CENTRE FOR

S. N. BOSE NATIONAL

BASIC SCIENCES 1986

1894-1974

बिज्ञानेन परिपश्यन्ति धीराः

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-22

वार्षिक प्रतिवेदन
2021-2022

S. N. BOSE NATIONAL CENTRE FOR BASIC SCIENCES 1986

1894-1974

विज्ञानेन परिपश्यन्ति धीराः

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

Annual Report 2021-2022
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

Publisher
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

Design & Print
Cygnus Advertising India Pvt. Ltd.
Bengal Eco Intelligent Park
Tower-1, 13th Floor, Unit 29
Block EM-3, Salt lake Sector-V, Kolkata – 700091
Contact : +91 98311 54106 | 91-90510 52358
E-Mail : cygnus.kolkata@gmail.com

आभार

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र का वार्षिक प्रतिवेदन इस वित्तीय वर्ष के उसके क्रियाकलापों का एक संक्षिप्त प्रस्तुतीकरण है। इस प्रतिवेदन में अनुसंधान क्रियाकलापों, प्रशासनिक कार्यों , युवा अनुसंधानकर्ताओं की शैक्षिक प्रगति एवं उपलब्धियों, बुनियादी सुविधाओं एवं सुविधाओं के विकास तथा पूरे विश्व में विकसित अनुसंधान समूह के साथ नेटवर्क स्थापित करने के संबंध में किए गए कार्यों को प्रस्तुत किया गया है। यह बारहवीं बार है जब मुझे केंद्र की वार्षिक प्रगति के संकलन का कार्य सौंपा गया है। वार्षिक प्रतिवेदन तैयार करने के लिए केंद्र के सभी संकाय सदस्यों एवं अनुभागों ने अपने संबन्धित आंकड़ें प्रदान करने में अपना अमूल्य समय लगाया है। यह एक समयबद्ध कार्य है, जिसे अल्पावधि में पूरा करना पड़ता है। छठी बार वार्षिक प्रतिवेदन के अनुवाद एवं हिन्दी में टाइपिंग का कार्य केंद्र में हो रहा है। कार्यालय सहायक (हिन्दी), श्री अजय कुमार साव ने पूरी निष्ठा के साथ पूरे वार्षिक प्रतिवेदन को हिन्दी में अनुवाद किया तथा पुस्तकालय कर्मचारी श्री अमित रॉय, श्री गुरुदास घोष तथा सुश्री अनन्या सरकार ने एक बड़े ही सीमित अवधि में वार्षिक प्रतिवेदन को हिन्दी में टाइप किया। हिन्दी अनुवाद टिम की श्रमसाध्य मेहनत के वर्णन हेतु शब्द पर्याप्त नहीं होंगे। मैं अपने पुस्तकालय के सदस्यों श्री गुरुदास घोष, सुश्री अनन्या सरकार तथा श्री अमित रॉय के अनवरत प्रयासों एवं परिश्रम के लिए आभार ज्ञापित करता हूँ, जिनके बिना यह कार्य निर्धारित समय के भीतर पूरा नहीं हो पाता। अंततः मैं केंद्र के वार्षिक प्रतिवेदन को तैयार करने में सहयोग देने हेतु केंद्र के सभी सदस्यों के प्रति हार्दिक धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ।

सौमेन अधिकारी

पुस्तकालयाध्यक्ष-सह-सूचना अधिकारी

विषय-सूची

- निदेशक का संदेश 6
- अधिष्ठाता संकाय 7
- अधिष्ठाता, शैक्षणिक कार्यक्रम 9
- विस्तारित आगंतुक एवं संपर्क कार्यक्रम 20
- कुलसचिव 25
- केंद्र में राजभाषा कार्यान्वयन 27
- समितियाँ 28
- शैक्षिक सदस्य 32
- प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ सदस्य 35

खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान विभाग 39

- विभागाध्यक्ष रिपोर्ट 40
- अर्चन शुभ्र मजूमदार 42
- देबांजन बोस 46
- रामकृष्ण दास 50
- सौमेन मण्डल 54
- तापस बाग 59

रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग 62

- विभागाध्यक्ष रिपोर्ट 64
- अली हुसैन खान 67
- गौतम गंगोपाध्याय 69
- गौतम दे 72
- जयदेव चक्रवर्ती 74
- माणिक प्रधान 76
- मनोज मण्डल 80
- प्रदीप एस पचफुले 82
- राजीव कुमार मित्रा 84
- रंजीत विश्वास 88
- समीर कुमार पाल 91
- सुमन चक्रवर्ती 96

संघनित पदार्थ भौतिकी एवं पदार्थ विज्ञान विभाग 100

- विभागाध्यक्ष रिपोर्ट 102
- अंजन बर्मन 105
- अनूप घोष 111
- अतीन्द्र नाथ पाल 113
- अभिजीत चौधरी 116
- बर्णाली घोष (साहा) 119

- दीपांविता मजूमदार 125
- कल्याण मण्डल 126
- मनोरंजन कुमार 129
- नितेश कुमार 132
- प्रभात मण्डल 134
- प्रिया महादेवन 135
- प्रोसेंजित सिंह देव 139
- समित कुमार राय 140
- तनुश्री साहा दासगुप्ता 142
- तिरुपतैय्या सेट्टी 146

सैद्धान्तिक विज्ञान विभाग 149

- विभागाध्यक्ष रिपोर्ट 150
- अमिताभ लाहिड़ी 153
- पुण्यव्रत प्रधान 156
- रबीन बनर्जी 158
- शकुंतला चटर्जी 160
- सुनंदन गंगोपाध्याय 162
- ऊर्णा बसु 166

सुविधाएँ 169

- पुस्तकालय 170
- अभियांत्रिकी अनुभाग 172
- कम्प्युटर सेवा प्रकोष्ठ 174
- परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ 180
- तकनीकी अनुसंधान केंद्र 190
- तकनीकी प्रकोष्ठ 193
- यांत्रिक कर्मशाला 195
- अतिथि गृह 196
- उत्सव के विशेष दिन 197

प्रकाशन 198

- प्रकाशनों की सूची 2021-2022 199
- प्रकाशन के लिए प्रभाव कारक 216

लेखा 220

- लेखा बजट सारांश 2021-2022 221
- स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट 222
- वित्तीय विवरण 224

निदेशक
का संदेश

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र का वार्षिक प्रतिवेदन 2021-22 प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत ही हर्ष की अनुभूति हो रही है। यह विशेष वर्ष स्वाधीनता के 75वें पावन वर्ष के उपलक्ष्य में आज़ादी का अमृत महोत्सव के रूप में मनाए जा रहे वार्षिक उत्सव का है। 15 अगस्त 2021 को भारत सरकार द्वारा शुरु किए गए इस वार्षिक महोत्सव को चिन्हित करने हेतु सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र ने स्वतंत्रता-पूर्व युग में वैज्ञानिकों के जीवन और कार्यों पर एक व्याख्यान श्रृंखला की घोषणा की। इस व्याख्यान क्षृंखला के अंतर्गत विभिन्न क्षेत्रों के विशषज्ञों द्वारा प्रदत्त की गई ये वार्ताएँ स्वतंत्रता-पूर्व के वैज्ञानिकों के मानवीय आयामों को, उनके अकांक्षाओं और उपलब्धियों को, उनके विजय और निराशा के क्षणों को अत्यंत ही जीवंतता प्रदान किया है, जो आनेवाली पीढ़ी के लिए एक अहम दस्तावेज साबित होगा।

इस वर्ष में भी COVID-19 महामारी का प्रकोप कायम रहने के पश्चात् भी केंद्र ने भौतिक और रासायनिक विज्ञान के उन्नत और उभरते क्षेत्रों में अत्याधुनिक मौलिक अनुसंधान करने और जनशक्ति प्रशिक्षण प्रदान करने में अपने मूलभूत उद्देश्यों को प्राप्त करने हेतु संघर्षरत रहा है। अनुसंधान गतिविधियाँ सैद्धांतिक और कंप्यूटेशनल विज्ञान के साथ-साथ प्रायोगिक विज्ञान पर केंद्रित थीं। अनुसंधान संबंधी उपलब्धियाँ जिन क्षेत्रों में हासिल की गई उनमें से प्रमुख हैं- क्लासिकल एंड क्वांटम फिल्ड थ्योरी, क्वांटम इंफॉर्मेशन एंड फाउंडेशन, सांख्यिकीय भौतिकी, नॉन-लाइनियर डायनामिक्स एंड मैथेमैटिकल फिजिक्स, फिजिकल एंड क्वांटम केमेस्ट्री इंटरफेसिंग विथ बॉयोलॉजिकल मॉलिक्यूल्स, आयनिक लिक्विड्स एंड इनर्जी हार्वेस्टिंग मटेरियल्स, क्लासिकल और क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी, एडवांस्ड मैटेरियल्स साइंस प्रॉब्लम्स जिसमें थ्योरी, एक्सपेरिमेंट एंड सिम्युलेशन ऑफ नैनोमैटेरियल्स एंड नैनो डिवाइसेस, इन्वेस्टिगेशन ऑन ब्लैक होल्स, डार्क मैटर, डार्क एनर्जी, स्टार फॉर्मेशन एंड ऑब्जर्वेशनल एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोनॉमिकल इंस्ट्रूमेंटेशन शामिल हैं। केंद्र ने वर्ष 2021-22 में 247 ज़र्नल प्रकाशनों (~ 8.2 प्रति संकाय), 10 पेटेंट (5 स्वीकृत + 5 अनुप्रयुक्त) और 25 पीएचडी शोधप्रबंध प्रस्तुत किए जाने और 19 उपाधि प्रदान किए जाने के साथ-साथ जनशक्ति प्रशिक्षण के साथ प्रकाशन ट्रैक रिकॉर्ड के अपने उच्च मानक को बनाए रखा है। स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय द्वारा जारी विश्व के शीर्ष 2% सर्वाधिक प्रभावशाली वैज्ञानिकों की सूची में केंद्र के 5 संकाय सदस्य शामिल है। नेचर इंडेक्स रैंकिंग के शीर्ष डीएसटी संस्थानों में केंद्र तीसरे स्थान पर विद्यमान है। केंद्र के कई संकाय सदस्यों ने राष्ट्रीय और आंतरिक स्तर के कई प्रतिष्ठित सम्मान एवं मान्यताएँ प्राप्त किए हैं। डॉ. नितेश कुमार को मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर केमिकल फिजिक्स ऑफ़ सॉलिड्स, ड्रेसडेन के साथ मैक्स प्लैंक पार्टनर ग्रुप के प्रमुख के रूप में नियुक्त किया गया है। प्रो. प्रिया महादेवन को द वर्ल्ड एकेडमी ऑफ़ साइंस (टीडब्ल्यूएस) के फेलो के रूप में चुना गया है। डॉ. माणिक प्रधान और उनके समूह ने राष्ट्रीय अनुसंधान विकास निगम (एनआरडीसी), नई दिल्ली के माध्यम से व्यवसायीकरण हेतु "पेप्टिक अल्सर रोगों, गैर अल्सर अपच, और हेलिकोबैक्टर पाइलोरी संक्रमण के चीड़फाड़ रहित पता लगाने हेतु एक प्रणाली एवं कीट" शीर्षक संबंधी तकनीक को सफलतापूर्वक अंतरण किया गया है। केंद्र, तकनीकी अनुसंधान केंद्र के अतिरिक्त 34 प्रायोजित परेयोजनाएं भी चला रहा है।

केंद्र ने प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय संस्थानों/ विश्वविद्यालयों के साथ सहभागिता एवं समन्वय हेतु प्रेक्षणीय खगोल विज्ञान के क्षेत्र में सिद्धो-कान्हो-बिरशा विश्वविद्यालय, आर्यभट्ट अनुसंधान संस्थान के साथ, क्वांटम साइंस एंड सॉफ्ट मैटर के क्षेत्र में आईआईटी बॉम्बे के साथ और नॉवेल टोपोलॉजिकल एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स के क्षेत्र में आईएफडब्ल्यू, ड्रेस्डेन के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं। केंद्र में दो वेबीनार श्रृंखला, एक क्वांटम सामग्री और उपकरणों पर एवं दूसरी सांख्यिकी यांत्रिकी पर शुरु की गई है जिसे अंतरराष्ट्रीय ख्याति प्राप्त वक्ताओं के साथ अत्यंत ही सफलतापूर्वक चलाई जा रही है। केंद्र में प्रो. एस. एन. बसु जन्मदिन समारोह के उपरांत ओपन डे मनाया गया जिसमें लोकप्रिय व्याख्यान, प्रयोगशाला का दौरा, एस. एन. बसु अर्काइव दौरा और स्काई वाचिंग का आयोजन किया गया। ओपन डे के अवसर पर उक्त कार्यक्रम को सार्वजनिक कर दिया गया था। COVID-19 महामारी प्रकोप में कमी के उपरांत, दो सम्मेलनों- संघनित पदार्थ प्रणाली में टोपोलॉजी पर एक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन और गुरुत्वाकर्षण भौतिकी में भविष्य के रुझानों पर एक राष्ट्रीय सम्मेलन के साथ सम्मेलन गतिविधियाँ पुनः प्रारंभ की गई है। आईआईएसईआर कोलकाता के साथ संयुक्त रूप से सैद्धांतिक रसायन विज्ञान संगोष्ठी का आयोजन किया गया। महामारी के समय शारीरिक और मानसिक स्वास्थ्य को ध्यान में रखते हुए, इससे संबंधित विभिन्न मुद्दों को संबोधित करने हेतु संगोष्ठी आयोजित किए गए, साथ ही संकट की स्थितियों को संभालने के लिए COVID टास्क फोर्स को जिम्मेदारी प्रदान की गई।

मैं केंद्र के समग्र विकास हेतु आवश्यक उपलब्धियों के लिए केंद्र के अपने सभी सहयोगियों, कार्मिक सदस्यों और शोधछात्र-छात्राओं को तहे दिल से धन्यवाद प्रकट करती हूँ। मैं केंद्र की वैधानिक एवं सलाहकार तथा आंतरिक प्रसासनिक समितियों के सदस्यों को निरंतर समर्थन प्रदान करने के लिए भी आभार व्यक्त करती हूँ।

मैं कामना करती हूँ कि केंद्र आने वाले दिनों में और भी अपनी उत्कर्षता की ओर बढ़ता रहे।

Tanusri Saha-Dasgupta

तनुश्री साहा-दाशगुप्ता
निदेशक
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

अधिष्ठाता (संकाय)

वर्ष 2021-22 में, केंद्र वैज्ञानिक सहभागिता, राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों की मेजबानी, कार्यशालाओं, स्कूलों, आउटरीच कार्यक्रमों के आयोजन, बोस अभिलेखागार के नवीनीकरण आदि से संबंधित कई शैक्षणिक गतिविधियों में शामिल रहा। हमारे संकाय सदस्यों ने उच्च गुणवत्ता वाली अंतरराष्ट्रीय पत्रिकाओं में लेख प्रकाशित करना जारी रखा साथ ही राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों/स्कूलों में व्याख्यान एवं सेमिनार दिए। इस वित्तीय वर्ष में, प्रकाशनों की कुल संख्या 247 थी। तकनीकी अनुसंधान केंद्र द्वारा एक जीवंत प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम शुरू किया गया था, जिसके परिणामस्वरूप प्रौद्योगिकी अंतरण के लिए 5 पेटेंट और एग्रीमेंट प्रदान किए गए।

पूरे वर्ष के दौरान, केंद्र ने प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों द्वारा प्रदत्त स्वतंत्रता-पूर्व युग में प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिकों पर कई सेमिनार और छह विशिष्ट व्याख्यान आयोजित किए। सम्मेलनों में सहभागिता सहित अकादमिक यात्राओं और विनिमय कार्यक्रमों के संदर्भ में भारत और विदेशों में विभिन्न संस्थानों के साथ हमारी चल रही सहभागिता के साथ-साथ बाह्य वित्त पोषण द्वारा समर्थित परियोजनाओं में भागीदारी ने केंद्र की अनुसंधान गतिविधियों को और मजबूती प्रदान की है। चालू वर्ष में चौबीस चल रही परियोजनाओं के अतिरिक्त नौ नए बाह्य परियोजनाओं को मंजूरी मिली है।

- **संकाय सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार (नियमित और संविदा दोनों)**

1. प्रो. अंजन बर्मन, वरिष्ठ प्रोफेसर
   i. इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (एफआईएनएसटीपी), लंदन, यूके के निर्वाचित फेलो, 2021 में
   ii. नैनोटेक्नोलॉजी के संपादकीय बोर्ड सदस्य (2021-)
   iii. प्रमाण के संपादकीय बोर्ड सदस्य (2021-)
   iv. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित हायली सिटेड रिसर्चर (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)

2. डॉ. अविजीत चौधरी, सहायक प्रोफेसर
   i. IOP आउटस्टैंडिंग रिव्यूअर अवार्ड 2020, नैनोटेक्नोलॉजी

3. प्रो. कल्याण मंडल, वरिष्ठ प्रोफेसर –
   i. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित हायली सिटेड रिसर्चर (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)

4. डॉ. माणिक प्रधान, प्रोफेसर --
   i. इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (एफआईएनएसटीपी), लंदन, यूके के निर्वाचित फेलो
   ii. चेल्लाराम फाउंडेशन मधुमेह अनुसंधान पुरस्कार (प्रथम पुरस्कार), भारत

5. डॉ. नितेश कुमार, सहायक प्रोफेसर --
   i. मैक्स प्लैंक-इंडिया पार्टनर ग्रुप के लीडर के रूप में सम्मानित किया गया
   ii. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित हायली सिटेड रिसर्चर (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)

6. डॉ. प्रदीप एस पचफुले, सहायक प्रोफेसर --
   i. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित हायली सिटेड रिसर्चर (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)

7. प्रो. प्रिया महादेवन, वरिष्ठ प्रोफेसर --
   i. 2022 में चुने गए TWAS फेलो
   ii. एसईआरबी-पावर फेलो (2021-2024)
   iii. सदस्य, संपादकीय सलाहकार बोर्ड (2021-2025), ज़र्नल ऑफ़ मैग्नेटिज्म एंड मैगनेटिक मैटेरियल्स
   iv. सदस्य, संपादकीय सलाहकार बोर्ड (2021-2023), एसीएस एनर्जी लेटर्स

8. डॉ. शकुंतला चटर्जी, एसोसिएट प्रोफेसर --
   i. यूरोपियन फिजिकल सोसाइटी द्वारा यूरोफिजिक्स लेटर्स जर्नल के सह-संपादक के रूप में कार्य करने के लिए आमंत्रित किया गया।

9. प्रो. समीर कुमार पाल, वरिष्ठ प्रोफेसर --
   i. अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप 2018 (इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग: आईएनएई) पुनः दो साल हेतु विस्तार
   ii. इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग 2021 (एसईआरबी) की कोर कमेटी सदस्य।
   iii. अध्यक्ष, ग्लोबल इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी एलायंस (GITA) की विशेषज्ञ समिति।
   iv. गवर्निंग काउंसिल के सदस्य, इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग: आईएनएई
   v. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित हायली सिटेड रिसर्चर (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)

10. डॉ. सुमन चक्रवर्ती, एसोसिएट प्रोफेसर --
   i. भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु द्वारा प्रकाशित संवाद: विज्ञान, वैज्ञानिक और समाज के संपादकीय बोर्ड सदस्य

ii. बायोफिज़िक्स के संपादकीय बोर्ड के समीक्षा संपादक (भौतिकी, फिजियोलॉजी और आणविक बायोसाइंसेज में फ्रंटियर्स संबंधी विशेष अनुभाग)

11. प्रो. तनुश्री साहा दाशगुप्ता, वरिष्ठ प्रोफेसर --

i. भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के निर्वाचित फेलो

ii. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित हायली सिटेड रिसर्चर (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)

12. डॉ. उरना बसु, सहायक प्रोफेसर --

i. 2018 से ICTS-TIFR, बेंगलुरु के एसोसिएट। एसोसिएटशिप को हाल ही में 3 और वर्षों के लिए नवीनीकृत किया गया है।

1. प्रो. गौतम डे, अवकाश प्राप्त प्रोफेसर (15.07.2020 से) --

i. सीआरएनएन (कलकत्ता विश्वविद्यालय) पीएचडी समिति के बाह्य सदस्य (जारी)।

2. प्रो. रबिन बनर्जी, राजा रमन्ना फेलो (03.05.2021 से) --

i. 3 मई, 2021 से तीन साल की अवधि के लिए राजा रमन्ना फैलोशिप से सम्मानित (डीएई)।

ii. अनुसंधान के क्षेत्र में दुनिया के दो प्रतिशत सबसे प्रभावशाली वैज्ञानिकों (परमाणु और कण भौतिकी) की स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी की सूची में उल्लेख किया गया है। माननीय स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी की रिपोर्ट में परमाणु और कण भौतिकी में दुनिया भर के शीर्ष दो प्रतिशत (2%) वैज्ञानिकों में उल्लेख किया गया है।

- **गत वर्ष नए संकाय सदस्य शामिल हुए (इंस्पायर, रामानुजन आदि सहित)**

1. प्रो. रबिन बनर्जी, राजा रमन्ना फेलो, टीएस – 03.05.2021
2. डॉ. अविजीत चौधरी, सहायक प्रोफेसर, सीएमपीएमएस – 12.05.2021
3. डॉ. मनोज मंडल, रामलिंगास्वामी री-एंट्री फेलो, सीएमपीएमएस – 15.07.2021
4. डॉ. प्रदीप एस पचफुले, सहायक प्रोफेसर, सीबीएमएस – 27.08.2021
5. डॉ अली हुसैन खान, रामानुजन फेलो, सीबीएमएस – 01.11.2021
6. प्रो. प्रभात मंडल, अवकाश प्राप्त प्रोफेसर, सीएमपीएमएस – 10.11.2021

- **गत वर्ष गए/ सेवानिवृत्त हुए संकाय सदस्य (इंस्पायर, रामानुजन आदि सहित)**

1. प्रो. मिलन के सान्याल, एमेरिटस प्रोफेसर, सीएमपीएमएस – 30.04.2021 (सेवानिवृत्त)
2. रो. एस. के. राय, निदेशक और वरिष्ठ प्रोफेसर, सीएमपीएमएस– 31.05.2021 (सेवानिवृत्त)
3. डॉ. सौम्या मुखर्जी, डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी, सीएमपीएमएस– 23.07.2021 (इस्तीफा)
4. डॉ. एम. संजय कुमार, एसोसिएट प्रोफेसर, टीएस, TS - 31.07.2021 (सेवानिवृत्त)
5. प्रो. मनु माथुर, प्रोफेसर, टीएस - 30.11.2021 (सेवानिवृत्त)
6. प्रो. बिस्वजीत चक्रवर्ती, वरिष्ठ प्रोफेसर, टीएस, TS - 30.11.2021 (सेवानिवृत्त)
7. डॉ. तटिनी रक्षित, डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी, सीएमपीएमएस – 10.12.2021 (इस्तीफा)

- **इंस्पायर/ रामानुजन/ विजिटिंग/ एमेरिटस आदि की अब तक की कुल संख्या -**

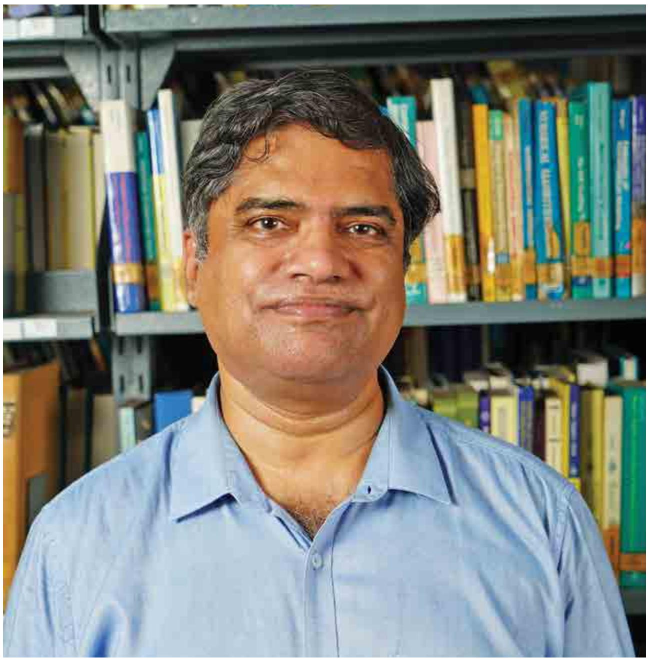
1. इंस्पायर फैकल्टी – 2
2. रामानुजन फेलो – 2
3. राजा रमन्ना फेलो – 1
4. रामलिंगास्वामी री-एंट्री फेलो - 1
5. एमेरिटस प्रोफेसर – 2
6. विजिटिंग (माननीय) फेलो– 4
7. एडजंक्ट फैकल्टी / फेलो– 3

- **पीडीआरए / आरए / परियोजना वैज्ञानिकों आदि की अब तक की कुल संख्या -**

1. पीडीआरए (एसएनबी वित्त पोषित) – 18
2. आरए/एनपीडीएफ/एसआरए आदि – 10
3. ब्रिज फेलो (एसएनबी फंडेड) - 1

Anjan Barman

अंजन बर्मन
अधिष्ठाता (संकाय)



अधिष्ठाता, शैक्षणिक कार्यक्रम

हमारे केंद्र के अधिदेश का एक प्रमुख ध्येय युवा वैज्ञानिकों को मौलिक विज्ञान में अनुसंधान के लिए प्रशिक्षित करना है। केंद्र में शोधछात्र-छात्राओं द्वारा एवं के लिए जीवंत शोध वातावरण बनाने के कई प्रतिष्ठित पूर्व शोधछात्र इसके प्रमाण है। शैक्षणिक वर्ष 2021-22 में COVID-19 महामारी से पुरी दुनिया के साथ-साथ हमारा केंद्र भी प्रभावित हुआ। हालांकि, केंद्र के मुख्य भवन, शोधछात्र संबंधी क्षेत्रों, प्रयोगशालाओं में प्रवेश हेतु रोस्टर प्रणाली एवं शारीरिक दूरी कायम रखते हुए टीकाकरण, मास्क और सैनिटाइजेशन प्रोटोकॉल एवं दिशानिर्देशों के शख्त अनुपालन के साथ कार्य-प्रणाली को जारी रखा गया था। केंद्र के छात्रावासों में हर समय कई छात्र रहते थे, इसलिए उनके परिसर छोड़ने पर भी प्रतिबंध था, जो अधिकांश छात्रों के अपने छात्रावासों में वापस जाने के बाद भी जारी रहा।

प्रवेश साक्षात्कार केवल ऑनलाइन मोड में आयोजित किए गए थे और प्रवेश प्रक्रिया में कुछ हफ्तों की देरी हुई थी क्योंकि विभिन्न राष्ट्रीय परीक्षाओं के साथ-साथ विश्वविद्यालय परीक्षाओं में COVID-19 के कारण देरी हुई थी। कई कक्षाएं हाइब्रिड मोड में आयोजित की गईं, लेकिन सभी छात्रों के केंद्र में वापस आने के बाद, कक्षाओं को डिस्टेंसिंग और मास्क नियमों के साथ प्रत्यक्ष उपस्थिति में चालू किया गया। मुझे यह कहते हुए खुशी हो रही है कि हमने अतिरिक्त चुनौतियों का सफलतापूर्वक सामना किया और अब हम अपनी शैक्षणिक गतिविधियों में सामान्य स्थिति में आ रहे हैं।

शैक्षणिक वर्ष 2021-22 में केंद्र के पीएचडी कार्यक्रम में कुल 18 स्कॉलर शामिल हुए। इनमें से 5 खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान में शामिल हुए, 2 रासायनिक, जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान में शामिल हुए, 10 संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान में और 1 सैद्धांतिक विज्ञान में शामिल हुए। कुल में से, 10 केंद्र के अपने एकीकृत पीएचडी कार्यक्रम से आए थे। इसके अलावा, 10 छात्र आईपीएचडी कार्यक्रम में शामिल हुए। इस शैक्षणिक वर्ष के दौरान कुल 19 छात्रों को पीएचडी डिग्री प्रदान की गई और अन्य 25 ने पीएचडी थीसिस जमा की। केंद्र द्वारा कई सम्मेलनों के साथ कई कोलोक्वियम और संगोष्ठी (सभी हाईब्रिड मोड में) आयोजित किए गए। केंद्र का वार्षिक छात्र सम्मेलन, बोस फेस्ट, भी इस वर्ष हाइब्रिड मोड में किया गया और यह एक शानदार सफलता थी।

अंत में, केंद्र के प्रत्येक आधिकारिक शैक्षणिक कार्य में मेरे संकाय सहयोगियों, शैक्षणिक अनुभाग के प्रशासनिक कार्मिक सदस्यों और छात्रों द्वारा प्रदान किए गए उत्साही सहयोग को स्वीकार करते हुए बहुत खुशी हो रही है। उनके निरंतर समर्थन और कड़ी मेहनत के बिना हमारी उपलब्धियां संभव नहीं होतीं।

वर्ष 2021-22 में पढ़ाए गए पाठ्यक्रम

भौतिक विज्ञान में एकीकृत पीएचडी कार्यक्रम (आईपीएचडी-पीएच)

प्रथम सत्र:

- PHY 101, क्लासिकल डायनामिक्स,तापस बाग;
- PHY 102, गणितीय प्रविधि, सुनंदन गंगोपाध्याय;
- PHY 103, क्वान्टम यान्त्रिकी I, प्रिया महादेवन;
- PHY 104, भौतिकी में कम्प्युटेशनल प्रविधि, सुमन चक्रवर्ती;
- PHY 191, मौलिक प्रयोगशाला I, अभिजीत चौधरी एवं प्रतीप कुमार मुखोपध्याय;

द्वितीय सत्र:

- PHY 201, सांख्यिकीय यान्त्रिकी, शकुंतला चटर्जी;
- PHY 202, क्वान्टम यान्त्रिकी II, पुण्यव्रत प्रधान;
- PHY 203, विद्त चुम्बकीय सिद्धान्त, तिरूपतईय्या सेट्टी;
- PHY 204, इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन, कल्याण मण्डल एवं अभिजीत चौधरी;
- PHY 291, मौलिक प्रयोगशाला II, कल्याण मण्डल एवं अभिजीत चौधरी.

तृतीय सत्र:

- PHY 301, परमाणु एवं आणविक भौतिकी, अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा;

- PHY 302, संघनित पदार्थ भौतिकी, नितेश कुमार;
- PHY 303, उन्नत क्वान्टम यान्त्रिकी तथा अनुप्रयोग, मनोरंजन कुमार एवं एम संजय कुमार;
- PHY 304, परियोजना अनुसंधान II, संकाय पर्यवेक्षक;
- PHY 305, परमाणु और कण भौतिकी, रामकृष्ण दास एवं शुभेन्द्र मोहंती, पीआरएल.

चतुर्थ सत्र:

- PHY 401, परियोजना अनुसंधान III, संकाय पर्यवेक्षक;
- PHY 408, उन्नत सांख्यिकीय भौतिकी, अमिताभ लाहिड़ी;
- PHY 409, चुंबकत्व और अतिचालकता, कल्याण मण्डल एवं रंजन चौधरी;
- PHY 417, सामान्य सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान, अर्चन एस मजूमदार एवं सुनंदन गंगोपाध्याय;
- PHY 291, मौलिक प्रयोगशाला II, अतीन्द्र नाथ पाल एवं प्रतीप कुमार मुखोपध्याय
- PHY 491, प्रायोगिक भौतिकी के तरीके, नितेश कुमार, राजीव कुमार मित्रा, माणिक प्रधान, रामकृष्ण दास एवं कल्याण मण्डल (समन्वयक)

पीएच. डी. कोर्स वर्क कार्यक्रम

- PHY 501, अनुसंधान कार्यप्रणाली, अमिताभ लाहिड़ी एवं प्रतीप कुमार मुखोपध्याय;
- PHY 502, टोपिकल अनुसंधान की समीक्षा, संकाय पर्यवेक्षक;
- PHY/CB 591, परियोजना अनुसंधान, संकाय पर्यवेक्षक;
- CB 524, भौतिक रसायन विज्ञान: प्रयोग और सिद्धांत; रंजीत विश्वास
- CB 527, आणविक भौतिकी एवं स्पेकट्रोस्कोपी, राजीव कुमार मित्रा एवं अंजन बर्मन;
- CB 528, भौतिकी और रसायन विज्ञान में स्टोकेस्टिक प्रक्रियाएं, गौतम गंगोपाध्याय;
- CB 535, गैर-संतुलन सांख्यिकीय यांत्रिकी, ऊर्णा बसु;
- PHY 503, संघनित पदार्थ भौतिकी, नितेश कुमार;
- PHY 506, क्वांटम भौतिकी, मनोरंजन कुमार एवं एम संजय कुमार;
- PHY 510, खगोलभौतिकी, सौमेन मण्डल, रामकृष्ण दास एवं देबांजन बोस;
- PHY 601, उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी I, कल्याण मण्डल एवं रंजन चौधरी;
- PHY 602, उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी II, मनोरंजन कुमार;
- PHY 603, सांख्यिकीय भौतिकी, अमिताभ लाहिड़ी;
- PHY 607, सामान्य सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान, अर्चन एस मजूमदार एवं सुनंदन गंगोपाध्याय.

नोट: इंटीग्रेटेड पीएच.डी. कार्यक्रम के साथ संयोजन में आंशिक रूप से आयोजित किया गया।

प्रस्तुत किए गए पीएचडी शोधप्रबंध

1. प्रीक्लिनिकल डिजीज मॉडल में विभिन्न नैनोमैटेरियल्स और एथ्नोबोटैनिकल अवयवों की चिकित्सीय क्षमता पर अध्ययन, अनिरुद्ध अधिकारी, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अप्रैल, 2021 में
2. ओडीई और पीडीई के कुछ वर्ग के डायनामिकल पहलुओं का अध्ययन, अंकन पांडे, पर्यवेक्षक: पार्थ गुहा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अप्रैल, 2021 में
3. मजबूत सहसंबद्ध एक आयामी क्वांटम वायरों और क्वांटम गैसों में पारस्परिक-क्रिया, सहसंबंधन और प्रतिस्पर्धी ऑर्डर, मोनालिसा सिंह रॉय, पर्यवेक्षक: मनोरंजन कुमार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जून, 2021 में
4. स्पेक्ट्रल एंड टाइमिंग प्रॉपर्टिज ऑफ़ क्लास वेरिएबल सोर्स GRS 1915+105 यूजिंग टू-कंपोनेंट एडजेक्टिव फ्लो सॉल्यूशन, अनुभव बनर्जी, पर्यवेक्षक: संदीप के चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जून, 2021 में
5. सेमीकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक गुण, जॉयदीप चटर्जी, पर्यवेक्षक: प्रिया महादेवन, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021
6. इंवेस्टिगेशन ऑफ़ टेंपरेचर एंड फ्रीक्वेंसी डिपेंडेंट इलेक्ट्रिकल ट्रांसपोर्ट फेनोमेना एट द इंटरफेस ऑफ़ बिलेयर्ड फेरोमैग्नेटिक–फेरोइलेक्ट्रिक थिन फिल्म्स एंड रिलेटेड इश्यूज, सुभमिता सेनगुप्ता, पर्यवेक्षक: अरूप के रायचौधुरी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021 में
7. क्वांटम यांत्रिकी के कुछ पहलू और क्वांटम स्पेस-टाइम पर क्वांटम फील्ड सिद्धांत, पार्थ नंदी, पर्यवेक्षक: बिस्वजीत चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021
8. ऑन सम थ्योरिज ऑन क्वांटम स्पेस टाइम मैटर एंड देयर प्लॉसिबल इंप्लीकेशन, सयन कुमार पाल, पर्यवेक्षक: बिस्वजीत चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021
9. द्वि-आणविक और बायोमिमेटिक मान्यता में फ्लोरोसेंट जांच पर अल्ट्राफास्ट डायनेमिक्स और स्पेक्ट्रोस्कोपिक जांच पर अध्ययन, शेख इमादुल इस्लाम, पर्यवेक्षक: राजीव कुमार मित्रा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में

10. थर्मोडायनामिक्स ऑफ़ लो-डायमेंशनल इंटरेक्टिंग क्वांटम सिस्टम्स : ए हाइब्रिड एक्जैक्ट डायग्नोलाइज़ेशन एंड डेंसिटी मैट्रिक्स रिनॉर्मलाइज़ेशन ग्रुप स्टडी, सुदीप कुमार साहा, पर्यवेक्षक: मनोरंजन कुमार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021 में
11. विभिन्न क्वांटम सूचना सैद्धांतिक संसाधनों और उनके अनुप्रयोगों का अध्ययन, आनंद गोपाल मैती, पर्यवेक्षक: अर्चना एस मजूमदार और माणिक बानिक, कलकत्ता विश्वविद्यालय में जुलाई, 2021 में
12. दो घटक एडवेक्टिव फ्लो के प्रकाश में सुपर-मैसिव ब्लैक होल के स्पेक्ट्रल और टेम्पोरल गुण, प्रान्तिक नंदी, पर्यवेक्षक: संदीप के चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021
13. नवीन और कार्यात्मक मटेरियल्स पर पहले सिद्धांतों का अध्ययन, श्रेया दास, पर्यवेक्षक: तनुश्री साहा दासगुप्ता, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अगस्त, 2021 में
14. 2डी और 3डी में स्पिन डायनेमिक्स सीमित चुंबकीय संरचना और थीन फिल्म, हेटरोस्ट्रक्चर, सौरव साहू, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अगस्त, 2021 में
15. कटैलिसीस में संभावित अनुप्रयोग हेतु नैनोस्केल मिश्रधातु और धातु ऑक्साइड का संश्लेषण और निरूपण, अर्नब सामंत, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल और सुभरा जाना, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, सितंबर, 2021 में
16. क्वांटम सहसंबंधों का प्रमाणन और संरक्षण, शशांक गुप्ता, पर्यवेक्षक: अर्चना एस मजूमदार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
17. ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स हेटरोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुण, सुमंती पात्रा, पर्यवेक्षक: प्रिया महादेवन, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
18. फेरोमैग्नेटिक नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन डायनेमिक्स, कार्तिक अधिकारी, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, जादवपुर विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
19. जैव-आणविक जटिलताओं पर सूक्ष्म अध्ययन, सस्थी चरण मंडल, पर्यवेक्षक: जयदेब चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
20. प्लैनेटरी नेबुला के मल्टीवेवलेंथ स्टडीज, राहुल बंद्योपाध्याय, पर्यवेक्षक: रामकृष्ण दास, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
21. एक फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल सेल में सौर ऊर्जा संचयन: अर्थ एम्बुडेंट मटेरियल्स पर आधारित फोटोनोड्स का विकास, दीपांजन माइती, पर्यवेक्षक: कल्याण मंडल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
22. द्वि-आयामी (2डी) सामग्री के लिए ऑप्टिकल बीम शिफ्ट की जांच, आकाश दास, पर्यवेक्षक: माणिक प्रधान, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
23. ट्रांजिशन मेटल ऑक्साइड आधारित चुंबकीय तरल पदार्थ के रियोलॉजिकल रिस्पांस में सुधार, प्रियंका साहा, पर्यवेक्षक: कल्याण मंडल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
24. बायोमोलेक्यूल्स की संरचना, कार्यक्षमता और गतिविधि पर क्राउडिंग एजेंटों के प्रभाव पर अध्ययन, सैकत पाल, पर्यवेक्षक: राजीव कुमार मित्रा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी, 2022 में
25. एस्पेक्ट्स ऑफ़ होलोग्राफिक इंटैंगलमेंट एंट्रॉपी एंड कंप्लेक्जिटी, सौरव करार, पर्यवेक्षक: सुनंदन गंगोपाध्याय और अर्चन एस मजूमदार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, फरवरी, 2022 में

पीएचडी उपाधि प्रदान की गई

1. निम्न आयामी यौगिकों में इलेक्ट्रॉनिक संरचना और चुंबकत्व पर स्पिन-ऑर्बिट युग्मन का प्रभाव, पूनम कुमारी, पर्यवेक्षक: प्रिया महादेवन, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अप्रैल, 2021 में
2. गुरुत्वाकर्षण के लिए क्षेत्र सैद्धांतिक दृष्टिकोण, सुभाषिश चक्रवर्ती, पर्यवेक्षक: अमिताभ लाहिड़ी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अप्रैल, 2021
3. फेरोमैग्नेटिक शेप मेमोरी अलॉयज में पाए जाने वाले फोटोइन्ड्यूस्ड माइक्रो एक्चुएशन इफेक्ट के आधार पर माइक्रो एक्ट्यूएटर सिस्टम का विकास, अभिषेक बागची, पर्यवेक्षक: प्रतिप कुमार मुखोपाध्याय, जादवपुर विश्वविद्यालय में, अप्रैल, 2021 में
4. क्रायोप्रोटेक्टेंट्स, ऊर्जा सामग्री और अन्य जटिल मिश्रणों की पारस्परिक-क्रिया एवं गतिशीलता, काजल कुंभकर, पर्यवेक्षक: रंजीत विश्वास, जादवपुर विश्वविद्यालय में, अप्रैल 2021 में
5. ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए ऑक्साइड सेमीकंडक्टर्स, केशब कर्मकार, पर्यवेक्षक: कल्याण मंडल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021
6. फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और मल्टीलेयर्स में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स का प्रायोगिक अध्ययन, शांतनु पान, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, जादवपुर विश्वविद्यालय में, जुलाई, 2021 में
7. बहु-घटक मिश्रण और लंबी दूरी की पारस्परिक-क्रिया के साथ जटिल प्रणालियों की जांच, जुरिति राजबांग्शी, पर्यवेक्षक: रंजीत विश्वास, जादवपुर विश्वविद्यालय में, अगस्त, 2021 में
8. सिंगल जर्मेनियम नैनोवायर के इलेक्ट्रॉनिक और थर्मल ट्रांसपोर्ट और ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक गुणों की जांच, शैली सेट, पर्यवेक्षक: अरूप के रायचौधुरी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, सितंबर, 2021 में

9. डायोड और क्वांटम कैस्केड लेजर का उपयोग करके ट्रेस मॉलिक्यूल सेंसिंग के लिए एवेनसेंट वेव एंड कैविटी एन्हांस्ड अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी, सांची मैथानी, पर्यवेक्षक: माणिक प्रधान, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, सितंबर, 2021 में
10. ट्रांजिशन मेटल आधारित फेराइट नैनोस्ट्रक्चर के चुंबकीय, डायलेक्ट्रिक और माइक्रोवेव अवशोषण गुण, दीपिका मंडल, पर्यवेक्षक: जादवपुर विश्वविद्यालय में कल्याण मंडल, सितंबर, 2021 में
11. चुंबकीय प्रशीतन के लिए कम लागत वाले ट्रांजिशन धातु आधारित मिश्र धातुओं में बड़े मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव, सुब्रत घोष, पर्यवेक्षक: कल्याण मंडल, जादवपुर विश्वविद्यालय में, सितंबर, 2021 में
12. गेज/गुरुत्वाकर्षण द्वैत के पहलू और इसके अनुप्रयोग, देवव्रत घोरई, पर्यवेक्षक: सुनंदन गंगोपाध्याय और विश्वजीत चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अक्टूबर, 2021 में
13. पेरोव्स्काइट टाइप ऑक्साइड के गुणों पर नैनो स्केल नियंत्रण, पुतुल मल्ला चौधरी, पर्यवेक्षक: अरूप के रायचौधुरी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, नवंबर, 2021 में
14. फोटोवोल्टिक और फोटोकैटलिसिस में संभावित अनुप्रयोग के लिए सौर विकिरण के निकट अवरक्त क्षेत्र में प्रकाश संचयन तंत्र पर अध्ययन, अर्का चटर्जी, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, जादवपुर विश्वविद्यालय में, नवंबर, 2021 में
15. तारकीय द्रव्यमान ब्लैक होल के वर्णक्रमीय और समय गुणों पर अभिवृद्धि डिस्क आकार का प्रभाव, अरिंदम घोष, पर्यवेक्षक: संदीप के चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
16. संभावित मैनिफोल्ड अनुप्रयोगों के लिए कार्यात्मक नैनोहाइब्रिड पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, तुहिन कुमार माजी, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
17. सीमित मीडिया, थोक बाइनरी मिश्रण और अन्य जटिल प्रणालियों के गतिशील पहलू, अतनु बक्सी, पर्यवेक्षक: रंजीत विश्वास, जादवपुर विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
18. संभावित पर्यावरण और बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का विकास, सौमेंद्र सिंह, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर, 2021 में
19. टी-जे-लाइक मॉडल पर आधारित लो डायमेंशनल लैटिस पर डोप्ड क्वांटम एंटी-फेरोमैग्नेट्स के सामान्यीकृत स्पिन और चार्ज कठोरता स्थिरांक का अध्ययन, सुरका भट्टाचार्जी, पर्यवेक्षक: रंजन चौधरी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी, 2022 में

पोस्ट-पीएचडी प्लेसमेंट

- अनिरुद्ध अधिकारी – कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, लॉस एंजिल्स, यूएसए में पोस्टडॉक्टरल फेलो
- अंकन पांडेय – सहायक प्रोफेसर, शारदा विश्वविद्यालय, भारत
- मोनालिसा सिंह रॉय - पोस्टडॉक, बार-इलान विश्वविद्यालय, इज़राइल
- अनुभव बनर्जी – पोस्ट-डॉक्टरल फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- सुदीप कुमार साहा – ब्रिज फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- श्रेया दास – आरए-I, एसएनबीएनसीबीएस
- कार्तिक अधिकारी – सहायक प्रोफेसर, न्यू अलीपुर कॉलेज, कोलकाता, भारत
- राहुल बंद्योपाध्याय – परियोजना सहायक, तकनीकी विश्वविद्यालय, म्यूनिख, जर्मनी.
- सौरव करार - सहायक प्रोफेसर, गवर्नमेंट जनरल डिग्री कॉलेज, मुरागछा, नदिया, पश्चिम बंगाल
- पूनम कुमारी - पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च फेलो, सीआरएन-आईसीसीओएम, पीसा, इटली
- सुभाषिश चक्रवर्ती - सहायक प्रोफेसर, भौतिकी विभाग, रामानुज गुप्ता डिग्री कॉलेज, सिलचर, असम
- काजल कुंभकार - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, सीएमएसडी, इंस्टीट्यूट फॉर बेसिक साइंस, दक्षिण कोरिया
- केशब कर्मकार - अनुसंधान सहयोगी, आईएसीएस, कोलकाता
- शांतनु पान – सहायक प्रोफेसर, नेताजी नगर डे कॉलेज, पश्चिम बंगाल
- ज्यूरिटी राजबांग्शी - पोस्ट डॉक्टरल शोधकर्ता, रसायन विज्ञान विभाग, लुइसियाना स्टेट यूनिवर्सिटी
- शैली सेट - रिसर्च एसोसिएट, आईआईएससी, बैंगलोर
- सांची मैथानी - पोस्टडॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट, मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट ऑफ क्वांटम ऑप्टिक्स, गार्चिंग, जर्मनी
- दीपिका मंडल – पोस्ट-डॉक्टोरल फेलो, यूनिवर्सिटी ऑफ पिट्सबर्ग, यूएसए
- सुब्रत घोष – पोस्ट-डॉक्टरल फेलो, पेन स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए
- देवव्रत घोराई – पीडीआरए, हनयांग विश्वविद्यालय, दक्षिण कोरिया
- पुतुल मल्ला चौधरी - सहायक प्रोफेसर, भौतिकी, नेताजी नगर महिला कॉलेज, पश्चिम बंगाल
- अर्क चटर्जी - पोस्टडॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट, पोस्टेक, पोहांग, दक्षिण कोरिया
- प्रांतिक नंदी - पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट, पीआरएल, अहमदाबाद, भारत

- तुहिन कुमार माजि - पोस्ट-डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस बैंगलोर
- अतनु बक्सी – पोस्ट डॉक्टरल फेलो, ह्स्टन विश्वविद्यालय
- सौमेंद्र सिंह – एन्त्रेप्रेनेऊर, नियो केयर इंक, कनाडा, स्व-नियोजित, हैलिफ़ैक्स, नोवा-स्कोटिया, कनाडा
- सुराका भट्टाचार्जी – पोस्ट-डॉक्टोरल फेलो, रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट (आरआरआई), बैंगलोर

विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं में एसएनबीएनसीबीएस में जारी रहना

- शुभमिता सेनगुप्ता - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- पार्थ नंदी - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- सायन कुमार पाल - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- एसके इमादुल इस्लाम - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- आनंद गोपाल मैती - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- सौरव साहू - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- अर्नब सामंत - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- सुमंती पात्र - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- षष्ठी चरण मंडल - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- दिपांजन मैती - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- आकाश दास - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- प्रियंका साहा - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस
- सैकत पाल - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

अनुसंधान छात्र – पीएच.डी. कार्यक्रम (सम्मिलित वर्ष के अनुसार)

	विजिटिंग रिसर्चर	पर्यवेक्षक	
2014-2015:			
1.	तुहिन कुमार माजि (INSPIRE)	समीर कुमार पाल	15/04/2021 तक
2.	अनुलेखा दे	अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा	07/08/2021 तक
2015-2016:			
3.	दीपिका मंडल (CSIR)	कल्याण मण्डल	29/12/2021 तक
4.	सुब्रत घोष (CSIR)	कल्याण मण्डल	29/12/2021 तक
5.	काजल कुंभकार (CSIR)	रंजीत विश्वास	31/07/2021 तक
6.	चन्दन सामंत	बर्णाली घोष (साहा)	31/07/2021 तक
7.	सुदीप कुमार साहा (INSPIRE)	मनोरंजन कुमार	31/12/2021 तक
2016-2017:			
8.	एसके इमादुल इस्लाम (UGग)	राजीव कुमार मित्रा	
9.	षष्ठी चरण मंडल (CSIR)	जयदेव चक्रवर्ती	
10.	पार्थ नंदी	विश्वजीत चक्रवर्ती	
11.	सायन कुमार पाल (UGग)	विश्वजीत चक्रवर्ती	
12.	आकाश दास (UGग)	माणिक प्रधान	
13.	सैकत पाल (CSIR)	राजीव कुमार मित्रा	
14.	प्रियंका साहा (INSPIRE)	कल्याण मण्डल	
15.	दीपांजन माइति (CSIR)	कल्याण मण्डल	
16.	शुभमिता सेनगुप्ता (UGग)	बर्णाली घोष (साहा) (O)	
17.	सुमंती पात्र	प्रिया महादेवन	

	वरिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
2015-2016:			
18.	अनिरुद्ध अधिकारी	समीर कुमार पाल	30/06/2021 तक
19.	अभिषेक माइति	बर्णाली घोष (साहा)	31/07/2021 तक
20.	राहुल बंद्योपाध्याय	रामकृष्ण दास	31/07/2021 तक
21.	अलिक पांजा	सौमेन मण्डल	02/08/2021 तक
22.	अर्णब सरकार	अर्चन एस मजूमदार	31/07/2021 तक
23.	शौनक दत्ता (INSPIRE)	अर्चन एस मजूमदार	02/08/2021 तक
24.	श्रेया दास (INSPIRE)	तनुश्री साहा दासगुप्ता	31/12/2021 तक
2016-2017:			
25.	पिकलु सांतरा (UGग)	रामकृष्ण दास (O)	19/04/2021 तक
26.	प्रांतिक नंदी (CSIR)	रामकृष्ण दास (O)	10/01/2022 तक
27.	कौशिक मण्डल। (UGग)	मनोरंजन कुमार (O)	
28.	बिहलन भट्टाचार्य (INSPIRE)	अर्चन एस मजूमदार	
2017-2018:			
29.	अर्क चटर्जी (INSPIRE)	समीर कुमार पाल	12.11.2021 तक
30.	एडविन टेंडोंग (TWAS-BOSE)	तनुश्री साहा दासगुप्ता	
31.	सौमा मजूमदार	गौतम गंगोपाध्याय (O)	
32.	अनिर्वाण मुखर्जी (INSPIRE)	पुण्यव्रत प्रधान	
33.	शुभदीप मौलिक (CSIR)	अतीन्द्र नाथ पाल	
34.	विशाल कुमार अगरवाल	अरूप कुमार रायचौधरी एवं माणिक प्रधान	
35.	अरुंधति अधिकारी	अंजन बर्मन	
36.	पुरुषोत्तम माजी	अरूप कुमार रायचौधरी एवं बर्णाली घोष (साहा)	
37.	दीधिति भट्टाचार्य	समित कुमार राय एवं राजीव कुमार मित्रा	
38.	कौस्तव दत्ता (INSPIRE)	अंजन बर्मन	
39.	अमृत कुमार मण्डल	अंजन बर्मन	
40.	एसके सनिउर रहमान (UGग)	मनोरंजन कुमार	
41.	ऋतुपर्णा मण्डल (INSPIRE)	सुनंदन गंगोपाध्याय	
42.	अभिक घोष मौलिक (INSPIRE)	जयदेव चक्रवर्ती	
43.	अर्पण बेरा (CSIR)	समीर कुमार पाल	
44.	विश्वजीत पाबी (INSPIRE)	अतीन्द्र नाथ पाल	
45.	ध्रुबज्योति माझी (INSPIRE)	रंजीत विश्वास	
46.	इंद्राणी कर	तिरूपतइय्या सेट्टी	
47.	जयंत मण्डल (INSPIRE)	रंजीत विश्वास	
48.	रफीकुल आलम (INSPIRE)	अतीन्द्र नाथ पाल	
49.	राहुल कर्मकार (INSPIRE)	जयदेव चक्रवर्ती	
50.	शुभ्राशिश मुखर्जी (INSPIRE)	समित कुमार राय एवं अतीन्द्र नाथ पाल	
51.	सिद्धार्थ विश्वास (INSPIRE)	सौमेन मण्डल	
52.	सुदीप्त चटर्जी	बर्णाली घोष (साहा)	
2018-2019:			
53.	सुमना पाइन	राजीव कुमार मित्रा	
54.	दीपांजन मुखर्जी	समीर कुमार पाल	
55.	विश्वजीत पांडा	माणिक प्रधान	

	वरिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
56.	नारायण चंद्र माइति (CSIR)	रंजीत विश्वास	
57.	शोभन देव मण्डल (CSIR)	शकुंतला चटर्जी	
58.	प्रेमशीश कुमार	गौतम गंगोपाध्याय	
59.	अनीश दास	विश्वजीत चक्रवर्ती	
60.	मोहम्मद नूर हसन (CSIR)	समीर कुमार पाल	
61.	तन्मय चक्रवर्ती (CSIR)	पुण्यव्रत प्रधान	
62.	सुष्मिता मण्डल	समीर कुमार पाल	
63.	दीपशिखा दास	पुण्यव्रत प्रधान एवं शकुंतला चटर्जी	
64.	प्रसून बोयाला (CSIR)	प्रिया महादेवन	
65.	देबायन मण्डल (CSIR)	प्रिया महादेवन	
66.	ज्योतिर्मय साऊ (UGग)	मनोरंजन कुमार	
67.	मोनालिसा चटर्जी (INSPIRE)	मनोरंजन कुमार	
68.	सुष्मिता चांगदार (UGग)	तिरूपतइय्या सेट्टी	
69.	प्रताप कुमार पाल (CSIR)	अंजन बर्मन	
70.	शिवम मिश्रा (INSPIRE)	प्रिया महादेवन	

	कनिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
2019-2020:			
71.	कृष्णेंदु पात्र	प्रिया महादेवन	
72.	रिया साहा	राजीव कुमार मित्रा	
73.	सोमश्री घोषाल (CSIR)	मनोरंजन कुमार	25/10/2021 तक
74.	कृष्णेंदु सिन्हा	सुमन चक्रवर्ती	
75.	अमृता मण्डल	रंजीत विश्वास	
76.	शुभजीत सिंह	राजीव कुमार मित्रा	
77.	सोमा दत्ता	अंजन बर्मन	
78.	कंचन मीणा (CSIR)	प्रोसेंजित सिंह देव	
79.	श्रेया पाल (CSIR)	अंजन बर्मन	
80.	एस आदर्श	अर्चन एस मजूमदार	26/07/2021 तक
81.	मनदीप राऊत	मनोरंजन कुमार	
82.	अभिनंदन दास	सुमन चक्रवर्ती	
83.	शुभजीत कर	रामकृष्ण दास	
84.	अनिर्वाण पॉल (CSIR)	जयदेव चक्रवर्ती	
85.	अर्धेंदु पाल	माणिक प्रधान	
86.	गेसेव रेटा हब्टी (TWAS-BOSE)	रामकृष्ण दास	
2020-2021:			
87.	राजीव कुंभकार (INSPIRE)	सौमेन मण्डल	
88.	शशांक शेखर पांडे (CSIR)	अर्चन एस मजूमदार	
89.	शौनक मुखर्जी	सुमन चक्रवर्ती	29/04/2021 तक
90.	सुदीप मण्डल (CSIR)	माणिक प्रधान	07/12/2021 तक
91.	सुदीप्त मित्रा	रंजीत विश्वास	
92.	ऐश्वर्य घोष (INSPIRE)	तनुश्री साहा दासगुप्ता	
93.	मनोज गुप्ता (CSIR)	तनुश्री साहा दासगुप्ता	

	कनिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
94.	शिंजिनी पॉल (INSPIRE)	प्रिया महादेवन	
95.	कौशिक प्रधान	तनुश्री साहा दासगुप्ता	
96.	इंद्रजीत घोष	अमिताभ लाहिड़ी	
97.	रिया बारीक	अमिताभ लाहिड़ी	
98.	ऋक निरंजन मुखर्जी (INSPIRE)	रंजीत विश्वास एवं प्रदीप के घोराई (IISER-K)	
99.	सुचेतना मुखोपाध्याय (INSPIRE)	अंजन बर्मन एवं चिरंजीत मित्रा (IISER-K)	
100.	अंकित मण्डल (INSPIRE)	प्रशांत पाणिग्रही (IISER-K) एवं सुनंदन गंगोपाध्याय	
101.	अरिफुल हॉक (CSIR)	तापस बाग	
102.	सनुजा कुमार खूंटिया (UGग)	प्रिया महादेवन	
103.	चंद्रदीप खमराई (CSIR)	शकुंतला चटर्जी	
104.	ऋत्विक सरकार (CSIR)	ऊर्णा बसु	
105.	रमेश प्रामाणिक (CSIR)	शकुंतला चटर्जी	
2021-2022:			
106.	अरिजित माइती	सौमेन मण्डल	20/12/2021 तक
107.	अभिजीत मण्डल	रामकृष्ण दास	
108.	विभास मल्लिक (INSPIRE)	अर्चन एस मजूमदार	
109.	सहेली मुखर्जी	अर्चन एस मजूमदार	
110.	निशांत गर्ग	तापस बाग	
111.	देबाशीश पॉल	जयदेव चक्रवर्ती एवं तटिनी रक्षित	10/12/2021 तक
112.	सौम्यदीप्त चक्रवर्ती	माणिक प्रधान	
113.	चन्दन कुमार	अंजन बर्मन	
114.	अरुनांग्शु पांडा	नितेश कुमार	
115.	राज गुप्ता (CSIR)	कल्याण मण्डल	
116.	सैकत मित्रा	अभिजीत चौधरी एवं बर्णाली घोष (साहा)	
117.	सायन घोष (INSPIRE)	मनोरंजन कुमार	
118.	शिवम जानी	प्रिया महादेवन	
119.	सौमिक दास	अभिजीत चौधरी	
120.	सौम्य घोराई (UGग)	तिरूपतइय्या सेट्टी	
121.	सौरभ साहा (INSPIRE)	मनोरंजन कुमार	
122.	सौरभ सरकार (INSPIRE)	कल्याण मण्डल	
123.	रूपायन साहा	पुण्यव्रत प्रधान	

अनुसंधान छात्र – इंटीग्रेटेड पीएच.डी. कार्यक्रम (शामिल होने के वर्ष तक)

	विजिटिंग रिसर्चर	पर्यवेक्षक	
2014–2015:			
124.	अविनाश कुमार चौरसिया (INSPIRE)	अंजन बर्मन	15/05/2021 तक
125.	सांची मैथनी (INSPIRE)	माणिक प्रधान	14/07/2021 तक
126.	आनंद गोपाल माइती	अर्चन एस मजूमदार	
127.	सौरभ साहू	अंजन बर्मन	
2016-2017:			
128.	अर्णव सामंत	समीर कुमार पाल	

	वरिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
2013–2014:			
129.	अंकन पांडे	पार्थ गुहा	31/07/2021 तक
130.	ऋद्धि चटर्जी	अर्चन एस मजूमदार	31/07/2021 तक
2014–2015:			
131.	रुचि पांडे	रामकृष्ण दास	
2015–2016:			
132.	अनुपम गोराई	कल्याण मण्डल	
133.	अतुल राठोड़	मनु माथुर	
134.	शांतनु मुखर्जी	अमिताभ लाहिड़ी	
135.	शशांक गुप्ता	अर्चन एस मजूमदार	31/12/2021 तक
136.	सुदीप मजूमदार	अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा	
137.	सूर्य नारायण पांडा	अंजन बर्मन	
138.	स्वर्णाली हाइट	कल्याण मण्डल	
2016-2017:			
139.	अचिंत्य लो	तिरूपतइय्या सेट्टी	
140.	अंकुर श्रीवास्तव	सुनंदन गंगोपाध्याय	
141.	अन्वेशा चक्रवर्ती	विश्वजीत चक्रवर्ती	
142.	सायन राऊत	तिरूपतइय्या सेट्टी	
143.	नीरज कुमार	सुनंदन गंगोपाध्याय	

	कनिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
2017-2018:			
144.	निवेदिता पान	समीर कुमार पाल	
145.	रिजु पाल	अतीन्द्र नाथ पाल	
146.	समीर रोम	तनुश्री साहा दासगुप्ता	
147.	शुभम पुरवर	तिरूपतइय्या सेट्टी	
148.	मंजरी दत्ता	सुनंदन गंगोपाध्याय	
2018-2019:			
149.	सोहम साहा	कल्याण मण्डल	
150.	गौरव आई पटेल	सौमेन मण्डल	16/08/2021 तक
151.	अनिमेष हाजरा	पुण्यव्रत प्रधान	
152.	अभिक सासमल	जयदेव चक्रवर्ती	
153.	ईशिता जाना	कल्याण मण्डल	
154.	अनिर्वान रॉयचौधरी	सुनंदन गंगोपाध्याय	
155.	सौमेन मण्डल	माणिक प्रधान	

	कनिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक	
156.	राजदीप विश्वास	तनुश्री साहा दासगुप्ता	
157.	अर्णव चक्रवर्ती	अमिताभ लाहिड़ी	
158.	विश्वजीत कुमार	शकुंतला चटर्जी	22/01/2021 तक
2019-2020:			
159.	अजय शर्मा	शकुंतला चटर्जी एवं देवांजन बोस	
160.	अर्णव पॉल	तनुश्री साहा दासगुप्ता	
161.	बणिक राइ	नितेश कुमार	
162.	दिब्येंदु माइति	सुमन चक्रवर्ती	
163.	जे श्रीधर मोहान्ती	कल्याण मण्डल	
164.	जयर्शी भट्टाचार्य	गौतम गंगोपाध्याय	
165.	सागर कुमार माइति	अमिताभ लाहिड़ी	
166.	सोहम सेन	सुनंदन गंगोपाध्याय	
167.	सौम्यव्रत हाजरा	अर्चन एस मजूमदार	
168.	सौरव कंठ	अमिताभ लाहिड़ी	

अंशकालिक शोध छात्र – पीएच.डी. कार्यक्रम	
169.	आशीष साहा, कल्याणी विश्वविद्यालय, सुनंदन गंगोपाध्याय के नेतृत्व में
170.	सुकान्त भट्टाचार्य, पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय, सुनंदन गंगोपाध्याय के नेतृत्व में
171.	धृमाद्री खाटा, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान, सौमेन मण्डल के नेतृत्व में
172.	सम्राट घोष, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान, सौमेन मण्डल के नेतृत्व में

	परियोजना के फ़ेलो / सहायक / प्रशिक्षु	पर्यवेक्षक	
2019-2020:			
	अरुण कुमार दास (परियोजना जेआरएफ)	अर्चन एस मजूमदार	
	शुभंकर बेरा (परियोजना जेआरएफ)	अर्चन एस मजूमदार	
2020-2021:			
	सुरंजना चक्रवर्ती (परियोजना सहायक)	अनूप घोष	
2021-2022:			
	मधुरिता दास (परियोजना जेआरएफ)	प्रिया महादेवन	
	टीना दे (परियोजना सहायक)	तटिनी रक्षित	10/12/2021 तक
	नेहा भट्टाचार्य (परियोजना अनुसंधान कर्मचारी)	समीर कुमार पाल	
	रिया घोष (Project SRF)	समीर कुमार पाल	
	अर्णव मुखर्जी (परियोजना जेआरएफ)	अर्चन एस मजूमदार	
	सौम्यदीप दे (परियोजना सहायक अनौपचारिक)	अली हुसैन खान	

	इंटीग्रेटेड कार्यक्रम	SUPERVISOR	
2019-2020:			
	राम सूर्य श्री शौरी		01/10/2021 तक
	कालीप्रसन्न मजुमदार		31/07/2021 तक
2020-2021:			
	अनन्या चक्रवर्ती		
	प्रीतम रॉय		
	राजद्वीप भर		
	सुदीप चक्रबर्ती		
	देवांगशु रॉय		
2021-2022:			
	कनाद सेनगुप्ता		10/12/2021 तक
	अनीश चौधरी		
	देबराज दत्ता		
	सायरी भट्टाचार्य		
	देबेंद्र मेहर		
	पार्थ पात्र		
	प्राप्ति मुखर्जी		
	प्रेरक गुप्ता		
	श्रावस्ती बनर्जी		
	सौभिक पॉल		

अमिताभ लाहिड़ी
अधिष्ठाता, शैक्षणिक कार्यक्रम

विस्तारित आगंतुक एवं संपर्क कार्यक्रम

आगंतुक एवं संपर्क कार्यक्रम

आउटरिच गतिविधि

- भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2021 – केंद्र ने गोवा में 10-13 दिसंबर, 2021 के दौरान आयोजित IISF 2021 में भाग लिया। इस आयोजन में वर्तमान अनुसंधान गतिविधियों, अनुसंधान गतिविधियों के केंद्रित क्षेत्रों आदि को प्रदर्शित किया गया।
- ओपन डे 2022 – केंद्र ने सत्येंद्र नाथ बोस की 129वीं जयंती के उपलक्ष्य में 4 जनवरी, 2022 को ओपन डे 2022 मनाया। प्रो. जयंत कुमार भट्टाचार्जी, विशिष्ट अतिथि प्रोफेसर, आईएसीएस ने लोकप्रिय विज्ञान व्याख्यान दिया। साथ ही वैज्ञानिक प्रयोगशालाओं का भ्रमण और एस एन बोस आर्काइव, ग्रह एवं तारों का विहंगम अवलोकन कार्यक्रम भी आयोजित किए गए। आम जनता के साथ-साथ वैज्ञानिक शोधकर्ता ने भी इस आयोजन में सक्रिय रूप से भाग लिया।
- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 – केंद्र में 28 फरवरी, 2022 को 'सतत भविष्य के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी में एकीकृत दृष्टिकोण' विषय पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इस अवसर पर अशोक विश्वविद्यालय के प्रोफेसर गौतम आई. मेनन मुख्य वक्ता थे। शोधार्थियों ने केन्द्र की विभागवार अनुसंधान गतिविधियों पर वार्ता की। केंद्र के कार्मिक एवं छात्र सगस्यों ने 'स्वतंत्रतापूर्व और स्वातंत्र्योत्तर युग में विज्ञान: क्या हम उत्कर्षता या अपकर्षता की ओर जा रहे हैं' विषय पर वाद-विवाद प्रतियोगिता में सक्रिय रूप से भाग लिया।

ग्रीष्मकालीन अनुसंधान कार्यक्रम:

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	एस एन बी में पर्यवेक्षक
1	आशिक उन्नीकृष्णन	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट	ए एंड सी	तापस बाग
2	ऐशानी मजूमदार	एमिटी यूनिवर्सिटी, कोलकाता	ए एंड सी	रामकृष्ण दास
3	अर्जुन डॉन	जादवपुर विश्वविद्यालय	ए एंड सी	रामकृष्ण दास
4	अर्कज्योति मैती	इंडियन असोशिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइन्स	टी एस	सुभ्रांग्शु शेखर मन्ना
5	चंद्रेयी बनर्जी	इंडियन असोशिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइन्स	सीबीएमएस	जयदेब चक्रवर्ती
6	देबकांता घोष	जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय	टी एस	रबिन बनर्जी
7	दिप्ततनु दास	भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, कोलकाता	सीबीएमएस	सुमन चक्रवर्ती
8	दिशा बंद्योपाध्याय	रामकृष्ण मिशन विवेकानंद शैक्षिक एवं अनुसंधान संस्थान (RKMVERI)	ए एंड सी	अर्चन एस. मजूमदार
9	गौरव घोष	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुपति	टी एस	सुभ्रांग्शु शेखर मन्ना
10	निरबिन्द गांगुली	दिल्ली विश्वविद्यालय	सीबीएमएस	गौतम गंगोपाध्याय
11	पायल रॉय	कलकत्ता विश्वविद्यालय	टी एस	अमिताभ लाहिड़ी
12	प्रीतेश श्रीवास्तव	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर	सीबीएमएस	राजीव कुमार मित्र
13	राघवेंद्र राठौर	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर	ए एंड सी	अर्चन एस. मजूमदार
14	सायंतन दास	राजाबाजार साइंस कॉलेज, कलकत्ता विश्वविद्यालय	सीबीएमएस	गौतम गंगोपाध्याय
15	स्मृति चावला	दिल्ली विश्वविद्यालय	सीएमपीएमएस	अंजन बर्मन
16	सौविक कुमार नस्कर	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी	सीएमपीएमएस	प्रिया महादेवन

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	एस एन बी में पर्यवेक्षक
17	सुदीप्त सिल	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स) धनबाद, धनबाद	सीबीएमएस	राजीव कुमार मित्र
18	सुप्रभा मुखोपाध्याय	भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, कोलकाता	टी एस	पुण्यब्रत प्रधान
19	स्वागत बेरा	विश्वभारती विश्वविद्यालय	ए एंड सी	तापस बाग
20	स्वेता मलिक	सेंट जेवियर्स कॉलेज (स्वायत्त), कोलकाता	ए एंड सी	देबंजन बोस
21	वर्षा फेल्सी	महाराजा कॉलेज, एर्नाकुलम (महात्मा गांधी विश्वविद्यालय)	ए एंड सी	देबंजन बोस
22	वरुण आर पी	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कर्नाटक	सीएमपीएमएस	तनुश्री साहा दासगुप्ता
23	विक्रम एस गायकवाड	सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय	सीबीएमएस	सुमन चक्रवर्ती

ग्रीष्मकालीन अनुसंधान कार्यक्रम

"आजादी का अमृत महोत्सव" मनाने के लिए "स्वतंत्रता पूर्व युग में शानदार भारतीय वैज्ञानिक" पर वार्ता की श्रृंखला"

दिनांक	वक्ता एवं पद	शीर्षक
27.08.2021	**प्रो. श्रीरूप रायचौधरी** टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई	सत्येंद्र नाथ बोस का जीवन और कार्य
21.09.2021	**प्रो. बी.एन. जगताप** आईआईटी बॉम्बे और अध्यक्ष, शासी निकाय, एसएनबीएनसीबीएस	आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रे: क्यों उनकी विरासत प्रासंगिक आज
17.12.2021	**प्रो. गौतम गंगोपाध्याय** कलकत्ता विश्वविद्यालय	मेघनाद साहा : वैज्ञानिक, निर्माता, योजनाकार
21.01.2022	**प्रो. श्रुबती गोस्वामी** भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद	एक तारे को दूसरे आसमान से याद करना
25.02.2022	**प्रो. कंकन भट्टाचार्य** भौतिक रसायन विभाग, आईआईएसईआर, भोपाल	सी वी रमन और राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

बोस कोलोकियम:

दिनांक	वक्ता एवं पद	शीर्षक
20.08.2021	**प्रो. शोभना नरसिम्हा** उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए जवाहरलाल नेहरू केंद्र	उपन्यास नैनोमटेरियल्स डिजाइन करना: एक समय में एक परमाणु
03.09.2021	**प्रो. मुस्तानसिर बरमा** टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, हैदराबाद	संचालित, गिरफ्तार और कोडित प्रणालियों में यादृच्छिक चलना
17.09.2021	**प्रो. रूप मलिक** भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे	एक सेलुलर नैनो-मशीन के अंदर चालू और बंद नियंत्रण
10.11.2021	**प्रो. पार्थ प्रतिम मजूमदार** नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल जीनोमिक्स	मानव इतिहास और संस्कृति के लिए एक गाइड के रूप में जीन
28.01.2022	**प्रो. बर्नड बुचनर** इंस्टीट्यूट फॉर सॉलिड स्टेट रिसर्च के निदेशक, IFW ड्रेसडेन और ड्रेसडेन यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी में प्रायोगिक भौतिकी के प्रोफेसर	Fe आधारित उच्च T_c सुपरकंडक्टर्स में ऑर्बिटल्स, नेमैटिक्स और स्ट्रेन ट्यूनिंग
11.03.2022	**प्रो. उवे बोवेंसिपेन** ड्यूसबर्ग-एसेन विश्वविद्यालय, जर्मनी	फेमटोसेकंड सॉलिड स्टेट स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा विश्लेषण किए गए इंटरफेस में प्रसार और स्थानीय उत्तेजनाओं की सूक्ष्म गतिशीलता
31.03.2022	**प्रो. मनोज हरबोला** प्रोफेसर, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर और जीबी सदस्य	बुलबुले, सोडा, व्हिस्की और वाइन

संस्थान कोलोकियम

दिनांक	वक्ता एवं पद	शीर्षक
30.04.2021	**प्रो. के. गणपति अयप्पा** प्रोफेसर, आईआईएससी, बैंगलोर	झिल्ली को खोलना- प्रोटीन इंटरमीडिएट्स और पोयर फॉर्मिंग टॉक्सिन्स द्वारा लिपिड मॉड्यूलेशन
06.05.2021	**प्रो. सुमित मजूमदार प्रोफेसर** भौतिकी विभाग, टक्सन में एरिज़ोना विश्वविद्यालय	स्पिन सीढ़ी कहीं नहीं
30.07.2021	**डॉ प्रेरणा शर्मा** एसोसिएट प्रोफेसर, आईआईएससी बैंगलोर	सिलिअरी बीटिंग और फोटोटैक्सिस की यांत्रिकी
10.09.2021	**डॉ सारिका मैत्रा भट्टाचार्य** एसीएसआईआर सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे	सुपरकूल्ड तरल पदार्थों में संरचना और गतिशीलता के बीच मायावी संबंध
01.10.2021	**डॉ. देबाश्री घोष** इंडियन असोशिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइन्स	दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों का अध्ययन करने के लिए क्वांटम रसायन विज्ञान के तरीके - परिवर्तनशील से मशीन सीखने के दृष्टिकोण तक
12.11.2021	**प्रो. बी. अनंतनारायण** भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर	स्टीवन वेनबर्ग का जीवन और वैज्ञानिक कार्य

आगंतुक और सहयोगी और छात्र कार्यक्रम :

1) "क्वांटम सामग्री और उपकरण" पर वेबिनार श्रृंखला

दिनांक	वक्ता एवं पद	शीर्षक
29.09.2021	**प्रो. रॉबर्ट जे. कावा** प्रिंसटन यूनिवर्सिटी, यूएसए	नई सामग्री ढूँढना - एक रासायनिक परिप्रेक्ष्य
03.11.2021	**प्रो. एंडर्स डब्ल्यू. संडविक** बोस्टन विश्वविद्यालय	गूढ़ डी सीमित क्वांटम महत्वपूर्ण बिंदु
10.11.2021	**प्रो. सुबीर सचदेव** हार्वर्ड यूनिवर्सिटी, यूएसए	प्लैंकियन धातु और ब्लैक होल
22.12.2021	**प्रो. राजीव आर. पी. सिंह** कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, डेविस	दुर्लभ पृथ्वी चुंबकीय सामग्री: विदेशी स्पिन राज्यों और बोस संघनन के लिए प्लेटफार्म

2) "सांख्यिकीय यांत्रिकी" पर वेबिनार श्रृंखला

दिनांक	वक्ता एवं पद	शीर्षक
30.11.2021	**प्रो. मेहरान कारदार** मेसाचुसेट्स प्रौद्योगिक संस्थान	सक्रिय पदार्थ और QED में गैर-संतुलन उतार-चढ़ाव से बल
21.12.2021	**प्रो. यारिव काफ़री** तकनीक - इज़राइल प्रौद्योगिकी संस्थान, इज़राइल	सक्रिय प्रणालियों पर विकार का दीर्घकालिक प्रभाव

वार्षिक रिपोर्ट 2021-22 हेतु 01.04.2021 से 31.03.2022 तक सम्मेलनों, कार्यशालाओं और विस्तार कार्यक्रम (सीडब्ल्यूईपी) की एक संक्षिप्त रिपोर्ट

उपलब्ध अभिलेखों के अनुसार, संदर्भाधीन अवधि के दौरान केन्द्र में निम्नलिखित कार्यशालाएं/सेमिनार/चर्चा बैठकें आयोजित किए गए:

(1) **भौतिक रसायन एवं भौतिक जीव विज्ञान पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (पीसीपीबी-2021)** का आयोजन प्रो. बिमान बागची, आईआईएससी बैंगलोर के नेतृत्व में आईआईटी तिरुपति (डॉ. राजीव बिस्वास), एसएनबीएनसीबीएस कोलकाता (डॉ. सुमन चक्रवर्ती और प्रो. रंजीत बिस्वास) और आईआईटी बॉम्बे (प्रो. राजर्षि चक्रवर्ती और प्रो. अनिंद्य दत्ता) द्वारा संयुक्त रूप से किया गया। अवधि: 5 दिन (24.09.2021 से 28.09.2021 तक)।

(2) **गुरुत्वाकर्षण भौतिकी में भविष्य के रुझान पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन 2022 (FTGP-2022)** (ऑनलाइन माध्यम से)। संयोजक: प्रो अमिताभ लाहिड़ी, वरिष्ठ प्रोफेसर और डॉ सुनंदन गंगोपाध्याय, एसोसिएट प्रोफेसर। अवधि: 3 दिन (08.02.2022 से 10.02.2022)।

(3) संघनित पदार्थ प्रणालियों में टोपोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (ICTCMS-2022) (भौतिक और आभासी दोनों माध्यमों में). अवधि: 3 दिन (21.02.2022 से 23.02.2022)। संयोजक: डॉ मनोरंजन कुमार, एसोसिएट प्रोफेसर, डॉ थिरुपथैया सेट्टी, एसोसिएट प्रोफेसर, डॉ नितेश कुमार, सहायक प्रोफेसर और प्रो प्रभात मंडल, एमेरिटस प्रोफेसर।

(4) STATPHYS कोलकाता XI (ऑनलाइन मोड) SNBNCBS, कोलकाता, IISER, कोलकाता, VECC, कोलकाता, SINP, कोलकाता और IACS, कोलकाता द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया। अवधि: 5 दिन (21.03.2022 से 25.03.2022)। डॉ. शकुंतला चटर्जी, एसोसिएट प्रोफेसर, एसएनबीएनसीबीएस और प्रो. प्रदीप के मोहंती, आईआईएसईआर, कोलकाता संयोजक थे।

उन्नत पोस्टडॉक्टोरल अनुसंधान कार्यक्रम (APRP)

क्र. सं.	नाम	स्थिति	विभाग	मेंटर
1	आयत मल्लिक गुप्ता	PDRA – I (Till 01.08.2021)	सीबीएमएस	प्रो. जयदेब चक्रवर्ती
2	अमित मुखर्जी	PDRA – I (Till 05.09.2021)	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस मजूमदार
3	अर्पण भट्टाचार्य	PDRA – I (from 19.12.2019 --)	सीएमपीएमएस	प्रो. अंजन बर्मन
4	बुद्धदेब पाल	PDRA – I (from 20.08.2019 --)	सीएमपीएमएस	डॉ अतींद्र नाथ पाल
5	देबलीना मजूमदार	PDRA –I (Till 31.05.2021)	सीएमपीएमएस	प्रो. कल्याण मंडल
6	धर्मेश जैन	PDRA –III (from 01.10.2019 --)	टी एस	डॉ सुनंदन गंगोपाध्याय
7	दुस्मंत पत्र	PDRA –I (from 26.04.2021 --)	ए एंड सी	प्रो. कल्याण मंडल
8	इप्सिता बासु	PDRA –II (from 03.12.2019 --)	सीबीएमएस	डॉ. सुमन चक्रवर्ती
9	मुस्ताक अली खान	PDRA – I (from 12.07.2021 --)	सीएमपीएमएस	डॉ बरनाली घोष (साहा)
10	पियाली सह	PDRA – I (from 23.04.2021 --)	ए एंड सी	डॉ. तापस बाग
11	प्रियंका गर्ग	PDRA – I (from 05.02.2020 --)	सीएमपीएमएस	प्रो. प्रिया महादेवन
12	प्रशांत कुंडु	PDRA –II (from 26.04.2021 --)	सीबीएमएस	प्रो. गौतम गंगोपाध्याय
13	पंकज कु. माहेश्वरी	PDRA – I (from 15.07.2021 --)	सीएमपीएमएस	डॉ. टी. सेट्टी
14	शांतनु पाल	PDRA – I (from 19.05.2021 --)	सीएमपीएमएस	डॉ मनोरंजन कुमार
15	सौम्या चक्रवर्ती	PDRA –II (from 05.07.2021 --)	टी एस	प्रो अमिताभ लाहिड़ी
16	सुभदीप चक्रवर्ती	PDRA –I (from 25.06.2021 --)	सीबीएमएस	प्रो. राजीव के मित्रा
17	तन्मय पॉल	PDRA –III (from 23.04.2021 --)	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
18	योगेश वी	PDRA – I (Till 05.09.2021)	टी एस	डॉ. एम. संजय कुमार

एनपीडीएफ / अनुसंधान सहयोगी (बाहरी कोष)

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	मेंटर	परियोजना का शीर्षक
1	अनुभव बनर्जी, RA – I (Ad-hoc)	Till 05.03.2022	ए एंड सी	डॉ. देबंजन बोस	जमीन आधारित गामा किरण और न्यूट्रिनो टेलीस्कोप का उपयोग करके बहुत उच्च ऊर्जा व्यवस्था में खगोलभौतिकीय स्रोतों का अध्ययन
2	आलो दत्ता, SRA – CSIR fund	From 07.01.2020	सीएम पीएमएस	प्रो. कल्याण मंडल	
3	देवर्षि दास, NPDF	From 15.01.2021	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस मजूमदार	सूचना प्रसंस्करण कार्यों के संदर्भ में क्वांटम संसाधनों की विशेषता और उपयोग करना
4	देबाशीष साहा, NPDF	From 15.03.2021	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस मजूमदार	क्वांटम उपकरणों का स्व-परीक्षण और उपकरण-स्वतंत्र सूचना प्रसंस्करण
5	जयता बनर्जी, NPDF	From 31.12.2020	सीबीएमएस	डॉ. माणिक प्रधान	सेंसिंग में अनुप्रयोगों के साथ संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड आधारित सतह प्लास्मोन अनुनाद संरचना पर सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक जांच
6	संजुक्ता पॉल, RA – I	From 07.06.2021	सीएम पीएमएस	प्रो. प्रिया महादेवन	ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्रिस्ट्रोनिक्स
7	सौमिता मंडल, RA – I (Ad-hoc)	Till 31.05.2021	सीएम पीएमएस	प्रो. प्रिया महादेवन	ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्रिस्ट्रोनिक्स

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	मेंटर	परियोजना का शीर्षक
8	सौमेंदु दत्ता, RA – III	From 25.08.2021	सीएम पीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता	कम्प्यूटेशनल सामग्री विज्ञान पर उत्कृष्टता की विषयगत इकाई
9	सुमित नंदी, RA – I	From 05.07.2021	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस मजूमदार	क्वांटम सूचना का अनुप्रयोग
10	सुमित हलदर, RA – I	From 01.09.2021	सीएम पीएमएस	डॉ मनोरंजन कुमार	कम तापमान पर फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उतार-चढ़ाव की खोज करना
11	श्रेया दास, RA – I (Ad-hoc)	From 10.01.2022	सीएम पीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता	कम्प्यूटेशनल सामग्री विज्ञान पर उत्कृष्टता की विषयगत इकाई

एमेरिटस / डीएसटी (इंस्पायर) / रामानुजन फेलो

क्र. सं.	नाम	स्थिति	विभाग
1	प्रो. रबिन बनर्जी	Raja Ramanna Fellow	टी एस
2	प्रो. गौतम दे	Emeritus Professor	सीबीएमएस
3	प्रो. प्रभात मंडल	Emeritus Professor	सीएमपीएमएस
4	प्रो. मिलन के.आर. सान्याल	Emeritus Professor (Till 30.04.2021)	सीएमपीएमएस
5	प्रो. सुभ्रांग्शु शेखर मन्ना	Visiting (Honorary) Fellow	टी एस
6	प्रो. रंजन चौधरी	Visiting (Honorary) Fellow	सीएमपीएमएस
7	प्रो. एम. संजय कुमार	Visiting (Honorary) Fellow	टी एस
8	प्रो. पी.के. मुखोपाध्याय	Visiting (Honorary) Fellow	सीएमपीएमएस
9	प्रो. बिकाश चक्रवर्ती	Visiting (Honorary) Fellow (Till 31.12.2021)	टी एस
10	प्रो भूपेंद्र नाथ देव	Visiting (Honorary) Fellow (Till 25.08.2021)	सीएमपीएमएस
11	डॉ. अनूप घोष	DST INSPIRE Faculty	सीएमपीएमएस
12	डॉ. दीपनविता मजूमदार	DST INSPIRE Faculty	सीएमपीएमएस
13	डॉ. तटिनी रक्षित	DST INSPIRE Faculty (Till 10.12.2021)	सीबीएमएस
14	डॉ. देबंजन बोस	Ramanujan Fellow	ए एंड सी
15	डॉ अली हुसैन खान	Ramanujan Fellow	सीबीएमएस
18	डॉ. मनोज मंडल	Ramalingaswami Re-entry Fellow	सीबीएमएस

Nibedita Konar   Debashish Bhattacharjee   Rupam Porel   Sanchari Dasgupta

निवेदिता कोनार   **देबाशीष भट्टाचार्य**   **रूपम पोरेल**   **संचारी दासगुप्ता**

कुलसचिव

प्रशासनिक मामलों से संबंधित प्रतिवेदन

केंद्र ने अपने प्रशासनिक एवं तकनीकी कर्मचारी सदस्यों के माध्यम से अपने शैक्षणिक क्रियाकलापों को प्रशासनिक सहयोग प्रदान किया है, जिन्होंने अत्यंत पेशेवर तरीके तथा गंभीरता के साथ वर्ष 2021-2022 में केंद्र के विभिन्न क्रियाकलापों को सफल बनाने हेतु अपने कर्तव्यों का निर्वाह किया है। 31 मार्च, 2022 तक 22 स्थायी, 10 अस्थायी तथा 30 संविदात्मक श्रेणी के कर्मचारी सदस्यों ने निदेशक और कुलसचिव के योग्य मार्गदर्शन में अपने कर्तव्यों का कुशलतापूर्वक निर्वाह किया है। दिन-प्रतिदिन के कार्यों, जिनमें शामिल है अतिथि गृह (भागीरथी), शिशुसदन (किसलय), सुरक्षा, ईपीएबीएक्स, परिवहन, भोजनालय, इलेक्ट्रिकल रखरखाव, एसी रखरखाव, परिसर रखरखाव तथा अन्य विभिन्न सुविधाओं को सुचारू रूप से विभिन्न सेवा एजेंसियों द्वारा प्रदत्त प्रोफ़ेशनल सेवाओं द्वारा चलाया जाता है तथा ये प्रशासनिक अनुभाग के साथ कार्य करते हैं। केंद्र ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग तथा अन्य मंत्रालयों के साथ घनिष्ठ संपर्क कायम रखते हुए उनके विभिन्न प्रश्नों के उत्तर दिए। डीएसटी द्वारा मांगी गई सभी संसदीय सूचना/रिपोर्ट समय पर प्रस्तुत की गई। केंद्र ने सीएजी ऑडिट टीम और ऑडिट प्रश्नों को सफलतापूर्वक संचालन किया है। केंद्र का हिंदी प्रकोष्ठ अप्रैल 2008 से प्रभावी रूप से कार्य कर रहा है। केंद्र में राजभाषा अधिनियम/नियम के प्रावधानों को लागू करने और उसका पालन करने हेतु ईमानदरीपूर्वक प्रयत्न के साथ पर्याप्त मात्रा में प्रशासनिक कार्य हिंदी में किया जाता है। दिनांक 23 नवंबर, 2021 को संसदीय राजभाषा समिति ने स.ना.ब.रा.मौ.वि. केंद्र, कोलकाता का दौरा किया और राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्यों के साथ विचार-विमर्श करते हुए केंद्र द्वारा हिंदी में किए गए कार्यों का निरीक्षण किया और अपनी बहुमूल्य टिप्पणियों के साथ कई निर्देश दिए।

वर्ष 2021-2022 की अवधि के दौरान सतर्कता से संबंधित कोई भी मामला दर्ज नहीं किया गया है। केंद्र, सूचना का अधिकार अधिनियम के नियमों का पालन करता है तथा अभी तक पिछले वित्तीय वर्ष में इस अधिनियम के अंतर्गत 20 (बीस) मामले प्राप्त हुए, जिनका सफलतापूर्वक निपटान किया गया। राजभाषा हिंदी, सतर्कता और आरटीआई से संबंधित सभी त्रैमासिक/ वार्षिक रिपोर्ट ऑनलाइन माध्यम से समय पर प्रस्तुत की गई हैं।

26 अक्टूबर, 2021 से 01 नवंबर, 2021 के दैरान 'सतर्कता जागरूकता सप्ताह, 2021' के भाग के रूप में, केंद्र ने सतर्कता प्रतिज्ञा और एक विशिष्ट आमंत्रित वार्ता (अतिथि वकात- डॉ. प्रीति महतो, मुख्य सतर्कता अधिकारी, सतर्कता विभाग, कोलकाता पोर्ट ट्रस्ट) के अतिरिक्त निबंध लेखन प्रतियोगिता (विषय: "स्वतंत्र भारत @75: सत्यनिष्ठा से आत्मनिर्भरता") का आयोजन किया। प्रतियोगिता में प्रथम पुरस्कार के रूप में रु. 5,000/-, द्वितीय पुरस्कार के रूप में रु. 3,000/-, तृतीय पुरस्कार के रूप में रु. 1,000/- था। विजेता इस प्रकार थे -

- प्रथम पुरस्कार - श्रीमती सोनाली सेन, कार्यालय सहासक
- द्वितीय पुरस्कार - श्री आकाश दाश, वरिष्ठ अनुसंधान फेलो
- तृतीय पुरस्कार - श्री राज गुप्ता, कनिष्ठ अनुसंधान फेलो

केंद्र ने 21 जून, 2021 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन COVID-19 महामारी के कारण ऑनलाइन माध्यम से किया। इस आयोजन में केंद्र के कार्मिक सदस्यों और छात्रों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

केंद्र की सांविधिक समितियों की बैठकें:

(i) केंद्र की 63वीं और 64वीं शासी निकाय (जीबी) की बैठकें क्रमशः 20.09.2021 और 31.03.2022 को आयोजित की गई।

(ii) केंद्र की 41वीं और 42 वीं वित्त समिति (एफसी) की बैठकें क्रमशः 15.09.2021 और 28.03.2022 को आयोजित की गई।

(iii) केंद्र की 29वीं और 30वीं शैक्षणिक एवं अनुसंधान कार्यक्रम सलाहकार समिति (एआरपीएसी) की बैठकें क्रमशः 17.08.2021 और 09.03.2022 को आयोजित की गई।

सुविधाएँ

केंद्र के पास अंशदायी चिकित्सा योजना (सीएमएस) है जिसके अंतर्गत केंद्र, इसके सभी कर्मचारी सदस्यों तथा उनके आश्रितों (स्थायी कर्मचारी सदस्य के मामले में) तथा छात्रों एवं संविदात्मक कर्मचारी सदस्यों (व्यक्ति विशेष) को चिकित्सा सुविधा (इंडोर तथा आउटडोर दोनों) प्रदान करता है तथा सीजीएचएस दरों के अनुसार चिकित्सा बील को प्रतिपूर्ति करता है। केंद्र के पास कर्मचारी सदस्यों की जरूरतों को पूरा करने के लिए चिकित्सा इकाई है जो एलोपैथी, होमियोपैथी तथा आयुर्वेदिक डॉक्टर परामर्श हेतु नियमित रूप से उपलब्ध होते है। प्राथमिक चिकित्सा उपचार के अतिरिक्त ऑक्सीजन, व्हीलचेयर, स्ट्रेचर, रेस्ट बेड जैसी सुविधाएँ हर वक्त उपलब्ध रहती है। केंद्र ने कोलकाता के कुछ प्रमुख अस्पतालों जैसे बीएम बिड़ला हार्ट रिसर्च सेंटर, मेडिका सुपरस्पेसलिटी अस्पताल, पीयरलेस हॉस्पिटेक्स अस्पताल तथा अनुसंधान केंद्र लिमिटेड, डेसन अस्पताल एवं हार्ट इंस्टीट्यूट, आमरी अस्पताल, अपोलो ग्लेनीगल्स हॉस्पिटल लिमिटेड,

इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूरोसाइंसेज, कोलकाता इत्यादी के साथ पारस्परिक व्यवस्था किया गया है जो अस्पताल में भर्ती होने पर नकदीरहित सुविधा प्रदान करते हैं। सीजीएचएस दरों के अनुसार बाह्य उपचार भी उपलब्ध है। केंद्र, कुछ COVID संक्रमित स्कॉलरों को प्रारंभिक चिकित्सा सलाह और समय पर अस्पतालीय चिकित्सा प्रदान कर COVID-19 महामारी को संभालने में सफल रूप से सक्षम रहा है। केंद्र में एक आपातकालीन कोविड देखभाल सुविधा स्थापित की गई है। यह सुविधा दो बेड, पल्स ऑक्सीमीटर, ब्लड प्रेशर मॉनिटर, ऑक्सीजन कंसंटेटर, एक रेफ्रिजरेटर (आवश्यक मशीनों के संरक्षण हेतु) और एक वॉशिंग मशीन से सुसज्जित है।

केंद्र में 'भागीरथी' नामक एक आधुनिक अतिथि गृह है, जिसमे 57 वातानुकूलित कमरे (एकल बिस्तर, दो बिस्तर तथा ट्रांजिट कमरे सहित), 5 वातानुकूलित सूट तथा एक पूर्णतः वातानुकूलित भोजनालय एवं रसोईघर है और एक सेमिनार कक्ष जो आधुनिक सुविधाओं से युक्त है। 'भागीरथी' में उपकरणों से युक्त एक डॉक्टर चेंबर भी है और दो वातानुकूलित कार्यालय कमरें है। केंद्र में 'राधाचुड़ा' एवं 'कृष्णचुड़ा' नामक दो छात्रावास तथा एक आवश्यक कर्मचारी निवास (सुवणरिखा) भी है जो क्रमशः 32 एवं 122 विद्यार्थियों को आवासीय सुविधाएँ प्रदान किए जाते हैं। केंद्र में रहने वाले विद्यार्थी स्वयं अपना मेस चलाते हैं और छात्रावास में भोजनालय एवं कॉमन रूम आदि की व्यवस्था है। केंद्र में पोस्ट-डॉक्टोरल फेलो को निवेदन के आधर पर आवास की सुविधा प्रदान किए जाते हैं। केंद्र में वसुंधरा नाम से एकीकृत छात्रावास भवन तथा ट्रांजिट क्वार्टर है जिसके डाइनिंग हॉल सुविधओं को कुछ संकाय सदस्यों और गृष्मकालीन छात्रों के द्वारा उपयोग में लाया जा रहा है।

केंद्र में आधुनिक रूप से सुसज्जित व्याखान कक्ष/ सेमिनार कक्ष है जिनके नाम सिल्वर जुबली हॉल (120 व्यक्तियों के बैठने की क्षमता), बोसोन (60 व्यक्तियों के बैठने की क्षमता) तथा फर्मिऑन (80 व्यक्तियों के बैठने की क्षमता) है, जिनमें अद्यतन व्याख्यान देने की सुविधाएँ है ताकि आयोजित किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के कार्यक्रमों, जैसे व्याख्यान, सेमिनार, संगोष्ठी, विद्वतगोष्ठी, प्रशिक्षण कार्यक्रम सांस्कृतिक कार्यक्रम आदि की आवश्यकताओं की पूर्ति की जा सके।

केंद्र ने प्रो. सत्येंद्र नाथ बसु की 129वीं जयंती, अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 का आयोजन हाइब्रिड मोड में और सभी COVID-19 महामारी प्रतिबंधों/ दिशानिर्देशों को पालन करते हुए सफलतापूर्वक किया गया। प्रशासन ने महामारी के समय में ड्यूटी रोस्टर को कायम रखते हुए और आगंतुकों, विक्रेताओं आदि के प्रतिबंधात्मक प्रवेश द्वारा अपनी गतिविधियों को कुशलतापूर्वक क्रियान्वित किया। केंद्र अपने परिसर में सभी COVID-19 प्रोटोकॉल का पालन कर रहा है।

समापन करने के पूर्व, मैं केंद्र के प्रशासन, वित्त तथा शैक्षणिक अनुभागों के तीन उप-कुलसचिवों, सभी अनुभाग प्रभारी और प्रशासनिक तथा शैक्षणिक अनुभाग के सभी कर्मचारी सदस्यों के प्रति हार्दिक धन्यवाद ज्ञापित करना चाहती हूँ, जिनका आंतरिक सहयोग एवं समर्थन मुझे प्राप्त हुआ, जिससे केंद्र का कार्य सहजता से संचालित हो सका। मैं मूल्यवान मार्गदर्शन एवं सुझाव प्रदान करने हेतु अपने निदेशक प्रो. समित कुमार राय [31.05.2021 तक] और प्रो. तनुश्री साहा दाशगुप्ता [01.06.2022 से प्रभावी] के प्रति भी कृतज्ञता ज्ञापित करती हूँ।

सोहिनी मजुमदार
कुलसचिव

केंद्र में हिंदी (राजभाषा) कार्यान्वयन

हिंदी प्रकोष्ठ की गतिविधियाँ

वर्ष 2021-22 के दौरान केंद्र में राजभाषा संबंधी भारतीय संविधान में किए गए प्रावधानों/ राजभाषा अधिनियम/ नियमों को सफलतापूर्वक कार्यान्वित किया गया। राजभाषा नियम 5 के अनुसार, हिंदी में प्राप्त पत्रादि के उत्तर हिंदी में दिए गए। केंद्र के सभी कार्यालयीन पंजिकाएँ, प्रपत्र, विजिटिंग कार्ड, लेटर हेड और मुहर द्विभाषी प्रारूप में हैं। विज्ञापन, निविदा सूचनाएँ, कार्यालय आदेश और सूचनाएँ, हिंदी में भी परिचालित की जाती है और केंद्र की वेबसाइट पर अपलोड किए गए हैं। कई आंतरिक टिप्पणियाँ हिंदी में लिखी जाती है तथा उपस्थिति पंजिका में हस्ताक्षर हिंदी में में किए जाते हैं। केंद्र की अधिकारिक वेबसाइट हिंदी में है तथा केंद्र के कुछ महत्वपूर्ण नीति दस्तावेजों को हिंदी में अनूदित किया गया है तथा केंद्र की वेबसाइट पर अपलोड किया गया है। केंद्र मंत्रालय तथा अन्य संस्थानों के साथ कुछ पत्राचार हिंदी में करता है तथा अपने नियमित कई प्रशासनिक कार्य जैसे कि टिप्पण/ पत्र आदि हिंदी में करता है। हिंदी के प्रगामी विकास संबंधी तिमाही प्रगति रिपोर्ट नियमित रूप से राजभाषा विभाग को ऑनलाइन प्रस्तुत कर इसकी कागजी प्रति डीएसटी को भेजी जाती है। केंद्र नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कोलकाता (कार्यालय- 2) का सदस्य है। केंद्र में सुचारु रूप से राजभाषा कार्यान्वयन हेतु राजभाषा कार्यान्वयन समिति का गठन किया गया है जिसकी बैठकें नियमित रूप से होती है। केंद्र के सभी प्रशासनिक तथा शैक्षणिक कर्मचारी सदस्यों में से कई के पास हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान है। कई प्रशासनिक कार्मिक सदस्यों को हिंदी शिक्षण योजना, राजभाषा विभाग, भारत सरकार के अंतर्गत प्रवीण तथा प्राज्ञ पाठ्यक्रम में सफलतापूर्वक प्रशिक्षण दिलवाया गया है। केंद्र ने अपने कार्मिक सदस्यों को पारंगत पाठ्यक्रम का प्रशिक्षण दिलाने की भी शुरुआत की है।

वर्ष 2021 के सितंबर महीने में, COVID-19 महामारी से संबंधित दिशा-निर्देशों को ध्यान में रखते हुए/ प्रतिबंधों को पालन करते हुए केंद्र में हिंदी महीना-2021 के अंतर्गत कई हिंदी प्रतियोगिताओं के आयोजन के साथ 14 सितंबर, 2021 को 'हिंदी दिवस समारोह' मनाया गया। प्रतियोगिता के समस्त प्रतिभागियों को प्रमाण-पत्र के साथ सांत्वना पुरस्कार प्रदान किया गया एवं विजेताओं को प्रमाण-पत्र के साथ पुरस्कार राशि प्रदान किया गया। विभिन्न प्रतियोगिता के विजेता एवं पुरस्कार राशि निम्नानुसार थे :

निबंध लेखन प्रतियोगिता

- प्रथम पुरस्कार श्री शीवम मिश्रा, वरिष्ठ अनुसंधान फेलो
- द्वितीय पुरस्कार - सुश्री मिताली बोस, कार्यालय सहायक
- तृतीय पुरस्कार - श्री देबाशीष मित्रा, टेलीफोन ऑपरेटर

14 सितंबर, 2021 को केंद्र में आयोजित 'हिंदी दिवस समारोह-2021' के अवसर पर दो अतिथि वक्ता- डॉ. सुनील कुमार 'सुमन', सहायक प्रोफेसर, म.गा.अं.हिंदी विश्वविद्यालय, कोलकाता और श्री एल. के. सिंह, प्राध्यापक, हिंदी शिक्षण योजना, राजभाषा विभाग, निज़ाम पैलेस, कोलकाता ने अपना मूल्यवान एवं ज्ञानवर्धित व्याख्यान दिए।

संसदीय राजभाषा समिति ने दिनांक 23.11.2021 को स.ना.ब.रा.मौ.वि. केंद्र, कोलकाता का दौरा किया और केंद्र में राजभाषा कार्यान्वयन एवं राजभाषा हिंदी में किए गए कार्यों का निरीक्षण किया। संसदीय समिति ने केंद्र के राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्यों के साथ विचार-विमर्श करते हुए अपनी बहुमूल्य टिप्पणियों के साथ कई निर्देश दिए और अपना मंतव्य व्यक्त करते हुए कहा कि राजभाषा हिंदी के प्रगामी विकास हेतु भारतीय संविधान में राजभाषा संबंधी किए गए प्रावधानों के अनुपालन एवं कार्यान्वयन हेतु और भी अधिक सक्रिय रूप से कार्य किया जाना चाहिए।

गत वर्ष 2021-2022 के दौरान केंद्र में COVID-19 संबंधी प्रतिबंधों/ दिशानिर्देशों का पालन करते हुए प्रत्येक तिमाही में ऑनलाइन/ऑफ़लाइन माध्यम से चार हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया : i) दिनांक 22.09.2021 को 'कार्यालयीन हिंदी का व्याकरणीक स्वरूप' विषय पर आयोजित कार्यशाला में श्री एल. के. सिंह, प्राध्यापक, हिंदी शिक्षण योजना, राजभाषा विभाग, निज़ाम पैलेस, कोलकाता द्वारा प्रदत्त वार्ता; ii) दिनांक 27.09.2021 को 'कंप्यूटर एवं तकनीक के माध्यम से राजभाषा हिंदी में सहज कार्य एवं हिंदी वॉइस टाइपिंग' विषय पर आयोजित कार्यशाला में श्री नारायण साव, मुख्य प्रबंधक, पॉवर ग्रिड कॉर्पोरेशन ऑफ़ इंडिया लिमिटेड, कोलकाता द्वारा प्रदत्त वार्ता; iii) दिनांक 23.12.2021 को कार्यालयीन पत्राचार में हिंदी का सहज प्रयोग' विषय पर आयोजित कार्यशाला में श्री सुनील कुमार लोका, सहायक निदेशक, हिंदी शिक्षण योजना, राजभाषा विभाग, निज़ाम पैलेस, कोलकाता द्वारा प्रदत्त वार्ता; iv) दिनांक 11.03.2022 को "हिंदी का मानकीकरण और कंप्यूटर पर भारतीय भाषाओं का प्रयोग" विषय पर आयोजित कार्यशाला में श्री राजेश चतुर्वेदी, मुख्य प्रबंधक (राजभाषा), भारतीय स्टेट बैंक, कोलकाता द्वारा प्रदत्त वार्ता।

सोहिनी मजुमदार
कुलसचिव

समितियाँ
(31.03.2022 तक)

शासी निकाय

प्रो. बी.एन. जगताप प्रोफेसर भौतिकी विभाग, आईआईटी बॉम्बे, मुंबई	अध्यक्ष
डॉ. श्रीवरी चंद्रशेखर सचिव विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग भारत सरकार, नई दिल्ली	सदस्य
प्रो. प्रशांत के पाणिग्रही, प्रोफेसर सामग्री विज्ञान केंद्र, आईआईटी, खड़गपुर	सदस्य
प्रो. पल्लब बनर्जी प्रोफेसर सामग्री विज्ञान केंद्र, आईआईटी, खड़गपुर	सदस्य
डॉ. डी.एस. रमेश पूर्व निदेशक आईआईजी, नवी मुंबई	सदस्य
प्रो. मनोज हरबोला प्रोफेसर भोतिकी विभाग, आईआईटी, कानपुर	सदस्य
वित्तीय सलाहकार विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग भारतीय सरकार, नई दिल्ली	सदस्य
प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता निदेशक सत्येंद्र नाथ बसु राष्टीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. उदय बंद्योपाध्याय निदेशक बसु संस्थान, कोलकता	सदस्य
प्रो. तापस चक्रवर्ती निदेशक (अतिरिक्त प्रभार) इंडियन एसोसिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता	सदस्य
मुख्य सचिव, पश्चिम बंगाल सरकार कोलकाता	सदस्य
श्रीमती सोहिनी मजुमदार कुलसचिव सत्येंद्र नाथ बसु राष्टीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	गैर-सदस्य सचिव

वित्त समिति

प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता निदेशक सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	अध्यक्ष
अपर सचिव एवं वित्त सलाहकार विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग नई दिल्ली	सदस्य
प्रो. सोमक रायचौधरी निदेशक खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी हेतु अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र	सदस्य
प्रो. पल्लब बनर्जी प्रोफेसर सामग्री विज्ञान केंद्र, आईआईटी, खड़गपुर	सदस्य
श्रीमती सोहिनी मजुदार कुलसचिव सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य सचिव

शैक्षणिक और अनुसंधान कार्यक्रम सलाहकार समिति

प्रो. प्रवीण चड्ढा पूर्व निदेशक यूजीसी-डीएई वैज्ञानिक अनुसंधान संकुल, इंदौर	अध्यक्ष
प्रो. सोमक रायचौधरी निदेशक, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र, पुणे	सदस्य
प्रो. संजय पुरी प्रोफेसर, जेएनयू, नई दिल्ली	सदस्य
प्रो. अमिताभ रायचौधरी प्रोफेसर एमेरिटस, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता	सदस्य
प्रो. सत्रजीत अधिकारी प्रोफेसर, आईएसीएस, कोलकाता	सदस्य
प्रो. गौतम बसु पूर्व वरिष्ठ प्रोफेसर, बोस संस्थान, कोलकाता	सदस्य
प्रो. एस.एम.यूसुफ़ वैज्ञानिक अधिकारी (एच+), बार्क, मुंबई	सदस्य
प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता निदेशक सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. अंजन बर्मन अधिष्ठाता (संकाय) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. अमिताभ लाहिड़ी अधिष्ठाता (शैक्षणिक कार्यक्रम) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्रीमती सोहिनी मजुमदार कुलसचिव सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	गैर –सदस्य सचिव

प्रो. अर्चन एस मजूमदार विभागाध्यक्ष, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	स्थायी आमंत्रित
प्रो. पुण्यब्रत प्रधान विभागाध्यक्ष, सौद्धांतिक विज्ञान विभाग सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	स्थायी आमंत्रित
प्रो. प्रिया महादेवन विभागाध्यक्ष, संघनित पदार्थ भौतिकी और विभाग सामग्री विज्ञान सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	स्थायी आमंत्रित
प्रो. राजीव के. मित्र रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	स्थायी आमंत्रित

भवन समिति

प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता निदेशक सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	अध्यक्ष
सीपीडब्ल्यूडी के सेवानिवृत्त अभियंता (अधीक्षक अभियंता पद से निम्नतर नहीं)	सदस्य
श्री चिरंतन देबदास अधीक्षक अभियंता (विद्त) भारतीय रासायनिक जीवविज्ञान संस्थान (सीएसआईआर) 4, राजा एस.सी.मल्लिक मार्ग, कोलकाता – 700 032	सदस्य
प्रो. श्रीमान कुमार भट्टाचार्य उप निदेशक और प्रोफेसर सिविल इंजीनियरिंग भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर A-193, आईआईटी कैंपस खड़गपुर, 721 302 (प.बं.)	सदस्य
श्रीमती सोहिनी मजुमदार कुलसचिव सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य - सचिव

परामर्शदात्री सलाहकार समिति

प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता निदेशक सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	अध्यक्ष
प्रो. अंजन बर्मन अधिष्ठाता (संकाय) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. अमिताभ लाहिड़ी अधिष्ठाता (शैक्षणिक कार्यक्रम) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. पुण्यब्रत प्रधान विभागाध्यक्ष, सौद्धांतिक विज्ञान विभाग सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. अर्चन एस मजूमदार विभागाध्यक्ष, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य

प्रो. राजीव के. मित्र विभागाध्यक्ष, रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
प्रो. प्रिया महादेवन विभागाध्यक्ष, संघनित पदार्थ भौतिकी और विभाग सामग्री विज्ञान सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्रीमती सोहिनी मजुमदार कुलसचिव सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्री. सुमन साहा उप कुलसचिव (वित्त) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्रीमती निवेदिता कोनार उप कुलसचिव (शैक्षणिक) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य - सचिव

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता निदेशक सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	अध्यक्ष
श्रीमती सोहिनी मजुमदार कुलसचिव सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
डॉ. मनोरंजन कुमार एसोसिएट प्रोफेसर सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
डॉ. नितेश कुमार सहायक प्रोफेसर सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्री देबाशीष भट्टाचार्य उप कुलसचिव (प्रशा.) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्रीमती निवेदिता कोनार उप कुलसचिव (शैक्षणिक) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्री सुमन साहा उप कुलसचिव (वित्त) सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्री मिथिलेश कुमार पांडे परिसर अभियंता सह संपदा अधिकारी सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य
श्री शीर्षेंदु घोष प्रभारी, हिंदी प्रकोष्ठ सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता	सदस्य

शैक्षिक सदस्य 2021-22

शैक्षिक सदस्य (स्थायी संकाय): 2021-2022

क्र. सं.	संकाय का नाम	पद
1	समित कुमार राय [31.05.2021 तक]	निदेशक एवं वरिष्ठ प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
2	तनुश्री साहा दासगुप्ता	निदेशक एवं वरिष्ठ प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
3	अर्चन एस. मजूमदार	वरिष्ठ प्रोफेसर : ए एंड सी
4	कल्याण मण्डल	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
5	अमिताभ लाहिड़ी	वरिष्ठ प्रोफेसर : टी एस
6	प्रिया महादेवन	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
7	रंजीत विश्वास	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी बी एम एस
8	समीर के. पाल	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी बी एम एस
9	अंजन बर्मन	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
10	गौतम गंगोपाध्याय	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी बी एम एस
11	जयदेव चक्रवर्ती	वरिष्ठ प्रोफेसर : सी बी एम एस
12	बिश्वजीत चक्रवर्ती [30.11.2021 तक]	वरिष्ठ प्रोफेसर : टी एस
13	मनु माथुर [30.11.2021 तक]	प्रोफेसर : टी एस
14	प्रोसेंजीत सिंह देव	प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
15	सौमेन मण्डल	प्रोफेसर : ए एंड सी
16	राजीव कुमार मित्रा	प्रोफेसर : सी बी एम एस
17	माणिक प्रधान	प्रोफेसर : सी बी एम एस
18	पुण्यब्रत प्रधान	प्रोफेसर : टी एस
19	बर्णाली घोष (साहा)	वैज्ञानिक-एफ
20	एम. संजय कुमार [31.07.2021 तक]	एसोसिएट प्रोफेसर : टी एस
21	शकुंतला चटर्जी	एसोसिएट प्रोफेसर : टी एस
22	मनोरंजन कुमार	एसोसिएट प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
23	रामकृष्ण दास	एसोसिएट प्रोफेसर : ए एंड सी
24	सुनंदन गंगोपाध्याय	एसोसिएट प्रोफेसर : टी एस
25	सुमन चक्रवर्ती	एसोसिएट प्रोफेसर : सी बी एम एस
26	अतिन्द्र नाथ पाल	एसोसिएट प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
27	संजय चौधरी	वैज्ञानिक-डी
28	तिरुपथैय्या सेट्टी	सहायक प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
29	ऊर्णा बसु (15.09.2020 से)	सहायक प्रोफेसर : टी एस
30	तापस बाग (15.01.2021 से)	सहायक प्रोफेसर : ए एंड सी
31	नितेश कुमार (23.02.2021 से)	सहायक प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
32	अभिजीत चौधरी (12.05.2021 से)	सहायक प्रोफेसर : सी एम पी एम एस
33	प्रदीप एस पचफूले (27.08.2021 से)	सहायक प्रोफेसर : सी बी एम एस

एडवांस्ड पोस्ट-डॉकटोरल रिसर्च प्रोग्राम (APRP) : 2021-22 [31.03.2022 तक]

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	मेंटर
1	आयत्ति मल्लिक गुप्ता	पीडीआरए – I (01.08.2021 तक)	सी बी एम एस	प्रो. जयदेव चक्रवर्ती
2	अमित मुखर्जी	पीडीआरए – I (05.09.2021 तक)	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार
3	अर्पण भट्टाचार्य	पीडीआरए – I (19.12.2019 से –)	सी एम पी एम एस	प्रो. अंजन बर्मन
4	बुद्धदेव पाल	पीडीआरए – I (20.08.2019 से --)	सी एम पी एम एस	डॉ. अतिन्द्र नाथ पाल
5	देवलिना मजूमदार	पीडीआरए –I (31.05.2021 तक)	सी एम पी एम एस	प्रो. कल्याण मण्डल
6	धर्मेश जैन	पीडीआरए –III (01.10.2019 से --)	टी एस	डॉ. सुनंदन गंगोपाध्याय
7	दुस्मंत पात्र	पीडीआरए –I (26.04.2021 से --)	ए एंड सी	प्रो. कल्याण मण्डल
8	इप्सिता बसु	पीडीआरए –II (03.12.2019 से --)	सी बी एम एस	डॉ. सुमन चक्रवर्ती
9	मुश्ताक़ अली ख़ान	पीडीआरए – I (12.07.2021 से --)	सी एम पी एम एस	डॉ. बर्णाली घोष (साहा)
10	पियाली साहा	पीडीआरए – I (23.04.2021 से --)	ए एंड सी	डॉ. तापस बाग
11	प्रियंका गर्ग	पीडीआरए – I (05.02.2020 से --)	सी एम पी एम एस	प्रो. प्रिया महादेवन
12	प्रशांत कुंडु	पीडीआरए –II (26.04.2021 से --)	सी बी एम एस	प्रो. गौतम गंगोपाध्याय
13	पंकज कुमार महेश्वरी	पीडीआरए – I (15.07.2021 से --)	सी एम पी एम एस	डॉ. तिरुपथैय्या सेट्टी
14	शांतनु पाल	पीडीआरए – I (19.05.2021 से --)	सी एम पी एम एस	डॉ. मनोरंजन कुमार
15	सौम्य चक्रवर्ती	पीडीआरए –II (05.07.2021 से --)	टी एस	प्रो. अमिताभ लाहिड़ी
16	शुभदीप चक्रवर्ती	पीडीआरए –I (25.06.2021 से --)	सी बी एम एस	प्रो. राजीव कुमार मित्रा
17	तन्मय पॉल	पीडीआरए –III (23.04.2021 से --)	सी एम पी एम एस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
18	योगेश वी	पीडीआरए – I (05.09.2021 तक)	टी एस	डॉ. एम. संजय कुमार

एनपीडीएफ / रिसर्च एसोसिएट (बाहरी कोष) : 2021-2022

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	मेंटर
1	अनुभव बनर्जी, आरए – I (तदर्थ)	06.09.2021 से	ए एंड सी	डॉ. देवांजन बसु
2	आलो दत्ता, एसआरए – सीएसआईआर फंड	07.01.2020 से	सी एम पी एम एस	प्रो. कल्याण मण्डल
3	देवर्षि दास, एनपीडीएफ	15.01.2021 से	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार
4	देबाशीष साहा, एनपीडीएफ	15.03.2021 से	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार
5	जयेता बनर्जी, एनपीडीएफ	31.12.2020 से	सी बी एम एस	डॉ. माणिक प्रधान
6	संयुक्ता पॉल, आरए – I (एसइआरबी)	07.06.2021 से	सी एम पी एम एस	प्रो. प्रिया महादेवन
7	सायन बायन, एसआरए – सीएसआईआर फंड	13.04.2021 तक	सी एम पी एम एस	प्रो. समित कुमार राय
8	श्रेया दास, आरए – I (तदर्थ)	10.01.2022 से	सी एम पी एम एस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
9	सौमिता मण्डल, आरए – I (तदर्थ)	31.05.2021 तक	सी एम पी एम एस	प्रो. प्रिया महादेवन
10	सौमेंदु दत्ता, आरए – III (तदर्थ)	31.05.2021 तक	सी एम पी एम एस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
11	सौमेंदु दत्ता, आरए – III (जे सी बसु अवार्ड)	25.08.2021 से	सी एम पी एम एस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
12	सुमित हालदार, आरए – I (तदर्थ)	31.08.2021 तक	सी एम पी एम एस S	डॉ. मनोरंजन कुमार
13	सुमित हालदार, आरए – I (एसइआरबी)	01.09.2021 से	सी एम पी एम एस	डॉ. मनोरंजन कुमार
14	सुमित नंदी, आरए – I (डीएसटी)	05.07.2021 से	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार
15	सुदीप कुमार साहा, ब्रिज फ़ेलो	01.03.2022 से	सी एम पी एम एस	डॉ. मनोरंजन कुमार

अवकाशप्राप्त / डीएसटी (इंस्पायर) / रामानुजन फ़ेलो : 2021-2022

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग
1	प्रो. रबीन बनर्जी	राजा रमन्ना फ़ेलो	टी एस
2	प्रो. गौतम दे	अवकाशप्राप्त प्रोफेसर	सी बी एम एस
3	प्रो. प्रभात मण्डल	अवकाशप्राप्त प्रोफेसर	सी एम पी एम एस
4	प्रो. मिलन कुमार सान्याल	अवकाशप्राप्त प्रोफेसर (30.04.2021 तक)	सी एम पी एम एस
5	प्रो. शुभ्रांग्शु शेखर मन्ना	आगंतुक (मानद) फ़ेलो	टी एस
6	प्रो. रंजन चौधरी	आगंतुक (मानद) फ़ेलो	सी एम पी एम एस
7	प्रो. एम. संजय कुमार	आगंतुक (मानद) फ़ेलो	टी एस
8	प्रो. पी के मुखोपध्याय	आगंतुक (मानद) फ़ेलो	सी एम पी एम एस
9	प्रो. विकास के. चक्रवर्ती	आगंतुक (मानद) फ़ेलो (31.12.2021 तक)	टी एस
10	प्रो. भूपेंद्र नाथ देव	आगंतुक (मानद) फ़ेलो (25.08.2021 तक)	सी एम पी एम एस
11	डॉ. अनूप घोष	डीएसटी इंस्पायर संकाय	सी एम पी एम एस
12	डॉ. दीपान्विता मजूमदार	डीएसटी इंस्पायर संकाय	सी एम पी एम एस
13	डॉ. तटिनी रक्षित	डीएसटी इंस्पायर संकाय (10.12.2021 तक)	सी बी एम एस
14	डॉ. देबांजन बसु	रामानुजन फ़ेलो	ए एंड सी
15	डॉ. अली हुसैन ख़ान	रामानुजन फ़ेलो	सी बी एम एस
16	डॉ. मनोज मण्डल	रामलिंगस्वामी रि-एंट्री फ़ेलो	सी बी एम एस

ए एंड सी : खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान विभाग
सीबीएमएस : रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग
सीएमपीएमएस : संघनित पदार्थ भौतिकी एवं पदार्थ विज्ञान विभाग
टीएस : सैद्धान्तिक विज्ञान विभाग

Staff Members of Academic Section

प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ सदस्य

सोहिनी मजूमदार	कुलसचिव
कल्याण मण्डल	सतर्कता अधिकारी (18.10.2021 से)
देबाशीष भट्टाचार्य	लोक सूचना अधिकारी

अन्य सदस्य

सौमेन अधिकारी	पुस्तकालयाध्यक्ष सह सूचना अधिकारी
निवेदिता कोनार	उप-कुलसचिव (शैक्षिक)
देबाशीष भट्टाचार्य	उप-कुलसचिव (प्रशासन)
सुमन साहा	उप-कुलसचिव (वित्त)
मिथिलेश कुमार पांडे	परिसर अभियंता सह एस्टेट अधिकारी
संतोष कुमार सिंह	सहायक कुलसचिव (क्रय)
शीर्षेंदु घोष	कार्यक्रम समन्वयक अधिकारी
अच्युत साहा	निदेशक के निजी सहायक
स्वप्नमय दत्ता	आशुलिपिक
संचारी दासगुप्ता	सहायक (सामान्य)
जयदीप कर	कार्यक्रम सहायक
प्रसेंजीत तालुकदार	कार्यक्रम सहायक
शिव प्रसाद नायक	पम्प परिचालक [31.07.2021 तक]
बिजय कुमार प्रमाणिक	कनिष्ठ सहायक (अतिथि गृह)
भूपति नस्कर	पुस्तकालय स्टैक सहायक
सिद्धार्थ चटर्जी	उच्च श्रेणी लिपिक
स्वरूप दत्ता	परियोजना सहायक
सुशांत कुमार विश्वास	चालक (ड्राइवर)
पार्थ मित्रा	ऐटेंडेंट
रत्न आचार्य	ऐटेंडेंट [30.04.2021 तक]
स्वपन घोष	ऐटेंडेंट
राजर्षी बर्मन	ऐटेंडेंट
सव्यसाची मण्डल	ऐटेंडेंट

अस्थायी स्थिति वाले कार्मिक

विमान रॉय	ऐटेंडेंट (प्रशासन) [30.06.2021 तक]
दुलाल चटर्जी	ऐटेंडेंट (रखरखाव)
सोमनाथ राय	ऐटेंडेंट (लेखा)
सुधांशु चक्रवर्ती	ऐटेंडेंट (तकनीकी कक्ष)
हीरालाल दास	सफाई कर्मी
कार्तिक दास	सफाई कर्मी
मोतीलाल दास	सफाई कर्मी

प्रकाश दास	सफाई कर्मी
रामचन्द्र दास	सफाई कर्मी
विश्वनाथ दास	माली
निमाई नस्कर	माली

संविदात्मक नियुक्ति वाले कार्मिक

ए. के. सरकार	परामर्शदाता (वित्त)
वी. एस. पांडा	परामर्शदाता (विधिक)
अमिताभ हालदार	कार्यपालक अभियंता [03.02.2022 तक]
अयन देब	सहायक अभियंता (इलेक्ट्रिकल)
सुतपा बसु	कुलसचिव के निजी सहायक
अभिजीत घोष	कनिष्ठ कम्प्युटर अभियंता
सागर सम्राट दे	कनिष्ठ कम्प्युटर अभियंता
देबलीना मुखर्जी	कनिष्ठ कम्प्युटर अभियंता
अमित राय	तकनीकी सहायक (पुस्तकालय)
गुरुदास घोष	तकनीकी सहायक (पुस्तकालय)
अनन्या सरकार	तकनीकी सहायक (पुस्तकालय)
शक्तिनाथ दास	तकनीकी सहायक
उर्मि चक्रवर्ती	तकनीकी सहायक
अमित कुमार चंद	तकनीकी सहायक
जय बंदोपाध्याय	तकनीकी सहायक
गणेश गुप्ता	कनिष्ठ अभियंता (इलेक्ट्रिकल)
सुप्रियो गांगुली	कनिष्ठ अभियंता (इलेक्ट्रिकल)
अमिताभ पालित	कनिष्ठ अभियंता (सिविल)
लक्ष्मी चट्टोपाध्याय	कनिष्ठ अभियंता (सिविल)
चंद्रकणा चटर्जी	कार्यालय सहायक
रूपम पोरेल	कार्यालय सहायक
मिताली बोस	कार्यालय सहायक
शुभोदीप मुखर्जी	कार्यालय सहायक
शुभेंदु दत्त	कार्यालय सहायक
सोनाली सेन	कार्यालय सहायक
लीना मुखर्जी	कनिष्ठ कार्यालय सहायक
देबाशीष मित्रा	टेलीफोन परिचालक
सनी अहमद अली मोल्ला	तकनीशियन (एसी एवं रेफ्रीजरेशन)
सुरंजन देव	टेलीफोन तकनीशियन
हृषिकेश नंदी	ग्लास ब्लोअर (अंशकालिक)

