्रकाशन है जो महत्वपूर्ण, मौलिक और समकालीन वैज्ञानिक अनुसंधान के प्रसार के लिए समर्पित है। यह भारतीय विज्ञान संवर्धन संघ की कार्यवाही आधिकारिक प्रकाशन है जिसे आईएसएसएन 0973-1458 के अंतर्गत प्रकाशित किया गया है। जनवरी 2009 के बाद से, भारतीय भौतिकी पत्रिका को स्प्रिंगर ([www.springer.com/12648](http://www.springer.com/12648)) के सहयोग से प्रकाशित किया गया है। जनवरी, 2013 से पत्रिका के प्रिंट संस्करण को वितरित करने हेतु स्प्रिंगर जिम्मेदार है।

(जनवरी - दिसंबर) 2024 में ऑनलाइन संपादकीय प्रबंधक प्रणाली में लेखकों द्वारा कुल 1645 पत्र प्रस्तुत किए गए। इस अवधि के दौरान **वॉल्यूम 98** के 14 मुद्दों को प्रकाशित किया गया जिसमें कुल **464** शोध लेख शामिल हैं। वर्ष 2024 में डाउनलोड की गई पुस्तकों की **संख्या 178.5k** एवं स्वीकृति दर 28.2% है। हमें (एम/एस. स्प्रिंगर इंडिया प्रा. लिमिटेड से वॉल्यूम 97, संख्या 1 - 14 जनवरी से दिसंबर 2024 हेतु) आईजेपी के खाते में कुल **₹. 1,06,36,214.00** (एक करोड़ छह लाख छत्तीस हजार दो सौ चौदह केवल) प्राप्त हुए जबकि 2023 के लिए इम्पैक्ट फैक्टर **1.6** है।

अक्टूबर 2024 में वॉल्यूम 98, संख्या 11 में एक विशेष अंक जिसका शीर्षक **"सांख्यिकी भौतिकी और जटिल प्रणालियाँ"** प्रकाशित किया गया है।

## विषय क्षेत्र

खगोल भौतिकी, वायुमंडलीय और अंतरिक्ष भौतिकी / परमाणु और आणविक भौतिकी / जैवभौतिकी / संघनित पदार्थ और सामग्री भौतिकी / सामान्य और अंतर्विषय भौतिकी / गैर रेखीय गतिकी और जटिल प्रणालियाँ / नाभिकीय भौतिकी / ऑप्टिक्स और स्पेक्ट्रोस्कोपी / कण भौतिकी / प्लाज्मा भौतिकी / सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान / सांख्यिकी भौतिकी

## सार / सूचकांक सेवा

स्प्रिंगर के अलावा, यह पत्रिका सार / अनुक्रमित है: विज्ञान के वेब, स्कोपस, इंस्पेक, केमिकल एबस्ट्रैक्ट्स सर्विस (सीएएस), गूगल स्कॉलर, अकादमिक एक फ़ाइल, भारतीय विज्ञान सार, आईएनआईएस एटम इंडेक्स, प्रेरित, अंतर्राष्ट्रीय पुस्तक समीक्षाओं की सूची (आईबीआर), आवधिक साहित्य की अंतर्राष्ट्रीय ग्रंथ सूची (आईबीजेड), ओसीएलसी, सीरियल सॉल्यूशंस द्वारा Scimago और Summon।

## बीओई के मुख्य संपादक एवं मानद सचिव

प्रोफेसर सुभम मजूमदार

## भारतीय भौतिकी पत्रिका के कर्मचारी सदस्य

डॉ. गायत्री पॉल, दस्तावेज़ सहायक

श्रीमती सुहिता नेओगी, तकनीकी सहायक - ए





## वर्ष 2024-25 में सुदूरवर्ती कार्यक्रम

आईएसीएस के प्रबंधन समिति के तत्वावधान में, आईएसईआरसी, विश्व भारती, शांतिनिकेतन में पाँच वर्षीय संयोजित एम.एससी. कार्यक्रम के (भौतिकी, रसायन विज्ञान, गणित, जीव विज्ञान और पृथ्वी एवं पर्यावरण विज्ञान) में प्रमुखता रखने वाले तीसरे और चौथे वर्ष के छात्रों द्वारा एक सुदूरवर्ती कार्यक्रम 27 मई, 2024 को प्रारंभिक रूप से सीवी रमन हॉल में आयोजित किया गया था। इस विजिटिंग कार्यक्रम में अठारह विद्यार्थियों के साथ एक संकाय सदस्य डॉ. महाश्वेता नंदी भी शामिल हुए, जो आईएसीएस की पूर्व छात्रा और कर्मचारी सदस्य भी हैं। पंजीकरण के समय, सभी प्रतिभागियों को एक किट सौंपी गई जिसमें आईएसीएस फ्लायर, स्टेशनरी, कार्यक्रम अनुसूची, फीडबैक फॉर्म और आईएसीएस लोगो के साथ मुद्रित एक बायो-डिग्रेडेबल बैग शामिल था। यह ध्यान में रखते हुए कि विद्यार्थी विजिटिंग कार्यक्रम में भाग लेने के लिए लंबी दूरी तय कर रहे थे, पूर्वाह्न सत्र में जलपान की व्यवस्था की गई थी। आईएसीएस में पूरे दिन के कार्यक्रम में वैज्ञानिक व्याख्यान और प्रयोगशाला/उपकरणों का दौरा शामिल था। प्रो. अरिंदम बनर्जी, वरिष्ठ प्रोफेसर, स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज और निदेशक (अतिरिक्त प्रभार) ने विश्वभारती विश्वविद्यालय के छात्रों और संकाय सदस्यों का स्वागत करते हुए कार्यक्रम का उद्घाटन किया। प्रो. अरिंदम बनर्जी ने अपने उद्घाटन भाषण में आईएसीएस में संचालित बीएस-एमएस पाठ्यक्रमों और प्रदान की जा रही अत्याधुनिक अनुसंधान सुविधाओं का संक्षिप्त विवरण दिया। प्रो. बनर्जी ने उपस्थित विद्यार्थियों को नवीन सोच अपनाने की सलाह के साथ-साथ यह सुझाव भी दिया कि वे स्मार्ट फोन का बहुत अधिक उपयोग न करें; जब भी आपको इसकी बहुत आवश्यकता हो, तभी इसका उपयोग करें। कृपया अपने लिए चिंतन और आत्मनिरीक्षण के लिए कुछ समय निकालें और हमेशा सकारात्मक सोचें।

प्रो. रूपा मुखोपाध्याय, वरिष्ठ प्रोफेसर, जैविक विज्ञान स्कूल और छात्र मामलों की डीन, ने अपने संक्षिप्त विचार-विमर्श में कार्यक्रम की सफलता की कामना की। उन्होंने उपस्थित छात्रों को अभिनव तरीके से सोचने का अभ्यास करने का सुझाव दिया और यदि कोई संदेह है तो उनके संकाय सदस्यों से सवाल पूछें। उसने उपस्थित छात्रों से दिन के कार्यक्रम के बाद फ्रीड बैक फॉर्म सबमिट करने का अनुरोध किया।

प्रो. टी. के. पेन, वरिष्ठ प्रोफेसर, रसायन विज्ञान स्कूल, ने लगभग एक घंटे का वैज्ञानिक व्याख्यान दिया। भाग लेने वाले छात्रों ने उनके भाषण को मग्न होकर सुना। ऑडियो-विजुअल एड्स के साथ प्रो. पाइन की ल्यूसिड प्रस्तुति ने छात्रों को प्रेरित किया।

उपस्थित विद्यार्थियों हेतु एक फोटो सत्र का आयोजन किया गया। विश्व-भारती विश्वविद्यालय की ओर से डॉ. महाश्वेता नंदी ने प्रोफेसर अरिंदम बनर्जी को उत्तरीय और विश्व-भारती द्वारा प्रकाशित टैगोर पर पुस्तकें देकर सम्मानित किया। डॉ. नंदी ने प्रो. रूपा मुखोपाध्याय और प्रो. टी. के. पेन को विश्वभारती द्वारा प्रकाशित टैगोर पर एक पुस्तक भेंट कर सम्मानित किया। अपराह्न सत्र में, भोजन के बाद, विश्वभारती की टीम ने क्रायो-टीईएम, कॉम्पोकल माइक्रोस्कोप, एमएएलडीआई मास, स्किड वीएसएम एमपीएमएस स्पेक्ट्रोमीटर, एएफएम, रमन स्पेक्ट्रोमीटर, सिंगल क्रिस्टल एक्स-रे डिफ्रैक्टोमीटर, एक्सपीएस, लिक्विड नाइट्रोजन प्लांट आदि का दौरा किया। अंततः सभी छात्र सी.वी. रमन हॉल में एकत्रित हुए और विधिवत रूप से भरा हुआ फीडबैक फॉर्म प्रस्तुत किया, जिससे पता चला कि उपस्थित छात्र वास्तव में प्रेरित और अत्यधिक संतुष्ट थे।



# विज्ञान के लोकप्रिय हेतु व्याख्यान और लेख

**अयन दत्ता :** भारत में विज्ञान - गौरवशाली अतीत और उज्ज्वल भविष्य, आईआईटी केजीपी बी.टेक ओरिएंटेशन कार्यक्रम।

**देबश्री घोष :** असम विश्वविद्यालय के मालवीय मिशन शिक्षक प्रशिक्षण केंद्र (यूजीसी-एमएमटीटीसी) के तत्वावधान में अशुतोष मुखोपाध्याय स्कूल ऑफ एजुकेशनल साइंसेज द्वारा 'रासायनिक विज्ञान: अणुओं से सामग्रियों' पर प्रशिक्षण कार्यक्रम हेतु आंध्र प्रदेश के केंद्रीय जनजातीय विश्वविद्यालय के रासायनिक विज्ञान की पत्रिका एवं सुदूरवर्ती गतिविधि कार्यक्रम हेतु संसाधन व्यक्ति; सामग्री और गणनात्मक रसायन विश्लेषण सॉफ्टवेयर "एएनएन-सीआई - चयनित विन्यास पारस्परिक विधि हेतु मशीन लर्निंग (कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क) आधारित सॉफ्टवेयर' सी-डैक पुणे में एक दिवसीय उपयोगकर्ता प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया।

**इंद्र दासगुप्ता :** पांसकुड़ा बनमाली कॉलेज में आत्मनिर्भर सशक्तिकरण हेतु युवा अ.ज.जा. मानव संसाधनों में वैज्ञानिक गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम को प्रोत्साहित करने हेतु लोकप्रिय व्याख्यान दिया।

- » **जयराम गुइन:** 2025 में स्कॉटिश चर्च कॉलेज में व्याख्यान दिए।
- » **पार्थ सारथी मजूमदार:** 21 जनवरी, 2025 को बिड़ला औद्योगिक और तकनीकी संग्रहालय, कोलकाता में माध्यमिक विद्यालय के छात्रों का दौरा किया और हकुउपर बिचित्रो कहानी की लोकप्रियता पर व्याख्यान भी दिए।

» **सोमोब्रत आचार्य :** अ.ज.जा. स्नातक छात्रों को विज्ञान में प्रशिक्षित करने हेतु एसईईडी प्रभाग से एक परियोजना शुरू की गई। 200 अ.ज.जा. विज्ञान स्नातक छात्रों को परिष्कृत वैज्ञानिक उपकरणों के साथ प्रशिक्षित किया गया है।

» **तपन के. पाइन:** 24 जनवरी, 2025 को स्कूली बच्चों हेतु सुदूरवर्ती कार्यक्रम का आयोजन एफ.के. आदर्श विद्यापीठ, फ्रेजरगंज, 24-परगना (दक्षिण), में किया गया।



# बाह्य परियोजनाओं की सूची

| क्र.सं. | पीआई का नाम                 | वित्तपोषण एजेंसी           | परियोजना का शीर्षक                                                                                                                                                      | अवधि     | कुल स्वीकृत राशि (भारतीय रुपये में) |
|---------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------|
| 1       | प्रोफेसर अनिदिता दास        | एसईआरबी                    | महिला उत्कृष्टता अनुसंधान अनुदान                                                                                                                                        | 1 वर्ष   | 1800000                             |
| 2       | प्रोफेसर बिमलेंद्र देब      | डीएसटी/एनक्यूएम            | क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलॉजी                                                                                                                                           | 05.02.25 | 500000                              |
| 3       | प्रोफेसर देवज्योति मुखर्जी  | डीएसटी/आईएनटी/आरयूएस       | पर्यावरण-अनुकूल ठोस अवस्था शीतलन अनुप्रयोगों हेतु बहु-क्षेत्र कैलोरिक सामग्रियों में एंटीफेरोइलेक्ट्रिक प्रभावों का उपयोग                                               | 4 वर्ष   | 918585                              |
| 4       | प्रो ज्योतिर्मयी दाश        | आईसीएमआर                   | रोगाणुरोधी प्रतिरोध का मुकाबला करने हेतु जीवाणु विषाणु जीन अभिव्यक्ति का आणविक मॉड्यूलेशन                                                                               |          | 37496283                            |
| 5       | प्रोफेसर सिद्धार्थ शंकर जना | डीबीटी                     | गैर-मांसपेशी मायोसिन II और टोपोइज़ोमेरेज़ I को लक्षित करके कैंसर कोशिका प्रवासन और वृद्धि को रोकने का उपाय                                                              | 3 वर्ष   | 5840000                             |
| 6       | प्रोफेसर सुभादीप दत्ता      | डीबीटी                     | ग्लूकोज़ निगरानी हेतु माइक्रो-सुई आधारित लचीला उपकरण                                                                                                                    | 3 वर्ष   | 6255644                             |
| 7       | प्रोफेसर सुरजीत सिन्हा      | एसईआरबी-डीएसटी-सुप्रा      | इन विट्रो और इन विवो अनुप्रयोगों हेतु एक स्व-भेदक जीन साइलेंसिंग एजेंट के रूप में साइडवेलप जीएमओ-आरएनए चिमरा में गुआनिडिनियम से जुड़ी मॉर्फोलिनो (जीएमओ) इकाइयों की खोज | 3 वर्ष   | 6390976                             |
| 8       | प्रोफेसर प्रवीण कुमार       | एसईआरबी                    | कुशल ब्रॉडबैंड और स्व-संचालित फोटो डिटेक्टरों के विकास हेतु हाइब्रिड असममित/अव्यवस्थित 2D सामग्रियों में स्पिन-मैनिपुलेट चार्ज ट्रांसपोर्ट को सुलझाना                   | 3 वर्ष   | 5341766                             |
| 9       | प्रोफेसर राजू मंडल          | एसईआरबी                    | अकार्बनिक क्लस्टर आधारित धातु-कार्बनिक ढांचे पर अध्ययन                                                                                                                  | 3 वर्ष   | 5955620                             |
| 10      | प्रोफेसर सुमंत चक्रवर्ती    | एसईआरबी                    | गुरुत्वाकर्षण तरंग प्रेक्षणों के माध्यम से सघन वस्तुओं की प्रकृति और सामान्य सापेक्षता से परे सिद्धांतों का परीक्षण                                                     | 3 वर्ष   | 4306024                             |
| 11      | प्रोफेसर एन प्रधान          | डीएसटी                     | अंतरिक्ष और संबद्ध विज्ञान नेतृत्व कार्यक्रम में महिलाएं                                                                                                                |          | 1296841                             |
| 12      | डॉ. सुदीप मलिक              | एसईआरबी                    | ब्यूटा-1,3-डायन आधारित...उत्सर्जक डायोड                                                                                                                                 | 3 वर्ष   | 6792249                             |
| 13      | डॉ. सुदीप मलिक              | एसईआरबी                    | पोलिमर-विलायक कॉम्प्लेक्स और इंटरकैलेट (पॉलीसोल्वेट 15)"                                                                                                                |          | 180000                              |
| 14      | प्रोफेसर श्यामल रॉय         | आईएनएसए                    | आईएनएसए/वरिष्ठ वैज्ञानिक-श्यामल रॉय                                                                                                                                     | 3 वर्ष   | 2100000                             |
| 15      | प्रोफेसर सुहीत घोष          | आईएफसीपीएआर (सीईएफआईपीआरए) | (मैक्रो) आणविक संयोजन और सामग्री                                                                                                                                        | -        | 1998000                             |

| क्र.सं.           | नाम                                         | श्रेणी     | वित्तपोषण एजेंसी | परियोजना का शीर्षक                                                                                                           | अवधि   | कुल स्वीकृत राशि |
|-------------------|---------------------------------------------|------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| 1                 | सुभो मंडल (प्रोफेसर आर के गोस्वामी के अधीन) | एनपीडीएफ   | एसईआरबी          | ग्लाइकोसिलेटेड मैक्रोलाइड्स डेक्टीलाइड्स और कैटेनुलिसपोरोलाइड्स और उनके प्रासंगिक एनालॉग्स का स्टीरियोसिलेक्टिव कुल संश्लेषण | 2 वर्ष | 2980800          |
| 2                 | डॉ. उदयन बसाक                               | एनपीडीएफ   | एसईआरबी          | प्रोफेसर उर्मिमाला मैत्रा के मार्गदर्शन में एनपीडीएफ                                                                         | 2 वर्ष | 2980800          |
| 3                 | डॉ. प्रीतम साधुखान                          | एनपीडीएफ   | एसईआरबी          | प्रोफेसर सुहृत घोष के मार्गदर्शन में एनपीडीएफ                                                                                | 2 वर्ष | 2980800          |
| <b>टीएआरई</b>     |                                             |            |                  |                                                                                                                              |        |                  |
| 1                 | डॉ. सौम्या साधुखान                          | टीएआरई     | एसईआरबी          | प्रोफेसर सौरव रॉय के अधीन टीएआरई फेलो                                                                                        | 3 वर्ष | 1005000          |
| <b>डब्ल्यूओएस</b> |                                             |            |                  |                                                                                                                              |        |                  |
| 1                 | वोस मौमिता मुखर्जी                          | डब्ल्यूओएस | डीएसटी           | CO2 न्यूनीकरण पर मशीन लर्निंग सहायता प्राप्त DFT अध्ययन"-                                                                    | 3 वर्ष | 4263240          |

| क्र.सं. | पीआई का नाम                        | परियोजना का शीर्षक                                     | अवधि | कुल स्वीकृत राशि |
|---------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|------|------------------|
| 1       | प्रोफेसर प्रद्युत घोष (टाटा स्टील) | साइनाइड हटाने हेतु केज कॉम्प्लेक्स रिसेप्टर का संशोधन  | ---- | 1999400          |
| 2       | प्रोफेसर असीम भौमिक (टाटा स्टील)   | CO2 को DME में रूपान्तरित करने हेतु उत्प्रेरक का विकास | ---- | 2717000          |
| 3       | प्रोफेसर के बी एम राव              | अल्ट्राप्योर एनवायरोकेयर प्राइवेट लिमिटेड              | ---- | 54000            |

# राजभाषा कार्यान्वयन

वित्तीय वर्ष 2024-25 के दौरान आईएसीएस के निदेशक (अतिरिक्त प्रभार) के रूप में वरिष्ठ प्रो. अरिंदम बनर्जी की अध्यक्षता में भारत सरकार की राजभाषा नीति को सफलतापूर्वक लागू किया गया। संस्थान में 14.09.2024 को हिन्दी दिवस पालन की शुरुआत के साथ 27.09.2024 तक हिन्दी पखवाड़ा कार्यक्रम मनाया गया। हिन्दी पखवाड़ा के दौरान 17 सितंबर, 2024 को हिन्दी कार्यशाला का आयोजन, 18 सितंबर, 2024 को हिन्दी अखबार वाचन प्रतियोगिता का आयोजन, 20 सितंबर, 2024 को राजभाषा प्रश्नोत्तरी ज्ञान प्रतियोगिता का आयोजन, 23 सितंबर, 2024 को हिन्दी आशुभाषण प्रतियोगिता का आयोजन, 25 सितंबर, 2024 को पत्र लेखन एवं अंग्रेजी हिन्दी प्रशासनिक शब्दावली प्रतियोगिता का आयोजन, एवं 27 सितंबर, 2024 को पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह में विजेता प्रतिभागियों को आकर्षक पुरस्कार प्रदान कर उत्साहपूर्ण कार्यक्रम का बड़े ही रोचक ढंग से समापन किया।