चिकित्सा कक्ष (परामर्शी चिकित्सक)

डॉ. स्वपन कुमार भट्टाचार्य	प्राधिकृत चिकित्सा अधिकारी
डॉ. शर्वाणी भट्टाचार्य	चिकित्सा अधिकारी
डॉ. त्रिदिव कुमार सरकार	होमियोपैथी चिकित्सक

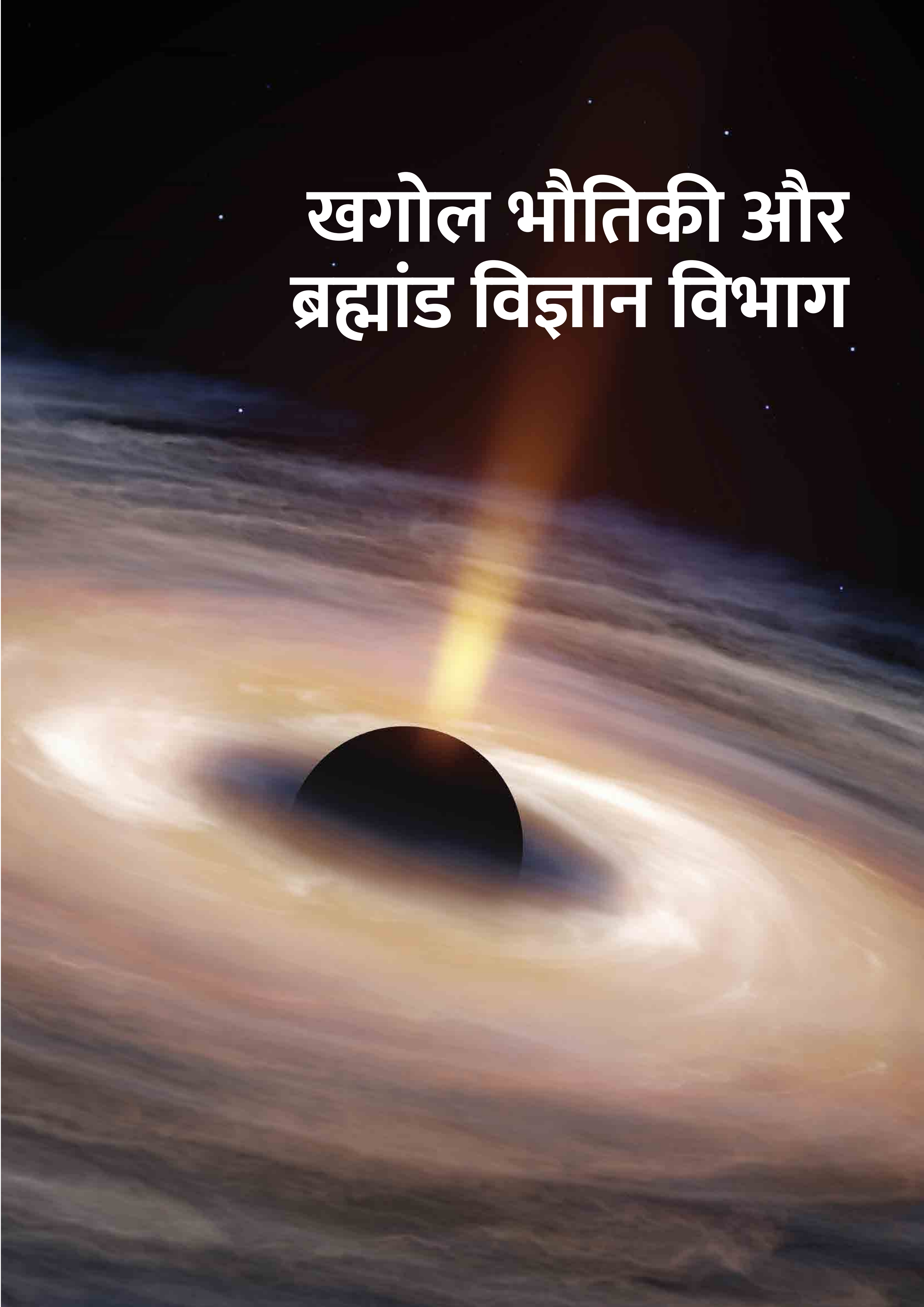
Staff members of the Centre

Staff members, Administrative Section

Staff membes, Engineering Section

Staff members, Purchase Section

खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग



खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

अर्चन सुभ्र मजुमदार

विभाग प्रोफ़ाइल संकेतक

तालिका क: जनशक्ति और संसाधन

संकायों की संख्या	4 नियमित + 1 रामानुजन फेलो
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र+परियोजना) की संख्या	7
पीएचडी छात्रों की संख्या	22
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या	3
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या	7
परियोजनाएँ (चालू)	5

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक

ज़र्नल में शोध पत्रों की संख्या	27
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या	1
अन्य प्रकाशनों की संख्या	2
उपाधि प्राप्त पीएच.डी. छात्रों की संख्या (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)	5
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या	4
परियोजनाएं (चल रही)	5

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य

संकाय सदस्यों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या	10
आगंतुकों की संख्या (असंबद्ध)	1
एसोसिएट्स की संख्या	-
आयोजित संगोष्ठियों की संख्या	22
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या	3
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	राष्ट्रीय : 6 अंतरराष्ट्रीय : 3

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- हाइपर-कमियोकांडे के साथ सुपरनोवा मॉडल विभेद
- धूल भरे नोवा और कॉम्पैक्ट ग्रहीय नीहारिकाओं का फोटोआयनीकरण मॉडलिंग
- उच्च-रिज़ॉल्यूशन ऑप्टिकल और एनआईआर सुविधाओं का उपयोग करके एम-ड्वार्फ मापदंडों का अनुमान
- बड़े पैमाने पर तारा बनाने वाले क्षेत्रों का ALMA तीन-मिलीमीटर अवलोकन
- विशाल युवा तारकीय वस्तु से संभवतः घूर्णन बहिर्वाह के दोहरे घने की ALMA खोज
- प्रोटोक्लस्टर के बहिर्वाह मापदंडों का ALMA अध्ययन
- कम द्रव्यमान वाले तारों के समूहन के माध्यम से "रॉकेट प्रभाव" के साक्ष्य
- इनटैंगलमेंट के बिना स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल का सूत्रीकरण
- वास्तविक त्रिपक्षीय क्वांटम स्टीयरिंग के आसवन हेतु योजना
- परमाणु-दर्पण प्रणाली में गुरुत्वाकर्षण तुल्यता सिद्धांत का उल्लंघन
- साझा यादृच्छिकता पीढ़ी में क्वांटम गुण का प्रदर्शन
- यादृच्छिक-रिसीवर क्वांटम संचार हेतु प्रोटोकॉल

अनुसंधान गतिविधियों का सारांश

"नोवा" एक विस्फोट को संदर्भित करता है जो थर्मोन्यूक्लियर रनवे के कारण एक श्वेत ड्वार्फ सतह पर होता है। नोवा इजेक्टा में शत्रुतापूर्ण वातावरण में धूल कैसे बनती है यह कई दशकों से एक खुला प्रश्न रहा है। हमने नोवा V1280 स्कॉर्पी बनाने वाली धूल के पूर्व और बाद के धूल चरण स्पेक्ट्रा का अवलोकन किया है, जिसका प्राथमिक उद्देश्य यह समझना है कि सिस्टम से जुड़े भौतिक पैरामीटर धूल के गठन के दौरान कैसे विकसित होते हैं। कुछ प्रमुख परिणाम हैं: i) इजेक्टा में बहुत अधिक हाइड्रोजन घनत्व (~1013-1014 सेमी-3), (ii) धूल संघनन की स्थिति उच्च इजेक्टा घनत्व (~3.16 × 108 सेमी-3) और इजेक्टा के बाहरी क्षेत्र (R ~ 1015 सेमी) में निम्न तापमान (~2000 K) पर प्राप्त की जाती है।

प्रेक्षणीय ब्रह्मांड में कोर-कॉलैप्स सुपरनोवा सबसे शानदार घटनाओं में से हैं। वे जीवन के अस्तित्व के लिए आवश्यक कई रासायनिक तत्वों का उत्पादन करते हैं। हालांकि, खगोलभौतिकीय अध्ययन की एक सदी के बावजूद, कोर-पतन सुपरनोवा के विस्फोट तंत्र को अभी तक अच्छी तरह से समझा नहीं गया है। हाइपर-कामीओकांडे अगली पीढ़ी का न्यूट्रिनो डिटेक्टर है जो सुपरनोवा से न्यूट्रिनो फ्लक्स का अभूतपूर्व विस्तार से निरीक्षण करने में सक्षम होगा। हम पांच अलग-अलग सुपरनोवा मॉडलों के लिए हाइपर-कामीओकांडे की प्रतिक्रिया का अनुकरण करने के लिए एक नव-विकसित, उच्च-सटीक सुपरनोवा इवेंट जनरेटर का उपयोग करते हैं और दिखाते हैं कि हाइपर-कामीओकांडे उच्च सटीकता के साथ इन मॉडलों के बीच अंतर करने में सक्षम होंगे।

स्टार गठन एक जटिल प्रक्रिया है जिसमें प्रोटोस्टार पर गैस का पतन और अभिवृद्धि शामिल है। तारे के निर्माण के प्रारंभिक चरण में आणविक बहिर्वाह सर्वव्यापी है। अटाकामा लार्ज मिलिमीटर (एएलएमए) सीओ लाइन डेटा का उपयोग करते हुए, हमने ग्यारह बड़े पैमाने पर स्टार बनाने वाले क्षेत्रों में बहिर्वाह की पहचान की है। हमारे परिणामों से संकेत मिलता है कि टर्बुलेंस को बनाए रखने के लिए पर्याप्त मात्रा में ऊर्जा बहिर्वाह द्वारा इंजेक्ट की जाती है। एक अन्य अध्ययन में, हमने ALMA डेटा का उपयोग करते हुए एक विशाल युवा तारकीय वस्तु से जुड़े दोहरे घूर्णन बहिर्वाह की खोज की है। बड़े पैमाने पर स्टार गठन के लिए इस तरह के सबूत पहले कभी नहीं बताए गए हैं।

हम CARMENES (कैलर ऑल्टो हाई-रिज़ॉल्यूशन सर्च फॉर एम ड्वार्फ्स विद एक्सो-अर्थ विद नियर-इन्फ्रारेड एंड ऑप्टिकल एकेल स्पेक्ट्रोग्राफ) रेडियल-वेग ग्रह सर्वेक्षण के एक भाग के रूप में देखे गए 271 एम-बौने सितारों (एम0वी-एम7वी) के नमूने के लिए प्रभावी तापमान, तारकीय त्रिज्या और चमक का अनुमान लगाते हैं। (M0V-M7V) को CARMENES (कैलर ऑल्टो हाई-रिज़ॉल्यूशन सर्च फॉर एम ड्वार्फ्स विद एक्सो-अर्थ विद नियर-इन्फ्रारेड एंड ऑप्टिकल एकेल स्पेक्ट्रोग्राफ) रेडियल-वेग ग्रह सर्वेक्षण के एक भाग के रूप में देखा गया। पहली बार, ऑप्टिकल (0.52–0.96 माइक्रोन) और निकट-अवरक्त (0.96–1.71 माइक्रोन) बैंड में एक साथ देखे गए उच्च-रिज़ॉल्यूशन (R~90000) स्पेक्ट्रा का उपयोग करके, हम इन निम्न द्रव्यमान वाले तारों के मौलिक मापदंडों का अनुमान लगाने के लिए अनुभवजन्य अंशांकन संबंध प्राप्त करते हैं। हम एम बौनों के एक ही नमूने के लिए अन्य विभिन्न तरीकों का उपयोग करके प्राप्त साहित्य मूल्यों के साथ अपने परिणामों का पता लगाते हैं और उनकी तुलना करते हैं।

क्वांटम सिद्धांत के दायरे में गुरुत्वाकर्षण वीक तुल्यता सिद्धांत की स्थिति एक गर्मागर्म बहस का मुद्दा है। जब परमाणु, या दर्पण, सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत (जीयूपी) के ढांचे में समान रूप से तेज हो रहा है, तो हम पूरी तरह से प्रतिबिंबित दर्पण की उपस्थिति में दो-स्तरीय परमाणु के सहज उत्तेजना का अध्ययन करते हैं। तुल्यता सिद्धांत का स्पष्ट उल्लंघन प्रकट होता प्रतीत होता है। हम आगे सिस्टम मापदंडों के मानक मूल्यों का उपयोग करके GUP पैरामीटर पर एक ऊपरी सीमा प्राप्त करते हैं।

अज्ञात प्रदाताओं से प्राप्त क्वांटम उपकरणों की विशेषता किसी भी क्वांटम सूचना प्रसंस्करण प्रोटोकॉल के लिए एक महत्वपूर्ण प्राथमिक कार्य है। स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल न्यूनतम मान्यताओं के एक सेट के तहत देखे गए आंकड़ों से क्वांटम घटकों को प्रमाणित करने के इस उद्देश्य के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। हम लेगेट-गर्ग असमानता के उल्लंघन को नियोजित करते हुए बाइनरी पाउली माप को प्रमाणित करने के लिए एक स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल का प्रस्ताव करते हैं। हमारे दृष्टिकोण को माप के प्रकार पर न तो आयामी प्रतिबंध, और न ही अन्य कठोर मान्यताओं की आवश्यकता है।

Asmajumdar

अर्चन सुभ्र मजुमदार
विभागाध्यक्ष, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

अर्चन सुभ्र मजुमदार
वरिष्ठ प्रोफेसर
खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान
archan@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी.एच.डी. छात्र

1. शौनक दत्ता; क्वांटम सूचना; शोध कार्य जारी
2. रिद्धि चटर्जी; सापेक्षतावादी क्वांटम यांत्रिकी; शोध कार्य जारी
3. अर्नब सरकार; गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांड विज्ञान; शोध कार्य जारी; के आर नायक, आईआईएसईआर कोलकाता (सह-पर्यवेक्षक)
4. आनंद गोपाल माइती; क्वांटम सूचना; थीसिस प्रस्तुत
5. शशांक गुप्ता; क्वांटम सूचना; थीसिस प्रस्तुत
6. बिहलान भट्टाचार्य; क्वांटम सूचना; शोध कार्य जारी
7. अरुण कुमार दास; क्वांटम सूचना; शोध कार्य जारी
8. शुभंकर बेरा; क्वांटम सूचना; शोध कार्य जारी
9. शशांक शेखर पांडे; गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांड विज्ञान; प्रगति पर
10. बिवास मलिक; क्वांटम सूचना; प्रगति पर
11. सहेली मुखर्जी; क्वांटम सूचना; प्रगति पर
12. अर्नब मुखोपाध्याय; सापेक्षतावादी क्वांटम यांत्रिकी; प्रगति पर

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. अमित मुखर्जी; क्वांटम फाउंडेशन
2. देवर्षि दास; क्वांटम सूचना
3. देबाशीष साहा; क्वांटम फाउंडेशन
4. सुमित नंदी; क्वांटम सूचना

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. दिशा बंद्योपाध्याय; गुरुत्वाकर्षण तरंगों का परिचय; आरकेएमवीईआरआई
2. राघवेंद्र राठौर; डार्क एनर्जी का परिचय; आईआईटी खड़गपुर

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सेमेस्टर; सामान्य सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान; एकीकृत पीएचडी; 4 छात्र; 1 सह-शिक्षक (सुनंदन गंगोपाध्याय) के साथ
2. वसंत सेमेस्टर; सामान्य सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान; पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (सुनंदन गंगोपाध्याय) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. आनंदा जी. माइती, शिलादित्य मल, चेलासामी जेबराथिनम, और ए.एस. मजुमदार, सेल्फ-टेस्टिंग ऑफ़ बाइनरी पॉली मेजरमेंट्स रिक्वायरिंग नाइदर इंटैंगलमेंट नॉर एनी डायमेंशनल ररेस्ट्रिक्शन, फिजिकल रिव्यू ए, 103, 062604, 2021

2. रिद्धि चटर्जी, सुनंदन गंगोपाध्याय और ए.एस. मजुमदार, रेसोनेंस इंट्रैक्शन ऑफ़ टू इंटैंगल्ड एटॉम्स एक्सिलिरेटिंग बिटविन टू मिरर्स, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल डी, 75, 179, 2021,
3. बिहलान भट्टाचार्य, सुचेतना गोस्वामी, रौनक मुंद्रा, निर्माण गांगुली, इंद्रनील चक्रवर्ती, सम्यदेव भट्टाचार्य और ए एस मजुमदार, जेनरेटिंग एंड डिटेक्टिंग बाउंड इंटैंगलमेंट इन टू-क्यूट्रिट्स यूजिंग अ फेमली ऑफ़ इंडिकंपोसेबल पॉजिटिव मैप्स, जर्नल ऑफ फिजिक्स कम्युनिकेशंस, 5, 065008, 2021
4. शशांक गुप्ता, देवर्षि दास, और ए.एस. मजुमदार, डिस्टिलेशन ऑफ़ जेनविन ट्रिपर्टाइट आईंस्टाइन-पोडोल्स्की-रोसेन स्ट्रिंग, फिजिकल रिव्यू ए, 104, 022409, 2021
5. रिद्धि चटर्जी, सुनंदन गंगोपाध्याय और ए.एस. मजुमदार, वॉलेशन ऑफ़ इक्विवैलेंस इन ऐन एक्सिलिरेटिंग एटॉम-मिरर सिस्टम इन द जेनरलाइज्ड अनसर्टेनटी प्रिंसिपल फ्रेमवर्क, फिजिकल रिव्यू डी, 104, 124001, 2021
6. शशांक गुप्ता, देवर्षि दास, चेलासामी जेबराथिनम, अरूप रॉय, शौनक दत्ता और ए.एस. मजुमदार, "ऑल-वर्सस-नथिंग" प्रूफ ऑफ़ जेनियन ट्रिपर्टाइट स्टियरिंग एंड इंटैंगलमेंट सर्टिफिकेशन इन द टू-साइडेड डिवाइस-इंडिपेंडेंट सिनेरियो, क्वांटम स्टडीज : मैथेमैटिक्स एंड फाउंडेशन खंड -9, पृष्ठ 175-198, 2022

छात्र/ पोस्ट-डॉक्स का स्वतंत्र प्रकाशन

1. अर्कप्रभा घोषाल, देवर्षि दास, और सुभाशीष बनर्जी, कैरेक्टराइजिंग क्यूबित चैनल्स इन द कंटेस्ट ऑफ़ क्वांटम टेलीपोर्टेशन, फिजिकल रिव्यू ए, 103, 052422, 2021
2. देवर्षि दास, अर्कप्रभा घोषाल, आनंद जी. माइती, सोम कांजीलाल, और अरूप रॉय, एबिलिटी ऑफ़ अनबॉउंडेड पेयर्स ऑफ़ ऑब्जर्वर्स टू एचिव क्वांटम एडवांटेज इन रैनडम एक्सेस कोड्स विथ अ सिंगल पेयर ऑफ़ क्यूबिट, फिजिकल रिव्यू ए, 104, L060602, 2021
3. सुमित राउत, आनंद जी. मैती, अमित मुखर्जी, सरोनाथ हलदर, और माणिक बनिक, मल्टीपार्टी ऑर्थोगोनल प्रोडक्ट स्टेट्स विथ मिनिमल जेनियन नॉनलोकलिटी, फिजिकल रिव्यू ए, 104, 052433, 2021
4. तमाल गुहा, मीर अलीमुद्दीन, सुमित राउत, अमित मुखर्जी, सोम शंकर भट्टाचार्य और माणिक बानिक, क्वांटम एडवांटेज फॉर शेयर्ड रैंडमनेश जेनरेशन, क्वांटम 5, 569, 2021
5. सोम शंकर भट्टाचार्य, आनंद जी. मैती, तमाल गुहा, गिउलिओ चिरिबेला, और माणिक बानिक, रैंडम-रिसीवर क्वांटम कम्युनिकेशन, पीआरएक्स क्वांटम, 2, 020350, 2021
6. अर्नब सरकार, आमना अली और सलाह नासरी, पर्टर्बेटिव करेक्शन टर्मस टू इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सेल्फ-फॉर्स ड्यू टू मेट्रिक पर्टर्बेशन:एस्ट्रोफिजिकल एंड कॉस्मोलॉजिकल इंप्लिकेशंस, द यूरोपियन फिजिकल ज़र्नल सी, 81, 725, 2021
7. रिवु गुप्ता, शशांक गुप्ता, शिलादित्य मल, और अदिति सेन (दे), कंस्ट्रकटिव फिडबैक ऑफ़ नॉन मार्कोवियनिटी ऑन रिसोर्सेज इन रैंडम क्वांटम स्टेट्स, फिजिकल रिव्यू ए, 105, 012424, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. क्वांटम सूचना और संगणना - क्यूएफए 2021; 18 अक्टूबर, 2021; ऑनलाइन; 45 मिनट
2. सापेक्षवादी खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान में प्रगति पर 26वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन; दिसंबर 18, 2021; ऑनलाइन; तीस मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. अधिष्ठाता (संकाय) अक्टूबर 2021 तक
2. विभागाध्यक्ष, ए एंड सी नवंबर 2021 तक

बाह्य परियोजना (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. क्वांटम सूचना के अनुप्रयोग; डीएसटी; 3 साल; अनुकरणीय
2. मुक्त स्थान क्वांटम संचार; डीएसटी; 3 साल; सह पीआई
3. क्वांटम हीट इंजन; डीएसटी; 3 साल; सह पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. क्वांटम सूचना और नींव पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन; फरवरी 14, 2022; आईएसआई कोलकाता; दस दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहयोग

1. राष्ट्रीय चेंग कुंग विश्वविद्यालय, ताइवान; क्रम नंबर 1; अंतरराष्ट्रीय
2. सैद्धांतिक भौतिकी केंद्र, वारसॉ, पोलैंड; क्रम नंबर 1, 6; अंतरराष्ट्रीय
3. आईआईआईटी हैदराबाद; क्रम नंबर 3; राष्ट्रीय
4. बोस संस्थान; क्रम नंबर 7, 8; राष्ट्रीय
5. आईआईटी जोधपुर; क्रम नंबर 7, 8; राष्ट्रीय
6. आईसीटीक्यूटी, डांस्क, पोलैंड; क्रम नंबर 9, 10; अंतरराष्ट्रीय
7. आईआईएसईआर तिरुवनंतपुरम; क्रम नंबर 9, 10, 11; राष्ट्रीय
8. आईएसआई कोलकाता; क्रम नंबर 9, 10; राष्ट्रीय
9. हांगकांग विश्वविद्यालय; क्रम नंबर 9, 10, 11; अंतरराष्ट्रीय
10. जादवपुर विश्वविद्यालय; क्रम संख्या 12; राष्ट्रीय
11. आईसीटीपी, ट्राएस्टे, इटली; क्रम संख्या 12; अंतरराष्ट्रीय
12. एचआरआई, प्रयागराज; क्रम नंबर 13; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम सूचना और संचार; ब्रह्मांड विज्ञान

अज्ञात प्रदाताओं से प्राप्त क्वांटम उपकरणों का निरूपण किसी भी क्वांटम सूचना प्रसंस्करण प्रोटोकॉल के लिए एक महत्वपूर्ण प्राथमिक कार्य है। स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल न्यूनतम मान्यताओं के एक सेट के तहत देखे गए आंकड़ों से क्वांटम घटकों को प्रमाणित करने के इस उद्देश्य के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। यहां हम लेगेट-गर्ग असमानता के उल्लंघन को नियोजित करते हुए बाइनरी पाउली माप को प्रमाणित करने के लिए एक स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल का प्रस्ताव करते हैं। हमारे दृष्टिकोण को माप के प्रकार पर न तो आयामी प्रतिबंध, और न ही अन्य कठोर मान्यताओं की आवश्यकता है।

हम दो उलझे हुए समान परमाणुओं के बीच एक परिमाणित अदिश क्षेत्र निर्वात से जुड़े और दो दर्पणों के बीच त्वरण के बीच अनुनाद अंतःक्रिया का अध्ययन करते हैं। हम दिखाते हैं कि कैसे दो-परमाणु उलझी हुई अवस्था की विकिरण प्रक्रियाओं को गैर-जड़ गति से गुजरने वाले परमाणु विन्यास द्वारा हेरफेर किया जा सकता है। हम दिखाते हैं कि सीमाओं के संबंध में परमाणु उलझाव, त्वरण, अंतर-परमाणु दूरी और स्थिति जैसे प्रासंगिक मापदंडों को ट्यून करके ऊर्जा स्तर में बदलाव और विश्राम दर दोनों को नियंत्रित किया जा सकता है।

जब परमाणु, या दर्पण, सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत (जीयूपी) के ढांचे में समान रूप से तेज हो रहा है, तो हम पूरी तरह से प्रतिबिंबित दर्पण की उपस्थिति में दो-स्तरीय परमाणु के सहज उत्तेजना का अध्ययन करते हैं। तुल्यता सिद्धांत का स्पष्ट उल्लंघन प्रकट होता प्रतीत होता है। हम आगे सिस्टम मापदंडों के मानक मूल्यों का उपयोग करके GUP पैरामीटर पर एक ऊपरी सीमा प्राप्त करते हैं।

बाउंड इंटैंगलमेंट का पता लगाने की समस्या उच्च आयामी प्रणालियों के लिए क्वांटम सूचना सिद्धांत का एक चुनौतीपूर्ण पहलू है। यहां, हम दो-कुट्रिट सिस्टम के लिए एक अपरिवर्तनीय सकारात्मक मानचित्र का प्रस्ताव करते हैं, जिसे सकारात्मक आंशिक ट्रांसपोज़्ड (पीपीटी) स्टेट्स के एक वर्ग का पता लगाने के लिए दिखाया गया है। इसके अलावा, हम इसे पूरी तरह से सकारात्मक बनाने के लिए अपरिवर्तनीय मानचित्र का एक संरचनात्मक भौतिक सन्निकटन करते हैं, और एक नया पीपीटी-इंटैंगल्ड स्टेट ढूंढते हैं जो कुछ अन्य प्रसिद्ध इंटैंगलमेंट पहचान मानदंडों द्वारा पता लगाने योग्य नहीं है।

हम दो प्रकार के हाइब्रिड परिदृश्यों पर विचार करते हैं: एक तरफा डिवाइस-स्वतंत्र (1SDI) परिदृश्य (जहां एक पर्यवेक्षक अविश्वसनीय है, और अन्य दो पर्यवेक्षक विश्वसनीय हैं) और दो-तरफा डिवाइस-स्वतंत्र (2SDI) परिदृश्य (जहां दो पर्यवेक्षक अविश्वसनीय हैं, और एक पर्यवेक्षक विश्वसनीय हैं)। दोनों परिदृश्यों में, हम संबंधित स्टेट्स के प्रारंभिक आंशिक रूप से वास्तविक स्टीयरेबल असेंबलियों की कई प्रतियों से थ्री-क्विबिट ग्रीनबर्गर-हॉर्न-ज़ीलिंगर (जीएचजेड) स्टेट्स या तीन-क्विबिट डब्ल्यू स्टेट्स के पूरी तरह से वास्तविक स्टीयरेबल असेंबल का आसवन दिखाते हैं। परिमित प्रतियों को नियोजित करने वाले व्यावहारिक परिदृश्यों के मामले में, हम दिखाते हैं कि हमारे आसवन प्रोटोकॉल की दक्षता केवल कुछ प्रारंभिक संयोजनों का उपयोग करके पूर्ण स्तर तक पहुंचती है।

हम अपने मुख्य परिणाम के लिए एक प्रेरणा के रूप में त्रिपक्षीय नेटवर्क में एक स्थानीय छिपे हुए स्टेट (एलएचएस) मॉडल के गैर-अस्तित्व का प्रदर्शन करके त्रिपक्षीय आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन (ईपीआर) स्टीयरिंग का "ऑल-वर्सस-नथिंग" प्रमाण प्रस्तुत करते हैं। किसी भी तीन-क्विबिट सामान्यीकृत ग्रीनबर्गर-हॉर्न-ज़ीलिंगर (जीजीएचजेड) स्टेट और शुद्ध डब्ल्यू-क्लास स्टेट्स के लिए क्वांटम मैकेनिकल परिणाम आंकड़ों के साथ एलएचएस मॉडल की भविष्यवाणियों का एक पूर्ण तार्किक विरोधाभास दिखाया गया है, जिसके उपयोग से कोई जीजीएचजेड और दो-तरफा डिवाइस-स्वतंत्र (2SDI) स्टीयरिंग परिदृश्य में डब्ल्यू-क्लास स्टेट के बीच अंतर कर सकता है। हम अगली बार त्रिपक्षीय परिदृश्य के लिए 2SDI फाइन ग्रेन्ड स्टीयरिंग असमानता तैयार करते हैं। हम दिखाते हैं कि इस FGI के अधिकतम मात्रा उल्लंघन का उपयोग तीन-क्यूबिट शुद्ध स्टेट के वास्तविक उलझाव को प्रमाणित करने के लिए किया जा सकता है।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. हम दूरस्थ स्टेट की तैयारी के एक परिदृश्य पर विचार करते हैं, जहां एक तरफ एक उलझी हुई स्थिति की एक प्रति एलिस के बीच साझा की जाती है, और दूसरी तरफ कई बॉब्स, जो क्रमिक रूप से एकल-कण माप का प्रदर्शन करते हैंदिए गए परिदृश्य में, हम सबसे पहले बोब्स द्वारा दूरस्थ स्टेट की तैयारी के लिए शास्त्रीय निष्ठा की सीमा निर्धारित करते हैं। फिर हम दिखाते हैं कि अधिकतम 6 बॉब्स हो सकते हैं जो क्रमिक रूप से और स्वतंत्र रूप से ऐलिस की प्रयोगशाला में दूरस्थ क्वाइब को साझा क्वांटम सहसंबंधों की उपस्थिति में शास्त्रीय बाध्यता से अधिक निष्ठा के साथ तैयार कर सकते हैं। ऊपरी सीमा तब हासिल की जाती है जब एकल राज्य को शुरू में ऐलिस और पहले बॉब के बीच साझा किया जाता है और प्रत्येक बॉब बलोच क्षेत्र के भूमध्य रेखा से चुने गए स्टेट को तैयार करता है। बॉब्स की अधिकतम संख्या 6 से घटने लगती है जब या तो दूरस्थ स्टेट की पसंद को भूमध्य रेखा से बलोच क्षेत्र के ध्रुवों की ओर स्थानांतरित कर दिया जाता है, या जब प्रारंभिक अवस्था गैर-अधिकतम रूप से उलझी हुई शुद्ध और मिश्रित अवस्थाओं की ओर स्थानांतरित हो जाती है।

2. क्वांटम प्रौद्योगिकी में कुशल अनुप्रयोगों को सुनिश्चित करने के लिए, इसकी तैयारी और संरक्षण में शामिल विभिन्न कठिनाइयों को कम करने के लिए, किसी दिए गए क्वांटम संसाधन को सर्वोत्तम तरीके से कैसे पुन: चक्रित किया जा सकता है। यहां हम मात्रात्मक रूप से

सूचना प्रसंस्करण की दिशा में दो-क्विट उलझी हुई स्थिति की एकल प्रति का पुन: उपयोग करने के संसाधन सैद्धांतिक लाभ को प्रदर्शित करते हैं। यह अंत करने के लिए, हम दो अलग-अलग पंखों में से प्रत्येक पर कई स्वतंत्र पर्यवेक्षकों द्वारा दिए गए उलझे हुए राज्य के अनुक्रमिक पता लगाने के परिदृश्य पर विचार करते हैं। विशेष रूप से, हम दो पंखों पर समान संख्या में अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों पर विचार करते हैं। हम पहले पर्यवेक्षकों की संख्या पर ऊपरी सीमा निर्धारित करते हैं जो उपयुक्त उलझन गवाह ऑपरेटरों को नियोजित करने में उलझन का पता लगा सकते हैं। खपत किए गए उलझाव और माप की मजबूती को दर्शाने वाले मापदंडों के संदर्भ में, हम फिर उपरोक्त परिदृश्य की तुलना दो पंखों के बीच समान दो-क्विट स्टेट की कई प्रतियों को साझा करने वाले संबंधित परिदृश्य से करते हैं। यह दो-क्विबिट उलझी हुई स्थिति की एकल प्रति को पुनर्चक्रित करने के एक स्पष्ट संसाधन सैद्धांतिक लाभ को प्रकट करता है।

3. हम रैंडम एक्सेस कोड के पीछे क्वांटम लाभ की मौलिक उत्पत्ति का पता लगाते हैं। हम गैर-आक्रामक-यथार्थवादी मॉडल के साथ संगत नई अस्थायी असमानताओं का प्रस्ताव करते हैं और दिखाते हैं कि साझा यादृच्छिकता की उपस्थिति में $n \mapsto 1$ रैंडम एक्सेस कोड का कोई भी गैर-शून्य क्वांटम लाभ संबंधित अस्थायी असमानता के उल्लंघन के बराबर है। इस कनेक्शन के तत्काल परिणाम के रूप में हम यह भी साबित करते हैं कि $n \mapsto 1$ की अधिकतम सफलता संभावना यादृच्छिक एक्सेस कोड प्राप्त की जा सकती है जब संबंधित असमानता का अधिकतम उल्लंघन प्राप्त किया जाता है। फिर हम दिखाते हैं कि $n \mapsto 1$ रैंडम एक्सेस कोड का कोई भी गैर-शून्य क्वांटम लाभ, या दूसरे शब्दों में, संबंधित अस्थायी असमानता का कोई भी गैर-शून्य उल्लंघन वास्तविक यादृच्छिकता को प्रमाणित कर सकता है।

4. किसी भी सूचना प्रसंस्करण कार्य के लिए उपकरणों का उपयोग करने से पहले अज्ञात प्रदाताओं से प्राप्त क्वांटम उपकरणों का प्रमाणन एक प्राथमिक आवश्यकता है। यहां, हम एक सेटअप में {\ रंग {लाल} के एक विशेष सेट} $ d $ -आउटकम क्वांटम माप ($ d $ मनमाना होने के साथ) के प्रमाणीकरण के लिए एक प्रोटोकॉल स्थापित करते हैं, जिसमें एक तैयारी शामिल होती है जिसके बाद क्रम में दो माप होते हैं। हम अलग-अलग $ d $ से संबंधित अस्थायी असमानताओं के एक सेट का प्रस्ताव करते हैं, जिसमें क्रमिक माप परिणामों के अनुरूप सहसंबंध कार्य शामिल होते हैं, जो क्वांटम उपकरणों से संतुष्ट नहीं होते हैं। इन असमानताओं के क्वांटम उल्लंघनों का उपयोग करते हुए, हम कुछ न्यूनतम मान्यताओं के तहत d-परिणाम माप को प्रमाणित करते हैं जिसे एक प्रयोग में कुशलता से पूरा किया जा सकता है। हमारे प्रमाणन प्रोटोकॉल को न तो उलझाव की आवश्यकता है, न ही विचाराधीन प्रणाली के आयाम के बारे में किसी पूर्व ज्ञान की आवश्यकता है। हम आगे बताते हैं कि व्यावहारिक गैर-आदर्श प्राप्तियों के खिलाफ हमारा प्रोटोकॉल मजबूत है। अंत में, हमारे प्रोटोकॉल की एक शाखा के रूप में, हम वास्तविक क्वांटम यादृच्छिकता के सुरक्षित प्रमाणीकरण के लिए एक योजना प्रस्तुत करते हैं।

5. हम संरचना की उपस्थिति के साथ अपने स्वर्गीय ब्रह्मांड में गुरुत्वाकर्षण तरंगों के प्रसार पर विचार करते हैं। दूर के स्रोतों से उत्सर्जित गुरुत्वाकर्षण तरंगों को पता लगाने से पहले उन क्षेत्रों से गुजरना पड़ता है जो चिकनी और सजातीय से दूर हैं। हम गुरुत्वाकर्षण तरंगों के स्रोतों से जुड़े वेधशालाओं पर असमानताओं के प्रभाव की जांच करते हैं। विशेष रूप से, हम बुचर के औसत ढांचे को नियोजित करते हुए गुरुत्वाकर्षण तरंग प्रसार पर असमानताओं के प्रभाव का मूल्यांकन करते हैं। उपरोक्त ढांचे के भीतर एक खिलौना मॉडल के संदर्भ में, यह पहली बार दिखाया गया है कि औसत प्रक्रिया के माध्यम से रेडशिफ्ट बनाम दूरी संबंध कैसे प्रभावित होता है। फिर हम अपने मॉडल मापदंडों के विभिन्न संयोजनों के लिए प्रेक्षित गुरुत्वाकर्षण तरंग आयाम के रेडशिफ्ट आश्रित भाग की भिन्नता का अध्ययन करते हैं। हम दिखाते हैं कि रेडशिफ्ट के संबंध में गुरुत्वाकर्षण तरंग आयाम की भिन्नता ΛCDM- मॉडल की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से विचलित हो सकती है। हमारा परिणाम गुरुत्वाकर्षण तरंग स्रोतों के मापदंडों के सटीक माप पर स्थानीय असमानताओं के महत्व को दर्शाता है।

देबांजन बोस
रामानुजन फेलो
खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान
debanjan.bose@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्स/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. तनिमा मंडल; हाइपरK के साथ न्यूट्रिनो ऑसिलेशन मापन; शोधकार्य जारी; संजय मजूमदार (सह-पर्यवेक्षक)
2. अजय शर्मा; अति उच्च ऊर्जा व्यवस्था में ब्लेज़र का अध्ययन; चल रहे; शकुंतला चटर्जी (सह-पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. अनुभव बनर्जी; ब्लेज़र का बहु-तरंगदैर्ध्य अध्ययन; मेरे रामानुजन फैलोशिप के अनुसंधान अनुदान द्वारा वित्त पोषित

ग) बाह्य परियोजना छात्र / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. स्वेता मलिक (ग्रीष्मकालीन छात्र); चेरेनकोव डिटेक्टरों के साथ सौर न्यूट्रिनो का अध्ययन
2. वर्षा फेल्सी (ग्रीष्मकालीन छात्र); गामा-किरणों और न्यूट्रिनो के साथ उच्च ऊर्जा व्यवस्था पर ब्लेज़र का अध्ययन
3. प्रियंका गंगोपाध्याय (बाह्य परियोजना); कोर-पतन सुपरनोवा का अध्ययन
4. पायल रॉय (बाह्य परियोजना); न्यूट्रिनो दोलनों का अध्ययन
5. सुदीप चक्रवर्ती (अनुसंधान परियोजना III); ब्रह्मांडीय किरणों

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र 2022; खगोल भौतिकी; PHY510; 6 छात्र; प्रो. सौमेन मंडल और डॉ. रामकृष्ण दास (सह-पर्यवेक्षक)

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. जे. अभिर, आर. प्रिंस, जे. जोसेफ, डी. बोस और एन. गुप्ता, स्टडी ऑफ़ टेम्पोरल एंड स्पेक्ट्रल फॉर ब्लेज़र पीकेएस1830-211 विथ मल्टीवेवलेंथ डेटा, द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 915, 26, 2021
2. के. अबे, पी. एड्रिच, एच. ऐहारा, आर. अकुत्सु, आई. अलेक्सेव, ए. अली, एफ. अमेली, आई. एंगेल, एल.एच.वी. एंथोनी, एम. एंटोनोवा, ए. अराया, वाई. असोका, वाई. आशिदा , वी. औशेव, एफ. बैलेस्टर, आई. बैंडैक, एम. बार्बी, जी.जे. बार्कर, जी. बर्र, एम. बटकिविज़-क्वास्नियाक, एम. बेलाटो, वी. बेरार्डी, एम. बर्गेविन, एल. बर्नार्ड, ई. बर्नार्डिनी, एल. बर्न्स, एस. भद्रा, जे. बियान, ए. ब्लैंचेट, एफ. डी. एम. ब्लास्ज़्ज़िक, ए. ब्लोंडेल, ए. बोयानो, एस. बोलोग्नेसी, एल. बोनावेरा, एन. बूथ, एस. बोरजाबाद, टी. बोस्ची, डी. बोस, सुपरनोवा मॉडल डिस्क्रिमिनेशन विथ हाइपर-कामीओकांडे, द एस्ट्रोफिजिकल ज़र्नल, 916, 15, 2021

3. डी. बोस, वी. आर. चिटनिस, पी. मजूमदार और बी.एस. आचार्य, ग्राउंड-बेस्ड गामा-रे एस्ट्रोनॉमी: हिस्ट्री एंड डेवलपमेंट ऑफ़ टेक्निक्स, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल स्पेशल टॉपिक्स, 231, 3-26, 2022

4. डी. बोस, वी. आर. चिटनिस, पी. मजूमदार और ए. शुक्ला, गेलेक्टिक एंड एक्सट्रैगैलेक्टिक सोर्स ऑफ़ वेरी हाई इनर्जी गामा रे, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल स्पेशल टॉपिक्स, 231, 27-66, 2022

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. उच्च ऊर्जा खगोलभौतिकीय न्यूट्रीनो; देबंजन बोस और शुभेंदु रक्षित; खगोल विज्ञान में स्प्रिंगर ब्रीफ्स (2021)

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. तेजपुर विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित भौतिकी (एनसीईटीपी-2021) पर उभरती प्रवृत्तियों पर एक ऑनलाइन राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान ग्राउंड बेस्ड गामा रे एस्ट्रोनॉमी के बारे में आमंत्रित वार्ता; 16 जून, 2021; ऑनलाइन; 1 घंटा
2. गामा-किरणों और न्यूट्रिनो के साथ उच्च ऊर्जा ब्रह्मांड की जांच पर आमंत्रित वार्ता; 22 दिसंबर, 2021; आरकेएमवीईआरआई; 1 घंटा

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय आमंत्रणों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. हाइपर-कामीओकांडे सहभागिता; अंतरराष्ट्रीय
2. रेनकोव टेलीस्कोप ऐरे सहभागिता; अंतरराष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

गामा-रे खगोल विज्ञान, न्यूट्रिनो खगोल विज्ञान, न्यूट्रिनो भौतिकी, ब्रह्मांडीय किरण भौतिकी

ब्लेज़र्स का बहु-तरंगदैर्ध्य और बहु-मैसेंजर अध्ययन:

ब्लेज़र एक्टिव गेलेक्टिक न्यूक्लियस (AGN) का एक वर्ग है, जिसके जेट हमारी ओर इशारा करते हैं। ऐसा माना जाता है कि इन जेट में कणों को अत्यधिक उच्च ऊर्जा में त्वरित किया जाता है। ये जेट हमें सापेक्षतावादी ब्रह्मांड की एक झलक प्रदान करते हैं। ब्लेज़र के ब्रॉडबैंड स्पेक्ट्रल एनर्जी डिस्ट्रीब्यूशन (एसईडी) रेडियो से गामा-किरणों तक विस्तारित दो व्यापक कूबड़ दिखाते हैं। कम आवृत्ति कूबड़ को जेट के चुंबकीय क्षेत्र में घूमते हुए सापेक्षतावादी इलेक्ट्रॉनों से सिंक्रोट्रॉन उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार ठहराया जाता है। एसईडी में उच्च आवृत्ति हम्प की उत्पत्ति संभवतः सिंक्रोट्रॉन फोटॉन (सिंक्रोट्रॉन सेल्फ कॉम्पटन, एसएससी) या जेट के बाहरी फोटॉन (एक्सटर्नल कॉम्पटन, ईसी) द्वारा सापेक्षतावादी इलेक्ट्रॉनों का उलटा कॉम्पटन (आईसी) बिखराव है। वैकल्पिक रूप से, प्रोटॉन-फोटॉन इंटरैक्शन में उच्च ऊर्जा फोटॉन का उत्पादन करना भी संभव है, जिसके बाद हैड्रोनिक परिदृश्य में तटस्थ पायन या प्रोटॉन सिंक्रोट्रॉन प्रक्रिया का क्षय होता है। आवेशित प्यानों के क्षय से न्यूट्रिनो उत्पन्न होंगे। इसलिए उच्च ऊर्जा पर उत्सर्जन को समझने के लिए बहु-तरंग दैर्ध्य वाले ब्लेज़र का अध्ययन करना महत्वपूर्ण है। मेरे कुछ मास्टर छात्र इस परियोजना में शामिल हैं। हम पहले ही इस पर दो लेख प्रकाशित कर चुके हैं और वर्तमान में हम चार अलग-अलग ब्लेज़र पर काम कर रहे हैं। वर्णक्रमीय ऊर्जा वितरण के मॉडलिंग के माध्यम से उत्सर्जन तंत्र के अलावा हम विभिन्न तरंग बैंडों में परिवर्तनशीलता का समय विश्लेषण भी करते हैं। परिवर्तनशीलता अध्ययन उत्सर्जन क्षेत्र के आकार और स्थान का अप्रत्यक्ष माप प्रदान करता है।

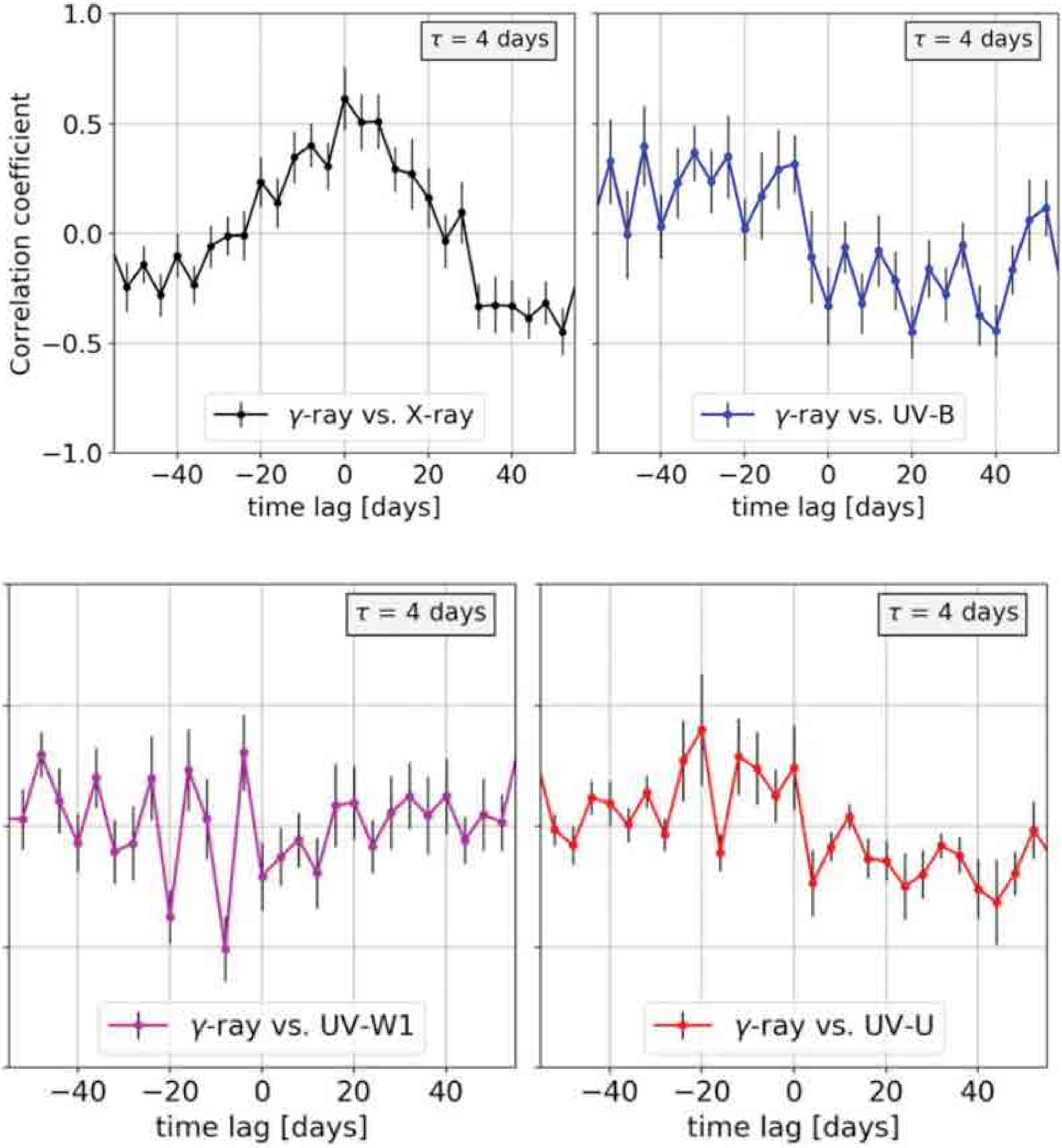


Figure1: The discrete correlation coefficient between gamma-rays and x-rays/UV/Optical band. Gamma-ray and x-ray are correlated with zero lag, impling that emision region of photons in these bands are cospatial. This for blazar PKS 1830 - 211.

गामा रे बर्स्ट (जीआरबी) हमारे ब्रह्मांड में सबसे शक्तिशाली विस्फोट हैं। वे ऊर्जा रेंज केवी - एमईवी में कुछ सेकंड के भीतर विशाल ऊर्जा छोड़ते हैं जो "शीघ्र उत्सर्जन" के रूप में जानी जाने वाली हर चीज को मात देती है। बाद में यह पता चला कि शीघ्र उत्सर्जन के बाद आफ्टरग्लो उत्सर्जन होता है, जो लंबे समय तक रहता है, विद्त चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में लगभग हर एवलेंथ में। हालांकि बहुत अधिक ऊर्जा (VHE) (GeV-TeV) गामा-किरणों के उत्सर्जन की भविष्यवाणी पहले की गई थी, लेकिन हाल ही में उन्हें जमीन आधारित वायुमंडलीय दूरबीनों द्वारा पता लगाया गया था। हमने जीआरबी से वीएचई उत्सर्जन की व्याख्या करने के लिए एक मॉडल विकसित किया है। बहुत जल्द एक पेपर प्रस्तुत किया जाएगा।

कोर-पतन सुपरनोवा से न्यूट्रिनो उत्सर्जन का अध्ययन। देखने योग्य ब्रह्मांड में कोर-पतन सुपरनोवा सबसे शानदार घटनाओं में से हैं। वे जीवन के अस्तित्व के लिए आवश्यक कई रासायनिक तत्वों का उत्पादन करते हैं और उनके अवशेष-न्यूट्रॉन सितारे और ब्लैक होल-अपने आप में दिलचस्प खगोल भौतिक वस्तुएं हैं। हालांकि, सहस्राब्दियों के अवलोकन और खगोलभौतिकीय अध्ययन की लगभग एक सदी के बावजूद, कोर-पतन सुपरनोवा के विस्फोट तंत्र को अभी तक अच्छी तरह से समझा नहीं गया है। सीसीएसएन से विद्तचुंबकीय उत्सर्जन प्रारंभिक विस्फोट के मिनटों से घंटों बाद शुरू होता है जब आउटगोइंग शॉक वेव स्टार की सतह से टूट जाता है। दूसरी ओर, कोर-पतन के दौरान लगभग 99% ऊर्जा न्यूट्रिनो द्वारा छीन ली जाती है। इसलिए कोर-पतन प्रक्रिया को समझने के लिए इन न्यूट्रिनो का पता लगाना महत्वपूर्ण है। इस समय मैं यह निर्धारित करने के लिए अध्ययन में शामिल हूं कि उपलब्ध विभिन्न कोर-पतन मॉडल के आधार पर कितने न्यूट्रिनो का पता लगाया जा सकता है।

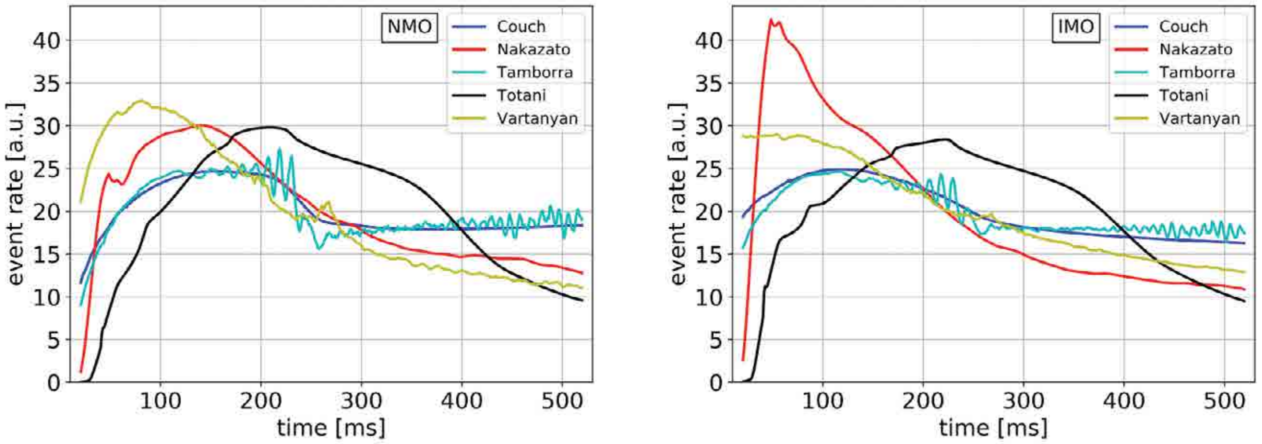


Figure2: Expected event rates at Hyper-Kamiokande experiment for different corecollapse models for two mass hierarchies, normal (left) and inverted (right).

मैं इंडो-हाइपर-कामीओकांडे सहयोग का नेतृत्व कर रहा हूं। हम हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और भौतिकी विश्लेषण में योगदान देना चाहते हैं। पिछले साल, मैंने हाइपर-कामीओकांडे वित्तीय मंच (HKFF) बैठक में भारतीय संघ का प्रतिनिधित्व किया है। मेरा एक पीएचडी छात्र (आईआईटी-खड़गपुर में स्थित, जो प्रधान मंत्री अनुसंधान फैलोशिप प्राप्त किया है) सक्रिय रूप से न्यूट्रिनो ऑसीलेशन गुणों का अध्ययन करने के लिए हाइपरके के लिए मशीन लर्निंग एल्गोरिदम पर आधारित सॉफ्टवेयर विकसित करने के लिए ऑसीलेशन वर्किंग ग्रुप के साथ काम कर रहा है।

मैं सीटीए-सहयोग का भी सदस्य हूं। मेरे एक मास्टर छात्र (आईआईटी-खड़गपुर से) ने सीटीए के लिए गामा-पाई का उपयोग करके तारा फटने वाली आकाशगंगाओं के लिए संवेदनशीलता का अध्ययन किया। स्टारबर्स्ट आकाशगंगाओं को बड़े पैमाने पर सितारों की एक बढ़ी हुई गठन दर और स्थानीय क्षेत्रों में सुपरनोवा की बढ़ी हुई दर की विशेषता है, जो गैस और विकिरण क्षेत्रों की बहुत उच्च घनत्व भी प्रदर्शित करती है। स्टारबर्स्ट क्षेत्र कॉस्मिक किरणों के त्वरण के लिए अनुकूल वातावरण का प्रतिनिधित्व करते हैं। कॉस्मिक-रे प्रोटॉन परिवेशी गैस कणों और बाद में तटस्थ पायन-क्षय के साथ अकुशल टकराव द्वारा गामा-किरणों का उत्पादन कर सकते हैं।

परियोजना सहित भविष्य कार्य की योजना

मैं चेरेनकोव टेलीस्कोप एरे (सीटीए), अगली पीढ़ी के ग्राउंड आधारित वायुमंडलीय चेरेनकोव टेलीस्कोप का सदस्य हूं। जैसा कि पहले बताया गया है, मैं भारतीय संघ की ओर से सीटीए के लिए हमारे प्रस्ताव को आगे बढ़ाऊंगा। मैं विशेष रूप से ला पाल्मा, स्पेन में स्थापित बड़े आकार के टेलीस्कोप के लिए भी काम करूंगा। मैं डेटा विश्लेषण के लिए सॉफ्टवेयर विकसित करने में भाग लूंगा।

हाइपर-कमियोकांडे के लिए, हम DAQ, और IWCD (इंटरमीडिएट वाटर चेरेनकोव डिटेक्टर) के लिए टैंक संरचना के लिए योगदान करने में रुचि रखते हैं। इस संबंध में कुछ कार्रवाई शुरू कर दी गई है। भारतीय संघ भी हाइपरके के लिए डिटेक्टर और भौतिकी विश्लेषण के लिए सॉफ्टवेयर विकास में योगदान करने का इरादा रखता है।

AGNs और GRBs के लिए मल्टी-मैसेंजर और मल्टी-वेवलेंथ अध्ययन भी जारी रहेगा।

रामकृष्ण दास
एसोसिएट प्रोफेसर
खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान
ramkrishna.das@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. राहुल बंद्योपाध्याय; ग्रह नीहारिकाओं का बहु तरंगदैर्ध्य अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत
2. धृमाद्री खता; एम-ड्वार्फ के भौतिक गुण: ऑप्टिकल और निकट-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन"; शोध कार्य जारी; प्रो. सौमेन मण्डल
3. रुचि पांडे; नोवा का बहु-तरंगदैर्ध्य अध्ययन; शोध कार्य जारी
4. गेसेव एच रीटा; नोवा का बहु-तरंगदैर्ध्य अध्ययन; शोध कार्य जारी
5. सुभाजीत कर; विशाल तारे; शोध कार्य जारी
6. अविजित मंडल; नोवा और सुपरनोवा; शोध कार्य जारी

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; उन्नत प्रयोगशाला (पीएचवाई 391); एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 4 सह-शिक्षकों (प्रो. कल्याण मंडल (समन्वयक), प्रो. राजीव मित्रा, और डॉ. माणिक प्रधान, डॉ. टी. सेट्टी) के साथ
2. वसंत सत्र; खगोल विज्ञान में प्रेक्षण तकनीक (PHY 616); पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ सौमेन मंडल) के साथ
3. ऑटम सत्र; शरद ऋतु सेमेस्टर; परमाणु और कण भौतिकी (PHY 305); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. सुवेंद्र मोहंती) के साथ
4. ऑटम सत्र; उन्नत प्रयोगशाला (पीएचवाई 491); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 5 सह-शिक्षकों (प्रो. कल्याण मंडल (समन्वयक), प्रो. राजीव मित्रा, डॉ. माणिक प्रधान, डॉ. टी. सेट्टी और डॉ. नितेश कुमार) के साथ
5. ऑटम सत्र; खगोल भौतिकी (PHY 510); पीएचडी; 6 छात्र; 2 सह-शिक्षकों (प्रो. सौमेन मंडल और डॉ. देबंजन बोस) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. रुचि पांडे, रामकृष्ण दास, गार्गी साव और सौमेन मंडल, फोटोआयनीजेशन मॉडलिंग ऑफ़ डस्टी नोवा V1280 स्कॉर्पी, द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 925, 187, 2022
2. राहुल बंद्योपाध्याय, रामकृष्ण दास, सौमेन मंडल, कॉम्पैक्ट प्लैनेटरी नेबुला मैक 2-1 एंड एसपी 4-1: फोटोआयनीजोशन मॉडल एंड डस्ट कैरेक्टरिस्टिक्स, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी की मासिक नोटिस, 504, 816-829, 2021
3. सुप्रियो घोष, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास, और सोमनाथ दत्ता, स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड फोटोमेट्रिक मॉनिटरिंग ऑफ़ अ पुअरलीनॉन हायलीव्यूमिनस OH/IR स्टार: आईआरएएस 18278+0931, द एस्ट्रोनॉमिकल जर्नल, 161, 198, 2021

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. रामकृष्ण दास, "नोवा में तात्विक बाहुल्य", जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनॉमी (जेएए), वॉल्यूम 42, पी. 13, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. "आवर्तक नोवा: प्रकार Ia सुपरनोवा के संभावित पूर्वज" पर आमंत्रित संवाद; 3 नवंबर, 2021; प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय; 1 घंटा
2. "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते-वीएसपी" कार्यक्रम के मान्य सत्र में "ब्रह्मांड को समझने में टेलीस्कोप की भूमिका" पर एक भाषण देने के लिए त्रिपुरा राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद द्वारा आमंत्रित; 28 फरवरी, 2022; सुकांता अकादमी, अगरतला, त्रिपुरा; 1 घंटा
3. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 के अवसर पर "अवलोकन खगोल विज्ञान: अतीत, वर्तमान और भविष्य" पर त्रिपुरा राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद द्वारा आमंत्रित; 28 फरवरी, 2022; इंस्टिट्यूट ऑफ इंजीनियर्स (इंडिया) त्रिपुरा चैप्टर बिल्डिंग, अगरतला, त्रिपुरा, 30 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. संपर्क कार्यालय एवं अध्यक्ष, केंद्र के आरक्षण प्रकोष्ठ
2. सदस्य, समाचार पत्र समिति
3. सदस्य, सम्मेलन, कार्यशाला और विस्तार कार्यक्रम (सीडब्ल्यूईपी)
4. सदस्य, समिति खगोलीय वेधशाला की स्थापना और दूरबीन की स्थापना के लिए प्रस्तावित स्थल पर भूमि अधिग्रहण और निर्माण गतिविधियों की प्रक्रिया को सुगम बनाने और आरंभ करने के लिए
5. सदस्य, एकीकृत पीएचडी छात्र चयन समिति
6. सदस्य, जूनियर रिसर्च फेलो चयन समिति, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

बाह्य परियोजना (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज (एस एन बोस एस्ट्रोनॉमिकल ऑब्जर्वेटरी) (प्रस्तुत) के तहत एक नया खगोलीय वेधशाला; डीएसटी; 5 वर्ष; सह पीआई

राष्ट्रीय/ अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. डॉ. गार्गी साव, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (टीआईएफआर); क्रम सं. 1; राष्ट्रीय
2. डॉ. सुप्रियो घोष, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (टीआईएफआर); क्रम सं. 3; राष्ट्रीय
3. डॉ. सोमनाथ दत्ता, इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, एकेडेमिया सिनिका, ताइपे 10617, ताइवान; क्रम सं. 3; अंतरराष्ट्रीय

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. त्रिपुरा राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद द्वारा "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते-वीएसपी" कार्यक्रम के वैध सत्र में आमंत्रित किया गया। सुकांता अकादमी, अगरतला में "ब्रह्मांड को समझने में टेलीस्कोप की भूमिका" पर एक भाषण दिया
2. त्रिपुरा राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद द्वारा राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 के अवसर पर आमंत्रित किया गया। इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियर्स (इंडिया) त्रिपुरा चैप्टर बिल्डिंग, अगरतला, त्रिपुरा में "प्रेक्षणीय खगोल विज्ञान: अतीत, वर्तमान और भविष्य" पर एक वार्ता दी गई।

अनुसंधान क्षेत्र

नोवा और प्रलयकारी चर, तारकीय विकास, खगोलीय स्पेक्ट्रोस्कोपी, स्पेक्ट्रा की मॉडलिंग, खगोलीय इंस्ट्रुमेंटेशन

मैं विभिन्न खगोलीय पिंडों के स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन पर काम कर रहा हूं, उदा. नोवे, प्लेनेटरी नेबुला, विशाल तारे आदि। वस्तुओं का अवलोकन राष्ट्रीय सुविधाओं का उपयोग करके किया जाता है। विभिन्न खगोलीय कोडों का उपयोग करके डेटा का विश्लेषण और मॉडलिंग की जाती है। यहां, मैं उन दो परिणामों पर चर्चा करता हूं जो हमने पिछले वर्ष के दौरान प्राप्त किए।

नोवा में धूल का बनना: एक "नोवा" (प्लुरल में "नोवा") एक विस्फोट को संदर्भित करता है जो थर्मोन्यूक्लियर भगोड़ा के कारण एक सफेद बौना (डब्ल्यूडी) सतह पर होता है। कुछ (~ 20%) नोवा के विस्फोट के ~ 30-100 दिनों बाद धूल बनते देखा गया है। टिप्पणियों से पता चलता है कि नई धूल की संरचना में कार्बन, सिलिकेट्स, SiC और हाइड्रोकार्बन और कभी-कभी इनका संयोजन शामिल होता है। यह पाया गया है कि नोवा अनाज 0.2 से 8μm जितना बड़ा हो सकता है, इंटरस्टेलर माध्यम में अनाज की तुलना में बड़ा हो सकता है जिसमें त्रिज्या □ 0.2μm होता है। हालाँकि, नोवा इजेक्टा में स्टाइल वातावरण में धूल कैसे बनती है, यह कई दशकों से एक खुला प्रश्न रहा है। एक आदर्श मामले के रूप में, हमने नोवा V1280 स्कॉर्पी (चित्र 1) बनाने वाली धूल के पूर्व और बाद के धूल चरण स्पेक्ट्रा का अवलोकन किया है, जिसका प्राथमिक उद्देश्य यह समझना है कि सिस्टम से जुड़े भौतिक पैरामीटर धूल के गठन के दौरान कैसे विकसित होते हैं। इसलिए, हमने गोलाकार ज्यामिति मानकर एक साधारण घटनात्मक मॉडल का निर्माण किया, और धूल के कणों को धूल के बाद के चरण में इजेक्टा के बाहरी आवरण में जोड़ा। धूल बनाने वाले नोवा का इतना विस्तृत फोटोआयनीकरण मॉडलिंग पहले नहीं किया गया है। प्रमुख परिणाम हैं: i) एक बहुत ही उच्च हाइड्रोजन घनत्व (~1013-1014 सेमी -3) इजेक्टा में मौजूद है, (ii) धूल संघनन की स्थिति उच्च इजेक्टा घनत्व (~3.16 × 108 सेमी -3) और कम तापमान (~ 2000

K) पर प्राप्त की जाती है। इजेक्टा के बाहरी क्षेत्र (आर ~ 1015 सेमी) में, (iii) छोटे (0.005-0.25 माइक्रोन) अनाकार कार्बन धूल के दाने और बड़े (0.03-3.0 माइक्रोन) एस्ट्रोफिजिकल सिलिकेट धूल के दानों का मिश्रण धूल के बाद के चरण में इजेक्टा में मौजूद होता है, (iv) C/H = 13.5-20, N/H = 250, O/H = 27-35 के रूप में उच्च मौलिक बहुतायत मूल्य, संख्या के अनुसार, सौर मूल्यों के सापेक्ष, पूर्व-धूल चरण के दौरान अनुमान लगाया गया था, जो धूल के बाद के चरण में कम हो जाता है (पांडे व अन्य, 2022, एपीजे, 925, 187)।

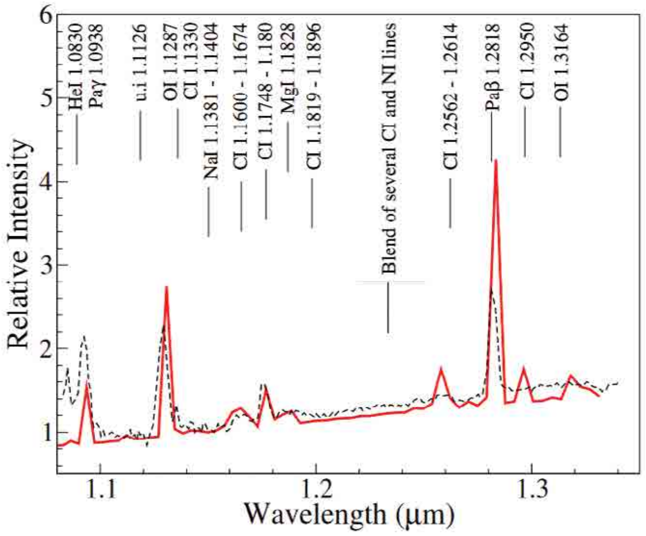


Figure 1: Observed (black dashed solid) and model generated post-dust phase J-band spectra (red solid line) of the dust forming nova V1280 Scorpii.

प्लेनेटरी नेबुला (पीएनई) मैक 2-1 और एसपी 4-1 का अध्ययन: प्लैनेटरी नेबुला (पीएनई) विकसित सितारों (□1–8 सौर द्रव्यमान) की निष्कासित बाहरी परतों से बने होते हैं। PNe का अध्ययन उनके प्रोजेनिटर्स के बारे में ज्ञान और आसपास के अंतरतारकीय माध्यम (आईएसएम) के संवर्धन की पूर्वानुमान के माध्यम से गांगेय रासायनिक विकास पर महत्वपूर्ण समझ देता है। इसके लिए, सिस्टम से जुड़े भौतिक मापदंडों का सटीक मान होना महत्वपूर्ण है। हालांकि, अधिकांश पीएनई की विस्तृत जांच नहीं की गई है, ज्यादातर उनके फैंटनेस होने के कारण। फैंटर एंड लेस-अध्ययन वाले पीएनई का अध्ययन करने के लिए, हमने 2-मीटर हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप (एचसीटी), हानले, भारत का उपयोग करके एक प्रेक्षण कार्यक्रम शुरू किया है और कुछ ऐसे फैंट एंड लेस अध्ययन वाले पीएनई का अवलोकन किया है। इनमें से हमने पीएनई, मैक 2-1 और एसपी 4-1 की विशेषताओं का अध्ययन किया है। ऐसा लगता है कि दोनों पीएनई धातु के खराब वातावरण में उत्पन्न हुए थे और निम्न से मध्यम-उत्तेजना वर्ग में पाए गए थे। MaC 2-1 SiC और MgS धूल की उपस्थिति को दर्शाता है। Sp 4-1 पीएएच अणुओं को होस्ट करता है। हमने केंद्रीय तारे और नेबुला से जुड़े भौतिक मापदंडों के स्व-सुसंगत आकलन के लिए पीएनई के फोटोकरण मॉडल की गणना की। MaC 2-1 और Sp 4-1 के पूर्वज द्रव्यमान को क्रमशः 1.2 और 1.55 सौर द्रव्यमान के रूप में अनुमानित किया गया था। दोनों क्रमशः मैक 2-1 और एसपी 4-1 के लिए दूर पीएनई, ~ 16 और 18 केपीसी हैं। मॉर्फो-किनेमेटिक अध्ययन से, हमने एचएसटी छवियों (चित्रा 2) का उपयोग करके उनकी 3-डी संरचना का निर्माण किया है। (बंद्योपाध्याय व अन्य, 2021, MNRAS, 504, 816)

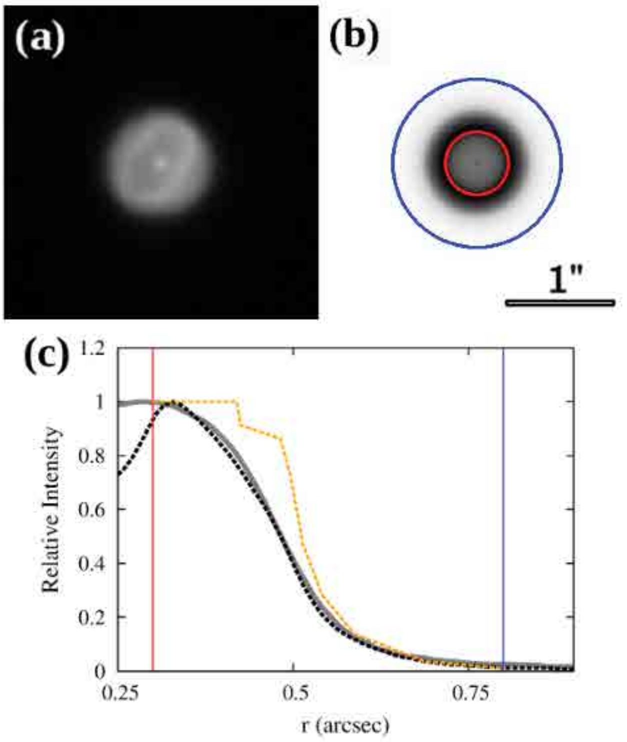


Figure 2: (क) The HST image of Sp 4-1 in [O iii] . (b) The grey scale 3D model image of Sp 4-1 constructed in SHAPE. The concentric circles are the inner (in red) and outer (in blue) radii of the shell. (ग) The grey solid line presents the observed radial intensity profile obtained from the HST image. The orange dotted line shows the radial density structure of the 3D model. The best-fitting modeled radial intensity profile (black dotted line) shows a good fit with the observed profile. The vertical red and blue lines denote the inner and outer radii, respectively, as mentioned above.

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. पिछले कुछ वर्षों में हमने राष्ट्रीय प्रेक्षण सुविधाओं का उपयोग करते हुए नोवा, पीएनई, डब्ल्यू-आर सितारों आदि पर मुट्ठी भर डेटा का अवलोकन किया है और डेटा संग्रह से डेटा भी एकत्र किया है। हम उन डेटा का विश्लेषण कर रहे हैं और नए परिघटना के विभिन्न पहलुओं को समझने के लिए कम किए गए डेटा को मॉडलिंग कर

रहे हैं। पहले ही, कुछ वस्तुओं का विश्लेषण पूरा किया जा चुका है। इन शोधपत्रों की पांडुलिपियां तैयार की जा रही हैं। हम बाकी देखे गए डेटा का विश्लेषण कर रहे हैं। हमने पीएनई में फोटो-पृथक्करण क्षेत्र (पीडीआर) का भी मॉडल तैयार किया है; पेपर तैयार किया जा रहा है।

2. मैं एस एन बोस सेंटर के टेलीस्कोप प्रोजेक्ट में भी शामिल हूं। वेधशाला के लिए पहले से ही पंचेत पहाड़ी की चोटी, पुरुलिया, पश्चिम बंगाल में भूमि का अधिग्रहण किया जा चुका है। वर्तमान में हम अप्रोच रोड की मरम्मत और इसे मोटर योग्य बनाने की प्रक्रिया को पूरा करने के लिए काम कर रहे हैं। हम साइट पर एक मौसम स्टेशन स्थापित करने और साइट लक्षण वर्णन के लिए विभिन्न प्रयोग शुरू करने की भी योजना बना रहे हैं।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. भूमि का निरीक्षण करने के लिए 22-25 मार्च, 2022 के दौरान पंचेत पहाड़ी की चोटी का दौरा किया। मैंने 23-24 मार्च की रातों के दौरान पहाड़ी पर ~ 300 मीटर की ऊँचाई पर वायुमंडलीय दृश्य डेटा भी लिया। इसके अलावा, हमने एसकेबी विश्वविद्यालय, पुरुलिया में आयोजित एक बैठक में स्थानीय प्रशासनिक लोगों (जिला सभाधिपति, डीएफओ (कांगसाबती उत्तर) और अन्य) से मुलाकात की और वेधशाला स्थल की ओर जाने वाली सड़क की मरम्मत / निर्माण प्रक्रिया के बारे में चर्चा की।
2. मैंने SNBNCBS और ARIES, नैनीताल और SNBNCBS और सिद्धो-कान्हो-बिरशा विश्वविद्यालय, पुरुलिया के बीच समझौता ज्ञापन से संबंधित प्रक्रियाओं में सक्रिय रूप से भाग लिया।
3. नई इंडो-बेल्जियम नेटवर्क परियोजना में भाग लिया: 30 अगस्त 2021 को तीसरी चर्चा बैठक।
4. एसएन बोस वेधशाला के लिए लगभग 1.5-मीटर दूरबीन पर चर्चा करने के लिए एएमओएस, बेल्जियम के साथ कई बैठकों में भाग लिया।
5. खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग के संगोष्ठी समन्वयक के रूप में कार्य करना

सौमेन मंडल
प्रोफेसर
खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान
soumen.mondal@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का मार्गदर्शन

क) पीएचडी छात्र

1. अलीक पांजा; गेलेक्टिक स्टार बनाने वाले क्षेत्रों का एक बहु-तरंगदैर्ध्य अध्ययन; शोधकार्य जारी
2. समर्थ घोष; ब्राउन ड्वार्फ्स और निम्न द्रव्यमान तारों के वातावरण को समझना; शोधकार्य जारी
3. धृमाद्री खाता; एम-ड्वार्फ्स के भौतिक गुणों की समझ: ऑप्टिकल और निकट-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोधकार्य जारी; डॉ. रामकृष्ण दास
4. सिद्धार्थ विश्वास; गेलेक्टिक स्टारफॉर्मेशन प्रक्रियाओं में पूर्व-मुख्य अनुक्रम तारों का अध्ययन; शोधकार्य जारी
5. दीया राम; एम ड्वार्फ्स में तारकीय गतिविधि को समझना; शोधकार्य जारी
6. राजीव कुंभकर; गेलेक्टिक अति निम्न-द्रव्यमान तारों और ब्राउन ड्वार्फ्स का अध्ययन; शोधकार्य जारी
7. सौमिता चक्रवर्ती; गेलेक्टिक स्टार निर्माण क्षेत्रों का अध्ययन; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. दुस्मंत पात्रा; रेडियो आकाशगंगा और एजीएन

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सत्र; बुनियादी प्रयोगशाला1; एकीकृत पीएचडी; 6 छात्र; 1 (प्रो. समीर के. पाल) सह-शिक्षक के साथ
2. वसंत सत्र; खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी (PHY 510); 5 छात्र; 1 (डॉ. रामकृष्ण दास) सह-शिक्षक के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. धृमाद्री खाता, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास, तपस बाग, एस्टीमेटिंग टेफ्फ, रेडियस, एंड ल्युमिनोसिटी ऑफ़ एम-ड्वार्फ्स यूजिंग हाई-रिज़ॉल्यूशन ऑप्टिकल एंड एनआईआर स्पेक्ट्रल फिचर्स, मंथली नोटीस ऑफ़ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 507, 1869-1885, 2021
2. राहुल बंद्योपाध्याय, रामकृष्ण दास, सौमेन मंडल, कॉम्पैक्ट प्लैनेटरी नेबुला मैक 2-1 और एसपी 4-1: फोटोयोनाइजेशन मॉडल एंड डस्ट कैरेक्टराइजेशन, मंथली नोटीस ऑफ़ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 504, 816-829, 2021

3. सुप्रियो घोष, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास, और सोमनाथ दत्ता, स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड फोटोमेट्रिक मॉनिटरिंग ऑफ़ अ पुअरली नोन हायली लुमिनस OH/IR स्टार: आईआरएएस 18278+0931, द एस्ट्रोनॉमिकल जर्नल, 161, 198, 2021

4. रुचि पांडे, रामकृष्ण दास, गार्गी शॉ और सौमेन मंडल, फोटोआयनीजेशन मॉडलिंग ऑफ़ द डस्टी नोवा V1280 स्कॉर्पी, द एस्ट्रोनॉमिकल जर्नल, 925, 187, 2022

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. विज़ीर ऑनलाइन डेटा कैटलॉग: एनजीसी 2282 परिवर्तनीय सितारों की फोटोमेट्री (दत्त+, 2018) - विज़ीर ऑन-लाइन डेटा कैटलॉग: जे/एमएनआरएएस/476/2813, अप्रैल 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. बेल्जियम में 1-5 नवंबर 2021 के दौरान IAU संगोष्ठी 366 में एक पिच टॉक "विकसित तारों के मौलिक मापदंडों को समझना: उच्च और मध्यवर्ती स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन"; 1 नवंबर, 2021; बेल्जियम - आभासी बैठक; 3 मिनट

2. आईआईएसईआर, कोलकाता में 31 जनवरी से 4 फरवरी 2022 के दौरान 21वें राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान संगोष्ठी में एक अंशदायी वार्ता "गेलेक्टिक स्टार-फॉर्मिंग रीजन में प्री-मेन सीक्केंस स्टार्स की समझ"; फरवरी 1, 2022; आईआईएसईआर, कोलकाता- वर्चुअल; 20 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. नोडल अधिकारी, तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRग)

2. बोर्ड ऑफ स्टडीज (बीओएस), कलकत्ता विश्वविद्यालय के सदस्य, सिद्धो-कान्हो-बिरशा विश्वविद्यालय के यूजी बीओएस सदस्य,

3. आंतरिक समितियाँ: पुस्तकालय के सदस्य, कंप्यूटर सेल की सलाहकार समिति, परियोजना और पेटेंट सेल के सदस्य, संकाय खोज समिति, आदि।

पेटेंट प्राप्त किए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. "दूध की गुणवत्ता के आकलन के लिए एक स्पेक्ट्रोस्कोपी-आधारित ऑप्टिकल डिवाइस (पेटेंट आवेदन संख्या 201931028306) की एफईआर रिपोर्ट 25 जून 2021 को प्रस्तुत की जाती है; पेटेंट आवेदन संख्या 201931028306; अनुप्रयुक्त

बाह्य परियोजना (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRग); टीएआरई, एसईआरबी, डीएसटी; जनवरी 2016 - सितंबर 2021; पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. आईआईएसईआर, कोलकाता में 31 जनवरी से 4 फरवरी 2022 के दौरान 21वीं राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान संगोष्ठी (एनएसएसएस); 31 जनवरी, 2022; आईआईएसईआर, कोलकाता; 31 जनवरी 2022 से 4 फरवरी 2022 तक

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. डॉ गार्गी साव, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी विभाग, टाटा मौलिक अनुसंधान संस्थान, होमी भाभा रोड, नौसेना नगर, कोलाबा, मुंबई 400005, भारत; क्रम नंबर 4; राष्ट्रीय

2. डॉ. सोमनाथ दत्ता, एकेडेमिया सिनिका इंस्टीट्यूट ऑफ एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स, पीओ बॉक्स 23-141, ताइपे 106, ताइवान; क्रम नंबर 3; अंतरराष्ट्रीय

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. 21वें राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान संगोष्ठी (एनएसएसएस) की आउटरीच गतिविधियों के सदस्य

अनुसंधान क्षेत्र

i. गेलेक्टिक स्टार बनाने वाले क्षेत्रों और पूर्व मुख्य-अनुक्रम तारों का बहु-तरंग दैर्ध्य अध्ययन; (ii) अति निम्न द्रव्यमान तारों (वीएलएम) और ब्राउन ड्वार्फ्स की फोटोमेट्रिक वेरिएबिलिटी; (iii) एम ड्वार्फ्स और जाइंट्स का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; (iv) खगोलीय इंस्ट्रुमेंटेशन

उच्च-रिज़ॉल्यूशन ऑप्टिकल और एनआईआर स्पेक्ट्रल विशेषताओं (खता व अन्य, 2021, एमएनआरएएस) का उपयोग करके एम-ड्वार्फ की टेफ, त्रिज्या और चमक का अनुमान लगाना:

नियर-इन्फ्रारेड और ऑप्टिकल ईचेल स्पेक्ट्रोग्राफ (CARMENES) रेडियल-वेग ग्रह सर्वेक्षण के साथ एक्सो-अर्थ के साथ Mdwarfs के लिए CalarAlto उच्च-रिज़ॉल्यूशन खोज से 271 M-बौने तारों (M0V-M7V) के एक नमूना उच्च-रिज़ॉल्यूशन स्पेक्ट्रा (R ~90,000) का उपयोग करना। पहली बार, ऑप्टिकल (0.52–0.96 माइक्रोन) और निकट-अवरक्त (0.96–1.71 माइक्रोन) बैंड में एक साथ देखे गए उच्च-रिज़ॉल्यूशन स्पेक्ट्रा का उपयोग करते हुए, हम इन निम्न-द्रव्यमान तारों के मौलिक मापदंडों का अनुमान लगाने के लिए अनुभवजन्य अंशांकन संबंध प्राप्त करते हैं। हम अपने अंशशोधकों के रूप में पास के और चमकीले एम-बौनों तारों के एक नमूने का चयन करते हैं जिसके लिए भौतिक मापदंडों को उच्च-सटीक इंटरफेरोमेट्रिक माप से प्राप्त किया जाता है। टेफ, त्रिज्या, और चमक (लॉग L_*/L_Sun) के सबसे उपयुक्त संकेतकों की पहचान करने के लिए, हम कई वर्णक्रमीय विशेषताओं का निरीक्षण करते हैं और

विश्वसनीय सहसंबंधों के लिए उनका आकलन करते हैं। हम बहुभिन्नरूपी रैखिक प्रतिगमन करते हैं और पाते हैं कि 0.854 माइक्रोन पर सीए II के छद्म-समतुल्य चौड़ाई और समकक्ष चौड़ाई अनुपात का संयोजन और ऑप्टिकल में 0.866 माइक्रोन लाइनों पर सीए II और निकट-अवरक्त में 1.57 माइक्रोन पर एमजी । लाइन तारकीय मापदंडों के लिए सर्वोत्तम फिटिंग रैखिक कार्यात्मक संबंध, क्रमशः 99K, 0.06 R, और 0.22 डेक्स की मूल माध्य वर्ग त्रुटियों के साथ प्रदान करता है। हम एम ड्वार्फ के एक ही नमूने के लिए अन्य विभिन्न तरीकों का उपयोग करके प्राप्त साहित्यिक मूल्यों के साथ अपने परिणामों का पता लगाते हैं और उनकी तुलना करते हैं।

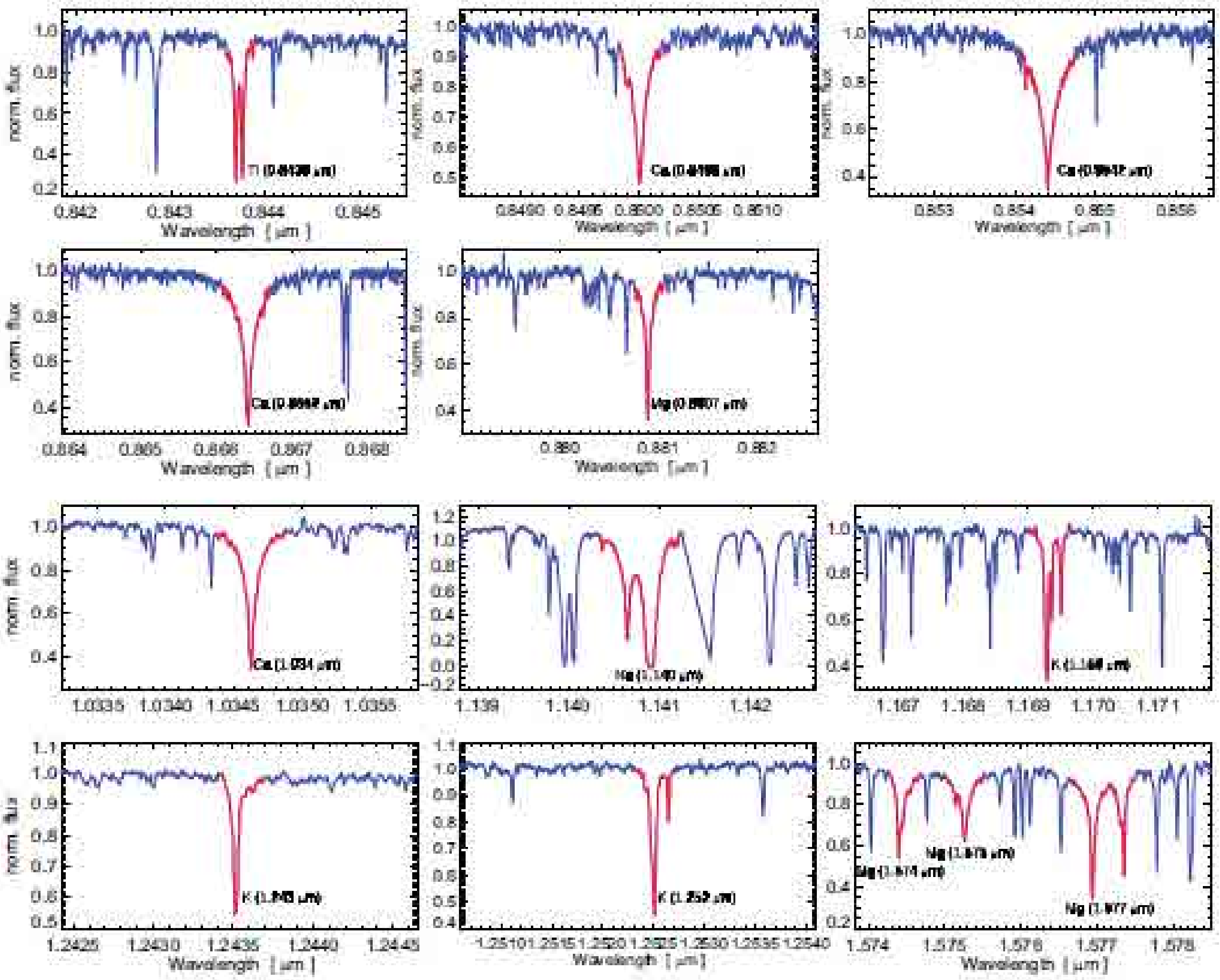


Figure 1. A representation of atomic absorption features in optical (Ti I [0.844 μm], Ca II [0.850, 0.854, 0.866 μm], Mg I [0.881 μm]) and Near-infrared (Ca I [1.035 μm], Na I [1.141 μm], KI [1.169, 1.240, 1.250 μm], Mg I [1.570 μm]) for the CARMENES spectra of the M-Dwarf GJ 2 (J00051 + 457) of spectral type M1.0V. We have calculated the EWs of these features with the feature window shown in red colour to find and establish the strongest correlations with the stellar parameters.

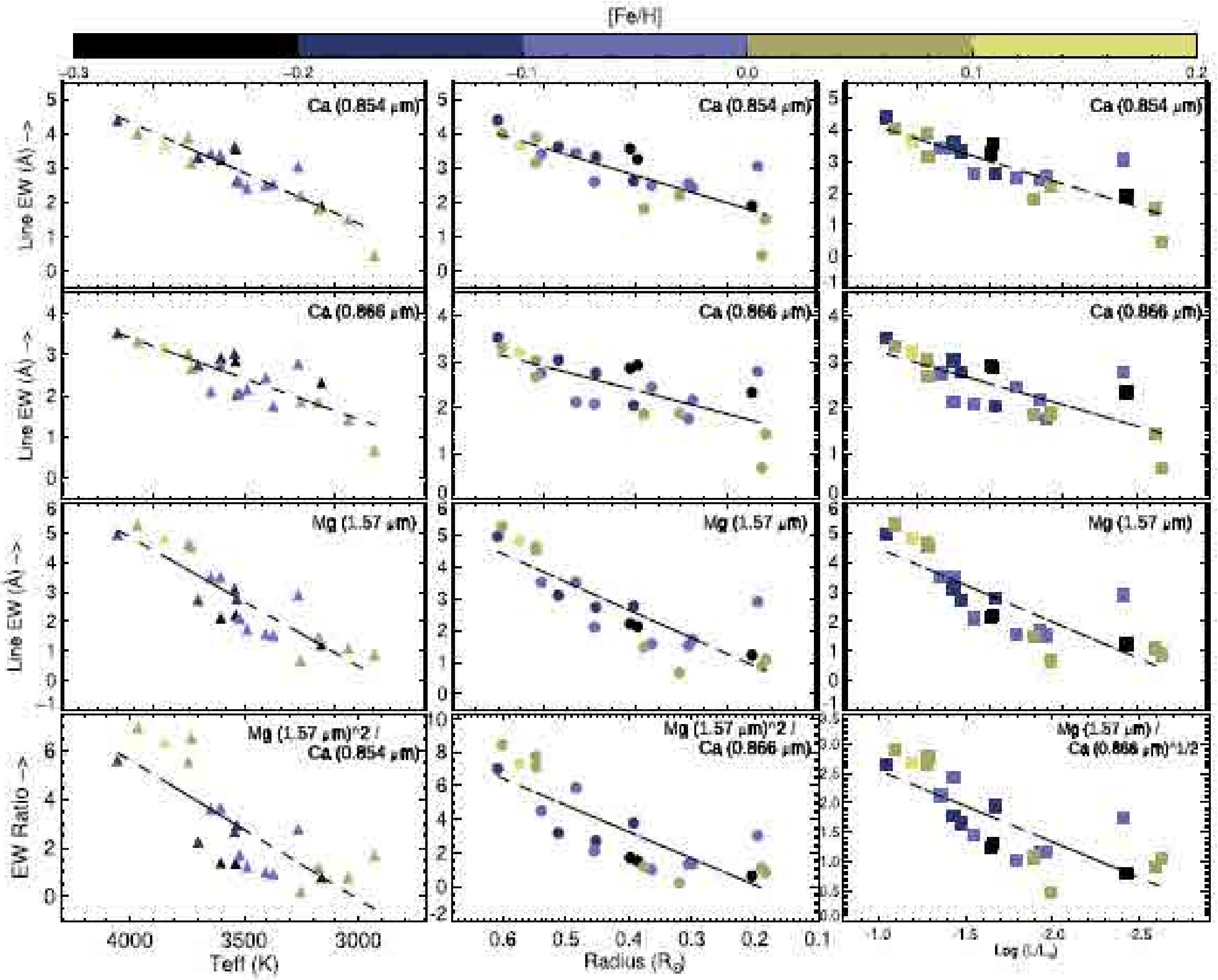


Figure 2. EWs and functional forms of EW ratios in optical and NIR CARMENES spectra that are used to establish best fitting calibration relationships are plotted against the measured Teff, radius, and luminosity (log L/L/) for our calibration sample. The data points are colour coded according to the [Fe/H] values taken from Schweitzer et al. (2019) and the dashed straight lines represent the linear correlation.

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

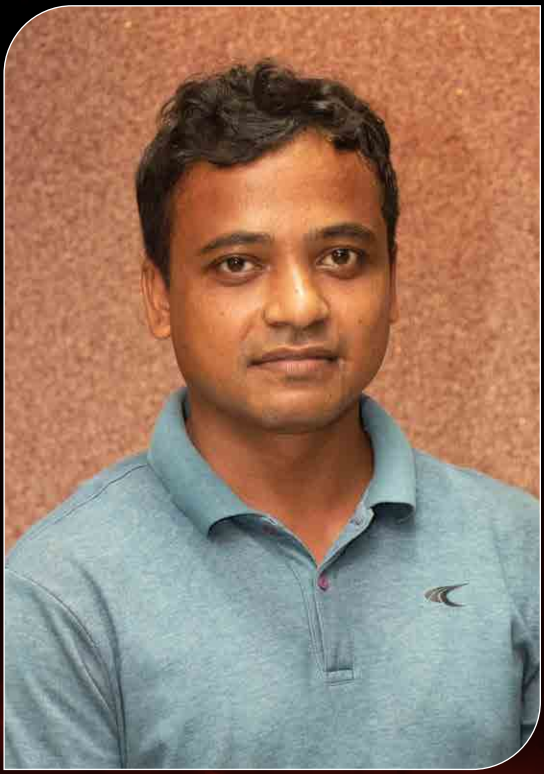
1. क.) प्रेक्षणीय खगोल विज्ञान में वैज्ञानिक कार्यक्रम: (i) लेट एम-टाइप तारों (बौने एवं विशाल) और मिरा का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन: निम्न-से-मध्यवर्ती द्रव्यमान तारे तारकीय विकास, संरचना और वायुमंडल के सैद्धांतिक मॉडल के एक महत्वपूर्ण परीक्षण का प्रतिनिधित्व करते हैं। इन वस्तुओं के ऑप्टिकल/निकट-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन उनके वायुमंडल, एक्सोप्लैनेट और स्पंदन को समझने के लिए किए जाते हैं। (ii) गेलेक्टिक स्टार-फॉर्मिंग क्षेत्रों के बहु-तरंग दैर्ध्य अध्ययन: ऐसे क्षेत्रों के बहु-तरंग दैर्ध्य अध्ययन युवा तारकीय वस्तुओं, उनके मौलिक मापदंडों और स्टार-गठन की गणना प्रदान करते हैं। युवा बहुत कम द्रव्यमान (वीएलएम) वस्तुओं और भूरे रंग के बौनों में परिवर्तनशीलता उनके वायुमंडल के बारे में जानकारी प्रदान करती है। (iii) एस्ट्रोनॉमिकल इंस्ट्रुमेंटेशन: ऑप्टिकल/आईआर इंस्ट्रूमेंट डिजाइन और विकास में हमारी विशेषज्ञता के साथ, हम टेलीस्कोप के लिए अत्याधुनिक बैकएंड उपकरणों के निर्माण के लिए

एक एस्ट्रोनॉमिकल इंस्ट्रुमेंटेशन लैबोरेटरी स्थापित करने के लिए काम कर रहे हैं। ख.) पंचेट हिलटॉप, पुरुलिया में एस एन बोस वेधशाला की स्थापना: एस एन बोस वेधशाला परियोजना, पश्चिम बंगाल के पंचेट पहाड़ी में एक नई खगोलीय दूरबीन अवलोकन सुविधा की योजना बनाई गई है। इस परियोजना में देश के पूर्वी हिस्से में पहली बार 1.5 मीटर दूरबीन स्थापित करने की परिकल्पना की गई है। इस वेधशाला स्थल के लिए पंचेत पहाड़ी की चोटी पर दो हेक्टेयर भूमि भारत सरकार के वन विभाग और पश्चिम बंगाल राज्य सरकार से अधिग्रहित की गई है। नई वेधशाला के लिए एक परियोजना प्रस्ताव के अनुमोदन और वित्त पोषण हेतु विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के समक्ष प्रस्तुत किया गया है।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. शैक्षिक क्षेत्रों में राष्ट्रीय आवश्यकता के साथ-साथ राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय मेगा परियोजनाओं (जैसे टीएमटी, एलआईजीओ, एसकेए-इंडिया इत्यादि) की आवश्यकता के लिए पीएचडी/एकीकृत पीएचडी छात्रों के प्रशिक्षण के माध्यम से उन्नत जनशक्ति विकास (मानव संसाधन विकास)।

2. दूध में मिलावट का पता लगाने के लिए तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRग), SNBNCBS के तहत एक स्पेक्ट्रोस्कोपिक-आधारित कम लागत वाला उपकरण "मिल-क्यू-वे" विकसित किया जा रहा है। केंद्र में एक प्रोटोटाइप उपकरण पहले ही विकसित किया जा चुका है, जिसका फील्ड परीक्षण किया जा रहा है। ऐसी परियोजना का उद्देश्य खाद्य क्षेत्र और सुरक्षा के लिए सामाजिक लाभ और मूल्यवान ज्ञान संसाधन के लिए है।



तापस बाग
सहायक प्रोफेसर
खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान
tapasbaug@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. अरिफुल हक; गेलेक्टिक स्टार निर्माण में फिलामेंट्स की भूमिका; शोधकार्य जारी; डॉ. रामकृष्ण दास, एसएनबीएनसीबीएस (सह-पर्यवेक्षक)
2. निशांत गर्ग; चुंबकीय क्षेत्र और फिलामेंटरी तारा बनाने वाले बादल; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. पियाली साहा; गेलेक्टिक स्टार गठन और प्रतिक्रिया प्रभाव

ग) बाह्य परियोजना छात्र / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. आशिक उनीकृष्णन; कुछ स्टार बनाने वाले फिलामेंट्स का निरूपण; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट
2. स्वागत बेरा; दो प्रविधियों का उपयोग करके मीरा चर के नमूने की दूरी और उनकी तुलना; विश्व भारती विश्वविद्यालय, बोलपुर

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; शास्त्रीय गतिशीलता; एकीकृत पीएचडी; 10 छात्र
2. वसंत सत्र; अरिफुल हक की अनुसंधान परियोजना; पीएचडी; 1 छात्र
3. वसंत सत्र; निशांत गर्ग की अनुसंधान परियोजना; पीएचडी; 1 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. होंग-ली लियू, टाई लियू, नील जे इवांस II, के वांग, गुइडो गारे, शेंग-ली किन, शांघुओ ली, अमेलिया स्टुट्ज़, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, शेंग-युआन लियू, आनंदमयी तेज, किझोउ झांग, मिका जुवेला, डि ली , जून-ज़ी वांग, लियोनार्डो ब्रोंफ़मैन, ज़ियुआन रेन, यू-फ़ांग वू, की-ताए किम, चांग वोन ली, केनिची तातेमात्सु, मारिया आर कनिंघम, जुन-चुआन लियू, जिंग-वेन वू, टोमोया हिरोटा, जियोंग- यून ली, पाक-शिंग ली, सुंग-जू कांग, डिएगो मार्डोन्स, इसाबेल रिस्टोरसेली, योंग झांग, किउ-यी लुओ, एल विक्टर टोथ, ही-वेन यी, ह्योंग-सिक युन, या-पिंग पेंग, जुआन ली, फेंग -याओ झू, झी-कियांग शेन, तापस बाग, एल के देवांगन, ईश्वैरया चाकाली, रोंग लियू, फेंग-वेई जू, यू वांग, चाओ झांग, जिनजेंग ली, चाओ झांग, जियानवेन झोउ, मेंग्याओ तांग, किआओवेई ज़ू, नमिता इस्साक, अर्चना सोम, रोड्रिगो एच अल्वारेज़-गुतिरेज़, एटॉम्स: एएलएमए थ्री-मिलीमीटर ऑब्जर्वेशन ऑफ़ मैसिव स्टार-फॉर्मिंग रीजन - III। कैंडिडेट हॉट मॉलिक्यूलर कोर और हाइपर/अल्ट्रा कॉम्पैक्ट H ii क्षेत्रों के कैटलॉग, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी की मासिक नोटिस, 505, 2801-2818, 2021

2. I I ज़िनचेंको, एल के देवांगन, टी बाग, डी के ओझा, एन के भदारी, एएलएमए डिसकवरी ऑफ़ अ ड्यूल डेंस प्रोबेबली रोटेटिंग आउटफ्लो फ्रॉम अ मैसिव यंग स्टेलर ऑब्जेक्ट G18.88MME, मंथली नोटीस ऑफ़ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी: लेटर्स, 506, L45–L49, 2021

3. एल के देवांगन, जे एस धन्या, एन के भदारी, डी के ओझा, टी बाग, लिंड्स ब्राइट नेबुला: साइट्स ऑफ़ पॉसिबल ट्विस्टेड फिलामेंट्स एंड ऑनगेइंग स्टार, मंथली नोटीस ऑफ़ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 506, 6081-6092, 2021

4. आर अरुण, ब्लेसन मैथ्यू, जी महेश्वर, तापस बाग, श्रीजा एस कार्थी, जी सेल्वाकुमार, पी मनोज, बी श्रीधरन, आर अनुषा, मयंक नारंग, क्लस्टरिंग ऑफ़ लो-मास स्टार्स अराउंड हर्बिग बी स्टार आईएल सेप – एविडेंस ऑफ़ रॉकेट इफेक्ट यूजिंग Gaia EDR3?, मंथली नोटिस ऑफ़ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 507, 267-281, 2021

5. धृमाद्री खाता, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास, तापस बाग, एस्टीमेटिंग Teff, रेडियस, एंड ल्यूमिनोसिटी ऑफ़ एम-ड्वार्फ यूजिंग हाई-रिज़ॉल्यूशन ऑप्टिकल एंड एनआईआर स्पेक्ट्रल फिचर्स, मंथली नोटिस ऑफ़ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 507, 1869-1885, 2021

6. टी बाग, के वांग, टाई लियू, यू-फेंग वू, डि ली, किझोउ झांग, मेंग्याओ तांग, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, होंग-ली लियू, आनंदमयी तेज, लियोनार्डो ब्रोंफमैन, की-ताए किम, शांघुओ ली, चांग वोन ली, केनिची तेतमस्तु, तोमोया हिरोता, एल विक्टर टोथ, एन एएलएमए ऑफ़ स्टडी ऑफ़ आउटफ्लो पैरामीटर्स ऑफ़ प्रोटेक्लस्टर्स : आउटफ्लो फीडबैक टू मेनटेन द टर्बुलेंस, मंथली नोटिस ऑफ़ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 507, 4316-4334, 2021

7. होंग-ली लियू, आनंदमयी तेज, टाई लियू, नमिता इसाक, अनिंद्या साहा, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, जून-झी वांग, किझोउ झांग, शेंग-ली किन, के वांग, शांघुओ ली, अर्चना सोम, लोकेश देवांगन, चांग वोन ली, पाक-शिंग ली, जुन-चुआन लियू, योंग झांग, ज़ियुआन रेन, मिका जुवेला, लियोनार्डो ब्रोंफ़मैन, यू-फ़ांग वू, केनिची तातेमात्सु, शी चेन, डि ली, अमेलिया स्टुट्ज़, सिजू झांग, एल विक्टर टोथ, किउ- यी लुओ, फेंग-वेई जू, जिनजेंग ली, रोंग लियू, जियानवेन झोउ, चाओ झांग, मेंग्याओ तांग, चाओ झांग, तापस बाग, ई मैनफोर्स, ईश्वरैया चकली, सोमनाथ दत्ता, एटॉम्स: एएलएमए थ्री-मिलीमीटर ऑब्जर्वेशन ऑफ मैसिव स्टार-फॉर्मिंग रिजन्स – वी. हीरार्कीकल फ्रैग्मेंटेशन एंड गैस डायनामिक्स इन आईआरडीसी G034.43+00.24, मंथली नोटिस ऑफ़ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी, 510, 5009-5022, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. डीएसी विभागीय संगोष्ठी; 30 सितंबर, 2021; वेबिनार; 1 घंटा
2. ALMA-IMF लाइन विश्लेषण कार्यशाला, बड़ी कंसोर्टियम बैठक; मार्च 15, 2022; फ्रांस (ऑनलाइन); 20 मिनट

प्रशासनिक कर्तव्य

1. सीएससी-डब्ल्यूजी की समिति सदस्य
2. नई वेबसाइट डिजाइनिंग की समिति सदस्य
3. साक्षात्कार पैनल के सदस्य (पीएचडी, आईपीएचडी, और उम्मीदवारी परीक्षा)
4. समिति सदस्य एवं सह-परियोजना प्रभारी एस.एन. बोस वेधशाला, एवं कई प्रशासनिक गतिविधियों में भाग लिया। इसके अलावा, हमने दुनिया भर के टेलीस्कोप निर्माताओं (विशेषकर एएमओएस-बेल्जियम) के साथ कई बैठकें कीं और बोस टेलीस्कोप के अंतिम विन्यास पर चर्चा की।

बाह्य परियोजना (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. एस.एन. बोस वेधशाला, पंचेत हिलटॉप, पुरुलिया; डीएसटी; 5 साल; सह पीआई
2. तारकीय और सौर प्रणाली निकायों (BIPASS) के लिए सटीक खगोलीय स्पेक्ट्रोस्कोपी पर बेल्गो-भारतीय परियोजनाएं; डीएसटी और BELSPO; 3 वर्ष; सह पीआई

आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / स्कूल

1. बोस उत्सव - 2021 (संगठित और न्याय); अगस्त 3, 2021; एसएनबीएनसीबीएस (ऑनलाइन); 3 दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. हांग-ली लियू (युन्नान विश्वविद्यालय, कुनमिंग, चीन); क्रम संख्या 1, 6, 7; अंतरराष्ट्रीय
2. के वांग (कावली खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी संस्थान, बीजिंग, चीन); क्रमांक नंबर 1, 6, 7; अंतरराष्ट्रीय
3. इगोर आई. ज़िनचेंको (इंस्टीच्युट ऑफ़ अपलाइड फिजिक्स ऑफ़ द रसियन एकेडमी ऑफ़ साइंसेज, निज़्नी नोवगोरोड, रूस); क्रम नंबर 2; अंतरराष्ट्रीय
4. टाई लियू (शंघाई खगोलीय वेधशाला, शंघाई, चीन); क्रमांक नंबर 1, 6, 7; अंतरराष्ट्रीय

5. एल के देवांगन (भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला, अहमदाबाद, भारत); क्रम नंबर 2, 3; राष्ट्रीय
6. धृमाद्री खता, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास (एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, भारत); क्रम सं.- 5; राष्ट्रीय
7. आर अरुण, ब्लेसन मैथ्यू (क्राइस्ट (डीम्ड टू बी यूनिवर्सिटी), बैंगलोर, भारत); क्रम नंबर 4; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

गेलेक्टिक बड़े पैमाने पर स्टार बनाने वाले क्षेत्रों का प्रेक्षणीय अध्ययन, खगोलीय उपकरण

स्टार गठन एक जटिल प्रक्रिया है जिसमें प्रोटोस्टार (लाडा 1985) पर गैस का पतन और अभिवृद्धि शामिल है। तारे के निर्माण के प्रारंभिक चरण में आणविक बहिर्वाह सर्वव्यापी है। यह उम्मीद की जाती है कि प्रोटोस्टेलर चरण में कोणीय गति संरक्षण के परिणामस्वरूप लिफाफे/डिस्क से संचित सामग्री का एक अंश निष्कासित कर दिया जाता है। ये बहिर्वाह मूल आणविक बादल में बड़ी मात्रा में यांत्रिक ऊर्जा को भी इंजेक्ट करते हैं। युवा सितारों से इस तरह की ऊर्जावान प्रतिक्रिया स्टार निर्माण के स्व-नियमन को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकती है। प्रतिक्रिया मूल आणविक क्लाउड को गुरुत्वाकर्षण पतन के खिलाफ स्थिर करने के लिए आवश्यक अशांति प्रदान कर सकती है (Matzner & Jumper 2015)। आसपास के गैस पर बहिर्वाह के प्रभाव का अध्ययन कई बड़े पैमाने पर और कम द्रव्यमान वाले स्टार बनाने वाले क्षेत्रों में किया गया है (नारायणन व अन्य 2012; ली व अन्य 2015; फेडरसन व अन्य 2020, और उससे संबंधित संदर्भ)। इन अध्ययनों में से अधिकांश ने बताया कि बहिर्वाह में उनके मूल आणविक बादलों में देखी गई अशांति को बनाए रखने के लिए पर्याप्त ऊर्जा नहीं है (उदाहरण के लिए, ली व अन्य 2020, और उससे संबंधित संदर्भ देखें)। पर्सियस आणविक क्लाउड पर एक सर्वेक्षण में, आर्सी व अन्य (2010) ने पाया कि भले ही बहिर्वाह का सक्रिय तारा-निर्माण क्षेत्र के पास स्थानीय बादलों पर बड़ा प्रभाव पड़ता है, लेकिन बहिर्वाह से ऊर्जा संपूर्ण पर्सियस कॉम्प्लेक्स में देखी गई अशांति पैदा करने के लिए पर्याप्त नहीं है। वृषभ क्षेत्र के लिए इसी तरह का परिणाम नारायणन व अन्य (2012) और ली व अन्य (2015) द्वारा भी पाया गया था।

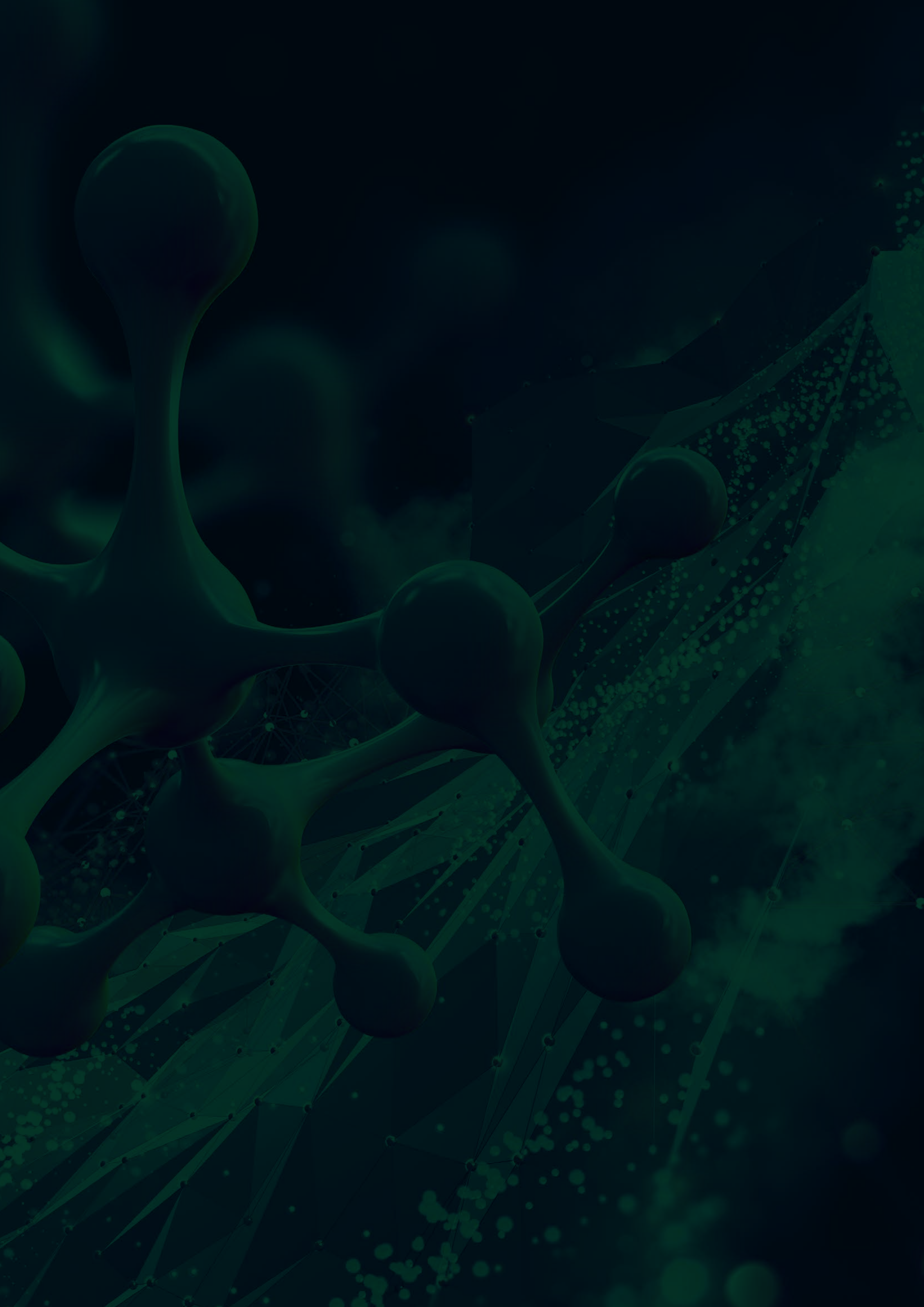
हमने अटाकामा लार्ज मिलिमीटर/सब-मिलीमीटर एरे (एएलएमए) सीओ लाइन डेटा का उपयोग करते हुए ग्यारह विशाल तारा-निर्माण क्षेत्रों में बहिर्वाह की पहचान की, और अध्ययन किया कि क्या बहिर्वाह स्टार गठन के स्व-नियमन के संदर्भ में आसपास के आणविक क्लाउड को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकता है। हमने प्रत्येक बहिर्वाह के लिए द्रव्यमान, संवेग, ऊर्जा, बहिर्वाह दर और बहिर्वाह बल व्युत्पन्न किया है, यह मानते हुए कि वे स्थानीय थर्मोडायनामिक संतुलन में हैं और उत्सर्जन वैकल्पिक रूप से पतला है। अपने मेजबान बादलों के साथ बहिर्वाह से कुल ऊर्जा इनपुट की तुलना से पता चलता है कि बहिर्वाह ऊर्जा आमतौर पर उनके मेजबान आणविक बादलों में देखी गई अशांत ऊर्जा की तुलना में दो ऑर्डर कम होती है। हमने यह भी पाया कि इन बहिर्वाहों से आसपास के बादलों में ऊर्जा इंजेक्शन दर उसी बादल की ऊर्जा अपव्यय दर के साथ तुलनीय है। कुल मिलाकर, इन परिणामों से पता चलता है कि इन क्षेत्रों में बहिर्वाह अपने मूल बादलों में अशांति विकसित करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा का संचार नहीं करता है। लेकिन वे उन बादलों में पहले से मौजूद अशांति को बनाए रखने के लिए पर्याप्त मात्रा में ऊर्जा का इंजेक्शन लगाते हैं। इस काम के बारे में अधिक विवरण टी बाग व अन्य (2021) में पाया जा सकता है।

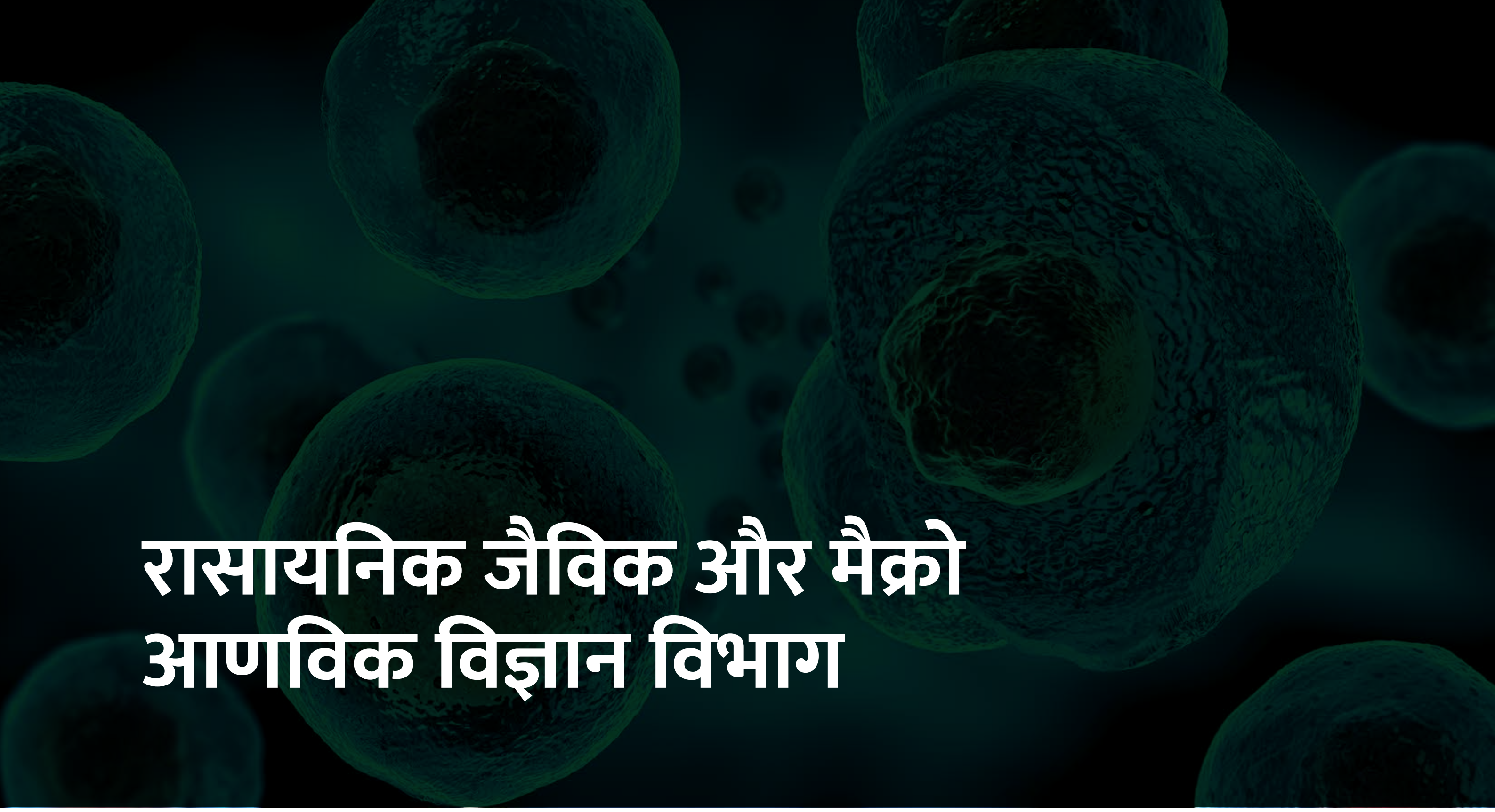
एक अन्य अध्ययन में, हमने ALMA डेटा का उपयोग करते हुए एक विशाल युवा तारकीय वस्तु से जुड़े दोहरे घूर्णन बहिर्वाह की खोज की। बड़े पैमाने पर स्टार गठन के लिए इस तरह के सबूत पहले कभी नहीं बताए गए हैं। (ज़िनचेंको व अन्य, 2021)।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. वर्ष 2013 में हर्शल ऑब्जर्वेशन के आगमन के साथ, गैलेक्टिक आणविक क्लाउड में लम्बी तंतु सर्वव्यापी पाए जाते हैं। माना जाता है कि ये तंतु कम द्रव्यमान और बड़े पैमाने पर तारा निर्माण दोनों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। दरअसल, कई लेखकों ने कई पारसेक-स्केल फिलामेंट्स में गैस के बड़े पैमाने पर प्रवाह को नोट किया है (जैसे, बाग व अन्य, 2018, चेन व अन्य, 2019)। हालांकि, इन फिलामेंट्स के साथ गैस प्रवाह का पैमाना अभी तक अज्ञात है। यह अभी भी अज्ञात है कि क्या ये तंतु विशिष्ट आयाम <0.01 पारसेक वाले प्रोटोस्टेलर डिस्क पर गैस ले जाते हैं। मैं ALMA से mm/sub-mm डेटा का उपयोग करके सब-पारसेक पैमाने पर फिलामेंट्स की भूमिका का अध्ययन करना चाहूंगा।
2. केंद्र ने पंचेत हिलटॉप, पुरुलिया में एस.एन. बोस वेधशाला बनाने की पहल की है और पहले ही काफी प्रगति की जा चुकी है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग को एक वित्त पोषण प्रस्ताव भी प्रस्तुत किया गया है। मैं इस दूरबीन परियोजना के विकास में योगदान देना जारी रखना चाहूंगा।
3. तारे के निर्माण के प्रारंभिक चरण में बहिर्वाह सर्वव्यापी घटना है। विभिन्न तरंग दैर्ध्य पर इन बहिर्वाहों की जांच करने से हमें बहिर्वाह मापदंडों और उनके प्रक्षेपण तंत्र के बारीक विवरण को समझने में मदद मिल सकती है। उदाहरण के लिए, निकट-अवरक्त बैंड में अवलोकन बहिर्वाह के गर्म भागों (>1000 K) को प्राप्त करने में मदद करते हैं, जबकि मिमी बैंड में समान बहिर्वाह के अवलोकन से हमें निम्न तापमान शासन (20-100 K) में जानकारी प्राप्त करने में मदद मिलती है। मैं एएलएमए (मिमी बैंड डेटा) और 3.6-मीटर देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप (ऑप्टिकल/निकट-इन्फ्रारेड डेटा) से डेटा का उपयोग करके कई गेलेक्टिक स्टार-फॉर्मिंग क्षेत्रों का अध्ययन करना चाहता हूं।

रासायनिक जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग





रासायनिक जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग

राजीव कुमार मित्रा

विभाग प्रोफाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाधन

संकायों की संख्या	8
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र+परियोजना) की संख्या	4
पीएचडी छात्रों की संख्या	45
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या	4
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या	7
परियोजनाएँ (चालू)	12

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक

ज़र्नल में शोध पत्रों की संख्या	81
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या	1
अन्य प्रकाशनों की संख्या	1
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)	6+7
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या	0

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य

संकायों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या	
आगंतुकों की संख्या (असंबद्ध)	
एसोसिएट्स की संख्या	
आयोजित संगोष्ठियों की संख्या	
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या	
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	National
	International

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- सभी-परमाणु आणविक गतिकी (एमडी) सिमुलेशन अध्ययन का उपयोग करते हुए एपिटोप की संरचना और पैराटोप के साथ उनके इंटरफेस पर SARS-CoV-2 के कुछ एपिटोप क्षेत्र में उत्परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन।
- डीप यूटेक्टिक सॉल्वैंट्स में विषम पुनर्रचना गतिकी का पता लगाने के लिए आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और डायलेक्ट्रिक रिलैक्शेसन का (डीआर) माप।
- ओपन और नॉनलाइनियर सिस्टम में विभिन्न गतिशील अस्थिरताओं के नोइक्विलिब्रियम थर्मोडायनामिक सिग्नेचर।
- सतह प्लास्मोन रेसोनेंस (एसपीआर) के माध्यम से एक तरल ड्रॉपलेट में एच-डी समस्थानिक विनिमय प्रतिक्रिया को समझना।
- क्वांटम वीक माप (QWM) के माध्यम से मोनोलेयर MoS2 में इम्बर्ट-फेडोरोव (IF) शिफ्ट का अवलोकन।
- Na+-पंपिंग KR2 रोडोप्सिन के अंदर फंसे पानी की संरचनात्मक और गतिशील विषमांगता।
- अणुओं और सतहों के पास जल संरचना और गतिकी।
- प्रोटीन फेज ट्रांजिशन के दौरान जल गतिकी। एक्सिपिएंट का उपयोग करके ऐसे ट्रांजिशन का मॉड्यूलेशन।
- लिगैंड-सर्फैक्टेंट इंटरैक्शन को समझने के लिए एक नवीन उपकरण के रूप में 2-फोटॉन अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग।
- नियंत्रित सुपर-हाइड्रोफिलिक/ हाइड्रोफोबिक सतह संशोधनों के साथ धोने योग्य ऑल-कॉटन 3 या 4-लेयर मास्क का डिज़ाइन और निर्माण।
- विभिन्न रोगों के उपचार के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड का विकास।
- कोशिकाओं के अंदर होने वाली प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज़ जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं की डीएनए-कैंची गतिविधि में मैग्नीशियम आयनों की भूमिका पर जांच।
- ऊर्जा संचयन सामग्री पर मौलिक अध्ययन।
- विभिन्न रोगों के उपचार के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड का विकास।

अनुसंधान गतिविधियों का सारांश

विभाग में सिद्धांत, अनुकरण और प्रयोगों सहित विभिन्न प्रकार की विशेषज्ञता वाले संकाय सदस्य शामिल हैं। विभाग कुछ बहुत ही महत्वपूर्ण प्रायोगिक सुविधाओं (जैसे, एफएस-सॉल्व्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी, टीएचजेड स्पेक्ट्रोस्कोपी, रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी आदि) की मेजबानी करता है। विभिन्न संकाय सदस्यों से कुछ प्रमुख निष्कर्ष निम्नलिखित हैं:

प्रोफेसर जयदेब चक्रवर्ती के समूह ने म्यूटेशन ड्राइव वायरल इवोल्यूशन और जीनोम परिवर्तनशीलता पर ध्यान दिया है जो वायरस को हॉस्ट प्रतिरक्षा से बचने और दवा प्रतिरोध विकसित करने का कारण बनता है। SARS-CoV-2 की उत्परिवर्तन दर काफी अधिक है। SARS-CoV-2 में RNA पर निर्भर RNA पोलीमरेज़ (RdRp) होता है जो इसके जीनोम को दोहराने में मदद करता है। RdRp में उत्परिवर्तन P323L इस प्रोटीन से एक विशेष एपिटोप (321-327) के नुकसान से जुड़ा है। वे आगे देखते हैं कि उत्परिवर्तन क्षेत्र को कम सुलभ बनाते हुए, जाइरेशन और इंट्रामोल्युलर हाइड्रोजन बांड की त्रिज्या में वृद्धि के साथ जुड़े क्षेत्र को खोलकर एपिटोप क्षेत्र में परिवर्तन का कारण बनता है।

प्रोफेसर माणिक प्रधान के समूह ने हाइग्रोस्कोपिक D2O ड्रॉपलेट और वायुमंडलीय जल (H2O) वाष्प के बीच एच-डी आइसोटोप एक्सचेंज प्रतिक्रिया के वास्तविक समय के कैनेटीक्स का पता लगाने के लिए सरफेस प्लास्मोन रेजोनेंस (एसपीआर) तकनीक का उपयोग किया है। इन एसपीआर प्रयोगों ने डी परमाणुओं (□1017 परमाणु प्रति एस) के आदान-प्रदान की दर और प्रायोगिक स्थितियों के तहत D2O/ H2O माध्यम में एकल एच-डी एक्सचेंज (□कुछ मिलीसेकंड) के लिए समय-पैमाने में नई अंतर्दृष्टि का खुलासा किया। इस समूह ने मौलिक गाऊसी बीम के लिए MoS2 पर IF शिफ्ट की भी खोज की है। जोन्स वेक्टर औपचारिकता का उपयोग करते हुए, उन्होंने IF शिफ्ट के आसान और सटीक निर्धारण के लिए क्वांटम कमजोर माप (QWM) तकनीक को लागू करने के लिए एक नया मार्ग प्रशस्त किया है।

प्रोफेसर गौतम गंगोपाध्याय और सहकर्मी थर्मोडायनामिक दृष्टिकोण से गैर-रेखीय उदाहरणों का विश्लेषण करने में शामिल हैं, उन्होंने कार्यों की एक श्रृंखला के माध्यम से एक गैर-संतुलन वातावरण में थर्मोडायनामिक और गतिशील संस्थाओं के बीच एक मजबूत संबंध स्थापित किया है। प्रमुख कार्यप्रणाली में एक जटिल गतिशील प्रणाली की गैर-संतुलन स्थिर स्थिति को पकड़ना और चिह्नित करना शामिल है और इस संदर्भ में उन्होंने जटिल गिन्ज़बर्ग लैंडौ समीकरण का उपयोग किया है जो कुछ उभरती हुई गैर-रेखीय घटनाओं का पूर्वानुमान करने पर ध्यान केंद्रित करने के लिए एक आवश्यक भूमिका निभाता है। उनके काम में रिस्ट्रिक्शन एंडोन्यूक्लिज़ की डीएनए-स्किसरिंग गतिविधि में मैग्नीशियम आयनों की भूमिका की जांच भी शामिल है। कोशिकाओं के अंदर होने वाली बायोकेमिकल प्रतिक्रियाओं में प्रतिक्रियाशील प्रजातियों की कम प्रतिलिपि संख्या के कारण महत्वपूर्ण स्टोकेस्टिक चिन्ह होते हैं।

प्रोफेसर रंजीत बिस्वास और सहकर्मियों ने तापमान रेंज $293 \leq T/K \leq 333$ में f = 0.33 और 0.40 पर [f choline क्लोराइड + (1-f) यूरिया] डीप

यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स (डीईएस) में विषम पुनर्रचना गतिकी का पता लगाने के लिए आवृत्ति विंडो, $0.2 / GHz \leq 50$ में आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और डायलेक्ट्रिक रिलैक्शेसन (DR) माप का उपयोग किया है। यूरिया और कोलीन दोनों के लिए औसत रोटेशन और ट्रांशलेशन टाइमस्कोल के बीच नकली अनुपात उच्च तापमान पर उचित हाइड्रोडायनामिक सीमा तक सही ढंग से कम हो जाते हैं। इस समूह ने हाल ही में आवृत्ति विंडो में तापमान पर निर्भर $(293 \leq T(K) \leq 336)$ डाइइलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन (DR) माप (एसिटामाइड + LiBr/NO_3^-/ClO_4^-) डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स (DESs) की सूचना दी है, $0.2 \leq \nu$(GHz) 50, और आणविक गतिकी सिमुलेशन के माध्यम से, सामूहिक एकल कण पुनर्संयोजन संबंधी आराम के लिए सापेक्ष भूमिकाएं, और मापे गए DR प्रतिक्रिया में एसिटामाइड के एच-बॉन्ड गतिकी का पता लगाया।

इस ट्रांस-मेम्ब्रेन प्रोटीन सिस्टम के कई माइक्रोसेकंड लंबे परमाणु आणविक गतिशीलता सिमुलेशन को नियोजित करके, प्रोफेसर सुमन चक्रवर्ती के समूह ने प्रोटीन साइड-चेन द्वारा नियंत्रित गेटवे द्वारा अलग किए गए पांच अलग-अलग पानी युक्त पॉकेट्स / गुहाओं की उपस्थिति का प्रदर्शन किया है। इन दबे हुए पानी के अणुओं और कार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण प्रमुख अवशेषों से युक्त एक मजबूत हाइड्रोजन बंधुआ नेटवर्क मौजूद है। वे इन गुहाओं में मौजूद पानी के अणुओं में महत्वपूर्ण संरचनात्मक और गतिशील विषमता के प्रमाण प्रस्तुत करते हैं, उनके बीच बहुत ही दुर्लभ आदान-प्रदान होता है। इस समूह ने यह भी प्रदर्शित किया है कि हालांकि गोलाकार हाइड्रोफोबिक विलेय के लिए पानी एक नैनोमीटर स्केल ऑर्डर-डिसऑर्डर क्रॉसओवर से गुजरता है (जैसा कि डेविड चांडलर द्वारा पहले भविष्यवाणी की गई थी), रैखिक और लचीले हाइड्रोफोबिक पॉलिमर के लिए यह क्रॉसओवर या तो कमजोर है या पॉलिमर के क्रॉस-सेक्शन के साथ उप-नैनोमीटर लंबाई का पैमाना की उपस्थिति के कारण मौजूद नहीं है। पॉलिमर के क्रॉस-सेक्शन के साथ उप-नैनोमीटर लंबाई का पैमाना।

प्रो. समीर कुमार पाल का समूह ऊर्जा संचयन सामग्री पर बुनियादी अध्ययन, विभिन्न रोगों के इलाज के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड के विकास, बायो-मिमिक सिस्टम पर बुनियादी प्रायोगिक फोटोफिजिकल अध्ययन, बायोमेडिकल उपकरणों के विकास, देखभाल निदान के बिंदु के विकास में शामिल है।

प्रो. राजीव कुमार मित्रा और सहकर्मियों ने THz स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके प्रोटीन माइक्रोड्रॉपलेट्स फॉर्मेशन (LLPS) के जलयोजन की जांच की है। उन्होंने यह भी पाया है कि इस तरह की प्रक्रिया को सुक्रोज, गोजातीय सीरम इत्यादि जैसे बाहरी एजेंटों के अतिरिक्त संशोधित किया जा सकता है। इस समूह ने विभिन्न प्रकार के सर्फेक्टेंट के साथ cationic डाई रोडामाइन 6G (R6G) के बीच बातचीत का भी अध्ययन किया है: दो-फोटॉन अवशोषण (टीपीए) स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके एनीओनिक एसडीएस, कैटेआयनिक CTAB, और नॉनियोनिक Tx 100। वे $\Delta\mu$ की गणना करते हैं और देखते हैं कि यह एसडीएस के महत्वपूर्ण मिसेल एकाग्रता के आधे से एक सर्फैक्टेंट एकाग्रता पर अधिकतम से गुजरता है। यह अवलोकन पहले की क्वांटम यांत्रिक गणना को समर्थन प्रदान करता है, जो सर्फैक्टेंट-प्रेरित एकत्रीकरण के दौरान डाई के समानांतर अभिविन्यास से विचलन का अनुमान लगाता है।

Rajib Kumar Mitra

राजीव कुमार मित्रा
विभागाध्यक्ष, रासायनिक, जैविक
और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग

अली हुसैन खान
रामानुजन फेलो
सीबीएमएस
alikhan@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का मार्गदर्शन

क) पी.एच.डी. छात्र

1. रुद्र चौधरी; ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में 2डी नैनोप्लेटलेट्स का अनुप्रयोग; प्रगति पर; सह-पर्यवेक्षक: प्रो अभिजीत बिस्वास (प्रोफेसर और विभागाध्यक्ष, रेडियो भौतिकी और इलेक्ट्रॉनिक्स विभाग, कलकत्ता विश्वविद्यालय)

ख) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सुकांत दास (ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण); गोल्ड नैनोपार्टिकल और सीडीएसई क्वांटम डॉट का संश्लेषण और निरूपण; नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (आईएनएसटी), मोहाली, पंजाब
2. सौम्यदीप दे (परियोजना छात्र); सीडीएसई नैनोप्लेटलेट्स में सह-डोपिंग; एस एन बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता, पश्चिम बंगाल

शिक्षण/ अध्यापन

1. August 2021-2022; IDC 601: Seminar Course, INST, Mohali; Ph.D. course work; 43 students; Co-teachers: Dr. Bhanu Prakash and Dr. Deepika Sharma

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. ऊर्जा और पर्यावरण इकाई की पहली वार्षिक बैठक; 10-11 सितंबर 2021; आईएनएसटी, मोहाली; 30 मिनट

अनुसंधान क्षेत्र

पदार्थ विज्ञान, कोलाइडल 2डी नैनोक्रिस्टल

मेरे रामानुजन फैलोशिप अनुसंधान प्रस्ताव का मुख्य उद्देश्य फोटोनिक अनुप्रयोगों के लिए डोप्ड 2डी नैनोक्रिस्टल का संश्लेषण है। इस प्रयोजन के लिए, हमने कैडमियम सेलेनाइड (CdSe) के 2डी नैनोक्रिस्टल को चुना है, जिन्हें अक्सर हॉस्ट्स के रूप में CdSe नैनोप्लेटलेट्स (NPLs) के रूप में जाना जाता है। सीडीएसई एनपीएल के संश्लेषण को एक प्रतिक्रिया प्रणाली की आवश्यकता होती है, जिसे श्लेनक लाइन सेटअप कहा जाता है, जहां हम आमतौर पर उच्च तापमान (400 डिग्री सेल्सियस तक) पर वैक्यूम और अक्रिय गैस वातावरण को बनाए रखते हुए कोलाइडल नैनोकणों को संश्लेषित करते हैं। हमने श्लेनक लाइन सेटअप के विभिन्न भागों को खरीदा है और उन्हें असेंबल किया है (चित्र 1.क)। हमने कैडमियम मिरिस्टेट प्रिकर्सर, सीडीएसई एनपीएल, सीडीएसई/सीडीएस कोर/शेल और कोर-क्राउन नैनोस्ट्रक्चर की संश्लेषण प्रक्रिया को मानकीकृत किया है। उन नैनोस्ट्रक्चर को डोपिंग के लिए हॉस्ट के रूप में इस्तेमाल किया जाएगा। सबसे पहले, हमने सीडीएसई एनपीएल में एक साथ दो धातु परमाणुओं को डोप करने की योजना बनाई है। इस तरह हम एनआईआर क्षेत्र की ओर डोपेंट उत्सर्जन स्पेक्ट्रम को ट्यून करने के लिए सीडीएसई बैंडगैप के भीतर एक स्थानीय दाता और एक स्वीकर्ता स्टेट को पेश कर

सकते हैं। इस उद्देश्य के लिए, हमने दो विषम संयोजक धातु आयन Ag+ और In3+ को डोपेंट के रूप में चुना, हेटेरोवैलेंट सह-डोपेंट द्वारा चार्ज क्षतिपूर्ति भी मेजबान के अंदर डोपेंट की स्थिरता को बढ़ा सकती है। हमने सीडीएसई एनपीएल में आंशिक कटियन एक्सचेंज प्रक्रिया के माध्यम से एजी + को डोप किया है जो लगभग 700 एनएम (चित्रा 1.ख) उत्सर्जन देता है। सीडीएसई एनपीएल में In3+ डोपिंग ग्रोथ डोपिंग प्रक्रिया के माध्यम से किया गया था, जो लगभग 600 एनएम पर उत्सर्जन देता है। लेकिन इन-डोपेंट उत्सर्जन तीव्रता समय के साथ कम हो जाती है, संभवतः एनपीएल की आत्म-शुद्धि के कारण और इसलिए In, हस्ट से बाहर आ रहा है। हम In के डोपेंट उत्सर्जन को स्थिर करने की कोशिश कर रहे हैं। इस प्रकार, सीडीएसई एनपीएल में सिल्वर डोपिंग और इंडियम डोपिंग अलग से किया जाता है। अगला कदम दोनों डोपेंट को एक साथ पेश करना है।

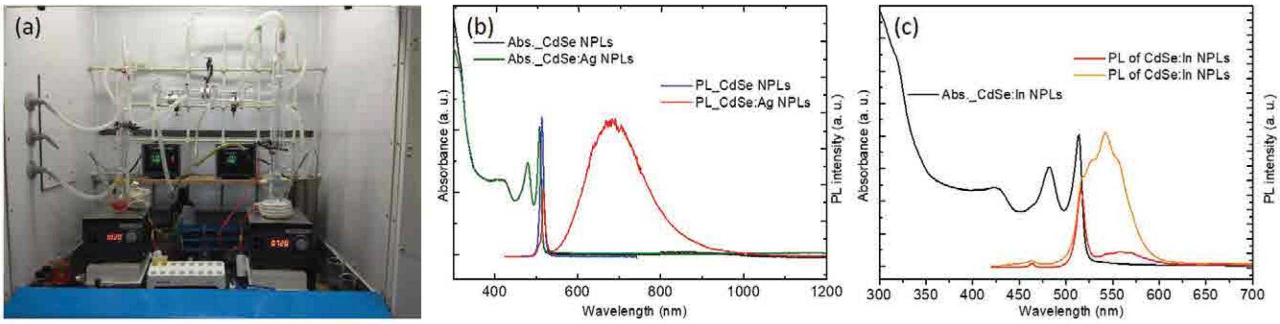


Figure1 (क) Picture of the newly assembled Schlenk line setup for the synthesis of colloidal nanocrystals. (b) Absorption and PL spectra of CdSe NPLs and CdSe:Ag NPLs respectively. (ग) Absorption and PL spectra of CdSe:In NPLs.