भारत सरकार की आधिकारिक भाषा नीति वित्तीय वर्ष 2024-25 में वरिष्ठ प्रो. अरिंदम बनर्जी, निदेशक (अतिरिक्त प्रभार), आईएसीएस की अध्यक्षता में सफलतापूर्वक लागू की गई। संस्थान में हिन्दी दिवस के अवसर पर 14 सितंबर, 2024 से हिन्दी पखवाड़ा कार्यक्रम प्रारंभ होकर 27 सितंबर, 2024 तक मनाया गया। हिन्दी पखवाड़ा के दौरान कई

गतिविधियाँ आयोजित की गईं। 17 सितंबर, 2024 को हिन्दी कार्यशाला आयोजित की गई; 18 सितंबर, 2024 को हिन्दी समाचार पत्र पढ़ने की प्रतियोगिता आयोजित हुई; 20 सितंबर, 2024 को आधिकारिक भाषा प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन किया गया; 23 सितंबर, 2024 को हिन्दी एक्सटेम्पोर प्रतियोगिता आयोजित की गई; 25 सितंबर, 2024 को पत्र लेखन एवं प्रशासनिक शब्दावली प्रतियोगिता आयोजित हुई; और 27 सितंबर, 2024 को पुरस्कार वितरण एवं समापन समारोह संपन्न हुआ। यह उत्साही कार्यक्रम बहुत ही रोचक तरीके से समाप्त हुआ और विजयी प्रतिभागियों को आकर्षक पुरस्कार प्रदान किए गए।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कोलकाता, कार्यालय-2 द्वारा दिनांक 3 सितंबर, 2024 को आयोजित द्वितीय वार्षिक बैठक में अंशकालिक हिन्दी अधिकारी ने भाग लिया और राजभाषा के प्रभावी उपयोग के लिए बहुमूल्य सुझाव दिए।

03 सितंबर, 2024 को टाउन ऑफिशियल लैंग्वेज इम्प्लीमेंटेशन कमेटी, कोलकाता, ऑफिस-2 द्वारा आयोजित दूसरी वार्षिक बैठक में पार्ट-टाइम हिन्दी अधिकारी ने भाग लिया और आधिकारिक भाषा के प्रभावी उपयोग के लिए मूल्यवान सुझाव दिए।





# सूचना के अधिकार अधिनियम, 2005 का कार्यान्वयन

## वित्तीय वर्ष 2024-2025 के लिए आरटीआई रिपोर्ट

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| प्राप्त आरटीआई आवेदन की संख्या   | 85 |
| निपटाए गए आरटीआई आवेदन की संख्या | 84 |
| प्राप्त प्रथम अपील की संख्या     | 19 |
| निपटाई गई प्रथम अपील की संख्या   | 19 |

## आरक्षण की स्थिति (SC/ST/OBC, शारीरिक रूप से विकलांग, EWS)

### आंतरिक शिकायत समिति का वार्षिक रिपोर्ट

#### सदस्यगण:

|                         |                                   |                        |                    |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------|
| प्रो. श्रीमोंटी सरकार   | अध्यक्ष                           | डॉ. अनिदिता दास        | सदस्य              |
| प्रो. तनुश्री कर –      | सलाहकार एवं स्थायी आमंत्रित सदस्य | सुश्री रीता भट्टाचार्य | महिला एनजीओ सदस्य  |
| प्रो. ज्योतिरमोयी दास   | सदस्य                             | सुश्री श्वेता मुखर्जी  | विधिक सदस्य (वकील) |
| प्रो. दीपक कुमार सिन्हा | सदस्य                             | सुश्री सर्वाणी साहा    | सचिव               |

#### वित्तीय वर्ष 2024-25 के दौरान

| प्राप्त शिकायतों की संख्या | निपटाई गई शिकायतों की संख्या | लंबित मामलों की संख्या | संचालित जागरूकता कार्यक्रमों की संख्या |
|----------------------------|------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| 01                         | 01                           | 0                      | 03                                     |

## SC/ST/OBC/शारीरिक रूप से विकलांग व्यक्ति/EWS के लिए आरक्षण की स्थिति

31 मार्च, 2025 तक आरक्षित वर्गों के पदों में भर्ती के संबंध में संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित है:

| श्रेणी           | चिन्हित पदों की संख्या | उपलब्ध रिक्तियों की संख्या | भरे गए पदों की संख्या | विज्ञापित पदों की संख्या | भविष्य में विज्ञापित होने वाले पद | भविष्य की रिक्तियों के लिए भरे जाने वाले पद |
|------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|
| समूह A (Group A) | 09                     | 08                         | 01                    | 07                       | 00                                | -                                           |
| समूह B (Group B) | 55                     | 32                         | 29                    | 13                       | 19                                | -                                           |
| समूह C (Group C) | 95                     | 51                         | 50                    | 01                       | 50                                | -                                           |
| कुल (Total)      | 159                    | 91                         | 80                    | 21                       | 69                                | -                                           |

#### नोट:-

- 6वीं सीपीसी (CPC) की सिफारिशों को लागू करने के बाद, PB-2, ग्रेड पे ₹4600 वाले सभी कैडर ग्रुप B में सम्मिलित कर दिए गए हैं। इसके अतिरिक्त, PB-1, ग्रेड पे ₹1900 से कम वाले (पूर्व में ग्रुप D) कैडर ग्रुप C में सम्मिलित किए गए हैं और इन्हें मल्टी टास्किंग स्टाफ (MTS) के रूप में नामित किया गया है, जैसा कि ऊपर दर्शाया गया है।

# पुस्तकालय

आईएसीएस पुस्तकालय पूर्वी भारत में बुनियादी विज्ञान के क्षेत्र में सबसे समृद्ध और सबसे पुराने संदर्भ एवं सूचना केंद्रों में से एक है। यह 1876 में अस्तित्व में आया था। यह मूलतः सेंटनरी भवन के भूतल पर स्थित है तथा लगभग 15000 वर्ग फीट क्षेत्र में फैला हुआ है। पुस्तकालय में पुस्तकों, धारावाहिकों, थीसिस, पांडुलिपियों, फोटोग्राफों और पुस्तकों/पत्रिकाओं के 65021 जिल्दबंद संस्करणों का विशाल संसाधन है। ओएनओएस और डीएसटी-सीएसआईआर कंसोर्टियम नई दिल्ली (एनकेआरसी) के संस्थागत सदस्य के रूप में पुस्तकालय के उपयोगकर्ताओं के पास 13,190 से अधिक ऑनलाइन पत्रिकाओं और डेटाबेस तक पहुंच है। शनिवार, रविवार और छुट्टियों को छोड़कर पुस्तकालय सप्ताह में पांच दिन खुला रहता है। पुस्तकालय में संकाय सदस्यों, विशेष उपयोगकर्ताओं हेतु ई-संसाधन की रिमोट एक्सेस सुविधा भी प्रदान की जाती है। वर्ष 2018 में नए संग्रह संग्रहालय को शामिल किया गया है। पुस्तकालय ने "LIBSYS 10" नामक पुस्तकालय सॉफ्टवेयर के माध्यम से अपनी सभी नियमित गतिविधियों को स्वचालित कर दिया है और डेटाबेस खोज एवं ओपीएसी (ऑनलाइन सार्वजनिक पहुंच कैटलॉग) जैसी विभिन्न सेवाओं का दायरा भी बढ़ा दिया है।

## पुस्तकालय संसाधन एवं सेवाएँ

- I. 17वीं एवं 18वीं शताब्दी की बड़ी संख्या में दुर्लभ पुस्तकें।
- II. ग्रंथसूची सेवाएँ
- III. रिप्रोग्राफी सेवाएँ
- IV. अंतर पुस्तकालय ऋण
- V. ई दस्तावेज़ वितरण सेवाएँ
- VI. नेटवर्क में वेब ओपेक
- VII. नवागन्तुक
- VIII. साहित्यिक चोरी जाँचने वाला सॉफ्टवेयर (प्रमाणित)
- IX. व्याकरण जाँच के लिए उपकरण
- X. ई-संसाधन
- XI. पुस्तकालय उपयोगकर्ता प्रशिक्षण कार्यक्रम.
- XII. आईएलएल सेवाएँ

## पुस्तकालय सदस्यता विवरण

| विवरण            | पुस्तकों की संख्या | ऋण की अवधि |
|------------------|--------------------|------------|
| संकाय            | 15                 | 3 महीने    |
| अनुसंधान विद्वान | 04                 | 3 महीने    |
| छात्र            | 02                 | 15 दिन     |
| कर्मचारी         | 01                 | 1 महीना    |

### पुस्तकालय संघ/ सदस्यता:

पुस्तकालय ने संघ हेतु अपनी सदस्यता नामांकित की,

- I. राष्ट्रीय ज्ञान संसाधन संघ  
(एनकेआरसी)
- II. एक राष्ट्र एक सदस्यता (ओएनओएस)

### पुस्तकालय सांख्यिकी

**65021** बाउंड वॉल्यूम

### मुद्रित पुस्तकें

**14764** | **17043**  
कुल शीर्षक | कुल मात्रा

## विषयवार पुस्तकें

4972

भौतिक विज्ञान

3240

रसायन विज्ञान

1337

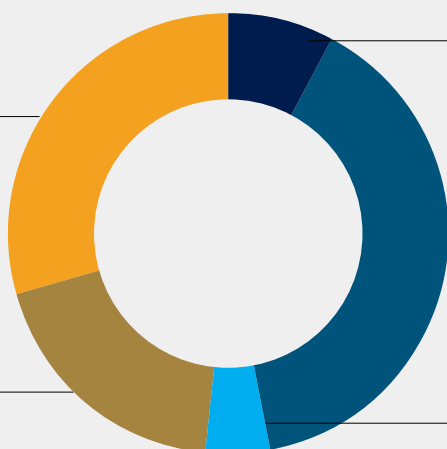
गणित और कंप्यूटर

6676

सामान्य विज्ञान एवं अन्य,

818

जीवविज्ञान



## वर्ष 2024-25 आईएसीएसहेतु सुलभ ई-संसाधन/डेटाबेस

| क्र. सं. | प्रकाशक                                                       | संघ    | पत्रिकाओं की संख्या | हाइपरलिंक                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------|--------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | एसीएस- विज्ञान                                                | ओएनओएस | 1                   | <a href="https://www.science.org/journal/science">https://www.science.org/journal/science</a> |
| 2        | अमेरिकन रासायनिक समाज(एसीएस)                                  | ओएनओएस | 86                  | <a href="http://pubs.acs.org/">http://pubs.acs.org/</a>                                       |
| 3        | एसीएम डिजिटल पुस्तकालय (एसीएम)                                | ओएनओएस | 158                 | <a href="http://dl.acm.org/">http://dl.acm.org/</a>                                           |
| 4        | अमेरिकन इंस्टीट्यूट ऑफ एयरोनॉटिक्स एंड एस्ट्रोनॉटिक्स (एआईएए) | ओएनओएस | 8                   | <a href="http://www.aiaa.org/journals/">http://www.aiaa.org/journals/</a>                     |
| 5        | अमेरिकन भौतिक संस्थान (एआईपी)                                 | ओएनओएस | 28                  | <a href="https://pubs.aip.org/">https://pubs.aip.org/</a>                                     |
| 6        | अमेरिकन मैथमेटिकल सोसाइटी (एएमएस)                             | ओएनओएस | 9                   | <a href="http://www.ams.org/journals">http://www.ams.org/journals</a>                         |
| 7        | अमेरिकन भौतिक विज्ञान समाज (एपीएस)                            | ओएनओएस | 15                  | <a href="http://publish.aps.org/browse.html">http://publish.aps.org/browse.html</a>           |
| 8        | अमेरिकन कीटाणु-विज्ञान समाज (एसएसएम)                          | ओएनओएस | 16                  | <a href="https://journals.asm.org/">https://journals.asm.org/</a>                             |
| 9        | वार्षिक समीक्षा                                               | ओएनओएस | 51                  | <a href="http://arjournals.annualreviews.org">http://arjournals.annualreviews.org</a>         |
| 10       | एएससीई                                                        | ओएनओएस | 36                  | <a href="http://ascelibrary.org/">http://ascelibrary.org/</a>                                 |
| 11       | एएसएमई                                                        | ओएनओएस | 38                  | <a href="http://asmedigitalcollection.asme.org/">http://asmedigitalcollection.asme.org/</a>   |
| 12       | बेन्थम विज्ञान                                                | ओएनओएस | 118                 | <a href="http://benthamscience.com/">http://benthamscience.com/</a>                           |
| 13       | बीएमजे                                                        | ओएनओएस | 36                  | <a href="https://journals.bmj.com/home">https://journals.bmj.com/home</a>                     |
| 14       | कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस (सीयूपी)                          | ओएनओएस | 442                 | <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a>                   |
| 15       | कोल्ल स्प्रिंग हार्ब लेबोरेट्री प्रेस                         | ओएनओएस | 8                   | <a href="https://www.cshlpress.com/">https://www.cshlpress.com/</a>                           |

| क्र. सं.                                                                 | प्रकाशक                                              | संघ      | पत्रिकाओं की संख्या | हाइपरलिंक                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16                                                                       | एल्सेवियर साइंस डायरेक्ट                             | ओएनओएस   | 2389                | <a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>                                                 |
| 17                                                                       | पन्ना                                                | ओएनओएस   | 311                 | <a href="https://www.emerald.com/insight/">https://www.emerald.com/insight/</a>                                           |
| 18                                                                       | आईसीई वर्चुअल पुस्तकालय                              | ओएनओएस   | 34                  | <a href="http://www.icevirtuallibrary.com">http://www.icevirtuallibrary.com</a>                                           |
| 19                                                                       | आईईईई                                                | ओएनओएस   | 210                 | <a href="http://ieeexplore.ieee.org/">http://ieeexplore.ieee.org/</a>                                                     |
| 20                                                                       | IndianJournals.com                                   | ओएनओएस   | 253                 | <a href="http://indianjournals.com/">http://indianjournals.com/</a>                                                       |
| 21                                                                       | भौतिकी संस्थान (आईओपी)                               | ओएनओएस   | 72                  | <a href="http://iopscience.iop.org/journals">http://iopscience.iop.org/journals</a>                                       |
| 22                                                                       | लिपिनकॉट विलीयंस एंड विल्किंस (वोल्टर्स क्लब)        | ओएनओएस   | 305                 | <a href="https://oce.ovid.com/">https://oce.ovid.com/</a>                                                                 |
| 23                                                                       | ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस                          | ओएनओएस   | 375                 | <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a>                                       |
| 24                                                                       | प्रोजेक्ट म्यूज                                      | ओएनओएस   | 731                 | <a href="http://muse.jhu.edu/">http://muse.jhu.edu/</a>                                                                   |
| 25                                                                       | सीएजीई                                               | ओएनओएस   | 1097                | <a href="http://journals.sagepub.com/">http://journals.sagepub.com/</a>                                                   |
| 26                                                                       | एसपीआईई डिजिटल पुस्तकालय                             | ओएनओएस   | 11                  | <a href="https://www.spiedigitallibrary.org/">https://www.spiedigitallibrary.org/</a>                                     |
| 27                                                                       | स्प्रिंगर प्रकृति                                    | ओएनओएस   | 2404                | <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                                                       |
| 28                                                                       | टेलर और फ्रांसिस                                     | ओएनओएस   | 2548                | <a href="https://www.tandfonline.com/">https://www.tandfonline.com/</a>                                                   |
| 29                                                                       | थिएम                                                 | ओएनओएस   | 51                  | <a href="https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html">https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html</a> |
| 30                                                                       | विले                                                 | ओएनओएस   | 1333                | <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>                                           |
| 31                                                                       | भारतीय ओपन एक्सेस सोसायटी पत्रिका                    | ओएनओएस   | 18                  | <a href="https://nopr.niscpr.res.in">https://nopr.niscpr.res.in</a>                                                       |
| <b>ग्रंथसूची डेटाबेस/साहित्यिक चोरी उपकरण/पेटेंट/अंग्रेजी लेखन उपकरण</b> |                                                      |          |                     |                                                                                                                           |
| 32                                                                       | साइफाईंडर                                            | एनकेआरसी | 1                   | <a href="http://my.cas.org">my.cas.org</a>                                                                                |
| 33                                                                       | वेब विज्ञान                                          | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search">https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search</a>     |
| 34                                                                       | डर्वेंट नवीनीकरण                                     | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://derwentinnovation.clarivate.com.cn/login/">https://derwentinnovation.clarivate.com.cn/login/</a>         |
| 35                                                                       | स्कोपस                                               | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>                                                             |
| 36                                                                       | व्याकरण                                              | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://www.grammarly.com">https://www.grammarly.com</a>                                                         |
| 37                                                                       | प्रमाणित: साहित्यिक चोरी का पता लगाने वाला सॉफ्टवेयर | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://www.ithenticate.com/">https://www.ithenticate.com/</a>                                                   |
| 38                                                                       | थिएम डेटाबेस                                         | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://www.thieme-connect.com/">https://www.thieme-connect.com/</a>                                             |
| 39                                                                       | क्वैस्टेल क्यूपैट                                    | एनकेआरसी | 1                   | <a href="https://www.questel.com/patent">https://www.questel.com/patent</a>                                               |

### पुस्तकालय स्वचालन सॉफ्टवेयर का अद्यतनीकरण:

- » • पुस्तकालय स्वचालन सॉफ्टवेयर “लिबसिस10” को “वेब सेंट्रिक लिबसिस10” में अपडेट किया गया।



# केंद्रीय वैज्ञानिक सेवा विभाग

प्रो. सुगत रे, विभागाध्यक्ष

## सीएसएस विभाग के अंतर्गत उपकरण

### स्पेक्ट्रोस्कोपिक इकाई

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                               | प्रभारी                                                                                                                           | संचालक                                | संपर्क                  | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|
| 1.       | सर्कुलर डाइक्रोइज्म स्पेक्ट्रोमीटर (जस्को मेक, मॉडल -जे -1500)             | प्रो. अनिदिता दास<br>(psuad2@iacs.res.in)                                                                                         | श्री चंचल कुमार दास<br>cd@iacs.res.in | cd@iacs.res.in          | कमरा नं.-10 जैविक रसायन भवन प्रथम तल 1509)  |
| 2.       | ईपीआर स्पेक्ट्रोमीटर (पुराना)                                              | प्रो. तपन कांति पाइन<br>(ictkp@iacs.res.in)                                                                                       | डॉ. भोला नाथ मंडल                     | epr@iacs.res.in         | कमरा संख्या एम-066 मुख्य भवन भूतल (1808)    |
| 3.       | ईपीआर स्पेक्ट्रोमीटर (नया)                                                 | प्रो. सोमदत्त घोष रे<br>(icsgd@iacs.res.in)                                                                                       | श्री सुब्रत घोष                       | (icsgd@iacs.res.in)     | कमरा सं. एम- 064.                           |
| 4        | फीट-आईआर (नया)                                                             | डॉ. सुभदीप दत्त<br>(sspsdd@iacs.res.in)                                                                                           | छात्र द्वारा संचालित                  | ftir@iacs.res.in        | कमरा सं. एम-117 मुख्य भवन प्रथम तल (1203)   |
| 5        | एफटी-आईआर (पुराना)                                                         | डॉ. सुभदीप दत्त<br>(sspsdd@iacs.res.in)                                                                                           | छात्र द्वारा संचालित                  | ftir@iacs.res.in        | कमरा सं. एम-117 मुख्य भवन प्रथम तल (1203)   |
| 6        | एफटी-एनएमआर (300 मेगाहर्ट्ज, 500 मेगाहर्ट्ज और 400 मेगाहर्ट्ज)             | प्रो. तपन कांति पाइन<br>(ictkp@iacs.res.in)<br>प्रो. जयराम गुइन (ocjg@iacs.res.in)<br>प्रो. राजीब गोस्वामी<br>(ocrkg@iacs.res.in) | श्री सुमित रे<br>श्री सचिन दास        | nrmfacility@iacs.res.in | कमरा संख्या M-033 मुख्य भवन प्रथम तल (1173) |
| 7        | एचआर-एमएस                                                                  | प्रो. राजीब गोस्वामी<br>(ocrkg@iacs.res.in)                                                                                       | श्री गौतम विश्वास                     | hrms@iacs.res.in        | कमरा नं. एम-135 मुख्य भवन भू तल (1180)      |
| 8        | माल्डी मास स्पेक्ट्रोमीटर                                                  | डॉ. अनिदिता दास<br>(psuad2@iacs.res.in)                                                                                           | सुश्री चंपा बाग                       | maldi@iacs.res.in       | कमरा नं. 301 शताब्दी भवन, द्वितीय तल (2126) |
| 9        | लेजर रमन स्पेक्ट्रोमीटर                                                    | प्रो. अभिषेक रे (icad@iacs.res.in)                                                                                                | डॉ. ससांका माजी                       | raman@iacs.res.in       | कमरा नं. एम-120 मुख्य भवन प्रथम तल (1260)   |
| 10       | टीसीएसपीसी                                                                 | प्रो. नारायण प्रधान<br>(camnp@iacs.res.in)                                                                                        | छात्र द्वारा संचालित                  | tcspc@iacs.res.in       | कमरा नंबर 85 मुख्य भवन प्रथम तल (1274)      |
| 11       | यूवी-विज़- एनआईआर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (एगिलेंट कैरी 5000 यूवी-विज़- एनआईआर) | डॉ. सुभदीप दत्त<br>(sspsdd@iacs.res.in)                                                                                           | छात्र द्वारा संचालित                  | uvvis@iacs.res.in       | कमरा नंबर एम-117 मुख्य भवन प्रथम तल (1274)  |