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

हमने सीडीएसई एनपीएल में Ag+ या In3+ के व्यक्तिगत डोपिंग को लगभग स्थापित कर लिया है। तो, अगली योजना एक ही मेजबान में इन आयनों को एक साथ डोपिंग करने की है। हमें को-डोपिंग रणनीतियों पर काम करने की जरूरत है। एक बार को-डोपिंग विधि स्थापित हो जाने के बाद, हम अन्य संभावित धातु आयनों के संयोजन का पता लगाएंगे, जैसे $In^{3+}/Ga^{3+}/Al^{3+}$ के साथ Ag+/Cu । पीएल क्यूवाई और ऑप्टिकल स्थिरता में सुधार के लिए को-डॉप्ड सिस्टम पर क्राउन या शेल डिपोजिशन को नियोजित किया जाएगा। डोपेंट राज्यों की पहचान करने और फिर मेजबान के ऑप्टोइलेक्ट्रोनिक गुणों पर उनके प्रभाव को प्रकट करने के लिए संरचनात्मक और ऑप्टिकल निरूपण किया जाएगा। बाद में, सीडीएसई एनपीएल में भारी लैंथेनाइड आयनों जैसे Gd^{3+} का उपयोग डोपेंट के रूप में किया जाएगा, इस सामग्री का उपयोग अल्ट्राफास्ट समय-समाधान वाले जगमगाहट के लिए किया जा सकता है।

गौतम गंगोपाध्याय
वरिष्ठ प्रोफेसर
सीबीएमएस
gautam@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. प्रेमाशीष कुमार; कुछ अरेखीय गतिशील प्रणालियों के नॉनइक्विलिब्रियम ऊष्मप्रवैगिकी; शोधकार्य जारी
2. जयर्षि भट्टाचार्य; नॉनलाइनियर सिस्टम की क्वांटम एन्ट्रापी गतिकी; शोधकार्य जारी; प्रो. सुनंदन गंगोपाध्याय (सह-पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. प्रशांत कुंडू; एकल अणु एंजाइम कैनेटीक्स में गतिशील विकार

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सायंतन दास; रेप्रेसिलेटर की द्वि-रासायनिक अवधारणा; बायोफिज़िक्स आण्विक जीवविज्ञान और जैव सूचना विज्ञान विभाग; राजाबाजार साइंस कॉलेज; कलकत्ता विश्वविद्यालय
2. निरबिन्द गांगुली; ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेटर के सिंथेटिक ऑसिलेटरी नेटवर्क में चक्रीय दोलनों का अध्ययन; भौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; भौतिकी और रसायन विज्ञान में स्टोकेस्टिक प्रक्रियाएं, सीबी-528; एकीकृत पीएचडी; 8 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. प्रेमाशीष कुमार और **गौतम गंगोपाध्याय**, नॉनइक्विलिब्रियम थर्मोडायनामिक कैरेक्टराइजेशन ऑफ़ चिमेरास इन अ कंटिनम केमिकल ऑसिलेटर सिस्टम, फिजिकल रिव्यू ई, 105, 034208, 2022
2. संदीप साहा, **गौतम गंगोपाध्याय** और देब शंकर रे, यूनिवर्सलिटी इन बायो-रिदम्स: ए पर्सपेक्टिव फ्रॉम नॉनलाइनियर डायनेमिक्स, जर्नल ऑफ बायोसाइंसेज, 47, 16, 2022
3. सौमा मजूमदार, **गौतम गंगोपाध्याय**, सेंटर मैनिफोल्ड एनालिसिस ऑफ़ 3-डी नॉनलाइनियर सिस्टम एंड काइनेटिक स्टेबिलिटी ऑफ प्रोटीन असेंबली, जर्नल ऑफ एप्लाइड नॉनलाइनियर डायनेमिक्स, 11(1), 139-152, 2022
4. प्रेमाशीष कुमार और **गौतम गंगोपाध्याय**, नोनेक्विलिब्रियम थर्मोडायनामिक्स ऑफ़ ग्लाइकोलाइटिक ट्रैवलिंग वेव: बेंजामिन-फीयर इनस्टेब्लिटी, फिजिकल रिव्यू, 104, 014221, 2021

5. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा, और **गौतम गंगोपाध्याय**, अ रेरिविजिट टू टर्नओवर कायनेटिक्स ऑफ़ इंडिविजुअल कोली β-गैलेक्टोसाइडेज मॉलिक्यूल्स, द ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री बी, 125, 8010-8020, 2021

6. बिस्वजीत दास, किंशुक बनर्जी, और **गौतम गंगोपाध्याय**, ऑन द रोल ऑफ़ मैग्नेसियम लॉन्स इन द डीएनए-सिस्सिंग एक्टिविटी ऑफ द रेस्ट्रिक्शन इंडोन्यूक्लिज़ एपल: स्टोकेस्टिक काइनेटिक्स फ्रॉम अ सिंगल मॉलिक्यूल टू मेसोस्कोपिक पैराडिग्म, द ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल रिव्यू बी, 125, 4099-4107, 2021

7. अनिर्बान कर्मकार और **गौतम गंगोपाध्याय**, इलेक्ट्रॉन-वायब्रेशन इंटैंगलमेंट ऑफ़ रेसोनेटिंग डायमिटर्स इन क्वांटम ट्रांसपोर्ट, द ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री ए, 125, 3122-3134, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. 17वीं सैद्धांतिक रसायन विज्ञान संगोष्ठी (टीसीएस - 2021), 11-14 दिसंबर'2021, आईआईएसईआर कोलकाता; दिसंबर 12, 2021; ऑनलाइन, आईआईएसईआर कोलकाता; 11-14 दिसंबर'2021

2. नॉनलाइनियर सिस्टम्स एंड डायनेमिक्स पर 13 वां सम्मेलन (CNSD-2021) शास्त्र डीम्ड यूनिवर्सिटी तंजावुर- 613401, भारत; दिसंबर 15, 2021; ऑनलाइन शास्त्र डीम्ड यूनिवर्सिटी तंजावुर- 613401, भारत; 17-22 दिसंबर'2021

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. पारदर्शिता अधिकारी
2. संयोजक, चिकित्सा प्रकोष्ठ
3. सदस्य, परियोजना और पेटेंट सेल

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. आजीवन सदस्य, इंडियन फिजिकल सोसाइटी, कोलकाता
2. आजीवन सदस्य, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. डॉ. सोमा साहा, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय; क्रम सं.- 5; राष्ट्रीय
2. डॉ किंशुक बनर्जी, एजेसी बोस कॉलेज, कोलकाता पश्चिम बंगाल; क्रम सं.- 6; राष्ट्रीय
3. डॉ. अनिर्बान कर्मकार, तलड़ी कॉलेज, कोलकाता पश्चिम बंगाल; क्रम सं.- 7; राष्ट्रीय
4. प्रो. देब शंकर राय, आईएसीएस, कोलकाता; क्रम सं.- 2; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

भौतिकी, रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान में स्टोकेस्टिक प्रक्रियाएं

(क) खुले और अरेखीय प्रणालियों में विभिन्न गतिशील अस्थिरताओं के नोइक्विलिब्रियम थर्मोडायनामिक प्रभागांक : थर्मोडायनामिक दृष्टिकोण से गैर-रेखीय उदाहरणों का विश्लेषण करते हुए, हमने कार्यों की एक श्रृंखला के माध्यम से एक गैर-संतुलन वातावरण में थर्मोडायनामिक और गतिशील संस्थाओं के बीच एक मजबूत सहभागिता स्थापित किया है। प्रमुख कार्यप्रणाली में एक जटिल गतिशील प्रणाली की गैर-संतुलन स्थिर स्थिति को पकड़ना और चिह्नित करना शामिल है और इस संदर्भ में हमने जटिल गिन्ज़बर्ग लैंडौ समीकरण का उपयोग किया है जो कुछ उभरती हुई गैर-रेखीय घटनाओं की पूर्वानुमान करने पर ध्यान केंद्रित करने के लिए एक आवश्यक भूमिका निभाता है। उदाहरण के लिए, एक महत्वपूर्ण और चुनौतीपूर्ण कार्य प्रणाली की विशेषताओं को पकड़ने और प्राकृतिक जटिल प्रणाली की प्राथमिकताओं और व्यापार-बंद रणनीतियों को समझने के लिए विभिन्न शासनों के भीतर जटिल प्रणाली की गतिशीलता के शीर्ष पर व्यवस्थित रूप से कोई भी संतुलन बलों, प्रवाह और ऊर्जा को विकसित करना है। हमने क्रॉस-डिफ्यूजन शर्तों की उपस्थिति में विभिन्न रासायनिक मॉडल (उदाहरण के लिए, रासायनिक दोलनों के ब्रसेलेटर, सेलकोव मॉडल) में ट्यूरिंग-हॉप ओवरलैप के तीन सरल संभावित परिदृश्यों के कारण पैटर्न पीढ़ी की एंट्रोपिक और ऊर्जावान खपत की मात्रा निर्धारित की है। रासायनिक दोलन मॉडल की तरह, हमने एटीपी एकाग्रता में परिवर्तन के जवाब में काइनेटिक प्रूफरीडिंग मॉडल के नॉनक्विलिब्रियम एनर्जेटिक्स तैयार किए हैं, और यह प्रतिक्रिया प्रोफ़ाइल सिस्टम की त्रुटि प्रोफ़ाइल से संबंधित है। ये अवलोकन त्रुटि, बाहरी बल, और अपव्यय के बीच व्यापार-बंद को फिर से देखने के लिए एक मजबूत आधार प्रदान करते हैं और नियंत्रण मानकों के रूप में रसायनयुक्त तत्वों और रासायनिक आत्मीयता की सांद्रता लेकर इस व्यापार-बंद की मात्रा निर्धारित करते हैं।

(ख) कोशिकाओं के अंदर होने वाली प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज़ बायोकेमिकल प्रतिक्रियाओं की डीएनए-कैंची गतिविधि में मैग्नीशियम आयनों की भूमिका पर जांच में प्रतिक्रियाशील प्रजातियों की कम प्रतिलिपि संख्या के कारण महत्वपूर्ण स्टोकेस्टिक प्रभागांक हैं। प्रतिबंध एंडोन्यूक्लाइजेस द्वारा डीएनए दरार के कैनेटीक्स कोई अपवाद नहीं हैं जैसा कि एकल-अणु प्रयोगों द्वारा स्थापित किया गया है। यहां, हम

एंडोन्यूक्लिएज एपीएआई की क्रिया में कोफ़ेक्टर मैग्नीशियम आयन की भूमिका को समझने के लिए एक सरल प्रतिक्रिया योजना का प्रस्ताव करते हैं। कार्यप्रणाली दरार उत्पाद निर्माण के प्रतीक्षा समय वितरण पर आधारित है जो हमें विश्लेषणात्मक और संख्यात्मक रूप से संबंधित दर निर्धारित करने में सक्षम बनाता है। सिद्धांत को एकल-अणु स्तर पर विकसित किया गया है और फिर एक सेल के अंदर मौजूद डीएनए-एंडोन्यूक्लिज परिसरों की आबादी के जैविक रूप से प्रासंगिक मामले के लिए सामान्यीकृत किया गया है जो हाल के प्रयोगात्मक परिणाम द्वारा समर्थित है।

(ग) प्रतिक्रिया कैनेटीक्स में गतिशील विकार और गठनात्मक उतार-चढ़ाव : माइक्रोसेकंड टाइमस्केल पर नॉनएक्सपोनेंशियल कैनेटीक्स का क्षय, प्रतिक्रिया कैनेटीक्स पर गतिशील विकार के संभावित प्रभाव होने की प्रासंगिकता की ओर इशारा करता है। एप्रोटीन अणु की सूक्ष्म गतिकी द्वारा प्रायोगिक परिणामों को युक्तिसंगत बनाने के लिए भिन्नात्मक गाऊसी शोर की क्रिया के तहत एक हार्मोनिक वेल में ब्राउनियन कण के विषम प्रसार के संदर्भ में वर्णित किया गया है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. एक्साइटन ट्रांसपोर्ट के माध्यम से लाइट हार्वेस्टिंग कॉम्प्लेक्स की एनर्जी फ़नलिंग में क्वांटम उलझाव : कंपन गतिकी का प्रभाव अत्यधिक कुशल प्रकाश-संचयन उपकरण के साथ सूर्य के प्रकाश को कैप्चर करना, जहां ऐन्टेना के रूप में कार्य करने वाले आणविक समुच्चय उत्तेजना ऊर्जा को एक्साइटॉन परिवहन तंत्र के माध्यम से प्रतिक्रिया केंद्र में स्थानांतरित करते हैं। एक स्वाभाविक रूप से होने वाली जीवाणु प्रकाश संश्लेषक प्रणाली में एक्साइटन परिवहन गतिकी का अध्ययन एक इलेक्ट्रॉन परिवहन सेटअप में क्वांटम ऑप्टिकल मास्टर समीकरण का उपयोग करके किया गया है जहां सिस्टम को दो अलग-अलग रासायनिक क्षमता वाले दो फर्मोनिक जलाशयों से जोड़ा जाता है। हमने प्रदर्शित किया है कि उत्सर्जक और विब्रोनिक युग्मन के बीच एक परस्पर क्रिया वास्तव में उत्सर्जक धारा को नियंत्रित और मॉड्यूलेट करती है और इसलिए संबंद्ध ऊर्जा फ़नलिंग यांत्रिकी। यहां हमारे पास परिवहन गुणों के गुणात्मक भेद को दिखाने के दो तरीके हैं। पहले उदाहरण में यह दर्शाता है कि कंपन ऊर्जा के गुणकों में करंट चरम पर होता है। दूसरे, क्वांटम उलझाव एक्साइटोनिक कपलिंग के साथ करंट को दोहराता है। दोनों तंत्र ऊष्मीय रूप से प्रेरित हैं, इसलिए वे एक्साइटन ट्रांसपोर्ट कॉम्प्लेक्स के माध्यम से वर्तमान में ऊर्जा हस्तांतरण का समर्थन करते हैं, हालांकि, कंपन मोड पर युग्मन की पिछली क्रिया प्रति-सहज है जहां हम नॉनट्रिविअल तापमान निर्भरता और एक्सिटोन-कंपन युग्मन परिदृश्य के अन्य परस्पर क्रिया का अध्ययन करने की योजना बनाते हैं।

गौतम दे
अवकाश प्राप्त प्रोफेसर
सीबीएमएस
g.de@bose.res.in

शिक्षण/ अध्यापन

(i) नैनोमैटिरियल्स के क्षेत्र में काम कर रहे एसएनबीएनसीबीएस के पीएचडी छात्रों के लिए "केमिकल सिंथेसिस, कैरेक्टराइजेशन एंड एप्लीकेशन ऑफ नैनोमैटेरियल्स (नैनो 1)" पर एक कोर्स तैयार किया गया है। पाठ्यक्रम को आवश्यक कार्रवाई के लिए अधिष्ठाता (शैक्षणिक कार्यक्रम) को प्रस्तुत किया गया है।

(ii) रिपोर्टिंग अवधि के दौरान TiO2/SiO2 कोटिंग-मैट्रिसेस में सीडीएसई नैनोशीट्स को एम्बेड करने से संबंधित प्रारंभिक कार्य शुरू किया गया है।

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. अतिन प्रमाणिक, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, संदीपन मैती, गौतम दे, सौरिंद्र महंती, हॉलो-पोरस नैनोस्फियर ऑफ़ ZnMn2O4 स्पिनल: अ हाई डेंसिटी कैथोड फॉर रिचार्जेबल एक्योस बैटरी, मैटेरियल्स केमेस्ट्री एंड फिजिक्स, 263, 124373, 2021
2. सौरव प्रमाणिक, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, संदीप बिसाख, अनिंदिता मुखोपाध्याय, गौतम डे, एलॉय फॉर्मेशन एंड कंपोजिशन पार्टिशनिंग ऑफ प्लास्मोनिक-मैग्नेटिक Au–Fe नैनोपार्टिकल्स इन एम्बेडेड इन सोल-जेल SiO2 फिल्म्स, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 873, 159793, 2021
3. अतिन प्रमाणिक, संदीपन मैती, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, गौतम डे, सौरिंद्र महंती, 'कॉटन-बॉल' सेप्ड पोकस आयरन-निकेल सल्फाइड: अ हाई-रेट कैथोड फॉर लॉन्ग-लाइफ एक्योस रिचार्जेबल बैटरी, मैटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 140, 111307, 2021
4. अतिन प्रमाणिक, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, गौतम डे और सौरिंद्र महंती, एफिसिएंट इनर्जी स्टोरेज इन मस्टर्ड हस्क डिराइव्ड पोरस स्फेरिकल कार्बन नैनोस्ट्रक्चर, मैटेरियल्स एडवांसेज, 2, 7463-7472, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. 24-27 अक्टूबर, 2021 के दौरान IIT दिल्ली में आयोजित उन्नत मैटेरियल्स के भौतिकी और रसायन विज्ञान (PCAM-2021) पर अंतर्राष्ट्रीय हाइब्रिड बैठक में "सुपरहाइड्रोफोबिक सतहों के विकास पर हालिया प्रगति" नामक एक आमंत्रित व्याख्यान दिया गया; 25/12/2021; आईआईटी दिल्ली; 12:45 - 13:05

पुरस्कार, मान्यताएं

1. बाह्य सदस्य, सीआरएनएन (कलकत्ता विश्वविद्यालय) कपीएचडी समिति (सदस्यता जारी)

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. सीएसआईआर-सेंट्रल ग्लास एंड सिरेमिक रिसर्च इंस्टीट्यूट, कोलकाता; क्रमांक नंबर 1-4; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. कई वेबिनार में भाग लिया

अनुसंधान क्षेत्र

कार्यात्मक नैनोमटेरियल्स और कोटिंग्स का संश्लेषण और मूल्यांकन

परियोजना: नियंत्रित सुपर-हाइड्रोफिलिक/ हाइड्रोफोबिक सतह संशोधनों के साथ धोने योग्य ऑल-कॉटन 3 या 4-लेयर मास्क का डिजाइन और निर्माण

उपरोक्त गतिविधि के तहत सूती कपड़ों पर SiO_2-ZnO नैनोपार्टिकल्स-आधारित सुपरहाइड्रोफोबिक कोटिंग्स (सिंगल लेयर) के संश्लेषण और लक्षण वर्णन पर प्रायोगिक कार्य पूरा कर लिया गया है। आईआईटी मंडी में कोटेड और अनकोटेड कपड़ों की पानी की बूंदों की पारगम्यता (मानव छींक की नकल) की गई है। आंकड़ों का विश्लेषण प्रगति पर है। यह देखा गया है कि जब पानी की बूंदें (औसत आकार 265 माइक्रोन) 7-10 मीटर/सेकेंड की गति के साथ गैर-लेपित सूती कपड़े (सुपरहाइड्रोफिलिक) पर प्रभाव डालती हैं तो यह पानी को अवशोषित करती है और अवशोषित पानी की बूँद का एक अंश आकार में > 50 माइक्रोन की माध्यमिक बूंदों का उत्सर्जन करता है; इसके विपरीत, लेपित कपड़े (सुपरहाइड्रोफोबिक) आकार में ~ 20 माइक्रोन की बूंदों के एक बहुत छोटे अंश के प्रवेश के प्रभाव के बाद अधिकांश बूंदों को पीछे हटा देता है।

अन्य गतिविधियाँ:

आँकड़ों के विश्लेषण, पाण्डुलिपि तैयार करने तथा आगे के आँकड़ों के विश्लेषण/अधिग्रहण (संशोधन हेतु) से संबंधित कार्य निम्नलिखित कार्य हेतु जारी हैं:

1. "प्लासमोन मेडिएटेड इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर एंड टेंपरेचर डिपेंडेड इलेक्ट्रॉन-फोनन स्कैटरिंग इन गोल्ड नैनोपार्टिकल्स एंबेडेड इन डाइइलेक्ट्रिक फिल्म्स" (आईएनएसटी मोहाली के साथ)।
2. "इन सीटू $CsPbBr_3$ आर्किटेक्चर, इलेक्ट्रोसपुन फाइबर्स और इसके अल्ट्राफास्ट चार्ज ट्रांसफर डायनेमिक्स में अभियांत्रिकी" (आईएनएसटी मोहाली के साथ)
3. "वेदर सस्टेनेबल लो-रिफ्लेक्टिव ऑर्डर्ड मेसोपोरस सिलिका कोटिंग्स ऑन सोलर कवर ग्लासेस फॉर एन्हांसमेंट ऑफ फोटोकरंट एंड इजी मेंटेनेंस" (सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के साथ)।
4. "$FeNi_2S_4$-rGO-MWCNT लिथियम-आयन बैटरी में उच्च दर रूपांतरण एनोड हेतु कंपोजिट" (सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के साथ)।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

(i) सूती कपड़ों पर सुपरहाइड्रोफोबिक कोटिंग्स के विकास पर जारी गतिविधि।

(ii) मेटल नैनोपार्टिकल डोप्ड फिल्मों, घर्षण प्रतिरोधी अपवर्तक सूचकांक-नियंत्रित कोटिंग्स, सोलर कवर ग्लास पर एंटीरिफ्लेक्टिंग सह हाइड्रोफोबिक कोटिंग्स आदि पर चल रही कुछ सहयोगात्मक अनुसंधान गतिविधियों को जारी रखा जाएगा।

(iii) "ग्लास पर एयू नैनोपार्टिकल डोप्ड एल्युमिनियम टाइटेनेट फिल्म्स" परियोजना पर आईटी-बीएचयू के समर इंटर्न का पर्यवेक्षण।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

i) विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उन्नत अध्ययन संस्थान (आईएएसएसटी), गुवाहाटी (दिसंबर 2021) के "संकाय मूल्यांकन और पदोन्नति" कार्यक्रम के लिए कार्य-रिपोर्ट का मूल्यांकन किया।

ii) एसीएसआईआर (अगस्त 2021) के तहत सीएसआईआर-आईआईसीबी की अनिंदिता महापात्रा द्वारा प्रस्तुत पीएचडी थीसिस "विविध अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग फ्रैगिलिटी ऑफ हाइब्रिड ऑर्गेनिक-इनऑर्गेनिक पेरोव्स्काइट" के बाह्य परीक्षक के रूप में कार्य किया।

iii) बाह्य सदस्य के रूप में सीआरएनएन (कलकत्ता विश्वविद्यालय) पीएचडी समिति की बैठकों में भाग लिया।

iv) 21/06/2021 को बोर्ड के सदस्य के रूप में आरएससी पत्रिकाओं 'जर्नल ऑफ मैटेरियल्स केमिस्ट्री ए' और 'मैटेरियल्स एडवांस' के संपादकीय बोर्ड की बैठकों में भाग लिया।

v) रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (आरएससी) पत्रिकाओं की पांडुलिपि हैंडलिंग, जर्नल ऑफ मैटेरियल्स केमिस्ट्री ए और मैटेरियल्स एडवांस के एसोसिएट संपादक के रूप में।

vi) भारतीय शोधकर्ताओं के कई नामों को आरएससी में 'उभरते अन्वेषक', 'व्याख्यान पुरस्कार', 'अध्येतावृत्ति (एफआरएससी)' आदि के रूप में नामित किया।

vii) टीआरसी-2, एसएनबीएनसीबीएस में एक छोटी रासायनिक प्रयोगशाला की स्थापना।

जयदेब चक्रवर्ती
वरिष्ठ प्रोफेसर
सीबीएमएस
jaydeb@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. षष्ठी चरण मंडल; जैव-आणविक प्रणाली; थीसिस प्रस्तुत
2. एडविन टेंडोंग; नरम पदार्थ भौतिकी; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
3. अभिक घोष मौलिक; जैव-आणविक प्रणाली; शोधकार्य जारी
4. राहुल कर्मकार; नरम पदार्थ भौतिकी; शोधकार्य जारी
5. अनिर्बान पाल; जैव-आणविक प्रणाली; शोधकार्य जारी
6. सुरवी पाल; नरम पदार्थ भौतिकी; शोधकार्य जारी
7. कनिका कोले; जैव-आणविक प्रणाली; शोधकार्य जारी
8. अविक सस्मल; नरम पदार्थ भौतिकी; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. अयाती मलिक गुप्ता; जैव-आणविक प्रणाली

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. आयती मल्लिक गुप्ता, षष्ठी चरण मंडल, सुखेंदु मंडल, **जयदेब चक्रवर्ती**, इम्यून इस्केप फैसिलिटेशन बाई म्यूटेशन ऑफ़ एपीटॉप रेसिड्यूस इन RdRp of SARS-CoV-2, ज़र्नल ऑफ बायोमोलेक्युलर स्ट्रक्चर एंड डायनेमिक्स, डीओआई: 10.1080/07391102.2022.2051746
2. ई टेंडोंग, टी साहा-दासगुप्ता, **जे चक्रवर्ती**, विस्कोलेस्टिक रिस्पोंस ऑफ़ फ्लूइड ट्रैप्ड बिटविन टू डिससिमिलर वैन डेर वाल्स, ज़र्नल ऑफ़ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 34, 195101, 2022
3. मौसमी राया, षष्ठी चरण मंडल, **जयदेब चक्रवर्ती**, क्वांटम केमिकल स्टडिज ऑन केलेशन इन नैनो-बॉयो कंजुगेट बिटविन ZnO नैनोपार्टिकल्स एंड सेल्यूलर इनर्जी कैरियर मॉलिक्यूल्स, मैटेरियल्स केमेस्ट्री एंड फिजिक्स, 279, 125744, 2022
4. राहुल कर्मकार और **जे. चक्रवर्ती**, अ लांग रेंज ऑर्डर इन अ थर्मली ड्राईवेन सिस्टम विथ टेंपरेचर-डिपेंडेंट इंट्रैक्शन, सॉफ़्ट मैटर, 18, 867-876, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. परमाणुओं से प्रोटीन कार्यों तक-एक उपकरण के रूप में आणविक गतिशीलता; 21 दिसंबर, 2021; एमिटी यूनिवर्सिटी, कोलकाता
2. एक प्रेरक शक्ति, स्टेटफिज, कोलकाता की उपस्थिति में एक सीमित असममित ज्यामिति के भीतर एक उलझे हुए बहुलक नेटवर्क के माध्यम से ट्रेसर गति; मार्च 21, 2022; आईआईएसईआर, कोलकाता; पांच दिन

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सीबीएमएस
2. अध्यक्ष, संकाय खोज समिति

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. टीआरसी; डीएसटी; सह-पीआई

अनुसंधान क्षेत्र

नरम संघनित पदार्थ भौतिकी

हम अपने समूह में किए गए कुछ महत्वपूर्ण कार्यों पर प्रकाश डालते हैं:

1. उत्परिवर्तन वायरल विकास और जीनोम परिवर्तनशीलता को चलाते हैं जो वायरस को हॉस्ट प्रतिरक्षा से बचने और दवा प्रतिरोध विकसित करने का कारण बनता है। SARS-CoV-2 की उत्परिवर्तन दर काफी अधिक है। SARS-CoV-2 में RNA पर निर्भर RNA पोलीमरेज़ (RdRp) होता है जो इसके जीनोम को दोहराने में मदद करता है। RdRp में उत्परिवर्तन P323L इस प्रोटीन से एक विशेष एपिटोप (321-327) के नुकसान से जुड़ा है। हम एपिटोप की संरचना पर स्वाभाविक रूप से होने वाले उत्परिवर्तन P323L सहित कुछ एपिटोप क्षेत्र में उत्परिवर्तन के प्रभावों पर विचार करते हैं और सभी-परमाणु आणविक गतिशीलता (एमडी) सिमुलेशन अध्ययनों का उपयोग करते हुए पैराटोप के साथ उनका इंटरफ़ेस। हम देखते हैं कि उत्परिवर्तन के कारण एपिटोप क्षेत्र में परिवर्तन होता है, जिससे क्षेत्र में वृद्धि और इंट्रामोल्युलर हाइड्रोजन बांड की त्रिज्या में वृद्धि के साथ जुड़े क्षेत्र को खोल दिया जाता है, जिससे क्षेत्र कम सुलभ हो जाता है। इसके अलावा, हम एपिटोप क्षेत्र और एपिटोप के गठनात्मक स्थिरता का अध्ययन करते हैं: डायहेड्रल कोणों में उतार-चढ़ाव से उत्परिवर्तन के तहत पैराटोप इंटरफ़ेस। हम देखते हैं कि उत्परिवर्तन एपिटोप और एपिटोप को प्रस्तुत करता है: पैराटोप इंटरफ़ेस संबंधित वाइल्ड प्रकार की तुलना में अस्थिर है। इस प्रकार, उत्परिवर्तन हॉस्ट की एंटीबॉडी मध्यस्थता प्रतिरक्षा से बचने में मदद कर सकते हैं।

2. एक बाहरी बल के तहत स्थूल-अणुओं का एकत्रीकरण समझ से दूर है। तापमान अंतर से एक महत्वपूर्ण ड्राइविंग स्थिति हासिल की जाती है। लिगैंड कैपिंग के साथ धात्विक नैनोकणों में अंतर-कण अंतःक्रियाओं को तापमान के प्रति संवेदनशील बताया गया है और ठंडे क्षेत्र में कणों की जेट क्षमता कम हो रही है। ऐसे कण तापमान अंतर की उपस्थिति में सिस्टम के ठंडे क्षेत्र में समुच्चय बनाते हैं। यहां हम ब्राउनियन डायनामिक्स सिमुलेशन का उपयोग करते हुए तापमान पर निर्भर अंतःक्रियात्मक मापदंडों के साथ तापमान अंतर की उपस्थिति में कणों के एकत्रीकरण का अध्ययन करते हैं। कण अंतःक्रिया और कण प्रसार को स्थानीय तापमान के प्रति संवेदनशील माना जाता है। हम क्रिस्टल वृद्धि कैनेटीक्स के लिए अवरामी समीकरण का उपयोग करके सिस्टम के ठंडे क्षेत्र में एक लंबी दूरी की संरचनात्मक व्यवस्था की पहचान करते हैं। हमारे अवलोकन गैर-संतुलन स्थिर-अवस्था स्थितियों के तहत मैक्रो-अणुओं के साथ क्रमबद्ध संरचनाओं को डिजाइन करने में उपयोगी हो सकते हैं।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. बायोमोलेक्यूलर सिस्टम: ए. पिघले हुए ग्लोब्यूल प्रोटीन में मेटास्टेबिलिटी को समझना: यह उनकी पारंपरिक संरचना से बाहर प्रोटीन के कार्य की जांच करना है। बी. डीएनए कार्यों को समझना जब उनमें पारंपरिक वाटसन-क्रिक पेयरिंग संरचना की कमी होती है। सी.

2. फेस मास्क और रिवर्स ऑस्मोसिस की भौतिकी को समझने के लिए पॉलीमेरिक नेटवर्क के माध्यम से ट्रेसर मोशन।

माणिक प्रधान
प्रोफेसर
सीबीएमएस
manik.pradhan@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. आकाश दास; क्वांटम वीक माप; थीसिस प्रस्तुत
2. बिस्वजीत पांडा; उच्च रिजॉल्यूशन आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध कार्य जारी
3. अर्धेंदु पाल; केविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध कार्य जारी
4. सौमेन मंडल; ऑप्टिकल बीम शिफ्ट्स; शोध कार्य जारी
5. विशाल अग्रवाल; नैनो मैटेरियल्स और स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध कार्य जारी; प्रो. अरूप के. रायचौधुरी (सह-पर्यवेक्षक)
6. सौम्यादिप्त चक्रवर्ती; केविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. जयता बनर्जी; सतह प्लासमॉन अनुनाद

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; प्रायोगिक भौतिकी प्रविधि (PHY 391); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र
2. वसंत सत्र; परियोजना अनुसंधान III (पीएचवाई 401); एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. बिस्वजीत पांडा, अर्धेंदु पाल और **माणिक प्रधान**, डायरेक्ट एंड 2f-वेवलेंथमॉड्युलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपिक ऑफ़ NO एंड OCS यूजिंग ऐन एस्टिगमेटिंग मल्टिपास सेल कपल्ड विथ अ मिड-आईआर 5.2 μm cw-QCL, लेजर फिजिक्स, 32, 035702, 2022
2. अर्धेंदु पाल, बिस्वजीत पांडा, सांची मैथानी, **माणिक प्रधान**, l-डबलेट स्प्लिटिंग इन Δ वायवेब्रेशनल स्टेट ऑफ़ 15N14N16O आईसोटॉपोमर, केमिकल फिजिक्स इंपैक्ट, 3, 100049, 2021
3. अर्धेंदु पाल, बिस्वजीत पांडा, सांची मैथानी, **माणिक प्रधान**, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी ऑफ एल-टाइप डबलिंग इन 15N-β-साइट N2O आइसोटोपोमर नियर 7.8 माइक्रोन, जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, 381, 111523, 2021
4. आकाश दास, सौमेन मंडल, और **माणिक प्रधान**, ऑब्जर्वेशन ऑफ़ इम्बर्ट-फेडोरोव शिफ्ट इन मोनोलेयर MoS2 वाया क्वांटम विक मेजरमेंट, ऑप्टिक लेटर्स, 46, 5826-5829, 2021
5. सांची मैथानी, अभिजीत माइती और माणिक प्रधान, प्रोबिंग द H–Dआइसटोपिक एक्सचेंज रिएक्शन इन अ लिक्विड ड्रॉप्लेट

वाया सर्फेस प्लासमॉन रेसोनेंस, ज़र्नल ऑफ़ एनालिटिकल एटॉमिक स्पेक्ट्रोमेट्री, 37, 544-550, 2022

6. बिस्वजीत पांडा, अर्धेंदु पाल, सांची मैथानी, अभिजीत मैती, **माणिक प्रधान**, Ro-वायबेरेशनल स्पेक्रल फिचर्स एंड प्रोसर ब्रॉडनिंग डायनामिक्स ऑफ़ डायड्यूटरो (12CH2D2) इन द v9(B2) फंडामेंटल बैंड, ज़र्नल ऑफ़ मॉलिक्युलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, 384, 111572, 2022

7. सांची मैथानी, अभिजीत मैती और **माणिक प्रधान**, अ पर्स्पेक्टिव ऑन द एवॉल्विंग रोल ऑफ़ स्टेबल आइसोटॉप एनालिसिस एंड द इमर्जेंस ऑफ़ केविटी एन्हेंस्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी ऐज अ पोटेंट टूल, ज़र्नल ऑफ़ एनालिटिकल एटोमिक स्पेक्ट्रोमेट्री, 36, 1813-1825, 2021

8. सप्तर्षि पाल, पुष्पेंदु बारिक, **माणिक प्रधान**, ट्यूनेबल प्लास्मोन असिस्टेड एन्हांसमेंट ऑफ ग्रीन लाइट एमिशन फ्रॉम जेडएनओ नैनोपार्टिकल्स, मैटेरियल्स टुडे कम्युनिकेशंस, 28, 102713, 2021

9. पुष्पेंदु बारिक, सप्तर्षि पाल, **माणिक प्रधान**, ऑन-डिमांड नैनोपार्टिकल-ऑन-मिरर (NPoM) स्ट्रक्चर फॉर कॉस्ट-इफेक्टिव सर्फेस-इंहेस्ड रमन स्कैटरिंग सबस्ट्रेट्स, स्पेक्ट्रोचिमिका एक्टा पार्ट ए: मॉलिक्यूलर एंड बॉयोमॉलिक्यूलर, 263, 120193, 2021

10. सयोनी भट्टाचार्य, मिथुन पाल, बिस्वजीत पांडा, **माणिक प्रधान**, स्पेक्ट्रोस्कोपिक इंवेसिटिगेशन ऑफ़ हायड्रोजन एंड ट्रिपल-ऑक्सीजन आइसोटोप इन एटमोस्फेरिक वाटर वेपर एंड प्रिसिपिटेशन ड्यूरिंग इंडियन मॉनसून सिजन, आइसोटोप्स इन इंवायरमेंटल एंड हेल्थ स्टडीज, 57, 368-385, 2021

11. अरुण बेरा, अर्पण मैती, अभिजीत माइती और **माणिक प्रधान**, एक्सप्लोरिंग C, H एंड O आइसोटोप-स्पेसिक एडसॉर्प्शन ऑफ़ CO2 एंड H2O वेपर इन नैनोस्ट्रक्चर्ड पॉलिएनिलिन, एणआरएस कम्यूनिकेशन, 11, 843-849, 2021

12. चिरंजीत घोष, देबाशीष पात्रा, निरंजन बाला, इंदिरा मजूमदार, नईम सेपे, प्रबुद्ध मुखोपाध्याय, सुखेन दास, रीता कुंडू, माइकल जी.बी. डू, अरमांडो राफेल लियोन, तापस घोष, **माणिक प्रधान**, अ फेमली ऑफ़ एम्फिफिलिक डाइऑक्सिडोवानेडियम (वी) हायड्रोजन कॉम्प्लेक्सेस ऐज पोटेंट कार्बोनिक ऐनहायड्रेज इन्हिबिटर्स अलॉन्ग विथ एंटी-डायबेटिक एंड सायटटॉक्सिक एक्टिविटिज, बॉयोमेटल्स, 2022, https://doi.org/10.1007/s10534-022-00384-7

13. पुष्पेंदु बारिक और **माणिक प्रधान**, सेलेक्टिविटी इन ट्रेस गैस सेंसिंग: रिसेंट डेवलपमेंट्स, चैलेंजेज, एंड फ्युचरपर्स्पेक्टिव, एनालिस्ट, 147, 1024-1054, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. छठा अंतर्राष्ट्रीय मधुमेह शिखर सम्मेलन (वर्चुअल)-2022: पुणे, भारत; मार्च 4, 2022; पुणे (आभासी रूप से); मार्च 4-6, 2022
2. रसायन विज्ञान व्याख्यान श्रृंखला: रसायन और सामग्री विज्ञान स्कूल; 2021, आईआईटी गोवा, भारत; दिसंबर 3, 2021; आईआईटी गोवा (आभासी रूप से); दिसंबर, 3, 2021
3. स्पेक्ट्रोस्कोपी और अणुओं और क्लस्टरों की गतिशीलता (एसडीएमसी) -वेबिनार; 29 जनवरी, 2022; आभासी; जनवरी, 29, 2022

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. सदस्य, कार्य समिति
2. सदस्य, आरक्षण प्रकोष्ठ समिति
3. सदस्य, विभिन्न साक्षात्कार और थीसिस समिति

पेटेंट प्राप्त किए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. "कार्बन युक्त गैसों में आइसोटोपिक भिन्नों को नियंत्रित करने के लिए कार्यप्रणाली और प्रणाली में प्रगति": 16/03/2022 को प्रस्तुत एफईआर; ई-91/838/2022/केओएल; अनुप्रयुक्त
2. "श्वास विश्लेषण के आधार पर रक्त ग्लूकोज प्रोफाइल की निगरानी के लिए प्रणाली और किट": 08/03/2022 को प्रस्तुत एफईआर; ई-91/722/2022/केओएल; अनुप्रयुक्त

पुरस्कार, मान्यताएं

1. इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (एफआईएनएसटीपी), लंदन, यूके के निर्वाचित फेलो
2. चेल्लाराम फाउंडेशन मधुमेह अनुसंधान पुरस्कार (प्रथम पुरस्कार), भारत

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (एफआरएससी), लंदन, यूके के फेलो
2. इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (एफआईएनएसटीपी), लंदन, यूके के फेलो
3. लिनियन सोसाइटी ऑफ लंदन (एफएलएस), यूके के फेलो
4. अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (एसीएस) के सदस्य
5. केमिकल रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया के सदस्य
6. भारतीय भौतिकी संघ के सदस्य
7. भारतीय लेजर एसोसिएशन के सदस्य
8. इंडियन सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्स एंड बायोलॉजिस्ट के सदस्य
9. भारत में मधुमेह के अध्ययन के लिए अनुसंधान सोसायटी के सदस्य

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास की समझ और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन की भौतिकी; एसईआरबी; 2017-2021; सह पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

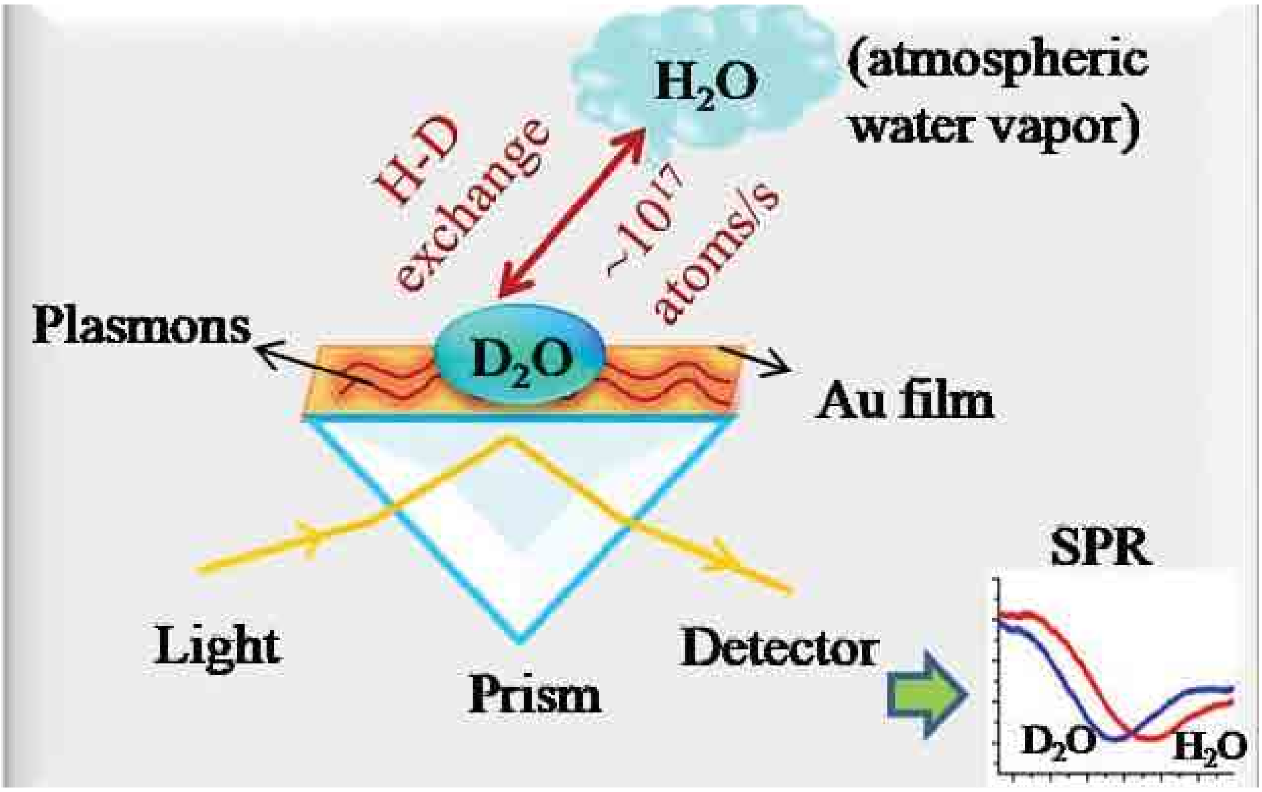
1. सी. घोष, डी. पात्रा, एन. बाला, आई. मजूमदार, एन. सेपेय, पी. मुखोपाध्याय, एस. दास, आर. कुंडू, एम. डू, ए. लियोन, टी. घोष और एम. प्रधान, " "मधुमेह रोधक और साइटोटोक्सिक गतिविधियों के साथ-साथ शक्तिशाली कार्बोनिक एनहाइड्रेज़ अवरोधकों के रूप में एम्फीफिलिक डाइऑक्सिडोवानेडियम (वी) हाइड्रोज़ोन कॉम्प्लेक्सेस फेमली": बायोमेटल्स (2022); क्रम संख्या 12; अंतरराष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम कैस्केड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी, उच्च-रिज़ॉल्यूशन आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी, एप्लाइड ऑप्टिक्स और फोटोनिक्स, बायोमेडिकल साइंस और पर्यावरण संवेदन

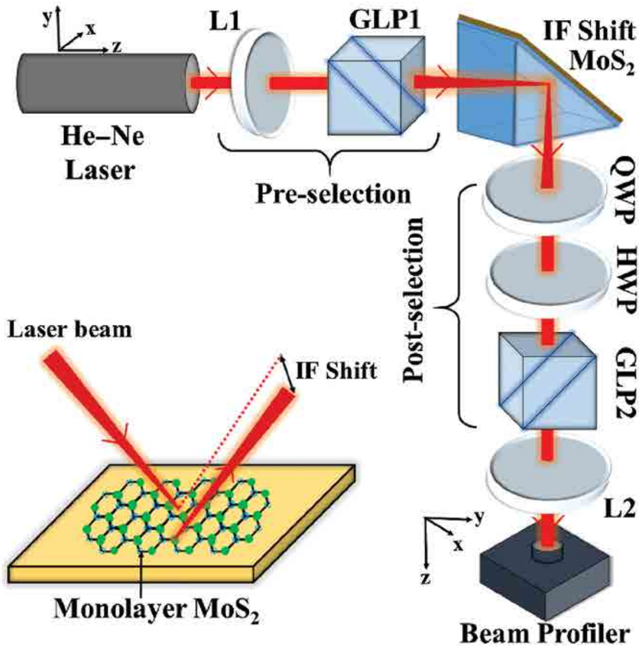
सतह प्लास्मोन अनुनाद (एसपीआर) के माध्यम से एक तरल बूंद में एच-डी समस्थानिक विनिमय प्रतिक्रिया को समझना:

धातु-डायलेक्ट्रिक इंटरफ़ेस पर प्लास्मोनिक दोलन के ऑप्टिकल उत्तेजना का व्यापक रूप से धातु फिल्म के ऊपर के माध्यम के अपवर्तक सूचकांक (आरआई) के परिवर्तन को ट्रैक करके अणुओं के चयनात्मक पता लगाने के लिए उपयोग किया गया है। इस काम में, हमने हाइग्रोस्कोपिक D2O बूंद और वायुमंडलीय पानी (H2O) वाष्प के बीच एच-डी आइसोटोप विनिमय प्रतिक्रिया के वास्तविक समय के कैनेटीक्स का पता लगाने के लिए सतह प्लास्मोन अनुनाद (एसपीआर) तकनीक का उपयोग किया है। इन एसपीआर प्रयोगों ने वर्तमान अध्ययन के प्रायोगिक स्थितियों जैसा कि निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है डी परमाणुओं (1017 परमाणु प्रति एस) के आदान-प्रदान की दर और एक D2O/H2O माध्यम में एकल एच-डी एक्सचेंज (कुछ मिलीसेकंड) के लिए समय-पैमाने में नई अंतर्दृष्टि का प्रतिपादन किया। H2O और D2O के विभिन्न मिश्रणों के लिए अद्वितीय SPR प्रोफाइल प्राप्त किए गए थे, जो एक मानक रेफ्रेक्टोमीटर का उपयोग करके मिश्रण के संबंधित RI माप द्वारा समर्थित थे। अध्ययन ने D2O के अस्थायी क्षरण की वास्तविक समय की निगरानी और D2O और इसके विपरीत पानी की सामग्री की अशुद्धता का पता लगाने के लिए एक शक्तिशाली विधि के रूप में SPR की व्यवहार्यता का भी प्रदर्शन किया।



क्वांटम वीक माप (QWM) के माध्यम से मोनोलेयर MoS_2 में इम्बर्ट-फेडोरोव (IF) शिफ्ट का अवलोकन:

हमने मौलिक गाऊसी बीम के लिए MoS2 पर IF शिफ्ट की खोज की है। जोन्स वेक्टर औपचारिकता का उपयोग करते हुए, हमने आईएफ शिफ्ट के आसान और सटीक निर्धारण के लिए क्वांटम कमजोर माप (क्यूडब्ल्यूएम) तकनीक को लागू करने के लिए एक नया मार्ग दिखाया है जैसा कि नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है। हमने इंसिडेंट प्रकाश के ध्रुवीकरण के तरीके के साथ-साथ घटना के कोणों की एक बड़ी श्रृंखला पर IF शिफ्ट की निर्भरता का प्रतिपादन किया है। वीक मूल्य प्रवर्धन योजना के माध्यम से हमारे प्रयोगात्मक निष्कर्ष सैद्धांतिक विश्लेषण के साथ अच्छे करार में हैं। वर्तमान विधि सामान्य विधियो में से एक है और अन्य सामग्रियों के लिए इस तरह के छोटे अनुप्रस्थ बदलावों को देखने के लिए भी लागू किया जा सकता है।



परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. वायुमंडलीय प्रदूषकों और अत्यधिक प्रतिक्रियाशील प्रजातियों का पता लगाने के लिए एक एलईडी आधारित गुहा वर्धित अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक का विकास।
2. विभिन्न 2डी-सामग्री में कोणीय गति पर निर्भर ऑप्टिकल बीम शिफ्ट के अध्ययन के लिए एक नई क्वांटम वीक माप (क्यूडब्ल्यूएम) तकनीक का विकास
3. गैस फेज आणविक प्रजातियों में स्पिन-रसायन विज्ञान को समझना

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. पायरो-ब्रीद टेक्नोलॉजी पहले ही व्यावसायीकरण के लिए एक स्टार्टअप कंपनी को हस्तांतरित कर दी गई है। यह उपकरण एच. पाइलोरी जीवाणु संक्रमण और विभिन्न गैस्ट्रिक विकारों का पता लगाने के लिए मानव श्वास विश्लेषण के माध्यम से पता लगाएगा।

मनोज मंडल
रामलिंगास्वामी री-एंट्री फेलो
सीबीएमएस
m.mandal@bose.res.in

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. **मनोज मंडल**, कीसुके सैटो, हिरोशी इशिकीता, रिक्वायरमेंट ऑफ़ क्लोराइड फॉर द डाउनहिल इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर पाथवे फ्रॉम द वाटर-स्प्लिटिंग सेंटर इन्ननेचरल फोटोसिंथेसिस, ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री बी, 126, 123-131, 2022

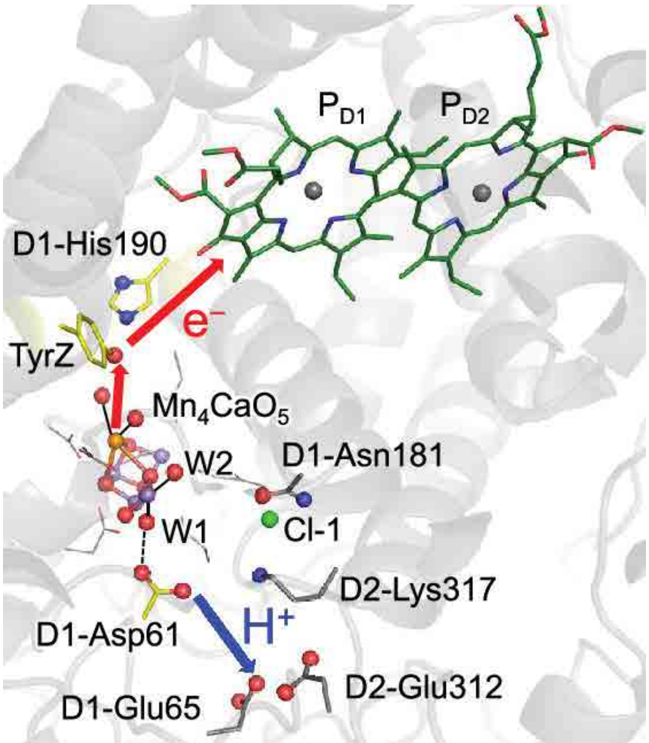
अनुसंधान क्षेत्र

(i) प्रोटॉन-युग्मित इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण

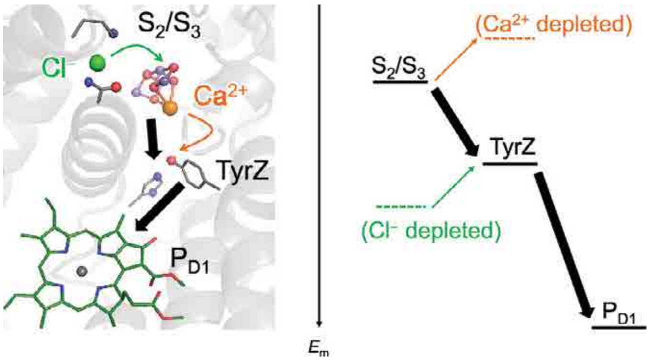
(ii) रेडॉक्स संभावित गणना

(iii) प्राकृतिक जल ऑक्सीकरण कटैलिसीस

ल-विभाजन एंजाइम फोटोसिस्टम II (PSII) उत्प्रेरक केंद्र के रूप में Mn_4CaO_5 क्लस्टर का उपयोग करता है। सब्सट्रेट पानी के अणुओं को ऑक्सीकृत करने के लिए, PSII इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर पाथवे का भी उपयोग करता है जो Mn_4CaO_5 क्लस्टर से रेडॉक्स सक्रिय D1 - yr161 (TyrZ) के माध्यम से ऑक्सीकृत क्लोरोफिल जोड़ी, $[P_{D1}P_{D2}]^{\bullet+}$ तक प्रोसिड होता है। उप-उत्पाद प्रोटॉन को प्रोटॉन स्वीकर्ता समूहों द्वारा हटा दिया जाता है और प्रोटॉन स्थानांतरण मार्ग के साथ लुमेनल बल्क क्षेत्र की ओर स्थानांतरित कर दिया जाता है। जैसे ही इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण होता है, ऑक्सीजन विकसित करने वाले परिसर, Sn की ऑक्सीकरण अवस्था, S0 से S4 तक बढ़ जाती है, क्रम में: $S_0 \rightarrow S_1 \rightarrow S_2 \rightarrow S_3 \rightarrow S_4 \rightarrow S_0$, और O_2 S_4 से S_0 संक्रमण के दौरान विकसित होता है।



PSII क्रिस्टल संरचना से पता चलता है कि क्लोराइड आयन, Cl-1, D1-Asn181 और D2-Lys317 पर स्थित है। Cl-1, Mn4CaO5 क्लस्टर और TyrZ के H-बॉन्ड नेटवर्क को D1-Glu65/D2-Glu312 चैनल के H-बॉन्ड नेटवर्क से अलग करता है। जब Cl– समाप्त हो जाता है, तो S2TyrZ• गठन पर S-राज्य संक्रमण बाधित हो जाता है, अर्थात, TyrZ से PD1•+ तक इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण होता है, लेकिन बाद में S2 से TyrZ• में इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण नहीं होता है, जो कि निषेध जैसा दिखता है सीए2+-घटित पीएसआईआई में एस2 से एस3 संक्रमण। Cl- की उपस्थिति S2/S3 की रेडॉक्स क्षमता (Em) और S2 से इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण के लिए महत्वपूर्ण हो सकती है। हालाँकि, Cl- की कार्यात्मक भूमिका अस्पष्ट बनी हुई है, आंशिक रूप से क्योंकि S2 से S3 संक्रमण में इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन स्थानांतरण दोनों शामिल हैं। हम पीएसआईआई क्रिस्टल संरचना के आधार पर क्वांटम मैकेनिकल/मॉलिक्यूलर मैकेनिकल (क्यूएम/एमएम) दृष्टिकोण को अपनाकर सीएल-घटित पीएसआईआई में प्रोटॉन ट्रांसफर और इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर के इनर्जेटिक की जांच करते हैं। प्रोटॉन ट्रांसफर के लिए, हम W1 और D1-Asp61 और प्रोटॉन ट्रांसफर के बीच H-बॉन्ड की संभावित ऊर्जा प्रोफाइल का विश्लेषण करते हैं। इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण के लिए, हम इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण मार्ग में सहकारकों के रेडॉक्स क्षमता (एम) की गणना करते हैं। Cl- रिक्तीकरण की प्रतिक्रिया में सबसे महत्वपूर्ण परिवर्तन इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण मार्ग, Em(S2/S3) के साथ Em मूल्यों में वृद्धि है, जिसके विपरीत S2/S3 से ऊर्जावान रूप से ऊपर की ओर इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण मार्ग का निर्माण होता है। S1/S2 से ऊर्जावान रूप से डाउनहिल मार्ग। D1-Asp61 और D2-Lys317 के बीच नमक पुल के निर्माण से D1-Asp61 के माध्यम से D1-Asp61 साइड-चेन रोटेशन को प्रतिबंधित करके W1 से प्रोटॉन की रिलिज को बाधित करने की संभावना है, न कि निम्न-अवरोध H- को बाधित करके। W1 और D1-Asp61 के बीच का बंधन। Em(S2/S3) में उल्लेखनीय वृद्धि के कारण इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण का अवरोध मुख्य रूप से Cl– के ह्रास पर S2 से S3 संक्रमण के अवरोध के लिए जिम्मेदार है; Cl– का उपयोग उच्च ऑक्सीकरण अवस्थाओं (जैसे, S2/S3) को स्थिर करने और मूल PSII में सब्सट्रेट पानी के अणुओं से प्रोटॉन-युग्मित इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण की सुविधा के लिए किया जाता है। उल्लेखनीय रूप से, S2/S3 की रेडॉक्स क्षमता (Em) में काफी वृद्धि हुई, जिससे S2 से TyrZ में इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण ऊर्जावान रूप से ऊपर की ओर हो गया, जैसा कि Ca2 + -घटित PSII में देखा गया है। ऊपर की ओर इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण मार्ग, Cl- के ह्रास पर D2-Lys317 के लिए चार्ज मुआवजे के नुकसान के कारण Em (S2 / S3) में उल्लेखनीय वृद्धि से प्रेरित था, जबकि यह Ca2+ पर पानी के अणुओं के पुनर्व्यवस्थापन के कारण Ca2+ की कमी के कारण Em (TyrZ) में उल्लेखनीय कमी से प्रेरित था।



परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

Mn4CaO5 क्लस्टर की हालिया बेहतर समझ एक अधिक जटिल तस्वीर बनाती है और PSII में पानी के ऑक्सीकरण और प्रोटॉन युग्मित इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण की यंत्रवत समझ के बारे में कोई सहमति नहीं है। क्या ओईसी से प्रोटॉन रिलीज इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण से पहले होता है या एक साथ होता है, इस पर बहस चल रही है। जैविक मचान में उतार-चढ़ाव द्वारा इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन स्थानांतरण का समर्थन कैसे किया जाता है? प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण में एक विशिष्ट अवशेष की क्या भूमिका है? क्या इलेक्ट्रॉन प्रवाह स्थिर एक-आयामी पथ या गतिशील त्रि-आयामी नेटवर्क का अनुसरण करता है? संरचना, एम मूल्यों को ध्यान में रखते हुए और प्रयोगात्मक परिणामों के साथ उनकी तुलना करते हुए, कोई भी ओईसी के एस 2, एस 3 और एस 4 स्टेट की सटीक संरचना की उम्मीद कर सकता है जो बहुत कम समझ में आता है। **S2 से S3 संक्रमण तंत्र और S3 स्टेट के निष्कर्षों का S3 और S0 के बीच अप्रकाशित मध्यवर्ती राज्यों की ओर संभावित समाधान पर सीधा प्रभाव पड़ेगा।** TryZ और PD1 एक दूसरे से दूर हैं और इलेक्ट्रॉनिक रूप से युग्मित नहीं हैं, OEC और TyrZ के लिए भी यही सच है लेकिन मध्यवर्ती इलेक्ट्रॉन वाहक (मार्ग) और तंत्र अभी भी अज्ञात हैं। क्या सुपर-एक्सचेंज इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर है? क्यों इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण मुख्य रूप से D1-शाखाओं के साथ होता है, D2-शाखाओं के साथ नहीं, दो शाखाओं के बीच छद्म-C2 समरूपता के बावजूद? हम निकट भविष्य में इन सवालों के जवाब देने की पूरी कोशिश करना चाहेंगे।

प्रदीप एस पचफुले
सहायक प्रोफेसर
सीबीएमएस
ps.pachfule@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. बिकाश चंद्र मिश्रा; दृश्यमान प्रकाश प्रेरित फोटोकैटलिसिस के लिए कार्यात्मक सहसंयोजक कार्बनिक फ्रेमवर्क (COFs); शोधकार्य जारी

पुरस्कार, मान्यताएं

1. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी द्वारा प्रकाशित अत्यधिक उद्त शोधकर्ता (विश्व के शीर्ष 2% वैज्ञानिक)।

अनुसंधान क्षेत्र

पोरस मैटेरियल्स, सहसंयोजक कार्बनिक फ्रेमवर्क, फोटोकैटलिसिस, इलेक्ट्रोकैटलिसिस, हाइड्रोजन उत्पादन, ऊर्जा भंडारण, CO_2 कमी

हाइड्रोजन एक स्वच्छ ईंधन है, जिसे जलाने पर उपोत्पाद के रूप में केवल पानी ही प्राप्त होता है। हालांकि, पहले स्थान पर हाइड्रोजन का उत्पादन ज्यादातर हाइड्रोकार्बन में सुधार करके पूरा किया जाता है, जिससे पर्याप्त CO2 उत्पादन होता है। न्यूनतम ग्रीनहाउस गैस विकास के साथ एक स्थायी विकल्प सौर, थर्मोकिमिकल, या फोटोकैटलिटिक जल विभाजन और इलेक्ट्रोलिसिस का उपयोग करके पानी से हाइड्रोजन का उत्पादन होता है। मेरे शोध समूह में, हम अक्षय ऊर्जा उद्योग और परिवहन क्षेत्र के लिए विशेष रूप से रुचि के कुशल और पुनर्चक्रण योग्य पानी के विभाजन और CO2 में कमी के लिए उत्प्रेरक के रूप में जैविक ढांचे और कार्बन-आधारित पोरस मैटेरियल्स के विकास पर ध्यान केंद्रित करते हैं।

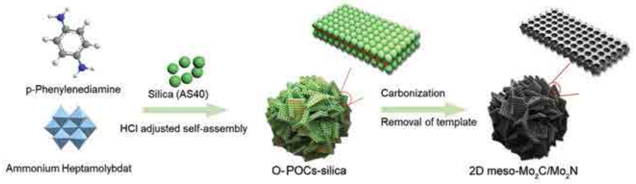


Figure 1. Scheme of synthesis of two-dimensional (2D) Mo-based carbides/nitrides.

प्रभावशाली हाइड्रोजन विकास प्रतिक्रिया (एचईआर) के लिए, मोलिब्डेनम-आधारित कार्बाइड और नाइट्राइड को आशाजनक उत्प्रेरक माना गया है। हालांकि, मो-आधारित एचईआर इलेक्ट्रोकैटलिस्ट्स का उपयोग करने में चुनौतियों में से एक अच्छी तरह से परिभाषित प्रिकर्सर स्थापित कर रहा है जिसे नियंत्रणीय संरचना, परिभाषित प्रतिक्रियाशील साइटों और सरंध्रता के साथ मो-आधारित कार्बाइड / नाइट्राइड में परिवर्तित किया जा सकता है। इस संबंध में, हमने एक नियंत्रित फैशन में Mo- आधारित कार्बाइड/ नाइट्राइड को संश्लेषित करने के लिए तथा प्रभावशाली उत्प्रेरक हाइड्रोजन उत्पादन के लिए उनका उपयोग करने (चित्र 1) हेतु एक नए प्रकार के धातु-कार्बनिक प्रिकर्सर के रूप में कार्बनिक-पॉलीऑक्सोमेटालेट सह-क्रिस्टल (O-POCs) से युक्त प्रिकर्सर की एक श्रृंखला के संश्लेषण की सूचना दी है। यह प्रोटोकॉल ट्यून करने योग्य सूक्ष्म और नैनो-संरचना

और मेसोपोरोसिटी के साथ प्रचुर मात्रा में नैनो-क्रिस्टलीय और विषमयुग्मों से बना इलेक्ट्रोकैटलिस्ट बनाने में सक्षम बनाता है। सबसे अच्छा प्रदर्शन करने वाला इलेक्ट्रोकैटलिस्ट उच्च HER गतिविधि और स्थिरता को 100 mA cm-2 (263 mV के साथ Pt/C की तुलना में) पर 162 mV की कम अधिक क्षमता के साथ दिखाता है, जो इसे क्षारीय मीडिया और समुद्री जल में सर्वश्रेष्ठ गैर-नॉबल धातु HER उत्प्रेरकों में से एक बनाता है। उच्च उत्प्रेरक गतिविधि वाले उत्प्रेरक का सस्ता और थोक उत्पादन प्रभावशाली जल विभाजन के लिए Mo- आधारित कार्बाइड/ नाइट्राइड के लक्षण को दर्शाता है।

इसके अलावा, विद्त रासायनिक CO2 की कमी CO2 को फीडस्टॉक के रूप में बिजली का उपयोग करके मूल्यवान रसायनों में परिवर्तित करने का एक संभावित दृष्टिकोण है। इस प्रक्रिया को एक स्थायी तरीके से बढ़ाने के लिए प्रचुर मात्रा में और सस्ती उत्प्रेरक सामग्री की आवश्यकता होती है। ट्रांजिशन धातु-आधारित उत्प्रेरक, विशेष रूप से, निकल-नाइट्रोजन-डॉप्ड कार्बन (Ni-N-C) को CO2 में CO में कमी के लिए एक कुशल उत्प्रेरक के रूप में माना जाता है, जहां एकल-साइट Ni–Nx रूपांकन को सक्रिय साइट माना जाता है।

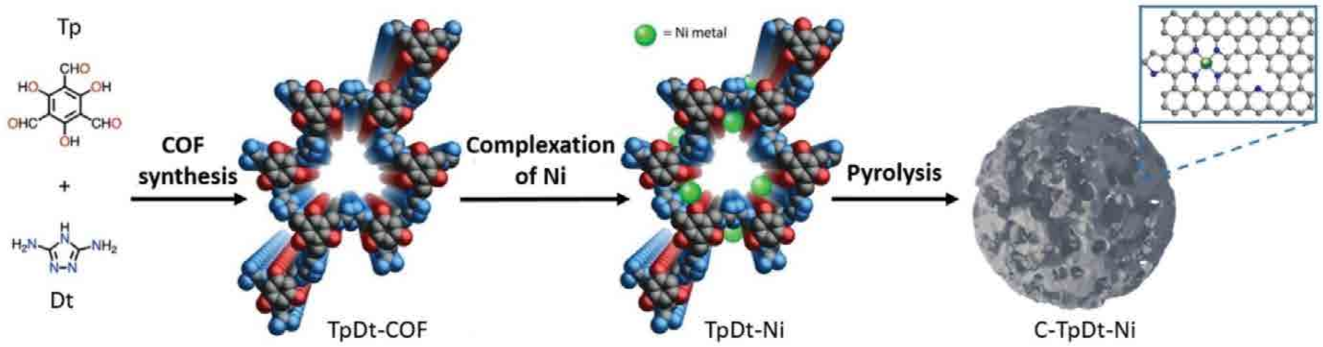


Figure 2. Scheme for the synthesis of C-TpDt-N (Ni-N-C catalysts).

इन संबंध में, हमने सहसंयोजक कार्बनिक ढांचे (सीओएफ)-व्युत्पन्न Ni-N-C उत्प्रेरक का एक सेट तैयार किया, जहां Ni–Nx सामग्री को पायरोलिसिस तापमान द्वारा समायोजित किया जा सकता है। उच्च-कोण कुंडलाकार डार्क-फील्ड स्कैनिंग ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और विस्तारित एक्स-रे अवशोषण ठीक संरचना के संयोजन ने Ni सिंगल-साइट्स की उपस्थिति का प्रमाण मिला, और मात्रात्मक एक्स-रे फोटोमिशन ने सक्रिय साइट घनत्व और टर्नओवर आवृत्ति के बीच संबंध को प्रतिपादित किया। पोरस Ni-NC उत्प्रेरक में Ni–Nx एकल साइटों की उपस्थिति के परिणामस्वरूप, अत्यधिक प्रभावशाली विद्त रासायनिक CO2 कमी गतिविधि हासिल की गई थी।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. स्वच्छ ऊर्जा की दिशा में हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सौर-चालित जल-विभाजन को मौलिक महत्व माना जाता है, लेकिन वर्तमान सामग्रियों में अक्षमताओं को बेहतर फोटोकैटलिस्ट के विकास की आवश्यकता होती है। भविष्यत् कार्य का उद्देश्य आदेशित कार्बनिक नेटवर्क सामग्री को संश्लेषित करना है - जैसे कि सूक्ष्म और पदानुक्रमित संरचित सहसंयोजक कार्बनिक ढांचे (सीओएफ) - फोटोकैटलिटिक जल विभाजन के लिए विशेष उपयुक्तता के साथ। अपेक्षित परिणामों और लाभों में, ये उन्नत अर्धचालक सामग्री दृश्य प्रकाश अवशोषण को बढ़ाएगी और सब्सट्रेट प्रसार मुद्दों को दूर करेगी जो वर्तमान में जल विभाजन के प्रदर्शन को सीमित करती है, जो जल विभाजन की प्रक्रिया में COFs के नवीन अनुप्रयोगों की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम का प्रतिनिधित्व करती है। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए, हमारे समूह में, हम निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ क्रिस्टलीय और पोरस COFs के संश्लेषण की खोज कर रहे हैं: 1. प्रभावशाली प्रकाश अवशोषण के लिए दाता-स्वीकर्ता COFs के संश्लेषण के लिए हेटेरोजंक्शन डिजाइन रणनीति का उपयोग। 2. एल्डोल और नोवेनेगल संघनन प्रतिक्रिया का उपयोग करते हुए द्वि-आयामी (2D) sp2 कार्बन-संयुग्मित ओलेफिन-लिंक्ड COF का संश्लेषण। 3. हाइड्रोजन (H2) पीढ़ी को लक्षित करने वाले प्रभावशाली फोटोकैटलिटिक जल विभाजन के लिए COFs के अनुप्रयोग।

राजीव कुमार मित्रा
प्रोफेसर
सीबीएमएस
rajib@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. शेख इमादुल इस्लाम; द्विआण्विक और बायोमिमेटिक मान्यता में फ्लोरोसेंट जांच पर अल्ट्राफास्ट गतिकी और स्पेक्ट्रोस्कोपिक जांच संबंधी अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत
2. सैकत पाल; प्रोटीन फोल्डिंग अनफोल्डिंग प्रोसेस और इसके कैनेटीक्स के साथ-साथ गतिविधि पर विभिन्न क्राउडिंग एजेंटों के प्रभावों पर अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत
3. अनुलेखा डे; नैनोचुंबकत्व; थीसिस प्रस्तुत; प्रो. अंजन बर्मन
4. पार्थ पाइन; अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का उपयोग करते हुए कुछ बायोफिजिकल प्रक्रियाओं का अध्ययन; शोध कार्य जारी
5. दीधिति भट्टाचार्य; दो आयामी सामग्री के ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक, इलेक्ट्रिकल और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोध कार्य जारी; प्रो. एस.के. राय
6. सुमना पाइन; जैविक प्रणालियों में अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग; शोध कार्य जारी
7. रिया साहा; प्रोटीन फोल्डिंग अनफोल्डिंग प्रोसेस और इसके कैनेटीक्स के साथ-साथ गतिविधि पर विभिन्न क्राउडिंग एजेंटों के प्रभावों पर अध्ययन; शोध कार्य जारी
8. सुदीप मजूमदार; नैनोचुंबकत्व; शोध कार्य जारी; प्रो. अंजन बर्मन
9. सुभाजीत सिंघा; रासायनिक/जैविक प्रणालियों में अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. सुभदीप चक्रवर्ती; स्ट्रेस्ड वातावरण में प्रोटीन फोल्डिंग

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; PHY 301 (परमाणु और आणविक भौतिकी); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. अंजन बर्मन) के साथ
2. ऑट्म सेमेस्टर; सीबी 527 (आणविक भौतिकी और स्पेक्ट्रोस्कोपी); पीएचडी; 1 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. अंजन बर्मन) के साथ
3. वसंत सत्र; PHY491 (प्रायोगिक भौतिकी के तरीके); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 3 (प्रो. कल्याण मंडल, प्रो. माणिक प्रधान, और प्रो. टी सेट्टी) सह-शिक्षकों के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. दीधिति भट्टाचार्य, सायन ब्यान, **राजीव कुमार मित्रा** और समित के. राय, 2D WS2 एम्बेडेड PVDF नैनोकम्पोजिट्स फॉर फोटोसेंसिटिव पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर्स विथ अ कोलोसल इनर्जी कंवर्जन एफिसिएंसी ऑफ़ ▯25.6%, नैनोस्केल, 13, 15819-15829, 2021
2. सोनाली मंडल, पार्थ पायने, अनिमेष पात्रा, **राजीव कुमार मित्रा**, और सौमेन घोष, इफेक्ट ऑफ़ सर्फैक्टैंट टेल लेंथ ऑन द हाइड्रोक्सीप्रोपाइल सेलुलोज-मेडिएटेड प्रेमिसेलर एग्रीगेशन ऑफ़ सोडियम एन-अल्किल सल्फेट सर्फैक्टेंट्स, लैंगमुइर, 37, 6168-6177, 2021
3. पार्थ पायने और **राजीव कुमार मित्रा**, एक्सिपिएंट्स डू रेगुलेट फेज सेपरेशन इन लाइसोजाइम एंड दस अल्सो इट्स हायड्रेशन, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स, 13, 931-938, 2022
4. शेख इमादुल इस्लाम, पार्थ पायने, दीपक कुमार दास, शौनक मुखर्जी, सुमन चक्रवर्ती, और **राजीव कुमार मित्रा**, मॉलिक्यूलर इनसाइट इन डाई-सर्फैक्टेंट इंटरेक्शन एट प्रीमिसेलर कॉन्सेंट्रेशन्स: ए कंबाइंड टू-फोटॉन एब्जॉर्प्शन एंड मॉलिक्यूलर डायनेमिक्स सिमुलेशन स्टडी, लैंगमुइर, 38, 3105 -3112, 2022
5. शुभ्राशीष मुखर्जी, दिधिति भट्टाचार्य, सुमंती पात्रा, संजुक्ता पॉल, **राजीव कुमार मित्रा**, प्रिया महादेवन, अतींद्र नाथ पाल, और समित कुमार राय, हाई-रिस्पॉन्सिविटी गेट-ट्यूनेबल अल्ट्रावाइलेट-विजिबल ब्रॉडबैंड फोटोट्रांसिस्टर बेस्ड ऑन ग्रेफीन–WS2 मिक्स्ड-डायमेंशनल (2D- 0डी) हेटरोस्ट्रक्चर, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स और इंटरफेस, 14, 5775-5784, 2022

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. आरके मित्रा, डीके पलित "प्रोबिंग बायोलॉजिकल वाटर यूजिंग टेराहर्ट्ज एब्जॉर्प्शन स्पेक्ट्रोस्कोपी" टेराहर्ट्ज टेक्नोलॉजी, एड. डॉ बोरवेन यू और डॉ. जा-यू लू, इंटेक ओपन, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. "फ्रंटियर्स इन टेराहर्ट्ज़ टेक्नोलॉजीज एंड एप्लिकेशन्स (FTTA-2021)" पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान में सामूहिक कंपन गतिशीलता की जांच के लिए एक नई स्पेक्ट्रोस्कोपिक विंडो" 09-11 दिसंबर, 2021, सीएसआईआर-राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली; दिसंबर 10, 2021; ऑनलाइन
2. "टेराहर्ट्ज़ स्पेक्ट्रोस्कोपी: जैविक रूप से महत्वपूर्ण अणुओं में शोधन का पता लगाने के लिए एक संभावित खिड़की" अल्ट्राफास्ट साइंस (यूएफएस) - 2021 द्वारा आयोजित: यूएम-डीएई सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन बेसिक साइंसेज, मुंबई; 13 नवंबर, 2021; ऑनलाइन

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सीबीएमएस विभाग
2. अध्यक्ष, कोविड टास्क फोर्स, एसएनबीएनसीबीएस
3. संकाय प्रभारी, छात्र संबंधी मामले
4. अध्यक्ष, एससीओएलपी समिति
5. अध्यक्ष, आंतरिक स्थायी तकनीकी समिति; संयोजक, बाह्य तकनीकी समिति
6. सदस्य, प्रवेश समिति
7. सदस्य, छात्र पाठ्यक्रम और अनुसंधान मूल्यांकन (एससीआरईसी) समिति

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. मेम्ब्रेन हाइड्रेशन डायनेमिक्स के लिए टेराहर्ट्ज स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग, टाइम रिसॉल्व्ड प्रतिदीप्ति दृष्टिकोण द्वारा पूरक; सीएसआईआर; 2019-2022; पीआई
2. टेराहर्ट्ज टाइम डोमेन और ऑप्टिकल टाइम रिसॉल्वड स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा क्रॉउडेड वातावरण में समुच्चय के दौरान प्रोटीन हाइड्रेशन में परिवर्तन पर जांच; एसईआरबी-डीएसटी; 2020-2023; पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. प्रो. दीपाल पालित, यूएम-डीएई सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन बेसिक साइंसेज, मुंबई के साथ सहयोग; पुस्तक अध्याय; राष्ट्रीय
2. प्रो. सौमेन घोष, जादवपुर विश्वविद्यालय के साथ सहयोग; क्रम सं. 2; राष्ट्रीय

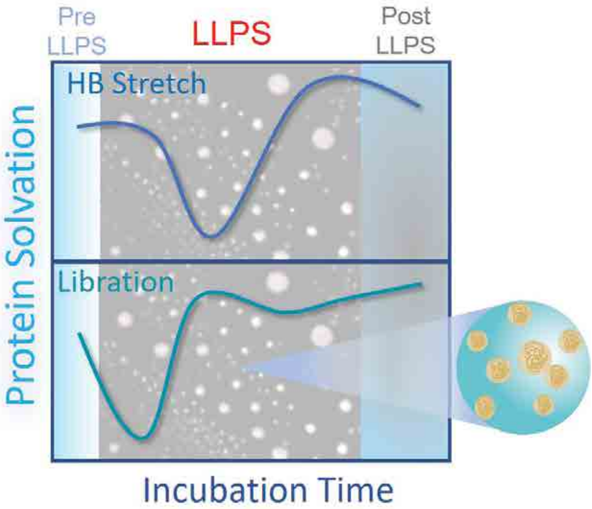
आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. सुरेंद्रनाथ कॉलेज, कोलकाता (ऑनलाइन) में 30.12.2021 को अपराह्न 3:00 बजे एक भाषण दिया, विषय: "स्पेक्ट्रोस्कोपी: अणुओं की जांच के लिए एक उपकरण - हालिया प्रगति और चुनौतियां"

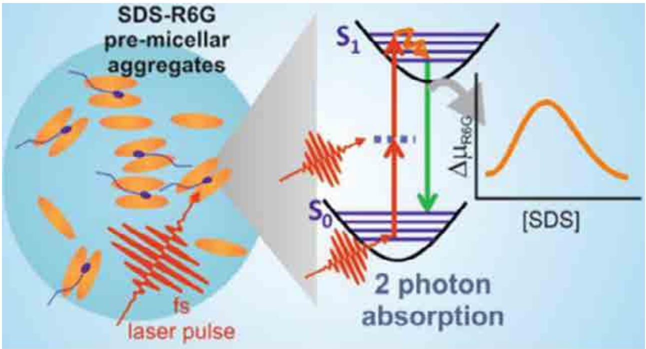
अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक जैवभौतिकीय रसायन विज्ञान, स्पेक्ट्रोस्कोपी

हमने एक मॉडल प्रोटीन, लाइसोजाइम, लाइसो का LLPS तैयार किया है जो चिकन अंडे का सफेद भाग बनाते हैं और इसका उद्देश्य विभिन्न excipients (आणविक क्राउडर्स) की उपस्थिति में LLPS की स्थिरता का अध्ययन करना है। हम पहले समाधान की मैलापन की निगरानी करके एलएलपीएस की विशेषता बताते हैं क्योंकि टर्बिड समाधान चरण पृथक्करण के गठन की दिशा में प्राथमिक कदम है। तापमान में परिवर्तन के साथ Lys का तापमान प्रेरित चरण प्लॉट (पीएच 12.6 के 200 मिमी बफर (NaOH और KCl) में भंग) और एकाग्रता से पता चलता है कि समाधान कहां टर्बिड हो जाता है। चूंकि सॉल्यूशन टर्बिडिटी चरण पृथक्करण का प्रारंभिक उपाय है, हम बूंदों का निरीक्षण करने के लिए डिफरेंशियल इंटरफेरेंस कंट्रास्ट (डीआईसी) माइक्रोस्कोप का उपयोग करते हैं (एलएलपीएस प्रक्रिया में छोटी बूंद का गठन महत्वपूर्ण है)। यहां हम विभिन्न आकार (उप-माइक्रोन से माइक्रोन) की बूंदों का निरीक्षण करते हैं (लाइसोजाइम एकाग्रता: 600 μ एम, ऊष्मायन तापमान 50 सी)। अंत में हमने थायोफ्लेविन-टी (ThT) प्रेरित प्रतिदीप्ति को ऊष्मायन के अलग-अलग समय पर मापा ताकि यह सत्यापित किया जा सके कि कोई एकत्रित प्रजाति दिखाई देती है या नहीं। सापेक्ष तीव्रता का छोटा परिवर्तन (देशी प्रोटीन की तुलना में) यह सुनिश्चित करता है कि हमारे प्रायोगिक समय सीमा के भीतर कोई भी समग्र प्रजाति उत्पादन न करे। हम THz क्षेत्र में ATR-FTIR माप का उपयोग करके जलयोजन में स्पष्ट परिवर्तन को मापते हैं और हमने पाया कि LLPS बनने के साथ ही जलयोजन संशोधित हो जाता है।



हम विभिन्न चार्ज प्रकार के सर्फेक्टेंट के साथ कैटेआयनिक डाई रोडामाइन 6G (R6G) के बीच परस्पर क्रिया का अध्ययन करते हैं : ऐनआयनिक एसडीएस, कैटआयनिक सीटीएबी, और नॉनआयनिक Tx 100 अवशोषण और उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए। हम पहचान करते हैं कि R6G SDS के प्रीमिसेलर सांद्रता में डिमेरिक समुच्चय बनाता है। शास्त्रीय सिमुलेशन माप से समुच्चय के गठन की भी पुष्टि की जाती है। सीटीएबी और टीएक्स 100 ऐसा कोई समुच्चय नहीं बनाते हैं, संभवतः प्रतिकूल इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन के कारण। आणविक-स्तर की समझ के लिए, हम समान प्रणालियों के लिए दो-फोटॉन अवशोषण (टीपीए) स्पेक्ट्रोस्कोपी करते हैं। टीपीए हमें दो-फोटॉन अवशोषण क्रॉस सेक्शन की गणना करने की अनुमति देता है और बाद में डाई की जमीन और उत्तेजित अवस्थाओं के बीच द्विध्रुवीय क्षण (Δμ) में परिवर्तन करता है। हम Δμ की गणना करते हैं और देखते हैं कि यह एसडीएस के महत्वपूर्ण मिसेल एकाग्रता के आधे से एक सर्फेक्टेंट एकाग्रता पर अधिकतम से गुजरता है। यह अवलोकन पहले की क्वांटम यांत्रिक गणना को समर्थन प्रदान करता है, जो सर्फेक्टेंट-प्रेरित एकत्रीकरण के दौरान डाई के समानांतर अभिविन्यास से विचलन का अनुमान लगाता है। हमने अपने माप को बढ़ाया और आयनिक सर्फेक्टेंट की कार्बन श्रृंखला की लंबाई को बढ़ाया, और हमने पाया कि ये सभी Δμ में अधिकतम प्रदर्शित करते हैं, जबकि उनका सापेक्ष परिमाण सर्फेक्टेंट कार्बन श्रृंखला की लंबाई पर निर्भर है।



बहुसंयोजक (विशेष रूप से त्रिसंयोजक) धातु आयनों को परिवेश के तापमान पर भी नकारात्मक रूप से आवेशित गोलाकार प्रोटीन में सूक्ष्म चरण पृथक्करण (आमतौर पर तरल-तरल चरण पृथक्करण (एलएलपीएस) कहा जाता है) को प्रेरित करने के लिए जाना जाता है, यह प्रक्रिया ज्यादातर प्रोटीन चार्ज न्यूट्रलाइजेशन द्वारा संचालित होती है, जिसके बाद एकत्रीकरण होता है। हाल के सिमुलेशन अध्ययनों से पता चला है कि प्रोटीन का ऐसा आत्म-एकत्रीकरण एन्ट्रापी से संचालित होता है, हालांकि, एक सॉल्वैंशन प्रभाव से जुड़ा होता है जो हाइड्रोफोबिक हाइड्रेशन की सामान्य धारणा से अलग हो सकता है। इस योगदान में हमने एफआईआर-THz FTIR स्पेक्ट्रोस्कोपी (50-750 सेमी -1; 1.5-22.5 THz) का उपयोग करके परिवेश के तापमान पर एक गोलाकार प्रोटीन गोजातीय सीरम एल्ब्यूमिन (बीएसए) के आयन-प्रेरित एलएलपीएस गठन से जुड़े जलयोजन में स्पष्ट परिवर्तन की जांच की है।)। हमने विभिन्न आवेशों के आयनों का उपयोग किया है: Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, La^{3+}, Y^{3+}, Ho_3+ और Al_3+। हमने पाया कि सभी त्रिसंयोजक आयन एलएलपीएस को प्रेरित करते हैं; गतिशील

प्रकाश प्रकीर्णन (डीएलएस) मापों से बड़े समुच्चय के गठन का सबूत दिया गया है, हालांकि, प्रोटीन संरचना को खराब किए बिना, जैसा कि परिपत्र द्वैतवाद (सीडी) माप से पुष्टि की गई है। THz फ्रीक्वेंसी डोमेन में फ्रीक्वेंसी पर निर्भर अवशोषण गुणांक माप से हम पानी के विभिन्न स्ट्रेचिंग / वाइब्रेशनल मोड का अनुमान लगाते हैं और हमने पाया कि LLPS बनाने वाले आयन, समग्र हाइड्रेशन में निश्चित गड़बड़ी पैदा करते हैं, जिसकी सीमा आयन विशिष्ट है, निश्चित को लागू करते हुए प्रेक्षित एलएलपीएस प्रक्रिया में आयनों के हाइड्रोफिलिक (इलेक्ट्रोस्टैटिक) जलयोजन की भूमिका।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. हम यह समझने के लिए अपना अध्ययन जारी रखेंगे कि कैसे आणविक क्राउडर (लवण, अमीनो एसिड, सॉल्वेंट्स आदि) जैव-अणुओं के साथ परस्पर क्रिया करते हैं और उनकी जैविक गतिविधि को प्रभावित करते हैं। ऐसे आणविक भीड़ अक्सर वास्तविक सेलुलर वातावरण की नकल करते हैं। हम प्रोटीन स्थिरता पर विभिन्न आयनिक तरल पदार्थों के प्रभाव का विशेष संदर्भ देते हैं। हम डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री माप का उपयोग करके शामिल प्रक्रियाओं का विस्तृत स्पेक्ट्रोस्कोपिक और थर्मोडायनामिक विश्लेषण करेंगे। इस अध्ययन में प्रयोगात्मक और साथ ही सिमुलेशन माप दोनों शामिल होंगे।

2. हम स्व-एकत्रीकरण के दौरान एक प्रोटीन के समग्र जलयोजन में अपेक्षित परिवर्तन की निगरानी के लिए THz टाइम डोमेन स्पेक्ट्रोस्कोपी (जो पानी की कम आवृत्ति सामूहिक कंपन मॉडल की जांच करता है, और इसलिए हाइड्रोफोबिक सतहों के आसपास पानी के वैश्विक नेटवर्क गतिशीलता के प्रति बहुत संवेदनशील है) और ऑप्टिकल पंप-जांच (क्षणिक अवशोषण) स्पेक्ट्रोस्कोपी (जो कि पानी की कम आवृत्ति की जांच करता है) नामक दो प्रयोगात्मक दृष्टिकोणों को संयोजित करने की योजना बना रहे हैं जो एक क्रोमोफोर के स्थानीय वातावरण के प्रति बेहद संवेदनशील है। इस प्रस्तावित कार्य के परिणाम प्रोटीन-एकत्रीकरण आधारित न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों पर अनुसंधान में प्रगति के लिए सकारात्मक प्रोत्साहन प्रदान करेंगे। स्व-एकत्रित प्रणालियों में हम प्रोटीन एकत्रीकरण (प्रोटीन में तरल-तरल चरण पृथक्करण के लिए एक विशेष संदर्भ के साथ), तंतु निर्माण और एम्फीफिलिक स्व-समुच्चय जैसे मिसेल, वेसिकल्स, लिपोसोम आदि का अध्ययन करेंगे। हम आंतरिक रूप से अव्यवस्थित प्रोटीन (IDP) के संदर्भ में भी इस विचार को आगे बढ़ाने की भी योजना बना रहे हैं।

3. हम विभिन्न चरणों की झिल्लियों और पुटिकाओं में जलयोजन गतिकी पर कोलेस्ट्रॉल और इसके जैवसंश्लेषण पूर्ववर्तियों के प्रभाव का पता लगाने की योजना बना रहे हैं और THz स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके झिल्ली और पुटिकाओं में कोलेस्ट्रॉल के जटिल, क्रमिक रूप से ठीक-ठीक जीव विज्ञान में इसके प्रभाव का पता लगाने की योजना बना रहे हैं, जो समय हल किए गए प्रतिदीप्ति दृष्टिकोण द्वारा पूरक हैं। प्रस्तावित प्रयोगों से प्राप्त अंतर्दृष्टि झिल्ली जलयोजन गतिकी में मौलिक ज्ञान प्रदान करेगी जो झिल्ली संलयन और झिल्ली परिवेश में लिपिड-प्रोटीन अंतःक्रियाओं के विनियमन जैसी विभिन्न झिल्ली घटनाओं के संदर्भ में प्रासंगिक हो सकती है। हम इंटरफ़ेस के लोचदार गुणों को रेखांकित करने के लिए कोलेस्ट्रॉल की अनुपस्थिति में और उपस्थिति में पुटिकाओं (लिपिड और सर्फेक्टेंट द्वारा निर्मित) पर परमाणु बल माइक्रोस्कोपी माप करने की भी योजना बनाते हैं।

रंजीत बिस्वास

वरिष्ठ प्रोफेसर

सीबीएमएस

ranjit@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. नारायण माइती; मेटास्टेबल और स्व-संगठित प्रणालियों के प्रायोगिक अध्ययन; शोध कार्य जारी
2. जयंत मंडल; आयनिक और न्यूट्रल डीप यूटेक्टिक्स के प्रायोगिक अध्ययन; शोध कार्य जारी
3. ध्रुबज्योति माजी; डीप यूटेक्टिक्स के कंप्यूटर सिमुलेशन; शोध कार्य जारी
4. अमृता मंडल; जटिल रासायनिक प्रणालियों का प्रायोगिक अध्ययन; शोध कार्य जारी
5. सुदीप्त मित्रा; संघनित चरणों में रिलैक्सेशन डायनेमिक्स के कंप्यूटर सिमुलेशन; शोध कार्य जारी
6. रिक एन मुखर्जी; आयनिक डीप यूटेक्टिक और अन्य प्रणालियों के कंप्यूटर सिमुलेशन; शोध कार्य जारी

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सेमेस्टर; भौतिक रसायन विज्ञान: प्रयोग और सिद्धांत (CB524); पीएचडी; 5 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. अतनु बक्सी और **रंजीत बिस्वास**, डायनामिकल एनोमली ऑफ़ एक्यूएस एम्फिलिक सॉल्यूशन: कनेक्शन टू सॉल्यूशन H-बॉन्ड फ्लक्च्युएशन डायनामिक्स?, एसीएस ओमेगा, 7, 10970-10984, 2022
2. शीर्षेंदु डिंडा, अर्नब सिल, अनुराधा दास, एजाज तारिफ, **रंजीत बिस्वास**, डज यूरिया मॉडिफाइ माइक्रहेटरोजिनियस नेचर ऑफ़ आयनिक अमाइड डीप यूटेक्टिक्स? क्लू फॉम नॉन-रिएक्टिव एंड रिएक्टिव सॉल्यूट-सेंटर्ड डायनामिक्स, जर्नल ऑफ़ मॉलिक्यूलर लिक्विड्स, 349, 118126, 2022
3. कल्लोल मुखर्जी, सुमन दास, जुरीति राजबांग्शी, एजाज तारिफ, अंजन बर्मन, और **रंजीत बिस्वास**, टेंपरेचर-डिपेंडेंट डाइइलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन इन आयनिक एसिटामाइड डीप यूटेक्टिक्स: पार्शल विस्कोसिटी डिकपलिंग एंड इक्सप्लानेशन फ्रॉम द सिमुलेटेड सिंगल पार्टिकल रिओरिएंटेशन डायनामिक्स एंड हाइड्रोजन-बॉन्ड फ्लक्च्युएशन, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 125, 12552-12567, 2021
4. ज्यूरिटी राजबांग्शी, **रंजीत बिस्वास**, हेटरोजिनियस डायनामिक्स इन [BMIM][PF6] + कोसोलवेंट बाइनरी मिक्सचर : डज इट

डिपेंड अपॉन कोसोलवेंट पोलरिटी? जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर लिक्विड्स, 341, 117342, 2021

5. ध्रुबज्योति माजी, संदीपा इंद्र और **रंजीत बिस्वास**, डायइलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन ऑफ़ मॉल्टेन एसिटामाइड: डिपेंडेंस ऑन द मॉडल इंट्रैक्शन पोटेंशियल एंड द इफेक्ट्स ऑफ़ सिस्टम साइज, जर्नल ऑफ केमिकल साइंसेज, 133, 104, 2021
6. जुरीति राजबांग्शी, कल्लोल मुखर्जी, और **रंजीत बिस्वास**, हेटरोजिनियस ओरिएंटेशनल रिलैक्सेशं एंड ट्रांसलेशन–रोटेशन डिकप्लिंग इन (कोलाइन क्लोराइड + यूरिया) डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स: इंवेस्टिगेशन थ्रू मॉलिक्यूलर डायनामिक्स सिमुलेशन एंड डायलेक्ट्रिक रिलैक्सेसन मेजरमेंट्स, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 125, 5920-5936, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स: पुराने अनुप्रयोगों में नए रुझान; जुलाई 3, 2021; ऑनलाइन, आईआईटी, तिरुपति और एसएनबीएनसीबीएस द्वारा संयुक्त रूप से होस्ट किया गया; 60 मिनट

लर्निंड सोसायटी की सदस्यता

1. केमिकल रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया
2. इंडियन सोसाइटी फॉर रेडिएशन एंड फोटोकेमिकल साइंसेज

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2021, 125, 12552-12567, क्रम सं. 3; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

भौतिक रसायन विज्ञान: सिद्धांत, प्रयोग और सिमुलेशन

आवृत्ति विंडो, $0.2 \leq \nu/GHz \leq 50$, में आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और डायलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन (DR) माप को [f कोलाइन क्लोराइड + (1-f) यूरिया] डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स (डीईएस) में एफ = 0.33 और 0.40 तापमान रेंज $293 \leq T / K \leq 333$ में विषम पुनर्संयोजन गतिशीलता का पता लगाने के लिए किया गया है। विलयन की श्यानता परिमाण के क्रम से अधिक भिन्न होती है। इन डीईएस में डीआर माप समय-समय पर बहु रिलैक्सेशन - $\tau_1 \sim 500$ ps, $\tau_2 \sim 100$ ps, $\tau_3 \sim 30$ ps and $\tau_4 \sim 5$ ps प्रकट करते हैं। सिम्युलेटेड रैंक-डिपेंडेंट कलेक्टिव सिंगल पार्टिकल रीओरिएंटेशनल (C_I (t), । रैंक होने के नाते) और स्ट्रक्चरल H-बॉन्ड (C_{HB} (t)) रिलैक्सेशन इन सभी DR टाइमस्केल्स की सूक्ष्म उत्पत्ति की व्याख्या कर सकते हैं। औसत DR समय, τ_{DR} , एक स्पष्ट भिन्नात्मक श्यानता निर्भरता, $\tau_{DR} (\eta/T)^p$, with p = 0.1 प्रदर्शित करता है। इन डीईएस में स्पष्ट विषम पुनर्विन्यास गतिकी का यह प्रायोगिक साक्ष्य एक मजबूत अंतरण-रोटेशन डिकॉउलिंग द्वारा समर्थित है और डेबी के एल (एल + 1) नियमों से औसत पुनर्रचना संबंधी सहसंबंध समय (τ_I) का एक महत्वपूर्ण विचलन है। यूरिया और कोलीन दोनों के लिए औसत रोटेशन और अंतरण समय के बीच सिमुलेटेड अनुपात उच्च तापमान पर उचित हाइड्रोडायनामिक सीमा तक सही ढंग से कम हो जाते हैं। सिमुलेटेड स्व-गतिशील संरचना कारकों और गैर-गॉसियन एकल कण विस्थापन वितरण के विस्तारित घातीय आराम इन डीईएस में मजबूत अस्थायी विषमता का समर्थन करते हैं। सिम्युलेटेड चार-बिंदु सहसंबंधों से गतिशील संवेदनशीलता लंबे सहसंबद्ध समय-सीमा प्रदर्शित करती है। परिणाम निम्नलिखित प्रकाशन में संक्षेपित हैं: जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2021, 125, 5920-5936।

हमने हाल ही में आवृत्ति विंडो में तापमान पर निर्भर ($293 \leq T(K) \leq 336$) डाइइलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन (DR) माप (एसिटामाइड + $LiBr/NO_3^-/ClO_4^-$) डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स (DESs) की सूचना दी है, $0.2 \leq \nu$ (गीगाहर्ट्ज) 50, और आणविक गतिकी सिमुलेशन के माध्यम से, सामूहिक एकल कण पुनर्संयोजन संबंधी रिलैक्शेसन के लिए सापेक्ष भूमिकाएं, और मापन किए गए डीआर प्रतिक्रिया में एसिटामाइड के एच-बॉन्ड डायनेमिक्स का पता लगाया। इसके अलावा, साफ पिघला हुआ एसिटामाइड का डीआर मापन किया गया है। इन डीईएस के रिकॉर्ड किए गए डीआर स्पेक्ट्रा के लिए मल्टी-डेबी फिट की आवश्यकता होती है और कई पिकोसेकंड से लेकर नैनोसेकंड तक फैले हुए अच्छी तरह से अलग डीआर टाइमस्केल्स का उत्पादन करते हैं। सिमुलेशन का सुझाव है कि DR टाइमस्केल्स सामूहिक पुनर्विन्यास (C_I (t)) छूट और संरचनात्मक H-बॉन्ड (C_{HB} (t)) एसिटामाइड की गतिशीलता दोनों से योगदान प्राप्त करते हैं। मापा और सिम्युलेटेड सक्रियण ऊर्जाओं के बीच एक अच्छा सहसंबंध के अतिरिक्त मापे गए DR, और सिम्युलेटेड C_I (t) और C_{HB} (t) के बीच एक मजबूत संबंध को प्रकट करता है। औसत डीआर समय इन मीडिया में पर्याप्त सूक्ष्म विषमता का सुझाव देते हुए एक मजबूत आंशिक विस्कोसिटी निर्भरता प्रदर्शित करता है। सी_एल (टी) और सी_एचबी (टी) के सिमुलेशन स्ट्रेचिंग एक्सपोनेंट, $0.4 \leq \beta \leq 0.7$ के साथ मजबूत फैला हुआ घातीय आराम प्रकट करते हैं। महत्वपूर्ण रूप से, नकली पुनर्संयोजन और केंद्र-द्रव्यमान प्रसार समय के बीच एक स्पष्ट परिवर्तित-रोटेशन डिकॉउलिंग देखा गया है। इन परिणामों को निम्नलिखित प्रकाशन में वर्णित किया गया है: जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2021, 125, 12552-12567।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. आयनिक एमाइड डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट्स आयनों की उपस्थिति में हिमांक बिंदुओं के गहरे डिप्रेशन और उन प्रणालियों में मौजूद आयनों की पहचान पर डिप्रेशन ('सुपरकूलिंग') की सीमा की निर्भरता को प्रदर्शित करने के लिए जाने जाते हैं। इसके अलावा, प्रयोगों ने आयन पर निर्भर अनुपात-अस्थायी विषमता विशेषताओं के हस्ताक्षर प्रकट किए हैं। हम इन प्रयोगात्मक रूप से देखे गए मैक्रोस्कोपिक सिस्टम गुणों की जांच और सूक्ष्म स्पष्टीकरण प्रदान करने के लिए आगे ध्यान

केंद्रित करना चाहते हैं। इस भिन्न 'सुपरकूलिंग' परिघटना की सूक्ष्म अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए, प्रतिनिधि आयनिक प्रणालियों के रूप में गहरे यूटेक्टिक्स (एसिटामाइड + Na / KSCN) को नियोजित करने वाले विभिन्न तापमानों पर व्यापक आणविक गतिकी सिमुलेशन किया जाएगा। एसिटामाइड और आयनों के अलग-अलग अनुवाद संबंधी गतियों का पालन किया जाएगा और समाधान विषमता के लिए उनके कनेक्शन का पता लगाया जाएगा। इसके बाद इसे अन्य प्रणालियों के लिए भी सामान्यीकृत किया जाएगा।

2. क्रायोप्रोटेक्टेंट मिश्रणों में विषमता पहलू और प्रस्तुति के लिए उनके संबंध अनुसंधान का एक दिलचस्प क्षेत्र है जो प्रयोगवादियों और सिद्धांतकारों के समान रूप से गंभीर ध्यान देने की मांग करता है। हम एक मॉडल प्रणाली, जैसे ग्लूकोज/ग्लिसरॉल प्रणाली पर विचार करके इन प्रणालियों की जांच करना चाहेंगे। इस प्रणाली की जांच आवृत्ति विंडो 20 हर्ट्ज से 10 मेगाहर्ट्ज और 200 मेगाहर्ट्ज - 50 गीगाहर्ट्ज़ तक में तापमान (टी = 300-333 के) और ग्लूकोज एकाग्रता (0, 5, 15 और 25 डब्ल्यूटी% ग्लूकोज) निर्भर डायलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (डीआरएस) माप के माध्यम से की जाएगी। इन अध्ययनों को स्थिर अवस्था और समय-समाधान प्रतिदीप्ति माप द्वारा पूरक किया जाएगा। विषमता पहलुओं को पहले प्रयोगात्मक रूप से स्थापित किया जाएगा, और फिर सूक्ष्म चित्र के संदर्भ में प्रयोगात्मक डेटा की व्याख्या के लिए उपयुक्त कंप्यूटर सिमुलेशन द्वारा आगे की प्रक्रिया किया जाएगा।

समीर कुमार पाल
वरिष्ठ प्रोफेसर
सीबीएमएस
skpal@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. तुहिन के. माजी; कार्यात्मक धातु आक्साइड के ऑप्टिकल और उत्प्रेरक गुणों पर संयुक्त प्रयोगात्मक और कम्प्यूटेशनल जांच; उपाधि प्रदान की गई
2. अनिरुद्ध अधिकारी; प्रीक्लिनिकल डिजीज मॉडल में विभिन्न नैनोमैटेरियल्स और एथ्नोबोटैनिकल अवयवों की चिकित्सीय क्षमता पर अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई
3. सौमेंद्र सिंह; संभावित पर्यावरण और जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का विकास; उपाधि प्रदान की गई
4. अनिमेष हलदर; संभावित बायोमेडिकल और पर्यावरण अनुप्रयोगों के लिए ऑप्टिकल पद्धतियों का विकास और सत्यापन; उपाधि प्रदान की गई; डॉ. राजीव चक्रवर्ती
5. अर्का चटर्जी; फोटोवोल्टिक और फोटोकैटलिसिस में संभावित अनुप्रयोग के लिए सौर विकिरण के निकट अवरक्त क्षेत्र में प्रकाश संचयन तंत्र पर अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई
6. दीपांजन मुखर्जी; शारीरिक रूप से प्रासंगिक इंजीनियर वातावरण में जैव-आणविक मान्यता पर माइक्रोफ्लुइडिक-असिस्टेड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत; प्रो. रंजन दास (सह-पर्यवेक्षक)
7. अर्पण बेरा; कार्यात्मक नैनोहाइब्रिड और उनके संभावित जैविक अनुप्रयोग पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोधकार्य जारी
8. मो. नूर हसन; संभावित बायोमेडिकल और पर्यावरणीय अनुप्रयोगों के लिए बायोकंपैटिबल नैनोहाइब्रिड्स पर ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी और प्रारंभिक अध्ययन; शोधकार्य जारी
9. सुष्मिता मंडल; प्रीक्लिनिकल डिजीज मॉडल में रेडॉक्स मॉड्यूलेटरी थेरानोस्टिक नैनोमैटिरियल्स के जैव रासायनिक और आणविक पहलुओं पर अध्ययन; शोधकार्य जारी
10. अर्नब सामंत; उत्प्रेरण में संभावित अनुप्रयोग के लिए नैनोस्केल मिश्रण और धातु आक्साइड का संश्लेषण और निरूपण; थीसिस प्रस्तुत; डॉ. सुभ्रा जन
11. अमृता बनर्जी; जैव चिकित्सा विसंगतियों, खाद्य अपमिश्रण और पर्यावरण की निगरानी और नियंत्रण के लिए ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके बहु-पैरामीटर का पता लगाना; शोध कार्य जारी; डॉ सुभदीप्त मुखोपाध्याय
12. लोपामुद्रा रॉय; वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोग में प्रोटोटाइप के विकास के लिए ऑप्टिकल पद्धतियों की खोज; प्रगति पर; प्रोफेसर कल्लोल भट्टाचार्य

13. निवेदिता पान; बहुस्तरीय अनुप्रयोग हेतु हाइब्रिड नैनोमटेरियल्स पर फोटोफिजिकल अध्ययन; शोध कार्य जारी

ख) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. नेहा भट्टाचार्य; डिस्प्ले लेबल में संभावित अनुप्रयोगों के लिए रेट्रो रिफ्लेक्टिव सामग्री के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक औद्योगिक प्रक्रिया का विकास; होलोफ्लेक्स लिमिटेड
2. रिया घोष; मिट्टी और संयंत्र के लिए सही समय पर सिंचाई हेतु क्लाउड आधारित नेटवर्क के माध्यम से नैनो सेंसर का विकास और इसका अनुप्रयोग; भारतीय कृषि विज्ञान परिषद (आईसीएआर)

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; PHY191; एकीकृत पीएचडी; 10 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. सौमेन मंडल) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. निवेदिता पान, नेहा भट्टाचार्य, अमृता बनर्जी, प्रीतम बिस्वास, लोपामुद्रा रॉय, अर्का चटर्जी, रमा भट्टाचार्जी, सौमेंद्र सिंह, सालेह ए अहमद, अर्पिता चट्टोपाध्याय, माला मित्रा और समीर कुमार पाल, पेपर बेस्ड प्लासमोनिक नैनोसेंसर मॉनिटर्स इंवायरमेंटल लिड पॉल्युशन इन रियल फिल्ड, न्यू ज़र्नल ऑफ़ केमेस्ट्री, 46, 8177-8184, 2022
2. रिया घोष, सौमेंद्र सिंह, दीपंजन मुखर्जी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, उत्तम पाल, अनिरुद्ध अधिकारी, अमन भूषण, सुरजीत बोस, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, मैत्री भट्टाचार्य, देबासिस भट्टाचार्य, रंजन कुमार मल्लिक दास, समीर कुमार पाल, होस्ट-असिस्टेड डिलीवरी ऑफ़ अ मॉडल ड्रग टू जेनोमिक डीएनए: की इंफॉर्मेशन फ्रॉम अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड इन सिलिको स्टडी, केमबॉयोकेम, e202200109, 2022
3. सालेह ए. अहमद, मोहम्मद नूर हसन, हातेम एम. अल्तास, अर्पण बेरा, रीम आई. अलसंताली, निवेदिता पान, अब्दुल्ला वाई.ए. अलज़हरानी, दमयंती बागची, जाबिर एच. अल-फ़हमी, अब्देलरहमान एस. खदर, और समीर कुमार पाल, टेट्रासाइक्लिन इनकैप्सुलेटेड इन Au नैनोपार्टिकल-डेकोरेटेड ZnO नैनोहाइब्रिड्स फॉर इंहेन्स्ड एंटीबैक्टेरियल एक्टिविटी, एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 5, 4484-4492, 2022
4. नेहा भट्टाचार्य, सौमेंद्र सिंह, दीपंजन मुखर्जी, नायरित दास, अर्का चटर्जी, अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, पुलक मंडल, असीम कुमार मल्लिक और समीर कुमार पाल, पिकोसेकंड-रिसॉल्व्ड फ्लोरोसेंस रेजोनेंस एनर्जी ट्रांसफर (एफआरईटी) इन डिफ्यूज रिफ्लेक्टेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी एक्सप्लोर्स बॉयोलॉजिकली रेलीवेंट हिडेन मॉलिक्यूलर कॉन्टैक्ट्स इन अ नॉन-इनवेसिव वे, फिजिकल केमिस्ट्री केमिकल फिजिक्स, 24, 6176-6184, 2022
5. दीपांजन मुखर्जी, मोहम्मद नूर हसन, रिया घोष, गौरव घोष, अर्पण बेरा, सुजंती ईश्वर प्रसाद, अंकिता हिवाले, प्रवीण के. वेमुला, रंजन दास, और समीर कुमार पाल, डिकोडिंग द काइनेटिक्स पाथवेज टूवार्ड अ लिपिड/ डीएनए कॉम्प्लेक्स ऑफ़ एल्काइल अल्कोहल कैशनिक लिपिड्स फॉर्म्ड इन अ माइक्रोफ्लुइडिक चैनल, ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री बी, 126, 588-600, 2022
6. मो. नूर हसन, अर्पण बेरा, तुहिन कुमार माजी, दीपंजन मुखर्जी, निवेदिता पान, देबजानी कर्माकर, समीर कुमार पाल, फंक्शनलाइज्ड नैनो-एमओएफ फॉर एनआईआर इंड्यूस्ड बैक्टेरियल रिमेडिएशन: अ कंबाइन्ड स्पेक्ट्रॉस्कोपिक एंड कंप्यूटेशनल स्टडी, इनऑर्गेनिका चिमिका एक्टा, 532, 120733, 2022
7. दीपांजन मुखर्जी, देबाशीष पॉल, सुष्मिता सरकार, मोहम्मद नूर हसन, रिया घोष, सुजंती ईश्वर प्रसाद, प्रवीण के. वेमुला, रंजन दास, अर्घ्य अधिकारी, समीर कुमार पाल और तातिनी रक्षित, पॉलीइथिलीन ग्लाइकोल-मेडिएटेड फ्यूजन ऑफ़ एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल्स विथ कैशनिक लिपोसोम्स फअॉर द डिजाइन ऑफ़ हाइब्रिड डिलीवरी सिस्टम, एसीएस एप्लाइड बायो मैटेरियल्स, 4, 8259-8266, 2021
8. अर्पण बेरा, एमडी नूर हसन, उत्तम पाल, दमयंती बागची, तुहिन कुमार माजी, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, रंजन दास, समीर कुमार पाल, फैब्रिकेशन ऑफ़ नैनोहाइब्रिड्स टूवार्ड इम्प्रूविंग थेराप्यूटिक पोटेंशियल ऑफ़ अ एनआईआर फोटो-सेंसिटाइज़र: एन ऑप्टिकल ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड कम्प्यूटेशनल स्टडी, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 424, 113610, 2022
9. अर्नब सामंत, समीर कुमार पाल, और सुभरा जाना, सिंथेसिस ऑफ़ टेम्प्लेट-फ्री आयरन ऑक्सीहाइड्रॉक्साइड नैनोरोड्स फॉर सनलाइट-ड्रिवेन फोटो-फेंटन कैटलिसिस, एसीएस ओमेगा, 6, 27905-27912, 2021
10. सुष्मिता मंडल, रिया घोष, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, दीपंजन मुखर्जी, प्रीतम विश्वास, सौमेंद्र दरबार, सौमेंद्र सिंह, सुरजीत बोस, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, समीर कुमार पाल, इन

विट्रो एंड माइक्रोबायोलॉजिकल एसे ऑफ़ फंख्शनलाइज्ड हाइब्रिड नैनोमैटेरियल्स टू वेलीडेट देयर एफिकेसी इन नैनोनैनोथेरैनोस्टिक्स: अ कंबाइंड स्पेक्ट्रॉस्कोपिक एंड स्टडी, केममेडकेम, 16, 3739-3749, 2021

11. नेहा भट्टाचार्य, सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हलदर, अनिरुद्ध अधिकारी, रिया घोष, दीप शिखा, शांतनु कुमार त्रिपाठी, असीम कुमार मलिक, पुलक मंडल, समीर कुमार पाल, एन इनर्जी-रिसॉल्व्ड ऑप्टिकल नॉन-इनवेसिव डिवाइस डिटेक्ट एसेंशियल इलेक्ट्रोलाइड बैलेंस इन ह्मन ऐट प्वाइंट-ऑफ़-केयर, ट्रांजैक्शन ऑफ़ इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग, 6, 355-364, 2021

12. सुष्मिता मंडल, अनिरुद्ध अधिकारी, रिया घोष, मनाली सिंह, मोनोजीत दास, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल और समीर कुमार पाल, सिंथेसिस एंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक कैरेक्टराइजेशन ऑफ़ अ टार्गेट-स्पेसिफिक नैनोहाइब्रिड फॉर रिडॉक्स बफ्फरिंग इन सेल्लूलर मिलिउ, एमआरएस एडवांस, 6, 427-433, 2021

13. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, तनिमा चटर्जी, मोनोजीत दास, प्रीतम विश्वास, रिया घोष, सौमेंद्र दरबार, हुसैन एलेसा, जलाल टी. अल्थकाफी, अली सैकल, सालेह ए अहमद, अंजन कुमार दास, मैत्री भट्टाचार्य और समीर कुमार पाल, रेडॉक्स नैनोमेडिसिन एमिलिओरेट्स क्रोनिक किडनी डिजिज (CKD) बाई मिटोकोंड्रियल रिकंडिशनिंग इन माइस, कम्यूनिकेशन बॉयोलॉजी, 4, 1013, 2021

14. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, रिया घोष, प्रीतम बिस्वास, सौमेंद्र दरबार, सौमेंद्र सिंह, अंजन कुमार दास, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, असीम कुमार मलिक, और समीर कुमार पाल, रेडॉक्स बफरिंग कैपिसिटी ऑफ़ नैनोमैटेरियल्स ऐज ऐन इंडेक्स ऑफ़ आरओएस-बेस्ड थेराप्यूटिक्स एंड टॉक्सिसिटी: अ प्रिक्लिनिकल एनिमल स्टडी, एसीएस बायोमटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग, 7, 2475-2484, 2021

15. सायन बायन, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, रिया घोष, सुष्मिता मंडल, सौमेंद्र दरबार, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, समित कुमार रे, और समीर कुमार पाल, डेवलपमेंट ऑफ़ ट्राइबोइलेक्ट्रोक्यूटिकल फैब्रिक फॉर पोटेंशियल एप्पलिकेशन इन सैनिटाइज़िंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट, एसीएस एप्लाइड बायो मैटेरियल्स, 4, 5485-5493, 2021

16. अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, सायन ब्यान, सुष्मिता मंडल, रिया घोष, सौमेंद्र दरबार, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, समित कुमार रे, और समीर कुमार पाल, नैनोसेयूटिकल फैब्रिक प्रिवेंट्स COVID-19 स्प्रिड थ्रू एक्सपेल्ड रेस्पिरेटरी ड्रॉपलेट्स: अ कंबाइंड कंप्यूटेशनल, स्पेक्ट्रोस्कोपिक, एंड एंटीमाइक्रोबियल स्टडी, एसीएस एप्लाइड बायो मैटेरियल्स, 4, 5471-5484, 2021

17. ममता कुमारी, मनीषा शर्मा, स्वाति रानी, दमयंती बागची, अर्पण बेरा, दीपंजन मुखर्जी, समीर कुमार पाल, सुभो मोजुमदार, सॉल्वेंट डिपेंडेंट फोटोफिजिकल स्टडी ऑफ स्टेबल एंड मेडिसिनली ऐक्टिव डाइकेटोन मॉडिफाइड पाइराजोल डेरिवेटिव्स ऑफ करक्यूमिन: ए स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडी, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: रसायन विज्ञान, 416, 113337, 2021

18. अर्का चटर्जी, निवेदिता पान, तुहिन कुमार माजी, शेख सलीम पाशा, सौमेंद्र सिंह, सालेह ए अहमद, जलाल टी. अल-थाकाफी, और समीर कुमार पाल, हायली सेंसिटिव ऑप्टिकल सेंसर फॉर सेलेक्टिव डिटेक्शन ऑफ़ फ्लोराइड लेवल इन ड्रिंकिंग वाटर: मेथोडोलॉजी टू फैब्रिकेशन ऑफ़ प्रोटोटाइप डिवाइस, एसीएस सस्टेनेबल केमिस्ट्री एंड इंजीनियरिंग, 9, 7160-7170, 2021

19. मो. नूर हसन, अर्पण बेरा, तुहिन कुमार माजी, समीर कुमार पाल, सेनिटाइजेशन ऑफ़ नॉनटॉक्सिक एमओएफ फॉर देयर पोटेंशियल ड्रग डेलिवरी एप्पलीकेशन एगेंस्ट माइक्रोबियल इंफेक्शन, इनऑर्गेनिका चिमिका एक्टा, 523, 120381, 2021

20. सालेह ए. अहमद, निवेदिता पान, हातेम एम. अल्तास, जयिता पटवारी, रामी जे. ओबैद, हुसैन एलेसा, रबाब एस. जस्स, समीर कुमार पाल, ब्रॉड लाइट हार्वेस्टिंग अंडर रेस्ट्रिक्टेड इनवॉयरमेंट:फोटोफिजिकल अंडरस्टैंडिंग लिडिंग टू इनहेंस्ड रिएक्टिव ऑक्सिजन स्पिसिज जेनरेशन, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 418, 113422, 2021

21. एस्सम एम. हुसैन, निज़ार एलगुसेमी, तुहिन के. माजी, रबाब एस. जस्स, अब्दुलरहमान ए. अलसिमरी, हेटम एम. अल्तास, ज़ियाद मौसा, समीर कुमार पाल, सालेह ए. अहमद, सिंथेसिस एंड फोटोफिजिकल प्रोपर्टीज ऑफ़ बेंज़िमिडाज़ोल ग्राफ्टेटपायराजोल-कंटेंनिंग पायरिन और फ्लुओरिन मोइटी: अ कंबाइंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड कंप्यूटेशनल स्टडी, ज़र्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 419, 113465, 2021

22. मनीषा शर्मा, उत्तम पाल, ममता कुमारी, दमयंती बागची, स्वाति रानी, दीपंजन मुखर्जी, अर्पण बेरा, समीर कुमार पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता और सुभो मोजुमदार, इफेक्ट ऑफ़ सॉल्वेंट ऑन द इफेक्ट ऑफ़ सॉल्वेंट ऑन द फोटोफिजिकल प्रोपर्टीज ऑफ़ आइसोक्साजोल डेरिवेटिव ऑफ़ करक्यूमिन: अ कंबाइंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड थ्योरेटिकल स्टडी, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 410, 113164, 2021
23. दीपांजन मुखर्जी, प्रिया सिंह, सौमेंद्र सिंह, देबंजोना सिंह रॉय, शुभंकर सिंघा, उत्तम पाल, झिमली सेनगुप्ता, रामी जे. ओबैद, सालेह ए अहमद, तनुश्री साहा दासगुप्ता, रंजन दास, समीर कुमार पाल, होस्ट असिस्टेड मॉलिक्यूलर रिकग्निशन बाई ह्मन सीरम एल्ब्यूमिन: स्टडी ऑफ़ मॉलिक्यूलर रिकग्निशन कंट्रोल्ड प्रोटीन/ ड्रग मिमिक बाइंडिंग इन अ माइक्रोफ्लुइडिक चैनल, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मैक्रोमोलेक्यूल्स, 176, 137-144, 2021

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. एन. भट्टाचार्य, ए. हलदर, एस. सिंह, ए. अधिकारी, आर. घोष, पी. मंडल और एस.के.पाल "डिटेक्शन ऑफ लीथियम इन रियल वर्ल्ड यूजिंग ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी: कॉशन टू ई-वेस्ट मैनेजमेंट", प्रौद्योगिकी में अभिसरण हेतु छठा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (I2CT) 2021 पीपी. 1-5

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. "अनुप्रयोग-संचालित मौलिक अनुसंधान: सामयिक आवश्यकता" आमंत्रित वार्ता, भौतिकी विभाग, पबना विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पबना बांग्लादेश; 19 मई, 2021; ऑनलाइन; 2 घंटे
2. "स्वदेशी वैज्ञानिक उपकरणों और नैनोमेडिसिन के विकास के लिए अनुप्रयोग-संचालित बायोफोटोनिक्स: सामयिक आवश्यकता" बायोफोटोनिक्स पर ब्रिक्स कार्यशाला का आईप्रोग्राम -2021 सितंबर 27 -29, 2021, सारातोव, रूस; 24 सितंबर, 2021; ऑनलाइन; 1 घंटा

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. अध्यक्ष, तकनीकी प्रकोष्ठ
2. अध्यक्ष, कीट नियंत्रण समिति
3. अध्यक्ष, सुरक्षा निगरानी समिति
4. आंतरिक तकनीकी समिति के सदस्य

पुरस्कार, मान्यताएं

1. अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप 2018 (इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग: आईएनएई) दो साल के लिए अतिरिक्त विस्तार
2. इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग 2021 (एसईआरबी) की कोर कमेटी सदस्य
3. ग्लोबल इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी एलायंस (GITA) की विशेषज्ञ समिति के अध्यक्ष
4. सदस्य, गवर्निंग काउंसिल इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग: आईएनएई

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन केमिकल सोसायटी
2. इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ़ साइंस, आजीवन सदस्य
3. इंडियन फिजिकल सोसाइटी
4. सदस्य, गवर्निंग काउंसिल इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग: आईएनएई

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. मिट्टी और संयंत्र के लिए सही समय पर सिंचाई हेतु क्लाउड आधारित नेटवर्क के माध्यम से नैनो सेंसर का विकास और इसका अनुप्रयोग; भारतीय कृषि विज्ञान परिषद (आईसीएआर); 3 वर्ष; सह पीआई
2. डिस्प्ले लेबल में संभावित अनुप्रयोग के लिए रेट्रो परावर्तित मैटेरियल्स के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक औद्योगिक प्रक्रिया का विकास; होलोफ्लेक्स लिमिटेड; 1 साल; पीआई
3. 2डी हेटरोस्ट्रक्चर में उभरती हुई घटनाएं; डीएसटी भारत; 5 वर्ष; सह पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. प्रोफेसर तनुश्री साहा-दाशगुप्ता, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र में निदेशक और वरिष्ठ प्रोफेसर; क्रम सं. 2,8,10,15,16 और 22; राष्ट्रीय

2. प्रोफेसर समित कुमार राय, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर; क्रम सं. 15 और 16; राष्ट्रीय
3. प्रोफेसर रंजन दास, रसायन विज्ञान विभाग, पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय; क्रम सं. 2, 5, 7, 8 और 23; राष्ट्रीय
4. प्रोफेसर असीम कुमार मलिक, एनआरएस मेडिकल कॉलेज; क्रम सं. 2,4,11 और 14; राष्ट्रीय
5. डॉ. देबजानी कर्मकार, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे, मुंबई, भारत; क्रम सं. 6; राष्ट्रीय
6. प्रोफेसर सालेह अहमद, उम्म अल-कुरा विश्वविद्यालय • रसायन विज्ञान विभाग, सऊदी अरब; क्रम सं. 1, 3, 13, 18, 20, 21 और 23; अंतरराष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. साइंटिफिक क्रिएटिविटी, इंस्पिरेशनल टॉक जेबी सेंटर ऑफ एक्सीलेंस (जेबीएनएसटीएस), 1300, राजडंगा मेन रोड, कोलकाता-700107

अनुसंधान क्षेत्र

फेमटोसेकंड और पिकोसेकंड टाइम रिसॉल्व्ड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी, बायोमोलेक्यूल्स, बायो-नैनो इंटरफेस और सेल्फ-ऑर्गनाइज्ड मॉलिक्यूलर असेंबली, लाइट हार्वेस्टिंग, डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल, इंस्ट्रुमेंटेशन

हमारा एक शोध पर्यावरण, ऊर्जा और स्वास्थ्य में संभावित अनुप्रयोगों के लिए अणुओं और सामग्रियों की अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी पर केंद्रित है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. ऊर्जा संचयन मैटेरियल्स पर मौलिक अध्ययन।
2. विभिन्न रोगों के उपचार के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड का विकास।.
3. विभिन्न रोगों के उपचार के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड का विकास।.
4. बायो-मिमेटिक प्रणाली पर मौलिक प्रायोगिक फोटोफिजिकल अध्ययन।
5. जैव चिकित्सा उपकरणों का विकास।
6. देखभाल निदान के बिंदु का विकास।

सुमन चक्रवर्ती
एसोसिएट प्रोफेसर
सीबीएमएस
sumanc@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. अभिनंदन दास; एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ हेतु अवरोधकों की कार्रवाई का तर्कसंगत रूपरेखा एवं यांत्रिकी; शोधकार्य जारी
2. कृष्णेंदु सिन्हा; RhoGDI विनियमन में फास्फोराइलेशन कोड; शोधकार्य जारी
3. दिब्येंदु माइती; क्रिस्टलीकरण के दौरान न्यूक्लिएशन और वृद्धि का आणविक तंत्र; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. इप्सिता बसु; PCSK9-LDLR इंटरैक्शन हेतु एलोस्टेरिक इनहिबिटर का तर्कसंगत डिजाइन

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. विक्रम एस गायकवाड़; परमाणु सिमुलेशन से छोटे कार्बनिक अणुओं की सॉल्वेशन मुक्त ऊर्जा की मात्रात्मक गणना; सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय
2. दिप्ततनु दास; प्रोटीन-लिगैंड इंटरेक्शन: गठनात्मक चयन या प्रेरित फिट?; आईआईएसईआर कोलकाता
3. सुतनु मुखोपाध्याय; शक्तिशाली अवरोधकों का पुनः SARS-COV-2 मुख्य प्रोटीज (Mpro) के रूप में प्राकृतिक उत्पादों के कठोर डॉकिंग और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन अध्ययन; रामकृष्ण मिशन विवेकानंद सेंटेनरी कॉलेज
4. सुदीप्त चक्रवर्ती; स्केल्ड पार्टिकल थ्योरी का उपयोग करके लेनार्ड-जोन्स स्फीयर और कैविटी थर्मोडायनामिक्स की सॉल्वेशन फ्री एनर्जी; कलकत्ता विश्वविद्यालय

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; भौतिकी-I में कम्प्यूटेशनल प्रविधि; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. मंटू संतरा, अनिरुद्ध सील, कंकना भट्टाचार्जी, और **सुमन चक्रवर्ती**, स्ट्रक्चरल एंड डायनामिकल हेटरोजेनाइटी ऑफ्ञ वाटर ट्रैप्ट इनसाइड Na+-पंपिंग KR2 रोडोस्पिन इन द डार्क स्टेट, द जर्नल ऑफ केमिकल फिजिक्स, 154, 215101, 2021

2. जे.बी. देशपांडे, **एस. चक्रवर्ती**, ए.ए. कुलकर्णी, हेटरोजिनियस न्यूक्लिएशन इन सिटूेट सिंथेसिस ऑफ़ AgNPs: इफेक्ट ऑफ़ मिक्सिंग एंड सॉल्वेशन डायनामिक्स, केमिकल इंजीनियरिंग जर्नल, 421, 127753, 2021
3. वृषाली हांडे और **सुमन चक्रवर्ती**, साइज-डिपेंडेड ऑर्डर-डिसऑर्डर क्रॉशओवर इन हाइड्रोफोबिक हाइड्रेशन: कंपेरिजन बिटविन स्फेरिकल सॉल्यूट्स एंड लाइनियर एल्कोहल, एसीएस ओमेगा, 7, 2671-2678, 2022
4. वृषाली आर. हांडे और **सुमन चक्रवर्ती**, हाउ फार इज "बल्क वाटर" फ्रॉम इंटरफेसेज?डिपेंड्स ऑन द नेचर ऑफ़ सर्फेस एंड वाह्ट वि मेजर, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 126, 1125-1135, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. उन्नत आणविक गतिशीलता सिमुलेशन पर कार्यशाला; जुलाई 5, 2021; ऑनलाइन; 1 दिन
2. रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान में सांख्यिकीय यांत्रिकी (एसएमसीबी) संगोष्ठी श्रृंखला; अगस्त 7, 2021; ऑनलाइन, 1 दिन
3. भौतिक रसायन विज्ञान भौतिक जीव विज्ञान (पीसीपीबी - 2021); 24 सितंबर, 2021; ऑनलाइन; पांच दिन
4. सैद्धांतिक रसायन विज्ञान में वर्तमान रुझान (CTTC-2020); 23 सितंबर, 2021; ऑनलाइन; 3 दिन
5. 17वीं सैद्धांतिक रसायन विज्ञान संगोष्ठी (TCS 2021); 11 दिसंबर, 2021; ऑनलाइन; चार दिन
6. नायाब घटना अनुकरण पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (रेयर 2022); दिसंबर 15, 2021; ऑनलाइन; चार दिन
7. एमिटी इंस्टीट्यूट ऑफ बायोटेक्नोलॉजी, एमिटी यूनिवर्सिटी, कोलकाता में व्याख्यान श्रृंखला; दिसंबर 23, 2021; ऑनलाइन; 1 दिन

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. अध्यक्ष, पुस्तकालय समिति
2. अध्यक्ष, मीडिया सेल
3. सदस्य, संगोष्ठी एवं कोलोकिया कार्यक्रम (SCOLP)
4. सदस्य, कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ सलाहकार समिति (सीएससी-एसी)
5. सदस्य, वेबसाइट डिजाइन और रखरखाव समिति
6. सदस्य, इक्विटी समिति
7. सदस्य, विज्ञान ज्योति कार्यक्रम कार्यान्वयन समिति
8. सदस्य, आंतरिक स्थायी तकनीकी समिति

पुरस्कार, मान्यताएं

1. डायलॉग के संपादकीय बोर्ड के सदस्य: भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु द्वारा प्रकाशित विज्ञान, वैज्ञानिक और समाज
2. बायोफिज़िक्स के संपादकीय बोर्ड के समीक्षा संपादक (भौतिकी में फ्रंटियर्स का विशेष खंड, फिजियोलॉजी में फ्रंटियर्स और आणविक बायोसाइंसेज में फ्रंटियर्स)

लर्निंड सोसायटी की सदस्यता

1. बायोफिजिकल सोसाइटी, यूएसए
2. अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (एसीएस), यूएसए
3. केमिकल रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया (सीआरएसआई), भारत

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. RhoGDI के फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से Rho GTPases के नियमन का आणविक यात्रिकी: "फॉस्फोराइलेशन कोड" को उजागर करने की ओर; एसईआरबी, भारत; 3 वर्ष; पीआई
2. दवा जैसे अणुओं के भौतिक-रासायनिक गुणों की तीव्र पूर्वानुमान हेतु कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (एएनएन) आधारित मॉडल का विकास; एसईआरबी, भारत; 3 वर्ष; पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. भौतिक रसायन विज्ञान भौतिक जीव विज्ञान (पीसीपीबी - 2021); 24 सितंबर, 2021; ऑनलाइन; पांच दिन
2. 17वीं सैद्धांतिक रसायन विज्ञान संगोष्ठी (TCS 2021); 11 दिसंबर, 2021; ऑनलाइन; चार दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. सिल्वर नैनोपार्टिकल्स के साइट्रेट संश्लेषण में हेटेरोजीनियस न्यूक्लिएशन के यांत्रिकी पर सीएसआईआर-राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला (एनसीएल), पुणे के डॉ. अमोल कुलकर्णी के साथ सहभागिता; क्रम नंबर 2; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह में आमंत्रित व्याख्यान: आधुनिक अनुसंधान के मार्ग, जगन्नाथ किशोर कॉलेज, पुरुलिया

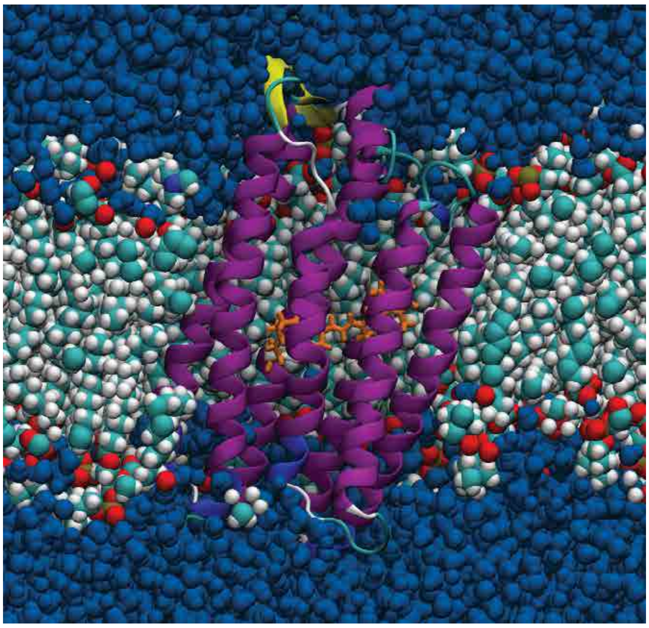
अनुसंधान क्षेत्र

सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल भौतिक रसायन विज्ञान, कम्प्यूटेशनल आणविक बायोफिज़िक्स

हम नरम संघनित पदार्थ प्रणालियों में जटिल (जैव) आणविक प्रणालियों की संरचना, अंतःक्रिया, गतिशीलता और कार्य और चरण संक्रमण संबंधी घटनाओं के बीच संबंध को समझने के लिए शास्त्रीय आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और उन्नत नमूनाकरण विधियों के संयोजन का उपयोग करते हैं। कुछ प्रतिनिधि उदाहरण जहां हमने हाल ही में महत्वपूर्ण प्रगति की है:

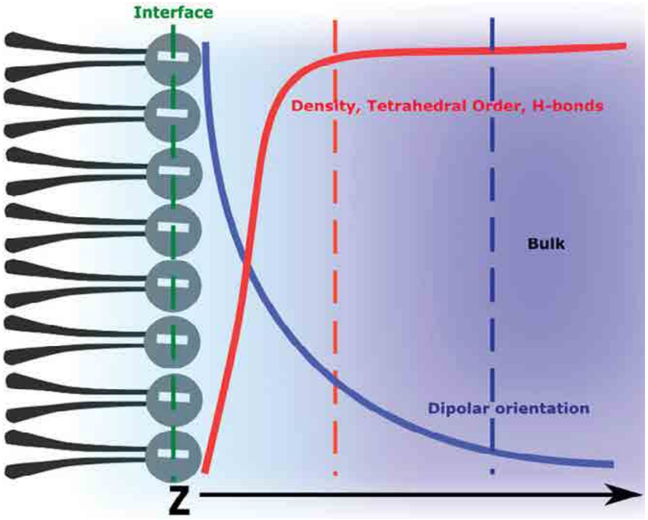
1. **Na+-पंपिंग KR2 रोडोप्सिन के अंदर फंसे पानी की संरचनात्मक और गतिशील विषमता:**

   रेटिनल में फोटोइसोमेराइजेशन रोडोप्सिन में एक चैनल खोलने की ओर जाता है जो आयनों/प्रोटॉन के स्थानान्तरण या पंपिंग को ट्रिगर करता है। रोडोप्सिन की क्रिस्टल संरचनाओं में कई संरचनात्मक रूप से संरक्षित पानी के अणु होते हैं। यह सुझाव दिया गया है कि पानी इन प्रणालियों में स्नेहक के रूप में कार्य करके आयन पंपिंग/स्थानांतरण प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाने में सक्रिय भूमिका निभाता है। इस ट्रांस-मेम्ब्रेन प्रोटीन सिस्टम के कई माइक्रोसेकंड लंबे परमाणु आणविक गतिकी सिमुलेशन को नियोजित करके, हम प्रोटीन साइड-चेन द्वारा नियंत्रित गेटवे द्वारा अलग किए गए पांच अलग-अलग पानी युक्त पॉकेट्स / कैविटी की उपस्थिति प्रदर्शित करते हैं। इन दबे हुए पानी के अणुओं और कार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण प्रमुख अवशेषों को शामिल करने वाला एक मजबूत हाइड्रोजन बंधुआ नेटवर्क मौजूद है। हम इन गुहाओं में मौजूद पानी के अणुओं में महत्वपूर्ण संरचनात्मक और गतिशील विषमता के प्रमाण प्रस्तुत करते हैं, उनके बीच बहुत दुर्लभ आदान-प्रदान। बल्क के साथ इस तरह के दबे हुए पानी के विनिमय समय के पैमाने में दसियों नैनोसेकंड से लेकर> 1.5 μs तक की एक विस्तृत श्रृंखला होती है। दबे हुए पानी की ट्रांसलेशनल और घूर्णी गतिकी प्रोटीन गुहा के आकार और फंसे हुए प्रसार और घूर्णी अनिसोट्रॉपी के क्लासिक हस्ताक्षर के साथ स्थानीय बातचीत पर दृढ़ता से निर्भर पाई जाती है। (ज़र्नल ऑफ़ केमिकल फिजिक्स, 154, 215101 (2021))



2. **अणुओं और सतहों के पास जल संरचना और गतिशीलता**

   हमने दिखाया है कि हालांकि गोलाकार हाइड्रोफोबिक विलेय के लिए पानी एक नैनोमीटर स्केल ऑर्डर-डिसऑर्डर क्रॉसओवर से गुजरता है (जैसा कि डेविड चांडलर द्वारा पहले भविष्यवाणी की गई थी), रैखिक और लचीले हाइड्रोफोबिक पॉलिमर के लिए यह क्रॉसओवर या तो कमजोर है या उप-नैनोमीटर की उपस्थिति के कारण मौजूद नहीं है। बहुलक के अनुप्रस्थ काट के अनुदिश लम्बाई का पैमाना (एसीएस ओमेगा, 7, 2671 (2022))।



एक अलग अध्ययन में (ज़र्नल ऑफ़ केमिकल फिजिक्स बी, 126, 1125 (2022)), हमने एक पुराने प्रश्न पर दोबारा गौर किया है: एक इंटरफ़ेस से कितनी दूरी पर "थोक पानी" के गुण पुनः प्राप्त होते हैं?

हमारा विश्लेषण इस बात पर प्रकाश डालता है कि न केवल गड़बड़ी की लंबाई-पैमाना इंटरफेस और विशिष्ट इंटरैक्शन की प्रकृति पर निर्भर करता है बल्कि पानी की संपत्ति के प्रकार पर भी निर्भर करता है जिसे हम मापते/गणना करते हैं। ऐसा लगता है कि विभिन्न जल गुणों में व्यापक रूप से अलग-अलग लंबाई-पैमाने की गड़बड़ी होती है। ओरिएंटेशनल ऑर्डर पैरामीटर लंबी दूरी के इलेक्ट्रोस्टैटिक इंटरैक्शन के कारण विशेष रूप से ध्रुवीय/चार्ज इंटरफेस के लिए ट्रांसलेशनल ऑर्डर पैरामीटर की तुलना में बहुत लंबे समय तक क्षुब्ध प्रतीत होते हैं। इस अवलोकन का प्रायोगिक मापों की व्याख्या के साथ-साथ विभिन्न स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों में विभिन्न प्रकार के मापों के बीच संभावित आपसी असहमति और असंगति के साथ विभिन्न मापदंडों या पानी के गुणों की जांच करने के लिए महत्वपूर्ण निहितार्थ हैं।

3. AgNPs के साइट्रेट संश्लेषण में विषम न्यूक्लिएशन

सीएसआईआर-एनसीएल, पुणे से डॉ. अमोल कुलकर्णी के समूह के सहयोग से, हमने साइट्रेट आधारित संश्लेषण मार्ग में विषम न्यूक्लियेशन और चांदी के नैनोकणों के विकास के आणविक तंत्र की जांच की है। आकृति विज्ञान और गतिकी दृढ़ता से उन परिस्थितियों पर निर्भर करते हैं जिनके तहत प्रिकर्सर बनते हैं।

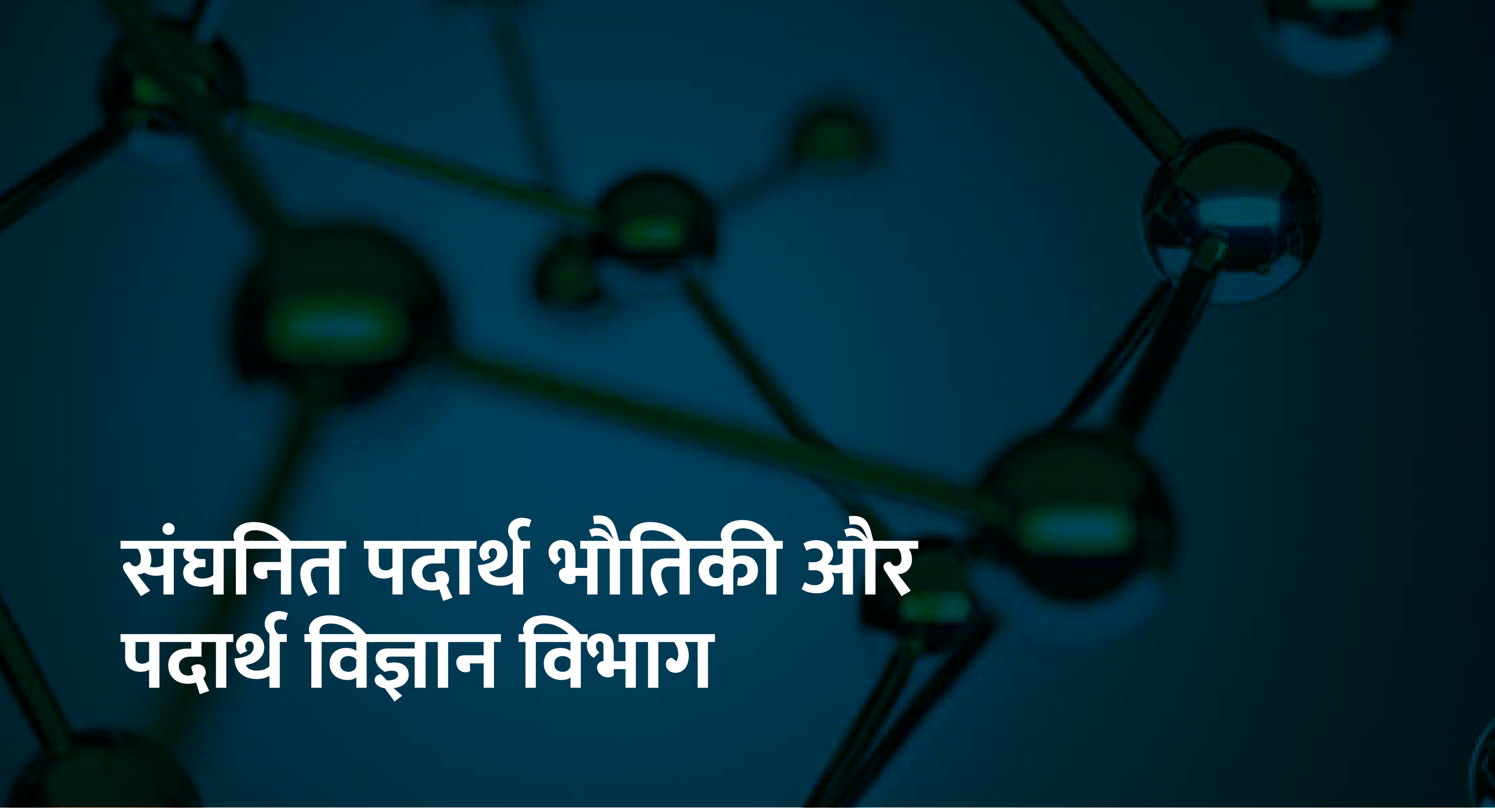
परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. प्रोटीन के रोडोप्सिन वर्ग के फोटो-सक्रियण में विभिन्न चरणों की ऊर्जा और गतिकी। इसमें क्यूएम/एमएम बहु-स्तरीय मॉडलिंग दृष्टिकोण के संयोजन के साथ-साथ मेटाडायनामिक्स और संक्रमण पथ नमूनाकरण जैसी उन्नत नमूनाकरण विधियों का संयोजन शामिल होगा।
2. मार्कोव स्टेट मॉडल (एमएसएम) और मशीन लर्निंग (एमएल) आधारित उपकरणों का विकास जैव-आणविक मान्यता और सिग्नलिंग प्रक्रियाओं के थर्मोडायनामिक्स और कैनेटीक्स को स्पष्ट करने की दिशा में, और अणुओं के भौतिक रासायनिक गुणों का पूर्वानुमान।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. एक दवा कंपनी (सरफेज़ क्योर, इंडिया) के साथ सहयोग जारी है। हमारे कम्प्यूटेशनल अध्ययनों के माध्यम से उत्पन्न जानकारी को संभावित रूप से हाइपरकोलेस्ट्रोलेमिया के लिए नविन एलोस्टेरिक अवरोधकों के विकास की दिशा में रूपांतरित किया जाएगा।

संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान विभाग



संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान विभाग

प्रिया महादेवन

विभाग प्रोफ़ाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाधन

संकायों की संख्या	11
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र+परियोजना) की संख्या	8
पीएचडी छात्रों की संख्या	70
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या	2
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या	3
परियोजनाएँ (चालू)	14

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक

ज़र्नल में शोध पत्रों की संख्या	104
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या	3
अन्य प्रकाशनों की संख्या	4
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)	10+9
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या	1

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य

संकायों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या	12
आगंतुकों की संख्या (असंबद्ध)	
एसोसिएट्स की संख्या	
आयोजित संगोष्ठियों की संख्या	
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या	1
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	राष्ट्रीय
	अंतरराष्ट्रीय

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- एक ऑल-ऑप्टिकल पद्धति का उपयोग करते हुए, अंजन बर्मन के समूह ने बीटा-टंगस्टन चरण में W/Co20Fe60B20/SiO2 हेटरोस्ट्रक्चर में एक विशाल इंटरफेसियल स्पिन पारदर्शिता प्रेक्षित की है।
- अनूप घोष के समूह ने पर्यावरण पर निर्भर डिमराइजेशन और हाइड्रोजन बॉन्डिंग प्रवृत्ति को समझने के लिए विभिन्न सॉल्वेशन वातावरण में डीएमएसओ का अध्ययन किया है।
- अतींद्र नाथ पाल के समूह ने एक सुपर लार्ज (~0.75 मिमी2), यूवी-विज़ ब्रॉडबैंड (365-633 एनएम), WS2 क्वांटम डॉट्स से बने फोटोट्रांसिस्टर को 2D-0D कॉन्फ़िगरेशन में सक्रिय चैनल के रूप में ग्रेफिन प्रदर्शित किया है।
- अविजीत चौधरी के समूह ने दिखाया है कि टर्नरी नैनोकंपोजिट्स अपने सहक्रियात्मक इंटरफेसियल प्रभावों के माध्यम से उत्प्रेरक प्रदर्शन को कई गुना बढ़ाकर अपने बिल्डिंग ब्लॉक्स की व्यक्तिगत खूबियों को पार कर जाते हैं।
- बरनाली घोष-साहा के समूह ने पेपर इलेक्ट्रॉनिक्स आधारित हलाइड पेरोव्स्काइट्स का उपयोग करके कम लागत, पहनने योग्य, पोर्टेबल सॉलिड स्टेट गामा रे डिटेक्टर विकसित किए हैं।
- कल्याण मंडल के समूह ने मेटा-चुंबकीय संक्रमण के निकट नकारात्मक अपवर्तक सूचकांक जैसे खोखले मैग्नीशियम फेराइट नैनोस्फीयर में असामान्य डायलेक्ट्रिकल व्यवहार देखा है।
- मनोरंजन कुमार के समूह ने एक हाइब्रिड सटीक विकर्णीकरण (ईडी) और घनत्व मैट्रिक्स रेनॉर्मलाइज़ेशन ग्रुप (डीएमआरजी) दृष्टिकोण का प्रस्ताव दिया है जो उच्च तापमान और कम तापमान के लिए डीएमआरजी विधि का अध्ययन करने के लिए सटीक विकर्ण के संयोजन पर आधारित है।
- नितेश कुमार के समूह ने LaCrSb3 में एक असाधारण विषम हॉल प्रभाव पाया है
- प्रिया महादेवन के समूह ने CsPbBr3 के विभिन्न पहलुओं पर डोपिंग Mn के व्यवहार की जांच करके बेहतर ऑप्टिकल अवशोषण का मार्ग प्रशस्त किया है।
- तनुश्री साहा-दासगुप्ता के समूह ने मोनोलेयर Te के ZT को तन्यता तनाव के तहत 800 K पर 6.07 के मान तक पहुंचने के लिए पाया है, जो 400 K से अधिक तापमान के लिए 2 से बड़ा है।
- टी. सेट्टी के समूह ने पाया है कि घन PtBi2 एक छह गुना बैंड स्पर्श बिंदु को होस्ट करता है - फेमी स्तर के पास एक ट्रिपल डिराक बिंदु।

अनुसंधान गतिविधियों का सारांश

अंजन बर्मन के समूह ने ब्रिलौइन प्रकाश प्रकीर्णन का उपयोग करते हुए पहली बार त्रि-आयामी कृत्रिम स्पिन बर्फ संरचना के भीतर सुसंगत स्पिन तरंगों को मापा है। दो स्पिन-वेव मोड देखे गए जिनकी आवृत्तियों ने लागू क्षेत्र की ताकत के साथ लगभग मोनोटोनिक भिन्नता दिखाई। सिम्युलेटेड मोड प्रोफाइल ने अलग-अलग मोड क्वांटिज़ेशन नंबरों के साथ स्थानिक परिमाणीकरण का खुलासा किया।

अतींद्र नाथ पाल के समूह ने कमरे के तापमान पर एकल आणविक जंक्शनों के माध्यम से चार्ज परिवहन का अध्ययन करके धातु-अणु बंधन के गठन का अध्ययन किया है और धातु/अणु बंधन गठन का एक विस्तृत तंत्र प्रदान किया है।

अविजीत चौधरी का समूह विभिन्न स्तरित 2डी सामग्री जैसे जीओ, आरजीओ, जी-सी3एन4, टीएमडीसी, आदि विकसित कर रहा है, जिसमें उनके हाइब्रिड कंपोजिट शामिल हैं, मुख्य रूप से सौर फोटोकैटलिसिस और प्रतिरोधक मेमोरी अनुप्रयोगों के लिए। इसका उद्देश्य वाहक परिवहन को व्यवस्थित करने के लिए बहुलक मैट्रिक्स के साथ/या बिना एम्बेडेड कार्बनिक-अकार्बनिक स्तरित हेटरोस्ट्रक्चर की इंटरफेसियल विशेषताओं का फायदा उठाना है।

बरनाली घोष-साहा के समूह ने मिश्रित धनायन कार्बनिक पेरोसाइट हैलाइड MA1−xFAxPbI3 (MA = मिथाइलमोनियम; FA = फॉर्मैमिडियम) से बने एक पेपर-आधारित फोटोडेटेक्टर की खोज की है। डिटेक्टर कम रोशनी की तीव्रता पर एक पर्याप्त फोटोगेन और फोटोरेस्पोन्स दिखाता है और एक व्यापक बैंड प्रतिक्रिया जो 300 से 800 एनएम तक फैली हुई है।

कल्याण मंडल के समूह ने दिखाया है कि फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल ऑक्सीकरण के लिए CoPi और Co(OH)x को रणनीतिक रूप से शामिल करके दोहरे सह-उत्प्रेरक संशोधित Fe2O3 नैनोरोड्स फोटानोड का निर्माण, प्रकाश-संचयन दक्षता, सतह फोटोवोल्टेज और हाइब्रिड फोटोएनोड के होल ट्रांसफर कैनेटीक्स को बढ़ाता है।

मनोरंजन कुमार के समूह ने 5/7 तिरछी सीढ़ी के स्पिन-1 मॉडल में क्वांटम चरणों का अध्ययन किया है। यह प्रणाली लार्ज रंग बॉन्ड इंटरेक्शन लिमिट में एक हाई स्पिन मैग्नेटिक स्टेट दिखाती है। सिस्टम प्रतिबिंब और स्पिन समता समरूपता दोनों के एक साथ टूटने के कारण स्पिन करंट की उपस्थिति को भी दर्शाता है।

नितेश कुमार के समूह ने MnAlGe की जांच की है, जो एक स्तरित फेरोमैग्नेट है जिसमें Mn की चुंबकीय परतों को गैर-चुंबकीय AlGe स्पेसर द्वारा अलग किया जाता है। वे पाते हैं कि नोडल रेखाएं फर्मी ऊर्जा के काफी करीब हैं। स्पिन ऑर्बिट कपलिंग के उपयोग पर नोडल लाइनों को गैप आउट कर दिया जाता है और बड़े बेरी वक्रता के स्रोत के रूप में कार्य

करता है। हम कम तापमान पर 700-800 एस/सेमी के एक समान रूप से बड़े एएचई का निरीक्षण करते हैं जो आंतरिक तंत्र का प्रभुत्व है।

प्रिया महादेवन के समूह ने Cr डोप्ड VO_2 में असामान्य फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग स्टेट की जांच की है, जिसमें प्रयोग एक फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग स्टेट पाते हैं जो चार्ज ऑर्डर भी है। प्रयोगों के अनुरूप डोपेंट रेंज में एक फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग अवस्था पाई जाती है। डोप किए गए Cr परमाणु +4 के बजाय +3 वैलेंस अवस्था में पाए जाते हैं, जो एक आइसोवैलेंट प्रतिस्थापन के लिए अपेक्षित है। यह पड़ोसी V साइटों में से एक से इलेक्ट्रॉन के हस्तांतरण द्वारा प्राप्त किया जाता है, बाद वाले को +5 की वैधता के साथ प्रस्तुत करता है। Cr पर बड़े हंड का अंतर-परमाणु विनिमय एक d3 विन्यास के पक्ष में है और साथ ही Cr^{+3}-V^{+5} आयनों के बीच आकर्षक कूलम्ब इंटरैक्शन इस चार्ज ऑर्डर को स्थिर करने में मदद करते हैं।

तनुश्री साहा-दासगुप्ता के समूह ने ए साइट पर कार्बनिक समूह मिथाइलमोनियम (एमए +) और आणविक लिंकर के रूप में पॉलीएटोमिक साइनाइड, (सीएन) - के साथ डबल पेरोव्स्काइट्स के एक वर्ग में चुंबकत्व का पता लगाया है। बी साइट पर सीयू को कटियन की पसंद के रूप में फिक्स करते हुए, उन्होंने 3 डी, 4 डी और 5 डी संक्रमण धातु श्रृंखला के मौलिक स्थान को स्कैन किया है। उनके अध्ययन से इन अभी तक संश्लेषित यौगिकों के संरचनात्मक, इलेक्ट्रॉनिक और चुंबकीय गुणों में इलेक्ट्रोनगेटिविटी, क्रिस्टल क्षेत्र और भरने के प्रभाव का एक दिलचस्प परस्पर क्रिया का पता चलता है।

टी. सेट्टी के समूह ने उच्च-रिज़ॉल्यूशन कोण-समाधानित फोटोमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एआरपीईएस) तकनीक और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) गणनाओं का उपयोग करके $K_{0.65}RhO_2$ की निम्न-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक संरचना की जांच की है। हम फर्मी सतह पर एक अत्यधिक सहसंबद्ध होल पॉकेट देखते हैं। अपने प्रयोगात्मक डेटा के व्यवस्थित विश्लेषण के आधार पर, वे उच्च आवृत्ति बोसोनिक उत्तेजनाओं को उच्च ऊर्जा विसंगति की एक संभावित उत्पत्ति के रूप में प्रस्तावित करते हैं, जो विशाल थर्मोइलेक्ट्रिक पावर में भूमिका निभाता है।

Priya Mahadevan

प्रिया महादेवन
विभागाध्यक्ष, संघनित पदार्थ भौतिकी और
पदार्थ विज्ञान विभाग

अंजन बर्मन
वरिष्ठ प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
abarman@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. अनुलेखा डे; फेरोमैग्नेटिक पैटर्न वाले नैनोस्ट्रक्चर और मल्टीलेयर्स में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स; थीसिस प्रस्तुत; प्रो. राजीव कुमार मित्रा (सह-पर्यवेक्षक)
2. सौरव कुमार साहू; 2डी और 3डी सीमित चुंबकीय संरचना और थीन फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में स्पिन डायनेमिक्स; थीसिस प्रस्तुत
3. कार्तिक अधिकारी; फेरोमैग्नेटिक नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन डायनेमिक्स; थीसिस प्रस्तुत
4. सूर्यनारायण पांडा; फेरोमैग्नेट/नॉनमा जीनेट हेटेरोस्ट्रक्चर में स्पिन-ऑर्बिट इफेक्ट्स की ऑल-ऑप्टिकल इन्वेस्टिगेशन; शोध कार्य जारी
5. सुदीप मजूमदार; चुंबकीय पतली फिल्मों और नैनोस्ट्रक्चर का फेरोमैग्नेटिक रेजोनेंस; प्रगति पर; प्रो. राजीव कुमार मित्रा (सह-पर्यवेक्षक)
6. कौस्तुव दत्ता; कम आयामी चुंबकीय संरचनाओं के फेम्टो और पिकोसेकंड स्पिन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी
7. अमृत कुमार मंडल; निरंतर और सीमित चुंबकीय थीन फिल्म में स्पिन वेव प्रोपगेशन और स्थानीयकरण; शोध कार्य जारी
8. अरुंधति अधिकारी; फेरोमैग्नेटिक नैनोस्ट्रक्चर में क्वासिस्टेटिक और अल्ट्राफास्ट मैग्नेटाइजेशन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी
9. प्रताप कुमार पाल; फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म और नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी
10. श्रेया पाल; क्वांटम मैटेरियल्स में स्पिन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी
11. सोमा दत्ता; थिन फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट मैग्नेटाइजेशन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी
12. सुचेतना मुखोपाध्याय; टोपोलॉजिकल और क्वांटम मैटेरियल्स में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी; प्रो. चिरंजीब मित्रा, आईआईएसईआर कोलकाता (सह-पर्यवेक्षक)
13. चंदन कुमार; मैग्नेटिक थिन फिल्म्स, नैनोस्ट्रक्चर और हेटरोस्ट्रक्चर में मैग्नेटाइजेशन डायनेमिक्स; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. अर्पण भट्टाचार्य; मैग्नोनिक्स में स्पिन-ऑर्बिट प्रभाव; केंद्र पीडीआरए

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. स्मृद्धि चावला; पैटर्न वाले चुंबकीय हेटरोस्ट्रक्चर और उनकी गतिशीलता में स्किर्मियन का स्थिरीकरण; दिल्ली विश्वविद्यालय
2. कृष्णंजना पी.जे.; अलग-अलग फिल्ड घनत्व के साथ नैनोडॉट सरणियों के फिल्ड नियंत्रित गतिकी का अध्ययन; आईआईटी हैदराबाद
3. राजद्वीप भर; फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स की अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स; सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; PHY301: परमाणु और आणविक भौतिकी; एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. राजीव कुमार मित्रा,) के साथ
2. ऑट्म सेमेस्टर; सीबी 527: आण्विक भौतिकी और स्पेक्ट्रोस्कोपी; पीएचडी; 1 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. राजीव कुमार मित्रा) के साथ
3. ऑट्म सेमेस्टर; PHY304: प्रोजेक्ट कोर्स II; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. रायसा फैबिहा, जोनाथन लुंडक्विस्ट, सुदीप मजूमदार, एर्डेम टोपसकल, **अंजन बर्मन**, सुप्रियो बंद्योपाध्याय, स्पिन वेव इलेक्ट्रोमैग्नेटिक नैनो-एंटीना इनेबल्ड बाइ ट्राइपर्टाइट फोनन-मैग्नन-फोटॉन युग्मन, एडवांस साइंस, 9, 2104644, 2022
2. अमृत कुमार मंडल, सुदीप मजूमदार, सौरव साहू, सूर्य नारायण पांडा, सुमोना सिन्हा, और **अंजन बर्मन**, डिफेक्ट-डेनसिटी-एंड रश्बा-शिफ्ट-इंड्यूस्ड इंटरफेशियल डिज़ालोशिंस्की-मोरिया इंटरेक्शन एंड स्पिन पंपिंग इन सिंगल-लेयर ग्राफीन/ Co20Fe60B20 हेटेरोस्ट्रक्चर: इम्प्लिकेशन फॉर न्यू जेनरेशन स्पिंट्रोनिक्स, एसीएस एप्लाइड नैनो सामग्री, 5, 5056-5063, 2022
3. अनुलेखा दे, श्री साई फनी कंठ अरेकापुडी, लियोपोल्ड कोच, फैबियन समद, सूर्य नारायण पांडा, बेनी बोहम, ओलाव हेलविग, और **अंजन बर्मन**, मैग्नेटिक कंफिग्रेशन ड्राइवेन फेमटोसेकंड स्पिन डायनेमिक्स इन सिंथेटिक एंटीफेरोमैग्नेट्स, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेस, 14, 13970-13979 , 2022
4. साजिद हुसैन, श्रेया पाल, शिन चेन, प्रभात कुमार, अंकित कुमार, अमृत कुमार मंडल, नीलामणि बेहरा, नन्हे कुमार गुप्ता, सौम्यरूप हैट, राहुल गुप्ता, रिमांतास ब्रुकस, बिप्लब सान्याल, **अंजन बर्मन**, सुजीत चौधरी और पीटर स्वेडलिंध, लार्ज डिजालोशिंस्की-मोरिया इंटरेक्शन एंड एटॉमिक लेयर थिकनेस डिपेंडेंस इन अ फेरोमैग्नेट-डब्लूएस2 हेटरोस्ट्रक्चर, फिजिकल रिव्यू बी, 105, 064422, 2022
5. मो. रेजौल करीम, सूर्य नारायण पांडा, **अंजन बर्मन** और इंद्रनील सरकार, स्ट्रेन एंड क्रिस्टलाइट साइज कंट्रोल्ड ऑर्डरिंग ऑफ हुस्लर नैनोपार्टिकल्स हैविंग हाई हिटिंग रेट फॉर मैग्नेटो-थर्मल, नैनोटेक्नोलॉजी, 33, 235701, 2022
6. शांतनु पान, फैबियन गन्स, सूर्यनारायण पांडा, गेब्रियल सेलगे, चंद्रिमा बनर्जी, जयवर्धन सिन्हा, ओलाव हेलविग और **अंजन बर्मन**, मेकनिज्म ऑफ़ फेमटोसेकंड लेजर इंड्यूस्ड अल्ट्राफास्ट डिमैग्नेटाइजेशन इन अल्ट्राथिन फिल्म मैग्नेटिक मल्टिलेयर्स, जर्नल ऑफ़ मैटेरियल्स साइंस, 57, 6212-6222, 2022
7. पायल भट्टाचार्जी, **अंजन बर्मन**, सरस्वती बर्मन, ऑपरेशन ऑफ़ मैग्नेटिक वॉर्टेक्स ट्रांजिस्टर बाइ स्पिन-पोलराइज्ड करेंट: अ माइक्रो मैग्नेटिक एप्रोच, फिजिका स्टेटस सॉलिडि (ए): एप्लिकेशंस एंड मैटेरियल्स साइंस, 219, 2100564, 2022
8. सुप्रियो बंद्योपाध्याय, जयसिम्हा अतुलसिम्हा, और **अंजन बर्मन**, मैग्नेटिक स्ट्रेनट्रॉनिक्स: मनिपुलेटिंग द मैग्नेटाइजेशन ऑफ़ मैग्नेटोस्ट्रिक्टिव नैनोमैग्नेट्स विथ स्ट्रेन फॉर इनर्जी एफिसिएंट एप्लीकेशन, अप्लाइड फिजिक्स रिव्यू, 8, 041323, 2021
9. अविनाश कुमार चौरसिया, अमृत कुमार मंडल, जैक सी गार्टसाइड, किलियन डी स्टेनिंग, एलेक्स वैनस्टोन, सरस्वती बर्मन, विल आर ब्रैनफोर्ड, और **अंजन बर्मन**, कंपेरिजन ऑफ़ स्पिन-वेव मोड कनेक्टेड एंड डिस्कनेक्टेड आर्टिफिशियल स्पिन आइस नैनोस्ट्रक्चर यूजिंग ब्रिलॉइन लाइट स्कैटरिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी, एसीएस नैनो, 15, 11734-11742, 2021
10. सौरव साहू, एंड्रयू मे, अर्जेन वैन डेन बर्ग, अमृत कुमार मंडल, सैम लड़क, और **अंजन बर्मन**, ऑब्जर्वेशन ऑफ़ कोहिरेंट स्पिन वेव्स इन अ थ्री डायमेंशनल आर्टिफिसियल स्पिन आइस स्ट्रक्चर, नैनो लेटर्स, 21, 4629-4635, 2021
11. कल्लोल मुखर्जी, सुमन दास, जुरीति राजबांग्शी, एजाज तारिफ, **अंजन बर्मन**, और रंजीत बिस्वास, टेंपरेचर डिपेंडेंट डाइइलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन इन आयनिक एसिटामाइड डीप

यूटेक्टिक्स: पार्शल विस्कोसिटी डिकपलिंग एंड एक्सप्लानेशन फ्रॉम द सिम्युलेटेड सिंगल-पार्टिकल रीओरिएंटेशन डायनेमिक्स एंड हाइड्रोजन-बॉन्ड फ्लक्च्युएशंस, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 125, 12552-12567, 2022

12. बिवास राणा, अमृत कुमार मंडल, सुप्रियो बंद्योपाध्याय और **अंजन बर्मन**, गतिशील प्रणालियों के रूप में नैनोमैग्नेट के अनुप्रयोग: I, नैनो टेक्नोलॉजी, 33, 062007, 2022

13. बिवास राणा, अमृत कुमार मंडल, सुप्रियो बंद्योपाध्याय और **अंजन बर्मन**, डायनेमिक सिस्टम के रूप में नैनोमैग्नेट के अनुप्रयोग: II, नैनो टेक्नोलॉजी, 33, 082002, 2022

14. अविनाश कुमार चौरसिया, जयवर्धन सिन्हा, समीरन चौधरी और **अंजन बर्मन**, इंफ्लुएंशऑफ़ वेरिएंश ऑफ़ टंगस्टन लेयर थिकनेस ऑफ़ इंटरफेशियल डेज़्यालोशिंस्की-मोरिया इंटरैक्शन इन W/CoFeB/SiO2 हेटरोस्ट्रक्चर, बुलेटिन ऑफ मैटेरियल्स साइंस, 44, 277, 2021

15. बिपुल कुमार महतो और **अंजन बर्मन**, मैग्नेटाइजेशन रिवर्सल मेकनिज्म ऑफ़ केमकली सिंथेसाइज्ड लाइनियर चेंस ऑफ़ α-Fe नैनोस्फेयर, ज़र्नल ऑफ़ मैटेरियल साइंस, 56, 19476-19483, 2021

16. अरुंधति अधिकारी, चंद्रिमा बनर्जी, अमृत कुमार मंडल, अविनाश कुमार चौरसिया, समीरन चौधरी, जयवर्धन सिन्हा, सरस्वती बर्मन, **अंजन बर्मन**, अनिसोट्रोपिक स्पिन-वेव प्रोपेगेशन इन एसिमेट्रिक चौड़ाई मॉड्यूलेटेड Ni80Fe20 नैनोस्ट्रिप्स, मैटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग: B, 272, 115385, 2021

17. सूर्य नारायण पांडा, सुदीप मजूमदार, समीरन चौधरी, अर्पण भट्टाचार्य, सुमोना सिन्हा और **अंजन बर्मन**, फेमटोसेकंड लेजर-प्रेरित स्पिन डायनेमिक्स इन सिंगल-लेयर ग्राफीन/ CoFeB थिन फिल्मों, नैनोस्केल, 13, 13709-13718, 2021

18. सुदीप मजूमदार, समीरन चौधरी, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी, **अंजन बर्मन**, रिकंफिग्रेशन स्पिन वेव डायनामिक्स इन टू-डायमेंसनल क्वासिपरियोडिक मैग्नोनिक क्रिस्टल, फिजिका ई: लो डायमेंशनल सिस्टम्स एंड नैनोस्ट्रक्चर्स, 134, 114901, 2021

19. कौस्तुव दत्ता, अनुलेखा डे, सुचेता मंडल, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी, **अंजन बर्मन**, डायनामिक कंफिग्रेशनल एनिसोट्रॉपी इन Ni80Fe20 एंटीडॉट लैट्टिस विथ कॉम्प्लेक्स ज्योमेट्री, ज़र्नल ऑफ़ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 884, 161105, 2021

20. कार्तिक अधिकारी, समीरन चौधरी, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी और **अंजन बर्मन**, ऑबजर्वेशन ऑफ़ मैग्नॉन-मैग्नॉन कप्लिंग विथ हाई कोऑपरेटिविटी इन Ni80Fe20 रॉस-शेप्ड नैनोरिंग ऐरे, नैनोटेक्नोलॉजी, 32, 395706, 2021

21. अनुलेखा डे, जस्टिन लिन ड्रोबिच, सुदीप मजूमदार, सास्वती बर्मन, सुप्रियो बंद्योपाध्याय और **अंजन बर्मन**, रेसोनेंट एंप्लीफिकेशन ऑफ़ इंट्रिंसिक मैग्नॉन मोड्स एंड जेनरेशन ऑफ़ न्यू एक्सट्रिंसिक मोड्स इन अ टू-डायमेंशनल अरे ऑफ़ इंट्रैक्टिंग मल्टिफेरोइक नैनोमैग्नेट्स बाई सर्फेस एकॉस्टिक वेव्स, नैनोस्केल, 13, 10016-10023, 2021

22. मो. रेजौल करीम, अरुंधति अधिकारी, सूर्य नारायण पांडा, पूर्वाशा शारांगी, सौभिक कयाल, गौरंगा मन्ना, पीएस अनिल कुमार, शुभंकर बेदांता, **अंजन बर्मन**, और इंद्रनील सरकार, इलेक्ट्रोकेमिकली ग्रोन हेस्लर अलॉय फिल्म्स का अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी , 125, 10483-10492, 2021

23. सूर्य नारायण पांडा, सुदीप मजूमदार, अर्पण भट्टाचार्य, सोमा दत्ता, समीरन चौधरी, और **अंजन बर्मन**, स्ट्रक्चरल फेज-डिपेंडेंट जाइंट इंटरफेसियल स्पिन ट्रांसपेरेंसी इन W/CoFeB थिन-फिल्म हेटेरोस्ट्रक्चर, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेस, 13, 20875-20884, 2021

24. **अंजन बर्मन**, जियानलुका गुब्बियोटी, एस लदाक, ए ओ अडेये, एम क्रॉस्कीक, जे ग्रेफे, सी एडेलमैन, एस कोटोफाना, ए नईमी, वी आई वासुचका, बी हिलेब्रांड्स, एस ए निकितोव, एच यू डी ग्रंडलर, ए वी सदोवनिकोव, ए शी ग्रेचेव, , जे-वाई डुक्सेन, एम मारांगोलो, जी सीसाबा, डब्ल्यू पोरोड, वी ई डेमिडोव, एस उराज़दीन, एस ओ डेमोक्रिटोव, ई अल्बिसेटी, डी पेटी, आर बर्टाको, एच शुल्थीस, वी वी क्रुग्लियाक, वी डी पोइमानोव, एस साहू, जे सिन्हा, एच यांग, एम मुंजेनबर्ग, टी मोरियामा, एस मिजुकामी, पी लैंडेरोस, आर ए गैलार्डो, जी कार्लोटी, जे-वी किम, आर एल स्टैम्प्स, आर ई कैमली, बी राणा, वाई ओटानी, डब्ल्यू यू, टी यू, जी ई डब्ल्यू बाउर, सी बैक, जी एस उह्रिग, ओ वी डोब्रोवोल्स्की, बी बुडिंस्का, एच किन, एस वैन डिजकेन, ए वी चुमक, ए खितुन, डी ई निकोनोव, आई ए यंग, बी डब्ल्यू जिंगसेम और एम विंकलहोफर, 2021 मैगोनिक्स रोडमैप, जर्नल ऑफ़ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 33, 413001, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. आर्टिफिशियल स्पिन आइस सिस्टम में मैग्नोनिक्स, ए. बर्मन, एपीएस मार्च मीटिंग (आमंत्रित); मार्च 16, 2022; शिकागो, इलिनोइस, यूएसए; 30 मिनट
2. 2डी मटेरियल/फेरोमैग्नेट थिन फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स और स्पिन वेव्स, ए. बर्मन, स्पिंट्रोनिक्स के लिए इंटरफेस फेनोमेना पर इंडो-जापान वर्कशॉप (आईजेडब्ल्यू-आईपीएस 2022) (आमंत्रित); मार्च 8, 2022; एनआईएसईआर, भुवनेश्वर; 30 मिनट
3. मैग्नोनिक्स और स्पिंट्रोनिक्स में उभरती हुई नव घटनाएँ, ए. बर्मन, एमआरएसआई एजीएम और तीसरा भारतीय मैटेरियल्स कॉन्क्लेव (आमंत्रित); 22 दिसंबर, 2021; आईआईटी मद्रास; 30 मिनट
4. फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स: अल्ट्राहाई स्पीड स्पिंट्रोनिक्स की ओर, ए. बर्मन, सेमीकंडक्टर डिवाइसेस के भौतिकी पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (आईडब्ल्यूपीएसडी 2021) (आमंत्रित); दिसंबर 14, 2021; आईआईटी दिल्ली; 30 मिनट
5. नैनोस्केल मैग्नोनिक्स में एमर्जेंट फेनोमेना, ए. बर्मन, चुंबकत्व और स्पिंट्रोनिक्स पर संगोष्ठी 2021 (एसएमएस-2021) (आमंत्रित); 25 नवंबर, 2021; एनआईएसईआर भुवनेश्वर; 30 मिनट
6. फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और हेटरोस्ट्रक्चर में फेमटोसेकंड लेजर प्रेरित स्पिन डायनेमिक्स: अल्ट्राहाई स्पीड स्पिंट्रोनिक्स की ओर, ए. बर्मन, अल्ट्राफास्ट साइंस (प्लेनरी लेक्चर); नवंबर 12, 2021; बेसिक मुंबई में यूएम-डीएई उत्कृष्टता केंद्र; 45 मिनट
7. ग्राफीन/फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स और स्पिन वेव्स, ए. बर्मन, स्पिंट्रोनिक्स और क्वांटम सूचना पर संगोष्ठी (आमंत्रित); 22 अक्टूबर, 2021; एडम मिकीविक्ज़ विश्वविद्यालय, पॉज़्नान, पोलैंड; 30 मिनट
8. स्पिन-ऑर्बिट इफेक्ट: ए न्यू विंग ऑफ स्पिंट्रोनिक्स, ए. बर्मन, प्लाज़्मा एंड नैनोस्केल मैग्नेटिज्म (मुख्य व्याख्यान); 21 अक्टूबर, 2021; पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय; 120 मिनट
9. मैग्नोनिक्स और स्पिंट्रोनिक्स में इंटरफेशियल स्पिन-ऑर्बिट इफेक्ट्स, ए बर्मन, मैटेरियल्स फॉर ह्यूमैनिटी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (एमएच -21), मैटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी सिंगापुर (आमंत्रित); जुलाई 7, 2021; सामग्री अनुसंधान सोसायटी सिंगापुर; 30 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. अधिष्ठाता संकाय
2. विभिन्न समितियों के अध्यक्ष एवं सदस्य

पुरस्कार, मान्यताएं

1. 2021 में इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स, यूके के निर्वाचित फेलो

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स, यूके के सदस्य। अमेरिकन फिजिकल सोसायटी के सदस्य। एमआरएसआई के आजीवन सदस्य

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. इनर्जी एफिसिएंट कंप्यूटिंग, संचार और डेटा भंडारण के लिए नैनोमैग्नेटिक्स केंद्र; इंडो-यूएस वर्चुअल नेटवर्क सेंटर; 2019-22; पीआई
2. स्पिनट्रोनिक अनुप्रयोग के लिए दृढ़ता से स्पिन कक्षा युग्मित टोपोलॉजिकल क्वांटम हेटेरो-संरचनाओं का विकास; डीएसटी, नैनो मिशन; 2021-2026; पीआई

आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / स्कूल

1. चुंबकत्व और स्पिंट्रोनिक्स 2021 (एसएमएस-2021) पर संगोष्ठी - सह आयोजक; 25 नवंबर, 2021; NISER भुवनेश्वर (ऑनलाइन मोड); 3 दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. प्रो. सुप्रियो बंद्योपाध्याय, वर्जीनिया कॉमनवेल्थ यूनिवर्सिटी, यूएसए; क्रम नंबर 1, 8, 12, 13, 21; अंतरराष्ट्रीय
2. प्रो. ओलाव हेलविग, टीयू केमनिट्ज़ और एचजेडडीआर, जर्मनी; क्रम नंबर 3, 6; अंतरराष्ट्रीय
3. प्रो. योशिका ओटानी, रिकेन और टोक्यो विश्वविद्यालय, जापान; क्रम नंबर 18, 19, 20; अंतरराष्ट्रीय
4. प्रो. पीटर स्वेडलिंध, उप्साला विश्वविद्यालय, स्वीडन; क्रम नंबर 4; अंतरराष्ट्रीय
5. डॉ. विलियम आर. ब्रैनफोर्ड, इंपीरियल कॉलेज लंदन, यूके; क्रम नंबर 18, 19, 20; अंतरराष्ट्रीय
6. डॉ. सैम लड़क, कार्डिफ विश्वविद्यालय, यूके; क्रम नंबर 10; अंतरराष्ट्रीय

7. डॉ इंद्रनील सरकार, आईएनएसटी मोहाली; क्रम नंबर 5, 22; राष्ट्रीय
8. प्रो. रंजीत बिस्वास, एसएनबीएनसीबीएस; क्रम नंबर 11; राष्ट्रीय
9. प्रो. सरस्वती बर्मन, आईईएम कोलकाता; क्रम नंबर 7; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. एआईसीटीई प्रायोजित अल्पकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रम (एसटीटीपी) में रिसोर्स पर्सन: उभरते उपकरण और नैनो प्रौद्योगिकी में हालिया रुझान, एनआईएसटी, ओडिशा, 17 और 19 जून, 2021। प्रदर्शनों के साथ दो घंटे का ऑनलाइन व्याख्यान दिया और बाद में प्रतिभागियों के साथ 30 मिनट तक बातचीत की। शीर्षक: "चुंबकीयकरण गतिशीलता सिद्धांत से प्रयोग तक - भाग I और भाग 2"।

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी; नैनोचुंबकत्व; स्पिंट्रोनिक्स; मैग्नोनिक्स; अल्ट्राफास्ट और THz स्पेक्ट्रोस्कोपी; माइक्रोमैग्नेटिक सिमुलेशन

1. हमने अलग-अलग CoFeB मोटाई के साथ सिंगल-लेयर ग्राफीन (SLG) / CoFeB थिन फिल्मों के अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनामिक्स की जांच की है। CoFeB मोटाई के साथ गिल्बर्ट डैंपिंग भिन्नता को SLG/ CoFeB इंटरफ़ेस के लिए स्पिन-मिश्रण चालन निकालने और स्पिन पंपिंग से दो-मैग्नन प्रकीर्णन योगदान को अलग करने के लिए तैयार किया गया है। हमने अल्ट्राफास्ट डीमैग्नेटाइजेशन टाइम (τ_m) और गिल्बर्ट डंपिंग पैरामीटर (α) के बीच एक व्युत्क्रम संबंध स्थापित किया है, जो स्पिन पंपिंग तंत्र के माध्यम से इंटरफेशियल स्पिन संचय और शुद्ध स्पिन धाराओं के परिवहन से प्रेरित है। एसएलजी/सीओएफईबी हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट डीमैग्नेटाइजेशन का यह व्यवस्थित अध्ययन और चुंबकीय डैंपिंग के साथ इसका संबंध ग्राफीन-आधारित अल्ट्राहाई-स्पीड स्पिंट्रोनिक उपकरणों को डिजाइन करने में मदद कर सकता है।

2. शुद्ध स्पिन करंट उत्पन्न करने के लिए एक कुशल तंत्र स्पिन पंपिंग है, और इसकी उच्च दक्षता के लिए उच्च प्रभावी स्पिन-मिक्सिंग चालन (G_{eff}) और इंटरफेसियल स्पिन पारदर्शिता (T) आवश्यक हैं। ऑल-ऑप्टिकल विधि का उपयोग करते हुए, हमने बीटा-टंगस्टन चरण में W(t)/$Co_{20}Fe_{60}B_{20}$(d)/SiO_2(2 nm) हेटरोस्ट्रक्चर में एक विशाल T देखा है। W की स्पिन-प्रसार लंबाई और W/CoFeB इंटरफ़ेस के स्पिन-मिश्रण चालन को W और CoFeB मोटाई के साथ भिगोना के मॉड्यूलेशन से निकाला गया था, जो β-W/CoFeB इंटरफ़ेस के लिए $T = 0.81 \pm 0.03$ का एक विशाल मान देता है। G_{eff} और T की एक स्पष्ट भिन्नता संरचनात्मक चरण संक्रमण और इसकी मोटाई के साथ W की प्रतिरोधकता भिन्नता के अनुसार देखी जाती है। स्पिन मेमोरी लॉस और टू-मैग्नन स्कैटरिंग नगण्य पाए गए। शुद्ध स्पिन करंट पर आधारित भविष्य के स्पिन-ऑर्बिट्रोनिक उपकरणों के लिए विशाल इंटरफेसियल स्पिन पारदर्शिता और W क्रिस्टल संरचनाओं पर इसकी मजबूत निर्भरता महत्वपूर्ण होगी।

3. हमने सिंथेटिक एंटीफेरोमैग्नेट्स (एसएएफ) में फेमटोसेकंड लेजर-प्रेरित अल्ट्राफास्ट डिमैग्नेटाइजेशन की जांच की है, जहां [Co/Pt] n-1/Co मल्टीलेयर ब्लॉक Ru या Ir स्पेसर्स द्वारा अलग किए जाते हैं। हमारी जांच से निर्णायक रूप से पता चलता है कि वैकल्पिक रूप से उत्साहित वाहकों के स्पिन ट्रांसपोर्ट (एसटी) का स्पिन-फ्लिप स्कैटरिंग (एसएफएस) प्रक्रियाओं के अलावा अल्ट्राफास्ट डीमैग्नेटाइजेशन में महत्वपूर्ण योगदान है। इसके अलावा, हमने विशेष रूप से एसएएफ नमूनों को डिजाइन करके और बाहरी चुंबकीय क्षेत्र और उत्तेजना प्रवाह को बदलकर व्यक्तिगत तंत्र पर सक्रिय नियंत्रण हासिल किया है। हमारा अध्ययन सिंथेटिक एंटीफेरोमैग्नेट्स में अल्ट्राफास्ट डीमैग्नेटाइजेशन के अंतर्निहित तंत्र की एक महत्वपूर्ण समझ प्रदान करता है।

4. हमने ब्रिलॉइन लाइट स्कैटरिंग (बीएलएस), एक निरंतर कनेक्टेड सिस्टम और वर्टेक्स गैप्स के साथ डिस्कनेक्टेड सिस्टम के माध्यम से दो कैगोम आर्टिफिशियल स्पिन आइस (एएसआई) में पुन: कॉन्फ़िगर करने योग्य मैग्नेटिक्स का अध्ययन किया है। हमने रिवर्सल और आंतरिक फील्ड-प्रोफाइल के दौरान स्पिन-वेव लोकलाइज़ेशन और मोड क्वांटिज़ेशन, माइक्रोस्टेट-ट्रैजेक्टरी में प्रमुख अंतर के साथ सिस्टम के बीच अलग-अलग हाई-फ्रीक्वेंसी डायनेमिक्स और मैग्नेटाइज़ेशन रिवर्सल रिजाइम को देखा है। ये अवलोकन कृत्रिम स्पिन सिस्टम की मौलिक समझ और पुन: कॉन्फ़िगर करने योग्य कार्यात्मक चुंबकीय क्रिस्टल के व्यापक डिजाइन और इंजीनियरिंग के लिए प्रासंगिक हैं।

5. जटिल 3डी संरचनाओं में स्पिन गतिकी का मापन असाधारण रूप से चुनौतीपूर्ण बना हुआ है। हमारे पास बीएलएस का उपयोग करते हुए पहली बार 3डी-एएसआई संरचना के भीतर सुसंगत स्पिन तरंगों को मापता है। 3डी-एएसआई दो-फोटॉन लिथोग्राफी और थर्मल वाष्पीकरण के संयोजन का उपयोग करके तैयार किया गया था। दो स्पिन-वेव मोड देखे गए जिनकी आवृत्तियों ने लागू क्षेत्र की ताकत के साथ लगभग मोनोटोनिक भिन्नता दिखाई। संख्यात्मक सिमुलेशन गुणात्मक रूप से देखे गए मोड को पुन: प्रस्तुत करते हैं। सिम्युलेटेड मोड प्रोफाइल ने अलग-अलग मोड क्वांटिज़ेशन नंबरों के साथ स्थानिक परिमाणीकरण दिखाते हुए नैनोवायर के जटिल नेटवर्क में फैले मोड की सामूहिक प्रकृति को उजागर किया।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. हम CFMS के Fermi स्तर पर अल्ट्रालो डंपिंग और स्थिर स्पिन-ध्रुवीकृत बैंड संरचना और Pt की उत्कृष्ट स्पिन-सिंक संपत्ति पर विचार करते हुए फेरोमैग्नेटिक ह्स्लर मिश्र धातु (Co2FexMn1-xSi) / Pt हेटरोस्ट्रक्चर में स्पिन पंपिंग की जांच करेंगे। बैलिस्टिक और डिफ्यूसिव स्पिन ट्रांसपोर्ट फ्रेमवर्क का उपयोग करके मोटाई पर निर्भर गिल्बर्ट डंपिंग को मॉडलिंग करके हम स्पिन-डिफ्यूजन लेंथ, स्पिन-मिक्सिंग कंडक्शन और स्पिन ट्रांसपेरेंसी का अध्ययन करेंगे।

2. हम NM परत के रूप में Cu, Ta, W, Pt, Ta/Ru/Ta, और Si/SiO2 का उपयोग करके गैर-चुंबक (NM)/फेरोमैग्नेट हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन गतिकी पर स्पिन-ऑर्बिट युग्मन शक्ति की भूमिका का व्यवस्थित रूप से अध्ययन करेंगे। हम α और τm, τe के बीच संबंध स्थापित करने का प्रयास करेंगे और अल्ट्राफास्ट डीमैग्नेटाइजेशन और फास्ट रीमैग्नेटाइजेशन प्रक्रिया में स्पिन करंट ट्रांसपोर्ट के योगदान की जांच करेंगे।

3. हम स्पिन-हॉल प्रभाव प्रेरित शुद्ध स्पिन करंट के कारण डंपिंग-जैसे और क्षेत्र-जैसे स्पिन-ऑर्बिट टॉर्क के प्रभावों का अध्ययन करेंगे और व्यापक रूप से भिन्न टा मोटाई के साथ β-Ta/CoFeB/SiO2 हेटरोस्ट्रक्चर में गिल्बर्ट डंपिंग पर β-चरण का आगामी नियंत्रण स्थिर होगा। इस प्रकार हम जूल हीटिंग के साथ और के बिना इन टॉर्क की क्षमता का अनुमान लगाएंगे।

4. हम ज्यामितीय मापदंडों और बाहरी क्षेत्र द्वारा फेरोमैग्नेटिक नैनोस्ट्रिप्स (स्पिन-वेव नैनो-वेवगाइड्स) के स्थिर और गतिशील चुंबकीय गुणों में आयामी कंफाइनमेंट्स और आगामी भिन्नता के प्रभावों की जांच करेंगे। एक संयुक्त प्रयोगात्मक और संख्यात्मक अध्ययन का उपयोग करके हम ऐसी प्रणालियों में पुन: कॉन्फ़िगर करने योग्य स्पिन-वेव गतिशीलता का अध्ययन करेंगे और इन मानकों के साथ विभिन्न वर्दी, स्थानीयकृत और स्थायी स्पिन तरंगों और उनकी भिन्नता की जांच करेंगे।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

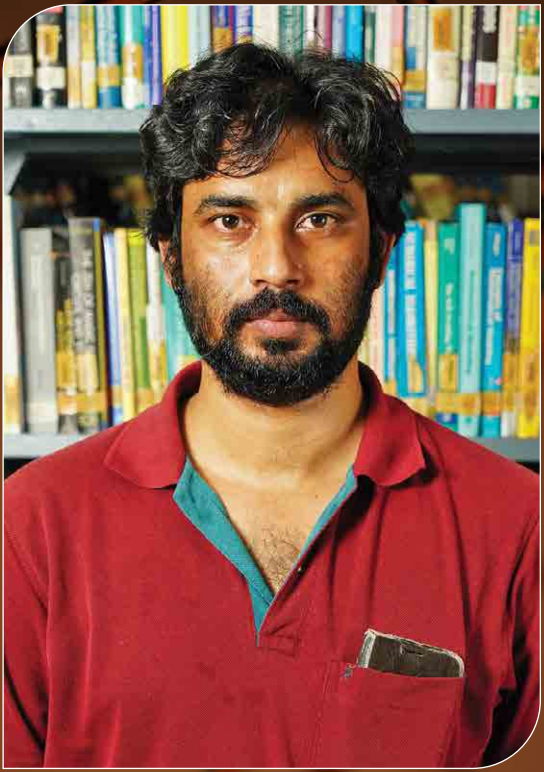
1. भारत को अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धा करने में सक्षम बनाने के लिए नए और उभरते अनुसंधान क्षेत्रों जैसे कि मैग्नोनिक्स और स्पिन-ऑर्बिट्रॉनिक्स की शुरुआत की।

2. भारत में पहली बार मैग्नेटो-ऑप्टिकल केर इफेक्ट माइक्रोस्कोपी, माइक्रो-फोकस्ड ब्रिलौइन लाइट स्कैटरिंग और स्पिन-टॉर्क एफएमआर जैसी अनूठी अनुसंधान सुविधाओं का विकास किया, जो मैग्नेटिक्स और स्पिंट्रोनिक्स के प्रायोगिक अध्ययन के लिए भारत में पहली बार विकसित हुए।

3. उपरोक्त कुछ अनुसंधान क्षेत्रों और सुविधाओं को विकसित करने के लिए भारत में कई युवा वैज्ञानिकों के लिए सलाहकार की भूमिका निभाई।

4. चुंबकीय डेटा भंडारण, स्मृति, तर्क और संचार उपकरणों में अनुप्रयोगों के लिए ज्ञान आधार का सूत्रपात किया।

5. भारत में भविष्य के विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास के लिए परास्नातक और पीएचडी छात्र और पोस्टडॉक्टोरल वैज्ञानिकों को प्रशिक्षित किया।



अनूप घोष
इंस्पायर फैकल्टी
सीएमपीएमएस
anup.ghosh@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सुरंजना चक्रवर्ती (परियोजना छात्र)

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

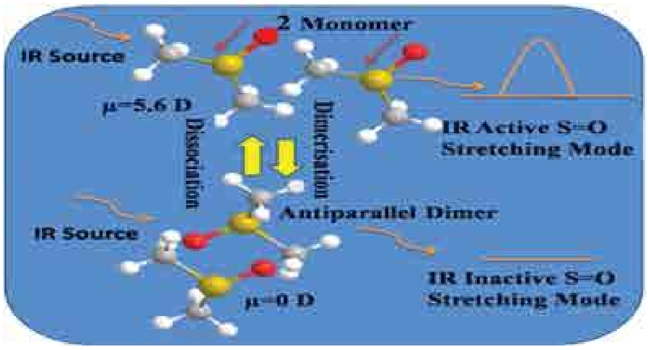
1. डीएसटी इंस्पायर; डीएसटी; 5; पीआई

अनुसंधान क्षेत्र

(i) डाइमिथाइल सल्फ़ोक्साइड की S=O कंपन जांच का ऑन-ऑफ इन्फ्रारेड एब्सॉर्प्शन

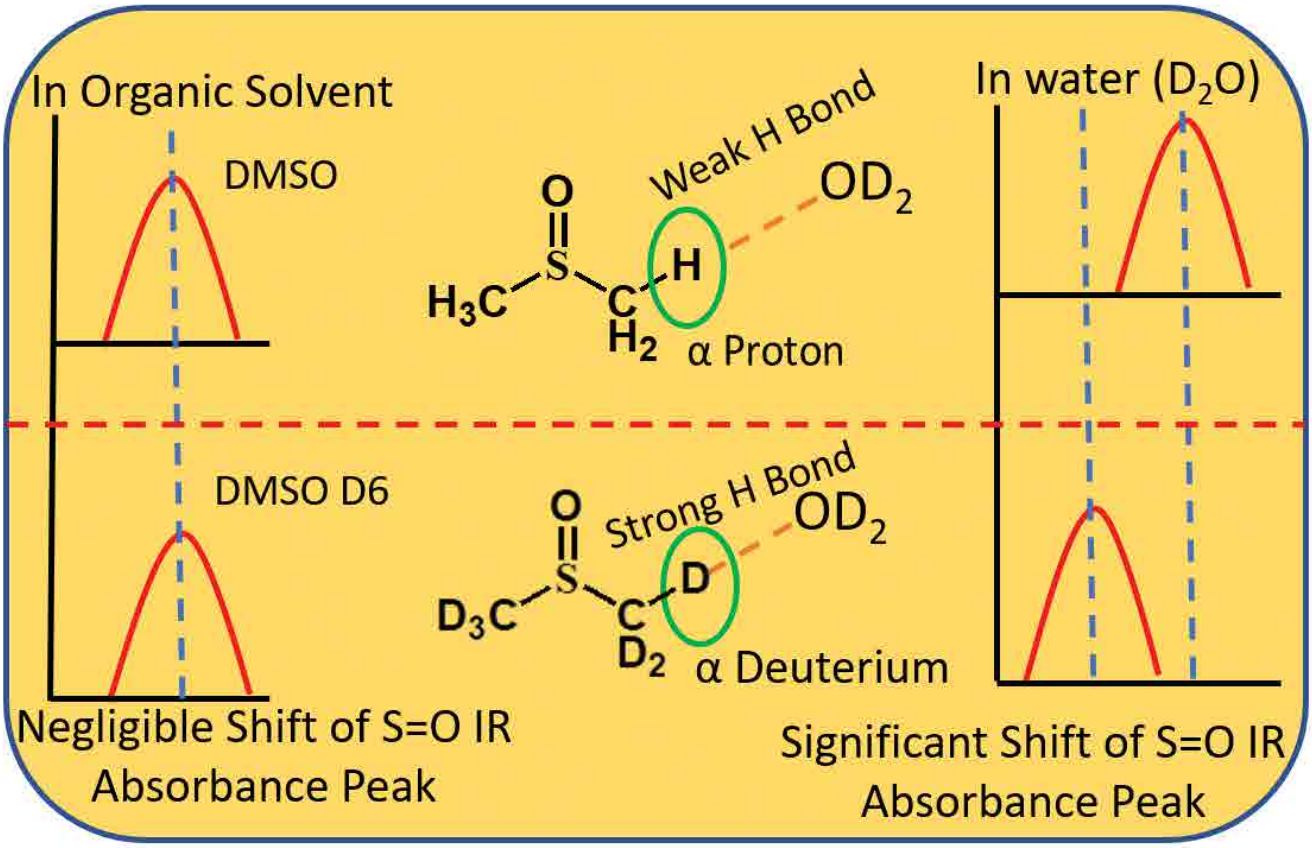
(ii) S=O का विषम इन्फ्रारेड अवशोषण: □ C-H/D का एक पर्टर्बेशन अध्ययन

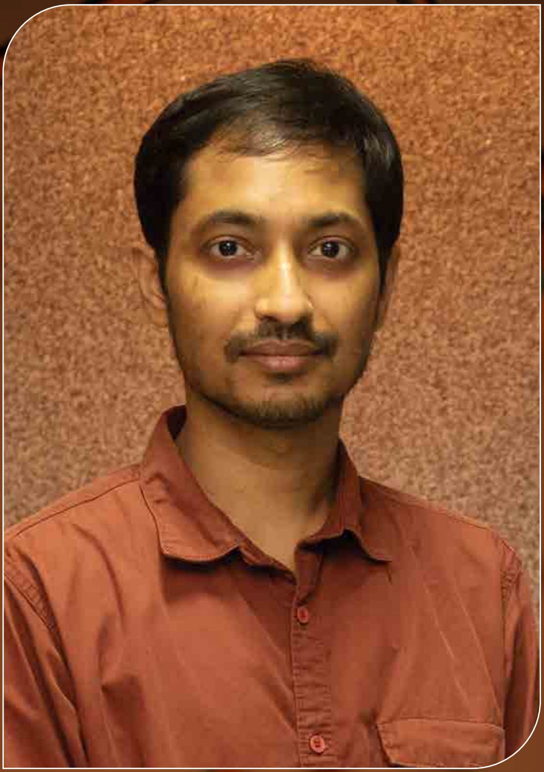
डाइमिथाइल सल्फ़ोक्साइड (डीएमएसओ), एक ध्रुवीय विलायक अणु, चिकित्सीय और औषधीय अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला में उपयोग किया जाता है। विभिन्न इंटरमॉलिक्युलर इंटरैक्शन, जैसे डिमराइजेशन और पानी के साथ हाइड्रोजन बॉन्डिंग, अनुप्रयोगों में डीएमएसओ की भूमिका को समझने के लिए महत्वपूर्ण हैं। इसके साथ ही, हमने पर्यावरण पर निर्भर डिमराइजेशन और हाइड्रोजन बॉन्डिंग प्रवृत्ति को समझने के लिए विभिन्न सॉल्वेशन वातावरण में डीएमएसओ का अध्ययन किया है। हमने अपने निष्कर्ष तक पहुंचने के लिए इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी, क्वांटम मैकेनिकल गणना, और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन के संयोजन का उपयोग किया है। यद्यपि डीएमएसओ मोनोमर्स और डिमर के बीच एक गतिशील संतुलन में मौजूद हो सकता है, हमारे परिणाम बताते हैं कि एस = ओ खिंचाव और सीएच 3 रॉकिंग मोड की सापेक्ष तीव्रता समाधान में डीएमएसओ डिमराइजेशन की सीमा का एक स्पेक्ट्रोस्कोपिक संकेतक है। स्वच्छ डीएमएसओ में डिमराइजेशन (सेल्फ-एसोसिएशन) को अधिकतम देखा जाता है। विभिन्न सॉल्वैंट्स में घुलने पर, विलायक की ध्रुवीयता बढ़ने के साथ डिमराइजेशन की प्रवृत्ति कम हो जाती है। पानी जैसे प्रोटिक सॉल्वेंट की उपस्थिति में, डीएमएसओ सॉल्वेंट अणुओं के साथ हाइड्रोजन बॉन्ड बनाता है, जिससे डिमराइजेशन की सीमा



कम हो जाती है। इसके अलावा, हमने डीएमएसओ के हाइड्रोजन बांड अधिभोग का अनुमान लगाया है। हमारे परिणाम बताते हैं कि डीएमएसओ मुख्य रूप से पानी में दोगुने हाइड्रोजन-बॉन्ड के रूप में मौजूद है।

एस = ओ कंपन जांच के सॉल्वैटोक्रोमिक बदलाव आसपास के विद्त क्षेत्रों की ताकत और हाइड्रोजन बंधन की स्थिति का वर्णन करते हैं। इसमें, हमने दिखाया कि सॉल्वैंट्स S = O वाइब्रेटिंग मोड के IR स्पेक्ट्रा को कैसे बदलते हैं। विभिन्न सॉल्वैंट्स के साथ α एच/डी समस्थानिक परस्पर क्रिया की भागीदारी का प्रायोगिक माप और कंपन जांच के आईआर अवशोषक स्पेक्ट्रा पर उनके प्रभाव स्पेक्ट्रा में अतिव्यापी बैंड की जटिलता के बावजूद सूक्ष्म-समाधान वातावरण पर विस्तृत ज्ञान प्रदान करते हैं। इसमें हमें पता चलता है कि सॉल्वैंट्स डीएमएसओ और डीएमएसओ डी6 के साथ अलग-अलग तरीके से कैसे इंटरैक्ट करते हैं जबकि वे इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक रूप से समान हैं। दिलचस्प बात यह है कि एस = ओ मोड का आईआर स्पेक्ट्रम एप्रोटिक सॉल्वैंट्स (एसीटोन, एसिटोनिट्राइल और डाइक्लोरोमेथेन) की उपस्थिति में α समस्थानिक प्रतिस्थापन के दौरान अपरिवर्तित रहता है, लेकिन मजबूत समन्वय ध्रुवीय सॉल्वैंट्स (डी 2 ओ) में इसे उल्लेखनीय रूप से बदल दिया जाता है। हमने पता लगाया है कि DMSO-D6 का α C-D, DMSO के α C-H की तुलना में D2O के साथ एक मजबूत हाइड्रोजन बॉन्ड बनाता है, जो C-H बॉन्ड की तुलना में S=O बॉन्ड पर अधिक C-D बॉन्ड डेलोकलाइज़ेशन की ओर जाता है। इसके बाद, डीएमएसओ डी6 का एस = ओ आईआर अवशोषण डी2ओ में डीएमएसओ की तुलना में आवृत्ति में कम स्थानांतरित हो गया। समानांतर रूप से हमने यह भी पहचाना कि हेक्साफ्लुरोइसोप्रोपेनॉल में एस = ओ मोड का आईआर स्पेक्ट्रम एचएफआईपी के 'एफ' परमाणु के मजबूत α एच-बॉन्ड इंटरैक्शन के कारण डी 2 ओ की तुलना में अधिक लाल-स्थानांतरित है। कंपन जांच पर α एच परमाणु या α समस्थानिक प्रतिस्थापन के प्रभाव के बारे में मात्रात्मक जानकारी के लिट्रेचर में कमी है। हमारे प्रयोग डीएमएसओ-विलायक बाइनरी मिश्रण में डीएमएसओ की संरचना की एक विस्तृत आणविक समझ प्रदान करते हैं क्योंकि डीएमएसओ रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान के लगभग सभी उप-विषयों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, हम मानते हैं कि हमारा कार्य समुदाय की विशाल विविधता के लिए रुचिकर होगा।





अतींद्र नाथ पाल
एसोसिएट प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
atin@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. शुभदीप मौलिक; हाइब्रिड दो आयामी नैनो डिवाइसेस में चार्ज और स्पिन ट्रांसपोर्ट; शोध कार्य जारी
2. बिस्वजीत पाबी; एकल आणविक जंक्शन में यांत्रिक ट्यूनेबिलिटी की जांच; शोध कार्य जारी
3. शुभ्राशीष मुखर्जी; 2डी सेमीकंडक्टर्स और उनके हेटरोस्ट्रक्चर में इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल गुणों की जांच; शोध कार्य जारी; एस. के. राय (पर्यवेक्षक)
4. रफीकुल आलम; टोपोलॉजिकल सामग्री में परिवहन घटना की जांच; शोध कार्य जारी
5. रिजू पाल; स्तरित मैटेरियल्स के साथ स्पिंट्रोनिक्स; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. बुद्धदेब पाल; 2d मैटेरियल्स और सुपरकंडक्टर के साथ स्पिंट्रोनिक्स

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; PHY 291- प्रयोगशाला; एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. पी. के. मुखोपाध्याय) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. बिस्वजीत पाबी, देबायन मंडल, प्रिया महादेवन, और **अतींद्र नाथ पाल**, प्रोबिंग मेटल-मॉलिक्यूल कॉन्टैक्ट ऐट द एटोमिक स्केल वाया कंडक्टेंस जंप्स, फिजिकल रिव्यू बी, 104, L121407, 2021
2. शुभ्राशीष मुखर्जी, दिधिति भट्टाचार्य, सुमंती पात्रा, संजुक्ता पॉल, राजीव कुमार मित्रा, प्रिया महादेवन, **अतींद्र नाथ पाल**, और समित कुमार राय, हाई-रिस्पॉन्सिविटी गेट-ट्यूनेबल अल्ट्रावाइलेट-विजिबल ब्रॉडबैंड फोटोट्रांसिस्टर बेस्ड ऑन ग्रेफीन–WS2 मिक्स्ड-डायमेंशनल (2D-0D) हेटरोस्ट्रक्चर, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स और इंटरफेस, 14, 5775-5784, 2022

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. क्लीन रूम और हेलिओस-एफआईबी प्रणाली के संयुक्त प्रभारी
2. प्रभारी, हीलियम संयंत्र
3. प्रभारी, 3K माप प्रणाली

4. प्रभारी, एलिप्सोमेट्री प्रणाली
5. सदस्य, परियोजना और पेटेंट सेल
6. सदस्य, क्रय उप समिति

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. CRG/2020/004208 - परियोजना का शीर्षक - इनलेस्टिक इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी और शॉट शोर के माध्यम से परमाणु और आणविक नैनो-संपर्क में कक्षीय संकरण और संरचनात्मक विषमता की जांच करना; एसईआरबी-डीएसटी; 3 वर्ष (2020 से); पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. पीआरबी लेटर में प्रकाशित एकल आणविक विराम जंक्शन कार्य पर प्रोफेसर प्रिया महादेवन (एसएनबीएनसीबीएस) के साथ सहभागिता; फिजिकल रिव्यू बी 104, एल121407 (2022); राष्ट्रीय

2. एसीएस एएमआई में प्रकाशित 2डी ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स कार्य पर प्रो. एस के राय और प्रो. प्रिया महादेवन के साथ सहभागिता; एसीएस अप्लाइड मेटर इंटरफेस 14, 5775, (2022); राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

क. एकल आणविक जंक्शन के माध्यम से परिवहन: हमने दो इलेक्ट्रोड के बीच निलंबित एकल अणु के माध्यम से इलेक्ट्रॉन और स्पिन परिवहन का अध्ययन करने के लिए यांत्रिक रूप से नियंत्रित ब्रेक जंक्शन तकनीक का उपयोग करके एक अद्वितीय सेट अप विकसित किया है। यह रूम टेंपरेचर से नीचे 4.2K तक काम कर सकता है। चूंकि ट्रांजिस्टर का आकार 10 एनएम पैमाने से नीचे जा रहा है, पारंपरिक लिथोग्राफिक तकनीक आणविक पैमाने (~ 1 एनएम) उपकरणों को बनाने के लिए सीमित हैं। सौभाग्य से, ब्रेक जंक्शन तकनीक एकल अणु स्तर पर धातु/अणु इंटरफेस के विवरण को समझने के लिए प्रासंगिक हो सकती है, जो भविष्य की तकनीक के लिए महत्वपूर्ण है। इस परमाणु पैमाने पर, धातु और अणु के बीच कक्षीय संकरण महत्वपूर्ण हो जाता है और साथ ही क्वांटम प्रभाव प्रमुख हो जाते हैं। हमारे हाल के कार्यों (PRB 104 (12), L121407, 2021) में, हमने रूम टेंपरेचर पर एकल आणविक जंक्शनों के माध्यम से चार्ज परिवहन का अध्ययन करके धातु-अणु बंधन के गठन का अध्ययन किया और धातु/अणु बंधन गठन का एक विस्तृत तंत्र प्रदान किया। वर्तमान में वह ऑर्गोमेटेलिक अणु का अध्ययन करने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है ताकि ऑर्बिटल्स के बीच क्वांटम इंटरफेरेंस को ट्यून करके एक उच्च संवाहक आणविक जंक्शन बनाया जा सके और पहले से ही उसके पास बहुत ही दिलचस्प प्रयोगात्मक परिणाम है।

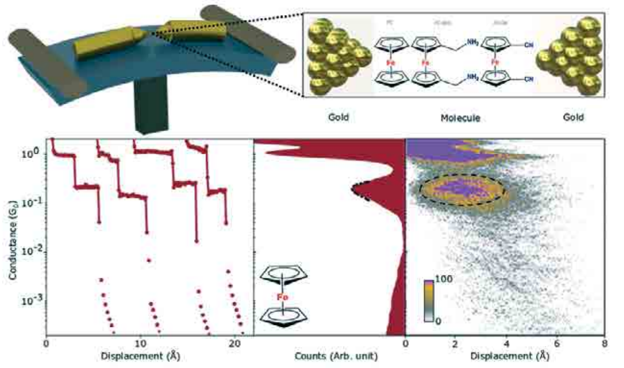


Figure 1: Characterization of Gold-Ferrocene junction - Schematic illustration of MCBJ set up along with the molecular structure (ferrocene, 1, 1'- bis(aminomethyl)ferrocene, 1, 1'-dicyanoferrocene) used here. Typical breaking conductance distance traces of ferrocene molecular junction (attached to the gold electrode) in semi-logarithmic scale, with traces shifted in electrode separation axis for clarity. One dimensional conductance histogram of same junction, constructed from 1800 molecular traces using 35 bins per decade. Black dash-dot line represents the Gaussian fitting of the corresponding molecular peak which yields the most probable value - 0.11 ± 0.01 G_0. Conductance distance density plot of ferrocene molecular junction based on the same 1800 molecular traces (breaking), constructed using logarithmic binning (50 bins per decade), where black circle shows the data cloud of molecular plateaus.

ख. 2डी मैटेरियल्स के साथ ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स: हमारा प्राथमिक उद्देश्य ब्रॉडबैंड अनुप्रयोगों के लिए हाइब्रिड ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरण बनाना और आधारभूत भौतिकी को समझना था। हमारे कस्टम मेड सेट अप के साथ, हाल ही में (एसीएस अप्लाइड मेटर इंटरफेस 2022, 14, 5775) हमने 2D-0D कॉन्फ़िगरेशन में सक्रिय चैनल के रूप में CVD ग्राफीन, परिवेश की स्थिति में असाधारण स्थिरता और स्थायित्व के साथ एक सुपर लार्ज (~0.75 mm2), UV-Vis ब्रॉडबैंड (365-633 nm), WS2 QDs से बने फोटोट्रांसिस्टर का प्रदर्शन किया है। इसके अनुरूप, वे भविष्य के तकनीकी अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण, उच्च प्रतिक्रिया के साथ और भी व्यापक रेंज तक पहुंचने के लिए नए हेटरोस्ट्रक्चर पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं।

ग. उभरती हुई क्वांटम मैटेरियल्स के माध्यम से ट्रांसपोर्ट: हाल के एक सहयोगी कार्य (arXiv:2111.14525) में, हमें एक नई अर्ध एक आयामी सामग्री (Ta(Se4)3I) मिली है, जहां 10K से नीचे के तापमान पर अतिचालकता और चुंबकत्व का एक दुर्लभ सह-अस्तित्व देखा गया था। हमने इस नई सामग्री में अतिचालकता की प्रकृति के बारे में विस्तार से जांच की। एक अन्य कार्य में, हम LaAgSb2 पर इलेक्ट्रॉनिक परिवहन पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं, एक टोपोलॉजिकल सेमीमेटल जिसमें चार्ज घनत्व तरंग है। प्लेनर हॉल इफेक्ट का अध्ययन करके हम फर्मी सतह की प्रकृति और विभिन्न तापमानों पर टोपोलॉजी के साथ इसके संबंध को समझने की कोशिश करते हैं।

घ. हाइब्रिड ग्राफीन-स्पिन क्रॉसओवर सिस्टम: यहां, हमने इन हाइब्रिड उपकरणों में स्पिन ट्रांजिशन की प्रकृति को समझने के लिए स्पिन क्रॉसओवर अणु और ग्राफीन के हाइब्रिड डिवाइस बनाने पर ध्यान केंद्रित किया और जिसका उपयोग मेमोरी एप्लिकेशन के लिए

किया जा सकता है। हमने आरजीओ और बड़े क्षेत्र सीवीडी ग्राफीन दोनों के साथ हाइब्रिड बनाया, और चालन में अचानक परिवर्तन के माध्यम से स्पिन स्टेट ट्रांजिशन का पता लगाया। अधिक दिलचस्प बात यह है कि हम देखते हैं कि प्रभाव चुंबकीय क्षेत्र पर निर्भर है, जो इन प्रणाली में चुंबक-लोचदार युग्मन की उपस्थिति को दर्शाता है।

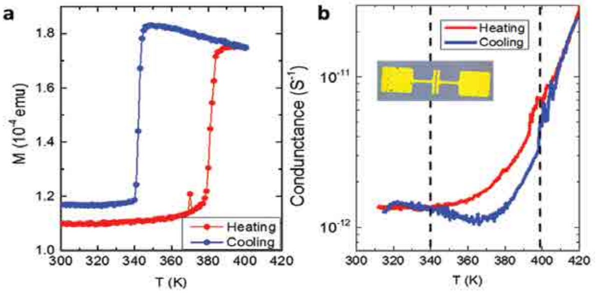


Figure 2: (a) M-T curve for the bare SCO nanoparticle showing a thermal hysteresis. (b) Conductance measurement of bare nanoparticle showing similar thermal hysteresis.

ङ. **2डी फेरोमैग्नेट के माध्यम से परिवहन:** एक अन्य चल रही परियोजना में, हम चुंबकीयकरण और परिवहन माप के माध्यम से नए निम्न आयामी वैन डेर वाल फेरोमैग्नेट (एफजीटी परिवार) की जांच कर रहे हैं। F4GT के साथ हमारे हालिया प्रयोग में, हम कम तापमान पर विषम हॉल प्रभाव और असामान्य स्पिन संक्रमण का निरीक्षण करते हैं।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. एकल आणविक जंक्शन के माध्यम से परिवहन: हमने कमरे के तापमान से 4.2K तक एकल आणविक जंक्शन को मापने के लिए परिवहन माप को पहले ही विकसित कर लिया है। फेरोसिन आधारित आणविक जंक्शन अत्यधिक संवाहक आणविक जंक्शन बनाने के लिए एक आशाजनक कैंडीडेट प्रतीत होता है और हम इस नई दिशा को और अधिक विवरण में तलाशने की योजना बना रहे हैं। चालन चैनलों की संख्या को समझने के लिए शॉट शोर माप करने के लिए एक नया डिपस्टिक तैयार किया जा रहा है। एक एसईआरबी सीआरजी परियोजना को तीन वर्षों के लिए "प्रोबिंग कक्षीय संकरण और परमाणु और आणविक नैनो-संपर्क में इनलेस्टिक इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी और शॉट शोर के माध्यम से संरचनात्मक विषमता" पर प्रदान किया गया है। हम इस अत्यधिक प्रवाहकीय आणविक जंक्शन के इलेक्ट्रॉनिक परिवहन गुणों पर अणु की विषमता और अणु के साथ एक द्विध्रुवीय क्षण की उपस्थिति के प्रभाव की जांच करने की योजना बना रहे हैं। हम दो आइसोमेरिक अणुओं, सममित और असममित अणुओं के प्रवाहकत्त्व की तुलना बिना किसी एंकरिंग पक्ष समूहों के सीधे धात्विक इलेक्ट्रोड से जोड़कर करेंगे। संरचना और चालन के बीच निर्भरता को समझने से हमें यह सीखने में मदद मिलेगी कि परमाणु पैमाने में चालन को कैसे नियंत्रित किया जाए।

2. वेंडर वाल हाइब्रिड के साथ ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स: एक अन्य दिशा जिसे विकसित किया गया था वह है ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक सेट अप। यह बुनियादी समझ के अलावा तकनीकी रूप से आकर्षक लगता है। हम पहले ही सीवीडी ग्राफीन और डब्ल्यूएस2 क्वांटम डॉट्स में नए परिणाम दिखा चुके हैं, जो ब्रॉडबैंड फोटो प्रतिक्रिया दिखाते हैं। हमारे पास बड़े क्षेत्र की टीएमडी सामग्री के उत्पादन के लिए नई सीवीडी मशीन है। यह निश्चित रूप से हमें लचीले उपकरणों सहित विभिन्न बड़े क्षेत्र के हाइब्रिड का पता लगाने के लिए लाभ प्रदान करेगा।

3. अर्ध-दो आयामी हेटरोस्ट्रक्चर में निकटता प्रेरित प्रभाव: उत्कृष्टता की विषयगत इकाई - क्वांटम सामग्री, नैनोमिशन, डीएसटी: कंसोर्टियम फॉर कलेक्टिव एंड इंजीनियर फेनोमेना इन टोपोलॉजी (CONCEPT) के लिए विशेष कॉल के तहत बहु-संस्थागत परियोजनाओं के एक भाग के रूप में निम्नलिखित कार्य प्रस्तावित है। इस प्रस्ताव में हम स्पिनट्रोनिक अनुप्रयोग के लिए 2डी चुंबकीय सामग्री पर आधारित द्वि-आयामी हेटरोस्ट्रक्चर का पता लगाना चाहते हैं। इसके अलावा, हम विभिन्न प्रकार के सुपरकंडक्टर-फेरोमैग्नेट (एसएफ) हाइब्रिड सिस्टम में ट्रिपल कूपर जोड़ी निकटता प्रभावों की जांच करने की योजना बना रहे हैं। सुपरकंडक्टर्स (एस) और फेरोमैग्नेट्स (एफ) के बीच इंटरफेस सुपरकंडक्टिंग स्पिंट्रोनिक उपकरणों के एक नए वर्ग को खोजने का अवसर प्रदान कर सकता है।

अविजित चौधरी
सहायक प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
avijitc@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. अनुप्रिया न्याबन; फोटोवोल्टिक अनुप्रयोगों की ओर आरबी-आधारित सभी अजैविक हलाइड्स पर सैद्धांतिक अध्ययन; प्रगति पर; डॉ शुभाषिश पांडा, भौतिकी विभाग, एनआईटी सिलचर, असम 788010 (पर्यवेक्षक)
2. निपोम शेखर दास; जैविक-अकार्बनिक स्तरित नैनोहाइब्रिड द्विध्रुवीय एनालॉग मेमिस्टर्स के लिए फेरोइलेक्ट्रिक पॉलिमर ब्लेंड फैला हुआ है; शोध कार्य जारी; प्रो. असीम रॉय, भौतिकी विभाग, एनआईटी सिलचर, असम 788010 (पर्यवेक्षक)
3. सुमा दास; प्रकाश उत्प्रेरण अनुप्रयोगों के लिए g-C3N4-आधारित चुंबकीय नैनो सामग्री का विकास; शोध कार्य जारी; डॉ. रंजीत जी. नायर, भौतिकी विभाग, एनआईटी सिलचर, असम 788010 (पर्यवेक्षक)
4. सैकत मित्रा; पेरोव्स्काइट हलाइड्स के विकास और भौतिक गुणों का अध्ययन; शोध कार्य जारी; डॉ बरनाली घोष (साहा), सीएमपीएमएस, एसएनबीएनसीबीएस, सॉल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700106 (पर्यवेक्षक)
5. सौमिक दास; ऑप्टोएलेट्रोनिक सिनेप्स के लिए स्तरित नैनोहाइब्रिड आधारित उपकरण; शोध कार्य जारी
6. कौस्तव कश्यप गोगोई; गैर-वाष्पशील प्रतिरोधक मेमोरी अनुप्रयोगों के लिए सेमीकंडक्टर-ग्राफ्टेड लेयर्ड नैनोहाइब्रिड एम्बेडेड पॉलीमर कंपोजिट पर अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई

ख) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सिद्धांत मन्ना; संश्लेषण पर एक लघु-समीक्षा, ग्रेफाइटिक कार्बन नाइट्राइड आधारित चुंबकीय नैनोकम्पोजिट के संरचनात्मक संशोधन और पर्यावरणीय उपापचयन हेतु उनके अनुप्रयोग; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान सिलचर, 2021
2. शुभंकर पंडित; फेरोइलेक्ट्रिक पॉलिमर का उपयोग कर वियरेबल प्रौद्योगिकी पर एक संक्षिप्त अध्ययन और कार्डियोवैस्कुलर संरक्षण में इसका अनुप्रयोग; राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान सिलचर, 2021

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; मौलिक प्रयोगशाला I (PH191); एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. प्रतिप कृष्ण मुखोपाध्याय,) के साथ

2. वसंत सेमेस्टर; इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन (PHY204); एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. कल्याण मंडल,) के साथ

3. वसंत सत्र; मौलिक प्रयोगशाला II (PHY291); एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. कल्याण मंडल,) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. सुमा दास और **अविजित चौधरी,** रिसेंट एडवांस्मेंट ऑफ़ g-C3N4-बेस्ड मौग्नेटिक फोटोकैटलिस्ट्स टूवार्ड्स द डिग्रेडेशन ऑफ़ ऑर्गेनिक पॉल्यूटैंट्स : अ रिव्यू, नैनोटेक्नोलॉजी, 33, 072004, 2021

(ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. निपोम शेखर दास, अविजीत चौधरी और असीम रॉय, कम ग्राफीन ऑक्साइड-टिन डाइसल्फ़ाइड (rGO-SnS2) नैनोहाइब्रिड सामग्री और उनकी ऑप्टिकल और संरचनात्मक जांच का एक पॉट हाइड्रोथर्मल संश्लेषण, आईओपी सम्मेलन श्रृंखला: पदार्थ विज्ञान और अभियांत्रिकी 1233, 012007, 2022 का एक पॉट हाइड्रोथर्मल संश्लेषण।

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

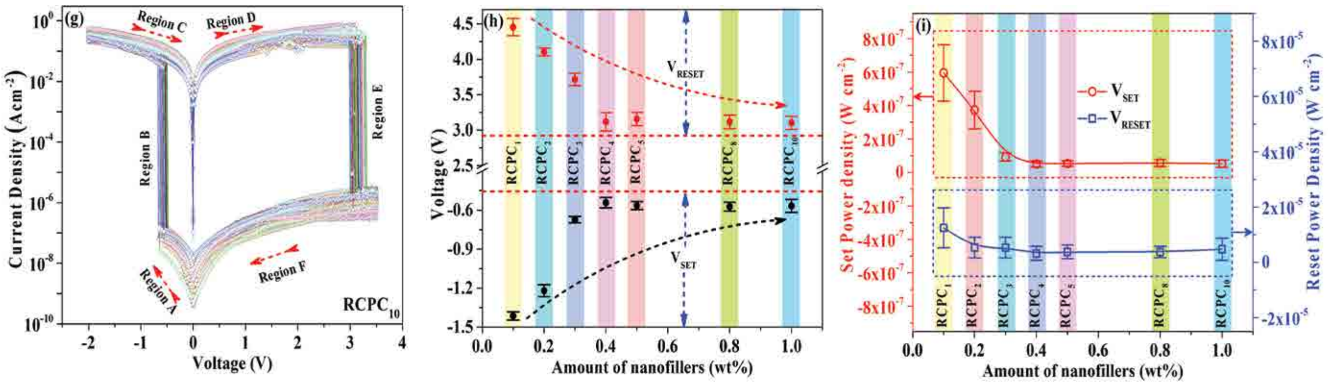
1. एमआरएसआई के आजीवन सदस्य

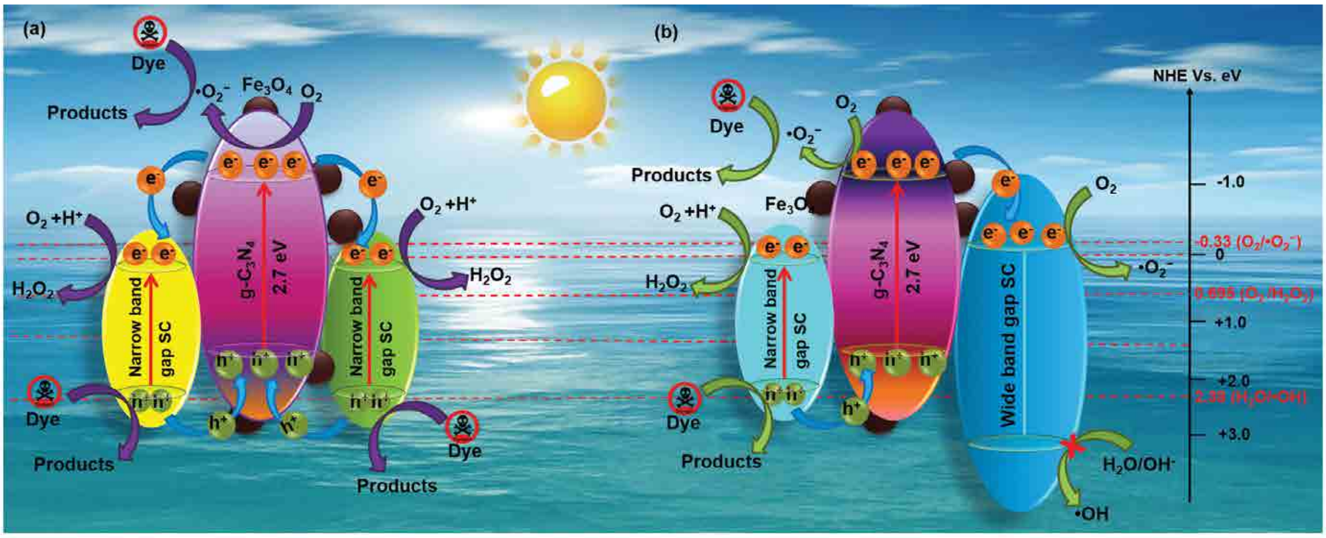
2. इण्डियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साईन्स के आजीवन सदस्य

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान

हमारा शोध समूह वर्तमान में मुख्य रूप से सौर फोटोकैटलिसिस और प्रतिरोधक मेमोरी अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न स्तरित 2D सामग्री जैसे GO, rGO, g-C3N4, TMDCs, आदि विकसित कर रहा है, जिसमें उनके हाइब्रिड कंपोजिट शामिल हैं। हमारा प्राथमिक लक्ष्य वाहक परिवहन को व्यवस्थित करने के लिए बहुलक मैट्रिक्स के साथ/या बिना एम्बेडेड कार्बनिक-अकार्बनिक स्तरित हेटरोस्ट्रक्चर की इंटरफेसियल विशेषताओं का दोहन करना है। आखिरकार, हाइब्रिड कंपोजिट उत्कृष्ट प्रदर्शन प्रदर्शित करता है जो उनके थोक चरणों या मूल समकक्षों में नहीं देखा गया है। इसके अलावा, हम आगे सौर फोटोकैटलिसिस अनुप्रयोगों के लिए पुन: प्रयोज्य और पुन: प्रयोज्य उत्प्रेरक के रूप में चुंबकीय बाइनरी और टर्नरी कंपोजिट के विकास पर ध्यान दे रहे हैं। हमारे हालिया अध्ययन से पता चलता है कि टर्नरी नैनोकम्पोजिट्स अपने सहक्रियात्मक इंटरफेसियल प्रभावों के माध्यम से उत्प्रेरक प्रदर्शन को कई गुना बढ़ाकर अपने समकक्षों के व्यक्तिगत गुणों को पार करते हैं। इसके अलावा, हमारा समूह घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) का उपयोग करते हुए सीसा रहित पर्कोव्साइट्स के संरचनात्मक, इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल गुणों के सैद्धांतिक अध्ययन में भी शामिल है।





परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. प्रकाश का उपयोग करने वाले न्यूरॉन्स की गतिविधि को नियंत्रित करने के लिए न्यूरोबायोलॉजी में उपयोग की जाने वाली आधुनिक तकनीक ऑप्टोजेनेटिक्स है, जहां दृश्य संवेदन, डेटा भंडारण और सिग्नल प्रोसेसिंग को एकीकृत करने के लिए एक ऑप्टोइलेक्ट्रोनिक सिनैप्टिक डिवाइस कार्यरत है। एनालॉग यादगार उपकरणों पर आधारित एक न्यूरोमॉर्फिक चिप मस्तिष्क की तरह, बड़े पैमाने पर समानता और ऊर्जा दक्षता के साथ सूचनाओं को संग्रहीत और संसाधित कर सकती है। इसलिए, हमारी भविष्य की योजना एक नए सक्रिय परत-आधारित मेमट्रांसिस्टर्स विकसित करने की है जिसमें फेरोइलेक्ट्रिक पॉलीमर ब्लेंड / फोटोइलेक्ट्रिक 2 डी मटेरियल हाइब्रिड सिस्टम शामिल है। सिनैप्स और न्यूरॉन्स की प्रमुख कार्यात्मकताओं को इलेक्ट्रॉनिक और फोटोनिक दालों के संयोजन के माध्यम से अनुकरण किया जाएगा। आखिरकार, विद्युत (कॉम्पैक्ट पदचिह्न, उच्च घनत्व) और ऑप्टिकल (उच्च बैंडविड्थ और कम संचार ऊर्जा) डोमेन के बीच तालमेल को बेहतर ऊर्जा दक्षता और अधिक ट्यूनेबिलिटी के साथ ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक सिनेप्स का अनुकरण करने के लिए उपयोग किया जाएगा।

बर्णाली घोष (साहा)
वैज्ञानिक-एफ
सीएमपीएमएस
barnali@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. चंदन सामंत; "मेटल ऑक्साइड सेमीकंडक्टर नैनोस्ट्रक्चर और थीन फिल्मों के संश्लेषण, भौतिक गुण और अनुप्रयोग"; उपाधि प्रदान की गई
2. अविषेक माइती; "पेरोव्स्काइट हैलाइड के संश्लेषण, निरूपण और भौतिकीय गुणों का अध्ययन एवं अनुप्रयोग; थीसिस प्रस्तुत
3. पुरुषोत्तम मांझी; "स्ट्रेनड मेटल ऑक्साइड फिल्म्स की संरचना एवं भौतिकीय गुण"; शोध कार्य जारी; प्रो. ए.के.रायचौधुरी (सह-पर्यवेक्षक)
4. स्नेहमोयी हाजरा; नैनोस्ट्रक्चर्ड पीजोइलेक्ट्रिक और फेरोइलेक्ट्रिक मैटेरियल्स का अन्वेषण"; शोध कार्य जारी
5. सुदीप्त चटर्जी, मार्च 2021 से संस्थानिक फेलो; ट्रांजिशन धातु आधारित ऑक्साइड और मिश्र धातुओं के परिवहन और मैग्नेटो-परिवहन गुणों का अन्वेषण; शोध कार्य जारी; प्रो. कल्याण मंडल (पर्यवेक्षक)
6. सैकत मित्रा, जनवरी 2022 से संस्थान फेलोशिप; पेरोव्स्काइट हैलाइड के विकास और भौतिकीय गुणों का अध्ययन; प्रगति पर; डॉ. अविजीत चौधरी (सह-पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. मुस्ताक अली खान; 2डी सामग्री आधारित उन्नत फोटोडेटेक्टर और डिवाइस के प्रदर्शन पर एएलडी ग्रोन डाइइलेक्ट्रिक गेट ऑक्साइड का प्रभाव

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सैकत मित्रा, एसईआरबी परियोजना के छात्र दिसंबर 2021 तक; बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास की समझ और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन की भौतिकी
2. सुदीप्त चटर्जी, एसईआरबी परियोजना फरवरी 2021 तक; थीन ऑक्साइड फिल्मों में धातु-इन्सुलेटर ट्रांजिशन के कुछ उभरते पहलुओं पर एक अन्वेषण
3. सोहेल सिराज टीआरसी परियोजना छात्र; प्रोटोटाइप की प्रोग्रामिंग और पैकेजिंग का विकास
4. चांदनी दास, टीआरसी परियोजना छात्रा; संवेदन सामग्री का विकास और उसका निरूपण
5. अयन घोष, टीआरसी परियोजना सहायक; गैस सेंसर का प्रोटोटाइप विकास

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; परियोजना अनुसंधान (PHY591); पीएचडी; 1 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. कल्याण मंडल) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. स्नेहमोयी हाजरा, सुभमिता सेनगुप्ता, सौम्यरंजन रथ, अंकिता घटक, एके रायचौधुरी और **बर्णाली घोष**, पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर्स बेस्ड ऑन लीड जिरकोनेट टाइटेनैट नैनोस्ट्रक्चर: एन इनसाइट इंटू द इफेक्ट ऑफ़ पोटेंशियल बैरियर एंड मोर्फोलॉजी ऑन द आउटपुट पावर जेनरेशन, नैनोटेक्नोलॉजी, 33, 155403, 2022
2. अविषेक मैती, चांदनी दास, ए के रायचौधरी, अभिजीत साहा और **बर्णाली घोष**, हायली रेडिएशन रेसिसटैंट रूम टेंपरेचर ऑर्गेनिक पेरोव्स्काइट हैलाइड (FAPbI3) क्रिस्टल फॉर डायरेक्ट डिटेक्शन ऑफ़ गामा-रे फोटॉन्स डाउन टू नैनो क्रू एक्टिविटी, ज़र्नल ऑफ़ फिजिक्स डी : अप्लाइड फिजिक्स, 54, 455104, 2021
3. सुवर्ण दत्त, अंकिता घटक, **बर्णाली घोष**, इफेक्ट ऑफ़ स्ट्रक्चरल डिफॉर्मेशन ऑन द ट्रांसपोर्ट प्रोपर्टीज ऑफ़ हाफ-डॉप्ड मैंगनीज नैनोवायर: एन इनसाइट थ्रू हाई रिजॉल्यूशन इमेज़ सिमुलेशन, मैटेरियल्स साइंस एंड इंजिनियरिंग : बी, 272, 115300, 2021
4. परुषोत्तम मांझी, सुदीप्त चटर्जी, रवींद्र सिंह बिष्ट, वी. राघवेंद्र रेड्डी, **बर्णाली घोष** और ए.के. रायचौधुरी, डिफ्यूज्ड मेटल-इंसुलेटर ट्रांजिशन इन NdNiO3 फिल्म ग्रोन ऑन BaTiO3: लाइक्ली एविडेंस ऑफ़ लेक्ट्रॉनिक ग्रिफ़िथ फेज़, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 5, 085005, 2021
5. अविषेक मैती, ए.के. रायचौधुरी, और **बर्णाली घोष**, पेपर-बेस्ड स्टेबल ब्रॉड बैंड ऑप्टिकल डिटेक्टर मेड प्रॉम मिक्स्ड केशन ऑर्गेनिक पेरोव्स्काइट हैलाइड्स, द जर्नल ऑफ़ फिजिकल केमिस्ट्री सी, 125, 10646-10652, 2021
6. अविसेक मैती, सैकत मित्रा, चांदनी दास, सोहेल सिराज, ए.के. रायचौधुरी और **बर्णाली घोष**, यूनिवर्सल सेसिंग ऑफ़ अमोनिया गैस बाई फेमली ऑफ़ लेड हैलाइड पेरोव्स्काइट्स बेस्ड ऑन पेपर सेंसर्स:एक्सपेरीमेंट एंडमॉलीक्यूलर डायनामिक्स, मैटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 136, 111142, 2021
7. अर्नब घोष, मिलन मिया, अरुण बेरा, श्यामल कुमार साहा, **बर्णाली घोष**, सिंथेसिस ऑफ़ फ्रिस्टैनडिंग 2D CuO नैनोशिट्स ऐट रूम टेंपरेचर थ्रू अ सिंपल सर्फैक्टेंट फ्रि को-प्रिसिपेशन प्रोसेस एंड इट्स एप्लीकेशन ऐज इलेक्ट्रोड मैटेरियल इन सुपरकैपेसिटर्स, ज़र्नल ऑफ़ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 862, 158549, 2021

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. कॉफी टेबल बुक में: ए जर्नी टूवर्ड्स एक्सीलेंस (जून 1986 से मई 2021): विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के स्वर्ण जयंती समारोह के अवसर पर प्रकाशित, मई 2021। एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज द्वारा प्रकाशित, वर्ष 2021 विषय शीर्षक: "विभिन्न गैस सेंसर का उपयोग करके पर्यावरण संरक्षण और चिकित्सा निदान में अनुप्रयोग क्षमता पर, संवेदनशील गति और ऊर्जा संचयन नैनोजेनरेटर के लिए पीजोइलेक्ट्रिक नैनोवायर। ऑप्टिकल डिटेक्टरों पर भी"

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. यूजीसी-डीएई-सीएसआर, इंदौर (ऑनलाइन) में 23-24 नवंबर 2021 के दौरान रिसर्च स्कॉलर्स वर्कशॉप (आरएसडब्ल्यू-2021) में संध्या व्याख्यान और सत्र अध्यक्ष के रूप में आमंत्रित किया गया; 23 नवंबर, 2021; यूजीसी-डीएई-सीएसआर इंदौर; 1 घंटा
2. 26-27 नवंबर, 2021 के दौरान आधुनिक भौतिकी में फ्रंटियर्स (एनसीएफएमपी 2021) पर दो दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित व्याख्यान, भौतिकी विभाग, एडमास विश्वविद्यालय (ऑनलाइन); 27 नवंबर, 2021; एडमास विश्वविद्यालय, कोलकाता; 1 घंटा
3. विकिरण आधारित सामग्री और रासायनिक विज्ञान के समकालीन पहलुओं: मैक्रो, द नैनो एंड द लाइट्स पर दिनांक 28 जनवरी, 2022 को आयोजित चर्चा बैठक में आमंत्रित व्याख्यान, यूजीसी-डीएई सीएसआर, कोलकाता केंद्र (ऑनलाइन); 28 जनवरी, 2022; यूजीसी-डीएई-सीएसआर, कोलकाता; 30 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. टीआरसी के तहत सामान्य सुविधा उपकरणों की खरीद, उन्नयन साइट की तैयारी और स्थापना
2. टीआरसी के तहत कुछ केंद्रीय उपकरण सुविधाओं के वैज्ञानिक प्रभारी, तकनीकी प्रकोष्ठ के तहत सामान्य सुविधा उपकरणों के प्रभारी के रूप में रखरखाव
3. उद्यान और नलसाजी
4. विभिन्न शोधप्रबंध समिति
5. क्रय समिति
6. टीआरसी से संबंधित समितियां
7. विभिन्न मूल्यांकन समितियां
8. साक्षात्कार समिति
9. केंद्र की आंतरिक शिकायत समिति के सदस्य

पेटेंट प्राप्त किए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. गेट डाइलेक्ट्रिक के रूप में इलेक्ट्रिक डबल लेयर का उपयोग करने वाला लचीला थीन फिल्म ट्रांजिस्टर और उसके निर्माण की प्रविधि:

वर्तमान आविष्कार एक लचीली थीन फिल्म ट्रांजिस्टर का खुलासा करता है जो एक बहुलक इलेक्ट्रोलाइट आधारित गेट डाइइलेक्ट्रिक (जो गेट क्षेत्र में एक इलेक्ट्रिक डबल लेयर बनाता है) का उपयोग करता है, जिसे छोटे थ्रेशोल्ड गेट वोल्टेज में संचालित करने के लिए कॉन्फ़िगर किया गया है और इसमें उच्च चैनल चालू/ बंद करंट अनुपात और तेज स्विचिंग है। वर्तमान लचीली पतली फिल्म ट्रांजिस्टर में एक लचीला सब्सट्रेट होता है, एक अर्धचालक चैनल उक्त लचीले सब्सट्रेट पर निपटाया जाता है; और एक पॉलीमर इलेक्ट्रोलाइट आधारित ऑपरेटिंग गेट डाइइलेक्ट्रिक ट्रांजिस्टर ऑपरेशन को सुविधाजनक बनाने वाले उक्त सेमीकंडक्टर चैनल पर निपटाया जाता है। पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट आधारित ऑपरेटिंग गेट डाइइलेक्ट्रिक (जी) इलेक्ट्रिक डबल लेयर्स बनाते हैं जो नैनो-गैप कैपेसिटर के रूप में कार्य करते हैं, जो छोटे थ्रेशोल्ड गेट वोल्टेज पर ट्रांजिस्टर ऑपरेशन को सुविधाजनक बनाने वाले डबल लेयर के घटक तत्वों की परमाणु दूरी द्वारा निर्धारित समाई वाले होते हैं। "प्रथम जाँच रिपोर्ट (FER) अप्रैल 2021 को प्रस्तुत की गई"; 201731015268; अनुप्रयक्त

2. कार्बन युक्त गैसों में समस्थानिक भिन्नों को नियंत्रित करने हेतु कार्यपद्धति एवं प्रणाली में प्रगति: कार्बन युक्त गैसों के समस्थानिक के अधिमान्य अवशोषण के लिए एक पद्धति और प्रणाली जिसमें विशिष्ट सरंध्रता और बड़े पहलू अनुपात वाले चयनात्मक नैनोस्ट्रक्चर सामग्री शामिल है। विशेष रूप से प्रगति CO2 के आइसोटोप भन्नों (12C 16O2, 13C 16O2) यानी गैसों में □ 13C को चुनिंदा रूप से नियंत्रित कर सकती है। महत्वपूर्ण रूप से, प्रगति कार्बन युक्त एक भौतिक प्रक्रिया आधारित आइसोटोप चयनात्मक सोखना प्रदान करती है जिसमें पर्यावरण से आइसोटोपिक CO2 को चुनिंदा रूप से अवशोषित करने के लिए विशिष्ट सरंध्रता और बड़े पहलू अनुपात वाले एक साधारण नैनोस्ट्रक्चर सामग्री का अवशोषण किया जाता है। कार्बन युक्त गैस (12CO2) के समस्थानिकों का चयनात्मक सोखना 25oC से ऊपर के तापमान पर 300 के न्यूनतम पीपीएम वाले वातावरण से होता है। कार्बन युक्त गैस का तरजीही समस्थानिक अवशोषण चिकित्सा निदान उपकरणों, समस्थानिक रूप से गैस के विभाजन और इसी तरह के क्षेत्रों में आवेदन पाता है। "पहली जाँच रिपोर्ट (FER) 15/03/2022 को प्रस्तुत की गई है"; 201731017087; अनुप्रयुक्त

3. कागज आधारित अमोनिया गैस चयनात्मक सेंसर विद्त रीड आउट के साथ और उसी के निर्माण के लिए एक प्रविधि: वर्तमान आविष्कार कमरे के तापमान पर अमोनिया गैस के संवेदन से संबंधित है। विशेष रूप से, वर्तमान आविष्कार को किसी भी खुले या बंद वातावरण में अमोनिया गैस का तेजी से, आसान और चयनात्मक पता लगाने और तत्काल उत्पादन के लिए एक स्टैंड-अलोन कम लागत पोर्टेबल उच्च संवेदनशीलता कक्ष तापमान संचालित अमोनिया गैस सेंसर को विकसित करने के लिए निर्देशित किया गया है। विद्त प्रतिक्रिया अमोनिया गैस की उपस्थिति का संकेत देती है। विकसित अमोनिया गैस सेंसर को संवेदन वातावरण में 1 पीपीएम के स्तर से नीचे अमोनिया गैस की बहुत कम सांद्रता का पता लगाने के लिए कॉन्फ़िगर किया गया है और अन्य परिधीय इलेक्ट्रॉनिक्स / अनुप्रयोगों / प्रणालियों के साथ सक्रिय रूप से एकीकृत किया गया है। "पहली जाँच रिपोर्ट (FER) 06/08/2021 को प्रस्तुत की गई है"; 201831001993; अनुप्रयुक्त

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. आजीवन सदस्य इंडियन फिजिक्स एसोसिएशन, लाइफ मेंबर इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी, अमेरिकन केमिकल सोसाइटी।

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास की समझ और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन की भौतिकी; एसईआरबी-डीएसटी; 6/7/2018- 5/4/2022; पीआई
2. थीन ऑक्साइड फिल्मों में धातु-इन्सुलेटर संक्रमण के कुछ उभरते पहलुओं पर एक जांच; एसईआरबी-डीएसटी; 24/3/2017-23/7/2021; सह पीआई
3. तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRC), केंद्र परियोजना, अन्य प्रमुख परियोजनाओं में से एक; डीएटी; 01/1/2016- 30/6/2022; PI

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. यूजीसी-डीएई-सीएसआर इंदौर; क्रम नंबर 4; राष्ट्रीय
2. सीजीसीआरआई, कोलकाता; क्रमांक नंबर 1, 2, 4, 5, 6; राष्ट्रीय
3. आईएसीएस, कोलकाता; क्रम नंबर 7; राष्ट्रीय
4. यूजीसी-डीएई-सीएसआर कोलकाता; क्रम नंबर 2; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. 24वीं राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शनी 28 - 31 अक्टूबर 2021 के दौरान साइंस सिटी ग्राउंड, कोलकाता में प्रोटोटाइप का प्रदर्शन

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक नैनोसाइंस और नैनोटेक्नोलॉजी, लिथोग्राफी, सेमीकंडक्टर ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स, गैस सेंसर और एनर्जी डिवाइसेस, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी / क्रिस्टलोग्राफिक स्ट्रक्चरल एनालिसिस, वेट केमिस्ट्री का उपयोग करके मैटेरियल्स की वृद्धि, स्पंदित लेजर डिपोजिशन, परमाणु परत जमाव

1) **अत्यधिक विकिरण प्रतिरोधी कमरे के तापमान कार्बनिक पेरोसाइट हैलाइड ($FAPbI_3$) क्रिस्टल डाउन टू नैनो क्यूरी गतिविधि का उपयोग करके गामा रे फोटॉन का प्रत्यक्ष पता लगाना:**

यह काम एक साधारण कमरे के तापमान गामा (□) -रे डिटेक्टर पर आधारित है जिसमें समाधान विधि द्वारा तैयार कार्बनिक पेरोसाइट हलाइड फॉर्मैमिडियम लेड आयोडाइड (एफएपीआई) के उच्च बनावट वाले क्रिस्टल का उपयोग करके विद्त रीड आउट किया गया है। डिटेक्टर इलेक्ट्रॉनिक्स का उपयोग करता है जो ऑप्टिकल डिटेक्टरों में उपयोग किए जाने वाले प्रतिरोध परिवर्तनों को मापता है। हालांकि इसमें ऊर्जा रिज़ॉल्यूशन नहीं है, लेकिन डिटेक्टर को 100 से 1250 केवी रेंज तक विस्तृत ऊर्जा रेंज में □-रे की उपस्थिति का पता लगाने के लिए एक त्वरित उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है, जिसमें शोर सीमित संवेदनशीलता 50 nCi से नीचे गतिविधि का पता लगाने में सक्षम है। FAPI डिटेक्टर में उचित μ□ □ 5.2 × 10−3 cm2V −1 होता है और कम से कम छह महीने के शेल्फ-लाइफ के लिए परीक्षण किया गया है। क्रिस्टल डिटेक्टर को -किरणों के लिए लंबे समय तक निरंतर जोखिम की स्थिरता के लिए पाया गया, जिससे यह ऐसे लंबे एक्सपोजर की आवश्यकता वाले अनुप्रयोगों में उपयोगी हो गया। इसके अलावा, कागज इलेक्ट्रॉनिक्स आधारित हलाइड पेरोव्स्काइट्स का उपयोग करके पहनने योग्य, कम लागत, पोर्टेबल सॉलिड स्टेट गामा □-रे डिटेक्टरों की ओर अवधारणा का एक प्रमाण स्थापित किया गया है। यह कार्य ज़र्नल ऑफ़ फिजिक्स डी: अप्लाइड फिजिक्स में प्रकाशित हुआ है **54, 455104 (2021)।**

2) **पेपर इलेक्ट्रॉनिक्स आधारित स्थिर ब्रॉड बैंड ऑप्टिकल डिटेक्टर, मिश्रित केशन ऑर्गेनिक पेरोव्स्काइट हलाइड्स से निर्मित:**

यह कार्य मिश्रित धनायन कार्बनिक पेरोसाइट हैलाइड $MA_{1-x}FA_xPbI_3$ (MA = मिथाइलमोनियम (CH_3NH_3); FA = फॉर्मैमिडियम CH (NH2) 2) से बने एक पेपर-आधारित फोटोडेटेक्टर पर आधारित है। डिटेक्टर कम रोशनी की तीव्रता (<10 μW/cm2) और एक व्यापक बैंड प्रतिक्रिया पर पर्याप्त फोटोगेन और फोटोरिस्पोन्स दिखाता है जो एक्स = 0.4 के साथ इष्टतम संस्थागत स्तर पर 300 से 800 एनएम तक फैली हुई है। पेपर फोटोडेटेक्टर में 0.27 ए/डब्ल्यू की एक शिखर प्रतिक्रिया 5 वी के पूर्वाग्रह पर 775 एनएम के तरंग दैर्ध्य पर देखी गई थी। 550 से 825 एनएम की व्यापक ऑप्टिकल तरंग दैर्ध्य रेंज के लिए प्रतिक्रियता 0.1 ए/डब्ल्यू से ऊपर रही, जो दृश्य स्पेक्ट्रा की एक अच्छी श्रृंखला को कवर करती है। संसूचक में संचालन के उच्चतम पूर्वाग्रह पर कम डार्क करंट (<10−9 A) होता है और 10 pA का एक rms करंट शोर होता है। मिश्रित हलाइड डिटेक्टर को एक-पॉट रासायनिक प्रक्रिया का उपयोग करके पारंपरिक कागज पर उगाया गया था। यहां बताया गया डिटेक्टर कमरे के माहौल में स्थिर है और लंबे समय तक रोशनी के संपर्क में रहने से खराब नहीं होता है। यह $MAPbI_3$ की उच्च प्रतिक्रिया और $FAPbI_3$ की स्थिरता को जोड़ती है। पेपर फोटोडेटेक्टर लचीला और डिस्पोजेबल डिटेक्टरों की आवश्यकता वाले कई अनुप्रयोगों में उपयोगी है, और पूर्ण संचालन पर भी बिजली की आवश्यकता कम पूर्वाग्रह (<5 वी) पर <0.5 μW है जो इसे बैटरी संचालित संचालन के अनुकूल बनाती है। यह कार्य द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी, **125, 10646, 2021** में प्रकाशित हुआ है।

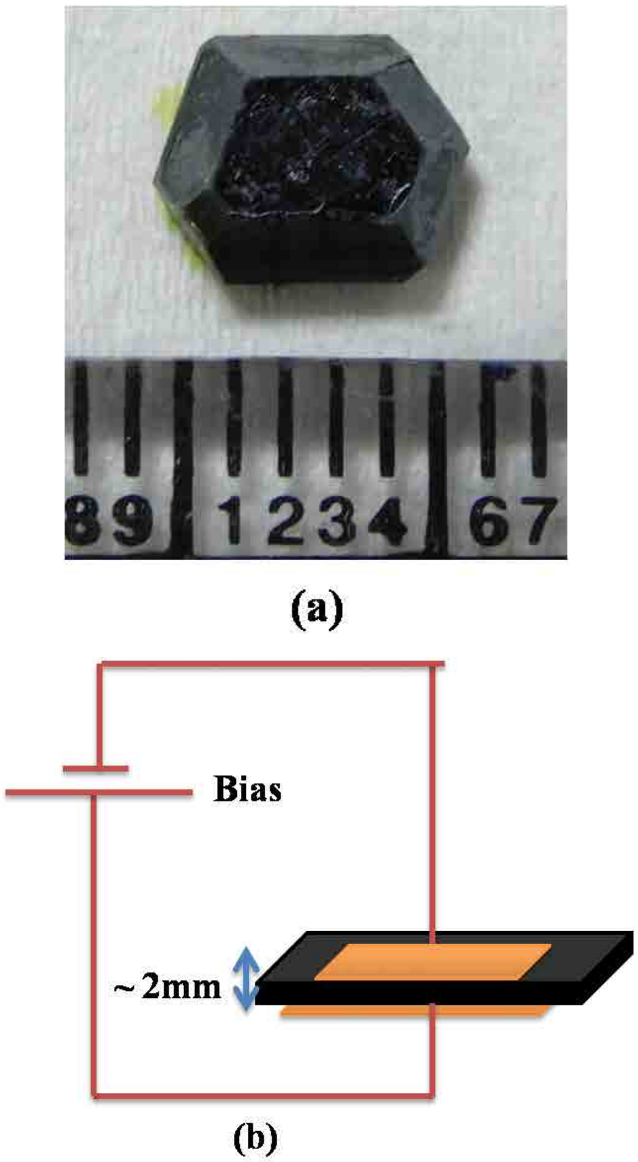


Figure1 : क) Photograph of single crystal $FAPbI_3$ for gamma ray detector b) Schematic of the device.