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                                | प्रभारी                                    | संचालक               | संपर्क             | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                                                        |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 12       | स्थिर अवस्था, फ्लोरेसेंस और फास्फोरेसेंस जीवनकाल मापन स्पेक्ट्रोमीटर (मॉडल: FLS1000-DD-stm) | प्रो. सुदीप मालिक<br>(psusm2@iacs.res.in)  | छात्र द्वारा संचालित |                    | कमरा नंबर एम-253 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (एसएआईएस कार्यालय के बगल में) (1564) |
| 13       | फ्लोरोसेंस स्पेक्ट्रोमीटर                                                                   | डॉ. शिन्तो भर्गीस<br>(trcsv@iacs.res.in)   | छात्र द्वारा संचालित | trcsv@iacs.res.in  | कमरा नं. एम-258 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1145)                                |
| 14       | आईसीपी-ओईएस सिस्टम                                                                          | प्रो. सुगत राय<br>(mssr@iacs.res.in)       | छात्र द्वारा संचालित | mssr@iacs.res.in   | कमरा संख्या एम-274 मेल बिल्डिंग, दूसरी मंजिल, एस एन बोस हॉल के सामने (1414)  |
| 15       | एनएमआर (600 मेगाहर्ट्ज)                                                                     | प्रो. सुरजीत सिन्हा<br>(ocss5@iacs.res.in) | श्री गौड़ गोपाल पौल  | nmr600@iacs.res.in | कमरा नंबर 004 क्राफ्ट बिल्डिंग भूतल (2324)                                   |
| 16       | गैस क्रोमैटोग्राफी- द्रव्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी                                              | प्रो. अमित मजुमदार<br>(icam@iacs.res.in)   | श्री श्रीदिब बेड़ा   | gcms@iacs.res.in   | कमरा संख्या एम-036, मुख्य भवन, भूतल (1165)                                   |
| 17       | डीएलएस (ज़ेटा-पोटेंशियल कण आकार और आणविक वजन) [ज़ेटासाइज़र जेडईएम 3600 उपकरण]               | तरुण कुमार मंडल<br>(psutkm@iacs.res.in)    | सुश्री चंपा बाग      | dls@iacs.res.in    | कमरा संख्या एम-255 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1562)                             |
| 18       | इलेक्ट्रोकेमिकल सेल/ डायोड एरे स्पेक्ट्रोफोटोमीटर।                                          | प्रो. असिम भौमिक<br>(msab@iacs.res.in)     | छात्र द्वारा संचालित | msab@iacs.res.in   | कमरा नंबर 79 मुख्य भवन प्रथम तल (1453)                                       |

## माइक्रोस्कोपी इकाई

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                             | प्रभारी                                                                           | संचालक          | संपर्क            | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                                |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------------------------------------|
| 1.       | प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी (लीका DMI8 डिजिटल सूक्ष्मदर्शी) | प्रो. बेनु ब्रत दास<br>(pcbbs@iacs.res.in)                                        | श्री संजय सरकार | pcbbs@iacs.res.in | कमरा 23बी जैविक रसायन विज्ञान भवन, पहली मंजिल (2108) |
| 2        | लेईका स्टेलारिस एसटीईडी सुपर रिज़ॉल्यूशन माइक्रोस्कोप    | प्रो. बेनु ब्रत दास<br>(pcbbs@iacs.res.in)                                        | श्री संजय सरकार | pcbbs@iacs.res.in | कमरा 23बी जैविक रसायन विज्ञान भवन, पहली मंजिल (2108) |
| 3.       | LSM880/ एक्सियो ऑब्ज़र्वर7 [कॉन्फोकल माइक्रोस्कोप]       | प्रो. दीपक कुमार सिन्हा (bcdks@ics.res.in) प्रो. एस. एस. जाना (bcssj@iacs.res.in) | श्री संजय सरकार | bcdks@ics.res.in  | कमरा 14 जैविक रसायन विज्ञान भवन, पहली मंजिल (1106)   |
| 4.       | कॉन्फोकल एफएलआईएम (ओलिंपस IX71 और पिकोक्वैट)             | प्रो. दीपक कुमार सिन्हा<br>(bcdks@iacs.res.in)                                    | श्री संजय सरकार | bcdks@iacs.res.in | कमरा नंबर 93 मुख्य भवन, पहली मंजिल (1106)            |

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                                                        | प्रभारी                                    | संचालक                                          | संपर्क              | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
| 5.       | ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप और सूक्ष्म कठोरता परीक्षण                                                                      | डॉ. सुभादीप दत्ता (sspsdd@iacs.res.in)     | छात्र द्वारा संचालित                            | ommd@iacs.res.in    | कमरा नंबर एम-120 मुख्य भवन प्रथम तल (1260)  |
| 6.       | ओलिंपस अपराइट माइक्रोस्कोप [मॉडल BX53M, मैग. रेंज 50X-1000X के साथ]                                                 | डॉ. सुभादीप दत्ता (sspsdd@iacs.res.in)     | छात्र द्वारा संचालित                            | ommd@iacs.res.in    | कमरा नंबर एम-120 मुख्य भवन प्रथम तल (1260)  |
| 7.       | FE-SEM (JEOL निर्माता, मॉडल: JSM7500F)                                                                              | प्रो. तरुण के. मंडल (psutkm@iacs.res.in)   | श्री रवीन्द्रनाथ बनिक और श्रीमती सौमिता दास कर. | sem@iacs.res.in     | कमरा संख्या M-018 मुख्य भवन भूतल (1181)     |
| 8.       | एएफएम (ऑक्सफोर्ड)                                                                                                   | प्रो. सोमोब्रत आचार्य (camsa2@iacs.res.in) | श्री संजीव नस्कर                                | afm@iacs.res.in     | कंप्यूटर सेंटर बिल्डिंग, प्रथम तल (1586)    |
| 9.       | एएफएम (ऑक्सफोर्ड) (नया)                                                                                             | प्रो. सोमोब्रत आचार्य (camsa2@iacs.res.in) | श्री सुबीर सिकंदर                               | afm@iacs.res.in     | कंप्यूटर सेंटर, भूतल                        |
| 10.      | यूएचआर-एफईजी-टीईएम                                                                                                  | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in)    | श्री अरुणिम पॉल श्री सुमन गुच्छैत               | fegtem@iacs.res.in  | कमरा संख्या M-015 मुख्य भवन भवन भूतल (1251) |
| 11.      | क्रायो-टीईएम                                                                                                        | प्रो. प्रशांत के. दास (bcpkd@iacs.res.in)  | श्री सुप्रिया चक्रवर्ती                         | bcpkd@iacs.res.in   | कमरा संख्या M-049 मुख्य भवन भूतल (1373)     |
| 12.      | ऑप्टिकल इमेजिंग उपकरणों के लिए थर्मल सिस्टम (इस सूची में ओलंपस ईमानदार माइक्रोस्कोप मशीन संख्या 5 के लिए खरीदा गया) | डॉ. सुभादीप दत्ता (sspsdd@iacs.res.in)     | छात्र द्वारा संचालित                            | ommd@iacs.res.in    | कमरा नंबर एम-120 मुख्य भवन प्रथम तल (1260)  |
| 13.      | जांच सुधारक के साथ उच्च रिज़ॉल्यूशन ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (मॉडल: JEM-ARM 300F2)                        | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in)    |                                                 | (camnp@iacs.res.in) | कमरा संख्या टी-005 क्राफ्ट बिल्डिंग, भूतल   |

## चुंबकीय माप इकाइयाँ

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                  | प्रभारी                                    | संचालक           | संपर्क             | स्थान (एक्सटेंशन सं.)             |
|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1.       | डाइलेक्ट्रिक सेटअप मापन प्रणाली (पहले मिनी वीएसएम [4 टेस्ला]) | प्रोफेसर सुभम मजूमदार (sspsm2@iacs.res.in) | श्री प्रसाद मोदक | sspsm2@iacs.res.in | कमरा नंबर 16बी [मुख्य भवन] (1172) |
| 2.       | स्क्रिड वीएसएम एमपीएमएस (3)                                   | डॉ. देवज्योति मुखर्जी (sspdm@iacs.res.in)  | श्री प्रसाद मोदक | sspsm2@iacs.res.in | कमरा संख्या M-011 मुख्य भवन भूतल  |

## विद्युत/विद्युत रासायनिक माप इकाइयाँ

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                                    | प्रभारी                                 | संचालक           | संपर्क             | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | डीसी प्रतिरोधकता और हॉल प्रभाव मॉड्यूल के साथ क्रायोजेन मुक्त सीएफएमएस क्रायोमैग्नेटिक प्रणाली। | प्रो. शुभम मजूमदार (sspsm2@iacs.res.in) | श्री प्रसाद मोदक | sspsm2@iacs.res.in | कमरा नं. एम-028 मुख्य भवन, भूतल kamara nan. em-028 mukhy bhavan, bhootal |

## भट्टियाँ और निक्षेपण इकाइयाँ

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                          | प्रभारी                                  | संचालक                 | संपर्क                                 | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.       | वैक्यूम कोटिंग यूनिट (पुराना)                                         | डॉ. के.डी.एम. राव (trckdmr@iacs.res.in)  | छात्रों द्वारा संचालित | vcu@iacs.res.in<br>trckdmr@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-117 मुख्य भवन प्रथम तल (1203) |
| 2.       | पीएलडी (इन-सीटू आरएचडी सुविधा प्रणाली के साथ स्पंदित लेजर बयान कक्ष)। | डॉ. देवज्योति मुखर्जी (sspd@iacs.res.in) | छात्रों द्वारा संचालित | pld@iacs.res.in                        | कमरा नंबर 101 ईआरयू बिल्डिंग भूतल (1616)   |
| 3.       | आरएफ/डीसी स्पटरिंग सिस्टम                                             | डॉ. देवज्योति मुखर्जी (sspd@iacs.res.in) | श्री रानजित सरदार      | sputter@iacs.res.in                    | कमरा नंबर एम-112 मुख्य भवन प्रथम तल (1220) |
| 4.       | वैक्यूम कोटर (नया)                                                    | डॉ. के.डी.एम. राव (trckdmr@iacs.res.in)  | छात्रों द्वारा संचालित | trckdmr@iacs.res.in<br>vcu@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-117 मुख्य भवन प्रथम तल (2177) |

## संरचनात्मक/तत्वीय लक्षण वर्णन इकाइयाँ

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                         | प्रभारी                               | संचालक            | संपर्क                | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                     |
|----------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| 1.       | एक्सपीएस                                                             | प्रो. सुगत रे (mssr@iacs.res.in)      | श्री अमर नाथ डे   | xps@iacs.res.in       | कमरा संख्या एम-019 मुख्य भवन भूतल (1253)  |
| 2.       | एक्सआरडी (माइक्रो फोकस सिंगल क्रिस्टल एक्स-रे डिफ्रेक्टोमीटर) [नया]  | प्रो. अमित मजूमदार (icam@iacs.res.in) | डॉ. भोला नाथ मंडल | sxrd@iacs.res.in      | कमरा संख्या एम-061, मुख्य भवन भूतल (1368) |
| 3.       | ओल्ड एक्सआरडी (ब्रूकर) [डी 8 एडवांस]                                 | डॉ. मिंटू मंडल (sspm4@iacs.res.in)    | श्री सुब्रत घोष   | xrdbruker@iacs.res.in | कमरा संख्या एम-066 मुख्य भवन भूतल (1365)  |
| 4.       | नया स्वचालित एक्सआरडी ब्रूकर                                         | डॉ. मिंटू मंडल (sspm4@iacs.res.in)    | श्री सुब्रत घोष   | xrdbruker@iacs.res.in | कमरा संख्या एम-066 मुख्य भवन भूतल (1365)  |
| 5.       | एचआर-एक्सआरडी (रिगाकु)                                               | प्रो. सुगाता रे (mssr@iacs.res.in)    | श्री आनंद कर्मकार | mssr@iacs.res.in      | कमरा नं. एम-009 मुख्य भवन भूतल (1215)     |
| 6.       | तरंगदैर्घ्य फैलाव एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर प्रणाली (डब्ल्यूडीएक्सआरएफ) | प्रो. आशिम भौमिक (msab@iacs.res.in)   | श्री अमर नाथ डे   |                       | कमरा नं. एम-009 मुख्य भवन भूतल (1215)     |



| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                                                               | प्रभारी                                    | संचालक                  | संपर्क              | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                         |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|
| 7        | यूएचवी-मोके प्रणाली)                                                                                                       | डॉ. देवज्योति मुखर्जी ( sspdm@iacs.res.in) | श्री रणोजीत सरदार       | sspdm@iacs.res.in   | कमरा नंबर एम-112 मुख्य भवन, पहली मंजिल (1220) |
| 8.       | बीईटी (सतह क्षेत्र विश्लेषक)                                                                                               | प्रो. आशिम भौमिक (msab@iacs.res.in)        | श्रीमती सुजाता गुप्ता   | bet@iacs.res.in     | कमरा नंबर 11 मुख्य भवन भूतल (1710)            |
| 9.       | डीएससी 8000 (पार्किन एल्मर मेक)/ डायमंड डीएससी (पार्किन एल्मर मेक)/डीएससी क्यू 2000 टीए                                    | प्रो. सुदीप मलिक (psusm2@iacs.res.in)      | श्री अरूप बंद्योपाध्याय | thermal@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-116 मुख्य भवन प्रथम तल (1262)    |
| 10.      | (टीएजी 4000) [पार्किन एल्मर मेक] (नया)                                                                                     | प्रो. सुदीप मलिक (psusm2@iacs.res.in)      | श्री अरूप बंद्योपाध्याय | thermal@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-116 मुख्य भवन प्रथम तल (1262)    |
| 11.      | डायनामिक मैकेनिकल थर्मल विश्लेषण प्रणाली के साथ रिओमीटर (मॉडल संख्या: एमसीआर 702e मल्टीड्राइव, एंटोन पार प्राइवेट लिमिटेड) | प्रो. सुदीप मलिक (psusm2@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित  | psusm2@iacs.res.in  | कमरा संख्या एम-258 मुख्य भवन दूसरी मंजिल      |
| 12.      | सीएचएनएस विश्लेषक                                                                                                          | प्रो. अमित मजूमदार (icam@iacs.res.in )     | श्री श्रीदीप बेरा       | chns@iacs.res.in    | कमरा नंबर एम-143 मुख्य भवन प्रथम तल (1370)    |

## जैव-विज्ञान लक्षण इकाइयाँ

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                         | प्रभारी                                     | संचालक                 | संपर्क                 | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.       | 20 डिग्री सेल्सियस डीप फ्रीजर                                                        | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा नं. 5 जैविक रसायन भवन पहली मंजिल (1518)       |
| 2.       | एफएसीएस-सेल सॉर्टर                                                                   | प्रो. बेनू ब्राटा दास (pcbhd@iacs.res.in)   | श्री चंचल कुमार दास    | pcbhd@iacs.res.in      | कमरा संख्या 14 जैविक रसायन भवन पहली मंजिल (1508/9) |
| 3.       | डीप फ्रीजर (-80°C)                                                                   | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा नं. 13 जैविक रसायन विज्ञान 11 मंजिल (1266)    |
| 4.       | माइक्रोप्लेट स्पेक्ट्रोफोटोमीटर                                                      | डॉ. रितेश रंजन पाल (ritesh.pal@iacs.res.in) | छात्रों द्वारा संचालित | ritesh.pal@iacs.res.in | कमरा संख्या एम-059, एआईएन भवन भूतल (2202)          |
| 5.       | माइक्रो वॉल्यूम यूवी-विज़ स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (मॉडल- नैनो ड्रॉप वन सी क्यूवेट के साथ) | डॉ. रितेश रंजन पाल (ritesh.pal@iacs.res.in) | छात्रों द्वारा संचालित | ritesh.pal@iacs.res.in | कमरा नंबर 5 जैव रासायनिक भवन, पहली मंजिल (2202)    |
| 6.       | पीसीआर उपकरण (T100TMथर्मल साइक्लर                                                    | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा संख्या 5 जैव रसायन भवन पहली मंजिल।(1518)      |
| 7        | अल्ट्रा सेंट्रीफ्यूज उपकरण                                                           | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा संख्या 5 जैव रसायन भवन पहली मंजिल।(1518)      |

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                              | प्रभारी                                     | संचालक                 | संपर्क                 | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|
| 8.       | तापमान नियंत्रण के साथ बेंच टॉप शेकर इनक्यूबेटर                                           | डॉ. रितेश रंजन पाल (ritesh.pal@iacs.res.in) | छात्रों द्वारा संचालित | ritesh.pal@iacs.res.in | कमरा नंबर 5 जैव रासायनिक भवन, पहली मंजिल (2202) |
| 9.       | स्पेक्ट्रा मैक्स ID5 मल्टी-मोड माइक्रोप्लेट रीडर प्लेटफॉर्म                               | डॉ. दीपक सिन्हा (bcdks@iacs.res.in)         | छात्रों द्वारा संचालित | bcdks@iacs.res.in      | कमरा नंबर 5 जैव रासायनिक भवन, पहली मंजिल (1106) |
| 10.      | क्रायो अपग्रेडेशन सुविधा के साथ EMUC7 मॉड्यूल सहित जैविक नमूनों के लिए अल्ट्रा माइक्रोटोम | प्रो. बेनु ब्राटा दास (pcbbsd@iacs.res.in)  | श्री रानजित सरदार      | pcbbsd@iacs.res.in     | कमरा संख्या M-017 मुख्य भवन भूतल (2108)         |
| 11.      | टेबल टॉप सेंट्रीफ्यूज प्रणाली                                                             | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा संख्या. 23बी मुख्य भवन (1266)              |
| 12.      | केमिडॉक मल्टीप्लेक्सिंग इमेजिंग प्रणाली                                                   | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा संख्या 5 जैव रसायन भवन पहली मंजिल(1518)    |
| 13.      | रीयल-टाइम पीसीआर                                                                          | प्रो. प्रोसनजित सेन (bcps@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcps@iacs.res.in       | कमरा संख्या- 13 जैव रसायन भवन पहली मंजिल(1518)  |
| 14.      | उच्च प्रदर्शन सेंट्रीफ्यूज प्रणाली                                                        | प्रो. बेनु ब्राटा दास (pcbbsd@iacs.res.in)  | छात्रों द्वारा संचालित | pcbbsd@iacs.res.in     | कमरा संख्या- 13 जैव रसायन भवन पहली मंजिल (1266) |
| 15.      | जीवाणु संवर्धन प्रणाली (इनक्यूबेटर और शेकर)                                               | डॉ. दीपक के सिन्हा (bcdks@iacs.res.in)      | छात्रों द्वारा संचालित | bcdks@iacs.res.in      | कमरा संख्या- 13 जैव रसायन भवन पहली मंजिल (1266) |
| 16.      | समुद्री घोड़ा विश्लेषक                                                                    | डॉ. रितेश आर पाल (ritesh.pal@iacs.res.in)   | छात्रों द्वारा संचालित | ritesh.pal@iacs.res.in | कमरा संख्या- M017 मुख्य भवन भूतल (2202)         |