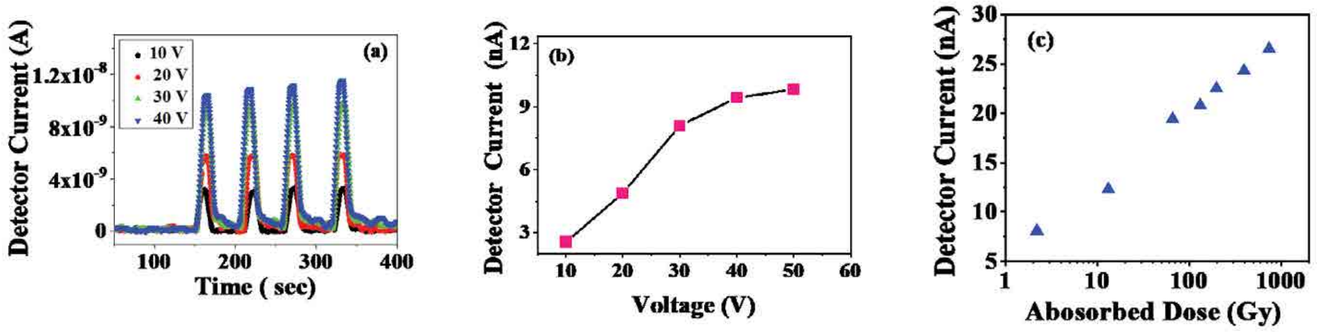
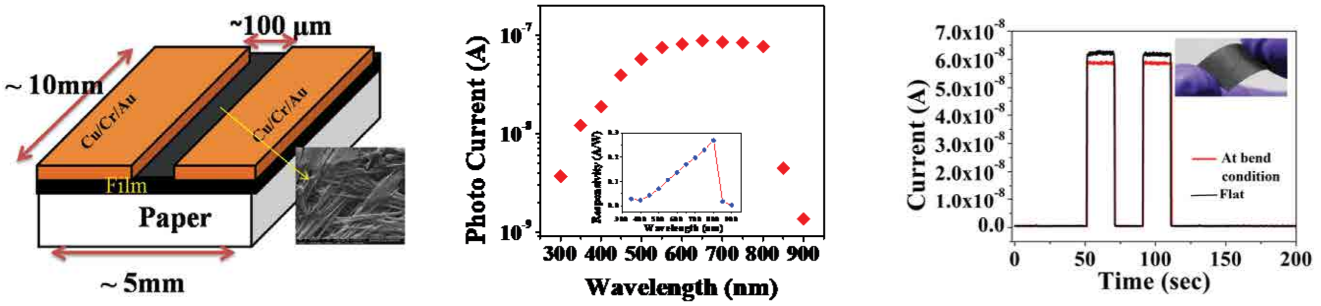


Figure 2: a) Current Response by γ ray detector (using Co-60 source) b) Voltage dependent current response by the detector ग) Detector Current as function of absorbed dose



3.(क)Schematic of the wearable electronics based flexible photo detector, b) Spectral Response of the photo current (illumination intensity 120 µW/cm2) Inset :Spectral dependence of the Responsivity. (ग) Comparison of response of flexible photo detector in flat/bend condition

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. क) मौलिक अनुसंधान: i)) संश्लेषण और ऑप्टिकल गुण, पेरोव्स्काइट हलाइड सिस्टम पर क्रिस्टलोग्राफिक संरचना माइक्रोस्ट्रक्चरल अध्ययन ii) पेरोव्स्काइट ऑक्साइड का भौतिकी: विकास, क्रिस्टलोग्राफिक और निम्न तापमान परिवहन और मैग्नेटो परिवहन गुणों की समझ iii) अर्धचालकों पर ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स गुणों का अध्ययन iv) पीजोइलेक्ट्रिक नैनोस्ट्रक्चर पर विकास और भौतिक गुणों की अध्ययन iii) जटिल और बाइनरी ऑक्साइड थीन फिल्मों के इंटरफेस भौतिकी का अध्ययन और बहुपरत ख) परियोजना के तहत कार्य: एसईआरबी संदर्भ संख्या: ईएमआर-2016/002855 दिनांक 20/3/2017 पेरोसाइट ऑक्साइड पर सिंक्रोट्रॉन और न्यूट्रॉन विवर्तन अध्ययन 2) परियोजना के तहत कार्य SERB संदर्भ संख्या: EMR/2017/001990 दिनांक जुलाई 2018 बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास की समझ और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन की भौतिकी: आगे का शोधकार्य अध्ययन के अधीन है।

ख) रौद्योगिकी विकास संबंधी कार्य: टीआरसी के तहत: 1) गैस सेंसर और ऊर्जा उपकरणi) खतरनाक गैस संबंधी सेंसर का विकास: यह दृश्य के साथ-साथ विदुत संवेदन मोड के रूप में काम करता है। इसमें वास्तविक समय के लिए उप पीपीएम क्षमता का पता लगाने की क्षमता हो सकती है, व्यावहारिक उपयोग उपयोगी होगा। यह पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ स्वास्थ्य देखभाल क्षेत्र के लिए अत्यंत उपयोगी है। प्रोटोटाइप का संशोधन प्रक्रियाधीन है। ii) ऊर्जा उपकरणों का विकास: पीजोइलेक्ट्रिक नैनोस्ट्रक्चर का उपयोग कर नैनोजेनरेटर के रूप में पोर्टेबल बिजली उत्पादन प्रणाली: प्रकाशन: स्नेहमोयी हाजरा, सुभमिता सेनगुप्ता, सौम्यरंजन रथ, अंकिता घटक, एके रायचौधुरी और बरनाली घोष * नैनोटेक्नोलॉजी 33 (2022) 155403 iii) विकिरण डिटेक्टरों का विकास: कार्यस्थलों के साथ-साथ चिकित्सा विज्ञान में गामा विकिरण की वास्तविक समय त्वरित निगरानी के लिए एक संसूचक।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. सामाजिक प्रभाव अनुसंधान: नई पीढ़ी के डिटेक्टरों, सेंसर और ऊर्जा उपकरणों के रूप में इंजीनियरिंग संबंधी उभरती सामग्री: 1) विकिरण डिटेक्टर, 2) हानिकारक (अमोनिया) गैस डिटेक्टर, 3) नैनोजेनरेटर 1) विकिरण डिटेक्टर: गामा विकिरण की वास्तविक समय की त्वरित निगरानी के लिए एक डिटेक्टर हमारे आविष्कार की नवीनता, अनुप्रयोग क्षेत्रों और सामाजिक प्रभाव: परमाणु इमेजिंग जैसे कई क्षेत्र हैं; कैंसर चिकित्सा; सुरक्षा जाँच, जहाँ गामा विकिरण की उपस्थिति के त्वरित अनुरेखक के रूप में विकिरण संसूचक की आवश्यकता होती है। पारंपरिक तकनीकों का उपयोग करना आसान नहीं है। गामा विकिरण के त्वरित मार्कर के रूप में इस नवीन ठोस स्टेट विकिरण डिटेक्टर का उपयोग करके रूम तापमान पर विद्‌त रीड आउट विधि के माध्यम से ही नहीं बल्कि ऊर्जा रिजॉल्यूशन द्वारा भी गामा किरण का पता लगाने के लिए एक डेविएटेड दृष्टिकोण। यह पता लगाने की तकनीक विकिरण प्रवण क्षेत्रों में, त्वरित और लागत प्रभावी तरीके से अत्यंत उपयोगी हो सकती है - जहां ठीक ऊर्जा समाधान प्राथमिक चिंता का विषय नहीं है। इसके अलावा डिटेक्टर अत्यधिक विकिरण प्रतिरोधी है। 2) गैस सेंसर: हमने कागज पर उगाए गए रंग परिवर्तन के आधार पर एक दृश्य सेंसर विकसित किया है। इसमें वास्तविक समय के व्यावहारिक उपयोग के लिए उप पीपीएम क्षमता का पता लगाने की क्षमता हो सकती है। यह पर्यावरण संरक्षण के साथ-साथ स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र के लिए अत्यंत उपयोगी है। आवेदन क्षेत्र: रेफ्रिजरेशन उद्योग, कृषि (उर्वरक) उद्योग, खाद्य पेय और कोल्ड स्टोरेज उद्योग, चिकित्सा निदान (गुर्दे की बीमारियों के लिए मार्कर के रूप में), क्रोनिक किडनी रोग (सीकेडी), डायलिसिस की प्रभावकारिता की जांच के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। 3) नैनोजेनरेटर: अपशिष्ट ऊर्जा से बिजली का उत्पादन: अनुप्रयोग 1) मोबाइल, स्मार्ट वॉच, ब्लू टूथ डिवाइस आदि की चार्जिंग।

दीपानविता मजूमदार
इंस्पायर फैकल्टी
सीएमपीएमएस

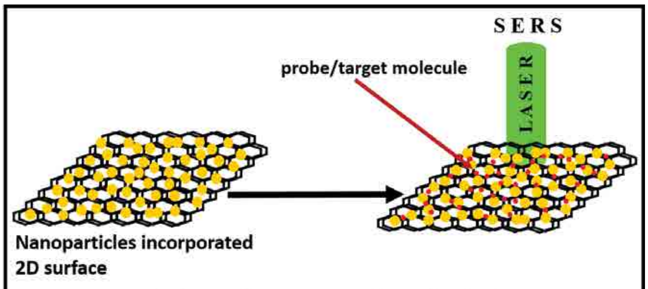
Awards/ Recognitions

1. डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी अवार्ड

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

ग्राफीन और इसके एनालॉग्स में एक परमाणु-पैमाने पर सपाट सतह होती है जिसे उनकी कार्यक्षमता बढ़ाने के लिए विभिन्न नैनोस्ट्रक्चर (एनएस) के साथ एकीकृत किया जा सकता है। संकरण कंपन और ऑप्टिकल गुणों को महत्वपूर्ण रूप से बदलता है। संकरण के प्रभावों की जांच समग्र प्रणालियों के संरचनात्मक, कंपन, ऑप्टिकल और इलेक्ट्रॉनिक गुणों के माध्यम से की गई है। सरफेस एन्हांस्ड रमन स्कैटरिंग (एसईआरएस) एक फिंगरप्रिंट जैसी स्पेक्ट्रल तकनीक है जो रमन सिग्नल में वृद्धि प्रदान करती है और सब्सट्रेट सामग्री पर अत्यधिक निर्भर है। एक कुशल SERS सब्सट्रेट के रूप में नैनोहाइब्रिड संरचनाओं की उपयोगिता का अध्ययन अत्यधिक फ्लोरोसेंट डाई की एकाग्रता-निर्भर SERS माप करके किया गया है। अध्ययन का एक योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व आसन्न आकृति में दिखाया गया है। हाइब्रिड सिस्टम आशाजनक पहचान क्षमताओं को प्रदर्शित करने के लिए पाए जाते हैं।



Schematic representation of a study

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

- 2डी मैटेरियल्स के हाइब्रिड सिस्टम के संरचनात्मक और इलेक्ट्रॉनिक गुणों का संश्लेषण और अध्ययन
- ऑप्टिकल और कंपन प्रतिक्रियाओं को समझना
- व्यावहारिक अनुप्रयोगों के लिए इन प्रणालियों की भूमिका का अध्ययन करना

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. श्री जॉय बंदोपाध्याय (तकनीकी सहायक) को रमन माप का प्रशिक्षण दिया गया है।
2. सदस्य, माइक्रो-रमन सुविधा हेतु उपयोगकर्ता समिति।

कल्याण मंडल
वरिष्ठ प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
kalyan@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. सौरव सरकार; बहुपरत मैटेरियल्स; शोधकार्य जारी
2. इशिता जाना; बहुपरत मैटेरियल्स; शोधकार्य जारी
3. सोहम साहा; फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल पानी का विभाजन; शोधकार्य जारी
4. सुदीप्त चटर्जी; टोपोलॉजी; शोधकार्य जारी
5. सहेली सामंत; चुंबकीय कैलोरी मैटेरियल्स; शोधकार्य जारी
6. अनुपम गोराई; ट्रांजिशन धातु आक्साइड के माइक्रोवेव गुण; शोधकार्य जारी
7. स्वर्णाली हैट; मल्टीफेरोइक मैटेरियल्स; शोधकार्य जारी
8. दीपांजन मैती; फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल-विभाजन; थीसिस प्रस्तुत
9. प्रियंका साहा; चुंबकीय नैनोस्ट्रक्चर और रियोलॉजी; थीसिस प्रस्तुत

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; चुंबकत्व और अतिचालकता; एकीकृत पीएचडी; 2 छात्र; 1 सह-शिक्षक (रंजन चौधरी) के साथ
2. वसंत सत्र; उन्नत प्रयोगशाला; एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 4 (राजीब मित्रा, माणिक प्रधान, रामकृष्ण दास, नितेश कुमार) सह-शिक्षकों के साथ
3. वसंत सत्र; इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र; 1 (अविजीत चौधरी) सह-शिक्षक के साथ
4. वसंत सत्र; मूल प्रयोगशाला II; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र; 1 (अविजीत चौधरी) सह-शिक्षक के साथ
5. वसंत सत्र; उन्नत संघनित पदार्थ I; पीएचडी; 7 छात्र; 1 (रंजन चौधरी) सह-शिक्षक के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. दीपिका मंडल और **कल्याण** मंडल, ट्यूनिंग ऑफ़ स्ट्रक्चरल, मैग्नेटिंग एंड डायइलेक्ट्रिक प्रोपर्टिज ऑफ़ TFe2O4 (T = Mn, Fe, Co, Ni, Cu, and Zn)नैनो-हॉलो स्फेयर : इफेक्ट ऑफ़ केशन सब्सिट्यूशन, ज़र्नल ऑफ़ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 851, 156898, 2021
2. प्रियंका साहा, रूपाली रक्षित, और **कल्याण** मंडल, शियर रिसपोंस ऑफ़ मैग्नेटोरियोलॉजिकल फ्लुइड विथ Zn0.2Fe2.8O4 सब-माइक्रॉन हॉलो स्फेयर, ज़र्नल ऑफ़ एप्लाइड फिजिक्स, 129, 033901, 2021

3. महबूब आलम और **कल्याण** मंडल, ओरिजिन ऑफ़ फेरोइलेक्ट्रिसिटी इन मल्टीफेरोइक $ErFeO_3$, फिजिका बी: कंडेंस्ड मैटर, 612, 412935, 2021

4. दीपिका मंडल और **कल्याण** मंडल, इनहेंस्मेंड ऑफ़ इलेक्ट्रोमैग्नेटिक वेव एब्सॉर्बप्शन इन $MnFe_2O_4$ नैनो-हॉलो स्फेयर्स, ज़र्नल ऑफ़ अप्लाइड फिजिक्स, 129, 074902, 2021

5. अर्का चौधरी, रूपाली रक्षित, कजुनोरी सेरिटा, मासायोशी टोनौची, और **कल्याण** मंडल, इलेक्ट्मैग्नेटिक रिस्पॉन्स ऑफ़ $SiO_2@Fe_3O_4$ केर-शेल नैनोस्ट्रक्चर्स इन द THz रिजाइम, आईईईई ट्रांजैक्शन ऑन मैग्नेटिक्स, 57, 2300206, 2021

6. अनुपम गोराई, दीपिका मंडल और **कल्याण** मंडल, मल्टी-लेयर्ड नैनो-हॉलो स्फेयर फॉर एफिसिएंट इल्क्ट्रोमैग्नेटिक वेव एब्सॉर्प्शन, नैनोटेक्नोलॉजी, 32, 345707, 2021

7. दीपिका मंडल, **कल्याण** मंडल, इलेक्ट्रॉनिक वेव ऐटेंन्यूएशन प्रोपर्टीज ऑफ़ MFe_2O_4 (M = Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn) नैनो-हॉलो स्फेयर्स इन सर्च ऑफ़ एन एफिसिएंट माइक्रोवेव एब्सॉर्बर, ज़र्नल ऑफ़ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 536, 168127, 2021

8. इंद्रनील चक्रवर्ती, देबलीना मजूमदार, रूपाली रक्षित, महबूब आलम, सुप्रभात मुखर्जी, अनुपम गोराई, और **कल्याण** मंडल, मैग्नेटिक फील्ड-डिपेंडेंट फोटोल्यूमिनेशन ऑफ़ टार्ट्रेट-फंक्शनलाइज्ड गैडोलिनियम-डॉप्ड मैंगनीज फेराइट नैनोपार्टिकल्स: अ पोटेंशियलथेराप्यूटिक एजेंट फॉर हाइपरबिलीरुबिनमिया ट्रिटमेंटt, एसीएस एप्लाइड नैनोपार्टिकल्स, 4, 4379-4387, 2021

9. ऋत्विक मैती, आलो दत्ता, शाश्वत हलदर, शांतिरंजन शनिग्रही, **कल्याण** मंडल और टी.पी. सिन्हा, एन्हांस्ड फोटोकैटलिटिक एक्टिविटी, ट्रांशपोर्ट प्रोपर्टीज एंड इलेक्ट्रॉनिक स्ट्रक्चर ऑफ़ Mn डॉप्ड $GdFeO_3$ सिंथेसाइज्ड यूजिंगद सोल-जेल प्रोसेस, फिजिकल केमेस्ट्री केमीकल फिजिक्स, 23, 16060-16076, 2021

10. सहेली सामंत, सुब्रत घोष और **कल्याण** मंडल, ऑब्जर्वेशन ऑफ़ जायंट एक्सचेंज वियास इफेक्ट इन Ni–Mn–Ti all-d-metal ह्स्लर एलॉय, ज़र्नल ऑफञ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 34, 105801, 2022

11. सुब्रत घोष, सहेली सामंत, जय सिन्हा, और **कल्याण** मंडल, मेजरमेंट प्रोटोकॉल डिपेंडेंट जायंट मैग्नेटोकैलोरिक इफेक्ट इन MnNiSi-बेस्ड सिस्टम, अप्लाइड फिजिक्स लेटर्स, 119, 183901, 2021

12. अलो दत्ता, अनुपम गोराई, दीपिका मंडल और **कल्याण** मंडल, डायइलेक्ट्रिक एंड माइक्रोवेव एब्सॉर्प्शन प्रोपर्टिज ऑफ़ $Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO_3–SrTiO_3$ सिस्टम, फेरोइलेक्ट्रिक्स, 583, 252-263, 2021

13. दीपांजन मैती, केशब कर्माकर, देबाशीष पाल, सोहम साहा, गोविंद गोपाल खान, और **कल्याण** मंडल, वन-डायमेंशनल p-$ZnCo_2O_4$/n-ZnO नैनोहेटेरोजंक्शन फोटोएनोड इनेब्लिंग फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल वाटर स्प्लिटिंग, एसीएस एप्लाइड एनर्जी मैटेरियल्स, 4, 11599-11608, 2021

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. डी. माइती, के. मंडल, " वन-डायमेंशनल p-$ZnCo_2O_4$/n-ZnO नैनोहेटेरोजंक्शन फोटोएनोड इनेब्लिंग फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल वाटर स्प्लिटिंग ", प्रोसीडिंग्स ऑफ रीसेंट एडवांसेज इन कैटेलिसिस साइंस एंड इंजीनियरिंग (RACSE), 26-28 October 2021
2. सहेली सामंत, सुब्रत घोष, और कल्याण मंडल, "लार्ज्ड प्लेट्यू-लाइक मैग्नेटिक एंट्रॉपी चेंज इन Sn डॉप्ड Ni-Co-Mn-Ti ऑल डी मेटल ह्स्लर एलॉय ", प्रोसिडिंग ऑफ़ ज्वाइंट एमएमएम-इंटरमैग कॉन्फ्रेंस, 10-14 जनवरी 2022
3. अनुपम गोराई, रोहन मंडल, दीपिका मंडल, "अनुपम गोराई, रोहन मंडल, दीपिका मंडल, "द्वि-स्तरित नैनो-खोखले क्षेत्रों द्वारा विस्तारित विद्तचुंबकीय तरंग अवशोषण", प्रोसिडिंग ऑफ़ ज्वाइंट एमएमएम-इंटरमैग कॉन्फ्रेंस, 10-14 जनवरी 2022
4. के. मंडल, एस. घोष, एम. मंडल, डी. मजूमदार, एस. तालुकदार, आई. चक्रवर्ती, एस.के. पांडा, "रासायनिक समाधान तकनीकों के माध्यम से उपयोगी सामग्री और संश्लेषण पर अध्याय 2-नोट्स" पुस्तक में सामग्री डिजाइन और पतली फिल्म डिवाइस अनुप्रयोगों के लिए समाधान संश्लेषण" एड: एस दास और एस धारा, (एल्सेवियर, 2021) पृष्ठ: 29-78

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. सतर्कता अधिकारी

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. कार्यकारी समिति सदस्य, कोलकाता चैप्टर, मैटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया
2. आजीवन सदस्य, मैग्नेटिक्स सोसाइटी ऑफ इंडिया
3. आजीवन सदस्य, नॉन-डिस्ट्रक्टिव सोसाइटी ऑफ इंडिया
4. कार्यकारी समिति सदस्य, भारतीय भौतिकी शिक्षक संघ

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. इंटर-मेटालिक यौगिकों में मैग्नेटो-स्ट्रक्चरल ट्रांज़िशन और मैग्नेटो-कैलोरिक प्रभावों का अध्ययन: पर्यावरण के अनुकूल चुंबकीय रेफ्रिजरेंट की खोज; डीएसटी, भारत सरकार; 3 वर्ष; सह पीआई
2. संक्रमण धातु ऑक्साइड और फोटोकैटलिटिक प्रभाव; सीएसआईआर, भारत सरकार; 3 वर्ष; सह पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. डॉ गोबिंद गोपाल खान, सहायक प्रोफेसर, त्रिपुरा केंद्रीय विश्वविद्यालय, अगरतला, त्रिपुरा; क्रमांक नंबर 13; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

चुंबकत्व और चुंबकीय मैटेरियल्स, नैनो विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी, ऊर्जा सामग्री

1. खोखले मैग्नीशियम फेराइट नैनोस्फेयर के असामान्य डायइलेक्ट्रिक प्रोपर्टीज: एक संभावित हल्का माइक्रोवेव अवशोषक:

हमने $Mg_xFe_{3-x}O_4$ (x = 0.0, 0.2, 0.3, 0.4 and 1.0) नैनो-खोखले क्षेत्रों (NHS) चुंबकीय अर्धचालक प्रणाली पर ढांकता हुआ और चुंबकीय प्रयोगात्मक हस्ताक्षरों का एक संयोजन का प्रेक्षण किया। दिलचस्प है कि कक्ष तापमान डाइलेक्ट्रिक पारगम्यता के अधिकतम मूल्य के साथ $Mg_{0.3}Fe_{2.7}O_4$ NHS मेटामैग्नेटिक ट्रांजिशन के आसपास के क्षेत्र में नकारात्मक सूचकांक सामग्री के रूप में व्यवहार करते हैं। विस्तृत अध्ययन से पता चलता है कि मजबूत स्पिन-पोलरॉन युग्मन के तहत उच्च द्विध्रुवीय उतार-चढ़ाव-सहायता प्राप्त बैक-स्कैटरिंग के परिणामस्वरूप नकारात्मक पारदृतिक सूचकांक होता है, जबकि मेटामैग्नेटिक संक्रमण $Mg_{0.3}Fe_{2.7}O_4$ NHS में सुपर-एक्सचेंज इंटरैक्शन पर काबू पाने के कारण स्पिन की फेरोमैग्नेटिक व्यवस्था के कारण होता है। अंत में, 1-20 गीगाहर्ट्ज़ रेंज में परावर्तन कमी (आरएल) = 53.8 डीबी के साथ एक उत्कृष्ट विद्त चुम्बकीय तरंग अवशोषित दक्षता उच्च कमरे के तापमान ढांकता हुआ और चुंबकीय नुकसान, और एमजी $0.3Fe_{2.7}O_4$ एनएचएस के खोखले इंटीरियर का उपयोग करके प्राप्त की जाती है। हल्के परिरक्षण उपकरणों में दिलचस्प संभावनाओं का ढेर, और माइक्रोवेव अनुप्रयोगों के लिए वेवगाइड।

2. एफिसिएंट सौर जल ऑक्सीकरण के लिए कम टर्न-ऑन क्षमता और उन्नत चार्ज संग्रह के साथ दोहरे सह-उत्प्रेरक सक्रिय हेमेटाइट नैनोरोड्स

हेमेटाइट (α-Fe_2O_3) फोटानोड महत्वपूर्ण फोटोकैरियर पुनर्संयोजन और फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल विभाजन के लिए सुस्त जल ऑक्सीकरण कैनेटीक्स से ग्रस्त है। इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए, यह कार्य फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल ऑक्सीकरण के लिए CoPi और $Co(OH)_x$ को रणनीतिक रूप से शामिल करके दोहरे सह-उत्प्रेरक संशोधित Fe_2O_3 नैनोरोड्स फोटानोड के निर्माण को प्रदर्शित करता है। Fe_2O_3/CoPi/$Co(OH)_x$ नैनोरोड्स फोटोएनोड 0.4 VRHE (बनाम रिवर्सिबल हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड) की अब तक की सबसे कम टर्न ऑन क्षमता और 1.23 VRHE पर 0.55 mA cm^{-2} की एक फोटोक्रेक्ट घनत्व प्रदर्शित करता है, जो प्रिस्टाइन नैनोरोड्स Fe_2O_3 की तुलना में 358% अधिक है। दोहरी सह उत्प्रेरक संशोधन प्रकाश-संचयन दक्षता, सतह फोटोवोल्टेज और हाइब्रिड फोटानोड के होल ट्रांसफर कैनेटीक्स को बढ़ाता है। दोहरी सह-उत्प्रेरक युग्मन भी वाहक घनत्व को बढ़ाता है और कमी की चौड़ाई (1.9 एनएम) को काफी कम करता है, जिसके परिणामस्वरूप बेहतर चालकता और अनुकूल बैंड झुकने, पानी के ऑक्सीकरण के लिए फोटोजेनरेटेड होल ट्रांसफर दक्षता को बढ़ाता है।

3. Ni-Mn-Ti ऑल-डी-मेटल ह्स्लर मिश्र धातु में विशाल विनिमय पूर्वाग्रह प्रभाव का अवलोकन

हमने ऑल-डी-मेटल Ni 40 (FeCo) 4 Mn 36 Ti 20 Heusler मिश्र धातु में फील्ड कूल्ड प्रक्रिया के दौरान लगभग 3.68 kOe का एक विशाल विनिमय पूर्वाग्रह (EB) क्षेत्र का अवलोकन किया। चुंबकीय स्मृति प्रभाव और इज़ोटेर्मल चुंबकीय विश्राम प्रक्रियाओं के अध्ययन से पता चलता है कि 35 K से नीचे के तापमान पर अध्ययन प्रणाली में एंटीफेरोमैग्नेटिक (एएफएम) और फेरोमैग्नेटिक (एफएम) चरण विनिमय बातचीत के संभावित सह-अस्तित्व के कारण विशाल ईबी क्षेत्र उत्पन्न होता है। इसके अलावा, ईबी प्रभाव के तापमान और शीतलन क्षेत्र की निर्भरता का विश्लेषण किया जाता है जो एफएम / एएफएम इंटरफेस में यूनिडायरेक्शनल अनिसोट्रॉपी में परिवर्तन से संबंधित हैं। एक अच्छी तरह से स्थापित प्रशिक्षण प्रभाव का अध्ययन मनाया ईबी व्यवहार की आंतरिक प्रकृति की पुष्टि करता है। यह परिणाम ऑल-डी-मेटल ह्स्लर मिश्र धातु प्रणालियों पर विचार करते हुए ईबी सामग्रियों के विकास की दिशा में एक नया रास्ता खोलेगा।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. विशाल मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव वाली कम लागत वाली ऊर्जा कुशल पर्यावरण अनुकूल सामग्री तैयार करने का प्रयास किया जाएगा। उन सामग्रियों का उपयोग करके चुंबकीय प्रशीतन की भी योजना बनाई गई है।
2. कुशल माइक्रोवेव अवशोषित गुणों के साथ हल्के वजन वाले बहुपरत नैनो-खोखले-गोले विकसित किए जाएंगे।
3. फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल पानी के बंटवारे के लिए अत्यधिक कुशल लागत प्रभावी सामग्री विकसित करने के लिए विभिन्न नैनो-आकार के विषमकोणों का प्रयास किया जाएगा।

मनोरंजन कुमार
एसोसिएट प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
manoranjan.kumar@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. शेख सानियुर रहमान; क्वासी-वन डायमेंशनल फ्रस्ट्रेटेड स्पिन सिस्टम में क्वांटम चरण; शोध कार्य जारी; एम संजय कुमार (सह-पर्यवेक्षक)
2. कौशिक मंडल; निम्न आयाम में सहसंबद्ध फर्मोनिक सिस्टम के गुणों की सैद्धांतिक जांच; शोध कार्य जारी; रंजन चौधरी (पर्यवेक्षक)
3. मोनालिसा चटर्जी; फ्रस्ट्रेटेड लो डायमेंशनल स्पिन सिस्टम्स का टोपोलॉजिकल पहलू; प्रगति पर
4. ज्योतिर्मय साव; सहसंबद्ध प्रणालियों में टोपोलॉजी; शोध कार्य जारी
5. सुदीप कुमार साहा; निम्न-आयामी इंटरेक्टिंग क्वांटम सिस्टम के थर्मोडायनामिक्स: एक हाइब्रिड सटीक विकर्णीकरण और घनत्व मैट्रिक्स पुनर्सामान्यीकरण समूह अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत
6. सायन घोष; कागोम स्ट्राइप के लिए ग्राउंड स्टेट क्वांटम फेज डायग्राम; शोध कार्य जारी
7. मनोदीप राउत; कम आयामी दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों में थर्मल और क्वांटम उतार-चढ़ाव; शोध कार्य जारी
8. सौरभ साहा; घनत्व मैट्रिक्स पुनर्सामान्यीकरण समूह विधि द्वारा त्रिकोणीय जाली हबर्ड मॉडल का अध्ययन; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. सुमित हलदर; शास्त्रीय मोंटे कार्लो और निर्धारक क्वांटम मोंटे कार्लो विधियों से उत्पन्न डेटा का उपयोग करके कई शास्त्रीय स्पिन मॉडल और क्वांटम सिस्टम में चरण व्यवहार और चरण ट्रांजिशन का अध्ययन करने के लिए प्रमुख घटक विश्लेषण।
2. शांतनु पाल; शास्त्री-सदरलैंड लैटिस पर फ्रस्ट्रेटेड स्पिन प्रणाली

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. खुश दवे; स्पिन-सिस्टम मॉडल की उत्पत्ति और परिचय: आइसिंग और हाइजेनबर्ग स्पिन-1/2 मॉडल का अध्ययन; आईआईएसईआर भोपाल

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सत्र; उन्नत क्वांटम यांत्रिकी और अनुप्रयोग (2021); पीएचडी; 6 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. एम संजय कुमार) के साथ
2. वसंत सत्र; सहसंबद्ध प्रणाली और विकार (2022); पीएचडी; 9 छात्र

3. वसंत सत्र; उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी II (2021); पीएचडी; 1 सह-शिक्षक (प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. गौरव के. शुक्ला, ज्योतिर्मय सौ, निशा शाही, अनुपम के. सिंह, **मनोरंजन कुमार**, और संजय सिंह, एनोमलस हॉल इफेक्ट फ्रॉम गैप्ड नोडल लाइन इन द Co2FeGe ह्स्लर कंपाउंड, फिजिकल रिव्यू बी, 104, 195108, 2021
2. संभुनाथ दास, दयासिंधु डे, **मनोरंजन कुमार**, और एस. रामाशीष, क्वांटम फेज ऑफ़ अ फ्रस्ट्रेटेड स्पिन-1 सिस्टम: द 5/7 स्किव्ड लैडर, फिजिकल रिव्यू बी, 104, 125138, 2021
3. सुदीप कुमार साहा, मनोदीप राउत, **मनोरंजन कुमार**, और ज़ोल्टन जी. सूस, लो-टेंपरेचर थर्मोडायनामिक्स ऑफ़ द एंटीफेरोमैग्नेटिक J1–J2 मॉडल: एन्ट्रॉपी, क्रिटिकल पॉइंट्स, एंड स्पिन गैप, फिजिकल रिव्यू बी, 103, 245139, 2021
4. संबुनाथ दास, दयासिंधु डे, एस. रामशीष और **मनोरंजन कुमार**, क्वांटम फेजेज ऑफ़ स्पिन-1 सिस्टम ऑन 3/4 एंड 3/5 स्किव्ड लैडर्स, ज़र्नल ऑफ़ अप्लाइड फिजिक्स, 129, 223902, 2021
5. एसके सानियुर रहमान, शॉन साहू, **मनोरंजन कुमार**, क्वांटम फेज एंड थर्मोडायनामिक्स ऑफ ए फ्रस्ट्रेटेड स्पिन-1/2 लैडर विद अल्टरनेट इसिंग-हाइजेनबर्ग रूंग इंटरेक्शन, जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 33, 265801, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. क्वांटम संघनित पदार्थ पर राष्ट्रीय सम्मेलन (क्यूएमएटी - 2021); 8 दिसंबर, 2021; टीआईएफआर मुंबई (आभासी); चार दिन

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. छात्रावास वार्डन
2. कंप्यूटर केंद्र कार्यकारी समिति के सदस्य
3. पुस्तकालय क्रय समिति के सदस्य
4. वीएएसपी के सदस्य
5. एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज, कोलकाता से जेस्ट समन्वयक

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. एक्सप्लोरिंग क्वांटम एंड थर्मल फल्क्च्युएशन इन फ्रस्ट्रेटेड मैग्ने ऐट लो टेंपरेचर; एसईआरबी, डीएसटी; 30.12.2020-29.12.2023; पीआई

Conference / Symposia / Schools organized

1. सैद्धांतिक रसायन विज्ञान संगोष्ठी (TCS 2021); 11 दिसंबर, 2021; आईआईएसईआर कोलकाता (आभासी); चार दिन
2. संघनित पदार्थ प्रणालियों में टोपोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन; फरवरी 21, 2022; एसएनबीएनसीबीएस (हाइब्रिड); 3 दिन
3. क्वांटम संघनित पदार्थ सिद्धांत-2021 पर युवा अन्वेषक बैठक; नवंबर 16, 2021; एनआईएसईआर, भुवनेश्वर (आभासी); चार दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. ज़ोल्टन जी. सूस, रसायन विज्ञान विभाग, प्रिंसटन विश्वविद्यालय, प्रिंसटन, न्यू जर्सी 08544, यूएसए; अंतरराष्ट्रीय
2. संजय सिंह, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी 221005, भारत; राष्ट्रीय
3. एस. रामशीष, सॉलिड स्टेट एंड स्ट्रक्चरल केमिस्ट्री यूनिट, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर 560012, भारत; राष्ट्रीय
4. शॉन साहू, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुपति, आंध्र प्रदेश, 517 506, भारत; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. विश्व के प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों द्वारा कोलोक्कियम श्रृंखला ("क्वांटम मैटेरियल्स और उपकरण") के आयोजक

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम संघनित पदार्थ सिद्धांत, शास्त्रीय और क्वांटम प्रणालियों में नॉन-इक्विलिब्रियम घटना, क्वांटम बहु-स्तरीय प्रणालियों में संख्यात्मक तकनीकों का विकास, निम्न आयामी क्वांटम प्रणालियों में टोपोलॉजी

हमारे समूह का ध्यान ज्यादातर जमीनी अवस्था के गुणों पर है, जैसे कि एक्सोटिक फेज और क्वांटम फेज ट्रांजिशन, फ्रस्ट्रेटेड अंतःक्रियाओं और परिमित तापमान पर उनके फेट के साथ दृढ़ता से सहसंबद्ध निम्न आयामी प्रणालियों में। क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी में बहु-स्तरीय मॉडल के साथ संघनित पदार्थ प्रणाली का अध्ययन अनुसंधान का एक प्रमुख क्षेत्र रहा है। मुख्य चुनौती सिस्टम आकार के साथ हिल्बर्ट अंतरिक्ष आकार में तेजी से वृद्धि में निहित है। प्रसिद्ध संख्यात्मक विधियाँ अपनी सीमाओं के साथ मौजूद हैं। उदाहरण के लिए, क्वांटम मोंटे कार्लो विधियां अक्सर हाल्फ-फिलिंग से दूर स्पिन सिस्टम या फर्मोनिक सिस्टम में फ्रस्ट्रेशन की उपस्थिति में साइन-समस्याओं के कारण विफल हो जाती हैं। क्वांटम के सटीक संख्यात्मक समाधान कई शरीर प्रणालियां छोटी प्रणालियों तक सीमित हैं। परिमित तापमान (T) को हल करना T = 0 की तुलना में और

भी अधिक चुनौतीपूर्ण है क्योंकि इसमें सभी उपलब्ध ऊर्जा अवस्थाओं का बोल्ट्जमैन वितरण शामिल है।

हमारे समूह ने एक हाइब्रिड सटीक विकर्णीकरण (ईडी) और घनत्व मैट्रिक्स पुनर्सामान्यीकरण समूह (डीएमआरजी) दृष्टिकोण [1-4] प्रस्तावित किया है जो उच्च तापमान और कम तापमान के लिए डीएमआरजी पद्धति का अध्ययन करने के लिए ईडी के संयोजन पर आधारित है। सटीक विकर्णकरण (ईडी) केवल छोटी प्रणालियों के लिए जमीनी स्थिति या कुछ उत्साहित राज्यों तक पहुंच सकता है। इसका उपयोग उच्च तापमान गुणों तक पहुंचने के लिए हाइब्रिड विधि में किया जाता है क्योंकि बड़े थर्मल उतार-चढ़ाव सहसंबंध की लंबाई को दबाते हैं और बड़े सिस्टम का आकार अप्रासंगिक है। कम तापमान ऊष्मप्रवैगिकी प्राप्त करने के लिए, हम घनत्व मैट्रिक्स रिनोर्मलाइज़ेशन ग्रुप (डीएमआरजी) विधि का उपयोग करके बड़े सिस्टम का उपयोग करके कम ऊर्जा स्पेक्ट्रम को हल करते हैं, यानी, सिस्टम में स्वतंत्रता की अप्रासंगिक डिग्री के व्यवस्थित छंटनी के आधार पर अत्याधुनिक प्रविधि। यह प्रक्रिया एक्सोटिक फेज पर थर्मल फ्लक्च्युएशन के प्रभाव और निम्न तापमान पर उनकी रोबस्टनेस का अध्ययन करने में बहुत प्रभावी है जहां थर्मल और क्वांटम फ्लक्च्युएशन प्रतिस्पर्धा कर रहे हैं।

हमारे समूह के हालिया शोध परिणाम निम्नलिखित हैं :

1. हमने हाइब्रिड ईडी/ डीएमआरजी प्रविधि के आवेदन को फर्मोनिक हबर्ड और विस्तारित हबर्ड मॉडल तक बढ़ा दिया है। क्वार्टर भरे विस्तारित हबर्ड मॉडल के थर्मोडायनामिक्स की बड़े पैमाने पर गणना की जाती है जो दुर्लभ साहित्य है।

2. 3/4 और 3/5 स्क्विव्ड टू लेग लैडर ज्यामिति पर फ्रस्ट्रेटेड एंटीफेरोमैग्नेटिक हाइजेनबर्ग स्पिन -1 सिस्टम के क्वांटम फेज का व्यापक अध्ययन किया गया है।

3. हम 5/7 स्क्विव्ड लैडर के स्पिन-1 मॉडल में क्वांटम चरणों का अध्ययन करते हैं। यह प्रणाली लार्ज रंग बॉन्ड इंटरेक्शन लिमिट में एक हाई स्पिन मैग्नेटिक स्टेट दिखाती है। सिस्टम प्रतिबिंब और स्पिन समता समरूपता दोनों के एक साथ टूटने के कारण स्पिन करंट की उपस्थिति को भी दर्शाता है।

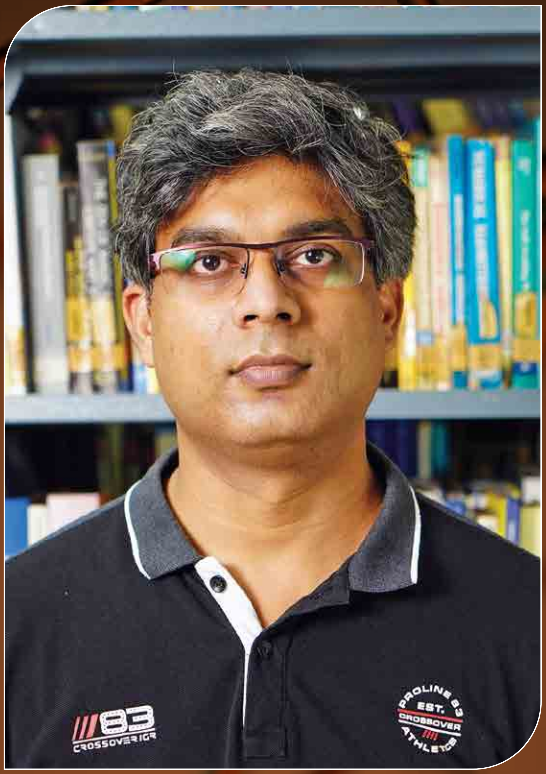
4. प्राथमिक तत्व के रूप में कोबाल्ट के साथ पूर्ण हेस्लर यौगिक वेइल फ़र्मियन और टूटी हुई समय-प्रत्यावर्तन समरूपता के कारण विषम परिवहन दिखाते हैं। हम यहां Co_2FeGe ह्स्लर यौगिक में विषम हॉल प्रभाव (AHE) के अध्ययन को प्रस्तुत करते हैं। विषम हॉल प्रतिरोधकता के प्रायोगिक विश्लेषण से पता चलता है कि बिखरने वाला स्वतंत्र आंतरिक तंत्र विषम हॉल प्रतिरोधकता के समग्र व्यवहार पर हावी है। पहले-सिद्धांतों की गणना से पता चलता है कि EF के पास एक गैप्ड नोडल लाइन द्वारा उत्पन्न बेरी वक्रता Co_2FeGe ह्स्लर यौगिक में AHE का प्राथमिक स्रोत है।

5. हम आइसिंग और एचबी प्रकार के रूप में वैकल्पिक रूंग इंटरैक्शन के साथ एक अर्ध-एक आयामी स्पिन-1/2 लैडर का अध्ययन करते हैं। हम ईडी पद्धति का उपयोग करके जमीनी अवस्था में चार अलग-अलग विदेशी फेज की रिपोर्ट करते हैं। इस तथ्य का लाभ उठाते हुए कि सीढ़ी में प्रत्येक इकाई के हैमिल्टनियन यात्रा करते हैं, हम विभिन्न जमीनी अवस्था फेज के लिए थर्मोडायनामिक गुणों का अध्ययन करने के लिए ट्रांसफर मैट्रिक्स विधि का उपयोग करते हैं।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. फ्रस्ट्रेटेड चुंबकत्व संघनित पदार्थ अनुसंधान में अनुसंधान का एक प्रमुख क्षेत्र रहा है, और ये प्रणालियां एक्सोटिक फेज की किस्मों की मेजबानी करती हैं। इन प्रणालियों ने कुछ दशकों से सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक दोनों मोर्चों पर जबरदस्त विकास का अनुभव किया है। एक्सोटिक क्वांटम फेज जैसे स्पिन लिक्विड फेज, डिमर फेज, वेक्टर चिरल फेज, मल्टीपोलर फेज में अनूठी विशेषता होती है और विभिन्न तकनीकी अनुप्रयोगों के लिए इसका लाभ उठाया जा सकता है। हाल ही में, कागोम लैट्टिस, एक कोने में त्रिभुज प्रकार की संरचना साझा करने वाली, ज्यामितीय रूप से फ्रस्ट्रेशन के साथ एक अत्यधिक आशाजनक सामग्री है, फेरोमैग्नेटिक एक्सचेंज इंटरैक्शन के साथ शास्त्री-शदरलैंड लैट्टिस एक और दिलचस्प प्रणाली है और कई दिलचस्प क्वांटम चरणों को प्रदर्शित करती है। हमारा समूह निम्न आयामी फ्रस्ट्रेटेड चुंबकीय प्रणालियों के टोपोलॉजिकल पहलू में भी रुचि रखता है। थर्मल और क्वांटम उतार-चढ़ाव के बीच प्रतिस्पर्धा अनुसंधान रुचि का एक अन्य क्षेत्र है।

2. हबर्ड मॉडल में फेरोमैग्नेटिज्म की उत्पत्ति काफी दिलचस्प है और इसे फ्लैट बैंड सिस्टम में देखा जा सकता है। नागाओका और थौलेस ने पहली बार दिखाया कि हबर्ड मॉडल फेरोमैग्नेटिज्म उत्पन्न कर सकता है और यह बड़े कूलम्ब इंटरैक्शन यू के कारण स्टोनर मानदंड को पूरा करता है। लैडर और अर्ध-एक आयामी प्रणालियों जैसी विभिन्न प्रणालियों में यांत्रिकी को अभी भी अच्छी तरह से समझा नहीं गया है। हम कुछ यथार्थवादी फ्लैट बैंड मॉडल सिस्टम का अध्ययन करने की योजना बना रहे हैं और अंतःक्रियात्मक सीमा में अस्थिरता देखने की कोशिश करते हैं। हम यह भी अध्ययन करेंगे कि क्या इन प्रणालियों में अतिचालक और चुंबकीय स्टेट सह-अस्तित्व में रह सकते हैं। यदि हां, तो सह-अस्तित्व को स्थिर करने का यात्रिकी क्या है।



नितेश कुमार
सहायक प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
nitesh.kumar@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. बनिक राय; चुंबकीय टोपोलॉजिकल क्वांटम मैटेरियल्स का परिवहन अध्ययन; शोधकार्य जारी
2. अरुणांशु पांडा; एकल क्रिस्टल विकास और त्वरित टोपोलॉजिकल सिस्टम के परिवहन गुण; शोधकार्य जारी

b) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. राजद्वीप भर; कागोम टोपोलॉजिकल सिस्टम की जांच

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; संघनित पदार्थ भौतिकी; एकीकृत पीएचडी; 16 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. सुभाजीत रॉयचौधरी, सुकृति सिंह, सत्य एन. गुइन, **नितेश कुमार**, तीर्थंकर चक्रवर्ती, वाल्टर श्नेले, होर्स्ट बोरमैन, चंद्र शेखर, और क्लाउडिया फेलसर, जायंट टोपोलॉजिकल हॉल प्रभाव इन द नॉनकोलिनियर फेज ऑफ़ टू-डायमेंशनल एंटीफेरोमैग्नेटिक टोपोलॉजिकल इंसुलेटर $MnBi_4Te_7$, केमेस्ट्री ऑफ़ लेटर्स, 33, 8343-8350, 2021
2. सुकृति सिंह, जोनाथन नोकी, शैली भट्टाचार्य, प्रवीण वीर, यान सुन, **नितेश कुमार**, क्लाउडिया फेलसर, चंद्र शेखर, अनिसोट्रोपिक नोडल-लाइन-डिराव्ड लार्ज एनामोलस हॉल कंडक्टिविटी इन ZrMnP और HfMnP, एडवान्स्ड मैटेरियल्स, 33, 2104126, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. संघनित पदार्थ प्रणालियों में टोपोलॉजी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन; फरवरी 23, 2022; सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र; 30 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. सीडब्ल्यूईपी समिति के सदस्य
2. क्वांटम मैटेरियल्स और उपकरणों पर वीएएसपी वेबिनार श्रृंखला के सदस्य
3. मीडिया सेल के सदस्य

पुरस्कार, मान्यताएं

1. मैक्स प्लैंक-इंडिया पार्टनर ग्रुप के लीडर के रूप में सम्मानित

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. फेरोमैग्नेटिक टोपोलॉजिकल क्वांटम सामग्री में त्रि-आयामी से द्वि-आयामी क्वांटम विसंगतिपूर्ण हॉल प्रभाव; एसईआरबी डीएसटी, सीआरजी; 3 वर्ष; पीआई
2. मैक्स प्लैंक इंडिया पार्टनर ग्रुप; मैक्स प्लैंक सोसायटी; 5 वर्ष; पीआई

Conference / Symposia / Schools organized

1. संघनित पदार्थ प्रणालियों में टोपोलॉजी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन; फरवरी 21, 2022; सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र; 3 दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

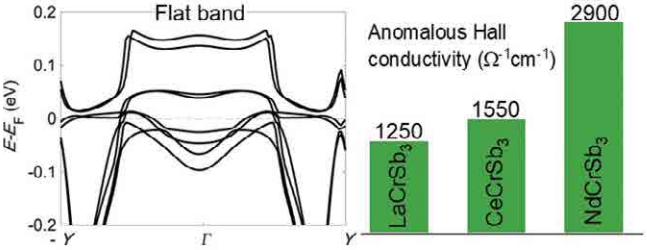
1. प्रो. क्लाउडिया फेलसर, मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर केमिकल फिजिक्स ऑफ सॉलिड्स, ड्रेसडेन; क्रम सं. 2; अंतरराष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम सामग्री के एकल क्रिस्टल विकास और परिवहन गुण

विषम हॉल प्रभाव सभी लौहचुंबकीय धातुओं की विशेषता है और अब बैंड संरचना से आंतरिक रूप से उत्पन्न होने के लिए स्थापित है। बैंड संरचना की कुछ विशेषताएं जैसे कि नोडल लाइन क्रॉसिंग या स्पिन ऑर्बिट कपलिंग पर वेइल क्रॉसिंग बड़े बेरी वक्रता प्रभाव के साथ-साथ बड़े विषम हॉल चालकता (एएचई) को सुविधाजनक बनाने के लिए जाने जाते हैं। MnAlGe में, एक स्तरित फेरोमैग्नेट जिसमें Mn की चुंबकीय परतों को गैर-चुंबकीय AlGe स्पेसर द्वारा अलग किया जाता है, हम पाते हैं कि नोडल रेखा फर्मी ऊर्जा के काफी करीब है। स्पिन ऑर्बिट कपलिंग को लागू करने पर नोडल लाइनों को गैप आउट कर दिया जाता है और बड़े बेरी वक्रता के स्रोत के रूप में कार्य करता है। हम कम तापमान पर 700-800 एस/सेमी के एक समान रूप से बड़े एएचई का निरीक्षण करते हैं जो आंतरिक तंत्र का प्रभुत्व है। इसके अलावा, हम दिखाते हैं कि प्रति Mn-परत में विषम हॉल चालन चालन क्वांटा के बराबर है, अर्थात e^2/h, जिसका अर्थ है कि यह एक 3D क्वांटम विसंगतिपूर्ण हॉल सिस्टम के रूप में व्यवहार करता है।

एक अन्य फेरोमैग्नेटिक सिस्टम LaCrSb3 में, हमने असाधारण विषम हॉल प्रभाव पाया है। हमारी जांच से पता चलता है कि LaCrSb3 में फ्लैट बैंड प्रचुर गति-अंतरिक्ष क्रॉसिंग और संकीर्ण ऊर्जा-अंतराल उद्घाटन द्वारा एक मजबूत बेरी वक्रता उत्पन्न करते हैं, जो विषम हॉल चालकता के प्राथमिक स्रोत हैं। LaCrSb3 में चुंबकीय सबयूनिट की द्वि-आयामी प्रकृति विषम हॉल प्रभाव में विशाल अनिसोट्रॉपी प्रदान करती है। एफ-इलेक्ट्रॉनों को पेश करने के बाद, विषम हॉल चालकता दो गुना से अधिक वृद्धि का अनुभव करती है और NdCrSb3 में 2900 S/cm तक पहुंच जाती है।



हमने MnBi4Te7 में टोपोलॉजिकल हॉल इफेक्ट (द) का अध्ययन किया है। MnBi4Te7 एक द्वि-आयामी Z2 एंटीफेरोमैग्नेटिक (AFM) टोपोलॉजिकल इंसुलेटर है, जिसका तापमान 13 K है। AFM सामग्री में, The को नॉनट्रिविअल स्पिन संरचनाओं के अस्तित्व के कारण देखा जाता है। एएफएम ऑर्डर की शुरुआत के बजाय एएफएम चरण में विकसित होने वाली गैर-समरूपता वाली सामग्री विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। इस अध्ययन में, हमने देखा कि जब चुंबकीय क्षेत्र को सिस्टम के आसान अक्ष (c-अक्ष) से दूर घुमाया जाता है, तो ऐसा अप्रत्याशित MnBi4Te7 सिंगल क्रिस्टल में विकसित होना शुरू हो जाता है। इसके अलावा, जब चुंबकीय क्षेत्र और c-अक्ष के बीच का कोण 75° होता है, तो प्रतिरोधकता 2 K पर □7 μ□-cm के विशाल मान तक पहुंच जाती है। यह मान नॉनकोप्लानार संरचनाओं के साथ पहले रिपोर्ट किए गए सिस्टम के मानों से काफी अधिक है। MnBi4Te7 के ग्राउंड AFM स्टेट में स्पिन-फ्लिप संक्रमण के दौरान कैन्ड अवस्था से उत्पन्न नॉनकोप्लानर स्पिन संरचना के लिए निर्दिष्ट किया जा सकता है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1) रासायनिक वाष्प परिवहन, धातु-प्रवाह और ब्रिजमैन तकनीक जैसे तरीकों से टोपोलॉजिकल सामग्रियों का एकल क्रिस्टल विकास
2) परिवेश और उच्च चुंबकीय क्षेत्र और कम तापमान और दबाव पर चुंबकीय और विद्युत परिवहन गुणों की जांच।
3) पिस्टन आधारित उच्च दाब विद्युत परिवहन माप की सुविधा की स्थापना।
4) परिवहन अध्ययन के माध्यम से अर्ध-एक आयामी प्रणालियों के इलेक्ट्रॉनिक गुण
5) थोक स्तरित फेरोमैग्नेट्स में 3डी क्वांटम एनोमलस हॉल प्रभाव
6) थर्मोइलेक्ट्रिक मापन के लिए सेटअप स्थापित करना
7) डायमंड एविल सेल का उपयोग करके अत्यधिक उच्च दबाव में विद्युत परिवहन गुण।

प्रभात मंडल
अवकाश प्राप्त प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
prabhat.mandal@bose.res.in

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. संघनित पदार्थ प्रणालियों में टोपोलॉजी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन; 21-23 फरवरी, 2022; 3 दिन

अनुसंधान क्षेत्र

टोपोलॉजिकल इंसुलेटर, डिराक/वेइल सेमीमेटल्स, चार्ज डेंसिटी वेव, मैग्नेटिक और नॉन-मैग्नेटिक वैन डेर वाल्स सिस्टम

हमने कई डिराक/वेइल सेमीमेटल्स और वैन डेर वाल्स यौगिकों के बहुत उच्च गुणवत्ता वाले एकल क्रिस्टल उगाए हैं और तापमान, चुंबकीय क्षेत्र और क्रिस्टलोग्राफिक दिशाओं के कार्यों के रूप में उनके चुंबकीय, संरचनात्मक और परिवहन गुणों की जांच की है। हाल ही में हमने CaAuAs और CaAu0.5Cu0.5As यौगिकों के मैग्नेटोट्रांसपोर्ट गुणों का अध्ययन किया है।

CaAuAs और CaAu0.5Cu0.5As दोनों की विद्युत प्रतिरोधकता धात्विक व्यवहार को दर्शाती है। CaAuAs में नॉनसैचुरेटिंग क्वासिलिनियर मैग्नेटोरेसिस्टेंस (MR) व्यवहार देखा जाता है, जबकि CaAu0.5Cu0.5As का MR वीक एंटीलोकलाइज़ेशन (WAL) प्रभाव के कारण निम्न-क्षेत्र रिजाइम में एक स्पष्ट पुच्छ जैसी विशेषता दिखाता है। वाल प्रभाव का विश्लेषण विभिन्न सैद्धांतिक मॉडलों का उपयोग करके किया जाता है, जिसमें अर्धशास्त्रीय B एक और संशोधित हिकामी-लार्किन-नागाओका मॉडल शामिल हैं। अनुदैर्ध्य एमआर में एक मजबूत वाल प्रभाव भी देखा जाता है, जिसे सामान्यीकृत अल्टशुलर-अरोनोव मॉडल द्वारा अच्छी तरह से वर्णित किया गया है। हमारा अध्ययन बताता है कि वाल प्रभाव कमजोर विकार और स्पिन-ऑर्बिट युग्मित बल्क अवस्था से उत्पन्न होता है। दिलचस्प बात यह है कि हमने अनुदैर्ध्य एमआर में चिरल विसंगति के हस्ताक्षर को भी देखा है जब वर्तमान और क्षेत्र दोनों को सी अक्ष के साथ लागू किया जाता है। इन यौगिकों में आवेश चालन तंत्र में 1020 सेमी−3 और गतिशीलता 102 सेमी 2 V−1 s−1 की सांद्रता वाले छिद्रों का प्रभुत्व होता है।

प्रिया महादेवन
वरिष्ठ प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
priya@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. पूनम कुमारी; इलेक्ट्रॉनिक संरचना, चुंबकत्व और ट्रांजिशन धातु यौगिकों के ऑप्टिकल गुणों पर स्पिन-ऑर्बिट युग्मन का प्रभाव; उपाधि प्रदान किया गया।
2. जॉयदीप चटर्जी; अर्धचालक हेटरोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक गुण; थीसिस प्रस्तुत
3. सुमंती पात्रा; ट्रांजिशन धातु डाइक्लोजेनाइड हेटरोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुण; थीसिस प्रस्तुत
4. प्रसून बोयल; स्तरित सेमीकंडक्टर्स में स्पिन-ऑर्बिट इंटरैक्शन की भूमिका; शोधकार्य जारी
5. देबयान मंडल; हाइब्रिड मैटेरियल्स के इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक गुणों की जांच; शोधकार्य जारी
6. शिवम मिश्रा; सेमीकंडक्टर नैनोप्लेटलेट्स के विकास तंत्र और इलेक्ट्रॉनिक गुण; शोधकार्य जारी
7. कृष्णेंदु पात्रा; ट्रांजिशन धातु यौगिकों में धातु-इन्सुलेटर ट्रांजिशन की पुन: जांच करना; शोधकार्य जारी
8. शिंजिनी पॉल; कुछ परत संक्रमण धातु यौगिकों के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और चुंबकीय गुण; शोधकार्य जारी
9. सनुजा खुंटिया; निम्न-आयामी हाइब्रिड पेरोव्स्काइट्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी
10. शिवम जानी; ट्राजिशन धातु यौगिकों के मोड़दार हेटरोस्ट्रक्चर की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी
11. मधुरिता दास; चुंबकीय सेमीकंडक्टरों के मोड़दार हेटरोस्ट्रक्चर की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. प्रियंका गर्ग; कटैलिसीस
2. संजुक्ता पॉल; ट्राजिशन धातु डाइक्लोजेनाइड्स के मोड़दार बाइलेयर्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. के.एम. सौगंध; सेमीकंडक्टर्स क्वांटम डॉट्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना - स्टोइकोमेट्री की भूमिका; सेंटर फॉर बेसिक साइंस, मुंबई
2. अभिषेक शर्मा; सिलिकॉन में एकल दाताओं और क्लस्टर दाताओं के स्पिन-जाली विश्राम समय; आईआईटी धनबाद, धनबाद

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सत्र; क्वांटम यांत्रिकी 1; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. फेंग लियू, देबायन मोंडल, काई झांग, यिंग झांग, केके हुआंग, दयांग वांग, वेन्शेंग यांग, **प्रिया महादेवन** और रेंगुओ झी, ज़िरो-डायमेंशनल प्लेट-शेप्ड कॉपर हेलाइड क्रिस्टल विथ-येलो एमिशंस, मैटेरियल्स एडवांसेस, 2, 3744-3751, 2021
2. रोहित कुमार रोहज, अकमल हुसैन, **प्रिया महादेवन** और डीडी शर्मा, बैंड गैप रिडक्शन इन फेरोइलेक्ट्रिक $BaTiO_3$ थ्रू हेटेरोवैलेंट Cu-Te Co-डॉपिंग फॉर विजिबल-लाइट फोटोकैटलिसिस, फ्रंटियर्स इन केमेस्ट्री, 9, 682979, 2021
3. फेंग लियू, टोंगजिन झांग, देबायन मंडल, शियाओंग टेंग, यिंग झांग, केके हुआंग, दयांग वांग, वेन्शेंग यांग, **प्रिया महादेवन**, योंग शेंग झाओ, रेंगुओ ज़ी, नारायण प्रधान, लाइट-एमिटिंग मेटल-ऑर्गेनिक हैलाइड 1D एंड 2D स्ट्रक्चर्स: नियर-यूनिटी क्वांटम एफिशिएंसी, लो-लॉस ऑप्टिकल वेवगाइड एंड हाई पोलराइज्ड एमिशन, एंजवेन्टे केमी, 60, 13548-13553, 2021
4. देबायन मंडल और **प्रिया महादेवन**, शेप कंट्रोल ऑफ़ इमिसिव प्रोपर्टीज ऑफ़ Mn-डॉप्ड $CsPbBr_3$ नैनोक्रिस्टल्स, द जर्नल ऑफ़ फिजिकल केमिस्ट्री सी, 125, 11462-11467, 2021
5. शिशिर कुमार पांडे, अभिनव कुमार, सागर सरकार, और **प्रिया महादेवन**, अंडरस्टैंडिंग द फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग स्टेट इन Cr-डॉप्ड VO_2: डेंसिटी फंक्शनल एंड टाइट बाइंडिंग कैलकुलेशन, फिजिकल रिव्यू बी, 104, 125110, 2021
6. बिस्वजीत पाबी, देबायन मंडल, **प्रिया महादेवन**, और अतींद्र नाथ पाल, प्रोबिंग मेटल-मॉलिक्यूल कॉन्टैक्ट ऐट द एटॉमिक स्केल वाया कंडक्टेंस जंप्स, फिजिकल रिव्यू बी, 104, L121407, 2021
7. शुभ्राशीष मुखर्जी, दिधिति भट्टाचार्य, सुमंती पात्रा, संजुक्ता पॉल, राजीव कुमार मित्रा, **प्रिया महादेवन**, अतींद्र नाथ पाल, और समित कुमार राय, हाई-रिस्पॉन्सिविटी गेट-ट्यूनेबल अल्ट्रावाइलेट-विजिबल ब्रॉडबैंड फोटोट्रांसिस्टर बेस्ड ऑन ग्रेफिन–WS_2 मिक्स्ड-डायमेंशनल (2D- 0डी) हेटरोस्ट्रक्चर, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स और इंटरफेस, 14, 5775-5784, 2022
8. युटाका निकैडो, टॉम इचिभा, केंटा होंगो, फर्नांडो ए. रेबोरेडो, के.सी. हरि कुमार, **प्रिया महादेवन**, रियो मेज़ोनो, और कुसुके नाकानो, डिफ्यूजन मोंटे कार्लो स्टडी ऑन रिलेटिव स्टेबिलिटीज़ ऑफ़ बोरॉन नाइट्राइड पॉलीमॉर्फ्स, द जर्नल ऑफ़ फिजिकल केमिस्ट्री सी, 126, 6000-6007, 2022
9. सुमन बेरा, बिस्वजीत हुदैत, देबयान मंडल, संजीब श्यामल, **प्रिया महादेवन** और नारायण प्रधान, ट्रांसफोर्मेशन ऑफ़ मेटल हैलाइड्स टू फेस-मॉड्यूलेटेड लेड हैलाइड पेरोसाइट प्लेटलेट नैनोस्ट्रक्चर ऑन ए-साइट Cs-सब्लैटिस प्लेटफॉर्म, नैनो लेटर्स, 22, 1633-1640, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. कार्यात्मक सामग्री और अनुप्रयुक्त भौतिकी (FMAP 2021) पर अंतरराष्ट्रीय आभासी सम्मेलन में आमंत्रित वक्ता, SVNIT सूरत; 15 मई, 2021; ऑनलाइन; 14-15 मई, 2021
2. पबना विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पबना बांग्लादेश में अंतरराष्ट्रीय भौतिकी वेबिनार में आमंत्रित वार्ता; जून 21, 2021; ऑनलाइन; 21 जून, 2021
3. QMAT 2021, TIFR मुंबई में आमंत्रित वार्ता; 9 दिसंबर, 2021; ऑनलाइन; 8-11 दिसंबर, 2021
4. जे. भौतिकी (मैटेरियल्स) वेबिनार में आमंत्रित वार्ता; दिसंबर 17, 2021; ऑनलाइन; 17 दिसंबर, 2021
5. संघनित पदार्थ भौतिकी में टोपोलॉजी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित वार्ता, एस.एन. बोस केंद्र, कोलकाता, फरवरी (2022); फरवरी 21, 2022; ऑनलाइन; 21-23 फरवरी, 2022
6. सेमीकंडक्टर नैनोक्रिस्टल्स में नैनोजी स्प्रिंग मीटिंग में आमंत्रित वार्ता: मौलिक विज्ञान सत्र; मार्च 7, 2022; ऑनलाइन; 7-11 मार्च, 2022
7. अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी मार्च मीटिंग में प्रदत्त वार्ता; मार्च 16, 2022; ऑनलाइन; 14-18 मार्च, 2022

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सीएमपीएमएस विभाग
2. कंप्यूटर केंद्र के सलाहकार समूह के सदस्य

पुरस्कार, मान्यताएं

1. 2022 में TWAS फेलो चुने गए।
2. एसईआरबी-पावर फेलो (2021-2024)
3. संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य (2021-2025), ज़र्नल ऑफ़ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स
4. संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य (2021-2023), एसीएस एनर्जी लेटर्स

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी के सदस्य

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. द्विस्ट्रोनिक्स विथ ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स; एसईआरबी; 2020-2025; पीआई
2. सेमीकंडक्टर्स नैनोप्लेटलेट्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; डीएसटी-नैनोमिशन; 2018-2022; पीआई
3. डीएसटी इंडो-स्वीडन; डीएसटी अंतर्राष्ट्रीय प्रभाग; 2020-2023; पीआई
4. एसईआरबी पावर; एसईआरबी; 2021-2024; पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. ऑप्टिकल ट्रांज़िशन के साथ-साथ सेल्फ-ट्रैप्ड एक्साइटन के गठन के लिए लार्ज क्वांटम यिल्ड की व्याख्या की; क्रम नंबर 1, 3; अंतरराष्ट्रीय
2. इंसुलेटिंग ग्राउंड स्टेट को बनाए रखते हुए बैंड गैप को कम करने के मार्ग के रूप में फेरोइलेक्ट्रिक BaTiO3 के सह-डोपिंग का पता लगाया; क्रम नंबर 2; राष्ट्रीय
3. आणविक जंक्शनों में चालकता में जंप के असामान्य अवलोकनों की व्याख्या की; क्रमांक नंबर 6; राष्ट्रीय
4. WSe2-ग्राफीन फोटोडेटेक्टर की बहुपरत की तुलना में नैनोशीट में बड़े फोटोरिस्पॉन्स की व्याख्या की; क्रम नंबर 7; राष्ट्रीय
5. बीएन के विभिन्न बहुरूपताओं की सापेक्ष स्थिरता की जांच की गई; क्रम नंबर 8; अंतरराष्ट्रीय
6. एक मैटेरियल के दूसरे पर विकास के कुछ बुनियादी नियमों की जांच की गई; क्रमांक नंबर 9; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. RRCAT छात्र संगोष्ठी में आमंत्रित वार्ता, मार्च 4, 2022

अनुसंधान क्षेत्र

मैटेरियल्स के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और चुंबकीय गुण, सेमीकंडक्टर्स का विकास, एकल अणु उपकरणों में मॉडलिंग परिवहन

विकास की स्थिति को हलाइड रिच से हलाइड पुअर परिस्थितियों में परिवर्तित करना, CsPbBr3 नैनोक्रिस्टल में कुछ पहलुओं के स्थिरीकरण की अनुमति देता है। ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री सी 125, 11462 (2021) में, हमने एमएन डोपिंग को निम्न-ऊर्जा पहलुओं में महसूस किया है जिसे परीक्षण किया गया है। क्यूबिक पहलुओं में डोपिंग के दौरान मेजबान सामग्री के बैंड गैप में उत्पन्न होने वाले एमएन-डोपेंट-प्रेरित स्टेट की ओर जाता है, हम पाते हैं कि गैर-क्यूबिक पहलुओं में डोपिंग के परिणामस्वरूप अल्पसंख्यक स्पिन एमएन डी स्टेट में मेजबान सामग्री के चालन बैंड में निहित हैं। यद्यपि बहुसंख्यक स्पिन Mn d स्टेट्स बैंड गैप में स्थित हैं, एक फोटोएक्सिटेड इलेक्ट्रॉन का संक्रमण मेजबान चालन बैंड से बहुसंख्यक स्पिन Mn d राज्यों में होता है। इसलिए यह घन पहलुओं के लिए एमएन आंतरिक संक्रमण के मामले के विपरीत गैर-उत्सर्जक है। इसलिए यह अध्ययन हमें सतह क्षेत्र को ट्यून करके उन्नत ऑप्टिकल गुणों के लिए एक मार्ग प्रदान करता है, साथ ही विशिष्ट पहलू जो स्थिर है, यह समझाने के अलावा कि एक ही सामग्री के विभिन्न आकारों में एक ही डोपेंट परमाणु में अलग-अलग उत्सर्जक गुण कैसे हो सकते हैं।

चुंबकीय सामग्री में इलेक्ट्रॉनिक जमीनी अवस्था की प्रकृति पर कुछ अनुभवजन्य अवलोकन हैं। फेरोमैग्नेट के अधिकांश उदाहरण धातु हैं, जबकि एंटीफेरोमैग्नेट इंसुलेटर हैं। VO2 के रूटाइल चरण में Cr डोपिंग के मामले को ध्यान में रखते हुए, प्रयोग एक फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग अवस्था का पता लगाते हैं, जिसे चार्ज ऑर्डर भी दिया जाता है। फिजिकल रिव्यू बी 104, 125110 (2021) में, हमने 12.5% के साथ-साथ 25% Cr डोपिंग में इस असामान्य जमीनी अवस्था की उत्पत्ति की जांच की है, जिसमें प्रारंभ से इलेक्ट्रॉनिक संरचना गणना के संयोजन के साथ-साथ सूक्ष्म मॉडलिंग भी शामिल है। एक फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग स्टेट 12.5% पर पाया जाता है जो कि प्रयोगों में डोपेंट रेंज के अनुरूप है जहां इसे देखा गया है। डोप किए गए Cr परमाणु +4 के बजाय +3 वैलेंस अवस्था में पाए जाते हैं, जो एक आइसोवैलेंट प्रतिस्थापन के लिए अपेक्षित है। यह पड़ोसी V साइटों में से एक से इलेक्ट्रॉन के हस्तांतरण द्वारा प्राप्त किया जाता है, बाद वाले को +5 की वैधता के साथ प्रस्तुत करता है। जबकि Cr-O और V-O बॉन्ड की लंबाई के विरूपण में Cr+3 और V+5 की असामान्य संयोजकता को

स्थिर करने के लिए तनाव ऊर्जा का एक बड़ा घटक शामिल है, Cr पर बड़े हंड का इंट्रा-एटॉमिक एक्सचेंज एक d3 कॉन्फ़िगरेशन के साथ-साथ Cr+3-V+5 आयनों के बीच आकर्षक कूलम्ब अंतःक्रिया इसे स्थिर करने में मदद करती है। Cr+3-V+5 आयनों का चार्ज ऑर्डरिंग भी होपिंग की सुविधा देता है यदि स्पिन को फेरोमैग्नेटिक रूप से संरेखित किया जाता है और यह "फ्रोजन-इन" डबल-एक्सचेंज कॉन्फ़िगरेशन की रिमिनिसेंट है।

हम फेरोमैग्नेटिक केस के लिए एक टाइट बाइंडिंग मॉडल के साथ-साथ 12.5% डोपिंग पर निकटतम स्थित एंटीफेरोमैग्नेटिक स्टेट पर प्रारंबिक बैंड संरचना की मैपिंग करते हैं। मॉडल के भीतर हम Cr+3-V+5 पाथवे के साथ-साथ Cr+3-V+4 पाथवे से ऊर्जा लाभ निर्धारित करते हैं और पहली बार दिखाते हैं कि चार्ज ऑर्डरिंग एक फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग स्टेट को कैसे स्थिर कर सकता है। इस तंत्र को मौजूद अन्य मार्गों के साथ प्रतिस्पर्धा करनी पड़ती है, और इसलिए बड़े डोपिंग सांद्रता में, हम इष्ट होने के लिए एक एंटीफेरोमैग्नेटिक इंसुलेटर पाते हैं।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. गैर-चुंबकीय बी'-आयनों द्वारा पतला बी-आयनों की चुंबकीय जाली होने के बावजूद, डबल पेरोव्स्काइट्स (A2BB'O6) में कमरे के तापमान फेरोमैग्नेटिज्म के गूढ़ अवलोकन की जांच Sr2FeReO6 के लिए की गई है। पारस्परिक अंतरिक्ष में विभिन्न उच्च समरूपता दिशाओं के साथ एब-इनिटियो स्पिन सर्पिल इलेक्ट्रॉनिक संरचना गणना का उपयोग एक विस्तारित हाइजेनबर्ग मॉडल में प्रवेश करने वाले एक्सचेंज इंटरैक्शन को निर्धारित करने के लिए किया जाता है, जिसे तब फेरोमैग्नेटिक संक्रमण तापमान टीसी निर्धारित करने के लिए मोंटे कार्लो सिमुलेशन का उपयोग करके शास्त्रीय रूप से हल किया जाता है। हम पाते हैं कि प्रायोगिक मूल्य के करीब एक टीसी प्राप्त करने के लिए गैर-चुंबकीय री साइटों (यू) पर ऑनसाइट कूलम्ब इंटरैक्शन पर विचार करना चाहिए। प्रारंभिक इलेक्ट्रॉनिक संरचना के साथ-साथ एक उपयुक्त मॉडल हैमिल्टन का विश्लेषण इन साइटों पर पेश किए गए संवर्धित विनिमय विभाजन के लिए यू के साथ टीसी में वृद्धि की उत्पत्ति का पता लगाता है। यह बदले में एंटीफेरोमैग्नेटिक एक्सचेंज चैनलों को अस्थिर करता है, जिससे टीसी बढ़ जाता है। Sr2FeMoO6 के मामले के विपरीत गैर-चुंबकीय साइटों पर अधिभोग की भूमिका की जांच की जाती है।

प्रोसेनजीत सिंह देव
प्रोफ़ेसर
सीएमपीएमएस
deo@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन during the period under review

क) पीएचडी छात्र

1. कंचन मीणा; मेसोस्कोपिक भौतिकी; शोध कार्य जारी
2. सायन राउत; संघनित पदार्थ; शोध कार्य जारी (तिरुपथैया सेट्टी के साथ)

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; मेसोस्कोपिक भौतिकी; पीएचडी; 10 छात्र

प्रकाशन

क) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. लेखक - प्रोसेनजीत सिंह देव, पुस्तक का शीर्षक - समय यात्रा के लिए मेसोस्कोपिक मार्ग, प्रकाशक - स्प्रिंगर, अक्टूबर 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. समय यात्रा का अप्रत्यक्ष प्रमाण। पेरिस, फ्रांस में भौतिकी पर 5वें अंतरराष्ट्रीय कांग्रेस में प्रदत्त वार्ता; 3 मार्च 2022; पेरिस, फ्रांस, ऑनलाइन; 20 मिनट

अनुसंधान क्षेत्र

मेसोस्कोपिक भौतिकी

हमने साबित कर दिया है कि समय यात्रा संभव है जिसमें व्यक्ति अतीत को सूचना भेज सकता है। निश्चित प्रयोगात्मक स्थिति प्रदान की जाती है जिसमें कोई इसे प्राप्त कर सकता है और इसे परोक्ष रूप से भी देखा गया है।

हमने मेसोस्कोपिक प्रणालियों के थर्मोडायनामिक गुणों को निर्धारित करने में अपवर्तक विधाओं की भूमिका का भी अध्ययन किया है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. मेसोस्कोपिक सिस्टम में इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन इंटरैक्शन

समित कुमार राय
निदेशक (31 मई, 2022 तक), सहायक प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
samit@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. दीधिति भट्टाचार्य; 2डी सामग्री आधारित पीजोट्रोनिक उपकरण; शोधकार्य जारी; राजीव कुमार मित्रा (सह-पर्यवेक्षक)
2. सुभ्राशीष मुखर्जी; 2डी सेमीकंडक्टर्स के इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल गुण; शोधकार्य जारी; अतींद्र नाथ पाल (सह-पर्यवेक्षक)

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. शुभ्राशीष मुखर्जी, दिधिति भट्टाचार्य, सुमंती पात्रा, संजुक्ता पॉल, राजीव कुमार मित्रा, प्रिया महादेवन, अतींद्र नाथ पाल, और **समित कुमार राय**, हाई-रिस्पॉन्सिविटी गेट-ट्यूनेबल अल्ट्रावाइलेट-विजिबल ब्रॉडबैंड फोटोट्रांसिस्टर बेस्ड ऑन ग्रेफीन- WS2 मिक्स्ड-डायमेंशनल (2D- 0डी) हेटरोस्ट्रक्चर, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेस, 14, 5775-5784, 2022
2. दीधिति भट्टाचार्य, सायन बायन, राजीव कुमार मित्रा और **समित के. राय**, 2D WS2 एम्बेडेड PVDF नैनोकम्पोजिट्स फॉर फोटोसेंसिटिव पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर्स विथ अ कोलोसल इनर्जी कंवर्जन एफिसिएंसी ऑफ़25.6%, नैनोस्केल, 13, 15819-15829, 2021
3. सौरभ पाल, अरूप घोरई, दीपक के. गोस्वामी, **समित के. राय**, स्ट्रेन मेडिएटेड लाइट एमिसन यूजिंग हेटरोजंक्शन ऑफ़ ऑल-इनऑर्गेनिक मिक्स्ड-हलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल्स वाया पिजो-फोटोट्रॉनिक इफेक्ट, नैनो इनर्जी, 87, 106200, 2021
4. जनार्दन राव गड्डे, अनसूया कर्माकर, तुहिन कुमार माजी, सुभ्रजीत मुखर्जी, राजथ अलेक्जेंडर, अंजनाश्री एम.आर. शर्मा, सार्थक दास, अनिर्बान मंडल, किंशुक दासगुप्ता, अक्षय नाइक, कौसिक मजूमदार, रंजीत हवलदार, के.वी. आदर्श, **समित कुमार राय**, और देबजानी, टू डायमेंशनल ReS2: सॉल्यूशन टू द अनरिसॉल्व्ड क्वेरिज ऑन इट्स स्ट्रक्चर एंड इंटर-लेयर कपलिंग लिडिंग टू पोटेंसियल ऑप्टिकल एप्लीकेशन, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 5, 054006, 2021
5. सुभेंदु सिन्हा सरकार, सुस्नाता बेरा, एमडी समीम हसन, समीर सपरा, रविंदर के खत्री, और **समित के राय**, MoSe2–Cu2–xS/GaAs हेटरोस्ट्रक्चर-बिएस्ड टू कलर-बैंड फोटोडिटेक्टर्स विथ हाई डिटेक्टिविटी, द ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री सी , 125, 10768-10776, 2021
6. सायन बायन, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, रिया घोष, सुष्मिता मंडल, सौमेंद्र दरबार, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, **समित कुमार राय**, और समीर कुमार पाल, डेवलपमेंट ऑफ़ ट्राइबोइलेक्ट्रोक्यूटिकल फैब्रिक फॉर पोटेंशियल एप्लीकेशन

इन सेल्फ-सैनिटाइज़िंग पर्सनल प्रोटेक्टिव, एसीएस अप्लाइड बॉयो मैटेरियल्स, 4, 5485-5493, 2021

7. अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, सायन ब्यान, सुष्मिता मंडल, रिया घोष, सौमेंद्र दरबार, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, **समित कुमार राय**, और समीर कुमार पाल, नैनोसेयुटिकल फैब्रिक प्रिवेंट्स COVID-19 स्प्रिड थ्रू एक्सपेल्ड रेसपायरेटरी ड्रॉपलेट्स : अ कंबाइंड कंप्यूटेशनल, स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड एंटीमाइक्रोबियल स्टडी, एसीएस अप्लाइड बॉयो मैटेरियल्स, 4, 5471-5484, 2021

अनुसंधान क्षेत्र

एक प्रकाश तीव्रता सेंसर के रूप में एक फोटोडेटेक्टर और एक पावर स्रोत के रूप में एक पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर (पीईएनजी) को जोड़कर टर्नरी टीएमडीसी मिश्र धातु (मॉक्सडब्ल्यू 1-एक्सएस 2) का उपयोग करके एक टिकाऊ, स्वयं संचालित यूवी फोटोडेटेक्शन सिस्टम विकसित किया। ऑप्टिमाज्ड Mo0.5W0.5S2 टर्नरी मिश्र धातु नैनोशीट का उपयोग PVDF मैट्रिक्स में फ़िलर के रूप में किया जाता है ताकि लचीले स्व-पॉल्ड PENGs का निर्माण किया जा सके, पीज़ोइलेक्ट्रिक ओपन-सर्किट आउटपुट ~ 50 V को फिंगर टैपिंग के तहत प्रदर्शित किया जा सके और एक रिकॉर्ड उच्च पीजो-वोल्टेज ~ 187 V 12 केपीए के प्रभाव में हो।

2डी-2डी कॉन्फिगरेशन में टर्नरी एलॉय MoS2xSe2(1-x) डेकोरेटेड लार्ज एरिया ग्राफीन का उपयोग करते हुए तीन टर्मिनल हाइब्रिड डिवाइस के फोटो रिस्पांस गुणों का अध्ययन किया गया है। MoSSe डिवाइस उत्कृष्ट गेट ट्यूनेबिलिटी के साथ व्यापक UV-NIR (365-810 nm) रेंज में अत्यंत उच्च फोटोरिस्पॉन्सिविटी (>104 A/W), कम शोर समकक्ष शक्ति (~10-14 W/Hz0.5), उच्च विशिष्ट डिटेक्टिविटी (~ 1011 जोन्स) प्रदर्शित करता है। MoSSe का ब्रॉडबैंड लाइट एब्जॉर्प्शन, ग्राफीन में अल्ट्राफास्ट चार्ज ट्रांसपोर्ट, MoSSe में कंट्रोलेबल डिफेक्ट इंजीनियरिंग के साथ इस डिवाइस को बेहद आकर्षक बनाता है। यह कार्य MoS2xSe2(1-x) मिश्र धातुओं के वेफर-स्केल उत्पादन के साथ बड़े क्षेत्र की मापनीयता को प्रदर्शित करता है, जिसका उच्च-प्रदर्शन ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के सुगम और स्केलेबल निर्माण के लिए महत्वपूर्ण निहितार्थ है।

तनुश्री साहा दाशगुप्ता
वरिष्ठ प्रोफ़ेसर और निदेशक
सीएमपीएमएस
tanusri@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. श्रेया दास; इलेक्ट्रॉनिक स्ट्रक्चर ऑफ़ ऑक्साइड; थीसिस प्रस्तुत
2. शिलादित्य कमकार; फर्स्ट-प्रिंसिपल स्टडी ऑफ़ टेक्नॉलॉजीकल इंडिजिनियस मैटेरियल्स; शोध कार्य जारी
3. समीर रोम; स्टडी ऑफ़ हेट्रोस्ट्रक्चर्स; शोध कार्य जारी
4. ऐश्वर्या घोष; एप्लीकेशन ऑफ़ मशीन लर्निंग इन मैटेरियल्स; शोध कार्य जारी
5. मनोज गुप्ता; स्टडी ऑफ़ टोपोलॉजिकल फेजेज; शोध कार्य जारी
6. कोशिक प्रधान; कोरिलेटेड इलेक्ट्रॉन सिस्टम; शोध कार्य जारी
7. अर्नब पॉल; कोरिलेटेड इलेक्ट्रॉन्स इन ऑक्साइड्स; शोध कार्य जारी
8. राजदीप विश्वास; 2D मैटेरियल्स; शोध कार्य जारी
9. एडविन टंडोंग; प्रोपर्टी एट इंटरफेसेज; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. सौमेंदु दत्ता; नैनो मैटेरियल्स
2. दीपायन सेन; हाइब्रिड मैटेरियल्स
3. तनमॉय दास; बैटरी

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. वरुण आर पी; मशीन लर्निंग

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. उत्तम पाल, कार्तिकेय के. यादव, डी.के.सिंह, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, एक्सट्रैक्शन विहैवियर ऑफ़ यट्रियम विथ एलिकैट 336 फ्रॉम नाइट्रेट एंड थियोसाइनेट मीडिया: अ माइक्रोस्कोपिक व्यू फ्रॉम कम्प्यूटेशनल एनालिसिस, मैटेरियल्स टुडे कम्यूनिकेशंस, 28, 102603, 2021
2. श्रेया दास, श्रीकर वोलेटी, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, और अरुण परमेकांति, XY मैग्नेटिज्म, किताव एक्सचेंज, एंड लॉन्ग-रेंज फ्रस्ट्रेशन इन द जेफ़्फ़ = 1/2 हनीकॉम्ब कोबाल्टेट्स, फिजिकल रिव्यू बी, 104, 134425, 2021
3. अनीता हलदर, श्रेया दास, प्रबुद्ध सान्याल और **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, अंडरस्टैंडिंग कटम्प्लेक्स मल्टिपल सबलैट्रिस मैग्नेटिज्म इन डबल पेरोव्सकाइट्स, साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 11, 21764, 2021

4. **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, अंडरस्टैंडिंग एंड प्रिडिक्शन आफ़ क्वांटम मैटेरियल्स वाया मॉडलिंग एंड कंप्यूटेशन, बुलेटिन ऑफ़ मैटेरियल्स साइंस, 44, 270, 2021

5. सुष्मिता मंडल, रिया घोष, अनिरुद्ध अधिकारी, डॉ. उत्तम पाल, दीपंजन मुखर्जी, प्रीतम विश्वास, डॉ सौमेंद्र दरबार, सौमेंद्र सिंह, डॉ सुरजीत बोस, प्रो. **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, प्रो. समीर कुमार पाल, इन विट्रो एंड माइक्रोबायोलॉजिकल एसे ऑफ़ फेक्शनलाइज़ हाइब्रिड नैनोमैटेरियल्स टू वेलीडेट देयर इफिकेसी नैनोथेरैनोस्टिक्स: अ कंबाइंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड कंप्यूटेशनल स्टडी, केममेडकेम, 16, 3739-3749, 2021

6. हेना दास, एलेजांद्रो एफ. रेबोला, और **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, एक्सप्लोरिंग द पॉसिबल ऑरिजिन ऑफ़ द स्पिन रिओरिएंटेशन ट्रांजिशन इन $NdCrO_3$, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 5, 124416, 2021

7. शिलादित्य कर्मकार और **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, हाइ परफॉर्मेंस थर्मोइलेक्ट्रिक प्रोपर्टीज ऑफ़ स्ट्रेंड टू-डायमेंशनल टेल्यूरियम, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 5, 124006, 2021

8. समीर रोम, ऐश्वर्या घोष, अनीता हलदर, और **तनुश्री साहा दाशगुप्ता**, मशीन लर्निंग क्लासिफिकेशन ऑफ़ बाइनरी सेमीकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 5, 043801, 2021

9. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, प्रीतम विश्वास, उत्तम पाल, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, अंजन कुमार दास, असीम कुमार मलिक, समीर कुमार पाल, इनकॉर्पोरेशन ऑफ़ अ बॉयोकंपेटाइबल नैनोज़ाइम इन सेल्यूलर एंटीऑक्सिडेंट एंजाइम कास्केड रिवर्सेस हंटिंगटंस लाइक डिसऑर्डर इन प्रिक्लिनिकल मोडल, एडवांस हेल्थकेयर मैटेरियल्स , 10, 2001736, 2021

10. सौमेंदु दत्ता, उत्तम पाल, और **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, इफेक्ट ऑफ़ Mg डॉपिंग ऑन स्ट्रक्चरल, एलॉयिंग, इलेक्ट्रॉनिक ऑप्टिकल एंड बैक्टेरिसिडल प्रोपर्टीज ऑफ़ $CunAg_{25-n}$ नैनोक्लस्टर्स: अ कंप्यूटेशनल स्टडी, द ज़र्नल ऑफ़ फिजिकल केमेस्ट्री, सी, 125, 11066-11074, 2021

11. ए. भट्टाचार्य, टी.के. भौमिक, डी.टी. अड्रोजा, बी. रहमान, एस. कार, एस. दास, **टी. साहा-दासगुप्ता**, पी. के. बिस्वास, टी. पी. सिन्हा, आर. ए. इविंग्स, डी. डी. खलियाविन, और ए. एम. स्ट्राइडम, डायनामिक स्पिन फ्लक्च्युएशन इन द फ्रस्ट्रेटेड स्पिन चैन कंपाउंड $Li_3Cu_2SbO_6$, फिजिकल रिव्यू बी, 103, 174423, 2021

12. अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, सयन बायन, सुष्मिता मंडल, रिया घोष, सौमेंद्र दरबार, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, समित कुमार राय, और समीर कुमार पाल, नैनोस्यूटिकल फैब्रिक प्रिवेंट्स OVID-19 स्प्रिड थ्रू एक्सपेल्ड रेस्पायरेट्री ड्रॉप्लेट्स: अ कंपाउंड कंप्यूटेशनल, स्पेक्ट्रॉस्कोपिक एंड एंटीमाइक्रोबियल स्टडी, एसीएस अप्पलाइड बायो मैटेरियल्स, 4, 5471-5484, 2021

13. सायन बयान, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, रिया घोष, सुष्मिता मंडल, सौमेंद्र दरबार, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, समित कुमार राय और समीर कुमार पाल, डेवलपमेंट ऑफ़ ट्राइबोइलेक्ट्रोस्यूटिकल फैब्रिक्स फॉर पोटेंसियल एप्पलीकेशंस इन सेल्फ-सैनिटाइजिंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट, एसीएस अप्पलाइड बायो मैटेरियल्स, 4, 5485-5493, 2021

14. दीपांजन मुखर्जी, प्रिया सिंह, सौमेंद्र सिंह, देबंजोना सिंह रॉय, शुभंकर सिंह, उत्तम पाल, झिमली सेनगुप्ता, रामी जे. ओबैद, सालेह ए. अहमद, **तनुश्री साहा दाशगुप्ता**, रंजन दास, समीर कुमार पाल, होस्ट असिस्टेड मॉलिक्यूलर रिकग्निशन बाइ ह्यमन सीरम एल्ब्यूमिन: स्टडी ऑफ़ मालीक्यूलर रिकग्निशन कंट्रोल्ड प्रोटीन/ड्रग मिमिक बाइंडिंग इन अ माइक्रोफ्लुइडिक चैनल, इंटरनेशनल ज़र्नल ऑफ़ बायोलॉजिकल मैक्रोमॉलिक्यूल्स, 176, 137-144, 2021

15. प्रीतम विश्वास, डॉ. उत्तम पाल, अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, रिया घोष, दीपंजन मुखर्जी, प्रो. **डॉ. तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, डॉ. सुदेशना श्याम चौधरी, प्रो. डॉ. रंजन दास, प्रो. डॉ. समीर कुमार पाल, एसेंसियल लूप डायनामिक्स मॉड्यूलेट्स कैटेलिटिक एक्टिविटी इन अ-साइमोट्रिप्सिन, केमेस्ट्रीसेलेक्ट 7, e202104262, 2022

16. अर्पण बेरा, एमडी नूर हसन, उत्तम पाल, दमयंती बागची, तुहिन कुमार माजी, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, रंजन दास, समीर कुमार पाल, फैब्रिकेशन ऑफ़ नैनोहाइब्रिड्स टूवार्ड इंप्रूविंग थेराप्यूटिक पोटेंशियल ऑफ़ अ एनआईआर फोटो-सेंसिटाइज़र: एन ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड कम्प्यूटेशनल स्टडी, ज़र्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 424, 113610, 2022

17. दिपायन सेन और **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, रेशनल डिज़ाइन ऑफ़ मैग्नेटिक हाइब्रिड ट्रांजिशन मेटल डबल पेरोव्स्काइट्स इन पॉलीएटोमिक एनीओनिक सिस्टम, केमेस्ट्री ऑफ़ मैटेरियल्स, 34, 1821-1828, 2022

18. के.डेनिसोवा, पी.लेमेंस, डी.वुल्फ़रडिंग, पी.बेर्डोनोसोव, वी.डॉल्गिख, ए.मुर्तज़ोव, ई.कोज़िलयाकोवा, ओ.मैक्सिमोवा, ए.वासिलिव, आई.शेटिनिन, एफ.डॉल्गुशिन, ए.इकबाल, बी. रहमान, **टी. साहा-दाशगुप्ता**, $Cu_9O_2(SeO_3)_4Cl_6$

रिविजिटेड: क्रिस्टल स्ट्रक्चर, रमन स्कैटरिंग एंड फर्स्ट प्रिंसिपल्स कैलकुलेशंस, ज़र्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड, 894, 162291, 2022

19. रिया घोष, सौमेंद्र सिंह, दीपंजन मुखर्जी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, उत्तम पाल, अनिरुद्ध अधिकारी, अमन भूषण, सुरजीत बोस, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, **तनुश्री साहा-दाशगुप्ता**, मैत्री भट्टाचार्य, देबाशीष भट्टाचार्य, रंजन कुमार मल्लिक दास, समीर कुमार पाल, होस्ट-असिस्टेड डिलीवरी ऑफ़ अ मॉडल ड्रग टू जीनोमिक डीएनए: की इंफोर्मेशन फ्रॉम अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड इन सिलिको स्टडी, केमबायोकेम, e202200109, 2022

20. ई तेंडोंग, **टी साहा-दाशगुप्ता**, जे चक्रवर्ती, विस्कोलेस्टिक रिसपोंस ऑफ़ फ्लूइड ट्रैप्ड बिटविन टू डिसिमिलर वैन डेर वाल्स सर्फेस, ज़र्नल ऑफ़ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 34, 195101, 2022

21. अभिषेक बंद्योपाध्याय, ए. चक्रवर्ती, एस. भोवाल, विनोद कुमार, एम.एम. साला, ए. एफिमेंको, एफ. बर्ट, पी.के. बिस्वास, सी. मेनेघिनी, एन. बटगेन, आई. दासगुप्ता, **टी. साहा दाशगुप्ता**, ए.वी. महाजन, और सुगाता राय, ब्रेकडाउन ऑफ़ एटोमिक स्पिन-ऑर्बिट कपलिंग पक्चर इन ऐन एप्परेंटली आयसोलेटेड सुडो वन डायमेंशनल इरिडेट: Sr3NaIrO6, फिजिकल रिव्यू बी, 105, 104431, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. संगणना द्वारा क्वांटम सामग्री को समझना: चुनौतियाँ और अवसर; दिसंबर 14, 2021; आईएनएसए; 45 मिनट
2. दो आयामों में चुंबकत्व; दिसंबर 12, 2021; आईआईटी बी; 1 घंटा
3. चुंबकत्व और स्पिंट्रोनिक्स संगोष्ठी, इंजीनियरिंग दो आयामी लौह चुंबकत्व; 25 नवंबर, 2021; एनआईएसईआर, भुवनेश्वर; 35 मिनट
4. वुमन इन साइंस - ब्रेकिंग द ग्लास सिलिंग; मार्च 8, 2022; UM-DAE सेंटर फॉर एक्सिलेंस इन बेसिक साइंस; 1 घंटा
5. आईआईटी दिल्ली भौतिकी संगोष्ठी, क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी; दिसंबर 3, 2021; आईआईटी दिल्ली भौतिकी संगोष्ठी, क्वांटम विज्ञान और प्रौद्योगिकी; 1 घंटा
6. "इंटरडिसीप्लीनरी टॉपिक्स इन एडवांस्ड मैटेरियल्स" टेल अ टू नेकलेट्स; जुलाई 27, 2021; आईआईएससी; 35 मिनट
7. नैनो मैटेरियल्स के भौतिकी पर सम्मेलन: पीएनएम20; अगस्त 20, 2021; आईएनएसटी; 35 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. निदेशक, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

पुरस्कार, मान्यताएं

1. भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के निर्वाचित अध्येता

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन फिजिकल सोसायटी

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. जे सी बोस राष्ट्रीय फैलोशिप; एसईआरबी; 2025 तक; पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. हेना दास (टोक्यो प्रौद्योगिकी संस्थान); क्रमांक नंबर 6; अंतरराष्ट्रीय
2. समीर के पाल (एस.एन.बसु केंद्र); क्रमांक नंबर 5,9,12,13,14,15,16,19; राष्ट्रीय
3. अरुण परमेकांति (टोरंटो विश्वविद्यालय); क्रमांक नंबर 2; अंतरराष्ट्रीय
4. अलेक्जेंड्रे वासिलिव (मॉस्को स्टेट यूनिवर्सिटी); क्रमांक नंबर 18; अंतरराष्ट्रीय
5. सुगत राय (IACS); क्रमांक संख्या 21; राष्ट्रीय
6. जे चक्रवर्ती (एस.एन.बसु केंद्र); क्रमांक संख्या 20; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. विज्ञान कार्यक्रम में महिलाएं; राष्ट्रीय विज्ञान दिवस कार्यक्रम, बंगीय विज्ञान परिषद में लोकप्रिय भाषण

अनुसंधान क्षेत्र

कम्प्यूटेशनल मैटेरियल्स भौतिकी

पॉलीएटोमिक एनीओनिक सिस्टम में चुंबकीय हाइब्रिड ट्रांजिशन मेटल डबल पेरोव्स्काइट्स का तर्कसंगत डिजाइन

अकार्बनिक संक्रमण धातु आधारित डबल पेरोसाइट्स A2BB'O6 द्वारा प्रदर्शित रोमांचक चुंबकीय गुणों से प्रेरित, हम कम्प्यूटेशनल रूप से बी सबलैटिस में संक्रमण धातु तत्वों के साथ हाइब्रिड डबल पेरोसाइट के डिजाइन का पता लगाते हैं। हम आणविक लिंकर के रूप में ए साइट पर जैविक समूह मिथाइलमोनियम (एमए +) और पॉलीएटोमिक साइनाइड, (सीएन) - के साथ यौगिकों पर अपना ध्यान केंद्रित करते हैं। यह हमारी खोज को बी साइट पर मोनोवैलेंट/डिवेलेंट केशन और बी साइट पर ट्रिवेलेंट/डिवेलेंट केशन तक सीमित करता है। बी साइट पर धनायन की

पसंद के रूप में Cu को ठीक करते हुए, हम 3d, 4d, और 5d संक्रमण धातु श्रृंखला के मौलिक स्थान को स्कैन करते हैं। हमारे अध्ययन से इन अभी तक संश्लेषित यौगिकों के संरचनात्मक, इलेक्ट्रॉनिक और चुंबकीय गुणों में इलेक्ट्रोनगेटिविटी, क्रिस्टल क्षेत्र और भरने के प्रभाव के एक दिलचस्प पारस्परिक क्रिया का पता चलता है। प्रस्तावित यौगिकों में से कई एंटीफेरोमैग्नेटिक कपलिंग और मध्यम उच्च नील तापमान के साथ दृढ़ता से चुंबकीय पाए जाते हैं। Cu के स्थान पर Ag को शामिल करने वाला हमारा कम्प्यूटेशनल अध्ययन Ag (II) यौगिकों के दुर्लभ उदाहरण प्रदान करता है। दिपायन सेन और तनुश्री साहा-दाशगुप्ता, केमेस्ट्री ऑफ़ मैटेरियल्स 2022, 34, 4, 1821–1828

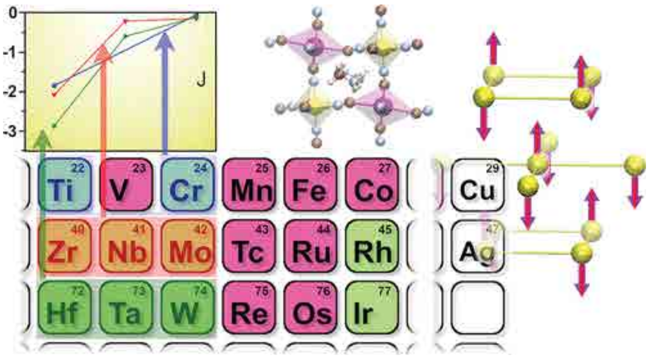


Figure 1: Schematics on study of proposed (Mक)2CuM(CN)6 double perovskites.

तनावपूर्ण द्वि-आयामी टेल्यूरियम के उच्च-प्रदर्शन थर्मोइलेक्ट्रिक गुण

मोनोलेयर रूप में मौलिक द्वि-आयामी (2डी) मैटेरियल्स अपने साधारण और स्वदेशी गुणों के कारण आकर्षक हैं। वर्तमान अध्ययन में, हम टेल्यूरियम के समूह VI तात्विक 2डी मैटेरियल्स पर द्विअक्षीय तनाव के प्रभाव की जांच करते हैं, जिस पर विभिन्न अनुप्रयोगों में इसकी क्षमता के लिए चर्चा की गई है। तनाव के यथार्थवादी अनुमानों को ध्यान में रखते हुए, जो अन्य ज्ञात 2D सामग्रियों के साथ वैन डेर वाल्स हेटरोस्ट्रक्चरिंग के माध्यम से मोनोलेयर Te पर लगाया जा सकता है, हम प्रदर्शित करते हैं कि संरचनात्मक, विद्युत और थर्मल परिवहन गुण तनाव से दृढ़ता से प्रभावित हो सकते हैं। महत्वपूर्ण रूप से, स्ट्रेन इंजीनियरिंग के माध्यम से, पी-टाइप डोपिंग में मौलिक 2D Te के थर्मोइलेक्ट्रिक प्रदर्शन को कमरे के तापमान पर ज्ञात बाइनरी या टर्नरी लेयर्ड कंपाउंड की तुलना में बनाया जा सकता है, और उच्च से मध्यम स्तर तापमान पर ज्ञात बाइनरी या टर्नरी स्तरित यौगिकों को बेहतर बना सकता है। मोनोलेयर Te का ZT तन्यता तनाव के तहत 800 K पर 6.07 के मान तक पहुंच जाता है, जो 400 K से अधिक तापमान के लिए 2 से बड़ा होता है। हमारा अध्ययन भविष्य के अनुप्रयोगों के लिए 2D Te के थर्मोइलेक्ट्रिक गुणों को ट्यून करने का एक तरीका प्रदान करता है। शिलादित्य कर्मकार और तनुश्री साहा-दाशगुप्ता, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स (2021) 5, 124006

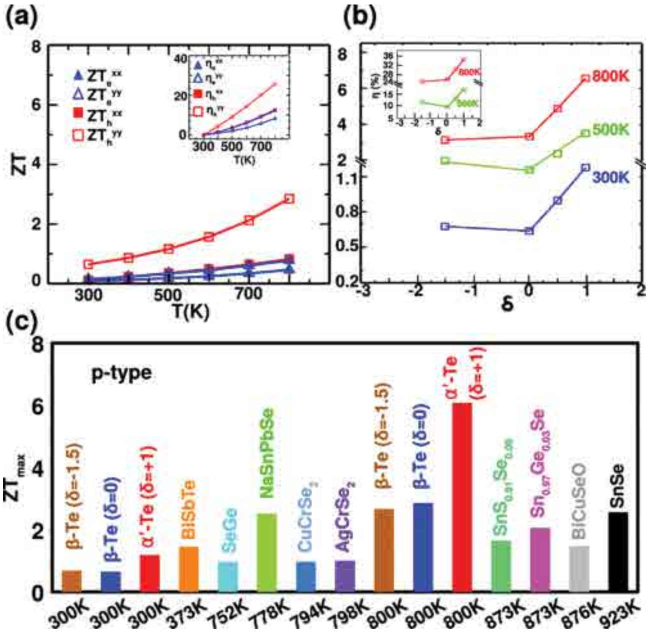
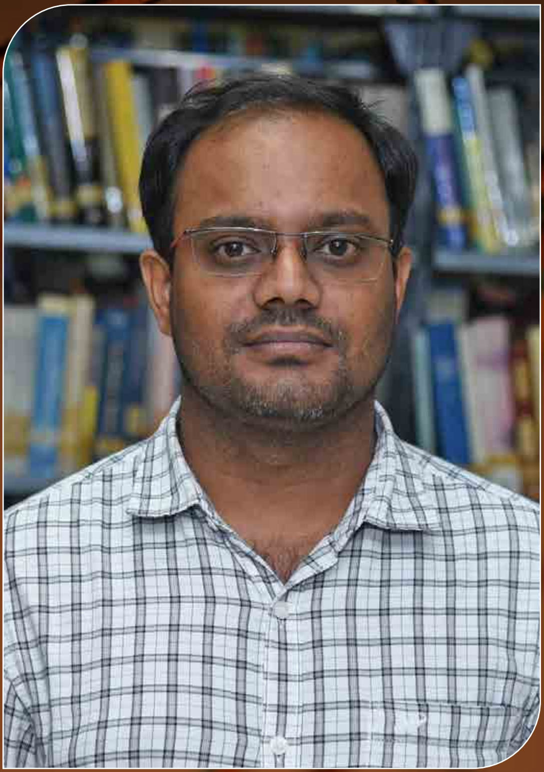


Figure 2: (a) The temperature variation of ZT and TE efficiency (inset) of unstrained Te monolayer, for chosen carrier concentration of 1013cm−2. (b) The variation of ZTyyh with strain at T=300 K, 500 K, and 800 K. The inset shows the corresponding variation of TE efficiency at 500 K and 800 K. (c) Comparison of TE perfomance of strained and unstrained Te monolayer with other known p-type layered materials.

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. बल क्षेत्र के निर्माण में मशीन लर्निंग का अनुप्रयोग
2. IrTe2 में असामान्य अतिचालकता
3. बाइनरी नैनोक्लस्टर्स के संरचनात्मक पैटर्न को समझने में मशीन लर्निंग का अनुप्रयोग



तिरुपतैय्या सेट्टी
सहायक प्रोफेसर
सीएमपीएमएस
setti@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. इंद्राणी कर; ट्रांजिशन-मेटल डाइक्लोजेनाइड्स; शोधकार्य जारी
2. सुष्मिता चांगदार; टोपोलॉजिकल सेमीमेटल्स; शोधकार्य जारी
3. अचिंत्य लो; क्वांटम स्पिन लिक्विड्स; शोधकार्य जारी
4. सायन राउत; टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर्स; शोधकार्य जारी; प्रो. प्रोसेनजीत सिंहा देव (पर्यवेक्षक)
5. शुभम पुरवार; 2डी चुंबकत्व; शोधकार्य जारी
6. सुशांत घोष; टोपोलॉजिकल क्वांटम मैटेरियल्स; शोधकार्य जारी; प्रो. कल्याण मंडल (पर्यवेक्षक)
7. सौम्या घोरई; स्ट्रांगली कोरिलेटेड सिस्टम; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. पंकज माहेश्वरी; सिंगल क्रिस्टल ग्रोथ ऑफ़ टोपोलॉजिकल सिस्टम

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; परियोजना अनुसंधान; पीएचडी; 1 छात्र
2. वसंत सत्र; PHY203: विद्तचुंबकीय सिद्धांत; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. सायन राउत और **सेट्टी तिरुपतैय्या**, ऑबजर्वेशन ऑफ़ एक्सचेंज बियास इन एंटीफेरोमैग्नेटिक Cr0.79Se Due टू द कोएक्जिसटेंस ऑफ़ ऑफ़ इटीनरेट विक फेरोमैग्नेटिज्म एट लॉ टेंपरेचर, एसीएस ओमेगा, 6, 28012-28018, 2021
2. सुष्मिता चांगदार, ग्रिगोरी शिपुनोव, नेस्टा बी जोसेफ, निकोलस सी। प्लंब, मिंग शी, बर्नड बुचनर, अवधेश नारायण, साइचरण अस्वार्थम, और **सेट्टी तिरुपतैय्या**, एनोमलस बैंड रिनॉर्मलाइजेशन ड्यू टू अ हाई इनर्जी किंक इन K0.65RhO2 विथ कोलोसल थर्मोइलेक्ट्रिक पॉवर फैक्टर, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स , 5, 055402, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. पदार्थ विज्ञान में बहुविषयक विषय (ITAM-2021); जुलाई 29, 2021; आईआईएससी और जेएनसीएएसआर; 27 - 30 जुलाई, 2021

2. ठोस अवस्था भौतिकी पर डीएई सिम्पोजियम, 2021; दिसंबर 17, 2021; बार्क, मुंबई; 15 - 19 दिसंबर, 2021

लर्निंड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन केमिकल सोसायटी

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान; डीएसटी; 2 साल; पीआई

Conference / Symposia / Schools organized

1. संघनित पदार्थ प्रणालियों में टोपोलॉजी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन हेतु आमंत्रण; फरवरी 21, 2022; एसएनबीएनसीबीएस; 21-23 फरवरी, 2022

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. एससीसीसीयू, भारतीय विज्ञान संस्थान, भारत; क्रम सं. 2; राष्ट्रीय
2. IFW ड्रेसडेन (जर्मनी), PSI (स्विट्जरलैंड); क्रम नंबर 2; अंतरराष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

1. कैगोम एंटी-फेरोमैग्नेट Mn3Sn में लार्ज रूम-टेंपरेचर प्योर टोपोलॉजिकल हॉल इफेक्ट (THE), और Fe डोपिंग के साथ प्रेरित गहन निम्न-तापमान [ए. लो व अन्य, arXiv:2112.15409 (2021)]

Mn3Sn एक आकर्षक चुंबकीय टोपोलॉजिकल सिस्टम है, जो गति स्थान में गैर-लुप्त बेरी चरण के कारण कागोम जाली नेटवर्क के भीतर टोपोलॉजिकल विशेषताओं को दर्शाता है। पहली बार, हम xy-प्लेन (0001) में एक बड़ा शुद्ध कमरे-तापमान टोपोलॉजिकल हॉल इफेक्ट (THE) पाते हैं, जबकि विषम हॉल प्रभाव (AHE), Mn3Sn के zx-प्लेन (01-10) में देखा गया है। Fe डोपिंग के साथ, हम कम तापमान पर AHE के अलावा एक विशाल xy-प्लेन THE को प्रेरित कर सकते हैं, जबकि अभी भी शुद्ध कमरे के तापमान को Mn2.8Fe0.2Sn में संरक्षित कर सकते हैं। इसके अलावा, जेडएक्स-प्लेन में एएचई को Fe डोपिंग के साथ बढ़ाया गया है। हमारे अध्ययनों से संकेत मिलता है कि इन प्रणालियों में टोपोलॉजिकल गुण अत्यधिक अनिसोट्रोपिक हैं। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि Mn3Sn में देखे गए बड़े कमरे के तापमान शुद्ध का नवीन अवलोकन कमरे के तापमान टोपोट्रॉनिक-आधारित अनुप्रयोगों की प्राप्ति के लिए काफी आशाजनक है।

2. घन PtBi2 में Fermi स्तर के निकट छह गुना फर्मियन [एस. तिरुपतैय्या व अन्य, SciPost Phys. 10, 004 (2021)]

हम घन PtBi2 को टोपोलॉजिकल सेमीमेटल्स पर परिवहन अध्ययन के लिए एक आदर्श कैंडीडेट के रूप में पहचानते हैं। हमने सिस्टम की बैंड संरचना को मैप करने के लिए कोण-समाधानित फोटोमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एआरपीईएस) और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) के संयोजन का उपयोग किया। हमने पाया कि क्यूबिक PtBi2 एक छह गुना बैंड टचिंग पॉइंट - एक ट्रिपल डिराक पॉइंट - को फेमी स्तर के करीब (10- 20 meV) में होस्ट करता है। क्रॉसिंग की आवश्यक टोपोलॉजिकल विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए, हम एक कम-ऊर्जा प्रभावी हैमिल्टन का उपयोग करते हैं जो प्रारंभिक डेटा को पुन: प्रस्तुत करता है। मॉडल में एक कमजोर ज़ीमन फ़ील्ड को शामिल करने पर, हम पाते हैं कि छह गुना बिंदु कुल बीस प्रकार- II वेइल शंकु में विभाजित हो सकता है।

3. विशाल थर्मोइलेक्ट्रिक मैटेरियल्स K0.65RhO2 में उच्च ऊर्जा किंक के कारण विसंगतिपूर्ण बैंड पुनर्सामान्यीकरण [सुष्मिता चांगदार व अन्य., फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स 5, 055402 (2021)]

हमने उच्च-रिज़ॉल्यूशन कोण-सॉल्व्ड फोटोमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (ARPES) तकनीक और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (DFT) गणनाओं का उपयोग करके K0.65RhO2 की निम्न-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक संरचना और इलेक्ट्रॉनिक सहसंबंधों का अध्ययन किया। हम फर्मी सतह पर एक अत्यधिक सहसंबद्ध होल पॉकेट देखते हैं। हम आगे देखते हैं कि सहसंबंध गति-निर्भर हैं। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि फर्मी स्तर के आसपास के क्षेत्र में बैंड फैलाव से 75 meV और 195 meV की बाध्यकारी ऊर्जा पर दो किंक देखे गए हैं। जबकि 75 meV पर कम ऊर्जा किंक को इलेक्ट्रॉन-फोनन इंटरैक्शन के परिणामस्वरूप समझा जा सकता है, 195 meV पर उच्च ऊर्जा किंक की उपस्थिति पूरी तरह से इस प्रणाली की एक नई खोज है जो एक विषम बैंड पुनर्सामान्यीकरण की ओर ले जाती है। हमारे प्रायोगिक डेटा के व्यवस्थित विश्लेषण के आधार पर, हम उच्च ऊर्जा विसंगति के एक प्रशंसनीय मूल के रूप में उच्च आवृत्ति बोसोनिक उत्तेजनाओं का प्रस्ताव करते हैं। इसके अलावा, हम देखते हैं कि उच्च ऊर्जा विसंगति का K0.65RhO2 की विशाल थर्मोइलेक्ट्रिक शक्ति प्राप्त करने में महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. मोल्टेन-ग्रोथ, फ्लक्स-ग्रोथ और रासायनिक वाष्प परिवहन (CVT) तकनीक के ठोस-स्टेट प्रतिक्रिया मार्ग का उपयोग करके डिराक और वेइल सेमीमेटल्स, ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स (टीएमडीसी), क्वांटम स्पिन तरल पदार्थ (क्यूएसएल), और दो-आयामी (2 डी)

चुंबकीय सामग्री के उच्च गुणवत्ता वाले एकल क्रिस्टल को विकसित करना। इन एक्ज़ोटिक मैटेरियल्स की अंतर्निहित भौतिकी को समझने के लिए विकसित नमूनों का उनके विद्त, चुंबकीय गुणों और इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना के लिए बड़े पैमाने पर अध्ययन किया जाएगा।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. पांडुलिपि प्रस्तुत/ समीक्षाधिन: कागोम एंटीफेरोमैग्नेट Mn3Sn में बड़े कक्ष-तापमान शुद्ध टोपोलॉजिकल हॉल प्रभाव (THE), और Fe डोपिंग के साथ प्रेरित विशाल निम्न-तापमान, अचिंत्य लो, सुशांत घोष, एस थिरुपथैया, arXiv: 2112.15409 (2021))

2. सम्मेलन पत्र प्रस्तुत/ स्वीकृत 1. एंटीफेरोमैग्नेटिक सीआरएसई के विद्त और चुंबकीय गुणों पर एमओ डोपिंग का प्रभाव, सायन राउत, पी.के. माहेश्वरी, पी. सिंहा देव, और सेट्टी थिरुपथैया, मैटेरियल्स टूडे प्रोसिडिंग्स 2. NiTe2 में रैखिक से द्विघात मैग्नेटोरेसिस्टेंस के लिए क्रॉसओवर, इंद्राणी कर, सेट्टी तिरुपतिया, मैटेरियल्स टूडे प्रोसिडिंग्स

3. पुरस्कार और मान्यताएं: 1. उन्नत सामग्री और यांत्रिक निरूपण पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएएमएमसी 2021) में इंद्राणी को "सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति" पुरस्कार मिला। 2. सुष्मिता को सामग्री विज्ञान में बहुविषयक विषयों (आईटीएएम-2021) पर सम्मेलन में "मैटेरियल्स एडवांसेस" पोस्टर पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

पुण्यब्रत प्रधान

विभाग प्रोफ़ाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाध

संकायों की संख्या	11
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र+परियोजना) की संख्या	3
पीएचडी छात्रों की संख्या	29
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या	0
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या	8
परियोजनाएँ (चालू)	3

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक

ज़र्नल में शोध पत्रों की संख्या	29
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या	0
अन्य प्रकाशनों की संख्या	2
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)	4+5=9
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या	0

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य

संकायों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या	11
आगंतुकों की संख्या (असंबद्ध)	0
एसोसिएट्स की संख्या	0
आयोजित संगोष्ठियों की संख्या	11
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या	3
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	राष्ट्रीय : 7 अंतरराष्ट्रीय : 2

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- एबेलियन हिग्स मॉडल में चुंबकीय फ्लक्स स्ट्रिंग्स की उपस्थिति में इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता का अध्ययन किया गया है।
- बड़े पैमाने पर एकत्रीकरण प्रक्रियाओं में परिवहन और उतार-चढ़ाव का अध्ययन किया गया है और गतिशीलता-संचालित क्लस्टरिंग द्वारा निरूपित एक नवीन प्रकार का फेज ट्रांजिशन पाया गया है।
- न्यूटन-हुक कण के लिए एक सहसंयोजक सूत्रीकरण हमारे द्वारा विकसित एक एल्गोरिथ्म का पालन करके प्रस्तुत किया गया है जिसे गैलीलियन गेज सिद्धांत कहा जाता है।
- उच्च रैंक सममित गेज सिद्धांतों का हैमिल्टनियन सूत्रीकरण विकसित किया गया है।
- सिग्नलिंग नेटवर्क के सेंसिंग और अनुकूलन मॉड्यूल के बीच परस्पर क्रिया के माध्यम से रिसेप्टर क्लस्टर आकार पर मेथिलिकरण गतिकी की अत्यधिक गैर-निर्भरता को समझाया गया है।
- अंतःस्रावी प्रक्रियाओं के एक वर्ग को एक स्व-संगठित महत्वपूर्ण गतिशील प्रक्रिया के रूप में दिखाया गया है जिसमें स्थानिक और लौकिक अभिव्यक्तियों के साथ लंबी दूरी के सहसंबंध होते हैं।
- शुद्धिकरण के नुस्खे का पालन करके मिश्रित अवस्थाओं के लिए उलझाव और जटिलता को होलोग्राफिक रूप से निर्धारित किया गया है।
- उलझाव के विभिन्न उपायों में गैर-कम्यूटेटिविटी के हस्ताक्षर को होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी की गणना करके एक पट्टी की तरह लंबाई की उपप्रणाली की तरह उजागर किया गया है।
- एक घूर्णन होलोग्राफिक सुपरफ्लुइड में एक नवीन वॉर्टेक्स समाधान AdS सीमा पर एक स्थिर डिस्क पर विचार करके और सुपरफ्लुइड को इसके चारों ओर घूमने की अनुमति देकर प्राप्त किया गया है।
- ऑप्टोमैकेनिकल सिस्टम में क्वांटम शोर के माध्यम से सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत (जीयूपी) की जांच की गई है।
- एक दो आयामी नम हार्मोनिक ऑसिलेटर के सटीक आइजेनस्टेट, एक बाह्य चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में समय पर निर्भर गैर-अनुवांशिक स्थान के संबंध में भिन्न होता है, प्राप्त किया गया है।
- लेखकों ने पी-वेव होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर्स के लिए AdS_4 श्वार्जस्चिल्ड पृष्ठभूमि में चालकता की आवृत्ति पर निर्भर अभिव्यक्ति और बैंड गैप ऊर्जा को विश्लेषणात्मक रूप से घटाया है।
- लेखक बताते हैं कि, दो आयामों में एक हार्मोनिक क्षमता में सक्रिय ब्राउनियन कण को उलटने की दिशा के लिए, घूर्णी प्रसार स्थिरांक और उत्क्रमण दर द्वारा निर्धारित दो समय के पैमाने की उपस्थिति चार अलग-अलग गतिशील रिजाइम व्युत्पन्न होती है।
- इसके स्पिन-1/2 निरूपण में एक फजी गोले पर एक वास्तविक संरचना का निर्माण किया गया है।
- लेखक मोयल प्रकार के क्वांटम स्पेस-टाइम में रखे गए एक फोर्स्ड हार्मोनिक ऑसीलेटर सिस्टम में बेरी चरण के उद्भव को दिखाते हैं, जहां समय 'टी' भी एक ऑपरेटर है।
- लेखक दो-आयामी टोरस पर एसयू (एन) विद्त और चुंबकीय प्रवाह की गतिशीलता का वर्णन करते हुए एक एसयू (एन) टॉरिक कोड मॉडल का निर्माण करते हैं।

Summary of Research Activities

एबेलियन हिग्स मॉडल की एक दोहरी तस्वीर पर फ्लक्स ट्यूब (उदाहरण के लिए टाइप- II सुपरकंडक्टर में) के साथ यात्रा करने वाले इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति पर विचार किया गया है। हमने पाया कि दोहरे क्षेत्र का इलेक्ट्रॉनों के साथ गैर-स्थानीय संपर्क था। यदि ये तार एक कड़े हिग्स तंत्र में संघनित होते हैं, तो इलेक्ट्रॉनों के बीच रैखिक क्षमता होती है। अर्ध-शास्त्रीय चित्र चुंबकीय द्विध्रुव (इलेक्ट्रॉनों) की एक जोड़ी है जो चुंबकीय प्रवाह ट्यूबों की एक जोड़ी से जुड़ती है। थोक-प्रसार गुणांक और एक रिंग पर संरक्षित-द्रव्यमान एकत्रीकरण प्रक्रियाओं में गतिशीलता की गणना की गई है। जब एकत्रीकरण चिपिंग पर हावी हो जाता है, तो जनता की गतिशीलता बहुत बढ़ जाती है, जिसके परिणामस्वरूप बड़े पैमाने पर उतार-चढ़ाव होता है और सिस्टम में गतिशीलता-संचालित क्लस्टरिंग को प्रेरित करता है। वास्तव में, एक निश्चित पैरामीटर शासन में, गतिशीलता, बड़े पैमाने पर उतार-चढ़ाव के साथ, एक महत्वपूर्ण घनत्व से आगे निकल जाती है, इस प्रकार पहले से देखे गए गैर-संतुलन संक्षेपण ट्रांजिशन का निरूपन है।

न्यूटन-हुक कण के लिए एक सहसंयोजक सूत्रीकरण हमारे द्वारा विकसित एक एल्गोरिथ्म का पालन करके प्रस्तुत किया गया है जिसे गैलीलियन गेज सिद्धांत कहा जाता है। यह स्वाभाविक रूप से न्यूटन-कार्टन ज्यामिति के साथ युग्मन की ओर ले जाता है। इस परिणाम से हम न्यूटोनियन ज्यामितीय पृष्ठभूमि में गुरुत्वाकर्षण की समझ प्रदान करते हैं।

फ्रैक्टन प्रतिबंधित गतिशीलता वाली वस्तुएं हैं जो समरूपता के संरक्षण द्वारा लाई गई हैं जो सामान्य चार्ज संरक्षण से परे हैं। फ्रैक्टन के सिद्धांत के लिए स्वाभाविक रूप से उच्च श्रेणी के टेंसर सिद्धांतों की उपस्थिति की आवश्यकता होती है। गॉस बाधाओं की भूमिका पर जोर देने के साथ फ्रैक्टन की हालिया चर्चा उच्च रैंक सममित गेज सिद्धांतों के आसपास विकसित हुई है। इसने थॉर्स को अध्ययन करने के लिए प्रेरित किया है जहां इस तरह के सिद्धांतों का विस्तृत हैमिल्टनियन विश्लेषण प्रस्तुत किया गया था। एक सामान्य उपचार के अलावा, ट्रेसलेस स्केलर चार्ज सिद्धांत को विवरण में माना जाता है।

केमोरिसेप्टर्स के मिथाइलेशन डायनामिक्स का अध्ययन एक एस्चेरिचिया कोलाई सेल के संदर्भ में किया गया है जो एक स्थानिक रूप से अलग-अलग कीमोअट्रेक्टेंट वातावरण में घूम रहा है। वीक ग्रेडिएंट के लिए, अपहिल और डाउनहिल दोनों रन के लिए, प्रारंभिक डीमेथिलेशन के बाद, यह पाया गया है कि सभी क्लस्टर आकारों के लिए समय के साथ

मिथाइलेशन स्तर लगातार बढ़ता है। अपहिल के दौरान भी मजबूत ढाल के लिए समान गुणात्मक व्यवहार देखा गया। हालांकि, डाउनहिल के लिए मिथाइलेशन डायनामिक्स मजबूत ढाल में चलता है, रिसेप्टर क्लस्टर आकार पर अत्यधिक गैर-तुच्छ निर्भरता दिखाता है। हमने इस व्यवहार को सिग्नलिंग नेटवर्क के सेंसिंग और अनुकूलन मॉड्यूल के बीच परस्पर क्रिया के परिणामस्वरूप समझाया।

एस्चेरिचिया कोलाई की केमोटैक्टिक गति में, सक्रिय और निष्क्रिय अवस्थाओं के बीच ट्रांसमेम्ब्रेन केमोरिसेप्टर्स का स्विचिंग सिग्नलिंग मार्ग के सबसे महत्वपूर्ण चरणों में से एक है। लेखकों ने सेल के कीमोटैक्टिक प्रदर्शन पर इस स्विचिंग टाइम-स्केल के प्रभाव का अध्ययन किया है। हमने सेल के केमोटैक्टिक बहाव वेग द्वारा प्रदर्शन की मात्रा निर्धारित की। एक विस्तृत सैद्धांतिक मॉडल पर सिमुलेशन ने दिखाया कि जैसे-जैसे गतिविधि स्विचिंग दर बढ़ती है, बहाव वेग बढ़ता है और फिर संतृप्त होता है। साथ ही डाउनहिल रन की औसत अवधि स्विचिंग दर के साथ बहुत कम हो जाती है, जबकि ऊपर की ओर चलने की अवधि अपेक्षाकृत धीरे-धीरे कम हो जाती है।

हमने चार स्व-संगठित महत्वपूर्ण मॉडलों की उप-महत्वपूर्ण गतिशील विशेषताओं से जुड़े कुछ सामाजिक असमानता उपायों का अध्ययन किया है, जबकि संबंधित प्रणालियां उनके संबंधित स्थिर महत्वपूर्ण अवस्थाओँ तक पहुंचती हैं। यह देखा गया है कि ये असमानता उपाय (विशेष रूप से गिनी और कोलकाता सूचकांक) लगभग सार्वभौमिक मूल्यों को प्रदर्शित करते हैं, हालांकि यहां अध्ययन किए गए मॉडल व्यापक रूप से भिन्न हैं, अर्थात् बाक-तांग-विसेनफेल्ड सैंडपाइल, मन्ना सैंडपाइल और बुझती एडवर्ड्स-विल्किन्सन इंटरफ़ेस, और फाइबर बंडल इंटरफ़ेस। इन टिप्पणियों से पता चलता है कि इन असमानता उपायों के संदर्भ में स्व-संगठित महत्वपूर्ण प्रणालियों में व्यापक समानता है। अप्रतिबंधित प्रतियोगिताओं के साथ सामाजिक-आर्थिक प्रणालियों के डेटा में पहले की समान टिप्पणियों के साथ तुलना स्व-संगठित महत्वपूर्ण अवस्थाओं के संभावित निकटता के परिणामस्वरूप उभरती असमानता का सुझाव देती है।

लेखकों ने ऑप्टोमैकेनिकल सिस्टम में क्वांटम शोर के माध्यम से सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत (जीयूपी) की जांच की है। इस काम में एक साधारण यांत्रिक ऑसिलेटर एक गुहा के अंदर एकल मोड ऑप्टिकल क्षेत्र के साथ परस्पर क्रिया करते हुए सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत फ्रेमवर्क (जीयूपी) में माना गया है। माना जाता है कि कम्यूटेशन संबंध में एक द्विघात क्रम अवधि के साथ एक अतिरिक्त रैखिक क्रम गति अवधि है। अवलोकन संबंधी परिणामों के साथ सैद्धांतिक परिणामों का सामना करते हुए, विभिन्न प्रयोगों से सिस्टम मापदंडों के मूल्यों का उपयोग करके शोर स्पेक्ट्रम से GUP मापदंडों पर एक बहुत सख्त बाध्यता प्राप्त होती है।

शुद्धिकरण के नुस्खे का पालन करके मिश्रित राज्यों के लिए होलोग्राफिक रूप से मात्राबद्ध उलझन और जटिलता पर विचार किया गया है। माना जाने वाला बल्क सिद्धांत एक हाइपरस्केलिंग उल्लंघन समाधान है, जो दो मापदंडों की विशेषता है, हाइपरस्केलिंग उल्लंघन घातांक और गतिशील घातांक। यह ज्यामिति छिपी हुई फर्मी सतहों के साथ एक गैर-सापेक्षवादी दृढ़ता से युग्मित सिद्धांत के लिए दोहरी है। शुद्धिकरण के उलझाव (ईओपी) के होलोग्राफिक सादृश्य की गणना की गई है, जिसे उलझाव कील क्रॉस सेक्शन के न्यूनतम क्षेत्र के रूप में दर्शाया गया है। फिर मिश्रित स्टेट जटिलता की जांच करने के लिए, लेखकों ने प्रसिद्ध बीटीजेड ब्लैक होल के लिए पारस्परिक जटिलता की गणना की और होलोग्राफिक उपक्षेत्र जटिलता अनुमान को शामिल करके ज्यामिति का उल्लंघन करने वाले हाइपरस्केलिंग की गणना की।

लेखकों ने विश्लेषणात्मक रूप से सक्रिय ब्राउनियन गति के एक सरल मॉडल का अध्ययन आंतरायिक दिशा उलट के साथ किया, जो माइक्सोकोकस ज़ैंथस और स्यूडोमोनस पुटिडा जैसे बैक्टीरिया के एक वर्ग में आम है। दो आयामों में इस तरह की गति के लिए, घूर्णी प्रसार स्थिरांक और उत्क्रमण दर द्वारा निर्धारित दो समय के पैमानों की उपस्थिति अलग-अलग व्यवहार दिखाने वाले चार अलग-अलग गतिशील रिजाइम को व्युत्पन्न करती है। इन व्यवहारों को विश्लेषणात्मक रूप से स्थिति वितरण और दृढ़ता घातांक की गणना करने की विशेषता है। सबसे दिलचस्प बात यह है कि जब उत्क्रमण दर घूर्णी प्रसार स्थिरांक से बहुत अधिक होती है, तो मध्यवर्ती रिजाइम में स्थिति वितरण दिशा ऑर्थोगोनल (बैलिस्टिक स्केलिंग) और समानांतर (डिफ्यूसिव स्केलिंग) के साथ प्रारंभिक अभिविन्यास के लिए दो अलग-अलग स्केलिंग व्यवहार दर्शाता है।

लेखक एसयू (एन) टॉरिक कोड मॉडल का निर्माण करते हैं जो दोष टॉलरेंट या टोपोलॉजिकल क्वांटम कंप्यूटिंग के लिए एक प्राकृतिक सेटिंग प्रदान करता है। हम दिखाते हैं कि यह एसयू (एन) मॉडल बिल्कुल हल करने योग्य है और इसमें नॉनबेलियन एनीऑन्स है। इन नॉनबेलियन किसी के ब्रेडिंग आंकड़ों को एसयू (एन) विग्नर रोटेशन मैट्रिस में एन्कोड किया गया दिखाया गया है। उपरोक्त सभी विशेषताएं क्वांटम कंप्यूटर के लिए सामान्य पूर्वापेक्षाएँ हैं।

Punyabrata Pradhan

पुण्यव्रत प्रधान
विभागाध्यक्ष, सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

अमिताभ लाहिड़ी
वरिष्ठ प्रोफेसर
सैद्धांतिक विज्ञान
amitabha@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. सुभाषिश चक्रवर्ती; गुरुत्वाकर्षण हेतु फिल्ड सैद्धांतिक दृष्टिकोण; उपाधि प्रदान किया
2. शांतोनु मुखर्जी; सुपरकंडक्टिविटी और सुपरफ्लुइडिटी के लिए क्वांटम फील्ड थ्योरी के कुछ अनुप्रयोग; शोधकार्य जारी
3. इंद्रजीत घोष; घुमावदार स्पेसटाइम में फ़र्मियन (प्रयोगात्मक); शोधकार्य जारी
4. रिया बारिक; आघूर्ण द्वारा प्रेरित न्यूट्रिनो इंटरैक्शन (प्रयोगात्मक); शोधकार्य जारी
5. अर्नब चक्रवर्ती; गुरुत्वाकर्षण में पी और सीपी वॉलेशन (प्रयोगात्मक); शोधकार्य जारी
6. सौरव कांथ; इलेक्ट्रॉन-वॉर्टेक्स इंट्रैक्शन (प्रयोगात्मक); शोधकार्य जारी
7. सागर माइती; पहले क्रम में गुरुत्वीय पतन गुरुत्वाकर्षण (प्रयोगात्मक); शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. सौम्या चक्रवर्ती; ब्रह्मांड विज्ञान, गुरुत्वाकर्षण

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. पायल रॉय; चार-फर्मियन इंटरैक्शन में सी, पी, और टी; कलकत्ता विश्वविद्यालय
2. सुदीप चक्रवर्ती; कण भौतिकी में समरूपता और समूह प्रतिनिधित्व; एसएनबीएनसीबीएस

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑट्म सेमेस्टर; अनुसंधान प्रविधि (PHY 501); पीएचडी; 36 छात्र; 1 सह-शिक्षक (पी. के. मुखोपाध्याय) के साथ
2. वसंत सेमेस्टर; उन्नत सांख्यिकीय भौतिकी (PHY 408); एकीकृत पीएचडी; 4 छात्र
3. वसंत सेमेस्टर; सांख्यिकीय भौतिकी (पीएचवाई 603); पीएचडी; 6 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. शांतोनु मुखर्जी और **अमिताभ लाहिरी**, स्पिन गेज थ्योरी, ड्यूलिटी एंड फर्मिऑन पेयरिंग, ज़र्नल ऑफ़ हाई इनर्जी फिजिक्स, 2022, 68, 2022

ख) सम्मेलन कार्यवाही / रिपोर्ट / मोनोग्राफ / पुस्तकें

1. अम्बालिका बिस्वास, अमिताभ लाहिरी, "नेचुरलनेस एंड टू हिग्स डबलेट मॉडल्स," (ए. बिस्वास के साथ) 23वें डीएई-बीआरएनएस हाई एनर्जी फिजिक्स सिम्पोजियम की कार्यवाही (hepbrns2018), चेन्नई, भारत 10-14 दिसंबर, 2018, स्प्रिंगर प्रोक फिजिक्स में प्रकाशित 261, 187 (2021)

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. चिरल टोरसन और इसके क्वांटम प्रभाव, "फ्यूचर ट्रेंड्स इन ग्रेविटेशनल फिजिक्स" पर दिए गए व्याख्यान; फरवरी 10, 2022; एसएनबीएनसीबीएस

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सैद्धांतिक विज्ञान विभाग, फरवरी 2021 - अक्टूबर 2021 तक
2. अधिष्ठाता (अकादमिक कार्यक्रम), जून 2021 -- अब तक

आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / स्कूल

1. गुरुत्वाकर्षण भौतिकी में प्रगामी रुझान; फरवरी 8, 2022; एसएनबीएनसीबीएस; 8-10 फरवरी, 2022

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. विवेकानंद कॉलेज, कोलकाता; सम्मेलन प्रोक. क्रम नंबर 1; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. 28 मई, 2021 को पंजाब विश्वविद्यालय के स्नातक छात्रों को "एन इनविटेशन टू क्वांटम फील्ड थ्योरी" वार्ता ऑनलाइन दी गई

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम फील्ड थ्योरी, सामान्य सापेक्षता, गणितीय भौतिकी

मैंने एक छात्र के साथ एबेलियन हिग्स मॉडल में चुंबकीय फ्लक्स स्ट्रिंग्स की उपस्थिति में इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता का अध्ययन किया। इसे टाइप- II सुपरकंडक्टर में यात्रा करने वाले इलेक्ट्रॉनों के मॉडल के बारे में सोचा जा सकता है। उच्च-T_c सुपरकंडक्टर्स का वर्णन करने के लिए इसी तरह के मॉडल पर विचार किया गया है। हमने पथ अभिन्न सूत्रीकरण में क्षेत्रों पर एक द्वैत परिवर्तन लागू किया, जिसके परिणामस्वरूप प्रणाली का दोहरा विवरण प्राप्त हुआ। इसका उपयोग करते हुए, हमने दिखाया कि चुंबकीय प्रवाह को ले जाने वाले भंवर तार एक दूसरे के साथ एक उभरे हुए टेंसर गेज क्षेत्र की मध्यस्थता के माध्यम से परस्पर क्रिया करते हैं। दोहरे विवरण ने तारों और इलेक्ट्रॉनों के बीच पारस्परिक क्रिया को भी जन्म दिया। यह पाया गया कि यह अंतःक्रिया, जिसने इलेक्ट्रॉन के स्पिन करंट के साथ टेंसर गेज क्षेत्र को जोड़ा, में गैर-स्थानीय होने की असामान्य विशेषता थी। हमने दिखाया कि यदि प्रणाली तारों के संघनन और इस प्रकार एक कठोर हिग्स तंत्र की अनुमति देती है, तो इलेक्ट्रॉनों के जोड़े के बीच एक रैखिक अंतःक्रियात्मक क्षमता होगी। इसकी व्याख्या स्ट्रिंग द्वारा जुड़े हुए इलेक्ट्रॉनों के रूप में की जा सकती है। लेकिन स्ट्रिंग में चुंबकीय प्रवाह होता है, जबकि इलेक्ट्रॉनों में विद्त आवेश होता है! यह पहले से ज्ञात मॉडलों के विपरीत है जिसमें चुंबकीय प्रवाह ट्यूब चुंबकीय आवेशों में शामिल होते हैं, या विद्त प्रवाह ट्यूब (दोहरी अतिचालकता में) विद्त आवेशों में शामिल होते हैं। पहले कभी भी साहित्य में चुंबकीय फ्लक्स ट्यूबों द्वारा विद्त आवेशों को जोड़ने का प्रस्ताव नहीं किया गया है। हमने यह नोट करके इसे हासिल किया है कि यह इलेक्ट्रॉन का स्पिन है, और इस प्रकार इसका चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षण है, जो परस्पर क्रिया में भाग लेता है। इस प्रकार यह द्विध्रुवीय का प्रवाह है जो फ्लक्स ट्यूब में प्रवेश करता है, जैसा कि चित्र 1 में है। (बिंदु इलेक्ट्रॉनों का प्रतिनिधित्व करते हैं, उन पर तीर उनके चुंबकीय द्विध्रुवीय क्षणों का प्रतिनिधित्व करते हैं। रेखाएं फ्लक्स ट्यूब हैं, जिनमें तीर अंदर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा दिखाते हैं। यह एक स्थानीय जोड़ी है, सामान्य कूपर जोड़े के विपरीत। ऐसे जोड़े की ऊर्जा और कोणीय गति संबंधित हैं, जैसा कि स्ट्रिंग थ्योरी से जाना जाता है। बाध्यकारी ऊर्जा को चित्र 2 में कोणीय गति के विरुद्ध प्लॉट किया गया है। टाइप II सुपरकंडक्टर्स में ऐसे स्थानीयकृत जोड़े की खोज करना दिलचस्प होगा जो यात्रा करने वाले इलेक्ट्रॉनों की अनुमति देते हैं।

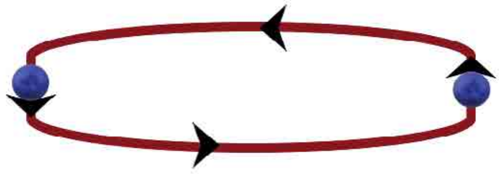


Figure1

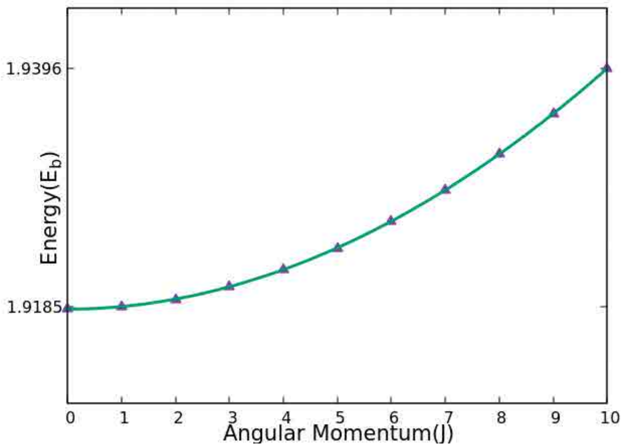


Figure2

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत: मैं इलेक्ट्रॉन-भंवर अंतःक्रिया पर अपने पहले के काम को 3+1 आयामों में विस्तारित करने की योजना बना रहा हूं। मौजूदा साहित्य के अनुसार, इलेक्ट्रॉन 2+1 आयामों में भंवरों

के साथ बाध्य अवस्थाएं बनाते हैं, जिसे फ्लक्स अटैचमेंट के रूप में जाना जाता है। मैं छात्रों के साथ जांच करने की योजना बना रहा हूं, यदि दो आयामों तक सीमित होने पर इलेक्ट्रॉन-स्ट्रिंग इंटरैक्शन के हमारे गणितीय विवरण के परिणामस्वरूप एक ही प्रक्रिया होती है। यह भिन्नात्मक क्वांटम हॉल प्रभाव के सिद्धांतों में उपयोगी होने की उम्मीद है। मैं घुमावदार स्पेसटाइम पर फ़र्मियन की गतिशीलता पर पहले के काम का विस्तार करने की भी योजना बना रहा हूं, जिसके कारण एक नवीन चार-फर्मियन इंटरैक्शन की खोज हुई। छात्रों के साथ, मैं न्यूट्रिनो दोलनों पर इन अंतःक्रियाओं के प्रभाव की जांच करने की योजना बना रहा हूं और प्रयोगात्मक अवलोकनों के साथ हमारे परिणामों की तुलना करने की योजना बना रहा हूं।

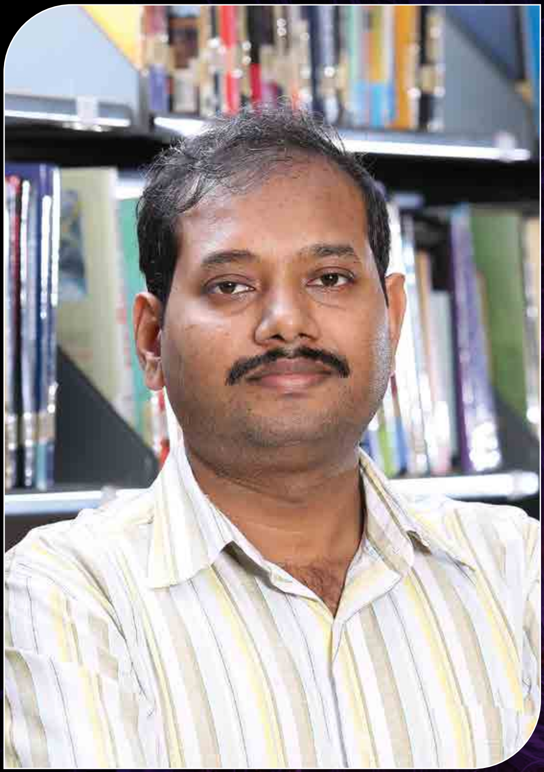
2. गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांड विज्ञान: मैं सहयोगियों के साथ अध्ययन करने की योजना बना रहा हूं, फ्राइडमैन-लेमैत्रे-रॉबर्टसन-वाकर ब्रह्मांड के देर के समय के ब्रह्मांड विज्ञान, क्वांटम गुरुत्वाकर्षण के लिए पुनर्सामान्यीकरण समूह प्रवाह दृष्टिकोण में क्वांटम गुरुत्वाकर्षण प्रभावों को ध्यान में रखते हुए। मैं सहयोगियों के साथ अध्ययन करने की भी योजना बना रहा हूं, एक स्केलर के साथ युकावा-प्रकार की बातचीत के साथ-साथ स्वयं बातचीत के साथ एक फर्मोनिक क्षेत्र के ब्रह्मांड विज्ञान पर प्रभाव। हम जांच करने की योजना बना रहे हैं कि क्या ऐसे पैरामीटर क्षेत्र हैं जिनके लिए समाधान अवलोकनों के अनुरूप हैं।

3. गणितीय भौतिकी: मैं अन्यत्र सहयोगियों के साथ, श्रेणीबद्ध ज्यामिति की जांच का एक लंबा चलने वाला कार्यक्रम जारी रखने की योजना बना रहा हूं, विशेष रूप से कई गुना निर्देशित पथों के स्थान पर फाइबर बंडलों के आधार पर श्रेणीबद्ध फाइबर बंडल, और उन पर कनेक्शन।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. सदस्य, संपादकीय बोर्ड, भौतिकी समाचार (इंडियन फिजिकल एसोसिएशन)

2. अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव: मौलिक विज्ञान में सभी शोधों की तरह, मेरा कार्य ब्रह्मांड और इसका वर्णन करने वाले सिद्धांतों के बारे में जो कुछ भी जानकारी उपलब्ध है उसे समाहित करते हुए संवर्द्धित करेगा। यह टाइप- II सुपरकंडक्टर्स में चुंबकीय फ्लक्स ट्यूबों के साथ इलेक्ट्रॉनों की बातचीत की समझ को बढ़ावा देगा और मेसॉन और बेरियन के अंदर क्वार्कों के बंधन को समझने में भी मदद कर सकता है। यह घुमावदार अंतरिक्ष-समय में इलेक्ट्रॉनों और न्यूट्रिनो जैसे स्पिन-आधा कणों की गति के नए विवरणों को जन्म देगा। गणित में मेरा कार्य चार्ज स्ट्रिंग्स जैसी विस्तारित वस्तुओं के विवरण और गतिशीलता की ज्यामितीय समझ में योगदान देगा। मेरे शोध के दौरान, कई नए छात्रों को प्रशिक्षित किया जाता है जो भविष्य में और अधिक छात्रों को प्रशिक्षित करेंगे और देश में वैज्ञानिक अनुसंधान को आगे बढ़ाएंगे।



पुण्यब्रत प्रधान
प्रोफेसर
सैद्धांतिक विज्ञान
punyabrata.pradhan@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. धीरज तपदेर; जन परिवहन प्रक्रियाओं में जलगतिकी और उतार-चढ़ाव का अध्ययन; शोधकार्य जारी
2. अनिर्बान मुखर्जी; सैंडपाइल्स में हाइड्रोडायनामिक्स और फ्लक्च्युएशन का अध्ययन; शोधकार्य जारी
3. तन्मय चक्रवर्ती; सक्रिय पदार्थ प्रणालियों में फ्लक्च्युएशन और परिवहन का अध्ययन; शोधकार्य जारी
4. दीपशिखा दास; समय पर निर्भर ड्राइव के साथ कई कण प्रणाली में परिवहन; शोधकार्य जारी; शकुंतला चटर्जी (सह-पर्यवेक्षक)
5. अनिमेष हाजरा; फेज ट्रांजिशन के अवशोषण संबंधी अध्ययन; शोधकार्य जारी

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; पीएचवाई 204; एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र
2. वसंत सत्र; पीएचवाई 202; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. सुभदीप चक्रवर्ती, तन्मय चक्रवर्ती, अर्घ्य दास, राहुल दांडेकर, और **पुण्यब्रत प्रधान**, ट्रांशपोर्ट एंड फ्लक्च्युएशन इन मास एग्रीगेशन प्रोसेस: मोबिलिटी-ड्राइवेन क्लस्टरिंग, फ्ज्कल रिव्यू, 103, 042133, 2021
2. **पुण्यब्रत प्रधान**, सैंडपाइल्स के समय-निर्भर गुण, फ्रंटियर्स इन फिजिक्स, 9, 641233, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन "सांख्यिकीय भौतिकी: हालिया प्रगति और भविष्य की दिशाएँ" (14-15 फरवरी 2022) में प्रस्तुत "स्व-चालित कणों के मॉडल में हाइड्रोडायनामिक्स और उतार-चढ़ाव" शीर्षक से आमंत्रित वार्ता; फरवरी 15, 2022; इंटरनेशनल सेंटर फॉर थियोरेटिकल साइंसेज (आईसीटीएस), बेंगलुरु में ऑनलाइन प्रस्तुति; 15 मिनट

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. डीटीएस के विभागाध्यक्ष, संकाय चयन समिति, समाचार पत्र समिति के अध्यक्ष, पुस्तकालय समिति, मीडिया सेल समिति, प्रवेश समिति, साक्षात्कार समिति, आदि।

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. स्व-चालित कणों के मॉडल में फ्लक्च्युएशन और परिवहन; एसईआरबी (डीएसटी); 3 वर्ष; पीआई

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. राहुल दांडेकर; क्रम नंबर 1; राष्ट्रीय
2. अर्घ्य दास; क्रम नंबर 1; राष्ट्रीय
3. सुभदीप चक्रवर्ती; क्रम नंबर 1; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

नॉनइक्विलिब्रिअम सांख्यिकीय भौतिकी, सैंडपाइल्स हाइड्रोडायनामिक्स, सक्रिय पदार्थ और बड़े पैमाने पर एकत्रीकरण प्रक्रियाएं

1. हम एक रिंग पर बल्क-डिफ्यूजन गुणांक और नॉनइक्विलिब्रिअम संरक्षित-द्रव्यमान एकत्रीकरण प्रक्रियाओं में चालकता की गणना करते हैं। इन प्रक्रियाओं में द्रव्यमान का विभेदन और विखंडन शामिल है, जो एक जाली पर फैलता है और संपर्क पर अपने आस-पास के द्रव्यमान के साथ एकत्र होता है, और कुछ शर्तों के तहत, वे एक संक्षेपण ट्रांजिशन प्रदर्शित करते हैं। हम पाते हैं कि, सूक्ष्म समय प्रतिवर्तीता की अनुपस्थिति में भी, सिस्टम आइंस्टीन संबंध को स्वीकृत करते हैं, जो चालकता के अनुपात और थोक-प्रसार गुणांक को बड़े पैमाने पर उतार-चढ़ाव से जोड़ता है। दिलचस्प बात यह है कि जब एकत्रीकरण चिपिंग पर हावी हो जाता है, तो चालकता या, समान रूप से, द्रव्यमान की गतिशीलता में बहुत वृद्धि होती है। चालकता में वृद्धि, आइंस्टीन संबंध के अनुसार, बड़े पैमाने पर उतार-चढ़ाव का परिणाम है और सिस्टम में गतिशीलता-संचालित क्लस्टरिंग को प्रेरित कर सकता है। वास्तव में, एक निश्चित पैरामीटर शासन में, हम दिखाते हैं कि चालकता, बड़े पैमाने पर उतार-चढ़ाव के साथ, एक महत्वपूर्ण घनत्व से आगे निकल जाती है, इस प्रकार चालकता में अस्थिरता के संदर्भ में पहले से देखे गए गैर-संतुलन संक्षेपण संक्रमण [फिजिकल रिव्यू लेटर्स 81, 3691 (1998)] की विशेषता है।
2. हम घनत्व और वर्तमान उतार-चढ़ाव के संदर्भ में संरक्षित स्टोकेस्टिक मन्ना सैंडपाइल मॉडल के समय-निर्भर गुणों का अध्ययन कर रहे हैं। हम एन-पॉइंट सहसंबंधों के बीबीजीकेवाई पदानुक्रम में एक छिन्नकरण योजना का प्रस्ताव करते हैं, जो हमें विभिन्न समय-निर्भर मात्राओं के लिए संचयी उत्पन्न करने वाले फ़ंक्शन की गणना करने में मदद कर सकता है और इस प्रकार न केवल सैंडपाइल में, बल्कि सामान्य रूप से संचालित सिस्टम में परिवहन गुणों की विशेषता है। हमने सैंडपाइल्स में एक टैग किए गए कण के लिए प्रसार (स्व) गुणांक की गणना की और अन्य हाइड्रोडायनामिक परिवहन गुणांक के साथ इसके संबंध को स्पष्ट किया। हमने मन्ना सैंडपाइल्स के एक प्रकार के हाइड्रोडायनामिक्स को मल्टी-टॉपिंग डायनामिक्स के साथ और निरंतर द्रव्यमान के साथ प्राप्त किया, जो सैंडपाइल में सार्वभौमिकता वर्गों को निर्धारित करने में कुछ प्रकाश डाल सकता है।
3. हम स्व-चालित कणों के परस्पर क्रिया के एक वर्ग के हाइड्रोडायनामिक्स प्राप्त करते हैं, जिसमें घनत्व के कार्य के रूप में दिलचस्प रूप से पावर-लॉ विश्राम समय होता है। हम पाते हैं कि विश्राम के समय की विस्तृत श्रृंखला दृढ़ता और सहसंबंधों के बीच पेचीदा परस्पर क्रिया के माध्यम से गतिशील रूप से उभरती है और सिस्टम में घनत्व प्रोफाइल के विषम (यानी, गैर-गॉसियन और सुपर-डिफ्यूसिव) प्रसार को जन्म देती है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. सैंडपाइल्स और सक्रिय पदार्थ प्रणालियों के हाइड्रोडायनामिक्स। हम इन गैर-संतुलन प्रणालियों में विभिन्न समय-निर्भर गुणों का अध्ययन करने की योजना बना रहे हैं और हमारे द्वारा पहले प्रस्तावित एक नई छिन्नकरण योजनाओं के माध्यम से विश्लेषणात्मक रूप से समय-निर्भर सहसंबंध कार्यों को चिह्नित करते हैं।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. स्नातक छात्रों के शिक्षण और प्रशिक्षण के माध्यम से जन-शक्ति का विकास।

रबिन बनर्जी
राजा रमन्ना फेलो
सैद्धांतिक विज्ञान
rabin@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पोस्ट-डॉक्स

1. सौम्या भट्टाचार्जी; गैर-सापेक्ष सिद्धांतों में गेज और गुरुत्वाकर्षण समरूपता: औपचारिकता और अनुप्रयोग

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. **राबिन बनर्जी**, न्यूटन-हुक कण और इसके विहित विश्लेषण के सहसंयोजक सूत्रीकरण, फिजिकल रिव्यू डी, 103, 125009, 2021
2. **राबिन बनर्जी**, हैमिल्टनियन उच्च रैंक सममित गेज सिद्धांतों का सूत्रीकरण, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 82, 22, 2022

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. एस.एन. बोस के जीवन और कार्यों के तीसरे खंड के प्रकाशन हेतु अनुसंधान समिति के सदस्य।

पुरस्कार, मान्यताएं

1. 3 मई, 2021 से तीन साल की अवधि के लिए राजा रमन्ना फैलोशिप से सम्मानित (डीएई)
2. मेरे शोध के क्षेत्र (परमाणु और कण भौतिकी) में दुनिया के दो प्रतिशत सबसे प्रभावशाली वैज्ञानिकों की स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी की सूची में उल्लेख किया गया है।

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. एक आमंत्रित (लोकप्रिय) लेख "सत्येंद्रनाथ बोस: ए रेयर पॉलीमैथ" लिखा, जो ढाका विश्वविद्यालय की शताब्दी के अवसर पर रामकृष्ण मिशन इंस्टीट्यूट ऑफ कल्चर, कोलकाता के जनवरी 2022 अंक के बुलेटिन में छपा।

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम फील्ड सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण

न्यूटन-हुक कण के लिए एक सहसंयोजक सूत्रीकरण हमारे द्वारा विकसित एक एल्गोरिथ्म का पालन करके प्रस्तुत किया गया है जिसे गैलीलियन गेज सिद्धांत कहा जाता है। यह स्वाभाविक रूप से न्यूटन-कार्टन ज्यामिति के साथ युग्मन की ओर ले जाता है। इस परिणाम से हम न्यूटोनियन ज्यामितीय पृष्ठभूमि में गुरुत्वाकर्षण की समझ प्रदान करते हैं।

फ्रैक्टन प्रतिबंधित गतिशीलता वाली वस्तुएं हैं जो समरूपता के संरक्षण द्वारा लाई गई हैं जो सामान्य चार्ज संरक्षण से परे हैं। उदाहरण के लिए एक विशिष्ट मामला द्विध्रुवीय क्षण का संरक्षण है, जिसे द्विध्रुवीय समरूपता कहा जाता है। जाहिर है कि एक एकल द्विध्रुवीय गतिहीन होता है। हालाँकि, द्विध्रुवों का एक समूह प्रतिबंधित तरीके से आगे बढ़ सकता है जैसे कि शुद्ध द्विध्रुवीय क्षण संरक्षित रहता है। फ्रैक्टन के सिद्धांत के लिए स्वाभाविक रूप से उच्च श्रेणी के टेंसर सिद्धांतों की उपस्थिति की आवश्यकता होती है। गॉस बाधाओं की भूमिका पर जोर देने के साथ फ्रैक्टन की हालिया चर्चा उच्च रैंक सममित गेज सिद्धांतों के आसपास विकसित हुई है। इसने मेरे अध्ययन को प्रेरित किया है जहां इस तरह के सिद्धांतों का विस्तृत हैमिल्टनियन विश्लेषण प्रस्तुत किया गया था। एक सामान्य उपचार के अलावा, ट्रेसलेस स्केलर चार्ज सिद्धांत को विवरण में माना जाता है। कार्रवाई के लिए एक नया रूप दिया गया है, जो 2 + 1 आयामों में, भिन्नता को संरक्षित करने वाले क्षेत्र को उत्पन्न करता है। वैश्विक समरूपता की जांच से पता चलता है कि यह भिन्नतावाद एक गैर-आवेशित चार्ज बीजगणित को प्रेरित करता है जो सबसे कम लैंडौ स्तर की समस्या में निर्देशांक के बीजगणित के लिए बिल्कुल मैप हो जाता है। इस चार्ज बीजगणित के गैर-अनुवांशिक तरल गतिशीलता और मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक्स के संबंध को दर्शाया जाता हैं।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

मेरी योजना पूर्ववर्ती अवधि में किए गए अपने काम को जारी रखने की है। हाल ही में मुझे वैश्विक समरूपता से संबंधित कुछ दिलचस्प परिणाम मिले हैं। इन समरूपताओं में सभी n-ध्रुव समरूपताएं होती हैं जैसे द्विध्रुव, क्वाड्रुपोल आदि और सामान्य आवेश समरूपता को सामान्य करते हैं। इन निष्कर्षों का फायदा उठाने के कुछ तरीके हैं। एक ऐसी समरूपता प्रदर्शित करने के लिए विशिष्ट मॉडलों का निर्माण करना है। इन मॉडलों में आम तौर पर उच्च रैंक वाले टेंसर क्षेत्र शामिल होते हैं जो विभिन्न संदर्भों में आवेदन पा सकते हैं। वास्तव में प्रारंभिक शोध ने उच्च रैंक टेंसर सिद्धांतों और लोच के सिद्धांतों के बीच द्वंद्व दिखाया है। हम इस द्वंद्व को और आगे बढ़ाना चाहते हैं और अन्य रास्ते तलाशना चाहते हैं।

एक और संभावना है कि घुमावदार पृष्ठभूमि में इस तरह के फ्लैट अंतरिक्ष सिद्धांतों को एम्बेड करने के लिए गैलीलियन गेज सिद्धांत का फायदा उठाना है, मैं अन्य सीमावर्ती क्षेत्रों पर अपने शोध का विस्तार करने की उम्मीद करता हूं, विशेष रूप से एक गैर-सापेक्ष संदर्भ में द्रव-गुरुत्वाकर्षण सामंजस्य। इस पत्राचार से द्रव गतिकी के ज्ञान और इसके विपरीत एक पहलू (जैसे गुरुत्वाकर्षण) की विशेषताओं को रोशन करने की उम्मीद है। यह ज्ञात है कि ऐसे सिद्धांतों में न्यूटन-कार्टन संरचनाएं शामिल हैं जो गैलीलियन गेज सिद्धांत का एक अनिवार्य तत्व है। इस प्रकार गैलीलियन गेज सिद्धांत का मेरा प्रस्ताव इस विश्लेषण से समृद्ध होना चाहिए।

शकुंतला चटर्जी

एसोसिएट प्रोफ़ेसर
सैद्धांतिक विज्ञान
sakuntala.chatterjee@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. शोभन देव मंडल; सेंसिंग एडेप्टेशन इंटरप्ले इन बैक्टीरियल केमोटैक्सिस; शोधकार्य जारी
2. दीपशिखा दास; समय-समय पर संचालित अंतःक्रियात्मक कण प्रणाली; शोधकार्य जारी; पुण्यब्रत प्रधान, एसएनबीएनसीबीएस (सह-पर्यवेक्षक)
3. चंद्रदीप खमराई; युग्मित संचालित सिस्टम; शोधकार्य जारी
4. रमेश प्रमाणिक; स्थानिक-अस्थायी भिन्नता के साथ लिगैंड वातावरण में बैक्टीरियल केमोटैक्सिस; शोधकार्य जारी
5. रूपायन साहा; शोर इंट्रासेल्युलर वातावरण में रिसेप्टर गतिविधि की गतिशीलता; शोधकार्य जारी
6. अजय शर्मा; उच्च ऊर्जा व्यवस्था में ब्लेज़र का अध्ययन; शोधकार्य जारी; (देबंजन बोस, एसएनबीएनसीबीएस के साथ संयुक्त रूप से)

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; सांख्यिकीय यांत्रिकी; एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. शोभन देव मंडल और **शकुंतला चटर्जी**, इफेक्ट ऑफ़ रिसेप्टर कोऑप्रेटिविटी ऑन मिथाइलेशन डायनामिक्स इन बैक्टेरियल केमोटैक्सिस विथ विक एंड स्ट्रॉन्ग ग्रेडिएंट, फिज़िकल रिव्यू ई, 105, 014411, 2022
2. शोभन देव मंडल और **शकुंतला चटर्जी**, इफ़ेक्ट ऑफ़ स्विचिंग टाइम स्केल ऑफञ रिसेप्टर एक्टिविटी ऑन केमोटैक्टिक परफॉर्मेंस ऑफ़ एस्चेरिचिया कोली, इंडियन ज़र्नल ऑफ़ फिजिक्स, स्पेशल इशू: फ़िज़िकल व्यूस ऑफ सेलुर प्रोसेसेस, 96, इशू 9, 2619-2627, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. सैद्धांतिक भौतिकी विभाग, टीआईएफआर मुंबई में "एक उतार-चढ़ाव वाले परिदृश्य पर स्लाइडिंग कणों हेतु युग्मित मोड की गतिशीलता", विषय पर सैद्धांतिक भौतिकी संगोष्ठी, 21 सितंबर, 2021, टीआईएफआर मुंबई (ऑनलाइन), 1.5 घंटा
2. "सांख्यिकीय भौतिकी: हालिया प्रगति और भविष्य की दिशाएँ (ऑनलाइन)/ "STATISTICAL PHYSICS: RECENT ADVANCES AND FUTURE DIRECTIONS (ONLINE)" आईसीटीएस बैंगलोर

द्वारा आयोजित, टॉक शीर्षक: "बैक्टीरिया केमोटैक्सिस में सेंसिंग बनाम अनुकूलन", 14 फरवरी, 2022, आईसीटीएस बैंगलोर (ऑनलाइन), 3 दिन

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. केंद्र की कई आंतरिक समितियों में सेवा प्रदान करना।

पुरस्कार, मान्यताएं, if any

1. यूरोपियन फिजिकल सोसाइटी द्वारा यूरोफिजिक्स लेटर्स जर्नल के सह-संपादक के रूप में कार्य करने के लिए आमंत्रित किया गया।

लर्निंड सोसायटी की सदस्यता

1. यूरोपीय भौतिक सोसायटी का सदस्य बनने के लिए आमंत्रित किया गया

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. शोर भरे वातावरण में रन-एंड-टम्बल गति की सैद्धांतिक जांच; एसईआरबी-मैट्रिक्स; 3 साल; पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. "सांख्यिकीय भौतिकी: हालिया प्रगति और भविष्य की दिशाएँ (ऑनलाइन)", 14 फरवरी, 2022, आईसीटीएस बैंगलोर (ऑनलाइन), 3 दिन
2. सांख्यिकीय भौतिकी कोलकाता XI (ऑनलाइन), मार्च 21, 2022, SNBNCBS और IISER कोलकाता (ऑनलाइन), 5 दिन

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

1. प्रो. सुदीप्त सेनगुप्ता के साथ रोल मॉडल इंटरेक्शन का आयोजन
2. पूर्वी मिदनापुर स्कूलों की युवा छात्राओं के लिए उनके भविष्य के करियर में एसटीईएम क्षेत्र चुनने हेतु प्रोत्साहित करने के लिए ऑनलाइन संगोष्ठियों का आयोजन किया। यह पहल डीएसटी की विज्ञान ज्योति योजना के तहत थी।

अनुसंधान क्षेत्र

सांख्यिकीय भौतिकी, जैविक भौतिकी

कमजोर और मजबूत ग्रेडिएंट में केमोटैक्सिस के दौरान मिथाइलेशन गतिकी का अध्ययन

हमने केमोरिसेप्टर्स के मिथाइलेशन डायनामिक्स का अध्ययन किया है क्योंकि एस्चेरिचिया कोलाई सेल एक स्थानिक रूप से भिन्न कीमोअट्रेक्टेंट वातावरण में घूमता है। हमने मजबूत और कमजोर स्थानिक ग्रेडिएंट के साथ आकर्षक एकाग्रता पर विचार किया है। ढाल के साथ सेल के ऊपर और नीचे की गति के दौरान, रिसेप्टर समूहों के औसत मिथाइलेशन स्तर की अस्थायी भिन्नता को मापा गया और यह रिसेप्टर समूहों के आकार और ढाल की ताकत पर भी संवेदनशील रूप से निर्भर पाया गया। एक रन की शुरुआत के बाद कम समय में, मिथाइलेशन डायनामिक्स को मुख्य रूप से शॉर्ट रन द्वारा नियंत्रित किया जाता है जो आमतौर पर उच्च रिसेप्टर गतिविधि से जुड़े होते हैं। इसके परिणामस्वरूप कम समय में डीमेथिलेशन होता है। लेकिन मध्यवर्ती या अधिक समय के लिए, लंबे रन एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और रिसेप्टर सहकारिता या ढाल की ताकत के आधार पर, इस समय रिजाइम में मिथाइलेशन की गुणात्मक भिन्नता पूरी तरह से भिन्न हो सकती है। कमजोर ढाल के लिए, चढ़ाई और डाउनहिल दोनों रन के लिए, प्रारंभिक डीमेथिलेशन के बाद, हमने पाया कि सभी क्लस्टर आकारों के लिए समय के साथ मिथाइलेशन स्तर लगातार बढ़ता है। चढ़ाई के दौरान भी मजबूत ढाल के लिए समान गुणात्मक व्यवहार देखा गया। हालांकि, डाउनहिल के लिए मिथाइलेशन डायनामिक्स मजबूत ढाल में चलता है, रिसेप्टर क्लस्टर आकार पर अत्यधिक गैर-तुच्छ निर्भरता दिखाता है। हमने इस व्यवहार को सिग्नलिंग नेटवर्क के सेंसिंग और अनुकूलन मॉड्यूल के बीच परस्पर क्रिया के परिणामस्वरूप समझाया।

एस्चेरिचिया कोलाई के केमोटैक्टिक प्रदर्शन पर रिसेप्टर गतिविधि के स्विचिंग टाइम स्केल का प्रभाव

एस्चेरिचिया कोलाई की केमोटैक्टिक गति में, सक्रिय और निष्क्रिय अवस्थाओं के बीच ट्रांसमेम्ब्रेन केमोरिसेप्टर्स का स्विचिंग सिग्नलिंग मार्ग के सबसे महत्वपूर्ण चरणों में से एक है। हमने सेल के कीमोटैक्टिक प्रदर्शन पर इस स्विचिंग टाइम-स्केल के प्रभाव का अध्ययन किया है। हमने सेल के केमोटैक्टिक बहाव वेग द्वारा प्रदर्शन की मात्रा निर्धारित की। एक विस्तृत सैद्धांतिक मॉडल पर हमारे व्यापक संख्यात्मक सिमुलेशन ने दिखाया कि जैसे-जैसे गतिविधि स्विचिंग दर बढ़ती है, बहाव वेग बढ़ता है और फिर संतृप्त होता है। हमारे डेटा ने यह भी दिखाया कि डाउनहिल रन की औसत अवधि स्विचिंग दर के साथ दृढ़ता से कम हो जाती है, जबकि ऊपर की ओर चलने की अवधि अपेक्षाकृत धीरे-धीरे कम हो जाती है। हमने इस प्रभाव को ऊपर और नीचे की ओर प्रक्षेपवक्र के साथ गतिविधि की अस्थायी भिन्नता से समझाया। हमने दिखाया कि बड़ी और छोटी स्विचिंग दरों के लिए गतिविधि भिन्नता की प्रकृति एक डाउनहिल रन के साथ गुणात्मक रूप से भिन्न व्यवहार तथा अपहिल रन के साथ समान व्यवहार दिखाती है। इसके परिणामस्वरूप डाउनहिल रन अवधि की स्विचिंग दर पर अधिक निर्भरता होती है और ऊपर की ओर चलने की अवधि के लिए अपेक्षाकृत मामूली निर्भरता होती है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. स्थानिक-अस्थायी भिन्नता के साथ बाह्य-कोशिकीय वातावरण की उपस्थिति में जीवाणु केमोटैक्सिस में संवेदन-अनुकूलन परस्पर क्रिया के विवरण की जांच करना
2. युग्मित संचालित प्रणालियों के लिए अव्यवस्थित चरण में गतिकी का अध्ययन

सुनंदन गंगोपाध्याय
एसोसिएट प्रोफ़ेसर
सैद्धांतिक विज्ञान
sunandan.gangopadhyay@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. देवव्रत घोरई; होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर्स; उपाधि प्रदान किया गया; बिस्वजीत चक्रवर्ती (सह-पर्यवेक्षक)
2. अंकुर श्रीवास्तव; गेज/गुरुत्वाकर्षण समन्वयन अनुप्रयोग; शोध कार्य जारी
3. अनीश दास; कृष्ण विवर छाया; शोध कार्य जारी
4. नीरज कुमार; ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स; शोध कार्य जारी
5. ऋतुपर्णा मंडल; स्पर्शोन्मुख सुरक्षित गुरुत्वाकर्षण और इसके अनुप्रयोग; शोध कार्य जारी
6. मंजरी दत्ता; गैर-अनुवांशिक क्वांटम यांत्रिकी; शोध कार्य जारी
7. अनिर्बान रॉय चौधरी; गेज/गुरुत्वाकर्षण द्वैत; शोध कार्य जारी
8. सोहम सेन; क्वांटम गुरुत्व घटना विज्ञान; शोध कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्स

1. धर्मेश जैन; स्ट्रिंग सिद्धांत; केंद्र पीडीआरए

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; गणितीय प्रविधि (PHY 102); एकीकृत पीएचडी; 10 छात्र
2. वसंत सत्र; सामान्य सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान (PHY 417); एकीकृत पीएचडी; 4 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. अर्चन एस मजूमदार) के साथ
3. वसंत सत्र; सामान्य सापेक्षता और ब्रह्मांड विज्ञान (PHY 617); पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. अर्चन एस मजूमदार) के साथ

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, होलोग्राफिक स्टडी ऑफ़ इनटैंगलमेंट एंड कंप्लेक्सिटी फॉर मिक्स स्टेट्स, फिजिकल रिव्यू डी, 103, 086002, 2021
2. रिद्धि चटर्जी, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और ए.एस. मजूमदार, रेसोनेंस इंट्रैक्शन ऑफ़ टू इंटैंगल्ड एटम्स एक्सीलिरेटिंग बिटविन टू मिरर्स, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल डी, 75, 179, 2021
3. सुकांत भट्टाचार्य और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, पाथ-इंटीग्रल एक्शन इन द जेनरलाइज्ड अनसर्टेनटी प्रिंसिपल फ्रेमवर्क, फिजिकल रिव्यू डी, 104, 026003, 2021
4. अनिर्बान रॉय चौधरी, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, एंट्रॉपी फंक्शन फ्रॉम द आइंसटाइन बाउंड्री टर्म, यूरोफिजिक्स लेटर्स, 134, 60003, 2021

5. रिद्धि चटर्जी, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और ए.एस. मजूमदार, वॉयलेशन ऑफ़ इक्विवेलेंस इन एन एक्सीलिरेटिंग एटम-मिरर सिस्टम इन द जेनरलाइज्ड अनसर्टेनटी प्रिंसिपल फ्रेमवर्क, फिजिकल रिव्यू डी, 104, 124001, 2021
6. देवव्रत घोरई, **सुनंदन गंगोपाध्याय**, एनालिटिकल स्टडी ऑफ होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर विथ बैकरिएक्शन इन 4डी गॉश-बॉन्नेट ग्रेविटी, फिजिक्स लेटर्स बी, 822, 136699, 2021
7. अंकुर श्रीवास्तव और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, नॉवेल वॉर्टिसेस एंड द रोल ऑफ़ अ कॉम्प्लेक्स केमिकल पोटेंशियल इन अ रोटेटिंग होलोग्राफिक सुपरफ्लुइड, फिजिकल रिव्यू डी, 104, 126004, 2021
8. मंजरी दत्ता, श्रीमोई गांगुली और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, इनवेस्टिगेशन ऑफ़ अ हार्मोनिक ऑसिलेटर इन अ मैग्नेटिक फिल्ड विथ डैंपिंग एंड टाइम डिपेंडेंट नॉनकम्यूटेटिविटी, फिजिका स्क्रिप्टा, 96, 125224, 2021
9. दिगंता पराई, देवव्रत घोरई और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, होलोग्राफिक इंसुलेटर/ सुपरकंडक्टर फेज ट्रांजिशन वाया मैचिंग मेथड एंड थर्मोडायनामिक ज्योमेट्री एप्रोच, इंटरनेशनल ज़र्नल ऑफ़ मॉडर्न फिजिक्स ए, 37, 2150249, 2022
10. अनीश दास, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, स्टडी ऑफ़ सर्कुलर ज्योडिसाइड्स एंड शैडो ऑफ़ रोटेटिंग चार्ज्ड ब्लैक होल सराउंडेड बाइ पर्फेक्ट फ्लूइड डार्क मैटर इमर्ज्ड इन प्लाज्मा, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्रेविटी , 39, 075005, 2022
11. सोहम सेन, सुकांत भट्टाचार्य और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, प्रोबिंग द जेनरलाइज्ड अनसर्टेनटी प्रिंसिपल थ्रू क्वांटम नॉइज इन ऑप्टोमेकनिकल सिस्टम, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्रेविटी, 39, 075020, 2022
12. सुचेतना पाल, दिगंता पराई और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, एनालिटिकल एप्रोच टू कंप्यूट कंडक्टिविटी ऑफ़ पी-वेव होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर्स, फिजिकल रिव्यू डी, 105, 065015, 2022
13. अनिर्बान रॉय चौधरी, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, इंटैंगलमेंट वेज क्रॉस-सेक्शन फ़ॉर नॉनकंम्यूटेटिव यांग-मिल्स थ्योरी, जर्नल ऑफ़ हाई इनर्जी फिजिक्स, 2022, 192, 2022
14. सौम्या घोष, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और प्रशांत के. पाणिग्रही, नॉनकम्यूटेटिव क्वांटम कॉस्मोलॉजी विद परफेक्ट फ्लूड, मॉडर्न फिजिक्स लेटर्स ए, 37, 2250009, 2022

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. "होलोग्राफी, स्ट्रिंग थ्योरी और डिस्क्रीट एप्रोच, 2021 पर 5वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन" में दी गई आमंत्रित वार्ता, टॉक शीर्षक: गेज/गुरुत्वाकर्षण सामंजस्य से सूचना सैद्धांतिक परिमाण; अगस्त 3, 2021; ऑनलाइन, फेनिका विश्वविद्यालय, हनोई, वियतनाम द्वारा आयोजित; 1 घंटा

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. एससीओएलपी समिति के सदस्य, विभागीय संगोष्ठियों, सम्मेलनों का आयोजक
2. कैंटीन समिति के सदस्य

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. गुरुत्वाकर्षण भौतिकी में भविष्य के रुझान; फरवरी 8, 2022; एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज; 3 दिन

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. भौतिकी विभाग, कल्याणी विश्वविद्यालय; क्रम सं.: 1, 10; राष्ट्रीय
2. भौतिक विज्ञान विभाग, भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान कोलकाता (आईआईएसईआर-के); क्रम संख्या 9, 12, 14; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम गुरुत्व घटना विज्ञान, गेज/ गुरुत्वाकर्षण पत्राचार के अनुप्रयोग, स्पर्शोन्मुख सुरक्षित गुरुत्व

इस आकलन वर्ष के दौरान मेरा शोध कार्य निम्नलिखित क्षेत्रों में रहा है:

1. हमने शुद्धिकरण के तरीकों का पालन करके मिश्रित स्टेट के लिए होलोग्राफिक रूप से उलझाव और जटिलता की मात्रा निर्धारित की है। जिस थोक सिद्धांत पर हमने विचार किया, वह एक हाइपरस्केलिंग उल्लंघन समाधान है, जो दो मापदंडों द्वारा निरुपित है, पहला हाइपरस्केलिंग उल्लंघन घातांक और दूसरा गतिशील घातांक। यह ज्यामिति छिपी हुई फर्मी सतहों के साथ एक गैर-सापेक्षवादी दृढ़ता से युग्मित सिद्धांत के लिए दोहरी है। हमने पहले शुद्धिकरण के उलझाव (ईओपी) के होलोग्राफिक सादृश्य की गणना की, जिसे उलझाव कील पार अनुभाग के न्यूनतम क्षेत्र के रूप में दर्शाया गया है और प्रतिपादकों के प्रभावों का निरीक्षण किया गया है। फिर मिश्रित स्टेट जटिलता की जांच करने के लिए हम प्रसिद्ध बीटीजेड ब्लैक होल के लिए पारस्परिक जटिलता की गणना करते हैं और होलोग्राफिक उपक्षेत्र जटिलता अनुमान को शामिल करके ज्यामिति का उल्लंघन करने वाले हाइपरस्केलिंग की गणना करते हैं। हमने इसे दो अलग-अलग उप-प्रणालियों के लिए एक दूरी से अलग किया है और तब भी जब सबसिस्टम पूरी प्रणाली को बनाने वाले उप-प्रणालियों से सटे हुए हैं। इसके अलावा, होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी के विभिन्न पहलुओं

जैसे कि उलझाव स्मार संबंध, फिशर सूचना मीट्रिक और तितली वेग पर भी चर्चा की गई है। यह शोध कार्य फिजिकल रिव्यू डी 103, 086002, 2021 में प्रकाशित हुआ।

2. मैंने गैर-अनुवांशिक सुपर यांग-मिल्स सिद्धांत के होलोग्राफिक दोहरे पर विचार करके उलझाव के विभिन्न उपायों में गैर-अनुवांशिकता के हस्ताक्षर का अध्ययन करने पर भी ध्यान केंद्रित किया है। लंबाई की एक पट्टी जैसी उप-प्रणाली के अनुरूप होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी की गणना करने के लिए हमने एक व्यवस्थित विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण का पालन किया है। सबसिस्टम आकार और टर्निंग पॉइंट के बीच संबंध एक महत्वपूर्ण लंबाई पैमाने का परिचय देता है जो सिद्धांत में तीन डोमेन की ओर जाता है, अर्थात्, डीप यूवी डोमेन, डीप नॉनकम्यूटेटिव डोमेन और डीप आईआर डोमेन। हमने विश्लेषणात्मक और संख्यात्मक दोनों तकनीकों को नियोजित करके इनमें से प्रत्येक डोमेन के लिए उलझाव एन्ट्रापी का होलोग्राफिक अध्ययन किया है। गैर-कम्यूटेटिविटी से प्रेरित टूटी हुई लोरेंत्ज़ समरूपता ने हमें एंट्रोपिक सी-फ़ंक्शन को फिर से परिभाषित करने के लिए प्रेरित किया है। हमने गैर-अनुवांशिक पैरामीटर में अग्रणी क्रम तक c--फ़ंक्शन में गैर-अनुवांशिक सुधार प्राप्त किया है। हमने सिद्धांत के सभी क्षेत्रों में इस मात्रा के व्यवहार को भी देखा है। फिर हम दो अलग-अलग सबसिस्टम ए और बी पर विचार करके उलझाव कील के न्यूनतम क्रॉस-सेक्शन क्षेत्र की गणना करने के लिए आगे बढ़ते हैं। E_p=E_w द्वैत के आधार पर, यह शुद्धिकरण के उलझाव की होलोग्राफिक गणना की ओर जाता है। दो उप-प्रणालियों के बीच सहसंबंध, अर्थात् होलोग्राफिक पारस्परिक सूचना (A : B) की भी गणना की गई है। यह कार्य जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स 02, 192, 2022 में प्रकाशित हुआ।

3. मैंने वॉर्टेक्स समाधानों के लिए गेज/गुरुत्वाकर्षण पत्राचार के अनुप्रयोग को भी देखा है। हमने एक घूर्णन होलोग्राफिक सुपरफ्लुइड में विश्लेषणात्मक रूप से नॉवेल वॉर्टेक्स समाधान तैयार किए हैं। इस परिणाम को प्राप्त करने के लिए, हमने AdS सीमा पर एक स्थिर डिस्क पर विचार किया है और इसके सापेक्ष सुपरफ्लुइड को घूमने दिया है। इस विचार का पहले संख्यात्मक रूप से सदुपयोग किया गया है जहां ऐसी सेटिंग में वॉर्टेक्स के गठन की सूचना मिली थी। हमने पाया है कि ये वॉर्टेक्स समाधान कोणीय गति के प्रतिजन कार्य हैं। हमने यह भी दिखाया है कि उच्च घुमावदार संख्या वाले वॉर्टेक्स सुपरफ्लुइड के उच्च मात्राबद्ध रोटेशन से जुड़े होते हैं। फिर, हमने Sürm-Liouville eigenvalue दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए बल्क AdS दिशा के साथ गति के समीकरण का विश्लेषण किया है। हमारे अध्ययन का एक आश्चर्यजनक परिणाम यह है कि रासायनिक क्षमता विशुद्ध रूप से काल्पनिक होनी चाहिए। हमने तब देखा है कि काल्पनिक रासायनिक क्षमता में वृद्धि के साथ भंवरों की घुमावदार संख्या घट जाती है। हम इससे यह निष्कर्ष निकालते हैं कि काल्पनिक रासायनिक क्षमता ऐसे होलोग्राफिक सुपरफ्लुइड्स में कम अपव्यय की ओर ले जाती है। यह कार्य फिजिकल रिव्यू डी 104, 126004, 2021 में प्रकाशित हुआ।

4. मैंने सर्कुलर जियोडेसिक्स और प्लाज़्मा में डूबे हुए परफेक्ट फ्लुइड डार्क मैटर से घिरे घूमने वाले चार्ज ब्लैक होल की छाया को भी देखा है। इस कार्य में, हमने पूर्ण द्रव डार्क मैटर से घिरे एक घूर्णन आवेशित ब्लैक होल पर विचार किया है। हम सिस्टम को गैर-चुंबकीय, दबाव रहित प्लाज्मा में डूबा हुआ मानते हैं। सबसे पहले, हमने सह-घूर्णन और काउंटर घूर्णन फोटॉन कक्षाओं का अध्ययन करने के लिए अशक्त भूगणित का मूल्यांकन किया है। इसके अलावा, हम आकाशीय निर्देशांक की गणना करने के लिए अशक्त भूगणित का विश्लेषण करते हैं। ब्लैक होल शैडो रेडियस को निर्धारित करने के लिए आकाशीय निर्देशांक का उपयोग किया जाता है। इसके बाद, हम ब्लैक होल की छाया पर ब्लैक होल स्पेसटाइम, परफेक्ट फ्लूड डार्क मैटर और प्लाज्मा मापदंडों के प्रभावों का विस्तार से निरीक्षण और विश्लेषण करते हैं। अंत में, हम फोटॉन द्वारा सामना किए गए ब्लैक होल स्पेसटाइम की प्रभावी क्षमता पर प्लाज्मा वितरण के प्रभाव का अध्ययन करते हैं। हम M87* सेंट्रल सुपरमैसिव ब्लैक होल से अवलोकन डेटा से प्लाज्मा पैरामीटर पर सीमा भी प्रस्तुत करते हैं। यह कार्य क्लासिकल और क्वांटम ग्रेविटी 39, 075005, 2022 में प्रकाशित हुआ।

5. मैंने ऑप्टोमैकेनिकल सिस्टम में क्वांटम शोर के माध्यम से सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत (जीयूपी) की भी जांच की है। इस काम में हमने सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत ढांचे (जीयूपी) में एक गुहा के अंदर एकल मोड ऑप्टिकल क्षेत्र के साथ बातचीत करने वाले एक साधारण यांत्रिक ऑसिलेटर पर विचार किया है। हमारा उद्देश्य संशोधित शोर स्पेक्ट्रम की गणना करना और जीयूपी के प्रभावों का निरीक्षण करना है। हमने जिस रूपान्तरण संबंध पर विचार किया है, उसमें द्विघात क्रम पद के साथ एक अतिरिक्त रैखिक क्रम संवेग पद है। अवलोकन संबंधी परिणामों के साथ हमारे सैद्धांतिक परिणामों का सामना करते हुए, हम देखते हैं कि हम विभिन्न प्रयोगों से सिस्टम मापदंडों के मूल्यों का उपयोग करके शोर स्पेक्ट्रम से GUP मापदंडों पर बहुत सख्त हो जाते हैं। यह कार्य क्लासिकल और क्वांटम ग्रेविटी 39, 075020, 2022 में प्रकाशित हुआ।

6. मैंने सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत ढांचे में एक त्वरित परमाणु-दर्पण प्रणाली में तुल्यता सिद्धांत के उल्लंघन को भी देखा है। जब परमाणु, या दर्पण, सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत (जीयूपी) के ढांचे में समान रूप से तेज हो रहा है, तो हमने पूरी तरह से प्रतिबिंबित दर्पण की उपस्थिति में दो-स्तरीय परमाणु के सहज उत्तेजना का अध्ययन किया। परिमाणित अदिश क्षेत्र एक संशोधित फैलाव संबंध का पालन करता है जो GUP विकृत क्लेन-गॉर्डन समीकरण की

ओर ले जाता है। उपयुक्त सीमा स्थितियों के साथ इस समीकरण के समाधान दो अलग-अलग मामलों के लिए परमाणु की सहज उत्तेजना संभावना की गणना करने के लिए प्राप्त किए जाते हैं। हम दिखाते हैं कि उस मामले में जब दर्पण तेज हो रहा है, GUP परमाणु की उत्तेजना संभावना के स्थानिक दोलन को नियंत्रित करता है, इस प्रकार एक स्थिर दर्पण के सापेक्ष एक परमाणु के त्वरण के बीच समरूपता को तोड़ता है, और एक स्थिर परमाणु द्वारा उत्तेजित होता है त्वरित दर्पण। तुल्यता सिद्धांत का एक स्पष्ट उल्लंघन इस प्रकार प्रकट होता है। हम आगे सिस्टम मापदंडों के मानक मूल्यों का उपयोग करके GUP पैरामीटर पर एक ऊपरी सीमा प्राप्त करते हैं। यह कार्य फिजिकल रिव्यू डी 104, 124001, 2021 में प्रकाशित हुआ।

7. मैंने सेन द्वारा विकसित एंट्रोपी फ़ंक्शन औपचारिकता को देखा है। विशेष रूप से, हमने दिखाया है कि आइंस्टीन-हिल्बर्ट कार्रवाई से उत्पन्न सीमा शब्द एक स्थिर चरम ब्लैक होल की बेकेनस्टीन-हॉकिंग एंट्रॉपी उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त है जो असीमित रूप से फ्लैट है। हालांकि, अस्वाभाविक रूप से AdS ब्लैक होल के लिए, ब्रह्माण्ड संबंधी स्थिरांक की उपस्थिति के कारण बल्क टर्म भी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसके अलावा, हम दिखाते हैं कि अत्यधिक घूमने वाले ब्लैक होल के लिए, सीमा और बल्क शब्द दोनों ही गैर-लुप्त होने वाले टुकड़ों को एन्ट्रापी में योगदान करते हैं। यह कार्य यूरो फिजिक्स लेटर्स 134, 60003, 2021 में प्रकाशित हुआ।

8. हमने समय पर निर्भर गैर-अनुवांशिक स्थान में समय के संबंध में भिन्न बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में दो आयामी नम हार्मोनिक ऑसीलेटर के सटीक ईजेनस्टेट प्राप्त किए हैं। यह देखा गया है कि भिगोना कारक के कुछ विशिष्ट विकल्पों के लिए, ऑसिलेटर की समय पर निर्भर आवृत्ति और समय पर निर्भर बाहरी चुंबकीय क्षेत्र, एर्मकोव-पिन्नी समीकरण के समाधान से निम्नलिखित समय पर निर्भर गैर-अनुवांशिकी मापदंडों के दिलचस्प समाधान मौजूद हैं। इसके अलावा, ये समाधान हमें उस चरण के लिए सटीक विश्लेषणात्मक रूप प्राप्त करने में सक्षम बनाते हैं जो लुईस इनवेरिएंट के आइजेनस्टेट्स के साथ हैमिल्टनियन के आइजेनस्टेट्स से संबंधित है। फिर हम हैमिल्टनियन के अपेक्षित मूल्य की गणना करते हैं। एर्मकोव-पिन्नी समीकरण के विभिन्न समाधानों के लिए समय के साथ ऊर्जा के अपेक्षित मूल्यों में भिन्नता पाई जाती है, जो भिगोना कारक के विभिन्न विकल्पों, ऑसिलेटर की समय पर निर्भर आवृत्ति और समय पर निर्भर चुंबकीय क्षेत्र के अनुरूप होता है। हम अपने परिणामों की तुलना उन परिणामों से भी करते हैं जो पहले प्राप्त चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में थे। यह कार्य Physica Scripta 96, 125224, 2021 में प्रकाशित हुआ।

9. हमने आइंस्टीन-यांग-मिल्स सिद्धांत पर विचार करते हुए पी-वेव होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर्स के लिए AdS_4 श्वार्जस्चिल्ड पृष्ठभूमि में चालकता की आवृत्ति पर निर्भर अभिव्यक्ति और बैंड गैप ऊर्जा को विश्लेषणात्मक रूप से घटाया है। हमने निम्न तापमान पर विभिन्न आवृत्ति श्रेणियों के लिए चालकता के भाव प्राप्त करने के लिए स्व-संगत दृष्टिकोण का भी उपयोग किया। फिर हमने कम आवृत्ति वाले क्षेत्र में चालकता के काल्पनिक भाग की तुलना की। इन दो विधियों से प्राप्त बैंड गैप ऊर्जा बहुत अच्छी तरह से सहमत प्रतीत होती है। यह कार्य फिजिकल रिव्यू डी 105, 065015, 2022 में प्रकाशित हुआ।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. भविष्य में, मैं अपनी चल रही पढ़ाई को और आगे बढ़ाना चाहूंगा। विशेष रूप से, मैं क्वांटम गुरुत्व घटना विज्ञान पर ध्यान केंद्रित करना चाहता हूं और कम ऊर्जा पर इसके संभावित प्रभावों की तलाश करना चाहता हूं। मैं गुरुत्वाकर्षण तरंग संसूचक प्रणालियों में क्वांटम गुरुत्व द्वारा निभाई गई भूमिका को समझना चाहूंगा।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. अनुसंधान के जिन क्षेत्रों में हम लगे हुए हैं वे विशुद्ध रूप से सैद्धांतिक प्रकृति के हैं और संभवतः भविष्य में उनके व्यावहारिक अनुप्रयोग होंगे। इस तरह की जांच में ध्यान देने वाली महत्वपूर्ण बात यह है कि यह हमारे ब्रह्मांड के कामकाज की एक मौलिक समझ प्रदान करता है। इतिहास ने हमें यह भी दिखाया है कि मौलिक अध्ययन हमेशा प्रौद्योगिकी में अनुप्रयोगों का पता लगाते हैं। इसलिए इस तरह की जांच का सामाजिक प्रभाव काफी स्पष्ट है। इसके अलावा, जिन सैद्धांतिक क्षेत्रों में मैं काम करता हूं, उन पर शोध से मानव शक्ति का विकास भी होगा जो भविष्य के पथ प्रदर्शक बनेंगे।

उरना बसु
सहायक प्रोफेसर
सैद्धांतिक विज्ञान
urna@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्स/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. ऋत्विक सरकार; शोध कार्य जारी

ख) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. दुर्गेश अजगांवकर; "जड़त्वीय सक्रिय कण गतिकी" पर एमएस थीसिस; आईआईएसईआर पुणे
2. सीमांत मिश्रा; "पावर लॉ रीसेटिंग के तहत सममित बहिष्करण प्रक्रिया" पर एमएस थीसिस; आईआईएसईआर पुणे
3. आदर्श रघु; "स्टोकेस्टिक रीसेटिंग के तहत कण करेंट" पर ग्रीष्मकालीन परियोजना; आईआईएसईआर कोलकाता

शिक्षण/ अध्यापन

1. Spring semester; CB 535; Ph.D.; 6 students

प्रकाशन

क) ज़र्नल में

1. आयन संतरा, **उरना बसु** और संजीब सभापंडित, डायरेक्शन रिवर्सिंग एक्टिव ब्राउनियन पार्टिकल इन अ हार्मोनिक पोटेंसियल, सॉफ़्ट मैटर, 17, 10108-10119, 2021
2. आयन संतरा, **उरना बसु** और संजीब सभापंडित, एक्टिव ब्राउनियन मोशन विथ डायरेक्शनल रिवर्सल्स, फिजिकल रिव्यू ई, , 104, L012601, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. आईसीटीपी कार्यक्रम "जटिल प्रणालियों के सांख्यिकीय भौतिकी" में आमंत्रित वार्ता; सितम्बर 8, 2021; आईसीटीपी (ऑनलाइन); 3 दिन
2. DAMTP, कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय, यूके में संगोष्ठी; अप्रैल 27, 2021; कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय (ऑनलाइन); 1 दिन
3. आईआईएसईआर-कोलकाता में संगोष्ठी; फरवरी 25, 2022; आईआईएसईआर कोलकाता; 1 दिन

प्रशासनिक कर्त्तव्य

1. सीडब्ल्यूईपी के सदस्य
2. मीडिया सेल के सदस्य
3. मुख्य भवन रखरखाव टेंडरिंग समिति के अध्यक्ष
4. इक्विटी समिति के सदस्य

5. छात्रावास वार्डन
6. प्रवेश समिति के सदस्य
7. VASP के तहत सांख्यिकीय भौतिकी संगोष्ठी श्रृंखला की आयोजन समिति के सदस्य

पुरस्कार, मान्यताएं

1. 2018 से ICTS-TIFR, बेंगलुरु के एसोसिएट। एसोसिएटशिप को हाल ही में 3 और वर्षों के लिए नवीनीकृत किया गया है।

एक्स्ट्रामुरल परियोजनाएं (डीएसटी, सीएसआईआर, डीएई, यूएनडीपी, आदि)

1. रामानुजन अनुदान; एसईआरबी; 5 साल; पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. सांख्यिकीय भौतिकी कोलकाता XI; मार्च 21, 2022; ऑनलाइन; 1 सप्ताह

राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय संस्थानों (संयुक्त प्रकाशनों पर आधारित) के साथ वैज्ञानिक सहभागिता

1. संजीव सभापंडित, रमन अनुसंधान संस्थान, बेंगलुरु, भारत के साथ सहभागिता; क्रम नंबर 1,2; राष्ट्रीय

आउटरीच कार्यक्रम आयोजित/ प्रतिभागिता

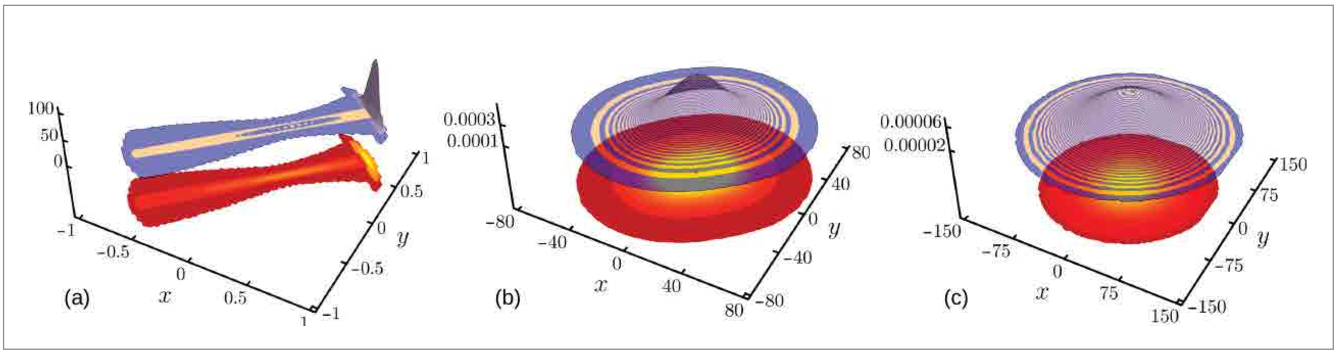
1. इक्विटी समिति और सांख्यिकीय भौतिकी संगोष्ठी श्रृंखला द्वारा कार्यक्रमों के सह-आयोजक
2. स्कॉटिश चर्च कॉलेज, कोलकाता के भौतिकी विभाग में स्नातक छात्रों के लिए "सक्रिय कण गतिकी" पर एक संगोष्ठी प्रस्तुत की।

अनुसंधान क्षेत्र

गैर-संतुलन सांख्यिकीय भौतिकी

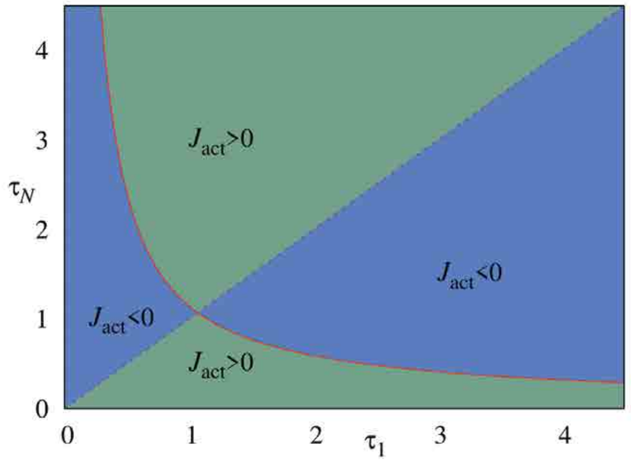
मैं निम्नलिखित क्षेत्रों में वर्तमान फोकस के साथ गैर-संतुलन सांख्यिकीय भौतिकी पर सामान्य क्षेत्र में काम करती हूँ।

सक्रिय कण गतिकी: सक्रिय कण स्व-चालित एजेंट हैं जो पर्यावरण से ऊर्जा का उपभोग करते हैं और इसे निर्देशित गति में परिवर्तित करते हैं। मेरे शोध के मुख्य उद्देश्यों में से एक सरल, विश्लेषणात्मक रूप से ट्रैक्टेबल मॉडल का उपयोग करके एकल सक्रिय कणों के गुणों का अध्ययन और निरूपण करना है। हाल ही में, हमने विश्लेषणात्मक रूप से सक्रिय ब्राउनियन गति के एक सरल मॉडल का आंतरायिक दिशा रिवर्सल्स के साथ अध्ययन किया है जो कि माइक्सोकोकस ज़ैंथस और स्यूडोमोनस पुटिडा जैसे बैक्टीरिया के एक वर्ग में सामान्य है। हम दिखाते हैं कि, दो आयामों में इस तरह की गति के लिए, घूर्णी प्रसार स्थिरांक और उत्क्रमण दर द्वारा निर्धारित दो समय के पैमानों की उपस्थिति अलग-अलग व्यवहार दिखाने वाले चार अलग-अलग गतिशील शासनों को जन्म देती है। हम विश्लेषणात्मक रूप से स्थिति वितरण और दृढ़ता के प्रतिपादकों की गणना करके इन व्यवहारों निरूपित करते हैं। सबसे दिलचस्प बात यह है कि जब उत्क्रमण दर घूर्णी प्रसार स्थिरांक से बहुत अधिक होती है, तो मध्यवर्ती रिजाइम में स्थिति वितरण दिशा ऑर्थोगोनल (बैलिस्टिक स्केलिंग) और समानांतर (डिफ्यूसिव स्केलिंग) के साथ प्रारंभिक अभिविन्यास के लिए दो अलग-अलग स्केलिंग व्यवहार दिखाता है।



गतिविधि संचालित परिवहन: सक्रिय जलाशयों से जुड़ने से एक विस्तारित प्रणाली के परिवहन गुण कैसे प्रभावित होते हैं, यह एक महत्वपूर्ण, फिर भी वस्तुतः अस्पष्टीकृत प्रश्न है। एक अन्य हालिया काम में, हम इस मुद्दे को हार्मोनिक ऑसिलेटर्स की एक श्रृंखला से जुड़े दो सक्रिय जलाशयों के बीच ऊर्जा परिवहन के संदर्भ में ध्यान केंद्रित करते हैं। जलाशयों के लिए युग्मन, जो सीमा ऑसिलेटर्स पर सहसंबद्ध स्टोकेस्टिक बल लगाते हैं, ऊर्जा प्रवाह और गतिज तापमान प्रोफ़ाइल के आकर्षक व्यवहार की ओर ले जाते हैं, जिसे हम थर्मोडायनामिक सीमा में बिल्कुल गणना करते हैं। हम दिखाते हैं कि स्थिर सक्रिय धारा (i) गैर-नीरस रूप से बदलती है क्योंकि जलाशयों की गतिविधि बदल जाती है, जिससे एक नकारात्मक अंतर चालकता (NDC) हो जाती है, और (ii) गतिविधि ड्राइव के कुछ परिमित मूल्य पर एक अप्रत्याशित दिशा उत्क्रमण प्रदर्शित करती है। एक द्विबीजपत्री सक्रिय बल के उदाहरण के लिए, हम गैर-संतुलन प्रतिक्रिया

औपचारिकता का उपयोग करते हुए एनडीसी की भौतिक उत्पत्ति पाते हैं। यह पता चला है कि गतिज तापमान प्रोफ़ाइल थोक में एक समान रहती है, और इसे ऊष्मीय रूप से संचालित मामले के समान रूप में व्यक्त किया जा सकता है। हम दिखाते हैं कि इस स्पष्ट समानता के बावजूद, सामान्य रूप से कोई भी प्रभावी थर्मल चित्र लगातार नहीं बनाया जा सकता है।



उतार-चढ़ाव वाले माध्यम में कोलाइड: एक जटिल माध्यम में डूबे एक कोलाइडल कण की प्रभावी गतिशीलता को अक्सर मेमोरी कर्नेल के साथ इसके वेग के लिए एक अतिव्यापी रैखिक लैंगविन समीकरण के रूप में वर्णित किया जाता है जो प्रभावी घर्षण और उतार-चढ़ाव के सहसंबंधों को निर्धारित करता है। हाल ही में, यह दिखाया गया है कि यह स्मृति संभावित ऑप्टिकल कंफाइनमेंट पर निर्भर हो सकती है जो कण के अधीन है, यह सुझाव देता है कि यह विवरण संतुलन पर भी कोलाइड की वास्तविक गतिशीलता को ईमानदारी से नहीं पकड़ता है। हाल के एक काम में, हम एक अलग दृष्टिकोण का प्रस्ताव करते हैं जिसमें हम माध्यम को गाऊसी क्षेत्र के रूप में रैखिक रूप से कोलाइड से जोड़ते हैं। कोलाइडल कण के परिणामी प्रभावी विकास समीकरण में एक गैर-रेखीय स्मृति शब्द होता है जो गुणात्मक रूप से कारावास की उपस्थिति में प्रयोगात्मक और संख्यात्मक साक्ष्य की व्याख्या करता है।

परियोजना सहित भविष्यत् कार्य की योजना

1. वर्तमान में, मैं विभिन्न परियोजनाओं पर काम कर रहा हूं जो सक्रिय कणों के व्यवहार का पता लगाना जारी रखती हैं। विशेष रूप से, मैं जड़त्वीय सक्रिय कणों के व्यवहार और विभिन्न गैर-मार्कोवियन टम्बलिंग प्रोटोकॉल के प्रभाव की खोज कर रहा हूं जो उपन्यास व्यवहारों की एक समृद्ध सरणी का नेतृत्व करता है। एक और दिशा जो मैं अपने पीएचडी छात्र के साथ सक्रिय रूप से कर रहा हूं, वह सक्रिय जलाशयों द्वारा संचालित विस्तारित प्रणालियों के परिवहन गुण हैं। जैसा कि हमने हाल ही में दिखाया है, यहां तक कि रैखिक ऑसिलेटर्स की एक श्रृंखला भी पेचीदा व्यवहारों के एक नवीन सेट को दर्शाती है, जब कोई भी संतुलन जलाशयों द्वारा संचालित नहीं होता है जो उतार-चढ़ाव-अपव्यय प्रमेय को संतुष्ट नहीं करते हैं। वर्तमान में हम इन परिणामों के खुलने की संभावनाओं की खोज कर रहे हैं - विशेष रूप से, सक्रिय और अन्य गैर-संतुलन जलाशयों के तहत गैर-रेखीय प्रणालियों का परिवहन व्यवहार।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. "डायरेक्शन रिवर्सिंग एक्टिव ब्राउनियन मोशन" पर हमारा हालिया काम समाचार मीडिया में व्यापक रूप से कवर किया गया था। डीएसटी प्लेटफॉर्म पर प्रदर्शित होने के अलावा, पीआईबी प्रेस विज्ञप्ति, इसे द हिंदू, द वीक, आउटलुक और याहू न्यूज सहित कई प्रमुख मीडिया आउटलेट्स द्वारा कवर किया गया था।

सुविधाएं

पुस्तकालय

पुस्तकालय के बारे में

सेंटर का पुस्तकालय शिक्षा प्राप्ति एवं अनुसंधान का केंद्र है। 1986 में हुई स्थापना के समय से पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं को जानकारी प्रदान करने एवं विभिन्न प्रकार के शैक्षिक क्रियाकलापों को विकसित करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। पुस्तकालय पूरे देश एवं विदेशों में कार्य करने वाले सेंटर के संकाय सदस्यों, शोधकर्ताओं, बाहरी उपयोगकर्ताओं को हर संभव तरीके से अपनी सेवाएँ प्रदान कर रहा है।

संसाधन

पुस्तकालय में काफी समृद्ध एवं उपयोगी दस्तावेज़ों का संग्रह है। इस समय पुस्तकालय में 16800 से अधिक पुतकों का संग्रह है और इसमें 8000 से अधिक सजिल्द पंजिकाएं हैं। यह पुस्तकालय अनेक महत्वपूर्ण पंजिकाओं की खरीद करता है, जिनका प्रकाशन प्रतिष्ठित प्रकाशनों द्वारा अधिकांशतः इलेक्ट्रोनिक स्वरूप में होता है। इसके अतिरिक्त नेशनल नॉलेज रिसोर्स कन्सोर्टियम (एनकेआरसी) का सदस्य होने के नाते पुस्तकालय व्यापक संख्या में महत्वपूर्ण ऑनलाइन पंजिकाओं को पढ़ने की सुविधा प्रदान करता है। इस पुस्तकालय में डेटाबेस, जैसे वेब ऑफ साइंस, साइफ़ाइंडर स्कॉलर, मैथसाइनेट, आईसीएसडी (इनोर्गनीक क्रिस्टल स्ट्रक्चर डेटाबेस), प्लागियारीस्म चेकिंग सॉफ्टवेयर (आईथेनटीकेट) आदि से भी समृद्ध है। इस पुस्तकालय में कथा-साहित्य भी पर्याप्त मात्रा में है, जिसमें अंग्रेज़ी, हिन्दी और बंगला की अच्छी पुस्तकें हैं। इसमें उपन्यास, कहानियाँ, जीवनवृत्त, नाटक और सामान्य रुचि की पुस्तकें शामिल हैं, जो सभी प्रकार के पाठकों को संतुष्ट करती है। पुस्तकालय में दृश्य-श्रव्य सामग्री का भी पर्याप्त संग्रह है। इस पुस्तकालय में एक अलग पंजिका एवं समाचार पाठ अनुभाग भी है। इस अनुभाग में 25 लोकप्रिय पंजिकाओं एवं विभिन्न भाषाओं के 13 समाचार पत्रों की खरीद नियमित रूप से की जाती है। इस पुस्तकालय में एस एन बोस के मूल्यवान अभिलेखों को रखा गया है। इन अभिलेखों में एस एन बोस की निजी वस्तुएँ तथा कुछ दुर्लभ पुस्तकें भी शामिल हैं। आर्काइव के डिजिटल रूप भी वेबसाइट में उपलब्ध हैं।

पुस्तकालय का कार्यसमय

पुस्तकालय प्रातः 9.00 बजे से रात 12.00 बजे तक खुला रहता है। परीक्षा के समय पुस्तकालय पूरी रात खुला रहता है। शनिवार को सुबह 9.00 बजे से शाम 8 बजे तक खुला रहता है। हालांकि परिचालन काउंटर प्रातः 9.00 बजे से शाम 5.30 बजे तक खुला रहता है। पुस्तकालय रविवार एवं राष्ट्रीय अवकाश के दिन बंद रहता है।

पुस्तकालय के उपयोगकर्ता

औसतन 50 उपयोगकर्ता प्रतिदिन पुस्तकालय में आते हैं। ऑनलाइन पंजिकाएँ तथा डेटाबेस कैम्पस के लोकल एरिया नेटवर्क के माध्यम से कैम्पस के भीतर तथा वीपीएएन के माध्यम से कैम्पस के बाहर के यूजर इसका उपयोग कर सकते हैं। अतः उपयोगकर्ता अपनी सुविधा के स्थान से दोनों ऑनलाइन संसाधनों का प्रयोग कर सकते हैं।

सेवाएँ

1. **पठन सुविधाएँ:** पुस्तकालय अपने सदस्यों एवं बाहरी पाठकों को वाचन सुविधाएँ उपलब्ध कराता है। संदर्भ ग्रन्थों सहित सभी पुस्तकें वर्गीकृत हैं और सहज उपलब्ध स्थिति में रखी हुई हैं।
2. **दस्तावेज़ उधार सेवा:** प्रत्यक्ष सदस्य एक बार में 6 पुस्तकें और पंजिकाओं के 2 सजिल्द खंड प्राप्त कर सकता है।
3. **संदर्भ सेवा:** संदर्भ सेवाएँ इ-मेल, टेलीफ़ोन या निजी बातचीत के माध्यम से एनसाइक्लोपीडिया, निर्देशिकाओं, शब्दकोशों, इयरबुक, वेब ऑफ साइन्स, वार्षिक प्रतिवेदन जैसी विभिन्न संदर्भ सामग्री की सेवाएँ प्रदान की जाती हैं।
4. **ओपैक:** पुस्तकालय ऑनलाइन पब्लिक एक्सैस कैटलॉग (ओपैक) उपलब्ध कराता है, जो उपयोगकर्ताओं को वेब-ओपैक के माध्यम से लेखक, शीर्षक, विषय, वर्गीकरण संख्या आदि के द्वारा पुस्तकालय के संग्रहों को पढ़ने की सुविधा प्रदान करता है।
5. **इ-संसाधन तथा इन्टरनेट सुविधा:** पुस्तकालय पर्याप्त संख्या में कम्प्युटरों से समृद्ध है जिसमें केबल लैन के माध्यम से इन्टरनेट कनैक्शन लगे हुए हैं तथा लैपटॉप उपयोगकर्ताओं के लिए नेटवर्किंग सुविधा उपलब्ध है। पुस्तकालय अनेक इलेक्ट्रोनिक पत्रिकाओं, डेटाबेस, अभिलेख संग्रह तथा कॉन्सोर्शियम को पढ़ने की सुविधा उपलब्ध कराता है। उपयोगकर्ता इ-संसाधन का पूरी तरह उपयोग कर सकते हैं।
6. **रेप्रोग्राफिक सेवा:** पुस्तकालय में प्रिन्टर सह कॉपीयर, अच्छा कलर प्रिन्टर, फ़ोटोकोपी मशीन तथा पोस्टर प्रिन्टर हैं, जो रेप्रोग्राफिक सेवाएँ प्रदान करते हैं।
7. **बिब्लिओमेट्रिक सेवा:** पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं के अनुरोध के अनुसार विभिन्न बिब्लिओमेट्रिक रिपोर्ट तैयार करने में मदद करता है, खासकर उपयोग सांख्यिकी, साइटेशन एनालिसिस, एच-इंडेक्स, पत्रिकाओं के इंपैक्ट फ़ैक्टर आदि तैयार करने में मदद करता है।
8. **पुस्तकालय संसाधन आदान-प्रदान कार्य:** पुस्तकालय अपने संसाधनों को भारत के सभी महत्वपूर्ण शैक्षिक/ शोध संस्थानों को प्रदान करता है। नेशनल नॉलेज रिसौर्सेस कॉन्सोर्शियम (एनकेआरसी) के सदस्य के रूप में यह पुस्तकालय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग तथा सीएसआईआर के अधीन अन्य पुस्तकालयों के साथ निकट संपर्क बनाए रखता है। एसएनबी पुस्तकालय की ब्रिटिश काउंसिल

लाइब्रेरी (बीसीएल), कोलकाता एवं अमेरीकन लाइब्रेरी, कोलकाता के साथ संस्थागत सदस्यता है।

9. **अवकाश के समय पुस्तकालय:** पुस्तकालय में एक अलग अनुभाग भी है, जहाँ बंगला, हिन्दी तथा अंग्रेज़ी साहित्य, कथा-साहित्य, क्लासिकल साहित्य, उपन्यास, इतिहास और सामान्य रुचि की पुस्तकें उपलब्ध हैं।

10. **प्रलेखीकरण सेवा:** पुस्तकालय हिन्दी एवं अंग्रेज़ी में संस्था का वार्षिक प्रतिवेदन, डायरी एवं कलेंडर को संगृहीत करता रहा है और उनके प्रकाशन प्रक्रिया हेतु समन्वय का कार्य करता है। सेंटर के विभिन्न दस्तावेज़ों, जैसे पोस्टर, सम्मेलन के ब्रोशर आदि की डिज़ाइनिंग तथा मुद्रण का कार्य।

11. **नया आगमन विभाग:** पुस्तकालय में एक ऐसा अनुभाग है जहाँ नई संसाधित पुस्तकें प्रत्येक महीने उपयोगकर्ताओं के अवलोकनार्थ रखी जाती है। प्रत्येक महीने वही सूची वेबसाइट में अपलोड कर दी जाती है और सभी सदस्यों (पुस्तकालय के) को इ-मेल द्वारा सूचित किया जाता है।

12. **अनुसंधान प्रकाशन स्थित तथा उद्धरण प्राप्ति**: पुस्तकालय प्रत्येक महीने सेंटर के अनुसंधान संबंधी प्रकाशनों की स्थिति और उन प्रकाशनों से प्राप्त उद्धरणों को तैयार करता है। उसे नियमित आधार पर वेबसाइट में अपलोड किया जाता है। इस रिपोर्ट में एच-इंडेक्स, प्रति वर्ष प्राप्त उद्धरण इत्यादि भी शामिल हैं।

13. **संस्थागत रिपोजिटरी:** पुस्तकालय में एक संस्थागत डिजिटल रिपोजीटरी भी है, जिसमें सर्च इंजिन की सुविधा है। यह एस एन बोस सेंटर के प्रकाशित अनुसंधान आलेखों की पूर्व-प्रकाशित प्रतियों से समृद्ध है। पुस्तकालय ने एस एन बोस आर्काइव का भी निर्माण किया है जिसमें एस एन बोस से संबंधित फोटोग्राफ एवं स्कैन किए हुए दस्तावेज़ रखे हुए हैं। पुस्तकालय में सेंटर के पी एच डी शोधप्रबंध की रिपोजीटरी भी है।

वित्तीय वर्ष 2021-22 में शामिल किए गए संसाधन एवं सेवाएँ

1. केंद्र के अकादमिक सदस्यों की मांग के आधार पर, मौजूदा पत्रिकाओं के नवीनीकरण के अलावा, पुस्तकालय ने वर्ष 2022 के लिए प्रसिद्ध प्रकाशकों जैसे - विली, एआईपी, स्प्रिंगर, नेचर पब्लिशिंग ग्रुप आदि से 11 नई ऑनलाइन पत्रिकाओं की सदस्यता जोड़ी है।

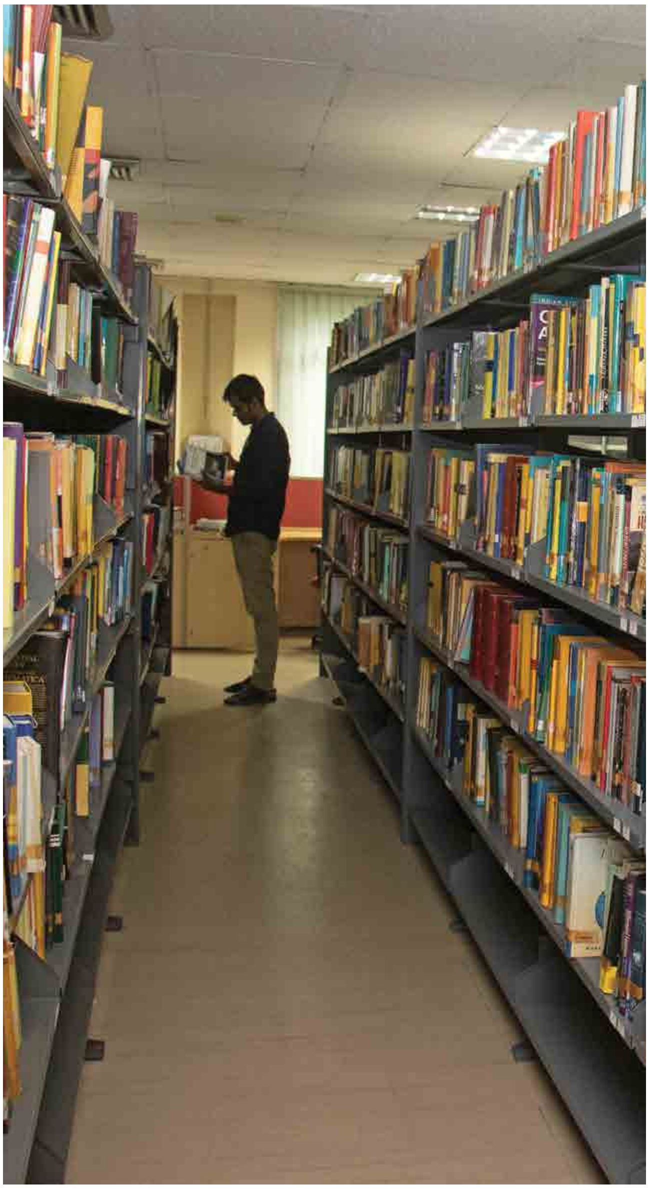
2. उपर्युक्त वित्तीय वर्ष के दौरान पुस्तकालय संग्रह में लगभग 300 नई पुस्तकें और कुछ नई पत्रिकाएं जोड़ी गई हैं

3. पुस्तकालय ने एक संस्थागत डिजिटल रिपोजिटरी का निर्माण किया है जिसमें अनेक प्रकार की सर्च सुविधा है। यह एस एन बोस सेंटर के प्रकाशित अनुसंधान आलेखों की पूर्व-प्रकाशित प्रतियों से समृद्ध है। इस वित्तीय वर्ष के दौरान वर्ष 2020 के आलेख रिपोजीटरी में अपलोड किए गए हैं।

4. वित्तीय वर्ष 2021-22 में पुस्तकालय में कथा-साहित्य अनुभाग में 33 क्लासिक साहित्य, उपन्यास, लघु कथाएँ, जीवनी तथा अन्य रोचक पुस्तकें शामिल की गई हैं।

5. उक्त वित्तीय वर्ष में पुस्तकालय में 35 हिन्दी की पुस्तकें शामिल की गईं।

सौमेन अधिकारी
पुस्तकालयाध्यक्ष-सह-सूचना अधिकारी



अभियांत्रिकी अनुभाग

क. सिविल कार्य

संकाय कक्ष

बुनियादी सुविधाओं और बैठने की व्यवस्था के साथ मुख्य भवन की तीसरी मंजिल पर कमरा संख्या 432 को संशोधित करके एक नया संकाय लाउंज पेश किया गया था।

New Faculty Lounge

स.ना.ब.रा.मौ.वि.केंद्र, सॉल्ट लेक का मुख्य भवन और भागीरथी अतिथि-गृह के छत का मरम्मत कार्य प्रदान करना:

भागीरथी अतिथि-गृह की छत का मरम्मत कार्य किया गया। प्रारंभ में, यह कार्य प्रस्ताव भवन के दोनों छोर के लिए था, लेकिन कार्य की कुछ प्रगति के बाद, यह महसूस किया गया कि भवन को छत के परत से पानी के रिसाव से बचाने के लिए छत के मध्य भाग में उपचार की भी आवश्यकता है। पिछले मौसमीकृत छत मरम्मत परत को नष्ट कर दिया गया और नए रूप से मरम्मत किया गया।

Roof Treatment of Bhagirathi Building

पुस्तालय रूपांतरण

अस्थाई एल्युमीनियम पार्टिशन लगाकर पुस्तकालय के अंदर संशोधन किया गया है और एक कक्षा कक्ष को स्थान के बेहतर उपयोग के लिए स्थानांतरित कर दिया गया है।

Class Room inside Library

Library sitting area

ख) संपदा संबंधी कार्य

1. परिसर के सौंदर्य स्वरूप को बनाए रखने के लिए भूनिर्माण और बागवानी का रखरखाव एवं विकास
2. 75 माइक्रोन से कम के प्लास्टिक कैरी बैग के उपयोग को प्रतिबंधित कर "प्लास्टिक रहित हरित परिसर" को बनाए रखना।
3. कार्यालय और छात्रावास भवनों के सामान्य क्षेत्रों में निवारक स्वास्थ्य उपाय के एक भाग के रूप में नियमित आधार पर COVID-19 विशेष स्वच्छता एवं कीटाणु रहित प्रदान करना।
4. केंद्र के मुख्य भवन के प्रशासनिक तल में कार्यालय कक्ष के दरवाजों पर त्रिभाषी नेम प्लेट लगाना।

ग) विद्त संबंधी कार्य

Street lights near Bhagirathi Building

Refabricated Feeder Pillar

1. परिष्कृत अनुसंधान उपकरणों / यंत्रों की सुरक्षा के लिए और उचित विद्त स्थापना के लिए विभिन्न प्रयोगशालाओं में समर्पित अर्थिंग सिस्टम स्थापित किया गया था।
2. बसुंधरा भवन के लिए विद्त स्थापना कार्य।.
3. GeM पोर्टल के माध्यम से बिजली के सामानों की विभिन्न खरीद और इन्वेंट्री/ इलेक्ट्रिकल स्टोर का रखरखाव।
4. नए सबस्टेशन ब्लॉक से फीडर पिलर और नई केबल बिछाने का कार्य में संशोधन।
5. स्ट्रीट लाइट सहित पारंपरिक प्रकाश व्यवस्था की जगह एलईडी प्रकाश व्यवस्था की स्थापना।
6. केंद्र की नई स्ट्रीट लाइट, बोलार्ड लाइट और एरिया लाइटिंग लगाई गई जो केंद्र को रोशन करती है।
7. 750 केवीए डीजी सेट (मेक-कैप्टिवा) को केंद्र के डीजी यार्ड में चालू किया गया था।
8. विभिन्न भवनों, प्रयोगशालाओं और प्रमुख बिजली खपत करने वाले उपकरणों की ऊर्जा लेखा परीक्षा मैसर्स पीसीआरए द्वारा की गई थी।
9. केंद्र के विभिन्न स्थानों पर पुराने व बंद एसी को बदलने के लिए औद्योगिक ग्रेड डक्टेड एसी लगाए गए।

Mithilesh

मिथिलेश कुमार पांडे
परिसर अभियंता सह संपदा अधिकारी

कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ

संजय चौधरी

वैज्ञानिक – डी

कार्य प्रकृति के दो अलग-अलग क्षेत्र हैं:

1. **प्रशासनिक प्रकृति:** प्रकोष्ठ के प्रभारी वैज्ञानिक के रूप में कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ के अंतर्गत केंद्रीय कम्प्यूटेशनल सुविधाओं को संभालना।
2. **शैक्षणिक प्रकृति:** अनुसंधान गतिविधियाँ व्यक्तिगत और सहयोगात्मक अनुसंधान के साथ।

क) शैक्षणिक कार्य - सामान्य अनुसंधान क्षेत्रों और समस्याओं पर किया गया कार्य:

1. राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मेघालय में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग, आईओटी और एज/फॉग कंप्यूटिंग पर कंप्यूटर साइंस एंड इंजीनियरिंग में पीएचडी करना।

पीएच.डी. प्रगति: राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईटी), मेघालय में 10-08-2020 को पीएचडी पंजीकरण सफलतापूर्वक पूरा हुआ।

अपनी सैद्धांतिक तकनीकी प्रशासनिक जिम्मेदारी के अलावा, मैं आईओटी पर एज कंप्यूटिंग/फॉग कंप्यूटिंग अनुसंधान पर काम कर रहा हूं। एज/फॉग कंप्यूटिंग दुनिया भर के अंतिम उपयोगकर्ताओं के लिए कंप्यूटिंग संसाधनों की मांग पर पहुंच प्रदान करता है। यह अपनी पर्यावरण साइटों के माध्यम से पे-एज़-यू-गो मॉडल पर सेवाएं प्रदान करता है जो विविध भौगोलिक क्षेत्रों में बिखरे हुए हैं। अक्षय ऊर्जा स्रोतों के संचयन हेतु, और इसके उपयोग को अधिकतम करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा का पूर्वानुमान। इस शोध के प्रमुख उद्देश्य इस प्रकार हैं:

1. क्यूओएस सुनिश्चित करते हुए अतिभारित स्थिति के तहत अंतिम उपयोगकर्ता अनुरोधों के लिए वर्चुअल मशीन (वीएम) संसाधन आवंटन से निपटने के लिए प्रभावी समाधान की जांच करना।
2. इंटरप्ले क्यूओएस और ऊर्जा खपत की जांच करना।
3. फॉग वातावरण पर क्यूओएस सुनिश्चित करते हुए ऊर्जा खपत में कमी के लिए नई योजना की जांच करना।
4. क्यूओएस कारकों को बनाए रखने के लिए टिकाऊ गतिशील वीएम प्लेसमेंट एल्गोरिदम विकसित करना।

   यह शोध कार्य वर्तमान फॉग संसाधन आवंटन दृष्टिकोण की सीमाओं की व्याख्या करेगा: एक तरफ, मांग और आपूर्ति में उतार-चढ़ाव से निपटने में, और दूसरी तरफ, फॉग के अंतिम उपयोगकर्ताओं को अधिक नियंत्रण प्रदान करने में। लक्ष्य अंततः बाजार आधारित तंत्र के माध्यम से एक अधिक लचीला और कुशल आवंटन को सक्षम करना है जो फॉग इनेबल्ड स्मार्ट शहरों में ऊर्जा और क्यूओएस कारकों को सुनिश्चित करता है।

कंप्यूटर केंद्र एक केंद्रीय सुविधा है, जो विभिन्न शैक्षणिक विभागों और संस्थान के विभिन्न वर्गों की जरूरतों को पूरा करता है। एसएनबीएनसीबीएस में कंप्यूटर सेंटर का मिशन अकादमिक उत्कृष्टता की खोज के लिए एक कंप्यूटिंग वातावरण बनाना और बनाए रखना है। केंद्र का अंतिम उद्देश्य छात्रों, कर्मचारियों और प्रशासन के बीच पेशेवर सेवाएं प्रदान करना, नई कंप्यूटिंग तकनीक के उपयोग को बढ़ावा देना और सहायता करना है। एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता में कंप्यूटर केंद्र उच्च शिक्षा में एक अग्रणी कम्प्यूटेशनल सुविधा बनने की इच्छा रखता है। कंप्यूटर केंद्र पूरे परिसर में विभिन्न कंप्यूटिंग और संचार सुविधाओं का प्रबंधन करता है। इसमें शोधकर्ताओं के आसान उपयोग के लिए संस्थान के इंट्रानेट के सॉफ्टवेयर वॉल्ट में माइन किए गए विशेष लाइसेंस प्राप्त सॉफ्टवेयर की एक विस्तृत श्रृंखला है। केंद्र अक्सर छात्रों, शोधकर्ताओं और कर्मचारियों के लिए विशेष प्रशिक्षक द्वारा विशेष सॉफ्टवेयर पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करता है। कंप्यूटर केंद्र में कई समर्पित तार्किक सर्वर भी हैं जैसे एचपीसी, मेल सर्वर, बैकअप सर्वर, इंट्रानेट सर्वर, वेबसर्वर, प्रमाणीकरण सर्वर, ब्लॉग सर्वर, एंटीवायरस सर्वर, आदि जो विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए समर्पित संसाधन प्रदान करते हैं। कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ सलाहकार समिति (सीएससी-एसी) सेल को नियंत्रित करती है और कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ कार्य समूह समिति (सीएससी-डब्ल्यूजी) आवश्यक सेवाएं प्रदान करती है। सीएससी प्रभारी (श्री संजय चौधरी), जूनियर कंप्यूटर इंजीनियर (श्री अभिजीत घोष, श्री सागर एस डी, सुश्री देबलीना मुखर्जी और श्री बापी टुडू और जूनियर सहायक (श्री बिजय प्रमाणिक) ने प्रकोष्ठ से जुड़ी दिन-प्रतिदिन की गतिविधियाँ में सभी को अपना सहयोग प्रदान किया।

केंद्र की कंप्यूटिंग सुविधाएं संख्यात्मक और प्रतीकात्मक गणनाओं और संचार और नेटवर्क एक्सेस से संबंधित सभी सुविधाएं हैं, जैसे कि ई-मेल और इंटरनेट एक्सेस, और यह यहीं तक सीमित नहीं है। सीएससी अपने सदस्यों और कर्मचारियों के अनुसंधान, शिक्षा और प्रशासनिक प्रयासों को सुविधाजनक बनाने के लिए इन्हें प्रदान करता है। इसके लिए कंप्यूटर सेंटर (सीसी) अपने कंप्यूटिंग समुदाय के लिए नेटवर्किंग और सूचना संसाधनों में सहायता प्रदान करता है। कंप्यूटर केंद्र अपने नेटवर्किंग और कंप्यूटिंग संसाधनों की सत्यनिष्ठा और प्रदर्शन को बनाए रखने के लिए सुरक्षा और निगरानी के उपाय करता है।

कंप्यूटर केंद्र केंद्र के प्रत्येक सदस्य के लिए सूचना और संचार प्रौद्योगिकी और संगणना संबंधी सुविधाएं उपलब्ध कराने के लिए पूरी तरह से जिम्मेदार है।

केंद्र के विकसित मानकों को पूरा करने के लिए इन सुविधाओं को लगातार उन्नत किया जाता है। केंद्र एनआईसी के साथ एनकेएन परियोजना को डिजाइन और सुविधा प्रदान करने में भी लगा हुआ है। राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) परियोजना का उद्देश्य एक मजबूत और मजबूत आंतरिक भारतीय नेटवर्क स्थापित करना है जो सुरक्षित और विश्वसनीय कनेक्टिविटी प्रदान करने में सक्षम होगा। एनकेएन का उपयोग करते हुए, दृष्टि और जुनून के साथ सभी जीवंत संस्थान सूचना और ज्ञान तक पहुंचने में स्थान और समय की सीमाओं को पार करने में सक्षम होंगे और देश में ज्ञान क्रांति की शुरुआत करने की दिशा में अपने लिए और समाज के लिए संबंधित लाभ प्राप्त करेंगे। एनकेएन का उद्देश्य उच्च बैंडविड्थ/कम विलंबता नेटवर्क का उपयोग करके देश के सभी ज्ञान और अनुसंधान संस्थानों को जोड़ना है।

शैक्षणिक वर्ष 2021-22 के अंत में, संकाय सदस्यों, प्रशासनिक कर्मचारियों, पीडीआरए और छात्रों सहित 400 से अधिक उपयोगकर्ता थे। केंद्र एक फाइबर ऑप्टिक आधारित आंतरिक नेटवर्क से जुड़ा है जो 1Gbps तक का समर्थन करने में सक्षम है। एनकेएन द्वारा समर्थित 1 जीबीपीएस एक्सेस और एयरटेल इंडिया प्राइवेट लिमिटेड द्वारा बैकअप के रूप में 50 एमबीपीएस लाइन का समर्थन करने के लिए इंटरनेट सुविधा को प्राप्त लिया गया। वेब, इंट्रानेट सर्वर कॉन्फ़िगरेशन का विस्तार किया गया था। बेहतर कवरेज के लिए वाई-फाई सपोर्ट को बढ़ाया गया था।

डेस्कटॉप, प्रिंटर, यूपीएस, जेरोक्स मशीन और अन्य नेटवर्क उपकरणों को नियमित रूप से बनाए रखा गया था। वेबसाइट, निविदाओं, और

नौकरियों, वेब-आधारित सामान्य सूचना बोर्ड (जहां केंद्र के सामान्य, आधिकारिक, शैक्षणिक, संगोष्ठी और प्लेसमेंट संबंधी नोटिस नियमित रूप से पोस्ट किए जाते हैं) जैसी गतिविधियों का नियमित रूप से पालन किया जाता है। सीएससी ने नए वेब एप्लिकेशन विकसित करके, ईमेल सुविधा का ध्यान रखते हुए, ऑनलाइन प्रवेश द्वारा केंद्र की सुविधा प्रदान की। सीएससी सुपर माइक्रो द्वारा निर्मित सीरियल कंप्यूटिंग क्लस्टर और समानांतर कंप्यूटिंग क्लस्टर सहित अन्य केंद्र कम्प्यूटेशनल सुविधाओं को भी देखता है। प्रोजेक्ट क्लस्टर के साथ-साथ CRAY सुपरकंप्यूटर TUE-CMS प्रोजेक्ट भी सेल द्वारा बनाए रखा जाता है। तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRC) के एक भाग के रूप में नया सुपर कंप्यूटर (TRC CRAY) स्थापित किया गया है। अकादमिक/वैज्ञानिक समाज के प्रति केंद्र के दृष्टिकोण के एक हिस्से के रूप में, सीएससी बाहरी उपयोगकर्ताओं (अकादमिक/अनुसंधान) को केंद्र की कम्प्यूटेशनल सुविधाओं का उपयोग करने की अनुमति देता है।

केंद्रीय कंप्यूटेशनल सुविधाओं का सारांश

मशीन का नाम	प्रोसेसर कोर	भंडारण	उपयोग कर्ता
फोटॉन	84	-	55
फोनॉन	84	-	27
यूएनएएनएसटी	480	12 TB	25
यूएनएएनएसटी	96	12 TB	30
पोलारॉन	07	32 TB	27