## सामान्य सुविधाएं

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                            | प्रभारी                                                                                 | संचालक                                 | संपर्क                      | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                          |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|
| 1.       | जल संयंत्र टाइप-I और टाइप-II icad@iacs.res.in कार्यशाला | प्रो. एस. एस. जाना (bcssj@iacs.res.in)                                                  | श्री ठाकुरदास विश्वास                  | bcssj@iacs.res.in कार्यशाला | icad@iacs.res.in कार्यशाला                     |
| 2.       | तरल एन2 प्लांट                                          | प्रोफेसर शुभदीप दत्ता प्रो. देवज्योति मुखर्जी (sspsdd@iacs.res.in) (sspsdm@iacs.res.in) | श्री पिजश दास और श्री रमेश प्रताप सिंह | sspsdd@iacs.res.in          | कार्यशाला के सामने [एमएलएस हॉल के पीछे] (1171) |
| 3.       | टेबल टॉप मिनी तरल प्रणाली                               | प्रोफेसर शुभम मजूमदार (sspsm2@iacs.res.in)                                              | श्री सुब्रत घोष                        | sspsm2@iacs.res.in          | कमरा नंबर 14 मुख्य भवन भूतल                    |

## सीएसएस छोटे उपकरण

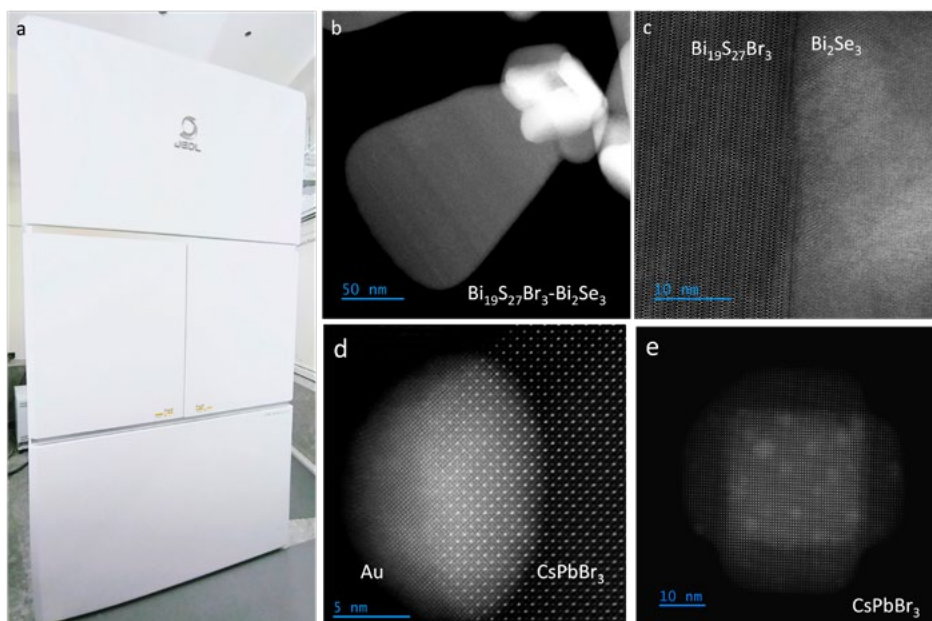
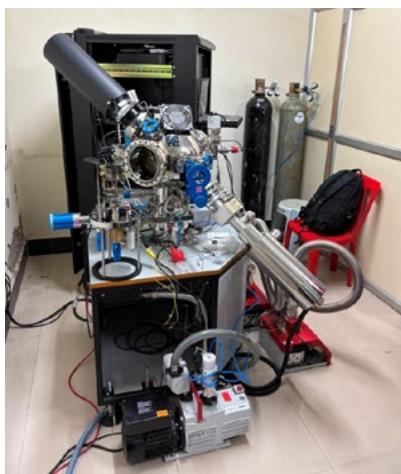
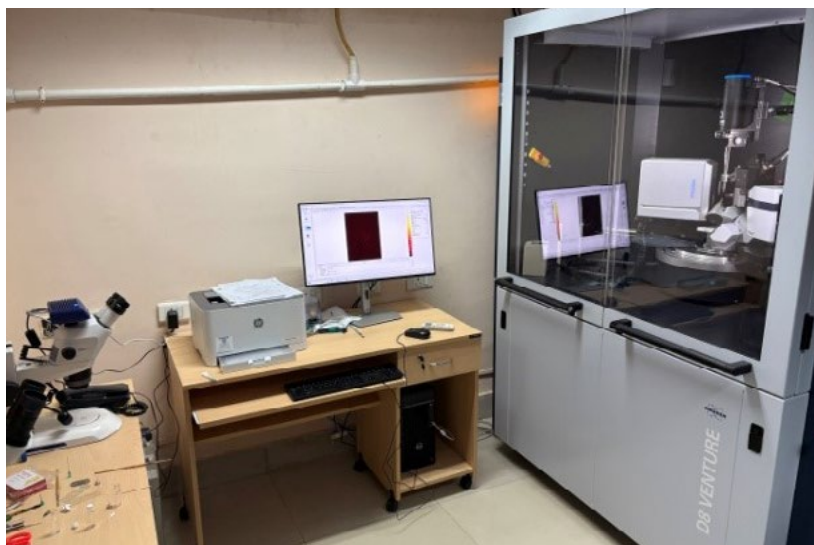
| क्र. सं. | उपकरण का नाम                          | प्रभारी                                 | संचालक          | संपर्क            | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                   |
|----------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------|
| 1.       | मोबाइल स्पेक्ट्रोफ्लोरोमीटर प्रणाली   | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं | camnp@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-215 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल |
| 2.       | कैरी 60 स्पेक्ट्रोफोटोमीटर बंडल उपकरण | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं | camnp@iacs.res.in | कमरा नंबर 17 मुख्य भवन भूतल (1218)      |

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                                                                                         | प्रभारी                                            | संचालक                                                        | संपर्क                        | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 3.       | JEOL TEM JEM-F200 के लिए छवि विश्लेषण कार्य केंद्र                                                                                                   | प्रो. नारायण प्रधान ((camnp@iacs.res.in))          | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | camnp@iacs.res.in             | लागू नहीं                                       |
| 4.       | स्रोत माप इकाई                                                                                                                                       | डॉ. सुभादीप दत्ता (sspsdd@iacs.res.in)             | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | sspsdd@iacs.res.in            |                                                 |
| 5.       | इंटरैक्टिव डिजिटल सोर्स मीटर (कीथली मेक)                                                                                                             | डॉ. मिंटू मंडल (sspmm4@iacs.res.in)                | छात्र द्वारा संचालित एस.के. कलीमुद्दीन intdydt@gmail.com      | sspmm4@iacs.res.in            | कमरा नंबर 81 मुख्य भवन, पहली मंजिल; (1320)      |
| 6.       | बैटरी साइक्लर                                                                                                                                        | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | "urmimala.maitra@iacs.res.in" | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)  |
| 7.       | SR830 डीएसपी डुअल फेज लॉक इन एम्पलीफायर, SR554 लॉक इन ट्रांसफार्मर प्रीएम्पलीफायर, RS232 कंप्यूटर इंटरफेस के साथ SIM900 मेनफ्रेम SR540 ऑप्टिकल चॉपर। | डॉ. मिंटू मंडल (sspmm4@iacs.res.in)                | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | sspmm4@iacs.res.in            | कमरा नंबर 81 मुख्य भवन, पहली मंजिल; (1320)      |
| 8.       | एचपी Z4 वर्कस्टेशन                                                                                                                                   | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in)            | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | camnp@iacs.res.in             | कमरा नंबर एम-215 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1208)  |
| 9.       | जीपीयू वर्कस्टेशन सुपरमाइक्रो 7049AT (मॉडल सुपरसर्व7049A.T.)                                                                                         | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in)            | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | camnp@iacs.res.in             | कमरा नंबर एम-215 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1208)  |
| 10.      | एचपी वर्कस्टेशन [22-03-2021 को स्थापित] (FEG TEM)                                                                                                    | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in)            | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | camnp@iacs.res.in             | कमरा नंबर एम-215 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1208)  |
| 11.      | USB-2405 [4CH 24 बिट 128Ks/s डायनामिक सिग्नल अधिग्रहण USB 2.0 मॉड्यूल]                                                                               | डॉ. मिंटू मंडल (sspmm4@iacs.res.in)                | छात्र द्वारा संचालित श्री दीप सिंह रॉय deep.rkmrc97@gmail.com | sspmm4@iacs.res.in            | कमरा नंबर 81 मुख्य भवन, पहली मंजिल; (1320)      |
| 12.      | मफल फर्नेस (कार्य तापमान 1250 डिग्री सेल्सियस तापमान)                                                                                                | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | urmimala.maitra@iacs.res.in   | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)  |
| 13.      | वैक्युम ओवन                                                                                                                                          | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | urmimala.maitra@iacs.res.in   | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)  |
| 14.      | 1200 डिग्री सेल्सियस उच्च तापमान क्षैतिज विभाजित ट्यूब भट्टी।                                                                                        | डॉ. सुभादीप दत्ता (sspsd@iacs.res.in)              | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | sspsd@iacs.res.in             | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1607)  |
| 15.      | 1200 डिग्री सेल्सियस ट्यूबलर भट्टी।                                                                                                                  | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | urmimala.maitra@iacs.res.in   | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)  |
| 16.      | डबल ज़ोन 1400 डिग्री सेल्सियस ट्यूबलर फर्नेस।                                                                                                        | डॉ. मिंटू मंडल (sspmm4@iacs.res.in)                | छात्र द्वारा संचालित श्री दीप सिंह रॉय deep.rkmrc97@gmail.com | sspmm4@iacs.res.in            | कमरा नंबर 76 मुख्य भवन, पहली मंजिल              |
| 17.      | नाबरथर्म उच्च तापमान प्रयोगशाला भट्टी।                                                                                                               | डॉ. देवज्योति मुखर्जी (sspd@iacs.res.in)           | कोई ऑपरेटर नहीं                                               | sspd@iacs.res.in              | कमरा नंबर एम-112 मुख्य भवन की पहली मंजिल (1220) |

| क्र. सं. | उपकरण का नाम                                                                                    | प्रभारी                                                 | संचालक                                                   | संपर्क                      | स्थान (एक्सटेंशन सं.)                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 18.      | 10 मिमी और 13 मिमी डाई के साथ 20 टन गोली निर्माता।                                              | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in)      | कोई ऑपरेटर नहीं                                          | urmimala.maitra@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)                                 |
| 19.      | बैटरी इलेक्ट्रोड शीट कैलेंडरिंग के लिए लैब कॉम्पैक्ट मैनुअल रोलर प्रेस।                         | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in)      | कोई ऑपरेटर नहीं                                          | urmimala.maitra@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)                                 |
| 20.      | प्लैनेटरी बॉल मिल                                                                               | डॉ. उर्मिमाला मैत्रा (urmimala.maitra@iacs.res.in)      | कोई ऑपरेटर नहीं                                          | urmimala.maitra@iacs.res.in | कमरा नंबर एम-222 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल (1216)                                 |
| 21.      | बीआईओवीआईए मटेरियल स्टूडियो रिसर्च सूट [बीआईओवीआईए, मटेरियल स्टूडियो अकादमिक रिसर्च सूट (2020)] | प्रो. नारायण प्रधान (camnp@iacs.res.in)                 | कोई ऑपरेटर नहीं                                          | camnp@iacs.res.in           | कमरा नं. M-215 मुख्य भवन, दूसरी मंजिल, जीपीयू वर्कस्टेशन के साथ स्थापित (1208) |
| 22.      | प्रतिबाधा विश्लेषक                                                                              | डॉ. कुणाल दुर्गा मल्लिकार्जुन राव (trckdmr@iacs.res.in) | कोई ऑपरेटर नहीं                                          | trckdmr@iacs.res.in         | कमरा नंबर 19, मुख्य भवन, भूतल (1735)                                           |
| 23.      | ग्लव बॉक्स I और ग्लव बॉक्स II                                                                   | प्रो. प्रद्युत घोष (icpg@iacs.res.in)                   | छात्र द्वारा संचालित                                     | icpg@iacs.res.in            | कमरा नं. एम-065, मुख्य भवन का भूतल।                                            |
| 24.      | सतही तनावमापी                                                                                   | प्रो. प्रशांत सी. सिंह (sspcs@iacs.res.in)              | छात्र द्वारा संचालित सुश्री असीम बिसोई                   | (prashantchem@gmail.com)    | कमरा नंबर 80 पहली मंजिल, मुख्य भवन                                             |
| 25.      | तरल He4 प्रवाह क्रायोस्टेट                                                                      | डॉ. मिंटू मंडल (sspmm4@iacs.res.in)                     | छात्र द्वारा संचालित एस.के. कलीमुद्दीन intdydt@gmail.com | (sspmm4@iacs.res.in)        | कमरा नंबर M-031 एआईएन भवन, भूतल (1320)                                         |
| 26.      | बर्फ परत उपकरण (नया)                                                                            | प्रो. तपन कांति पाइन (ictkp@iacs.res.in)                | छात्र द्वारा संचालित                                     | ictkp@iacs.res.in           | कमरा नंबर 93 मुख्य भवन पहली मंजिल                                              |
| 27.      | बर्फ के टुकड़े बनाने का उपकरण (पुराना)                                                          | प्रो. तपन कांति पाइन (ictkp@iacs.res.in)                | छात्र द्वारा संचालित                                     | ictkp@iacs.res.in           | कमरा नंबर 93 मुख्य भवन पहली मंजिल                                              |
| 28.      | आटोक्लेव (वर्टिकल) प्रेशर कट                                                                    | प्रो. प्रोसेनजीत सेन (bcps@iacs.res.in)                 | छात्र द्वारा संचालित                                     | (bcps@iacs.res.in)          | जैविक रसायन विज्ञान भवन, प्रथम तल (1518)                                       |
| 29.      | वर्थिंगटन LS3000 डिवार्स कैनिस्टर स्टोरेज सिस्टम के साथ                                         | प्रो. प्रोसेनजीत सेन (bcps@iacs.res.in)                 | छात्र द्वारा संचालित                                     | (bcps@iacs.res.in)          | कमरा नंबर एम-132 मुख्य भवन प्रथम तल (1518)                                     |
| 30.      | वर्थिंगटन LS3000 डिवार्स कैनिस्टर के साथ                                                        | प्रो. प्रोसेनजीत सेन (bcps@iacs.res.in)                 | छात्र द्वारा संचालित                                     | (bcps@iacs.res.in)          | कमरा नं. एम-134, भवन प्रथम तल (1518)                                           |
| 31.      | CO2 इनक्यूबेटर.                                                                                 | प्रो. दीपक सिन्हा (bcdks@iacs.res.in)                   | छात्र द्वारा संचालित सुश्री प्रियंका रे                  | bcdks@iacs.res.in           | जैविक रसायन विज्ञान भवन, प्रथम तल                                              |
| 32.      | उच्च प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी                                                                | प्रो. सुरजीत सिन्हा (ocss5@iacs.res.in)                 | छात्र द्वारा संचालित                                     | (ocss5@iacs.res.in)         | कमरा नंबर एम-154 मुख्य भवन, पहली मंजिल (1400)                                  |
| 33.      | मास्कलेस लिथोग्राफी प्रणाली                                                                     | डॉ. सुभादीप दत्ता (sspsdd@iacs.res.in)                  | छात्र द्वारा संचालित                                     | (sspsdd@iacs.res.in)        | कमरा नंबर एम-120 मुख्य भवन प्रथम तल (1260)                                     |



# सीएसएस उपकरण



# कंप्यूटर अनुसंधान, शिक्षा और सेवा केंद्र (सीसीआरईएस)



आईएसीएस कंप्यूटर केंद्र अपने संकाय सदस्यों, कर्मचारियों और छात्रों को नेटवर्क से संबंधित सभी सेवाएं प्रदान करता है। इसमें एक अत्याधुनिक डेटा सेंटर (डीसी) है, जिसमें क्लस्टर वातावरण में सुव्यवस्थित सर्वर हैं। ई-मेल सेवाएँ (एसएमटीपी और आईएमएपी) एक्सचेंज सर्वर पर फेल-ओवर मोड के साथ चल रही हैं ताकि डाउन टाइम कम से कम हो, और प्रॉक्सी सर्वर रेड हैट एंटरप्राइज लिनक्स प्लेटफॉर्म पर चलते हैं। डेटा सेंटर में हमारे पास हाई एंड फ़ायरवॉल, राउटर, डब्ल्यूएलसी (वायरलेस कंट्रोलर) और कोर स्विच हैं। कंप्यूटर केंद्र वेब-मेल सुविधा सहित अधिकृत उपयोगकर्ताओं हेतु एसएएन (स्टोरेज एरिया नेटवर्क) स्टोरेज के साथ आईएसीएस के लिए मेल प्रणाली का प्रबंधन करता है। सभी आने वाले मेल को फोर्टिमेंल गेटवे (ईमेल सुरक्षा) के माध्यम से फ़िल्टर किया जाता है। आईएसीएस वेबसाइट का वेब-सर्वर और दिन-प्रतिदिन के रख-रखाव सीसीआरईएस द्वारा किया जाता है। सर्वर के क्लस्टर में प्रमाणीकरण हेतु प्रॉक्सी-सर्वर शामिल हैं जो सुरक्षा और जवाबदेही में जोड़ता है। क्लस्टर में अन्य सर्वर का उपयोग स्थानीय डीएनएस (डोमेन नाम प्रणाली) के लिए किया जा रहा है। मेल सेवाओं को सहज उपयोग हेतु सक्रिय निर्देशिका (एडी) के साथ एकीकृत किया जाता है।

आईएसीएस हेतु संस्थागत रिपोजिटरी (आईआर) का कार्यान्वयन और रखरखाव कंप्यूटर केंद्र द्वारा किया जा रहा है, जिसमें शोध प्रकाशन, शोध प्रबंध और रिपोर्ट एनकेएन (राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क) और एनकेआरसी

(राष्ट्रीय ज्ञान संसाधन संघ) के अधिदेश के अनुसार प्रकाशकों की कॉपीराइट नीति का पालन करते हुए प्री-प्रिंट या पोस्ट-प्रिंट फॉर्म में अपलोड किए जाते हैं। दस्तावेजों को डीओआई (डिजिटल ऑब्जेक्ट आईडेंटिफायर) और अन्य प्रमुख शब्दों के साथ वैश्विक स्तर पर खोजा जा सकता है। भारतीय भौतिक पत्रिका के पिछले संस्करण आईआर में उपलब्ध हैं। कंप्यूटर केंद्र द्वारा फेलसेफ मोड में बहु-आईएसपी (इंटरनेट सेवा प्रदाता) विन्यास सेटअप के साथ प्रबंधन, अधिमान्य लोड संतुलन के साथ किया जाता है। बेहतर विश्वसनीयता हेतु यह केंद्र दोहरी बैकविड्युथ व्यवस्था पर चलता है। एनकेएन से एक जीबीपीएस लिंक का उपयोग मुख्य रूप से इंटरनेट, ऑनलाइन पत्रिकाओं और वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग आदि हेतु किया जाता है। फ़िल्टर्ड बैकविड्युथ के साथ टाटा कम्युनिकेशंस (500 एमबीपीएस) का दूसरा लिंक आईएसीएस मेल सिस्टम, आईएसीएस वेबसाइट और गेटवे सर्वर के लिए उपयोग किया जा रहा है। बेहतर स्थिरता हेतु केंद्र को फाइबर ऑप्टिक केबल के माध्यम से आईएसपी से जोड़ा गया है। परिसर में वाई-फाई सेवाएं पर्याप्त नेटवर्क सुरक्षा के साथ उपलब्ध कराई जाती हैं। कंप्यूटर केंद्र वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क (वीपीएन) के माध्यम से दूरस्थ कनेक्टिविटी भी प्रदान करता है। वर्ष 2019-20 के दौरान लैन को रंगित और चुरनी छात्रावास तक विस्तारित किया गया है। इस अवधि के दौरान आईएसीएस में एक अंतर्राष्ट्रीय रोमिंग सेवा, एडुरोम, लागू की गई है।

## सीसीआरईएस द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं की सूची इस प्रकार है:

1. संकाय सदस्यों, कर्मचारियों, विद्वानों और आगंतुकों और मेहमानों सहित सभी वास्तविक उपयोगकर्ताओं के लिए पूरे आईएसीएस परिसर में इंटरनेट (इंटरनेट के साथ-साथ वाई-फाई के माध्यम से) प्रदान करता है।
2. वेब-मेल सुविधा
3. वीपीएन और गेटवे सर्वर के माध्यम से दूरस्थ संयोजकर्ता।
4. प्रॉक्सी प्रमाणीकरण के माध्यम से सुरक्षित वेब एक्सेस।
5. आईएसीएस वेबसाइट ([www.iacs.res.in](http://www.iacs.res.in)) का डिजाइन और दैनिक रखरखाव।
6. सीपीपी पोर्टल पर निविदाओं का रखरखाव और अपलोड करना।
7. संस्थागत संग्रह का कार्यान्वयन और रखरखाव (पुनर्गठन के अधीन)।
8. राउटर, फ़ायरवॉल, डब्ल्यूएलसी, कोर स्विच और एल2/एल3 स्विच जैसे नेटवर्क उपकरणों का कॉन्फ़िगरेशन और रखरखाव।
9. उपयोगकर्ता ई-मेल डेटा का नियमित बैकअप।
10. बड़े आकार की फाइलें भेजने/प्राप्त करने के लिए एफ़टीपी सेवा (यदि आवश्यक हो)।
11. दूरस्थ सर्वर तक पहुंचने हेतु संकाय सदस्यों और छात्रों को गेटवे सेवा।
12. उपयोगकर्ताओं हेतु एडुरोआम सेवा
13. ज़ूम सॉफ्टवेयर के माध्यम से ऑनलाइन कक्षाओं हेतु छात्रों को ऑनलाइन शिक्षण मंच प्रदान करना।



# कार्यशालाएँ

## इंजीनियरिंग, कार्यशाला और भंडारण

| कार्यशाला                                                                                                                                                                                                                 | सिविल और प्लंबिंग | इलेक्ट्रिकल                                                                                                                                                                              | तरल N <sub>2</sub> | स्टोर्स                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>» बढ़ईगरी</li> <li>» लो वोल्टेज और मिड वोल्टेज इलेक्ट्रिकल</li> <li>» इलेक्ट्रॉनिक्स</li> <li>» काँच फोड़ना / ग्लास ब्लोइंग</li> <li>» यांत्रिक</li> <li>» फ्रिज और एसी</li> </ul> |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>» 3 MVA सबस्टेशन विड डीजी सेट (24×7)</li> <li>» इलेक्ट्रोमैकेनिकल सेवाएँ</li> <li>» ईपीएबीएक्स</li> <li>» वैज्ञानिक और ग्राफिक डिज़ाइन</li> </ul> |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>» इलेक्ट्रिकल</li> <li>» सिविल</li> <li>» यांत्रिक</li> </ul> |

सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग आईएसीएस, जादवपुर परिसर के इंजीनियरिंग-वर्कशॉप भवन की भूतल पर स्थित है। यह परिसर के रखरखाव और संधारण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है, जिसमें भवनों, प्रयोगशालाओं, छात्रावासों, अतिथि गृह, सभागार, सम्मेलन कक्ष आदि के मरम्मत, नवीनीकरण तथा स्वच्छता एवं प्लंबिंग कार्य शामिल हैं। परिसर क्षेत्र की दैनिक सफाई और हाउसकीपिंग का पर्यवेक्षण भी सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग द्वारा किया जाता है। सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग सेंचुरी बिल्डिंग, लेक व्यू एकेडमिक बिल्डिंग, रंगीत एवं चूर्णी छात्रावास भवनों के लिए फायर फाइटिंग, डिटेक्शन और अलार्म सिस्टम, और विभिन्न भवनों, प्रयोगशालाओं, सेमिनार हॉल, पुस्तकालय, अतिथि गृह तथा छात्रावासों के लिए फायर एक्सटिंग्विशर प्रदान करता है। अनुभाग विभिन्न प्रयोगशालाओं में केमिकल फ्यूम हूड्स का रखरखाव करता है तथा नए फ्यूम हूड्स की स्थापना भी करता है। छात्रों, शोधकर्ताओं, कर्मचारियों और निवासियों को स्वच्छ एवं शुद्ध पीने के पानी की सुविधा सुनिश्चित करने के लिए आईएसीएस ने विभिन्न भवनों में इंडस्ट्रियल आर.ओ. वाटर ट्रीटमेंट प्लांट स्थापित किए हैं, जिनका पर्यवेक्षण सिविल इंजीनियरिंग अनुभाग करता है। इसके अतिरिक्त, विभाग आईएसीएस कैटीन के किचन उपकरण, किचन हूड्स, एल.पी. गैस बैंक मैनिफोल्ड सिस्टम का रखरखाव करता है, जो प्रतिदिन लगभग 700 उपयोगकर्ताओं के भोजन की व्यवस्था करता है।







## इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग अनुभाग की गतिविधियाँ

- » 24x7 संचालन और रखरखाव: 6KV, 4.2 MVA इंडोर टाइप सबस्टेशन और DG सेट्स का संचालन एवं रखरखाव, जिसमें पेयजल पंपों का संचालन भी शामिल है। इस कार्य में विभिन्न विद्युत मानकों जैसे वोल्टेज, करंट, पावर फैक्टर, डिमांड, ड्राई टाइप ट्रांसफॉर्मर का कोर तापमान आदि की निगरानी शामिल है, ताकि उच्च गुणवत्ता वाली बिजली प्रदान की जा सके। पावर सिस्टम की तीव्र निगरानी से उपभोक्ताओं को आवश्यक पावर फैक्टर बनाए रखने और पावर फैक्टर रिबेट (PFR) अधिकतम लाभ के लिए सुनिश्चित करने में मदद मिलती है।
- » दैनिक रखरखाव: विभिन्न इलेक्ट्रो-मैकेनिकल सेवाओं (आंतरिक एवं बाह्य विद्युत स्थापना), एयर-कंडीशनिंग सिस्टम (पैकेज, VRF और प्रिसिशन), पैसेंजर लिफ्ट्स, और एड्रिसेबल ऑटोमैटिक फायर डिटेक्शन सिस्टम का दैनिक रखरखाव।
- » ईपीएबीएक्स सह रिसेप्शन सेंटर का संचालन और रखरखाव, साथ ही आवश्यकतानुसार अपग्रेडेशन।
- » प्रयोगशालाओं और कार्यालयों के लिए विद्युत अवसंरचना प्रदान करना।
- » ऊर्जा मीटर रीडिंग का रिकॉर्ड करना, जैसे आईएसीएस स्टाफ क्वार्टर, एसबीआई एटीएम, निर्माण के लिए विद्युत आदि, और इसके आधार पर मासिक विद्युत बिलों का निर्माण और वितरण।
- » योजना, डिज़ाइन, अनुमान और लागत निर्धारण: इसमें टेंडर दस्तावेज़ों की तैयारी, टेंडर बुलाना, कार्य का पुरस्कार, कार्य का निष्पादन, मापन का रिकॉर्ड, बिल प्रमाणन आदि शामिल हैं।
- » सरकारी और नियामक संस्थाओं से समन्वय: जैसे सेंट्रल इलेक्ट्रिसिटी अथॉरिटी (CEA), पश्चिम बंगाल प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, सीईएससी लिमिटेड. और अन्य आपूर्ति कंपनियाँ।
- » सौर पीवी स्टैंडअलोन LED स्ट्रीट लाइटिंग सिस्टम की स्थापना आईएसीएस, जादवपुर परिसर में।

# 31 मार्च, 2025 तक गैर संकाय सदस्य

## प्रशासन

|                                                       |                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| श्रीमती सर्वांनी साहा<br>कुलसचिव                      | श्रीमती पूर्वशा बनर्जी<br>उप कुलसचिव                |
| श्रीमती सुचिस्मिता मल्लिक<br>सहकुलसचिव                | श्री अमित कुमार सरकार<br>सहायक अभियांत्रिकी         |
| श्री अरूप कु. साहा<br>कार्यालय अधीक्षक. (वि. एवं ले.) | श्री अभिजीत बसाक<br>सहायक                           |
| श्री सौमेन कु. घोष<br>सहायक                           | श्री सुजीत कु. विश्वास<br>सहायक (वि. एवं ले.)       |
| श्रीमती अंकिता चक्रवर्ती<br>उच्च श्रेणी लिपिक         | श्री गोपाल कृष्ण मन्ना<br>तकनीकी सहायक - बी         |
| श्री तपन सरदार<br>उच्च श्रेणी लिपिक                   | श्री अरका मुखर्जी<br>तकनीकी अधिकारी                 |
| श्री सौमिक मित्रा<br>सहायक                            | श्री स्वपन ठाकुर<br>कार्यालय अधीक्षक. (वि. एवं ले.) |
| श्रीमती सोहिनी मोतीलाल<br>उच्च श्रेणी लिपिक           | श्री सोहाग कुमार पात्रा<br>सहायक                    |
| श्री सौम्यदीप्ता घोष<br>सहायक                         | श्री संजीव चोंगदार<br>वरिष्ठ डॉक्टर सहायक           |
| श्री गोपाल गोंड<br>सहायक                              | श्री सतीनाथ पॉल<br>तकनीकी सहायक - बी                |
| श्री संदीप मुखर्जी<br>कनिष्ठ भंडार पाल                | श्री मनोज कुमार बेहुरा<br>उच्च श्रेणी लिपिक         |
| श्री सुरेश चौधरी घोष<br>उच्च श्रेणी लिपिक             | श्री प्रवीर दास<br>वरिष्ठ तकनीशियन                  |
| श्री पृथु सिंघा रॉय<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) | श्री प्रीतम घोष<br>उच्च श्रेणी लिपिक                |
| श्री राज कुमार राउत<br>हेल्पर बी                      | श्री प्रोलय मंडल<br>उच्च श्रेणी लिपिक               |
| श्री राजू मंडल<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)      | श्री राजेश मंडल<br>उच्च श्रेणी लिपिक                |
| श्री समीर कुमार बरुआ<br>हेल्पर ए                      | श्री राणा विश्वास<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (तकनीकी)  |
| श्रीमती देबदत्ता मित्रा<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ       | श्री माधव पुष्टि<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)  |
| श्री संजय प्रसाद<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)    | श्री सौमेन मंडी<br>सहायक                            |
| श्री गौतम चक्रवर्ती<br>हेल्पर बी                      | श्री संजीत रॉय<br>कार चालक कर्मचारी                 |
| श्रीमती सखी मंडल<br>जमादार                            | श्री गोपाल घोष<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)    |

|                                                           |                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| श्री राकेश कु. बाल्मीकि<br>सफाई कर्मचारी                  | श्री हरि किशन राय<br>हेड जमादार                       |
| श्री सुब्रत नस्कर<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)       | श्री सौमेन सील<br>हेल्पर बी                           |
| श्री स्वपन मजूमदार<br>वरिष्ठ तकनीशियन                     | श्री देबाशीष बनर्जी<br>हेल्पर ए                       |
| श्री श्वेता किशोर बेहुरा<br>वरिष्ठ रिकॉर्ड कीपर-ए         | श्री सुब्रत बसु<br>कनिष्ठ तकनीशियन                    |
| श्री शैलेन्द्रनाथ भौमिक<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) | श्री श्रीमंत दत्ता<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)  |
| श्री सुजीत बाग<br>हेल्पर-एफ                               | श्री प्रणव चक्रवर्ती<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (तकनीकी) |
| श्री शौर्यदीप दास<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)       | श्री अमित कु. हरिजन<br>स्वीपर                         |
| श्री अनिल हरिजन<br>हेल्पर-एफ                              |                                                       |

## शैक्षणिक कार्यालय/स्नातक विद्यालय

|                                            |                                                              |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| श्री प्रवीर मन्ना<br>सहायक                 | श्री स्वास्तिक सिन्हा<br>तकनीकी सहायक - बी                   |
| श्रीमती वसुधा मुखर्जी<br>उच्च श्रेणी लिपिक | श्रीमती शाश्वती भट्टाचार्य<br>उच्च श्रेणी लिपिक              |
| श्री प्रणव चौ. कार<br>उच्च श्रेणी लिपिक    | श्री प्रमोद कुमार बाल्मीकि<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) |
| श्री सुजीत कु. दास<br>तकनीकी अधीक्षक       | श्री चंचल बनर्जी<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ                     |
| श्रीमती सौमिता दास कर<br>तकनीकी सहायक-बी   | श्री मिथुन सरदार<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ                     |
| श्री बिजन कृष्ण चन्द्र<br>हेल्पर ए         |                                                              |

## अनुप्रयुक्त और अंतःविषय विज्ञान स्कूल

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| श्री अमित चक्रवर्ती<br>कार्यालय अधीक्षक | श्री सिद्धार्थ मिस्त्री<br>हेल्पर ए  |
| श्री कमल दास<br>पुस्तक छँटाईकर्ता       | श्री सुबीर सिकंदर<br>तकनीकी सहायक-बी |

## जैविक विज्ञान स्कूल

|                                         |                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| श्री शोवन मलिक<br>उच्च श्रेणी लिपिक     | श्री गौर चन्द्र बैरागी<br>हेल्पर बी                   |
| श्री अशोक कुमार<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ | श्री प्रोसेनजीत घोष<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) |

## रासायनिक विज्ञान स्कूल

श्रीमती दीपान्विता चक्रवर्ती  
सहायक  
श्रीमती महुआ भट्टाचार्य  
सहायक  
श्री सजल बरुआ  
वॉश बॉय सह वाहक  
श्री तारकनाथ  
हेल्पर बी

श्री आशीष कुमार पाल  
तकनीकी सहायक बी  
श्रीमती उज्ज्वला दास  
तकनीकी सहायक ए  
श्री अमित कुमार घोष  
मल्टी टास्किंग स्टाफ (तकनीकी)

## गणितीय और संगणनात्मक विज्ञान स्कूल (एसएमसीएस)

श्रीमती मृदुला मजूमदार  
सहायक

श्री पार्थ गांगुली  
मल्टी टास्किंग स्टाफ

## पदार्थ विज्ञान स्कूल

श्री सुभाशीष गुहा रॉय  
हेल्पर बी

श्री महादेव दास  
मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)

## भौतिक विज्ञान स्कूल

श्री तरूण कु. कबासी  
कार्यालय अधीक्षक

श्री प्रवीर कु. रॉय  
तकनीकी अधीक्षक

श्री निरंजन कुर्मी  
तकनीकी सहायक-ए  
श्रीमती सुमन शर्मा  
उच्च श्रेणी लिपिक

श्री अजीत पंडित  
हेल्पर-ए  
श्री बिकाश दार्जी  
हेल्पर-ए

## पुस्तकालय/भारतीय भौतिकी पत्रिका

श्री देवज्योति नाथ  
पुस्तकालय सहायक  
डॉ. गायत्री पॉल  
डॉक्टर सहायक  
श्री शंकर कु. चंदा  
डॉक्टर सहायक

श्रीमती सुहिता नियोगी  
तकनीकी सहायक-ए  
श्री बासुदेव दफादार  
डॉक्टर सहायक  
श्रीमती मल्लिका बाला (मंडल)  
एमटीएस (सामान्य)



## केंद्रीय वैज्ञानिक सेवाएँ

|                                                         |                                                       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| श्री सुप्रिया चक्रवर्ती<br>तकनीकी सहायक-बी              | डॉ भोलानाथ मंडल<br>तकनीकी अधीक्षक                     |
| श्री अरूप कु. बनर्जी<br>तकनीकी अधीक्षक                  | श्री सचिन दास<br>तकनीकी अधीक्षक                       |
| श्रीमती चंपा बाग<br>तकनीकी सहायक-बी                     | श्री संजीव नस्कर<br>तकनीकी सहायक-बी                   |
| श्री पीयूष कुमार दास<br>तकनीकी सहायक-बी                 | श्री सुमित रे<br>तकनीकी सहायक-बी                      |
| श्रीमती सुजाता गुप्ता<br>तकनीकी सहायक-ए                 | श्री गौतम विश्वास<br>तकनीकी सहायक-ए                   |
| श्री रणजीत सरदार<br>तकनीकी सहायक-बी                     | श्री श्रीदीप कुमार बेरा<br>तकनीकी सहायक-ए             |
| श्री चंचल कुमार दास<br>तकनीकी सहायक-बी                  | श्री अरुणिम पाल<br>तकनीकी सहायक-ए                     |
| श्री रमेश प्रताप सिंह<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) | श्री रवींद्रनाथ बानिक<br>तकनीकी सहायक-बी              |
| डॉ. ससांका माजी<br>तकनीकी अधिकारी                       | श्री पार्थ कुमार राणा<br>वरिष्ठ तकनीशियन              |
| श्री तपस कुमार दास<br>हेल्पर-बी                         | श्री संजय कुमार सरकार<br>तकनीकी सहायक-ए               |
| श्री गौरगोपाल पॉल<br>तकनीकी सहायक-बी                    | श्री मिठू मंडल<br>हेल्पर-बी                           |
| श्री सुमन गुच्छैत<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (तकनीकी)      | श्रीमती सुनीता मंडल<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) |
| श्री सुब्रत घोष<br>तकनीकी सहायक-ए                       | श्री प्रसाद कु. मोडक<br>तकनीकी सहायक-ए                |
| श्री आनंद कर्मकार<br>तकनीकी सहायक - ए                   | श्री अमरनाथ डे<br>एमटीएस (तकनीकी)                     |
| श्री सुमंत बागची<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)      |                                                       |

## कंप्यूटर अनुसंधान, शिक्षा और सेवा केंद्र (सीसीआरईएस)

|                                          |                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| श्री अभ्रा पॉल<br>तकनीकी सहायक-बी        | श्री असिष धर<br>सहायक                              |
| सुश्री रिमी चक्रवर्ती<br>तकनीकी सहायक-बी | श्री राजेश शर्मा<br>मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य) |

## कार्यशाला

श्री धर्मेन्द्र सिंह यादव

वरिष्ठ तकनीशियन

श्री प्रताप तरफ़दार

वरिष्ठ तकनीशियन (विद्युत)

श्री रमेश कुमार

वरिष्ठ तकनीशियन

श्री मनोज साहा

सहायक - ए

श्री प्रवीर कुमार देबनाथ

हेल्पर-बी

श्री सुभाष बोस

मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)

श्री ठाकुर दास विश्वास

सहायक - ए

श्री गौतम दास

सहायक - ए

श्री शेखर मल्लिक

तकनीकी अधीक्षक

श्री राजीव देबनाथ

कनिष्ठ अभियांत्रिकी (सिविल)

श्री दीवाकर मजूमदार

कनिष्ठ अभियांत्रिकी (सिविल)

श्री समर कृष्णा पॉल

वरिष्ठ तकनीशियन

श्री प्रवीर मंडल

सहायक - ए

श्री विश्वजीत साहा

हेल्पर-बी

श्री खगेश्वर करन

सहायक - ए

## भोजनालय

श्री शंभु नाथ मित्रा

धोबी सह वाहक

श्रीमती बिशाका बारिक

हेल्पर-ई

श्री विश्वरूप घोष

मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)

श्री तपन कुमार बेरा

कुक-1

श्री अरिंदम सरकार

मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)

श्री सूर्य प्रकाश यादव

मल्टी टास्किंग स्टाफ (सामान्य)