परियोजना प्रायोजित कंप्यूटेशनल सुविधाओं का सारांश

मशीन का नाम	प्रोसेसर कोर	भंडारण	उपयोग कर्ता
हाइब्रिड प्रणाली (CPU+GHP)	24 CPU Cores + 14336 GPU cores	4 TB	08
एटीएचईएनए	320	-	12
सीआरएवाई	7808	255 TB	50
TRC CRAY	960	120 TB	30

सीएससी-एसी सदस्य: वरिष्ठ प्रो. अमिताभ लाहिरी (अध्यक्ष), वरिष्ठ प्रो. प्रिया महादेवन, प्रो. सौमेन मंडल, डॉ. सुमन चक्रवर्ती, उप कुलसचिव (वित्त), श्री संजय चौधरी।

सीएससी-डब्ल्यूजी सदस्य: प्रो जयदेब चक्रवर्ती (अध्यक्ष), डॉ मनोरंजन कुमार, डॉ शकुंतला चटर्जी, डॉ तापस बाग, श्री संजय चौधरी, सुश्री निबेदिता कोनार, डॉ सौमेन अधिकारी, श्री अभिजीत घोष, श्री सागर एस दे, सुश्री देबलीना मुखर्जी,

केंद्रीय कंप्यूटेशनल संसाधन (2021-22):

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, अपने अकादमिक अनुसंधान और प्रशासनिक खोज हेतु कंप्यूटिंग सुविधा:

भारत के महत्वाकांक्षी राष्ट्रीय सुपर कंप्यूटिंग मिशन के तहत आने वाले दिनों में देश के शीर्ष संस्थानों में नौ और सुपर कंप्यूटर लगाए जाएंगे। एसएनबीएनसीबीएस (सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र) उनमें से एक संस्थान होगा।

सीडीएसी बैंगलोर द्वारा किए गए सर्वेक्षण के आधार पर एस एन बोस सेंटर की उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग सुविधा को भारत के शीर्ष **50 सुपर कंप्यूटरों (सीआरए एक्सई 6 और क्रे एक्ससी 50)** में सूचीबद्ध किया जा रहा है। क्लस्टर का **सैद्धांतिक प्रदर्शन 222.40 टीएफ** है जो केंद्र की जीवंत कम्प्यूटेशनल गतिविधि की कम्प्यूटेशनल आवश्यकता को पूरा करता है।

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र (एसएनबीएनसीबीएस) का **कंप्यूटर सेवा सेल (सीएससी)** अत्याधुनिक कंप्यूटिंग सुविधाओं वाला

अग्रणी कंप्यूटिंग केंद्र है, जो वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग अनुसंधान हेतु उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग की बढ़ती मांगों को पूरा करता है। एसएनबीएनसीबीएस में सुपरकंप्यूटिंग सुविधा कंप्यूटिंग, नेटवर्क, ग्राफिक्स और विज़ुअलाइज़ेशन का सहजीवन है। परिष्कृत सॉफ्टवेयर पैकेजों के साथ केंद्र में अत्याधुनिक कंप्यूटिंग सिस्टम की कल्पना एक कार्यात्मक रूप से वितरित सुपरकंप्यूटिंग वातावरण के रूप में की गई है, और एक शक्तिशाली हाई-स्पीड नेटवर्क द्वारा जुड़ा हुआ है।

अनुसंधान की सीमा: 4 मौलिक विज्ञान अनुसंधान यह समझने का प्रयास करता है कि प्रकृति कैसे काम करती है। इस शोध में भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं और उच्च ऊर्जा भौतिकी के मॉडलिंग और सिमुलेशन शामिल हैं। यह शोध मुख्य रूप से मौलिक विज्ञान और संबंधित चुनौतियों पर केंद्रित है।

मुक्त विज्ञान हेतु संसाधन: यह कार्यक्रम कम्प्यूटेशनल संसाधनों पर समय आवंटित करता है। सिद्धांत और प्रयोग पर अभिनव और नवीन कम्प्यूटेशनल प्रभाव। यह कार्यक्रम कम्प्यूटेशनल रूप से गहन, बड़े पैमाने पर अनुसंधान परियोजनाओं के लिए प्रतिस्पर्धात्मक रूप से समय के बड़े ब्लॉकों को पुरस्कृत करता है जो विज्ञान और इंजीनियरिंग में बड़ी चुनौतियों का समाधान करते हैं।

उपयोगकर्ता सहायता और सेवाएं: एसएनबीएनसीबीएस के कुशल विशेषज्ञ शोधकर्ताओं को हाई-परफॉर्मेंस कंप्यूटिंग (एचपीसी) सिस्टम पर प्रमुख तरीकों से सफल विज्ञान का संचालन करने में सक्षम बनाते हैं। संचालन सुनिश्चित करता है कि सिस्टम हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर मज़बूती से और बेहतर तरीके से काम करें; सिस्टम टूल्स अद्वितीय सिस्टम आर्किटेक्चर और एसएनबीएनसीबीएस संसाधनों के पैमाने से मेल खाते हैं; संपूर्ण सिस्टम सॉफ़्टवेयर स्टैक एक साथ सुचारू रूप से काम करता है; और I/O प्रदर्शन संबंधी समस्याएं, बग समाधान, और सिस्टम सॉफ़्टवेयर के अनुरोधों का समाधान किया जाता है। उपयोगकर्ता सेवाएं और आउटरीच मौजूदा और संभावित एसएनबीएनसीबीएस उपयोगकर्ताओं को फ्रंटलाइन सेवाएं और सहायता प्रदान करता है।

प्राथमिक उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) संसाधन सुविधा तक पहुंच की अनुमति बाहरी उपयोगकर्ताओं (अकादमिक/अनुसंधान, केवल संगठनों) को मामला-दर-मामला आधार पर और एक सहकर्मी-समीक्षा प्रस्ताव प्रणाली के माध्यम से अनुसंधान परियोजनाओं के रूप में दी जाती है। प्रस्ताव में विशिष्ट सुविधा और कार्य का वर्णन करने वाले प्रेरक कथन की विस्तृत आवश्यकताएं होनी चाहिए। ये क्लस्टर अनुसंधान का समर्थन करने के लिए अधिकांश लोकप्रिय अनुप्रयोगों, कंपाइलरों और कार्यक्रमों के लिए एक साझा लिनक्स वातावरण हैं। इसका उपयोग शोधकर्ताओं द्वारा बहुत व्यापक विषयों से किया गया है।

एसएनबीएनसीबीएस नेशनल नॉलेज नेटवर्क (एनकेएन) का उपयोग अपने मौलिक शोध कार्य के लिए लाइव लाइन के रूप में कर रहा है:

एसएनबीएनसीबीएस कंप्यूटिंग सुविधा राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं, शिक्षाविदों और उद्योग के शोधकर्ताओं को उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग क्षमताओं तक पहुंच प्रदान करती है - भारत में सबसे शक्तिशाली में से कुछ - मौलिक विज्ञान अनुसंधान में सफलता का संचालन करने के लिए।

वर्तमान में केंद्र राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क से 1Gbps इंटरनेट लीज्ड लाइन का उपयोग अपने मौलिक शोध कार्य के लिए लाइव लाइन के रूप में कर रहा है:

1. ज्ञान और सूचना साझा करने के लिए कनेक्टिविटी स्थापित करना।
2. उभरते अनुसंधान क्षेत्रों में सहयोगात्मक अनुसंधान का संचालन करना।
3. केंद्र के पास डिजिटल भंडार है, जो एनकेएन के माध्यम से दुनिया से जुड़ा है।
4. सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र ज्ञान तक आसान पहुंच, बेहतर ज्ञान सेवाओं और ज्ञान के प्रसार के लिए एनकेएन का उपयोग करता है, केंद्र का अपना स्केलेबल कैंपस वाइड लोकल एरिया नेटवर्क है।
5. केंद्र में सर्वरों का एक सेट है, समानांतर कंप्यूटिंग और सीरियल मशीनों के लिए अधिकतम गति लगभग **3.5 TF** के साथ **9TB** से अधिक **114 नोड्स / 884 कोर** स्टोरेज है।
6. केंद्र में अतिरिक्त भित्ति अनुसंधान समर्थन के साथ परिष्कृत कंप्यूटिंग सुविधा है जिसमें उच्च प्रदर्शन क्लस्टर शामिल है और हाल ही में एक क्रे (244 नोड, 7808 कोर) को बाह्य समर्थन के साथ स्थापित किया गया है जो 255 टीबी मेमोरी नेटवर्क सुरक्षा घटकों और अनुप्रयोगों के सेट के साथ 75 टीएफ गति की अनुमति देता है।
7. केंद्र ने अतिरिक्त भित्ति अनुसंधान समर्थन के साथ परिष्कृत कंप्यूटिंग सुविधा भी स्थापित की है जिसमें उच्च प्रदर्शन क्लस्टर शामिल हैं और हाल ही में एक टीआरसी **क्रे (24 नोड, 960 कोर)** को बाह्य समर्थन के साथ स्थापित किया गया है जो 120 टीबी मेमोरी नेटवर्क सुरक्षा घटकों और अनुप्रयोग सेट के साथ **74 टीएफ** गति की अनुमति देता है।
8. सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र ने हाई-स्पीड इंटरनेट, वीपीएन के लिए एनकेएन का इस्तेमाल किया, इसके अलावा एनकेएन मेल, मैसेजिंग, डीएनएस, वीडियो पोर्टल और स्ट्रीमिंग आदि प्रदान करने के लिए नोड्स को जोड़ने में भी मदद करता है।
9. सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र देश भर में वर्चुअल क्लासरूम, सहयोगात्मक अनुसंधान, वर्चुअल लाइब्रेरी, और कंप्यूटिंग संसाधनों और सुरक्षा के साझाकरण के लिए एनकेएन नेटवर्क का उपयोग करता है।
10. केंद्र ने आईएसपी से निर्भरता कम करने और नेटवर्क विश्वसनीयता बढ़ाने के लिए इंटरनेट नाम और नंबर (आईआरआईएनएन) के लिए **भारतीय रजिस्ट्री से स्वायत्त प्रणाली संख्या (एएसएन)** के साथ **256 सार्वजनिक आईपी पते** का पूल प्राप्त किया है। एनकेएन के माध्यम से, केंद्र ने लिनक्स आधारित व्यक्तिगत फ़ायरवॉल, केंद्र के लिए गेटवे, वीपीएन सेवा को संशोधित किया है और लैन के साथ-साथ जर्नल एक्सेस का समर्थन करने वाले समर्पित गेटवे फ़ायरवॉल में पुन: कॉन्फ़िगर किया गया है।

11. केंद्र की वेबसाइट द्विभाषी (अंग्रेजी और हिंदी) सुविधा के लिए विकसित की गई।

12. दिन-प्रतिदिन के उपयोग के लिए, नए वेब एप्लिकेशन विकसित और डिप्लॉय किए गए थे - इंट्रानेट के भीतर काम करने के लिए।

13. केंद्र के सभी कर्मचारियों और छात्रों के रिकॉर्ड रखने के लिए नव विकसित प्रशासनिक और शैक्षणिक सॉफ्टवेयर डिप्लॉय किया गया है।

14. संकाय खोज समिति की अनुशंसाओं के अनुसार नया संकाय खोज सह चयन ब्लॉग विकसित किया गया है।

15. इंजीनियरिंग और एस्टेट कार्यालय की शिकायतों के लिए टिकट प्रणाली शुरू की गई थी।

16. हॉल बुकिंग एप्लिकेशन को नई सुविधा के साथ विश्वसनीय और परिष्कृत उपयोग के लिए विकसित किया गया था।

17. किसी भी असामान्य आकस्मिक खराबी के लिए लगभग सभी सिस्टम बैकअप (प्रशासन, इंट्रानेट, वेब सर्वर, मेल सर्वर, प्रवेश सर्वर, सॉफ्टवेयर सर्वर) का विकास और कार्यान्वयन शुरू किया और पूरा किया।

18. GeM, भारत सरकार के ई-मार्केटप्लेस को आम वस्तुओं और सेवाओं की दैनिक खरीद के लिए लागू किया गया है।

19. केंद्र के माध्यम से हर नई खरीद की पारदर्शिता के लिए भारत सरकार के केंद्रीय सार्वजनिक खरीद पोर्टल (सीपीपीपी) ई-प्रोक्योरमेंट पोर्टल को लागू किया गया है।

20. केंद्रीय कम्प्यूटेशनल संसाधनों के बेहतर उपयोग के लिए वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं के लिए कम्प्यूटेशनल प्रशिक्षण/कार्यशाला शुरू करना।

21. सोशल नेटवर्किंग साइट के लिए केंद्र की वेबसाइट को केंद्र के नवीन और नवोन्मेष शोध विचारों को प्रकाशित करने और पूरे विश्व के शैक्षणिक और अनुसंधान समुदायों के साथ दिन-प्रतिदिन व्यापक चर्चा के लिए सक्षम किया गया।

22. लैन अवसंरचना को उन्नत किया गया है और विभिन्न नव निर्मित क्षेत्रों को उच्च बैंडविड्थ के लिए सक्षम करने हेतु विस्तारित किया गया है, बेहतर व्यवस्था और रखरखाव की चिंता के लिए नेटवर्क रैक को पुनर्व्यवस्थित किया गया था।

23. सीएससी ने केंद्र के लिए लिनक्स आधारित नया व्यक्तिगत फ़ायरवॉल, गेटवे कॉन्फ़िगर किया।

24. नया प्रवेश पोर्टल, अकादमिक सदस्यों के लिए ऑनलाइन वार्षिक मूल्यांकन आवेदन, राधाचुरा बुकिंग, गेस्टहाउस बिलिंग, विज़िटर पास, एसेट मैनेजर, ऑनलाइन कॉन्फ्रेग जैसे वेब एप्लिकेशन विकसित और इंट्रानेट सर्वर में डिप्लॉय किए गए थे।

25. 2020 प्रवेश मानदंडों को पूरा करने के लिए नए प्रवेश आवेदन को संशोधित किया गया है।

26. बीसीआरसी ब्लॉग बनाया और अपग्रेड किया गया है।

27. भवन मरम्मत के बाद गेस्ट हाउस वाई-फाई बहाल कर दिया गया है। इंटरनेट सुविधाएं प्रदान करने के लिए संपूर्ण गेस्ट हाउस अब इंटरप्राइज श्रेणी के वाई-फाई उपकरण से आच्छादित है।

28. प्रकोष्ठ में पुराने CO2 और ड्राई पाउडर आधारित अग्निशामकों को सुरक्षित स्वच्छ एजेंट-आधारित अग्निशामकों से बदल दिया गया।

29. संपूर्ण कंप्यूटर केंद्र के लिए व्यापक अग्नि सुरक्षा समाधान डिजाइन और प्रस्तावित किया गया, जिसे बहुत जल्द लागू किया जाएगा।

30. सीएससी ने हाल ही में केंद्र नेटवर्क और सिस्टम की सुरक्षा ऑडिट करना शुरू कर दिया है और विभिन्न कमजोरियों की पहचान की है - और यह सुनिश्चित करने के लिए कि संस्थान नेटवर्क और सिस्टम कम जोखिम वाले हैं, हम इसे वार्षिक अभ्यास के रूप में करने की योजना बना रहे हैं। फिलहाल केंद्र में डिजिटल गवर्नेंस के प्रति जागरूकता पर भी केंद्र काम कर रहा है।

31. कैंपस नेटवर्क को अगली पीढ़ी के आईपी इंफ्रास्ट्रक्चर में अपग्रेड किया गया। प्रस्तावित 10G समाधान वीडियो/वॉयस/डेटा एप्लिकेशन प्रदान करने के लिए बहुत ही उच्च विश्वसनीयता, मापनीयता और प्रदर्शन के साथ नवीनतम अत्याधुनिक सामग्री वितरण सक्षम मल्टीलेयर स्विच्ड कैंपस नेटवर्क प्रदान करेगा।

32. अगली पीढ़ी के आईपी इन्फ्रास्ट्रक्चर सुविधाओं और उन्नत बैक प्लेन और अपलिंक के साथ लागू किए गए निरर्थक कोर स्विच।

33. कार्यान्वित UTM और इंटरनेट नीति परिनियोजन (प्रक्रिया के तहत) उच्च उपलब्धता मोड और अतिरेक में अगली पीढ़ी के IP अवसंरचना अनुप्रयोग के लिए नेटवर्क सक्रिय/निष्क्रिय उपकरणों का उन्नयन।

34. केंद्र की डिजिटल जरूरतों के अनुसार सभी व्याख्यान कक्ष और कक्षा का आधुनिकीकरण किया गया है।

महारा भविष्य परिदृष्टि:

- केंद्र का भविष्य का लक्ष्य केंद्र में डेटा सेंटर फॉर रिसर्च एंड एकेडमिक इंफ्रास्ट्रक्चर में उत्कृष्ट केंद्र का निर्माण करना है। सामग्री भंडारण के लिए केंद्रीकृत अत्याधुनिक डाटा सेंटर।
- अंतिम लक्ष्य हमारे केंद्र को भारत में अनुसंधान, शिक्षा और प्रशिक्षण में उत्कृष्टता के लिए "केंद्र" के रूप में स्थापित करना है, और इसे दुनिया के सबसे अधिक उत्पादक अनुसंधान केंद्रों में से एक के रूप में गिना जाना है।
- केंद्र के लिए केंद्रीकृत एसएएन आधारित भंडारण समाधान का डिजाइन और कार्यान्वयन।
- मल्टीपॉइंट-टू-मल्टीपॉइंट वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग समाधान का कार्यान्वयन।
- कैंपस में वाईमैक्स बेस सिक्योर वायरलेस इंटरनेट एक्सेस।
- परिसर में EDUROAM का कार्यान्वयन।

sanjoy choudhury
संजय चौधरी
प्रभारी, कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ

034

परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ

परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ, केंद्र की परियोजनाओं और पेटेंट के अभिलेख रक्षण प्रकोष्ठ के रूप में कार्य करता है। यह बाह्य निधीयन के लिए प्रस्तुत परियोजना प्रस्तावों, स्वीकृत परियोजनाओं, दायर किए गए पेटेंट प्रस्तावों और केंद्र को दिए गए पेटेंट का विवरण रखता है। यह पेटेंट प्रदान करने के लिए दायर किए जाने वाले प्रस्तावों के मूल्यांकन के लिए प्राधिकारी द्वारा गठित समिति(यों) के साथ समन्वय भी करता है और आविष्कारक(ओं) के निर्देश के तहत पेटेंट दाखिल करने के दौरान प्रशासनिक मामलों का भी ध्यान रखता है।

वर्ष 2021-22 के दौरान परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ के सदस्य:

प्रो. समीर कुमार पाल – संयोजक

डॉ. अतींद्र नाथ पाल - सदस्य

प्रो. गौतम गंगोपाध्याय - सदस्य

प्रो. सौमेन मंडल - सदस्य

उप कुलसचिव (प्रशासन) - सदस्य

उप कुलसचिव (वित्त) - सदस्य

कार्यालय सहायक, अधिष्ठाता कार्यालय (सं) - सदस्य

कार्यालय सहायक, शैक्षणिक अनुभाग - सदस्य

श्री अच्युत साहा, निदेशक के निजी सहायक, परियोजना और पेटेंट प्रकोष्ठ को सचिवीय सहायता प्रदान करते हैं।

प्रो. सौमेन मंडल प्रो. समीर कुमार पाल के प्रस्तावों के संयोजक के रूप में कार्य करते हैं।

निम्न तालिका पिछले पांच वर्षों के लिए केंद्र में बाह्य वित्त पोषित परियोजनाओं का विवरण प्रस्तुत करती है:

वर्ष	परियोजनाओं की संख्या	प्राप्त राशि (रु.)
2017-2018	32	3,04,37,606=00
2018-2019	31	4,62,15,993=00
2019-2020	27	4,15,59,908=00
2020-2021	30	2,21,97,328=00
2021-2022	34	3,22,95,557=00

इसके अलावा, केंद्र को जनवरी 2016 के दौरान टीआरसी परियोजना भी मिली है।

स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

2021-22 के दौरान परियोजनाएँ

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
SERB(DST)/AKR/16-17/171 – "पतली ऑक्साइड फिल्मों में धातु-इन्सुलेटर संक्रमण के कुछ उभरते पहलुओं पर एक जांच"	प्रो. ए.के. रायचौधरी और डॉ बर्णाली घोष साहा	DST (SERB) EMR/2016/ 002855	24-03-2017 to 23-03-2020 Extended for one year till 23-03-2021 Further extension till 23-7-2021	2,12,86,400/-	
DST/MM/16-17/175 – "कैंसर कोशिकाओं और उनके संभावित चिकित्सीय उपयोग की इमेजिंग के लिए जैव-संगत फ्लोरोसेंट चुंबकीय नैनोकणों का डिजाइन"	डॉ माधुरी मंडल गोस्वामी	DST (KIRAN DIVISION) SR/WOS-A/CS-158/2016 (G)	1-12-2017 to 30-11-2020 No cost extension till 31-05-2021	30,39,600/-	
SERB/BGS/17-18/189 – "बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास को समझना और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक अंश के भौतिकी को समझना"	डॉ बर्णाली घोष साहा – PI डॉ. माणिक प्रधान – Co. PI	SERB EMR/2017/ 001990	06-07-2018 to 05-07-2021 Extended for 6 months till 05-01-2022 (No cost extension) Extended by another 3 months till 05-04-2022 (No cost extension)	44,48,969/-	
DST/ASM/17-18/201 – "फोटोनिक उपकरणों के साथ क्वांटम सूचना प्रौद्योगिकी"	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार	DST DST/ICPS/QuST/ Theme-1/2019 (Proposal-18)	24-04-2019 to 23-04-2022	17,00,000/- (Capital) 97,14,000/- (General)	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
DST/PM/17-18/204 – "सेमीकंडक्टर नैनोप्लेटलेट्स के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुण"	प्रो. प्रिया महादेवन	DST DST/NM/NS/2018/18 (G)	28-12-2018 to 27-12-2021 No cost extension till 27-06-2022	30,83,480/-	
INAE/SKP/18-19/219 – "नवजात विषय में बिलीरुबिन स्तर, हीमोग्लोबिन एकाग्रता और ऑक्सीजन संतृप्ति के सटीक माप के लिए एक स्वदेशी गैर-इनवेसिव गैर-संपर्क मजबूत पोर्टेबल हैंड-हेल्ड डिवाइस का बड़े पैमाने पर सत्यापन / फील्ड परीक्षण" - अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय फैलोशिप	प्रो. एस.के. पाल	INAE INAE/121/AKF	01-08-2018 to 31-07-2021 Extended for 2 Years from 01-08-2021 to 31-07-2023	57,00,000/- (For the first three years) + 19,00,000/- + 19,00,000/-	
IUSSTF/AB/18-19/220 – "ऊर्जा कुशल कंप्यूटिंग, संचार और डेटा संग्रहण के लिए नैनोमैग्नेटिक्स केंद्र"	प्रो. अंजन बर्मन	IUSSTF IUSSTF/JC-030/2018	23-12-2019 to 22-12-2021 No cost extension till 30-09-2022	32,82,850/-	
SERB(DST)/SC/18-19/221 – "RhoGDI के फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से Rho GTPases के नियमन का आणविक तंत्र: "फॉस्फोराइलेशन कोड" को उजागर करने की दिशा में" कम्प्यूटेशनल विधियों का उपयोग करके"	डॉ. सुमन चक्रवर्ती	SERB ECR/2018/002903	16-03-2019 to 15-03-2022 Granted 3 month no-cost extension	31,96,600/-	
ICAR/SKP/18-19/230 – "नैनो सेंसर का विकास और मिट्टी और पौधे को वास्तविक समय में सिंचाई के लिए क्लाउड आधारित नेटवर्क के माध्यम से इसका अनुप्रयोग"	प्रो. एस.के. पाल (Co-PI from SNBNCBS) Lead Centre: ICAR–IISS Other Co Centre: ICAR-CIAE	ICAR (NASF) NASF/NRM-8031/2020-21/214 dated 31-05-2021	15-07-2021 to 14-07-2024	41,00,000/- (Non Recurring) 59,04,278/- (Recurring Cost) For SNBNCBS	
Sarfez/SC/19-20/232 – "ट्यूनिंग इलेक्ट्रोस्टैटिक्स और एलडीएलआर के साथ बातचीत को नियंत्रित करने की दिशा में पीसीएसके 9 प्रोटीन के लचीले क्षेत्रों की गतिशीलता: एक कम्प्यूटेशनल दृष्टिकोण"	डॉ. सुमन चक्रवर्ती	Sarfez Cure India	19-06-2019 to 18-06-2020 Extended till 18-06-2022	8,24,032/-	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
SERB/RKM/19-20/234 – "THz टाइम डोमेन और ऑप्टिकल टाइम सॉल्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा भीड़ भरे वातावरण में एकत्रीकरण के दौरान प्रोटीन हाइड्रेशन में परिवर्तन पर जांच"	प्रो. राजीव कुमार मित्र	SERB CRG/20l9/ 000970	06-02-2020 to 05-02-2023	26,56,800/-	
SERB/PP/19-20/237 – "स्व-चालित कणों के मॉडल में उतार-चढ़ाव और परिवहन"	डॉ पुण्यब्रत प्रधान	SERB MTR/2019/ 000386	21-02-2020 to 20-02-2023	6,60,000/-	
SERB/TR/19-20/238 – "एकल-गुणसूत्र लोच पर एक मात्रात्मक अध्ययन और कैंसर में गुणसूत्र की नाजुकता के लिए इसकी प्रासंगिकता"	डॉ. तटिनी रक्षित	SERB CRG/2019 /007013	27-03-2020 to 26-03-2023 Project closed at SNBNCBS on 10-12-2021 as PI resigned from SNBNCBS	47,43,392/-	
SERB/SC/19-20/240 – "एक शोर वातावरण में रन-एंड-टम्बल मोशन की सैद्धांतिक जांच"	डॉ. शकुंतला चटर्जी	SERB MTR/2019/ 000946	15-02-2020 to 14-02-2023	6,60,000/-	
DST/AB/19-20/246 – "स्पिनट्रोनिक अनुप्रयोगों के लिए दृढ़ता से स्पिन कक्षा युग्मित टोपोलॉजिकल क्वांटम हेटरोस्ट्रक्चर का विकास"	प्रो. अंजन बर्मन	DST DST/NM/ TUE/ QM-3/2019-1G-SNB	21-10-2021 to 20-10-2026	1,28,43,000/-	
PM/SERB/19-20/250 – "ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ द्विस्ट्रोनिक्स"	प्रो. प्रिया महादेवन	SERB IPA/2020/ 000021	30-03-2020 to 29-03-2025	2,17,60,250/-	
DST(SERB)/TS/19-20/251 – "एंटीफेरोमैग्नेटिक टोपोलॉजिकल सिस्टम में भौतिक और इलेक्ट्रॉनिक गुणों पर चुंबकीय क्षण पुनर्रचना का प्रभाव, (Mn1-xFex)3Sn और (Mn1-xFex)3Ge"	डॉ. टी. सेट्टी	SERB SRG/2020/ 000393	18-12-2020 to 17-12-2022	26,02,800/-	
SERB/MK/19-20/253 – "कम तापमान पर कुंठित मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उतार-चढ़ाव की खोज"	डॉ मनोरंजन कुमार	SERB CRG/2020/ 000754	30-12-2020 to 29-12-2023	58,68,145/-	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
SERB(DST)/ANP/19-20/255 – "अकुशल इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी और शॉट शोर के माध्यम से परमाणु और आणविक नैनो-संपर्क में कक्षीय संकरण और संरचनात्मक विषमता की जांच करना"	डॉ अतींद्र नाथ पाल	SERB CRG/2020/ 004208	17-02-2021 to 16-02-2024	36,12,421/-	
SERB/TSD/20-21/260 – "जेसी बोस फैलोशिप"	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता	SERB JCB/2020/ 000004 Dairy No. SERB/F/ 3797/2020-2021	12-10-2020 to 11-10-2025	95,00,000/-	
SERB(NPDF)/JB/20-21/261 – "सेंसिंग में अनुप्रयोगों के साथ संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड आधारित सतह प्लास्मोन अनुनाद संरचना पर सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक जांच"	डॉ जयता बनर्जी (मेंटर: डॉ. माणिक प्रधान)	SERB (NPDF) PDF/2020/ 001422	31-12-2020 to 30-12-2022	16,41,600/-	
SERB(NPDF)/DD/20-21/262 – "सूचना प्रसंस्करण कार्यों के संदर्भ में क्वांटम संसाधनों की विशेषता और उपयोग करना"	डॉ. देवर्षि दास (मेंटर: प्रो. अर्चन एस. मजूमदार)	SERB (NPDF) PDF/2020/ 001358	15-01-2021 to 14-01-2023 Resigned on 31-3-2022	22,36,800 /-	
NASI/RB/20-21/263 – "गैर-सापेक्ष सिद्धांतों में गेज और गुरुत्वाकर्षण समरूपता: औपचारिकता और अनुप्रयोग [NASI वरिष्ठ वैज्ञानिक प्लेटिनम जयंती फैलोशिप]"	प्रो. रबिन बनर्जी	NASI NASI/291/12/ 2020 dated 30-12-2020 & NASI/51/1/ 2021 dated 28-01-2021 (1st Inst)	06-01-2021 to 05-01-2024 Closed on 02-05-2021	4,60,000/- (1st year)	
SERB/NK/20-21/264 – "फेरोमैग्नेटिक टोपोलॉजिकल क्वांटम सामग्री में त्रि-आयामी से द्वि-आयामी क्वांटम विसंगतिपूर्ण हॉल प्रभाव से"	डॉ. नितेश कुमार	SERB CRG/2021/ 002747	10-3-2022 to 09-3-2025	27,26,791/-	
DST/ASM/20-21/265 – "क्वांटम हीट इंजन" (QuEST Project Q-79)	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार (Co PI) PI – डॉ. सिबाशीष घोष, आईएमएससी, चेन्नई	DST DST/ICPS/ QuST/ Theme-1/2019 (Proposal-13)	From 15-03-2021	12,17,000/- (1st Year) 8,07,000/- (2nd Year) 8,66,000/- (3rd Year)	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
SERB/SC/20-21/266 – "दवा जैसे अणुओं के भौतिक-रासायनिक गुणों की तीव्र भविष्यवाणी के लिए कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (एएनएन) आधारित मॉडल का विकास"	डॉ. सुमन चक्रवर्ती	SERB MTR/2021/ 000859	24-02-2022 to 23-02-2025	6,60,000/-	
Holoflex/SKP/21-22/269 – "डिस्प्ले लेबल में संभावित अनुप्रयोगों के लिए रेट्रो रिफ्लेक्टिव सामग्री के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक औद्योगिक प्रक्रिया का विकास"	प्रो. एस.के. पाल	Holoflex Limited	01-07-2021 to 30-06-2022 Extended till 30-09-2022	7,80,000/- (9,20,400/- including GST) + 2,26,200/-	18% GST on Sanctioned Amount included
SERB(NPDF)/DS/21-22/270 – "क्वांटम उपकरणों का स्व-परीक्षण और उपकरण-स्वतंत्र सूचना प्रसंस्करण"	डॉ. देबाशीष साहा	SERB (NPDF) PDF/2020/ 001682	15-03-2021 to 14-03-2023	22,36,800/-	
"टोपोलॉजिकल एमओटी इंसुलेटर के लिए एबी इनिटियो खोज"	प्रो. प्रिया महादेवन	DST DST/INT/ SWD/ VR/P-08/2019	12-01-2021 to 11-01-2024	30,30,600/-	
"संक्रमण धातु आक्साइड की मुक्त स्थायी फिल्मों की इलेक्ट्रॉनिक संरचना".	प्रो. प्रिया महादेवन	SERB SPF/2021/ 000066	From 24-03-2021	Amount received 12,70,000/-	
SERB/DB/21-22/271 – "ग्राउंड बेस्ड गामा-रे और न्यूट्रिनो टेलीस्कोप का उपयोग करते हुए बहुत उच्च ऊर्जा व्यवस्था में खगोलभौतिकीय स्रोतों का अध्ययन" – रामानुजन फैलोशिप	डॉ. देबंजन बोस	SERB SB/S2/RJN-038/2017	Implemented at SNBNCBS from 04-12-2020	Amount received 29,00,000/-	
DBT/MM/21-22/277 – "फोटोसिस्टम II में जल-ऑक्सीकरण तंत्र और प्रोटॉन युग्मित इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण प्रतिक्रियाओं की खोज: स्वच्छ ईंधन की ओर एक दृष्टिकोण" - रामलिंगास्वामी री-एंट्री फेलोशिप	डॉ. मनोज मंडल	DBT BT / RLF / Re-entry / 41 / 2020	15-07-2021 to 14-07-2026	1,13,60,000/-	
SERB/AHK/21-22/278 – "फोटोनिक अनुप्रयोगों के लिए डोप्ड 2डी नैनोक्रिस्टल" (रामानुजन फैलोशिप)	डॉ अली हुसैन खान	SERB RJF/2020/ 000091	01-11-2021 to 31-03-2026	11,62,598/- credited on 9-12-2021	
DAE(RRF)/RB/21-22/279 – "गैर-सापेक्ष सिद्धांतों में गेज और गुरुत्वाकर्षण समरूपता: औपचारिकता और अनुप्रयोग" – डीएई राजा रमन्ना फैलोशिप	प्रो. रबिन बनर्जी	DAE (RRF) 1003/6/2021/ RRF/ R&D-II /10348 Dated 2-9-2021	03-05-2021 to 02-05-2024	13,50,000/- (1st Year)	

*** इसके अलावा, केंद्र को जनवरी 2016 के दौरान टीआरसी परियोजना भी मिली है।

वर्ष 2021-22 की परियोजनाओं के तहत पोस्टडॉक्स, वैज्ञानिकों, डीएसटी इंसपायर संकाय, आदि की सूचि

क्र. सं.	नाम	पदनाम	परियोजना का नाम	परियोजना के पी. आई.	को नियुक्त	तक नियुक्त
1	अनुभव बनर्जी	RA – I (Ad-hoग), A&C	जमीन आधारित गामा किरण और न्यूट्रिनो टेलीस्कोप का उपयोग करके बहुत उच्च ऊर्जा व्यवस्था में खगोलभौतिकीय स्रोतों का अध्ययन	डॉ. देबंजन बोस	06.09.2021	05.03.2022
2	डॉ. देवर्षि दास	National Post Doctoral Fellow	सूचना प्रसंस्करण कार्यों के संदर्भ में क्वांटम संसाधनों की विशेषता और उपयोग करना	स्वयं (मेंटर: प्रो अर्चन एस मजूमदार)	15.01.2021	Resigned on 31-3-2022
3	डॉ. देबाशीष साहा	National Post Doctoral Fellow	क्वांटम उपकरणों का स्व-परीक्षण और उपकरण-स्वतंत्र सूचना प्रसंस्करण	स्वयं (मेंटर: प्रो अर्चन एस मजूमदार)	15.03.2021	2 year
4	डॉ जयता बनर्जी	National Post Doctoral Fellow	सेंसिंग में अनुप्रयोगों के साथ संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड आधारित सतह प्लास्मोन अनुनाद संरचना पर सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक जांच	स्वयं (मेंटर: डॉ माणिक प्रधान)	31.12.2020	2 year
5	डॉ. संजुक्ता पॉल	RA – I CMPMS	ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्विस्ट्रोनिक्स	प्रो प्रिया महादेवन	07.06.2021	1 year
6	डॉ. सौमिता मंडल	RA – I (Ad-hoग) CMPMS	ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्विस्ट्रोनिक्स	प्रो प्रिया महादेवन	15.02.2021	31.05.2021
7	डॉ सौमेंदु दत्ता	Research Associate – III (Adhoग), CMPMS	जेसी बोस पुरस्कार (फैलोशिप) कम्प्यूटेशनल सामग्री विज्ञान पर उत्कृष्टता की विषयगत इकाई	प्रो. तनुश्री साहा-दासगुप्ता	01.12.2020	31.05.2021
8	डॉ सौमेंदु दत्ता	Research Associate – III, CMPMS	जेसी बोस पुरस्कार (फैलोशिप) कम्प्यूटेशनल सामग्री विज्ञान पर उत्कृष्टता की विषयगत इकाई	प्रो. तनुश्री साहा-दासगुप्ता	25.08.2021	1 year
9	डॉ. सुमित नंदी	Research Associate – I, A&C	क्वांटम सूचना का अनुप्रयोग	प्रो अर्चन एस मजूमदार	05.07.2021	1 year
10	डॉ. सुमित हलदर	Research Associate – I (Adhoग), CMPMS	कम तापमान पर फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उतार-चढ़ाव की खोज करना	डॉ मनोरंजन कुमार	01.03.2021	31.08.2021
11	डॉ. सुमित हलदर	Research Associate – I, CMPMS	कम तापमान पर फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उतार-चढ़ाव की खोज करना	डॉ मनोरंजन कुमार	01.09.2021	1 year
12	श्रेया दास	Research Associate – I (Adhoग), CMPMS	जेसी बोस पुरस्कार (फैलोशिप) कम्प्यूटेशनल सामग्री विज्ञान पर उत्कृष्टता की विषयगत इकाई	प्रो. तनुश्री साहा-दासगुप्ता	10.01.2022	09.07.2022

क्र. सं.	नाम	पदनाम	परियोजना का नाम	परियोजना के पी. आई.	को नियुक्त	तक नियुक्त
1	डॉ तटिनी रक्षित	DST INSPIRE Faculty	एकल अणु पहचान (एसएमडी) विधियों का उपयोग करके बाह्य कोशिकीय पुटिकाओं (ईवी) का जैवभौतिकीय लक्षण वर्णन: एक संभावित गैर-आक्रामक निदान उपकरण	स्वयं	01.11.2018	Resigned on 10.12.2021
2	डॉ. अनूप घोष	DST INSPIRE Faculty	डीएनए/जी क्वाड्रुप्लेक्स की संरचनात्मक गतिकी पर अल्ट्राफास्ट 2डी-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी	स्वयं	01.01.2019	31.12.2023
3	डॉ. दीपनविता मजूमदार	DST INSPIRE Faculty	धातु नैनोकणों के ऑप्टिकल और इलेक्ट्रॉनिक गुण सजाए गए संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड्स और उनके अनुप्रयोग	स्वयं	03.01.2019	16.04.2022
4	डॉ सौम्य मुखर्जी	DST INSPIRE Faculty	तनावपूर्ण पतली फिल्मों में कमरे के तापमान की बहुलता और स्पिन-पुनर्विन्यास की खोज करें	स्वयं	09.11.2020	Resigned on 23.07.2021
5	डॉ. देबंजन बोस	Ramanujan Fellow (Transferred from IIT, KGP)	ग्राउंड आधारित गामा रे और न्यूट्रिनो टेलीस्कोप का उपयोग करके बहुत उच्च ऊर्जा व्यवस्था में खगोलभौतिकीय स्रोतों का अध्ययन	स्वयं	04.12.2020	14.11.2022
6	प्रो. राबिन बनर्जी	Raja Ramanna Fellow	गैर-सापेक्ष सिद्धांतों में गेज और गुरुत्वाकर्षण समरूपता: औपचारिकता और अनुप्रयोग	स्वयं	03.05.2021	02.05.2024
7	डॉ. मनोज मंडल	Ramalingaswami Re-entry Fellow	फोटोसिस्टम II में जल ऑक्सीकरण तंत्र और प्रोटॉन युग्मित इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण प्रतिक्रियाओं की खोज: स्वच्छ ईंधन की ओर एक दृष्टिकोण	स्वयं	15.07.2021	14.07.2026
8	डॉ अली हुसैन खान	Ramanujan Fellow (Transferred from INST, Mohali)	फोटोनिक अनुप्रयोगों के लिए डोप्ड 2डी नैनोक्रिस्टल	स्वयं	01.11.2021	31.03.2026

परियोजना (2021-22) के अंतर्गत छात्रों की सूचि

क्र. सं	छात्र का नाम	वर्तमान पदनाम	परियोजना प्रशिक्षक	विभाग	परियोजना का नाम	शामिल हुए	नियुक्ति की अवधि	छात्रों की संख्या	परियोजना की अवधि	तक नियुक्त	इस्तीफ़ा की तिथि
1	सुरंजना चक्रवर्ती	Project Assistant	अनूप घोष	CMPMS	डीएनए/जी क्वाड्रुप्लेक्स की संरचनात्मक गतिशीलता पर अल्ट्राफास्ट 2डी-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी	13.10.2020	31.12.2023		31.12.2023	31.12.2023	
2	मधुरिता दास	Project JRF	प्रिया महादेवन	CMPMS	सेमीकंडक्टर नैनोप्लेटलेट्स के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुण	12.05.2021	27.12.2021		27.12.2021 (No cost extension till 27-06-2022)	27.12.2021	
	मधुरिता दास	Project JRF (Ad-hoग)	प्रिया महादेवन	CMPMS	ट्रांज़िशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्विस्ट्रोनिक्स	14.01.2022	6 Months		29.03.2025	13.07.2022	
3	सायन घोष	Project JRF	मनोरंजन कुमार	CMPMS	कम तापमान पर कुंठित मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उतार-चढ़ाव की खोज	01.06.2021	Till the end of the project	29.12.2023	29.12.2023		
			विभाग कुल					**3**			
1	देबाशीश पॉल	Project - JRF	तटिनी रक्षित	CBMS	सिंगल मॉलिक्यूल डिटेक्शन (एसएमडी) विधियों का उपयोग करके एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल (ईवीएस) का बायोफिजिकल कैरेक्टराइजेशन: एक संभावित गैर-इनवेसिव डायग्नोस्टिक टूल	26.10.2020	Initially for One Year + Continued after evaluation	12.08.2023	12.08.2023	10.12.2021	
2	टीना दे	Project Assistant	तटिनी रक्षित	CBMS	सिंगल मॉलिक्यूल डिटेक्शन (एसएमडी) विधियों का उपयोग करके एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल (ईवीएस) का बायोफिजिकल कैरेक्टराइजेशन: एक संभावित गैर-इनवेसिव डायग्नोस्टिक टूल	02.08.2021	Initially for Six (6) Months	12.08.2023	01.02.2022	10.12.2021	
3	नेहा भट्टाचार्य	Project SRF (Ad-hoग)	समीर कुमार पाल	CBMS	डिस्प्ले लेबल में संभावित अनुप्रयोगों के लिए रेट्रो-रिफ्लेक्टिव सामग्री के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक औद्योगिक प्रक्रिया का विकास	08.07.2021	6 Months		30.06.2022 (Extended till 30.09.2022)	07.01.2022	
	नेहा भट्टाचार्य	Research Staff (Project)	समीर कुमार पाल	CBMS	डिस्प्ले लेबल में संभावित अनुप्रयोगों के लिए रेट्रो-रिफ्लेक्टिव सामग्री के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए एक औद्योगिक प्रक्रिया का विकास	14.01.2022	30.06.2022		30.06.2022 (Extended till 30.09.2022)	30.06.2022	
4	रिया घोष	Project SRF (Ad-hoग)	समीर कुमार पाल	CBMS	नैनो सेंसर का विकास और मिट्टी और पौधे को वास्तविक समय में सिंचाई के लिए क्लाउड आधारित नेटवर्क के माध्यम से इसका अनुप्रयोग	15.07.2021	6 Months		14.07.2024	14.01.2022	13.01.2022
	रिया घोष	Project SRF	समीर कुमार पाल	CBMS	नैनो सेंसर का विकास और मिट्टी और पौधे को वास्तविक समय में सिंचाई के लिए क्लाउड आधारित नेटवर्क के माध्यम से इसका अनुप्रयोग	14.01.2022	30.04.2023		14.07.2024	30.04.2023	
5	सौम्यदीप दे	Project Assistant (Ad-hoग)	आली हुसैन खान	CBMS	फोटोनिक अनुप्रयोगों के लिए डोप्ड 2डी नैनोक्रिस्टल	17.01.2022	6 Months	31.03.2026	16.07.2022	24.04.2022	
			विभाग कुल					**5**			
1	अरुण कुमार दास	Project JRF	अर्चन एस मजूमदार	AC	क्वांटम सूचना के अनुप्रयोग	16.10.2019	Till the end of the project	23.04.2022	23.04.2022		
2	शुभंकर बेरा	Project JRF	अर्चन एस मजूमदार	AC	क्वांटम सूचना के अनुप्रयोग	03.10.2019	Till the end of the project	23.04.2022	23.04.2022		
			DEPT. कुल **कुल**					**2** **10**			

पेटेंट प्राप्तः

(1)
पेटेंट सं.: 368228
आवेदन सं.: 201731036353
दाखिल करने की तिथि: 12/10/2017
स्वीकृत करने की तिथि: 31/05/2021
BaTiO3 पतली फिल्मों की सतह और उपसतह इंजीनियरिंग द्वारा फेरोइलेक्ट्रिक चरण को पुन: उत्पन्न करने की एक तकनीक कानूनी स्थिति: प्रवृत्त

(2)
पेटेंट सं.: 368229
आवेदन सं.: 201731027537
दाखिल करने की तिथि: 02/08/2017
स्वीकृत करने की तिथि: 31/05/2021
(सीयू) PP-TIO2-आधारित फोटो-कैटेलिटिक कन्वर्टर ऑफ़ टॉक्सिक मेटल सीआर (VI) सहित पानी में आयन

(3)
पेटेंट सं.: 370791
आवेदन सं.: 201831048458
दाखिल करने की तिथि: 20/12/2018
स्वीकृत करने की तिथि: 30/06/2021
कार्बन डाइऑक्साइड सोखने के लिए मोनोडिस्पर्स्ड सिलिका नैनोफ्लॉवर बनाने की एक विधि

(4)
पेटेंट सं.: 377714
आवेदन सं.: 201731040027
दाखिल करने की तिथि: 09/11/2017
स्वीकृत करने की तिथि: 23/09/2021
उन्नत फोटोकैटलिटिक गतिविधि के साथ डी-एमएनओ 2 नैनोकंपोजिट के संश्लेषण के लिए एक बेहतर तरीका

(5)
पेटेंट सं.: 393473
आवेदन सं.: 201731029433
दाखिल करने की तिथि: 19/08/2017
स्वीकृत करने की तिथि: 29/03/2022
अति-निम्न मात्रा वाले संपूर्ण रक्त के नमूने के बिंदु-देखभाल विश्लेषण के लिए डिजिटल कैमरा आधारित स्पेक्ट्रोमेट्री प्रणाली

समीर कुमार पाल
संयोजक, परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ

तकनीकी अनुसंधान केंद्र (टीआरसी)

तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRC), विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्तपोषित है, जो कि सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र में 01 जनवरी, 2016 को शुरू किया गया है। इसका उद्देश्य एस. एन. बोस नेशनल सेंटर के भीतर एक नवाचार-सह-ट्रांसलेशनल अनुसंधान केंद्र की स्थापना करना है, जो पदार्थ विज्ञान और स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों में अपनी मौजूदा मुख्य शक्ति का लाभ उठाकर व्यवहार्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्लेटफार्मों का निर्माण करेगा।

स.ना.ब.रा.मौ.वि.केंद्र में चल रहे टीआरसी के प्रमुख लक्ष्य क्षेत्र

- **हेल्थ केयर:** मातृ/बाल स्वास्थ्य देखभाल और अल्सर की पहचान हेतु क्षमता निर्माण के लिए कम लागत वाली गैर इनवेसिव मेडिकल डायग्नोस्टिक्स का विकास।
- **पर्यावरण :** भूमि पर जीवन और पानी के नीचे जीवन के लिए जल और वायु के स्थायी प्रबंधन के लिए कम लागत वाले सेंसर का विकास।
- **खाद्य सुरक्षा:** घरों में खाद्य सुरक्षा प्रदान करने के लिए कम लागत वाले सेंसर का विकास।
- **कम लागत वाले इंस्ट्रूमेंटेशन:** उद्योगों और रोजगार के अवसर बढ़ाने के लिए कम लागत वाले इंस्ट्रूमेंटेशन का विकास।
- **कंप्यूटेशन के माध्यम से इनपुट:** राष्ट्रीय आवश्यकता के तकनीकी रूप से महत्वपूर्ण स्वदेशी सामग्रियों के विकास के लिए हाई-इंड कंप्यूटेशन।

परियोजना जाँचकर्ता

प्रो. सौमेन मंडल (नोडल अधिकारी); प्रो तनुश्री साहा दासगुप्ता; प्रो. समीर के. पाल; प्रो. रंजीत बिस्वास; डॉ बरनाली घोष साहा; डॉ. माणिक प्रधान; प्रो जयदेव चक्रवर्ती; प्रो. पी. के. मुखोपाध्याय; प्रो. ए.के.रायचौधुरी (दिसंबर 2019 तक नोडल अधिकारी); डॉ सुभ्रा जाना, डॉ अतींद्र नाथ पाल और डॉ सुमन चक्रवर्ती।

जून, 2021 तक जनशक्ति और संसाधन :

- वैज्ञानिकों की संख्या (सी और डी): 10
- परियोजना के छात्रों की संख्या: 18
- परियोजना सहायकों की संख्या: 12
- परियोजना अधिकारियों की संख्या: 02

अनुसंधान गतिविधियाँ :

क. टीआरसी परियोजना के तहत किए गए ट्रांसलेशनल अनुसंधान गतिविधियाँ :

- आरामदायक और स्वच्छ श्वास (COVID-19) के लिए संलग्न निःश्वसन वाल्व और परित्यक्त पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र।
- डिस्पेंसिंग एंटीमाइक्रोबियल लेयर (COVID-19) के साथ लंबे समय तक चलने वाला नैनो-सैनिटाइज़र।
- एनीमिया, पीलिया और ऑक्सीजन की कमी (एजेओ डिवाइस) के गैर-संपर्क ऑप्टिकल डिवाइस नैदानिक निदान।
- अल्ट्रा-लो वॉल्यूम पूरे रक्त नमूने पर प्वाइंट-ऑफ-केयर एनीमिया डिटेक्शन के विकास के लिए डिजिटल कैमरा आधारित स्पेक्ट्रोमेट्री।
- पेयजल (FeFlu) में स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित फ्लोराइड सेंसर का विकास।
- मानव शरीर में आवश्यक इलेक्ट्रोलाइट्स (NaLiK) के न्यूनतम इनवेसिव डिटेक्शन के लिए ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (OES) आधारित सेंसर का विकास।
- पेप्टिक अल्सर रोग, गैर-अल्सरस अपच और हेलिकोबैक्टर पाइरोली संक्रमण का एक नॉन-इनवेसिव सांस विश्लेषण आधारित डिटेक्शन
- दृश्य प्रभावों द्वारा अमोनिया गैस का पता लगाने के लिए लचीले कागज आधारित अत्यधिक संवेदनशील सेंसर का विकास।
- मिल्क (MIL-Q-WAY) में मिलावट का स्पेक्ट्रोस्कोपिक आधारित पता लगाने के लिए प्रोटोटाइप विकास।
- CO2 कैप्चर और सीओपीडी का पता लगाने के लिए उच्च सतह क्षेत्र सिलिका नैनोफ्लॉवर का निर्माण।
- पीजो-इलेक्ट्रिक नैनो जनरेटर।
- एंजाइम ज़िनोबॉयोटिक यौगिकों के जैव-अपघटन को उत्प्रेरित करता है: औद्योगिक अपशिष्ट का शोधन।
- विशिष्ट मिश्र धातुओं की फोटोमैकेनिकल सक्रियण का उपयोग करते हुए प्रकाश संचालित माइक्रोएक्ट्यूएटर का विकास।
- अल्ट्राथीन स्तरित सामग्री और कार्बनिक अणुओं का उपयोग करके सेंसर और ऑप्टोइलेक्ट्रोनिक उपकरणों का विकास।

- माइक्रोस्कोप के लगाव के रूप में इस्तेमाल किए जाने वाले जैव रासायनिक और छोटी मात्रा के विश्लेषक के लिए कैलोरीमीटर: हैंडहेल्ड पोर्टेबल थर्मल विश्लेषक
- जूट जैसे प्राकृतिक फाइबर के ऐंटिफंगल गुणों को बढ़ाने के लिए चांदी के नैनोकणों का उपयोग।
- नए चुंबकीय डबल पेकोवसाइट्स और मशीन-लर्निंग की सहायता से नए दुर्लभ पृथ्वी आधारित स्थायी मैग्नेट की डिजाइनिंग में सहायता मिली।
- रेयर-अर्थ-एलिमेंट्स (REE) निष्कर्षण
- कंप्यूटेशनल-आधारित समझ और तकनीकी रूप से महत्वपूर्ण सामग्रियों का आकलन।
- सेमीकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर पर मशीन लर्निंग असिस्टेड प्रेडिक्शन
- 2D सामग्री में उन्नत थर्मोइलेक्ट्रिक गुणों को डिजाइन करना
- स्विचिंग और सेंसिंग उपकरणों की सूक्ष्म समझ
- रक्त एलडीएल स्तर को कम करने की दिशा में पीसीएसके9-एलडीएलआर परस्पर क्रिया को नियंत्रित करने के लिए संभावित दवा लक्ष्यों की पहचान
- मॉड्यूलेटेड बाइनरी कोलाइड की संरचना और गतिशीलता

क. अप्रैल 2021 से 31 मार्च 2022 के दौरान दायर और स्वीकृत पेटेंट की संख्या

क्र. सं.	शीर्षक	आविष्कारक	देश	फाइल संख्या	स्थिति
1.	आरामदायक और स्वच्छ श्वास (COVID-19) के लिए संलग्न निःश्वसन वाल्व और परित्यक्त पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र।	समीर कु. पाल व अन्य	भारत	202031026595	23/06/2021 को दायर (23/06/2020 को अनंतिम रूप से)
2.	एक डिस्पेंसिंग रोगाणुरोधी परत के साथ एक नैनो-सैनिटाइज़र	समीर कु. पाल व अन्य	भारत	202031026596	23/06/2021 को दायर (23/06/2020 को अनंतिम रूप से)
3.	बैटियो3 थीन फिल्मों की सतह और उपसतह इंजीनियरिंग द्वारा फेरोइलेक्ट्रिक चरण को पुन: उत्पन्न करने की तकनीक	अंकिता घटक, शुभमिता सेनगुप्ता, शैली सेट, ए.के. रायचौधुरी, और बरनाली घोष	भारत	201731036353 स्वीकृत पेटेंट सं. 368228	12/10/2017 को दायर 31/05/2021 को स्वीकृत
4.	कार्बन डाइऑक्साइड सोखने के लिए मोनोडिस्पर्स्ड सिलिका नैनोफ्लॉवर बनाने की एक विधि	एस. दास, ए. सामंत और सुभ्रा जाना भारत	भारत	201831048458 स्वीकृत पेटेंट सं. 370791	20/12/2018 को दायर 30/06/2021 को स्वीकृत
5.	उन्नत फोटोकैटलिटिक गतिविधि के साथ d-MnO2 नैनोकंपोजिट के संश्लेषण के लिए एक बेहतर विधि	शंकर दास, अर्नब सामंत और सुभ्रा जाना	भारत	201731040027 स्वीकृत पेटेंट सं. 377714	09/11/2017 को दायर 23/09/2021 को स्वीकृत
6.	अल्ट्रा-लो वॉल्यूम पूरे रक्त नमूने पर प्वाइंट-ऑफ-केयर एनीमिया डिटेक्शन के विकास के लिए डिजिटल कैमरा आधारित स्पेक्ट्रोमेट्री।	समीर कु. पाल	भारत	201731029433 स्वीकृत पेटेंट सं. 393473	19/08/2017 को दायर 29/03/2022 को स्वीकृत

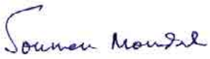
ख. प्रौद्योगिकी अंतरण हेतु तैयार टीआरसी के तहत विकसित कुछ प्रोटोटाइप:

ग. टीआरसी के तहत चल रही परामर्श परियोजनाओं/औद्योगिक भागीदारों की सूची:

क्र. सं.	औद्योगिक भागीदार का विवरण	अंतरणीय परियोजना/ प्रौद्योगिकी का नाम	विकास/ व्यावसायीकरण आदि में विशिष्ट भूमिका
1	एज़्रेक्स हेल्थ टेक प्रा. लिमिटेड	एक कम लागत वाली गैर-संपर्क AJO डिवाइस	Taker of the technology for commercialization
2	सरफेज़ क्योर इंडिया	हाइड्रेट्स के अपघटन कैनेटीक्स पर एडिटिव्स के प्रभाव का अध्ययन	औद्योगिक सहयोग शुरू किया गया
3	डंडी विश्वविद्यालय, स्कटोलैंड और एज़्रेक्स हेल्थ टेक प्रा. लिमिटेड (परामर्श परियोजना संयुक्त रूप से)	स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का उपयोग करके मूत्राशय के कैंसर का पता लगाने के लिए एक स्क्रीनिंग डिवाइस (Spec-U-Lesion)	कंसल्टेंसी प्रोजेक्ट संयुक्त रूप से

घ. टीआरसी में ज्ञान आधारित सेवाएं:

टीआरसी कई अत्यंत परिष्कृत इंस्ट्रूमेंटेशन में ज्ञान आधारित सेवाएं प्रदान करता है, जिसमें कई स्पेक्ट्रोस्कोपिक से लेकर सूक्ष्म उपकरण शामिल हैं। अधिक जानकारी के लिए कृपया वेबसाइट का अवलोकन करें: **http://newweb.bose.res.in/departments/TRC**



सौमेन मंडल
नोडल अधिकारी
तकनीकी अनुसंधान केंद्र

तकनीकी प्रकोष्ठ

एसएनबीएनसीबीएस की केंद्रीय प्रायोगिक सुविधाओं को बनाए रखने के लिए वर्ष 2008 में तकनीकी प्रकोष्ठ की स्थापना की गई थी, जिसका लाभ हमारे केंद्र के साथ-साथ अन्य संस्थानों/ प्रयोगशालाओं के किसी भी शोधकर्ता द्वारा लिया जा सकता है। उपलब्ध प्रायोगिक सुविधाओं का विवरण और इन सुविधाओं का उपयोग करने के लिए नियम और शर्तों का उल्लेख वेबसाइट पर किया गया है: https://newweb.bose.res.in/facilities/TechnicalCell/ । अप्रैल 2021 - मार्च 2019 के दौरान तकनीकी प्रकोष्ठ की गतिविधियों को निम्नलिखित अनुभागों में रिपोर्ट किया गया है:

1. तकनीकी प्रकोष्ठ के तहत उपलब्ध उपकरण

क्र. सं.	उपकरण का नाम
1.	अन्य अनुलग्नकों के साथ ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम)
2.	थर्मो ग्रेविमेट्री/डिफरेंशियल थर्मल एनालाइजर (टीजी-डीटीए)
3.	डायनेमिक लाइट स्कैटरिंग (DLS)
4.	क्लीन रूम
5.	ई-बीम इवेपोरेटर
6.	आईसीपी-आरआईई
7.	ड्यूअल बीम एफआईबी / एसईएम
8.	वायर बॉन्डर
9.	मास्क संरेखक
10.	3K प्रतिरोधकता मापन सेटअप
11.	फील्ड एमिजन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एफईएसईएफ) क्वांटा एफईजी 250
12.	एक्स - रे विवर्तन
13.	यूवी दृश्यमान स्पेक्ट्रोमीटर (यूवी-विज़) (2600)
14.	यूवी दृश्यमान स्पेक्ट्रोमीटर (यूवी-विज़) (2450)
15.	सर्कुलर डिक्रोइज्म (CD)
16.	रासायनिक प्रयोगशाला
17.	एलिप्सोमीटर
18.	विस्कोमीटर
19.	घनत्वमापी
20.	एक्स-रे डिफ्रेक्टोमीटर (एक्सआरडी)
21.	(पैनलिटिकल एक्स-पीईआरटी प्रो)
22.	स्पंदित लेजर डिपोजिशन (पीएलडी) यूनिट
23.	हीलियम लीक डिटेक्टर
24.	प्रयोगशाला उपयोग के लिए तरल नाइट्रोजन और गैसें
25.	प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रोमीटर (फ्लोरोलोग)
26.	स्पेक्ट्रोफ्लोरोमीटर (फ्लोरोमैक्स)
27.	फूरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर (FTIR)
28.	मैकेनिकल वर्कशॉप, स्पटरिंग यूनिट, मिलिपोर वाटर
29.	वाइब्रेटिंग सैंपल मैग्नेटोमीटर (VSM)
30.	डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमीटर (DSC)
	परमाणु बल माइक्रोस्कोप (एएफएम)

II. अनुसंधान गतिविधियों का समर्थन:

हमारे केंद्र के लगभग 97 छात्रों ने अपने पीएचडी थीसिस कार्य के लिए उपरोक्त प्रायोगिक सुविधाओं का व्यापक रूप से उपयोग किया। 13 विद्यार्थियों ने एमएससी/ एम.टेक परियोजना कार्य पूर्ण किया तथा 19 छात्रों ने तकनीकी प्रकोष्ठ में व्यापक कार्य करते हुए अपने ग्रीष्मकालीन परियोजना को पूरा किया। लगभग 86 बाह्य प्रयोक्ताओं ने अपने शोध कार्य के लिए हमारी तकनीकी प्रकोष्ठ सुविधाओं का उपयोग किया।

III. एसएनबीएनसीबीएस की शिक्षण गतिविधियों का समर्थन

हमारे आईपीएचडी कार्यक्रम के छात्रों ने हमारी तकनीकी सेल सुविधाओं का उपयोग किया और अपने उन्नत प्रायोगिक पाठ्यक्रम (पीएचवाई 391) के एक भाग के रूप में एक्सरे विवर्तन, यूवी-विज़ स्पेक्ट्रोस्कोपी, डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री पर कुछ प्रयोग किए। उन्होंने आईपीएचडी पाठ्यक्रम के एक भाग के रूप में अपना प्रोजेक्ट कार्य किया।

IV. आउटरीच कार्यक्रम

क) सी. के. मजूमदार मेमोरियल ग्रीष्मकालीन कार्यशाला 2019 का आयोजन 28 मई से 7 जून 2019 के दौरान किया गया था। विभिन्न कॉलेजों के तृतीय वर्ष भौतिकी (ऑनर्स) के 32 छात्रों ने कार्यशाला में भाग लिया और एक्स-रे विवर्तन, डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, तकनीकी सेल के वाइब्रेटिंग सैंपल मैग्नेटोमीटर पर प्रयोगों को प्रदर्शित किए।

ख) उत्तर पूर्व के छात्रों का वैज्ञानिक दौरा: 56 छात्रों ने 17 मार्च 2019 को हमारे केंद्र का दौरा किया और उनके लिए तकनीकी सेल के उपकरणों का प्रदर्शन किया गया। ग) सेंट जेवियर्स कॉलेज के छात्रों का दौरा: सेंट जेवियर्स कॉलेज के छात्रों ने 9 अप्रैल 2018 को तकनीकी सेल की विभिन्न प्रयोगशालाओं का दौरा किया

V. प्रमुख रखरखाव एवं उन्नयन :

उपकरण का नाम	प्रमुख मरम्मत एवं उन्नयन
1. FESEM	DSGS बोर्ड को बदल दिया गया है
2. PLD	इंस्ट्रूमेंट के बीम स्प्लिटर को बदलें

उपकरण का नाम	प्रमुख मरम्मत एवं उन्नयन
3. AFM(PFM) *	ज़ेनॉन लैंप की स्थापना
4. VSM	रैखिक एम्पलीफायर पंखे को बदल दिया गया है
5. UV SPECTROMETERE	D2 लैंप की स्थापना
6. MINI XRD	CPU2DX (संचार) बोर्ड को बदल दिया गया है

VI. उपकरणों का उपयोग

वस्तु	उपयोग (समय & घंटा)	अप समय %	डाउन समय %	बाह्य उपयोगकर्ताओं की संख्या
PLD	900	75%	25%	शून्य
FESEM	900	80%	20%	20
XPERT PRO	700	70%	30%	6
MINI XRD	400	80%	20%	13
TG/DTA	700	97%	3%	25
AFM	815	85%	15%	20
VSM	760	70%	30%	12
DSC	696	70%	30%	11
HRTEM	1080	75%	35%	15
PPMS	7320	75%	25%	शून्य
DLS	170	90%	10%	12
HRXRD	2008	90%	10%	1

VII. राजस्व उत्पत्ति

तकनीकी प्रकोष्ठ की सुविधाओं का उपयोग करने के लिए बाह्य उपयोगकर्ताओं से कुछ राजस्व उत्पन्न किया गया था।

समीर कुमार पाल
प्रभारी, तकनीकी प्रकोष्ठ

Staff Members, Technical Cell

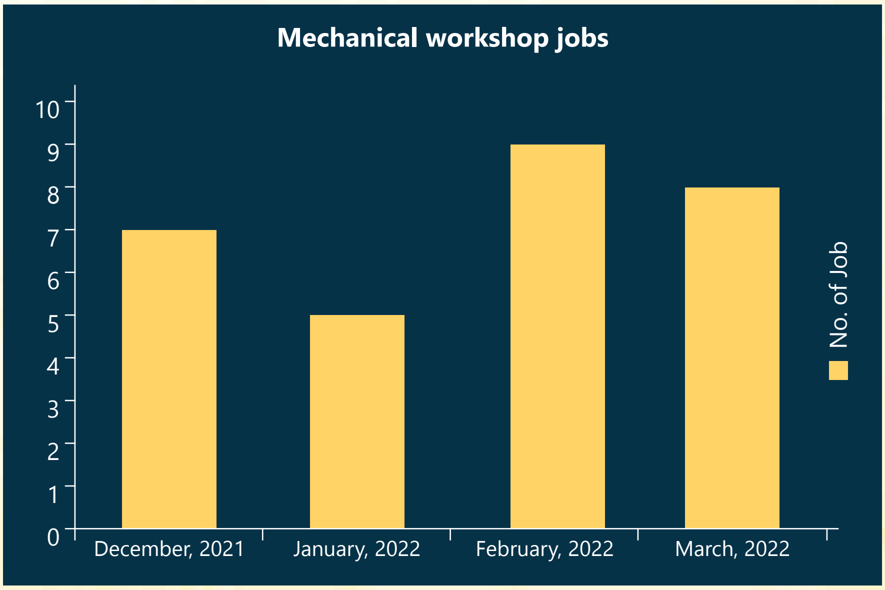
यांत्रिक कार्यशाला

केंद्र में यांत्रिक कार्यशाला, विशेष रूप से प्रायोगिक संकायों के लिए एक महत्वपूर्ण अंग है। यांत्रिक कार्यशाला ने पूरा वर्ष कार्य किया तथा विभिन्न विभागों और बाह्य आवश्यकताओं को पूरा किया। यह सप्ताह के सभी दिनों में एक मैकेनिक द्वारा संभाला जाता है और रिकॉर्ड हेतु एक लॉग बुक में कम से कम एक रफ़ स्केच के साथ उपयोगकर्ताओं के प्रमुख कार्यो की आवश्कताओं को दर्ज किया जाता है। संपन्न कार्यों की कुल संख्या: यांत्रिक कार्यशाला-29। माहवार विवरण नीचे दिए गए हैं: (2021 - 2022)। यह भी उल्लेख किया जाना है कि कोविड काल में काफी समय से वर्कशॉप बंद थी। इस दौरान केंद्र की टीआरसी परियोजना से तीन प्रमुख उपकरण खरीदे गए: सीएनसी मिलिंग मशीन, ऑल गियर लेथ मशीन और वेल्डिंग मशीन। साथ ही पूरी वर्कशॉप को मुख्य भवन परिसर में पुराने एसी प्लांट में स्थानांतरित कर दिया गया है। इन नई सुविधाओं से निश्चित रूप से भविष्य में और अधिक परिष्कृत अनुसंधान उपकरण निर्माण में मदद मिलेगी।

All Gear Lathe Machine

CNC Milling Machine

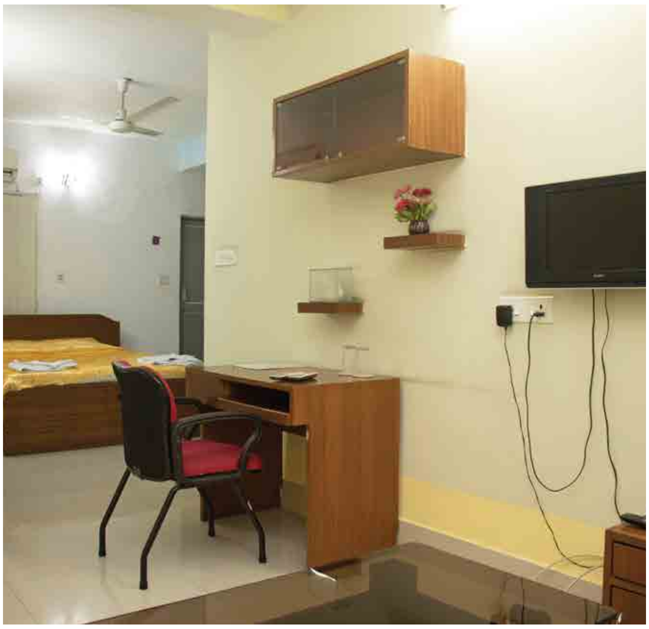
वेल्डिंग मशीन



Total job performed from 15.12.2021 to 31.03.2022

Atindra Nath Pal

अतींद्र नाथ पाल
प्रभारी, यांत्रिक कार्यशाला



अतिथि-गृह

भागीरथी - अतिथि-गृह

केंद्र का अपना एक अत्याधुनिक अतिथि-गृह है जिसे 'भागिरथी' कहा जाता है, जो केंद्र के परिसर में ही स्थित है। अतिथि-गृह में पूरी तरह से वातानुकूलित पाँच (5) सूट और तीन (3) पारगमन कक्ष (ट्रांजिट रूम) है, जिसमें प्रत्येक में स्नानागार एवं रसोईघर संलग्न है। साथ ही स्नानागार के साथ संलग्न दो-बिस्तर वाले आठ (8) कमरें और एक-बिस्तर वाले छियालीस (46) कमरें हैं, तथा सभी कमरें पूरी तरह से वातानुकूलित एवं सुसज्जित है। सभी कमरों में बुनियादि सुविधाएँ जैसे गर्म एवं सामान्य जल, टेलीफोन, डीटीएच कनेक्शन के साथ टेलीविजन, इलेक्ट्रिक केतली आदि उपलब्ध है। अतिथि-गृह में वाई-फ़ाई सुविधाएँ उपलब्ध है। गेस्ट हाउस फ्रंट डेस्क में एक अत्याधुनिक डिस्प्ले यूनिट स्थापित की गई है, जो गेस्ट हाउस के बारे में विभिन्न जानकारी प्रदर्शित करती है। इन मेहमानों के कमरें भागीरथी भवन के भूतल, प्रथम तल और द्वितीय तल में फैले हैं। इस समय, अतिथि-गृह के तृतीय तल पर एक-बिस्तर वाले बाईस (22) तथा दो-बिस्तर वाले चार (4) कमरें विद्यार्थियों के रहने के लिए उपलब्ध है। अतिथि-गृह के परिसर में विशेष डायनिंग सुविधाओं के साथ एक छोटा सेमिनार कक्ष है, जहाँ छोटे सम्मेलन एवं बैठकें आदि आयोजित की जाती है। केंद्र का मेडिकल सेल अतिथि-गृह के अंतर्गत कार्य करता है जहाँ केंद्र के कार्मिकों एवं छात्र-छात्राओं के लिए डॉक्टर परामर्श जैसी सुविधाएँ उपलब्ध है। केंद्र के अतिथि-गृह में एक अत्याधुनिक कैफ़ेटोरिया एवं एक रसोईघर भी है। केंद्र के कर्मचारी सदस्यों और आगंतुकों को नियमित भोजन सेवा प्रदान के अलावा यह कैफ़ेटेरिया केंद्र के सेमिनार, सम्मेलन आदि के विशेष अवसरों पर लंच, डिनर एवं हाई-टी प्रदान करने का भी कार्य करता है। केंद्र के अतिथियों एवं आगंतुकों को आवास की सुविधा प्रदान करने के साथ-साथ केंद्र के विभिन्न सरकारी विभागों, संगठनों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं, विश्वविद्यालयों आदि के अतिथियों को भी आवासीय सुविधाएँ प्रदान करता है। केंद्र, विभिन्न शैक्षणिक और अनुसंधान संगठनों को आवासीय सुविधाएँ प्रदान करने के लिए अतिथि-गृह सुविधाएँ प्रदान करता है। अतिति-गृह में रहने वाले सभी अतिथियों को संतोषजनक सेवा एवं गर्मजोशी से आतिथ्य सत्कार प्रदान की जाती है। COVID महामारी के बाद, एहतियात के तौर पर बाह्य आगंतुकों को अतिथि-गृह के कमरों का आवंटन बहुत ही सीमित तरीके से किया गया था। वर्तमान में स्थिति में सुधार के साथ अतिथि-गृह के कमरे चरणबद्ध तरीके से आगंतुकों के लिए खोले जा रहे हैं।

Smajumder

सोहिनी मजुमदार
कुलसचिव

सर्वाधिक महत्वपूर्ण अनुष्ठानिक दिवस

गत वर्ष के दौरान केंद्र में COVID-19 संबंधी प्रतिबंधों/दिशानिर्देशों का पालन करते हुए निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए गए:

- केंद्र परिसर में 26 जनवरी 2022 को 73वें गणतंत्र दिवस और 15 अगस्त 2021 को 75वें स्वतंत्रता दिवस के अवसर पर निदेशक द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराया गया। दोनों अवसरों पर, छात्रों और कार्मिक सदस्यों द्वारा राष्ट्रगान गाया गया और केंद्र के सुरक्षा कर्मियों द्वारा परेड की गई।
- दिनांक- 1 जनवरी, 2022 को केंद्र में प्रख्यात वैज्ञानिक प्रो. सत्येंद्र नाथ बसु की प्रतिमा पर माल्यार्पण कर प्रो. सत्येंद्र नाथ बसु की 129वीं जयंती मनाई गई। केंद्र ने प्रो. सत्येंद्र नाथ बसु की 129वीं जयंती के उपलक्ष्य में 4 जनवरी, 2022 को 'ओपन डे' का आयोजन किया। इस अवसर पर प्रो. जयंत कुमार भट्टाचार्जी, विशिष्ट अतिथि प्रोफेसर, आईएसीएस, कोलकाता ने एक लोकप्रिय विज्ञान वार्ता प्रदत्त की, जिसके उपरांत साइंस लैब्स का दौरा, एसएनबोस पुरालेख का भ्रमण और फिर ग्रह एवं तारों का विहंगम अवलोकन किया गया।

केंद्र में निम्नलिखित अवसरों पर भी कार्यक्रम आयोजित किए गए :-

- दिनांक 31 अक्टूबर 2021 को वर्चुअल प्रतिज्ञा के माध्यम से शपथ लेकर राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया गया।
- दिनांक 26 नवंबर 2021 को ऑनलाइन और ऑफ़लाइन शपथ ग्रहण समारोह के माध्यम से संविधान दिवस मनाया गया।
- 'मुक्तांगन' ने निम्नलिखित कार्यक्रमों का आयोजन किया:-
- दिनांक 26-27 फरवरी 2022 के दौरान एक अंतर-संस्थानिक बैडमिंटन टूर्नामेंट (एकल और युगल दोनों) का आयोजन किया गया;
- दिनांक 15-16 मार्च 2022 को एक अंतर-संस्थानिक शतरंज टूर्नामेंट (ऑनलाइन गेम) का आयोजन किया गया और 22-24 मार्च 2022 को अंतर-संस्थानिक कैरम टूर्नामेंट (एकल और युगल दोनों) का आयोजन किया गया। दोनों इवेंट एक शानदार सफलता थी;
- दिनांक 26-27 मार्च 2022 को एक अतर-संस्थानिक क्रिकेट टूर्नामेंट का आयोजन किया गया।

उपरोक्त सभी घटनाएँ एक बड़ी सफलता थीं।

- केंद्र में 3-5 अगस्त 2021 के दौरान बोस फेस्ट- 2021 मनाया गया, जिसमें केंद्र के शोधछात्र-छात्राओं और पोस्ट डॉक्टरल फेलो द्वारा 51 लघु वार्ताएं दी गईं।

Smajumder

सोहिनी मजुमदार
कुलसचिव

Flag hoisting on 73rd Republic Day on 26th January 2022

129th Birth Anniversary celebration of Prof. S. N. Bose on 1st January, 2022

Constitution Day celebration on 26th November, 2021

प्रकाशन

प्रकाशन

प्रकाशन 2021-2022 की सूची

खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

1. आनंद जी. मैती, शिलादित्य मल, चेलासामी जेबराथिनम, और **ए.एस. मजूमदार**, बाइनरी पाउली माप का स्व-परीक्षण जिसमें न तो उलझाव की आवश्यकता होती है और न ही किसी आयामी प्रतिबंध की आवश्यकता होती है, फ़िज़िकल रिवियू ए, 103, 062604, 2021

2. शशांक गुप्ता, देवर्षि दास, और **ए.एस. मजूमदार**, वास्तविक त्रिपक्षीय आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन स्टीयरिंग का आसवन, फ़िज़िकल रिवियू ए, 104, 022409, 2021

3. बिहलान भट्टाचार्य, सुचेतना गोस्वामी, रौनक मुंद्रा, निर्माण गांगुली, इंद्रनील चक्रवर्ती, सम्यदेव भट्टाचार्य और **ए एस मजूमदार**, अपरिवर्तनीय सकारात्मक मानचित्रों के एक परिवार का उपयोग करके दो-कुत्रों में बाध्य उलझन उत्पन्न करना और उसका पता लगाना, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स कमिउनिकेशंस, 5, 065008, 2021

4. शशांक गुप्ता, देवर्षि दास, चेलासामी जेबराथिनम, अरूप रॉय, शौनक दत्ता और **ए.एस. मजूमदार**, दो-तरफा डिवाइस-स्वतंत्र परिदृश्य में वास्तविक त्रिपक्षीय स्टीयरिंग और उलझाव प्रमाणन का "ऑल-बनाम-कुछ नहीं" प्रमाण, क्वांटम स्टडीस: मथेमटिक्स एंड फाउंडेशंस, 9, 175-198, 2022

5. जे. अभिर, आर. प्रिंस, जे. जोसेफ, **डी. बोस** और एन. गुप्ता, मल्टीवेवलेंथ डेटा के साथ ब्लेज़र पीकेएस 1830-211 के लिए अस्थायी और वर्णक्रमीय परिवर्तनशीलता का अध्ययन, द एस्ट्रोफ़िज़िकल जर्नल, 915, 26, 2021

6. के. अबे, पी. एड्रिच, एच. ऐहारा, आर. अकुत्सु, आई. अलेक्सेव, ए. अली, एफ. अमेली, आई. एंगेल, एल.एच.वी. एंथोनी, एम. एंटोनोवा, ए. अराया, वाई. असोका, वाई. आशिदा , वी. औशेव, एफ. बैलेस्टर, आई. बैंडैक, एम. बार्बी, जी.जे. बार्कर, जी. बर्र, एम. बटकिविज़-क्वास्नियाक, एम. बेलाटो, वी. बेरार्डी, एम. बर्गेविन, एल. बर्नार्ड, ई. बर्नार्डिनी, एल. बर्न्स, एस. भद्रा, जे. बियान, ए. ब्लैंचेट, एफ. डी. एम. ब्लास्ज़िक, ए. ब्लोंडेल, ए. बोयानो, एस. बोलोग्नेसी, एल. बोनावेरा, एन. बूथ, एस. बोरजाबाद, टी. बोस्ची, **डी. बोस**, हाइपर-कामीओकांडे के साथ सुपरनोवा मॉडल भेदभाव, द एस्ट्रोफ़िज़िकल जर्नल, 916, 15, 2021

7. **डी. बोस**, वी. आर. चिटनिस, पी. मजूमदार और बी. एस. आचार्य, ग्राउंड-आधारित गामा-रे खगोल विज्ञान: तकनीकों का इतिहास और विकास, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल: स्पेशल टोपिक्स, 231, 3-26, 2022

8. **डी. बोस**, वी. आर. चिटनिस, पी. मजूमदार और ए. शुक्ला, बहुत उच्च ऊर्जा गामा किरणों के गेलेक्टिक और एक्सट्रैगैलेक्टिक स्रोत, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल: स्पेशल टोपिक्स, 231, 27-66, 2022

9. **रामकृष्ण दास**, नोवा में मौलिक बहुतायत, जर्नल ऑफ एस्ट्रोफ़िज़िक्स एंड एस्ट्रोनोमी, 42, 13, 2021

10. राहुल बंद्योपाध्याय, **रामकृष्ण दास, सौमेन मंडल**, कॉम्पैक्ट ग्रहीय नीहारिका MaC 2-1 और Sp 4-1: फोटोआयनीकरण मॉडल और धूल की विशेषताएं, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 504, 816-829, 2021

11. रुचि पांडे, **रामकृष्ण दास**, गार्गी शॉ और **सौमेन मंडल**, डस्टी नोवा V1280 स्कॉर्पियो का फोटोआयनीकरण मॉडलिंग, द एस्ट्रोफ़िज़िकल जर्नल, 925, 187, 2022

12. सुप्रियो घोष, **सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास** और सोमनाथ दत्ता, एक खराब ज्ञात अत्यधिक चमकदार ओएच/आईआर स्टार की स्पेक्ट्रोस्कोपिक और फोटोमेट्रिक निगरानी: आईआरएएस 18278+0931, द एस्ट्रोनोमिकल जर्नल, 161, 198, 2021

13. धृमाद्री खाटा, **सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास, तापस बाग**, उच्च-रिज़ॉल्यूशन ऑप्टिकल और एनआईआर वर्णक्रमीय सुविधाओं का उपयोग करके एम-बौनों की टेफ, त्रिज्या और चमक का अनुमान लगाना, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 507, 1869-1885, 2021

14. होंग-ली लियू, टाई लियू, नील जे इवांस II, के वांग, गुइडो गारे, शेंग-ली किन, शांघुओ ली, अमेलिया स्टुट्ज़, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, शेंग-युआन लियू, आनंदमयी तेज, किझोउ झांग, मिका जुवेला, डि ली , जून-ज़ी वांग, लियोनार्डो ब्रॉन्फ़मैन, ज़ियुआन रेन, यू-फ़ांग वू, की-ताए किम, चांग वोन ली, केनिची तातेमात्सु, मारिया आर कनिंघम, जुन-चुआन लियू, जिंग-वेन वू, टोमोया हिरोटा, जियोंग- यून ली, पाक-शिंग ली, सुंग-जू कांग, डिएगो मार्डोन्स, इसाबेल रिस्टोरसेली, योंग झांग, किउ-यी लुओ, एल विक्टर टोथ, ही-वेन यी, ह्योंग-सिक युन, या-पिंग पेंग, जुआन ली, फेंग -याओ झू, झी-कियांग शेन, **तापस बाग**, एल के देवांगन, ईश्वैरेया चाकाली, रोंग लियू, फेंग-वेई जू, यू वांग, चाओ झांग, जिनजेंग ली, चाओ झांग, जियानवेन झोउ, मेंग्याओ तांग, किआओवेई जू, नमिता इस्साक, अर्चना सोम, रोड्रिगो एच अल्वारेज़-गुतिएरेज़, परमाणु: ALMA बड़े पैमाने पर तारा बनाने वाले क्षेत्रों का तीन-मिलीमीटर अवलोकन - III। उम्मीदवार गर्म आणविक कोर और हाइपर/अल्ट्रा कॉम्पैक्ट H ii क्षेत्रों के कैटलॉग, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 505, 2801-2818, 2021

15. एल के देवांगन, जे एस धन्या, एन के भदारी, डी के ओझा, **टी बाग**, लिंड्स ब्राइट नेबुला: संभावित मुड़े हुए फिलामेंट्स और चल रहे स्टार फॉर्मेशन की साइटें, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 506, 6081-6092, 2021

16. आर अरुण, ब्लेसन मैथ्यू, जी महेश्वर, **तापस बाग**, श्रीजा एस कार्थी, जी सेल्वाकुमार, पी मनोज, बी श्रीधरन, आर अनुषा, मयंक नारंग, हर्बिग बी स्टार आईएल सीएफ के आसपास कम द्रव्यमान वाले सितारों का क्लस्टरिंग - गैया ईडीआर 3 का उपयोग करके 'रॉकेट प्रभाव' का सबूत?, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 507, 267-281, 2021

17. **टी बाग**, के वांग, टाई लियू, यू-फेंग वू, डि ली, किझोउ झांग, मेंग्याओ तांग, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, होंग-ली लियू, आनंदमयी तेज, लियोनार्डो ब्रोंफमैन, की-ताए किम, शांघुओ ली, चांग वोन ली, केनिची तातेमात्सु, तोमोया हिरोटा, एल विक्टर टोथो, प्रोटोक्लस्टर के बहिर्वाह मापदंडों का एक ALMA अध्ययन: अशांति को बनाए रखने के लिए बहिर्वाह प्रतिक्रिया, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 507, 4316-4334, 2021

18. होंग-ली लियू, आनंदमयी तेज, टाई लियू, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, अमेलिया स्टुट्ज़, मिका जुवेला, शेंग-ली किन, फेंग-वेई जू, लियोनार्डो ब्रोंफमैन, नील जे इवांस, अनिंद्या साहा, नमिता इसाक, केनिची तातेमात्सु, के वांग, शांघुओ ली, सिजू झांग, **तापस बाग**, लोकेश देवांगन, यू-फेंग वू, योंग झांग, चांग वोन ली, जुन-चुआन लियू, जियानवेन झोउ, अर्चना सोम, ATOMS: ALMA थ्री-मिलीमीटर ऑब्जर्वेशन ऑफ़ मैसिव स्टार-फॉर्मिंग रीजन - IX। बहु-स्तरीय संरचनाओं और गैस कीनेमेटिक्स पर IRDC G034.43+00.24 की ओर एक पायलट अध्ययन, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 511, 4480-4489, 2022

19. रोंग लियू, टाई लियू, गैंग चेन, होंग-ली लियू, के वांग, जिन-जेंग ली, चांग वोन ली, जुंचुआन लियू, मिका जुवेला, गुइडो गारे, लोकेश देवांगन, अर्चना सोम, लियोनार्डो ब्रोंफमैन, जिंहुआ हे, चकली ईश्वैरेया, सी-जू झांग, योंग झांग, फेंग-वेई जू, एल विक्टर टोथ, झी-कियांग शेन, शांघुओ ली, यू-फेंग वू, शेंग-ली किन, जियुआन रेन, गुओइन झांग, आनंदमयी तेज, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, **तापस बाग** , किउयी लुओ, जियानवेन झोउ, चांग झांग, परमाणु: ALMA बड़े पैमाने पर तारा बनाने वाले क्षेत्रों का तीन-मिलीमीटर अवलोकन - VII। एसीए अवलोकनों से SiO क्लंप की एक सूची, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 511, 3618-3635, 2022

20. शेंग-ली किन, टाई लियू, जुंचुआन लियू, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, डि ली, किझोउ झांग, होंग-ली लियू, यूफेंग वू, लियोनार्डो ब्रोंफमैन, मिका जुवेला, चांग वोन ली, गुइडो गारे, योंग झांग, जिंहुआ हे, शिह- यिंग सू, ज़ी-कियांग शेन, जियोंग-उन ली, के वांग, निंग्यु तांग, मेंग्याओ तांग, चाओ झांग, यिंगहुआ यू, किआओवेई जू, शांघुओ ली, यापिंग पेंग, सोमनाथ दत्ता, जिक्सिंग गे, फेंगवेई जू, लॉन्ग-फी चेन , **तापस बाग**, लोकेश देवांगन, आनंदमयी तेज, ATOMS: ALMA थ्री-मिलीमीटर ऑब्जर्वेशन ऑफ़ मैसिव स्टार-फॉर्मिंग रीजन - VIII। C_2H_5CN, CH_3OCHO, और CH_3OH लाइनों का उपयोग करके हॉट कोर की खोज, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 511, 3463-3476, 2022

21. हांग-ली लियू, आनंदमयी तेज, टाई लियू, नमिता इसाक, अनिंद्या साहा, पॉल एफ गोल्डस्मिथ, जून-झी वांग, किझोउ झांग, शेंग-ली किन, के वांग, शांघुओ ली, अर्चना सोम, लोकेश देवांगन, चांग वोन ली, पाक-शिंग ली, जुन-चुआन लियू, योंग झांग, ज़ियुआन रेन, मिका जुवेला, लियोनार्डो ब्रोंफ़मैन, यू-फ़ांग वू, केनिची तातेमात्सु, शी चेन, डि ली, अमेलिया स्टुट्ज़, सिजू झांग, एल विक्टर टोथ, किउ- यी लुओ, फेंग-वेई जू, जिनजेंग ली, रोंग लियू, जियानवेन झोउ, चाओ झांग, मेंग्याओ तांग, चाओ झांग, **तापस बाग**, ई मैनफोर्स, ईश्वैरेया चाकाली,

सोमनाथ दत्ता, ATOMS: ALMA थ्री-मिलीमीटर ऑब्जर्वेशन ऑफ़ मैसिव स्टार-फॉर्मिंग रीजन - V. IRDC G034.43+00.24 में पदानुक्रमित विखंडन और गैस गतिकी, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 510, 5009-5022, 2022

22. आई आई ज़िनचेंको, एल के देवांगन, **टी बाग**, डी के ओझा, एन के भदरी, एक बड़े पैमाने पर युवा तारकीय वस्तु G18.88MME से संभवतः एक दोहरे घने घूर्णन बहिर्वाह की ALMA खोज, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी: लेटर्स, 506, L45–L49, 2021

23. अर्कप्रभा घोषाल, देवर्षि दास और सुभाशीष बनर्जी, क्वांटम टेलीपोर्टेशन के संदर्भ में क्यूबिट चैनलों की विशेषता, फ़िज़िकल रिवियु ए, 103, 052422, 2021

24. अर्नब सरकार, आमना अली और सलाह नासरी, मीट्रिक गड़बड़ी के कारण विद्त चुम्बकीय आत्म-बल के लिए गड़बड़ी सुधार शब्द: खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड संबंधी प्रभाव, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल सी, 81, 725, 2021

25. डी. चटर्जी, डी. देबनाथ, ए. जाना, जे.-आर. शांग, एस. के. चक्रवर्ती, एच.-के. चांग, ए. बनर्जी, ए. भट्टाचार्जी, के. चटर्जी, आर. भौमिक और एस. के. नाथ, MAXI J1535-571 में गैर-रेजोनेंट टाइप-सी क्यूपीओ का एस्ट्रोसैट अवलोकन, एस्ट्रोफ़िज़िक्स एंड स्पेस साइन्स, 366, 82, 2021

26. अनुभव बनर्जी, अयान भट्टाचार्जी, देबजीत चटर्जी, दीपक देबनाथ, संदीप कुमार चक्रवर्ती, तिलक कटोच और एचएम अंतिया, जीआरएस 1915+105 के अभिवृद्धि प्रवाह गुण इसकी कक्षा के दौरान एस्ट्रोसैट डेटा का उपयोग करते हुए, द एस्ट्रोफ़िज़िकल जर्नल, 916, 68, 2021

27. प्रांतिक नंदी, अर्का चटर्जी, संदीप के चक्रवर्ती, ब्रज जी दत्ता, सीफ़र्ट 1 आकाशगंगा सन्दक 120 का दीर्घकालिक एक्स-रे अवलोकन: नरम-अतिरिक्त की उत्पत्ति पर, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 506, 3111-3127, 2021

28. अर्घजीत जाना, नीरज कुमारी, प्रांतिक नंदी, सचिंद्र नाइक, अर्का चटर्जी, गौरव के जायसवाल, किमिटके हयासाकी, क्लाउडियो रिक्की, बदलते-दिखने वाले सक्रिय गैलेक्टिक न्यूक्लियस एनजीसी 1566 के 2018 के विस्फोट के ब्रॉड-बैंड एक्स-रे अवलोकन, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 507, 687-703, 2021

29. स्वाति चौधरी, सुदीप्त समल, जेम्स ब्रुंडेल, सुमन चक्रवर्ती, अयान भट्टाचार्जी, संदीप के चक्रवर्ती, WWLLN और NOAA-15 उपग्रह से देखे गए भारतीय भूभाग पर बिजली की गतिविधियों के दौरान ऊर्जावान इलेक्ट्रॉन वर्षा, एडवांसेस इन स्पेस रिसर्च, 68, 4205-4216, 2021

30. देवर्षि दास, अर्कप्रभा घोषाल, आनंद जी. मैती, सोम कांजीलाल, और अरूप रॉय, प्रेक्षकों के असीमित युग्मों की एक जोड़ी क्वाइब के साथ यादृच्छिक अभिगम कोड में क्वांटम लाभ प्राप्त करने की क्षमता, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 104, L060602, 2021

31. रिवु गुप्ता, शशांक गुप्ता, शिलादित्य मल और अदिति सेन (डे), यादृच्छिक क्वांटम राज्यों में संसाधनों पर गैर-मार्कोवियनिटी की रचनात्मक प्रतिक्रिया, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 105, 012424, 2022

32. तमाल गुहा, मीर अलीमुद्दीन, सुमित राउत, अमित मुखर्जी, कुछ शंकर भट्टाचार्य और माणिक बानिक, साझा रैंडमनेस जनरेशन के लिए क्वांटम एडवांटेज, क्वांटम, 5, 569, 2021

33. सुमित राउत, आनंद जी. मैती, अमित मुखर्जी, सरोनाथ हलदर, और माणिक बनिक, बहुदलीय ऑर्थोगोनल उत्पाद न्यूनतम वास्तविक गैर-स्थानीयता के साथ कहते हैं, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 104, 052433, 2021

34. सोम शंकर भट्टाचार्य, आनंद जी. मैती, तमाल गुहा, गिउलिओ चिरिबेला और माणिक बानिक, रैंडम-रिसीवर क्वांटम संचार, पी आर एक्स क्वांटम, 2, 020350, 2021

रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग

1. अनिर्बान कर्मकार और **गौतम गंगोपाध्याय**, क्वांटम ट्रांसपोर्ट में रेज़ोनेटिंग डिमर्स का इलेक्ट्रॉन-कंपन उलझाव, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि ए, 125, 3122-3134, 2021

2. बिस्वजीत दास, किंशुक बनर्जी और **गौतम गंगोपाध्याय**, प्रतिबंध एंडोन्यूक्लाइज एपीएआई की डीएनए-स्किसरिंग गतिविधि में मैग्नीशियम आयनों की भूमिका पर: एकल अणु से मेसोस्कोपिक प्रतिमान तक स्टोकेस्टिक कैनेटीक्स, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 125, 4099-4107, 2021

3. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और **गौतम गंगोपाध्याय**, व्यक्तिगत एस्चेरिचिया कोलाई *β-Galactosidase* अणुओं के टर्नओवर कैनेटीक्स के लिए एक पुनरीक्षण, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 125, 8010-8020, 2021

4. प्रेमाशीष कुमार और **गौतम गंगोपाध्याय**, ग्लाइकोलाइटिक ट्रैवलिंग वेव के नोइक्विलिब्रियम थर्मोडायनामिक्स: बेंजामिन-फीयर अस्थिरता, फ़िज़िकल रिवियु इ, 104, 014221, 2021

5. प्रेमाशीष कुमार और **गौतम गंगोपाध्याय**, एक सातत्य रासायनिक थरथरानवाला प्रणाली में चिमेरों का कोई भी संतुलन थर्मोडायनामिक लक्षण वर्णन नहीं है, फ़िज़िकल रिवियु इ, 105, 034208, 2022

6. संदीप साहा, **गौतम गंगोपाध्याय** और देब शंकर राय, जैव-लय में सार्वभौमिकता: गैर-रेखीय गतिकी से एक परिप्रेक्ष्य, जर्नल ऑफ बायोसाइन्सेस, 47, 16, 2022

7. सौमा मजूमदार, **गौतम गंगोपाध्याय**, *3*-डी नॉनलाइनियर सिस्टम और प्रोटीन असेंबली की काइनेटिक स्थिरता का केंद्र कई गुना विश्लेषण, जर्नल ऑफ अप्लाइड नॉनलिनियर डायनामिक्स, 11(1), 139-152, 2022

8. अतिन प्रमाणिक, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, संदीपन मैती, **गौतम डे**, सौरिंद्र महंती, $ZnMn_2O_4$ स्पिनल के खोखले-छिद्रपूर्ण नैनोस्फियर: रिचार्जेबल जलीय बैटरी के लिए एक उच्च ऊर्जा घनत्व कैथोड, मटेरियल्स कैमिस्ट्रि एंड फ़िज़िक्स, 263, 124373, 2021

9. अतिन प्रमाणिक, संदीपन मैती, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, **गौतम डे**, सौरिंद्र महंती, 'कॉटन-बॉल' के आकार का झरझरा आयरन-निकल सल्फाइड: लंबे समय तक चलने वाली जलीय रिचार्जेबल बैटरी के लिए एक उच्च दर वाला कैथोड, मटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 140, 111307, 2021

10. सौरव प्रमाणिक, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, संदीप बिसाख, अनिंदिता मुखोपाध्याय, **गौतम डे**, सोल-जेल SiO_2 फिल्मों में एम्बेडेड प्लास्मोनिक-चुंबकीय *Au–Fe* नैनोकणों का मिश्र धातु गठन और संरचना विभाजन, जर्नल ऑफ आलोयस एंड कंपाउंड्स, 873, 159793, 2021

11. अतिन प्रमाणिक, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, **गौतम डे** और सौरिंद्र महंती, सरसों की भूसी व्युत्पन्न झरझरा गोलाकार कार्बन नैनोस्ट्रक्चर में कुशल ऊर्जा भंडारण, मटेरियल्स ऍडवांसेस, 2, 7463-7472, 2021

12. राहुल कर्मकार और **जे. चक्रवर्ती**, तापमान पर निर्भर अंतक्रियाओं के साथ ऊष्मीय चालित प्रणाली में एक लंबी दूरी का क्रम, सॉफ्ट मैटर, 18, 867-876, 2022

13. आयती मलिक गुप्ता, षष्ठीचरण मंडल, सुखेंदु मंडल, **जयदेब चक्रवर्ती**, *SARS-CoV-2* के *RdRp* में एपिटोप अवशेषों के उत्परिवर्तन द्वारा प्रतिरक्षा से बचने की सुविधा, जर्नल ऑफ बायोमोलेकुलर स्ट्रक्चर एंड डायनामिक्स, DOI: 10.1080/07391102.2022.2051746

14. मौसमी राया, षष्ठी चरण मंडल, **जयदेब चक्रवर्ती**, *ZnO* नैनोकणों और सेलुलर ऊर्जा वाहक अणुओं के बीच नैनो-जैव संयुग्म में केलेशन पर क्वांटम रासायनिक अध्ययन, मटेरियल्स कैमिस्ट्रि एंड फ़िज़िक्स, 279, 125744, 2022

15. सायनी भट्टाचार्य, मिथुन पाल, बिस्वजीत पांडा, **माणिक प्रधान**, भारतीय मानसून के मौसम के दौरान वायुमंडलीय जल वाष्प और वर्षा में हाइड्रोजन और ट्रिपल-ऑक्सीजन समस्थानिकों की स्पेक्ट्रोस्कोपिक जांच, आइसोटोप्स इन एनवायरनमेंटल एंड हैल्थ स्टडीस, 57, 368-385, 2021

16. सांची मैथानी, अभिजीत मैती और **माणिक प्रधान**, स्थिर आइसोटोप विश्लेषण की विकसित भूमिका और एक शक्तिशाली उपकरण के रूप में कैविटी एन्हांस्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी के उद्भव पर एक परिप्रेक्ष्य, जर्नल ऑफ एनालिटिकल अटॉमिक स्पेकट्रोमेट्री, 36, 1813-1825, 2021

17. सप्तर्षि पाल, पुष्पेंदु बारिक, **माणिक प्रधान**, ट्यून करने योग्य प्लास्मोन ने *ZnO* नैनोकणों से हरी बत्ती उत्सर्जन को बढ़ाने में सहायता की, मटेरियल्स टुडे कम्युनिकेशंस, 28, 102713, 2021

18. अर्धेंदु पाल, बिस्वजीत पांडा, सांची मैथानी, **माणिक प्रधान**, ^{15}N-*β*-साइट N_2O समस्थानिक में 7.8 μm के पास I-प्रकार दोहरीकरण की गुहा रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी, जर्नल ऑफ मलैक्युलर स्पेकट्रोसकोपी, 381, 111523, 2021

19. आकाश दास, सौमेन मंडल और **माणिक प्रधान**, क्वांटम कमजोर माप के माध्यम से मोनोलेयर MoS_2 में इम्बर्ट-फेडोरोव शिफ्ट का अवलोकन, ओपटिक्स लेटर्स, 46, 5826-5829, 2021

20. पुष्पेंदु बारिक, सप्तर्षि पाल, **माणिक प्रधान**, लागत प्रभावी सतह-संवर्धित रमन स्कैटरिंग सबस्ट्रेट्स के लिए ऑन-डिमांड नैनोपार्टिकल-ऑन-मिरर (एनपीओएम) संरचना, स्पेक्ट्रोकीमिका एक्टा पार्ट ए: मलैक्युलर एंड बायोमलैक्युलर स्पेक्ट्रोसकोपी, 263, 120193, 2021

21. सांची मैथानी, अभिजीत मैती और **माणिक प्रधान**, सतह प्लास्मोन प्रतिध्वनि के माध्यम से एक तरल छोटी बूंद में एच-डी समस्थानिक विनिमय प्रतिक्रिया की जांच, जर्नल ऑफ एनालिटिकल अटॉमिक स्पेकट्रोमेट्री, 37, 544-550, 2022

22. बिस्वजीत पांडा, अर्धेंदु पाल और **माणिक प्रधान**, मध्य-आईआर 5.2 माइक्रोन cw-QCL के साथ युग्मित एक दृष्टिवैषम्य मल्टीपास सेल का उपयोग करके NO और OCS की प्रत्यक्ष और 2f-तरंग दैर्ध्य मॉडुलन स्पेक्ट्रोस्कोपी, लेसर फ़िज़िक्स, 32, 035702, 2022

23. अर्धेंदु पाल, बिस्वजीत पांडा, सांची मैथानी, **माणिक प्रधान**, $^{15}N^{14}N^{16}O$ समस्थानिक Δ की कंपन अवस्था में l-डबल विभाजन, केमिकल फ़िज़िक्स इम्पैक्ट, 3, 100049, 2021

24. बिस्वजीत पांडा, अर्धेंदु पाल, सांची मैथानी, अभिजीत मैती, **माणिक प्रधान**, $_{v9}(B_2)$ मौलिक बैंड में डीयूटेरो-मीथेन ($^{12}CH_2D_2$) की रो-कंपन वर्णक्रमीय विशेषताएं और दबाव चौड़ीकरण गतिकी, जर्नल ऑफ मोलेकुलर स्पेकट्रोसकोपी, 384, 111572, 2022

25. अरुण बेरा, अर्पण मैती, अभिजीत मैती और **माणिक प्रधान**, नैनोस्ट्रक्चर्ड पॉलीएनिलिन में CO_2 और H_2O वाष्प के C, H और O आइसोटोप-विशिष्ट सोखना की खोज, एम आर एस कम्युनिकेशंस, 11, 843-849, 2021

26. चिरंजीत घोष, देबाशीष पात्रा, निरंजन बाला, इंदिरा मजूमदार, नईम सेपे, प्रबुद्ध मुखोपाध्याय, सुखेन दास, रीता कुंडू, माइकल जी.बी. डू, अरमांडो राफेल लियोन, तापस घोष, **माणिक प्रधान**, मधुमेह विरोधी और साइटोटोक्सिक गतिविधियों के साथ-साथ शक्तिशाली कार्बोनिक एनहाइड्रेज़ अवरोधकों के रूप में एम्फीफिलिक डाइऑक्सिडोवानेडियम (वी) हाइड्रोज़ोन परिसरों का एक परिवार, बायोमेटल्स, 2022, https://doi.org/10.1007/s10534-022-00384-7

27. पुष्पेंदु बारिक और **माणिक प्रधान**, ट्रेस गैस सेंसिंग में चयनात्मकता: हाल के घटनाक्रम, चुनौतियां और भविष्य के दृष्टिकोण, एनालिस्ट, 147, 1024-1054, 2022

28. **मनोज मंडल**, कीसुके साइट, हिरोशी इशिकीता, प्राकृतिक प्रकाश संश्लेषण में जल-विभाजन केंद्र से डाउनहिल इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण मार्ग के लिए क्लोराइड की आवश्यकता, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 126, 123-131, 2022

29. सोनाली मंडल, पार्थ पाइन, अनिमेष पात्रा, **राजीव कुमार मित्रा** और सौमेन घोष, सोडियम एन-अल्किल सल्फेट सर्फैक्टेंट्स के हाइड्रोक्सीप्रोपाइल सेलूलोज़-मध्यस्थ प्रीमिसेलर एकत्रीकरण पर सर्फैक्टेंट पूंछ की लंबाई का प्रभाव, लैड्गम्यूर, 37, 6168-6177, 2021

30. पार्थ पाइन और **राजीव कुमार मित्र**, एक्सिपिएंट्स लाइसोजाइम में चरण पृथक्करण को नियंत्रित करते हैं और इस प्रकार इसका जलयोजन भी करते हैं, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि लेटर्स, 13, 931-938, 2022

31. अतनु बक्सी, ज्यूरिती राजबांग्शी और **रंजीत बिस्वास**, बायोडिग्रेडेबल ग्लूकोज-वाटर-यूरिया डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट में पानी: भीड़ भरे वातावरण में संरचना और गतिशीलता में संशोधन, फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि केमिकल फ़िज़िक्स, 23, 12191-12203, 2021

32. जुरीति राजबांग्शी, कल्लोल मुखर्जी, और **रंजीत बिस्वास**, विषम ओरिएंटेशनल रिलैक्सेशन और ट्रांसलेशन-रोटेशन डिकॉउलिंग (कोलाइन क्लोराइड + यूरिया) डीप यूटेक्टिक सॉल्वैंट्स: आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और ढांकता हुआ विश्राम माप के माध्यम से जांच, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 125, 5920-5936, 2021

33. काजल कुंभकार, अस्मिता डे, अमृता मंडल, प्रियदर्शी डे और **रंजीत बिस्वास**, पीएच-रिस्पॉन्सिव पॉलिमर के जलीय घोल में बातचीत और गतिशीलता: एक संयुक्त प्रतिदीप्ति और ढांकता हुआ विश्राम अध्ययन, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 125, 6023-6035, 2021

34. जुरीति राजबांग्शी, **रंजीत बिस्वास**, [बीएमआईएम] [पीएफ6] + कोसॉल्वेंट बाइनरी मिक्सचर में विषम गतिकी: क्या यह कोसॉल्वेंट पोलारिटी पर निर्भर करता है?, जर्नल ऑफ मलैक्युलर लिकुइड्स, 341, 117342, 2021

35. ध्रुबज्योति माजी, संदीपा इंद्र और **रंजीत बिस्वास**, पिघला हुआ एसिटामाइड के ढांकता हुआ आराम: मॉडल इंटरैक्शन क्षमता और सिस्टम आकार के प्रभाव पर निर्भरता, जर्नल ऑफ केमिकल साइन्सेस, 133, 104, 2021

36. सिरशेंदु डिंडा, अर्नब सिल, अनुराधा दास, एजाज तारिफ, **रंजीत बिस्वास**, क्या यूरिया आयनिक एमाइड डीप यूटेक्टिक्स की सूक्ष्म विषमलैंगिक प्रकृति को संशोधित करता है? गैर-प्रतिक्रियाशील और प्रतिक्रियाशील विलेय-केंद्रित गतिकी से सुराग, जर्नल ऑफ मलैक्युलर लिकुइड्स, 349, 118126, 2022

37. अतनु बक्सी और **रंजीत बिस्वास**, जलीय एम्फीफिलिक समाधान की गतिशील विसंगति: समाधान एच-बॉन्ड उतार-चढ़ाव गतिशीलता से कनेक्शन?, एसीएस ओमेगा, 7, 10970-10984, 2022

38. अर्क चटर्जी, निवेदिता पान, तुहिन कुमार माजी, शेख सलीम पाशा, सौमेंद्र सिंह, सालेह ए. अहमद, जलाल टी. अल-थाकाफ़ी, और **समीर कुमार पाल**, पेयजल में फ्लोराइड स्तर के चयनात्मक पता लगाने के लिए अत्यधिक संवेदनशील ऑप्टिकल सेंसर: प्रोटोटाइप डिवाइस के निर्माण की पद्धति, एसीएस सस्टेनेबल कैमिस्ट्रि एंड इंजीन्यरिंग, 9, 7160-7170, 2021

39. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, रिया घोष, प्रीतम विश्वास, सौमेंद्र दरबार, सौमेंद्र सिंह, अंजन कुमार दास, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, असीम कुमार मलिक और **समीर कुमार पाल**, आरओएस-आधारित चिकित्सीय और विषाक्तता के सूचकांक के रूप में नैनोमटेरियल्स की रेडॉक्स बफरिंग क्षमता: एक प्रीक्लिनिकल एनिमल स्टडी, एसीएस बायोमटेरियल्स साइन्स एंड इंजीन्यरिंग, 7, 2475-2484, 202140. ममता कुमारी, मनीषा शर्मा, स्वाति रानी, दमयंती बागची, अर्पण बेरा, दीपंजन मुखर्जी, **समीर कुमार पाल**, सुभो मजूमदार, कर्क्यूमिन के स्थिर और औषधीय रूप से सक्रिय डाइकेटोन संशोधित पाइराज़ोल डेरिवेटिव का सॉल्वेंट आश्रित फोटोफिजिकल अध्ययन: एक स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्रि एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिस्ट्रि, 416, 113337, 2021

41. निवेदिता पान, तुहिन कुमार माजी, सायंतिका बंद्योपाध्याय, प्रीतम विश्वास, अर्क चटर्जी, माला मित्रा, अर्पिता चटर्जी और **समीर कुमार पाल**, हेवी मेटल डिटेक्शन की विस्तृत सूक्ष्म समझ की ओर प्लास्मोनिक सिल्वर नैनोपार्टिकल सेंसर का एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और सैद्धांतिक विश्लेषण, प्लास्मोनिक्स, 17, 223-236, 2022

42. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, तनिमा चटर्जी, मोनोजीत दास, प्रीतम विश्वास, रिया घोष, सौमेंद्र दरबार, हुसैन एलेसा, जलाल टी. अल्थकाफी, अली सयाकल, सालेह ए अहमद, अंजन कुमार दास, मैत्री भट्टाचार्य और **समीर कुमार पाल**, रेडॉक्स नैनोमेडिसिन चूहों में माइटोकॉन्ड्रियल रिकंडिशनिंग द्वारा क्रोनिक किडनी रोग (सीकेडी) को ठीक करता है, कम्युनिकेशंस बयोलॉजी, 4, 1013, 2021

43. सालेह ए. अहमद, निवेदिता पान, हातेम एम. अल्तास, जयिता पटवारी, रामी जे.ओबैद, हुसैन एलेसा, रबाब एस. जस्स, **समीर कुमार पाल**, प्रतिबंधित वातावरण के तहत व्यापक प्रकाश संचयन: फोटोफिजिकल समझ बढ़ी हुई प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के उत्पादन के लिए अग्रणी, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्रि एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिस्ट्रि, 418, 113422, 2021

44. एस्सम एम.हुसैन, निज़ार एलगुसेमी, तुहिन के.माजी, रबाब एस.जस्सास, अब्दुलरहमान ए. अलसिमरी, हातेम एम. अल्तास, ज़ियाद मौसा, **समीर के.पाल**, सालेह ए. अहमद, बेंज़िमिडाज़ोल्स का संश्लेषण और प्रकाश-भौतिक गुण ग्राफ्टेड पाइराज़ोल-युक्त पाइरीन या फ़्लोरीन की मात्रा: एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्रि एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिस्ट्रि, 419, 113465, 2021

45. अर्नब सामंत, **समीर कुमार पाल**, और **शुभ्रा जाना**, सूरज की रोशनी से चलने वाले फोटो-फेंटन कटैलिसीस के लिए टेम्प्लेट-फ्री आयरन ऑक्सीहाइड्रॉक्साइड नैनोरोड्स का संश्लेषण, एसीएस ओमेगा, 6, 27905-27912, 2021

46. नेहा भट्टाचार्य, सौमेंद्र सिंह, दीपंजन मुखर्जी, नायरित दास, अर्क चटर्जी, अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, पुलक मंडल, असीम कुमार मल्लिक और **समीर कुमार पाल**, विसरित परावर्तन स्पेक्ट्रोस्कोपी में पिकोसेकंड-सॉल्व्ड फ्लोरेसेंस रेजोनेंस एनर्जी ट्रांसफर (एफआरईटी) गैर-आक्रामक तरीके से जैविक रूप से प्रासंगिक छिपे हुए आणविक संपर्कों की खोज करता है, फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि केमिकल फ़िज़िक्स, 24, 6176-6184, 2022

47. सुष्मिता मंडल, निवेदिता पान, रिया घोष, अर्पण बेरा, दीपंजन मुखर्जी, तुहिन कुमार माजी, अनिरुद्ध अधिकारी, संगीता घोष, प्रो. चिन्मय भट्टाचार्य, **प्रो. समीर कुमार पाल**, रेडॉक्स-मॉड्यूलेटरी नैनो-हाइब्रिड के साथ एक पीलिया मार्कर अणु की बातचीत: एक चिकित्सीय उपकरण के विकास की ओर एक संयुक्त विद्त रासायनिक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन, केममेडकेम, e202100660, 2022

48. दीपांजन मुखर्जी, मोहम्मद नूर हसन, रिया घोष, गौरव घोष, अर्पण बेरा, सुजंती ईश्वर प्रसाद, अंकिता हिवाले, प्रवीण के वेमुला, रंजन दास और **समीर कुमार पाल**, एक माइक्रोफ्लुइडिक चैनल में गठित एल्काइल अल्कोहल केशनिक लिपिड के लिपिड/डीएनए कॉम्प्लेक्स की ओर काइनेटिक पाथवे को डिकोड करना, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 126, 588-600, 2022

49. अर्नब सामंत, **समीर कुमार पाल** और **शुभ्रा जाना**, एक कुशल सौर-प्रकाश-चालित फोटोकैटलिस्ट के रूप में फूलदार MnO_2 / Ag नैनोकम्पोजिट की खोज करना, न्यू जर्नल ऑफ कैमिस्ट्रि, 46, 4189-4197, 2022

50. दीपांजन मुखर्जी, मोहम्मद नूर हसन, रिया घोष, गौरव घोष, अर्पण बेरा, सुजंती ईश्वर प्रसाद, अंकिता हिवाले, प्रवीण के वेमुला, रंजन दास और **समीर कुमार पाल**, एक माइक्रोफ्लुइडिक चैनल में गठित एल्काइल अल्कोहल केशनिक लिपिड के लिपिड/डीएनए कॉम्प्लेक्स की ओर काइनेटिक पाथवे को डिकोड करना, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 126, 588-600, 2022

51. निवेदिता पान, नेहा भट्टाचार्य, अमृता बनर्जी, प्रीतम विश्वास, लोपामुद्रा रॉय, अर्क चटर्जी, रमा भट्टाचार्जी, सौमेंद्र सिंह, सालेह ए अहमद, अर्पिता चट्टोपाध्याय, माला मित्रा और **समीर कुमार पाल**, पेपर-आधारित प्लास्मोनिक नैनोसेंसर वास्तविक क्षेत्र में पर्यावरण के प्रमुख प्रदूषण की निगरानी करता है, न्यू जर्नल ऑफ कैमिस्ट्रि, 46, 8177-8184, 2022

52. सालेह ए. अहमद, मोहम्मद नूर हसन, हातेम एम. अल्तास, अर्पण बेरा, रीम आई. अलसंताली, निवेदिता पान, अब्दुल्ला वाई.ए. अलज़हरानी, दमयंती बागची, जाबिर एच. अल-फ़हमी, अब्देलरहमान एस. खदर, और **समीर कुमार पाल**, टेट्रासाइक्लिन एयू नैनोपार्टिकल-डेकोरेटेड ZnO नैनोहाइब्रिड्स में एन्हांस्ड एंटीबैक्टीरियल गतिविधि के लिए एनकैप्सुलेटेड, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 5, 4484-4492, 2022

53. मोहम्मद नूर हसन, अर्पण बेरा, तुहिन कुमार माजी, दीपंजन मुखर्जी, निवेदिता पान, देबजानी कर्मकार, **समीर कुमार पाल**, एनआईआर प्रेरित जीवाणु उपचार के लिए कार्यात्मक नैनो-एमओएफ: एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, इनओर्गनीका कीमिका अक्टा, 532, 120733, 2022

54. नेहा भट्टाचार्य, सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हलदर, अनिरुद्ध अधिकारी, रिया घोष, दीप शिखा, शांतनु कुमार त्रिपाठी, असीम कुमार मलिक, पुलक मंडल, **समीर कुमार पाल**, एक ऊर्जा-समाधान ऑप्टिकल गैर-इनवेसिव डिवाइस पॉइंट-ऑफ-केयर पर मनुष्यों में आवश्यक इलेक्ट्रोलाइट संतुलन का पता लगाता है, ट्रैंज़ैक्शंस ऑफ द इंडियन नेशनल अकादेमी ऑफ इंजीन्यरिंग, 6, 355-364, 2021

55. दीपांजन मुखर्जी, देबाशीष पॉल, सुष्मिता सरकार, मोहम्मद नूर हसन, रिया घोष, सुजंती ईश्वर प्रसाद, प्रवीण के. वेमुला, रंजन दास, अर्घ्य अधिकारी, **समीर कुमार पाल** और **तटिनी रक्षित**, पॉलीइथिलीन ग्लाइकोल-मध्यस्थ संलयन हाइब्रिड डिलीवरी सिस्टम के डिजाइन के लिए धनायनित लिपोसोम के साथ बाह्य कोशिकीय पुटिकाओं का, एसीएस अप्लाइड बायो मटेरियल्स, 4, 8259-8266, 2021

56. सुष्मिता मंडल, अनिरुद्ध अधिकारी, रिया घोष, मनाली सिंह, मोनोजीत दास, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल और **समीर कुमार पाल**, सेलुलर परिवेश में रेडॉक्स बफरिंग के लिए लक्ष्य-विशिष्ट नैनोहाइब्रिड का संश्लेषण और स्पेक्ट्रोस्कोपिक लक्षण वर्णन, एम आर एस एडवांसेस, 6, 427-433, 2021

57. मो. नूर हसन, अर्पण बेरा, तुहिन कुमार माजी, **समीर कुमार पाल**, माइक्रोबियल संक्रमण के खिलाफ उनके संभावित दवा वितरण आवेदन के लिए गैर-विषैले एमओएफ का संवेदीकरण, इनओर्गनीका कीमिका अक्टा, 523, 120381, 2021

58. अनास्तासिया वी कोर्निलोवा, सर्गेई एम नोविकोव, गलिया ए कुरलबायेवा, **शुभरा जाना**, इवान वी लिसेंको, अनास्तासिया आई शापिचका, अन्ना वी स्टाविल्त्काया, मैक्सिम वी गोर्बाचेवस्की, आंद्रेई ए नोविकोव, सल्तनत बी इकरामोवा, पीटर एस टिमशेव, एलेक्सी वी आर्सेनिन, वैलेंटाइन एस वोल्कोव, अलेक्जेंडर एन वासिलिव और विक्टर यू टीमोंशेंको, बायोफोटोनिक अनुप्रयोगों के लिए स्थिर प्लास्मोनिक नैनोकणों के साथ हेलोसाइट नैनोट्यूब, अप्लाइड साइन्सेस, 11, 4565, 2021

59. अर्नब सामंत और **शुभ्रा जाना**, ऑक्सीजन विकास के लिए Ni-, Co-, और Mn-Doped Fe_2O_3 नैनो-समानांतरपिंड, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 5131-5140, 2021

60. मंटू संतरा, अनिरुद्ध सील, कंकना भट्टाचार्जी, और **सुमन चक्रवर्ती**, Na^+- पंपिंग KR2 रोडोप्सिन के अंदर फंसे पानी की संरचनात्मक और गतिशील विषमता अंधेरे अवस्था में, द जर्नल ऑफ केमिकल फ़िज़िक्स, 154, 215101, 2021

61. जे.बी. देशपांडे, **एस.चक्रवर्ती**, ए.ए. कुलकर्णी, AgNPs के साइट्रेट संश्लेषण में विषम न्यूक्लियेशन: मिश्रण और सॉल्वेशन गतिकी का प्रभाव, केमिकल इंजीन्यरिंग जर्नल, 421, 127753, 2021

62. वृषाली आर. हांडे और **सुमन चक्रवर्ती**, इंटरफेस से "थोक पानी" कितना दूर है? सतह की प्रकृति पर निर्भर करता है और हम क्या मापते हैं, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 126, 1125-1135, 2022

63. वृषाली आर. हांडे और **सुमन चक्रवर्ती**, हाइड्रोफोबिक हाइड्रेशन में आकार-निर्भर ऑर्डर-डिसऑर्डर क्रॉसओवर: गोलाकार विलेय और रैखिक अल्कोहल के बीच तुलना, एसीएस ओमेगा, 7, 2671-2678, 2022

64. एसके इमादुल इस्लाम, पार्थ पाइन, दीपक कुमार दास, शौनक मुखर्जी, **सुमन चक्रवर्ती** और **राजीव कुमार मित्रा**, प्रीमिसेलर सांद्रता में डाई-सर्फैक्टेंट इंटरेक्शन में आणविक अंतर्दृष्टि: एक संयुक्त दो-फोटॉन अवशोषण और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन अध्ययन, लैङ्गम्यूर, 38, 3105-3112, 2022

65. अकबर अली, साई पी. नागुमन्ती, **तटिनी रक्षित**, सुचेतन पाल, बहु-प्रतिक्रियाशील पॉलिमर हाइड्रोजेल में ग्लूकोज-प्रेरित गिरावट और कार्गो रिलीज का नियंत्रण, मैक्रोमलैक्युलर कैमिस्ट्रि एंड फ़िज़िक्स, 222, 2170033, 2021

66. सुचेतन पाल, **तटिनी रक्षित**, ट्रिपल-नकारात्मक स्तन कैंसर के लिए डॉक्सोरूबिसिन के लक्षित वितरण के लिए फोलेट-कार्यात्मक डीएनए ओरिगेमी, फ्रंटियर्स इन कैमिस्ट्रि, 9, 721105, 2021

67. माइकल ट्रैक्सलर, सेबेस्टियन गिस्बर्ट्ज़, **डॉ. प्रदीप पचफुले**, डॉ. जोहान्स श्मिट, डॉ. जेरोम रोसेर, सुज़ैन रीस्चौएर, जबोर राबेह, डॉ. बार्थोलोमौस पीबर, प्रो. अर्ने थॉमस, मेटालाफोटोकैटलिटिक

C−N क्रॉस-कपलिंग के लिए फोटोकैटलिस्ट के रूप में एक्रिडीन-फंक्शनलाइज्ड कोवैलेंट ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (COFs), एंगेवांटे कीमि, e202117738, 2022

68. प्रवरती टांक, रियांका कर्माकर, ऋतुराज शर्मा, राजेश कुमार यादव, मेघा श्रीवास्तव, नरेश चंद्र मौर्य, तुहिन कुमार माजी, देबजानी करमाकर और केवी आदर्श, फ़्यू-लेयर MoS2 नैनोशीट में बहु-कण पुनर्संयोजन का एक अंतर्दृष्टिपूर्ण चित्र, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 126, 416-422, 2022

संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान विभाग

1. ऋत्विक मैती, **आलो दत्ता**, शाश्वत हलदर, शांतिरंजन शनिग्रही, **कल्याण मंडल** और टी. पी. सिन्हा, सॉल-जेल प्रक्रिया का उपयोग करके संश्लेषित Mn डोपेड $GdFeO_3$ की बढ़ी हुई फोटोकैटलिटिक गतिविधि, परिवहन गुण और इलेक्ट्रॉनिक संरचना, फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि केमिकल फ़िज़िक्स, 23, 16060-16076, 2021

2. साधन चंदा, ऋत्विक मैती, सुजॉय साहा, **आलो दत्ता** और टी. पी. सिन्हा, डबल पेरोसाइट नैनोस्ट्रक्चर्ड Dy_2CoMnO_6 एक कुशल दृश्य-प्रकाश फोटोकैटलिस्ट: संश्लेषण और लक्षण वर्णन, जर्नल ऑफ सॉल-जेल साइन्स एंड टेक्नालजी, 99, 600-613, 2021

3. **आलो दत्ता**, अनुपम गोराई, दीपिका मंडल और **कल्याण मंडल**, $Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO_3$-$SrTiO_3$ प्रणाली के ढांकता हुआ और माइक्रोवेव अवशोषण गुण, फेरोइलैक्ट्रिक्स, 583, 252-263, 2021

4. हिमाद्री शेखर त्रिपाठी, मौमिन रुद्र, राजेश मुखर्जी, **आलो दत्ता**, टी. पी. सिन्हा, बेहतर ऊर्जा भंडारण अनुप्रयोग के लिए ZnO-XV_2O_5 {X = *5%* और *10%*} इलेक्ट्रोड में विद्त चालन तंत्र और Li+ आयन सम्मिलन/निष्कर्षण पर डोपिंग प्रभाव की जांच, सॉलिड स्टेट कम्युनिकेशंस, 339, 114490, 2021

5. सूर्य नारायण पांडा, सुदीप मजूमदार, अर्पण भट्टाचार्य, सोमा दत्ता, समीरन चौधरी और **अंजन बर्मन**, W/CoFeB थिन-फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में स्ट्रक्चरल फेज-डिपेंडेंट जाइंट इंटरफेसियल स्पिन ट्रांसपेरेंसी, एसीएस अप्लाइड मटेरियल्स एंड इंटरफ़ेसेस, 13, 20875-20884, 2021

6. अनुलेखा डे, जस्टिन लिन ड्रोबिच, सुदीप मजूमदार, सास्वती बर्मन, सुप्रियो बंद्योपाध्याय और **अंजन बर्मन**, सतह ध्वनिक तरंगों द्वारा इंटरैक्टिंग मल्टीफेरोइक नैनोमैग्नेट्स के द्वि-आयामी सरणी में आंतरिक मैग्नन मोड और नए बाहरी मोड की पीढ़ी का गुंजयमान प्रवर्धन, नैनोस्केल, 13, 10016-10023, 2021

7. एमडी रेजौल करीम, अरुंधति अधिकारी, सूर्य नारायण पांडा, पूर्वाशा शारांगी, सौभिक कयाल, गौरांग मन्ना, पीएस अनिल कुमार, शुभंकर बेदांता, **अंजन बर्मन** और इंद्रनील सरकार, इलेक्ट्रोकेमिकली ग्रोन हेस्लर अलॉय फिल्म्स की अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 125, 10483-10492, 2021

8. सौरव साहू, एंड्यू मे, अर्जेन वैन डेन बर्ग, अमृत कुमार मंडल, सैम लड़क और **अंजन बर्मन**, त्रि-आयामी कृत्रिम स्पिन बर्फ संरचना में सुसंगत स्पिन तरंगों का अवलोकन, नैनो लेटर्स, 21, 4629-4635, 2021

9. सूर्य नारायण पांडा, सुदीप मजूमदार, समीरन चौधरी, अर्पण भट्टाचार्य, सुमोना सिन्हा और **अंजन बर्मन**, सिंगल-लेयर ग्राफीन/CoFeB पतली फिल्मों में फेमटोसेकंड लेजर-प्रेरित स्पिन डायनेमिक्स, नैनोस्केल, 13, 13709-13718, 2021

10. अविनाश कुमार चौरसिया, अमृत कुमार मंडल, जैक सी. गार्टसाइड, किलियन डी. स्टेनिंग, एलेक्स वैनस्टोन, सास्वती बर्मन, विल आर. ब्रैनफोर्ड और **अंजन बर्मन**, ब्रिलॉइन लाइट स्कैटरिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके कनेक्टेड और डिस्कनेक्टेड कृत्रिम स्पिन आइस नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन-वेव मोड की तुलना, एसीएस नैनो, 15, 11734-11742, 2021

11. कार्तिक अधिकारी, समीरन चौधरी, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी और **अंजन बर्मन**, $Ni_{80}Fe_{20}$ क्रॉस-शेप्ड नैनोरिंग एरे में उच्च सहकारिता के साथ मैग्नन-मैग्नन कपलिंग का अवलोकन, नैनोटेक्नालजी, 32, 395706, 2021

12. बिपुल कुमार महतो और **अंजन बर्मन**, α-Fe नैनोस्फीयर की रासायनिक रूप से संश्लेषित रैखिक श्रृंखलाओं का चुंबकीयकरण उत्क्रमण तंत्र, जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइन्स, 56, 19476-19483, 2021

13. सुदीप मजूमदार, समीरन चौधरी, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी, **अंजन बर्मन**, द्वि-आयामी क्वासिपरियोडिक मैग्निक क्रिस्टल में पुन: कॉन्फ़िगर करने योग्य स्पिन-वेव डायनेमिक्स, फ़िज़िका ई: लो-डायमेनशनल सिस्टम्स एंड नैनोस्ट्रकचर्स, 134, 114901, 2021

14. अरुंधति अधिकारी, चंद्रिमा बनर्जी, अमृत कुमार मंडल, अविनाश कुमार चौरसिया, समीरन चौधरी, जयवर्धन सिन्हा, सास्वती बर्मन, **अंजन बर्मन**, असममित चौड़ाई में अनिसोट्रोपिक स्पिन-वेव प्रसार संशोधित $Ni_{80}Fe_{20}$ नैनोस्ट्रिप्स, मटेरियल्स साइन्स एंड इंजीन्यरिंग, 272, 115385, 2021

15. अविनाश कुमार चौरसिया, जयवर्धन सिन्हा, समीरन चौधरी और **अंजन बर्मन**, W/CoFeB/SiO_2 हेटरोस्ट्रक्चर में इंटरफैसिअल जिआलोशिंस्की-मोरिया इंटरैक्शन पर टंगस्टन परत की मोटाई की भिन्नता का प्रभाव, बुलेटिन ऑफ मटेरियल्स साइन्स, 44, 277, 2021

16. कौस्तुव दत्ता, अनुलेखा डे, सुचेता मंडल, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी, **अंजन बर्मन**, जटिल ज्यामिति के साथ $Ni_{80}Fe_{20}$ एंटीडॉट जाली में गतिशील विन्यास संबंधी अनिसोट्रॉपी, जर्नल ऑफ अल्लोयस एंड कम्पाउंड्स, 884, 161105, 2021

17. जयशंकर नाथ, अलेक्जेंडू व्लादिमीर ट्रिफू, मिहाई सेबेस्टियन गैबोर, अली हलाल, स्टीफन औफ्रेट, सेबेस्टियन लाबौ, आयमेन महजौब, एडमंड चान, अविनाश कुमार चौरसिया, अमृत कुमार मंडल, हाओझे यांग, ईवा शमोरानजेरोवा, मोहम्मद अली नसिबी, इसाबेल जौमार्ड, **अंजन बर्मन**, बर्नार्ड पेलिसियर, मैरबेक च्शिएव, गाइल्स गौडिन, इओन मिहाई मिरोनो, प्लेटिनम ऑक्साइड सिस्टम में स्पिन-ऑर्बिट टॉर्क का तंत्र, एडवांस्ड इलेक्ट्रोनिक मटेरियल्स, 2101335, 2022

18. शांतनु पान, फैबियन गन्स, सूर्यनारायण पांडा, गेब्रियल सेलगे, चंद्रिमा बनर्जी, जयवर्धन सिन्हा, ओलाव हेलविग और **अंजन बर्मन**, अल्ट्राथिन फिल्म चुंबकीय बहुपरत में फेमटोसेकंड लेजर प्रेरित अल्ट्राफास्ट डीमैग्नेटाइजेशन का तंत्र, जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइन्स, 57, 6212-6222, 2022

19. साजिद हुसैन, श्रेया पाल, शिन चेन, प्रभात कुमार, अंकित कुमार, अमृत कुमार मंडल, नीलामणि बेहरा, नन्हे कुमार गुप्ता, सौम्यरूप हैट, राहुल गुप्ता, रिमांतास ब्रुकस, बिप्लब सान्याल, **अंजन बर्मन**, सुजीत चौधरी और पीटर स्वेडलिंध, फेरोमैग्नेट-डब्लूएस2 हेटरोस्ट्रक्चर में लार्ज डिजालोशिंस्की-मोरिया इंटरेक्शन और एटॉमिक लेयर थिकनेस डिपेंडेंसी, फ़िज़िकल रिवियू बी, 105, 064422, 2022

20. पायल भट्टाचार्जी, **अंजन बर्मन**, सास्वती बर्मन, स्पिन-ध्रुवीकृत धारा द्वारा चुंबकीय भंवर ट्रांजिस्टर का संचालन: एक सूक्ष्म चुंबकीय दृष्टिकोण, फ़िज़िका स्टेटस सोलिडी (ए): एप्लिकेशन्स एंड मटेरियल्स साइन्स, 219, 2100564, 2022

21. रायसा फाबिहा, जोनाथन लुंडक्विस्ट, सुदीप मजूमदार, एर्डेम तोप्सकल, **अंजन बर्मन**, सुप्रियो बंद्योपाध्याय, स्पिन वेव इलेक्ट्रोमैग्नेटिक नैनो-एंटीना त्रिपक्षीय फोनन-मैग्नन-फोटॉन युग्मन द्वारा सक्षम, एडवांस्ड साइन्स, 9, 2104644, 2022

22. अमृत कुमार मंडल, सुदीप मजूमदार, सौरव साहू, सूर्य नारायण पांडा, सुमोना सिन्हा और **अंजन बर्मन**, दोष-घनत्व- और रश्बा-शिफ्ट-प्रेरित इंटरफेशियल डिज़ालोशिंस्की-मोरिया इंटरेक्शन और सिंगल-लेयर ग्राफीन / $Co_{20}Fe_{60}B_{20}$ हेटेरोस्ट्रक्चर में स्पिन पंपिंग: नई पीढ़ी के स्पिंट्रोनिक्स के लिए निहितार्थ, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 5, 5056-5063, 2022

23. अनुलेखा डे, श्री साई फनी कंठ अरेकापुडी, लियोपोल्ड कोच, फैबियन समद, सूर्य नारायण पांडा, बेनी बोहम, ओलाव हेलविग और **अंजन बर्मन**, सिंथेटिक एंटीफेरोमैग्नेट्स में चुंबकीय विन्यास संचालित फेमटोसेकंड स्पिन डायनेमिक्स, एसीएस अप्लाइड मटेरियल्स एंड इंटरफ़ेसेस, 14, 13970-13979, 2022

24. एमडी रेजौल करीम, सूर्य नारायण पांडा, **अंजन बर्मन** और इंद्रनील सरकार, मैग्नेटो-थर्मल अनुप्रयोग के लिए उच्च ताप दर वाले ह्स्लर नैनोकणों का तनाव और क्रिस्टलीय आकार नियंत्रित क्रम, नैनोटेक्नालजी, 33, 235701, 2022

25. सुप्रियो बंद्योपाध्याय, जयसिम्हा अतुलसिम्हा और **अंजन बर्मन**, चुंबकीय स्ट्रेनट्रॉनिक्स: ऊर्जा-कुशल अनुप्रयोगों के लिए तनाव के साथ मैग्नेटोस्ट्रिक्टिव नैनोमैग्नेट के चुंबकीयकरण में हेरफेर, अप्लाइड फ़िज़िक्स रिवियुज, 8, 041323, 2021

26. बिवास राणा, अमृत कुमार मंडल, सुप्रियो बंद्योपाध्याय और **अंजन बर्मन**, गतिशील प्रणालियों के रूप में नैनोमैग्नेट के अनुप्रयोग: I, नैनोटेक्नोलॉजी, 33, 062007, 2022

27. बिवास राणा, अमृत कुमार मंडल, सुप्रियो बंद्योपाध्याय और **अंजन बर्मन**, गतिशील प्रणालियों के रूप में नैनोमैग्नेट के अनुप्रयोग: II, नैनोटेक्नोलॉजी, 33, 082002, 2022

28. **अंजन बर्मन**, जियानलुका गुब्बियोटी, एस लदाक, एओ अडेये, एम क्रॉस्कीक, जे ग्रेफे, सी एडेलमैन, सी कोटोफाना, ए नईमी, वी वासुचका, बी हिलेब्रांड्स, एसए निकितोव, एच यू, डी ग्रंडलर, एवी सदोवनिकोव, एए शेशुकोवा, एस ई। , डुक्सेन जे-वाई, मारंगोलो एम, सीसाबा जी, पोरोड डब्ल्यू, डेमिडोव वीई, उराज़दीन एस ओ, डेमोक्रिटोव एसओ, अल्बिसेटी ई, पेटी डी, बर्टाको आर, शुल्थीस एच, क्रुग्लीक वी वी, पोइमानोव वीडी, सिन्हा जे एस साहू, साहू जे एस। एम मुनजेनबर्ग, टी मोरियामा, एस मिज़ुकामी, पी लैंडेरोस, आरए गैलार्डो, जी कार्लोटी, जे-वी किम, आरएल स्टैम्प्स, आरई कैमली, आरई कैमली, बी राणा, वाई ओटानी, डब्ल्यू यू, टी यू, जीई डब्ल्यू बाउर, सी बैक, जीएस उहिग, ओवी डोब्रोवोल्स्की, बुडिंस्का बी, किन एच, वैन डिजकेन एस, चुमक एवी, खितुन ए, निकोनोव डीई, यंग आईए, ज़िंगसेम बीडब्ल्यू और विंकल्होफ़र एम, *2021* मैग्नोनिक्स रोडमैप, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 33, 413001, 2021

29. सुमा दास और **अविजित चौधरी**, कार्बनिक प्रदूषकों के क्षरण की दिशा में $g\text{-}C_3N_4$ आधारित चुंबकीय फोटोकैटलिस्ट्स की हालिया प्रगति: एक समीक्षा, नैनोटेक्नालजी, 33, 072004, 2021

30. अविसेक मैती, सैकत मित्रा, चांदनी दास, सोहेल सिराज, ए.के. रायचौधुरी और **बर्णाली घोष**, पेपर सेंसर पर आधारित लेड हैलाइड पेरोसाइट्स के परिवार द्वारा अमोनिया गैस का यूनिवर्सल सेंसिंग: प्रयोग और आणविक गतिकी, मटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 136, 111142, 2021

31. अर्नब घोष, मिलन मिया, अरुण बेरा, श्यामल कुमार साहा, **बर्णाली घोष**, एक साधारण सर्फेक्टेंट मुक्त सह-वर्षा प्रक्रिया के माध्यम से कमरे के तापमान पर फ्रीस्टैंडिंग 2D CuO नैनोशीट का संश्लेषण और सुपरकैपेसिटर में इलेक्ट्रोड सामग्री के रूप में इसका अनुप्रयोग, जर्नल ऑफ अल्लोयस एंड कम्पाउण्ड्स, 862, 158549, 2021

32. अविसेक मैती, ए.के. रायचौधुरी, और **बर्णाली घोष**, पेपर-आधारित स्थिर ब्रॉड बैंड ऑप्टिकल डिटेक्टर मिश्रित कटियन कार्बनिक पेरोव्स्काइट हलाइड्स से बना है, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 125, 10646-10652, 2021

33. परुषोत्तम मांझी, सुदीप्त चटर्जी, रवींद्र सिंह बिष्ट, वी. राघवेंद्र रेड्डी, **बर्णाली घोष** और ए के रायचौधुरी, $BaTiO_3$ पर विकसित $NdNiO_3$ फिल्म में विसरित धातु-इन्सुलेटर संक्रमण: इलेक्ट्रॉनिक ग्रिफ़िथ चरण के संभावित प्रमाण, फ़िज़िकल रिवियु मटेरियल्स, 5, 085005, 2021

34. सुवर्णा दत्ता, अंकिता घटक, **बर्णाली घोष**, हाफ-डॉप्ड मैंगनीज नैनोवायर के परिवहन गुणों पर संरचनात्मक विकृतियों का प्रभाव: उच्च संकल्प छवि सिमुलेशन के माध्यम से एक अंतर्दृष्टि, मटेरियल्स साइन्स एंड इंजीन्यरिंग: बी, 272, 115300, 2021

35. अविसेक मैती, चांदनी दास, एके रायचौधुरी, अभिजीत साहा और **बर्णाली घोष**, अत्यधिक विकिरण प्रतिरोधी कमरे का तापमान कार्बनिक पेरोव्स्काइट हैलाइड ($FAPbI_3$) क्रिस्टल गामा-रे फोटॉनों के सीधे पता लगाने के लिए नैनो क्यूरी गतिविधि के लिए नीचे, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स डी: अप्लाइड फ़िज़िक्स, 54, 455104, 2021

36. स्नेहमोयी हाजरा, सुभमिता सेनगुप्ता, सौम्यरंजन रथ, अंकिता घटक, एके रायचौधुरी और **बर्णाली घोष**, लीड जिरकोनेट टाइटेनेट नैनोस्ट्रक्चर पर आधारित पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर्स: आउटपुट पावर जनरेशन पर संभावित अवरोध और आकारिकी के प्रभाव में एक अंतर्दृष्टि, नैनोटेक्नालजी, 33, 155403, 2022

37. अर्क चौधरी, रूपाली रक्षित, कजुनोरी सेरीटा, मासायोशी टोनौची और **कल्याण मंडल**, THz शासन में $SiO_2@Fe_3O_4$ कोर-शेल नैनोस्ट्रक्चर की विद्तचुंबकीय प्रतिक्रिया, आइइइइ ट्रैंज़ैक्शंस ऑन मगनेटिक्स, 57, 2300206, 2021

38. इंद्रनील चक्रवर्ती, देबलीना मजूमदार, रूपाली रक्षित, महबूब आलम, सुप्रभात मुखर्जी, अनुपम गोराई और **कल्याण मंडल**, टार्ट्रेट-कार्यात्मक गैडोलिनियम-डोपेड मैंगनीज फेराइट नैनोपार्टिकल्स का चुंबकीय क्षेत्र-निर्भर फोटोल्यूमिनेशन: हाइपरबिलीरुबिनमिया उपचार के लिए एक संभावित चिकित्सीय एजेंट, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 4379-4387, 2021

39. महबूब आलम और **कल्याण मंडल**, बहुपरत $ErFeO_3$ में फेरोइलेक्ट्रिसिटी की उत्पत्ति, फ़िज़िका बी: कनडेंस्ड मैटर, 612, 412935, 2021

40. अनुपम गोराई, दीपिका मंडल और **कल्याण मंडल**, कुशल विद्त चुम्बकीय तरंग अवशोषण के लिए बहु-स्तरित नैनो-खोखले गोले, नैनोटेक्नालजी, 32, 345707, 2021

41. दिपांजन मैती, केशब करमाकर, देबाशीष पाल, सोहम साहा, गोबिंद गोपाल खान और **कल्याण मंडल**, एक-आयामी p-$ZnCo_2O_4$/n-ZnO नैनोहेटेरोजंक्शन फोटोएनोड फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल विभाजन को सक्षम करता है, एसीएस अप्लाइड एनर्जि मटेरियल्स, 4, 11599-11608, 2021

42. दीपिका मंडल, **कल्याण मंडल**, एक कुशल माइक्रोवेव अवशोषक की तलाश में MFe_2O_4 (M = Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn) नैनो-खोखले क्षेत्रों के विद्त चुम्बकीय तरंग क्षीणन गुण, जर्नल ऑफ मग्नेटिस्म एंड मग्नेटिक मटेरियल्स, 536, 168127, 2021

43. सुब्रत घोष, सहेली सामंत, जय सिन्हा और **कल्याण मंडल**, MnNiSi-आधारित प्रणाली में मापन प्रोटोकॉल निर्भर विशाल मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव, अप्लाइड फ़िज़िक्स लेटर्स, 119, 183901, 2021

44. सहेली सामंत, सुब्रत घोष और **कल्याण मंडल**, Ni-Mn-Ti ऑल-डी-मेटल ह्स्लर मिश्र धातु में विशाल विनिमय पूर्वाग्रह प्रभाव का अवलोकन, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 34, 105801, 2022

45. प्रियंका साहा, रूपाली रक्षित, अनुपम गोराई, दीपिका मंडल और **कल्याण मंडल**, खोखले मैग्नीशियम फेराइट नैनोस्फेयर के असामान्य ढांकता हुआ गुण: एक संभावित हल्के माइक्रोवेव अवशोषक, जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइन्स, 57, 4569-4582, 2022

46. शंभूनाथ दास, दयासिंधु डे, एस. रामशेष और **मनोरंजन कुमार**, स्पिन-*1* प्रणाली के क्वांटम चरण *3/4* और *3/5* तिरछी सीढ़ी पर, जर्नल ऑफ अप्लाइड फ़िज़िक्स, 129, 223902, 2021

47. सुदीप कुमार साहा, मनोदीप राउत, **मनोरंजन कुमार**, और ज़ोल्टन जी. सूस, एंटीफेरोमैग्नेटिक J_1–J_2 मॉडल के निम्न-तापमान थर्मोडायनामिक्स: एंट्रोपी, महत्वपूर्ण बिंदु और स्पिन गैप, फ़िज़िकल रिवियु बी, 103, 245139, 2021

48. एसके सानियुर रहमान, शॉन साहू, **मनोरंजन कुमार**, वैकल्पिक आइसिंग-हाइजेनबर्ग रूंग इंटरैक्शन के साथ एक निराश स्पिन-1/2 सीढ़ी के क्वांटम चरण और ऊष्मप्रवैगिकी, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 33, 265801, 2021

49. शंभूनाथ दास, दयासिंधु डे, **मनोरंजन कुमार**, और एस. रामशेष, एक निराश स्पिन *-1* प्रणाली के क्वांटम चरण: *5/7* तिरछी सीढ़ी, फ़िज़िकल रिवियु बी, 104, 125138, 2021

50. गौरव के शुक्ला, ज्योतिर्मय साव, निशा शाही, अनुपम के सिंह, **मनोरंजन कुमार** और संजय सिंह, Co_2FeGe Heusler कंपाउंड में गैप्ड नोडल लाइन से विषम हॉल प्रभाव, फ़िज़िकल रिवियु बी, 104, 195108, 2021

51. सुभाजीत रॉयचौधरी, सुकृति सिंह, सत्य एन. गिनी, **नितेश कुमार**, तीर्थंकर चक्रवर्ती, वाल्टर श्नेल, होर्स्ट बोरमैन, चंद्र शेखर और क्लाउडिया फेलसर, द्वि-आयामी एंटीफेरोमैग्नेटिक टोपोलॉजिकल इंसुलेटर $MnBi_4Te_7$ के नॉनकोलिनियर चरण में विशाल टोपोलॉजिकल हॉल प्रभाव, कैमिस्ट्रि ऑफ मटेरियल्स, 33, 8343-8350, 2021

52. सुकृति सिंह, जोनाथन नोकी, शैली भट्टाचार्य, प्रवीण वीर, यान सुन, **नितेश कुमार**, क्लाउडिया फेलसर, चंद्र शेखर, ZrMnP और HfMnP में अनिसोट्रोपिक नोडल-लाइन-व्युत्पन्न बड़े विषम हॉल चालकता, अड्वान्स्ड मटेरियल्स, 33, 2104126, 2021

53. फेंग लियू, टोंगजिन झांग, देबयान मंडल, शियाओंग टेंग, यिंग झांग, केके हुआंग, दयांग वांग, वेंशेंग यांग, **प्रिया महादेवन**, योंग शेंग झाओ, रेंगुओ झी, नारायण प्रधान, लाइट-एमिटिंग मेटल-ऑर्गेनिक हैलाइड 1D और 2D स्ट्रक्चर्स: नियर-यूनिटी क्वांटम एफिशिएंसी, लो-लॉस ऑप्टिकल वेवगाइड और हाई पोलराइज्ड एमिशन, एंगेवांटे कीमि, 60, 13548-13553, 2021

54. रोहित कुमार रोहज, अकमल हुसैन, **प्रिया महादेवन** और डी. डी. सरमा, विजिबल-लाइट फोटोकैटलिसिस के लिए हेटरोवैलेंट Cu-Te को-डोपिंग के जरिए फेरोइलेक्ट्रिक $BaTiO_3$ में बैंड गैप रिडक्शन, फ्रंटियर्स इन कैमिस्ट्रि, 9, 682979, 2021

55. देबायन मंडल और **प्रिया महादेवन**, Mn-Doped $CsPbBr_3$ Nanocrystals के उत्सर्जन गुणों का आकार नियंत्रण, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 125, 11462-11467, 2021

56. शिशिर कुमार पांडे, अभिनव कुमार, सागर सरकार, और **प्रिया महादेवन**, Cr-doped VO_2 में फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग स्टेट को समझना: डेंसिटी फंक्शनल और टाइट बाइंडिंग कैलकुलेशन, फ़िज़िकल रिवियु बी, 104, 125110, 2021

57. बिस्वजीत पाबी, देबयान मंडल, **प्रिया महादेवन**, और **अतींद्र नाथ पाल**, चालन कूद के माध्यम से परमाणु पैमाने पर धातु-अणु संपर्क की जांच, फ़िज़िकल रिवियु बी, 104, L121407, 2021

58. फे एनजीएल आईयू, डेब ए अचार मोन लॉट, काई झांग, यिंग झांग, केई के हुआंग, डीए यांग वांग, वेन शेंगयांग, **प्रिया महादेवन**, की वैन आंद्रे एन कंट्री एक्स आईई, हरे-पीले उत्सर्जन के साथ शून्य-आयामी प्लेट के आकार का कॉपर हैलाइड क्रिस्टल, मटेरियल्स एडवांसेस, 2, 3744-3751, 2021

59. युताका निकैडो, टॉम इचिभा, केंटा होंगो, फर्नांडो ए. रेबोरेडो, के.सी. हरि कुमार, **प्रिया महादेवन**, रियो मेज़ोनो, और कुसुके नाकानो, बोरॉन नाइट्राइड पॉलीमॉर्फ्स की सापेक्ष स्थिरता पर प्रसार मोंटे कार्लो अध्ययन, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 126, 6000-6007, 2022

60. सुमन बेरा, बिस्वजीत हुदैत, देबयान मंडल, संजीब श्यामल, **प्रिया महादेवन** और नारायण प्रधान, ए-साइट सीएस-सब्लाटिस प्लेटफॉर्म पर मेटल हैलाइड्स का फेसेट-मॉड्यूलेटेड लेड हैलाइड पेरोसाइट प्लेटलेट नैनोस्ट्रक्चर में परिवर्तन, नैनो लेटर्स, 22, 1633-1640, 2022

61. जनार्दन राव गड्डे, अनसूया कर्मकार, तुहिन कुमार माजी, शुभ्राजीत मुखर्जी, राजथ अलेक्जेंडर, अंजनाश्री एमआर शर्मा, सार्थक दास, अनिर्बान मंडल, किंशुक दासगुप्ता, अक्षय नाइक, कौशिक मजूमदार, रंजीत हवलदार, केवी आदर्श, **समित कुमार रे**, और देबजानी कर्मकार, द्वि-आयामी ReS_2: इसकी संरचना और अंतर-परत युग्मन पर अनसुलझे प्रश्नों का समाधान संभावित ऑप्टिकल अनुप्रयोगों के लिए अग्रणी, फ़िज़िकल रिवियु मटेरियल्स, 5, 054006, 2021

62. शुभेंदु सिन्हा सरकार, सुस्नात बेरा, मोहम्मद समीम हसन, समीर सपरा, रविंदर के खत्री, और **समित के रे**, $MoSe_2$–$Cu_{2-x}S/GaAs$ हेटरोस्ट्रक्चर-आधारित स्व-पक्षपाती दो रंग-बैंड उच्च पहचान के साथ फोटोडेटेक्टर, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 125, 10768-10776, 2021

63. हसमत मंडल, **समित के. रे**, पौलोमी चक्रवर्ती, सौमिली पाल, गौरव गंगोपाध्याय, सौरव दास, श्रेयसी दास और रबाया बसोरी, स्व-बायसिंग बायोइनऑर्गेनिक हाइब्रिड फोटोडेटेक्टर्स के लिए उच्च-प्रदर्शन क्लोरोफिल-बी/सी नैनोवायर हेटरोस्ट्रक्चर, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 5726-5736, 2021

64. जॉन वेलिंगटन जॉन, वीरेंद्र ध्यानी, सुदर्शन सिंह, अलका जाखड़, अरिजीत सरकार, समरेश दास, **समित के रे**, जीई क्वांटम डॉट-डेकोरेटेड सी-ऑन-इन्सुलेटर नैनोवायर फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर पर आधारित कम-शोर, उच्च-जासूसी, ध्रुवीकरण-संवेदनशील, कमरे के तापमान अवरक्त फोटोडेटेक्टर, नैनोटेक्नालजी 32, 315205, 2021

65. सौरभ पाल, सायन ब्यान, दीपक के. गोस्वामी, और **समित के. राय**, व्हाइट-लाइट उत्सर्जन के लिए बोरॉन कार्बोनिट्राइड नैनोशीट/जेएनओ नैनोरोड हेटेरोजंक्शन, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 8572-8585, 2021

66. सौरभ पाल, अरूप घोरई, दीपक के. गोस्वामी, **समित के. राय**, पीजो-फोटोट्रोनिक प्रभाव के माध्यम से सभी-अकार्बनिक मिश्रित-हलाइड पेरोसाइट नैनोक्रिस्टल के हेटेरोजंक्शन का उपयोग करके तनाव मध्यस्थता प्रकाश उत्सर्जन, नैनो एनर्जि, 87, 106200, 2021

67. समीर रोम, ऐश्वर्या घोष, अनीता हलदर और **तनुश्री साहा दासगुप्ता**, बाइनरी सेमीकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर का मशीन लर्निंग वर्गीकरण, फ़िज़िकल रिवियु मटेरियल्स, 5, 043801, 2021

68. ए. भट्टाचार्य, टी.के. भौमिक, डी.टी. अड्रोजा, बी. रहमान, एस. कार, एस. दास, **टी. साहा-दासगुप्ता**, पी.के. बिस्वास, टी.पी. सिन्हा, आर.ए. इविंग्स, डी.डी. खलियाविन, और ए.एम. स्ट्रीडोम, कुंठित स्पिन श्रृंखला यौगिक $Li_3Cu_2SbO_6$ में गतिशील स्पिन उतार-चढ़ाव, फ़िज़िकल रिवियु बी, 103, 174423, 2021

69. सौमेंदु दत्ता, उत्तम पाल, और **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, Cu_nAg_{25-n} नैनोक्लस्टर के संरचनात्मक, मिश्रधातु, इलेक्ट्रॉनिक, ऑप्टिकल और जीवाणुनाशक गुणों पर Mg डोपिंग का प्रभाव: एक कम्प्यूटेशनल अध्ययन, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि सी, 125, 11066-11074, 2021

70. अनीता हलदर, श्रेया दास, प्रबुद्ध सान्याल और **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, डबल डबल पेरोव्स्काइट्स में जटिल मल्टीपल सबलेटिस चुंबकत्व को समझना, साईंटिफ़िक रेपोर्ट्स, 11, 21764, 2021

71. **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, मॉडलिंग और गणना के माध्यम से क्वांटम सामग्री की समझ और भविष्यवाणी, बुलेटिन ऑफ मटेरियल्स साइन्स, 44, 270, 2021

72. शिलादित्य कर्मकार और **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, तनावपूर्ण द्वि-आयामी टेल्यूरियम के उच्च-प्रदर्शन थर्मोइलेक्ट्रिक गुण, फ़िज़िकल रिवियु मटेरियल्स, 5, 124006, 2021

73. हेना दास, एलेजांद्रो एफ. रेबोला, और **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, $NdCrO_3$ में स्पिन पुनर्संयोजन संक्रमण की संभावित उत्पत्ति की खोज, फ़िज़िकल रिवियु मटेरियल्स, 5, 124416, 2021

74. उत्तम पाल, कार्तिकेय के. यादव, डी.के.सिंह, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, नाइट्रेट और थियोसाइनेट मीडिया से एलिकैट 336 के साथ यट्रियम का निष्कर्षण व्यवहार: कम्प्यूटेशनल विश्लेषण से एक सूक्ष्म दृश्य, मटेरियल्स टूड़े कम्युनिकेशंस, 28, 102603, 2021

75. श्रेया दास, श्रीकर वोलेटी, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, और अरुण परमेकांति, XY चुंबकत्व, किताव विनिमय, और J_{eff} में लंबी दूरी की निराशा = 1/2 मधुकोश कोबाल्ट, फ़िज़िकल रिवियु बी, 104, 134425, 2021

76. दिपायन सेन और **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, पॉलीएटोमिक एनीओनिक सिस्टम में चुंबकीय हाइब्रिड ट्रांजिशन मेटल डबल पेरोव्स्काइट्स का तर्कसंगत डिजाइन, कैमिस्ट्रि ऑफ मटेरियल्स, 34, 1821-1828, 2022

77. के.डेनिसोवा, पी.लेमेंस, डी.वुल्फ़रडिंग, पी.बेर्डोनोसोव, वी.डॉल्गिख, ए.मुर्तज़ोव, ई.कोज़्लियाकोवा, ओ.मैक्सिमोवा, ए.वासिलिव, आई.शेटिनिन, एफ.डॉल्गुशिन, ए.इकबाल, बी. रहमान, **टी. साहा-दासगुप्ता**, $Cu_9O_2(SeO_3)_4Cl_6$ पुनरीक्षित: क्रिस्टल संरचना, रमन प्रकीर्णन और प्रथम-सिद्धांत गणना, जर्नल ऑफ अलोएज एंड कम्पाउण्ड्स, 894, 162291, 2022

78. अभिषेक बंद्योपाध्याय, ए. चक्रवर्ती, एस. भोवाल, विनोद कुमार, एम.एम. साला, ए. एफिमेंको, एफ. बर्ट, पी.के. बिस्वास, सी. मेनेघिनी, एन. बटगेन, आई. दासगुप्ता, **टी. साहा दासगुप्ता**, ए.वी. महाजन, और सुगाता रे, एक स्पष्ट रूप से पृथक छद्म-एक-आयामी इरिडेट में परमाणु स्पिन-कक्षा युग्मन चित्र का टूटना: Sr3NaIrO6, फ़िज़िकल रिवियु बी, 105, 104431, 2022

79. सुष्मिता चांगदार, ग्रिगोरी शिपुनोव, नेस्टा बी जोसेफ, निकोलस सी. प्लंब, मिंग शि, बर्नड बुचनर, अवधेश नारायण, साइचरण अस्वार्थम, और **सेट्टी थिरुपथैया**, भारी थर्मोइलेक्ट्रिक पावर फैक्टर के साथ $K_{0.65}RhO_2$ में एक उच्च-ऊर्जा किंक के कारण विसंगतिपूर्ण बैंड पुनर्सामान्यीकरण, फ़िज़िकल रिवियु मटेरियल्स, 5, 055402, 2021

80. सायन राउत और **सेट्टी थिरुपथैया**, कम तापमान पर कमजोर फेरोमैग्नेटिज्म के सह-अस्तित्व के कारण एंटीफेरोमैग्नेटिक $Cr_{0.79}Se$ में एक्सचेंज बायस का अवलोकन, एसीएस ओमेगा, 6, 28012-28018, 2021

81. एस. कंथल, पी.मन्ना, एमडी ए अहमद, ए बनर्जी, एस अधिकारी, एस कानूनगो, ए के यादव, एस एन झा, डी भट्टाचार्य और एस बंद्योपाध्याय, एनडी आधारित कप्रेट फ्रांसिसाइट के अद्वितीय चुंबकीय गुण: सह डोपिंग पर प्रमुख वृद्धि, अप्लाइड सर्फ़ेस साइन्स, 544, 148951, 2021

82. एम डी हुसैन, ए टी एम के जमील, एम आर हसन, एम ए अली, आई एन ईशा, एमडी सरोवर हुसैन, एम ए हकीम और एम एन आई खान, Ni-Zn-Co फेराइट्स के भौतिक गुणों पर V प्रतिस्थापन का प्रभाव: संरचनात्मक, चुंबकीय, ढांकता हुआ और विद्त गुण, मटेरियल्स रिसर्च एक्सप्रेस, 8, 046102, 2021

83. पुतुल मल्ला चौधरी और ए.के.रायचौधरी, एक इंजीनियर ऑक्सीजन स्रोत से जुड़ी $La_{0.85}Sr_{0.15}MnO_3$ की उप-माइक्रोन चौड़ाई लंबी पट्टी में ऑक्सीजन और प्रतिरोधक अवस्था संक्रमण का विद्त स्थानांतरण, मटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 137, 111160, 2021

84. सुदीप्त पटनायक, श्रद्धा मिश्रा और संजय पुरी, एक्टिव मॉडल बी में डोमेन ग्रोथ: क्रिटिकल और ऑफ-क्रिटिकल कंपोजिशन, सॉफ्ट मटेरियल्स, 19, 286-296, 2021

85. देबाशीष पाल, अयान सरकार, नानी गोपाल घोष, देवेंद्र मयूरध्वज सांके, दीपंजन मैती, केशब करमाकर, देबाशीष सरकार, संजियो एस. जादे, और गोबिंद गोपाल खान, फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल ऑक्सीकरण के लिए एसबी-डोपेड TiO_2 नैनोरोड्स के साथ $LaCo(OH)_x$ फोटो-इलेक्ट्रोकैटलिस्ट और प्लास्मोनिक गोल्ड नैनोपार्टिकल्स का एकीकरण, अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 6111-6123, 2021

86. कौशिक नस्कर, अर्का डे, सुवेंदु मैती, पार्थ प्रतिम रे और चित्तरंजन सिन्हा, Zn (II) / Cd (II) में चार्ज ट्रांसपोर्टेशन - आइसोनिकोटिनिक हाइड्राजाइड के साथ 5-नाइट्रो-आइसोफ्थेलेट के 2D MOF पर आधारित, क्रिस्टल ग्रोथ एंड डिज़ाइन, 21, 4847-4856, 2021

87. सुदीप्त चटर्जी, रवींद्र सिंह बिष्ट, वी. राघवेंद्र रेड्डी, और ए के रायचौधुरी, तापमान संचालित धातु-इन्सुलेटर संक्रमण के करीब बड़े थर्मल शोर का उद्भव, फ़िज़िकल रिवियु बी, 104, 155101, 2021

88. देबारती डे, प्रियंका उपाध्याय, अर्पिता दास, अजय घोष, अर्घ्य अधिकारी, माधुरी मंडल गोस्वामी, एक नए क्रियाशील कोबाल्ट फेराइट नैनो-कैरियर द्वारा कैंसर रोधी दवा के रूप में डोपामाइन की डिलीवरी के माध्यम से कैंसर कोशिका मृत्यु पर अध्ययन, कोलोइड्स एंड सरफेसेस ए: फ़िज़ियोकेमिकल एंड इंजीन्यरिंग आस्पेक्ट्स, 627, 127202, 2021

89. मिथुन भौमिक, अखिलेश कुमार सिंह, पुष्पेंदु बारिक, हॉवेन शी और ब्रूनो उलरिच, PbS क्वांटम डॉट्स पर आधारित ऑल-ऑप्टिकल स्विच, अप्लाइड फ़िज़िक्स लेटर्स, 119, 192103, 2021

90. शुभमिता सेनगुप्ता, अंकिता घटक, अरूप कुमार रायचौधरी, $AuCr/BaTiO_3/Nb:SrTiO_3$ की धातु-फेरोइलेक्ट्रिक-धातु बहुपरत के माध्यम से विद्त परिवहन पर $BaTiO_3$ में निम्न तापमान संरचनात्मक चरण संक्रमण का प्रभाव, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 33, 465702, 2021

91. एम डी हुसैन, ए टी एम के जमील, मोहम्मद सरोवर हुसैन, एस जे अहमद, एच एन दास, आर राशिद, एम ए हकीम और एम एन आई खान, Gd^{3+} प्रतिस्थापन के लिए Ni-Zn-Co फेराइट की संरचना, थर्मोडायनामिक और बहुक्रियाशील गुणों पर जांच, आरएससी एडवांसेस, 12, 4656-4671, 2022

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

1. शांतनु मुखर्जी और **अमिताभ लाहिड़ी**, स्पिन गेज सिद्धांत, द्वैत और फर्मियन जोड़ी, जर्नल ऑफ हाइ एनर्जि फ़िज़िक्स, 2022, 68, 2022

2. सुदीप मुखर्जी, सौम्यज्योति विश्वास, अर्नब चटर्जी और **विकास के.चक्रवर्ती**, राय की गतिशीलता के गतिज विनिमय मॉडल की आइसिंग सार्वभौमिकता वर्ग, फ़िज़िका ए: स्टेटिस्टिकल मेकनिक्स एंड इट्स अप्लिकशंस, 567, 125692, 2021

3. असीम घोष, **विकास के.चक्रवर्ती**, सामाजिक असमानता और एक संभावित सामाजिक स्थिरांक के लिए कोलकाता सूचकांक का सीमित मूल्य, फ़िज़िका ए: स्टेटिस्टिकल मेकनिक्स एंड इट्स अप्लिकशंस, 573, 125944, 2021

4. सौम्यज्योति बिस्वास और **विकास के. चक्रवर्ती**, फाइबर बंडल मॉडल आँकड़ों का सामाजिक असमानता विश्लेषण और सामग्री विफलता की भविष्यवाणी, फ़िज़िकल रिवियु इ, 104, 044308, 2021

5. सायन कुमार पाल, पार्थ नंदी, सिबाशीष घोष, फ्रेडरिक जी.शोल्ट्ज़, **बिस्वजीत चक्रवर्ती**, थ्री-वेव मिक्सिंग प्रोसेस में एक्सोटिक ऑसिलेटर्स की इमर्जेंट एन्ट्रापी और स्क्वीजिंग, फ़िज़िक्स लेटर्स ए, 403, 127397, 2021

6. अन्वेषा चक्रवर्ती, पार्थ नंदी, और **विश्वजीत चक्रवर्ती**, फजी क्षेत्र पर वास्तविक संरचना के साथ वर्णक्रमीय ट्रिपल, जर्नल ऑफ मैथमेटिकल फ़िज़िक्स, 63, 023504, 2022

7. अन्वेषा चक्रवर्ती, पार्थ नंदी, और **विश्वजीत चक्रवर्ती**, समय-निर्भर क्वांटम यांत्रिकी में क्वांटम स्पेस-टाइम के फ़िंगरप्रिंट: एक उभरता हुआ ज्यामितीय चरण, न्यूक्लियर फ़िज़िक्स बी, 975, 115691, 2022

8. शुभदीप चक्रवर्ती, तन्मय चक्रवर्ती, अर्घ्य दास, राहुल दांडेकर और **पुण्यब्रत प्रधान**, बड़े पैमाने पर एकत्रीकरण प्रक्रियाओं में परिवहन और उतार-चढ़ाव: गतिशीलता-संचालित क्लस्टरिंग, फ़िज़िकल रिवियु इ, 103, 042133, 2021

9. **पुण्यब्रत प्रधान**, रेत के ढेर के समय-निर्भर गुण, फ्रंटियर्स इन फ़िज़िक्स, 9, 641233, 2021

10. **रबीन बनर्जी**, न्यूटन-हुक कण का सहसंयोजक सूत्रीकरण और उसका विहित विश्लेषण, फ़िज़िकल रिवियु डी, 103, 125009, 2021

11. **रबीन बनर्जी**, उच्च रैंक सममित गेज सिद्धांतों का हैमिल्टनियन सूत्रीकरण, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल सी, 82, 22, 2022

12. शोभन देव मंडल और **शकुंतला चटर्जी**, कमजोर और मजबूत ढाल के साथ बैक्टीरियल केमोटैक्सिस में मेथिलिकरण गतिकी पर रिसेप्टर सहकारिता का प्रभाव, फ़िज़िकल रिवियु इ, 105, 014411, 2022

13. शोभन देव मंडल और **शकुंतला चटर्जी**, एस्चेरिचिया कोलाई के केमोटैक्टिक प्रदर्शन पर रिसेप्टर गतिविधि के स्विचिंग टाइम स्केल का प्रभाव, इंडियन जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स, 96, 2022

14. आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, मिश्रित राज्यों के लिए उलझाव और जटिलता का होलोग्राफिक अध्ययन, फ़िज़िकल रिवियु डी, 103, 086002, 2021

15. सुकांत भट्टाचार्य और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत ढांचे में पथ-अभिन्न कार्रवाई, फ़िज़िकल रिवियु डी, 104, 026003, 2021

16. देवव्रत घोरई, **सुनंदन गंगोपाध्याय**, 4d गॉस-बोनट ग्रेविटी में बैकरिएक्शन के साथ होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर का विश्लेषणात्मक अध्ययन, फ़िज़िक्स लेटर्स बी, 822, 136699, 2021

17. मंजरी दत्ता, श्रीमोई गांगुली और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, भिगोना और समय पर निर्भर गैर-कम्यूटेटिविटी के साथ चुंबकीय क्षेत्र में एक हार्मोनिक ऑसिलेटर की जांच, फ़िज़िका स्क्रिपटा, 96, 125224, 2021

18. अंकुर श्रीवास्तव और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, नए भंवर और एक घूर्णन होलोग्राफिक सुपरफ्लुइड में एक जटिल रासायनिक क्षमता की भूमिका, फ़िज़िकल रिवियु डी, 104, 126004, 2021

19. अनिर्बान रॉय चौधरी, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, गैर-अनुवांशिक यांग-मिल्स सिद्धांत के लिए उलझाव वेज क्रॉस-सेक्शन, जर्नल ऑफ हाइ एनर्जि फ़िज़िक्स, 2022, 192, 2022

20. सौम्या घोष, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और प्रशांत के. पाणिग्रही, सही तरल पदार्थ के साथ गैर-अनुवांशिक क्वांटम ब्रह्मांड विज्ञान, मॉडर्न फ़िज़िक्स लेटर्स ए, 37, 2250009, 2022

21. दिगंता पराई, देवव्रत घोरई और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, मिलान विधि और थर्मोडायनामिक ज्यामिति दृष्टिकोण के माध्यम से होलोग्राफिक इन्सुलेटर / सुपरकंडक्टर चरण संक्रमण, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फ़िज़िक्स ए, 37, 2150249, 2022

22. अनिर्बान रॉय चौधरी, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, आइंस्टीन सीमा अवधि से एंट्रॉपी फ़ंक्शन, यूरोफ़िज़िक्स लेटर्स, 134, 60003, 2021

23. अनीश दास, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, वृत्ताकार भूगणित का अध्ययन और प्लाज्मा में डूबे हुए पूर्ण द्रव डार्क मैटर से घिरे घूमने वाले आवेशित ब्लैक होल की छाया, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्राविटि, 39, 075005, 2022

24. सोहम सेन, सुकांत भट्टाचार्य और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, ऑप्टोमैकेनिकल सिस्टम में क्वांटम शोर के माध्यम से सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत की जांच, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्राविटि, 39, 075020, 2022

25. सुचेतना पाल, दिगंत पराई और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, पी-वेव होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर्स की चालकता की गणना करने के लिए विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण, फ़िज़िकल रिवियु डी, 105, 065015, 2022

26. आयन संतरा, **उरना बसु**, और संजीब सभापंडित, दिशात्मक उत्क्रमण के साथ सक्रिय ब्राउनियन गति, फ़िज़िकल रिवियु इ, 104, L012601, 2021

27. आयन संतरा, **उरना बसु**, और संजीब सभापंडित, एक हार्मोनिक क्षमता में सक्रिय ब्राउनियन कण को उलटने की दिशा, सॉफ्ट मैटर, 17, 10108-10119, 2021

28. वी. योगेश और प्रोसेनजीत मैती, पैरामीट्रिक गैर-रैखिकता के साथ क्वांटम रबी मॉडल में निचोड़ना, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल प्लस, 136, 5721, 2021

29. एम. बालमुरुगन, आर. चक्रवर्ती, बी. वर्जिन जेनिशा, और वी. योगेश, सामान्यीकृत स्पिन बिल्ली का बच्चा दृढ़ता से युग्मित स्पिन-ऑसीलेटर सिस्टम में कहता है, फ़िज़िकल रिवियु ए, 103, 063703, 2021

30. इंद्रजीत घोष और परोंगमा सेन, एक डेल्टा फ़ंक्शन क्षमता की उपस्थिति में हार्मोनिक थरथरानवाला पर लागू परिवर्तनशील विधि, यूरोपियन जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स, 42, 045406, 2021

31. सुदीप्त पटनायक, श्रद्धा मिश्रा, और संजय पुरी, सक्रिय मॉडल बी में कैनेटीक्स का आदेश देना, फ़िज़िकल रिवियु इ, 104, 014606, 2021

32. बिहलान भट्टाचार्य और सम्यदेव भट्टाचार्य, मार्कोवियन लिंडब्लैड डायनामिक्स की उत्तल ज्यामिति और गैर-मार्कोवियनिटी का साक्षी, क्वांटम इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग, 20, 253, 2021

33. धर्मेश जैन और अर्कज्योति मन्ना, $_3d\mathcal{N}$=2SQED$_2$ और \ *mathbbmCP*[1] मॉडल में स्टोक्स परिघटनाएं, जर्नल ऑफ हाइ एनर्जि फ़िज़िक्स, 2021, 112, 2021

34. पार्थ नंदी, संकर्षण साहू, सायन कुमार पाल, तलीय गैर-अनुवांशिक सिद्धांत में टूटी हुई फैलाव समरूपता पर एक नोट, न्यूक्लियर फ़िज़िक्स बी, 971, 115511, 2021

35. श्रीतमा दास, सुदीप्तो सिंघा रॉय, साम्यदेव भट्टाचार्य और उज्जवल सेन, लगभग मार्कोवियन मानचित्र और संबंधित गैर-मार्कोवियनिटी पर आधारित उलझाव-आधारित, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटीकल, 54, 395301, 2021

अंतर-विभागीय प्रकाशन

1. मनीषा शर्मा, उत्तम पाल, ममता कुमारी, दमयंती बागची, स्वाति रानी, दीपंजन मुखर्जी, अर्पण बेरा, **समीर कुमार पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता** और सुभो मोजुमदार, करक्यूमिन के आइसोक्साजोल व्युत्पन्न के फोटोफिजिकल गुणों पर विलायक का प्रभाव: एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और सैद्धांतिक अध्ययन, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्रि एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिस्ट्रि, 410, 113164, 2021

2. दीपांजन मुखर्जी, प्रिया सिंह, सौमेंद्र सिंह, देबंजोना सिंह रॉय, शुभंकर सिंह, उत्तम पाल, झिमली सेनगुप्ता, रामी जे. ओबैद, सालेह ए. अहमद, **तनुश्री साहा दासगुप्ता**, रंजन दास, **समीर कुमार पाल**, मानव सीरम एल्ब्यूमिन द्वारा होस्ट असिस्टेड मॉलिक्यूलर रिकग्निशन: एक माइक्रोफ्लुइडिक चैनल में आणविक मान्यता नियंत्रित प्रोटीन / ड्रग मिमिक बाइंडिंग का अध्ययन, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बयोलॉजीकल मैक्रोमॉलिक्यूल्स, 176, 137-144, 2021

3. रिद्धि चटर्जी, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और **ए.एस. मजूमदार**, दो दर्पणों के बीच गति करने वाले दो उलझे हुए परमाणुओं का अनुनाद अंतःक्रिया, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल डी, 75, 179, 2021

4. दीधिति भट्टाचार्य, सायन बायन, **राजीव कुमार मित्रा** और **समित के. राय**, 2D WS_2 *~25.6%* की विशाल ऊर्जा रूपांतरण दक्षता के साथ सहज पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर के लिए PVDF नैनोकम्पोजिट एम्बेडेड, नैनोस्केल, 13, 15819-15829, 2021

5. सुष्मिता मंडल, रिया घोष, अनिरुद्ध अधिकारी, डॉ उत्तम पाल, दीपंजन मुखर्जी, प्रीतम विश्वास, डॉ सौमेंद्र दरबार, सौमेंद्र सिंह, डॉ सुरजीत बोस, **प्रो तनुश्री साहा-दासगुप्ता, प्रो समीर कुमार पाल**, नैनोथेरानोस्टिक्स में उनकी प्रभावशीलता को मान्य करने के लिए कार्यात्मक हाइब्रिड नैनोमटेरियल्स के विट्रो और माइक्रोबायोलॉजिकल परख में: एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, केममेडकेम, 16, 3739-3749, 2021

6. कल्लोल मुखर्जी, सुमन दास, जुरीति राजबांग्शी, एजाज तारिफ, **अंजन बर्मन** और **रंजीत बिस्वास**, आयनिक एसिटामाइड डीप यूटेक्टिक्स में तापमान-निर्भर ढांकता हुआ विश्राम: नकली एकल-कण पुनर्विन्यास गतिशीलता और हाइड्रोजन-बॉन्ड उतार-चढ़ाव से आंशिक चिपचिपापन डिकॉउलिंग और स्पष्टीकरण, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिस्ट्रि बी, 125, 12552-12567, 2021

7. रिद्धि चटर्जी, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और **ए.एस. मजूमदार**, सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत ढांचे में एक त्वरित परमाणु-दर्पण प्रणाली में तुल्यता का उल्लंघन, फ़िज़िकल रिवियु डी, 104, 124001, 2021

8. रिया घोष, सौमेंद्र सिंह, दीपंजन मुखर्जी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, उत्तम पाल, अनिरुद्ध अधिकारी, अमन भूषण, सुरजीत बोस, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, मैत्री भट्टाचार्य, देबासिस भट्टाचार्य, रंजन कुमार मल्लिक दास, **समीर कुमार पाल**, जीनोमिक डीएनए को एक मॉडल ड्रग की होस्ट-

असिस्टेड डिलीवरी: अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी और सिलिको स्टडी से महत्वपूर्ण जानकारी, केमबायोकेम, e202200109, 2022

9. शुभ्राशीष मुखर्जी, दिधिति भट्टाचार्य, सुमंती पात्रा, संजुक्ता पॉल, **राजीव कुमार मित्रा, प्रिया महादेवन, अतींद्र नाथ पाल** और **समित कुमार रे**, ग्रेफीन-WS_2 मिश्रित-आयामी (2D-0D) हेटरोस्ट्रक्चर पर आधारित उच्च-प्रतिक्रियात्मकता गेट-ट्यून करने योग्य पराबैंगनी-दृश्यमान ब्रॉडबैंड फोटोट्रांसिस्टर, एसीएस अप्लाइड मटेरियल्स, 14, 5775-5784, 2022

10. प्रीतम विश्वास, डॉ. उत्तम पाल, अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, रिया घोष, दीपंजन मुखर्जी, **प्रो. डॉ. तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, डॉ. सुदेशना श्याम चौधरी, प्रो. डॉ. रंजन दास, **प्रो. डॉ. समीर कुमार पाल**, आवश्यक लूप डायनेमिक्स α-काइमोट्रिप्सिन . में उत्प्रेरक गतिविधि को नियंत्रित करता है, कैमिस्ट्रिसिलैक्ट, 7, e202104262, 2022

11. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, प्रीतम विश्वास, उत्तम पाल, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, अंजन कुमार दास, असीम कुमार मलिक, **समीर कुमार पाल**, सेलुलर एंटीऑक्सिडेंट एंजाइम कैस्केड में एक बायोकंपैटिबल नैनोजाइम का समावेश प्रीक्लिनिकल मॉडल में हंटिंगटन की तरह विकार को उलट देता है, एडवांस्ड हैल्थकेयर मटेरियल्स, 10, 2001736, 2021

12. अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, सायन ब्यान, सुष्मिता मंडल, रिया घोष, सौमेंद्र दरबार, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता, समित कुमार रे**, और **समीर कुमार पाल**, नैनोस्यूटिकल फैब्रिक COVID-19 को निष्कासित श्वसन बूंदों के माध्यम से फैलने से रोकता है: एक संयुक्त कम्प्यूटेशनल, स्पेक्ट्रोस्कोपिक और रोगाणुरोधी अध्ययन, एसीएस अप्लाइड बायो मटेरियल्स, 4, 5471-5484, 2021

13. सायन बायन, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, रिया घोष, सुष्मिता मंडल, सौमेंद्र दरबार, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता, समित कुमार रे** और **समीर कुमार पाल**, सेल्फ-सैनिटाइज़िंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट में संभावित अनुप्रयोगों के लिए ट्राइबोइलेक्ट्रोसेक्यूटिकल फैब्रिक्स का विकास, एसीएस अप्लाइड बायो मटेरियल्स, 4, 5485-5493, 2021

14. अर्पण बेरा, मो. नूर हसन, उत्तम पाल, दमयंती बागची, तुहिन कुमार माजी, **तनुश्री साहा-दासगुप्ता**, रंजन दास, **समीर कुमार पाल**, एनआईआर फोटो-सेंसिटाइज़र की चिकित्सीय क्षमता में सुधार की दिशा में नैनोहाइब्रिड्स का निर्माण: एक ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्रि एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिस्ट्रि, 424, 113610, 2022

15. ई तेंडोंग, **टी साहा-दासगुप्ता**, **जे चक्रवर्ती**, दो असमान वैन डेर वाल्स सतहों के बीच फंसे द्रव की विस्कोलेस्टिक प्रतिक्रिया, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 34, 195101, 2022

तकनीकी अनुसंधान केंद्र

1. एस. पाल, एस. भौमिक, एस.ए. खान, ए. क्लेवेरी, डी. कांजीलाल, ए.के. बख्शी और ए. कांजीलाल, स्व-पैटर्न वाली एल्यूमिना फिल्मों में बेहतर ल्यूमिनेसिसेंस के साथ तापमान-चालित निकट-सतह क्रिस्टलीकरण, जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइन्स: मटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 32, 11709–11718, 2021

2. सौरव घोष, राजकुमार जाना, सागर गांगुली, हरीश रेड्डी इंटा, गौरी टुडु, हेरम्बा वी.एस.आर.एम. कोप्पिसेट्टी, अयान दत्ता और वेंकटरमन महालिंगम, एक बेहतर क्षारीय ऑक्सीजन विकास प्रतिक्रिया के लिए एक कुशल गैर-कीमती इलेक्ट्रोकैटलिस्ट के रूप में निकल-कोबाल्ट ऑक्सालेट, नैनोस्केल एडवांसेस, 3, 3770-3779, 2021

3. सौरव घोष, सुकन्या कुंडू और मिलन कांति नस्कर, कम तापमान सीओ ऑक्सीकरण के लिए मेसोपोरस CuO नैनोस्ट्रक्चर, बुलेटिन ऑफ मटेरियल्स साइन्स, 44, 189, 2021

4. भास्वती कश्यप, सागर रामराव बरगे, सिमंत भारद्वाज, बरसा डेका, सेदुर रहमान, अपराजिता घोष, प्रसेनजीत मन्ना, पार्थ प्रतिम दत्ता, यूनुस शेख, रघुराम कांदिमल्ला, सुमन कुमार सामंत, जोशोदीप बोरुवा, शिल्पी सैकिया, दीपसिखा , उत्तम पाल, जगत सी.बोरा, संजय कुमार बनर्जी, नारायण चंद्र तालुकदार, बायोएनेरगेटिक्स और जेएनके और एकेटी / एमटीओआर सिग्नलिंग कैस्केड की उत्तेजना के माध्यम से एल 6 मांसपेशी कोशिकाओं में इंसुलिन प्रतिरोध के खिलाफ मधुमेह चूहे और आइसोवरबास्कोसाइड में प्रेमना हर्बेसिया के चिकित्सीय प्रभाव का मूल्यांकन, फाइटोमैडिसिन, 93, 153761, 2021

जर्नल प्रकाशन की कुल संख्या: 247

अन्य प्रकाशन

खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

1. उच्च ऊर्जा खगोलभौतिकीय न्यूट्रीनो; देबंजन बोस और शुभेंदु रक्षित; खगोल विज्ञान में स्प्रिंगर ब्रीफ्स (2021)

2. रामकृष्ण दास, नोवा में तात्विक बाहुल्य", जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनॉमी (जेएए), वॉल्यूम 42, पी. 13, 2021

3. विज़ीर ऑनलाइन डेटा कैटलॉग: एनजीसी 2282 परिवर्तनीय सितारों की फोटोमेट्री (दत्त+, 2018) - विज़ीर ऑन-लाइन डेटा कैटलॉग: जे/एमएनआरएएस/476/2813, अप्रैल 2021

रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग

1. आरके मित्रा, डीके पलित "प्रोबिंग बायोलॉजिकल वाटर यूजिंग टेराहर्ट्ज एब्जॉर्प्शन स्पेक्ट्रोस्कोपी" टेराहर्ट्ज टेक्नोलॉजी, एड. डॉ बोरवेन यू और डॉ. जा-यू लू, इंटेक ओपन, 2021

2. एन. भट्टाचार्य, ए. हलदर, एस. सिंह, ए. अधिकारी, आर. घोष, पी. मंडल और एस.के.पाल "डिटेक्शन ऑफ लीथियम इन रियल वर्ल्ड यूजिंग ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी: कॉशन टू ई-वेस्ट मैनेजमेंट", प्रौद्योगिकी में अभिसरण हेतु छठा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (I2CT) 2021 पीपी. 1-5

संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान विभाग

1. कॉफी टेबल बुक में: ए जर्नी टूवर्ड्स एक्सीलेंस (जून 1986 से मई 2021): विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के स्वर्ण जयंती समारोह के अवसर पर प्रकाशित, मई 2021। एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज द्वारा प्रकाशित, वर्ष 2021 विषय शीर्षक: "विभिन्न गैस सेंसर का उपयोग करके पर्यावरण संरक्षण और चिकित्सा निदान में अनुप्रयोग क्षमता पर, संवेदनशील गति और ऊर्जा संचयन नैनोजेनरेटर के लिए पीजोइलेक्ट्रिक नैनोवायर। ऑप्टिकल डिटेक्टरों पर भी"

2. डी. माइती, के. मंडल, "वन-डायमेंशनल p-ZnCo2O4/n-ZnO नैनोहेटेरोजंक्शन फोटोएनोड इनेब्लिंग फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल वाटर स्प्लिटिंग ", प्रोसीडिंग्स ऑफ रीसेंट एडवांसेज इन कैटेलिसिस साइंस एंड इंजीनियरिंग (RACSE), 26-28 October 2021

3. सहेली सामंत, सुब्रत घोष, और कल्याण मंडल, "लार्ज प्लेट्यू-लाइक मैग्नेटिक एंट्रॉपी चेंज इन Sn डॉप्ड Ni-Co-Mn-Ti ऑल डी मेटल ह्स्लर एलॉय ", प्रोसिडिंग ऑफ़ ज्वाइंट एमएमएम-इंटरमैग कॉन्फ्रेंस, 10-14 जनवरी 2022

4. अनुपम गोराई, रोहन मंडल, दीपिका मंडल, "अनुपम गोराई, रोहन मंडल, दीपिका मंडल, "द्वि-स्तरित नैनो-खोखले क्षेत्रों द्वारा विस्तारित विदुतचुंबकीय तरंग अवशोषण", प्रोसिडिंग ऑफ़ ज्वाइंट एमएमएम-इंटरमैग कॉन्फ्रेंस, 10-14 जनवरी 2022

5. के. मंडल, एस. घोष, एम. मंडल, डी. मजूमदार, एस. तालुकदार, आई. चक्रवर्ती, एस.के. पांडा, "रासायनिक समाधान तकनीकों के माध्यम से उपयोगी सामग्री और संश्लेषण पर अध्याय 2-नोट्स" पुस्तक में सामग्री डिजाइन और पतली फिल्म डिवाइस अनुप्रयोगों के लिए समाधान संश्लेषण" एड: एस दास और एस धारा, (एल्सेवियर, 2021) पृष्ठ: 29-78

6. लेखक - प्रोसेनजीत सिंह देव, पुस्तक का शीर्षक - समय यात्रा के लिए मेसोस्कोपिक मार्ग, प्रकाशक - स्प्रिंगर, अक्टूबर 2021

7. पुस्तक: रंजन चौधरी, "गेटवे टू कंडेंस्ड मैटर फिजिक्स एंड मॉलिक्यूलर बायो-फिजिक्स --- कॉन्सेप्ट्स एंड थ्योरेटिकल पर्सपेक्टिव्स"; पाम बे, फ़्लोरिडा (यूएसए) और बर्लिंगटन, ओंटारियो (कनाडा) : एप्पल एकेडमिक प्रेस, 2021 (23.12.2021)

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

1. अम्बालिका बिस्वास, अमिताभ लाहिरी, "नेचुरलनेस एंड टू हिग्स डबलेट मॉडल्स," (ए. बिस्वास के साथ) 23वें डीएई-बीआरएनएस हाई एनर्जी फिजिक्स सिम्पोजियम की कार्यवाही (hepbrns2018), चेन्नई, भारत 10-14 दिसंबर, 2018, स्प्रिंगर प्रोक फिजिक्स में प्रकाशित 261, 187 (2021)

2. मन्ना, एस.एस., स्टेला, ए.एल., ग्रासबर्गर, पी., डिकमैन, आर., एड. स्व-संगठित क्रिटिकलिटी, तीन दशक बाद। लुसाने: फ्रंटियर्स मीडिया एसए. (2022) दोई: 10.3389/978-2-88974-219-6

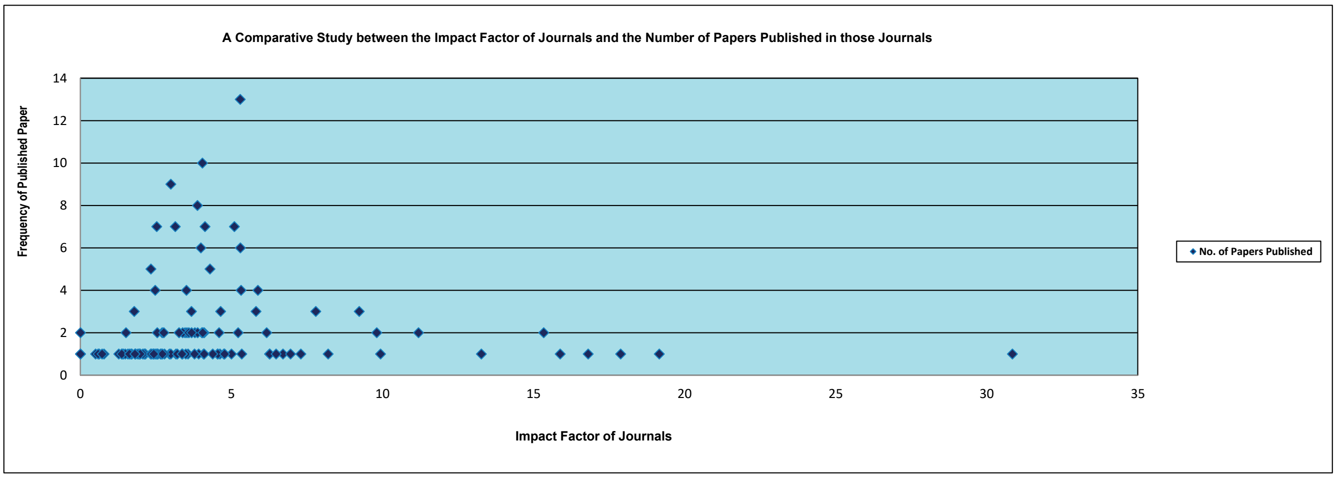
अन्य प्रकाशनों की कुल संख्या: 14

वित्तीय वर्ष 2021-22 में प्रकाशन के लिए प्रभाव कारक

क्र. सं.	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
1	ACS Applied Bio Materials	2.5	3	7.5
2	ACS Applied Energy Materials	6.024	1	6.024
3	ACS Applied Materials & Interfaces	9.229	3	27.687
4	ACS Applied Nano Materials	5.097	7	35.679
5	ACS Biomaterials Science & Engineering	4.749	1	4.749
6	ACS Nano	15.881	1	15.881
7	ACS Omega	3.512	4	14.048
8	ACS Sustainable Chemistry & Engineering	8.198	1	8.198
9	Advanced Electronic Materials	7.295	1	7.295
10	Advanced Healthcare Materials	9.933	1	9.933
11	Advanced Materials	30.849	1	30.849
12	Advanced Science	16.806	1	16.806
13	Advances in Space Research	2.152	1	2.152
14	Analyst	4.616	1	4.616
15	Angewandte Chemie	15.336	2	30.672
16	Applied Physics Letters	3.791	2	7.582
17	Applied Physics Reviews	19.162	1	19.162
18	Applied Sciences	2.679	1	2.679
19	Applied Surface Science	6.707	1	6.707
20	Astronomical Journal	6.263	1	6.263
21	Astrophysical Journal	5.874	4	23.496
22	Astrophysics and Space Science	1.83	1	1.83
23	BioMetals	2.949	1	2.949
24	Bulletin of Materials Science	1.783	3	5.349
25	Chemical Engineering Journal	13.273	1	13.273
26	Chemical Physics Impact	0.5	1	0.5
27	Chemistry of Materials	9.811	2	19.622
28	ChemistrySelect	2.109	1	2.109
29	ChemBioChem	3.164	1	3.164
30	ChemMedChem	3.466	2	6.932
31	Classical and Quantum Gravity	3.528	2	7.056
32	Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects	4.539	1	4.539
33	Communications Biology	6.268	1	6.268
34	Crystal Growth & Design	4.076	1	4.076
35	European Journal of Physics	0.781	1	0.781
36	European Physical Journal C	4.59	2	9.18
37	The European Physical Journal D	1.425	1	1.425
38	The European Physical Journal Plus	3.911	1	3.911
39	The European Physical Journal Special Topics	2.707	2	5.414
40	Europhysics Letters	1.947	1	1.947
41	Ferroelectrics	0.62	1	0.62
42	Frontiers in Chemistry	5.221	2	10.442
43	Frontiers in Physics	3.56	1	3.56
44	Indian Journal of Physics	1.947	1	1.947

क्र. सं.	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
45	IEEE Transactions on Magnetics	1.7	1	1.7
46	Inorganica Chimica Acta	2.545	2	5.09
47	International Journal of Biological Macromolecules	6.953	1	6.953
48	International Journal of Modern Physics A	1.381	1	1.381
49	Isotopes in Environmental and Health Studies	1.675	1	1.675
50	Journal of Alloys and Compounds	5.316	4	21.264
51	Journal of Analytical Atomic Spectrometry	4.023	2	8.046
52	Journal of Applied Physics	2.546	1	2.546
53	Journal of Applied Nonlinear Dynamics	0.588	1	0.588
54	Journal of Astrophysics and Astronomy	1.27	1	1.27
55	Journal of Biomolecular Structure and Dynamics	5	1	5
56	Journal of Biosciences	1.826	1	1.826
57	Journal of Chemical Physics	3.488	1	3.488
58	Journal of Chemical Sciences	1.573	1	1.573
59	Journal of High Energy Physics	5.81	3	17.43
60	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	2.993	1	2.993
61	Journal of Materials Science: Materials in Electronics	2.478	4	9.912
62	Journal of Mathematical Physics	1.488	1	1.488
63	Journal of Molecular Liquids	6.165	2	12.33
64	Journal of Molecular Spectroscopy	1.507	2	3.014
65	Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry	4.291	5	21.455
66	Journal of Physical Chemistry A	2.781	1	2.781
67	Journal of Physical Chemistry B	2.991	9	26.919
68	Journal of Physical Chemistry C	4.126	7	28.882
69	The Journal of Physical Chemistry Letters	6.475	1	6.475
70	Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical	2.132	1	2.132
71	Journal of Physics Communications	1.9	1	1.9
72	Journal of Physics D: Applied Physics	3.207	1	3.207
73	Journal of Physics: Condensed Matter	2.333	5	11.665
74	Journal of Sol-Gel Science and Technology	2.326	1	2.326
75	Langmuir	3.882	2	7.764
76	Laser Physics	1.366	1	1.366
77	Macromolecular Chemistray and Physics	2.527	1	2.527
78	Materials Advances	NA	2	NA
79	Materials Chemistry and Physics	4.094	2	8.188
80	Materials Research Bulletin	4.641	3	13.923
81	Materials Research Express	1.62	1	1.62
82	Materials Science and Engineering: B	4.051	2	8.102
83	Materials Today Communications	3.383	2	6.766
84	Modern Physics Letters A	2.066	1	2.066
85	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	5.287	13	68.731
86	MRS Advances	0.72	1	0.72
87	MRS Communications	2.566	1	2.566
88	Nano Energy	17.881	1	17.881
89	Nano Letters	11.189	2	22.378
90	Nanoscale	7.79	3	23.37
91	Nanoscale Advances	4.553	1	4.553
92	Nanotechnology	3.874	8	30.992
93	New Journal of Chemistry	3.591	2	7.182
94	Nuclear Physics B	2.759	2	5.518

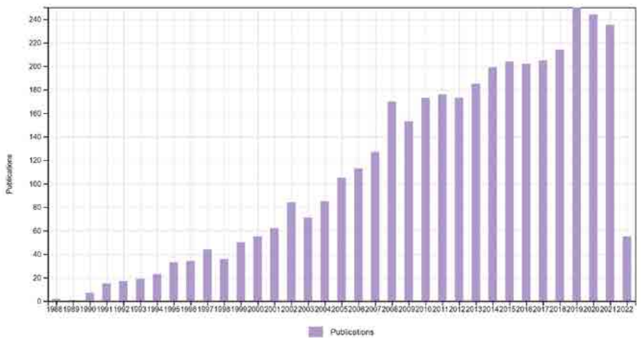
क्र. सं.	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
95	Optics Letters	3.776	1	3.776
96	Physica A: Statistical Mechanics and its Applications	3.263	2	6.526
97	Physica B: Condensed Matter	2.436	1	2.436
98	Physica E	3.382	1	3.382
99	Physica Scripta	2.487	1	2.487
100	Physica Status Solidi (a): applications and materials science	1.981	1	1.981
101	Physical Chemistry Chemical Physics	3.676	3	11.028
102	Physical Review A	3.14	7	21.98
103	Physical Review B	4.036	10	40.36
104	Physical Review D	5.296	6	31.776
105	Physical Review E	2.529	7	17.703
106	Physical Review Materials	3.989	6	23.934
107	Physics Letters A	2.654	1	2.654
108	Physics Letters B	4.771	1	4.771
109	Phytomedicine	5.34	1	5.34
110	Plasmonics	2.404	1	2.404
111	PRX Quantum	NA	1	NA
112	Quantum	2.713	1	2.713
113	Quantum Information Processing	2.349	1	2.349
114	Quantum Studies: Mathematics and Foundations	NA	1	NA
115	RSC Advances	3.361	1	3.361
116	Scientific Reports (Nature Publishing Group)	4.38	1	4.38
117	Soft Materials	2.429	1	2.429
118	Soft Matter	3.679	2	7.358
119	Solid State Communications	1.804	1	1.804
120	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy	4.098	1	4.098
121	Transactions of the Indian National Academy of Engineering	NA	1	NA
	कुल	**531.358**	**247**	**1069.424**

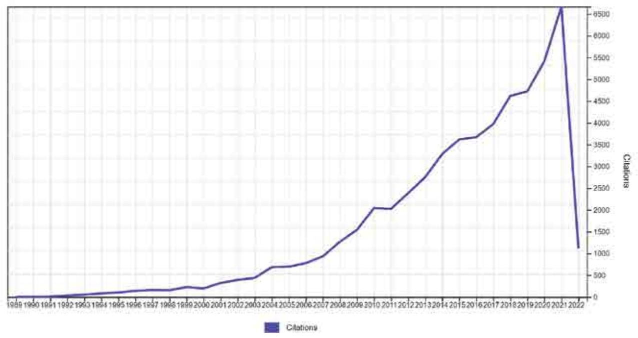


शोध प्रकाशन की स्थिति

उद्धरण रिपोर्ट (31 मार्च, 2022 को)

Time Span = All years. Database =SCI-EXPANDED, CPCI-S, CPCI-SSH, CCR-EXPANDED, IC.





No. of Publications	:	**3821**
Sum of the Times Cited	:	**54478**
Sum of Times Cited without self-citations	:	**44103**
Citing Articles	:	**35653**
Citing Articles without self-citations	:	**32965**

Total no. of Papers published	Total no. of Citation received	Citations per paper	Citation per year*	h-index
3821	54478	54478 / 3821= 14.26	54478 / 35 =1556.51	83

* Year of establishment of the Centre is 1986. Citations received after 1987 to 2022 = 35 years

Source	:	**Web of Science**
Prepared by	:	**Dr. Saumen Adhikari, Librarian – cum – Information Officer**

वार्षिक लेखा

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

बजट सारांश 2021-2022

निधि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली से प्राप्त होती है। वर्ष 2021-2022 के लिए बजट आकलन निम्नलिखित है।

(आंकड़े लाखों रु. में)

	वास्तविक 2020-2021	बजट आकलन 2021-2022	संशोधित आकलन 2021-2022
योजना	3815.23	4558.38	4296.87*
कुल	**3815.23**	**4558.38**	**4296.87***

* डीएसटी योजना द्वारा स्वीकृत रु.4708.00 लाख निम्नानुसार जारी:

योजना

(रु. लाख में)

क्रम सं.	स्वीकृति पत्र सं	दिनांक	राशि (रु.)
1	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2021/1	19.05.2021	400.00
2	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2021/2	18.08.2021	425.00
3	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2021/3	30.09.2021	325.00
4	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2021/4	30.12.2021	140.00
5	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2021/5	28.03.2022	100.00
6	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2021/1	19.05.2021	450.00
7	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2021/2	18.08.2021	450.00
8	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2021/3	30.09.2021	475.00
9	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2021/4	30.12.2021	425.00
10	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2021/5	28.03.2022	33.00
11	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2021/1	19.05.2021	200.00
12	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2021/2	18.05.2021	350.00
13	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2021/3	30.09.2021	200.00
14	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2021/4	30.12.2021	250.00
15	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2021/5	28.03.2022	485.00
	कुल (योजना)		**रु. 4708.00**

स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

सत्येंद्र नाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज के शासी निकाय की रिपोर्ट

विचार

हमने सत्येंद्र बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज ("केंद्र") के वित्तीय विवरणों का लेखा-जोखा किया है, जिसमें 31 मार्च, 2022 तक की बैलेंस शीट और उस वर्ष के लिए आय और व्यय खाता, प्राप्तियां और भुगतान खाता शामिल है। , और महत्वपूर्ण लेखा नीतियों के सारांश सहित वित्तीय विवरणों के लिए नोट्स।

हमारी राय में, केंद्र और सोसायटी के नियमों के अनुसार, इकाई के साथ वित्तीय विवरण सभी भौतिक मामलों में तैयार किए जाते हैं।

विचार के आधार

1. अचल संपत्तियों का अंतिम भौतिक सत्यापन वर्ष 2013 में किया गया था। तब से अचल संपत्तियों का कोई भौतिक सत्यापन नहीं किया गया है। परिणामस्वरूप, केंद्र द्वारा अप्रचलित / अनुपयोगी वस्तुओं की पहचान नहीं की जा सकी।

2. वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए 26AS विवरण के अनुसार टी.डी.एस चूक के लिए 25869.00 रुपये की देनदारी खातों में प्रदान नहीं की गई है। इसके अलावा रुपये की बकाया मांग। अन्य पिछले वर्षों के लिए 2,82,780.00 खातों में उपलब्ध नहीं कराया गया है।

हमने अपना ऑडिट ICAI द्वारा जारी ऑडिटिंग (SAs) पर मानकों के अनुसार किया। उन मानकों के तहत हमारी जिम्मेदारियों को आगे हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरणों की लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की जिम्मेदारियों में वर्णित किया गया है। हम आईसीएआई द्वारा जारी आचार संहिता के अनुसार इकाई से स्वतंत्र हैं और हमने आचार संहिता के अनुसार अपनी अन्य नैतिक जिम्मेदारियों को पूरा किया है। हम मानते हैं कि हमने जो लेखा परीक्षा साक्ष्य प्राप्त किए हैं, वे हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

मामले का ज़ोर

हम वित्तीय विवरणों के लिए निम्नलिखित नोट संख्या में बताए गए मामलों की ओर ध्यान आकर्षित करते हैं। इन मामलों के संबंध में हमारी राय में कोई बदलाव नहीं किया गया है।

क) निर्धारण वर्ष (2022-23) के लिए 26AS विवरण के अनुसार, रु. 35,89,325.00 और रुपये 101.50 क्रमशः स्रोत पर कर कटौती और स्रोत पर कर संग्रह के खिलाफ वापसी योग्य हैं, जिसके लिए केंद्र को अभी तक आवश्यक आयकर रिटर्न जमा करना है।

ख) बचत बैंक खातों और सावधि जमा खातों पर डीएसटी को वापसी योग्य बैंक ब्याज 2,95,51,006.76 रुपये है।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी और उन पर शासन का आरोप लगाया गया

केंद्र के नियमों के अनुसार वित्तीय विवरण तैयार करने के लिए केंद्र का प्रबंधन जिम्मेदार है और इस तरह के आंतरिक नियंत्रण के लिए जैसा कि प्रबंधन निर्धारित करता है, वित्तीय विवरणों की तैयारी को सक्षम करने के लिए आवश्यक है जो भौतिक गलत विवरण से मुक्त हैं, चाहे वे कारण हों धोखाधड़ी या त्रुटि।

वित्तीय विवरण तैयार करने में, प्रबंधन संस्था की एक चालू संस्था के रूप में जारी रखने की क्षमता का आकलन करने के लिए जिम्मेदार होता है, जब तक कि प्रबंधन या तो इकाई को समाप्त करने या बंद करने का इरादा नहीं रखता है, तब तक चल रहे चिंता से संबंधित मामलों का खुलासा करने और लेखांकन के आधार पर चलने वाली चिंता के आधार का उपयोग करने के लिए जिम्मेदार है। संचालन, या ऐसा करने के अलावा कोई वास्तविक विकल्प नहीं है।

जिन लोगों पर शासन का आरोप लगाया जाता है, वे इकाई की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की देखरेख के लिए जिम्मेदार होते हैं।

वित्तीय विवरणों की लेखापरीक्षा के लिए लेखापरीक्षक के उत्तरदायित्व

हमारा उद्देश्य इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि क्या समग्र रूप से वित्तीय विवरण भौतिक गलत विवरण से मुक्त हैं, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, और एक लेखा परीक्षक की रिपोर्ट जारी करना जिसमें हमारी राय शामिल है। उचित आश्वासन उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि एसए के अनुसार आयोजित एक ऑडिट हमेशा एक महत्वपूर्ण गलत विवरण का पता लगाएगा जब वह मौजूद हो। गलत विवरण धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकते हैं और उन्हें महत्वपूर्ण माना जाता है यदि, व्यक्तिगत रूप से या समग्र रूप से, इन वित्तीय विवरणों के आधार पर लिए गए उपयोगकर्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने की यथोचित अपेक्षा की जा सकती है।

एसए के अनुसार ऑडिट के हिस्से के रूप में, हम पेशेवर निर्णय लेते हैं और पूरे ऑडिट में पेशेवर संदेह बनाए रखते हैं। हम भी:

- वित्तीय विवरणों के महत्वपूर्ण गलत विवरण के जोखिमों को पहचानें और उनका आकलन करें, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, उन जोखिमों के लिए लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं को डिजाइन और निष्पादित करें, और ऑडिट साक्ष्य प्राप्त करें जो हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हो। धोखाधड़ी के

परिणामस्वरूप होने वाली सामग्री के गलत विवरण का पता नहीं लगाने का जोखिम त्रुटि के परिणामस्वरूप होने वाले एक से अधिक है, क्योंकि धोखाधड़ी में मिलीभगत, जालसाजी, जानबूझकर चूक, गलत बयानी, या आंतरिक नियंत्रण का ओवरराइड शामिल हो सकता है।

- लेखापरीक्षा के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण की समझ प्राप्त करें ताकि उन परिस्थितियों में उपयुक्त लेखापरीक्षा प्रक्रियाओं को डिजाइन किया जा सके, लेकिन इकाई के आंतरिक नियंत्रण की प्रभावशीलता पर एक राय व्यक्त करने के उद्देश्य से नहीं।
- इस्तेमाल की गई लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और जीबी द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों और संबंधित प्रकटीकरण की तर्कसंगतता का मूल्यांकन करें।
- लेखांकन के चालू प्रतिष्ठान के आधार पर प्रबंधन के उपयोग की उपयुक्तता पर और प्राप्त लेखा परीक्षा साक्ष्य के आधार पर निष्कर्ष निकालें कि क्या ऐसी घटनाओं या स्थितियों से संबंधित कोई सामग्री अनिश्चितता मौजूद है जो संस्था की एक चालू प्रतिष्ठान के रूप में जारी रखने की क्षमता पर महत्वपूर्ण संदेह पैदा कर सकती है। यदि हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि एक भौतिक अनिश्चितता मौजूद है, तो हमें अपने लेखा परीक्षक की रिपोर्ट में वित्तीय विवरणों में संबंधित प्रकटीकरण पर ध्यान आकर्षित करना होगा या, यदि ऐसे खुलासे अपर्याप्त हैं, तो अपनी राय को संशोधित करने के लिए। हमारे निष्कर्ष हमारे ऑडिटर की रिपोर्ट की तारीख तक प्राप्त ऑडिट साक्ष्य पर आधारित हैं। हालांकि, भविष्य की घटनाओं या शर्तों के कारण संस्था को एक चालू चिंता के रूप में जारी रखना बंद हो सकता है।
- प्रकटीकरण सहित वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति, संरचना और सामग्री का मूल्यांकन करें, और क्या वित्तीय विवरण अंतर्निहित लेनदेन और घटनाओं का इस तरह से प्रतिनिधित्व करते हैं जिससे निष्पक्ष प्रस्तुति प्राप्त होती है।

भौतिकता वित्तीय विवरणों में गलत बयानों का परिमाण है, जो व्यक्तिगत रूप से या कुल मिलाकर, यह संभव बनाता है कि वित्तीय विवरणों के उचित जानकार उपयोगकर्ता के आर्थिक निर्णय प्रभावित हो सकते हैं। हम (i) अपने ऑडिट कार्य के दायरे की योजना बनाने और अपने काम के परिणामों का मूल्यांकन करने में मात्रात्मक भौतिकता और गुणात्मक कारकों पर विचार करते हैं; और (ii) वित्तीय विवरणों में किसी भी पहचाने गए गलत विवरण के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए

हम अन्य मामलों के अलावा, ऑडिट के नियोजित दायरे और समय और महत्वपूर्ण ऑडिट निष्कर्षों के बारे में शासन के प्रभारी लोगों के साथ संवाद करते हैं, जिसमें आंतरिक नियंत्रण में कोई भी महत्वपूर्ण कमियां शामिल हैं जिन्हें हम अपने ऑडिट के दौरान पहचानते हैं।

हम उन लोगों को भी प्रदान करते हैं जिन पर शासन का आरोप है कि हमने स्वतंत्रता के संबंध में प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन किया है, और उनके साथ सभी संबंधों और अन्य मामलों को संवाद करने के लिए जो हमारी स्वतंत्रता पर उचित रूप से माना जा सकता है, और जहां लागू हो, संबंधित सुरक्षा उपाय

रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053ई

(अमित मित्रा)
साझेदार
एम. नं. -060694
यूडीआईएन: 22060694 एपीएसक्यूडीएस4351

स्थान: कोलकाता
दिनांक: 24.08.2022

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

31 मार्च 2022 तक का **तुलन पत्र**

राशि (रु.)

	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
निधि एवं देयताएँ			
पुंजीगत निधि	1	1339278916.58	1198723826.32
आरक्षित एवं अधिशेष	2	-	
चिह्नित / स्थायी निधि	3	294625792.61	335681997.22
प्रतिभूतिसहित ऋण एवं उधार	4		
असुरक्षित ऋण और उधार	5		
आरक्षित ऋण देखताएँ	6		
चालु देयताएं और प्रावधान	7	81416704.58	77819370.41
कुल		**1715321413.77**	**1612225193.95**
आस्तियां			
अचल आस्तियां	8	706776267.04	674291535.95
निवेश - चिह्नित / स्थायी निधि में	9	194150237.00	265927124.00
निवेश - अन्य	10	578938579.00	435570805.00
चालु आस्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	11	235456330.73	236435729.00
विविध व्यय (जिसे बट्टा खाता नही डाला गया है या समायिजत नही कया गया उस सीमा तक)			
कुल		**1715321413.77**	**1612225193.95**
उल्लेखनीय लखांकन नीति	24		
अनुषंगी देखताएं तथा लेख पर टप्पनी	25		

रमारे इसी तारिख की रिपोर्ट के अनुसार
रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

दिनांक : 24.08.2022
स्थान: कोलकाता

उडीन-22060694APSQDS4351

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

31 मार्च 2022 को समाप्त वर्ष का **आय एवं व्यय लेखा**

राशि (रु.)

	अनुसूची	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
बिक्री / सेवाओं से आय	12	8199279.95	8678679.00
अनुदान /सहायता राशि	13	322300000.00	341400000.00
शुल्क / सदस्यता (छात्र प्रवेश और सेमेस्टर शुल्क)	14	982504.00	1059750.00
निवेश से आय (निर्दिष्ट निवेश निधि में अंतरित स्थायी निधि से आय) चिह्नित / स्थायी निधि को निधि में	15		
प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और अनुबंध परियोजना से आय	16	560000.00	2625000.00
कर्मचारियों को ऋण (एचबीए आदि) पर ब्याज	17	301532.00	188428.00
अन्य आय	18	1760626.28	516141.12
तैयार माल तथा निर्माणाधीन कार्य के स्टाक में वृद्धि / कमी	19		
कुल (क)		**334103942.23**	**354467998.12**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	140762100.00	165668263.00
अन्य प्रशासिनक व्यय	21	170651397.68	115539713.59
अनुदान, सहयोग राशि आदि पर व्यय	22		
बैंक ब्याज समायोज्य (डीएसटी को वापस किए गए, अनुसूची 7 में अलग से दिखाए गए)			
कुल (ख)		**311413497.68**	**281207976.59**
व्यय से अधिक आय का शेष (क-ख)		22690444.55	73260021.53
पूर्व अवधि समायोजन (ऋण)		772341.12	592819.00
पुंजीगत निधि से / में अंतरित			
शेष अधिक (कम) होने पर कॅर्पस / पूंजीगत निधि में अंतरित		**23462785.67**	**73852840.53**
उल्लेखनीय लेखांकन नीति	24		
आनुसंगिक देयताएँ एवं लेखे पर टिप्पणी	25		

रमारे इसी तारिख की रिपोर्ट के अनुसार
रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

दिनांक : 24.08.2022
स्थान: कोलकाता

उडीन-22060694APSQDS4351

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

प्राप्तियाँ एवं भुगतान खाते 31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए

राशि (रु.)

प्राप्तियाँ	चालू वर्ष	पिछला वर्ष	भुगतान	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
I. आथ शेष			**I. व्यय :**		
क) हाथ में नकदी	9083.00	40650.00	क) स्थापना व्यय	157510669.00	192086966.00
ख) बैंक शेष			ख) प्रशासनिक व्यय	122699361.60	92726026.20
I. चालु खाते में (अनुसूची 11 ओ)	82541353.63	50204316.87	ग) रखरखाव	36190357.00	36743186.00
ii. जमा खाते में			**II. विभिन्न परियोजनाओ के लिए निधि के एवज में भुगतान**		
अनुसूची - 10	519520689.00	476771951.00			
अनुसूची - 11क	22042464.00	163055800.94			
iii. बचत खाता (अनुसूची 11क)	58387229.80	61441229.47	**III. किया गया निवेश एवं जमा**		
iv. मार्गस्थ प्रेषण			क) चिह्नत, स्थायी, अपनी निधि से	10000000.00	28854396.00
II. प्राप्त अनुदान			ख) CPWD जमा और NBCC जमा		
क) भारत सरकार से			ग) बैंक गारंटी एवं एलसी खाता	20849655.00	6167669.00
- वर्ष के लिए	515973268.00	536751918.00	घ) निधि से बाहर	125000000.00	270424738.94
- पिछले वर्ष के लिए					
ख) राज्य सरकार से			**IV. अचल आस्तियों एवं पुंजीगत जारी कार्य पर व्यय**		
ग) अन्य स्रोत से					
(पुंजीगत एवं राजस्व व्यय के लिए			क) आचल आस्तियों की खरीद	121013634.24	205575670.00
अनुदान को अलग से दिखाया गया)			ख) पुंजीगत जारी कार्य पर व्यय		0.00
			V. अधिशेष राशि / ऋण का वापसी		

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

प्राप्तियाँ एवं भुगतान खाते 31 मार्च, 2022 को समाप्त वर्ष के लिए

राशि (रु.)

प्राप्तियाँ	चालू वर्ष	पिछला वर्ष	भुगतान	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
III. प्राप्त निवेश			क) भारत सरकार को	15206049.00	0.00
क) बैंक के जमाराशि पर	7184045.76	17152146.00	ख) राज्य सरकार को		
			ग) अन्य निधि प्रदानकारी को		
IV. अन्य आय	11502606.28	8619579.12	**VI. आर्थक व्यय (ब्यज)**		
V उधार ली गई राशि			**VII. अन्य भुगतान**	45011470.93	92869194.94
VI. कोई अन्य	6274281.46	9361790.17	**VIII. ईति शेष**		
			क) हाथ में नकदी	17877.00	9083.00
VII. जमा खाते से चालु / बचत खाते में अंतरित राशि	77212035.00	320222267.94	ख) बैंक में नकदी		
			I. चालु खाते में (आनुसीची - 11क)	114243200.96	72750444.15
			ii. जमा खाते में		
VIII. जमा खाते से चालु / बचत खाते में हस्तांतरित राशि	114955812.00	0.00	अनुसूची - 10	596732724.00	519520689.00
			अनुसूची - 11A	1192809.00	57715447.00
			iii. बचत खाता (अनुसूची 11क)	49935060.20	68178139.28
			iv. मार्गस्थ प्रेषण		
	1415602867.93	**1643621649.51**		**1415602867.93**	**1643621649.51**

रमारे इसी तारिख की रिपोर्ट के अनुसार
रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

दिनांक : 24.08.2022
स्थान: कोलकाता

उडीन-22060694APSQDS4351

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 1 - पूंजगत निधि

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
वर्ष की शुरुआत में शेष	1198723826.32		1053452329.61	
जोड़ें: कॉर्पस /पुंजीगत निधि में योगदान	148500000.00		105500000.00	
घटाएँ: वर्ष के लिए मूल्यह्रास	31407695.41		34081343.82	
जोड़ें: वर्ष के दौरान अधिशेष	23462785.67		73852840.53	
		1339278916.58		1198723826.32
वर्ष के अंत तक शेष		1339278916.58		1198723826.32

अनुसूची 2 - आरक्षित एवं अधिशेष

राशि (रु.)

		चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
		₹	₹	₹	₹
1.	पूंजीगत आरक्षित निधि				
	पिछले लेखे के आनुसार				
	वर्ष के दौरान वृद्धि				
	घटाएँ वर्ष के दौरान कटौती				
2.	आरक्षित निधि का पुनर्मूल्यांकन				
	पिछले लेखे के आनुसार				
	वर्ष के दौरान वृद्धि				
	घटाएँ वर्ष के दौरान कटौती				
3.	विशेष आरक्षित निधि				
	पिछले लेखे के आनुसार				
	वर्ष के दौरान वृद्धि				
	घटाएँ वर्ष के दौरान कटौती				
4.	सामान्य निधि				
	पिछले लेखे के आनुसार				
	वर्ष के दौरान अधिशेष				
कुल					

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 3 - Earmarked / Endowment Funds

राशि (रु.)

	निधिवार ब्योरा					कुल	
	तकनीकी अनुसंधान केन्द्र	परियोजना निधि	अवसरकालीन सुविधाँए निधि	कर्मचारी चिकित्सा निधि	कार्पस निधि	चालू वर्ष	पिछले वर्ष
क) निधि का आरंभिक शेष	77067736.48	123820642.74	107081849.00	8787719.00	18924050.00	335681997.22	511608573.70
ख) निधि में योग							
i) दान / अनुदान / सहयोग"		45173268.00	10108074.00	1265663.00	3620771.00	60167776.00	92576142.00
ii) निधि के निवेश से आय	3323165.00	4010504.00	5654597.00	332339.00	748028.00	14068633.00	22848762.00
iii) अन्य योग - वर्ष के दौरान प्रावधान							
कुल (क+ ख)	**80390901.48**	**173004414.74**	**122844520.00**	**10385721.00**	**23292849.00**	**409918406.22**	**627033477.70**
ग) निधि के उद्देश्य के लिए उपयोग व्यय							
i) पुंजीगत व्यय							
अचल आस्ति	34609327.01	8018537.00				42627864.01	202217043.00
अन्य							
कुल							
ii) राजस्व व्यय							
वेतन, मजदुरी, भाता आदि	3855431.00	29235981.00				33091412.00	45708383.00
किराया							
अन्य प्रशासनिक व्यय							
अन्य व्यय	2938592.84	10840078.76	15541096.00	332339.00		29652106.60	29897095.48
iii) समायोजन (ब्याज) (भारत सरकार, डीएसटी को रिफांडबल)	9921231.00					9921231.00	13528959.00
कुल (ग)	**51324581.85**	**48094596.76**	**15541096.00**	**332339.00**	**0.00**	**115292613.61**	**291351480.48**
वर्ष के अंत पर शुद्ध शेष (क+ख-ग)	**29066319.63**	**124909817.98**	**107303424.00**	**10053382.00**	**23292849.00**	**294625792.61**	**335681997.22**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 4 - प्रतिभूतियुक्त ऋण एवं उधार

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
1. केंद्रीय सरकार				
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करे)				
3. वित्तीय संस्थान				
क) सावधि ऋण				
b) उपचिय एवं देय ब्याज				
4. बैंक				
क) सावधि ऋण				
उपचित एवं देय ब्याज				
b) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करे)				
उपचित एवं देय ब्याज				
5. अन्य संस्थान एवं ऐँजेन्सियाँ				
6. डिबेंचार एवं बांढ				
7. अन्य (निर्दिष्ट करे)				
कुल	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

अनुसूची 5 - बिना प्रतिभूति ऋण एवं उधार

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
1. केंद्रीय सरकार				
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करे)				
3. वित्तीय संस्थान				
4. बैंक				
क) सावधि ऋण				
b) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करे)				
5. अन्य संस्थान एवं ऐँजेन्सियाँ				
6. डिबेंचार एवं बांढ				
7. मियादी जमा				
8. अन्य (निर्दिष्ट करे)				
कुल	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 6 - आस्थगित ऋण देयताएँ

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
क) पुंजीगत उपकरण एवं अन्य आस्थियाँ को दृष्टिबंगक रखकर प्राप्त स्वीकृति				
b) अन्य				
कुल	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

अनुसूची 7 - चालू देयताएँ एवं प्रावधान

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
क. चालु देखनाएँ				
1. स्वीकृति				
2. विविध लेनदार				
क) पूंजीगत व्यय के लिए	8158201.00			25193310.00
b) अन्य - राजस्व व्यय - परियोजना टीआरसी सहित	14574669.00			8335058.00
3. अन्य देयताएँ	2704860.88			4812041.88
4. ठेकेदार से जमाराशि (परियोजना तथा टीआरसी सह)	12301556.00			12050812.00
5. विद्यार्थीयों से जमाराशि	2249500.00			1979500.00
6. संविदातमक कर्मचिरयाँ से जमाराशि	1598434.00			1636746.00
7. भविष्यनिधि खाता (देय)	0.00			53.10
8. परियोजना उपरि व्यय	7319228.43			6963221.43
9. मीयादी जमा तथा बचत बैंक (देय) पर अर्जित ब्याज (डीएसटी को धनवापसी)	29551006.76			15206049.00
10. कर्मचारी कल्याण कोष	100000.00			100000.00
11. ईवीएलपी ओवरहेड फंड	2859248.51			1542579.00
कुल (क)	**81416704.58**			**77819370.41**
ख. प्रावधान				
1. कराधान हेतु				
2. ग्रेच्युटी				
3. अधिवर्षिता/ पैशन				
4. संचित छुट्टी नकदीकरण				
5. व्यापार वांरटी/ दावा				
6. अन्य - तदर्थ बोनस	**0.00**			**0.00**
कुल (ख)	**0.00**	-		**0.00**
कुल (क+ख)	**81416704.58**			**77819370.41**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 8 - Fixed Assets

राशि (रु.)

DESCRIPTION	सकल ब्लाक				विवरण समायोजन				लागत	
	लागत / मूल्यांकन वर्ष की शुरु में	वर्ष के दौरान परिवर्धन"	वर्ष के दौरान समायोजन"	वर्ष के अंत में लागत / मूल्यांकन	लागत / मूल्यांकन वर्ष की शुरु में	वर्ष के दौरान परिवर्धन"	वर्ष के दौरान समायोजन"	वर्ष के अंत में कुल"	वर्तमान वर्ष का अंत	पिछले वर्ष का अंत
A. आचल आस्ति										
1. भूमि										
क) भाररहित										
b) लीजधारित	10950654.60	0.00		10950654.60	0.00	0.00	0	0.00	10950654.60	10950654.60
2. भवन										
क) भाररहित भूमि पर	449056735.86	299490.00		449356225.86	73690216.42	7110409.93		80800626.35	368555599.51	375366519.44
b) लीजधारित मूमि पर										
ग) स्वामित्वयुक्त फ्ल्याट, परिसर										
d) उस भूमि पर संरचना जो संस्था की नही है										
3. संयंत्र, मशीनरी एवं उपकरण	510085099.22	42946908.23		553032007.45	443945118.36	16820014.15		460765132.51	92266874.94	66139980.86
4. वाहन	1042199.00			1042199.00	545554.24	85640.84		631195.08	411003.92	496644.76
5. फर्नीचर एवं जुडनार	41987893.22	1232441.00		43220334.22	35696430.29	1778797.08		37475227.37	5745106.85	6291462.93
6. कार्यालय उपकरण	6155904.29	49992.00		6205896.29	5433122.12	268146.00		5701268.12	504628.17	722782.17
7. कंप्युटर संवधित उपकरण	93574093.44	3292247.00	178165.00	96688175.44	72780721.78	4403562.51	102598.27	77081686.02	19606489.42	20793371.66
8. इलेकट्रिक संस्थपना	11699040.00			11699040.00	8533860.81	941124.90		9474985.71	2224054.29	3165179.19
9. पुस्तकालय के पुस्तकें	256893807.11	16146915.00		273040722.11	69586478.05			69586478.05	203454244.06	187307329.06
10. ट्युबवेल एवं जलापूर्ति	-	-		0.00	-	-		0.00	0.00	-
11. अन्य अचल आस्तियाँ	84225.55			84225.55	80014.27			80014.27	4211.28	4211.28
चालु वर्ष का कुल	**1381529652.29**	**63967993.23**	**178165.00**	**1445319480.52**	**710291516.34**	**31407695.41**	**102598.27**	**741596613.48**	**703722867.04**	**671238135.95**
पिछले वर्ष का कुल	**1353035550.29**	**33466240.00**	**19,18,738.00**	**1384583052.29**	**676210172.52**	**34081343.82**	**-**	**710291516.34**	**671238135.95**	**671853239.77**
ख. जारी पुंजीगत कार्य	**3053400.00**			**3053400.00**					**3053400.00**	**3053400.00**
कुल (क + ख)	**1384583052.29**	**63967993.23**	**178165.00**	**1448372880.52**	**710291516.34**	**31407695.41**	**102598.27**	**741596613.48**	**706776267.04**	**674291535.95**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 9 - चिह्नित स्थायी निथि से निवेश

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1. सरकारी प्रतिभुतियोँ में		
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियोँ में		
3. शेयर		
4. डिबेंचर एवं बांड		
5. सहायक कंपनी तथा संयुक्त उद्यम		
6. परियोजना निधि निवेश	63540324.00	51193466.00
7. अवसरकालीन सुविधाएँ निधि	93577032.00	111545038.00
8. कर्मचारी चिकित्सा निधि निवेश	6789112.00	6789112.00
9. कार्पस निधि निवेश	12449624.00	12449624.00
10. टीआरसी फंड निवेश	17794145.00	83949884.00
कुल	**194150237.00**	**265927124.00**

अनुसूची 10 - निवेश - अन्य

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में		
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में		
3. शेयर		
4. डिबेंचर एवं बांड		
5. सहायक कंपनी तथा संयुक्त उद्यम		
6 . अन्य - इंडियन ओवरसीज बैंक में मयादी जमा (परियोजना सह)	487261365.00	346589084.00
युनियन बैंक आफ इंडिया में मियादी जमा	91677214.00	88981721.00
कुल	**578938579.00**	**435570805.00**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 11 - चालू आस्तियों, ऋण एवं अग्रिम राशि

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
क. चालू आस्तियाँ				
1. मालसूची				
क) भंडार एवं अतिरिक्त पुरजे		32969.57		36425.57
2) हाथ में नकदी शेष		17877.00		9083.00
3) बैंक शेष				
अनुसुचित बैंकों में				
चालु खाते में				
इंडियन ओवरसीज बैंक (CA-089302000000220)	82169274.16		54509553.85	
इंडियन ओवरसीज बैंक (CA-089302000000273)	12580128.75		16140086.91	
युनियन बैंक आफ इडिया (CA-460901010034252)	3327974.42		579798.39	
एचडीएफसी बैंक (जीईएम) (373218248)	45340.00	98122717.33	1521005.00	72750444.15
On Deposit Accounts for LC&BG:				
इंडियन ओवरसीज बैंक (CA-089302000000220)	27328923.00		35672983.00	
इंडियन ओवरसीज बैंकk (SB-089301000018596 TRग)			15874795.00	
इंडियन ओवरसीज बैंक (CA-089302000000273 PROJECT)	1192809.00	28521732.00	6167669.00	57715447.00
On Savings Accounts:				
इंडियन ओवरसीज बैंक(SB-089301000010662 UNAST)	3668215.00		3558873.20	
इंडियन ओवरसीज बैंक(SB-089301000012029 SYNC.)	817571.36		793282.76	
इंडियन ओवरसीज बैंक(SB-089301000011479 NANO TECH)	579676.06		562482.46	
युनियन बैंक आफ इडिया (SB-460901110050013)	8046945.77		8047075.57	
एक्सिस बैंक (SB-775010100024408)	223174.00		5838931.00	
एक्सिस बैंक (SB-775010100017860)	1850.00		1795.00	
युनियन बैंक आफ इडिया(SB-460902010097273 TRग)	66356.80		13753.80	
इंडियन ओवरसीज बैंक (SB- 089301000018598 TRग)	16054126.83		9777155.68	
एचडीएफसी बैंक (SB-6771192)	615794.01		602083.01	
इंडियन ओवरसीज बैंक-(SB-089302000019902)	35981834.00	66055543.83	38982706.80	68178139.28
5. मार्गस्थ प्रेषण				
6. डाकघर - बचत खाता				
कुल (क)		**192750839.73**		**198689539.00**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 11 - चालु आस्तयाँ, ऋण एवं अग्रिम आदि

राशि (रु.)

	चालू वर्ष		पिछला वर्ष	
ख. ऋण, अग्रिम एवं अन्य आस्तियाँ				
1. ऋण				
क) कर्मचारी - गृह नर्माण अग्रिम, वाहन एवं पीसी अग्रिम (परियोजना सह)		146825.00		571225.00
परियोजना खाता		0.00		
परियोजना अग्रिम		0.00		
टेकनिकल रिसर्च सेन्टर				
2. प्राप्त मूल्य के लिए नकदी या बस्तु के रुप में वसुलीयोग्य				
क) पुंजीगत खाते पर - सीपीडब्लुडी जमा खाता	438840.00		438840.00	
ख) जीएसटी भुगतान	0.00		0.00	
ग) अन्य	305430.00		305430.00	
घ) ठेकेदार एवं आपूर्तिकर्ता	5375275.00	6119545.00	5375275.00	6119545.00
3. उपचिय आय				
क) चिह्नित स्थायी निधि से निवेश पर (परियोजना तथा टीआरसी सह)	24993222.00		24608684.00	
ख) निवेश से - अन्य	8699768.00		3408118.00	
ग) आयकर (टीडीएस)		33692990.00	0.00	28016802.00
4. प्राप्त दावे - राष्ट्रीय अनुसंधान विकास निगमराष्ट्रीय अनुसंधान विकास निगम		2657513.00		2940000.00
5. सुरक्षा जमा		88618.00		98618.00
कुल (ख)		**42705491.00**		**37746190.00**
कुल (क + ख)		**235456330.73**		**236435729.00**

31.03.2022 तक के आय एवं व्यय लेखा के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 12 - बिक्रि/ सेवा से आय

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1) बिक्रि से आय		
क) तैयार माल की बिक्रि		
ख) कच्चे माल की बिक्रि		
ग) स्क्रप्स की बिक्रि		
2) सेवा से आय		
क) अतिथिगृह किराया	364299.95	397033.00
ख) छात्रावास प्रभार (एचआरए की वसुली)	5717635.00	5973018.00
ग) उपकरण उपयोग शुल्क	474700.00	120800.00
घ) छात्रावास रखरखाव शुल्क	1161723.00	1741641.00
ङ) परियोजना उपरिब्यय	389449.00	297230.00
च) विएसएनएल से आय	54973.00	142932.00
छ) सेमिनार कक्ष किराया	0.00	0.00
ज) भोजनालय कक्ष का किराया	0.00	0.00
झ) जल शुल्क की वसूली	0.00	6025.00
ञ) कनफरेन्स पंजीकरण शुल्क	36500.00	0.00
कुल	**8199279.95**	**8678679.00**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के आय एवं व्यय लेखा के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 13 - अनुदान/सहायता प्राप्त अदेय अनुदान एवं सहायता अनुदान

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1) केंद्रीय सरकार	322300000.00	341400000.00
2) राज्य सरकार		
3) सरकारी एजिंसयाँ		
4) संस्थान/ कल्याणकारी निकाय		
5) अंतराष्ट्रीय संगठन		
6) अन्य		
कुल	**322300000.00**	**341400000.00**

अनुसूची 14 - शुल्क/अभिदान

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1) छात्र प्रवेश शुल्क	126504.00	100500.00
2) वार्षिक शुल्क/अभिदान		
3) छात्र सेमिस्टार शुल्क	856000.00	959250.00
4) परामर्श शुल्क		
5) अन्य		
कुल	**982504.00**	**1059750.00**

टिप्पणी: प्रत्येक पद के लिए लेखांकन नीति प्रकट की जाए।

अनुसूची 15 - निवेश से आय (चिह्नित स्थायी निधि से निवेश पर आय को निधि में अंतरित किया गया)

राशि (रु.)

	Investment from Earmarked Fund		Investment - Others	
	चालू वर्ष	पिछला वर्ष	Currnet Year	पिछला वर्ष
1) ब्याज				
क) सरकारी प्रतिभूतियों पर				
ख) अन्य बांड/डिबेंचरों से				
2) लभ्यांश:				
क) शेयर पर				
ख) म्युचुअल फंड प्रितभूतियों पर				
3) किराया				
4) अन्य				
कुल	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**
चिह्नित/ स्थायी निधि में अंतरित	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के आय एवं व्यय लेखा के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 16 - प्रयुक्ति हस्तांतर एवं परियोजना चुक्ति से आय

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1. प्रयुक्ति हस्तांतर से आय	560000.00	2625000.00
2. परियोजना चुक्ति से आय		
3. अन्य		
कुल	**560000.00**	**2625000.00**

अनुसूची 17 - अर्जित ब्याज

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1) सावधि जमा पर		
क) अनुसुचित बैंकों में		
ख) संस्थानों में		
ग) अन्य		
2) बचत खाते पर		
क) अनुसुचित बैंकों में		
ख) डाक घर बचत खाता		
ग) अन्य		
3) ऋण पर		
क) कर्मचारी/स्टाफ (ब्याज - एचवीए पर, आदॉ)	301532.00	188428.00
ख) अन्य		
4) डिबेंचर एवं अन्य प्राप्त राशियों पर ब्याज		
कुल	**301532.00**	**188428.00**

अनुसूची 18 - अन्य आय

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
1) आस्तियों की बिक्रि/ निपटान से लाभ		
क) स्विमित्व की आस्ति		
ख) अनुदान से अर्जित आस्ति या नि:शुल्क प्राप्त		
2) निर्यात प्रोत्साहत की प्राप्ति		
3) विविध सेवाओं के लिए शुल्क		
4) विविध आय	1760626.28	516141.12
कुल	**1760626.28**	**516141.12**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के आय एवं व्यय लेखा के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 19 - तैयार माल एवं प्रक्रियागत कार्य के स्टॉक में वृद्धि/ कमी

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
क) अंतिम स्टॉक		
तैयार माल		
प्रकियागत कार्य		
ख) घटाएँ: प्रारंभिक माल		
तैयार माल		
प्रकियागत कार्य		
शुद्ध वृद्धि/(ह्रास) [क-ख]	**शून्य**	**शून्य**

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
क) वेतन एवं मजदुरी	117502728.00	106995987.00
ख) अन्य भत्ता एवं बोनस	0.00	0.00
ग) कर्मचारी भविष्य निधि में अंशदान	3534961.00	3867187.00
घ) अन्य निधियों में अंशदान - अवसरकालीन सुबिधाएँ	10108074.00	417438.00
ङ) कल्याण व्यय (चिकित्सा)	3003569.00	2480006.00
च) एनपीएस में अंशदान	5390774.00	3578652.00
छ) अन्य (एलटीसी, छुट्टी वेतन निधि आदि)	1221994.00	3326660.00
कुल	**140762100.00**	**120665930.00**

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय आदि

राशि (रु.)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
क) विस्तारित आगंतुक कार्यक्रम। (सेमिनार और कार्यशालाओं सहित)	11466656.00	14137761.72
b) बैठक व्यय	720682.00	517229.00
ग) पुस्तकालय सामान्य व्यय	120108.00	75330.00
d) बिजली और बिजली	35709722.00	31313071.00
e) प्रयोगशाला व्यय	9780903.00	6372273.00
f) बीमा	30383.00	16859.00
g) मरम्मत और रखरखाव	50000956.00	51345473.00
h) वाहन किराया शुल्क	1930574.00	2140247.00
i) डाक, टेलीफोन और संचार शुल्क	871883.00	763219.00
j) मुद्रण और स्टेशनरी	1169333.00	511039.00
k) यात्रा एवं वाहन व्यय	134250.00	598990.00
l) संकाय के लिए आनुषंगिक व्यय	20000.00	10000.00

(Continued on next page)

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

31.03.2022 तक के आय एवं व्यय लेखा के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय आदि (क्रमश:...)

राशि (रु.)

		चालू वर्ष	पिछला वर्ष
m)	लेखा परीक्षकों का पारिश्रमिक	59000.00	59000.00
n)	बैंक प्रभार	193899.83	154863.60
o)	पेशेवर प्रभार (कानूनी शुल्क)	18896.00	251461.00
p)	कर्मचारी प्रशिक्षण और कल्याण	89718.00	46295.00
q	पेटेंट और ट्रेडमार्क	106714.00	86208.00
r)	एकीकृत पीएच.डी.	1129831.00	1519805.00
s)	हिंदी कार्यक्रम	764320.00	25870.00
t)	विज्ञापन और प्रचार	199484.00	1085879.00
u)	अन्य	1104977.85	616146.27
v)	नगरपालिका कर	141388.00	141388.00
w)	अनुबंध सेवाएं	18161958.00	17629467.00
x)	वजीफा (पोस्ट बीएससी और पोस्ट एमएससी)	36725761.00	31124172.00
कुल		**170651397.68**	**160542046.59**

अनुसूची 22 - अनुदान, सहायता आदि पर व्यय

राशि (रु.)

		चालू वर्ष	पिछला वर्ष
क)	संस्थानों/संगठनों को दिया गया अनुदान		
ख)	संस्थानों/संगठनों को दिया गया सहायता अनुदान		
कुल		**शून्य**	**शून्य**

अनुसूची 23 - ब्याज

राशि (रु.)

		चालू वर्ष	पिछला वर्ष
क)	मयादी ऋण पर		
ख)	अन्य ऋणों पर (बैंक प्रभार सहित)		
ग)	अन्य		
कुल		**शून्य**	**शून्य**

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

अनुसूची 24 - उल्लेखनीय लेखांकन नीति

1. लेखांकन परंपरा

वित्तीय विवरणों को ऐतिहासिक लागत परंपरा के आधार पर तैयार किया जाता है, जब तक कि अन्यथा कहा न जाए और लेखांकन के आकस्मिक तरीके पर। स्टाफ और गेस्ट हाउस रेंट को दिए गए ब्याज असर ऋण / अग्रिमों पर ब्याज का भुगतान नकद आधार पर किया जाता है। नियंत्रण रेखा / बीजी के खिलाफ ग्रहणाधिकार पर सावधि जमा पर ब्याज का भुगतान नकद आधार पर किया जाता है।

2. मालसूची का मूल्यांकन

2.1 स्टोर और पुर्जों (मशीनरी के पुर्जों सहित) का मूल्य दिया जाता है।

3. निवेश

3.1 लागत पर निवेश को महत्व दिया जाता है।

4. अचल आस्तियाँ

4.1 अचल संपत्तियों को अधिग्रहण की लागत पर आवक माल ढुलाई, कर्तव्यों और करों और अधिग्रहण से संबंधित आकस्मिक और प्रत्यक्ष खर्चों के साथ-साथ आयात किए गए उपकरणों पर सीमा शुल्क और समाशोधन शुल्क भी पूंजीकृत किए गए हैं।

4.2 गैर-मौद्रिक अनुदान (कैपिटल फंड की तुलना में) के माध्यम से प्राप्त किए गए फिक्स्ड एसेट्स कैपिटल फंड के लिए इसी क्रेडिट द्वारा बताए गए / सहमत मूल्य पर बड़े होते हैं। अधूरे काम को पूँजी-कार्य के रूप में दिखाया जाता है- प्रगति पर पूँजी को पूरा करने के लिए।

4.3 पुस्तकालय पुस्तकों की प्राप्ति के आधार पर और पत्रिकाओं के लिए जिम्मेदार हैं भुगतान के आधार पर।

4.4 उपकरण के आवंटन और मरम्मत के खर्च के लिए कंप्यूटर आदि खरीदने के लिए किए गए व्यय से राजस्व का शुल्क लिया जाता है।

5. मूल्यह्रास

5.1 कैपिटलाइज़ेशन पर मूल्यह्रास का मूल्य निर्धारण के समय / इससे अधिक के रूप में और जब एसेट्स पर बाद में और आइटम जोड़े गए थे, तब निर्धारित मूल्य पर लगाया गया है।

5.2 कंपनी अधिनियम, 2013 में निर्दिष्ट दरों के अनुसार स्ट्रेट-लाइन पद्धति पर मूल्यह्रास प्रदान किया जाता है।

5.3 वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों से परिवर्धन / विलोपन के संबंध में, मूल्यह्रास समर्थक अनुपात के आधार पर माना जाता है। परिसंपत्तियों के अधिग्रहण की तारीख से मूल्यह्रास प्रदान किया जाता है।

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
अनुसूची 24 - उल्लेखनीय लेखांकन नीति

5.4 फिक्स्ड एसेट्स पर आने वाले मूल्यह्रास को फिक्स्ड एसेट्स से घटाया जाता है और कैपिटल फंड से भी निकाला जाता है, जिसमें से फिक्स्ड एसेट्स बनाए जाते हैं और इनकम और एक्सपेंडेचर अकाउंट से नहीं गुजारे जाते हैं और सीधे कैपिटल फंड में डेबिट किया जाता है।

5.5 पुस्तक और पत्रिकाओं पर वर्ष के लिए कोई मूल्यह्रास प्रदान नहीं किया गया है क्योंकि कंपनी अधिनियम, 2013 में इसका उल्लेख नहीं किया गया है।

5.6 TRC फंड द्वारा वित्तपोषित कार्यालय भवन की ओर से मूल्यह्रास प्रदान नहीं किया गया है, लेकिन डाकघर द्वारा वित्त पोषित भवन के हिस्से पर मूल्यह्रास प्रदान किया गया है

6. विदेशी मुद्रा लेनदेन

6.1 विदेशी मुद्रा में संप्रेषित लेन-देन का विनिमय दर पर लेन-देन की तारीख में प्रचलित हिसाब लगाया जाता है।

7. सेवानिवृत्ति लाभ

7.1 कर्मचारियों की मृत्यु / सेवानिवृत्ति पर देय ग्रेच्युटी के प्रति देयता की गणना इस धारणा पर की जाती है कि कर्मचारी प्रत्येक वर्ष के अंत में लाभ प्राप्त करने के हकदार हैं।

7.2 कर्मचारियों को संचित अवकाश नकदीकरण लाभ के लिए प्रावधान उपार्जित किया गया है और इस धारणा पर गणना की जाती है कि कर्मचारी प्रत्येक वर्ष के अंत में लाभ प्राप्त करने के हकदार हैं।

7.3 उपरोक्त खातों के तहत देयताओं को राष्ट्रीयकृत बैंक के साथ सावधि जमा खातों में अलग से निवेश किया जाता है।

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

अनुसूची 25 - आनुसंगिक देयताएं और खातों पर टिप्पणियां

1. आनुसंगिक देयताएं

1.1 केंद्र के खिलाफ दावों को ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया - रु शून्य (पिछले वर्ष रु शून्य)।

1.2 के संबंध में

- केंद्र द्वारा/की ओर से दी गई बैंक गारंटी - सावधि जमा के माध्यम से 100% मार्जिन मनी के विरुद्ध रु.1,05,00,000.00 (पिछले वर्ष रु.1,05,00,000.00)। ऐसी जमा राशि पर अर्जित ब्याज का लेखा नकद आधार पर किया जाता है।
- केंद्र और परियोजना की ओर से बैंक द्वारा खोले गए साख पत्र- रु. 1,31,88,209/- (पिछले वर्ष रु.3,13,40,652.00) 100% मार्जिन मनी के विरुद्ध। ऐसी जमा राशि पर अर्जित ब्याज का लेखा नकद आधार पर किया जाता है।
- बैंकों के साथ छूट वाले बिल - रु। शून्य (पिछले वर्ष रु। शून्य)।

1.3 विवादित मांगें के संबंध में:

आयकर	रु. शून्य (पिछले वर्ष रु। शून्य)
जीएसटी	रु. शून्य (पिछले वर्ष रु। शून्य)

1.4 आदेशों के निष्पादन के लिए पार्टियों के दावों के संबंध में, लेकिन केंद्र द्वारा चुनौती दी गई - शून्य (पिछले वर्ष रु। शून्य)।

खातों पर नोट्स

2.1.1 पूंजी प्रतिबद्धताएं: शेष अनुबंधों का अनुमानित मूल्य पूंजी खाते पर निष्पादित किया जाना है और रुपये के लिए प्रदान नहीं किया गया है। शून्य (पिछले वर्ष रु। शून्य)।

2.2.1 अचल संपत्तियों का भौतिक सत्यापन एक बाहरी एजेंसी को सौंपा गया है और सत्यापन प्रक्रियाधीन है, भौतिक सत्यापन रिपोर्ट प्रस्तुत करने पर खातों में समायोजन यदि कोई हो तो दिया जाएगा।

2.2.2 1 अप्रैल, 2021 को पूंजीगत कार्य प्रगति पर 30,53,40.00 रुपये अतिरिक्त था। 30,53,400.00 रुपये है, कुल 30,53,400.00 रुपये की राशि को पूंजीकृत किया गया है, 30,53,400.00 रुपये की शेष राशि को आगे बढ़ाया गया है।

2.2.3 चालू परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम

प्रबंधन की राय में, चालू परिसंपत्तियों, ऋणों और अग्रिमों का व्यवसाय के सामान्य क्रम में वसूली पर मूल्य होता है, जो कम से कम बैलेंस शीट में दिखाई गई कुल राशि के बराबर होता है।

असमायोजित यात्रा अग्रिम:-

नाम	राशि	टिप्पणी
अमृता सरकार	रु. 63000.00	2012-13 से असमायोजित

2.2.4. डीएसटी को देय राशि रु. 2,95,51,006.76 एसबी और फिक्स्ड पर अर्जित ब्याज से संबंधित है। वित्तीय वर्ष 2021-22 के दौरान जमा।

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

अनुसूची 25 - Contingent Liabilities and Notes on Accounts

2.2.5 कराधान

आयकर अधिनियम 1961 के तहत कोई कर योग्य आय नहीं होने के कारण, आयकर के लिए कोई प्रावधान आवश्यक नहीं माना गया है।

2.2.6 विदेशी मुद्रा लेनदेन

i) सी.आई.एफ के आधार पर परिकलित आयात का मूल्य:

	चालू वर्ष	**पिछला वर्ष**
- पूंजीगत सामान	रु.3,66,83,739/-	रु.4,33,50,822/-
- उपभोज्य	रु.8,61,978/-	रु.15,14,277/-

ii) विदेशी मुद्रा में व्यय:

क) यात्रा: नीलू

ख) वित्तीय संस्थानों/बैंकों को विदेशी मुद्रा में प्रेषण और ब्याज भुगतान: शून्य

ग) अन्य व्यय: शून्य

- बिक्री पर कमीशन
- कानूनी और व्यावसायिक खर्च
- विविध व्यय।
- बैंक प्रभार

iii) कमाई:

एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य: शून्य

2.2.7 पिछले वर्ष के तदनुरूपी आंकड़ों को पुनः समूहित/पुन: व्यवस्थित किया गया है, जहां आवश्यक हो।

कोलकाता
दिनांक: 24.08.2022

लेखापरीक्षा प्रेक्षणों के पैरा-वार उत्तर

क्र. सं.	लेखापरीक्षा अवलोकन	पैरा-वार जवाब
1	अचल संपत्तियों का अंतिम भौतिक सत्यापन वर्ष 2013 में किया गया था। तब से अचल संपत्तियों का कोई भौतिक सत्यापन नहीं किया गया है। परिणामस्वरूप, केंद्र द्वारा अप्रचलित / अनुपयोगी वस्तुओं की पहचान नहीं की जा सकी।	अप्रचलित / अनुपयोगी वस्तुओं की पहचान करने के लिए फिक्स्ड के भौतिक सत्यापन के लिए कार्य आदेश बहुत जल्द दिया जाएगा। अचल संपत्तियों का उक्त भौतिक सत्यापन पूरा होने पर तदनुसार खातों में आवश्यक समायोजन किया जाएगा।
2	वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए 26AS विवरण के अनुसार T.D.S डिफ़ॉल्ट के लिए देयता रु। खातों में 25,869.00 उपलब्ध नहीं कराया गया है। इसके अलावा रुपये की बकाया मांग। अन्य पिछले वर्षों के लिए 2,82,780.00 खातों में उपलब्ध नहीं कराया गया है।	केंद्र ने वित्तीय वर्ष 2021-22 के लिए 26AS विवरण में उल्लिखित T.D.S डिफ़ॉल्ट की जांच करने के लिए केंद्र के सांविधिक लेखा परीक्षक मेसर्स रॉय और बागची को पहले ही नियुक्त कर दिया है। इस संबंध में मेसर्स रॉय और बागची की सलाह के अनुसार आवश्यक कार्रवाई शुरू की जाएगी।

CENTRE FOR
S. N. BOSE NATIONAL
BASIC SCIENCES 1986
1894-1974
बिज्ञानेन परिपश्यन्ति धीराः

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

ब्लॉक - जेडी, सेक्टर - III सॉल्ट लेक, कोलकाता - 700106
फ़ोन: + 91 33 2335 5706/07/08, फैक्स: +91 33 2335 3477
http://www.bose.res.in

cygnusadvertising.in