# वार्षिक लेखा, लेखापरीक्षा रिपोर्ट और बजट



31 मार्च, 2025 तक की

## तुलन पत्र

| विवरण                                                                                 | अनुसूची | वर्तमान वर्ष (रु.)      | विगत वर्ष (रु.)         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|
| <b>कॉर्पस/पूँजी निधि और देयताएं</b>                                                   |         |                         |                         |
| कॉर्पस/पूँजी निधि                                                                     | 1       | 2,322,806,802.00        | 2,249,548,412.00        |
| भंडार और अधिशेष                                                                       | 2       | 326,989,831.00          | 328,317,930.00          |
| निर्धारित/बंदोबस्ती निधि                                                              | 3       | 459,928,306.00          | 410,823,800.00          |
| सुरक्षित ऋण और उधार                                                                   | 4       | -                       | -                       |
| असुरक्षित ऋण और उधार                                                                  | 5       | -                       | -                       |
| आस्थगित ऋण देयताएं                                                                    | 6       | -                       | -                       |
| वर्तमान देयताएं और प्रावधान                                                           | 7       | 84,406,975.00           | 102,879,082.00          |
| <b>कुल :</b>                                                                          |         | <b>3,194,131,914.00</b> | <b>3,091,569,224.00</b> |
| <b>संपत्ति</b>                                                                        |         |                         |                         |
| लिखित मूल्य पर अचल संपत्तियाँ                                                         | 8       | 2,448,632,699.00        | 2,151,492,007.00        |
| निवेश - निर्धारित/बंदोबस्ती निधि के लिए                                               | 9       | 143,430,284.00          | 71,363,486.00           |
| निवेश - अन्य                                                                          | 10      | -                       | -                       |
| वर्तमान परिसंपत्तियाँ, ऋण, अग्रिम आदि                                                 | 11      | 602,068,931.00          | 868,713,731.00          |
| विविध व्यय (जिस सीमा तक बट्टे खाते में नहीं डाला गया है या समायोजित नहीं किया गया है) |         |                         |                         |
| <b>कुल :</b>                                                                          |         | <b>3,194,131,914.00</b> | <b>3,091,569,224.00</b> |

महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ नोट. 1

अनुसूची 1 से 23 खातों का हिस्सा

हमारी संलग्न सम-तिथि की रिपोर्ट के अनुसार

### स्पैन एंड एसोसिएट्स के लिए

(सनदी लेखाकार)

फर्म का पंजीकरण संख्या: 302192E

(एस. पालित, पार्टनर)

सदस्यता संख्या: 057072

यूडीआईएन : 24057072BHJM2567

सर्वानी साहा

रजिस्ट्रार

आईएसीएस, जादवपुर, कोलकाता - 700 032

कालोबरण माइती

निदेशक

आईएसीएस, जादवपुर, कोलकाता - 700 032



31 मार्च, 2025 को समाप्त वर्ष के लिए

## आय और व्यय खाता

| आय                                                                                         | अनुसूची | वर्तमान वर्ष (रु.)      | विगत वर्ष (रु.)         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|
| बिक्री/सेवाओं से आय                                                                        | 12      | 4,000.00                | 155,050.00              |
| अनुदान/सब्सिडी                                                                             | 13      | 1,466,783,017.00        | 1,343,557,532.00        |
| शुल्क/सदस्यता                                                                              | 14      | 36,087.00               | 163,900.00              |
| निवेश से आय (निर्धारित/बंदोबस्ती निधि से निधि में स्थानांतरित निवेश पर आय)                 | 15      | 2,993,400.00            | 3,813,379.00            |
| रॉयल्टी, प्रकाशन आदि से आय.                                                                | 16      | 7,960,731.00            | 6,976,093.00            |
| अर्जित ब्याज                                                                               | 17      | 9,142,479.00            | 6,910,403.00            |
| अन्य आय                                                                                    | 18      | 38,142,301.00           | 1,960,796.00            |
| तैयार माल और कार्य-प्रगति के स्टॉक में वृद्धि/कमी                                          | 19      | -                       | -                       |
| ओवरहेड खाते से ओवरहेड धन का स्थानांतरण                                                     |         | -                       | -                       |
| परियोजना से प्राप्त ओवरहेड धन                                                              |         | 49,500.00               | -                       |
| <b>कुल (क)</b>                                                                             |         | <b>1,525,111,515.00</b> | <b>1,363,537,153.00</b> |
| <b>व्यय</b>                                                                                |         |                         |                         |
| स्थापना व्यय                                                                               | 20      | 1,033,329,953.00        | 925,036,323.00          |
| अन्य प्रशासनिक व्यय                                                                        | 21      | 311,624,885.00          | 241,064,800.00          |
| Eअनुदान और सब्सिडी पर व्यय                                                                 | 22      | -                       | -                       |
| ब्याज                                                                                      | 23      | -                       | 4,910,245.00            |
| उपभोग्य                                                                                    |         | 61,258,567.00           | 48,513,168.00           |
| पूर्व अवधि के व्यय                                                                         |         |                         |                         |
| वार्षिक रखरखाव व्यय                                                                        |         | 30,739,539.00           | 25,140,700.00           |
| परियोजना से प्राप्त ओवरहेड धन                                                              |         | -                       | -                       |
| मूल्यहास (वर्षांत पर शुद्ध कुल - अनुसूची 8 के अनुरूप)                                      |         | 221,524,677.00          | 166,882,680.00          |
| अप्रत्यक्ष व्यय राशि, अनुसूची 3 के अनुसार आई.ए.सी.एस. अप्रत्यक्ष व्यय खाते में स्थानांतरित |         | -                       | -                       |
| <b>कुल (ख)</b>                                                                             |         | <b>1,658,477,621.00</b> | <b>1,411,547,916.00</b> |
| शेष राशि (आय पर व्यय की अधिकता) (क-ख)                                                      |         | (133,366,106.00)        | (48,010,763.00)         |
| विशेष भंडार में अंतरण (उल्लेख करें)                                                        |         |                         |                         |
| सामान्य भंडार में/से अंतरण                                                                 |         |                         |                         |
| शेष राशि (अधिशेष/घाटा) को कोष/पूँजी निधि में स्थानांतरित                                   |         | <b>(133,366,106.00)</b> | <b>(48,010,763.00)</b>  |

### स्पैन एंड एसोसिएट्स के लिए

(सनदी लेखाकार)

फर्म का पंजीकरण संख्या: 302192E

(एस. पालित, पार्टनर)

सदस्यता संख्या: 057072

यूडीआईएन : 24057072BHJM2567

सर्वानी साहा

रजिस्ट्रार

आईएसीएस, जादवपुर, कोलकाता - 700 032

कालोबरण माइती

निदेशक, आईएसीएस

जादवपुर, कोलकाता - 700 032

वर्ष समाप्ति 31 मार्च, 2025 हेतु

## प्राप्ति एवं भुगतान खाता

| प्राप्तियां                                                   | वर्तमान वर्ष (रु.)      | भुगतान                                                  | वर्तमान वर्ष (रु.)      |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. बैंक बैलेंस :                                              |                         | खर्च                                                    |                         |
| अनुसूचित बैंकों के साथ:                                       |                         | क) स्थापना व्यय                                         |                         |
| क) सामान्य :                                                  |                         | (अनुसूची-20 के अनुरूप)                                  | 1,033,329,953.00        |
| वर्तमान खाता:                                                 |                         | ख) प्रशासनिक व्यय                                       |                         |
| भारतीय स्टेट बैंक, जादवपुर विश्वविद्यालय                      | 95,335,747.21           | (अनुसूची-21 के अनुरूप)                                  | 311,322,555.68          |
| भारतीय स्टेट बैंक, कोलकाता मुख्य शाखा                         | -                       | ग) प्रयोगशालाओं के लिए एएमसी - सामान्य                  | 30,739,538.80           |
| भारतीय स्टेट बैंक, जादवपुर विश्वविद्यालय फ्लेक्सी खाता        | -                       | घ) उपभोग्य वस्तुएं - सामान्य                            | 61,258,567.33           |
| यूनियन बैंक, बालीगंज शाखा                                     |                         | ङ) परियोजना के खाते पर राजस्व व्यय                      | 142,062,789.13          |
| यूनियन बैंक, मुख्य शाखा                                       | 220,795.15              | च) टीआरसी के खाते पर राजस्व व्यय                        | -                       |
| भारतीय रिजर्व बैंक खाता-सामान्य                               | -                       | चिकित्सा योजना में योगदान: टीआरसी                       | -                       |
|                                                               |                         | आयकर कटौती (194सी) : टीआरसी                             | 246.00                  |
|                                                               |                         | स्रोत पर कटौती योग्य बिक्री कर: टीआरसी                  | -                       |
|                                                               |                         | श्रम कल्याण उपकर: टीआरसी                                | -                       |
|                                                               |                         | सुरक्षा जमा: टीआरसी                                     | -                       |
|                                                               |                         | वेतन से काटा गया आयकर : टीआरसी                          | -                       |
|                                                               |                         | व्यावसायिक कर - टीआरसी                                  | -                       |
| ख) परियोजना निधि                                              |                         | विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधि के विरुद्ध किए गए भुगतान |                         |
| वर्तमान खाता:                                                 |                         | विशेष निधि के लिए किए गए व्यय - आई.ए.सी.एस.             |                         |
| भारतीय स्टेट बैंक, जादवपुर विश्वविद्यालय                      | 3,482,506.42            | (अनुक्रमांक-22 के अनुसार)                               | -                       |
| हाथ में चेक                                                   | -                       | ब्याज                                                   |                         |
| यूनियन बैंक - बालीगंज शाखा                                    | 5,049,685.80            | (अनुक्रमांक-23 के अनुसार)                               | -                       |
| यूनियन बैंक - टी.डी.आर. खाता (परियोजना)                       | 88,000,000.00           | टीआरसी परियोजना के खाते में डीएसटी को धन वापस किया गया  | -                       |
| भारतीय स्टेट बैंक - एस.ई.आर.बी. खाता, जादवपुर विश्वविद्यालय   | 58,059,906.37           |                                                         |                         |
| भारतीय स्टेट बैंक - आई.ए.सी.एस. खाता (आई.टी.डी.डी., परियोजना) | 8,414,509.31            | प्रारंभिक जमा                                           |                         |
| बैंक ऑफ महाराष्ट्र खाता संख्या 2562                           | -                       | 1. बैंक शेष                                             |                         |
| बैंक ऑफ महाराष्ट्र खाता संख्या 8238                           | -                       | बैंक शेष - यूनियन बैंक फ्लेक्सी खाता (प्रारंभिक)        | 4,503,978.63            |
| बैंक ऑफ महाराष्ट्र खाता संख्या 3033                           | 1,695,863.00            |                                                         |                         |
| आईसीआईसीआई बैंक लिमिटेड खाता संख्या 3674                      | -                       |                                                         |                         |
| भारतीय रिजर्व बैंक खाता संख्या 1304 - परियोजना                | -                       |                                                         |                         |
| यूनियन बैंक, बालीगंज शाखा                                     | -                       |                                                         |                         |
| यूनियन बैंक फ्लेक्सी खाता                                     | -                       |                                                         |                         |
| यूनियन बैंक खाता संख्या 8585 - परियोजना                       | 7,467,352.98            |                                                         |                         |
| ग) टी.आर.सी. खाता :                                           |                         | निवेश एवं जमा किए गए निधि                               |                         |
| यूनियन बैंक, बालीगंज शाखा                                     | -                       | निर्धारित/बंदोबस्ती निधि से                             |                         |
| यूनियन बैंक, बालीगंज शाखा - फ्लेक्सी खाता                     | -                       | अन्य (निर्दिष्ट किया जाना है)                           |                         |
| यूनियन बैंक खाता संख्या 8585 - परियोजना                       | -                       | एसबीआई में टीडीआर (बैंक में निश्चित जमा)                |                         |
| 2. नकद शेष :                                                  |                         |                                                         |                         |
| क) सामान्य :                                                  |                         | स्वयं के कोष से (अन्य निवेश)                            |                         |
| अधिशेष नकद                                                    | 750,185.94              | यूनियन बैंक में टीडीआर                                  |                         |
| हाथ में नकद                                                   | -                       | आयकर प्राप्य खाता टीआरसी                                |                         |
| विविध देनदार                                                  | 51,700.00               |                                                         |                         |
| प्राप्त अनुदान :                                              |                         | अचल संपत्तियों और पूंजीगत कार्य-प्रगति पर व्यय          |                         |
| 1. केंद्रीय सरकार - योजना                                     | 1,678,783,017.00        | अचल संपत्तियों की खरीद                                  | 507,282,058.44          |
| गैर-योजना                                                     | -                       | प्रगतिरत पूंजीगत कार्य पर व्यय                          | 5,750,000.00            |
| 2. राज्य सरकार - योजना                                        | -                       | पूंजीगत व्यय खाता परियोजना                              | 0.02                    |
| गैर-योजना                                                     | -                       |                                                         |                         |
| <b>पृष्ठ 01 का कुल योग</b>                                    | <b>1,947,311,269.18</b> | <b>कुल पृष्ठ 01</b>                                     | <b>2,096,249,687.03</b> |
| <b>बैलेंस अग्रपिठ पृष्ठ 01</b>                                | <b>1,947,311,269.18</b> | <b>शेष राशि अग्रपिठ पृष्ठ 01</b>                        | <b>2,096,249,687.03</b> |

वर्ष समाप्ति 31 मार्च, 2025 हेतु

## प्राप्ति एवं भुगतान खाता

| प्राप्तियां                                                  | वर्तमान वर्ष (रु.)      | भुगतान                                                | वर्तमान वर्ष (रु.)      |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| परियोजना के खाते में प्राप्त अनुदान                          | 176,632,169.21          | अधिक राशि/ऋण की वापसी                                 |                         |
| परियोजना के खाते में प्राप्त आई.ए.सी.एस. सहायक अनुदान        | 16,600,076.00           | भारत सरकार को (सामान्य कोष पर ब्याज)                  | -                       |
|                                                              |                         | राज्य सरकार को राशि                                   |                         |
|                                                              |                         | अन्य कोष प्रदाताओं को भुगतान                          |                         |
| टी.आर.सी. खाते में प्राप्त अनुदान                            | -                       | बुनियादी ढांचा खाता टीआरसी (सीपीडब्ल्यूडी के पास जमा) | -                       |
|                                                              |                         | उपकरण ए/सी टीआरसी                                     | -                       |
| <b>प्राप्त ब्याज :</b>                                       |                         |                                                       |                         |
| <b>सामान्य खाताएँ :</b>                                      |                         | <b>उधार ली गई राशि</b>                                |                         |
| टी.डी.आर. पर प्राप्त ब्याज (परियोजना)                        | 3,311,755.05            | सावधि जमा                                             |                         |
| स्थायी जमा पर प्राप्त ब्याज                                  | -                       |                                                       |                         |
| एस.बी.आई. आई.ए.सी.एस. खाता (आई.टी.डी.डी.) से प्राप्त ब्याज   | 168,848.00              |                                                       |                         |
| आवास निर्माण पर प्राप्त ब्याज                                | 868,746.00              | <b>कोई अन्य रसीदें</b>                                |                         |
| अनुसंधान निधि पर प्राप्त ब्याज                               | -                       | <b>सामान्य खाते: (ऋण और अग्रिम)"</b>                  |                         |
| वाहन अग्रिम पर प्राप्त ब्याज                                 | 1,367.00                | अग्रिम - सामान्य                                      | 9,301,750.00            |
| मार्जिन राशि के खिलाफ टी.डी.आर. पर प्राप्त ब्याज             | 7,830,543.00            | अग्रिम - एलटीसी                                       | 1,231,912.00            |
| कंप्यूटर अग्रिम पर प्राप्त ब्याज                             | 44,294.00               | अग्रिम - चिकित्सा                                     | -                       |
| सुरक्षा जमा पर ब्याज (सीईएससी)                               | -                       | अग्रिम - वाहन                                         | -                       |
| अल्पकालिक जमा पर टी.डी.आर. से प्राप्त ब्याज                  | 264,829.00              | अग्रिम - कंप्यूटर                                     | -                       |
| अवधि जमा खाता - टी.आर.सी. पर प्राप्त ब्याज                   | -                       | अग्रिम - पूजा                                         | -                       |
| मार्जिन राशि के खिलाफ टी.डी.आर. - टी.आर.सी. पर प्राप्त ब्याज | -                       | अग्रिम - भवन निर्माण                                  | -                       |
|                                                              |                         | उपभोग्य सामग्री के विरुद्ध अग्रिम                     | -                       |
| <b>न्य आय: बिक्री और सेवाओं से आय</b>                        |                         | अग्रिम - खाता टीआरसी                                  | -                       |
|                                                              |                         | अन्य वर्तमान परिसंपत्तियाँ / देयताएँ                  | 21,052,551.00           |
| सामान्य खाताएँ :                                             |                         | प्राप्ति योग्य खाते                                   | -                       |
| विश्लेषणात्मक शुल्क                                          | 4,000.00                | जीएसएलआई में योगदान                                   | 141,430.00              |
| तरल नाइट्रोजन की बिक्री                                      | -                       | आईएससीएस द्वारा सुरक्षा जमा                           | -                       |
| फोटो कॉपी शुल्क                                              | -                       | यूनियन बैंक के साथ टीडीआर                             | -                       |
| लिक्विडेटेड डैमेज से प्राप्त आय                              | -                       | एसबीआई के साथ टीडीआर                                  | -                       |
| विविध आय                                                     | 1,893,360.50            | मार्जिन मनी खाता टीआरसी                               | -                       |
| हॉल किराया                                                   | -                       | प्राप्तियों                                           | -                       |
| अंतर्राष्ट्रीय पीएच.डी. के लिए प्रवेश शुल्क                  | -                       | प्राप्ति योग्य खाते - परियोजना                        | 12,030,151.05           |
| विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परामर्श                             | 36,087.24               | ओवरहेड खाते से ओवरहेड फंड का स्थानांतरण               | -                       |
| गैरेज किराया (बसुंधरा)                                       | -                       | परियोजना से ओवरहेड भुगतान प्राप्त                     | -                       |
| साधारण सदस्यता शुल्क                                         | -                       | इम्प्रेस्ट नकद में वृद्धि                             | -                       |
| टी.डी.एस. रिफंड से प्राप्त आय                                | 132,700.00              | मार्जिन राशि                                          | -                       |
| बौद्धिक शुल्क                                                | -                       | जीएसटी इनपुट टैक्स क्रेडिट प्राप्ति योग्य             | 1,393,145.00            |
| ओवरहेड खाता से ओवरहेड धन अंतरणित                             | -                       | जीएसटी समायोजन                                        | -                       |
| क्रेच से प्राप्त राशि                                        | -                       | आयकर प्राप्ति योग्य (S&T परामर्श खाते पर टीडीएस)      | -                       |
| अतिथि गृह का किराया                                          | (302,329.00)            | अग्रिम - परियोजना                                     | 999,446.50              |
|                                                              |                         | आयकर प्राप्य खाता टीआरसी                              | -                       |
| परियोजना से ओवरहेड                                           | 49,500.00               | प्रदर्शन सुरक्षा जमा - परियोजना                       | -                       |
| <b>पृष्ठ 02 का कुल योग</b>                                   | <b>2,154,847,215.18</b> | <b>कुल पृष्ठ 02</b>                                   | <b>2,142,400,072.58</b> |
| <b>बैलेंस अग्रेषित पृष्ठ 02</b>                              | <b>2,154,847,215.18</b> | <b>शेष राशि अग्रेषित पृष्ठ 02</b>                     | <b>2,142,400,072.58</b> |

वर्ष समाप्ति 31 मार्च, 2025 हेतु

## प्राप्ति एवं भुगतान खाता

| प्राप्तियां                              | वर्तमान वर्ष (रु.)      | भुगतान                                                         | वर्तमान वर्ष (रु.)      |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| टेक्नोप्रेन्योरशिप से आय                 | -                       | टीडीआर - परियोजना                                              | -                       |
| छात्रावास सीट किराया                     | 2,993,400.00            | मार्जिन राशि (परियोजना)                                        | -                       |
| प्रकाशन आय -आईजेपी                       | -                       | अदावित सामान्य भविष्य निधि                                     | -                       |
| वैज्ञानिक एवं तकनीकी परामर्श से आय       | -                       | टीआरसी परियोजना ए/सी सीपीडब्ल्यूडी के लिए अग्रिम               | 148,185,072.00          |
| विश्लेषणात्मक शुल्क - परियोजना           | -                       | पूर्व अवधि की आय                                               | -                       |
| विश्लेषणात्मक शुल्क - टीआरसी             | -                       | आयकर रिफंड                                                     | -                       |
| आयकर रिफंड                               | 570,502.56              | लिखित रूप में दी गई ऋण देनदारियाँ                              | -                       |
| वैज्ञानिक एवं तकनीकी परामर्श - टीआरसी    | -                       | <b>सामान्य खाते (वर्तमान देयताएं)</b>                          |                         |
| रॉयल्टी से आय                            | 7,960,730.95            | सावधानी धन - एकीकृत पीएचडी.                                    | 20,000.00               |
| पूर्व अवधि की आय                         | 194,907.00              | बयाना राशि वापस लिखी गई                                        | 98,840.00               |
| लिखित रूप में दी गई ऋण देनदारियाँ        | 33,566,620.45           | बयाना राशि                                                     | 782,411.00              |
| <b>उधार ली गई राशि</b>                   | -                       | ठेकेदारों से सुरक्षा जमा                                       | 4,973,176.00            |
| <b>कोई अन्य रसीदें</b>                   |                         | सुरक्षा जमा राशि वापस लिख दी गई                                | -                       |
| <b>सामान्य खाते (ऋण और अग्रिम)</b>       |                         | <b>सुरक्षा जमा खाता परियोजना:</b>                              | -                       |
| सामान्य अग्रिम                           | 9,158,564.00            | आईआईएसएफ खाता (2019)                                           | -                       |
| अग्रिम - लंबी अवकाश यात्रा (LTC)         | 1,231,872.00            | बयाना राशि खाता टीआरसी                                         | -                       |
| अग्रिम - चिकित्सा                        | -                       | सुरक्षा जमा खाता - टीआरसी                                      | -                       |
| अग्रिम - वाहन                            | 3,000.00                | कोष/पूँजी निधि के लिए योगदान - पश्चिम बंगाल सरकार योजना अनुदान | -                       |
| अग्रिम - कंप्यूटर                        | 17,961.00               | <b>सामान्य खाते (अन्य दायित्व)</b>                             |                         |
| अग्रिम - पूजा                            | -                       | सामान्य कोष                                                    | -                       |
| अग्रिम - आवास निर्माण                    | 200,516.00              | अन्य खातों की जीएसटी देयता, सामान्य कोष से भुगतान की गई        | -                       |
| उपभोग्य सामग्रियों के लिए अग्रिम         | -                       | सामान्य कोष के अन्य खाते से प्राप्त अग्रिम                     | -                       |
| मार्जिन राशि खाता - टी.आर.सी.            | -                       | यूनियन बैंक से गृह निर्माण ऋण                                  | 1,964,657.00            |
| प्राप्तियाँ                              | -                       | वेतन से कटा गया आयकर                                           | 80,603,838.00           |
| अन्य चालू परिसंपत्तियाँ / देयताएँ        | 6,917,744.00            | धारा 194सी के तहत आयकर कटौती                                   | 2,107,228.00            |
| देय खाते                                 | -                       | धारा 194J के तहत आयकर कटौती                                    | 4,443,733.00            |
| जीएसएलआई में योगदान                      | 142,620.00              | धारा 195 के तहत आयकर कटौती                                     | -                       |
| आई.ए.सी.एस. द्वारा सुरक्षा जमा           | -                       | एसएस योजना के तहत बीमा प्रीमियम                                | 2,380,435.00            |
| यूनियन बैंक के साथ टीडीआर                | 2,000,000.00            | व्यावसायिक कर                                                  | 537,280.00              |
| एसबीआई के साथ टीडीआर                     | -                       | व्यावसायिक कर (परियोजना)                                       | 968.00                  |
| देय खाते - परियोजना                      | -                       | एसआई सहकारी ऋण सोसायटी                                         | 22,410,116.00           |
| अग्रदाय नकद खाता टीआरसी                  | -                       | एसआई बेनिफिट सोसाइटी                                           | -                       |
| मार्जिन मनी                              | 319,094,854.00          | एसआई भविष्य निधि                                               | 23,837,000.00           |
| जीएसटी आईटीसी प्राप्य                    | 2,786,290.00            | पेंशन से काटा गया आयकर                                         | 25,927,561.00           |
| जीएसटी समायोजन                           | -                       | जीएसटी पर टीडीएस (टीआरसी)                                      | 10,833.00               |
| आयकर प्राप्त होने योग्य खाता - टी.आर.सी. | 2,082,383.00            | जीएसटी देयता (टीआरसी)                                          | -                       |
| परियोजना के लिए प्रदर्शन सुरक्षा जमा     | -                       | ठेकेदारों से काटा गया बिक्री कर                                | 270,656.00              |
| अग्रिम - परियोजना                        | -                       | श्रम कल्याण उपकर                                               | 364,026.00              |
| टी.डी.आर. - परियोजना                     | -                       | वेतन का जब्ती                                                  | -                       |
| मार्जिन राशि (परियोजना)                  | 10,711,690.00           | सेवा कर                                                        | -                       |
| जमा खाता                                 | 64,090,686.00           | माल एवं सेवा कर                                                | 202,049,528.54          |
| <b>पृष्ठ 03 का कुल योग</b>               | <b>2,618,571,556.14</b> | जमा खाता                                                       | 59,911,600.00           |
| <b>स अग्रेषित पृष्ठ 03</b>               | <b>2,618,571,556.14</b> | <b>कुल पृष्ठ 03</b>                                            | <b>2,723,279,031.12</b> |
|                                          |                         | <b>शेष राशि अग्रेषित पृष्ठ 03</b>                              | <b>2,723,279,031.12</b> |



वर्ष समाप्ति 31 मार्च, 2025 हेतु

## प्राप्ति एवं भुगतान खाता

| प्राप्ति                                                    | वर्तमान वर्ष (रु.)      | भुगतान                                               | वर्तमान वर्ष (रु.)      |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|
| जी.एस.एल.आई. को योगदान - परियोजना                           | -                       | प्राप्त आयकर                                         | 573,002.56              |
|                                                             |                         | आरसीएम जीएसटी                                        | 301,004.00              |
| बकाया देयताएँ                                               | 15,520,238.00           | प्रतिनियुक्ति प्रेषण                                 | -                       |
| छात्रावास सीट किराया - परियोजना                             | 27,420.00               | बकाया देयताएँ                                        | 9,453,907.00            |
|                                                             |                         | छात्रावास सीट किराया - परियोजना                      | -                       |
| सामान्य खाते (चल देयताएँ)                                   |                         | आयकर (परियोजना)                                      | -                       |
| सावधानी राशि - एकीकृत पीएच.डी.                              | -                       | जीएसएलआई में योगदान - परियोजना                       | -                       |
| जमानत राशि                                                  | 591,692.00              | असंबद्ध भुगतान - परियोजना                            | -                       |
| जमानत राशि वापस लिखी गई                                     | -                       | सीएमएस (परियोजना)                                    | -                       |
| ठेकेदारों से सुरक्षा जमा                                    | 3,062,037.40            | परियोजना से अनुदान टीआरसी को हस्तांतरित              | -                       |
| सुरक्षा जमा वापस लिखी गई                                    | -                       | पूँजी अनुदान आईएसीएस परियोजना को हस्तांतरित किया गया | 16,446,676.00           |
| आईआईएसएफ खाता (2019)                                        | -                       | प्रकाशन से अर्जित आय                                 | -                       |
| कोष/पूँजी निधि में योगदान - पश्चिम बंगाल सरकार योजना अनुदान | -                       | आजीवन सदस्यता शुल्क                                  | -                       |
| सामान्य खाते (अन्य देयताएँ)                                 |                         | कॉर्पोरेट खातों से प्राप्त ऋण                        | -                       |
| सामान्य कोष                                                 | -                       | समापन शेष:                                           |                         |
| अन्य खातों की जी.एस.टी. देयता, सामान्य कोष से भुगतान की गई  | -                       |                                                      |                         |
| यूनियन बैंक से आवास निर्माण ऋण                              | 1,952,976.00            | <b>1. बैंक बैलेस:</b>                                |                         |
| वेतन से कटा गया आयकर                                        | 80,660,282.00           | अनुसूचित बैंकों के साथ:                              |                         |
| आयकर धारा 194C के तहत कटौती की गई                           | 2,066,799.00            |                                                      |                         |
| धारा 194J के तहत आयकर कटौती                                 | 4,595,894.00            |                                                      |                         |
| धारा 195 के तहत आयकर कटौती                                  | -                       | <b>क) सामान्य :</b>                                  |                         |
| पेंशन से काटा गया आयकर                                      | 31,932.00               | चालू खाता:                                           |                         |
| एसएस योजना के तहत बीमा प्रीमियम                             | 2,380,435.00            | भा.स्टेट बैंक, जादवपुर विश्वविद्यालय।                | 83,332,292.11           |
| व्यावसायिक कर                                               | 537,280.00              | भा.स्टेट बैंक, मुख्य शाखा                            | -                       |
| एसएई सहकारी ऋण सोसायटी                                      | 22,410,116.00           | यूनियन बैंक बालीगंज शाखा                             | 2,360,012.30            |
| एसएई बेनिफिट सोसाइटी                                        | 22,970.00               | यूनियन बैंक मुख्य शाखा                               | 220,795.15              |
| एसएई भविष्य निधि                                            | 23,837,000.00           | भा.स्टेट बैंक, जादवपुर विश्वविद्यालय फ्लेक्सी खाता   | -                       |
|                                                             |                         | भारतीय रिज़र्व बैंक खाता-सामान्य                     | -                       |
| ठेकेदारों से काटा गया बिक्री कर                             | 270,656.00              |                                                      |                         |
| श्रम कल्याण उपकर                                            | 378,174.00              | <b>ख) परियोजना निधि:</b>                             |                         |
| वेतन की जब्ती                                               | -                       | एसबीआई, जादवपुर विश्वविद्यालय शाखा                   | 9,158,161.64            |
| पेशा कर (परियोजना)                                          | -                       | यूनियन बैंक - टीडीआर खाता परियोजना                   | 91,000,000.00           |
| सेवा कर                                                     | -                       | यूनियन बैंक बालीगंज शाखा                             | 2,907,616.84            |
| कॉर्पोरेट खातों से प्राप्त ऋण                               | 1,760,832.00            | एसबीआई-एसईआरबी खाता, जादवपुर विश्वविद्यालय           | 53,562,291.76           |
|                                                             |                         | एसबीआई आईएसीएस खाता आईटीडीडी, परियोजना               | 5,059,802.31            |
|                                                             |                         | बैंक ऑफ महाराष्ट्र खाता 2562                         | -                       |
|                                                             |                         | बैंक ऑफ महाराष्ट्र खाता 8238                         | -                       |
|                                                             |                         | बैंक ऑफ महाराष्ट्र खाता 3033                         | -                       |
|                                                             |                         | आईसीआईसीआई बैंक लिमिटेड खाता 3674                    | -                       |
| माल एवं सेवा कर                                             | 243,556,585.50          | भारतीय रिज़र्व बैंक खाता 1304 - परियोजना             | -                       |
|                                                             |                         | यूनियन बैंक बालीगंज शाखा                             | -                       |
|                                                             |                         | यूनियन बैंक फ्लेक्सी खाता                            | -                       |
|                                                             |                         | यूनियन बैंक खाता 8585 - परियोजना                     | 27,921,913.31           |
| जीएसटी पर टीडीएस (परियोजना)                                 | 207,778.00              | <b>ग) टीआरसी खाता:</b>                               |                         |
| प्रतिनियुक्ति प्रेषण                                        | -                       | यूनियन बैंक बालीगंज शाखा                             | -                       |
| प्राप्त होने योग्य आयकर                                     | 3,656,350.00            | यूनियन बैंक फ्लेक्सी                                 | -                       |
| आर.सी.एम. जी.एस.टी.                                         | 88,632.00               | यूनियन बैंक खाता 8585 - परियोजना                     | -                       |
| सी.एम.एस. - टी.आर.सी.                                       | -                       |                                                      |                         |
| वेतन पर आयकर - टी.आर.सी.                                    | 153,107.00              | पश्चिम बंगाल सरकार से प्राप्त अनुदान                 | -                       |
| आयकर धारा 194C के अंतर्गत - टी.आर.सी.                       | -                       | केंद्र सरकार खाते से प्राप्त अनुदान                  | -                       |
| <b>पृष्ठ 04 का कुल योग</b>                                  | <b>3,026,340,742.04</b> | <b>कुल पृष्ठ 04</b>                                  | <b>3,025,576,506.10</b> |
| <b>बैलेस अग्रेषित पृष्ठ 04</b>                              | <b>3,026,340,742.04</b> | <b>शेष राशि अग्रेषित पृष्ठ 04</b>                    | <b>3,025,576,506.10</b> |

वर्ष समाप्ति 31 मार्च, 2025 हेतु

## प्राप्ति एवं भुगतान खाता

| प्राप्तियां                                         | वर्तमान वर्ष (रु.)      | भुगतान                             | वर्तमान वर्ष (रु.)      |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| जी.एस.टी. पर टी.डी.एस. (टी.आर.सी.)                  | -                       |                                    |                         |
| जी.एस.टी. देयता (टी.आर.सी.)                         | -                       |                                    |                         |
| आयकर (परियोजना)                                     | 5,823.00                |                                    |                         |
| आयकर धारा 194J के अंतर्गत - टी.आर.सी.               | (1,923.00)              | 2. नकद शेष:                        |                         |
| पश्चिम बंगाल सरकार से प्राप्त होने योग्य अनुदान     | -                       | a) सामान्य:                        |                         |
| केंद्रीय सरकार के खाते से प्राप्त होने योग्य अनुदान | -                       | अग्रिम नकद                         | 730,185.94              |
| विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से प्राप्त होने योग्य आयकर | -                       | हस्तगत नकद                         | -                       |
| प्रकाशन से संचित आय                                 | -                       | अग्रिम नकद टी.आर.सी.               | -                       |
| आजीवन सदस्यता शुल्क"                                | -                       | विविध देनदार                       | 51,700.00               |
| बकाया देयताएँ                                       | -                       |                                    |                         |
| सी.एम.एस. (परियोजना)                                | 13,750.00               |                                    |                         |
| समापन शेष :                                         |                         | 3. बैंक शेष - सामान्य (ओवरड्राफ्ट) |                         |
| 1. बैंक शेष :                                       |                         |                                    |                         |
| बैंक शेष - यूनियन बैंक फ्लेक्सी खाता (समापन)        |                         | एसबीआई - जेयू (प्रारंभिक)          |                         |
|                                                     |                         | यूनियन बैंक, बालीगंज शाखा          |                         |
|                                                     | <b>3,026,358,392.04</b> |                                    | <b>3,026,358,392.04</b> |

अनुक्रमांक 1 से 23 तक के विवरण, जो हमारे संलग्न रिपोर्ट के अनुसार खातों का हिस्सा हैं, उसी दिनांक के अनुसार

### स्पैन एंड एसोसिएट्स के लिए

(सनदी लेखाकार)

फर्म का पंजीकरण संख्या: 302192E

*Sarbani Saha*

सर्वानी साहा

रजिस्ट्रार

आईएसीएस, जादवपुर, कोलकाता - 700 032

*Pratik*

(एस. पालित, पार्टनर)

सदस्यता संख्या: 057072

यूडीआईएन : 24057072BHJM2567

*Kalobaran Maity*

कालोबरण माइती

निदेशक, आईएसीएस

जादवपुर, कोलकाता - 700 032

31 मार्च, 2025 को समाप्त वर्ष की

## तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूचियाँ

### अनुसूची 8 : स्थायी परिसंपत्तियाँ

| क्र.सं. | विवरण                                                | सकल मूल्य                     |                      |                        | मूल्यहास         |                         |                      |                  |                         |
|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------------|
|         |                                                      | शेष राशि दिनांक<br>01.04.2024 | वर्ष के दौरान वृद्धि | वर्ष के दौरान<br>कटौती | कुल              | 01.04.24 को<br>मूल्यहास | वर्ष के लिए मूल्यहास | कुल मूल्यहास     | 31.03.25 को सकल<br>खण्ड |
| 1       | भूमि (जादवपुर)                                       | 315,511,000.00                | -                    | -                      | 315,511,000.00   | -                       | -                    | -                | 315,511,000.00          |
| 2       | भूमि (बरहूपुर)                                       | 347,082,598.00                | -                    | -                      | 347,082,598.00   | -                       | -                    | -                | 347,082,598.00          |
| 3       | सॉफ्टवेयर - ओरेकल                                    | 107,023,225.51                | 19,399,082.10        | -                      | 126,422,307.61   | 84,540,746.77           | 21,431,335.34        | 105,972,082.11   | 20,450,225.50           |
| 4       | भवन और शेड                                           | 551,877,611.00                | 20,197,370.00        | -                      | 572,074,981.00   | 273,445,574.57          | 28,853,072.14        | 302,298,646.71   | 269,776,334.29          |
| 5       | भवन और शेड (बरहूपुर)                                 | -                             | -                    | -                      | -                | -                       | -                    | -                | -                       |
| 6       | आवासीय भवन                                           | 1,734,000.00                  | -                    | -                      | 1,734,000.00     | 1,045,230.05            | 34,438.50            | 1,079,668.55     | 654,331.45              |
| 7       | संयंत्र और मशीनरी                                    | 1,442,336,424.26              | 451,015,179.85       | -                      | 1,893,351,604.11 | 898,475,070.32          | 134,506,985.35       | 1,032,982,055.67 | 860,369,548.44          |
| 8       | कंप्यूटर                                             | 225,101,088.21                | 14,188,769.95        | -                      | 239,289,858.16   | 209,801,707.61          | 15,890,817.53        | 225,692,525.14   | 13,597,333.02           |
| 9       | विद्युत निपुंजिता                                    | 103,715,160.38                | 1,040,840.80         | -                      | 104,756,001.18   | 81,904,641.86           | 3,399,322.37         | 85,303,964.23    | 19,452,036.95           |
| 10      | वाहनों                                               | 4,073,545.00                  | -                    | -                      | 4,073,545.00     | 3,292,835.35            | 117,106.45           | 3,409,941.80     | 663,603.20              |
| 11      | ट्यूबवेल और डब्बू, सप्लाई                            | 6,705,845.40                  | 909,000.10           | -                      | 7,614,845.50     | 3,369,069.20            | 424,577.38           | 3,793,646.58     | 3,821,198.92            |
| 12      | पंजीगत कार्य प्रगति पर<br>(सीपीडब्ल्यूडी)            | 445,708,561.90                | 5,750,000.00         | -                      | 451,458,561.90   | -                       | -                    | -                | 451,458,561.90          |
| उप-योग  |                                                      | 3,550,869,059.66              | 512,500,242.80       | -                      | 4,063,369,302.46 | 1,555,874,875.73        | 204,657,655.06       | 1,760,532,530.79 | 2,302,836,771.67        |
| 13      | फर्नीचर और फिक्सचर (अन्य फर्नीचर<br>और फिक्सचर सहित) | 42,227,000.80                 | 4,176,237.60         | -                      | 46,403,238.40    | 25,017,995.58           | 1,929,712.59         | 26,947,708.17    | 19,455,530.23           |
| 14      | कार्यालय उपकरण                                       | 24,835,994.60                 | 561,082.30           | -                      | 25,397,076.90    | 18,336,650.19           | 1,027,601.45         | 19,364,251.64    | 6,032,825.26            |
| उप-योग  |                                                      | 67,062,995.40                 | 4,737,319.90         | -                      | 71,800,315.30    | 43,354,645.77           | 2,957,314.04         | 46,311,959.81    | 25,488,355.49           |

31 मार्च, 2025 को समाप्त वर्ष की

## तुलन पत्र का भाग बनाने वाली अनुसूचियाँ

### अनुसूची 8 : स्थायी परिसंपत्तियाँ

| क्र.सं. | विवरण              | सकल मूल्य                     |                      |                     | मूल्यहास         |                                           |                  |
|---------|--------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|-------------------------------------------|------------------|
|         |                    | शेष राशि दिनांक<br>01.04.2024 | वर्ष के दौरान वृद्धि | वर्ष के दौरान कटौती | कुल              | 01.04.24 को वर्ष के लिए मूल्यहास मूल्यहास | कुल मूल्यहास     |
| 15      | पुस्तकें           | 511,993,204.42                | 130,985.00           | -                   | 512,124,189.42   | 408,729,358.89                            | 10,332,933.76    |
| 16      | ई-जर्नल की सदस्यता | 46,683,174.07                 | 708,010.74           | -                   | 47,391,184.81    | 17,157,545.82                             | 2,987,963.62     |
|         | उप-योग             | 558,676,378.49                | 838,995.74           | -                   | 559,515,374.23   | 425,886,904.71                            | 13,320,897.38    |
|         | संचयी योग          | 4,176,608,433.55              | 518,076,558.44       | -                   | 4,694,684,991.99 | 2,025,116,426.21                          | 220,935,866.48   |
|         | विगत वर्ष          | 3,930,052,082.98              | 246,556,349.57       | -                   | 4,176,608,432.55 | 1,856,759,172.36                          | 168,357,253.85   |
|         |                    |                               |                      |                     |                  |                                           | 2,025,116,426.21 |
|         |                    |                               |                      |                     |                  |                                           | 2,448,632,699.30 |
|         |                    |                               |                      |                     |                  |                                           | 2,151,492,007.00 |

#### टिप्पणी:

- क) आईएसीएस की वित्त समिति के 19.06.2007 को आयोजित बैठक में लिए गए निर्णय के आधार पर, 2006-07 के वार्षिक लेखों में स्थायी परिसंपत्तियों का अद्यतन मूल्य अपनाया गया है।  
 ख) वर्ष के दौरान गणना किए गए कुल मूल्यहास की राशि ₹ 22,15,24,677/- आय एवं व्यय खाते में तथा ₹ 13,28,099/- पुनर्मूल्यांकन भंडार के विरुद्ध आरोपित की गई है।  
 ग) पुस्तकों को छोड़कर अन्य परिसंपत्तियों पर मूल्यहास आयकर अधिनियम में प्रदत्त दरों पर आरोपित किया गया है, जबकि पुस्तकों पर मूल्यहास 10% प्रतिवर्ष की दर से आरोपित किया गया है।

Sarbanu Saha

सर्वानी साहा

रजिस्ट्रार

आईएसीएस, जादवपुर, कोलकाता - 700 032

Sarbanu Saha

स्वैन एंड एसोसिएट्स के लिए

(समदी लेखाकार)

फर्म का पंजीकरण संख्या: 302192E

Kaibhawan Mani

कालोबरण माइती

निदेशक, आईएसीएस

जादवपुर, कोलकाता - 700 032



## बजट पर एक नज़र

| व्यय                                                                                          | वास्तविक व्यय<br>2024-25 | अनुमानित बजट 2024-25 जैसा कि एफसी द्वारा अनुमोदित दिनांक 30.7.2024 | अनुमानित बजट 2025-26 | अनुमानित संशोधित बजट 2025-26 | (लाख रुपये में)<br>अनुमानित बजट 2026-27 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------------------|
| राजस्व                                                                                        | कुल                      | कुल                                                                | कुल                  | कुल                          | कुल                                     |
| स्थापना, वेतन, फैलोशिप, पेंशन, सेवानिवृत्ति आदि।                                              | 10,333.30                | 11,845.47                                                          | 12933.08             | 13433.29                     | 15499.95                                |
| स्थापना अन्य आवश्यक स्थापना व्यय (बिजली, टेलीफोन, विकित्सा, आदि)                              | 1,388.45                 | 1,475.45                                                           | 1526.25              | 1804.99                      | 2082.68                                 |
| अकासिकताएं (कार्यालय व्यय)                                                                    | 2,434.89                 | 1,288.74                                                           | 1155.74              | 3165.36                      | 3652.34                                 |
| उपभोग्य वस्तुएं (प्रयोगशाला व्यय, पुस्तकालय, कार्यशाला, अनुसंधान प्रकाशन, नागरिक रखरखाव, आदि) | 612.59                   | 1,190.94                                                           | 3205.92              | 796.37                       | 918.89                                  |
| <b>कुल</b>                                                                                    | <b>14,769.23</b>         | <b>15800.60</b>                                                    | <b>18820.99</b>      | <b>19200.01</b>              | <b>22153.86</b>                         |
| राजधानी                                                                                       |                          |                                                                    |                      |                              |                                         |
| पुस्तकों                                                                                      | 8.39                     | 130.05                                                             | 130.05               | 10.91                        | 12.59                                   |
| उपकरण और अनुसंधान सुविधाएं                                                                    | 3,806.29                 | 2,426.00                                                           | 2426.00              | 4948.18                      | 5709.44                                 |
| भवन (सीपीडब्ल्यूडी के साथ कार्य और वर्तमान परिसर और बरुईपुर परिसर का विकास)                   | 1,354.70                 | 2,001.00                                                           | 3501.00              | 1761.11                      | 2032.05                                 |
| विद्युत वृद्धि, आदि।                                                                          | 10.41                    | 100.00                                                             | 100.00               | 13.54                        | 15.62                                   |
| ओपन सेस प्रकाशन का कार्यान्वयन                                                                |                          |                                                                    |                      |                              |                                         |
| कार्यालय कम्प्यूटीकरण, सॉफ्टवेयर/पुराने रिकॉर्ड का डिजिटलीकरण                                 | 143.55                   | 300.00                                                             | 300.00               | 186.62                       | 215.33                                  |
| सुरक्षा उपार्यों की स्थापना                                                                   | -                        | 100.00                                                             | 100.00               | 100.00                       | 100.00                                  |
| विज्ञान आउटरीच                                                                                | -                        | 50.00                                                              | 50.00                | 50.00                        | 50.00                                   |
| वर्तमान परिसर में सौर पैनल                                                                    | -                        | 100.00                                                             | 100.00               | 100.00                       | 100.00                                  |
| <b>कुल योग</b>                                                                                | <b>20,092.57</b>         | <b>21,007.65</b>                                                   | <b>25528.04</b>      | <b>26370.37</b>              | <b>30388.89</b>                         |

## बजट पर एक नज़र

| रसीद                                                                          | वास्तविक रसीद<br>(लेखापरीक्षित) 2024-25 | अनुमानित बजट<br>2025-26 | अनुमानित संशोधित बजट<br>2025-26 | (लाख रुपये में)<br>अनुमानित बजट<br>2026-27 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                               | कुल                                     | कुल                     | कुल                             | कुल                                        |
| प्रारंभिक संतुलन                                                              | 0.00                                    |                         |                                 |                                            |
| 2024-25 के लिए भारत सरकार का अनुदान प्राप्त हुआ (उपयोग की गई धनराशि का उपयोग) | 16788.00                                | 25528.04                | 26370.37                        | 30388.89                                   |
| पश्चिम बंगाल सरकार                                                            | 0.00                                    |                         |                                 |                                            |
| आईएसीएस आय                                                                    | 132.02                                  |                         |                                 |                                            |
| परियोजना से ऋण                                                                | 0.00                                    |                         |                                 |                                            |
| जोड़ें : मार्जिन मनी में कमी                                                  | 3172.55                                 |                         |                                 |                                            |
|                                                                               | <b>20092.57</b>                         | <b>25528.04</b>         | <b>26370.37</b>                 | <b>30388.89</b>                            |

नोट: विश्वविद्यालय से 277 लाख रुपये प्राप्त हुए और वित्तीय वर्ष 2024-25 के लिए ओवरहेड खाते से 19.75 लाख रुपये की ओवरहेड धनराशि हस्तांतरित की गई।

*Sarbanu Saha*  
(सर्वानी साहा)  
रजिस्ट्रार

*Kajobanan Majumdar*  
प्रोफेसर के. बी.माइती  
Director

# स्वतंत्र लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

परिषद के सदस्यगण

## योग्य राय

हमने (इण्डियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस – आईएसीएस) के संलग्न वित्तीय विवरणों का लेखा-परीक्षण किया है, जिसमें 31 मार्च, 2025 को समाप्त वर्ष की बैलेंस शीट, आय एवं व्यय लेखा, प्राप्ति एवं भुगतान लेखा सम्मिलित हैं, साथ ही वित्तीय विवरणों के टिप्पणियाँ, महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों का सारांश एवं अन्य व्याख्यात्मक जानकारी शामिल है। हमारी राय में तथा हमारे सर्वोत्तम ज्ञान और हमें उपलब्ध कराई गई जानकारी एवं स्पष्टीकरणों के अनुसार, हमारे रिपोर्ट के "सीमित/आंशिक राय का आधार" (Basis for Qualified Opinion) अनुभाग में वर्णित विषय के प्रभाव को छोड़कर, संलग्न वित्तीय विवरण 31 मार्च, 2025 की स्थिति में संस्थान की वित्तीय स्थिति तथा उस वर्ष की वित्तीय उपलब्धियों का यथार्थ एवं निष्पक्ष चित्र प्रस्तुत करते हैं।

## योग्य राय का आधार

1. 57.00 लाख रुपये के धोखाधड़ीपूर्ण कानूनी भुगतान के लिए सीबीआई में मामला लंबित है, जिसके विरुद्ध संबंधित कर्मचारी की ग्रेच्युटी और अवकाश वेतन नकदीकरण की 57.00 लाख रुपये की राशि संगठन द्वारा रोक ली गई है।

हमने अपना लेखा-परीक्षण भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान (भा.स.ले.सं.) द्वारा जारी लेखा-परीक्षण मानकों के अनुसार किया है। उन मानकों के अंतर्गत हमारी जिम्मेदारियाँ हमारे इस रिपोर्ट के "वित्तीय विवरणों के लेखा-परीक्षण हेतु लेखा-परीक्षकों की जिम्मेदारियाँ" अनुभाग में और अधिक विस्तार से वर्णित हैं। हम संस्थान से स्वतंत्र हैं, जैसा कि भारत में वित्तीय विवरणों के लेखा-परीक्षण से संबंधित नैतिक आवश्यकताओं में अपेक्षित है, और हमने इन आवश्यकताओं के अनुसार अपनी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों का भी निर्वहन किया है। हमें विश्वास है कि हमें प्राप्त लेखा-परीक्षण साक्ष्य हमारी सीमित राय के लिए पर्याप्त और उपयुक्त आधार प्रदान करते हैं।

## महत्वपूर्ण मामला

हम निम्नलिखित मामलों की ओर ध्यान आकर्षित करते हैं:

1. 31.03.2025 की स्थिति तक, लेखा-पुस्तकों में सीपीडब्ल्यूडी को अग्रिम राशि ₹16,11,68,433.10 एवं ₹12,00,000.00 दर्शाई गई है। सीपीडब्ल्यूडी फॉर्म-65 के अनुसार, मार्च 2025 तक आईएसीएस ने कुल ₹17,50,88,800.00 पाँच परियोजनाओं के लिए सीपीडब्ल्यूडी में जमा किए, जिनमें से सीपीडब्ल्यूडी

द्वारा 31.03.2025 तक कुल ₹2,45,18,057.00 व्यय किए गए। इस प्रकार मार्च 2025 तक सीपीडब्ल्यूडी के पास उपलब्ध शेष निधि ₹15,05,70,743.00 है। स्थिति रिपोर्ट के अनुसार, पाँचों परियोजनाओं से संबंधित पूंजीगत कार्य 31.03.2025 तक प्रगति पर हैं। आईएसीएस को अभी 31.03.2025 को लेखा-पुस्तकों में दर्शाए गए सीपीडब्ल्यूडी अग्रिमों का मार्च 2025 को सीपीडब्ल्यूडी के पास उपलब्ध शेष निधि के साथ सामंजस्य करना शेष है।

2. वर्ष के दौरान स्थायी परिसंपत्तियों का भौतिक सत्यापन नहीं किया गया। साथ ही, स्थायी परिसंपत्तियों का रजिस्टर भी विधिवत रूप से संधारित नहीं किया गया है।
3. उपनियम की धारा 46 के अनुसार यह प्रावधान है कि "हिसाब-किताब का आंतरिक लेखापरीक्षा स्वतंत्र योग्य सनदी लेखाकार की किसी फर्म द्वारा किया जाएगा।" तथापि, वर्ष 2024-25 के दौरान ऐसा कोई आंतरिक लेखापरीक्षा नहीं किया गया।
4. सक्षम प्राधिकारी द्वारा दिए गए अनुमोदन के आधार पर वित्त वर्ष 2024-25 के दौरान आईएसीएस द्वारा निम्नलिखित शेष राशि को बट्टे खाते में डाल दिया गया है/समायोजित कर दिया गया है:
  - क. जीएल कोड - 2070225 "वेतन से वसूला गया आयकर" के विरुद्ध 153107.00 रुपये का डेबिट शेष।
  - ख. जीएल कोड 2070502 "सस्पेंस अकाउंट-प्रोजेक्ट" के विरुद्ध 3,35,66,620.50 रुपये का क्रेडिट बैलेंस।
  - ग. आयकर प्राप्य खाता टीआरसी के विरुद्ध 20,82,383.00 रुपये का शेष।
  - घ. बैंक द्वारा 84507.23 रुपये का लंबे समय से लंबित गलत डेबिट।
  - ङ. 127 परियोजनाओं से संबंधित 12140819.68 रुपये का ऋणात्मक शेष और 132 निष्क्रिय परियोजनाओं से संबंधित 13098610.10 रुपये का अप्रयुक्त शेष आकस्मिकता शीर्ष के अंतर्गत समायोजित किया जाएगा।
5. बाहरी एजेंसी द्वारा संचालित, ओरेकल में संचालित लेखांकन सॉफ्टवेयर में पर्याप्त सुधार की आवश्यकता है। इस प्रणाली में ऑडिट ट्रायल की अवधारणा उपलब्ध नहीं है।

इन मामलों के संबंध में हमारी राय में कोई बदलाव नहीं किया गया है।

## प्रमुख लेखापरीक्षा मामले

प्रमुख लेखापरीक्षा मामले वे मामले हैं जो, हमारे पेशेवर निर्णय के अनुसार, वर्तमान अवधि के वित्तीय विवरणों की हमारी लेखापरीक्षा में

सर्वाधिक महत्वपूर्ण थे। इस लेखापरीक्षा में हमने अलग से संबोधित किए जाने हेतु कोई विशिष्ट प्रमुख लेखापरीक्षा मामला निर्धारित नहीं किया है।

### **वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन और शासन के प्रभारीगणों की जिम्मेदारियाँ**

प्रबंधन उपर्युक्त लेखा मानकों के अनुसार वित्तीय विवरणों की तैयारी और उनके उचित प्रस्तुतीकरण के लिए उत्तरदायी है। साथ ही, प्रबंधन उन आंतरिक नियंत्रणों के लिए भी जिम्मेदार है जिन्हें वह आवश्यक समझता है ताकि वित्तीय विवरणों की तैयारी ऐसी हो जिसमें किसी भी प्रकार की भौतिक त्रुटि, चाहे वह धोखाधड़ी से हो या भूलवश, न रहे। वित्तीय विवरण तैयार करते समय, प्रबंधन की यह जिम्मेदारी भी है कि वह संस्थान की सतत संचालन क्षमता का आकलन करे, तथा जहाँ उपयुक्त हो, उससे संबंधित मामलों का खुलासा करे और लेखांकन में सतत संचालन आधार का उपयोग करे, जब तक कि प्रबंधन की यह मंशा न हो कि संस्थान का परिसमापन किया जाए या उसके संचालन को बंद किया जाए, अथवा इसके अतिरिक्त कोई वास्तविक विकल्प न बचा हो। संस्थान की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की देखरेख की जिम्मेदारी शासन से जुड़े व्यक्तियों की है।

### **वित्तीय विवरणों के लेखापरीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की जिम्मेदारियाँ**

हमारा उद्देश्य यह सुनिश्चित करने के लिए यथोचित आश्वासन प्राप्त करना है कि संपूर्ण वित्तीय विवरणों में कोई भौतिक त्रुटि न हो, चाहे वह धोखाधड़ी के कारण हो या भूलवश, और इस संबंध में अपनी राय सम्मिलित करते हुए एक लेखा परीक्षक की रिपोर्ट जारी करना है।

यथोचित आश्वासन एक उच्च स्तर का आश्वासन होता है, परंतु यह कोई गारंटी नहीं है कि SAs (मानक लेखा परीक्षा) के अनुसार की गई लेखा परीक्षा हमेशा मौजूद भौतिक त्रुटि का पता ही लगा लेगी। त्रुटियाँ धोखाधड़ी अथवा भूलवश उत्पन्न हो सकती हैं और उन्हें भौतिक तब माना जाता है जब वे, व्यक्तिगत रूप से या सामूहिक रूप से, उन आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की यथोचित संभावना रखती हों जो उपयोगकर्ता इन वित्तीय विवरणों के आधार पर लेते हैं।

### **वित्तीय रिपोर्टिंग पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रण का अर्थ**

किसी संगठन का वित्तीय प्रतिवेदन पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रण एक ऐसी प्रक्रिया है जिसे इस उद्देश्य से तैयार किया जाता है कि वह वित्तीय प्रतिवेदन की विश्वसनीयता और बाहरी प्रयोजनों के लिए वित्तीय विवरणों की तैयारी के संबंध में उचित आश्वासन प्रदान कर सके, जो सामान्यतः स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुरूप हो। किसी संगठन का वित्तीय प्रतिवेदन पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रण उन नीतियों और प्रक्रियाओं को सम्मिलित करता है जो—

- (1) यह अभिलेखों के संधारण से संबंधित है, जो उचित विवरण में संगठन की परिसंपत्तियों के लेन-देन और निपटान को सटीक और निष्पक्ष रूप से प्रतिबिंबित करते हैं।
- (2) यह उचित आश्वासन प्रदान करता है कि लेन-देन को इस प्रकार दर्ज किया गया है जिससे सामान्यतः स्वीकृत लेखा सिद्धांतों के अनुसार वित्तीय विवरण तैयार किए जा सकें, और यह कि संगठन की प्राप्तियाँ और व्यय केवल प्रबंधन और निदेशकों की स्वीकृति के अनुसार ही किए जा रहे हैं; तथा
- (3) यह इस बात का उचित आश्वासन प्रदान करता है कि संगठन की परिसंपत्तियों के अनधिकृत अधिग्रहण, उपयोग या निपटान की रोकथाम या समय पर पहचान की जा सके, जो वित्तीय विवरणों पर भौतिक प्रभाव डाल सकता है।

### **वित्तीय रिपोर्टिंग पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों की अंतर्निहित सीमाएँ**

वित्तीय रिपोर्टिंग पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों की अंतर्निहित सीमाओं के कारण, जिसमें मिलीभगत की संभावना या नियंत्रणों पर प्रबंधन द्वारा अनुचित हस्तक्षेप शामिल है, त्रुटि या धोखाधड़ी के कारण भौतिक गलतियाँ हो सकती हैं और उनका पता नहीं चल सकता। इसके अतिरिक्त, वित्तीय रिपोर्टिंग पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों के किसी भी मूल्यांकन को भविष्य की अवधियों तक प्रक्षेपित करने में यह जोखिम बना रहता है कि बदलती परिस्थितियों के कारण वित्तीय रिपोर्टिंग पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रण अपर्याप्त हो सकते हैं, या नीतियों अथवा प्रक्रियाओं के अनुपालन की डिग्री में गिरावट आ सकती है।



## राय

हमारे राय में वित्तीय रिपोर्टिंग पर ऐसे आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों में सुधार की आवश्यकता है, जैसा कि आंतरिक नियंत्रण के आवश्यक घटकों को ध्यान में रखते हुए भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी वित्तीय रिपोर्टिंग पर आंतरिक वित्तीय नियंत्रणों के लेखापरीक्षा पर मार्गदर्शन टिप्पणी में उल्लेख किया गया है।

स्थान: कोलकाता  
दिनांक:

एस पी ए एन एंड एसोसिएट्स के लिए  
सनदी लेखाकार  
एफआरएन : 302192E



(एस. पालित)  
भागीदार  
सदस्यता संख्या: 057072

## फोटो गैलरी









## इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्चिवेशन ऑफ साइंस

यूजीसी अधिनियम, 1956 की धारा 3 के अंतर्गत 'मानित विश्वविद्यालय'

2ए और बी, राजा सुबोध चंद्र मल्लिक रोड,

जादवपुर, कोलकाता 700 032

फ़ोन : +91-33-2473 4971 / 5374

फैक्स : 91-33-2473 2805,

ईमेल: [director@iacs.res.in](mailto:director@iacs.res.in)

द्वारा प्रकाशित

निदेशक, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्चिवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस)