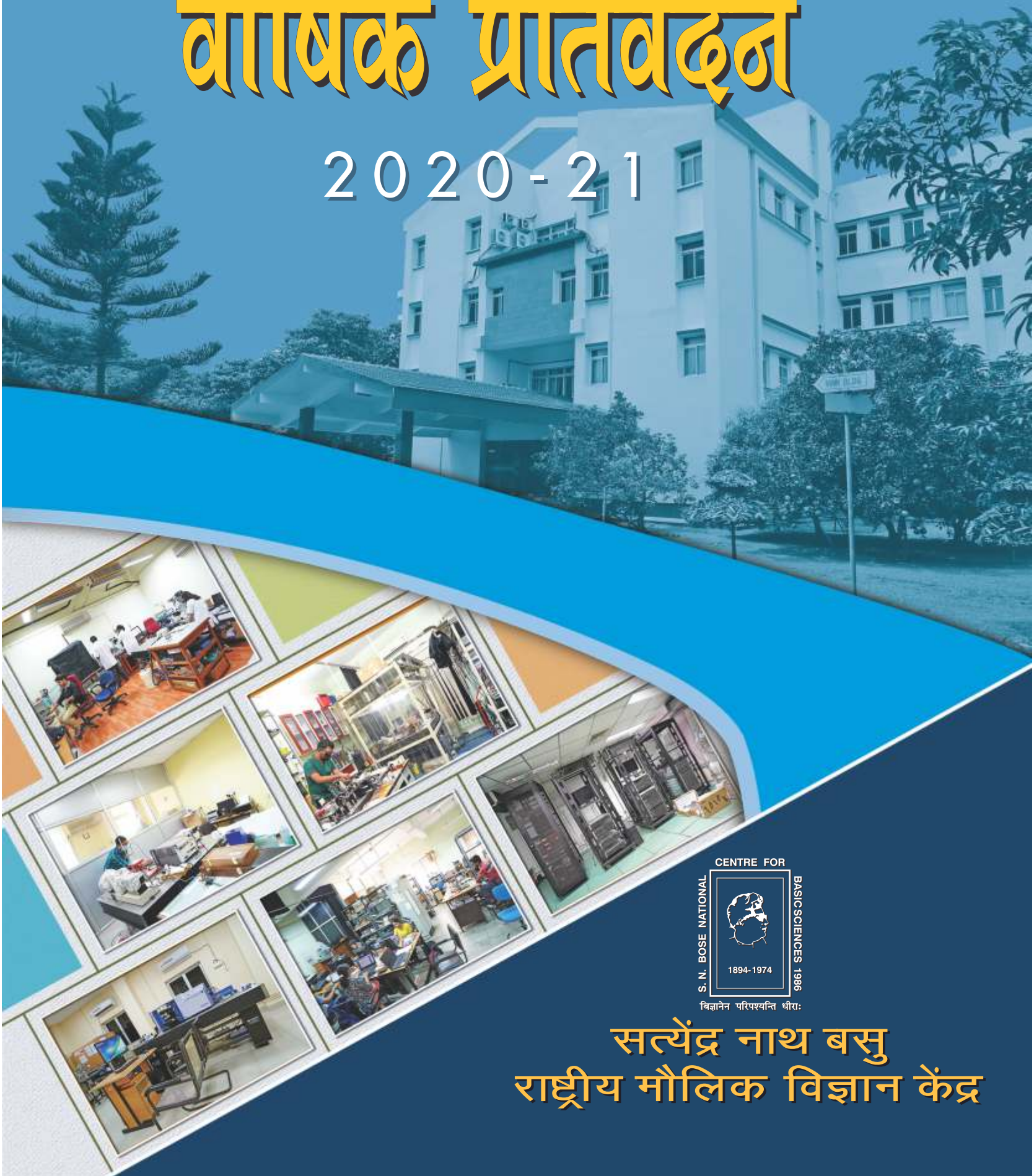
वार्षिक प्रतिवेदन

2020-21



CENTRE FOR BASIC SCIENCES 1986
S. N. BOSE NATIONAL
1894-1974
विज्ञानेन परिपश्यन्ति धीराः

सत्येंद्र नाथ बसु
राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

वार्षिक प्रतिवेदन

2020-21

CENTRE FOR
S. N. BOSE NATIONAL
BASIC SCIENCES 1986
1894-1974
विज्ञानेन परिपश्यन्ति धीराः

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

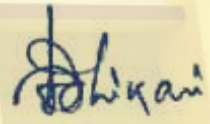
वार्षिक प्रतिवेदन 2020-2021
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

प्रकाशक
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

डिजाइन और प्रिंट
शैली प्रेस प्रा. लि
4ए, मानिकतला मेन रोड
कोलकाता-700 054
E-mail : sailеepress@yahoo.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 ग्यारहवीं 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। पाँचवीं 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। अंतत: 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	7
अधिष्ठाता संकाय	8
अधिष्ठाता, शैक्षणिक कार्यक्रम	9
विस्तारित आगंतुक एवं संपर्क कार्यक्रम	18
कुलसचिव	21
केंद्र में राजभाषा कार्यान्वयन	23
समितियाँ	24
शैक्षिक सदस्य	27
प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ सदस्य	29
खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान विभाग	**33**
विभागाध्यक्ष रिपोर्ट	34
अर्चन शुभ्र मजूमदार	37
देबांजन बोस	41
रामकृष्ण दास	44
सौमेन मण्डल	48
तापस बाग	52
रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग	**55**
विभागाध्यक्ष रिपोर्ट	56
गौतम गंगोपाध्याय	59
गौतम दे	62
जयदेव चक्रवर्ती	65
माणिक प्रधान	67
राजीव कुमार मित्रा	71
रंजीत विश्वास	75
समीर कुमार पाल	77
सुमन चक्रवर्ती	83
तटिनी रक्षित	87
संघनित पदार्थ भौतिकी एवं पदार्थ विज्ञान विभाग	**91**
विभागाध्यक्ष रिपोर्ट	92
अंजन बर्मन	95
अनूप घोष	101
अतीन्द्र नाथ पाल	103
बर्णाली घोष (साहा)	107
भूपेंद्र नाथ देव	112
कल्याण मण्डल	114
मनोरंजन कुमार	117
नितेश कुमार	120

विषय-सूची

प्रिया महादेवन	121
प्रोसेंजित सिंह देव	124
रंजन चौधरी	125
समित कुमार राय	127
सौम्य मुखर्जी	131
तनुश्री साहा दासगुप्ता	133
तिरुपतैय्या सेट्टी	138
सैद्धान्तिक विज्ञान विभाग	**143**
विभागाध्यक्ष रिपोर्ट	144
अमिताभ लाहिड़ी	147
विकास के चक्रवर्ती	149
विश्वजीत चक्रवर्ती	150
मख्खेदार संजय कुमार	152
मनु माथुर	153
पुण्यव्रत प्रधान	154
रबीन बनर्जी	157
शकुंतला चटर्जी	159
शुभ्रांग्शु शेखर मन्ना	161
सुनंदन गंगोपाध्याय	162
ऊर्णा बसु	166
सुविधाएँ	**169**
पुस्तकालय	170
अभियांत्रिकी अनुभाग	172
कम्प्युटर सेवा प्रकोष्ठ	175
परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ	182
तकनीकी अनुसंधान केंद्र	189
तकनीकी प्रकोष्ठ	193
यांत्रिक कार्यशाला	195
अतिथि गृह	196
उत्सव के विशेष दिन	197
प्रकाशन	**199**
प्रकाशनों की सूची 2020-2021	200
प्रकाशन के लिए प्रभाव कारक	216
लेखा	**223**
लेखा बजट सारांश 2020-2021	224
स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट	225
वित्तीय विवरण	227

निदेशक का संदेश

वर्ष 2020-21 हेतु सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र का वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत करना मेरे लिए सौभाग्य की बात है जब यह वर्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग की स्थापना की स्वर्ण जयंती है जिसके अंतर्गत यह केंद्र, अपनी स्थापना के साढ़े तीन दशक का एक ऐतिहासिक सफर को पूरा किया है। केंद्र ने अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए प्रशंसनीय प्रयास जारी रखा है साथ ही मौलिक विज्ञान के क्वांटम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, सैद्धांतिक भौतिकी और खगोल-भौतिकी, कम्प्यूटेशनल मैटेरियल्स विज्ञान, अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी और सॉफ्ट, नैनो एवं बॉयोमैटेरियल्स सहित उन्नत मैटेरियल्स के उभरते क्षेत्रों में अत्याधुनिक अनुसंधान और जनशक्ति प्रशिक्षण पर देश की पहल में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। COVID-19 के कारण पूरे वर्ष वैश्विक महामारी संकट के बीच, केंद्र के कार्मिक सदस्यों और छात्रों को केंद्र की सामान्य शैक्षणिक और प्रशासनिक गतिविधियों को जारी रखने के लिए अभूतपूर्व चुनौतियों का सामना करना पड़ा है। इन संकटों/ बाधाओं के बावजूद, केंद्र ने कुछ महत्वपूर्ण उपलब्धियाँ हासिल की है जो रेफरी जर्नलों में 240 प्रकाशनों, 7 पेटेंट (3 - स्वीकृत, 4 - अनुप्रयुक्त), 42 पीएचडी शोधपत्र (14 - प्रस्तुत, 28 - उपाधि प्रदत्त) और टीआरसी परियोजना के अतिरिक्त कुल 2.21 करोड़ रुपये के वित्त पोषण के साथ चल रही 30 प्रायोजित परियोजनाओं से परिलक्षित होती है। केंद्र अपने अनुसंधान प्रकाशनों की उत्कृष्ट गुणवत्ता के आधार पर पिछले दो वर्षों से डीएसटी के शीर्ष तीन संस्थानों में शुमार है जिसका प्रमाण केंद्र का नेचर इंडेक्स रैंकिंग है। उपर्युक्त उपलब्धियों के लिए मैं अपने सभी सहयोगियों, पोस्टडॉक्टोरल विद्वानों और पीएचडी छात्रों को उनके सराहनीय प्रयासों के लिए बधाई देता हूँ। मौजूदा राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहभागिता के अलावा, इस वर्ष केंद्र ने आईआईएसईआर-कोलकाता के साथ एक नया संयुक्त पीएचडी कार्यक्रम की शुरुआत की है।

कई संकाय सदस्यों ने राष्ट्रीय/ अंतरराष्ट्रीय पुरस्कार प्राप्त किए हैं जैसे एसईआरबी की जे.सी. बोस फैलोशिप, इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग और रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री, लंदन के चयनित फेलो; नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज इंडिया (NASI) - रिलायंस इंडस्ट्रीज का प्लेटिनम जुबली अवार्ड, SERB पावर फेलोशिप और प्रतिष्ठित अंतरराष्ट्रीय जर्नलों के संपादकीय बोर्ड के सदस्य चुने गए। केंद्र इस साल डीएसटी द्वारा समर्थित प्रतिष्ठित टीआरसी परियोजना के तहत ट्रांसलेशनल रिसर्च आउटपुट पर एक नया किर्तिमान हासिल किया है, जिसके फलस्वरूप चार प्रौद्योगिकियों का अंतरण हुआ है: i) नवजात शिशुओं के लिए गैर-इनवेसिव हाइपरबिलीरुबिनमिया स्क्रीनिंग सिस्टम, ii) पेप्टिक अल्सर रोगों, गैर-अल्सर अपच, और हेलिकोबैक्टर पाइलोरी संक्रमण के गैर-इनवेसिव डिटेक्शन के लिए एक प्रणाली और किट iii) डिस्पेंसिंग एंटीमाइक्रोबियल लेयर के साथ लंबे समय तक चलने वाला नैनो-सैनिटाइजर और iv) आरामदायक और स्वच्छ श्वास के लिए संलग्न नि:श्वसन वाल्व और सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर फल्टिर के साथ श्वासयंत्र। यह खुशी की बात है कि अंतिम दो तकनीकों को COVID-19 संकट से निपटने के लिए फास्ट ट्रैक मोड पर विकसित किया गया था और पहले से ही व्यावहारिक उपयोग के लिए कंपनियों द्वारा इसका व्यावसायीकरण किया गया था।

केंद्र ने डीएसटी स्वर्ण जयंती समारोह के एक भाग के रूप में महामारी की स्थिति में भी ऑनलाइन मोड में शिक्षण गतिविधियों के साथ कई विज्ञान नेटवर्किंग और आउटरीच गतिविधियों का आयोजन किया। उनमें से सबसे उल्लेखनीय हैं सत्येंद्र नाथ बसु की 128वीं जयंती के अवसर पर डीएसटी गोल्डन डिस्कोर्स सीरीज, ऑस्ट्रिया के प्रोफेसर एंटोन ज़ेइलिंगर द्वारा 25वां एसएन बोस मेमोरियल लेक्चर, नोबेल पुरस्कार विजेता प्रोफेसर माइकल कोस्टरलिट्ज द्वारा 15वां सीके मजूमदार मेमोरियल लेक्चर, IAPT के सहयोग से पोस्ट-बीएससी छात्र के लिए सीके मजूमदार मेमोरियल वर्कशॉप, क्वांटम संघनित पदार्थ पर तृतीय वार्षिक सम्मेलन (QMat-2021), और छठे भारतीय अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF 2020) के अवसर पर पब्लिक आउटरीच व्याख्यान।

केंद्र की सांविधिक, सलाहकार और आंतरिक प्रशासनिक समितियों के सदस्यों के प्रति उनके सहयोग एवं समर्थन हेतु मेरा आभार। प्रोफेसर बी.एन. जगताप की अध्यक्षता में केंद्र के पुनर्गठित शासी निकाय ने डॉक्टर श्रीकुमार बनर्जी की अध्यक्षता के कार्यकाल के पूरा होने पर अक्टूबर, 2020 से कार्यभार ग्रहण किया। केंद्र को विकास की नई ऊँचाइयों पर पहुँचाने के लिए सभी संकाय, कर्मचारी सदस्यों, प्रशासन तथा सहायता सेवाओं और केंद्र के छात्रों को उनके हार्दिक योगदान के लिए धन्यवाद अर्पित करता हूँ। मैं वार्षिक प्रतिवेदन समिति को भी प्रतिवेदन तैयार करने और उसे समय पर पूरा करने के लिए धन्यवाद देता हूँ।

मैं आगे और अधिक लाभकारी वर्ष की कामना करता हूँ और आशा करता हूँ कि अनिवार्य कार्यों के लिए हमारा प्रयास समाज को अधिक से अधिक लाभान्वित करेगा।

समित कुमार राय
निदेशक
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

अधिष्ठाता (संकाय)

वर्ष 2020-21 में COVID-19 महामारी ने सभी संस्थानों के सामान्य कामकाज को बाधित किया है। हमारे कई संकाय सदस्य और उनके परिवार दुर्भाग्यवश संक्रमित हुए। महामारी और लॉकडाउन जैसी परिस्थितियों के बावजूद, केंद्र ने अपनी शैक्षणिक गतिविधियों को जारी रखा और कई दिशाओं में असाधारण प्रदर्शन किया। हमारे संकाय ने अति महत्वपूर्ण एवं प्रभावशाली अंतरराष्ट्रीय जर्नलों में 240 लेख प्रकाशित किए जिनमें से कई प्रकाशन चल रहे राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोगिक अनुसंधान का परिणाम है। तकनीकी अनुसंधान केंद्र में एक जीवंत प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम चलाया गया, जिसमें प्रौद्योगिकी अंतरण हेतु 9 पेटेंट और 6 समझौते दाखिल किए गए।

केंद्र द्वारा कई ऑनलाइन कार्यशालाओं, संगोष्ठियों और विशिष्ट व्याख्यानों का आयोजन किया गया। हमारे संकाय ने राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों और स्कूलों में कई आमंत्रित व्याख्यान दिए। यद्यपि वैश्विक महामारी से वैज्ञानिकों के भौतिक यात्राएँ बाधित हुई फिर भी हमारे राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोग ऑनलाइन मोड में जारी रहे जिससे महत्वपूर्ण परिणाम प्राप्त हुए। हमारे संकाय सदस्य केंद्र में अनुसंधान गतिविधियों को और बढ़ावा देने के लिए एक्स्ट्राम्यूरल फंडिंग द्वारा समर्थित परियोजनाओं में सख्ती से शामिल रहे हैं। चालू वर्ष में चल रही 17 परियोजनाओं के साथ 12 और बाह्य परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। इसके अतिरिक्त, हमारे संकाय सदस्यों ने डीएसटी मीडिया सेल के लिए 16 वैज्ञानिक सफलता की कहानियों के योगदान सहित विभिन्न विज्ञान आउटरीच कार्यक्रमों में सक्रिय रूप से भाग लिया है।

इस वर्ष में एसी, सीएमपीएमएस और टीएस के विभागों में क्रमश: 3 और नियमित संकाय सदस्य शामिल हुए हैं। इस दौरान 2 संकाय सदस्य केंद्र से जा चुके हैं। हमारे कोर फैकल्टी को 5 इंस्पायर फैकल्टी/ रामानुजन फेलो, साथ ही 3 अवकाश प्राप्त प्रोफेसर/ वरिष्ठ वैज्ञानिक, और 4 विजिटिंग (मानदेय) फेलो द्वारा समर्थित किया गया था। केंद्र के जीवंत अकादमिक और अनुसंधान के माहौल में एक महत्वपूर्ण योगदान 14 पोस्ट-डॉक्टरल अनुसंधान सहयोगियों की हमारी युवा टीम द्वारा प्रदान किया गया था, और 12 अन्य पोस्ट-डॉक्टरल वैज्ञानिकों ने डीएसटी और सीएसआईआर की विभिन्न योजनाओं / परियोजनाओं के माध्यम से बाह्य वित्त पोषण द्वारा समर्थित किया था।

हमारे संकाय सदस्यों द्वारा प्राप्त किए गए पुरस्कार/ मान्यताएँ निम्नलिखित है :

- प्रोफेसर अमिताभ लाहिरी ने ग्रेविटी रिसर्च फाउंडेशन निबंध प्रतियोगिता में ऑनरेबल मेंशन प्राप्त किया।
- प्रो भूपेंद्र नाथ देव को डीएई राजा रमन्ना फैलोशिप से सम्मानित किया गया।
- प्रो. गौतम डे को सीआरएनएन (कलकत्ता विश्वविद्यालय), पीएच.डी समिति का बाह्य सदस्य नियुक्त किया गया।
- डॉ. माणिक प्रधान को रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री का फेलो और लिनियन सोसाइटी ऑफ लंदन का फेलो नामित किया गया था। उन्हें एनालिटिकल केमेस्ट्री ऑफ अमेरिकन केमिकल सोसाइटी के प्रारंभिक कैरियर बोर्ड के सदस्य और रासायनिक भौतिकी प्रभाव (एल्सेवियर) के संपादकीय बोर्ड के सदस्य के रूप में भी नियुक्त किया गया था।
- प्रो. प्रिया महादेवन को एसईआरबी पावर फेलो नियुक्त किया गया। उन्हें एसीएस एनर्जी लेटर्स एंड जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स में संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य के रूप में भी नियुक्त किया गया था।
- प्रो. राबिन बनर्जी को चैंएच के वरिष्ठ वैज्ञानिक प्लेटिनम जुबली फेलोशिप से सम्मानित किया गया। उन्हें ग्रेविटी रिसर्च फाउंडेशन की वार्षिक निबंध प्रतियोगिता में ऑनरेबल मेंशन भी मिला।
- प्रो. समीर के. पाल को नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग के फेलो नामित किया गया था। उन्हें चैंएच-रिलायंस इंडस्ट्रीज प्लेटिनम जुबली अवार्ड और अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप भी मिली।
- प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता को जे.सी. बोस राष्ट्रीय प्रोफेसर नियुक्त किया गया। उन्हें भारतीय भौतिकी संघ का उपाध्यक्ष भी नियुक्त किया गया था।

Asmajumdar

अर्चन एस. मजुमदार
अधिष्ठाता (संकाय)

अधिष्ठाता शैक्षणिक कार्यक्रम

वर्ष 2020-21 हेतु शैक्षणिक अनुभाग का प्रतिवेदन प्रस्तुत करते हुए हमें गर्व हो रहा है। शैक्षणिक अनुभाग का अधिदेश भौतिक और रासायन विज्ञान की विभिन्न शाखाओं में केंद्र में शैक्षणिक गतिविधियों को प्रोत्साहित और प्रगति प्रदान करना है। शैक्षणिक अनुभाग के प्रमुख उद्देश्यों में अनुसंधान विद्वानों का कौशल विकास, अनुसंधान में छात्रों का प्रशिक्षण, ज्ञान का अनुप्रयोग और संचार तथा प्रतिष्ठित राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिकों के साथ वैज्ञानिक विचारों का आदान-प्रदान शामिल है। साथ ही इसका लक्ष्य, वैज्ञानिक समुदाय की बदलती और चुनौतीपूर्ण जरूरतों को पूरा करने के लिए युवा सोच तैयार करना है।

यह वर्ष एक असाधारण वर्ष रहा क्योंकि इस वर्ष के महत्वपूर्ण भाग में अनुसंधान गतिविधियाँ COVID-19 के प्रभाव से अत्यधिक प्रभावित हुईं। लॉकडाउन की घोषणा के कारण अधिकांश छात्रों को परिसर छोड़ना पड़ा। लॉकडाउन अवधि के अंत में छात्रों को चरणबद्ध तरीके से परिसर में वापस लाना, प्रयोगशालाओं को प्रतिबंधित तरीके से खोलना, ऑनलाइन शिक्षण की तैयारी के साथ-साथ छात्रों की ऑनलाइन प्रवेश परीक्षा आयोजित करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य था। मुझे खुशी है कि हम अपनी सामान्य शैक्षणिक गतिविधियों के अलावा इन चुनौतियों से निपटने में सफल रहे।

शैक्षणिक वर्ष 2020-21 में कुल 29 छात्र पीएचडी कार्यक्रम में शामिल हुए। इनमें से 05 खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान में शामिल हुए, 09 संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान में शामिल हुए, 08 रसायन, जैविक और मैक्रोमोलेक्यूलर विज्ञान में शामिल हुए और 07 सैद्धांतिक विज्ञान में शामिल हुए, जबकि 05 छात्र केंद्र के I.PhD कार्यक्रम में शामिल हुए। कुल 14 छात्रों ने अपनी पीएचडी थीसिस जमा की और 28 छात्रों को पीएचडी की उपाधि प्रदान की गई। शैक्षणिक अनुभाग ने प्रोफेसर जॉलिंगर द्वारा 25वें सत्येंद्र नाथ बसु स्मृति व्याख्यान का आयोजन किया, प्रोफेसर कोस्टरलिट्ज द्वारा 15वें सी.के. मजूमदार स्मृति व्याख्यान और प्रोफेसर लोरेंजो पावेसी, प्रताप रायचौधुरी और सुदेशना सिन्हा द्वारा बोस कॉलोक्विम्स का आयोजन किया। इसके अतिरिक्त, छठे भारतीय अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव का कर्टेन राइजिंग समारोह और प्रोफेसर रोहिणी एम. गोडबोले द्वारा राष्ट्रीय विज्ञान दिवस संगोष्ठी का आयोजन शैक्षणिक अनुभाग द्वारा किया गया था।

अंत में, मेरे लिए अविश्वसनीय रूप से विचारशील, ऊर्जावान और प्रेरक संकाय सहयोगियों, शैक्षणिक अनुभाग के प्रशासनिक कार्मिक सदस्यों और सभी छात्रों के साथ काम करने का अवसर प्राप्त करना मेरे लिए एक बड़ा सौभाग्य है। इस रिपोर्ट में जिन उपलब्धियों पर प्रकाश डाला गया है - साथ ही साथ कई अन्य सफलताएं जिनका प्रोफाइल नहीं किया गया है - उन अनगिनत व्यक्तियों के प्रयासों का परिणाम हैं जिनके समर्पण ने हमारे शैक्षणिक कार्यक्रमों को संभव बनाया।

शैक्षणिक वर्ष 2020-21 में पढ़ाए गए पाठ्यक्रम

भौतिक विज्ञान में एकीकृत पीएचडी कार्यक्रम (IPhD-Ph)

प्रथम सत्र:

- PHY 101, क्लासिकल डायनामिक्स, विश्वजीत चक्रवर्ती;
- PHY 102, गणितीय प्रविधि, रबीन बनर्जी और सुनंदन गंगोपाध्याय;
- PHY 103, क्वान्टम यानात्रकी, एम संजय कुमार;
- PHY 104, भौतिकी घ में कम्प्युटेशनल प्रविधि, पुण्यव्रत प्रधान;
- PHY 203, विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त, अमिताभ लाहिड़ी;

द्वितीय सत्र:

- PHY 201, सांख्यिकीय यानात्रकी, जयदेव चक्रवर्ती;
- PHY 202, क्वान्टम यानात्रकी घ्घ, मनु माथुर;
- PHY 204, भौतिकी घ्घ में कम्प्युटेशनल प्रविधि, पुण्यव्रत प्रधान;
- PHY 405, जैविक भौतिकी, राजीव कुमार मित्रा;
- PHY 191, मौलिक प्रयोगशाला घ, समीर कुमार पाल और सौमेन मण्डल

तृतीय सत्र:

- PHY 301, परमाणु एवं आणविक भौतिकी, अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा;
- PHY 302, संघनित पदार्थ भौतिकी, तनुश्री साहा दासगुप्ता एवं थिरुपथईय्या सेट्टी;

- PHY 303, उन्नत क्वान्टम यानात्रकी तथा अनुप्रयोग, अर्चन एस मजूमदार एवं सुनंदन गंगोपाध्याय;
- PHY 304, परियोजना अनुसंधान घ्घ, संकाय पर्यवेक्षक;
- PHY 403, खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान, सौमेन मण्डल एवं रामकृष्ण दास

चतुर्थ सत्र:

- PHY 401, परियोजना अनुसंधान III, संकाय पर्यवेक्षक;
- PHY 402, संगोष्ठी पाठ्यक्रम, संकाय विशेषज्ञ;
- PHY 407, उन्नत क्वान्टम फील्ड सिद्धान्त, सुनंदन गंगोपाध्याय;
- PHY 409, उन्नत सांख्यिकीय भौतिकी, अमिताभ लाहिड़ी;
- PHY 412, फिजिक्स ऑफ मटेरियल्स, रंजन चौधरी और कल्याण मण्डल;
- PHY 413, क्वान्टम सूचना सिद्धान्त, एम संजय कुमार;
- PHY 391, प्रायोगिक भौतिकी प्रविधि, थिरुपथईय्या सेट्टी, राजीव कुमार मित्रा, माणिक प्रधान, रामकृष्ण दास और कल्याण मण्डल

पीएच. डी. कोर्स वर्क कार्यक्रम

- PHY 501, अनुसंधान कार्यप्रणाली, राजीव कुमार मित्रा एवं अतीन्द्र नाथ पाल;
- PHY 502, टोपिकल अनुसंधान की समीक्षा, संकाय पर्यवेक्षक;
- PHY/CB 591, परियोजना अनुसंधान, संकाय पर्यवेक्षक;
- CB 521, संख्यात्मक तरीके, सुमन चक्रवर्ती
- CB 523, उन्नत संतुलन सांख्यिकीय यानात्रकी, जयदेव चक्रवर्ती एवं गौतम गंगोपाध्याय;
- ●● CB 527, आणविक भौतिकी एवं स्पेकट्रोस्कोपी, राजीव मित्रा एवं अंजन बर्मन;
- ●● PHY 503, संघनित पदार्थ भौतिकी, तनुश्री साहा दासगुप्ता एवं थिरुपथईय्या सेट्टी;
- ●● PHY 506, क्वांटम भौतिकी, सुनंदन गंगोपाध्याय और अर्चन एस मजूमदार;
- ●● PHY 510, खगोलभौतिकी, सौमेन मण्डल एवं रामकृष्ण दास;
- ●● PHY 616, खगोल विज्ञान में प्रेक्षण तकनीक, सौमेन मण्डल एवं रामकृष्ण दास;
- ●● CB 540, बायोमैक्रोमॉलिक्यूल का अध्ययन, सुमन चक्रवर्ती एवं तटिनी रक्षित;
- ●● PHY 603, सांख्यिकीय भौतिकी, अमिताभ लाहिड़ी;
- ●● PHY 601, उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी घ, रंजन चौधरी एवं कल्याण मण्डल;
- ●● PHY 602, उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी घ्घ, तनुश्री साहा दासगुप्ता एवं मनोरंजन कुमार;
- ●● PHY 613, क्वान्टम सूचना सिद्धान्त, एम संजय कुमार

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

पीएच.डी. थीसिस कार्य पूरा हुआ

1. **टी-जे-लाइक मॉडल के आधार पर कम आयामी जाली पर डोप्ड क्वांटम एंटी-फेरोमैग्नेट्स के सामान्यीकृत स्पिन और चार्ज कठोरता स्थिरांक का अध्ययन,** सुराका भट्टाचार्जी, पर्यवेक्षक: रंजन चौधरी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, 2020 में
2. **फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और मल्टीलेयर्स में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स का प्रायोगिक अध्ययन,** शांतनु पान, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 2020 में
3. **डायोड और क्वांटम कैस्केड लेजर का उपयोग करके ट्रेस मॉलिक्यूल सेंसिंग के लिए एवेनसेंट वेव एंड कैविटी एन्हांस्ड अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी** साँची मैथानी, पर्यवेक्षक: माणिक प्रधान, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अगस्त 2020 में
4. **क्रायोप्रोटेक्टेंट्स, ऊर्जा सामग्री और अन्य जटिल मिश्रणों की बातचीत और गतिशीलता,** काजल कुम्भकार, पर्यवेक्षक: रंजीत बिस्वास, यादवपुर विश्वविद्यालय में, अक्तूबर 2020 में
5. **फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स, इंटरफेस और नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन वेव्स की जांच और नियंत्रण,** अविनाश कुमार चौरसिया, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, यादवपुर विश्वविद्यालय में, नवंबर 2020 में
6. **संभावित मैनिफोल्ड अनुप्रयोगों के लिए कार्यात्मक नैनोहाइब्रिड पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन,** तुहिन कुमार माझी, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, नवंबर 2020 में
7. **संक्रमण धातु आधारित फेराइट नैनोस्ट्रक्चर के चुंबकीय, ढांकता हुआ और माइक्रोवेव अवशोषण गुण,** दीपिका मण्डल, पर्यवेक्षक: कल्याण मण्डल, यादवपुर विश्वविद्यालय में, दिसम्बर 2020 में

8. **चुंबकीय प्रशीतन के लिए कम लागत वाली संक्रमण धातु आधारित मिश्र धातुओं में बड़े मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव,** सुब्रत घोष, पर्यवेक्षक: कल्याण मण्डल, यादवपुर विश्वविद्यालय में, दिसम्बर 2020 में

9. **सीमित मीडिया, थोक बाइनरी मिश्रण और अन्य जटिल प्रणालियों के गतिशील पहलू,** अतनु बक्शी, पर्यवेक्षक: रंजीत विश्वास, यादवपुर विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

10. **गेज/गुरुत्वाकर्षण द्वैत के पहलू और इसके अनुप्रयोग,** देवव्रत घोरई, पर्यवेक्षक: सुनंदन गंगोपाध्याय एवं विश्वजीत चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

11. **धातु ऑक्साइड सेमीकंडक्टर नैनोस्ट्रक्चर और पतली फिल्मों के संश्लेषण, भौतिक गुण और अनुप्रयोग,** चन्दन सामंत, पर्यवेक्षक: बर्णाली घोष (साहा), कलकत्ता विश्वविद्यालय में, फरवरी 2021 में

12. **बहु-घटक मिश्रण और लंबी दूरी की बातचीत के साथ जटिल प्रणालियों की जांच,** जूरीति राजबंगशी, पर्यवेक्षक: रंजीत विश्वास, यादवपुर विश्वविद्यालय में, फरवरी 2021 में

13. **फेरोमैग्नेटिक पैटर्न वाले नैनोस्ट्रक्चर और मल्टीलेयर्स में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स,** अनुलेखा दे, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

14. **संभावित पर्यावरण और जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का विकास,** सौमेन्द्र सिंह, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

पीएच. डी. अवार्ड प्राप्त

1. **Ni-Mn आधारित हेस्लर मिश्र की इलेक्ट्रॉनिक संरचना,** सौम्यदीप्त पाल, पर्यवेक्षक: छायाब्रिता माझी एवं प्रिया महादेवन, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, सितंबर 2020 में

2. **कुछ गैर-गॉसियन शास्त्रीय और क्वांटम ऑप्टिकल क्षेत्रों की सूचना सैद्धांतिक पहलू,** सौम्यकांति बोस, पर्यवेक्षक: एम संजय कुमार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, फरवरी 2021 में

3. **बाइनरी ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर, पतली फिल्म और उपकरणों की भौतिक संपत्ति का संश्लेषण और अध्ययन,** समीक रॉय मौलिक, पर्यवेक्षक: बर्णाली घोष (साहा), कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

4. **ग्रैफेन डेरिवेटिव्स और ग्रैफेन आधारित समग्र संरचनाओं की इलेक्ट्रॉनिक संरचना और चुंबकीय गुण,** नफ़्ड़े धानी मिलिंद, पर्यवेक्षक: तनुश्रि साहा दासगुप्ता, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, सितंबर 2020 में

5. **अव्यवस्थित प्रणालियों में परकोलेशन फेनोमेना के कुछ अध्ययन,** सुमंत कुंडु, पर्यवेक्षक: शुभ्रांशु शेखर मन्ना, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर 2020 में

6. **शांत और विकसित सितारों का अध्ययन,** सुप्रियो घोष, पर्यवेक्षक: सौमेन मण्डल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अक्तूबर 2020 में

7. **चिकित्सा निदान और पर्यावरण प्रदूषण निगरानी में संभावित अनुप्रयोगों के लिए अणुओं और नैनोमटेरियल्स पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन,** प्रबीर कुमार सरकार, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, सितंबर 2020 में

8. **प्रचार मोड की गतिशीलता और युग्मित गैर-संतुलन प्रणालियों में आदेश देने की विशेषता,** शौरी चक्रवर्ती, पर्यवेक्षक: शकुंतला चटर्जी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

9. **उन्नत जैविक गतिविधि के लिए औषधीय रूप से महत्वपूर्ण अणुओं की हाइब्रिड-सामग्री पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन,** दमयंती बागची, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

10. **नोवि के बहु-तरंग दैधय अध्ययन,** अनिंदिता मण्डल, पर्यवेक्षक: रामकृष्ण दास एवं सौमेन मण्डल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर 2020 में

11. **ब्लैक होल सिस्टम्स को क्लासिकल एनालॉग ग्रेविटी मॉडल के रूप में विकसित करना,** प्रतीक तरफदार, पर्यवेक्षक: अमिताभ लाहिड़ी एवं तापस कुमार दास, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, फरवरी 2021 में

12. **शारीरिक रूप से प्रासंगिक और इंजीनियर वातावरण में जैविक मैक्रोमोलेक्यूल्स की संरचना, कार्य और गतिशीलता पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन,** प्रिया सिंह, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर 2020 में

13. **बायोमेडिकल एप्लीकेशन के लिए मैग्नेटो-फ्लोरोसेंट ट्रांजिशन मेटल ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर,** इंद्रनील चक्रवर्ती, पर्यवेक्षक: कल्याण मण्डल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर 2020 में

14. **मैग्नोनिक क्रिस्टल में गीगाहर्ट्ज परीक्वेंसी स्पिन वेव डायनेमिक्स की जांच और नियंत्रण,** समीरन चौधरी, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 2020 में

15. **फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स, हेटरोस्ट्रक्चर और नैनोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट मैग्नेटाइजेशन डायनेमिक्स,** सुचेता मण्डल, पर्यवेक्षक: अंजन बर्मन, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 2020 में

16. **उनके विविध अनुप्रयोगों के साथ सिंगल और डबल पेरोव्स्काइट मल्टीफेरोइक नैनोस्ट्रक्चर,** महबूब आलम, पर्यवेक्षक: कल्याण मण्डल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

17. **जटिल रासायनिक प्रणालियों की फोटोफिजिक्स और गतिशीलता,** एजाज़ तारीफ़, पर्यवेक्षक: रंजीत विश्वास, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 2020 में

18. **क्वांटम कैस्केड लेजर (क्यूसीएल)-आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का विकास और ट्रेस गैस विश्लेषण में उनके अनुप्रयोग,** मिठुन पाल, पर्यवेक्षक: माणिक प्रधान, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

19. **द्रव गतिकी का विहित निरूपण,** अर्पण कृष्णा मित्रा, पर्यवेक्षक: रबीन बनर्जी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर 2020 में

20. **सक्रिय कण प्रणालियों में कैनेटीक्स, स्थिर स्थिति और चरण संक्रमण का आदेश: शोर और सीमा की भूमिका,** सुदीप्त पट्टनायक, पर्यवेक्षक: मनोरंजन कुमार एवं श्रद्धा मिश्रा, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

21. **निराश चुंबकीय सीढ़ी: एक डीएमआरजी अध्ययन,** देबस्मिता माइती, पर्यवेक्षक: मनोरंजन कुमार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, दिसंबर 2020 में

22. **एक्स-रे बायनेरिज में ब्लैक होल और न्यूट्रॉन स्टार्स के स्पेक्ट्रल और टाइमिंग गुण दो-घटक एडेक्टिव फ्लो सॉल्यूशन का उपयोग करते है,** अयन भट्टाचार्जी, पर्यवेक्षक: संदीप के चक्रवर्ती, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, जनवरी 2021 में

23. **पेरोव्स्काइट्स और संबंधित यौगिकों की इलेक्ट्रॉनिक संरचना,** अनीता हालदार, पर्यवेक्षक: तनुश्री साहा दासगुप्ता, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

24. **बेहतर सौर ऊर्जा रूपांतरण के लिए प्रकाश संचयन नैनो सामग्री पर फोटोफिजिकल अध्ययन,** जयिता पटवारी, पर्यवेक्षक: समीर कुमार पाल, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, अक्तूबर 2020 में

25. **3 डी संक्रमण धातु आक्साइड में धातु इन्सुलेटर संक्रमण की जांच,** रवीन्द्र सिंह बिष्ट, पर्यवेक्षक: अरूप के रायचौधरी, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, नवंबर 2020 में

26. **अव्यवस्थित चुंबकीय मिश्र धातुओं में ध्वनि वेग और आंतरिक घर्षण,** मोहम्मद सरोवर हुसैन, पर्यवेक्षक: प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

27. **क्वांटम सहसंबंध: संरक्षण और अनुप्रयोग,** सुचेतना गोस्वामी, पर्यवेक्षक: अर्चन एस मजूमदार, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, मार्च 2021 में

28. **ओपन नॉनलाइनियर डायनेमिक सिस्टम में आवधिक कक्षाओं की विशेषता,** संदीप साहा, पर्यवेक्षक: गौतम गंगोपाध्याय, कलकत्ता विश्वविद्यालय में, फरवरी 2021 में

पोस्ट पीएच. डी. छात्रों का स्थानन

सुराका भट्टाचार्जी - पोस्टडॉक्टोरल फेलो, रमन अनुसंधान संस्थान (आरआरआई), बैंगलोर

शांतनु पान – सहायक प्रोफेसर, नेताजी नगर डे कॉलेज, पश्चिम बंगाल

अतनु बक्शी – विजिटिंग रिसर्चर, आईआईएससी, बैंगलोर

देवव्रत घोरई – पीडीआरए, हनयांग विश्वविद्यालय, दक्षिण कोरिया

जूरीति राजबंगशी - विजिटिंग रिसर्चर, दिल्ली विश्वविद्यालय

सौम्यदीप्त पाल - सहायक प्रोफेसर, आईईएम, कोलकाता

सौम्यकांति बोस - पीडीआरए, सियोल नेशनल यूनिवर्सिटी आईआईएसईआर, मोहाली

समिक रॉय मौलिक – एप्लिकेशन साइंटिस्ट, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी डिवीजन, SAANS विश्लेषणात्मक उपकरण प्राइवेट लिमिटेड भारत (हिताची हाई-टेक कॉर्पोरेशन)

नफ़डे धानी मिलिंद - पोस्टडॉक्टोरल रिसर्च फेलो, सैद्धांतिक भौतिकी के लिए एशिया प्रशांत केंद्र, दक्षिण कोरिया

सुमंत कुंडु - पोस्टडॉक्टोरल रिसर्च फेलो, ओसाका विश्वविद्यालय, जापान

सुप्रियो घोष – विजिटिंग फ़ेलो, टीआईएफआर, मुंबई'

प्रबिर कुमार सरकार – सहायक प्रोफेसर, आनंदमोहन' कॉलेज, पश्चिम बंगाल

शौरी चक्रवर्ती - पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट, सारलैंड विश्वविद्यालय, सारलैंड, जर्मनी

दमयंती बागची - पोस्टडॉक्टोरल स्कॉलर, कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, सांता बारबरा

अनिंदिता मण्डल - क्यूरेटर-बी, राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय परिषद, कोलकाता

प्रतीक तरफदार - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, गणितीय विज्ञान संस्थान, चेन्नई

प्रिया सिंह - संकाय (अतिथि), रसायन विज्ञान विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय

इंद्रनील चक्रवर्ती – रिसर्च असोसिएट, आईआईएससी, बैंगलोर

समीरन चौधरी - पोस्टडॉक्टरल शोधकर्ता, मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट ऑफ माइक्रोस्ट्रक्चर फिजिक्स, जर्मनी

सुचेता मण्डल - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, बर्कले, यूएसए

महबूब आलम - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, सामग्री भौतिकी संस्थान, मुंस्टर विश्वविद्यालय, जर्मनी

सौमेन्द्र सिंह – वैज्ञानिक, बसु संस्थान

शैली सेठ - रिसर्च असोसिएट, आईआईएससी, बैंगलोर

पुतुल माला चौधरी - सहायक प्रोफेसर, भौतिकी, नेताजी नगर महिला कॉलेज, पश्चिम बंगाल

मिठुन पाल - रिसर्च असिस्टेंट, इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री ऑफ क्रिश्चियन-अल्ब्रेक्ट्स- कील विश्वविद्यालय, जर्मनी

अर्पण कृष्ण मित्रा - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, एचआरआई, इलाहाबाद

सुदीप्त पट्टनायक - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, एबरहार्ड कालस यूनिवर्सिटी ऑफ ट्यूबिंगेन, जर्मनी

देबस्मिता माइति – पीडीआरए, राष्ट्रीय त्सिंग हुआ विश्वविद्यालय, ताइवान

अयन भट्टाचार्जी - पोस्टडॉक्टोरल शोधकर्ता, उच्च ऊर्जा खगोल भौतिकी केंद्र, यूएनआईएसटी, दक्षिण कोरिया

अनीता हालदार - ट्रिनिटी कॉलेज डबलिन में अनुसंधान सहायक

जयिता पटवारी - अतिथि वैज्ञानिक, ड्यूसबर्ग-एसेन विश्वविद्यालय, जर्मनी

रवीन्द्र सिंह बिष्ट - पोस्ट डॉक्टरल फेलो, तेल अवीव विश्वविद्यालय, इजराइल

मोहम्मद सरोवर हुसैन - भौतिकी में वरिष्ठ व्याख्याता, जाफलोंग वैली बोर्डिंग स्कूल, श्रीपुर, जयंतपुर, सिलहट, बांग्लादेश

सुचेतना गोस्वामी – नई प्रौद्योगिकियों के पीडीआरए केंद्र, वारसॉ विश्वविद्यालय

संदीप साहा – पीडीआरए, कौस्ट, अबू धाबी, संयुक्त अरब अमीरात

विभिन्न अनुसंधान परियोजनाओं में एसएनबीएनसीबीएस में जारी रहन

एजाज़ तारीफ़ - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

साँची मैथानी - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

काजल कुम्भकार - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

अविनाश कुमार चौरसिया - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

तुहिन कुमार माझी - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

दीपिका मण्डल - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

सुब्रत घोष - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

चन्दन सामंत - विजिटिंग रिसर्च फेलो, एसएनबीएनसीबीएस

अनुलेखा दे - विजिटिंग रिसर्चर, एसएनबीएनसीबीएस

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

विजिटिंग रिसर्च फेलो	पर्यवेक्षक
2014-2015:	
1. तुहिन कुमार माझी (इंस्पायर)	समीर कुमार पाल
2. सुचेतना गोस्वामी 06/11/2020 तक	अर्चन एस. मजूमदार
3. देबस्मिता माइति (एसएनबी) 28/07/2020 तक	मनोरंजन कुमार
4. केशव कर्मकार (इंस्पायर) 29/07/2020 तक	कल्याण मण्डल
5. महबूब आलम (इंस्पायर) 01/08/2020 तक	कल्याण मण्डल
2015-2016:	
6. दीपिका मण्डल (सीएसआईआर)	कल्याण मण्डल
7. सुब्रत घोष (सीएसआईआर)	कल्याण मण्डल
8. काजल कुम्भकार (सीएसआईआर)	रंजीत विश्वास
9. चन्दन सामंत (एसएनबी)	बर्णाली घोष (साहा)
10. जयिता पटवारी (सीएसआईआर) 24/09/2020 तक	समीर कुमार पाल

वरिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य	पर्यवेक्षक
2014-2015:	
11. अनुभव बनर्जी (एसएनबी) 31/07/2020 तक	रामकृष्ण दास (स्थानापन्न)
12. अतनु बक्शी (सीएसआईआर) 31/12/2020 तक	रंजीत विश्वास
13. एजाज़ तारीफ़ (एसएनबी) 28/07/2020 तक	रंजीत विश्वास
14. जूरीति राजबंगशी (एसएनबी) 14/09/2020 तक	रंजीत विश्वास
15. सुदीप्त पट्टनायक (एसएनबी) 15/09/2020 तक	एम. संजय कुमार एवं श्रद्धा मिश्रा
16. सुराका भट्टाचार्जी (इंस्पायर) 31/07/2020 तक	मनोरंजन कुमार (स्थानापन्न)

17. जॉयदीप चटर्जी (सीएसआईआर) — प्रिया महादेवन
    31/07/2020 तक
18. अनुलेखा दे (इंस्पायर) — अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा
19. देवव्रत घोरई (इंस्पायर) — सुनंदन गंगोपाध्याय
    31/12/2020 तक — एवं विश्वजीत चक्रबर्ती
20. धृमाद्री खाटा (इंस्पायर) — सौमेन मण्डल
    31/12/2020 तक
21. मिठुन पाल (इंस्पायर) — माणिक प्रधान
    31/07/2020 तक
22. सम्राट घोष (इंस्पायर) — सौमेन मण्डल
    31/12/2020 तक
23. संदीप साहा (आरजीएनएफ) — गौतम गंगोपाध्याय
    31/12/2020 तक

2015-2016:

24. अनिरुद्ध अधिकारी (एसएनबी) — समीर कुमार पाल
25. अविषेक माइति (एसएनबी) — बर्णाली घोष (साहा)
26. राहुल बंद्योपाध्याय (एसएनबी) — रामकृष्ण दास
27. अलिक पांजा (एसएनबी) — सौमेन मण्डल
28. अर्णव सरकार (एसएनबी) — अर्चन एस मजूमदार
29. शौनक दत्ता (इंस्पायर) — अर्चन एस मजूमदार
30. सुदीप कुमार साहा (इंस्पायर) — मनोरंजन कुमार
31. श्रेया दास (इंस्पायर) — तनुश्री साहा दासगुप्ता
32. सुचेतना गोस्वामी (एसएनबी) — अर्चन एस मजूमदार
    06/11/2020 तक

2016-2017:

33. पिकलु सांतरा (यूजीसी) — रामकृष्ण दास (स्थानापन्न)
34. प्रांतिक नंदी (सीएसआईआर) — रामकृष्ण दास (स्थानापन्न)
35. एसके इमादुल इस्लाम (यूजीसी) — राजीव कुमार मित्रा
36. पार्थ नंदी (एसएनबी) — विश्वजीत चक्रबर्ती
37. शुभमिता सेनगुप्ता (यूजीसी) — बर्णाली घोष (साहा) (स्थानापन्न)
38. सुमंती पात्रा (एसएनबी) — प्रिया महादेवन
39. सायन कुमार पाल (यूजीसी) — विश्वजीत चक्रबर्ती
40. आकाश दास (यूजीसी) — माणिक प्रधान
41. सैकत पाल (सीएसआईआर) — राजीव कुमार मित्रा
42. षष्ठी चरण मण्डल (सीएसआईआर) — जयदेव चक्रवर्ती
43. कौशिक मण्डल (यूजीसी) — मनोरंजन कुमार
    एवं रंजन चौधरी
44. प्रियंका साहा (इंस्पायर) — कल्याण मण्डल
45. दीपांजन माइति (सीएसआईआर) — कल्याण मण्डल
46. बिहलन भट्टाचार्य (इंस्पायर) — अर्चन एस मजूमदार
47. अर्णव सामंत (प्रोजेक्ट जेआरएफ) — समीर कुमार पाल

2017-2018:

48. अर्क चटर्जी (इंस्पायर) — समीर कुमार पाल
49. एडविन टेंडोंग (टीडब्लूएएस-बोस) — तनुश्री साहा दासगुप्ता
50. सौमा मजूमदार (एसएनबी) — गौतम गंगोपाध्याय (स्थानापन्न)
51. अनिर्वान मुखर्जी (इंस्पायर) — पुण्यव्रत प्रधान
52. शुभदीप मौलिक — अतीन्द्र नाथ पाल
53. विशाल कुमार अगरवाल (एसएनबी) — अरूप कुमार रायचौधरी
    एवं माणिक प्रधान
54. अरुंधति अधिकारी (एसएनबी) — अंजन बर्मन
55. पुरुषोत्तम माझी (एसएनबी) — अरूप कुमार रायचौधरी
    एवं बर्णाली घोष (साहा)
56. दीधिति भट्टाचार्य (एसएनबी) — समित कुमार राय एवं
    राजीव कुमार मित्रा
57. कौस्तव दत्ता (इंस्पायर) — अंजन बर्मन
58. अमृत कुमार मण्डल (एसएनबी) — अंजन बर्मन
59. एसके सनीउर रहमान (यूजीसी) — मनोरंजन कुमार एवं
    एम संजय कुमार
60. ऋतुपर्णा मण्डल (इंस्पायर) — सुनंदन गंगोपाध्याय
61. अभिक घोष मौलिक (इंस्पायर) — जयदेव चक्रवर्ती
62. अर्पण बेरा (सीएसआईआर) — समीर कुमार पाल
63. विश्वजीत पाबी (इंस्पायर) — अतीन्द्र नाथ पाल
64. धरुवज्योति माझी (इंस्पायर) — रंजीत विश्वास
65. इंद्राणी कर (एसएनबी) — थिरुपतैय्या सेट्टी

66. जयंत मण्डल (इंस्पायर) — रंजीत विश्वास
67. रफीकुल आलम (इंस्पायर) — अतीन्द्र नाथ पाल
68. राहुल कर्मकार (इंस्पायर) — जयदेव चक्रवर्ती
69. शुभ्राशिष मुखर्जी (इंस्पायर) — समित कुमार राय एवं अतीन्द्र नाथ पाल
70. सिद्धार्थ विश्वास (इंस्पायर) — सौमेन मण्डल
71. सुदीप्त चटर्जी (एसएनबी) — बर्णाली घोष (साहा) एवं कल्याण मण्डल

2018-2019:

72. सुमना पाइन (एसएनबी) — राजीव कुमार मित्रा
73. दीपांजन मुखर्जी (एसएनबी) — समीर कुमार पाल
74. विश्वजीत पांडा (एसएनबी) — माणिक प्रधान
75. नारायण चंद्र माइति (सीएसआईआर) — रंजीत विश्वास
76. शोभन देव मण्डल (सीएसआईआर) — शकुंतला चटर्जी
77. प्रेमाशीष कुमार (एसएनबी) — गौतम गंगोपाध्याय
78. अनीश दास (एसएनबी) — विश्वजीत चक्रबर्ती
79. मोहम्मद नूर हसन (सीएसआईआर) — समीर कुमार पाल
80. तन्मय चक्रवर्ती (सीएसआईआर) — पुण्यव्रत प्रधान
81. सुष्मिता मण्डल (एसएनबी) — समीर कुमार पाल
82. दीपशिखा दास (एसएनबी) — शकुंतला चटर्जी एवं पुण्यव्रत प्रधान
83. प्रसून बयाल (सीएसआईआर) — प्रिया महादेवन
84. देवायन मण्डल (सीएसआईआर) — प्रिया महादेवन
85. ज्योतिर्मय साऊ (यूजीसी) — मनोरंजन कुमार
86. मोनालिसा चटर्जी (इंस्पायर) — मनोरंजन कुमार
87. सुष्मिता चंगदार (यूजीसी) — थिरुपतैय्या सेट्टी
88. प्रताप कुमार पाल (सीएसआईआर) — अंजन बर्मन
89. शिवम मिश्रा (इंस्पायर) — प्रिया महादेवन

कनिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य

2019-2020:

90. कृष्णेंदु पात्रा (एसएनबी) — प्रिया महादेवन
91. रिया साहा (एसएनबी) — राजीव कुमार मित्रा
92. सोमश्री घोषाल (सीएसआईआर) — मनोरंजन कुमार
93. कृशनेंदु सिन्हा (एसएनबी) — सुमन चक्रवर्ती
94. अमृता मण्डल (एसएनबी) — रंजीत विश्वास
95. शुभजित सिंघा (एसएनबी) — राजीव कुमार मित्रा
96. सोमा दत्ता (एसएनबी) — अंजन बर्मन
97. कंचन मीना (सीएसआईआर) — प्रोसेंजित सिंघा देव
98. श्रेया पाल (सीएसआईआर) — अंजन बर्मन
99. रामकृष्ण पात्रा (सीएसआईआर) 31/07/2020 तक — अर्चन एस मजूमदार एवं माणिक बणिक
100. एस. आदर्श (एसएनबी) — अर्चन एस मजूमदार
101. कृषाणु मण्डल (एसएनबी) 31/08/2020 तक — गौतम गंगोपाध्याय
102. मनोदीप राऊत (एसएनबी) — मनोरंजन कुमार
103. अभिनंदन दास (एसएनबी) — सुमन चक्रवर्ती
104. शुभजित कर (एसएनबी) — रामकृष्ण दास
105. अनिर्बान पॉल (एसएनबी) — जयदेव चक्रवर्ती
106. सम्राट सेन (एसएनबी) 31/07/2020 तक — अर्चन एस मजूमदार एवं माणिक बणिक
107. अर्धेंदु पाल (एसएनबी) — माणिक प्रधान
108. गेसेव रेटा हब्टी (टीडब्लूएएस-बोस) — रामकृष्ण दास

2020-2021:

109. राजीव कुम्भकार (इंस्पायर) — सौमेन मण्डल
110. शशांक शेखर पांडे (सीएसआईआर) — अर्चन एस मजूमदार
111. शौनक मुखर्जी — सुमन चक्रवर्ती
112. सुदीप मण्डल (सीएसआईआर) — माणिक प्रधान
113. सुदीप्ता मित्रा (एसएनबी) — रंजीत विश्वास
114. ऐश्वर्य घोष (इंस्पायर) — तनुश्री साहा दासगुप्ता
115. मनोज गुप्ता (सीएसआईआर) — तनुश्री साहा दासगुप्ता
116. शिंजिनी पॉल (इंस्पायर) — प्रिया महादेवन
117. कौशिक प्रधान (एसएनबी) — तनुश्री साहा दासगुप्ता

118. इंद्रजीत घोष (एसएनबी) — अमिताभ लहिड़ी
119. रिया बारिक (एसएनबी) — अमिताभ लहिड़ी
120. ऋक निरंजन मुखर्जी (इन्सपायर) — रंजीत विश्वास एवं प्रदीप के घोरई (आईआईएसईआर-के)
121. सुचेतना मुखोपध्याय (इन्सपायर) — अंजन बर्मन एवं चिरंजीत मित्रा (आईआईएसईआर-के)

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

विजिटिंग रिसर्च फेलो — पर्यवेक्षक

2014–2015:

122. अविनाश कुमार चौरसिया (इंस्पायर) — अंजन बर्मन
123. साँची मैथानी (इंस्पायर) — माणिक प्रधान

वरिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य — पर्यवेक्षक

2012–2013:

124. अयन भट्टाचार्जी — संदीप कुमार चक्रवर्ती
10/11/2020 तक
125. मोनालिसा सिंह रॉय — मनोरंजन कुमार
31/07/2020 तक

2013–2014:

126. अंकन पांडे — पार्थ गुहा
127. ऋद्धि चटर्जी — अर्चन एस मजूमदार

2014–2015:

128. आनंद गोपाल माइति — अर्चन एस मजूमदार
129. रुचि पांडे — रामकृष्ण दास
130. सौरव साहू — अंजन बर्मन

2015–2016:

131. अनुपम गोराई — कल्याण मण्डल
132. अतुल राठोड़ — मनु माथुर
133. शांतनु मुखर्जी — अमिताभ लहिड़ी
134. शशांक गुप्ता — अर्चन एस मजूमदार
135. सुदीप मजूमदार — अंजन बर्मन एवं राजीव कुमार मित्रा
136. सूर्य नारायण पांडा — अंजन बर्मन
137. स्वर्णाली हाइट — कल्याण मण्डल

2016-2017:

138. अचिंत्य लो — थिरुपतैय्या सेट्टी
139. अंकुर श्रीवास्तव — सुनंदन गंगोपाध्याय
140. अन्वेषा चक्रवर्ती — विश्वजीत चक्रबर्ती
141. सायन राऊत — थिरुपतैय्या सेट्टी
142. नीरज कुमार — सुनंदन गंगोपाध्याय

कनिष्ठ अनुसंधान अधिसदस्य

2017-2018:

143. निवेदिता पान — समीर कुमार पाल
144. रिजु पाल — अतिन पाल
145. समीर रोम — तनुश्री साहा दासगुप्ता
146. शुभम पुर्वर — थिरुपतैय्या सेट्टी
147. मंजरी दत्ता — सुनंदन गंगोपाध्याय

2018-2019:

148. सोहम साहा — कल्याण मण्डल
149. गौरव आई पटेल — सौमेन मण्डल
150. अनिमेष हाजरा — पुण्यव्रत प्रधान
151. अभिक सासमल — जयदेव चक्रवर्ती
152. ईशिता जाना — कल्याण मण्डल
153. अनिर्बान रायचौधरी — सुनंदन गंगोपाध्याय
154. सौमेन मण्डल — माणिक प्रधान
155. राजदीप विश्वास — तनुश्री साहा दासगुप्ता
156. अर्णव चक्रवर्ती — अमिताभ लहिड़ी
157. विश्वजीत कुमार — शकुंतला चटर्जी
22/01/2021तक

अंशकालिक शोध छात्र – पीएच.डी. कार्यक्रम

158. **शांतनु पान**, संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान, अंजन बर्मन के नेतृत्व में
159. **कार्तिक अधिकारी**, पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान, अंजन बर्मन के नेतृत्व में

160. **जे वेलिंगटन**, आईआईटी दिल्ली, पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान, समित कुमार राय के नेतृत्व में

161. **सौरव करार**, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान, अर्चन एस मजूमदार एवं सुनंदन गंगोपाध्याय के नेतृत्व में

162. **जयदीप चटर्जी**, पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान, प्रिया महादेवन के नेतृत्व में

163. **आशीष साहा**, कल्याणी विश्वविद्यालय, सुनंदन गंगोपाध्याय के नेतृत्व में

164. **सुकान्त भट्टाचार्य**, पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय, सुनंदन गंगोपाध्याय के नेतृत्व में

परियोजना के फ़ेलो / सहायक / प्रशिक्षु

2017-2018:

अनिर्बान गोस्वामी (परियोजना एसआरएफ) till 23/03/2021	बर्णाली घोष (साहा)

2018-2019:

सैकत मित्रा (परियोजना जेआरएफ)	बर्णाली घोष (साहा) एवं माणिक प्रधान
देबाशीष पॉल (परियोजना जेआरएफ)	तटिनी रक्षित

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
ब्रतीन दत्ता (परियोजना सहायक तदर्थ)	तटिनी रक्षित
देबाशीष पॉल (परियोजना जेआरएफ)	तटिनी रक्षित

इंटीग्रेटेड पी.एचडी. कार्यक्रम (आईपीएचडी) भौतिक विज्ञान में

2018-2019

वर्षा जांगीर
till 04/01/2021

अंकिता रोजरिया
till 31/07/2020

शुभम शुक्ला
till 31/07/2020

2019-2020:

अजय शर्मा

अर्णब पॉल

बणिक राय

दिबयेन्दु माइति

जे श्रीधर मोहंती

जयश्री भट्टाचार्य

कालीप्रसन्न मजूमदार

राम सूर्य श्री शौरी

सागर कुमार माइति

सोहम सेन

सौम्यब्रत हाजरा

सौरव कंठ

2020-2021:

अनन्या चक्रवर्ती

प्रीतम रॉय

राजद्वीप भर

सुदीप चक्रबर्ती

देवांगशु रॉय

Tanusri Saha-Dasgupta

तनुश्री साहा-दासगुप्ता
अधिष्ठाता, शैक्षणिक कार्यक्रम

विस्तारित आगंतुक एवं संपर्क कार्यक्रम

आगंतुक और लिंकेज कार्यक्रम

सत्येन्द्र नाथ बोस की 128वीं जयंती का उत्सव
एवं
25वां एस.एन. बोस स्मृति व्याख्यान

प्रो. एंटोन ज़ेइलिंगर

भौतिकी में वुल्फ पुरस्कार विजेता 2010
क्वांटम ऑप्टिक्स और क्वांटम सूचना संस्थान, वियना और अध्यक्ष, ऑस्ट्रियन एकेडमी ऑफ साइंसेज, ऑस्ट्रिया

व्याख्यान का शीर्षक: आइंस्टीन और बोस से लेकर क्वांटम टेलीपोर्टेशन और उससे आगे तक

दिनांक: 01.01.2021
(वेबिनार के माध्यम से आयोजित और सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म में लाइव स्ट्रीमलाइन)

15 वां सी.के. मजूमदार स्मृति व्याख्यान

प्रो. जॉन माइकल कोस्टरलिट्ज

2016 भौतिकी में नोबेल पुरस्कार विजेता
क्वांटम ऑप्टिक्स और क्वांटम सूचना संस्थान, वियना और अध्यक्ष, ऑस्ट्रियन एकेडमी ऑफ साइंसेज, ऑस्ट्रिया
व्याख्यान का शीर्षक: टोपोलॉजिकल दोष और चरण संक्रमण

दिनांक: 15.02.2021
(वेबिनार के माध्यम से आयोजित और सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म में लाइव स्ट्रीमलाइन)

आउटरीच गतिविधि:

छठा भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF2020)

- केंद्र ने घ्एइ 2020 के कर्टन रेजर समारोह की मेजबानी की
- यह आयोजन 5 दिसंबर, 2020 को ऑनलाइन के माध्यम से हुआ
- सार्वजनिक आउटरीच व्याख्यान द्वारा दिए गए थे

  द प्रो. राजीव बंद्योपाध्याय, जेयू

  शीर्षक: एक स्व-संचालित ट्राइबोइलेकाट्रक फेस मास्क

  द प्रो. गौतम दे, एसएनबीएनसीबीएस

  शीर्षक: नैनोसंरचित कोटिंग्स का महत्व: डिजाइन और गीला-रासायनिक जमाव

  द डॉ भूपति चक्रवर्ती, आईएपीटी

  शीर्षक: एस. एन. बोस का विश्व स्तरीय वैज्ञानिक योगदान: 1920 के दशक में हमारी आत्म निर्भरता का एक मॉडल

- केंद्र ने भी IISF2020 के मुख्य कार्यक्रम में वस्तुत: भाग लिया

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (NSD2021)

- केंद्र ने एनएसडी 2021 का वस्तुत: अवलोकन किया
- ऑनलाइन संगोष्ठी द्वारा वितरित की गई थी

  प्रो. रोहिणी एम. गोडबोले, आईआईएससी, बैंगलोर

  शीर्षक: मेगा प्रोजेक्ट्स: मौलिक भौतिकी और अत्याधुनिक तकनीक का मिलन!

उन्नत पोस्ट डॉक्टोरल जनशक्ति कार्यक्रम (एपीएमपी)

- कुल पीडीआरए (केंद्र द्वारा वित्त पोषित) रोल पर – 11
- कुल आरए (एक्स्ट्राम्यूरल फंडेड) रोल पर – 2
- कुल एनपीडीएफ (एक्स्ट्राम्यूरल फंडेड) रोल पर – 2
- कुल एसआरए (सीएसआईआर फंडेड) रोल पर – 2
- नया पीडीआरए / एनपीडीएफ

नाम	पद	विभाग	मेंटर	शामिल होने की तिथि
डॉ देबलीना मजूमदार	पीडीआरए – I (केंद्र द्वारा वित्त पोषित)	सीएमपीएमएस	प्रो. कल्याण मंडल	02.07.2020
डॉ. गौरहरी जाना	आरए – I (अनौपचारिक) टीयूई-सीएमएस	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता	28.10.2020
डॉ सौमेंदु दत्ता	आरए – III (अनौपचारिक) जे.सी. बोस पुरस्कार	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता	01.12.2020
डॉ सौम्या भट्टाचार्य	आरए – I (सीएसआईआर – एचआरडीजी फंडेड)	टीएस	प्रो. राबिन बनर्जी	21.12.2020
डॉ जयिता बनर्जी	एनपीडीएफ (बाहरी रूप से वित्त पोषित)	सीबीएमएस	डॉ. माणिक प्रधान	31.12.2020
डॉ. देवर्षि दास	एनपीडीएफ (बाहरी रूप से वित्त पोषित)	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस मजूमदार	15.01.2021
डॉ. सौमिता मंडल	आरए – I (अनौपचारिक) (बाहरी रूप से वित्त पोषित)	सीएमपीएमएस	प्रो. प्रिया महादेवन	15.02.2021

संगोष्ठी और कोलोकिया कार्यक्रम (SCOLP)

संगोष्ठी के प्रकार	दिनांक	वक्ता एवं संबद्धता	शीर्षक
बोस कोलोकीयम	27.11.2020	**प्रो. लोरेंजो पावेसिक** नैनोसाइंस प्रयोगशाला। भौतिकी विभाग, ट्रेंटो विश्वविद्यालय - इटली	क्वांटम सिलिकॉन फोटोनिक्स
	11.12.2020	**प्रो. प्रताप रायचौधरी** टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान - मुंबई	एक अतिचालक पतली फिल्म में हेक्साटिक भंवर द्रव का अवलोकन
	08.01.2021	**डॉ. सुदेशना सिन्हा,** भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान मोहाली, भारत	अराजकता का दोहन

वार्षिक रिपोर्ट 2020-2021 के लिए 01.04.2020 से 31.03.2021 तक सम्मेलनों, कार्यशालाओं और विस्तार कार्यक्रम (CWEP) की एक संक्षिप्त रिपोर्ट

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

1) क्वांटम कंडेंस्ड मैटर (QMAT-2020) पर तीसरा वार्षिक सम्मेलन ऑनलाइन मोड के माध्यम से 07 सितंबर से 11 सितंबर, 2020 के दौरान आयोजित किया गया था। संयोजक : डॉ मनोरंजन कुमार, एसोसिएट प्रोफेसर।

सी.के. इंडियन एसोसिएशन ऑफ फिजिक्स टीचर्स (रीजनल काउंसिल-15) और एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज 28 दिसंबर, 2020 से 04 जनवरी, 2021 तक ऑनलाइन मोड के माध्यम से। संयोजक : सुश्री शुक्ला चक्रवर्ती, विभाग। भौतिकी के, आनंद मोहन कॉलेज, कोलकाता और सह-संयोजक : प्रो कल्याण मंडल, सीनियर प्रोफेसर, एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज।

निवेदिता कोनार | देबाशीष भट्टाचार्य | रूपम पोरेल

Members of Academic and Students' Program Section, SNBNCBS
From left to right: J. Kar, N Konar, C. Chatterjee, R. Porel.

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 पेशेवर तरीके तथा गंभीरता के साथ वर्ष 2020-2021 में केंद्र के विभिन्न क्रियाकलापों को सफल बनाने हेतु अपने कर्तव्यों का निर्वाह किया है। 31 मार्च, 2021 तक 24 स्थायी, 11 अस्थायी तथा 32 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, इलेकाट्रकल रखरखाव, एसी रखरखाव, परिसर रखरखाव तथा अन्य विभिन्न सुविधाओं को सुचारू रूप से विभिन्न सेवा एजेंसियों द्वारा प्रदत्त प्रोफेशनल सेवाओं द्वारा चलाया जाता है तथा ये प्रशासनिक अनुभाग के साथ कार्य करते हैं। पूरे वर्ष के दौरान केंद्र के प्रशसनिक कर्मचारियों को विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों तथा कार्यशालाओं में ऑनलाइन मोड पर भाग लेने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है जिससे कि उनकी प्रशासनिक तथा तकनीकी क्षमता बढ़े। केंद्र ने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग तथा कुछ अन्य मंत्रालयों के साथ घनिष्ठ संपर्क रखा है तथा उनके विभिन्न प्रश्नों तथा अपेक्षाओं का समय पर जबाब दिया है। केंद्र ने ऑडिट प्रश्नों, संसदीय प्रश्नों तथा अन्य तथ्यात्मक जानकारियों को सफलतापूर्वक प्रदान किया है। अप्रैल 2008 से केंद्र का हिंदी प्रकोष्ठ प्रभावी रूप से कार्य कर रहा है तथा राजभाषा के कार्यान्वयन से जुड़े ठोस कार्यों को किया जाता है।

2020-2021 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 **06 (छह)** मामले प्राप्त हुए, जिनका सफलतापूर्वक निपटान किया गया।

27 अक्टूबर, 2020 से 02 नवंबर, 2020 के दैरान 'सतर्कता जागरूकता सप्ताह, 2020' के भाग के रूप में, केंद्र ने सतर्कता प्रतिज्ञा एवं निबंध लेखन प्रतियोगिता (विषय: सतर्क भारत, समृद्ध भारत) 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 - डॉ. जॉय प्रकाश दास, पोस्ट डॉक्टरल रिसर्च एसोसिएट-I
- द्वितीय पुरस्कार - सुश्री मिताली बोस, कार्यालय सहायक।
- तृतीय पुरस्कार - सुश्री मोनालिसा सिंहा रॉय, वरिष्ठ अनुसंधान फेलो

केंद्र ने 21 जून, 2020 को अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस का आयोजन COVID-19 महामारी के कारण ऑनलाइन माध्यम से किया। इस अवधि के दौरान केंद्र के कर्मचारी सदस्यों और छात्रों ने घर पर रहकर उत्साहपूर्वक भाग लिया।

केंद्र की सांविधिक समितियों की बैठकें :

(i) केंद्र की 61वीं और 62वीं शासी निकाय (जीबी) की बैठकें क्रमश: 13.09.2020 और 04.02.2021 को आयोजित की गईं।

(ii) केंद्र की 39वीं वित्त समिति (एफसी) की बैठक 13.09.2020 को आयोजित की गई थी।

(iii) केंद्र की 28वीं शैक्षणिक एवं अनुसंधान कार्यक्रम सलाहकार समिति (एआरपीएसी) की बैठक 23.02.2021 को आयोजित की गई थी।

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, चारनॉक अस्पताल प्रा.लि. इत्यादी के साथ पारस्परिक व्यवस्था रखा है जो अस्पताल में भर्ती होने पर नकदीरहित सुविधा प्रदान करते हैं। सीजीएचएस दरों के अनुसार बाह्य उपचार भी उपलब्ध है। केंद्र अपने चिकित्सा प्रकोष्ठ के माध्यम से, कुछ ण्ध्न्घ्ङ-संक्रमित स्कॉलरों को प्रारंभिक चिकित्सा सलाह और समय पर अस्पतालीय चिकित्सा प्रदान कर ण्ध्न्घ्ङ-१९ महामारी को संभालने में सफल रूप से सक्षम था।

केंद्र के कर्मचारी सदस्यों तथा छात्रों के बच्चों के लिए केंद्र में शिशुसदन सुविधा 'किसलय' भी उपलब्ध है। किसलय एक स्वस्थ परिवेश प्रदान करता है जो बच्चों के सीखने में सहायता प्रदान करता है। किसलय केंद्र के कर्मचारियों को पारिवारिक कार्यस्थल प्रदान करता 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 पूर्णत: वातानुकूलित भोजनालय एवं रसोईघर है तथा 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 (सुवर्णरिखा) भी है जो क्रमश: 32 एवं 122 विद्यार्थियों तथा उसके आवश्यक स्टाफ को आवासीय सुविधाएँ प्रदान करते हैं। केंद्र में रहने वाले विद्यार्थी स्वंय 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 करता है। नवनिर्मित एकीकृत छात्रावास भवन और ट्रांजिट क्वार्टर ('बसुंधरा' नाम से) को इसके डाइनिंग हॉल सुविधाओं, और ग्रीष्मकालीन छात्रों के आवास और ट्रांजिट छात्रावास के कमरे के रूप में 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 Q-MAT 2020, प्रो. सत्येंद्र नाथ बसु की 128वीं जयंती, एस.एन. बसु मेमोरियल लेक्चर, सी. के. मजुमदार मेमोरियल वर्कशॉप, सी. के. मजुमदार मेमोरियल लेक्चर, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2021 को वेबिनार के माध्यम से प्रशासनिक कर्मचारियों की न्यूनतम प्रत्यक्ष उपस्थिति एवं COVID-19 महामारी से संबंधित समस्त प्रतिबंधों/ दिशा-निर्देशों का पालन करते हुए सफलतापूर्वक आयोजन किया। केंद्र ने COVID-19 जागरूकता प्रतिज्ञा की भी व्यवस्था की और केंद्र के कर्मचारियों और छात्रों के बीच COVID-19 महामारी के प्रसार को नियंत्रित करने के लिए कई उपाय किए। प्रशासन ने इस वैश्विक महामारी के समय में ड्यूटी रोस्टर और आगंतुकों, विक्रेताओं आदि के प्रतिबंधात्मक प्रवेश को बनाए रखते हुए अपनी गतिविधियों को कुशलतापूर्वक निर्वहन किया। केंद्र अपने परिसर में COVID-19 के सभी प्रोटोकॉल का पालन कर ता है।

समापन करने के पूर्व मैं केंद्र के प्रशासन, वित्त तथा शैक्षणिक अनुभागों के तीन उप-कुलसचिवों 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 ऐसे कठिन समय के दौरान सहजता से संचालित हो सका। मैं मूल्यवान मार्गदर्शन एवं सुझाव प्रदान करने हेतु अपने निदेशक प्रो. समित कुमार राय के प्रति भी कृतज्ञता ज्ञापित करती हूँ।

सोहिनी मजूमदार

कुलसचिव

केंद्र में हिंदी (राजभाषा) कार्यान्वयन

हिंदी प्रकोष्ठ की गतिविधियाँ

वर्ष 2020-21 में केंद्र ने राजभाषा अधिनियम के प्रावधानों को लागू किया। राजभाषा नियम ५ के अनुसार, हिंदी में प्राप्त पत्रादि के उत्तर हिंदी में दिए गए। सभी कार्यालयी 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। कइ आंतरिक टिप्पणियाँ हिंदी में लिखी जाती है तथा उपस्थिति पंजिका में हस्ताक्षर हिंदी में में किए जाते है। 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 नियमित रूप से तिमाही प्रगति रिपोर्ट ऑनलाइन जमा करता है। केंद्र नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, कोलकाता (कार्यालय-२) का सदस्य है तथा हिन्दी कार्यान्वयन समिति है जिसकी बैठकें नियमित रूप से होती है। सभी प्रशासनिक तथा शैक्षणिक कर्मचारी सदस्यों में से कई के पास हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान है तथा प्रशासनिक कर्मचारियों को राजभाषा विभाग, भारत सरकार के पाठ्यक्रम प्रवीण तथा प्राज्ञ में सफलतापूर्वक प्रशिक्षण दिलवाया गया है। केंद्र ने कर्मचारियों के पारंगत पाठ्यक्रम के प्रशिक्षण की भी शुरुआत की है।

वर्ष 2020 के सितंबर महीने में, COVID-19 महामारी से संबंधित दिशा-निर्देशों को ध्यान में रखते हुए / प्रतिबंधों को पालन करते हुए हिंदी निबंध लेखन प्रतियोगिता के आयोजन के साथ 'हिंदी दिवस समारोह' मनाया गया। निबंध प्रतियोगिता में प्रथम पुरस्कार के रूप में . 3,000/-, द्वितीय पुरस्कार के रूप में . 2,000/-, तथा तृतीय पुरस्कार के रूप में . 1,000/- की नकद पुरस्कार राशि थी। प्रतियोगिता के विजेता इस प्रकार थे -

हिंदी निबंध लेखन प्रतियोगिता :

- प्रथम पुरस्कार - श्री शुभोदीप मुखर्जी, कार्यालय सहायक
- द्वितीय पुरस्कार - सुश्री सोनाली सेन, कार्यालय सहायक
- तृतीय पुरस्कार - सुश्री मिताली बोस, कार्यालय सहायक

14 सितंबर 2020 को हिंदी दिवस समारोह का आयोजन ऑनलाइन मोड के माध्यम से COVID-19 महामारी से संबंधित दिशा-निर्देशों को ध्यान में रखते हुए/ प्रतिबंधों को पालन करते हुए किया गया था। इस अवसर पर श्री प्रियांकर पालीवाल, वरिष्ठ हिंदी अधिकारी, सीजीसीआरआई, कोलकाता ने अतिथि वक्ता के रूप में व्याख्यान दिया।

केंद्र ने 2020-2021 के दौरान ऑनलाइन मोड के माध्यम से और ण्ध्न्छ्‌ऊ-19 प्रतिबंधों को बनाए रखते हुए तीन 'हिंदी कार्यशालाओं' का भी आयोजन किया: i) 28.09.2020 को राजभाषा हिंदी और उपलब्ध तकनिकी सुविधाओं का प्रयोग विषय पर श्री दिनेश कुमार शर्मा, हिंदी अधिकारी, इंडियन ऑयल, विपणन प्रभाग, मुंबई, द्वारा प्रदत्त प्रशिक्षण; ii) 10.12.2020 को कर्यालयीन हिंदी का स्वरूप विषय पर डॉ. संजय कुमार जायसवाल, सहायक प्रोफेसर, हिंदी विभाग, विद्यासागर विश्वविद्यालय, मिदनापुर, पश्चिम बंगाल द्वारा प्रदत्त प्रशिक्षण; iii) 26.03.2021 को वर्तमान परिप्रेक्ष्य में राजभाषा कार्यान्वयन की दशा एवं दिशा विषय पर श्री निर्मल कुमार दुबे, सहायक निदेशक, राजभाषा विभाग, निजाम पैलेस, कोलकाता द्वारा प्रशिक्षण दिया गया।

Smajumder

सोहिनी मजूमदार

कुलसचिव

समितियाँ
(31.03.2021 तक)

शासी निकाय

प्रो. बी एन जगताप — अध्यक्ष
प्रोफेसर
भौतिकी विभाग
आई आई टी बॉम्बे, मुंबई

प्रो. आशुतोष शर्मा — सदस्य
सचिव
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रो. प्रशांत के पाणिग्रही — सदस्य
प्रोफेसर
भौतिक विज्ञान केंद्र, आई आई टी, खड़गपुर

प्रो. पल्लब बनर्जी — सदस्य
प्रोफेसर
भौतिक विज्ञान केंद्र, आई आई टी, खड़गपुर

डॉ. डी एस रमेश — सदस्य
निदेशक
आई आई जी, नवी मुंबई

प्रो. मनोज हरबोला — सदस्य
प्रोफेसर
भौतिकी विभाग, आई आई टी, कानपुर
कोलकाता

वित्तीय सलाहकार — सदस्य
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रो. समित कुमार राय — सदस्य
निदेशक
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

प्रो. (डॉ.) उदय बंद्योपाध्याय — सदस्य
निदेशक
बसु संस्थान, कोलकाता

प्रो. शांतनु भट्टाचार्य — सदस्य
निदेशक
इंडियन असोशिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस
कोलकाता

मुख्य सचिव, पश्चिम बंगाल सरकार — सदस्य
कोलकाता

सुश्री सोहिनी मजूमदार — गैर-सदस्य सचिव
कुलसचिव
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

वित्त समिति

प्रो. समित कुमार राय — अध्यक्ष
निदेशक
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

डॉ. प्रवीण चड्ढा — सदस्य
पूर्व निदेशक
यू जी सी-डी ए ई कन्सोर्टियम फॉर साइंटिफिक रिसर्च
इंदौर

अपर सचिव एवं वित्तीय सलाहकार — सदस्य
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रो. विश्वजीत महंती — सदस्य
डीन, प्लैनिंग एंड कोओर्डिनेशन एंड प्रोफेसर
औद्योगिक और सिस्टम इंजीनियरिंग विभाग
आई आई टी, खड़गपुर

सुश्री सोहिनी मजूमदार — सदस्य सचिव
कुलसचिव
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

शैक्षिक एवं अनुसंधान कार्यक्रम सलाहकार समिति

प्रो. प्रवीण चड्ढा अध्यक्ष
पूर्व निदेशक
यू जी सी-डी ए ई कन्सोर्टियम फॉर साइंटिफिक रिसर्च
इंदौर

प्रो. सोमक रायचौधरी सदस्य
निदेशक
खगोलशास्त्र एवं खगोलभौतिकी अंतरविश्वविद्यालय केंद्र, पुणे

प्रो. संजय पुरी सदस्य
प्रोफेसर, जे एन यू, नई दिल्ली

प्रो. अमिताभ रायचौधरी सदस्य
प्रोफेसर अवकाशप्राप्त, कलकत्ता विश्वविद्यालय,
कोलकाता

प्रो. सत्रजीत अधिकारी सदस्य
प्रोफेसर, आई ए सी एस, कोलकाता

प्रो. गौतम बसु सदस्य
वरिष्ठ प्रोफेसर, बसु संस्थान, कोलकाता

प्रो. एस एम युसुफ सदस्य
वैज्ञानिक अधिकारी (एच्) बी आर सी, मुंबई

प्रो. समित कुमार राय सदस्य
निदेशक
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

प्रो. अर्चन एस मजूमदार सदस्य
अधिष्ठाता (संकाय)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

प्रो. विश्वजीत चक्रवर्ती सदस्य
अधिष्ठाता (शैक्षणिक कार्यक्रम)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

सुश्री सोहिनी मजूमदार गैर-सदस्य सचिव
कुलसचिव
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

डॉ. सौमेन मण्डल स्थायी आमंत्रिती
अध्यक्ष, खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान विभाग,
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

डॉ. एम संजय कुमार स्थायी आमंत्रिती
अध्यक्ष, सैद्धान्तिक विज्ञान विभाग,
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

प्रो. कल्याण मण्डल स्थायी आमंत्रिती
अध्यक्ष, संघनित पदार्थ भौतिकी एवं पदार्थ विज्ञान विभाग,
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

प्रो. जयदेव चक्रवर्ती स्थायी आमंत्रिती
अध्यक्ष, रासायनिक,
जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग,
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

भवन समिति

प्रो. समित कुमार राय अध्यक्ष
निदेशक
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

सी.पी.डब्ल्यू.डी. के सेवानिवृत्त अभियंता सदस्य
अधीक्षण अभियंता श्रेणी से नीचे नहीं

श्री चिरंतन देबदास सदस्य
सुपरिटेंडिंग इंजीनियर (इलेकाट्रकल)
भारतीय रासायनिक जीवविज्ञान संस्थान (सी एस आई आर)
4, राजा एस सी मल्लिक मार्ग, कोलकाता-700032

प्रो. श्रीमान कुमार भट्टाचार्य सदस्य
उप-निदेशक एवं प्रोफेसर सीविल इंजीनियरिंग
आई आई टी खड़गपुर
ए-193, आई आई टी कैम्पस खड़गपुर
721302 (पश्चिम बंगाल)

सुश्री सोहिनी मजूमदार सदस्य सचिव
कुलसचिव
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

परामर्शी सलाहकार समिति

प्रो. समित कुमार राय — अध्यक्ष
निदेशक
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

प्रो. अर्चन एस मजूमदार — सदस्य
अधिष्ठाता (संकाय)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

प्रो. विश्वजीत चक्रवर्ती — सदस्य
अधिष्ठाता (शैक्षणिक कार्यक्रम)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

डॉ. एम संजय कुमार — सदस्य
अध्यक्ष, सैद्धान्तिक विज्ञान विभाग,
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

डॉ. सौमेन मण्डल — सदस्य
अध्यक्ष, खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान विभाग,
स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

प्रो. जयदेव चक्रवर्ती — सदस्य
अध्यक्ष, रासायनिक,
जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग,
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

प्रो. कल्याण मण्डल — सदस्य
अध्यक्ष,
संघनित पदार्थ भौतिकी एवं पदार्थ विज्ञान विभाग,
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

सुश्री सोहिनी मजूमदार — सदस्य
कुलसचिव
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

श्री सुमन साहा — सदस्य
उप-कुलसचिव (वित्त)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

सुश्री निवेदिता कोनार — सदस्य-सचिव
उप-कुलसचिव (शैक्षिक)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

प्रो. समित कुमार राय — अध्यक्ष
निदेशक
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

सुश्री सोहिनी मजूमदार — सदस्य
कुलसचिव
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

प्रो. मनु माथुर — सदस्य
प्रोफेसर
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

डॉ. मनोरंजन कुमार — सदस्य
एसोसिएट प्रोफेसर
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

श्री देबाशीष भट्टाचार्य — सदस्य
उप-कुलसचिव (प्रशासन)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

सुश्री निवेदिता कोनार — सदस्य
उप-कुलसचिव (शैक्षिक)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

श्री सुमन साहा — सदस्य
उप-कुलसचिव (वित्त)
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र,
कोलकाता

श्री मिथिलेश कुमार पांडे — सदस्य
परिसर अभियंता सह एस्टेट अधिकारी
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
कोलकाता

श्री शीर्षेन्दु घोष — सदस्य
प्रभारी, हिन्दी प्रकोष्ठ
सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

शैक्षिक सदस्य

(2020-2021)

संकाय का नाम		
1	समित कुमार राय	वरिष्ठ प्रोफेसर, सी एम पी एम एस एवं निदेशक
2	तनुश्री साहा दासगुप्ता	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	वरिष्ठ प्रोफेसर, टी एस
13	पार्थ गुहा (30.07.2020 तक)	वरिष्ठ प्रोफेसर, टी एस
14	मनु माथुर	प्रोफेसर, टी एस
15	प्रोसेंजीत सिंह देव	प्रोफेसर, सी एम पी एम एस
16	सौमेन मण्डल	प्रोफेसर, ए एंड सी
17	राजीव कुमार मित्रा	प्रोफेसर, सी बी एम एस
18	बर्णाली घोष (साहा)	वैज्ञानिक-एफ, सी एम पी एम एस
19	एम. संजय कुमार	एसोसिएट प्रोफेसर, टी एस
20	माणिक प्रधान	एसोसिएट प्रोफेसर, सी बी एम एस
21	पुण्यब्रत प्रधान	एसोसिएट प्रोफेसर, टी एस
22	शकुंतला चटर्जी	एसोसिएट प्रोफेसर, टी एस
23	मनोरंजन कुमार	एसोसिएट प्रोफेसर, सी एम पी एम एस
24	रामकृष्ण दास	एसोसिएट प्रोफेसर, ए एंड सी
25	सुनंदन गंगोपाध्याय	एसोसिएट प्रोफेसर, टी एस
26	सुमन चक्रवर्ती	एसोसिएट प्रोफेसर, सी बी एम एस
27	संजय चौधरी	वैज्ञानिक-डी (कम्प्युटर सेवा प्रकोष्ठ)
28	अतिन्द्र नाथ पाल	सहायक प्रोफेसर, सी एम पी एम एस
29	तिरुपथैय्या सेट्टी	सहायक प्रोफेसर, सी एम पी एम एस
30	स्वपन राणा (11.08.2020 तक)	सहायक प्रोफेसर, टी एस
31	ऊर्णा बसु (15.09.2020 से)	सहायक प्रोफेसर, टी एस
32	तापस बाग (15.01.2021 से)	सहायक प्रोफेसर, ए एंड सी
33	नितेश कुमार (23.02.2021 से)	सहायक प्रोफेसर, सी एम पी एम एस
एस. एन. बसु चेयर प्रोफेसर		
1	देबासीष मुखर्जी	सी बी एम एस
अवकाशप्राप्त प्रोफेसर		
1	गौतम दे (15.07.2020 से)	सी एम पी एम एस
2	मिलन कुमार सान्याल (30.04.2021 तक)	सी एम पी एम एस
आगंतुक (मानद) फ़ेलो		
1	विकास के. चक्रवर्ती	टीएस
2	रंजन चौधरी	सी एम पी एम एस
3	भूपेंद्र नाथ देव	सी एम पी एम एस
4	शुभ्रांग्शु शेखर मन्ना	टीएस
डीएसटी इंस्पायर संकाय		
1	अनूप घोष	सी एम पी एम एस
2	दीपान्विता मजूमदार	सी एम पी एम एस
3	तटिनी रक्षित	सी बी एम एस
4	सौम्या मुखर्जी	सी एम पी एम एस
आगंतुक संकाय / वैज्ञानिक		
1	माधुरी मण्डल गोस्वामी (30.11.2020 तक)	सी एम पी एम एस
रामानुजन फ़ेलो		
1	देबांजन बसु (04.12.2020 से)	ए एंड सी
NASI वरिष्ठ वैज्ञानिक		
1	रबीन बनर्जी (06.01.2021 से)	टीएस
वरिष्ठ अनुसंधान एसोसिएट		
1	आलो दत्त	सी एम पी एम एस
2	सायन बायन (16.04.2021 तक)	सी एम पी एम एस

एडवांस्ड पोस्ट-डॉकटोरल मैनपावर प्रोग्राम (APMP) : 2020-2021

क्र. सं.	नाम	पद	विभाग	मेंटर
1	आयत्ति मल्लिक गुप्ता	पीडीआरए– I (16.12.2019 से)	सीबीएमएस	प्रो. जयदेव चक्रवर्ती
2	अमित मुखर्जी	पीडीआरए – I (06.09.2019 से)	ए एंड सी	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार
3	अर्क दे	पीडीआरए – I (31.12.2020 तक)	सीएमपीएमएस	प्रो. समित कुमार राय
4	अर्णब घोष	पीडीआरए – II (17.02.2021 तक)	सीएमपीएमएस	डॉ. बर्णाली घोष (साहा)
5	अरुण बेरा	पीडीआरए – I (02.01.2021 तक)	सीबीएमएस	डॉ. माणिक प्रधान
6	अर्पण भट्टाचार्य	पीडीआरए – I (19.12.2019 से)	सीएमपीएमएस	प्रो. अंजन बर्मन
7	अयना मुखोपध्याय	पीडीआरए – I (31.03.2021 तक)	सीएमपीएमएस	डॉ. तिरुपथैय्या सेट्टी
8	बुद्धदेब पाल	पीडीआरए – I (20.08.2019 से)	सीएमपीएमएस	डॉ. अतिन्द्र नाथ पाल
9	देबलिना मजूमदार	पीडीआरए –I (02.07.2020 से)	सीएमपीएमएस	प्रो. कल्याण मण्डल
10	धर्मेश जैन	पीडीआरए –III (01.10.2019 से)	टीएस	डॉ. सुनंदन गंगोपाध्याय
11	इप्सिता बसु	पीडीआरए –II (03.12.2019 से)	सीबीएमएस	डॉ. सुमन चक्रवर्ती
12	जॉय प्रकाश दास	पीडीआरए –I (19.02.2021 तक)	सीएमपीएमएस	डॉ. मनोरंजन कुमार
13	प्रियंका गर्ग	पीडीआरए – I (05.02.2020 से)	सीएमपीएमएस	प्रो. प्रिया महादेवन
14	योगेश वी	पीडीआरए – I (06.09.2019 से)	टीएस	डॉ. एम. संजय कुमार

एनपीडीएफ / रिसर्च एसोसिएट (बाहरी कोष) : 2020-2021

1	अनीता हालदार, आरए – I (तदर्थ)	25.11.2020 तक	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
2	बसंत रुँदो आरए – I (तदर्थ)	02.08.2020 तक	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
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	गौरहरी जाना आरए – I (तदर्थ)	31.01.2021 तक	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
6	जयिता बनर्जी एनपीडीएफ	31.12.2020 से	सीबीएमएस	डॉ. माणिक प्रधान
7	सायन बायन एसआरए – सीएसआईआर फंड	13.04.2021 तक	सीएमपीएमएस	प्रो. समित कुमार राय
8	सौमिता मण्डल आरए – I (तदर्थ)	15.02.2021 से	सीएमपीएमएस	प्रो. प्रिया महादेवन
9	सौम्य भट्टाचार्य आरए – I (सीएसआईआर फंड)	05.01.2021 तक	टीएस	प्रो. रबीन बनर्जी
10	सौमेंदु दत्ता आरए – III (तदर्थ)	01.12.2020 से	सीएमपीएमएस	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता
11	सुमित हालदार आरए – I (तदर्थ)	01.03.2021 से	सीएमपीएमएस	डॉ. मनोरंजन कुमार

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

प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ सदस्य

सोहिनी मजूमदार	कुलसचिव
जयदेव चक्रवर्ती	सतर्कता अधिकारी
देबाशीष भट्टाचार्य	लोक सूचना अधिकारी

अन्य सदस्य

सौमेन अधिकारी	पुस्तकालयाध्यक्ष सह सूचना अधिकारी
निवेदिता कोनार	उप-कुलसचिव (शैक्षिक)
देबाशीष भट्टाचार्य	उप-कुलसचिव (प्रशासन)
शिलादित्य चटर्जी	उप-कुलसचिव (वित्त) *[27.07.2020 तक]*
सुमन साहा	उप-कुलसचिव (वित्त) *[12.02.2021 से नियुक्त]*
मिथिलेश कुमार पांडे	परिसर अभियंता सह एस्टेट अधिकारी *[01.09.2020 से नियुक्त]*
संतोष कुमार सिंह	सहायक कुलसचिव (क्रय)
शीर्षेंदु घोष	कार्यक्रम समन्वयक अधिकारी
अच्युत साहा	निदेशक के निजी सहायक
स्वप्नमय दत्ता	आशुलिपिक
संचारी दासगुप्ता	सहायक (सामान्य) *[23.06.2020 से नियुक्त]*
जयदीप कर	कार्यक्रम सहायक
प्रसेंजीत तालुकदार	कार्यक्रम सहायक
शिव प्रसाद नायक	पम्प परिचालक
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
स्वपन घोष	ऐटेंडेंट
राजर्षी बर्मन	ऐटेंडेंट
सव्यसाची मण्डल	ऐटेंडेंट

अस्थायी स्थिति वाले कार्मिक

विमान रॉय	ऐटेंडेंट (प्रशासन)
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

सुनीश कुमार देव	परामर्शदाता (संपर्क) *[16.02.2021 तक]*
ए. के. सरकार	परामर्शदाता (वित्त)
वी. एस. पांडा	परामर्शदाता (विधिक)
अमिताभ हालदार	कार्यपालक अभियंता
अयन देब	सहायक अभियंता (इलेकाट्रकल)
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 (इलेकाट्रकल)
सुप्रियो गांगुली	कनिष्ठ अभियंता (इलेकाट्रकल)
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
अमित कुमार घोष	मेकैनिक
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
डॉ. गोपाल चन्द्र सेनगुप्ता	आयुर्वेदिक चिकित्सक

Administrative Section

Purchase Section

विभाग

खगोल भौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान

विभाग
खगोल भौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान

सौमेन मंडल

विभाग प्रोफाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाधन

संकायों की संख्या	05
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र+परियोजना) की संख्या	04
पीएचडी छात्रों की संख्या	26
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या	02
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या	02
परियोजनाएँ (चालू)	04

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक

जर्नल में शोध पत्रों की संख्या	16
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या	–
अन्य प्रकाशनों की संख्या	02
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)	04
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या	04

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य

संकायों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या		07
आगंतुकों की संख्या (असंबद्ध)		–
एसोसिएट्स की संख्या		01
आयोजित संगोष्ठियों की संख्या		01
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या		–
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	राष्ट्रीय	02
	अंतरराष्ट्रीय	01

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- गेलेक्टिक स्टार बनाने वाले क्षेत्रों पर बहु-तरंगदैधय अध्ययन ।
- लो-मास गेलेक्टिक एम-ड्वाफ्स, एम जाइंट्स और एजीबी स्टार्स का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन ।
- तारा बनाने वाले क्षेत्रों में बहुत कम द्रव्यमान वाले तारों और भूरे रंग के बौनों में फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता गुण ।
- नोवा के भौतिक मापदंडों का अनुमान लगाने के लिए फोटोआयनीकरण कोड CLOUDY का उपयोग करके नोवा ग्रिड मॉडल का निर्माण सफलतापूर्वक लागू किया गया है ।
- कई ग्रह नीहारिकाओं के ऑप्टिकल/निकट-आईआर स्पेक्ट्रा का उनके भौतिक मापदंडों का अनुमान लगाने के लिए विश्लेषण किया जाता है ।
- पोस्ट-मेन सीक्वेंस स्टार्स का सर्कमस्टेलर डस्ट शेल ।
- खगोलीय इंस्ट्रुमेंटेशन ।
- गेलेक्टिक ब्लैक होल के बहिर्वाह-प्रेरित सॉफ्ट लैग्स के साक्ष्य ।
- कई अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों द्वारा वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगाना ।

- संसाधन अंतर-रूपांतरण के दृष्टिकोण से गैर-मार्कोवियनिटी की थर्मोडायनामिक उपयोगिता ।
- गैर-मार्कोवियनिटी का उत्तल संसाधन सिद्धांत ।
- सामान्यीकृत आयाम डंपिंग चैनल की उपस्थिति में क्वांटम सहसंबंधों की रक्षा करना: दो-क्विट केस ।
- वास्तविक आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन कई अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों द्वारा तीन-qubit राज्यों का संचालन।

अनुसंधन गतिविधियों का सारांश

- पर्सियस आणविक बादल में एक युवा (2-3 Myr) स्टार-फॉर्मिंग क्षेत्र घ 348 के 19 mag तक ऑप्टिकल I-बैंड फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता का अध्ययन यहां किया गया है। हम भूरे रंग के बौनों (बीडी) सहित बहुत कम द्रव्यमान वाले सितारों में तेजी से घूमने (घंटों के समय-पैमाने में) का पता लगाने का लक्ष्य रखते हैं। हमारे नए आई-बैंड अवलोकनों का उपयोग करते हुए 177 प्रकाश वक्रों के नमूने से, हम 6 बीडी सहित 22 युवा एम बौनों में नई फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता का पता लगाते हैं, जो आईसी 348 में वास्तविक सदस्य हैं और वर्णक्रमीय प्रकार के एम बौनों में अच्छी तरह से विशेषता है। दिलचस्प बात यह है कि 20 दिसंबर 2016 को एक रात के आंकड़ों में एक युवा M2.75 बौने में एक ऑप्टिकल फ्लेयर का पता चला है। फ्लेयर लाइट कर्व से, हम 1.48×10^{35} erg की उत्सर्जित फ्लेयर ऊर्जा का अनुमान लगाते हैं, जो कि सक्रिय एम ड्वार्फ्स में शायद ही कभी देखा जाता है। (सम्राट घोष एट अल, एमएनआरएएस, 2021) ।
- गेलेक्टिक ओपन क्लस्टर एम 36 का एक व्यापक लक्षण वर्णन यहां प्रस्तुत किया गया है। गैया DR2 द्वारा मापी गई उचित गति और लंबन के आधार पर लगभग 200 सदस्य उम्मीदवारों की पहचान की गई है। ~15 Myr की अनुमानित आयु के साथ, M 36 अस्पष्टता से मुक्त है। क्लस्टर के दक्षिण-पश्चिम में, हम एक अत्यधिक अस्पष्ट (~23 mag तक AV), कॉम्पैक्ट घने बादल की खोज करते हैं, जिसके भीतर तीन युवा तारकीय वस्तुओं को उनकी प्रारंभिक अवस्था (0.2 Myr से कम आयु) में पहचाना जाता है। यदि एम 36 और युवा तारकीय आबादी के बीच शारीरिक संबंध स्पष्ट रूप से स्थापित किया जा सकता है, तो यह आणविक बादलों (एलिक पांजा एट अल, एपीजे, 2021) में दसियों मायर तक फैले लंबे समय तक स्टार निर्माण गतिविधि का एक ठोस उदाहरण प्रकट करता है।
- 2 मीटर हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप (एचसीटी) पर देखे गए ऑप्टिकल स्पेक्ट्रा का उपयोग करते हुए दो कॉम्पैक्ट प्लैनेटरी नेबुला (पीएनई), पीबी1 और पीसी 19 और अभिलेखीय/साहित्य डेटा का अध्ययन यहां किया गया है। पीएनई के 3डी आकारिकी के निर्माण के लिए मॉर्फो-किनेमेटिक कोड और देखे गए स्पेक्ट्रा को मॉडल करने के लिए फोटोयनाइजेशन कोड का उपयोग यहां किया जाता है। इँ 1 के 3D मॉडल में एक द्विधरुवीय प्रभामंडल से घिरा एक लम्बा खोल होता है और PC 19 में एक खुली लोब वाली द्विधरुवी संरचना और एक सर्पिल फिलामेंटरी जोड़ी होती है। He, C, N, O, Ne, S, Ar, और Cl के मौलिक बहुतायत देखे गए स्पेक्ट्रा के मॉडलिंग से प्राप्त किए जाते हैं, और यह पाया गया कि पीबी के मामले में वह, सी, और एन बहुतायत काफी अधिक है। 1. फोटो-आयनीकरण मॉडलिंग से, केंद्रीय सितारों के विभिन्न भौतिक मापदंडों, अर्थात प्रभावी तापमान, चमक, गुरुत्वाकर्षण, हाइड्रोजन घनत्व प्रोफाइल, त्रिज्या, पीएनई की दूरी और द्रव्यमान का अनुमान लगाया जाता है (राहुल बंद्योपाध्याय और अन्य, एमएनआरएएस, 2020) ।
- हमारी आकाशगंगा के सभी तारों में से 70 प्रतिशत से अधिक एम ड्वार्फ हैं, जो बहुत कम द्रव्यमान रेंज (0.075–0.50 सौर द्रव्यमान) और 4000 ख से कम प्रभावी तापमान (Teff) वाली संख्याओं द्वारा तारकीय आबादी पर हावी हैं। अवलोकन संबंधी साक्ष्य पुष्टि करते हैं कि ग्रहों की प्रणाली, विशेष रूप से पृथ्वी जैसे ग्रहों के 'रहने योग्य क्षेत्रों' में परिक्रमा करने की संभावना घटती तारकीय द्रव्यमान और त्रिज्या के साथ बढ़ जाती है। 2 मीटर हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप पर टीआईएफआर नियर-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर और इमेजर उपकरण का उपयोग करके नए अवलोकनों से तरंग दैधय रेंज 1.50-1.80 माइक्रोन और 1.95-2.45 माइक्रोन को कवर करने वाले 53 एम-प्रकार के बौनों के मध्यम रिजॉल्यूशन (आर ~ 1200) स्पेक्ट्रा प्रस्तुत किए जाते हैं। यहां। इंटरफेरोमेट्रिक रूप से मापे गए प्रभावी तापमान (Teff), त्रिज्या और पास के उज्ज्वल अंशशोधक सितारों की चमक का उपयोग करते हुए, उन मौलिक मापदंडों और वर्णक्रमीय सूचकांकों के बीच नए अनुभवजन्य संबंध स्थापित किए जाते हैं (धृमाद्री खाता, एट अल, एमएनआरएएस, 2020) ।
- नोवा V1280 स्कॉर्पी बनाने वाली धूल के ऑप्टिकल और नियर-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रा का अध्ययन यह समझने के लिए किया जाता है कि भौतिक और रासायनिक पैरामीटर पूर्व-धूल चरण से धूल के बाद के चरण में कैसे बदलते हैं। सर्वोत्तम-फिट मॉडल से, विभिन्न मापदंडों के मान, उदा। तापमान, चमक, घनत्व, तात्विक बहुतायत आदि का अनुमान लगाया जाता है। धूल संघनन की स्थिति उच्च पर्याप्त घनत्व और कम पर्याप्त तापमान के साथ प्राप्त की जाती है, और छोटे अनाकार कार्बन धूल और बड़े खगोलीय सिलिकेट धूल का मिश्रण देखे गए स्पेक्ट्रा में सबसे अच्छा लगाया जाता है। मॉडल कुछ तत्वों की बहुत अधिक मात्रा में उपज देता है, उदा। पूर्व-धूल चरण के दौरान इजेक्टा में सौर के सापेक्ष कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन आदि, जो धूल के बाद के चरण में कम हो जाते हैं। (रुचि पांडे एट अल, एपीजे, 2021 (समीक्षा के तहत))।

- भौतिक प्रक्रिया जो एक विशाल तारे (> 8 सौर द्रव्यमान) के निर्माण को नियंत्रित करती है, खगोल भौतिकी में एक अनसुलझी समस्या है। हाल के वर्षों में, दो अन्य बड़े पैमाने (पीसी-स्केल) सिद्धांतों ने काफी अवलोकन संबंधी साक्ष्य प्राप्त किए हैं। उनमें से एक पास के दो आणविक बादलों के बीच टकराव है, जिसके बाद गैस का मजबूत झटका संपीड़न होता है, जो बड़े पैमाने पर तारे बनाने के लिए पर्याप्त अभिवृद्धि दर देने में सक्षम है। ऐसे मेघ-बादल टकराने के साक्ष्य भी अवलोकनीय रूप से मिलते हैं। अटाकामा लार्ज मिलिमीटर/सबमिलीमीटर एरे (एएलएमए) डेटा का उपयोग करते हुए ग्यारह गेलेक्टिक विशाल तारा-निर्माण क्षेत्रों पर हाल के एक अध्ययन में हमने पाया कि फिलामेंट्स के उन्मुखीकरण के साथ या यहां तक कि बड़े पैमाने पर चुंबकीय क्षेत्र दिशा के साथ बहिर्वाह अक्ष का कोई संबंध नहीं है (बॉग एट अल , 2020)।

- हम ऐलिस, बॉब और मल्टीपल चार्लीज के बीच साझा किए गए तीन स्पिन-1/2 कणों वाले परिदृश्य पर विचार करके एक वास्तविक उलझी हुई स्थिति के एकाधिक उपयोग की संभावना का पता लगाते हैं। ऐलिस पहले कण पर माप करता है, बॉब दूसरे कण पर माप करता है और कई चार्ली क्रमिक रूप से तीसरे कण पर माप करते हैं। यहां प्रत्येक चार्ली की माप सेटिंग्स की पसंद स्वतंत्र है और पिछले चार्ली के माप सेटिंग्स और परिणामों के विकल्पों के साथ असंबंधित है। इस परिदृश्य में, हम जांच करते हैं कि क्या एक से अधिक चार्ली वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगा सकते हैं, और हम इस प्रश्न का उत्तर सकारात्मक रूप से देते हैं (आनंदा जी मैती एट अल, फिजिकल रिव्यू ए, 2020)।

- हम वास्तविक त्रिपक्षीय आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन (ईपीआर) स्टीयरिंग के लिए तीन-क्विबिट राज्यों की एक प्रति के एकाधिक उपयोग की संभावना की जांच करते हैं। ग्रीनबर्गर-हॉर्न-जीलिंगर (जीएचजेड)-प्रकार या डब्ल्यू-प्रकार की एक शुद्ध तीन-क्विबिट स्थिति दो पंखों में दो निश्चित पर्यवेक्षकों के बीच साझा की जाती है और तीसरे पंख में कई पर्यवेक्षकों का अनुक्रम होता है जो अनशार्प या गैर-प्रोजेक्टिव माप करते हैं एक दूसरे से स्वतंत्र रूप से कार्य करना। प्रत्येक अनुक्रम के लिए माप सेटिंग्स का चुनाव स्वतंत्र है और पिछले पर्यवेक्षकों की माप सेटिंग्स और परिणामों के साथ असंबंधित है। हम उपरोक्त सेट-अप में सभी संभावित प्रकार के वास्तविक त्रिपक्षीय स्टीयरिंग की जांच करते हैं (शशांक गुप्ता, एट अल, फिजिकल रिव्यू ए, 2021)।

- हम अनिश्चितता संबंधों के माध्यम से गैर-मार्कोवियनिटी का पता लगाने के लिए एक औपचारिकता प्रस्तुत करते हैं। हम दिखाते हैं कि जब सीपी-विभाज्यता ब्रेकिंग के माध्यम से अपने पर्यावरण से सिस्टम में बैक-फ्लो होता है, तो कम सिस्टम विकास के अनुरूप चोई-स्टेट्स में कम से कम एक नकारात्मक ईजेनवेल्यू होता है। ऐसे राज्यों के लिए अनिश्चितता संबंधों के परिणामी टूटने का उपयोग गैर-मार्कोवियन गतिकी को देखने के लिए किया जा सकता है (सम्यदेव भट्टाचार्य, एट अल, जर्नल ऑफ फिजिक्स ए: मैथेमेटिकल एंड थियोरेटिकल, 2020)।

सौमेन मंडल

विभागाध्यक्ष, खगोल भौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

अर्चन शुभ्र मजूमदार

वरिष्ठ प्रोफेसर
खगोल भौतिकी तथा ब्रह्मांड बिज्ञान
archan@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. सुचेतना गोस्वामी; क्वांटम सूचना; उपाधि प्रदान की गई
2. शौनक दत्त; क्वांटम सूचना; शोधकार्य जारी
3. रिद्धि चटर्जी; आपेक्सिकीय क्वांटम यांत्रिकी; शोधकार्य जारी
4. अर्णब सरकार; गुरुत्वाकर्सण एवों ब्रह्मांड बिज्ञान; शोधकार्य जारी; के आर नायक (आईआईएसईआर कोलकाता) (सह-पर्यवेक्षक)
5. आनंद गोपाल माइती; क्वांटम सूचना ; शोधकार्य जारी
6. शशांक गुप्ता; क्वांटम सूचना ; शोधकार्य जारी
7. बिहलन भट्टाचार्य; क्वांटम सूचना ; शोधकार्य जारी
8. अरुण कुमार दास; क्वांटम सूचना ; शोधकार्य जारी
9. सुभंकर बेरा; क्वांटम सूचना; शोधकार्य जारी
10. शशांक शेखर पांडे; गुरुत्वाकर्षण और ब्रह्मांड विज्ञान; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. अरूप रॉय; क्वांटम सूचना
2. अमित मुखर्जी; क्वांटम सूचना
3. देवर्षि दास; क्वांटम सूचना

शिक्षण / अध्यापन

1. औटम सत्र; उन्नत क्वांटम यांत्रिकी; इंटेग्रेटेड पी एच डी; 12 छात्र; 1 सह शिक्षक (सुनंदन गंगोपाध्याय के साथ)
2. औटम सत्र; क्वांटम भौतिकी; पी एच डी; 3 छात्र; 1 सह शिक्षक (सुनंदन गंगोपाध्याय के साथ)

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. आनंद जी. माइती, देवर्षि दास, अर्कप्रभा घोषाल, अरूप रॉय और ए.एस. मजूमदार, कई अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों द्वारा वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगाना, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 101, 042340, 2020
2. आनंद जी माइती, साम्यदेव भट्टाचार्य और ए एस मजूमदार, अनिश्चितता संबंधों के माध्यम से गैर-मार्कोवियनिटी का पता लगाना, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटिकल, 53, 175301, 2020
3. साम्यदेव भट्टाचार्य, बिहलन भट्टाचार्य और ए एस मजूमदार, संसाधन अंतर-रूपांतरण के दृष्टिकोण से गैर-मार्कोवियनिटी की थर्मोडायनामिक उपयोगिता, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटिकल, 53, 335301, 2020
4. साम्यदेव भट्टाचार्य, बिहलन भट्टाचार्य और ए एस मजूमदार, गैर-मार्कोवियनिटी का उत्तल संसाधन सिद्धांत, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटिकल, 54, 035302, 2021
5. सुचेतना गोस्वामी, सिबाशीष घोष और ए एस मजूमदार, सामान्यीकृत आयाम डंपिंग चैनल की उपस्थिति में क्वांटम सहसंबंधों की रक्षा करना: दो-क्विट केस, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटिकल, 54, 045302, 2021

6. शशांक गुप्ता, आनंद जी. माइती, देवर्षि दास, अरूप रॉय और ए.एस. मजूमदार, वास्तविक आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन कई अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों द्वारा तीन-क्यूबिट राज्यों का संचालन, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 103, 022421, 2021

छात्रों/ पोस्ट दोक्टोराल के स्वतंत्र प्रकाशन

7. विश्वजीत पॉल, कौशिकी मुखर्जी, अजय सेन, देबासिस सरकार, अमित मुखर्जी, अरूप रॉय और सोम शंकर भट्टाचार्य, कण हानि के तहत वास्तविक सहसंबंधों की दृढ़ता, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 102, 022401, 2020

8. विश्वजीत पॉल, कौशिकी मुखर्जी, सुमना कर्मकार, देबासिस सरकार, अमित मुखर्जी, अरूप रॉय और सोम शंकर भट्टाचार्य, क्वांटम नेटवर्क परिदृश्य में वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगाना, क्वांटम इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग, 19, 246, 2020

9. सग्निक दत्ता, अमित मुखर्जी और माणिक बनिक, बहुपक्षीय गैर-स्थानीय सहसंबंधों का परिचालन लक्षण वर्णन, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 102, 052218, 2020

10. प्रतापादित्य बेज, अर्कप्रभ घोषाल, देवर्षि दास, अरूप रॉय और सोमशुभ्रो बंद्योपाध्याय, सामान्यीकृत उलझाव अदला-बदली में सूचना-अशांति व्यापार-बंद, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 102, 052416, 2020

11. रिवु गुप्ता, शशांक गुप्ता, शिलादित्य माल और अदिति सेन (दे), यादृच्छिक राज्यों के लिए सघन कोडिंग और टेलीपोर्टेशन का प्रदर्शन: प्रीप्रोसेसिंग के माध्यम से वृद्धि, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 103, 032608, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. क्वांटम सूचना और संगणना पर ऑनलाइन संगोष्ठी; जून 29, 2020; आईआईआईटी हैदराबाद; 1 घंटा

2. अंतर्राष्ट्रीय भौतिकी वेबिनार; सितंबर 30, 2020; पाबना विश्वविद्यालय; 1 घंटा

प्रशासनिक कर्तव्य

1. अधिष्ठाता (संकाय)

संस्थान के बाहर की परियोजोनाए (डी एस टी, सी एस आई आर, डी ए आई ई, यू एन डी पी)

1. क्वांटम सूचना का अंतप्रयोग; डी एस टी; ३ साल; पी आई

2. फ्री स्पेस क्वांटम कम्युनिकेशन: रोड टू सेटलाएट क्वांटम कम्युनिकेशन; डी एस टी; 3 साल; को-पी आई

3. क्वांटम ताप इंजिन; डी एस टी; 3 साल; को पी आई

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

1. बसु संस्थान; क्रम संख्या 1, 10; राष्ट्रीय

2. आई एम एस सी, चेन्नई; क्रम संख्या 5; राष्ट्रीय

3. कोलकत्ता विश्वबिद्यालय; क्रम संख्या 7; राष्ट्रीय

4. आई आई एस ई आर , कोलकत्ता; आई आई एस ई आर , थिरुवनंथपुरम; क्रम संख्या 9; राष्ट्रीय

5. एच आर आई इलाहाबाद; क्रम संख्या 11; राष्ट्रीय

6. हाँग काँग विश्वबिद्यालय; क्रम संख्या 7, 8 ; अंतराष्ट्रीय

आउट रिच कार्यक्रम का आयोजन / प्रतिभागिता

1. ऑनलाइन सेमिनार (2) TEQUIP-III, NIT सिक्किम, 3-17 अक्टूबर, 2020

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम सूचना बिज्ञान, ब्रह्मांड बिज्ञान

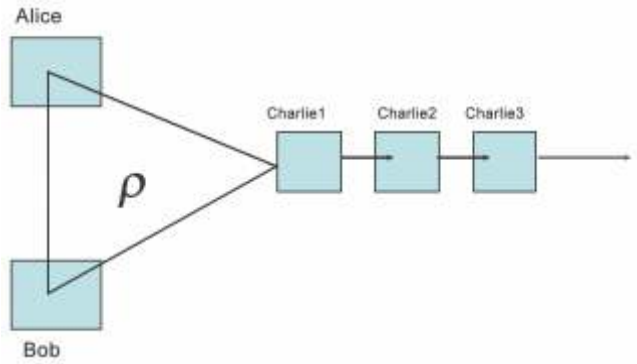


Fig. 1. Sequential detection of genuine tripartite entanglement.

हम ऐलिस, बॉब और कई चार्लीज के बीच साझा किए गए तीन स्पिन -1/2 कणों से युक्त परिदृश्य पर विचार करके एक वास्तविक उलझी हुई स्थिति के कई

उपयोग की संभावना का पता लगाते हैं। ऐलिस पहले कण पर माप करता है, बॉब दूसरे कण पर माप करता है और कई चार्ली क्रमिक रूप से तीसरे कण पर माप करते हैं। यहां प्रत्येक चार्ली की माप सेटिंग्स की पसंद स्वतंत्र है और पिछले चार्ली के माप सेटिंग्स और परिणामों के विकल्पों के साथ असंबंधित है। इस परिदृश्य में, हम जांच करते हैं कि क्या एक से अधिक चार्ली वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगा सकते हैं, और हम इस प्रश्न का सकारात्मक उत्तर देते हैं। वास्तविक उलझाव की जांच करने के लिए, हम सहसंबंध असमानताओं का उपयोग करते हैं जिनके उल्लंघन उपकरण-स्वतंत्र तरीके से वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव को प्रमाणित करते हैं। हम उपयुक्त वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव गवाह ऑपरेटरों का उपयोग करके अपनी जांच का विस्तार करते हैं। वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगाने के लिए इन विभिन्न उपकरणों में से प्रत्येक का उपयोग करते हुए, हम चार्ली की अधिकतम संख्या का पता लगाते हैं जो उपरोक्त परिदृश्य में वास्तविक उलझाव का पता लगा सकते हैं।

हम वास्तविक त्रिपक्षीय आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन (ईपीआर) स्टीयरिंग के लिए तीन-क्विबिट राज्यों की एक प्रति के एकाधिक उपयोग की संभावना की जांच करते हैं। ग्रीनबर्गर-हॉर्न-जीलिंगर (जीएचजेड)-प्रकार या डब्ल्यू-प्रकार की एक शुद्ध तीन-क्विबिट स्थिति दो पंखों में दो निश्चित पर्यवेक्षकों के बीच साझा की जाती है और तीसरे पंख में कई पर्यवेक्षकों का अनुक्रम होता है जो अनशार्प या गैर-प्रोजेक्टिव माप करते हैं एक दूसरे से स्वतंत्र रूप से कार्य करना। प्रत्येक अनुक्रम के लिए माप सेटिंग्स का चुनाव स्वतंत्र है और पिछले पर्यवेक्षकों की माप सेटिंग्स और परिणामों के साथ असंबंधित है। हम उपरोक्त सेट-अप में सभी संभावित प्रकार के वास्तविक त्रिपक्षीय स्टीयरिंग की जांच करते हैं। प्रत्येक मामले के लिए हम तीसरे विंग पर पर्यवेक्षकों की संख्या पर ऊपरी सीमा प्राप्त करते हैं जो त्रिपक्षीय स्टीयरिंग असमानता के उल्लंघन के माध्यम से वास्तविक ईपीआर स्टीयरिंग प्रदर्शित कर सकते हैं। हम दिखाते हैं कि जीएचजेड डब्ल्यू राज्यों की तुलना में अधिक संख्या में पर्यवेक्षकों की अनुमति देता है।

हम अनिश्चितता संबंधों के माध्यम से गैर-मार्कोवियनिटी का पता लगाने के लिए एक औपचारिकता प्रस्तुत करते हैं। हम दिखाते हैं कि जब सीपी-विभाज्यता ब्रेकिंग के माध्यम से अपने पर्यावरण से सिस्टम में बैक-फ्लो होता है, तो कम सिस्टम विकास के अनुरूप चोई-स्टेट्स में कम से कम एक नकारात्मक ईजेनवेल्यू होता है। ऐसे राज्यों के लिए अनिश्चितता संबंधों के परिणामी टूटने का उपयोग गैर-मार्कोवियन गतिकी को देखने के लिए किया जा सकता है।

हम क्यूबिट चैनलों के लिए घटना के कुछ प्रासंगिक उदाहरण प्रस्तुत करते हैं। हम यह भी साबित करते हैं कि एक उपयुक्त उपदेशक संचालिका के प्रसरण का वर्ग गैर-मार्कोवियनिटी के गैर-रेखीय गवाह के रूप में कार्य कर सकता है। हम अंत में दिखाते हैं कि गैर-मार्कोवियनिटी आवश्यक है ताकि राज्यों की अनिश्चितता को कम करने के लिए एकात्मक गतिशीलता के दौर से गुजर रहे हैं। यह गैर-मार्कोवियनिटी को प्रमाणित करने का एक और तरीका प्रदान करता है।

हम अस्थायी विकास के भीतर छोटे समय अंतराल की बाधा के तहत गैर-मार्कोवियनिटी उत्प्रेरण सूचना बैकफ्लो का उत्तल संसाधन सिद्धांत स्थापित करते हैं। हम मुक्त संचालन और गैर-मार्कोवियन सूचना बैकफलो के एक सामान्यीकृत प्रामाणिक माप की पहचान करते हैं। ढांचा एक सुसंगत संसाधन सिद्धांत के मूल गुणों को संतुष्ट करता है। प्रस्तावित संसाधन क्वांटिफायर गैर-मार्कोवियनिटी के अनुकूलन मुक्त रिवास-ह्यूल्गा-प्लेनियो (आरएचपी) माप से कम घिरा हुआ है। हम अगली बार गैर-मार्कोवियनिटी की मजबूती को परिभाषित करते हैं और दिखाते हैं कि यह निचले बाउंड के माध्यम से गैर-मार्कोवियनिटी के आरएचपी माप से सीधे जुड़ा हो सकता है। यह माप की एक भौतिक व्याख्या को सक्षम बनाता है। हम आगे गैर-मार्कोवियनिटी की मजबूती को चैनलों की मात्रा क्षमता के साथ जोड़ते हैं।

विभिन्न सूचना प्रसंस्करण कार्यों में उपयोगी किसी भी प्रकार का क्वांटम संसाधन कई प्रकार के पर्यावरणीय शोर के प्रति संवेदनशील है। यहां हम सामान्यीकृत आयाम डंपिंग चैनल के आवेदन के तहत क्वांटम सहसंबंधों जैसे उलझाव और स्टीयरिंग के व्यवहार का अध्ययन करते हैं और इस प्रकार के शोर के तहत उन्हें संरक्षित करने के लिए दो प्रोटोकॉल प्रस्तावित करते हैं। सबसे पहले, हम सहसंबंधों के संरक्षण के उद्देश्य से कमजोर माप और उत्क्रमण की तकनीक को नियोजित करते हैं। फिर हम दिखाते हैं कि कैसे चैनल कार्रवाई के तहत विकास को एकात्मक प्रक्रिया के रूप में देखा जा सकता है। हम पैरामीटर मानों की काफी बड़ी रेंज के लिए सहसंबंधों के संरक्षण को प्राप्त करने के लिए कमजोर माप की तकनीक और चुनिंदा सकारात्मक ऑपरेटर मूल्यवान माप (पीओवीएम) के सबसे सामान्य रूप का उपयोग करते हैं।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. 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 धारणा के एक सेट के तहत प्रेक्षित आंकड़ों से क्वांटम घटकों को प्रमाणित करने के उद्देश्य से डिजाइन 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। अस्थायी सहसंबंधों पर आधारित परिदृश्य में इंटैंगलमेंट, एक महंगा और नाजुक संसाधन की आवश्यकता नहीं है। इसके अलावा, तैयार और माप परिदृश्य में पहले से प्रस्तावित स्व-परीक्षण प्रोटोकॉल के विपरीत, हमारे दृष्टिकोण को न तो आयामी प्रतिबंधों की आवश्यकता है, न ही माप के प्रकार पर अन्य कठोर धारणा की। हम आगे माप के स्व-परीक्षण के इस अब तक के अज्ञात डोमेन की रोबस्टनेस का विश्लेषण करते हैं।
2. हम एक परिमाणित अदिश क्षेत्र वैक्यूम से युग्मित दो जटिल समान परमाणुओं के बीच और दो दर्पणों के बीच त्वरण की अनुनाद अंत:क्रिया

का अध्ययन करते हैं। हम दिखाते हैं कि कैसे दो-परमाणु जटिल अवस्था की विकिरण प्रक्रियाओं को गैर-जड़त्वीय गति से गुजरने वाले परमाणु विन्यास द्वारा हेरफेर किया जा सकता है। सममित ऑपरेटर ऑर्डरिंग के साथ हाइजेनबर्ग तस्वीर को शामिल करते हुए, वैक्यूम फ्लकच्यूएशन और स्व-प्रतिक्रिया योगदान में अंतर किया जाता है। हम गति के हाइजेनबर्ग समीकरण में स्व-प्रतिक्रिया योगदान से अनुनाद ऊर्जा बदलाव और दो परमाणु प्रणाली की ऊर्जा की छूट दर का मूल्यांकन करते हैं। हम इन दो मात्राओं की भिन्नता की जांच प्रासंगिक मापदंडों जैसे कि परमाणु जटिलता, त्वरण, अंतर-परमाणु दूरी और सीमाओं के संबंध में स्थिति के साथ करते हैं। हम दिखाते हैं कि उपरोक्त मापदंडों को ट्यून करके ऊर्जा स्तर में बदलाव और शिथिलता दर दोनों को नियंत्रित किया जा सकता है। यह देखा गया है कि ऊर्जा स्तर में बदलाव की तुलना में शिथिलता दर को अधिक महत्वपूर्ण मात्रा में बढ़ाया या घटाया जा सकता है।

3. 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। परिमाणित अदिश क्षेत्र एक संशोधित फैलाव संबंध का पालन करता है जो उळइ 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 त्वरणशील हो रहा होता है तो, उळइ परमाणु की उत्तेजना संभावना के स्थानिक दोलन को मॉड्यूलेट करता है, इस प्रकार एक स्थिर दर्पण के सापेक्ष एक परमाणु के त्वरण के बीच समरूपता को तोड़ता है, और एक स्थिर परमाणु, त्वरण दर्पण द्वारा उत्तेजित होता है। तुल्यता सिद्धांत का स्पष्ट उल्लंघन प्रदर्शित किया जाता है। हम आगे सिस्टम पैरामीटर के मानक मूल्यों का उपयोग करके उळइ पैरामीटर पर एक अपर बाउंड प्राप्त करते हैं।

4. बाउंड इंटैंगलमेंट डिटेक्शन की समस्या उच्च आयामी प्रणालियों के लिए क्वांटम सूचना सिद्धांत का एक चुनौतीपूर्ण पहलू है। यहां, हम दो-क्युट्रिट सिस्टम के लिए एक अपरिवर्तनीय सकारात्मक मानचित्र का प्रस्ताव करते हैं, जिसे सकारात्मक आंशिक ट्रांसपोज्ड (पीपीटी) स्टेट के एक वर्ग का पता लगाने के लिए दिखाया गया है। एक संगत विटनेस ऑपरेटर का निर्माण किया गया है और कमजोर रूप से ऑप्टिमल और स्थानीय रूप से लागू करने योग्य दिखाया गया है। इसके अलावा, हम अपरिवर्तनीय मानचित्र का एक संरचनात्मक भौतिक सन्निकटन को पूरी तरह से सकारात्मक बनाने के लिए प्रदर्शित करते हैं, और एक नया पीपीटी-इंटैंगल स्टेट ढूंढते हैं जो कुछ अन्य प्रसिद्ध इंटैंगलमेंट डिटेक्शन मानदंडों द्वारा पता लगाने योग्य नहीं है।

देबंजन बोस

रामानुजन फेलो
खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान
debanjan.tifr@gmail.com

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

a) Ph.D. Students

1. तनिमा मंडल; हाइपरख के साथ न्यूट्रिनो ऑसिलेशन मापन; शोधकार्य जारी है; संजय मजूमदार (सह-पर्यवेक्षक)

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. ऑनलाइन आयोजित एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया की ३९वीं बैठक के दौरान साइंस विद सीटीए नामक एक कार्यशाला में आमंत्रित वार्ता, शीर्षक : वायुमंडलीय चेरेनकोव तकनीक; 19 फरवरी, 2021; ऑनलाइन; 30 मिनट

अनुसंधान क्षेत्र

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

ब्लेजर, 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। ब्लेजर के ब्रॉडबैंड स्पेक्ट्रल एनर्जी डिस्ट्रीब्यूशन (एसईडी) रेडियो से गामा-किरणों तक विस्तारित दो ब्रॉड हंप का निरूपन दर्शाते हैं। निम्न आवृत्ति हंप को जेट के चुंबकीय क्षेत्र में घूमते हुए सापेक्षतावादी इलेक्ट्रॉनों से सिंक्रोट्रॉन उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार ठहराया जाता है। एसईडी में उच्च आवृत्ति कूबड़ की उत्पत्ति संभवत: सिंक्रोट्रॉन फोटॉन (सिंक्रोट्रॉन सेल्फ कॉम्पटन, एसएससी) या जेट के बाहरी फोटॉन (एक्सटर्नल कॉम्पटन, ईसी) द्वारा सापेक्षतावादी इलेक्ट्रॉनों का इनवर्स कॉम्पटन (आईसी) प्रकीर्णन 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 पियोन के क्षय से न्यूट्रिन उत्पन्न होंगे।

इसलिए उच्च ऊर्जा पर उत्सर्जन को समझने के लिए बहु-तरंग दैधय वाले ब्लेजर का अध्ययन करना महत्वपूर्ण है। मेरे कुछ स्नातकोत्तर छात्र इस परियोजना में शामिल हैं। हम पहले ही इस पर दो लेख प्रकाशित कर चुके हैं और वर्तमान में हम चार अलग-अलग ब्लेजर पर काम कर रहे हैं।

गामा रे बसट (जीआरबी) हमारे ब्रह्मांड में सबसे शक्तिशाली विस्फोट हैं। वे ऊर्जा रेंज वऱ- शऱ 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 विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में लगभग हर तरंग दैधय में लंबे समय तक रहता है। हालांकि बहुत अधिक ऊर्जा (VHE) (GeV-TeV) गामा-किरण उत्सर्जन की भविष्यवाणी पहले की गई थी, लेकिन हाल ही में उन्हें जमीन आधारित वायुमंडलीय दूरबीनों द्वारा पता लगाया गया था। हम जीआरबी से वीएचई उत्सर्जन की व्याख्या करने के लिए एक मॉडल विकसित कर रहे हैं।

मैं हाइपर-कामीओकांडे सहयोग के लिए भारतीय समुदाय की ओर से हितों की एक संयुक्त अभिव्यक्ति (ईओआई) प्रस्तुत करने के लिए समन्वय कर रहा हूं। हम हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और भौतिकी विश्लेषण में योगदान देना चाहते हैं। इस साल की शुरुआत में, मैंने हाइपर-कामीओकांडे फाइनेंशियल फोरम (एच्छइ) की बैठक में भारतीय संघ का प्रतिनिधित्व किया है। मेरे एक पीएच.डी. छात्र (आईआईटी-खड़गपुर में स्थित, जो प्रधान मंत्री अनुसंधान फैलोशिप का प्राप्तकर्ता है) सक्रिय रूप से न्यूट्रिनो ऑसीलेशन गुणों का अध्ययन करने के लिए हाइपर ख के लिए सॉफ्टवेयर विकसित करने के लिए ऑसीलेशन वर्किंग गरुप के साथ काम कर रहा है।हम सीटीए को एक मेगा-साइंस प्रस्ताव तैयार कर रहे हैं। इसमें हम कुछ मध्यम आकार के टेलीस्कोप (10-12 मीटर व्यास) बनाने का प्रस्ताव करते हैं। वर्तमान में मेरा एक स्नातकोत्तर छात्र सीटीए के लिए गामा-पाई का उपयोग करके तारा बसट गैलेक्सीज के लिए संवेदनशील अध्ययन कर रहा है।

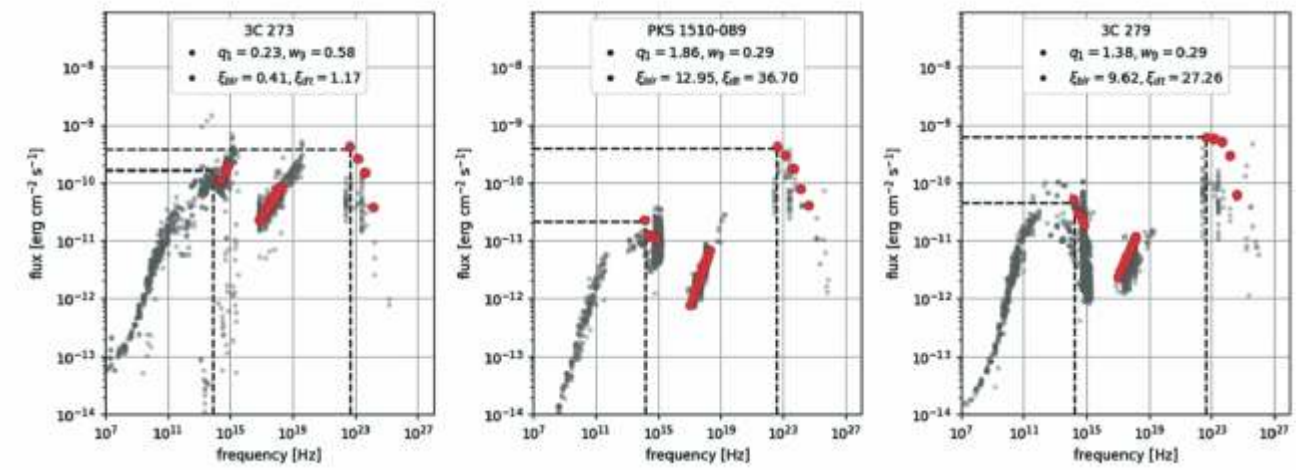


Figure 1. Spectral Energy Distrbutions for blazars 3C 273, PKS 1510-089 & 3C 279. Orphan flares are detected for them in gamma-rays. They are modelled with leptonic emissions.

स्टारबसट 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। स्टारबसट 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 आगामी कार्य की योजना

मैं चेरेनकोव टेलीस्कोप एरे (सीटीए), अगली पीढ़ी के ग्राउंड आधारित वायुमंडलीय चेरेनकोव टेलीस्कोप का सदस्य हूँ। 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।

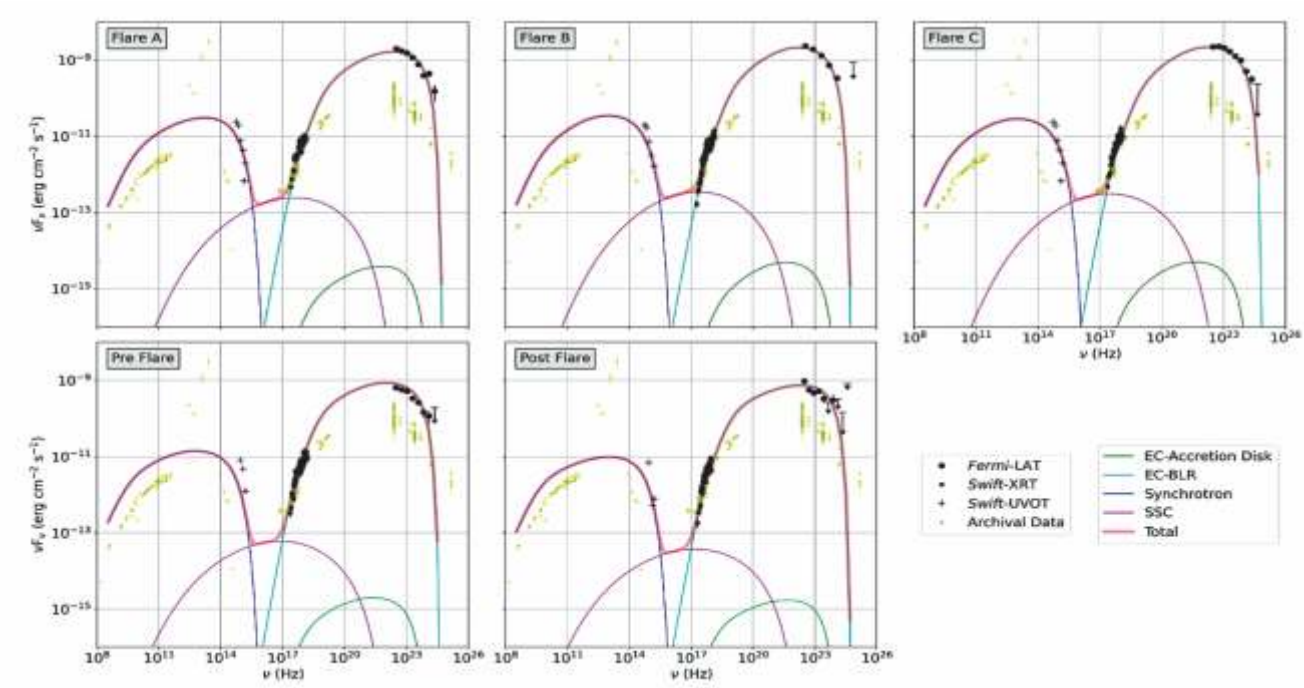


Figure 2. The multi frequency SED data fit with a leptonic External-Compton model for PKS 1830-211

हाइपर-कामीओकांडे के लिए, हम एक पायलट प्रस्ताव प्रस्तुत करने की योजना बना रहे हैं। हम DAQ, और IWCD (इंटरमीडिएट वाटर चेरेनकोव डिटेक्टर) के लिए टैंक संरचना में योगदान करने में रुचि रखते हैं। भारतीय संघ भी हाइपरके के लिए डिटेक्टर और भौतिकी विश्लेषण के लिए सॉफ्टवेयर विकास में योगदान करने का इरादा रखता है। एजीएन और जीआरबी के लिए मल्टी-मैसेंजर और मल्टी-वेवलेंथ अध्ययन भी जारी रहेगा।

ज्वालामुखियों की मून टोमोग्राफी और चंद्रमा की कॉस्मिक-रे टोमोग्राफी। म्यूऑन का प्रयोग करके हम अंडमान द्वीप में स्थित ज्वालामुखियों का अध्ययन करेंगे। हम कॉस्मिक-किरणों का उपयोग करके चंद्रमा की उथली सतह की घनत्व संरचना को मापने के लिए कुछ GEANT4 आधारित सिमुलेशन भी कर रहे हैं। हमारा मकसद इसके लिए सैटेलाइट बेस्ड डिटेक्टर बनाना है।

रामकृष्ण दास

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

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. अनिंदिता मंडल; नोवे का बहु-तरंग दैर्धय अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई; सौमेन मंडल, एसएनबीएनसीबीएस (सह-पर्यवेक्षक)
2. अयान भट्टाचार्जी; ब्लैक होल और न्यूट्रॉन तारे के चारों ओर अभिवृद्धि प्रवाह; थीसिस प्रस्तुत; प्रोफेसर संदीप के. चक्रवर्ती (पर्यवेक्षक)
3. अनुभव बनर्जी; कॉम्पैक्ट एक्स-रे बायनेरिज में ब्लैक होल के आसपास अभिवृद्धि से क्षणिक, परिवर्तनशील और अनवरत एक्स-रे उत्सर्जन की प्रकृति; थीसिस प्रस्तुत; प्रोफेसर संदीप के. चक्रवर्ती (पर्यवेक्षक)
4. धृमाद्री खता; एम-ड्वार्फ के भौतिक गुणों को समझना: ऑप्टिकल और निकट-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोध-कार्य जारी; डॉ सौमेन मंडल (पर्यवेक्षक)
5. प्रांतिक नंदी; सक्रिय गेलेक्टिक न्यूक्लियस; शोध-कार्य जारी; प्रोफेसर संदीप के. चक्रवर्ती (पर्यवेक्षक)
6. राहुल बंद्योपाध्याय; ग्रह नेब्युला का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
7. रुचि पांडे; नोवे के गुण; शोध-कार्य जारी
8. सेव रेटा हबती; नोवे का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
9. सुभाजीत कर; विशाल तारे; शोध-कार्य जारी

प्रशिक्षण

1. ऑटम सत्र; इफ्भ 403; एकीकृत पीएचडी; 14 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ सौमेन मंडल) के साथ
2. ऑटम सत्र; PHY 510; पीएचडी; 4 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ सौमेन मंडल) के साथ
3. वसंत सत्र; PHY 391; एकीकृत पीएचडी; 8 छात्र; 3 सह-शिक्षकों (डॉ. माणिक प्रधान, डॉ. तिरुपथैय्या सेट्टी, और डॉ. राजीव मित्रा) के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. राहुल बंद्योपाध्याय, रामकृष्ण दास, सौमेन मंडल, सम्राट घोष, मॉर्फोलॉजी एंड आयनीजेशन कैरेक्टरिस्टिक्स ऑफ प्लानेटरी नेब्युला पीबी१ एंड पीसी 19, मंथली नोटिस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 496, 814-831, 2020
2. धृमाद्री खाता, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास, सुप्रियो घोष, अंडरस्टैंडिंग द फिजिकल प्रोपर्टीज ऑफ यंग श ड्वार्फ: एनआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडीज, मंथली नोटिस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 493, 4533-4550, 2020
3. सम्राट घोष, सौमेन मंडल, सोमनाथ दत्ता, रामकृष्ण दास, संतोष जोशी, स्नेह लता, धृमाद्री खाता, आलिक पांजा, फास्ट फोटोमेट्रिक वेरिएब्लिटी ऑफ वेरी लॉ मास स्टार्स इन आईसी 348: डिटेक्शन ऑफ सुपरफ्लेयर इन ऐन श ड्वार्फ, मंथली नोटिस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 500, 5106 – 5116, 2021

ख) सम्मेलन कार्यवाही / रिपोर्ट / मोनोग्राफ / पुस्तकें

1. रामकृष्ण दास, नोवा में मौलिक अबंडेंस, जर्नल ऑफ एस्ट्रोफिजिक्स एंड एस्ट्रोनॉमी, खंड- 42, अंक- 2, लेख आईडी- 13, 2021

प्रशासनिक कर्तव्य

1. संपर्क कार्यालय और अध्यक्ष, केंद्र का आरक्षण प्रकोष्ठ
2. सदस्य, संगोष्ठी और कोलोकियम कार्यक्रम (SCOLP)

3. सदस्य, न्यूजलेटर समिति
4. सदस्य, सम्मेलन, कार्यशाला और विस्तार कार्यक्रम (सीडब्ल्यूईपी)
5. सदस्य, खगोलीय वेधशाला और दूरबीन की स्थापना हेतु प्रस्तावित स्थल पर भूमि अधिग्रहण और निर्माण गतिविधियों की सुगम प्रक्रिया एवं पहल हेतु समिति
6. सदस्य, एकीकृत पीएचडी छात्र चयन समिति
7. सदस्य, जूनियर रिसर्च फेलो हेतु चयन समिति, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP, etc.)

1. बटरफ्लाई गैलेक्सीज: विंग फॉर्मेशन के रहस्य और जेट्स की प्रकृति को सुलझाने के लिए विंग्ड रेडियो गैलेक्सी का अध्ययन और खोज; एसईआरबी को प्रस्तुत; सह पीआई

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

1. डॉ. संतोष जोशी, ARIES, नैनीताल; क्रम सं. 3; राष्ट्रीय
2. डॉ. स्नेह लता, ARIES, नैनीताल; क्रम सं. 3; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

नोवे, प्लेनेटरी नेबुला, विशाल तारे, स्पेक्ट्रा की मॉडलिंग

1. हमने 2 m हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप (एचसीटी) में देखे गए ऑप्टिकल स्पेक्ट्रा और अभिलेखीय/साहित्य डेटा का उपयोग करके दो कॉम्पैक्ट ग्रहीय नीहारिकाओं (PNe), PB1 और PC 19 का अध्ययन किया है। हमने प्रेक्षित स्पेक्ट्रा (चित्र 2) को मॉडल करने के लिए पीएनई (चित्र 1) के 3डी आकारिकी और फोटोआयनीकरण कोड के निर्माण के लिए मॉर्फो-किनेमेटिक कोड का उपयोग किया है। इं 1 के 3D मॉडल में एक द्विधरुवीय प्रभामंडल से घिरा एक लम्बा खोल होता है और PC 19 में एक खुली लोब वाली द्विधरुवी संरचना और एक सर्पिल फिलामेंटरी जोड़ी होती है। हम कई प्लाज्मा मापदंडों को प्राप्त करके और फोटोआयनीकरण मॉडलिंग द्वारा पीएनई की आयनीकरण संरचना का विश्लेषण करते हैं। हम अपने विश्लेषण से तत्वों, He, C, N, O, Ne, S, Ar, और Cl की तात्विक बहुतायत का अनुमान लगाते हैं। हम पाते हैं कि He, C, और N बहुतायत पीबी 1 के मामले में काफी अधिक है। फोटोआयनीकरण मॉडलिंग से हम केंद्रीय तारों और केंद्रीय तारे के विभिन्न भौतिक मापदंडों का अनुमान लगाते हैं, अर्थात प्रभावी तापमान, चमक, गुरुत्वाकर्षण, हाइड्रोजन घनत्व प्रोफाइल, त्रिज्या, आदि, और PB 1 के लिए । 4.3 kpc के रूप में और PC 19 के लिए। 5.6 kpc के रूप में PNe की दूरी। पूर्वाधिकारी द्रव्यमान सैद्धांतिक विकासवादी प्रक्षेपवक्र से अनुमानित हैं और क्रमश: PB 1 और PC 19 के लिए । 1.67 और । 2.38 M पाए जाते हैं।

2. हमने 2-मीटर हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप पर ऊर्ध्वं नियर-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर और इमेजर इंस्टरूमेंट का उपयोग करते हुए 53 M-टाइप ड्वार्फ स्टार्स (M0V-M7V) के नियर-इन्फ्रारेड H- और K-बैंड स्पेक्ट्रा (क्रमश: 1.50-1.80 m और 1.95-2.45 m) का मध्यम रिजॉल्यूशन (1200) का पर्यवेक्षण किया है। इंटरफेरोमेट्रिक रूप से मापा गया प्रभावी तापमान (Teff), त्रिज्या और पास के उज्ज्वल अंशशोधक तारों की चमक का उपयोग करके, हमने उन मौलिक मापदंडों और वर्णक्रमीय सूचकांकों के बीच नए अनुभवजन्य संबंध बनाए

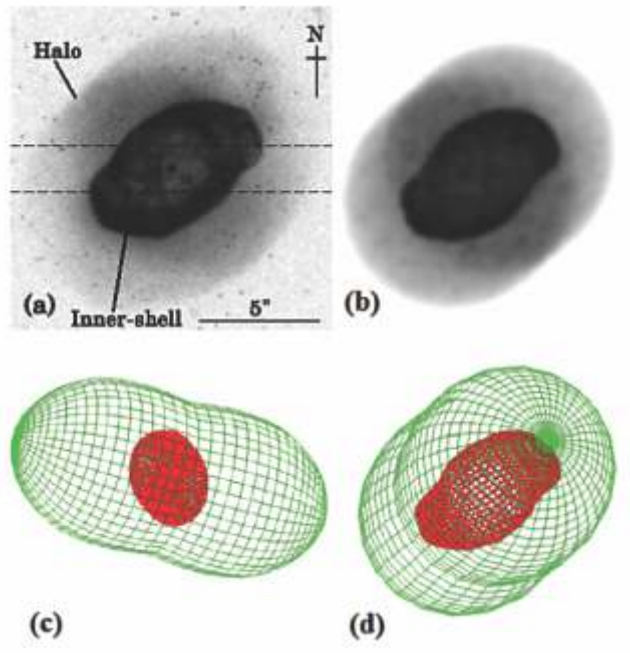


Figure 1: (a) HST HA image of PB 1, used for the 3D reconstruction. The position and width of the slit used for HCT spectroscopic observation is marked with dotted line on the image. (b) The rendered grey-scale 2D model image for comparison with the observed image. (c) The side view and (d) the sky view from the Earth of the constructed 3D model of PB 1.

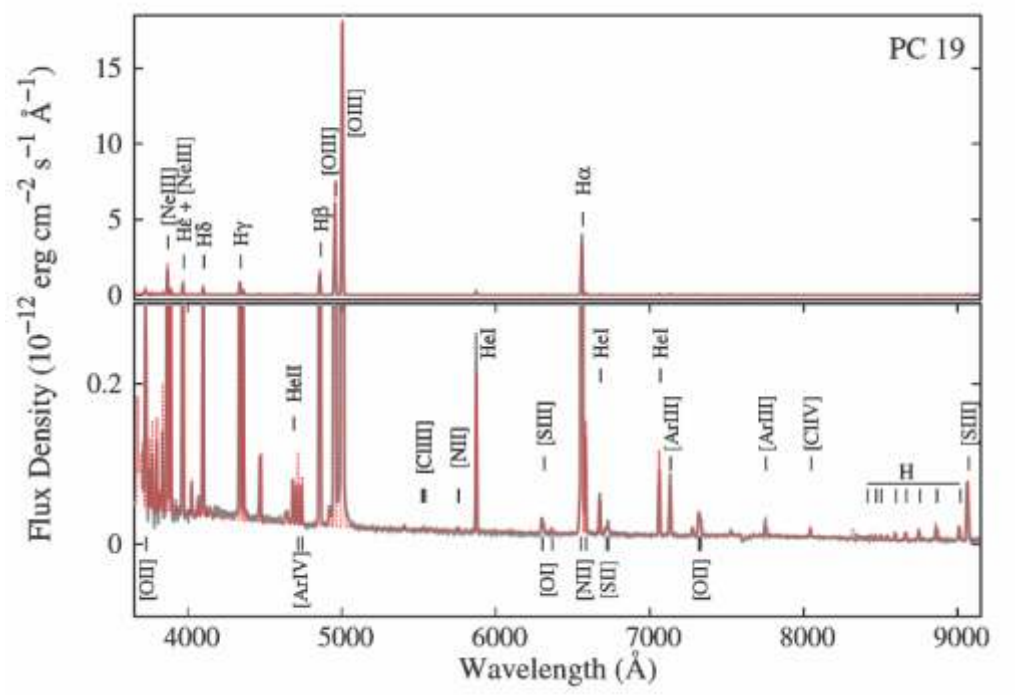


Figure 2: The observed optical spectrum (grey solid line) and the modelled spectrum (red dashed line) are shown for PC 19. Prominent emission lines are marked. Fluxes are in absolute scale. The vertically zoomed spectrum (lower panel) shows the fit of the weaker lines and the continuum.

हैं। एच-बैंड वर्णक्रमीय विशेषताओं जैसे Mg (1.57 m), Al (1.67 m) और Mg (1.71 m), और H2O-H इंडेक्स की समतुल्य चौड़ाई टेफ, त्रिज्या और ल्यूमिनोसिटी के अच्छे संकेतक पाए जाते हैं और हम उन तारकीय मापदंडों से संबंधित इन विशेषताओं का उपयोग करके रैखिक कार्य स्थापित करते हैं। हमारे सर्वोत्तम फिट की मूल-माध्य-वर्ग त्रुटि क्रमशः 102 K, 0.027 Rsun और 0.12 डेक्स है। ज्ञात पैरालैक्सेस के साथ स्पेक्ट्रल-प्रकार के मानकों का उपयोग करते हुए, हम H- और K-बैंड H_2O दोनों सूचकांकों को स्पेक्ट्रल प्रकार और निरपेक्ष रूपरिमाण के अनुरेखक के रूप में जांचते हैं, और K-बैंड अंशांकन संबंधों का उपयोग करके M-ड्वार्फ की धात्विकता, द्रव्यमान आदि का अनुमान लगाते हैं।

3. हमने नोवा V1280 स्कॉर्पी बनाने वाली धूल के ऑप्टिकल और नियर-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रा को यह समझने के लिए मॉडल किया है कि भौतिक और रासायनिक पैरामीटर प्रि-डस्ट फेज से पोस्ट-डस्ट फेज में कैसे बदलते हैं। सबसे उपयुक्त मॉडल से, हम विभिन्न मापदंडों के मूल्यों का अनुमान लगाते हैं जैसे तापमान, चमक, घनत्व, मौलिक बहुतायत आदि। धूल संघनन की स्थिति उच्च पर्याप्त घनत्व और निम्न पर्याप्त तापमान के साथ प्राप्त की जाती है। हम छोटे मॉर्फस कार्बन धूल और बड़े खगोलभौतिकीय सिलिकेट धूल का मिश्रण पाते हैं। हमारा मॉडल कुछ तत्वों की बहुत अधिक मात्रा में उपज देता है, जैसे प्रि-डस्ट फेज के दौरान इजेक्टा में सौर के सापेक्ष कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन आदि, जो पोस्ट-डस्ट फेज में कम हो जाते हैं। (एपीजे को प्रस्तुत, शोधपत्र समीक्षाधीन है)।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. हम देखे गए डेटा को कम कर रहे हैं और उसका विश्लेषण कर रहे हैं। हम उपलब्ध सुविधाओं का उपयोग करके और अधिक वस्तु का निरीक्षण करने की योजना बना रहे हैं।
2. हम वस्तुओं के अंदर की भौतिकी को समझने के लिए प्रेक्षित स्पेक्ट्रम की मॉडलिंग कर रहे हैं।

3. हम पुरुलिया में सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र की खगोलीय वेधशाला स्थापित करने की प्रक्रिया में हैं। हम प्रस्ताव तैयार कर रहे हैं और इसे जल्द से जल्द जमा करने की योजना बना रहे हैं।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. i. मैं समस्याओं को हल करने और अपने आसपास की दुनिया को समझने के लिए मौलिक विज्ञान में प्रगति की आवश्यकता है।

ii. मौलिक वैज्ञानिक प्रश्नों को हल करने से मौलिक ज्ञान में सुधार और संवर्धन होता है।

iii. पीएच.डी. छात्रों के शिक्षण और पर्यवेक्षण के माध्यम से मानव संसाधन का विकास राष्ट्र निर्माण में सहायक होता है।

iv. विश्वव्यापी खगोलीय परियोजनाओं के लिए जनशक्ति विकसित की जाती है।

सौमेन मंडल

प्रोफेसर
खगोल भौतिकी एवं ब्रह्मांड विज्ञान
soumen.mondal@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. सुप्रियो घोष; शांत और विकसित तारों का अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई।
2. अनिंदिता मंडल; नोवा के बहु-तरंग दैधय अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई; सौमेन मंडल (सह-पर्यवेक्षक), रामकृष्ण दास (पर्यवेक्षक)
3. सम्राट घोष; ब्राउन ड्वाफ्स और निम्न द्रव्यमान तारों के वातावरण को समझना; शोध-कार्य जारी
4. धूमाद्री खता; एम-ड्वाफ्स के भौतिक गुणों की समझ: ऑप्टिकल और निकट-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोध-कार्य जारी; सौमेन मंडल (पर्यवेक्षक), रामकृष्ण दास (सह-पर्यवेक्षक)
5. अलीक पांजा; गेलेक्टिक स्टार गठन क्षेत्रों का बहु-तरंगदैधय अध्ययन; शोध-कार्य जारी
6. सिद्धार्थ विश्वास; गेलेक्टिक स्टार-फॉर्मेशन प्रक्रियाओं में पूर्व-मुख्य अनुक्रम तारों का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
7. दीया राम; सक्रिय एम-ड्वाफ्स की समझ; शोध-कार्य जारी
8. राजीव कुंभकर; गेलेक्टिक अति-निम्न द्रव्यमान तारों का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
9. गौरव पटेल; गेलेक्टिक प्ष्ठक्षेत्रों का अध्ययन; शोध-कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. आर्का चटर्जी; कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट्स और AGNs पर शोध

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. लोपामुद्रा रॉय; दूध में मिलावट को समझने के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीक; तकनीकी अनुसंधान केंद्र, एसएनबीएनसीबीएस
2. सुप्रतिम सेन; एनआईआर तरंगदैघय में दूध की मिलावट को समझने के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीक; तकनीकी अनुसंधान केंद्र, एसएनबीएनसीबीएस
3. पल्लबी साहा; गेलेक्टिक निम्न-द्रव्यमान तारों को समझना: एम-ड्वाफ्स; भौतिकी विभाग, डायमंड हार्बर महिला विश्वविद्यालय
4. स्वागत मुखोपाध्याय; तारा गठन क्षेत्र का बहु तरंगदैधय अध्ययन; भौतिकी विभाग, डायमंड हार्बर महिला विश्वविद्यालय
5. सिप्रा सिंहा; मीरा चर - एक स्पंदनशील एम-जायंट्स; भौतिकी विभाग, डायमंड हार्बर महिला विश्वविद्यालय
6. सिमंतिनी माइती; तारकीय स्रोतों के मौलिक पैरामीटर का अनुमान; भौतिकी विभाग, डायमंड हार्बर महिला विश्वविद्यालय

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; मौलिक प्रयोगशाला -I (PHY 191); एकीकृत पीएचडी; 05 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रो. समीर के. पाल) के साथ
2. वसंत सत्र; खगोल भौतिकी और खगोल विज्ञान (PHY 403); एकीकृत पीएचडी; 13 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ. रामकृष्ण दास) के साथ
3. वसंत सत्र; खगोल भौतिकी और खगोल विज्ञान (PHY 510); पीएचडी; 04 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ. रामकृष्ण दास) के साथ
4. शरद ऋतु सेमेस्टर; खगोल विज्ञान में प्रेक्षण तकनीक; पीएचडी; 05 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ. रामकृष्ण दास) के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. एलिक पांजा, वेन पिंग चेन, सोमनाथ दत्ता, यान सन, यू गाओ, और सौमेन मंडल, सस्टेनिंग स्टार फॉर्मेशन इन गेलेक्टिक स्टार क्लस्टर एम 36?, द एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 910, 80, 2021
2. सम्राट घोष, सौमेन मंडल, सोमनाथ दत्ता, रामकृष्ण दास, संतोष जोशी, स्नेह लता, धृमाद्री खाता, आलिक पांजा, फास्ट फोटोमेट्रिक वेरिएब्लिटी ऑफ वेरी लॉ मास स्टार्स इन आईसी 348 : डिटेक्शन ऑफ सुपरफ्लेयर इन एन एम ड्वार्फ, मंथली नोटिस ऑफ रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल, 500, 5106 – 5116, 2021
3. सुप्रियो घोष, सौमेन मंडल, रामकृष्ण दास और सोमनाथ दत्ता, स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड फोटोमेट्रिक मॉनिट्रिंग ऑफ अ पुअरली नॉन हायली लुमिनस ओएच/आईईर स्टार: आईआरएएस 18278+0931, द एस्ट्रोनॉमिकल जर्नल, 161, 198, 2021
4. राहुल बंद्योपाध्याय, रामकृष्ण दास, सौमेन मंडल, सम्राट घोष, मोर्फोलॉजी एंड आयनीजेशन कैरेक्टररिस्टिक्स ऑफ प्लानेटरी नेबुला पीबी 1 एंड पीसी 19, मंथली नोटीस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसायटी, 496, 814-831, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. HCT20 विज्ञान बैठक में गेलेक्टिक स्टार-फॉर्मिंग रीजन में प्री-मेन सीक्वेंस स्टार्स की समझ पर आमंत्रित वार्ता; 29 सितंबर, 2020; भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान, बैंगलोर (ऑनलाइन); 20 मिनट

प्रशासनिक कर्तव्य

1. (i) घविभागगध्यक्ष, खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र (ii) नोडल अधिकारी, तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRC), सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र (iii) बोर्ड ऑफ स्टडीज (बीओएस) में विभागीय समिति के सदस्य; छात्र पाठ्यक्रम और अनुसंधान मूल्यांकन समिति (एससीआरईसी); परियोजना और पेटेंट सेल; पुस्तकालय समिति में सदस्य; खगोलीय वेधशाला हेतु भूमि अधिग्रहण समिति, कंप्यूटर प्रकोष्ठ की सलाहकार समिति के सदस्य आदि।

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. तकनीकी अनुसंधान केंद्र (TRC), एसएनबीएनसीबीएस; डीएसटी; जनवरी 2016 - जून 2021; पीआई

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

1. प्रो. वेन-पिंग चेन, नेशनल सेंट्रल यूनिवर्सिटी, ताइवान; क्रम सं. 1; अंतरराष्ट्रीय
2. प्रो. यू गाओ, पर्पल माउंटेन वेधशाला और खगोल विज्ञान विभाग, जयिामेन विश्वविद्यालय, चीन गणराज्य; क्रम सं. 1; अंतरराष्ट्रीय
3. डॉ. सोमनाथ दत्ता, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी संस्थान, एकेडेमिया सिनिका, ताइपेई, ताइवान; क्रम सं. 1,2,3; अंतरराष्ट्रीय
4. डॉ. यान सन, पर्पल माउंटेन वेधशाला, नानजिंग 210033, पीपुल्स रिपब्लिक ऑफ चाइना; क्रम सं. 1; अंतरराष्ट्रीय
5. डॉ. संतोष जोशी, आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (ARIES), नैनीताल-263 002, भारत; क्रम सं. 3; राष्ट्रीय
6. डॉ. स्नेह लता, आर्यभट्ट प्रेक्षण विज्ञान शोध संस्थान (ARIES), नैनीताल-263 002, भारत; क्रम सं. 3; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

(i) गेलेक्टिक तारा गठन क्षेत्रों का बहु-तरंग दैधय अध्ययन; (ii) निम्न द्रव्यमान एम-ड्वाफ्स, एम जाइंट्स और एजीबी तारों का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; (iii) ब्राउन ड्वाफ्स और अति निम्न द्रव्यमान तारों का फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता अध्ययन; (iv) अतिरिक्त सौर ग्रह; (v) खगोलीय उपकरण-प्रयोग

1. तारा गठन क्षेत्र IC 348 में अति निम्न द्रव्यमान वाले तारों की तेज फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता: एक श ड्वाफ्स में सुपरफ्लेयर की खोज

पर्सियस आणविक बादल में एक युवा (2 3 Myr) स्टार बनाने वाले क्षेत्र IC 348 के 19 मैग के नीचे ऑप्टिकल आई-बैंड फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता का अध्ययन यहां किया गया है। हम भूरे ड्वाफ्स (बीडी) सहित अति निम्न द्रव्यमान वाले तारों में तीव्र घूर्णन (घंटों के समय-पैमाने में) का पता लगाने का लक्ष्य रखते हैं। हम अपने नए आई-बैंड पर्यवेक्षणों का उपयोग करते हुए 177 प्रकाश वक्रों के नमूने से, 6 बीडी सहित 22 युवा एम ड्वाफ्स में नई फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता का पता लगाते हैं, जो आईसी 348 में वास्तविक सदस्य हैं और वर्णक्रमीय प्रकार के एम ड्वाफ्स में अच्छी तरह से निरूपित है। 22 चरों में से 11 एम ड्वार्फ, जिसमें एक बीडी शामिल है, 3.5-11 घंटे की अवधि में घंटे-पैमाने की आवधिक परिवर्तनशीलता दिखाते हैं, और बाकी प्रकृति में अनावधिक हैं। दिलचस्प बात यह है कि 20 दिसंबर 2016 को एक रात के आंकड़ों में एक युवा M2.75 ड्वार्फ में एक ऑप्टिकल फ्लेयर का पता चला है। फ्लेयर लाइट कर्व से, हम 1.48 × 1035 erg की उत्सर्जित फ्लेयर ऊर्जा का अनुमान लगाते हैं। दसियों प्रतिशत की अनिश्चितता के साथ प्रेक्षित फ्लेयर्ड ऊर्जा सुपरफ्लेयर रेंज (1034 एर्ग) के करीब

है, जो कि सक्रिय एम ड्वार्फ में शायद ही कभी देखा जाता है (सम्राट घोष व अन्य एमएनआरएएस, 2021)।

2. गेलेक्टिक स्टार क्लस्टर एम 36 में सस्टेनिंग स्टार फॉर्मेशन ?

गेलेक्टिक ओपन क्लस्टर एम 36 का एक व्यापक लक्षण वर्णन यहां प्रस्तुत किया गया है। गैया DR2 द्वारा मापी गई उचित गति और लंबन के आधार पर लगभग 200 सदस्य कैंडिडेट्स की पहचान की गई है। । 15 Myr की अनुमानित आयु के साथ, M 36 अस्पष्टता से मुक्त है। क्लस्टर के दक्षिण-पश्चिम में, हम एक अत्यधिक अस्पष्ट (। 23 mag तक AV), कॉम्पैक्ट घने बादल की खोज करते हैं, जिसके भीतर तीन युवा तारकीय वस्तुओं को उनकी प्रारंभिक अवस्था (0.2 Myr से कम आयु) में पहचाना जाता है। यदि एम 36 और युवा तारकीय आबादी के बीच भौतिकीय संबंध स्पष्ट रूप से स्थापित किया जा सकता है, तो यह आणविक बादलों में दसियों मायर तक फैले लंबे समय तक स्टार गठन गतिविधि का एक ठोस उदाहरण प्रकट करता है (एलिक पांजा व अन्य, एपीजे, 2021)।

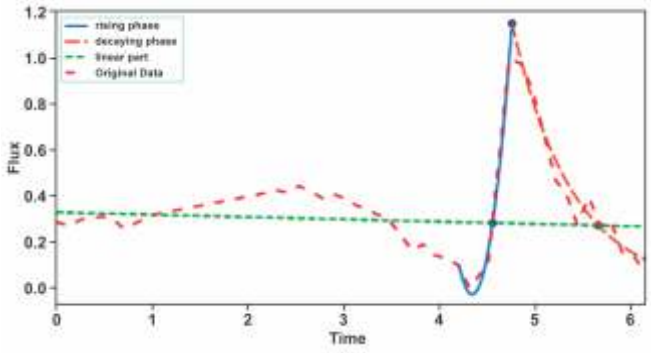


Figure 1. *A flare event in M2.75 dwarf (ID233) is observed in 2016 December 20. The light curve is fitted in three parts for three different regions: constant phase (before flare), rising phase, and decaying phase. Three blue triangles are indicating flare start, peak, and ending time in our calculation.*

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. क. प्रेक्षणात्मक खगोल विज्ञान में वैज्ञानिक कार्यक्रम : (i) लेट एम-प्रकार के तारों (बौने और विशाल) और मिरास के स्पेक्ट्रोफोटोमेट्रिक अध्ययन: निम्न-से-मध्यवर्ती द्रव्यमान सितारों के स्पेक्ट्रोफोटोमेट्रिक अध्ययन तारकीय विकास, संरचना और वायुमंडल के सैद्धांतिक मॉडल के एक महत्वपूर्ण परीक्षण का प्रतिनिधित्व करते हैं। इन वस्तुओं के आप्टिकल/नियर-आईआर स्पेक्ट्रोफोटोमेट्रिक अध्ययन उनके वायुमंडल और स्पंदन को समझने के लिए किए जाते हैं। इसके अलावा, छोटे अतिरिक्त सौर ग्रहों की खोज में एम ड्वार्फ के अध्ययन को आशाजनक लक्ष्य के रूप में मान्यता दी गई है। (ii) गेलेक्टिक स्टार

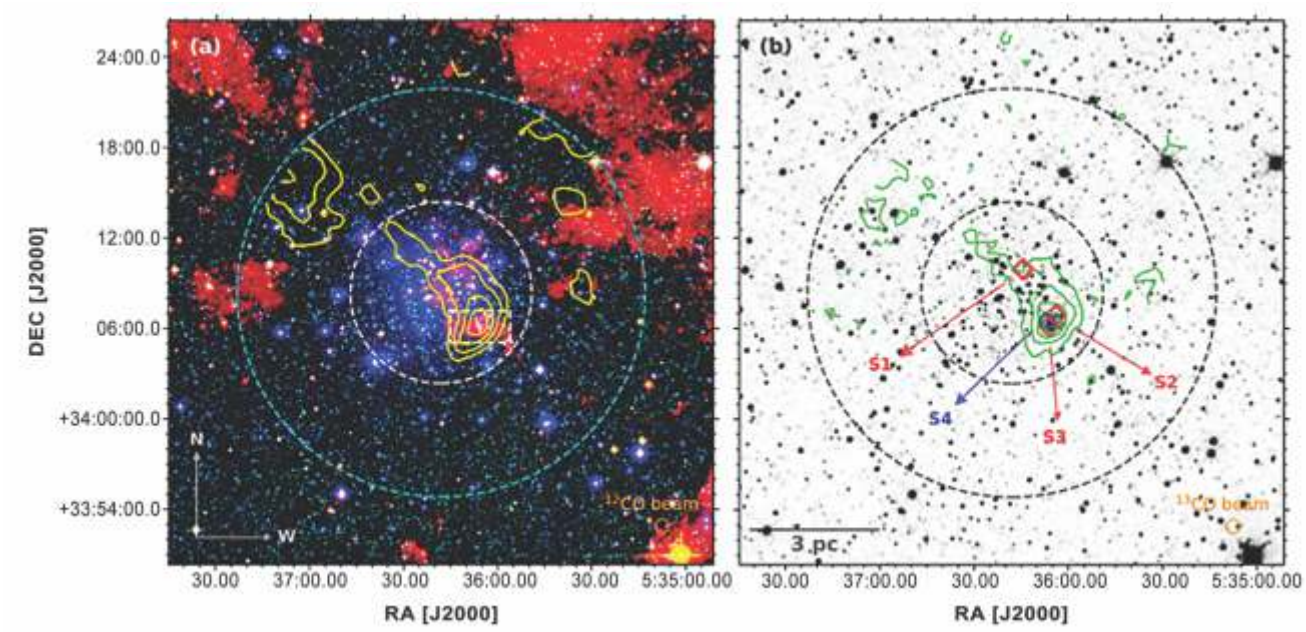


Figure 2. *(a) Color composite image of M 36 using optical and infrared data, taken from DSS2 B 0.44 Mm (blue), 2MASS K 2.2 Mm (green), and WISE W3 12 Mm (red) for a region of M 36 . The ^{12}CO (J = 1–0) distribution is traced by the yellow contours. The high-extinction complex is depicted by the white rectangle. (b) The corresponding WISE 4.6 Mm image is presented, with the green contours representing the ^{13}CO (J = 1–0) integrated intensity. The four YSOs (S1-4) are indicated*

बनाने वाले क्षेत्रों का बहु-तरंग दैधय अध्ययन: ऐसे क्षेत्रों के बहु-तरंगदैधय अध्ययन युवा तारकीय वस्तुओं, उनके मूलभूत मानकों की एक गणना प्रदान करते हैं। अति निम्न द्रव्यमान (वीएलएम) वस्तुओं और भूरे ड्वार्फ के भौतिक गुणों का व्यापक प्रेक्षण और गहन अध्ययन प्रदान करने के लिए, हम राष्ट्रीय दूरबीन सुविधाओं का उपयोग करके इन वस्तुओं का अध्ययन कर रहे हैं। (iii) खगोलीय उपकरण : ऑप्टिकल/आईआर उपकरण डिजाइन और विकास में हमारी विशेषज्ञता के साथ, हम दूरबीन के लिए अत्याधुनिक बैकएंड उपकरणों के निर्माण के लिए केंद्र में एक खगोलीय यांत्रिकी प्रयोगशाला स्थापित करने के लिए काम कर रहे हैं। ख. पंचेत हिल, पुरुलिया में एस.एन. बोस सेंटर टेलीस्कोप परियोजना की स्थापना: पश्चिम बंगाल के पंचेट पहाड़ी में एक नई खगोलीय प्रेक्षण 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। हमें हाल ही में भारत सरकार और पश्चिम बंगाल राज्य सरकार के वन विभाग से इस वेधशाला स्थल के लिए पंचेट पहाड़ी की चोटी, पुरुलिया में 2 हेक्टेयर भूमि की स्वीकृति मिली है। हमारे दूरबीन कार्यक्रम के लिए वैज्ञानिक प्रेरणा में खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी में अतिरिक्त सौर ग्रहों से लेकर ब्लैक-होल खगोल भौतिकी तक की समस्याओं को शामिल किया गया है।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

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

2. दूध में मिलावट का पता लगाने के लिए तकनीकी अनुसंधान केंद्र (ऊंण), एसएनबीएनसीबीएस 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 परीक्षण चल 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-डॉक्टोरल/वैज्ञानिकों का निदेशन

(क) पोस्ट डॉक्टोरल

1. पियाली साहा; गेलेक्टिक स्टार फॉर्मेशन का विश्लेषणात्मक अध्ययन

(ख) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. आशिक उनीकृष्णन; कुछ स्टार-फॉर्मिंग फिलामेंट्स का निरूपण राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट
2. स्वागत बेरा; दो प्रविधियों तथा उसके तुलनात्मक प्रविधि का उपयोग करके मीरा चर के नमूने की दूरियाँ; विश्व भारती विश्वविद्यालय, शांतिनिकेतन

अनुसंधान क्षेत्र

गेलेक्टिक मैसिव स्टार फॉर्मेशन, पोस्ट-मेन सीक्वेंस स्टार्स का सर्कमस्टेलर डस्ट शेल, एस्ट्रोनॉमिकल इंस्टरुमेंटेशन

भौतिक प्रक्रिया जो एक विशाल तारे (> 8 सौर द्रव्यमान) के निर्माण को नियंत्रित करती है, खगोल भौतिकी में एक अनसुलझी समस्या है। यह अभी भी संदेहास्पद है कि क्या एक विशाल तारे का निर्माण तंत्र एक छोटा संस्करण है जो कम द्रव्यमान वाले तारे पैदा करता है या यदि यह एक मौलिक रूप से अलग प्रक्रिया है। बड़े पैमाने पर तारे के निर्माण के पूर्व-मुख्य अनुक्रम चरणों का विश्लेष्नात्मक अध्ययन मायावी है क्योंकि बड़े तारे अपेक्षाकृत दुर्लभ होते हैं, एक त्वरित पूर्व-मुख्य अनुक्रम विकास होता है और उनके मूल में न्यूक्लियोसिंथेसिस वैकल्पिक रूप से मोटे मूल आणविक आवरण से बाहर आने से पहले शुरू होता है। विशाल तारों के कोर-स्केल (< 0.01 पीसी) गठन तंत्र का वर्णन करने वाले साहित्य में सिद्धांतों के दो बुनियादी सेट उपलब्ध हैं। सिद्धांतों के एक वर्ग का प्रस्ताव है कि विशाल तारे, विशाल प्रीस्टेलर कोर के भीतर उसी तरह से बनते हैं जो उनके निम्न-द्रव्यमान समकक्ष (यानी, 'कोर अभिवृद्धि' मॉडल) का निर्माण करते हैं। अन्य सिद्धांतों का मानना है कि विशाल तारे पूरी तरह से अलग तंत्रों में बनते हैं जैसे कि प्रतिस्पर्धी क्लंप-स्केल अभिवृद्धि (यानी, 'प्रतिस्पर्धी अभिवृद्धि' मॉडल)।

हाल के वर्षों में, दो अन्य विशिष्ट (पीसी-स्केल) सिद्धांतों ने प्रेक्षण संबंधी साक्ष्य प्राप्त किए हैं। उनमें से एक पास के दो आणविक बादलों के बीच टकराव है, जिसके बाद गैस का मजबूत झटका संपीड़न होता है, जो विशाल तारे बनाने के लिए पर्याप्त अभिवृद्धि दर देने में सक्षम है। इस तरह के क्लाउड-क्लाउड टकराव के साक्ष्य भी अवलोकनीय रूप से पाए जाते हैं (बॉग व अन्य, 2016 देखें)। एक विशाल तारे के निर्माण के लिए एक अन्य संभावित सिद्धांत, फिलामेंट्स के माध्यम से अभिवृद्धि है। गेलेक्टिक आणविक बादलों में पहचाने जाने वाले फिलामेंटरी संरचनाओं में निम्न द्रव्यमान और विशाल तारे दोनों बनाने की क्षमता होती है। प्रेक्षण रूप से, कई फिलामेंट्स के जंक्शन पर विशाल तारों का निर्माण कई गेलेक्टिक स्टार बनाने वाले क्षेत्रों में पाया जाता है। (बॉग व अन्य 2015, बॉग व अन्य 2018 देखें)।

हर्शेल प्रेक्षण के आगमन के बाद, गैलेक्टिक स्टार फॉर्मिंग बादलों में फिलामेंट्स सर्वत्र पाए जाते हैं। माना जाता है कि ये फिलामेंट अपनी लंबी-धूरी के साथ गैस को प्रवाहित करके तारे के निर्माण में सहायता करते हैं। हालांकि, फिलामेंट्स के माध्यम से अभिवृद्धि का एक सीधा निहितार्थ प्रोटोस्टेलर अभिवृद्धि और फिलामेंट्स के साथ गैस प्रवाह के बीच एक सीधा संबंध की पहचान करना होगा। लेकिन उस पैमाने पर जटिल गैस की गतिशीलता के कारण मूल पैमाने पर गैस का सीधा पता लगाना मुश्किल है। इस समस्या का समाधान प्रोटोस्टेलर जेट या फिलामेंटरी संरचनाओं से जुड़े द्विधरुवीय बहिर्वाह के सहसंबंध को खोजना हो सकता है। एक सामान्य समझ यह है कि इन द्विधरुवी बहिर्वाहों को प्रोटोस्टार की घूर्णन अभिवृद्धि डिस्क द्वारा लॉन्च किया जाता है, और इसका उपयोग अभिवृद्धि डिस्क के उन्मुखीकरण का अनुमान लगाने के लिए किया जा सकता है। इस प्रकार, आदर्श रूप से फिलामेंट्स की लंबी धुरी के उन्मुखीकरण के संबंध में द्विधरुवी बहिर्वाह के पसंदीदा स्थिति कोण की अपेक्षा की जाएगी। साथ ही, अभिवृद्धि डिस्क की तुलना में इन बहिर्वाहों का पता लगाना बहुत आसान है। यह

सिद्धांत आसपास के पर्यावरण की भौतिक स्थितियों और चुंबकीय क्षेत्रों बल के आधार पर फिलामेंट लंबी-अक्ष (समानांतर या लंबवत) के संबंध में प्रोटोस्टार के अभिवृद्धि डिस्क (इसलिए, कोणीय गति अक्ष) के विभिन्न झुकावों की भविष्यवाणी करते हैं।

निम्न-द्रव्यमान वाले क्षेत्रों की ओर पिछले अध्ययनों में परस्पर विरोधी परिणाम मिले। कुछ अध्ययनों में एक ऑर्थोगोनल बहिर्वाह-फिलामेंट अभिविन्यास पाया गया, जबकि अन्य अध्ययनों में पर्सियस आणविक बादल में बहिर्वाह-फिलामेंट अभिविन्यास का एक यादृच्छिक वितरण पाया गया। एक नव विशाल स्टार फॉर्मिंग क्षेत्र पर पिछले अध्ययन में मेजबान फिलामेंट्स के संबंध में बहिर्वाह का ऑर्थोगोनल अभिविन्यास पाया गया। इसके विपरीत, अटाकामा लार्ज मिलिमीटर/सबमिलिमीटर एरे (एएलएमए) डेटा का उपयोग करते हुए ग्यारह गेलेक्टिक विशाल तारा-निर्माण क्षेत्रों पर हाल के एक अध्ययन में हमें फिलामेंट्स के अभिविन्यास के साथ या यहां तक कि बड़े पैमाने पर चुंबकीय क्षेत्र दिशा के साथ बहिर्वाह अक्ष का कोई संबंध नहीं मिला (बॉग व अन्य 2020)। आकृति-1 बहिर्वाह अक्ष और हॉस्ट फिलामेंट्स के अभिविन्यास के बीच आकाश स्थिति कोण (gamma_Fil) के प्लेन के संचयी वितरण को दर्शाता है। संचयी वितरण, मोंटे-कार्लो सिमुलेशन का उपयोग करके उत्पन्न यादृच्छिक वितरण के अधिक समान है (विस्तृत जानकारी के लिए बॉग व अन्य 2020 देखें)।

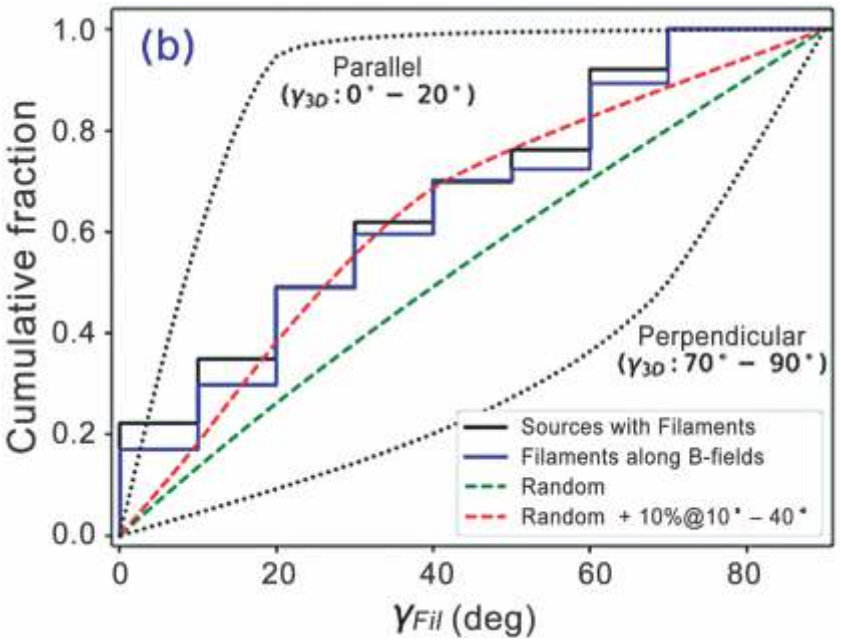


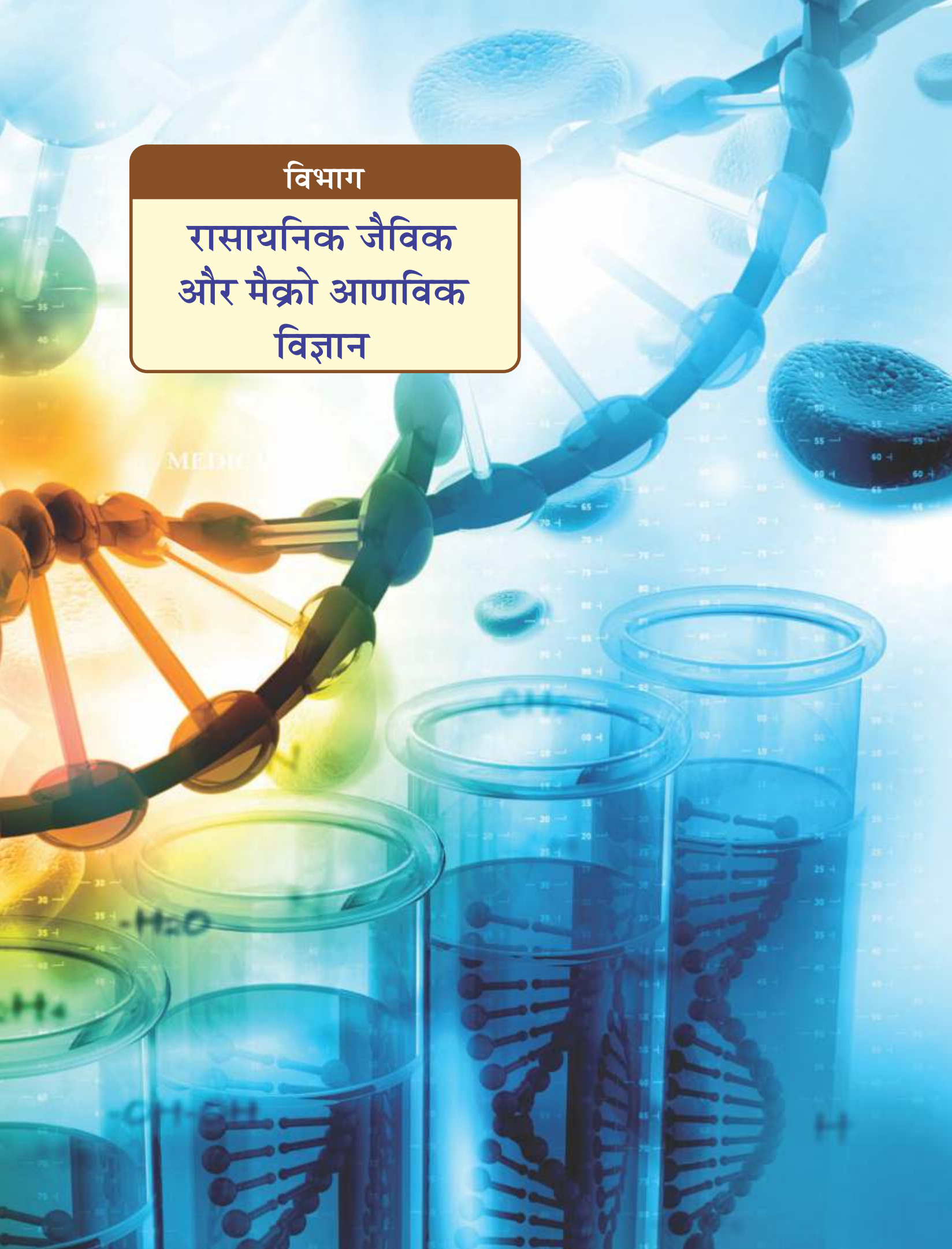
Figure 1. Cumulative histogram function of the projected plane of sky position angles between the directions of outflows and position angles of filaments (gamma_Fil). The Green dashed line marks a theoretical cumulative distribution function if the outflow directions are purely random.

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र ने भारत के पूर्वी हिस्से में पहली खगोलीय प्रेक्षण सुविधा बनाने की पहल की। पश्चिम बंगाल के पुरुलिया जिले के पंचेत पहाड़ी (23.6286 उत्तर, 86.7668 पूर्व) में 1.5 मीटर दूरबीन स्थापित करने की योजना है। इस दूरबीन परियोजना के प्राथमिक उद्देश्य हैं - (1) अत्याधुनिक वैज्ञानिक पर्यवेक्षण हेतु, (2) पर्यवेक्षण संबंधी खगोल विज्ञान में युवा शोधकर्ताओं और छात्रों को प्रशिक्षित करने हेतु तथा (3) ऑप्टिकल/इन्फ्रारेड तरंगदैघय व्यवस्था में किसी भी खगोलीय घटना की अबाधित निगरानी के लिए अनुदैधय अंतराल को पूर्ण करने के लिए। मैं इस परियोजना में एक कार्यकारी टीम के सदस्य के रूप में शामिल हूँ। हम इस परियोजना के वित्त पोषण के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार को पहले ही एक प्रस्ताव प्रस्तुत कर चुके हैं।

2. मैं अटाकामा लार्ज मिलिमीटर/सबमिलीमीटर एरे (एएलएमए) के डेटा का उपयोग करके विशाल स्टार निर्माण पर कई परियोजनाओं में शामिल हूँ। ALMA डेटा की अभूतपूर्व संवेदनशीलता और संकल्प हमें गेलेक्टिक स्टार-फॉर्मिंग क्षेत्रों के बारीक विवरण और इस प्रकार, विस्तृत भौतिक तंत्र को हल करने में मदद करते हैं। मैं कई राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सहयोगियों के साथ एएलएमए परियोजनाओं में शामिल हूँ। भविष्य में, मैं ALMA और कई अन्य राष्ट्रीय दूरबीनों (जैसे, जाइंट मेट्रेवेव रेडियो टेलीस्कोप; 3.6-m देवस्थल ऑप्टिकल टेलीस्कोप; 2-m हिमालयन चंद्र टेलीस्कोप, आदि) के पर्यवेक्षणों का उपयोग करके गेलेक्टिक विशाल तारा निर्माण पर शोध करना चाहूँगा।

DNA
DNA
molecule



विभाग

रासायनिक जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान

विभाग
रासायनिक जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान

जयदेव चक्रवर्ती

विभाग प्रोफाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाधन

संकायों की संख्या	10 (जिसमें एमेरिटस, इंस्पायर आदि शामिल हैं)
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र + परियोजना) की संख्या	3 + 1
पीएचडी छात्रों की संख्या	44
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या	03
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या	शून्य
परियोजनाएँ (चालू)	07

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक

जर्नल में शोध पत्रों की संख्या	66
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या	–
अन्य प्रकाशनों की संख्या	1
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)	(प्रस्तुत = 6 + डिग्री = 7) कुल = 13
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या	

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य

संकायों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या		07
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	राष्ट्रीय	1 + 1 + 3 + 2 = 7
	अंतरराष्ट्रीय	0

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- आयनिक गहरे यूटेक्टिक्स के लिए विषमता लंबाई और समय के पैमाने की खोज
- अनुपात-अस्थायी विषमता पर धरुवीयता प्रभाव
- अधिमान्य शोधन पर कारावास प्रभाव
- पृथक गैसीय चरण में D_2O परमाणु स्पिन-आइसोमर के लिए ऑर्थो-टू-पैरा अनुपात (ओपीआर) प्रायोगिक रूप से निर्धारित किया गया (1.95 ± 0.16): 1 क्वांटम कैस्केड लेजर के साथ मिलकर उच्च-रिजॉल्यूशन गुहा रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके
- रासायनिक नेटवर्क में गतिज प्रूफ रीडिंग में एन्ट्रापी उत्पादन की भूमिका की जांच

- नॉनलाइनियर ओपन सिस्टम में ट्यूरिंग और हॉफ अस्थिरताओं के कारण ऊर्जावान और एन्ट्रोपिक लागत की खोज
- विभिन्न रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं में गतिशील विकार से निपटने के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण तैयार करना
- आणविक गतिकी सिमुलेशन का उपयोग करते हुए एक पीडीजेड डोमेन प्रोटीन में प्रोटोनेशन प्रेरित डायनेमिक एलॉस्टरी का आणविक तंत्र
- प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज EcoRV द्वारा DNA क्लीवेज में मेटल आयन कॉफेक्टर की विशिष्टता के लिए सूक्ष्म अंतर्दृष्टि

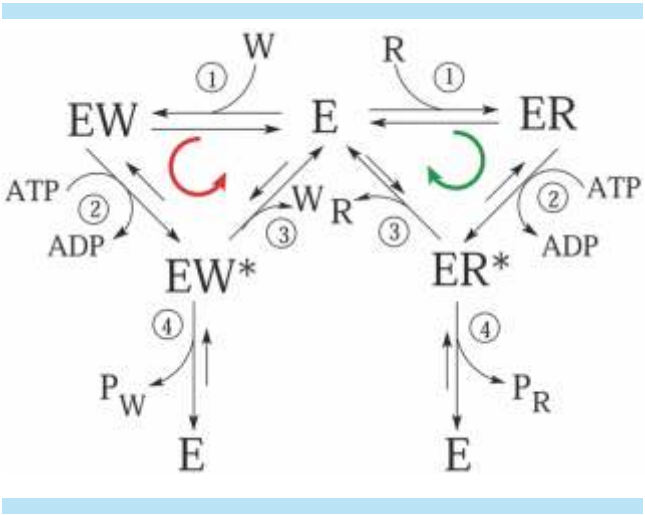
अनुसंधन गतिविधियों का सारांश

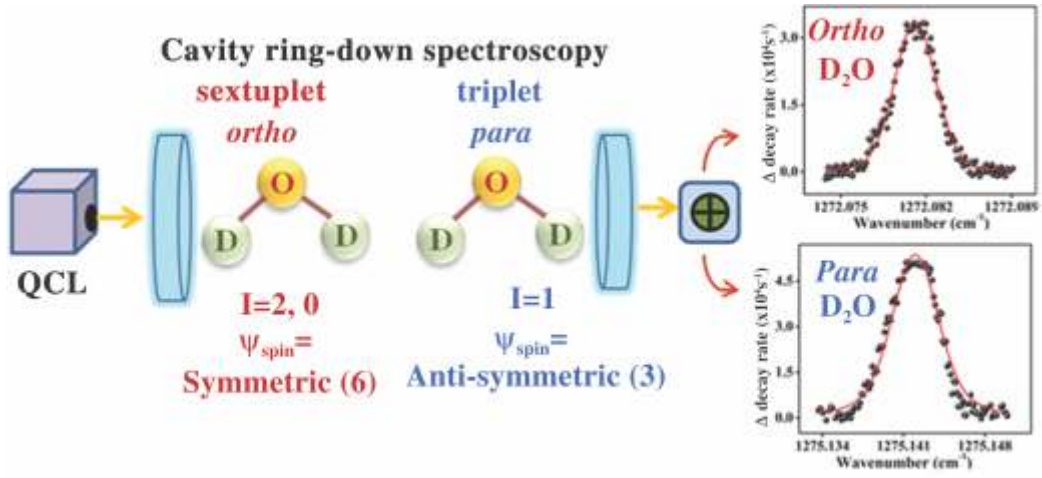
विभाग में विभिन्न शोध गतिविधियों की कुछ झलकियां यहां दी गई हैं :

1. आयनिक गहरे यूटेक्टिक्स, सीमित बाइनरी मिश्रण और सामान्य कार्बनिक सॉल्वैंट्स के साथ आयनिक तरल पदार्थ के बाइनरी मिश्रण के लिए सूक्ष्म-विषम समाधान संरचना और गतिशीलता का पता लगाया गया है। तरजीही सॉल्वैशन पर सीमित प्रेरित प्रभाव के बारे में महत्वपूर्ण परिणाम, आयनिक तरल + कोसॉल्वेंट बाइनरी मिश्रण में विषम गतिशीलता की सहसंयोजक धरुवीयता निर्भरता, और आयनिक गहरे यूटेक्टिक्स में विषमता की आयन पहचान निर्भरता देखी गई है।

2. हम सीधे गैस चरण में D_2O अणुओं के स्पिन व्यवहार की जांच करते हैं और इस प्रकार रासायनिक और जैविक प्रणालियों की एक विस्तृत श्रृंखला में स्पिन-निर्भर रसायन विज्ञान की खोज को बढ़ावा देते हैं। हमने छोटे ऑप्टिकल बीम शिफ्ट प्रभावों को बढ़ाने और उनका पता लगाने के लिए क्वांटम कमजोर माप (QWM) तकनीक भी विकसित की है और सटीक मेट्रोलॉजी में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग प्रदान कर सकते हैं।

3. टेराहर्ट्ज स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए, हमने एक मॉडल प्रोटीन गोजातीय सीरम एल्ब्यूमिन की फाइब्रिलेशन प्रक्रिया (देशी - मध्यवर्ती - फाइब्रिल) के दौरान पानी के सामूहिक जलयोजन में परिवर्तन की स्थापना की। यह तंतु निर्माण के दौरान पानी की गतिशीलता पर सबसे पहली रिपोर्ट में से एक है। लेबल-मुक्त ऊर्ध्व अध्ययन ने निष्कर्ष निकाला है कि पानी की गतिशीलता प्रोटीन संरचना परिवर्तन के साथ व्यवस्थित रूप से बदलती है क्योंकि यह प्रारंभिक प्रोटीन खुलासा प्रक्रिया के दौरान एक हाइड्रोफोबिक वातावरण का अनुभव करती है, इसके बाद ओलिगोमेराइजेशन के दौरान बाध्य पानी की रिहाई और अंत में फाइब्रिल के हाइड्रोफोबिक इंटीरियर का अनुभव होता है। हमारे अध्ययन ने स्पष्ट रूप से हाइड्रेशन में परिवर्तन (जैसा कि THz स्पेक्ट्रोस्कोपी से प्राप्त किया गया है) और संरचनात्मक गड़बड़ी (सीडी सिग्नल से सबूत के रूप में) के बीच एक मजबूत सहसंबंध का निष्कर्ष निकाला है क्योंकि फाइब्रिलेशन मार्गों में दो स्पष्ट संक्रमण देखे गए थे। इस तरह का इन विट्रो अध्ययन जल नेटवर्क संरचना के ऊर्ध्व स्पेक्ट्रोस्कोपी के माध्यम से फिब्रिलेशन प्रक्रिया की शुरुआत का प्रयोगात्मक रूप से पता लगाने की दिशा में एक प्राथमिक कदम है।



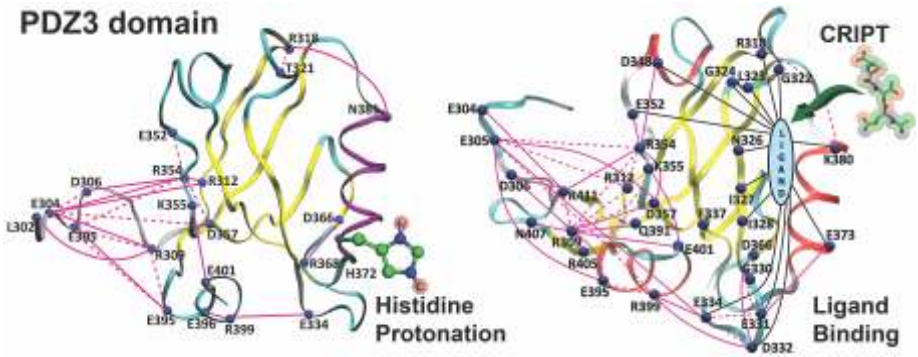


4. काइनेटिक प्रूफरीडिंग के रूप में ज्ञात तंत्र का उपयोग करके थर्मोडायनामिक संतुलन से बाहर संचालन करते समय प्रमुख जैविक पोलीमराइजेशन प्रक्रियाएं उल्लेखनीय सटीकता प्राप्त करती हैं। यहां, हम निश्चित रासायनिक संभावित अंतर के यथार्थवादी अवरोध के तहत क्रमश: अपव्यय और उत्प्रेरक दर की खोज करके प्रूफरीडिंग के थर्मोडायनामिक और गतिज पहलुओं के परस्पर क्रिया का अध्ययन करते हैं। सैद्धांतिक विश्लेषण उत्प्रेरक दर और कुल एन्ट्रापी उत्पादन दर (ईपीआर) के गैर-मोनोटोनिक बदलावों को प्रकट करते हैं, बाद में अपव्यय को स्थिर अवस्था में मापते हैं। इस खोज को प्रोटीन संश्लेषण में एक tRNA चयन नेटवर्क पर लागू करते हुए, हम देखते हैं कि नेटवर्क EPR और उत्प्रेरक दर दोनों को अधिकतम करता है, लेकिन सटीकता नहीं। साथ ही, सिस्टम प्रूफरीडिंग चरणों और उत्प्रेरक चरणों के कारण ईपीआर के अनुपात को कम करने का प्रयास करता है। इसलिए, अपव्यय प्रोटीन संश्लेषण के टीआरएनए चयन नेटवर्क में उत्प्रेरक दर के अनुकूलन में एक मार्गदर्शक भूमिका निभाता है। डजे केम फ़िज़ 152, 111102 (2020).

5. हम जटिल (जैव) आणविक प्रणालियों की संरचना, अंत:क्रिया, गतिशीलता और कार्य के बीच संबंध को समझने के लिए बड़े पैमाने पर परमाणु आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और उन्नत नमूनाकरण विधियों के संयोजन का भी उपयोग करते हैं। कुछ प्रतिनिधि उदाहरण जहां हमने अब तक महत्वपूर्ण प्रगति की है:

- प्रोटोनेशन स्टेट चेंज और लिगैंड बाइंडिंग के संदर्भ में पीडीजेड डोमेन में डायनेमिक एलोस्ट्री का यूनिवर्सल मैकेनिज्म (प्रकाशन: जे फिज केम लेट 11, 9026 (2020))
- मीथेन हाइड्रेट्स और आणविक तंत्र के विकास कैनेटीक्स पर विभिन्न एडिटिव्स का प्रभाव (प्रकाशन: जे मोल लीक 319, 114296 (2020), इंड इंजी केम रेस 59, 20591 (2020))
- अल्जाइमर रोग को नियंत्रित करने के लिए चिकित्सीय रणनीति की दिशा में एसिटाइलकोलिनेस्टरेज (एसीएचई) गतिविधि का निषेध (प्रकाशन: एसीएस फार्माकोल ट्रांस साइ 4, 193 (2021), जे फ़िज़ केम बी 125, 1531 (2021))

6. हम ब्राउनियन डायनेमिक्स सिमुलेशन द्वारा एक स्थिर विद्युत क्षेत्र के अधीन विपरीत रूप से चार्ज कोलाइड की एक प्रणाली का अध्ययन करते हैं। हम पर्याप्त रूप से मजबूत विद्युत क्षेत्र पर विचार करते हैं जहां सिस्टम में समान चार्ज मैक्रोस्कोपिक लेन बनाते हैं। हम संरचनात्मक क्रम की विशेषता वाले स्थानिक सहसंबंध लंबाई की जांच करते हैं और विभिन्न गतिशीलता के कणों के बीच। हम पाते हैं कि सहसंबंध की लंबाई अवलोकन समय पर निर्भरता दर्शाती है। इसके अलावा, धीमे कण गलियों के निर्माण के लिए जिम्मेदार होते हैं और स्थिर अवस्थाओं में स्वतंत्र लंबाई-पैमाना प्रदान करते हैं। डसंदर्भ: फ़िज़िकल कैमिसाट्र केमिकल फ़िज़िक्स, 22, 17731-17737, 2020.



जयदेव चक्रवर्ती
विभागाध्यक्ष, रासायनिक जैविक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग

गौतम गंगोपाध्याय

वरिष्ठ प्रोफेसर
सबीएमएस
gautam@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्टोरल/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. प्रेमाशीष कुमार; नोइक्विलिब्रियम थर्मोडायनामिक्स ऑफ ओपन नॉनलाइनियर डायनेमिकल सिस्टम; शोध-कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. प्रशांत कुंडू; प्रतिक्रिया कैनेटीक्स में गतिशील विकार और गठनात्मक उच्चावचन

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; उन्नत संतुलन सांख्यिकीय यांत्रिकी; पीएचडी; 4 छात्र; 1 (जयदेब चक्रवर्ती) सह-शिक्षक के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. प्रेमाशीष कुमार और गौतम गंगोपाध्याय, इनर्जेटिक एंड एन्ट्रॉपिक कॉस्ट ड्यू टू ओवरलैपिंग ऑफ टर्निंग-हॉप्फ इंस्टेब्लिटिज इन द प्रिसेंस ऑफ क्रॉस डिफ्यूजन, फिजिकल रिव्यू ई, 101, 042204, 2020
2. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा, और गौतम गंगोपाध्याय, मैकेनिकल अनफोल्डिंग ऑफ सिंगल पॉलीयूबिकिटिन मॉलीक्यूल रिविल्स एविडेंस ऑफ डायनेमिक डिसऑर्डर, एसीएस ओमेगा, 5, 9104-9113, 2020
3. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, कायनेटिक्स ऑफ इस्केप ऑफ ssDNA मॉलिक्यूल फ्रॉम -हिमोलायसिन नैनोपोर्स : अ डायनेमिक डिसऑर्डर स्टडी जर्नल ऑफ स्टेटिस्टिकल : थ्योरी एंड एक्सपेरिमेंट, 2020, 053501, 2020
4. संदीप साहा, गौतम गंगोपाध्याय और देब शंकर राय, सिस्टमेटिक डिजायनिंग ऑफ बाइ-रिथ्मिक एंड ट्राइ रिथ्मिक मॉडल्स इनफेमलीज ऑफ वेन डेर पोल एंड रेलिफ ऑसिलेटर्स, कंम्यूकेशंस इन नॉनलाइनियर साइंस एंड नम्रिकल सिमुलेशन, 85, 105234, 2020
5. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, स्टोकेस्टिक कायनेटिक्स एप्रोच टू द इस्केप ऑफ DNA हेयरपिन फ्रॉम एन - हिमोलायसिन चैनल, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमेस्ट्री बी, 124, 6575-6584, 2020
6. संदीप साहा, सागर चक्रवर्ती और गौतम गंगोपाध्याय, सप्रेसिंग बिर्हिद्विसिटी बाइ पैरामेट्रीकली मॉड्यूलेटिंग नॉनलाइनियरिटि इन लिमिट साइकल ठसिलेटर्स, फिजिका डी: नॉनलाइनियर, 416, 132793, 2021
7. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, एन इक्जैक्टली सॉल्वेवल स्टोकेस्टिक कायनेटिक थ्योरी ऑफ सिंगल मॉलिक्यूल फोर्स एक्सपेरिमेंट्स, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 124, 7735-7744, 2020
8. संदीप साहा, गौतम गंगोपाध्याय, संगीता कुमारी और रंजीत कुमार उपाध्याय, पैरामेट्रिक एक्सीटेशन एंड हॉप्फ बिफकेशन एनालाइसिस ऑफ अ टाइम डिलेड नॉनलाइनियर फिडबैक ऑसिलेटर, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ अप्लाइड एंड कंप्यूटेशनल मैथेमैटिक्स, 6, आर्टिकल संख्या 123, 2020
9. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा, और गौतम गंगोपाध्याय, कायनेटिक्स ऑफ एलॉस्टेरिक इंहिबिशन ऑफ सिंगल एंजाइम बाइ प्रोडक्ट मॉलिक्यूल्स, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, B, 124, 11793 – 11801, 2020

10. कृष्णेंदु पाल, दिबाकर घोष और गौतम गंगोपाध्याय, सिंक्रोनायजेशन एंड मेटाबोलिक इनर्जी कंजम्शन इन स्टोकेस्टिक हटजकिन-हक्सले न्यूरॉन्स: पैच साइज एंड ड्रग ब्लॉकर्स, न्यूरोकंप्यूटिंग, 422, 222 – 234, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. अल्ट्रासेंसिटिविटी ऐज अ स्टोकेस्टिक एक्टिवेशन इवेंट पर प्रदत्त वार्ता; मार्च 31, 2021; (ऑनलाइन); रसायन विज्ञान विभाग, स्टेट मेच जीआर विश्व-भारती विश्वविद्यालय, शांतिनिकेतन; 4-5 अपराह्न

प्रशासनिक कर्तव्य

1. सदस्य, परियोजना और पेटेंट सेल, एसएनबीएनसीबीएस
2. पारदर्शिता अधिकारी, एसएनबीएनसीबीएस

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता
2. इंडियन फिजिकल सोसायटी

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

1. डॉ. सोमा साहा, सहायक प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता; क्रम सं. 2,3,5,7; राष्ट्रीय
2. प्रो. सागर चक्रवर्ती, भौतिकी विभाग, आईआईटी कानपुर; क्रम सं. 6; राष्ट्रीय
3. प्रो. डी एस रे, स्कूल ऑफ केमिकल साइंसेज, आईएसीएस, कोलकाता; क्रम सं. 4; राष्ट्रीय
4. प्रो. रंजीत कुमार उपाध्याय, अनुप्रयुक्त गणित, इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स; क्रम सं. 8; राष्ट्रीय
5. प्रो. दिवाकर घोष, भारतीय सांख्यिकी संस्थान, कोलकाता; क्रम सं. 10; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

सैद्धांतिक रासायनिक भौतिकी

1. नॉनलाइनियर ओपन सिस्टम में इनर्जेटिक और एंट्रोपिक कॉस्ट का अन्वेषण:

क्रॉस डिफ्यूजन की उपस्थिति में पारंपरिक ट्यूरिंग पैटर्न से परे एक खुली गैर-रेखीय प्रणाली के लिए गतिशील अस्थिरताओं के गैर-संतुलन ऊष्मप्रवैगिकी के लिए एक व्यवस्थित परिचय पर विचार किया जाता है। क्रॉस डिफ्यूजन की उपस्थिति में ट्यूरिंग अस्थिरता की एक बदली हुई स्थिति एक महत्वपूर्ण नियंत्रण पैरामीटर और तरंग संख्या के माध्यम से सबसे अच्छी तरह से परिलक्षित होती है जिसमें स्वयं और क्रॉस-डिफ्यूजन गुणांक दोनों होते हैं। हमारा मुख्य ध्यान स्थिर पैटर्न के निर्माण में ट्यूरिंग-हॉप इंटरप्ले की एन्ट्रोपिक और ऊर्जावान लागत पर है। प्रतिक्रिया-प्रसार समीकरण से ट्यूरिंग-हॉप कोडिमेंशनल अस्थिरताओं के सापेक्ष स्वभाव के आधार पर यह दो पहलुओं को स्पष्ट करता है: पैटर्न गठन की ऊर्जा लागत, विशेष रूप से हॉफ अस्थिरता का उपयोग एक स्थिर एकाग्रता प्रोफाइल को निर्धारित करने के लिए कैसे किया जा सकता है, और कोई भी नॉनइक्विलिब्रियम फेज ट्रांजिशन प्रकट करने की संभावना नहीं है। बरुसेलेटर मॉडल में, इन परिघटनाओं को समझने के लिए, हमने मल्टीस्केल क्रायलोव-बोगोलीबॉव औसत पद्धति का उपयोग करते हुए प्रासंगिक जटिल गिन्जबर्ग-लैंडौ समीकरण के माध्यम से विश्लेषण किया है। हॉपफ अस्थिरता के कारण यह देखा गया है कि क्रॉस-डिफ्यूजन पैरामीटर मुक्त-ऊर्जा और एकाग्रता प्रोफाइल में भारी बदलाव का स्रोत हो सकते हैं।

2. खुले रासायनिक और जैविक प्रणालियों में बहुस्तरीय गतिकी:

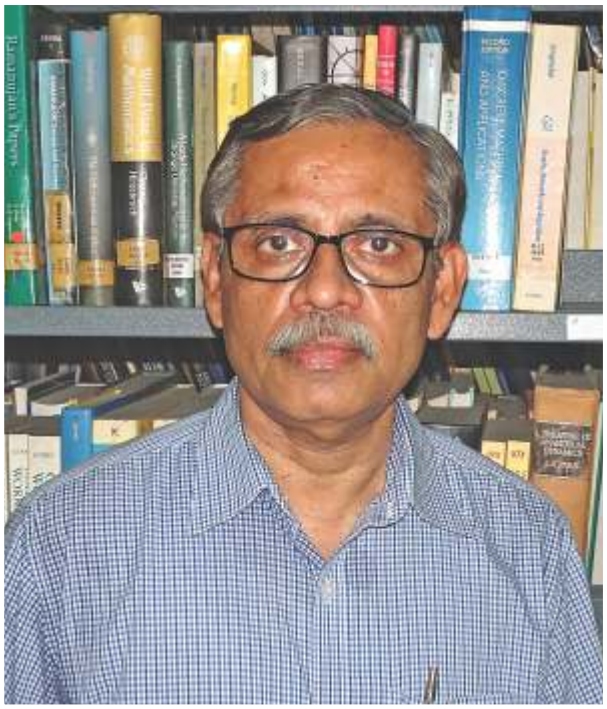
चक्रीय स्थिर अवस्था बनाए रखने के लिए जैविक दुनिया में आत्मनिर्भर रासायनिक दोलन भी नियमित रूप से देखे जाते हैं जैसे, कोशिका विभाजन, सर्कैडियन दोलन, कैल्शियम दोलन और अन्य जैव-प्रणालियाँ। इस परियोजना में हमारा उद्देश्य कमजोर गैर-रेखीय प्रणालियों के भौतिक और गणितीय गुणों को देखना है, जिसमें विभिन्न व्यावहारिक स्थितियों में उत्पन्न होने वाले एकल से बहु-सीमा चक्रों को कवर करने के लिए बहु-स्तरीय गड़बड़ी विश्लेषण के विभिन्न तरीकों को अपनाकर आवधिक कक्षाओं को शामिल किया गया है। हमने लीनार्ड - लेविंसन - स्मिथ (एलएलएस) ऑसिलेटर फॉर्म में दो चरों में समीकरणों की प्रणाली के एक वर्ग को व्यक्त करने के लिए एक एकीकृत योजना प्रस्तुत की है। हमने अवमंदन और प्रत्यानयन बल के मनमाने बहुपद फलनों के लिए सीमा चक्र की शर्त व्युत्पन्न की है। एलएलएस ऑसिलेटर्स के लिए स्वीकार्य सीमा चक्रों की अधिकतम संख्या निर्धारित करने के लिए एक विधि तैयार की जाती है। इस दृष्टिकोण के आधार पर हमने ऑसिलेटर्स के सामान्यीकृत रेले और वैन डेर पोल परिवारों के व्यवस्थित डिजाइनिंग के लिए एक योजना प्रस्तावित की, जिसमें वांछित संख्या में कई सीमा चक्र हों।

3. विभिन्न रासायनिक और जैविक प्रक्रियाओं में गतिशील विकार से निपटने के लिए एकल अणु दृष्टिकोण:

माइक्रोसेकंड टाइमस्केल पर नॉनएक्सपोनेंशियल कैनेटीक्स का क्षय, प्रतिक्रिया कैनेटीक्स पर गतिशील विकार के संभावित प्रभाव होने की प्रासंगिकता की ओर इशारा करता है। एक सूक्ष्म मॉडल द्वारा प्रयोगात्मक परिणामों को युक्तिसंगत बनाने के लिए जिसमें प्रोटीन की गतिशीलता का वर्णन ब्राउनियन कण के विसंगतिपूर्ण प्रसार के संदर्भ में एक हार्मोनिक क्षमता में आंशिक गाऊसी ध्वनि की कार्रवाई के तहत किया जाता है। दाता और स्वीकर्ता समूहों के बीच इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण प्रतिक्रिया के लिए एक घातीय सिंक टर्म खातों के साथ पूरक एक गैर-मार्कोवियन प्रसार समीकरण से शुरू होकर, हम एक स्थिर विषमता के बजाय गतिशील विकार से जुड़े गैर-प्रतिपादकीय ऊ कैनेटीक्स के लिए एक वैकल्पिक व्याख्या का सुझाव देते हुए गठनात्मक गतिकी हेतु औसत सक्रियण ऊर्जा की मात्रा निर्धारित करने के लिए संबंधित प्रसार-प्रतिक्रिया समीकरण के समाधान से उत्तरजीविता की संभावना की गणना करते हैं।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. गैर-संतुलन स्थिर अवस्था में ऊर्जावान और एंट्रोपिक लागत पारंपरिक ट्यूरिंग पैटर्न से परे एक खुली गैर-रेखीय प्रणाली के लिए गतिशील अस्थिरताओं के गैर-संतुलन ऊष्मप्रवैगिकी के लिए एक व्यवस्थित परिचय पर विचार किया जा सकता है। हमारा मुख्य ध्यान स्थिर पैटर्न के गठन की एंट्रोपिक और ऊर्जावान लागत पर है जो स्पष्ट कर सकता है: पैटर्न गठन की ऊर्जा लागत, और कोई भी इक्विलिब्रियम फेज ट्रांजिशन प्रकट करने की संभावना। इस संदर्भ में, जटिल गिन्जबर्ग-लैंडौ समीकरण का उपयोग यह देखने के लिए किया जा सकता है कि विभिन्न गैर-रेखीय घटनाएं स्थिर पैटर्न में अपनी भूमिका कैसे निभाती हैं, उदाहरण के लिए, हॉफ अस्थिरता और क्रॉस-डिफ्यूजन पैरामीटर आदि मुक्त-ऊर्जा और एकाग्रता प्रोफाइल को नियंत्रित करने में। इसी तरह, उच्च विशिष्टता के प्रतिक्रिया नेटवर्क के लिए ऊर्जावान भेदभाव की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है जब दर मनमाने ढंग से कम होती है, जिसे ऋटि-अपव्यय ट्रेड-ऑफ रिजाइम और उससे आगे के लिए प्रूफरीडिंग नेटवर्क के माध्यम से सटीकता में सुधार के लिए लागू किया जा सकता है। बाइंडिंग और अनबाइंडिंग प्रक्रियाओं में ऊर्जावान भेदभाव के साथ ऋटि बेसिन, अपव्यय और गतिज प्रूफरीडिंग के ऊर्जावान को प्राप्त करने के लिए हाल ही में विकसित थर्मोडायनामिक ढांचे के साथ कोई भी गैर-संतुलन स्थिर अवस्था सिद्धांत को शामिल नहीं किया जा सकता हैयह बाह्य रूप से नियंत्रित करने योग्य एकाग्रता मापदंडों के साथ विशिष्टता को बनाए रखने और बढ़ाने में फायदेमंद हो सकता है।



गौतम दे

अवकाश प्राप्त प्रोफेसर

सीबीएमएस

g.de@bose.res.in

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. अनुजा दास, आर्क बिकाश दे, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, गौतम दे, मिलन के. सान्याल, और रबीब्रत मुखर्जी, नैनोपार्टिकल इंड्यूस्ड मॉर्फोलॉजी मॉड्यूलेशन इन स्पिन कोटेड पीएस/पीएमएमए ब्लेंड थिन फिल्म्स, लैंगमुइर, 36, 15270 – 15282, 2020

2. प्रसून चौधरी, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, गौतम दे और बासुदेब बसु, Ni-rGO–जिओलाइट नैनोकम्पोजिट: ऐन एफिसिएंट हेटेरोजेनियस कैटलिस्ट फॉर वन-पॉट सिंथेसिस ऑफ ट्रायजोल्स इन वाटर, मैटेरियल्स एडवांसेज, 2, 3042-3050, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. छठे भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव 2020 के कर्टन रेजर समारोह में नैनोस्ट्रक्चर्ड कोटिंग्स का महत्व: डिजाइन एंड वेट-केमिकल डिपोजिशन शीर्षक पर एक व्याख्यान दिया गया; 05/12/2020; एसएनबीएनसीबीएस; 05:15-05:45 अपराह्न

पुरस्कार/ मान्यताएँ

1. सीआरएनएन (कलकत्ता विश्वविद्यालय) पीएचडी समिति के बाह्य सदस्य, जेएनसीएएसआर की संकाय मूल्यांकन समिति के बाह्य सदस्य

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

1. नियंत्रित सुपरहाइड्रोफिलिक/ हाइड्रोफोबिक सतह संशोधनों के साथ वाशेबल ऑल-कॉटन 3 या 4-लेयर मास्क का डिजाइन और निर्माण; आंतरिक (टीआरसी); 10/09/2020- जारी; पीआई/ प्रो. एस. के. पाल और सीएसआईआर सीजीसीआरआई के सहयोग से

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

1. भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर; क्रम सं. 1; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

कार्यात्मक नैनो सामग्री 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 ?

3 या 4-परतीय धोने योग्य सूती मास्क विकसित करने के उद्देश्य से हमने कई कोटिंग्स तैयार की हैं। जिसके निम्नलिखित बिंदु उल्लेखनीय हैं:

1. कई जरिकोनिया/सिलिका-आधारित हाइड्रोफोबिक/हाइड्रोफिलिक सॉल तैयार किए और सहज श्वसन प्रक्रिया के साथ सरकार द्वारा अनुमत बुने हुए सूती कपड़े पर डिपिंग विधि द्वारा आवरण तैयार किया गया।

2. विभिन्न जल संपर्क कोणों के साथ कोटिंग्स प्राप्त करने के लिए सोल की हाइड्रोफोबिसिटी और हाइड्रोफिलिसिटी को नियंत्रित किया गया था। इस प्रयोजन के लिए, सहसंयोजक बंधित हाइड्रोफोबिक घटकों (अ) फ्लोरीन-आधारित और (ब) एल्काइल-आधारित को नियंत्रित करके कोटिंग्स के 2 सेट तैयार किए गए थे।

3. हाइड्रोफोबिसिटी के साथ रोगाणुरोधी गतिविधि प्राप्त करने के लिए ZnO के साथ सिलिका-आधारित सुपरहाइड्रोफोबिक (एल्काइल-आधारित) कोटिंग्स को सूती कपड़ों पर भी तैयार किया गया था।

4. निम्नलिखित तालिका 6 L पानी की बूंदों का उपयोग करके मापा गया लेपित कपड़े के जल संपर्क कोण (डब्ल्यूसीए/ डिग्री) डेटा को सारांशित करती है:

क्रम सं.	ZrO2-आधारित फ्लोरीन श्रृंखला (ZF)	क्रम सं.	ZrO2-आधारित एल्काइल श्रृंखला (ZA)	क्रम सं.	SiO2-ZnO (SZ)
ZF1	~0-<5	ZA1	~0-<5	–	–
ZF2	55±2	ZA2	47±2	–	–
ZF3	98±2	ZA3	92±2	–	–
ZF4	118±2	ZA4	120±2	–	–
ZF5	145±2	ZA5	135±2	–	–
ZF6	156±3	ZA6	144±3	SZ1	152±3

जैसा कि उपरोक्त तालिका में दिखाया गया है कि सूती कपड़ों की सतह की अस्थिरता (डब्ल्यूसीए) को सोल रचनाओं को नियंत्रित करके 0 के करीब से 156 ° डिग्री तक नियंत्रित किया जा सकता है।

5. उपरोक्त सभी कोटिंग्स अत्यंत ही स्थिर और टिकाऊ हैं। वे लगभग 7 दिनों के लिए विभिन्न pH समाधान (अम्लीय से क्षारीय) में डिपिंग विधि द्वारा परीक्षण किया है, और लगभग अप्रभावित पाया गया है।

6. दिलचस्प बात यह है कि SiO2-ZnO कोटिंग सॉल को सूखापन के लिए लियोफिलाइज किया जा सकता है और कपड़ों पर समान कोटिंग्स प्राप्त करने के लिए ठोस पदार्थों को फिर से फैलाया जा सकता है।

7. कोटिंग्स की विशेषता FTIR, SEM, XRD, PL, रोगाणुरोधी (SiO2-ZnO) और WCA माप था।

उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर आगे का कार्य जारी है।

अन्य गतिविधियां:

हमारे पहले प्राप्त डेटा का विश्लेषण और पेपर प्रकाशन हेतु सहयोगियों के साथ चर्चा

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

(i) सूती कपड़ों पर सुपरहाइड्रोफिलिक/हाइड्रोफोबिक कोटिंग्स के विकास पर चल रही गतिविधि को पूरा किया जाएगा।

(ii) किए जाने वाले नए कार्य: रूफटॉप सोलर इंस्टॉलेशन की मुख्य समस्याएं बायोफूलिंग, धूल संचय, परावर्तन क्षति आदि हैं। ये संचरण के गंभीर नुकसान का कारण बन रहे हैं, और सौर मॉड्यूल का प्रदर्शन जल्दी खराब हो जाता है। उपरोक्त समस्याओं को हल करने के लिए सोलर कवर ग्लास पर एंटी-रिफ्लेक्शन कम सेल्फ-क्लीनिंग हाइड्रोफोबिक कोटिंग्स बहुत उपयोगी हो सकती हैं। हालांकि संबंधित डिप-कोटिंग प्रक्रिया ज्ञाना जाता है (दे व अन्य, Ind. Patent Appl. No. 201811023896, जून 27, 2018), जिसे सस्ते रसायनों और औद्योगिक रूप से अधिक व्यवहार्य प्रक्रियाओं (ब्रश कोटिंग, ड्रम कोटिंग, रोलर कोटिंग आदि) का उपयोग करके उपयुक्त सॉल को विकसित करने की आवश्यकता है। इसलिए भविष्य में इस क्षेत्र में तकनीकी विकास को ध्यान में रखते हुए काम किया जाएगा।

(iii) सहभागिता अधारित चल रहे मौलिक अनुसंधान गतिविधियों (धातु नैनोकणों में प्लास्मोन मध्यस्थता गर्म इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण, घर्षण प्रतिरोधी अपवर्तक सूचकांक नियंत्रित कोटिंग्स) और टीआरसी के लिए तकनीकी कार्य जारी रखा जाएगा।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

(i) एक समिति सदस्य के रूप में 18-18 जुलाई, 2020 के दौरान विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उन्नत अध्ययन संस्थान (आईएएसएसटी, डीएसटी), गुवाहाटी की वैज्ञानिक सलाहकार परिषद (एसएसी) की बैठक में भाग लिया।

(ii) आईआईटी कानपुर (अक्टूबर 2020) के पीएचडी थीसिस इंजीनियरिंग फ्रैगिलिटी ऑफ हाइब्रिड ऑर्गेनिक-इनऑर्गेनिक पेरोव्स्काइट फॉर डायवर्स एप्लीकेशन के परीक्षक बोर्ड (बाह्य परीक्षक) के सदस्य के रूप में कार्य किया।

(iii) 04/01/2021 (एसी-I) और 05/01/2021 (एसी-II) को आयोजित, इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मैटेरियल्स (एआरसीआई, हैदराबाद) की 2 मूल्यांकन समितियों (एसी-I: वैज्ञानिक एफ से जी और एसी-II: वैज्ञानिक ई से एफ और डी से ई) की बैठक में बाह्य विशेषज्ञ के रूप में भाग लिया।

(iv) 02/02/2021 और 26/02/2021 को बाह्य सदस्य के रूप में सीआरएनएन (कलकत्ता विश्वविद्यालय) पीएचडी समिति की बैठक में भाग लिया।

(v) 25 मार्च, 2021 को आयोजित जेएनसीएएसआर की संकाय मूल्यांकन समिति के बाह्य सदस्य के रूप में भाग लिया।

(vi) रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (आरएससी) जर्नल्स, जर्नल ऑफ मैटेरियल्स कैमिस्ट्री ए और मैटेरियल्स एडवांस में सह-संपादक के रूप में पांडुलिपि प्रबंधन। इन पत्रिकाओं के संपादकीय बोर्ड के सदस्य के रूप में आभासी बैठकों में भी भाग लिया।

(vii) भारतीय शोधकर्ताओं (एसएनबीएनसीबीएस सहित) के कई नामों को आरएससी में 'उभरते अन्वेषक', 'व्याख्यान पुरस्कार', 'आमंत्रित लेखक', 'फैलोशिप (एफआरएससी)' आदि के रूप में नामित किया।

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

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. षष्ठी चरण मंडल; जैवभौतिकी; शोध-कार्य जारी
2. एडविन टेंडोंग; नम पदार्थ भौतिकी; शोध-कार्य जारी; तनुश्री साहा-दासगुप्ता (पर्यवेक्षक)
3. अभिक घोष मौलिक; जैवभौतिकी; शोध-कार्य जारी
4. राहुल कर्मकार; नम पदार्थ भौतिकी; शोध-कार्य जारी
5. अनिर्बान पाल; जैवभौतिकी; शोध-कार्य जारी
6. सुरवी पाल; नम पदार्थ भौतिकी; शोध-कार्य जारी
7. अविक सस्मल; तय नहीं है; शोध-कार्य जारी
8. कोनिका कोले; तय नहीं है; शोध-कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. आयती मल्लिक; जैवभौतिकी

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; सीबी523; पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (गौतम गंगोपाध्याय) के साथ
2. वसंत सत्र; पीएचवाई201; एकीकृत पीएचडी

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सत्यव्रत माइती, देबाशीष मुखर्जी, पार्थजीत रॉय, जयदेब चक्रवर्ती और धनंजय भट्टाचार्य, स्कैटिंग ज्योमेट्री बिटविन टू शेयर्ड वाट्शन-क्रिक बेसपेयर्स: कम्प्यूटेशनल केमेस्ट्री एंड बायो इंफोर्मेटिक्स बेस्ड प्रिडिक्शन, बॉयोचिमिका एट बॉयोफिजिका एक्टा (बीबीए) - जनरल सब्जेक्ट्स, 1864, 129600, 2020
2. ताकाशी योशिमोतो, हिसाको हाशिमोतो, मौसुमी रे, नाओकी हयाकावा, सुकासा मात्सुओ, जयदेब चक्रवर्ती और हिरोमी टोबिता, प्रोडक्ट्स ऑफ [2 + 2], साइक्लोएडिशन बिटविन De WSi ट्रिपल-बॉन्डेड कॉम्प्लेक्स एंड अल्काइन्स: आइसोलेशन, स्ट्रकचर, एंड नॉन क्लासिकल बॉडिंग इंट्रैक्शन, केमेस्ट्री लेटर्स, 49, 311-314, 2020
3. ई तेंडोंग, टी साहा दासगुप्ता और जे चक्रवर्ती, डायनामिक्स ऑफ वाटर ट्रैप्ड इन ट्रांजिशन मेटल ऑक्साइड-ग्राफीन नैनो-कंफाइनमेंट, जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 32, 325101, 2020
4. पिया पात्रा, राजा बनर्जी और जयदेब चक्रवर्ती, कंट्रोल ऑफ सॉल्वेंट एक्सपोजर ऑफ कैटायनिक पोलीपेप्टाइड्स इन एनआयनिक, इंवायरमेंट, केमिकल फिजिक्स लेटर्स, 750, 137503, 2020
5. सुमन दत्ता और जे चक्रवर्ती, लेंथ स्केल ऑफ डायनामिक हेटरोजेनाइटी इन अ ड्राइवेन बाइनरी कोलाइड, फिजिकल केमेस्ट्री केमीकल फिजिक्स, 22, 17731-17737, 2020
6. सस्थी चरण मंडल, लक्ष्मी मगंती, मानस मंडल, जयदेब चक्रवर्ती, माइक्रोस्कोपिक इनसाइट टू स्पेसीफिसिटी ऑफ मेटल आयन कोफैक्टर इन DNA क्लीवेज बाइ रेस्ट्रीक्शन इंडोन्यूक्लीज EcoRV, बायोपॉलिमर, 111, e23396, 2020
7. आयती मल्लिक गुप्ता, जयदेब चक्रवर्ती और सुखेंदु मंडल, नॉन-सायनोनिमस म्युटेशंस ऑफ SARS-CoV-2 लिड्स एपिटोप लॉश

एंड सेग्रीगेट्स इट्स वेरिएंट्स, माइक्रोब्स एंड्स इंफेक्शन, 22, 598 – 607, 2020

प्रशासनिक कर्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सीबीएमएस
2. संयोजक, एससीओएलपी

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

1. डी. भट्टाचार्य समूह, एसआईएनपी; क्रम सं. 1; अंतरराष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

नम पदार्थ और जैविक प्रणालियों के सांख्यिकीय यांत्रिकी

डायनेमिक हेटेरोजेनायटी का लेंथ स्केल:

यहां हम ब्राउनियन डायनेमिक्स द्वारा अध्ययन करते हैं जो एक निरंतर विद्युत क्षेत्र के अधीन विपरीत रूप से चार्ज किए गए कोलाइड की एक प्रणाली का अनुकरण करता है। हम पर्याप्त रूप से मजबूत विद्युत क्षेत्र पर विचार करते हैं जहां सिस्टम में समान चार्ज मैक्रोस्कोपिक लेन बनाते हैं। हम संरचनात्मक क्रम की विशेषता वाले और विभिन्न गतिशीलता के कणों के बीच स्थानिक सहसंबंध लंबाई की जांच करते हैं। हम पाते हैं कि सहसंबंध लंबाई, प्रेक्षण समय पर निर्भरता दर्शाती है। इसके अलावा, स्लो पार्टिकल्स, लेंस के निर्माण के लिए जिम्मेदार होते हैं और स्थिर अवस्थाओं में स्वतंत्र लंबाई-पैमाने की पेशकश करते हैं। डसंदर्भ: फिजिकल केमेस्ट्री केमिकल फिजिक्स, 22, 17731-17737, 2020.

प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज EcoRV द्वारा DNA क्लेवेज में धातु आयन सह-कारक की विशिष्टता हेतु सूक्ष्म अंतर्दृष्टि

रेसाट्रक्शन एंडोन्यूक्लाइजेस, आने वाले विदेशी डीएनए को टुकड़ों में तोड़कर बैक्टीरियोफेज संक्रमण से बैक्टीरिया कोशिकाओं की रक्षा करते हैं। Mg^{2+} आयनों की उपस्थिति में, EcoRV डीएनए को साफ करने में सक्षम है लेकिन Ca^{2+} की उपस्थिति में नहीं। हम गठनात्मक ऊष्मागतिकी का उपयोग करके इस अंतर को समझने का प्रयास करते हैं। हम ऑल-एटम मॉलिक्यूलर डायनेमिक्स (एमडी) प्रक्षेपवक्र का उपयोग करते हुए Ca^{2+}-EcoRV-DNA कॉम्प्लेक्स की तुलना में Mg^{2+}-EcoRV-DNA कॉम्प्लेक्स में डीएनए बेस पेयर स्टेप्स और प्रोटीन अवशेषों के डायहेड्रल एंगल्स जैसे कंफर्मेशनल फ्री एनर्जी और एंट्रॉपी ऑफ कंफर्मेशनल डिग्रियों में बदलाव की गणना करते हैं। हम पाते हैं कि क्लीवेज क्षेत्र में आधार युग्म Mg^{2+}-EcoRV-DNA की तुलना में अत्यधिक अव्यवस्थित हैं। अम्लीय अवशेषों में से एक ASP90, धातु आयन के साथ समन्वय करते हुए, गठनात्मक रूप से अस्थिर और अव्यवस्थित है, जबकि मूल अवशेष LYS92 को गठनात्मक स्थिरता और व्यवस्थित मिलती है। बेस पेयर स्टेप्स और अपशिष्ट के गठनात्मक स्थिरता और क्रम में परिवर्तन से एंजाइम की सहसंयोजक संवेदनशीलता होती है। डसंदर्भ: बायोपॉलिमर, 2020; e23396.]

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. पॉलीपेटाइड, हाइलूरोनिक एसिड इत्यादि जैसे छोटे बायोमोलेक्यूल्स की उपस्थिति में संशोधन मेंब्रेन प्रॉपर्टीज।
2. लिगैंड कैप्ड नैनोकणों का फेज व्यवहार
3. रिवर्स ऑस्मोसिस झिल्ली का मनिपुलेशन
4. कोलॉइडी संरचनाओं का टाइम डिपेंडेंट परटर्बेशन

माणिक प्रधान

एसोसिएट प्रोफेसर
सीबीएमएस
manik.pradhan@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. सांची मैथानी; कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी और एवेनसेंट वेव; थीसिस प्रस्तुत
2. मिथुन पाल; क्वांटम कैस्केड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी; उपाधि प्रदान की गई
3. आकाश दास; 2डी सामग्री में क्वांटम कमजोर माप; शोध-कारय जारी
4. बिस्वजीत पांडा; उच्च रिजॉल्यूशन आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध-कारय जारी
5. अर्धेंदु पाल; कैविटी रिंग डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध-कारय जारी
6. विशाल अग्रवाल; नैनोमटेरियल्स और स्पेक्ट्रोस्कोपी; शोध-कारय जारी; माणिक प्रधान (सह-पर्यवेक्षक)
7. सौमेन मंडल; ऑप्टिकल बीम शिफ्ट; शोध-कारय जारी
8. सुदीप मंडल; सतह प्लासमॉन अनुनाद; शोध-कारय जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. अर्पण माइती; नैनो मैटेरियल्स और सफेस प्लासमोन प्रतिध्वनि
2. अरुण बेरा; गैस सेंसिंग और नैनो मैटेरियल्स
3. जयेता बनर्जी; नैनो मैटेरियल्स और सफेस प्लासमोन प्रतिध्वनि

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सयानी भट्टाचार्य; सांस विश्लेषण और चिकित्सा निदान; टीआरसी परियोजना छात्र (एसएनबीएनसीबीएस)
2. सैकत घोष; नैनो सामग्री और आइसोटोप विश्लेषण; एसईआरबी परियोजना छात्र
3. देबत्री घोष; सांस विश्लेषण और चिकित्सा निदान; टीआरसी परियोजना सहायक (एसएनबीएनसीबीएस)

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; परियोजना अनुसंधान III (PHY 401); शीर्षक: क्वांटम वीक माप और भौतिक विज्ञान के अनुप्रयोग; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र
2. वसंत सत्र; परियोजना अनुसंधान III (पीएचवाई 401); शीर्षक: भूतल प्लास्मोन प्रतिध्वनि और संघनित पदार्थ भौतिकी में इसके अनुप्रयोग; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र
3. वसंत सत्र; प्रायोगिक भौतिकी प्रविधि (PHY 391); एकीकृत पीएचडी; 13 छात्र
4. वसंत सत्र; ग्रीष्मकालीन परियोजना अनुसंधान I (PHY 292); शीर्षक: लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी: पर्यावरण और जैव चिकित्सा विज्ञान में तकनीक और अनुप्रयोग; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र
5. ऑटम सत्र; परियोजना अनुसंधान II (PHY 304); शीर्षक: लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी: पर्यावरण और जैव चिकित्सा विज्ञान में तकनीक और अनुप्रयोग; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. अभिजीत मैती, सांची मैथानी, अर्धेंदु पाल और माणिक प्रधान, हाईरिजॉल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रॉबिंग ऑफ ऑर्थो एंड पैरा न्यूक्लियर-

स्पिन आईसोमर्स ऑफ हैवी वाटर इन द गैस फेज, केमिकल फिजिक्स, 541, 111041, 2021

2. अभिजीत मैती, सांची मैथानी, और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी: रिसेंट टेक्नोलॉजिकल एडवांस्मेट, टकनिक्स, एंड एप्लीकेशन, एनालिटिकल केमेस्ट्री, 93, 388-416, 2021

3. आकाश दास और माणिक प्रधान, वेवलेंथ एंड केमिकल पोटेंशियल डिपेंडेंसी ऑफ ऑप्टिकल बीम शिफ्ट्स इन ग्राफीन, जर्नल ऑफ मॉडर्न ऑप्टिक्स, 68, 146 – 152, 2021

4. आकाश दास और माणिक प्रधान, क्वांटम वीक मेजरमेंट ऑफ गूस-हैचेन शिफ्ट इन मोनोलेयर श्दए२, जर्नल ऑफ द ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिकाँ,, 38, 387 – 391, 2021

5. पुस्पेंदु बारिक और माणिक प्रधान, प्लास्मोनिक ल्यूमिनसेंट सोलर कंसंटेटर, सोलर इनर्जी, 216, 61 – 74, 2021

6. आकाश दास और माणिक प्रधान, इंवेस्टीगेशन ऑफ द ऑप्टिकल बीम शिफ्ट फॉर मोनोलेयर श्दए२ यूजिंग पोलरीमेट्रीक टेकनीक, जर्नल ऑफ ऑप्टिक्स, 22, 105004, 2020

7. सांची मैथानी और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड इट्स एप्लीकेशन टू इनवायरमेंटल, केमिकल एंड बॉयोमेडिकल सिस्टम्स, जर्नल ऑफ केमिकल साइंस, 132, 114, 2020

8. आकाश दास और माणिक प्रधान, क्वांटम वीक मेजरमेंट ऑफ गूस-हैचेन शिफ्ट इफेक्ट ऑफ लाइट इन टोटल इंटरनल रेफ्लेक्शन यूजिंग अ गॉसियन-मोड लेजर बीम, लेजर फिजिक्स लेटर्स, 17, 066001, 2020

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तक

1. धीरज सिंह, माणिक प्रधान और अर्नुल्फ मैटर्नी, मॉडर्न टेक्निक ऑफ स्पेक्ट्रोस्कोपी: बेसिक्स, इंस्ट्रुमेंटेशन एंड एप्लीकेशनंस: साप्रंगर नेचर (आईएसएसएन: 2363-5096), 2021

2. अभिजीत माइती, मिथुन पाल और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी: मॉडर्न टेक्निक ऑफ स्पेक्ट्रोस्कोपी: प्रोग्रेस इन ऑप्टिकल साइंस एंड फोटोनिक्स, खंड 13: साप्रंगर नेचर (आईएसबीएन: 978-981-33-6083-9), 2021

3. मिथुन पाल और माणिक प्रधान, क्वांटम कैस्केड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी: मॉडर्न टेक्निक ऑफ स्पेक्ट्रोस्कोपी: प्रोग्रेस इन ऑप्टिकल साइंस एंड फोटोनिक्स, खंड 13: साप्रंगर नेचर (आईएसबीएन:: 978-981-33-6083-9), 2021

4. मिथुन पाल और माणिक प्रधान, एक्सहेल्ड ब्रीथ CH4 एंड H2S सेंसिंग यूजिंग मिड-आईआर क्वांटम कैस्केड लेजर (क्यूसीएल): प्रोग्रोस इन ऑप्टोमेक्ट्रोनिक्स: साप्रंगर नेचर (आईएसबीएन: 978-981-15-6467-3), 2020

5. अभिजीत माइती, सांची मैथानी और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी: रिसेंट टेक्नोलॉजिकल एडवांस्ड एंड एप्लीकेशन: मॉलिक्यूलर एंड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी: एडवांसेज एंड एप्लीकेशंस अनुप्रयोग खंड 2, एल्सेवियर, (आईएसबीएन: 978-0-12-818870-5), 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. जीव विज्ञान, रसायन विज्ञान और सामग्री विज्ञान में संरचना और गतिशीलता; 16 नवंबर, 2020; आईआईटी रुड़की; 16-20 नवंबर, 2020

प्रशासनिक कर्तव्य

1. सदस्य, एण्ध्श्इ समिति
2. सदस्य, निर्माण समिति
3. सदस्य, आरक्षण प्रकोष्ठ समिति
4. विभिन्न साक्षात्कार और थीसिस समिति में सदस्य

पेटेंट प्राप्त किए गए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. पेप्टिक अल्सर रोग, गैर-अल्सर अपच और हेलिकोबैक्टर पाइलोरी संक्रमण के नॉन-इनवेसिव डिटेक्शन हेतु एक प्रणाली और किट, एफईआर 25/02/2021 को प्रस्तुत किया गया; ई-91/872/2021/कोल; अनुप्रयुक्त

2. NO गैस के चयनात्मक अभिज्ञान हेतु एक गैस-संवेदी प्रणाली और उसके निर्माण के लिए एक प्रविधि, 19/03/2021 को एफईआर प्रस्तुत किया; ई-91/1284/2021/कोल; अनुप्रयुक्त

3. डाइऑक्सो वैनेडियम (वी) कॉम्प्लेक्स कार्बोनिक एनहाइड्रेज इनहिबिटर के रूप में, अनुदान की तिथि: 16/06/2020; 338829; स्वीकृत

पुरस्कार/ मान्यताएँ

1. फेलो ऑफ रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (इंएण)
2. फेलो ऑफ लिनियन सोसाइटी ऑफ लंदन (FLS)
3. अर्ली कैरियर बोर्ड मेंबर ऑफ एनालीटीकल केमेस्ट्री ऑफ अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (एसीएस)
4. इडिटोरियल बोर्ड मेंबर ऑफ केमिकल फिजिक्स इफेक्ट (एल्सेवियर)

लर्निड सोसाइटी के सदस्य

1. अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (ACS)
2. रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (आरएससी)
3. केमिकल रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया (सीआरएसआई)
4. भारतीय भौतिकी संघ (आईपीए)
5. इंडियन लेजर एसोसिएशन (आईएलए)
6. इंडियन सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्स एंड बायोलॉजिस्ट (ISCB)
7. रिसर्च सोसाइटी फॉर द स्टडी ऑफ डायबिटिज इन इंडिया (RSSDI)

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP इत्यादि)

1. बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब की वृद्धि और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन की भौतिकी की समझ; डीएसटी; 2017-2021; सह-परियोजना प्रभारी

अनुसंधान क्षेत्र

लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी, उच्च-रिजॉल्यूशन आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी, पर्यावरण, बायोमेडिकल और सामग्री विज्ञान में लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग

1. गैस फेज में भारी जल के परमाणु स्पिन आइसोमर्स का कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपिक डिटेक्शन:

डबल डीयूटरेटेड वाटर (D_2O) दो अलग-अलग परमाणु स्पिन-आइसोमर्स, ऑर्थो और पैरा प्रदर्शित करता है, जिनका ज्यादा अध्ययन नहीं किया गया है और D_2O की स्पिन-एक्सचेंज प्रक्रियाओं के बारे में शायद ही कोई जानकारी है। यहाँ, हमने 7.8 m पर मध्य-आईआर स्पेक्ट्रल क्षेत्र में क्वांटम कैस्केड लेजर के साथ युग्मित उच्च-रिजॉल्यूशन केविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके ऑर्थो-टू-पैरा अनुपात (ओपीआर) का मूल्यांकन करके गैस फेज में D_2O के परमाणु-स्पिन क्वांटम स्टेट की जाँच की। हमने प्रयोगात्मक रूप से पृथक गैसीय चरण में D_2O स्पिन-आइसोमर्स के लिए (1.95 ± 0.16): 1 का ओपीआर हासिल किया। हमने आगे D_2O और H_2O के 1:1 मिश्रण में अवशिष्ट D_2O के OPR का विश्लेषण किया, और सिस्टम में D-H एक्सचेंज प्रतिक्रिया से जुड़े D_2O के ऑर्थो और पैरा न्यूक्लियर-स्पिन स्टेट्स की थर्मोडायनामिक संभावना के संभावित परिवर्तन के संकेत देखे। हमारे निष्कर्ष, गैस चरण में D_2O अणुओं के स्पिन व्यवहार की सीधे जांच करने का मार्ग प्रशस्त करते हैं और इस प्रकार रासायनिक और जैविक प्रणालियों की एक विस्तृत श्रृंखला में स्पिन-निर्भर रसायन विज्ञान की खोज को बढ़ावा देते हैं।

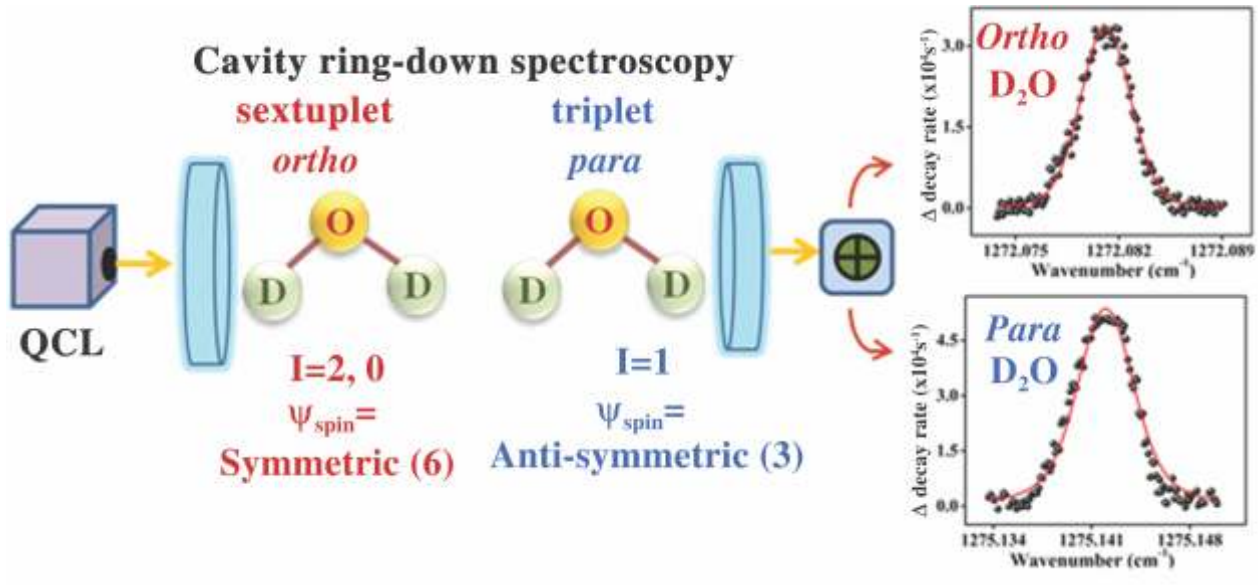


Figure 1: Optical detection of nuclear-spin isomers of D_2O

2. ऑप्टिकल बीम शिफ्ट मापन के लिए क्वांटम वीक मापन तकनीक का विकास :

हमने एयर-ग्लास इंटरफेस से गुजरने वाले 633nm के गाउसियन मोड लेजर बीम के लिए कुल आंतरिक प्रतिबिंब (TIR) स्थिति में प्रकाश के गूस-हैंचन(GH) शिफ्ट के प्रदर्शन के लिए क्वांटम वीक माप (QWM) तकनीक विकसित की है। QWM तकनीक का उपयोग वीक वेल्यू प्रवर्धन योजना के रूप में किया गया है ताकि प्रवर्धित ऑप्टिकल GH शिफ्ट का निरीक्षण किया जा सके। GH शिफ्ट का प्रवर्धन वीक माप के लिए आवश्यक सटीक ऑर्थोगोनल स्थिति से कोणीय विचलन पर निर्भर करता है। हमने बाद में बीम पैटर्न के प्रोफाइल और उनके क्षैतिज और ऊधवाधर बदलावों की विस्तार से जांच की। हमने यह भी प्रस्तुत किया है कि प्रायोगिक रूप से प्राप्त बीम शिफ्ट वेल्यी, वीक माप की ओर्थोगोनल स्थिति से विचलन के कोण के एक विशिष्ट विकल्प के लिए सैद्धांतिक परिणामों से अच्छी तरह सहमत हैं। हमारे परिणाम स्पष्ट रूप से छोटे ऑप्टिकल बीम शिफ्ट प्रभावों को बढ़ाने और पता लगाने के लिए QWM तकनीक के लाभों को प्रदर्शित करते हैं और सटीक मेट्रोलॉजी में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग प्रदान कर सकते हैं।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. ट्रेस अणु का पता लगाने के लिए ब्रॉडबैंड कैविटी एन्हांस्ड एब्जॉपशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (बीबीसीईएएस) तकनीक का विकास।
2. गैस फेज अणुओं में स्पिन-रसायन की खोज
3. क्वांटम वीक माप का उपयोग करके विभिन्न 2डी मैटेरियल्स में ऑप्टिकल बीम शिफ्ट की जाँच।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. पायरो-ब्रीथ तकनीक, व्यावसायीकरण के लिए एक स्टार्टअप कंपनी को हस्तांतरित कर दी गई है। यह उपकरण दर्दनाक एंडोस्कोपिक आधारित बायोप्सी परीक्षणों के बिना मानव श्वास विश्लेषण द्वारा पेट में एच. पाइलोरी जीवाणु संक्रमण और विभिन्न गैसाट्रक विकारों का निदान करता है।

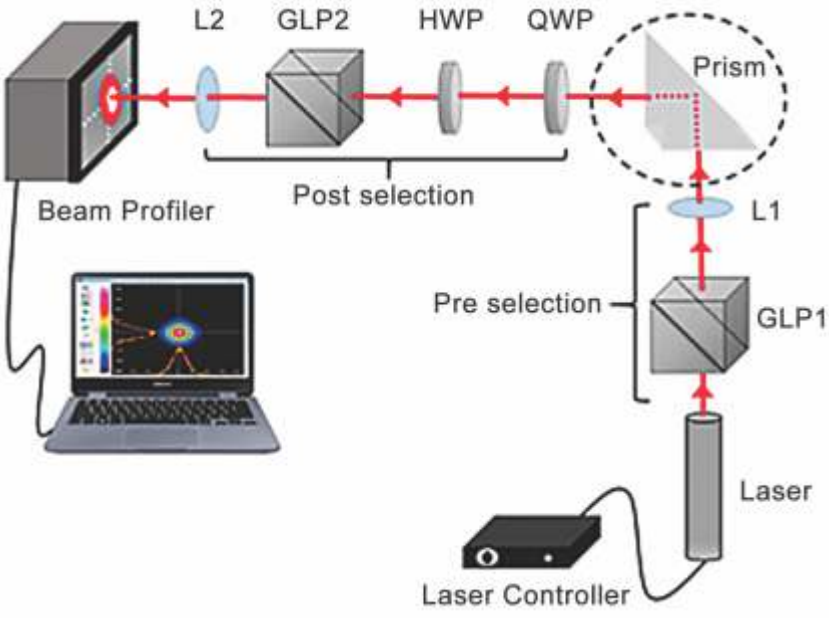


Figure 2. Experimental setup for Quantum Weak Measurement

राजीव कुमार मित्रा

प्रोफेसर
सी बी एम एस
rajib@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. स्क. इमादुल इस्लाम; बायोमोलेक्यूलर और बायोमिमेटिक रिकग्निशन में फ्लोरोसेंट प्रोब पर अल्ट्राफास्ट डायनेमिक्स और स्पेक्ट्रोस्कोपिक जांच पर अध्ययन; शोधकार्य जारी
2. सैकत पाल; प्रोटीन फोल्डिंग अनफोल्डिंग प्रोसेस और इसके कैनेटीक्स के साथ-साथ गतिविधि पर विभिन्न क्राउडिंग एजेंटों के प्रभावों पर अध्ययन; शोधकार्य जारी
3. पार्थ पाइन; अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का उपयोग करते हुए कुछ बायोफिजिकल प्रक्रियाओं का अध्ययन; शोधकार्य जारी
4. अनुलेखा दे; नैनोचुंबकत्व; शोधपत्र प्रस्तुत किया गया; प्रो. अंजन बर्मन (सह-पर्यवेक्षक)
5. दिधिति भट्टाचार्य; दो आयामी सामग्री के ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक, इलेकाट्रकल और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोधकार्य जारी; प्रो. समित के राय (सह-पर्यवेक्षक)
6. सुमना पाइन; जैविक प्रणालियों में अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग; शोधकार्य जारी
7. सुदीप मजूमदार; नैनोचुंबकत्व; शोधकार्य जारी; प्रो. अंजन बर्मन (सह-पर्यवेक्षक)
8. रिया साहा; प्रोटीन फोल्डिंग अनफोल्डिंग प्रक्रिया और इसके कैनेटीक्स के साथ-साथ गतिविधि पर विभिन्न क्राउडिंग एजेंटों के प्रभावों पर अध्ययन; शोधकार्य जारी
9. सुभाजीत सिंघ; रासायनिक/जैविक प्रणालियों में अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. बिभाब बंधु मजूमदार; तनाव भरे वातावरण में प्रोटीन फोल्डिंग

शिक्षण / अध्यापन

1. औटम सत्र; PHY 301 (परमाणु और आणविक भौतिकी); एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 1 (प्रो. अंजन बर्मन) सह-शिक्षक के साथ
2. औटम सत्र; CB 527 (आण्विक भौतिकी और स्पेक्ट्रोस्कोपी); पीएचडी; 1 छात्र; 1 (प्रो. अंजन बर्मन) सह-शिक्षक के साथ
3. औटम सत्र; PHY 501 (अनुसंधान क्रियाविधि); पीएचडी; 20 छात्र; 1 (प्रो. अतींद्र नाथ पाल) सह-शिक्षक के साथ
4. वसंत सत्र; PHY 405 (जैविक भौतिकी); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. देबाशीष दास महंत और राजीव कुमार मित्र, जलीय घोल में अस्थायी विषमता के साथ बड़े आयाम कोणीय कूद गति का कनेक्शन; फ़िज़िकल कैमिसाट्र केमिकल फ़िज़िक्स, 22, 9339-9348, 2020
2. एस बायन, डी भट्टाचार्य, आर के मित्रा और एस के राय, ु नैनोपार्टिकल-लोडेड g-C 3 N 4 नैनोशीट्स और PVDF हाइब्रिड्स पर आधारित स्व-संचालित लचीले फोटोडेटेक्टर: प्लास्मोनिक और पीजोइलेकाट्रक प्रभाव की भूमिका, नैनोटेक्नोलॉजी, 31(36):365401, 2020

3. दीधिति भट्टाचार्य, सयान बायन, राजीव के मित्रा, और समित के राय, ट्रांजिशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स-पॉली (विनाइलिडीन फ्लोराइड) नैनोकम्पोजिट्स पर आधारित कोलोसल पीजोइलेकाट्रक आउटपुट (2.07 V/kPa) के साथ लचीले बायोमेकेनिकल एनर्जी हार्वेस्टर, एसीएस अप्लाइड एलेक्ट्रोनिक मटेरियल्स, 2, 3327 – 3335, 2020

4. एस. बायन, डी. भट्टाचार्य, आर. के. मित्रा और एस. के. राय, द्वि-आयामी ग्रेफाइटिक कार्बन नाइट्राइड नैनोशीट: लचीले, मजबूत और वैकल्पिक रूप से सक्रिय ट्राइबोइलेकाट्रक नैनोजेनरेटर के लिए एक उपन्यास मंच, नैनोस्केल, 12, 21334 – 21343, 2020

5. एस के इमादुल इस्लाम, अरिंदम दास और राजीव कुमार मित्र, एक्साइटेड स्टेट प्रोटॉन ट्रांसफर इन रिवर्स मिसेल: तापमान का प्रभाव और मोक्ष के साथ एक संभावित इंटरप्ले, जर्नल ऑफ फोटोकैमिसाट्र एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिसाट्र, 404, 112928, 2021

6. पार्थ पाइन, निर्णय सामंत, हिमांशु गोहिल, एस.एस. प्रभु और राजीव कुमार मित्रा, ऊर्जे क्षेत्र में जल अवशोषण में परिवर्तन प्रोटीन में तंतुविकसन की शुरुआत का पता लगाता है, केमिकल कमिउनिकेशंस, 57, 998 – 1001, 2021

प्रशासनिक कर्तव्य

1. संकाय प्रभारी, छात्र मामले
2. सदस्य, प्रवेश समिति
3. अध्यक्ष, आंतरिक स्थायी तकनीकी समिति; संयोजक, बाहरी तकनीकी समिति
4. सदस्य, छात्र पाठ्यक्रम और अनुसंधान मूल्यांकन (एससीआरईसी) समिति
5. वार्डन, छात्र छात्रावास

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. मेम्ब्रेन हाइड्रेशन डायनेमिक्स के लिए टेराहर्ट्ज स्पेक्ट्रोस्कोपी का अनुप्रयोग, समय हल प्रतिदीप्ति दृष्टिकोण द्वारा पूरक; सीएसआईआर; 2019-2022; पीआई
2. ऊर्जे टाइम डोमेन और ऑप्टिकल टाइम सॉल्व्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा भीड़ भरे वातावरण में एकत्रीकरण के दौरान प्रोटीन हाइड्रेशन में परिवर्तन पर जांच; एसईआरबी-डीएसटी; 2020-2023; पीआई

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

1. टीआईएफआर, मुंबई में प्रो. एस एस प्रभु के साथ सहयोग; क्रम संख्या 6; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक जैवभौतिकीय रसायन विज्ञान, स्पेक्ट्रोस्कोपी

वास्तविक जैविक वातावरण में मौजूद विविधता को ध्यान में रखते हुए हम बायो-मिमिकिंग रिवर्स माइक्रेलर (आरएम) सिस्टम में एक्साइटेड स्टेट प्रोटॉन ट्रांसफर (ईएसपीटी) प्रक्रिया की जांच करते हैं। हमने आरएम में विभिन्न तापमानों पर एक फोटो-एसिड-लूसिफेरिन की ईएसपीटी प्रक्रिया पर एक विस्तृत अध्ययन किया है: स्थिर अवस्था और समय हल किए गए प्रतिदीप्ति माप का उपयोग करते हुए एनीओनिक एओटी, cationic DDAB, और तटस्थ Igepal-520। हमने पाया कि बढ़ते तापमान के साथ सॉल्वेशन और ईएसपीटी दर दोनों में तेजी आती है, हालांकि, वृद्धि की सीमा आरएम विशिष्ट है, और वे एक दूसरे के पूरक भी नहीं हैं। हमारे अध्ययन ने ईएसपीटी प्रक्रिया की व्याख्या करने के लिए सॉल्वेशन की महत्वपूर्ण भूमिका स्थापित की है, विशेष रूप से आरएम जैसे विवश वातावरण में।

हमने बड़े कोणीय छलांग पर एक सिमुलेशन जांच की है जो तब होता है जब एक घूर्णन जल अणु अपने हाइड्रोजन बांड (एच-बॉन्ड) की पहचान का आदान-प्रदान करता है। यह गति कम समय अंतराल के भीतर होने वाले छोटे कोणीय विसरणीय चरणों से भिन्न होती है जो जल गतिकी के 'डेबी डिफ्यूजन मॉडल' को परिभाषित करते हैं। हमारी जाँच का उद्देश्य यह था कि क्या ये दोनों प्रक्रियाएँ अंतत: एक दूसरे की पूरक हैं। एक छोटे से हाइड्रोफोबिक अणु 1,2-डाइमेथॉक्सी ईथेन (डीएमई) के साथ इसके मिश्रण में पानी की ओरिएंटेशनल गतिशीलता का अध्ययन ऑल-एटम शास्त्रीय आणविक गतिशीलता (एमडी) सिमुलेशन तकनीक का उपयोग करके सूक्ष्म रूप से किया गया था। हमने पाया कि पानी के अणुओं की पुनर्विन्यास गति उनके भागीदारों के साथ इंटरमॉलिक्युलर एच-बॉन्ड के निरंतर बनाने और तोड़ने से नियंत्रित होती है। हम बड़े आयाम वाले कोणीय कूद मॉडल के विवरण के साथ इन एच-बॉन्ड पुनर्संयोजन गतियों की विशेषता बताते हैं और घूर्णी और अनुवाद संबंधी गतियों के बीच युग्मन का पता लगाते हैं। समाधान में प्रत्येक अणु के प्रक्षेपवक्र का अनुसरण करके हम 'निरंतर समय यादृच्छिक चलना' (CTRW) दृष्टिकोण के साथ तरल पानी की ओरिएंटल गतिशीलता का वर्णन करते हैं। अंत में, हमने पानी के अणुओं के कूद गुणों के माध्यम से प्रसार वितरण का पता लगाया, जो सफलतापूर्वक समाधानों की अंतर्निहित क्षणिक विषमता की ओर जाता है। हमने देखा कि मिश्रण में डीएमई की मात्रा बढ़ने से विषमता बढ़ती है। हमारा अध्ययन मिश्रण में पानी के अणुओं के घूर्णी और अनुवाद संबंधी गतियों के बीच युग्मन को सहसंबद्ध करता है।

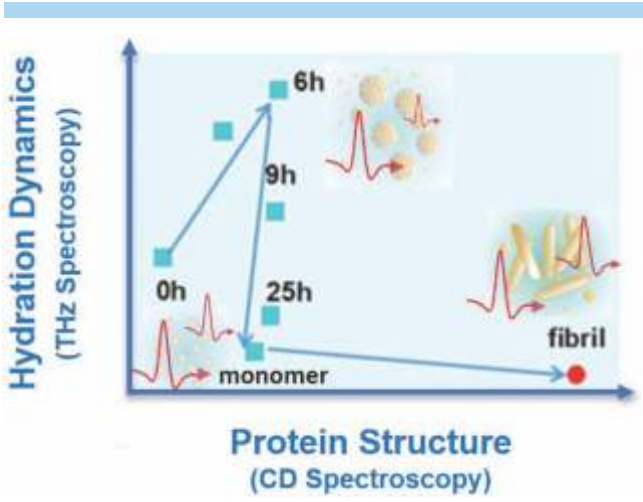
पॉली (विनाइलिडीन फ्लोराइड) PVDF पॉलिमर में एम्बेडेड रासायनिक रूप से एक्सफोलीएटेड स्तरित MoS2 नैनोशीट का उपयोग करके एक स्केलेबल, लचीला, लागत प्रभावी स्व-पोलेड पीजोइलेकाट्रक नैनोजेनरेटर तैयार किया गया था। यह नैनोजेनरेटर 10.6kPa यांत्रिक प्रभाव के तहत 22V का उत्पादन करने में सक्षम था, जिससे एक दो-आयामी सामग्री का उपयोग करके एक अभूतपूर्व पीजोइलेकाट्रक आउटपुट (2.07 V/kPa) हो गया, साथ ही एक पीजोइलेकाट्रक के साथ, तनाव के माध्यम से यांत्रिक झुकने से पीजोइलेकाट्रक आउटपुट वोल्टेज उत्पन्न करने में सक्षम था। ~ 17.8... की ऊर्जा रूपांतरण दक्षता, जो कई वाणिज्यिक प्रकाश उत्सर्जक उपकरणों को चलाने में सक्षम थी। यह एक उत्कृष्ट जैव-यांत्रिक ऊर्जा संचयन उपकरण के रूप में भी दिखाई दिया जो उंगली टैपिंग (~ 3.1 kPa) पर ~88.5 $\mu W/cm^2$ की उत्कृष्ट शक्ति घनत्व प्रदान करता है।

टेराहर्ट्ज स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए, हमने एक मॉडल प्रोटीन गोजातीय सीरम एल्ब्यूमिन की फाइब्रिलेशन प्रक्रिया (देशी - मध्यवर्ती - फाइब्रिल) के दौरान पानी के सामूहिक जलयोजन में परिवर्तन की स्थापना की। यह तंतु निर्माण के दौरान पानी की गतिशीलता पर सबसे पहली रिपोर्ट में से एक है। लेबल-मुक्त ऊर्ध्व अध्ययन ने निष्कर्ष निकाला है कि पानी की गतिशीलता प्रोटीन संरचना परिवर्तन के साथ व्यवस्थित रूप से बदलती है क्योंकि यह प्रारंभिक प्रोटीन खुलासा प्रक्रिया के दौरान एक हाइड्रोफोबिक वातावरण का अनुभव करती है, इसके बाद ओलिगोमेराइजेशन के दौरान बाध्य पानी की रिहाई और अंत में फाइब्रिल के हाइड्रोफोबिक इंटीरियर का अनुभव होता है। हमारे अध्ययन ने स्पष्ट रूप से हाइड्रेशन में परिवर्तन (जैसा कि THz स्पेक्ट्रोस्कोपी से प्राप्त किया गया है) और संरचनात्मक गड़बड़ी (सीडी सिग्नल से सबूत के रूप में) के बीच एक मजबूत सहसंबंध का निष्कर्ष निकाला है क्योंकि फाइब्रिलेशन मार्गों में दो स्पष्ट संक्रमण देखे गए थे। इस तरह का इन विट्रो अध्ययन जल नेटवर्क संरचना के THz स्पेक्ट्रोस्कोपी के माध्यम से फिब्रिलेशन प्रक्रिया की शुरुआत का प्रयोगात्मक रूप से पता लगाने की दिशा में एक प्राथमिक कदम है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. हम कुछ फोटो-एसिड के एक्साइटेड स्टेट प्रोटॉन ट्रांसफर (ईएसपीटी) प्रक्रिया पर सॉल्वैशन डायनामिक्स की अंतर्निहित भूमिका को रेखांकित करने की योजना बना रहे हैं। हम अलग-अलग धरुवों के विभिन्न सॉल्वैंट्स और उनके मिश्रण (दोनों थोक में और रिवर्स मिसेल में इनकैप्सुलेटेड) का उपयोग करेंगे और इसे पूरा करने के लिए दो अलग-अलग समय-समाधान तकनीकों (प्रतिदीप्ति और क्षणिक अवशोषण) को लागू करेंगे।

2. पॉलीविनाइलिडीन फ्लोराइड (PVDF) और रासायनिक रूप से एक्सफोलीएटेड टंगस्टन डाइसल्फाइड (WS2) नैनोशीट के कंपोजिट का उपयोग करके कुशल लचीले फोटोसेंसिटिव पीजोइलेकाट्रक नैनोजेनरेटर्स (PENG) का निर्माण। इस तरह के उपकरण से पारंपरिक लोगों की तुलना में अत्यधिक उच्च आउटपुट वोल्टेज का उत्पादन करने की उम्मीद है। हम ऐसी सामग्रियों की फोटो-प्रतिक्रिया का भी पता लगाएंगे।



3. हम यह समझने के लिए अपना अध्ययन जारी रखेंगे कि कैसे आणविक क्राउडर (लवण, अमीनो एसिड, सॉल्वैंट्स 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।

4. हम 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 रहा है। जो एक क्रोमोफोर के स्थानीय वातावरण के प्रति बेहद संवेदनशील है) अपने आत्म-एकत्रीकरण के दौरान एक प्रोटीन के समग्र जलयोजन में अपेक्षित परिवर्तन की निगरानी के लिए। 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।

5. 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 ऊर्जा 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 अंत:क्रियाओं के विनियमन जैसी विभिन्न झिल्ली घटनाओं के संदर्भ में प्रासंगिक हो सकती है। हम इंटरफेस के लोचदार गुणों को रेखांकित करने के लिए अनुपस्थिति में और कोलेस्ट्रॉल की उपस्थिति में पुटिकाओं (लिपिड और सफेक्टेंट द्वारा निर्मित) पर परमाणु बल माइक्रोस्कोपी माप करने की भी योजना बनाते हैं।

रंजीत बिश्वास

वरिष्ठ प्रोफेसर
सीबीएमएस
ranjit@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. जूरीति राजबंगशी; जटिल रासायनिक प्रणालियों के कंप्यूटर सिमुलेशन; थीसिस प्रस्तुत
2. एजाज तारिफ; गहन यूटेक्टिक्स का प्रायोगिक अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई
3. काजल कुंभकार; ऊर्जा सामग्री का प्रायोगिक अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई
4. अतनु बक्शी; जलीय और अन्य प्रणालियों के कंप्यूटर सिमुलेशन; थीसिस प्रस्तुत
5. नारायण माइती; मेटास्टेबल और स्व-संगठित प्रणालियों का प्रायोगिक अध्ययन; शोध-कार्य जारी
6. जयंत मंडल; आयनिक और तटस्थ गहरे यूटेक्टिक्स का प्रायोगिक अध्ययन; शोध-कार्य जारी
7. धरुबज्योति माजी; डीप यूटेक्टिक्स के कंप्यूटर सिमुलेशन; शोध-कार्य जारी
8. अमृता मण्डल; जटिल रासायनिक प्रणालियों का प्रायोगिक अध्ययन; शोध-कार्य जारी
9. सुदीप्त मित्रा; संघनित फेज में रिलैक्सेशन डायनेमिक्स के कंप्यूटर सिमुलेशन; शोध-कार्य जारी
10. रिक एन मुखर्जी; आयनिक डीप यूटेक्टिक और अन्य प्रणालियों के कंप्यूटर सिमुलेशन; शोध-कार्य जारी

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. स्वरूप बनर्जी, प्रदीप के. घोराई, सुमन दास, जुरीति राजबंशी, और रंजीत बिस्वास, हेटेरोजेनियस डायनामिक्स, कोरिलेटेड टाइम एंड लेंथ स्केल इन आयनिक डिप यूटेक्टिक्स : एनआयन एंड टेंपरेचर डिपेंडेंस, जर्नल ऑफ केमिकल्स फिजिक्स, 153, 234502, 2020
2. अतनु बक्सी और रंजीत बिस्वास, डज कंफाइनमेंट मॉडिफाई प्रिफेरेंसियल सॉल्वेशन एंड H-बॉन्ड फ्लक्च्युएशन डायनामिक्स? अ मॉलिक्यूलर लेवल इन्वेस्टिगेशन थरू सिमुलेशन ऑफ बल्क एंड कंफाइंड थ्री-कंपोनेंट मिक्सचर, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 124, 11718 – 11729, 2020
3. जुरीति राजबंशी, स्वरूप बनर्जी, प्रदीप के. घोराई और रंजीत बिस्वास, कोसोल्वेंट पोलरिटी डिपेंडेंस ऑफ सॉल्यूशन स्ट्रकचर इन [BMIM] [PF6] + एस्टोनिट्राइल/1, 4-डयऑक्सेन/हेक्सेन बाइनरी मिक्सचर : इनसाइट्स फ्रॉम कंपोजिशन डिपेंडेंट वोरोनॉइ पॉलीहेड्रा एनालाइजेज, आइएसओ-सफेस एंड रेडियल डिसाट्रब्यूशन फंक्शन, जर्नल ऑफ मॉलिक्यूल लिक्विड्स, 317, 113746, 2020
4. अतनु बक्सी, प्रदीप कु. घोराई, और रंजीत बिस्वास, डायनामिक सस्सेप्टिब्लिटी एंड स्ट्रक्चरल हेटेरोजेनाइटी ऑफ लार्ज रिवर्स मिस्सेलर वाटर: एन एक्जामिनेशन ऑफ द कोर-शेल मॉडल वाया प्रॉबिंग द लेयर-वाइज फिचर्स, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 124, 2848-2863, 2020

अनुसंधान क्षेत्र

भौतिक रसायन रासायनिक भौतिकी, प्रयोग (स्पेक्ट्रोस्कोपी), सिद्धांत और सिमुलेशन

अल्कोहल के थोक जलीय घोल में घुले हुए विलेय के आसपास के स्थानीय वातावरण की खोज करना और सॉल्वैशन संरचना पर परिरोध प्रभाव का आकलन करना एक महत्वपूर्ण विषय है जिसका अभी तक बहुत कम अध्ययन किया गया है। इस तरह का एक अध्ययन महत्वपूर्ण है क्योंकि यह एक निर्दिष्ट नैनोस्कोपिक साइट पर डिलीवरी के बाद एम्फीफिलिक दवा की गलतता और बाद में रिलीज के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान कर सकता है। वर्तमान आणविक गतिकी सिमुलेशन अध्ययन एक विघटित हाइड्रोफोबिक विलेय, कुमेरिन 153 (C153), बल्क और परिरोध के तहत दोनों में पानी और मेथनॉल के परिवेशी बाइनरी मिश्रण के आसपास संघटन-निर्भर सॉल्वैशन संरचना की गहन जाँच की रिपोर्ट करता है। कारावास एक गोलाकार सोडियम बीआईएस (2-एथिलहेक्सिल) सल्फोसुक्नेट (AOT) रिवर्स मिसेल है जिसका व्यास 55 Å nw। इंटर- और इंट्रास्पेसिस एच-बॉन्ड उच्चावचन की गतिशीलता की निगरानी की गई है और इसकी तुलना संबंधित बल्क बाइनरी मिश्रण से की गई है। यह देखा गया है कि कारावास अधिमानी सॉल्वैशन घटना को बढ़ाता है और मिश्रण घटकों के द्वि-मिश्रण की सुविधा प्रदान करता है। वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि स्वच्छ तरल जल का टेट्राहेड्रल एच-बॉन्ड नेटवर्क मेथनॉल के अतिरिक्त गंभीर रूप से प्रभावित हो जाता है, जो परिरोध के तहत और विकृत हो जाता है। दिलचस्प बात यह है कि स्ट्रक्चरल हाइड्रोजन बॉन्ड रिलैक्सेशन टाइमस्केल्स बल्क बाइनरी मिक्स की तुलना में सीमित बाइनरी मिक्सचर में लंबे हो जाते हैं।

विषम विश्राम गतिकी अक्सर गहरे यूक्टेक्टिक सॉल्वैट्स की विशेषता होती है। तीन अलग-अलग आयनिक एसिटामाइड डीप यूटेक्टिक्स: एसिटामाइड + LiX, X ब्रोमाइड (Br-), नाइट्रेट (NO-3), और परक्लोरेट (ClO-4) होने के विषम गतिकी के आयनों और तापमान निर्भरता का अध्ययन करने के लिए तापमान रेंज, 303 T/K 370 में व्यापक और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन किए गए हैं। इन प्रणालियों को इसलिए चुना जाता है क्योंकि विभिन्न मापों द्वारा बताई गई औसत छूट दरों की आंशिक चिपचिपाहट निर्भरता को इन प्रणालियों की विषम गतिशीलता के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है। यहां किए गए सिमुलेशन सहसंबद्ध समय और लंबाई के पैमाने के संदर्भ में विषम विश्राम गतिकी को चिह्नित करने का प्रयास करते हैं और सूक्ष्म शब्दों में समाधान की असमानता को समझते हैं। इसके अतिरिक्त, इन आयनिक गहरे यूटेक्टिक प्रणालियों में एसिटामाइड की प्रेरक विशेषताओं पर आयनों के प्रभाव को समझने के लिए शुद्ध पिघला हुआ एसिटामाइड के लिए सिमुलेशन अध्ययन किया गया है। परिकलित रेडियल वितरण कार्य सूक्ष्म विषमांगी समाधान संरचना और आयनों की पहचान और तापमान पर निर्भरता का सुझाव देते हैं। कृत्रिम समय पर निर्भर औसत वर्ग विस्थापन में एक महत्वपूर्ण प्लेट्यू विश्राम गतिकी में स्पष्ट पिंजरे-खड़खड़ाहट और असमजातीयता को इंगित करता है। एसिटामाइड और आयनों के लिए कृत्रिम प्रसार गुणांक इन गहरे यूटेक्टिक्स की कृत्रिम चिपचिपाहट से अयुग्मन को दिखाते हैं। परिकलित दो- और चार-बिंदु सहसंबंध कार्य, मापे गए थर्मोडायनामिक ग्लास ट्रांजिशन तापमान (Tg) से ऊपर 180 ख्पर भी गतिशील विषमता की उपस्थिति को प्रकट करते हैं। आगे के विश्लेषण से कई समय-मान के अस्तित्व का पता चलता है जो समाधान तापमान में वृद्धि के लिए दृढ़ता से प्रतिक्रिया करते हैं। सिम्युलेटेड डायनेमिक स्ट्रक्चर फैक्टर और ओवरलैप फंक्शन रिलैक्सेशन मजबूत स्ट्रेच्ड एक्सपोनेंशियल रिलैक्सेशन दिखाते हैं। सिमुलेशन परिणाम, प्रयोगात्मक प्रेक्षण का समर्थन करते हैं कि ब्रोमाइड प्रणाली इन तीन प्रणालियों में सबसे गतिशील रूप से विषम है। सहसंबद्ध लंबाई स्केल, १ एनएम की अनुमानित लंबाई के साथ बहुत कमजोर आयनों और तापमान निर्भरता दिखाते हैं, इन आयनिक डीप यूटेक्टिक्स की सूक्ष्म-विषम प्रकृति के मूल के रूप में स्थानीय स्तर पर कलस्टर के गठन का सुझाव देते हैं।

समीर कुमार पाल

वरिष्ठ प्रोफेसर

सीबीएमएस

skpal@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. दमयंती बागची; औषधीय रूप से महत्वपूर्ण कार्बनिक लिगैंड्स के साथ अकार्बनिक धातु-ऑक्साइड के नैनोहाइब्रिड पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक एवं माइक्रोस्कोपिक अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई।
2. प्रोबीर सरकार; चिकित्सा निदान और पर्यावरण प्रदूषण निगरानी में संभावित अनुप्रयोगों के लिए अणुओं और नैनोमटेरियल्स पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई।
3. प्रिया सिंह; क्रियात्मक दृष्टि से प्रासंगिक और अभियांत्रित वातावरण में जैविक मैक्रोमोलेक्यूल्स की संरचना, कार्य और गतिशीलता पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई।
4. जयिता पटवारी; बेहतर सौर ऊर्जा रूपांतरण के लिए प्रकाश संचयन नैनोमटेरियल्स पर फोटोफिजिकल अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई।
5. तुहिन माजी; कार्यात्मक धातु आक्साइड के ऑप्टिकल और उत्प्रेरक गुणों पर संयुक्त प्रयोगात्मक और कम्प्यूटेशनल जांच; थीसिस प्रस्तुत; डॉ. देबजानी कर्मकार, एचबीएनआई, बीएआरसी (सह-पर्यवेक्षक)
6. अनिरुद्ध अधिकारी; प्रीक्लिनिकल डिजीज मॉडल में विभिन्न नैनोमैटेरियल्स और एथ्नोबोटैनिकल अवयवों की चिकित्सीय क्षमता पर अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत
7. सौमेंद्र सिंह; संभावित पर्यावरण और जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का विकास; थीसिस प्रस्तुत
8. अनिमेष हलदर; संभावित जैव-चिकित्सा और पर्यावरण अनुप्रयोगों के लिए ऑप्टिकल पद्धतियों का विकास और सत्यापन; थीसिस प्रस्तुत
9. अर्की चटर्जी; फोटोवोल्टिक और फोटोकैटलिसिस में संभावित अनुप्रयोग के लिए सौर विकिरण के निकट अवरक्तीय क्षेत्र में प्रकाश संचयन तंत्र पर अध्ययन; शोधकार्य जारी
10. अर्पण बेरा; कार्यात्मक नैनोहाइब्रिड और उनके संभावित जैविक अनुप्रयोग पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोधकार्य जारी
11. दीपांजन मुखर्जी; क्रियात्मक दृष्टि से प्रासंगिक अभियांत्रित वातावरण में जैव-आणविक मान्यता पर माइक्रोफ्लुइडिक-असिस्टेड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; शोधकार्य जारी; प्रोफेसर आर. दास, पश्चिम बंगाल राजकीय विश्वविद्यालय (सह-पर्यवेक्षक)
12. मोहम्मद नूर हसन; बायोकंपैटिबल नैनोहाइब्रिड्स और उनके संभावित बायोमेडिकल और पर्यावरणीय अनुप्रयोगों पर ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी और एब-इनिटियो अध्ययन; शोधकार्य जारी; डॉ. देबजानी कर्मकार, एचबीएनआई, बीएआरसी (सह-पर्यवेक्षक)
13. सुष्मिता मंडल; प्रीक्लिनिकल डिजीज मॉडल में रेडॉक्स मॉड्यूलेटरी थेरानोस्टिक नैनोमैटिरियल्स के जैव रासायनिक और आणविक पहलुओं पर अध्ययन; शोधकार्य जारी
14. अर्नब सामंत; उत्प्रेरण में संभावित अनुप्रयोग के लिए नैनोस्केल मिश्र धातु और धातु आक्साइड का संश्लेषण और निरूपण; शोधकार्य जारी; डॉ. सुभ्रा जाना, एसएनबीएनसीबीएस (सह-पर्यवेक्षक)
15. अमृता बनर्जी; जैव-चिकित्सा विसंगतियों, खाद्य अपमिश्रण और पर्यावरण प्रदूषण की निगरानी और नियंत्रण के लिए ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके विभिन्न मापदंडो की खोज; शोधकार्य जारी; डॉ. सुभदीप्त मुखोपाध्याय, जादवपुर विश्वविद्यालय (सह-पर्यवेक्षक)

16. लोपामुद्रा रॉय; वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोग में प्रोटोटाइप के विकास के लिए ऑप्टिकल पद्धतियों की खोज; प्रगति मे; प्रोफेसर कल्लोल भट्टाचार्य, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता (सह-पर्यवेक्षक)

17. रिया घोष; स्व-संगठित समुहों और उनकी संभावित दवा वितरण गतिविधियों पर इन-विट्रो और इन-विवो जाँच; शोधकार्य जारी; प्रोफेसर मैत्री भट्टाचार्य, कलकत्ता विश्वविद्यालय (सह-पर्यवेक्षक)

18. निवेदिता पान; मनीफोल्ड अनुप्रयोग के लिए हाइब्रिड नैनोमटेरियल्स पर फोटोफिजिकल अध्ययन; शोधकार्य जारी

ख) बाह्य परियोजना छात्र / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. नायरित दास; खाद्य सुरक्षा के लिए उपकरण का विकास; आईआईटी केजीपी

2. दीपसिखा; जैव चिकित्सा उपकरण का विकास; जामिया मिल्लिया विश्वविद्यालय

3. नेहा भट्टाचार्य; जैव-चिकित्सा निदान और चिकित्सीय रणनीति में संभावित अनुप्रयोग के लिए बायोमैटिरियल्स और छोटे स्पेक्ट्रोस्कोपी-आधारित उपकरणों के विकास पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन; कलकत्ता विश्वविद्यालय

4. महाश्वेता गोस्वामी; वास्तविक दुनिया के अनुप्रयोग के लिए बायोमेडिकल उपकरण का विकास; वीआईटी

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; PHY191; एकीकृत पीएचडी; 13 छात्र; 1 सह-शिक्षक (डॉ सौमेन मंडल) के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. प्रीतम विश्वास, अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, सुदेशना श्याम चौधरी और समीर कुमार पाल, सिंथेसिस एंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक कैरेक्टराइजेशन ऑफ अ जिंक ऑक्साइड-पॉलीफेनोल नैनोहाइब्रिड फ्रॉम नेचरल रिसॉर्सेस फॉर इनहेंस्ड एंटीऑक्सीडेंट एक्टिविटी विथ लेश साइटोटॉक्सीसिटी, मैटेरियल्स टुडे: प्रोसिडिंस, 43, 3481-3486, 2021

2. सुष्मिता मंडल, अनिरुद्ध अधिकारी, मनाली सिंह, रिया घोष, महाश्वेता गोस्वामी, प्रीतम विश्वास और समीर कुमार पाल, स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडी ऑन द इंट्रैक्शन ऑफ Co2+ विथ साइट्रेट-Mn3O4: टूवार्ड्स द डेवलपमेंट ऑफ नैनोथेरेपी अगेंस्ट कोबाल्ट टॉक्सिसिटी, मैटेरियल्स टुडे: प्रोसिडिंस, 43, 3692-3697, 2021

3. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, प्रीतम बिस्वास, उत्तम पाल, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता, अंजन कुमार दास, असीम कुमार मलिक और समीर कुमार पाल, इनकॉर्पोरेशन ऑफ अ बॉयोकंपिटेबल नैनोजाइम इन सेल्युलर एंटीऑक्सिडेंट एन्जाइम कास्केड रिवर्स हंटिंगटन लाइक डिसऑर्डर इन प्रिक्लिनिकल मॉडल, अडवान्स्ड हेल्थकेयरमैटेरियल्स, 10, 2001736, 2021

4. मोहम्मद नूर हसन, तुहिन कुमार माजी, उत्तम पाल, अर्पण बेरा, दमयंती बागची, अनिमेष हलदर, सालेह ए अहमद, जाबिर एच. अल-फहेमी, तहनी एम. बावजीर, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और समीर कुमार पाल, वाइड बैंडगैप सेमीकंडक्टर बेस्ड नॉवेल नैनोहाइब्रिड फॉर पोटेंसियल बैक्टेरियल एक्टिविटी: अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड कम्प्यूटेशनल स्टडीज, आरएससी एडवांस, 10, 38890 - 38899, 2020

5. सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हलदर, ओंद्रिला सिन्हा, नीलाशा चक्रवर्ती, तनिमा चटर्जी, अनिरुद्ध अधिकारी, प्रिया सिंह, दीप शिखा, रिया घोष, अमृता बनर्जी, पार्थ प्रतिम दास महापात्रा, अमित मंधार, मैत्री भट्टाचार्य, सुरजीत बोस, सालेह ए अहमद, अहमद अलहरबी, अहमद एम. हमीद और समीर कुमार पाल, स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडीज ऑन बायोमोलेक्युलर रिकग्निशन ऑफ टोलुइडाइन: की इंफॉर्मेशन टूवार्ड्स डेवलपमेंट ऑफ अ नॉन कॉन्टैक्ट, नॉन एंवेसिव डिवाइस फॉर ओरल कैंसर डिटेक्शन, फ्रंटियर्स इन ऑन्कोलॉजी, 10, 529132, 2020

6. सालेह ए. अहमद, मोहम्मद नूर हसन, दमयंती बागची, हातेम एम. अल्तास, मोआताज मोराद, इस्माइल आई. अल्थागफी, अहमद एम. हमीद, अली सयाकल, अब्द अल रहमान एस. खदर, बसीम एच. असगर, हनादी ए कटौआ और समीर कुमार पाल, नैनो- श्ध्दे एज टारगेटेड ड्रग डेलीवरी एजेंट्स टू कॉम्बैक्ट एंटीबायोटिक-रेसिस्टैंट बैक्टेरियल बैक्टेरियल इंफेक्शंस, रॉयल सोसाइटी ओपन साइंस, 7, 200959, 2020

7. स्वाति रानी, दमयंती बागची, उत्तम पाल, ममता कुमारी, मनीषा शर्मा, अर्पण बेरा, जावेद शब्बीर, समीर कुमार पाल, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, और सुभो मोजुमदार, द रोल ऑफ इमिडाजोलियम-बेस्ड सर्फेस-

एक्टिव आयनिक लिक्विड टू रेस्ट्रेन द एक्साइटेड-स्टेट इंट्रामॉलिक्यूलर एच-एटॉम ट्रांशफर डायनामिक्स ऑफ मेडिसिनल पिगमेंट करक्यूमिन: अ थ्योरेटिकल एंड एक्सपेरिमेंटल एप्रोच, एसीएस ओमेगा, 5, 25582 – 25592, 2020

8. दिपांजन मुखर्जी, तातिनी रक्षित, प्रिया सिंह, सुमन मंडल, देबाशीष पॉल, मनीषा अहीर, अघय अधिकारी, थेजा पी. पुथियापुरयिल, प्रवीण कुमार वेमुला, दुलाल सेनापति, रंजन दास और समीर कुमार पाल, डिफरेंशियल फ्लेक्सिब्लिटी लिडिंग टू व्ररूशियल माइक्रोलास्टिक प्रोपर्टीज ऑफ एसीमेट्रीक लिपिड वेसिकल्स फॉर सेल्यूलर ट्रांशफेक्शन: अ कंबाइंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड एटोमिक पोर्स माइक्रोस्कोपी स्टडीज, कोलाइड्स एंड सफेस बी: बायोइंटरफेस, 196, 111363, 2020

9. एस्साम एम. हुसैन, निजार एल गुसेमी, जयिद मौसा, उत्तम पाल, समीर के. पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता, और सालेह ए. अहमद, अनप्रिसिडेंटेड रेजियो- एंड स्टेरियोसेलेक्टिव सिंथेसिस ऑफ पाइरेन-ग्राफ्टेड डिस्पिरो डइंडोलिन-3,2-पाइरोलिडाइन -3,3-इंडोलिन; एक्सपेडिएंट एक्सपेरीमेंटल एंड थ्योरेटिकल इनसाइट्स इंटू पोलरड3 + 2.साइक्लोडडिशन, एसीएस ओमेगा, 5, 24081-24094, 2020

10. तुहिन कुमार माजी, अश्विन जेआर, सुभ्रजीत मुखर्जी, राजथ अलेक्जेंडर, अनिर्बान मंडल, सार्थक दास, राजेंद्र कुमार शर्मा, नबा कुमार चक्रवर्ती, किंशुक दासगुप्ता, अंजनाश्री एमआर शर्मा, रंजीत हवलदार, मंजरी पांडे, अक्षय नाइक, कौसिक मजूमदार, समीर कुमार पाल, केवी आदर्श, समित कुमार रे, और देबजानी करमाकर, कॉम्बिनेटोरियल लार्ज-एरिया MoS2/Anatase-TiO2 इंटरफेस: ए पाथवे टू इमर्जेंट ऑप्टिकल एंड ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक फंक्शनलिटीज, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेसेस, 12, 44345 – 44359, 2020

11. नायरित दास, नेहा भट्टाचार्य, सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हलदर, दीप शिखा और समीर कुमार पाल, साइमलटेनियस मेजरमेंट ऑफ एटमोस्फेरिक मोएस्चर एंड टेंपरेचर इन द प्रिसेंस ऑफ सस्पेंडेड पार्टिकुलर्स यूजिंग अल्ट्रासोनिक टेकनिक, जापानी जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स, 59, 096503, 2020

12. तुहिन कुमार माजी, कुमार वैभव, समीर कुमार पाल और देबजानी कर्मकार, ब्रोकन सिम्मेट्रिज एंड द रिलेटेड इंटरफेस-इंड्यूस्ड इफेक्ट्स ऐट वेइल-सिस्टम TaAs इन प्रॉक्सीमिटी ऑफ नॉबल मेटल्स, साइंटिफिक रिपोर्ट, 10, 14438, 2020

13. सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हलदर, शेक अब्दुल मोहिद, दमयंती बागची, ओंड्रिला सिंहा, अमृता बनर्जी, प्रोबीर कुमार सरकार, अनिर्बान भूनिया, संजय के. घोष, अमिताभ मित्रा और समीर कुमार पाल, नॉनथर्मल एटमॉस्फेरिक प्लाज्मा इंड्यूस्ड इफेक्ट्स सेल्यूलर इनवेलप डैमेज ऑफ स्टैफिलोकोकस ऑरियस एंड कैंडिडा अल्बिकन्स बायोफिल्म्स: स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड बायोकेमिकल इंवेस्टीगेशंस, आईईईई ट्रांजिशन ऑन प्लाज्मा साइंस, 48, 2768-2776, 2020

14. देबाशीष पॉल, अनुराधा रॉय, अर्पिता नंदी, ब्रेटीन दत्ता, प्रतीका बोरार, समीर कुमार पाल, दुलाल सेनापति, और तटिनी रक्षित, आइडेंटिफिकेशन ऑफ बायोमार्कर हयालूरोनन ऑन कोलन कैंसर एक्स्ट्रासेल्युलर वेसिकल्स यूजिंग कोरिलेटिव एएफएम एंड स्पेक्ट्रोस्कोपी, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स, 11, 5569-5576, 2020

15. तुहिन कुमार माजी, कुमार वैभव, रंजीत हवलदार, केवी आदर्श, समीर कुमार पाल और देबजानी करमाकर, इंट्रिगुइंग इलेक्ट्रॉनिक एंड ऑप्टिकल प्रॉस्पेक्ट्स ऑफ एफसीसी बायमेटालिक टू-डायमेंशनल हेटेरोस्ट्रक्चर्स: एप्सिलॉन नियर-जरो बिहैवियर इन यूबी-विज रेंज, फिजिकल केमेस्ट्री केमिकल फिजिक्स, 22, 16314-16324, 2020

16. अनिमेष हलदर, अनिरुद्ध अधिकारी, रिया घोष, सौमेंद्र सिंह, अमृता बनर्जी, नीलांजना घोष, अर्नब माधब भट्टाचार्य, श्राबनी मंडल, प्रांत चक्रवर्ती, देबासिस भट्टाचार्य, हातेम एम. अल्तास, मोताज मोराद, सालेह ए अहमद, असीम कुमार मलिक और समीर कुमार पाल, लार्ज स्केल वेलीडेशन ऑफ अ नॉन-इंवेसिल एंड नॉन-कॉन्टैक्ट बिलिरुबिनोमीटर इन नियोनेट्स विथ रिस्क फैक्टर्स, साइंटिफिक रिपोर्ट, 10 11149, 2020

17. सालेह ए अहमद, मोहम्मद नूर हसन, दमयंती बागची, हातेम एम। अल्तास, मोआताज मोराद, रबाब एस। जस्स, अहमद एम। हमीद, जयता पटवारी, हुसैन एलेसा, अहमद अलहरबी, और समीर कुमार पाल, कंबेटिंग एसेंसियल मेटल टॉक्सिसिटी: की इंफॉर्मेशन फ्रॉम ऑप्टीकल स्पेक्ट्रोस्कोपी, एसीएस ओमेगा, 5, 15666–15672, 2020

18. कनिका कोले, अनिमेष हलदर, सौमेंद्र सिंह, अर्नब सामंत, शंकर दास, असीम कुमार कुंडू, देबाशीष भट्टाचार्य, समीर कुमार पाल, और सुभ्रा जाना, क्रोमोजेनिक-फंक्शनलाइज्ड सिलिका नैनोफ्लावर कंपोजिट्स फॉर द डिटेक्शन ऑफ कार्बन डाइऑक्साइड, एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 3, 4321-4328, 2020

19. तुहिन कुमार माजी, मोहम्मद नूर हसन, संगीता घोष, डिर्क वुल्फर्डिंग, चिन्मय भट्टाचार्य, पीटर लेमेंस, देबजानी कर्मीकर और समीर कुमार पाल, डेवलपमेंट ऑफ अ मैग्नेटिक नौनोहाइब्रिड फॉर मल्टीफंक्शनल एप्लिकेशन:फ्रॉम इमोबिल फोटोकैटोलिसिस टू एफिसिएंट फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल वाटर स्प्लीटिंग: अ कंबाइंड एक्सपेरीमेंटल एंड कम्प्यूटेशनल स्टडी, जर्नल ऑफ फोटोकैमिस्ट्री एंड फोटोबायोलॉजी ए: केमिस्ट्री, 397, 112575, 2020

20. रविंदर कुमार, देबिप्रसाद पांडा, देवव्रत दास, अर्का चटर्जी, बिनीता तोंगब्रम, झूमा साहा, सौरभ उपाध्याय, रमन कुमार, समीर कुमार पाल और सुभानंद चक्रवर्ती, रियलाइजेशन ऑफ हाई-क्वालिटी InGaAs/GaAs क्वांटम डॉट ग्रोथ ऑन उा सब्सट्रेट एंड इंप्रूवमेंट ऑफ ऑप्टिकल प्रॉपर्टी थरू एक्स-सिटू आयन इंप्लाटेशन, जर्नल ऑफ ल्यूमिनेसेंस, 223, 117208, 2020

21. सुदीप नाग, दमयंती बागची, धरुबज्योति चट्टोपाध्याय, मैत्री भट्टाचार्य, समीर कुमार पाल, प्रोटीन असेम्बल नैनो-व्हीकल एंट्रेपिंग फोटोसेंसिटाइजर मॉलिक्यूल्स फॉर एफिशिएंट लंग कार्सिनोमा थेरेपी, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फार्मास्युटिक्स, 580, 119192, 2020

22. महतोष बिस्वास, रविंदर कुमार, अर्का चटर्जी, युआनपेंग वू जेटैन एमआई, पल्लब भट्टाचार्य, समीर कुमार पाल और सुभानंद चक्रवर्ती, इफेक्ट्स ऑफ रैपिड थर्मल एनीलिंग इन InGaN/GaN क्वांटम disk-in-GaN नैनोवायर एरेज, जर्नल ऑफ ल्यूमिनेसेंस, 222, 117123, 2020

23. प्रीतम विश्वास, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, प्रिया सिंह, मोनोजीत दास, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, सुदेशना श्याम चौधरी, रंजन दास और समीर कुमार पाल, फ्लेक्सिब्लिटी मॉड्यूलेट्स द कैटेलिटिक एक्टिविटी ऑफ अ थर्मोस्टेबल एंजाइम: की इंफॉर्मेशन फ्रॉम ऑप्टीकल स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड मॉलिक्यूलर डायनामिक्स सिमुलेशन, सॉफ्ट मैटर, 16, 3050-3062, 2020

24. तुहिन कुमार माजी, दमयंती बागची, निवेदिता पान, अली सयाकल, मोआताज मोराद, सालेह ए अहमद, देबजानी कर्मकार और समीर कुमार पाल, अ कंबाइंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड एब एनिशियोस्टडी ऑफ द ट्रांसमेटलेशन ऑफ अ पॉलीफेनोल एज अ पोटेंशियल प्यूरिफिकेशन स्ट्रेटजी फॉर गुड एडिटिव्स, आरएससी एडवासेज, 10, 5636-5647, 2020

25. अनिरुद्ध अधिकारी, प्रीतम विश्वास, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, डॉ सौमेंद्र दरबार, डॉ अहमद एम हमीद, डॉ अहमद अलहरबी, प्रो सालेह ए अहमद, डॉ सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, डॉ देबाशीष पाल, प्रो समीर कुमार पाल, अ स्मार्ट नैनोथेराप्यूटिक एजेंट फॉर इन विट्रो एंड इन विवो, रिवर्सल ऑफ हैवी-मेटल-इंड्यूस्ड कॉसलिटी: की इंफॉर्मेशन फ्रॉम ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी, केममेडकेम, 15, 420-429, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. हमारे देश के लिए स्वदेशी वैज्ञानिक उपकरणों और नैनोमेडिसिन के विकास के लिए अनुप्रयोग-संचालित मौलिक अनुसंधान: राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस-2020; 11 मई, 2020; कोलकाता; 60 मिनट

2. सभी नैनोमेडिसिन नैनोपार्टिकल्स हैं लेकिन सभी नैनोपार्टिकल्स नैनोमेडिसिन नहीं हैं: उन्नत मैटेरियल और अभयांत्रिकी पर ऑनलाइन एफडीपी; 22 जनवरी, 2021; कोलकाता; 60 मिनट

3. नैनोप्रौद्योगिकी आधारित हेल्थकेयर समाधान पर प्रस्ताव: अनुदान लेखन पर कार्यशाला (दिसंबर 08,2020); 8 दिसंबर, 2020; आईआईएससी बैंगलोर; 60 मिनट

प्रशासनिक कर्तव्य

1. अध्यक्ष, कीट नियंत्रण
2. संयोजक, परियोजना और पेटेंट सेल
3. सदस्य, आंतरिक क्रय समिति
4. अध्यक्ष, तकनीकी प्रकोष्ठ

पेटेंट प्राप्त किए गए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. पीने के पानी में आर्सेनिक के स्तर का पता लगाने और उसे तैयार करने की विधि के लिए एक उपकरण में प्रयुक्त एक यौगिक; पीसीटी (अंतरराष्ट्रीय पेटेंट) Appl. (2020); अनुप्रयुक्त

2. आरामदायक और स्वच्छ श्वास के लिए संलग्न नि:श्वसन वाल्व और निलंबित पार्टिकुलेट मैटर फल्टिर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र; भारतीय पेटेंट. Appl. (2020), टीईएमपी/ई-1/29497/2020-केओएल दिनांक 23 जून 2020; अनुप्रयुक्त

3. डिस्पेंसिंग रोगाणुरोधी परत के साथ लंबे समय तक चलने वाला नैनो-सैनिटाइजर; भारतीय पेटेंट. Appl. (2020), टीईएमपी/ई-1/29493/2020-कोल दिनांक 23 जून 2020; अनुप्रयुक्त

4. सेल्फ सैनिटाइजिंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (पीपीई) में संभावित अनुप्रयोग के लिए ट्राइबो-इलेक्ट्रोक्यूटिकल फैब्रिक का विकास; भारतीय भारतीय पेटेंट. Appl. (2020), टीईएमपी/ई-1 1/42583/2020-कोल दिनांक 4 सितंबर 2020; अनुप्रयुक्त

5. नि:श्वसन बूंदकों के माध्यम से COVID-19 प्रसार की रोकथाम हेतु स्रोत-नियंत्रण के लिए एक नैनोसेयुटिकल फैब्रिक; भारतीय पेटेंट. Appl. (2020), टीईएमपी/ई- 1/42574/2020-कोल दिनांक 4 सितंबर 2020; अनुप्रयुक्त

पुरस्कार/ मान्यताएँ

1. नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग (FNAE) 2020 के फेलो
2. NASI-रिलायंस इंडस्ट्रीज प्लेटिनम जुबली अवार्ड 2020
3. अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप 2020

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन केमिकल सोसायटी
2. इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, आजीवन सदस्य
3. इंडियन फिजिकल सोसायटी
4. इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग: आईएनएई

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

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

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

1. प्रोफेसर पीटर लेमेंस इंस्टीट्यूट फॉर कंडेंस्ड मैटर फिजिक्स इंस्टीट्यूट फर फिजिक डेर कोंडेंसिएर्टेन मैटेरी टीयू ब्राउनश्वेग, जर्मनी; क्रम सं. 19; अंतरराष्ट्रीय
2. प्रोफेसर सालेह अहमद उम्म अल-कुरा विश्वविद्यालय रसायन विज्ञान विभाग, सऊदी अरब; क्रम सं. 4, 5, 6, 9, 16, 17, 23, 25; अंतरराष्ट्रीय
3. प्रोफेसर असीम कुमार मल्लिक एनआरएस मेडिकल कॉलेज; क्रम सं. 3, 16; राष्ट्रीय
4. प्रोफेसर रंजन दास, रसायन विज्ञान विभाग, पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय; क्रम सं. 8; राष्ट्रीय
5. प्रोफेसर सुदेशना श्याम चौधरी (भट्टाचार्य) विभाग: माइक्रोबायोलॉजी और पर्यावरण सेंट जेवियर्स कॉलेज, 30 पार्क स्ट्रीट, कोलकाता 700 016; क्रम सं. 1, 23; राष्ट्रीय

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभगिता

1. 19 मई 2021 को भौतिकी विभाग, पबना विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित भौतिकी पर एक अंतर्राष्ट्रीय वेबिनार में व्याख्यान हेतु वक्ता।
2. 8 मई 2021 को इंडियन फिजिक्स एसोसिएशन कोलोक्वियम, इनोवेटिव टेक्नोलॉजी एंड एप्लीकेशन में व्याख्यान हेतु वक्ता
3. 6 फरवरी 2021 को प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण पर जागरूकता सत्र में व्याख्यान हेतु वक्ता

अनुसंधान क्षेत्र

अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी

फेमटोसेकंड और पिकोसेकंड टाइम रिजॉल्व्ड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी, बायोमोलेक्यूल्स, बायो-नैनो इंटरफेस और सेल्फ ऑर्गनाइज्ड मॉलिक्यूलर असेंबली, लाइट हार्वेस्टिंग, डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स, इंस्टरुमेंटेशन।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. जैव चिकित्सा उपकरणों का विकास
2. प्वाइंट ऑफ केयर डायग्नोसिस का विकास
3. ऊर्जा संचयन सामग्री पर मौलिक अध्ययन
4. विभिन्न रोगों के उपचार के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड का विकास
5. जैव-नकल प्रणालियों पर मौलिक प्रायोगिक प्रकाश-भौतिकीय अध्ययन
6. विभिन्न रोगों के उपचार के लिए नैनोमेडिसिन और नैनोहाइब्रिड का विकास

सुमन चक्रवर्ती

एसोसिएट प्रोफेसर

सीबीएमएस

sumanc@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. अभिनन्दन दास; एसिटाइलकोलिनेस्टरेज एंजाइम के लिए शक्तिशाली अवरोधकों की कार्रवाई का तर्कसंगत डिजाइन और तंत्र; शोधकार्य जारी
2. कृष्णेंदु सिन्हा; RhoGDI विनियमन में फॉस्फोराइलेशन कोड; शोधकार्य जारी
3. शौनक मुखर्जी; KR2 रोडोप्सिन द्वारा आयन पंपिंग का आणविक तंत्र mechanism; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. इप्सिता बसु; उइग्नें वर्ग प्रोटीन के कार्य के प्रति प्रोटीन-झिल्ली अंत:क्रिया की भूमिका को समझना

शिक्षण / अध्यापन

1. औटम सत्र; संख्यात्मक तरीके (CB 521); पीएचडी; 20 छात्र
2. वसंत सत्र; बायोमैक्रोमोलेक्यूल्स का अध्ययन (CB 540); पीएचडी; 3 छात्र; 1 (डॉ ततिनी रक्षित) सह-शिक्षिका के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. अमित कुमावत और सुमन चक्रवर्ती, पीडीजेड डोमेन में प्रोटोनेशन-प्रेरित डायनेमिक एलोस्ट्री: परटर्बेशन-स्वतंत्र यूनिवर्सल रिस्पांस नेटवर्क के साक्ष्य, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र लेटर्स, 11, 9026 – 9031, 2020
2. सिंजन दास, शौनक मुखर्जी, सुमन चक्रवर्ती, और नितिन चट्टोपाध्याय, हाइड्रॉक्सिल गरुप-डायरेक्टेड सॉल्वेशन ऑफ एक्साइटेड-स्टेट इंट्रामोल्युलर प्रोटॉन ट्रांसफर प्रोब इन वॉटर: ए डिमॉन्स्ट्रेशन फ्रॉम द फ्लोरोसेंस एनिसोट्रॉपी ऑफ हाइड्रॉक्सीफ्लेवोन्स, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र ए, 125, 57 – 64, 2021
3. अमित कुमावत, शबनम रहीम, फासिल अली, तनवीर अली डार, सुमन चक्रवर्ती, मसूद अहमद रिजवी, एसिटाइलकोलिनेस्टरेज इनहिबिटर्स के रूप में ऑर्गोसेलेनियम यौगिक: मिश्रित निषेध के साक्ष्य और तंत्र, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 125, 1531 – 1541, 2021
4. प्रयासी बरुआ, अभिनंदन दास, देबोजीत पॉल, सुमन चक्रवर्ती, कृपामय अगुआन और शिवप्रसाद मित्रा, एंटीडायबिटिक दवाओं का सल्फोनीलुरिया वर्ग एसिटाइलकोलिनेस्टरेज गतिविधि को रोकता है: अल्जाइमर रोग की ओर अस्पष्टीकृत सहायक औषधीय लाभ, एसीएस फार्माकोलोजी एंड ट्रांसलेशनल साइन्स, 4, 193-205, 2021
5. नीलेश चौधरी, ओंकार सिंह कुशवाहा, गौरव भट्टाचार्जी, सुमन चक्रवर्ती और रजनीश कुमार, हॉफमिस्टर साल्ट की उपस्थिति में गैस हाइड्रेट वृद्धि पर मैक्रो और आणविक स्तर की अंतर्दृष्टि, इंडसाट्रयल एंड इंजीन्यरिंग कैमिसाट्र रिसर्च, 59, 20591 – 20600, 2020
6. वृषाली हांडे, नीलेश चौधरी, सुमन चक्रवर्ती और रजनीश कुमार, मीथेन हाइड्रेट वृद्धि के संदर्भ में मिश्रित सर्फेक्टेंट सिस्टम (एसडीएस ह सीएपीबी) में स्व-इकट्ठे संरचनाओं की आकृति विज्ञान और गतिशीलता, जर्नल ऑफ मोलेकुलर लिकुइड्स, 319, 114296, 2020

ख) अन्य प्रकाशन

1. सुमन चक्रवर्ती, केआर२ रोडोप्सिन के फोटोएक्टिवेशन के तंत्र में दफन पानी की भूमिका बायोफ़िज़िकल जर्नल 120, 131a (2021)

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1.

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. बायोफिजिकल सोसायटी, यूएसए
2. अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (ACS), यूएसए

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. RhoGDI के फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से Rho GTPases के नियमन का आणविक तंत्र: फॉस्फोराइलेशन कोड को उजागर करने की ओर; एसईआरबी, डीएसटी, भारत; 3 साल; पीआई
2. ट्यूनिंग इलेक्ट्रोस्टैटिक्स और LDLR के साथ बातचीत को नियंत्रित करने की दिशा में PCSK9 प्रोटीन के लचीले क्षेत्रों की गतिशीलता: एक कम्प्यूटेशनल दृष्टिकोण; सरफेज क्योर इंडिया (उद्योग); 1 साल; पीआई

आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / स्कूल्स

1. सॉफ्ट मैटर में उन्नत कम्प्यूटेशनल तकनीकों पर थीम स्कूल; फरवरी 14, 2020; एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता; 14-15 फरवरी, 2020

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

1. डॉ संतोष बाबू सुकुमारन, सीएसआईआर-एनसीएल, पुणे के साथ ट्रांसफर तरल पदार्थ पर सहयोग; क्रम संख्या १; राष्ट्रीय
2. विभिन्न आयनिक तरल पदार्थों में बायोमोलेक्युलस (डीएनए, प्रोटीन) की स्थिरता और गतिशीलता का अध्ययन करने पर एनआईएस भुवनेश्वर से डॉ हिमांशु एस बिस्वाल के साथ सहयोग; क्रम संख्या २; राष्ट्रीय
3. पानी में ३ए्ड के लिए उच्च प्रतिदीप्ति एनिसोट्रोपी के सूक्ष्म मूल पर जादवपुर विश्वविद्यालय से प्रो नितिन चट्टोपाध्याय के साथ सहयोग; क्रम संख्या ३; राष्ट्रीय
4. आईएसीएस, कोलकाता से डॉ देबश्री घोष के सहयोग से विकास और लचीले पानी के समूहों के समर्थन वेक्टर प्रतिगमन (एैं) आधारित मॉडल के अनुप्रयोग पर; क्रम संख्या ४; राष्ट्रीय

आउट रिच कार्यक्रम का आयोजन / प्रतिभागिता

1. जुलाई 22-23, 2019 के दौरान JBNSTS-DST INSPIRE विज्ञान शिविर में हाथों पर प्रयोग सत्र आयोजित
2. 20 जून, 2019 को घ्र्ष्ं कोलकाता में व्ँएऊए जूनियर स्कोलर्स के लिए एक कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान कार्यशाला आयोजित

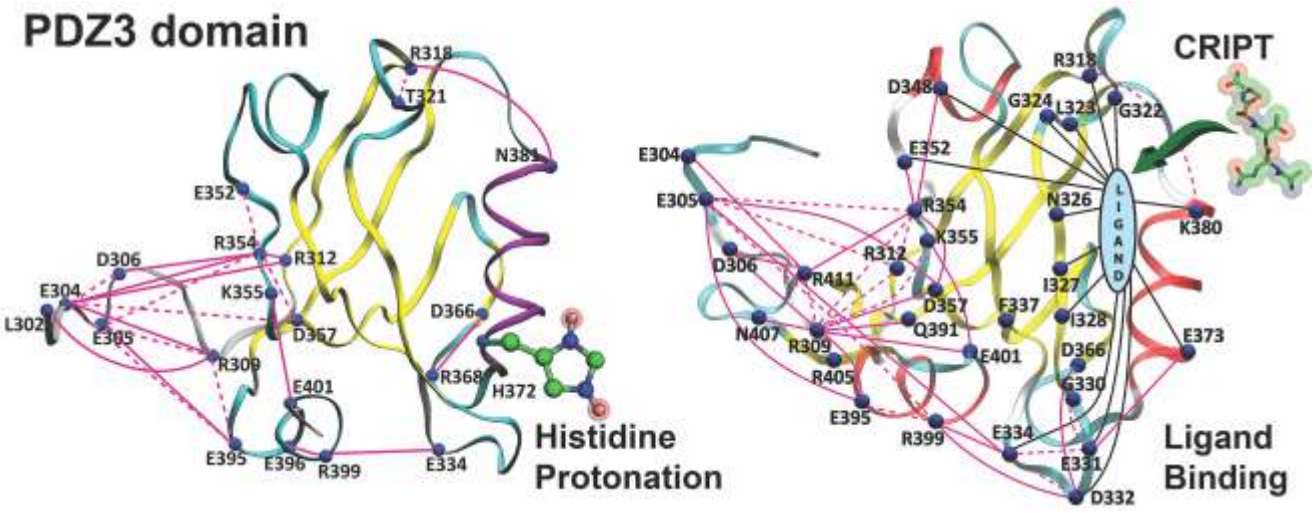
अनुसंधान क्षेत्र

सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल जैव-रासायनिक रसायन विज्ञान

हम संरचना, इंटरैक्शन, डायनेमिक्स और जटिल बायोमोलेक्युलर सिस्टम के कार्य के बीच संबंध को समझने के लिए बड़े पैमाने पर परमाणु आणविक गतिशीलता सिमुलेशन और बढ़ाया नमूना तरीकों के संयोजन का उपयोग करते हैं। कुछ प्रतिनिधि उदाहरण जहां हमने हाल ही में महत्वपूर्ण प्रगति की है:

1. **RhoDI विनियमन में फॉस्फोराइलेशन कोड:** RhoGDI प्रोटीन की विशिष्ट साइटों का फास्फोराइलेशन अपने बाध्यकारी भागीदार Rac / Rho प्रोटीन के रिलीज को नियंत्रित कर सकता है। हमने इस प्रणाली में प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन पर लंबी दूरी के नियंत्रण (एलोस्टेरिक) की ओर ले जाने के तरीके का प्रदर्शन करने के लिए मेटाडैमिक्स का उपयोग करके कई माइक्रोसेकंड लंबे सिमुलेशन और मुफ्त ऊर्जा गणना का उपयोग किया है।

2. **विलायक मुक्त प्रभार हस्तांतरण तरल पदार्थ का विकास:** कई प्रायोगिक समूहों के सहयोग से हमने एक सॉल्वेंट-फ्री लिक्विड डायक्लोक्सीनफैथलीन डोनर और नेफ्थेलिडेनिमाइड स्वीकर्ता का उपयोग करके एक कुशल और स्थिर चार्ज ट्रांसफर लिक्विड की खोज की है। यह देखा गया है कि दाता-स्वीकर्ता अनुपात के बावजूद, चार्ज-ट्रांसफर तरल ने एक अभूतपूर्व स्थिरता का प्रदर्शन किया और ऊंचे तापमान पर भी विशेषता विशेषताओं को बनाए रखा। सैद्धांतिक सीटी अध्ययन के साथ-साथ एनएमआर तकनीकों द्वारा कुशल सीटी के लिए अग्रणी अंतर्निहित इंटरमॉलिक्युलर इंटरैक्शन की जांच की गई है।



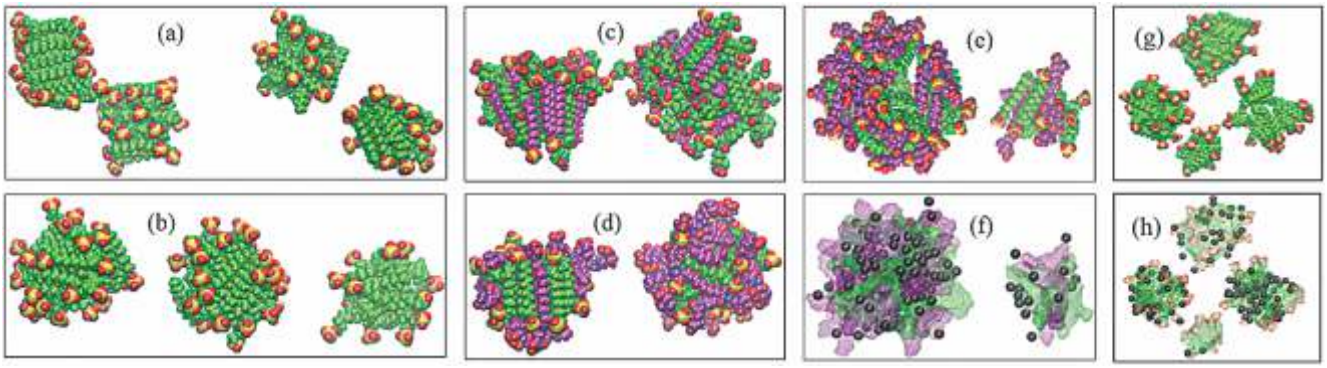
3. **आयनिक तरल पदार्थ में साइटोक्रोम सी की स्थिरता और गतिविधि:** इस सहयोगी अध्ययन में, हम प्रदर्शित करते हैं कि प्राकृतिक गतिविधि को संरक्षित करते हुए एमिनो-एसिड आधारित जैव-संगत आयनिक तरल पदार्थ साइटोक्रोम सी एंजाइम की स्थिरता को बढ़ा सकते हैं।

4. **पानी में 3-हाइड्रोक्सीफ्लेवोन (3-HF) के असामान्य रूप से उच्च प्रतिदीप्ति एनिसोट्रॉपी (FA) की उत्पत्ति:** इस सहयोगात्मक अध्ययन में, क्वांटम रासायनिक गणना और शास्त्रीय आणविक गतिशीलता का उपयोग करते हुए, हम स्पष्ट करते हैं कि पानी में 3-HF के असामान्य रूप से उच्च ईं के लिए एक विलेय-विलायक पिंजरे जैसी संरचना का गठन जिम्मेदार है।

5. **लचीले पानी के समूहों के आधार वेक्टर सपोर्टेशन (SVR) का विकास और सत्यापन:** इस सहयोगी अध्ययन में, हमने लचीले पानी के समूहों के एसवीआर-आधारित मॉडल पर मोंटे कार्लो सिमुलेशन का प्रदर्शन किया है कि वे शास्त्रीय बल क्षेत्रों की तुलना में काफी बेहतर सटीकता रखते हैं, जबकि अब इनिटियो (क्वांटम रासायनिक) सिद्धांतों की सटीकता को संरक्षित करते हैं।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. सरफेज क्योर इंडिया से उद्योग प्रायोजित परियोजना शुरू की गई है। इस परियोजना के नए और विस्तारित होने की उम्मीद है।



2. प्रोटीन / एंजाइम की स्थिरता और कार्य पर विभिन्न सॉल्वैंट्स और छोटे अणुओं का प्रभाव

3. प्रोटीन के रोडोप्सिन वर्ग के फोटो-सक्रियण में विभिन्न चरणों के ऊर्जावान और गतिशीलता। इसमें QM / MM बहु-स्तरीय मॉडलिंग दृष्टिकोण के संयोजन के साथ-साथ मेटा डायनामिक्स और ट्रांजशिन पाथ सैंपलिंग जैसे संवर्धित नमूने के तरीके शामिल होंगे।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. सरफेज क्योर इंडिया से उद्योग प्रायोजित परियोजना से हाइपरकोलेस्ट्रोलेमिया को नियंत्रित करने के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी उत्पन्न होने की उम्मीद है। PCSK9 प्रोटीन के विकारग्रस्त छोरों की गतिशीलता को ट्यून करने का एक उपन्यास चिकित्सीय दृष्टिकोण हेपेटोसाइट्स में LDLR के पुनर्चक्रण के लिए फायदेमंद होगा।

तटिनी रक्षित

डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी
सीबीएमएस
tatini.rakshit@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन छात्र

1. देबाशीष पॉल (एसईआरबी परियोजना जेआरएफ); बायोमैक्रोमोलेक्यूल्स के मैकेनो-लोचदार गुण; सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता
2. ब्रेटीन दत्ता (डीएसटी इंस्पायर परियोजना सहायक); बायोमार्कर डिस्कवरी की ओर एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल्स के बायोफिजिकल लक्षण; सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; बायोमैक्रोमोलेक्यूल्स का अध्ययन (CB540); पीएच.डी. रसायन विज्ञान में पाठ्यक्रम कार्य; 3 छात्र; डॉ. सुमन चक्रवर्ती के साथ साझा किया गया

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. ब्रेटीन दत्ता, देबाशीष पॉल, उत्तम पाल, और तटिनी रक्षित, इंट्रिगुइंग बॉयोमेडिकल एप्लीकेशन ऑफ सिंथेटिक एंड नेचुरल सेल-डिराइव्ड वेसिकल्स: अ कंपरेटीव ओवरव्यू, एसीएस एप्लाइड बायो मैटेरियल्स, 4, 2863-2885, 2021
2. देबाशीष पॉल, अनुराधा रॉय, अर्पिता नंदी, ब्रेटीन दत्ता, प्रतीका बोरार, समीर कुमार पाल, दुलाल सेनापति, और तटिनी रक्षित, आइडेंटिफिकेशन ऑफ बायोमार्कर हयालूरोनन ऑन कोलन कैंसर एक्स्ट्रासेल्युलर वेसिकल्स यूजिंग कोरिलेटिव एएफएम एंड स्पेक्ट्रोस्कोपी, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स, 11, 5569-5576, 2020
3. तटिनी रक्षित, डेनियल पी. मेल्टर्स, एमिलियोस के. दिमित्रीडिस और यामिनी दलाल, मेकनीकल प्रोपर्टीज ऑफ न्यूक्लियोप्रोटीन कॉम्प्लेक्स डिटरमाइंड बाई नैनोइंडेंटेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी, न्यूक्लियस, 11, 264-282, 2020
4. दिपांजन मुखर्जी, तटिनी रक्षित, प्रिया सिंह, सुमन मंडल, देबाशीष पॉल, मनीषा अहीर, अघय अधिकारी, थेजा पी. पुथियापुरयिल, प्रवीण कुमार वेमुला, दुलाल सेनापति, रंजन दास और समीर कुमार पाल, डिफ्रेंशियल फ्लेक्सिब्लिटी लिडिंग टू व्रूशियल माइक्रोएलास्टिक प्रोपर्टीज ऑफ एसीमेट्रीक लिपिड वेसीकल्स फॉर सेल्यूलर ट्राशफेक्शन: अ कंबाइंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक एंड एटोमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी स्टडीज, कोलाइड्स एंड सफेसेस बी: बायोइंटरफेस, 196, 111363, 2020
5. तटिनी रक्षित, सुदीप्त बेरा, जायता कोलय और रूपा मुखोपाध्याय, नैनोस्केल सॉलिड-स्टेट इलेक्ट्रॉन ट्रांसपोर्ट वाया फेरिटिन: इंप्लीकेशंस इन मॉलीक्यूलर बायोइलेक्ट्रॉनिक, नैनो-स्ट्रक्चर एंड नैनो-ऑब्जेक्ट्स, 24, 100582, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. गंगेय छात्र अध्याय, आईआईएसईआर कोलकाता द्वारा आयोजित, जैवभौतिकी सप्ताह समारोह; 27 मार्च, 2021; ऑनलाइन; 30 मिनट

अनुसंधान क्षेत्र

एरास्ट्रासेल्युलर वेसिकल्स (ईवी) अद्वितीय संरचना, सफेस जैव रसायन और यांत्रिक विशेषताओं के साथ स्वाभाविक रूप से होने वाले नैनोकण हैं। ये विशिष्ट नैनोमीटर आकार के जैव-कण सामान्य और कैंसर कोशिकाओं की सतहों से

स्रावित होते हैं और कैंसर बायोमार्कर के रूप में संभावित रुचि के होते हैं। हम कोलन कैंसर सेल HCT 116 और सामान्य कोलन एपिथेलियल सेल CCD-Co18 से प्राप्त ईवीएस के बीच एकल-पुटिका मात्रात्मक अंतर दिखाने के लिए उच्च-रिजॉल्यूशन परमाणु बल माइक्रोस्कोपी (एएफएम) का उपयोग करते हैं। एकल-पुटिका स्तर पर, HCT 116 k युत्पन्न EVs उल्लेखनीय रूप से ($P < 0.05$) प्रदर्शित करते हैं जो CCD-Co18 की तुलना में हयालूरोनान सतह के घनत्व में वृद्धि हुई है। फूरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटी-आईआर), सर्कुलर डाइक्रोइज्म (सीडी) और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी सहित स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रयोग एकतरफा रूप से हमारे प्रेक्षण का समर्थन करते हैं। हमने हाल ही में सामान्य रूप से बायोमेडिकल क्षेत्र में सिंथेटिक और प्राकृतिक पुटिकाओं के तुलनात्मक पहलुओं पर एक समीक्षा लेख का योगदान दिया है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

हम एकल अणु बल स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा बाह्य कोशिकीय सतह पर बायोमार्कर हयालूरोनन के यांत्रिक गुणों की मात्रा निर्धारित करने पर काम कर रहे हैं। एक अन्य परियोजना में हमने सिंथेटिक और प्राकृतिक पुटिकाओं के संलयन द्वारा एक दवा वितरण प्रणाली विकसित की है, हम इन संकरों का उपयोग दवा/जीन वितरण के लिए करेंगे।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

जेपीसीएल 2020 में प्रकाशित शोधकार्य को डीएसटी मीडिया सेल द्वारा प्रमुखता से दर्शाया गया है https://pib.gov.in/PressReleseDetailm.aspx?PRID†1639974 और इंडियाबॉयोसाइंस (ऊर्ध्वें प्रकाशन) में चित्रित किया गया।

https://indiabioscience.org/news/2020/a-nanosized-tool-to-non-invasively-detect-cancer-cells

विभाग

संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान

विभाग
संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान

प्रिया महादेवन

विभाग प्रोफाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाधन		
संकायों की संख्या		18 (पूर्व निदेशक सहित)
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्र+परियोजना) की संख्या		8+8
पीएचडी छात्रों की संख्या		66
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या		03
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या		–
परियोजनाएँ (चालू)		16

तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक		
जर्नल में शोध पत्रों की संख्या		108
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या		–
अन्य प्रकाशनों की संख्या		06
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत + डिग्री से सम्मानित)		प्रस्तुत = 7, सम्मानित किया = 12 कुल = 19
एम.टेक / एम.एससी परियोजनाओं की संख्या		

तालिका ग : शैक्षणिक गतिविधियाँ और इसके सदृश कार्य		
संकायों द्वारा पढ़ाए जाने वाले पाठ्यक्रमों की संख्या		07
आगंतुकों की संख्या (असंबद्ध)		01
एसोसिएट्स की संख्या		0
आयोजित संगोष्ठियों की संख्या		शून्य
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या		2
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	राष्ट्रीय	21
	अंतरराष्ट्रीय	10

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- अंजन बर्मन के समूह ने विद्युत क्षेत्र का उपयोग करते हुए समय-समय पर लंबवत चुंबकीय अनिसोट्रॉपी को सिलाई करके एक चुंबकीय नैनोचैनल सरणी विकसित की है, एक ऐसा कदम जो संभावित रूप से ऑन-चिप डेटा स्थानांतरण और प्रसंस्करण में क्रांति ला सकता है।
- अतिन पाल के समूह ने फेरोसीन और सोने के इलेक्ट्रोड के जंक्शनों में एक असामान्य उच्च चालकता शासन पाया है।
- बरनाली घोष के समूह ने n-ZnO/p-Si नैनोवायर कोर-शेल सरणियों पर आधारित एक उच्च-प्रतिक्रिया ऑप्टिकल डिटेक्टर विकसित किया है जो प्लास्मोनिक एयू नैनोकणों से सजाया गया है जो 300 एनएम से 1100 एनएम तक काम करता है।

- कल्याण मंडल वेक समूह ने प्रदर्शित किया है कि MnFe2O4/CoFe2O4 के नैनो-खोखले गोले विद्युत चुम्बकीय तरंग अवशोषक के रूप में कार्य करते हैं और उच्च आवृत्ति अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त हैं।
- मनोरंजन कुमार के समूह ने दृढ़ता से सहसंबद्ध स्पिन मॉडल में बॉन्ड-ऑर्डर-वेव चरण में संरचनात्मक डिमराइजेशन और इलेक्ट्रॉनिक डिमराइजेशन की तापमान निर्भरता की जांच की है।
- प्रिया महादेवन के समूह ने ट्रांजशिन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के ट्विस्टेड बाइलेयर्स में फ्लैट बैंड गठन की उत्पत्ति की पहचान की है।
- एस.के. का समूह -CsPbI3 नैनोरोड्स को संश्लेषित किया है रे ने अत्यधिक स्थिर अकार्बनिक।
- तनुश्री साहा-दासगुप्ता के समूह ने दिखाया है कि कम आयाम और कगोम संरचना Fe3Sn2 में फेरोमैग्नेटिक चेर्न धातु की ओर ले जाती है।
- टी. सेट्टी के समूह ने इलेक्ट्रॉन-फोनन अन्योन्यक्रियाओं के माध्यम से इाएग में विषम तापमान पर निर्भर प्रतिरोधकता की व्याख्या की है।

अनुसंधन गतिविधियों का सारांश

विभाग की अनुसंधान गतिविधियों का ध्यान संघनित पदार्थ प्रणालियों में सैद्धांतिक और प्रायोगिक दोनों तरह की विभिन्न घटनाओं की जांच करने के साथ-साथ संभावित अनुप्रयोगों की खोज पर रहा है, जो पानी के बंटवारे के लिए इष्टतम सामग्री खोजने से लेकर सामग्री के संयोजन का उपयोग करने के लिए है। सौर स्पेक्ट्रम की बड़ी आवृत्ति रेंज, इष्टतम सामग्री की खोज करना जो विद्युत चुम्बकीय विकिरण को अवशोषित कर सके और साथ ही डेटा संचार और प्रसंस्करण के लिए चुंबकीय उपकरणों का उपयोग कर सके।

ऑन-चिप डेटा संचार और प्रसंस्करण के लिए नए रास्ते तलाशने की दिशा में, अंजन बर्मन का समूह मैग्नेटिक नैनोचैनलों की सरणियों की खोज कर रहा है। यह Ta/CoFeB/MgO/Al_2O_3 हेटरोस्ट्रक्चर के शीर्ष पर रखे गए इंडियम टिन ऑक्साइड इलेक्ट्रोड की एक-आयामी पट्टी जैसी सरणी के माध्यम से एक CoFeB/MgO परत पर विचार करके उत्पन्न होता है। CoFeB/MgO इंटरफेस में एक विद्युत क्षेत्र का उपयोग करके समय-समय पर लंबवत चुंबकीय अनिसोट्रॉपी को सिलवाया गया है। स्पिन तरंग फैलाव की जांच करते हुए, वे पाते हैं कि एक मध्यम गेट वोल्टेज के आवेदन के तहत, बैंडगैप में मैग्नेटिक बैंड दिखाई देते हैं, जिन्हें वोल्टेज को हटाकर बंद किया जा सकता है।

मनोरंजन कुमार का समूह कम तापमान पर ऊष्मप्रवैगिकी की सही गणना करने के लिए निम्न आयामी प्रणालियों की कम ऊर्जा उत्तेजनाओं की जांच करने के लिए घनत्व मैट्रिक्स पुनर्सामान्यीकरण समूह का उपयोग करने पर काम कर रहा है। उन्होंने हाल ही में दृढ़ता से सहसंबद्ध स्पिन मॉडल में बॉन्ड-ऑर्डर-वेव चरण में संरचनात्मक डिमराइजेशन और इलेक्ट्रॉनिक डिमराइजेशन की तापमान निर्भरता की जांच करने के लिए इस पद्धति को लागू किया है।

प्रिया महादेवन के समूह ने श्दएा२ के ट्विस्टेड बाइलेयर्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना की फिर से जांच की है। चूंकि ये वैन डेर वाल के होमोबिलेयर हैं, इसलिए परतों के बीच केवल कमजोर बातचीत की अपेक्षा की जाती है और इसलिए हालिया प्रयोगात्मक अवलोकनों में भूमिका निभाने वाले मजबूत सहसंबंध भौतिकी की संभावना आश्चर्यजनक है। विभिन्न मोड़ कोणों पर गड़बड़ी का मात्रात्मक निर्धारण, वे सामग्री के इस वर्ग में फ्लैट बैंड गठन की सीमा और उत्पत्ति दोनों की पहचान करने में सक्षम थे। वे जो तंत्र पाते हैं वह ग्रैफेन के लिए जो पाया जाता है उससे अलग है।

तनुश्री साहा-दासगुप्ता के समूह ने Fe3Sn2 के एकल कैगोम बाइलेयर में बढ़े हुए सहसंबंधों के प्रभाव की जांच की है। वे पाते हैं कि आयामी कारावास स्वाभाविक रूप से फेरोमैग्नेटिक चेर्न धातु समाधान की ओर जाता है। फर्मी ऊर्जा के पास बैंड संरचना के लिए एक मॉडल की स्थापना, वे एक संभावित सुपरकंडक्टिंग अस्थिरता के साथ एक संभावित सुपरकंडक्टिंग अस्थिरता के साथ एक गैर-शून्य विषम हॉल प्रतिक्रिया के साथ चेर्न धातु के भौतिकी को पकड़ने में सक्षम हैं, जिसके परिणामस्वरूप एक टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर होता है।

टी. सेट्टी के समूह ने इाएग की इलेक्ट्रॉनिक संरचना का अध्ययन किया है। जबकि ण्दएग में कोई फर्मी चाप नहीं पाए जाते हैं और RhSi यहां पाए जाते हैं, वे अपने कोण से हल किए गए फोटो उत्सर्जन प्रयोगों से 80 meV की डेबी ऊर्जा पाते हैं। यह इंगित करता है कि विषम तापमान पर निर्भर प्रतिरोधकता जो वे पाते हैं वह इलेक्ट्रॉन-फोनन इंटरैक्शन के कारण है।

एस के समूह रे ने हवा को स्थिर, अकार्बनिक b-CsPbI3 नैनोरोड विकसित करने के लिए एक उपन्यास कोलाइडल संश्लेषण मार्ग का उपयोग किया है। संश्लेषित छड़ें 45-55... आदद्र परिस्थितियों में अत्यधिक स्थिर पाई जाती हैं, और इसलिए ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में संभावित उपयोग की होती हैं।

ऑप्टिकल डिटेक्टर की परीक्वेंसी रेंज को बढ़ाने के लिए, बरनाली घोष का समूह nZnO/-Si नैनोवायर के कोर शेल एरेज पर आधारित एक पर विचार कर रहा है, जिसे प्लास्मोनिक एयू नैनोपार्टिकल्स से सजाया गया है। यह एक व्यापक आवृत्ति रेंज पर काम करने के लिए पाया जाता है जो 300 एनएम से भिन्न होता है जो कि पराबैंगनी से 1100 एनएम तक होता है जो कि निकट-इन्फ्रा-रेड में होता है।

इसके ब्रॉडबैंड चरित्र को फोटोगेटिंग के साथ-साथ अनुकूल बैंड संरेखण का उपयोग करके प्राप्त किया जाता है ताकि दृश्यमान में लंबी तरंग दैधय पर उत्पन्न वाहक और Au NPs और Si NWs सरणियों में NIR को ZnO के चालन बैंड में पेश किया गया, जो स्वयं यूवी क्षेत्र में संवेदनशील है।

कल्याण मंडल का समूह फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल विभाजन के लिए ZnO नैनोस्ट्रक्चर का उपयोग करने में आने वाली चुनौतियों पर काबू पाने पर काम कर रहा है। ZnO नैनोरोड्स पर ZnCo2O4 (ZCO) जमा करते हुए, वे ZCO के संकीर्ण बैंड गैप के कारण बेहतर दृश्य प्रकाश-कटाई प्रदर्शन पाते हैं। ZnCo2O4 और ZnO नैनोरोड्स (NRs) के बीच टाइप- II बैंड संरेखण चार्ज ट्रांसफर प्रक्रिया को तेज करता है और इलेक्ट्रॉन-छेद पुनर्संयोजन को कम करता है।

प्रिया महादेवन
विभागाध्यक्ष,
संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान विभाग

अंजन बर्मन

वरिष्ठ प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

abarman@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. अविनाश कुमार चौरसिया; फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन वेव्स का ब्रिलौइन लाइट स्कैटरिंग अध्ययन; शोध-प्रबंध प्रस्तुत
2. अनुलेखा दे; फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और नैनोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स; शोध-प्रबंध प्रस्तुत; प्रो. राजीव कुमार मित्रा (सह-पर्यवेक्षक)
3. सौरव साहू; 2डी और 3डी मैग्नोनिक क्रिस्टल की अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स; शोध-कार्य जारी
4. सूर्य नारायण पांडा; फेरोमैग्नेट/नॉनमैग्नेट हेटेरोस्ट्रक्चर में स्पिन-ऑर्बिट इफेक्ट्स की ऑल-ऑप्टिकल इन्वेस्टिगेशन; शोध-कार्य जारी
5. कौस्तुव दत्ता; निम्न आयामी चुंबकीय संरचनाओं के फेम्टो और पिकोसेकंड स्पिन डायनेमिक्स; शोध-कार्य जारी
6. अमृत कुमार मंडल; निरंतर और सीमित चुंबकीय थीन फिल्म में स्पिन वेव प्रोपेगेशन और लोकलाइजेशन; शोध-कार्य जारी
7. अरुंधति अधिकारी; फेरोमैग्नेटिक नैनोस्ट्रक्चर में क्वासिस्टेटिक और अल्ट्राफास्ट मैग्नेटाइजेशन डायनेमिक्स; शोध-कार्य जारी
8. सुदीप मजूमदार; चुंबकीय पतली फिल्मों और नैनोस्ट्रक्चर का फेरोमैग्नेटिक रेजोनेंस; शोध-कार्य जारी; प्रो. राजीव कुमार मित्रा (सह-पर्यवेक्षक)
9. प्रताप कुमार पाल; फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म और नैनोस्ट्रक्चर में स्पिन डायनेमिक्स; शोध-कार्य जारी
10. श्रेया पाल; क्वांटम मैटेरियल्स में स्पिन डायनामिक्स; शोध-कार्य जारी
11. सोमा दत्ता; पतली फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट मैग्नेटाइजेशन डायनेमिक्स; शोध-कार्य जारी
12. सुचेतना मुखोपाध्याय; टोपोलॉजिकल इंसुलेटर / फेरोमैग्नेट हेटेरोस्ट्रक्चर के स्टेटिक और डायनेमिक्स मैग्नेटिक गुण; शोध-कार्य जारी; प्रो. चिरंजीब मित्रा, आईआईएसईआर कोलकाता (सह-पर्यवेक्षक)
13. शांतनु पान; फेरोमैग्नेटिक थिन फिल्म्स और हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स; पीएच.डी. उपाधि प्रदान की गई।
14. कार्तिक अधिकारी; पैटनड चुंबकीय नैनोस्ट्रक्चर का फेरोमैग्नेटिक रेजोनेंस; शोध-कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. अर्पण भट्टाचार्य; मैगोनिक्स में स्पिन-ऑर्बिट प्रभाव

ग) बाह्य परियोजना छात्र / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. श्रेया मेहता; माइक्रोमैग्नेटिक सिमुलेशन का उपयोग कर फेरोमैग्नेटिक नैनोस्ट्रक्चर के मैग्नेटाइजेशन रिवर्सल मैकेनिज्म की जांच; पं. रविशंकर शुक्ल विश्वविद्यालय, रायपुर

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; PHY301: परमाणु और आणविक भौतिकी; एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 1 (प्रो. राजीव कुमार मित्रा) सह-शिक्षक के साथ
2. ऑटम सत्र; CB 527: आणविक भौतिकी और स्पेक्ट्रोस्कोपी; पीएचडी; 3 छात्र; 1 (प्रो. राजीव कुमार मित्रा) सह-शिक्षक के साथ

3. वसंत सत्र; इभ्४०१: परियोजना अनुसंधान घ्घ्; एकीकृत पीएचडी; २ छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. अनुलेखा डे, कौस्तुव दत्ता, सुचेता मंडल, सरस्वती बर्मन, योशिका ओटानी और **अंजन बर्मन**, मैग्नोनिक क्रिस्टल्स विथ कंप्लेक्स ज्योमेट्री, फजिकिल रिव्यू बी, 103, 064402, 2021

2. सौरव साहू, सूर्य नारायण पांडा, सरस्वती बर्मन, योशिका ओटानी और **अंजन बर्मन**, नैनोचैनल्स फॉर स्पिन-वेव मनिपुलेशन इन $Ni_{80}Fe_{20}$ नैनोडॉट एरे, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 522, 167550, 2021

3. **अंजन बर्मन**, सुचेता मंडल, सौरव साहू और अनुलेखा दे, मैग्नेटाइजेशन डायनामिक्स ऑफ नैनोस्केल मैग्नेटिक मैटेरियल्स: अ पर्सपेक्टिव, जर्नल ऑफ अप्लाइड फिजिक्स 128, 170901, 2020

4. एम.आर.करीम, डी.पांडा, ए. अधिकारी, पी.शरांगी, पी.मंडल, एस.घोष, एस.बेदांता, ए.बर्मन और आई.सरकार, इलेक्ट्रोडिपोजिटेड ह्यूस्लर एलॉय फिल्म्स विथ एन्हांस्ड मैग्नेटो-ऑप्टिकल प्रोपर्टी, मैटेरियल्स टुडे कंम्यूनिकेशन, 25, 101678, 2020

5. समीरन चौधरी, अविनाश कुमार चौरसिया, अमृत कुमार मंडल, बिवास राणा, कत्सुया मिउरा, हिरोमासा ताकाहाशी, योशीचिका ओटानी और **अंजन बर्मन**, वॉल्टेज कंट्रोल ऑन डिमांड मैग्नोनिक नैनोचैनल्स, साइंस एडवांस, 6, eaba5457, 2020

6. जस्टिन लिन ड्रोबिच, अनुलेखा डे, के दत्ता, प्रताप कुमार पाल, अरुंधति अधिकारी, **अंजन बर्मन** और सुप्रियो बंद्योपाध्याय, इक्सट्रेमी सब-वेवलेंथ मैग्नेटोएलास्टिक इलेक्टोमैग्नेटिक एंटीना इंप्लीमेंटेडविथ मल्टिफेरोइक नैनोमैग्नेट्स, एड्वांस्ड मैटेरियल्स टेक्नोलाजिज, 5, 2000316, 2020

7. अमृत कुमार मंडल, चंद्रिमा बनर्जी, अरुंधति अधिकारी, अविनाश कुमार चौरसिया, समीरन चौधरी, जयवर्धन सिन्हा, सरस्वती बर्मन और अंजन बर्मन, स्पिन-टेक्सचर ड्राइवेन रिकंफिग्रेबल मैग्नोनिक्स इन चेन्स ऑफ कनेक्टेड $Ni_{80}Fe_{20}$ सबमाइक्रॉन डॉट्स, फिजिकल रिव्यू बी, 101, 224426, 2020

8. आकाश कुमार, अविनाश कुमार चौरसिया, नीरू चौधरी, अमृत कुमार मंडल, रजनी बंसल, अरुण बरवत, सूरज पी. खन्ना, प्रबीर पाल, सुजीत चौधरी, अंजन बर्मन और पी.के. मुदुली, डायरेक्ट मेजरमेंट ऑफ इंटरफेसियल जलोसिंस्की- मोरिया इंटरैक्सन एट द $MoS_2/Ni_{80}Fe_{20}$ इंटरफेस, अप्लाइड फिजिक्स लेटर्स, 116, 232405, 2020

9. शांतनु पान, ताकेशी सेकी, कोकी ताकानाशी, और अंजन बर्मन, अल्ट्राफास्ट डिमैग्नेटाइडेशन मेकनिज्म इन हाल्फ-मेटालिक ह्यूस्लर एलॉय थिन फल्मि कंट्रोल्ड बाई द फर्मी लेवल, फिजिकल रिव्यू बी, , 101, 224412, 2020

10. सुजीत देशमुख, देबोस्मिता बनर्जी, गौरव भट्टाचार्य, सैम जे फिशलॉक, अंजन बर्मन, जेम्स मैकलॉघलिन और सुशांत सिन्हा रॉय, रेड मड-रिड्यूस्ड ग्राफिन ऑक्साइड नैनोकंपोजिट्स फॉर द इलेक्ट्रोकेमिकल सेंसिंग ऑफ आर्सेनिक, एसीएस अप्लाइड नैनो-मैटेरियल्स, 3, 4084-4090, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. स्पिनट्रोनिक्स में स्पिन-ऑर्बिट प्रभाव, स्पिंट्रोनिक्स पर W2S वेबिनार; जून 11, 2020; NISER भुवनेश्वर (ऑनलाइन मोड); 60 मिनट

2. स्पिन डायनेमिक्स में स्पिन-ऑर्बिट प्रभाव, द 2020 अराउंड-द-क्लॉक अराउंड-द-ग्लोब मैग्नेटिक्स सम्मेलन; अगस्त 27, 2021; आईईईई मैग्नेटिक्स सोसाइटी (ऑनलाइन मोड); 45 मिनट

3. फेरोमैग्नेट/ नॉनमैग्नेट और फेरोमैग्नेट/ 2डी मैटेरियल हेटरोस्ट्रक्चर में इंटरफेस ड्रिवेन अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स, क्वांटम संघनित पदार्थ पर तृतीय अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (QMAT 2020); सितम्बर 7, 2020; स. ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र (ऑनलाइन मोड); 30 मिनट

4. मैग्नेटिक थिन फिल्म्स और नैनोस्ट्रक्चर में एमर्जेंट मैग्नोनिक फेनोमेना, उभरते इलेक्ट्रॉनिक्स पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीईई 2020); 26 नवंबर, 2020; आईआईटी दिल्ली (ऑनलाइन मोड); 30 मिनट

5. नई पीढ़ी के स्पिंट्रोनिक्स के लिए टाइम और लेंथ स्केल का स्क्वीजगि, संघनित पदार्थ, पदार्थ विज्ञान और नैनोविज्ञान में अनुसंधान पद्धति में उभरते रुझान (ETRMCMMSN) 2020; 1 दिसंबर, 2021; नियोतिया विश्वविद्यालय, कोलकाता (ऑनलाइन मोड); 45 मिनट

6. ग्राफीन/ फेरोमैग्नेट थिन फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में अल्ट्राफास्ट स्पिन डायनेमिक्स, सीआरसी स्पिंट्रोनिक्स के लिए चतुर्थ अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी; फरवरी 24, 2021; तोहोकू विश्वविद्यालय, जापान (ऑनलाइन मोड); 30 मिनट

7. स्पिनट्रोनिक और मैग्नोनिक उपकरणों में स्पिन-ऑर्बिट प्रभाव का अनुप्रयोग, पदार्थ विज्ञान और अभियांत्रिकी में वर्तमान रुझान (CTMSE-2021); मार्च 13, 2021; आईईएम कोलकाता (ऑनलाइन मोड); 45 मिनट

प्रशासनिक कर्तव्य

1. सह-अधिष्ठाता (संकाय)
2. तकनीकी प्रकोष्ठ सलाहकार समिति के सदस्य
3. संकाय खोज समिति के सदस्य
4. एपीएमपी के संयोजक

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी के सदस्य
2. आईईईई के सदस्य
3. एमआरएसआई के आजीवन सदस्य

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP इत्यादि)

1. ऊर्जा कुशल कंप्यूटिंग, संचार और डेटा भंडारण के लिए नैनोमैग्नेटिक्स केंद्र; इंडो-यूएस वर्चुअल नेटवर्क सेंटर; 2019 - 2021; पीआई

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

1. प्रो. योशिका ओटानी, रिकेन-सीईएमएस, वाको और टोक्यो विश्वविद्यालय, जापान; क्रम सं. 1, 2, 5; अंतरराष्ट्रीय
2. प्रो. सुप्रियो बंद्योपाध्याय, वर्जीनिया कॉमनवेल्थ यूनिवर्सिटी, यूएसए; क्रम सं. 6; अंतरराष्ट्रीय
3. प्रो. के. ताकांशी और डॉ. टी. सेकी, तोहोकू विश्वविद्यालय, जापान; क्रम सं. 9; अंतरराष्ट्रीय
4. प्रो. पी. के. मुदुली, आईआईटी दिल्ली; क्रम सं. 8; राष्ट्रीय
5. डॉ इंद्रनील सरकार, आईएनएसटी, मोहाली; क्रम सं. 4; राष्ट्रीय
6. प्रो. एस.एस. रॉय, शिव नादर विश्वविद्यालय; क्रम सं. 10; राष्ट्रीय

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. अगली पीढ़ी के कंप्यूटिंग पर एक नया स्पिन, ए. बर्मन, डीएसटी का विज्ञान-ज्योति कार्यक्रम, 6 अक्टूबर, 2021 (व्याख्यान और आभासी प्रयोगशाला का दौरा)।

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी, नैनोमैग्नेटिज्म, स्पिंट्रोनिक्स, मैग्नोनिक्स, अल्ट्राफास्ट डायनेमिक्स, स्पेक्ट्रोस्कोपी

क. ऑन-डिमांड और रिकंफिग्रेबल मैग्नोनिक नैनोचैनल का विकास: ऊर्जा-कुशल मैग्नोनिक नैनोचैनल्स (एमएनसी) का विकास ऑन-चिप डेटा संचार और प्रसंस्करण में क्रांति ला सकता है। हमने विद्युत क्षेत्र का उपयोग करते हुए लंबवत चुंबकीय अनिसोट्रॉपी को समय-समय पर सिलाई करके एक गतिशील बहुराष्ट्रीय सरणी विकसित की है। हमने CoFeB/MgO इंटरफेस में $Ta/CoFeB/MgO/Al_2O_3$ के शीर्ष पर रखे इंडियम टिन ऑक्साइड इलेक्ट्रोड के एक आयामी स्ट्राइप-जैसे सरणी के माध्यम से एक स्थिर विद्युत क्षेत्र को लागू करके गठित मैग्नोनिक नैनोचैनल्स के स्पिन-वेव (एसडब्ल्यू) फैलाव की जाँच के लिए ब्रिलॉइन प्रकाश प्रकीर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग किया। दो एसडब्ल्यू आवृत्ति मोड से युक्त मैग्निक बैंड, मॉडरेट गेट वोल्टेज के अनुप्रयोग के तहत एक बैंडगैप के साथ दिखाई देते हैं, जिसे वोल्टेज को वापस लेने से बंद किया जा सकता है। नकली ऐं मोड प्रोफाइल विभिन्न चुंबकीय गुणों के साथ नैनोचैनल के माध्यम से ऐं का प्रसार दिखाते हैं। इन दो मोड के बीच एंटीक्रॉसिंग, पर्यवेक्षित मैग्नोनिक बैंडगैप को जन्म देता है।

ख. दो-फेज मल्टीफेरोइक नैनोमैग्नेट का उपयोग करके चरम सबवेवलेंथ मैग्नेटोएलास्टिक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक एंटीना का विकास: एंटीना की उत्सर्जन/विकिरण दक्षता उत्सर्जन क्षेत्र और तरंग दैधय द्वारा सीमित होती है, जिससे एंटीना को उनकी क्षमता को सुक्ष्मता से समाधान किए बिना चरम सबवेवलेंथ आयामों तक लघुरूपण करना चुनौतीपूर्ण हो जाता है। हमने सतह ध्वनिक तरंग (SAW) द्वारा पीजोइलेकाट्रक सब्सट्रेट पर जमा मैग्नेटोसाट्रक्टिव नैनोमैग्नेट से बने एक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (EM) एंटीना को सक्रिय करके इस चुनौती को पार कर लिया है, जिसकी तरंग दैधय समान आवृत्ति पर ंि तरंग दैधय से छोटे परिमाण के लगभग पांच क्रम है। ये चरम सबवेवलेंथ एंटीना, संचार प्रणालियों के कठोर लघुकरण की अनुमति देते हैं।

ग. हेस्लर मिश्र धातु थिन फिल्मों में स्तर नियंत्रित अल्ट्राफास्ट स्पिन गतिकी : हमने संयोजन के व्यवस्थित परिवर्तन द्वारा Co_2FexMn_1-xSi हेस्लर मिश्र धातु थिन फिल्मों में इलेक्ट्रॉनिक बैंड-संरचना नियंत्रित अल्ट्राफास्ट

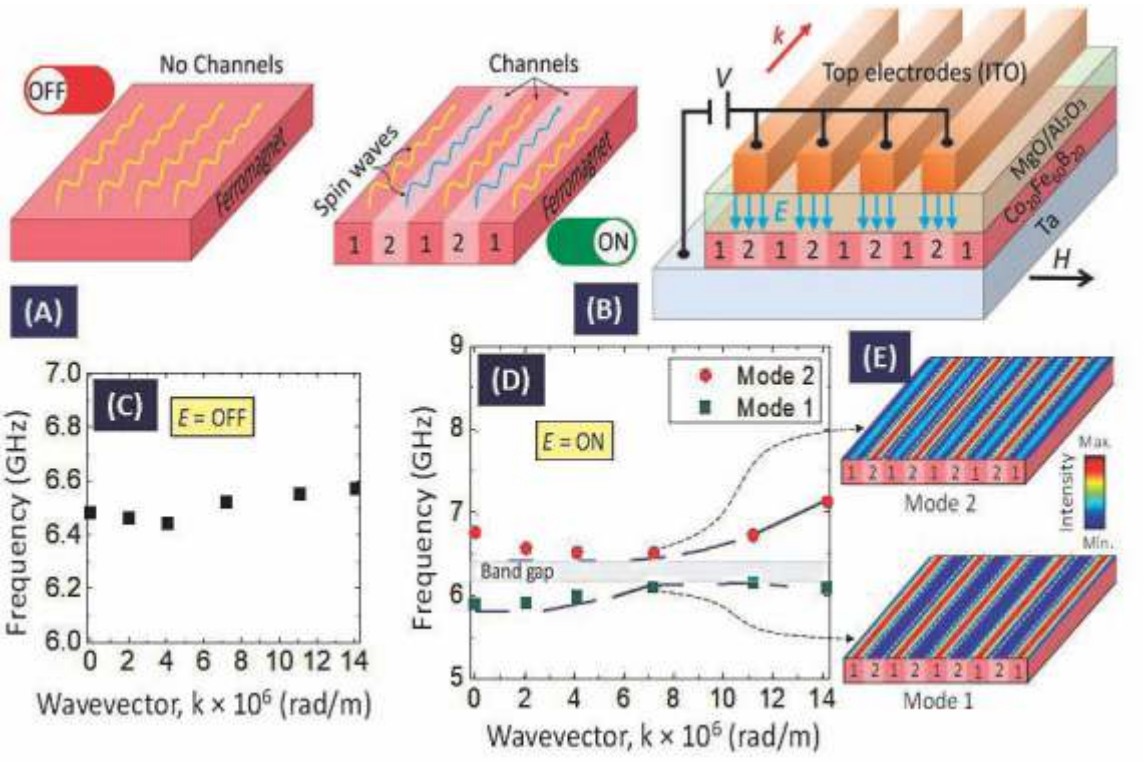


Fig. 1: A. Schematic illustration shows the concept of spin wave nanochannels. B. Schematic illustration shows the device structure and formation of nanochannels. Spin-wave frequencies versus wavevector when electric field, E is OFF (C) and ON (D). E. Heatmap plots show the spatial distribution of spin-wave intensity for spin-wave mode 2 and mode 1 at wavevector $k = 7.1 \times 10^6$ rad/m.

डीमैग्नेटाइजेशन तंत्र का प्रदर्शन किया है। फर्मी स्तर पर स्टेट के स्पिन-घनत्व द्वारा नियंत्रित स्पिन-फ्लिप प्रकीर्णन दर को अधिकतम $x = 0.4$ के साथ संयोजन के साथ विचुंबकीकरण टाइम के एक गैर-मोनोटोनिक परिवृत्ति के लिए जिम्मेदार पाया गया है। गिल्बर्ट डैंपिंग के साथ विचुंबकीयकरण टाइम का व्युत्क्रम संबंध इंटरबैंड स्कैटरिंग तंत्र के प्रभुत्व को इंगित करता है। यह इस हेस्लर मिश्र धातु प्रणाली में फर्मी-स्तर की स्थिति के आधार पर अल्ट्राफास्ट विचुंबकीयकरण और चुंबकीय डैंपिंग के बीच एक संबंध स्थापित करता है।

घ. फेरोमैग्नेटिक नैनोडॉट सरणी में स्पिन-टेक्सचर संचालित पुनर्निन्यासन मैग्नोनिक्स: हमने कनेक्टेड $Ni_{80}Fe_{20}$ नैनोडॉट्स की श्रृंखला में वियास-फिल्ड नियंत्रित स्पिन टेक्सचर द्वारा पुनर्निन्यासन मैग्नोनिक बैंड संरचना और बैंड गैप का प्रदर्शन किया है। एक आइडेंटिकल फिल्ड वेल्यू हेतु, हम चुंबकीय इतिहास के आधार पर ए और शिफ्ट-कोर वॉरटेक्स सटेट को प्राप्त कर सकते हैं जिससे मैग्नोनिक बैंड संरचना में भारी परिवर्तन हो सकता है। चुंबकीय संतृप्त से वॉर्टेक्स स्टेट में एक प्रथम-क्रम फेज-ट्रांजिशन इस परिवर्तन को चलाता है, जैसा कि संतृप्ति से ए स्टेट में निरंतर परिवर्तन के विपरीत है।

ङ. $MoS_2/Ni_{80}Fe_{20}$ interface इंटरफेस पर इंटरफेशियल ज्यालोशिंस्की-मोरिया इंटरैक्शन का पर्यवेक्षण: हमने ब्रिलॉइन प्रकाश प्रकीर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए MoS_2 और Ni80Fe20 (Py) के इंटरफेस पर सीधे इंटरफेशियल डिजालोशिंस्की-मोरिया इंटरैक्शन (iDMI) को मापा है। स्पिन-वेव फैलाव में एक स्पष्ट विषमता ग्ऊ्श्द के कारण MoS2/Py/Ta में देखी गई है। Py मोटाई के व्युत्क्रम के साथ iDMI स्थिरांक की रैखिक स्केलिंग, iDMI के इंटरफेसियल मूल को इंगित करती है। हम आगे दो लेयर MoS_2/Py की तुलना में 3-4 लेयर MoS_2/Py सिस्टम में iDMI स्थिरांक की वृद्धि का निरीक्षण करते हैं, जो MoO_3 डिफेक्ट स्पिसिज के उच्च घनत्व के कारण होता है।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. हम W (t)/Co20$Fe_{60}B_2$0 (d)/SiO_2 (2 nm) थिन-फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में इंटरफेशियल स्पिन पारदर्शिता और स्पिन-मिक्सिंग चालन का अध्ययन करने की योजना बनाते हैं और इसकी मोटाई के एक

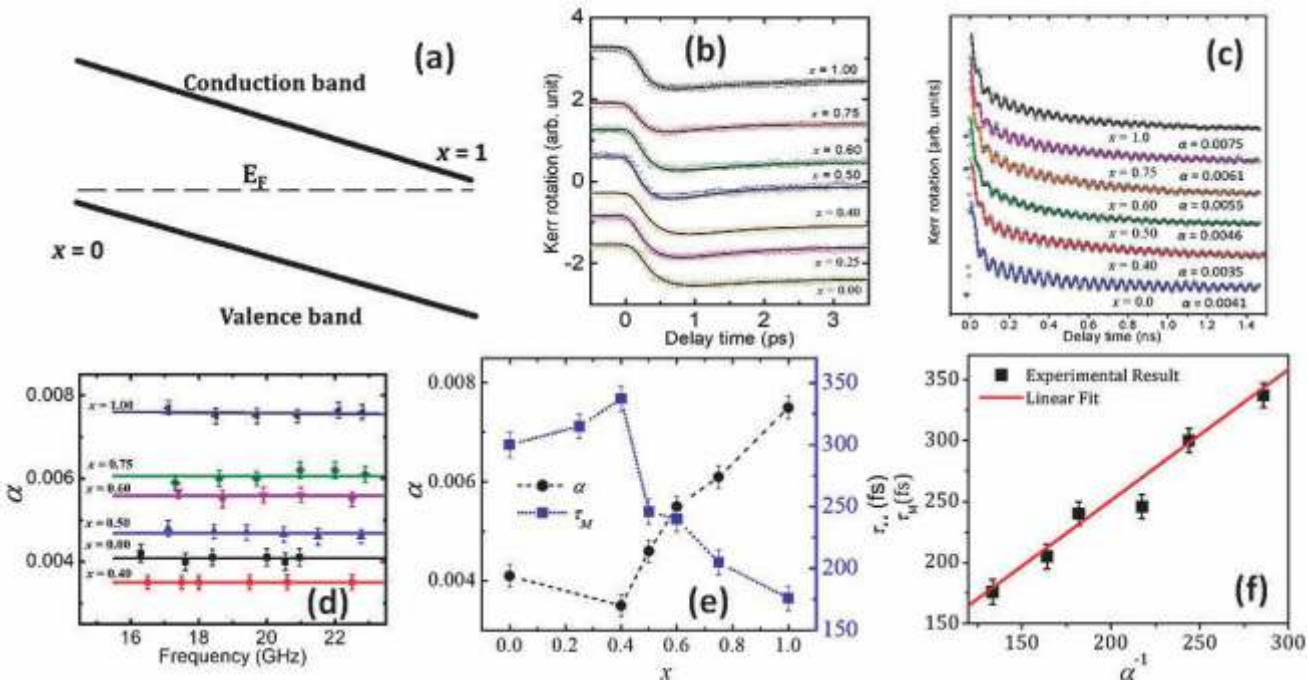


Fig. 2: A. Schematic of composition-dependent band structure of CFMS Heusler alloy. Time-resolved B. ultrafast demagnetization and C. precessional dynamics. D. Damping as a function of frequency. E. Variation of damping and demagnetization time with composition. F. Correlation between demagnetization time and damping.

कार्यरूप के रूप में के क्रिस्टलीय चरण पर इसकी निर्भरता का अध्ययन करते हैं। स्पिन मेमोरी लॉस और टू-मैग्नॉन प्रकीर्णन जैसे प्रभावों की जाँच की जाएगी।

2. हम ब्रिलॉइन प्रकाश प्रकीर्णन का उपयोग करके डायमंड बॉन्ड लैट्टिस में जुड़े नैनोवायरों से बने त्रि-आयामी कृत्रिम स्पिन बर्फ (एएसआई) संरचना के भीतर सुसंगत स्पिन तरंगों का अध्ययन करेंगे। 3DASI को दो-फोटॉन लिथोग्राफी और थर्मल वाष्पीकरण के संयोजन का उपयोग करके तैयार किया गया था।

3. हम ब्रिलौइन प्रकाश प्रकीर्णन, एक निरंतर कनेक्टेड सिस्टम और वर्टेक्स गैप के साथ एक डिस्कनेक्ट सिस्टम के माध्यम से दो अलग-अलग द्वि-आयामी कगोम एएसआई नैनोस्ट्रक्चर की स्पिन-वेव प्रतिक्रिया का अध्ययन करेंगे। यह इस तुलना से प्रेरित है कि द्विधरुवी युग्मन और द्विधरुवीय-विनिमय युग्मन मध्यस्थता वाले चुंबकीय माइक्रोस्टेट, स्पिन-वेव गतिकी को कैसे प्रभावित करते हैं?

4. हम $LiNbO_3$ सब्सट्रेट पर प्रतिरूपित सह नैनोडॉट्स से बने दो-चरण मल्टीफेरोइक नैनोमैग्नेट्स के घने पैक वाले सरणी में स्पिन-वेव डायनामिक्स पर सतह ध्वनिक तरंगों के प्रभावों का अध्ययन करेंगे। ऐसे ही दृढ़ता से चुंबकीय रूप से युग्मित नैनोमैग्नेट बिअस चुंबकीय फिल्ड की अनुपस्थिति में प्राकृतिक गुंजयमान स्पिन-वेव मोड दिखाएंगे। हम इस प्रणाली में आंतरिक चुंबकीय मोड के गुंजयमान प्रवर्धन और नए बाह्य (चालित) मोड के निर्माण की संभावना का अध्ययन करेंगे। गुंजयमान और गैर-अनुनाद मोड के प्रवर्धन कारक और प्रकृति का व्यापक अध्ययन किया जाएगा।

5. हम क्रॉस-आकार वाले $Ni_{80}Fe_{20}$ नैनोरिंग्स की एक सरणी में 'मैग्नॉन-मैग्नॉन युग्मन' का अध्ययन करेंगे, जिनमें से प्रत्येक मैगन आइजेनमोड्स के लिए एक गुंजयमान नैनो-गुहा के रूप में कार्य करेगा। अनुरूपित अंतर- और अंतर-तत्व द्विधरुवीय युग्मन उच्च सहकारिता के साथ दृढ़ता से युग्मित मोड और बड़े एंटीक्रॉसिंग अंतराल को खोलने में लीड कर सकते हैं। हम अयुग्मित आइजेनमोड्स के विपरीत हाइब्रिड मोड के सुसंगत प्रसार का अध्ययन करेंगे।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

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

2. मैग्नोनिक्स और स्पिंट्रोनिक्स के प्रायोगिक अध्ययन हेतु भारत में पहली बार टाइम-रिसॉल्व्ड मैग्नेटो-ऑप्टिकल केर इफेक्ट माइक्रोस्कोपी, माइक्रो-केंद्रित ब्रिलॉइन प्रकाश प्रकीर्णन और स्पिन-टॉर्क एफएमआर जैसी नई अनुसंधान सुविधाओं का विकास किया गया है।

3. उपरोक्त अनुसंधान क्षेत्रों और सुविधाओं के विकास के लिए भारत में कई युवा वैज्ञानिकों के लिए सलाहकार की भूमिका निभाई।

4. चुंबकीय डेटा भंडारण, मिमोरी, लॉजिक और संचार उपकरणों में अनुप्रयोग हेतु मौलिक ज्ञान का आधार तैयार किया गया।

5. भारत में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रगामी विकास हेतु स्नातकोत्तर और पीएच.डी. छात्र और पोस्टडॉक्टरल वैज्ञानिकों को प्रशिक्षित किया गया।

अनूप घोष

इंस्पायर फैकल्टी

सीएमपीएमएस

anup.ghosh@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. दर्शन यजनिं; प्लास्मोनिक नैनोकणों पर पेप्टाइड्स; शोधकार्य जारी

ख) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सुरंजना चक्रवर्ती (परियोजना छात्र); प्लास्मोनिक नैनोकणों पर पेप्टाइड्स
2. स्वागत माइती (विजिटिंग छात्र); प्लास्मोनिक नैनोकणों पर पेप्टाइड्स

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सुरंजना चक्रवर्ती, स्वागत माइती, दर्शन याजनिं, और अनूप घोष, सफ्फेस डायरेक्टेड डिस्पेरिटी इन सेल्फ एसेम्मबल्ड स्ट्रक्चर्स ऑफ स्मॉल-पेप्टाइड L-ग्लूटाथियोन ऑन गोल्ड एंड सिल्वर नैनोपार्टिकल्स, लैंगमुइर, 36, 11255 – 11261, 2020

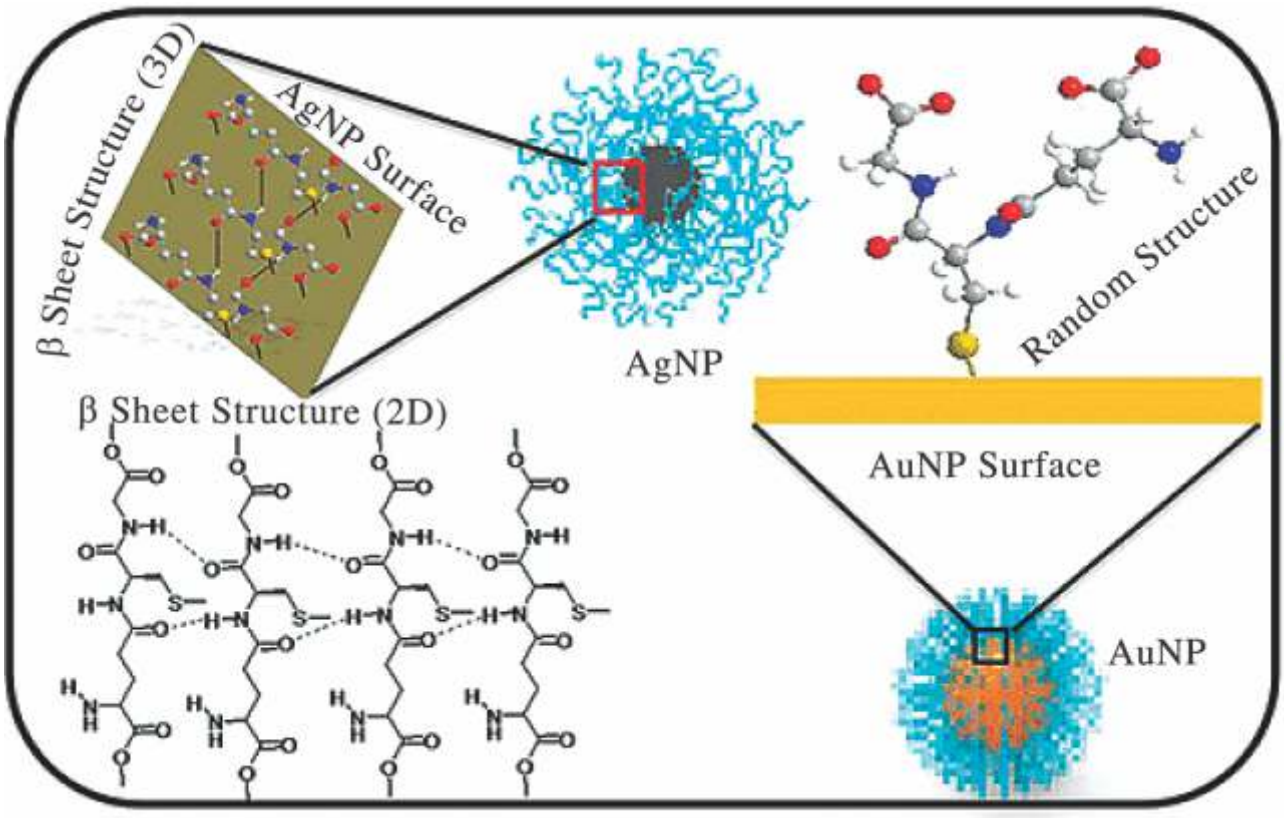
अनुसंधान क्षेत्र

सरफेस एन्हांस्ड इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी, लीनियर इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी, अल्ट्राफास्ट टू डायमेंशनल इन्फ्रारेड (2D IR), सरफेस लिगैंड्स कॉनफॉर्मेशन, ग्लूटाथियोन

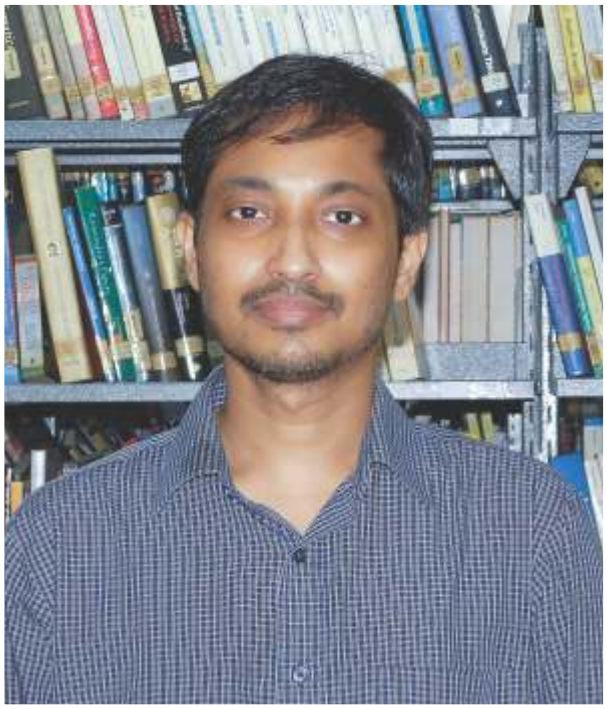
एल-ग्लूटाथियोन (जीएसएच) इनबायोलॉजी और नैनो-बायोटेक्नोलॉजी की प्रमुख भूमिकाओं के बावजूद, नैनोकणों के साथ उनकी परिवर्ती संरचनाओं और हाइड्रोजन बॉन्ड इंटरैक्शन को समझना वैज्ञानिक समुदाय के लिए एक महत्वपूर्ण चुनौती है। सोने के नैनोपार्टिकल (AuNP) और सिल्वर नैनोपार्टिकल (AgNP) सतहों पर कैपिंग परत के रूप में उएए की संरचनात्मक समनुरूपण की जाँच की जाती है। इस रिपोर्ट में, हम फूरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड (एफटीआईआर) स्पेक्ट्रोस्कोपी को नियोजित करके विभिन्न गोलाकार नैनोपार्टिकल सतहों के साथ जीएसएच की सामग्री-निर्भर प्रक्रियाओं का पता लगाने का प्रयास करते हैं। जीएसएच के एमाइड I के इन्फ्रारेड सिग्नल का अध्ययन तुलनीय आकार के साथ विभिन्न सामग्रियों के गोलाकार नैनोकणों के कार्य के रूप में किया जाता है। हमने AgNPs पर GSH की -शीट माध्यमिक संरचना और AuNPs पर यादृच्छिक संरचना का खुलासा किया, भले ही दोनों नैनोकणों में तुलनीय आकार और परिमाण हैं और आवर्त सारणी के एक ही समूह से संबंधित हैं। जीएसएच, सिस भाग के थियोल के माध्यम से सोने और चांदी की सतह पर मजबूती से टिका हुआ है। हालांकि, हमारे प्रयोगात्मक डेटा अणु के ग्लाइक और ग्लू-एंड के कार्बोक्जिलिक एसिड समूह के माध्यम से AgNP सतह के साथ एक और अन्योन्य क्रिया को नामित करते हैं। यह देखा गया है कि उएए के एमाइड I के IR अवशोषण में वृद्धि AuNP पर 10 के एक कारक द्वारा उच्चारित की जाती है, लेकिन इसके विपरीत, मुक्त जीएसएच के संबंध में समान आकार के AgNP पर, दमन को 2 के कारक द्वारा माना जाता है, भले ही दोनों प्लास्मोनिक सामग्री हों। इस अध्ययन का उपयोग नैनोपार्टिकल सतहों पर कैपिंग परत की संरचनात्मक संरचना को समझने के साथ-साथ एमाइड I के IR अवशोषण की सतह वृद्धि को समझने के लिए एक संदर्भ बिंदु के रूप में किया जा सकता है। हम इस बात पर जोर देना चाहेंगे कि नैनोपार्टिकल सतहों पर आणविक स्व-संयोजन निश्चित रूप से लगभग किसी भी उप-अनुशासन में काम करने वाले रसायनज्ञों के लिए बहुत व्यापक रुचि है, जो नैनोपार्टिकल-आधारित दवा से लेकर उन्नत स्पेक्ट्रोस्कोपी से लेकर विषम उत्प्रेरण, आदि तक फैले हुए हैं।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी एक विशिष्ट अणु के लिए फिंगर प्रिंट स्पेक्ट्रोस्कोपी है। लेकिन इस स्पेक्ट्रोस्कोपी की संवेदनशीलता यूवी-विज/फ्लोरेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी



की तुलना में कम है। आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का महत्वपूर्ण रूप से उपयोग करने के लिए, हमें अवरक्त जांच के संकेत को बढ़ाने की जरूरत है, ताकि अणुओं की कम सांद्रता को आसानी से मापा जा सके। एक विशेष अणु के लिए कंपन संक्रमण के अवशोषण गुणांक को बढ़ाने के लिए, SEIRAS को प्रस्तुत किया गया है। SEIRAS और कुछ नहीं बल्कि सतह वर्धित अवरक्त अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी है जहां एक कंपन मोड का अवशोषण गुणांक नैनो कणों के प्लास्मोन पोलरिटोन के वातावरण में बढ़ता है। हम एनपी के एक विशेष आकार और आकार के लिए विभिन्न अवरक्त जांच की वृद्धि की तुलना करने के साथ साथ विभिन्न सामग्रियों से एनपी के विभिन्न आकार और परिमाण पर एक विशेष जांच भी करेंगे। इसके अलावा, हम एनपी पर एमाइड/पेप्टाइड्स संलग्न करेंगे जहां उपरोक्त प्रयोग से उच्चतम वृद्धि प्राप्त हुई है। धरुवीकरण-चयनात्मक 2DIR स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके, हम विभिन्न सामग्रियों से विभिन्न आकारों और आकारों के साथ एनपी की सतह पर एमाइड/पेप्टाइड के आणविक अनुरूपताओं को प्रकट करेंगे। अल्ट्राफास्ट 2डी आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके एमाइड और पेप्टाइड्स की फाइब्रिल जैसी संरचना का अध्ययन किया जाएगा। विभिन्न पीएच और विभिन्न नमक आयन की उपस्थिति में तंतु संरचनाओं की स्थिरता। समानांतर रूप से हम अलग-अलग पीएच में अलग-अलग नमक आयन की उपस्थिति और अनुपस्थिति में एमाइड और पेप्टाइड सिग्नल की वृद्धि की तुलना करेंगे। हम एनपी पर विभिन्न माध्यमिक संरचनाओं के लिए वृद्धि की तुलना करेंगे। पर्यावरण में परिवर्तन के साथ माध्यमिक संरचना की प्रतिक्रिया न केवल एनपी के रासायनिक और नैनो-तकनीकी अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण है, बल्कि एनपी-आधारित दवा के लिए भी महत्वपूर्ण है। एमाइड के लिए हम ग्लूटाथियोन का उपयोग कर सकते हैं, क्योंकि यह साइटोसोल में प्रचुर मात्रा में होता है और संभावित रूप से विभिन्न एनपी लिगेंड्स के साथ आदान-प्रदान कर सकता है। जीएसएच एसएएम के साथ आंतरिककृत एनपी अंतत: अम्लीय लाइसोसोम तक पहुंचते हैं, जहां उनकी सतह पर फाइब्रिल जैसी संरचना विभिन्न प्रक्रियाएं शुरू कर सकती है।



अतींद्र नाथ पाल

सहायक प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

atin@bose.res.in

छात्रों/पोस्ट-डॉक्टोरल/वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. शुभदीप मौलिक; हाइब्रिड दो आयामी नैनो-डिवाइस में चार्ज और स्पिन ट्रांसपोर्ट; शोध-कार्य जारी
2. बिश्वजीत पाबी; एकल आणविक जंक्शन में यांत्रिक ट्यूनेबिलिटी की जाँच; शोध-कार्य जारी
3. शुभ्राशीष मुखर्जी; 2डी सेमीकंडक्टर्स और उनके हेटरोस्ट्रक्चर में इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल गुणों की जाँच; शोध-कार्य जारी; एस के रे (पर्यवेक्षक), अतींद्र नाथ पाल (सह-पर्यवेक्षक)
4. रफीकुल आलम; टोपोलॉजिकल मैटेरियल में ट्रांसपोर्ट परिघटना की जाँच; शोध-कार्य जारी
5. रिजू पाल; हाइब्रिड दो आयामी नैनो डिवाइस में चार्ज और स्पिन ट्रांसपोर्ट; शोध-कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. बुद्धदेब पाल; 2डी मैटेरियल और सुपरकंडक्टर के साथ स्पिंट्रोनिक्स

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. तौसिफ; 2डी मैटेरियल पर आधारित ऑन चिप गैस सेंसर; टीआरसी, एसएनबीएनसीबीएस
2. तानिया बसु; स्वच्छ कक्ष के तकनीकी सहायक; टीआरसी, एसएनबीएनसीबीएस
3. सौमिली दत्ता; स्वच्छ कक्ष के उपकरण निर्माण हेतु अनुसंधान सहायक; टीआरसी, एसएनबीएनसीबीएस

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; PHY 501- अनुसंधान प्रविधि; पीएचडी; 38 छात्र; 1 (प्रो. राजीव कुमार मित्रा) सह-शिक्षक के साथ

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. QMAT 2020 (7-11 सितंबर, 2020) में आमंत्रित वार्ता; सितम्बर 8, 2020; एसएनबीएनसीबीएस (ऑनलाइन मोड); 30 मिनट

प्रशासनिक कर्तव्य

1. संयुक्त प्रभारी, क्लीन रूम और हेलिओस-एफआईबी सिस्टम
2. प्रभारी, हीलियम संयंत्र
3. प्रभारी, 3ख्माप प्रणाली
4. प्रभारी, एलिप्सोमेट्री प्रणाली
5. सदस्य, परियोजना और पेटेंट प्रकोष्ठ
6. सदस्य, क्रय उप-समिति

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP इत्यादि)

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

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. Q-MAT: 2020: क्वांटम संघनित पदार्थ का तृतीय वार्षिक सम्मेलन; सितंबर 7, 2020; एसएनबीएनसीबीएस (ऑनलाइन मोड); चार दिन

अनुसंधान क्षेत्र

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

व्यापक तापमान पर फेरोसिन आधारित अत्यधिक संवाहक एकल आणविक जंक्शन:

हमने फेरोसिन और फेरोसिन आधारित एकल आणविक जंक्शन की चालन गुणधर्म की जाँच की है। किए गए सभी अध्ययन अणु (फेरोसीन, 1,1' बीआईएस (एमिनोमिथाइल) फेरोसिन और 1,1' डाइसाइनोफेरोसीन) के लिए, एक उच्च चालकता फिल्ड, (0.2-0.5 G0) को पर्यवेक्षित किया गया है। इसके अलावा, हमने एंकरिंग समूह के साथ अणुओं में एक निम्न चालन क्षेत्र का अवलोकन किया, जो कि CN या NH_2 जैसे एंकरिंग समूहों के साथ संबंध के कारण बनने वाले जंक्शन से संबंधित हो सकता है। इस मेटलोसिन आधारित आणविक जंक्शन में उच्च चालकता आश्चर्यजनक और आशाजनक है। प्रारंभिक अटकलें यह हो सकती हैं कि सोना सीधे इ परमाणु के साथ बाध्यकारी है और उच्च चालकता निम्न तापमान पर वैनाडोसीन आणविक जंक्शन पर हमारे पूर्व कार्य के समान स्पिन निर्भर क्वांटम हस्तक्षेप प्रभाव के कारण उत्पन्न हो सकती है। हम ट्रांसपोर्ट गणना हेतु चालस विश्वविद्यालय के डॉ. रिचर्ड कोरीटार के साथ सहयोग कर रहे हैं।

ग्रेफीन-WS2 हाइब्रिड के साथ गेट ट्यूनेबल ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टर:

हमारे प्रमुख अनुसंधान दिशाओं में से एक TMDC और अन्य 2D मैटेरियल से हाइब्रिड ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरण हैं। इस काम में, हम सीवीडी ग्राफीन और रासायनिक रूप से एक्सफोलीएटेड WS2 क्वांटम डॉट्स (QDs) पर आधारित एक लिथोग्राफी मुक्त लागत प्रभावी हाइब्रिड फोटोट्रांसिस्टर प्रदर्शित करते हैं। इस 2D-0D विन्यास में, WS2 QDs प्रकाश अवशोषक के रूप में कार्य करते हैं, जबकि CVD विकसित एकल स्तरित ग्राफीन प्रकाशिक प्रवाह के लिए प्रवाहकीय चैनल है। यह प्रायोगिक परिणाम अत्यधिक स्थिर कम लागत वाले ग्राफीन आधारित यूवी-दृश्यमान (365-633 एनएम) ब्रॉडबैंड फोटोट्रांसिस्टर को प्रदर्शित करता है। WS2 QDs की तैयारी के लिए सरल समाधान प्रक्रिया के

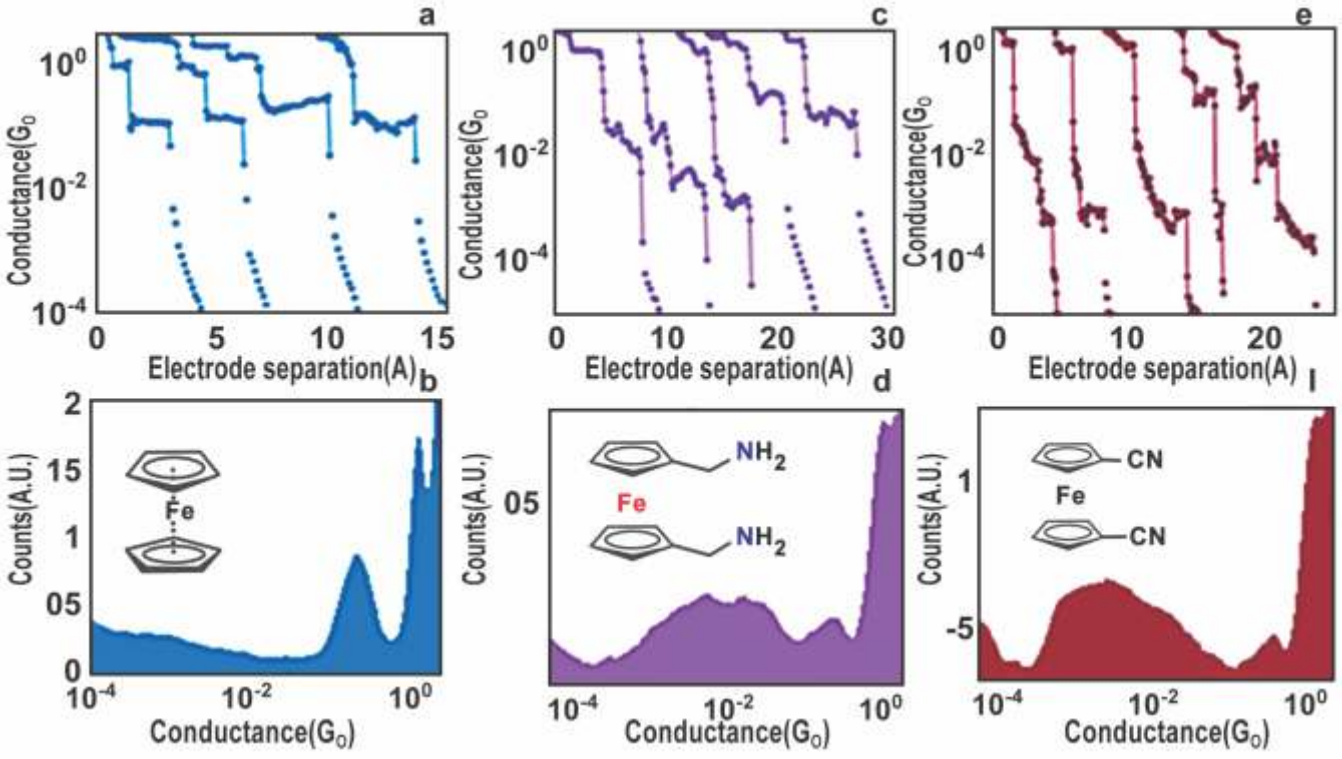


Figure 1 : Typical conductance traces for Mol A (Ferrocene), (a), Mol B (1.1 'bis(aminomethyl)ferrocene)(c) & Mol C (1.1' dicyanoferrocene) (e) respectively, (b), (d) & (f) conductance histogram for Mol A, B & C and histogram is constructed from 1500, 5000 & 5000 traces with 40 bins per decode.

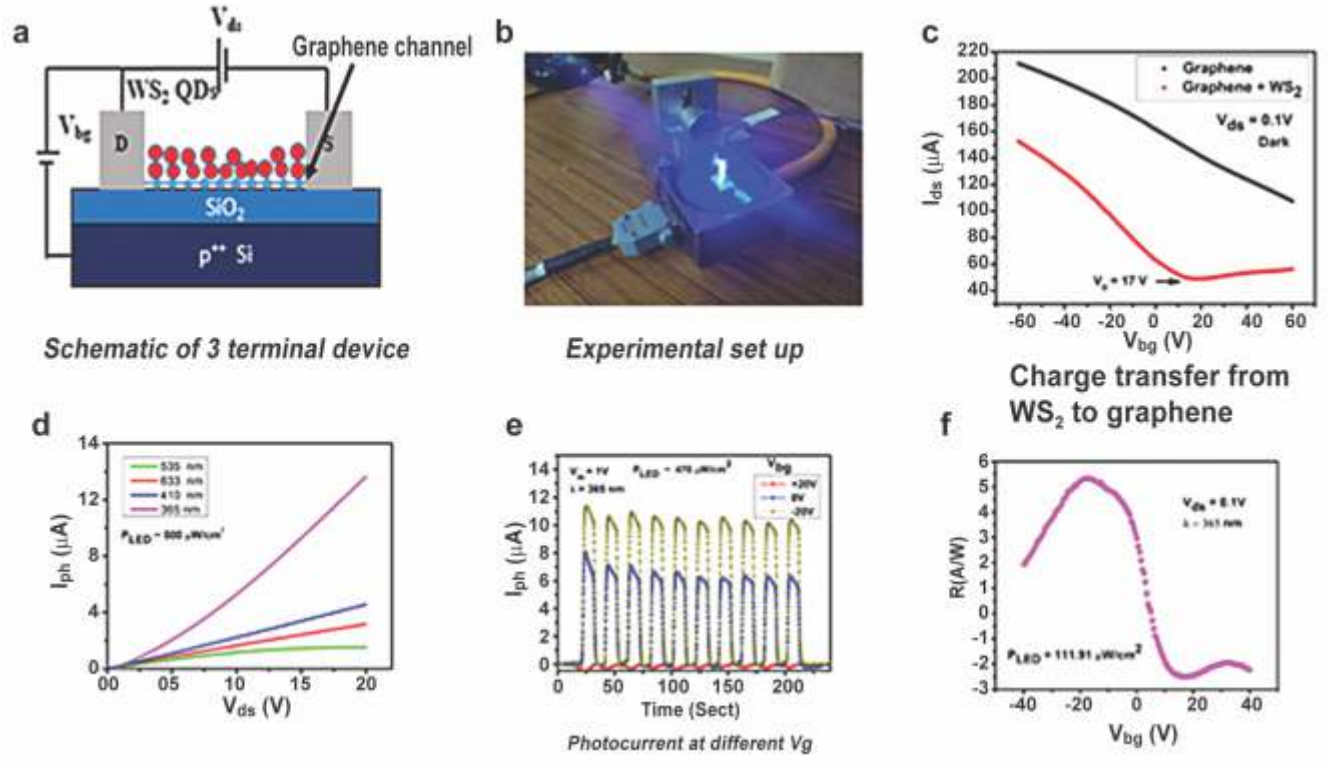


Figure 2 : (a) Optoelectronic transport measurement set up, (b) I–V characteristics at different gate voltages for a two terminal few layer Mo52 transistor, inset shows the device image, (c) IDS-Vbg characteristics in dark and, in presence of red light, showing signal.

साथ, ये परिणाम भविष्य के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए फोटोडिटेक्टर डिवाइस बनाने के लिए स्केलिंग के लिए बहुत आशाजनक हैं।

अपरंपरागत अतिचालकता गैर-सेंट्रो सममित $(TaSe_4)3I$ में चार्ज घनत्व तरंग के साथ सह-अस्तित्व

निम्नलिखित कार्य डॉ. मिंटू मंडल के समूह, IACS में विकसित किए गए गैर-सेंट्रो सममित $(TaSe_4)3I$ नैनोवायरों के माध्यम से इलेक्ट्रॉनिक और चुंबकीय परिवहन पर केंद्रित है। यह कार्य IACS, IISER मोहाली, SINP और IISc के संयुक्त सहयोग का हिस्सा है। हम 146K पर CDW जैसा ट्रांजिशन देखते हैं, इसके बाद 2.2K से नीचे एक अतिचालक ट्रांजिशन होता है। नमूने का चुंबकीय गुण वास्तव में दिलचस्प है और 10K से नीचे के क्षेत्र पर निर्भर चुंबकत्व को दर्शाता है। हमारे प्रारंभिक माप 10K से नीचे के तापमान पर CDW, अतिचालकता और चुंबकत्व के सह-अस्तित्व का संकेत देते हैं। हमने अलग-अलग तापमान पर अंतर चालन मापन किया है, जिसमें दो अलग-अलग ऊर्जा पैमाने दिखाए गए हैं, उनमें से एक अतिचालकता के अनुरूप है और दूसरा सीडीडब्ल्यू से संबंधित हो सकता है।

टोपोलॉजिकल सेमीमेटल में परिवहन परिघटना को समझने में ध्वनि स्पेक्ट्रोस्कोपी

निम्न आवृत्ति ध्वनि माप, ठोस स्टेट उपकरणों में एक महत्वपूर्ण, दो-आयामी उपकरणों में विभिन्न प्रकीर्णन परिघटनाओं, चरण संक्रमण और यहां तक कि क्वांटम परिवहन को समझने के लिए पहले उपयोग किया जाता है। हमारी मूल प्रेरणा विभिन्न टोपोलॉजिकल मैटेरियल्स के परिवहन तंत्र को समझना है जहां औसत प्रतिरोध माप अंडरलाइन भौतिकी के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान करने के लिए पर्याप्त नहीं है। हम टोपोलॉजिकल सेमीमेटल्स ($LaAgSb_2$ and Ta_3SiTe_6) में परिवहन माप पर ध्यान केंद्रित करते हैं, जो सीडीडब्ल्यू ट्रांजिशन भी प्रदर्शित करते हैं। प्रारंभिक डेटा ट्रांजिशन के निकट ध्वनि में अचानक वृद्धि का संकेत देते हैं, हालांकि, आगे के निष्कर्ष के लिए माप को दोहराया जाना चाहिए।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. **एकल आणविक परिवहन:** पिछले तीन वर्षों के दौरान हम रूम तापमान के साथ-साथ क्रायोजेनिक तापमान पर एकल आणविक

जंक्शन का अध्ययन करने के लिए स्थापित यांत्रिक ब्रेक जंक्शन बनाने में सक्षम हैं। हमें हाल ही में इलेक्ट्रॉनिक परिवहन और शॉट ध्वनि के माध्यम से कक्षीय संरचना और इलेक्ट्रॉन परिवहन के बीच संबंधों की जांच करने के लिए एक परियोजना मिली है। हम मेटलोसिन आधारित कार्बनिक अणुओं को आगे बढ़ाना चाहते हैं जो कमरे के तापमान पर असाधारण रूप से उच्च चालकता दिखाते हैं। विभिन्न इलेक्ट्रोडों के साथ इन अणुओं का अध्ययन करने से हमें इन अणुओं पर कक्षीय संकरण प्रभाव को समझने में मदद मिलेगी।

२. **वैन डेर वाल हाइब्रिड :** एक साधारण स्कॉच-टेप आधारित तकनीक द्वारा ग्राफीन के अलगाव ने उनके उत्कृष्ट इलेक्ट्रॉनिक, ऑप्टिकल, मैकेनिकल और थर्मल गुणों के कारण विभिन्न द्वि-आयामी (2 डी) स्तरित सामग्रियों की खोज के लिए एक विशाल प्लेग्राउंड बनाया है। ग्रैफीन के बाद, इंसुलेटर, सेमीकंडक्टर्स, सुपरकंडक्टर्स, टोपोलॉजिकल इंसुलेटर, टोपोलॉजिकल सेमीमेटल्स और टू डायमेंशनल मैग्नेट सहित कई नई 2डी मैटेरियल्स की खोज की गई। द्वि-आयामी इलेक्ट्रॉन प्रणालियों के इलेक्ट्रॉनिक गुणों को तैयार करने के लिए सुपरलैटिस और हेटरोस्ट्रक्चर का व्यापक रूप से पता लगाया जा चुका है। आज की नैनोफाइब्रिकेशन योजना के साथ हेटरोस्ट्रक्चर बनाने के लिए विभिन्न 2D सामग्रियों को एक दूसरे के ऊपर लगभग पूरी तरह से संरेखित करना संभव है। निकटता प्रभाव किसी दिए गए सामग्री को उसके आसन्न क्षेत्रों के माध्यम से अतिचालक, चुंबकीय, या टोपोलॉजिकल रूप से गैर-ट्रिवियल बनने के लिए एक मौलिक रूप से अलग पथ के रूप में विकसित किया जा रहा है। डोपिंग या क्रियाशीलता के पारंपरिक तरीकों की तुलना में इस तरह के निकटता प्रभाव न केवल एक सर्वव्यापी दृष्टिकोण है, बल्कि उनकी विभिन्न सीमाओं को भी पार कर सकता है। हमारा वर्तमान अनुसंधान निम्नलिखित पर केंद्रित है: विभिन्न कार्यात्मक अणुओं के संयोजन में उच्च गुणवत्ता वाले द्वि-आयामी उपकरणों (ग्राफीन, ट्रांजशिन मेटल डाइचलकॉग्निड्स (टीएमडीसी) आदि) का निर्माण। हमारा तत्काल ध्यान स्पिन क्रॉसओवर अणुओं के संयोजन में हाइब्रिड डिवाइस बनाने और परिवहन तंत्र को समझने पर है। टीएमडीसी आधारित हाइब्रिड के साथ ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स। विशेष रूप से, हम 2D-0D संकर (जैसे, MoS2 या WS2 क्वांटम डॉट्स के साथ CVD ग्राफीन) का उपयोग करके बड़े क्षेत्र के ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्टर बनाने का इरादा रखते हैं। हम भविष्य में 2d चुंबकीय हेटरोस्ट्रक्चर के साथ स्पिंट्रोनिक्स और अन्य उभरती हुई परिघटनाओं का पता लगाने का इरादा रखते हैं।

3. **उभरती मैटेरियल्स में ट्रांशपोर्ट :** हमारा उद्देश्य विभिन्न उभरती मैटेरियल्स में नई टोपोलॉजिकल सामग्री, सेमीमेटल्स, अपरंपरागत सुपरकंडक्टिविटी, चार्ज डेंसिटी वेव फिजिक्स का अध्ययन करके सॉलिड-स्टेट फिजिक्स और मैटेरियल्स साइंस में कुछ प्रमुख मुद्दों की जाँच करना है। स्तरित Ta(Se4)3I पर हमारे हालिया प्रयोग ने निम्न आयाम पर उनका अध्ययन करने की संभावनाएं खोल दी हैं। इसके अलावा, हमारा लक्ष्य विद्युत मैग्नेटोट्रांसपोर्ट माप के माध्यम से इस मैटेरियल में सुपरकंडक्टिविटी और चुंबकत्व जैसे प्रतिस्पर्धी ऑर्डर के संभावित सह-अस्तित्व का अध्ययन करते हुए CDW ट्रांजिशन को ट्यून करने पर ध्यान केंद्रित करना है।

बर्णाली घोष (साहा)

वैज्ञानिक-एफ
सीएमपीएमएस
barnali@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. समिक रॉय मौलिक; बाइनरी ऑक्साइड थीन फिल्मों और नैनोसंरचनाओं तथा उपकरणों के भौतिक गुणों का संश्लेषण और अध्ययन; उपाधि प्रदान की गई
2. चंदन सामंत; धातु ऑक्साइड सेमीकंडक्टर नैनोस्ट्रक्चर और थीन फिल्मों का संश्लेषण, भौतिक गुण और अनुप्रयोग; शोधप्रबंध प्रस्तुत
3. अविषेक माइती; पेरोव्स्काइट हेलाइड का संश्लेषण, निरूपण, भौतिक गुण अध्ययन और अनुप्रयोग; शोध-कार्य जारी
4. पुरुषोत्तम मांझी; स्ट्रेनड मेटल ऑक्साइड फिल्म्स की संरचना और भौतिक गुण; शोध-कार्य जारी; प्रो. ए.के.रायचौधुरी, सीजीसीआरआई, कोलकाता (सह-पर्यवेक्षक)
5. स्नेहमोयी हाजरा; नैनोस्ट्रक्चर्ड पीजोइलेकाट्रक और फेरोइलेकाट्रक सामग्री पर जांच; शोध-कार्य जारी
6. सुदीप्त चटर्जी; ट्रांजिशन धातु आधारित ऑक्साइड और मिश्र धातुओं के परिवहन और चुंबक-परिवहन गुणों की जांच; शोध-कार्य जारी; प्रो. कल्याण मंडल (पर्यवेक्षक), डॉ. बर्णाली घोष साहा (सह-पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. अर्नब घोष; सुपरकैपेसिटर, गैस सेंसर और पीजोइलेकाट्रक नैनोजेनरेटर उपकरणों में अनुप्रयोगों के लिए ग्राफीन और ट्रांजिशन मेटल डाइक्लोजेनाइड आधारित दो आयामी नैनोस्ट्रक्चर का संश्लेषण

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सैकत मित्रा, एसईआरबी परियोजना छात्र; बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास की समझ और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन की भौतिकी; एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
2. अयान घोष, टीआरसी परियोजना सहायक (साझा); गैस सेंसर का प्रोटोटाइप विकास; एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
3. सोहेल सिराज, टीआरसी परियोजना छात्र; प्रोटोटाइप की प्रोग्रामिंग और पैकेजिंग का विकास; एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
4. चांदनी दास, टीआरसी परियोजना छात्र (साझा); संवेदन मैटेरियल्स का विकास और उनका निरूपण; एस.एन. बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
5. मोनालिसा यादव, एमएससी परियोजना छात्र; ऑक्सीजन की कमी वाले बेरियम टाइटेनेट का अध्ययन; आईआईएसईआर। कोलकाता
6. सौम्यरंजन रथ, एम.एससी. परियोजना; पीजोइलेकाट्रक नैनोस्ट्रक्चर मैटेरियल्स के विकास, निरूपण और भौतिकीय गुणों का अध्ययन; वेल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान, वेल्लोर

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; एकीकृत पीएच.डी कार्यक्रम, तृतीय सत्र, प्रायोगिक भौतिकी प्रविधि, PHY 391; एकीकृत पीएचडी; 6 छात्र
2. वसंत सत्र; परियोजना अनुसंधान III (PHY 401); एकीकृत पीएचडी; 2 छात्र
3. वसंत सत्र; ग्रीष्मकालीन परियोजना अनुसंधान I (PHY 292) - द्वितीय सत्र; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. चंदन सामंत, शेखर भट्टाचार्य, एके रायचौधुरी और बरनाली घोष, ब्रॉडबैंड (अल्ट्रावायलेट टू नियर-इन्फ्रारेड) फोटोडिटेक्टर फैब्रिकेटेड इन n-ZnO/p-Si नैनोवायर कोर-शेल एरेज विथ लिगैंड-फ्री प्लास्मोनिक Au नैनोपार्टिकल्स, द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी, 124, 22235-22243, 2020

ख) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तकें

1. स्नेहमोयी हाजरा, सुभमिता सेनगुप्ता, अंकिता घटक, बरनाली घोष, और एके रायचौधुर, इफेक्ट ऑफ इलेक्ट्रॉड मैटेरियल ऑन द वॉल्टेज जेनेरेशन ऑफ पीजेडटी नैनोवायर बेस्ड नैनोजेनरेटरी एआईपी प्रोसिडिंग्स, 2265,030668, 2020

प्रशासनिक कर्तव्य

1. टीआरसी के तहत सामान्य सुविधा उपकरणों की खरीद, उन्नयन साइट की तैयारी और संस्थापन
2. कुछ केंद्रीय उपकरण सुविधाओं के वैज्ञानिक - प्रभारी
3. तकनीकी प्रकोष्ठ के तहत सामान्य सुविधा उपकरणों के रखरखाव हेतु प्रभारी
4. बागवानी और नलसाजी समिति
5. विभिन्न थीसिस समिति
6. क्रय समिति
7. टीआरसी से संबंधित समितियां
8. विभिन्न मूल्यांकन समितियां
9. साक्षात्कार समिति

पेटेंट प्राप्त किए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. भारतीय पेटेंट स्वीकृत किया गया (अनुदान संख्या: 351816, दिनांक 20/11/2020) पेटेंट शीर्षक : पीजोइलेकाट्रक मैटेरियल्स की एकल क्रिस्टलीय शार्प नैनो सुइयों को विकसित करने की प्रविधि। यह पेटेंट हाइड्रोथर्मल विधि द्वारा एकल क्रिस्टलीय पेंसिल टिप के साथ रासायनिक रूप से संश्लेषित फेरोइलेकाट्रक पीजेडटी नैनोवायर का विकास प्रदान करता है। सिंगल क्रिस्टलीय पेंसिल टिप PZT और इलेक्ट्रोड के बीच पूर्ण यांत्रिक संपर्क डिवाइस के प्रदर्शन को बढ़ाएगा। किसी भी लचीले सब्सट्रेट पर पेंसिल टिप PZT नैनोवायर का विकास हासिल किया गया है। लचीले सबस्ट्रेट्स पर एकल क्रिस्टलीय पेंसिल टिप PZT नैनोवायरों के पारद्युतिक गुणों की माप से पता चलता है कि पारद्युतिक परावैद्युतांक मूल्य बहुत अधिक है जो लचीले डिवाइस भंडारण अनुप्रयोगों के लिए नैनोवायरों को प्रोमाजिंग कैंडिडेट बनाता है; 351816; स्वीकृत
2. $BaTio_3$ पतली फिल्मों की सतह और उपसतह इंजीनियरिंग द्वारा फेरोइलेकाट्रक चरण को पुन: उत्पन्न करने के लिए एक तकनीक, धातु सब्सट्रेट पर बेरियम टाइटेनियम पतली फिल्म जिसमें पुनर्निर्मित सतह और/या उपसतह संशोधित बेरियम टाइटेनेट पतली फिल्म अत्यधिक उन्मुख एकल क्रिस्टलीय सब्सट्रेट पर प्रदान की जाती है, जिसमें उक्त फिल्म की सतह और/या उपसतह से फेरोइलेकाट्रक चरण में परिवर्तित गैर-फेरोइलेकाट्रक चरण शामिल है। एक प्रक्रिया भी प्रदान की जाती है जिसके द्वारा बेरियम टाइटेनेट ($BaTiO_3$) पतली फिल्मों में फेरोइलेकाट्रक चरण का पुनर्जनन, सतह और उपसतह इंजीनियरिंग द्वारा किसी भी उच्च उन्मुख एकल क्रिस्टलीय सब्सट्रेट पर उगाया जाता है, जो $BaCO_3$ की अधिकता के साथ उच्च तापमान पर पोस्ट एनीलिंग के साथ एक हाइब्रिड तकनीक युग्मन आगमनात्मक युग्मित प्लाज्मा रिएक्टिव आयन एचिंग (ICPRIE) का उपयोग करके संभव बनाया जाता है। एफईआर रिपोर्ट प्रस्तुत की। सितंबर 2020 को; 201731036353 ए; अनुप्रयुक्त
3. फ्लेक्सिबल थीन फिल्म ट्रांजिस्टर का गेट डाइलेकाट्रक और उसके निर्माण की प्रविधि के रूप में इलेट्रिक डबल लेयर का उपयोग। वर्तमान आविष्कार एक पॉलीमर इलेक्ट्रोलाइट आधारित गेट डाइइलेकाट्रक का उपयोग करते हुए एक लचीली पतली फिल्म ट्रांजिस्टर का खुलासा करता है जो गेट क्षेत्र में एक इलेकाट्रक डबल लेयर बनाता है, जिसे छोटे थ्रेशोल्ड गेट वोल्टेज में संचालित करने के लिए कॉन्फगिर किया गया है और इसमें उच्च चैनल चालू/ बंद वर्तमान 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 डाइइलेकाट्रक ट्रांजिस्टर ऑपरेशन को सुविधाजनक बनाने वाले उक्त सेमीकंडक्टर चैनल पर निपटाया जाता है। पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट आधारित ऑपरेटिंग गेट डाइइलेकाट्रक (जी) इलेकाट्रक 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 धारण क्षमता वाले होते हैं। एफईआर रिपोर्ट प्रस्तुत की गई। जनवरी 2021 को; 201731015268; अनुप्रयुक्त

4. (नाइट्रिक ऑक्साइड) NO गैस के चयनात्मक डिटेक्शन और उसके निर्माण की प्रविधि हेतु एक गैस-सेंसिंग प्रणाली, वर्तमान आविष्कार नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) गैस सेंसिंग से संबंधित है। विशेष रूप से, वर्तमान आविष्कार को कक्ष के तापमान पर चलने योग्य, हाथ से पकड़े जाने वाले नैनोस्ट्रक्चर आधारित नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) गैस सेंसिंग प्रणाली और उसके निर्माण हेतु प्रविधि विकसित करने के लिए निर्देशित किया गया है। वर्तमान आविष्कार, नाइट्रिक ऑक्साइड गैस सेंसिंग प्रणाली विशेष रूप से लंबे समय तक चलने वाले पुन: प्रयोज्य, स्थिरता को प्रदर्शित करने और कक्ष के तापमान पर और यहां तक कि एक खुले वातावरण में नाइट्रिक ऑक्साइड गैस का पता लगाने के लिए अनुकूलित है। एफईआर रिपोर्ट प्रस्तुत की गई। मार्च 2021 को; 201731038036; अनुप्रयुक्त

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. आजीवन सदस्य भारतीय भौतिकी संघ
2. आजीवन सदस्य, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस
3. ामेरिकन फिजिकल सोसायटी
4. अमेरिकन केमिकल सोसायटी

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP, इत्यादि)

1. बाइनरी ऑक्साइड के लंबवत संरेखित नैनोवायर या नैनोट्यूब के विकास की समझ और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विभाजन भौतिकी; एसईआरबी- डीएसटी; 06/07/2021-05/07/2022; पीआई
2. पतली ऑक्साइड फिल्मों में धातु-इन्सुलेटर संक्रमण के कुछ उभरते पहलुओं की जाँच; एसईआरबी- डीएसटी; 24/3/2017-23/07/2021; सह पीआई
3. तकनीकी अनुसंधान केंद्र, केंद्र परियोजना, दूसरों के बीच गतिविधि नेता में से एक; डीएसटी; 01/01/2016 से 30/06/2021; पीआई

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

1. सीजीसीआरआई कोलकाता; क्रम सं. 1; राष्ट्रीय

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF) - 2020, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय द्वारा विज्ञान भारती (VIBHA) के सहयोग से 22-25 दिसंबर 2020 के दौरान नई दिल्ली में वर्चुअल मोड में आयोजित किया गया।

अनुसंधान क्षेत्र

बाइनरी ऑक्साइड हेटेरो जंक्शन सिस्टम में फोटोरिस्पॉन्स और गैस सेंसिंग प्रॉपर्टी का अध्ययन। पेरोव्स्काइट लेड हैलाइड की वृद्धि और भौतिकीय गुणों का अध्ययन जटिल ऑक्साइड में सिंक्रोट्रॉन एक्स-रे और न्यूट्रॉन विवर्तन अध्ययन। पेरोसाइट हैलाइड्स की गैस सेंसिंग गतिविधि के लिए पेपर इलेक्ट्रॉनिक आधारित उपकरण पेरोसाइट हलाइड्स के पेपर इलेक्ट्रॉनिक आधारित फोटो डिटेक्टर पर अध्ययन विभिन्न तकनीकों का उपयोग करके बाइनरी और कॉम्प्लेक्स ऑक्साइड नैनोवायर और पतली फिल्मों का विकास; वेट केमिस्ट्री और स्पंदित लेजर डिपोजिशन मेथड्स और एटॉमिक लेयर डिपोजिशन। सिंगल नैनोवायर पर विभिन्न लिथोग्राफिक तकनीकों और परिवहन माप का उपयोग करके जटिल ऑक्साइड सिस्टम के सिंगल नैनोवायर डिवाइस का निर्माण। द्विआधारी और जटिल ऑक्साइड नैनोवायर, नैनोक्रिस्टल और पतली फिल्मों में क्रॉस-सेक्शनल टीईएम अध्ययन

लिगैंड-मुक्त प्लास्मोनिक Au नैनोपार्टिकल्स के साथ n-ZnO/p-Si नैनोवायर कोर-शेल एरेज में ब्रॉडबैंड (पराबैंगनी से निकट-इन्फ्रारेड) फोटोडेटेक्टर का निर्माण

हम प्लास्मोनिक Au नैनोकणों (NPs) से सुसज्जित n-ZnO/p-Si नैनोवायर (NWs) कोर-शेल सरणियों पर आधारित एक उच्च-प्रतिक्रिया वाले ऑप्टिकल डिटेक्टर को दर्शाते हैं जो UV (300 nm) से NIR (1100 nm) तक व्यापक आवृत्ति रेंज में कार्य करता है और कम बिजली (कुछ W) की खपत करता है। ऑप्टिकल डिटेक्टर, ZnO की यूवी डिटेक्टिविटी के साथ एन NWs की दृश्य और NIR डिटेक्टिविटी को कोर-शेल संरचना के माध्यम से जोड़ता है और दृश्यमान रेंज में ब्रॉडबैंड डिटेक्टिविटी को तरल में स्पंदित लेजर पृथक्करण का उपयोग करके संश्लेषित लिगैंड-मुक्त Au NPs के साथ कोर-शेल सरणियों को सजाकर प्राप्त किया गया है। फोटोडेटेक्टर, n-ZnO को सक्रिय फोटोकॉन्डक्टिव चैनल के रूप में उपयोग करता है जो UV क्षेत्र में संवेदनशील है। हालाँकि, फोटोगेटिंग के साथ-साथ अनुकूल बैंड संरेखण का उपयोग करते हुए, दृश्यमान में लंबी तरंग दैधय पर उत्पन्न वाहक और Au NPs और Si NWs सरणियों में NIR को ZnO के चालन बैंड में पेश किया गया, जिससे इसका ब्रॉडबैंड प्रदर्शन हुआ। हमने न केवल दृश्य सीमा में बल्कि UV और NIR क्षेत्र में 1011 सेमी Hz1/2 W−1 की उच्च पहचान के साथ प्रतिक्रियाशीलता R की महत्वपूर्ण वृद्धि देखी। संसूचक की प्रतिक्रियाशीलता 700 हस से लंबी तरंग दैधय (1V के पूर्वाग्रह पर) तक 1 A/W है और, दृश्य क्षेत्र में, AU NPs के साथ फोटोडेटेक्टर की प्रतिक्रियाशीलता > 0.5 A/W है तथा UV क्षेत्र cesb > 1 A/W तक बढ़ जाती है।

द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी 2020 124 (40), 22235-22243 में एक शोध-पत्र प्रकाशित किया गया है।

पेपर सेंसर पर आधारित लेड हैलाइड पेरोव्स्काइट्स फेमली द्वारा अमोनिया गैस का यूनिवर्सल सेंसिंग: प्रयोग और आणविक गतिकी

हम दिखाते हैं कि उच्च संवेदनशीलता और उच्च चयनात्मक कक्ष तापमान अमोनिया (NH_3) गैस सेंसर, दोनो दृश्य और विद्युत प्रतिक्रिया के साथ विभिन्न धनायनों और आयनों के साथ लेड हैलाइड पेरोव्स्काइट फेमली से बनाए जा सकते हैं। कागजों पर आधारित ये सेंसर साधारण रंग परिवर्तन (~10 पीपीएम संवेदनशीलता) के साथ-साथ केवल विद्युत शोर द्वारा सीमित उप पीपीएम संवेदनशीलता के साथ विद्युत प्रतिरोध परिवर्तन द्वारा ञ्३ गैस की संवेदनशील पहचान के लिए ठोस अवस्था गैस सेंसर की नई पीढ़ी के लिए सामान्य प्लेटफॉर्म के रूप में कार्य करते हैं। ये सेंसर $CH_3NH_3PbI_3$ (MAPI), $CH_3NH_3PbBr_3$ (MAPB) और $CH(NH_2)_2PbI_3$ (FAPI) जैसी मैटेरियल के साथ घोल से कागज पर विकसित किए जाते हैं। MAPB क्रमश: NH_3 गैस एक्सपोजर के तहत नारंगी से सफेद और FAPI और ईंईं को काले से पीले रंग में बदलता है। विद्युत संवेदक संचालन के लिए, NH_3 गैस की एक निश्चित सांद्रता (20 पीपीएम), MAPI की संवेदनशीलता सबसे अधिक 96... है, इसके बाद MAPB 82... और FAPI 65... पर है। इलेक्ट्रकल रीड आउट वाले सेंसर केवल कुछ नैनोवाट बिजली की खपत के साथ पीपीएम स्तर से नीचे NH_3 गैस का पता लगा सकते हैं। प्रयोगों के आधार पर, एक संवेदन तंत्र प्रस्तावित किया गया है। प्रस्तावित तंत्र में मुख्य रूप से NH_3 गैस अणुओं के अधिमान्य एडसॉपशन द्वारा पेरोव्स्काइट हलाइड्स का लेड (Pb) हलाइड का अपघटन होता है। प्रस्तावित तंत्र को आणविक गतिकी सिमुलेशन द्वारा भी प्रमाणित किया गया है। पेपर सबस्ट्रेट्स पर सरल समाधान प्रक्रिया द्वारा निर्मित और परिवेश के तापमान पर संचालित होने वाले ये सेंसर बहुत कम पावर (~ nW) पेपर इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ संगत हैं। स्थापित अवधारणा का प्रमाण, भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया है (अनुदान संख्या:: 317234, दिनांक 31/07/2019)।

मैटेरियल रिसर्च बुलेटिन 136 (2021) 111142 में एक शोध-प्रपत्र प्रकाशित।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

अ) प्रौद्योगिकी विकास संबंधी कार्य (टीआरसी परियोजना के तहत): 1) खतरनाक गैस डिटेक्शन सेंसर आधारित उपकरणों और प्रोटोटाइप का विकास: (क्रम संख्या 13 में दिए गए विवरण देखें) 2) पीजोइलेकाट्रक नैनोस्ट्रक्चर का उपयोग कर नैनो-जनरेटर का विकास: क) ऊर्जा संचयन और संवेदनशील गति के लिए पीजो-इलेकाट्रक नैनोवायर। पर्यावरण से यांत्रिक ऊर्जा को बिजली से नैनो उपकरणों तक पहुंचाने के लिए स्वयं संचालित नैनो सिस्टम पर काम किया जा रहा है, जो नैनो जनरेटर को कार्यात्मक नैनो उपकरणों के साथ जोड़ता है। (एक भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया है (अनुदान संख्या: 351816, दिनांक 20/11/2020) पेटेंट शीर्षक: पीजोइलेकाट्रक सामग्री की एकल क्रिस्टलीय तेज नैनो सुइयों को विकसित करने की एक प्रविधि ब) मौलिक अनुसंधान: i) पेरोव्स्काइट हैलाइड्स का उपयोग करके पेपर इलेक्ट्रॉनिक्स आधारित ब्रॉड बैंड फोटो डिटेक्टर पर अध्ययन ii) पेरोव्स्काइट हैलाइड प्रणाली पर संश्लेषित एंड ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज, क्रिस्टलोग्राफिक संरचना सुक्ष्मसंरचनात्मक अध्ययन। iii) पीजोएलेटक्रोक नैनोस्ट्रक्चर का विकास और भौतिकीय गुणों का अध्ययन iv) एकल नैनोवायर आधारित उपकरणों पर भौतिकीय गुणों का अध्ययन v) थीन फिल्म ट्रांजिस्टर (टीएफटी) पर भौतिक गुणों में वृद्धि vi) जटिल और बाइनरी ऑक्साइड थिन फिल्मों और बहुपरत के इंटरफेस भौतिकी का अध्ययन 1). परियोजना SERB के तहत कार्य, संदर्भ संख्या: EMR-2016/002855 दिनांक 20/3/2017 पेरोव्स्काइट ऑक्साइड पर सिंक्रोट्रॉन और न्यूट्रॉन विवर्तन अध्ययन 2) परियोजना एसईआरबी के तहत कार्य, संदर्भ संख्या: ईएमआर/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: एक पेपर प्रकाशित किया गया है: द जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी 2019, 123, 25735ö2578। प्रगामी शोध-कार्य हेतु अध्ययन किया जा रहा है।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. प्रमुख कार्य क्षेत्र : i) पर्यावरण से संबंधित मुद्दे: खतरनाक गैसों को पता लगाने के लिए सेंसर बनाना ii) स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र: रोग का पता लगाने के लिए उपकरण बनाने हेतु प्रौद्योगिकी विकास 1. पीजो इलेकाट्रक नैनो जनरेटर का निर्माण: ऊर्जा संचयन और संवेदनशील गति के लिए पीजो-इलेकाट्रक नैनोवायर, अपशिष्ट ऊर्जा से विद्युत उत्पादन: (क) बैटरी अनुप्रयोग हेतु, (ख) पल्स रेट मॉनिटरिंग के लिए स्व-संचालित सेंसर हेतु। भारतीय पेटेंट दर्ज किया गया है। ख) भारतीय पेटेंट अनुदान संख्या: 351816, दिनांक 20/11/2020) प्रोटोटाइप: डिवाइस (एईंऊ एप्ऐं) की पैकेजिंग की जा चुकी है। 2. क) खतरनाक गैसों को पता लगाने के लिए अति संवेदनशील सेंसर का विकास: अमोनिया गैस सेंसर: क) विजुअल कलर चेंज आधारित अमोनिया गैस सेंसर (<10ppm) स्टैंड-अलोन उपयोग के लिए खतरनाक हेतु। प्रोटोटाइप उपयोग के लिए तैयार है जो दृश्य प्रभाव (सिर्फ रंग परिवर्तन द्वारा) अमोनिया <10ppm स्तर को समझ सकता है पेटेंट स्वीकृत

(अनुदान संख्या:: 317234, दिनांक 31/07/2019: प्रकाशन: वैज्ञानिक रिपोर्ट (2018) 8:16851) (11 उद्धरण) ख) इलेकाट्रकल रीडआउट के साथ उच्च संवेदनशीलता NH3 गैस (~ 10 पीपीबी) सॉलिड स्टेट सेंसर उच्च संवेदनशील सेंसर का उपयोग गुर्दे की बीमारी और क्रोनिक किडनी रोगों (सीकेडी) के लिए मार्कर के रूप में किया जा सकता है। डायलिसिस के दौरान भी डायलिसिस की प्रभावशीलता की जांच के लिए NH3 का उपयोग किया जा सकता है। प्रक्रिया के तहत प्रोटोटाइप, (भारतीय पेटेंट संख्या: 201831001993, एफईआर प्रस्तुत) प्रकाशन: साइंटिफिक रिपोर्ट (2019) 9:7777 (42 उद्धरण) 3. नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) गैस सेंसर का विकास: सॉलिड स्टेट सेंसर, NO गैस का पता लगाना (संवेदनशीलता: 500ppm)। एक्सहेल्ड NO को अस्थमा और क्रॉनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (COPD) के मार्कर के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। प्रोटोटाइप प्रक्रियाधीन है।

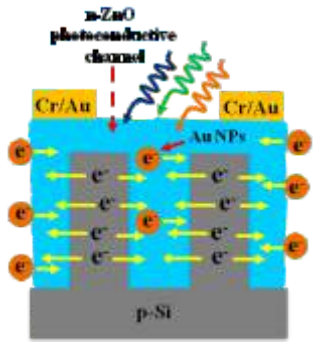


Fig 1(a) photogated device where the nZnO channel receives carriers from the core of Si NWs as well as Au NPs when they are illuminated

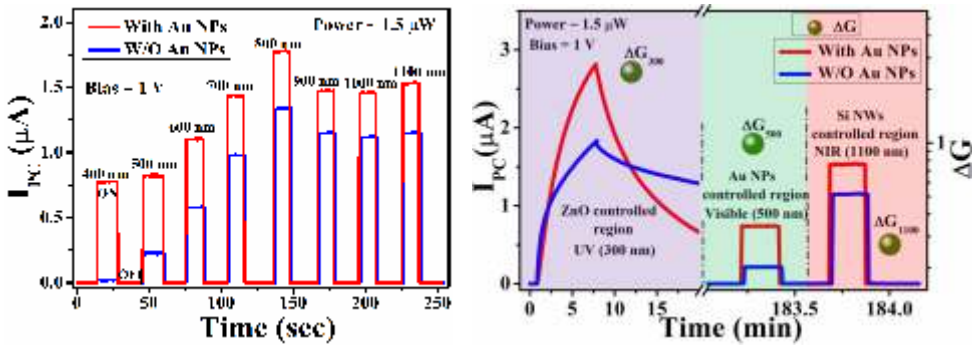


Fig 1(b) Photocurrent (IPC) under different illuminations of light of wavelength ranging from 400 to 1100 nm at a fixed power of 1.5 ᴍW. The illumination was turned ON and OFF. (c) Plot of IPC at different wavelengths for the n-ZnO/p-Si core – shell array with and without Au NPs

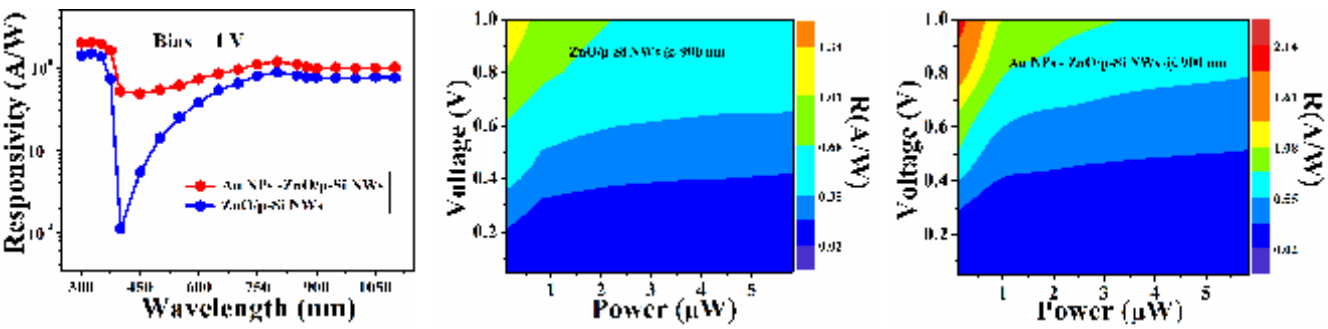


Fig 2 (a) Spectral responsivity (R) of ZnO/p-Si NW core – shell arrays with and without Au NPs under different wavelengths. Contour plot of responsivity R as a function of bias V and illumination power P of **(b)** n-ZnO/p-Si NWs and **(c)** Au NP-decorated n-ZnO/p-Si NW core – shell arrays.

भूपेंद्र नाथ देव

मानद फेलो

सीएमपीएमएस

bhupen@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. सौमेन चौधरी; 2 डी मैटेरियल्स अंडर स्ट्रेन; शोधकार्य जारी

अनुसंधान क्षेत्र

सतह, अंतराफलक और थीन फिल्म

(i) आयन बीम किरणन की मदद से नैनोइंजीनियरिंग में भूतल पैटर्निंग परमाणु पैमाने पर सतह की गतिशीलता को समझने के लिए और नैनोडिवाइस निर्माण के लिए अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है। इन-सीटू स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोपी (एसटीएम) का उपयोग करके हमने Si(111) -7x7 सतहों के क्रमिक विकास की जांच की है, जो अल्ट्राहैग वैक्यूम स्थिति के तहत, Ar + आयन स्पटरिंग और परवर्ती एनीलिंग पर तैयार किया गया है। स्पटरिंग सतह को रवाहीन बनाता है। हालांकि, 600°C पर एनीलिंग, प्रभावी 7x7 पुनर्निर्माण के अलावा, 5x 5 और 2 x 2 सतह पुनर्निर्माण के साथ फ्लैट-टॉप ऑर्डर वाली सतहों के साथ नैनोआइलैंड के एक साथ विकास के साथ पुनर्क्रिस्टलीकरण का कारण बनता है। यह घटना Si(111) सतह पर थर्मली प्रेरित 7x7 <--> '1x1' ऑर्डर-डिसऑर्डर फेज ट्रांजिशन के ट्रांजिशन तापमान के आसपास प्रेक्षण किए गए सतह पुनर्निर्माण के समान है।

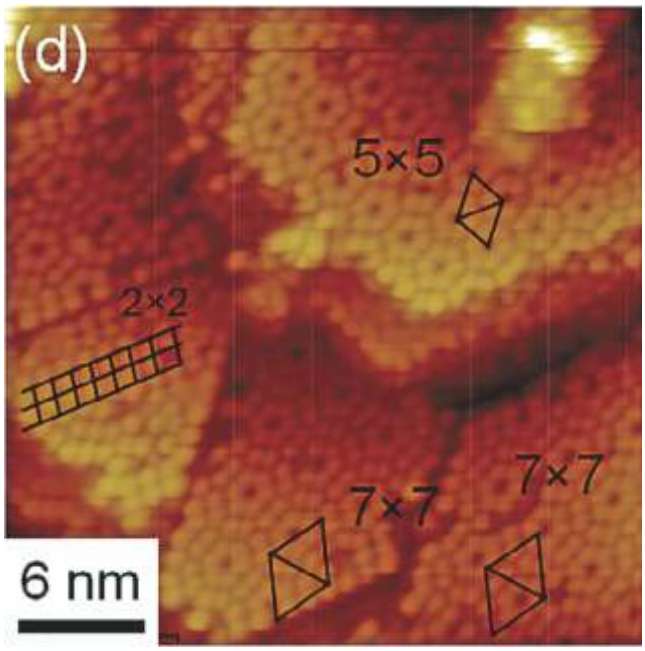


Figure: An STM image showing the sputtered and recrystallized surface with nanoscale flat-top islands with 7x7, 5x5 and 2x2 surface reconstructions. Each white dot in the image is a silicon atom. Surface unit cells are marked. Before Ar+ ion sputtering the entire surface area had a uniform 7x7 reconstruction.

(ii) क्वांटम प्रौद्योगिकी तेजी से विकसित होने वाला क्षेत्र है। सुपरकंडक्टिंग (ए) -फेरोमैग्नेटिक (इ) हाइब्रिड संरचनाएं क्वांटम सूचना प्रसंस्करण में अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण हैं। इससे पहले, हमने व्यक्तिगत रूप से स्वच्छ एग सतहों पर ण्दएग्२ (ए) और -इाएग्२ (इ) एपिटैक्सियल नैनोस्ट्रक्चर विकसित किए हैं। अब हम दोनों प्रकार की संरचनाओं को एक ही एग सतह पर एक साथ विकसित कर चुके हैं। एसटीएम छवियां और एक्सपीएस माप CoSi2 और -FeSi2 नैनोस्ट्रक्चर दोनों की उपस्थिति की पुष्टि करते हैं। ए-इ संकर संरचनाओं में अंत:क्रिया को ए और इ संरचनाओं के बीच अलगाव को नियंत्रित करके ट्यून किया जाता है। हमारे आणविक बीम एपिटॉक्सी (एमबीई) या प्रतिक्रियाशील निक्षेपण एपिटैक्सी विकास में, एस और एफ संरचनाओं के बीच अलगाव

को परमाणु निक्षेपण और नक्षेपित सामग्री की मात्रा के उत्कृष्ट नियंत्रण के माध्यम से नियंत्रित किया जा सकता है।

(iii) ट्रांजिशन धातु डाइक्लोजेनाइड्स (टीएमडी) एकल परत के रूप में इसकी प्राप्ति और पदार्थ विज्ञान के कई क्षेत्रों में इसके महत्व के कारण बहुत अधिक ध्यान आकर्षित करता है। हमने एक अक्षीय और द्विअक्षीय तन्यता और संपीड़त उपभेदों के लिए डीएफटी गणना द्वारा MoS_2 के 2H और 1T 'संरचनाओं में इलेक्ट्रॉनिक गुणों और लैट्टिस गतिकी के तनाव-प्रेरित संशोधनों की जांच की है। 2H-MoS_2, द्विअक्षीय तन्यता तनाव के तहत, शुरू में एक प्रत्यक्ष बैंड गैप सेमीकंडक्टर से एक अप्रत्यक्ष बैंड गैप सेमीकंडक्टर में बदल जाता है; बढ़ते दबाव के साथ बैंड गैप कम हो जाता है और अंतत: लगभग 10% तनाव पर शून्य (धातु) हो जाता है। कंप्रेसिव स्ट्रेन ने धात्विक अवस्था में कोई संक्रमण नहीं देखा गया। प्रिस्टिन 1T′ MoS_2 मोनोलेयर एक नॉनट्रिविअल बैंड टोपोलॉजी प्रदर्शित करता है। -बिंदु पर बैंड व्युत्क्रम के अस्तित्व और Mo परमाणुओं से आने वाले मजबूत स्पिन-अक्षीय युग्मन के कारण, लगभग 60 meV का बैंड गैप मौजूद है। इन्सुलेटर से धातु में ट्रांजिशन, तन्यता के साथ-साथ कंप्रेसिव स्ट्रेन के लिए 3-4% के स्ट्रेन पर होता है।

कल्याण मंडल

वरिष्ठ प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

kalyan@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. सुब्रत घोष; मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव; थीसिस प्रस्तुत
2. दीपिका मंडल; फेराइट नैनोस्ट्रक्चर के माइक्रोवेव गुण; थीसिस प्रस्तुत
3. दीपांजन माइती; विद्युत रासायनिक जल विखंडन; शोधकार्य जारी
4. प्रियंका साहा; फेराइट्स नैनोस्ट्रक्चर; शोधकार्य जारी
5. स्वर्णाली हैट; मल्टीफेरोइक मैटेरियल्स; शोधकार्य जारी
6. अनुपम गराई; फेराइट नैनोस्ट्रक्चर के माइक्रोवेव गुण; शोधकार्य जारी
7. सुदीप्त चटर्जी; हेस्लर मिश्र धातुओं के परिवहन और चुंबक-परिवहन गुण; शोधकार्य जारी
8. सहेली सामंत; मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. देबलीना मजूमदार; चुंबकीय नैनोस्ट्रक्चर के बायोमेडिकल अनुप्रयोग

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; चुंबकत्व और अतिचालकता (PHY 409); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 1 सह-शिक्षक (रंजन चौधरी) के साथ
2. वसंत सत्र; उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी (PHY 601); पीएचडी; 6 छात्र; साथ में 1 सह-शिक्षक (रंजन चौधरी) के साथ
3. वसंत सत्र; उन्नत प्रयोग (PHY 391); एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 4 सह-शिक्षकों (टी. सेट्टी, आर. मित्रा, एम. प्रधान और आर. दास) के साथ
4. ऑटम सत्र; मौलिक प्रयोग (PHY 291); एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 1 सह-शिक्षक (प्रतिप कुमार मुखोपाध्याय,) के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सुब्रत घोष, पिंटू सेन और कल्याण मंडल, मैग्नेटोस्ट्रक्चरल ट्रांजिशन एंड लार्ज मैग्नेटोकैलोरिक इफेक्ट इन (Mn0.6Fe0.4)NiSi1–xAlx (x = 0.06–0.08) अलॉयज, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 500, 166345, 2020
2. सुब्रत घोष, अरूप घोष, पिंटू सेन, और कल्याण मंडल, जायंट रूम-टेंपरेचर मैग्नेटोकैलोरिक इफेक्ट एक्रॉश द मैग्नेटोस्ट्रकचरल ट्रांजिशन इन (MnNiSi)1–x (FeCoGa)x एलॉयज, फिजिकल रिव्यू अप्लाइड, 14, 014016, 2020
3. सौवानिक तालुकदार, प्रियंका साहा, इंद्रनील चक्रवर्ती और कल्याण मंडल, सफेस फंक्शनलाइज्ड $CoFe_2O_4$ नैनो-हॉलोस्फेयर्स: नॉवेल प्रोपर्टीज, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक्स मैटेरियल्स, 513, 167079, 2020
4. दीपांजन माइती, केशब करमाकर, दीपिका मंडल, देबाशीष पाल, गोबिंद गोपाल खान और कल्याण मंडल, अर्थ अबंडेंट ट्रांजिशन मेटल फेर्राइट नैनोपार्टिकल्स एंकर्ड ZnO नैनोरोड्स ए एफिसिएंट एंड स्टेबल फोटोएनोड्स फॉर सोलर वाटर साप्लटिंग, नैनो टेक्नोलॉजी, 31, 475403, 2020
5. स्वर्णाली हैट, श्रवंतिका घोष और कल्याण मंडल, इफेक्ट ऑफ Ba एंड Y को-डॉपिंग ऑन द स्ट्रक्चरल एंड मैग्नेटो-इलेकास्ट्रक प्रोपर्टिज ऑफ

$BiFeO_3$ सिरामिक, जर्नल ऑफ एलॉयज एंड कंपाउंड्स, 822, 153614, 2020

6. देबलीना मजूमदार, इंद्रनील चक्रवर्ती और कल्याण मंडल, रूम-टेंपरेचर ब्लूमिंग ऑफ CeO_2 3D नैनोफ्लावर्स अंडर सोनीकेशन एंड कैटेलिटिक एफिकेसी टूवार्ड्स CO कंवर्जन, आरएससी एडवांसेज, 10, 22204-22215, 2020
7. महबूब आलम, कल्याण मंडल और गोबिंद गोपाल खान, ओरिजिन एंड ट्यूनिंग ऑफ रूम टेंपरेचर फेरोमैग्नेटिज्म एंड फेरोइलेकाट्रसिटी इन डबल पेरोसाइट Y_2NiMnO_6 नैनोस्ट्रक्चर्ड थीन फिल्म्स, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 822, 153540, 2020
8. महबूब आलम और कल्याण मंडल, रूम टेंपरेचर फेरोमैग्नेटिज्म एंड फेरोइलेकाट्रसिटी इन डबल पेरोसाइट Y_2NiMnO_6 थीन फिल्म्स, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 512, 167062, 2020
9. केशब कर्मकार, दीपंजन मैती, देबाशीष पाल, कल्याण मंडल, और गोबिंद गोपाल खान, फोटो-इंड्यूस्ड एक्साइटॉन डायनेमिक्स एंड ब्रॉडबैंड लाइट हार्वेस्टिंग इन ZnO नैनोरॉड-टेम्पलेटेड मल्टीलेयर्ड टू-डायमेंशनल MoS_2/MoO_3 फोटोएनोड फॉर सोलर फ्यूल जेनरेशन, ACS एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 3, 1223-1231, 2020

ख) सम्मेलन कार्यवाही / रिपोर्ट / मोनोग्राफ / पुस्तकें

1. एस घोष, ए घोष, पी सेन, के मंडल, TbCo2Si2 मिश्र धातु में चुंबकीय और मैग्नेटोकैलोरिक गुण, एआईपी सम्मेलन कार्यवाही 2265 (1), 030553 (2020).
2. एम आलम, एस घोष, के मंडल, डबल पेरोसाइट मल्टीफेरोइक Y2NiMnO6 नैनोपार्टिकल में चुंबकीय और मैग्नेटोकैलोरिक गुण, एआईपी सम्मेलन कार्यवाही 2265 (1), 030592
3. दवा वितरण और आंतरिक प्रतिदीप्ति के लिए फोलेट संशोधित जिंक फेराइट नैनो-होलोस्फेयर एस तालुकदार, पी साहा, के मंडल एआईपी सम्मेलन की कार्यवाहा 2265 (1), 030131

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. नैनोविज्ञान एवं नैनो प्रौद्योगिकी (प्रयोग और सिद्धांत) में हालिया सफलता और चुनौतियां (आरएससीएनएन 2020), सम्मेलन में ट्रांजिशन धातु ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर के नवीन गुण, 25-27 सितंबर, 2020; स्कूल ऑफ एप्लाइड साइंसेज एंड ह्यूमैनिटीज द्वारा आयोजित, हल्दिया प्रौद्योगिकी संस्थान; 25 सितंबर, 2020; ऑनलाइन; एक घंटा
2. भौतिकी में सी. के. मजूमदार मेमोरियल वर्कशॉप में मैग्नेटिक प्रोपर्टिज एंड देयर मेजरमेंट्स: बल्क टू नैनो; 28 दिसंबर 2020 - 04 जनवरी 2021; 2 जनवरी, 2021; ऑनलाइन; एक घंटा

प्रशासनिक कर्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान
2. अध्यक्ष, सुरक्षा समिति
3. अध्यक्ष, पुस्तकालय समिति
4. अध्यक्ष, क्रय समिति

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. भारतीय भौतिकी शिक्षक संघ
2. मटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया
3. आईईईई मैग्नेटिक सोसाइटी (यूएसए)
4. नॉन-डिस्ट्रक्टिव सोसाइटी ऑफ इंडिया

बाह्य परियोजनाएँ (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. इंटर-मेटालिक यौगिकों में मैग्नेटो-स्ट्रक्चरल ट्रांजशिन और मैग्नेटो-कैलोरिक प्रभावों का अध्ययन: पर्यावरण के अनुकूल चुंबकीय रेफ्रिजरेंट की खोज; विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग; 3 वर्ष; सह पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. सी.के. मजूमदार मेमोरियल वर्कशॉप इन फिजिक्स 2020; 28 दिसंबर, 2020; सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, सॉल्ट लेक, कोलकाता; 8 दिन

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

1. डॉ. गोबिंद गोपाल खान के साथ फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल-विभाजन, त्रिपुरा केंद्रीय विश्वविद्यालय, अगरतला, त्रिपुरा; क्रम सं. 4, 7, 9; राष्ट्रीय
2. डॉ. पिंटू सेन के साथ मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव, वैरिएबल एनर्जी साइक्लोट्रॉन सेंटर, साल्ट लेक, कोलकाता; क्रम सं. 1, 2; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

चुंबकत्व और चुंबकीय सामग्री, नैनो सामग्री, ऊर्जा सामग्री

प्रभावी विद्युत चुम्बकीय तरंग अवशोषण हेतु बहु-स्तरित नैनो-खोखले गोले

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (ईएम) तरंग अवशोषण प्रदर्शन में सुधार के लिए फेराइट नैनो-खोखले क्षेत्रों (एनएचएस) का बहुत महत्व है। MnFe2O4 (MnFO) NHS पर पारद्युतिक SiO2 (SiO) और फेरिमैग्नेटिक CoFe2O4 (CFO) परतों का जमाव EM तरंग क्षीणन को बढ़ाने के लिए एक प्रभावी रणनीति के रूप में पाया जाता है। संश्लेषित नंगे और द्वि-स्तरित नमूनों के ईएम तरंग अवशोषण गुणों की जांच व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली आवृत्ति रेंज 1 - 17 गीगाहर्ट्ज के भीतर की जाती है। MnFO/CFO द्वि-स्तरित एनएचएस । 2.2 गीगाहर्ट्ज (आरएल <-10 डीबी के लिए आवृत्ति क्षेत्र) के प्रभावी व्यापक बैंडविड्थ (बीडब्ल्यू) के साथ केवल 20 wt... भराव सामग्री पर -47.0 डीबी का एक उत्कृष्ट प्रतिबिंब हानि (आरएल) प्रदर्शित करता है। क्षीणन स्थिरांक क्रमशः 191.6 Np/m से बढ़कर 457.8 Np/m अनावृत MnFO और MnFO/CFO NHS के लिए पर्यवेक्षित किया गया है। NHSs से बड़ा इंटरफेशियल क्षेत्र, उच्च चुंबकीय अनिसोट्रॉपी, आंतरिक प्रतिबिंब और प्रकीर्णन MnFO/CFO NHSs के बेहतर अवशोषण गुणों के लिए जिम्मेदार हैं। इसके अलावा, सर्वोत्तम अवरोध मिलान, |Zin/Z0| ~ 1, MnFO/CFO cesb 5.96 गीगाहर्ट्ज पर इष्टतम आरएल को बढ़ावा देता है। MnFO/SiO द्वि-स्तरित NHS का परिणाम पर्याप्त रूप से उच्च RL ~ - 30.0 dB होता है जिसमें केवल 3 मिमी मोटाई का एक समग्र अवशोषक होता है। सर्वोत्तम मिलान मोटाई (tm) के लिए /4 मॉडल से विश्लेषण प्रयोगात्मक और नकली (tm) मूल्यों के बीच एक अच्छा संबंध प्रदर्शित करता है। यह अध्ययन व्यावहारिक उच्च आवृत्ति अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त अत्यधिक आशाजनक कम लागत और हल्के वजन वाले ईएम तरंग अवशोषक के रूप में अनुकूलित MnFO/CFO NHS को प्रदर्शित करता है।

PEC जल-पृथक्करण के अनुप्रयोग हेतु ZnCo2O4/ZnO एक p-n प्रकार –II हेटेरोजंक्शन फोटानोड

निम्न प्रकाश अवशोषण, तीव्र सतह चार्ज पुनर्संयोजन और तेजी से गिरावट फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल (पीईसी) जल-पृथक्करण के लिए ZnO नैनोसंरचना आधारित इलेक्ट्रोड के साथ प्रमुख चुनौतियां हैं। इस अध्ययन में हमने रासायनिक रूप से विकसित ZnO नैनोरोड्स पर ZnCo2O4 (ZCO) के विद्युत रासायनिक निक्षेपण द्वारा एक प्रभावी और टिकाऊ नैनो-विषमयुग्मन फोटोइलेक्ट्रोड डिजाइन करने का प्रयास किया है। यह नैनो-हेटेरोजंक्शन फोटानोड ZCO के संकीर्ण बैंड गैप के कारण दृश्य प्रकाश-संचयन के प्रदर्शन में सुधार प्रदर्शित करता है। ZnCo2O4 और ZnO नैनोरोड्स (NRs) के बीच टाइप- II बैंड संरेखण चार्ज ट्रांसफर प्रक्रिया को तेज करता है और फोटोजेनरेटेड इलेक्ट्रॉन-होल जोड़ी पुनर्संयोजन को कम करता है। ZnCo2O4 सतह परत ZnO में सतह की स्थिति को भी निष्क्रिय कर देती है, जिसके परिणामस्वरूप फोटोकैरियर पुनर्संयोजन में उल्लेखनीय कमी आती है जो नंगे ZnO फोटानोड के वर्तमान घनत्व को 0.35 mA.cm-2 से 1.58 mA.cm-2 के 1.23V बनाम RHE पर मान में सुधार करता है। यह कार्य ZnCo2O4 को शामिल करके ZnO NRs के PEC जल ऑक्सीकरण में सुधार करने के लिए एक अभिनव रणनीति को प्रदर्शित करता है जो एक OER उत्प्रेरक और एक p-प्रकार प्रकाश-संचयन सेमीकंडक्टर दोनों के रूप में कार्य करता है, जो फोटोकैरियर के तेजी से पृथक्करण में मदद करता है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. उच्च मैग्नेटोकैलोरिक गुणों के साथ कम लागत वाली ट्रांजिशन धातु-आधारित सामग्री तैयार करना
2. विद्युत रासायनिक जल-पृथक्करण के लिए बेहतर सामग्री तैयार कर विस्तृत अध्ययन किया जाएगा।
3. माइक्रोवेव अवशोषण के लिए फेराइट्स और डाइइलेक्ट्रिक सामग्री के बहुपरत नैनो-हॉलो स्फेयर की जांच की जाएगी।
4. बेहतर मैग्नेटो-इलेक्ट्रिक युग्मन के साथ मल्टीफेरोइक सामग्री तैयार करने का प्रयास जारी रहेगा।

मनोरंजन कुमार

एसोसिएट प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

manoranjan.kumar@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. देबस्मिता माइती; फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेटिक लैडर्स: डीएमआरजी स्टडी; उपाधि प्रदान की गई।
2. मोनालिसा सिंह रॉय; सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉनों और उनके जंक्शनों की १डी श्रृंखला में एज मोड; थीसिस प्रस्तुत
3. सुदीप कुमार साहा; थर्मोडायनामिक्स ऑफ लॉ-डायमेंशनल इनटरैक्टिंग क्वांटम सिस्टम: अ हाइब्रिड एक्जैक्ट डायगोनलायजेशन एंड डेंसिटी मैट्रिक्स रिनॉर्मलायजेशन गरूप स्टडी; शोध-कार्य जारी
4. शेक सनिउर रहमान; क्वांटम फेज इन क्वासी-वन डायमेंशनल फ्रस्ट्रेटेड स्पिन सिस्टम; शोध-कार्य जारी; एम. संजय कुमार (सह-पर्यवेक्षक)
5. कौशिक मंडल; कम आयाम में सहसंबद्ध फर्मीनिक प्रणाली के गुणों की सैद्धांतिक जांच; शोध-कार्य जारी; रंजन चौधरी (पर्यवेक्षक)
6. सुदीप्त पटनायक; ऑर्डरिंग कायनेटिक्स, स्टिडी स्टेट एंड फेज ट्रांजिशन इन एक्टिव पार्टिकल्स सिस्टम्स: रोल ऑफ नॉइज एंड बॉउंडरी; उपाधी प्रदान की; एम संजय कुमार (सह-पर्यवेक्षक)
7. सोमश्री घोषाल; हबर्ड मॉडल ऑन कासी वन एंड टू डायमेंशनल लैट्टिस; शोध-कार्य जारी
8. मोनालिसा चटर्जी; फ्रस्ट्रेटेड निम्न आयामी स्पिन प्रणाली का टोपोलॉजिकल पहलू; शोध-कार्य जारी
9. ज्योतिर्मय साउ; अत्यधिक सहसंबद्ध प्रणालियों में टोपोलॉजी; शोध-कार्य जारी
10. मनोदीप राउत; अत्यधिक सहसंबद्ध प्रणाली के एक्जोटिक क्वांटम फेज पर तापमान का प्रभाव; शोध-कार्य जारी

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. जॉय प्रकाश दास; दृढ़ सहसंबद्ध १ःसिस्टम में अशुद्धता का प्रभाव

ग) बाह्य परियोजना छात्र/ ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. सौरव कांथा; स्पिन सिस्टम में फेज ट्रांजिशन का पता लगाने हेतु मशीन लर्निंग प्रविधि

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी छ्; पीएचडी; ७ छात्र; १ सह-शिक्षक (प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता,) के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. मोनालिसा सिंह रॉय, मनोरंजन कुमार, जय डी. साउ और सुमंत तिवारी, फर्मियन पैरिटी गैप एंड एक्सपोनेंशियल ग्राउंड स्टेट डिजेनरेसी ऑफ द वन-डायमेंशनल फर्मी गैस विद इंट्रिन्सिक अट्रैक्टिव इंटरेक्शन, फिजिकल रिव्यू बी, 102, 125135, 2020
2. मोनालिसा सिंह रॉय, मनोरंजन कुमार, और सोरिन दास, टनलिंग डेंसिटी ऑफ स्टेट्स इन ए वाई जंक्शन ऑफ टोमोनागा-लुटिंगर लिक्विड वायर्स: ए डेंसिटी मैट्रिक्स रिनोर्मलाइजेशन गरुप स्टडी, फिजिकल रिव्यू बी, 102, 035130, 2020

3. विनोद के गंगवार, शिव कुमार, महिमा सिंह, लाबन्या घोष, युफेंग झांग, प्रशांत शाही, मथियास मुंटविलर, स्वप्निल पाटिल, केन्या शिमदा, योशिया उवातोको, ज्योतिर्मय सौ, मनोरंजन कुमार और संदीप चटर्जी, प्रेशर इंड्यूस्ड सुपरकंडक्टिंग स्टेट इन आइडियल टोपोलॉजिकल इंसुलेटर BiSbTe3, फिजिका साक्रप्टा, 96, 055802, 2021

4. सुदीप कुमार साहा, हषित बनर्जी और मनोरंजन कुमार, टोपोलॉजिकल ट्रांजशिन टू वेइल स्टेट्स इन बल्क Bi2Se3: इफेक्ट ऑफ हाइड्रोस्टैटिक प्रेशर एंड डोपिंग, जर्नल ऑफ एप्लाइड फजिक्सि 129, 085103, 2021

5. सुदीप कुमार साहा, मनोरंजन कुमार और जोल्टन जी.सूस, बॉन्ड-बॉन्ड कोरिलेशन, गैप रिलेशन एंड थर्मोडायनामिक्स ऑफ स्पिन-1/2 चेन्स विथ स्पिन-पिलस ट्रांजिशन एंड बॉन्ड-ऑर्डर-वेव फेजेज, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 519, 167472, 2021

6. दयासिंधु दे, संबुनाथ दास, मनोरंजन कुमार, और एस. रामशेष, मैग्नेटाइजेशन प्लेट्यू ऑफ स्पिन-1/2 सिस्टम ऑन अ 5/7 स्कीव्ड लैडर, फिजिकल रिव्यू बी, 101, 195110, 2020

7. सुदीप्त पटनायक, जय प्रकाश सिंह, मनोरंजन कुमार, और श्रद्धा मिश्रा, स्पीड इनहोमोजेनाइटी एक्सीलीरेट्स इनफॉर्मेशन ट्रांस्फर इन पोलर फ्लॉक, फिजिकल रिव्यू ई,101, 052602, 2020

8. शॉन साहू, दयासिंधु डे, सुदीप कुमार साहा और मनोरंजन कुमार, हल्दाने एंड डिमर फेज इन ए फ्रस्ट्रेटेड स्पिन चेन: एन एक्जैक्ट ग्राउंडस्टेट एंड एसोसिएटेड टोपोलॉजिकल फेज ट्रांजिशन, जर्नल ऑफ फिजिक्स: कंडेंस्ड मैटर, 32, 335601, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. क्वांटम संघनित पदार्थ सिद्धांत पर युवा अन्वेषक सभा-2020; दिसंबर 15, 2020; राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (ऑनलाइन मोड), भुवनेश्वर; 15-18 दिसंबर, 2020

प्रशासनिक कर्तव्य

1. सदस्य, कंप्यूटर केंद्र कार्यकारी समिति
2. सदस्य, पुस्तकालय क्रय समिति
3. सदस्य, वीएएसपी
4. जेस्ट समन्वयक, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र, कोलकाता

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

1. निम्न तापमान पर फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उच्चावचन की खोज; एसईआरबी, डीएसटी, भारत सरकार; पीआई

आयोजित सम्मेलन/ संगोष्ठी/ स्कूल

1. क्वांटम संघनित पदार्थ का तीसरा वार्षिक सम्मेलन; सितम्बर 7, 2020; सत्येंद्र नात बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र; पांच दिन

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

1. जोल्टन जी. सूस, रसायन विज्ञान विभाग, प्रिंसटन विश्वविद्यालय, प्रिंसटन, न्यू जर्सी 08544, यूएसए; अंतरराष्ट्रीय
2. सुजीत सरकार, पूर्णप्रज्ञा वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थान, ४ सदाशिवनगर, बैंगलोर 560080, भारत; राष्ट्रीय
3. एस. रामाशीष, सॉलिड स्टेट एंड स्ट्रक्चरल केमिस्ट्री यूनिट, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर 560012, भारत; राष्ट्रीय
4. जे डी. साउ, संघनित पदार्थ सिद्धांत केंद्र, ज्वाइंट क्वांटम संस्थान, मैरीलैंड विश्वविद्यालय, कॉलेज पार्क, मैरीलैंड 20742, यूएसए; अंतरराष्ट्रीय
5. सुमंत तिवारी, भौतिकी और खगोल विज्ञान विभाग, क्लेम्सन विश्वविद्यालय, क्लेम्सन, दक्षिण कैरोलिना 29634, यूएसए; अंतरराष्ट्रीय
6. संदीप चटर्जी, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी 221005, भारत; राष्ट्रीय
7. श्रद्धा मिश्रा, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी 221005, भारत; राष्ट्रीय
8. संजय सिंह, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी 221005, भारत; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम संघनित पदार्थ सिद्धांत, शास्त्रीय और क्वांटम प्रणालियों में गैर-संतुलन घटना, क्वांटम भिन्नांग प्रणालियों में संख्यात्मक तकनीकों का विकास, निम्न आयामी क्वांटम प्रणालियों में टोपोलॉजी

हमारा समूह अत्यधिक सहसंबद्ध निम्न आयामी फ्रस्ट्रेटेड प्रणालियों, जैसे, स्पिन तरल पदार्थ, डिमर, वेक्टर चिरल चरण, बहुधरुवीय चरण आदि में एक्सोटिक फेज और क्वांटम फेज ट्रांजिशन के अध्ययन में शामिल रहा है। कई अंग प्रणालियों का अध्ययन क्वांटम संघनित पदार्थ भौतिकी में अनुसंधान का एक प्रमुख क्षेत्र रहा है, और इन प्रणालियों के हैमिल्टन को सटीक रूप से हल करना एक चुनौती रही है। व्यापक रूप से उपलब्ध संख्यात्मक विधियाँ जैसे क्वांटम मोंटे कार्लो विधियाँ अक्सर आधा भरने से दूर स्पिन सिस्टम या फर्मोनिक सिस्टम में फ्रस्ट्रेशन की उपस्थिति में साइन-समस्याओं के कारण विफल हो जाती हैं। जबकि, सटीक विकर्णन (ईडी) केवल छोटी प्रणालियों के लिए जमीनी स्थिति या कुछ उत्साहित स्थिति तक पहुंच सकता है। सहसंबद्ध प्रणालियों के बड़े आकार को हल करने के लिए हम घनत्व मैट्रिक्स रीनॉर्मलाइजेशन गरुप (DMRG) पद्धति का उपयोग करते हैं, जो एक अत्याधुनिक विधि है, जो सिस्टम में अप्रासंगिक डिग्री की स्वतंत्रता के व्यवस्थित छंटनी पर आधारित है। यह विधि निम्न आयामों में बड़े सिस्टम आकार के निम्न ऊर्जा उत्तेजना प्राप्त करने के लिए उपयुक्त है और इन निम्न ऊर्जा स्पेक्ट्रम का उपयोग निम्न तापमान थर्मोडायनामिक्स को सटीक रूप से प्राप्त करने के लिए किया जा सकता है। हमारा समूह विभिन्न जटिल प्रणालियों के लिए डीएमआरजी एल्गोरिदम विकसित करने में सक्रिय रूप से शामिल रहा है और क्वांटम फेज ट्रांजिशन और दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों के निम्न-तापमान गुणों का अध्ययन भी कर रहा है।

हमारे समूह के हालिया शोध परिणाम निम्नलिखित हैं:

1. हमने हाल ही में दृढ़ता से सहसंबद्ध स्पिन मॉडल में स्ट्रक्चरल डिमराइजेशन (स्पिन-पीयरल्स सिस्टम) और बॉन्ड-ऑर्डर-वेव (बीओडब्ल्यू) चरण में इलेक्ट्रॉनिक डिमराइजेशन की तापमान निर्भरता पर प्रकाश डालने के लिए इस पद्धति को लागू किया है।

2. वाई-जंक्शन प्रणाली में टनलिंग घनत्व स्थिति (टीडीओएस) की विषम वृद्धि दशकों से दिलचस्प रही है, लेकिन इन प्रणालियों में टीडीओएस का कोई प्रत्यक्ष अध्ययन नहीं हुआ था। हमने टीडीओएस का अध्ययन किया और वृद्धि के मानदंडों का पता लगाया। हमारे अध्ययन यह भी भविष्यवाणी करते हैं कि टीडीओएस की वृद्धि केवल सिस्टम के जंक्शन के समीप में ही सीमित है।

3. हमारे समूह ने टोपोलॉजिकल स्थिति का पता लगाने के लिए जामैन फिल्ड और स्पिन-ऑर्बिट युग्मन की उपस्थिति में एक आयामी आकर्षक फर्मी गैस का भी अध्ययन किया। हम दिखाते हैं कि कम फिलिंग पर भी सिस्टम में कोई मजबूत मेजराना मोड मौजूद नहीं है।

4. बैंड व्युत्क्रम के कारण Bi2Se3 में एक इंसुलेटिंग से एक वेइल सेमी-मेटल अवस्था में एक दबाव प्रेरित ट्रांजिशन की भविष्यवाणी हमारे समूह द्वारा की जाती है और हमने इस ट्रांजिशन पर दुर्लभ भू-तत्व डोपिंग के प्रभाव का भी अध्ययन किया।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. हमारा लक्ष्य वेक्टर चिरल, डिमर और स्पिन नेमैटिक चरण (दो मैगन संघनन अवस्था) जैसे एक्सोटिक चरणों पर थर्मल उच्चावचन के प्रभाव का अध्ययन करना है। वेक्टर चिरल के अध्ययन से हमें अनुचित प्रकार की बहु-लौहिक सामग्री के तंत्र को समझने में मदद मिलेगी। चुंबकीय स्विच और सेंसर को डिजाइन करने में इस अध्ययन के अनुप्रयोगों को आसानी से किया जा सकता है। इन प्रणालियों में स्पिन करंट और थर्मल उच्चावचन के प्रवाह तंत्र वर्तमान समझ से परे है, इसलिए वेक्टर चिरल फेज के आधार पर भविष्य के किसी भी क्वांटम डिवाइस को डिजाइन करने के लिए यह अध्ययन बहुत महत्वपूर्ण है। स्पिन प्रणाली में मैग्नन संघनन वर्तमान संदर्भ में सबसे हालिया विकासों में से एक है और यह प्रणाली मैग्नन आधारित सुपरकंडक्टर्स का वादा करती है और हमें उम्मीद है कि ये अध्ययन इन प्रणालियों के भविष्य के अनुप्रयोगों की वैचारिक नींव को बढ़ावा देंगे। वैलेंस बॉन्ड स्थितियों को क्वांटम कंप्यूटरों में एक क्यूबीट्स सिस्टम के रूप में काम करने का दावा किया जाता है। मजबूत डिमर सीमा में, सिस्टम की जमीनी स्थिति कई डिमर के उत्पाद के रूप में व्यवहार करती है। हमारा अध्ययन क्यूबीट्स की मजबूती को समझने में मदद करेगा और इनमें से कुछ अवधारणाएं क्वांटम कंप्यूटर को डिजाइन करने में सहायक हो सकती हैं। इसके अलावा ये अध्ययन संघनित पदार्थ और क्वांटम यांत्रिकी में अवधारणाओं की मूलभूत समझ की दृष्टी से महत्वपूर्ण हैं।

नितेश कुमार

सहायक प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

nitesh.kumar@bose.res.in

अनुसंधान क्षेत्र

टोपोलॉजिकल क्वांटम सामग्री के मैग्नेटो परिवहन गुण

मैं विभिन्न प्रकार की टोपोलॉजिकल सामग्रियों के एकल क्रिस्टल विकास और विद्युत परिवहन गुणों पर कार्य करता हूँ। मैं कई टोपोलॉजिकल रूप से महत्वपूर्ण सामग्रियों जैसे डिराक सेमीमेटल्स (Cd3As2, HfTe5, ZrTe5), वेइल सेमीमेटल्स (1T'-MoTe2, Td-WTe2, TaP, GdPtBi, WP2, MoP2), नोडल लाइन सेमीमेटल्स (ZrSiS, HfSiS), टोपोलॉजिकल इंसुलेटर (LaBi, LaSb) और भी बहुत कुछ के सिंगल क्रिस्टल विकसित करता हूँ। इसके लिए, मैंने इस परियोजना में उपयोग किए जाने वाले धातु प्रवाह और रासायनिक वाष्प परिवहन (सीवीटी) सहित विभिन्न क्रिस्टल विकास तकनीकों को नियोजित किया है। मैं वैन डेर वाल्स सामग्री जैसे MoTe2 और WTe2, KHgSb, KMgBi (अत्यधिक वायु संवेदनशील भी), ZrTe5 और HfTe5 के परिवहन गुणों पर भी कार्य करता हूँ। मैं सीधे इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना की अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए टोपोलॉजिकल रूप से दिलचस्प सामग्री के कोण हल किए गए फोटो उत्सर्जन के लिए सहयोग करता हूँ।

चुंबकीय टोपोलॉजिकल सेमीमेटल्स के क्षेत्र में मैं बेरी वक्रता योगदान को अधिकतम करके विषम हॉल चालकता को बढ़ाने के तरीकों पर काम करता हूँ, उदाहरण के लिए फेरोमैग्नेट्स Co3Sn2S2, LaCrGe3, MnAlGe आदि। इन सामग्रियों के साथ प्राप्त अनुभव से उन्हें वर्तमान प्रस्ताव में प्रस्तावित थोक विषम हॉल चालकता और 3D क्यूएएचई के बीच संबंध स्थापित करने में मदद मिलेगी।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. मैं दबाव और दो आयामी सीमाओं के तहत टोपोलॉजिकल क्वांटम सामग्री के मैग्नेटो-ट्रांसपोर्ट गुणों पर काम करने की योजना बना रहा हूँ। इसमें स्तरित फेरोमैग्नेट्स के बढ़ते एकल क्रिस्टल शामिल हैं और उन्हें उच्च तापमान पर क्वांटम विसंगतिपूर्ण हॉल प्रभाव के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए उपकरण विकसित करते हैं। मैं 3डी क्वांटम विसंगतिपूर्ण हॉल सिस्टम एनालॉग्स को महसूस करने के लिए संरचनात्मक रूप से 3डी लेकिन चुंबकीय रूप से 2डी फेरोमैग्नेट्स का भी अध्ययन करूँगा।

प्रिया महादेवन

वरिष्ठ प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

priya@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएचडी छात्र

1. जॉयदीप चटर्जी; सेमीकंडक्टर हेटरोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉनिक और संरचनात्मक गुण; शोधकार्य जारी
2. सुमंती पात्रा; ट्रांजिशन धातु डाइक्लोजेनाइड्स के कुंचित बाइलेयर्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी
3. देबयान मंडल; हाइब्रिड पेरोव्स्काइट्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी
4. प्रसून बोयल; ट्रांजिशन धातु डाइक्लोजेनाइड्स में स्पिन ऑर्बिट प्रभाव; शोधकार्य जारी
5. शिवम मिश्रा; अर्धचालक नैनोप्लेटलेट्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी
6. कृष्णेंदु पात्रा; ट्रांजिशन धातु यौगिकों में धातु इन्सुलेटर ट्रांजिशन; शोधकार्य जारी
7. शिंजिनी पॉल; संक्रमण धातु आक्साइड की अल्ट्राथिन फिल्मों की इलेक्ट्रॉनिक संरचना; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. प्रियंका गर्ग; हाइब्रिड पेरोव्स्काइट्स के गुण

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सुमंती पात्रा, पूनम कुमारी, और प्रिया महादेवन, इवोल्यूशन ऑफ द इलेक्ट्रॉनिक स्ट्रक्चर ऑफ ट्विस्टेड बाइलेयर श्दए२, फिजिकल रिव्यू बी, 102, 205415, 2020
2. शिशिर के पांडे, रूमा दास, और प्रिया महादेवन, लेयर डिपेंडेंट इलेक्ट्रॉनिक स्ट्रक्चर चेंजेज इन ट्रांजिशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स: द माइक्रोस्कोपिक ऑरिजिन, एसीएस ओमेगा, 5, 15169–15176, 2020
3. इंद्राणी कर, जॉयदीप चटर्जी, लुमिनिता हरनगेया, वाई. कुशनिरेंको, एवी फेडोरोव, दीपिका श्रीवास्तव, बी. बुचनर, पी. महादेवन और एस. थिरुपथैया, मेटल-चेलकोजन बॉन्ड-लेंथ इंड्यूस्ड इलेक्ट्रॉनिक फेज ट्रांजिशन फ्रॉम सेमीकंडक्टर टू टोपोलॉजिकल सेमीमेटल इन ZrX2 (X†Se and Te), फिजिकल रिव्यू बी, 101, 165122, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. एपीएस मार्च मीटिंग 2021 में प्रदत्त वार्ता; 19 मार्च, 2021; अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी मीटिंग; पांच दिन
2. क्वांटम मैटर हेटरोस्ट्रक्चर पर राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित वार्ता; फरवरी 18, 2021; आईआईटी रुड़की और आईएनएसटी मोहाली; 3 दिन
3. विज्ञान और अभियांत्रिकी में महिला फ्रंटियर्स पर राष्ट्रीय स्तर की व्याख्यान कार्यशाला में आमंत्रित वार्ता; फरवरी 6, 2021; दीन दयाल उपाध्याय कॉलेज; 15 दिन
4. CMD2020GEFES में प्रदत्त वार्ता; सितम्बर 4, 2020; यूरोपीय फिजिकल सोसायटी; 3 दिन

प्रशासनिक कर्तव्य

1. दिसंबर 2020 तक एसोसिएट डीन अकादमिक कार्यक्रम

2. विभागाध्यक्ष, संघनित पदार्थ भौतिकी और पदार्थ विज्ञान
3. डीएसटी/एसईआरबी द्वारा नियुक्त विभिन्न समीक्षा समितियों के सदस्य
4. विभिन्न आंतरिक समितियों के सदस्य

पुरस्कार/ मान्यताएँ

1. SERB पावर फेलो (2021-2024)
2. संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य, एसीएस एनर्जी लेटर्स (2021-2022)।
3. संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स (2021-2025)

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी (नवंबर 2020 से)

बाह्य परियोजनाएँ (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. टोपोलॉजिकल मॉट इंसुलेटर के लिए एब-इनिटियो खोज; डीएसटी अंतरराष्ट्रीय प्रभाग; 2021-2023; पीआई
2. ट्रांजशिन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्विस्ट्रोनिक्स; एसईआऱबी-आईआरपीएचए; 2020-2025; पीआई
3. सेमीकंडक्टर्स नैनोप्लेटलेट्स के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुण; डीएसटी नैनोमिशन; 2019-2021; पीआई

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. कॉलेज के छात्रों के लिए आउटरीच कार्यक्रम में स्पीकर, ऑक्सफोर्ड कॉलेज ऑफ साइंस, बैंगलोर, जनवरी 2021
2. कॉलेज के छात्रों के लिए अनुसंधान और नवाचार में उभरते रुझानों पर अल्पकालिक प्रशिक्षण कार्यक्रम में स्पीकर - टिप्स एंड टेक्निक्स, एसवीएनआईटी सूरत, जनवरी (2021)।
3. कॉलेज के छात्रों के लिए संघनित पदार्थ, पदार्थ विज्ञान और नैनोविज्ञान (2020) में अनुसंधान पद्धति में उभरते रुझानों में स्पीकर, दिसंबर (2020)।

अनुसंधान क्षेत्र

ऑप्टिकल गुण, इलेक्ट्रॉनिक संरचना, चुंबकत्व

हाल ही में श्द और W आधारित ट्रांजशिन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के ट्विस्टेड बाइलेयर्स को दृढ़ता से सहसंबद्ध मैटेरियल्स की तरह व्यवहार करने के लिए पाया गया है, जो विग्नर क्रिस्टल गठन, सेमीकंडक्टर-मेटल-सेमीकंडक्टर ट्रांजशिन, होल डोपिंग पर शून्य प्रतिरोध राज्यों आदि को प्रदर्शित करता है। हमने कुछ कोणों पर विचार करते हुए श्दएr के ट्विस्टेड बाइलेयर्स की इलेक्ट्रॉनिक संरचना की फिर से जांच की है जो बड़े अनुरूप इकाई कोशिकाओं की ओर ले जाते हैं। हमारे द्वारा उत्पन्न इकाई कोशिकाओं में लगभग 1500 या अधिक संख्या में परमाणु होते हैं जबकि आदिम कोशिका में केवल 6 परमाणु होते हैं। नतीजतन, किसी को यहां बैंड के लिए कोई फैलाव चौड़ाई की उम्मीद नहीं होगी, सभी बैंड काफी छोटे ब्रिलौइन क्षेत्र में वापस आ जाएंगे। यह फ्लैटबैंड के गठन और संबंधित सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन भौतिकी की समझ रही है जिसे हर कोई पाता है। यदि कोई अनियंत्रित सीमा की जांच करता है, तो उसे मोनोलेयर के संबंध में बिलीयर की बैंड संरचना में छोटे संशोधन मिलते हैं। मुड़ी हुई संरचनाओं के लिए, वीक परटर्बेशन की सीमा में कोई उम्मीद करता है कि अपरिवर्तित या अस्थिर सीमा को बड़े पैमाने पर बरकरार रखा जाएगा। इसलिए अनियंत्रित सीमा के संबंध में गड़बड़ी का एक उपाय हमें इलेक्ट्रॉनिक संरचना में संशोधनों को समझने में मदद कर सकता है। इस उद्देश्य के साथ, हमने विकृत आइजेन फंक्शन को अनट्वीस्टेड आइजेन फंक्शन पर प्रक्षेपित किया। उत्तरादद्ध अबाधित सीमा का प्रतिनिधित्व करते हैं। परटर्बिंग क्षमता का प्रभाव इलेक्ट्रॉनों को एक पारस्परिक लैट्रिस वेक्टर से जुड़े एक अलग गति अवस्था में बिखेरना होगा। रोटेशन के कोणों पर विचार किया गया ताकि वे दो समान आकार की कोशिकाओं का नेतृत्व कर सकें। हैरानी की बात यह है कि एक ने पाया कि बड़े मोड़ कोण के लिए निम्न लेइंग इलेक्ट्रॉनिक संरचना अनियंत्रित आदिम सेल परिणामों के समान ही थी। इसका तात्पर्य यह था कि बड़े मोड़ कोणों के लिए कम ऊर्जा वाली इलेक्ट्रॉनिक संरचना को अनियंत्रित सीमा द्वारा वर्णित किया जा सकता है, और सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि फ्लैट बैंड शामिल बड़े मॉयर सेल का परिणाम नहीं थे। 3.48 डिग्री के एक छोटे कोण को ध्यान में रखते हुए, किसी ने बैंड के उद्भव को पाया, जो वास्तविक स्थान के साथ-साथ के-स्पेस दोनों में स्थानीयकृत थे, जिससे बैंड अलग हो गए। ये केवल मोड़ कोण के इस विकल्प तक ही सीमित नहीं थे, बल्कि 2-6 डिग्री की सीमा में अन्य कोणों के लिए भी पाए गए थे। फ्लैट बैंड के गठन की उत्पत्ति की जांच करते हुए, हम पाते हैं कि बड़े पैच से उभरने वाले सहसंबद्ध बंधन विकार जहां इंटरलेयर इंटरैक्शन स्ट्रेंथ (परेशान) बड़े होते हैं, फ्लैट बैंड गठन के लिए जिम्मेदार होते हैं। यह फिजिकल रिव्यू बी 102, 205415 (2020) में प्रकाशित हुई।

हमने ट्रांजिशन धातु डाइक्लोजेनाइड्स MX2 में मोटाई के साथ इलेक्ट्रॉनिक संरचना के विकास की जाँच की है, जहाँ M†Mo,W और X=ए,एा और ऊा ।

इन्हें आम तौर पर एक तरफ वैन डेर वाल्स सामग्री के रूप में संदर्भित किया जाता है, फिर भी कुछ उदाहरणों में मोटाई के साथ 0.6 eV जितना बड़ा बैंड गैप परिवर्तन होता है। ऐसा लगता है कि यह उस विवरण के अनुरूप नहीं है जहाँ प्रमुख इंटरैक्शन वैन डेर वाल्स इंटरैक्शन हैं। एक टाइट बाइंडिंग मॉडल पर मानचित्रण हमें इलेक्ट्रॉनिक संरचना परिवर्तनों को मापने की अनुमति देता है जो केवल इंटरलेयर होपिंग इंटरैक्शन द्वारा निर्धारित किए जाते हैं। यह एसीएस ओमेगा 5, 15169 (2020) में प्रकाशित हुई।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. ट्रांजशिन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के ट्विस्टेड बाइलेयर्स के गुणों को समझने के लिए हमने जो मॉडल प्रस्तावित किया है, उसे अन्य ट्रांजशिन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स तक विस्तारित किया जाएगा ताकि वहां अलग-अलग बैंड गठन के निहितार्थ और विभिन्न बाहरी परिस्थितियों में इसकी ट्यूनेबिलिटी की जांच की जा सके। प्रासंगिक टाइट-बाइंडिंग मॉडल का निर्माण एब-इनिटियो गणनाओं के दायरे से परे मुड़े हुए बिलयर्स की विभिन्न विशेषताओं की जांच करने के लिए किया जाएगा। हमारे विगत कार्यों ने परतों की संख्या के एक समारोह के रूप में इलेक्ट्रॉनिक संरचना विकास को निर्धारित करने में इंटरलेयर युग्मन के महत्व को दिखाया है। हम इन प्रवृत्तियों को लक्षित करने के लिए एक प्रभावी निम्न ऊर्जा मॉडल पर कार्य कर रहे हैं। इसके बाद परतों की संख्या के एक फंक्शन के रूप में ऑप्टिकल स्पेक्ट्रा की गणना करने के लिए इसका उपयोग किया जाएगा।

प्रोसेनजीत सिंह देव

प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

deo@bose.res.in

समीक्षाधीन अवधि के दौरान छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. के. मीणा; मेसोस्कोपिक भौतिकी; शोध-कार्य जारी
2. एस. राउत; अतिचालकता; शोध-कार्य जारी (तिरुपथैय्या सेट्टी के साथ)

अनुसंधान क्षेत्र

मेसोस्कोपिक भौतिकी

मेसोस्कोपिक भौतिकी अभी भी भौतिकी की एक नई शाखा है लेकिन एक बहुत ही आशाजनक क्षेत्र है। लैंडौअर-बटिकर फॉर्मलिज्म, मेसोस्कोपिक प्रणालियों को समझने के लिए एक आशाजनक दृष्टिकोण के रूप में उभरा है क्योंकि यह व्यावहारिक स्तर पर क्वांटम मापन और पहचान की समस्या को आसानी से हल करता है। लारमोर क्लॉक अप्रोच में इस दृष्टिकोण का विस्तार करने के लिए आवश्यक घटक है जो अभी भी इतनी अच्छी तरह से समझ में नहीं आती है जैसे कि डीकोहेरेंस, AC प्रतिक्रिया और मेसोस्कोपिक प्रणाली की गैर-रैखिक प्रतिक्रिया। अपने कार्यों में हमने लारमोर क्लॉक से जुड़े मुद्दों पर अत्यधिक स्पष्टता लाई है और सभी मेसोस्कोपिक घटनाओं का अध्ययन करने के लिए इसे व्यावहारिक रूप से व्यवहार्य दृष्टिकोण बनाया है। नकारात्मक समय को समझना प्रमुख बाधाओं में से एक था। हम समय की अपनी शास्त्रीय धारणा के साथ नकारात्मक समय को भी समाधान करने में सक्षम हैं। जिसका अर्थ है शास्त्रीय विश्व प्रभाव में कॉज प्रिसिड कर सकते है, हालांकि संकेत भेजने की तकनीक का विवरण प्रकृति में क्वांटम है।

रंजन चौधरी

मानद फेलो (सेवानिवृत्त प्रोफेसर)

सीएमपीएमएस

ranjan@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. सुरका भट्टाचार्जी; टी-जे-लाइक मॉडल के आधार पर निम्न आयामी लैट्टिस पर डोप्ड क्वांटम एंटीफेरोमैग्नेट्स के सामान्यीकृत स्पिन और चार्ज कठोरता स्थिरांक का अध्ययन; थीसिस प्रस्तुत।
2. कौशिक मंडल; निम्न आयाम में सहसंबद्ध फर्मोनिक सिस्टम के गुणों की जाँच; शोधकार्य जारी

शिक्षण/ अध्यापन

1. चटुर्थ सत्र (2020); पदार्थ भौतिकी; आईपीएचडी; 7 छात्र; प्रो. पी. महादेवन के साथ
2. द्वितीय सत्र (2020); उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी I; पीएमएससी-पीएचडी; 10 छात्र; प्रो. पी. महादेवन के साथ
3. चतुर्थ सत्र (२०२१); अतिचालकता और चुंबकत्व; आईपीएचडी; ४ छात्र; प्रो. के. मंडल के साथ
4. द्वितीय सत्र (२०२१); उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी; पीएमएससी-पीएचडी; ५ छात्र; प्रो. के. मंडल के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सुरका भट्टाचार्जी और रंजन चौधरी, स्टडी ऑफइफेक्टिव कपलिंग बिटविन चार्ज डिग्री इन लो डायमेंशनल होल-डॉप्ड क्वांटम एंटीफेरोमैग्नेट्स, कैनेडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स, ९९, संख्या ३, २०२१
2. कौशिक मंडल और रंजन चौधरी, इंटरप्ले ऑफ पेयरिंग कोरिलेशन एंड कुलॉम्ब कोरिलेशन इन बोसोन एक्सचेंज सुपरकंडक्टर्स, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल बी, 94, 46, 2021

प्रशासनिक कर्तव्य

एसएनबीएनसीबीएस में वीएएसपी (ईवीएलपी) के सदस्य के रूप में कर्तव्यों का निर्वहन

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

(i) अमेरिकन केमिकल सोसाइटी (भौतिकी प्रभाग), यूएसए के सक्रिय सदस्य

(ii) ATINER के भौतिकी प्रभाग (एथेंस, ग्रीस) के सक्रिय सदस्य।

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

(a) 2 पाठ्यक्रम पढ़ाया गया है।

(i) मौलिक संघनित पदार्थ भौतिकी और

(ii) RKMVERI (बेलूर) में विजिटिंग प्रोफेसर के रूप में स्नातकोत्तर (श.एम) छात्रों के लिए उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी का अध्यापन

(b) RKMVERI, बेलूर में विजिटिंग प्रोफेसर के रूप में 6 मास्टर प्रोजेक्ट्स और 1 बैचलर (बीएससी) प्रोजेक्ट्स का पर्यवेक्षण किया।

अनुसंधान क्षेत्र

सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी जिसमें अत्यधिक सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम और अतिचालकता शामिल है

(i) सामान्यीकृत चार्ज कठोरता स्थिरांक की गणना t-J- जैसे मॉडल के रूप में निम्न आयामी प्रणालियों में दृढ़ता से सहसंबद्ध होल डोप्ड क्वांटम एंटीफेरोमैग्नेट्स के लिए की गई थी। यह स्पष्ट रूप से दिखाया गया था कि यह चार्ज कठोरता स्थिरांक वास्तव में मोबाइल चार्ज वाहकों के बीच प्रभावी स्थिर संपर्क का प्रतिनिधित्व करता है। इसके अलावा, यह पाया गया कि यह प्रभावी अंत:क्रिया वास्तव में क्यू-स्पेस के एक संकीर्ण रिजाइम में आकर्षक रूप से 2डी में अति-डोप्ड रिजाइम के लिए आकर्षक हो सकती है, जो कुछ कप्रेट्स में सुपरकंडक्टिंग पेयरिंग के लिए एक इलेक्ट्रॉनिक तंत्र की वास्तविक संभावना का संकेत देती है। यह कार्य सुरका भट्टाचार्जी (वरिष्ठ शोधछात्र, सीएमपीएमएस) के सहयोग से किया गया।

(ii) दो अलग-अलग स्थितियों में बोसोन एक्सचेंज सुपरकंडक्टर के लिए युग्मन सहसंबंध और कूलम्ब सहसंबंध के परस्पर क्रिया की सैद्धांतिक रूप से जांच की गई थी। पहले मामले में, कूलम्ब सहसंबंध को केवल बारडीन-कूपर-श्रीफर (बीसीएस) ग्राउंड स्टेट में पेश किया गया था, पैरेंटल के सामान्य फेज को असंबद्ध रखते हुए। दूसरे मामले में, बीसीएस जोड़ी को कूलम्ब सहसंबद्ध सामान्य फेज से ही माना जाता था। विचाराधीन इस अवधि के दौरान पहले मामले के लिए विस्तृत गणना की गई। गुत्जविल्लर ने बीसीएस राज्य को शामिल करते हुए पूर्ण परिवर्तनशील दृष्टिकोण के आधार पर गणना में बोसोन मध्यस्थता आकर्षक युग्मन स्थिरांक और दिलचस्प परिणामों के साथ प्रतिकारक कूलम्ब युग्मन स्थिरांक दोनों पर सुपरकंडक्टिंग गैप फंक्शन की निर्भरता का अनुमान लगाया। सैद्धांतिक परिणाम NbSe_2, एक फोनन एक्सचेंज आधारित सुपरकंडक्टर से प्रयोगात्मक परिणामों के लिए अच्छा अनुप्रयोग पाते हैं। यह शोधकार्य कौशिक मंडल (वरिष्ठ शोधछात्र, सीएमपीएमएस) के सहयोग से किया गया।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

(a) पारंपरिक और गैर-पारंपरिक दोनों प्रणालियों में अतिचालकता के लिए सूक्ष्म तंत्र की सैद्धांतिक जांच को इन प्रणालियों में अतिचालकता के साथ चलायमान चुंबकत्व और चार्ज ऑर्डरिंग के परस्पर क्रिया के साथ जारी रखा जाएगा।

(b) विज्ञान की अन्य शाखाओं के साथ भौतिकी के इंटरफेस पर कई अंत:विषय परियोजनाओं का अनुसरण किया जाना है।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

(क) संघनित पदार्थ भौतिकी के क्षेत्र में मेरा शोध, विशेष रूप से मैटेरियल प्रणालियों के विभिन्न वर्गों में उच्च तापमान अतिचालकता के लिए तंत्र की समझ, कक्ष तापमान पर अपव्यय रहित विद्युत परिवहन के आधार पर एक संभावित तकनीकी क्रांति में योगदान करने की उम्मीद है।

(ख) अंत:विषय विज्ञान के रिजाइम में मेरी कुछ परियोजनाओं से बेहतर पर्यावरणीय परिस्थितियों और कई बीमारियों से संभावित इलाज की उम्मीद है।

समित कुमार राय

वरिष्ठ प्रोफेसर और निदेशक

सीएमपीएमएस

samit@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. दीधिति भट्टाचार्य; ऑप्टिकल और फोटो-कैटलिटिक अनुप्रयोगों के लिए कोलाइडल 2डी नैनोक्रिस्टल; शोधकार्य जारी; राजीव कुमार मित्रा (सह-पर्यवेक्षक)
2. सुभ्राशीष मुखर्जी; 2डी सेमीकंडक्टर्स और उनके हेटरोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉनिक एबीडी ऑप्टिकल गुणों की जाँच; शोधकार्य जारी; अतींद्र नाथ पाल (सह-पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. आर्क दे; फोटोवोल्टिक डिवाइस
2. सायन बायन; ऊर्जा संचयन के लिए पीजोइलेकाट्रक/ट्राइबोइलेकाट्रक उपकरण

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सोमनाथ माहतो, अरूप घोरई, संजीव कुमार श्रीवास्तव, मंटू मोदक, सुदर्शन सिंह और **समित के. राय**, हाइली एयर-स्टेबल सिंगल-क्रिस्टलीय -CsPbI3 नैनोरोड्स: अ प्लेटफॉर्म फॉर इनवर्टेड पेरोव्स्काइट सोलर सेल, एडवांस्ड एनर्जी मैटेरियल्स, 10, 2001305, 2020
2. सुभजीत जाना, सुभ्रजीत मुखर्जी, अरूप घोरई, शिवकिरण बी.एन. भक्त और **समित कुमार राय**, निगेटिव थर्मल क्वेंचिंग एंड साइज डिपेंडेट ऑप्टिकल कैरेक्टरिस्टिक्स ऑफ हायली ल्यूमिनसेंट फॉस्फोरिन नैनोक्रिस्टल्स, एडवांस्ड ऑप्टिकल मैटेरियल्स, 8, 2000180, 2020
3. आर के चौधरी, एस मुखर्जी, एस एन बी भक्त, और **एस के राय**, अल्ट्राफास्ट रीयल-टाइम ऑब्जर्वेशन ऑफ डबल फानो रेजोनेंस इन डिस्क्रीट एक्साइटन्स एंड सिंगल प्लास्मोन-कॉन्टिनम, फिजिकल रिव्यू बी,, 101, 245442, 2020
4. अरिजीत सरकार, राजशेखर बार, सुदर्शन सिंह, रूप कुमार चौधरी, शेखर भट्टाचार्य, अमल कुमार दास, और **समित के राय**, साइज-ट्यूनेबल इलेक्ट्रोल्यूमिनेसेंस कैरेक्टरिस्टिक्स ऑफ क्वांटम कंफाइंड Si नैनोक्रिस्टल एम्बेडेड इन एग-रिच ऑक्साइड मैट्रिक्स, एप्लाइड फिजिक्स लेटर्स, 116, 231105, 2020
5. एस. बायन, डी. भट्टाचार्य, आर.के. मित्रा और **एस. के. राय**, टू-डायमेंशनल ग्रेफाइटिक कार्बन नाइट्राइड नैनोशीट: अ नॉवेल प्लेटफॉर्म फॉर फ्लेक्सिबल, रोबस्ट एंड ऑप्टिकली एक्टिव ट्राइबोइलेकाट्रक नैनोजेनरेटर्स, नैनोस्केल,12, 21334 – 21343, 2020
6. तुहीन कुमार माजी, अश्विन जेआर, सुभ्रजीत मुखर्जी, राजथ अलेक्जेंडर, अनिर्बान मंडल, सार्थक दास, राजेंद्र कुमार शर्मा, नबा कुमार चक्रवर्ती, किंशुक दासगुप्ता, अंजनाश्री एमआर शर्मा, रंजीत हवलदार, मंजरी पांडे, अक्षय नाइक, कौसिक मजूमदार, समीर कुमार पाल, केवी आदर्श, **समित कुमार राय**, और देबजानी करमाकर, कॉम्बिनेटोरियल लार्ज-एरिया MoS2/Anatase-TiO2 इंटरफेस: ए पाथवे टू इमर्जेंट ऑप्टिकल एंड ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक फंक्शनलिटीज, एसीएस एप्लाइड मैटेरियल्स एंड इंटरफेसेस, 12, 44345 – 44359, 2020

7. मनोबिना कर्मकार, सायंतन भट्टाचार्य, सुभ्रजीत मुखर्जी, बरुण घोष, रूप कुमार चौधरी, अमित अग्रवाल, **समित कुमार राय**, देबाशीष चंदा, और प्रशांत कुमार दत्ता, ऑब्जर्वेशन ऑफ डायनेमिक साक्रनिंग इन द इक्साइटेड एक्सिटॉन स्टेट्स इन मल्टिलेयर MoS2, फिजिकल रिव्यू बी, 103, 075437, 2021

8. सुदर्शन सिंह, अरिजीत सरकार, दीपक के. गोस्वामी, और **समित के. राय**, सॉल्यूशन-प्रोसेस्ड ब्लैक-सी/Cu2ZnSnS4 नैनोक्रिस्टल हेटेरोजंक्शंस फॉर सेल्फ-पावर्ड ब्रॉडबैंड फोटोडेटेक्टर एंड फोटोवोल्टिक डिवाइसेस, एसीएस एप्लाइड एनर्जी मैटेरियल्स, 4, 4090-4098, 2021

9. तमाल डे, सुभ्रजीत मुखर्जी, अरूप घोरई, सौमेन दास, और **समित के. राय**, इफेक्ट्स ऑफ साइज एंड लोकलाइज्ड स्टेट्स इन चार्ज कैरियर डायनामिक्स एंड परफॉर्मेंस ऑफ सॉल्यूशन-प्रोसेस्ड ग्रेफिन क्वांटम डॉट्स/सिलिकॉन हेटेरोजंक्शन नियर-यूवी फोटोडेटेक्टर, द जर्नल ऑफ फिजिकल कैमिस्ट्री सी, 124, 12161-12167, 2020

10. सुपर्णा पाल, सुभ्रजीत मुखर्जी, रवींद्र जंगीर, मंगला नंद, दीपांकर जाना, सतीश के. मंडल, एस. भुनिया, चंद्रचूर मुखर्जी, शंभू नाथ झा, और समित कुमार राय, WS2 नैनोशीट/ Si p-n हेटेरोजंक्शन डायोड्स फॉर यूवी-विजिबल ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्शन, एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 4, 3241 – 3251, 2021

11. अरूप घोराई, **समित के. राय** और अनुपम मिड्या, MoSe2 नैनोशीट विथ ट्यूनेबल ऑप्टिकल प्रोपर्टिज फॉर ब्रॉडबैंड विजिबल लाइट फोटोडिटेक्शन, ACS एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स 4, 2999-3006, 2021

12. दीधिति भट्टाचार्य, सायन बायन, राजीव के. मित्रा, और **समित के राय**, फ्लेक्सिबल बायोमैकेनिकल एनर्जी हार्वेस्टर्स विद कोलोसल पीजोइलेकाट्रक आउटपुट (2.07 V/kPa) बेस्ड ऑन ट्रांजिशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स-पॉली (विनाइलिडीन फ्लोराइड) नैनोकम्पोजिट्स, एसीएस एप्लाइड इलेक्ट्रॉनिक मैटेरियल्स, 2, 3327 – 3335, 2020

13. जॉन वेलिंगटन जॉन, वीरेंद्र ध्यानी, शर्मिष्ठा माइती, सुभ्रजीत मुखर्जी, समित के राय, विक्रम कुमार, समरेश दास, ब्रॉडबैंड इंफ्रारेड फोटोडेटेक्टर बेस्ड ऑन नैनोस्ट्रक्चर MoSe2-Si हेटेरोजंक्शन एक्सटेंडेड अप टू 2.5 माइक्रोन स्पेक्ट्रल रेंज, नैनो टेक्नोलॉजी, 31, 455208, 2020

14. सौरभ पाल, सायन बायन, दीपक कुमार गोस्वामी, और समित कुमार राय, सुपीरियर परफॉर्मेंस सेल्फ-पावर्ड फोटोडेटेक्टर्स यूटिलाइजिंग द पीजो-फोटोट्रॉनिक इफेक्ट इन SnO नैनोशीट/ZnO नैनोरोड हाइब्रिड हेटेरोजंक्शन, एसीएस एप्लाइड इलेक्ट्रॉनिक मैटेरियल्स, 2, 1716–1723, 2020

15. सायन दे, स्वाति नाग, सुमिता संतरा, समित कुमार राय और प्रशांत कुमार गुहा, वोल्टेज कंट्रोल्ड NiO/ZnO p-n हेटेरोजंक्शन डायोड: अ न्यू अप्रोच टूवार्ड्स सेलेक्टिव चयनात्मक VOC सेंसिंग, माइक्रोसिस्टम्स और नैनोइंजीनियरिंग, 6, 35, 2020

16. जॉन वेलिंगटन जॉन, वीरेंद्र ध्यानी, योर्डन एम. जॉर्जीव, अनुष्का एस. गंगनाइक, सुभाजित बिस्वास, जस्टिन डी. होम्स, **अमित के. दास**, समित के. राय, और समरेश दास, अल्ट्राहाइ निगेटिव इंफ्रारेड फोटोकंडक्टेंस इन हायर्ली-डोप्ड जर्मेनियम नैनोवायर्स इनड्यूस्ड बाई हॉट इलेक्ट्रॉन ट्रैपिंग, एसीएस एप्लाइड इलेक्ट्रॉनिक मैटेरियल्स, 2, 1934-1942, 2020

17. एस. बायन, डी भट्टाचार्य, आर के. मित्रा और एस के. राय, सेल्फ-पावर्ड फ्लेक्सिबल फोटोडेटेक्टर्स बेस्ड ऑन Ag नैनोपार्टिकल-लोडेड g-C 3 N 4 नैनोशीट्स एंड PVDF हाइब्रिड्स, नैनोटेक्नोलॉजी, 31(36):365401, 2020

18. पौलोमी चक्रवर्ती, अरूप घोराई, समित के. राय, और रबीब्रत मुखर्जी, पॉलिमर थिन-फिल्म डीवेटिंग-मेडिएटेड ग्रोथ ऑफ वेटेबिलिटी-कंट्रोल्ड टाइटेनिया नैनोरोड एरेज फॉर हायली रिस्पॉन्सिव, वाटर-स्टेबल सेल्फ-पावर्ड यूवी फोटोडेटेक्टर, एसीएस एप्लाइड इलेक्ट्रॉनिक मैटेरियल्स,2, 2895-2905, 2020

19. प्रत्यूषा दास, सुभ्रजीत मुखर्जी, सुभजीत जाना, समित कुमार राय और बीएन शिवकिरण भक्त, रेसोनेंट एंड नॉन-रेसोनेंट कपलिंग ऑफ वन-डायमेंशनल माइक्रोकैविटी मोड एंड ऑप्टिकल टैम्म स्टेट, जर्नल ऑफ ऑप्टिक्स, 22, 065002, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. प्लास्मोन एन्हांस्ड २डी सेमीकंडक्टर आधारित फोटोनिक उपकरण- उन्नत इलेक्ट्रॉनिक, ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक, फोटोनिक सामग्री एवं उपकरण पर कार्यशाला, छ्ण्एिंऊ कोलकाता, मार्च 18, 2021; ऑनलाइन

2. ऊर्जा और पर्यावरण अनुप्रयोगों के लिए उभरते कार्यात्मक नैनोमटेरियल्स - आईआईएम प्लेटिनम जयंती व्याख्यान, सीएसआईआर-आईएमएमटी भुवनेश्वर, 28 जनवरी 2021; ऑनलाइन

3. अगली पीढ़ी के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए उभरते कार्यात्मक

नैनोमटेरियल्स - आईएनएसटी मोहाली, 26 फरवरी, 202; ऑनलाइन

4. प्लास्मोन ट्रिगर्ड लाइट-मैटर इंटरेक्शन इन मेटल-2डी क्वांटम हाइब्रिड्स- इमर्जिंग मैटेरियल्स पर 5वां अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन -2020, आईआईटी दिल्ली, 27 नवंबर, 2020; ऑनलाइन

5. नैनोवायर और क्वांटम डॉट आधारित सिलिकॉन फोटोनिक डिवाइस - ऊर्जा, पर्यावरण और न्यूरोमॉर्फिक संगणना में वीएलएसआई और नैनो प्रौद्योगिकी पर TEQUIP कार्यशाला, घ्ऊ इंदौर, 22 दिसंबर, 2020; ऑनलाइन

6. 2डी प्लास्मोनिक हाइब्रिड्स में टेलरिंग लाइट-मैटर इंटरैक्शन- क्वांटम संघनित पदार्थ पर तृतीय वार्षिक सम्मेलन (क्यूमैट-2020), एसएनबीएनसीबीएस कोलकाता, 9 सितंबर 2020; ऑनलाइन

7. फोटोनिक उपकरणों के लिए सेमीकंडक्टर और 2डी नैनोस्ट्रक्चर - 2डी और नैनोसंरचित घटनाओं, मैटेरियल्स एवं उपकरणों पर यूकेआईईआरआई स्पार्क वेबिनार सीरीज, आईआईटी दिल्ली, 1 जुलाई, 2020; ऑनलाइन

8. सेमीकंडक्टर क्वांटम संरचनाओं के साथ एक्साइटमेंट - पबना विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, बांग्लादेश, 10 अक्टूबर, 2020; ऑनलाइन

प्रशासनिक कर्तव्य

1. निदेशक, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

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

1. आईआईटी खड़गपुर : 1-4, 7-9, 12, 14-16, 19; राष्ट्रीय
2. आईआईटी दिल्ली - 10, 13, 17; राष्ट्रीय
3. बीएआरसी, आईआईएससी बंगलौर, सीएमईटी पुणे और आईआईएसईआर भोपाल : 6; राष्ट्रीय
4. आरआरसीएटी, इंदौर : 9; राष्ट्रीय
5. एसएनबीएनसीबीएस : 5,11, 18 – केंद्र में

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. स्नातक छात्रों के लिए प्रदत्त एक राष्ट्रीय वेबिनार, श्रीरामपुर गलस कॉलेज, 30/07/2020

अनुसंधान क्षेत्र

सेमीकंडक्टर भौतिकी, क्वांटम मैटेरियल्स एंड डिवाइसेस, नैनोफोटोनिक्स, इनर्जी मैटेरियल्स

क) फोटोवोल्टिक उपकरणों के लिए सभी अकार्बनिक पेरोव्स्काइट्स :

हमने दिखाया है कि हवा स्थिर, सभी अकार्बनिक -$CsPbI_3$ नैनोरोड्स (NRs) को एक नवीन कोलाइडल संश्लेषण मार्ग का उपयोग करके प्राप्त किया जा सकता है, जिसके बाद 150 °C पर अपेक्षाकृत अस्थिर -$CsPbI_3$ थीन फिल्मों की पोस्ट-ग्रोथ एनीलिंग [आकृति-1] । रिटवेल्ड शोधन ने संकेत दिया कि एनीलिंग ने यूनिट सेल के अंदर परमाणुओं की गति का कारण बना, जिसके परिणामस्वरूप विरूपण मुक्त PbI6 ऑक्टाहेड्रा, जिसे XRD सूक्ष्म-संरचना, HRTEM छवि विश्लेषण और DFT गणना के माध्यम से देखा जा सकता है। गठित - -CsPbI3 NRs आधारित थीन फिल्मों को प्रकृति में एकल क्रिस्टलीय पाया गया है, जिसमें पूरी तरह से उन्मुख NRs विरूपण मुक्त इकाई सेल के कारण जमा -$CsPbI_3$ की तुलना में बेहतर संरचनात्मक स्थिरता प्रदर्शित करते हैं। DFT आधारित गणनाओं का उपयोग इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना और -$CsPbI_3$ फेज के बैंडगैप की प्रकृति की गणना के लिए किया गया है। यह उच्च गुणवत्ता, एकल क्रिस्टलीय -CsPbI3 NRs थीन फिल्में न केवल मध्यम दक्षता (> 7%) के साथ फोटोवोल्टिक उपकरणों के प्रदर्शन को रेखांकित करती हैं, बल्कि भविष्य में

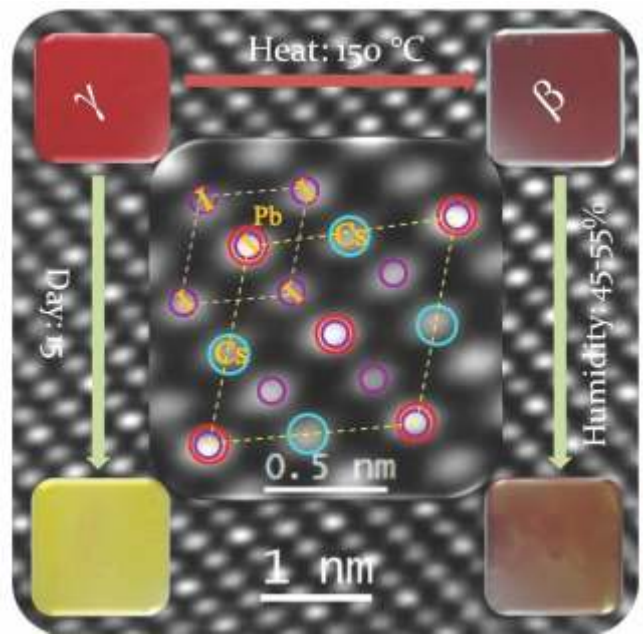


Figure 1: Schematic low temperature phase transition, air stability and atomic arrangements of crystalline -$CsPbI_3$nanorods

ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरण के संभावित उपयोग के लिए 45-55% आदर्श स्थिति के तहत पेरोव्स्काइट परतों के अत्यधिक स्थिर कोलाइडल संश्लेषण भी प्रदान करती है।

ख) क्वांटम हाइब्रिड में डबल फानो अनुनाद का अल्ट्राफास्ट रीयल-टाइम अवलोकन:

हमने, संघनित-पदार्थ प्रणाली (Au-MoS2 क्वांटम हाइब्रिड) में कक्षीय तापमान पर डबल फानो अनुनाद प्रोफाइल [आकृति- 2] का वास्तविक समय पता लगाने का खुलासा करते हुए फेमटोसेकंड क्षणिक अवशोषण माप को क्रियान्वित किया है, जैसा कि सैद्धांतिक रूप से पहले अनुमान लगाया गया था। द्वि-आयामी MoS2 ने दो ऊर्जावान रूप से बेहतर पृथक असतत एक्साइटन (ए और बी) के होने तथा दोनों स्पेक्ट्रल (600-700 एनएम) और अस्थायी रूप से एकल धातु प्लास्मोन-सातत्य (P) के साथ सहसंबद्ध होने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, जिससे टाइम डोमेन में डबल फानो लाइनशेप का गठन हुआ। डबल फानो रेजोनेंस का अल्ट्राफास्ट विकास $_T > 1.0$ ps के टाइमस्केल पर शुरू होता है और ~ 5.0 हे पर भी निरंतर पाया गया है, जो हमारे यंत्रीक विलंब की ऊपरी समय सीमा है। डबल फैनो रेजोनेंस के नॉनलाइनियर ट्रांसिएंट मॉड्यूलेशन को वेरिएबल पंप पावर डेंसिटी (($P_{pump} \sim 1.0 - 4.0$ GW/cm^2) के साथ माप के माध्यम से स्थापित किया गया है। निकाले गए नॉनलाइनियर फानो पैरामीटर (q_{ex} & $_{ex}$) दोनों फानो लाइनशेप (A-P & B-P) के लिए ~ 1.5 और ~ 80 meV पाए गए हैं। टाइम-रिजॉल्व्ड डबल फानो रेजोनेंस पर हमारा अध्ययन मेटल -2 डी सेमीकंडक्टर हाइब्रिड प्लेटफॉर्म में दृढ़ता से युग्मित एक्साइटन-प्लास्मोन डायनामिक्स का एक अत्यावश्यक प्रमाण प्रदान करता है, जो अल्ट्राफास्ट टू-लेवल ऑल-ऑप्टिकल सेंसर और स्विच में नई संभावनाएं पेश कर सकता है।

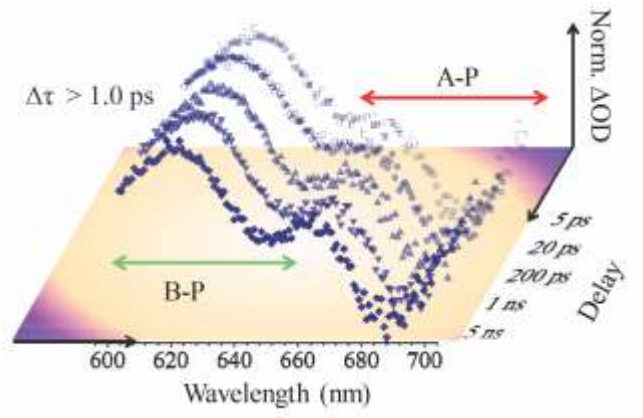


Figure 2 : Normalized double Fano spectra for $_T > 1.0$ ps probe delay in Au-MoS_2 quantum hybrid

सौम्य मुखर्जी

इंस्पायर फैकल्टी

सीएमपीएमएस

saumya.mukherjee@bose.res.in

अनुसंधान क्षेत्र

दृढ़ता से सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन प्रणाली (एससीईएस)

एससीईएस के ढांचे के भीतर, मजबूत स्पिन-ऑर्बिट युग्मन दिखाने वाले मल्टीफेरिक्स और इरिडेट्स ने विशेष ध्यान आकर्षित किया। मल्टीफेरिक्स में दो या दो से अधिक फेरोइक (एंटीफेरोइक) ऑर्डर पैरामीटर को एक साथ होस्ट करने की अद्वितीय क्षमता होती है और ये पैरामीटर एक-दूसरे के बीच क्रॉस-कपलिंग दिखाते हैं। ऑर्थोरोम्बिक (द-) दुर्लभ-पृथ्वी मैंगनीज o-RMnO3 (R † Gd -Lu) सिस्टम में मल्टीफेरोसिटी एक आदर्श उदाहरण है। वर्तमान क्षेत्र में, गुणों को संशोधित करने के लिए स्ट्रेन का उपयोग करने के अनूठे दृष्टिकोण का उपयोग शायद ही कभी किया जाता है और स्ट्रेन के तहत मल्टीफाइरिक्स का अध्ययन पतली फिल्मों के रूप में विकसित करने के लिए प्रस्तावित कार्य इस क्षेत्र को और विस्तार देगा। यह एक ट्यूनिंग पैरामीटर प्रदान करेगा और तनाव प्रेरित गुणों के भौतिकी को विकसित करेगा और सूक्ष्म समझ में सुधार करेगा, जो कक्ष तापमान के परिचालन उपकरणों के लिए आदर्श सामग्री हैं। नमूना ज्यामिति और क्रिस्टलीयता का लाभ हमें दिशात्मक अध्ययन करने की अनुमति देगा जो अभी भी इस क्षेत्र में उपलब्ध नहीं है। स्पिंट्रोनिक्स पर आधारित डिवाइस एप्लिकेशन जिसमें तेज बदलाव दिखाने के लिए मैग्नेटाइजेशन की आवश्यकता होती है, यह सुझाव देता है कि इन सिस्टम में एफएम और एएफएम के बीच एसआर प्रेरित स्विचिंग संघनित पदार्थ समुदाय के भीतर भारी रुचि को आकर्षित करेगा। मौलिक समझ के दृष्टिकोण से, ये सामग्री हमें जेटी विरूपण भिन्नता जैसे तनाव इंजीनियर अद्वितीय घटनाओं के समन्वय का अध्ययन करने में मदद करती है, चुंबकीय परस्पर क्रिया की भूमिका को संशोधित करती है जैसे कि एक्सचेंज या डिजालशोन्स्की-मोरिया इंटरैक्शन (डीएमआई) को कैंटेड एएफएम ऑर्डर के लिए जिम्मेदार होना प्रस्तावित है।

इरिडेट्स से संबंधित भौतिकी के संबंध में, 5d इरिडेट्स जैसे SrIrO3 (SIO) बड़ी क्षमता और भी विशेष रुचि प्रदान करते हैं क्योंकि ये सामग्री स्वाभाविक रूप से बड़े SOC को प्रदर्शित करती हैं। एक लौहचुंबकीय (FM) La2/3Sr1/2MnO3 (LSMO) परत के चुंबकीय अनिसोट्रॉपी (MA) को गैर-चुंबकीय SIO द्वारा नियंत्रित किया जाता है। अब तक, एसओसी के विशिष्ट लक्षण वर्णन के लिए परिवहन माप को छोड़कर और एसआईओ में अनिसोट्रॉपी बड़े विस्तार के लिए धातु के व्यवहार को प्रदर्शित करने वाली केवल चुंबकीय परतों का उपयोग अर्ध-धातु एसआईओ के साथ संयोजन में किया गया था। इसलिए हम हेटरोस्ट्रक्चर का अध्ययन करने में रुचि रखते हैं।

हाल ही में, हम SrTiO3 (STO) सबस्ट्रेट्स पर उच्च गुणवत्ता वाले LaCoO3/SrIrO3 हेटरोस्ट्रक्चर तैयार करने में सफल हुए है। ये हेटरोस्ट्रक्चर कई फायदे प्रदर्शित करते हैं जो एफएम / एसओसी हेटरोस्ट्रक्चर के इंटरफेस पर चुंबकीय परतों के साथ एसआईओ के एक्सचेंज / इंटरचेंज तंत्र में गहन अंतर्दृष्टि का खुलासा करते हुए आगे बढ़ने वाले प्रयोगों की संभावना प्रदान करते हैं। सबसे प्रमुख लाभ एपिटैक्सियल रूप से तनावपूर्ण LaCoO3 की फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग (FMI) अवस्था है। एलसीओ के इन्सुलेट गुणों के कारण, एलसीओ/एसआईओ हेटरोस्ट्रक्चर में इलेक्ट्रॉनिक परिवहन विशेष रूप से एसआईओ से संबंधित है। इसलिए, हिस्टेरेटिक मैग्नेटोरेसिस्टेंस और विषम हॉल प्रभाव का प्रेक्षण, SIO में चुंबकीय क्रम को स्पष्ट रूप से प्रदर्शित करता है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

मल्टीफेरिक्स का अध्ययन करने के संबंध में, मेरा लक्ष्य स्ट्रेन को नियोजित करना और RFe(1-x)Mn(x)O3 (R =Y, Gd, Dy, Tb, Ho) के स्पिन पुनरभिविन्यास प्रभाव और संबद्ध मैग्नेटोडायइलेकाट्रक गुणों की शुरुआत को मोड़ने के लिए एक बाह्य हैंडल विकसित करना है। स्पंदित लेजर डिपोजिशन (पीएलडी) तकनीक का उपयोग करके लैट्टिस मापदंडों (<2...) के बेमेल के साथ क्रिस्टलीय सब्सट्रेट पर उन्हें एपिटैक्सियल थीन फिल्मों के रूप में विकसित करके प्राप्त किया जाएगा। चुंबकीय अंत:क्रियाओं के संबंध में सूक्ष्म तंत्र की समझ, डोपिंग के कारण संरचनात्मक विकृतियों के साथ स्ट्रेन और चुंबकीय

अनिसोट्रॉपी की जांच अध्ययन का मुख्य उद्देश्य होगा। चुंबकीय और विद्युत संक्रमण और दिशात्मक अध्ययन किया जाएगा। जाह्न-टेलर (JT) विकृति कारक का मानचित्रण करने के लिए ऑक्सीजन रिक्तियों की भूमिका का अध्ययन किया जाएगा जैसा कि अन्यत्र अध्ययन किया गया है। थीन फिल्म नमूना ज्यामिति और कक्ष तापमान गुण सामग्री के विकास के लिए एक अतिरिक्त लाभ प्रदान करेंगे जो उपकरणों की ज्यामिति के पक्ष में हैं।

इरिडेट हेटरोस्ट्रक्चर के लिए, एलसीओ और एसआईओ के इंटरफेस पर ण्द से Ir अवस्थाओं में संभावित चार्ज ट्रांसफर का पता लगाना होगा। हम इंटरफेस पर ण्द की संयोजकता अवस्था के परिवर्तनों का पता लगाने के लिए ण्द किनारे पर एक्स-रे अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करेंगे। चुंबकीय स्थिति की जांच करने के लिए हम एक्स-रे चुंबकीय सक्युलर डायक्रोइज्म (एक्सएमसीडी) का उपयोग करेंगे। हम Co d-O p और Ir d-O p-कक्षकों के अतिव्यापन का उपयोग करेंगे। हम इन प्रणालियों की ऑप्टिकली और सैद्धांतिक रूप से जांच करने की योजना बना रहे हैं ताकि उनके गुणों को समझने के लिए घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत का उपयोग करके सिस्टम को मॉडल किया जा सके।

तनुश्री साहा दासगुप्ता

वरिष्ठ प्रोफेसर एवं निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)
सी एम पी एम एस
tanusri@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. श्रेया दास; सहसंबद्ध इलेक्ट्रॉन; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
2. एडविन टैनडोंग; नरम पदार्थ; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता और जयदेव चक्रवर्ती
3. शिलादित्य कर्मकार; एप्लिकेशन मटेरियल्स; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
4. समीर रोम; जटिल सामग्रियों की इलेक्ट्रोनिक संरचना; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
5. ऐश्वर्य घोष; सामग्री विज्ञान के लिए मशीन लर्निंग का अनुप्रयोग; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
6. कौशिक प्रधान; स्पिन-ऑर्बिट सामग्री; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
7. मनोज गुप्ता; टोपोलॉजिकल यौगिक; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता
8. राजदीप बिस्वास; 2डी सामग्री; शोधकार्य जारी; तनुश्री साहा दासगुप्ता

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. तन्मय पाल; बैटरी सामग्री
2. दीपायन सेन; हाइब्रिड कंपाउंड्स, हाइब्रिड पेरोव्स्काइट्स
3. सौमेंदु दत्ता; मिश्र धातु नैनोक्लस्टर

ग) बाह्य परियोजना छात्र / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. अर्णव पॉल; हबर्ड मॉडल में चुंबकत्व
2. सोहम मुखर्जी; 2डी चुम्बकत्व

शिक्षण / अध्यापन

1. ऑटम सत्र; उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी; पी एच डी; 5 छात्र; मनोरंजन कुमार (सह-शिक्षक) के साथ
2. वसंत सत्र; उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी; एकीकृत पी एच डी; 12 छात्र; तिरूपतैया सेट्टी (सह-शिक्षक) के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. रफीकुल अली साहा, अनीता हालदार, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, देशेंग फू, मित्सुरु इतोह और सुगत रे, बहुपरत इंइऊाश्हइइ२ध्४ में परमचुंबकत्व और एकल जोड़ी फेरोइलेकाट्रसिटी के विकास के सहसंयोजक संचालित मॉड्यूलेशन, फ़िज़िकल रिवीउ बी, 101, 180406(R), 2020
2. श्रेया दास, अनीता हालदार, अतसी चक्रवर्ती, इंद्र दासगुप्ता, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, ऐ३ध्ध्६ की जिज्ञासु चुंबकीय स्थिति को समझना, फ़िज़िकल रिवीउ बी, 101, 184422, 2020
3. संतू बैद्य, आभास विनीत मलिक, सुभ्रो भट्टाचार्जी, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, बिलेयर कागोम धातुओं में चुंबकत्व और टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिविटी की परस्पर क्रिया, फ़िज़िकल रिवीउ लेटर्स, 125, 026401, 2020
4. दिपायन सेन, गौर जाना, नितिन कौशल, अनामीत्रा मुखर्जी और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, परमाणु रूप से पतले दो-आयामी कार्बनिक-

अकार्बनिक वैन डेर वाल्स क्रिस्टल में आंतरिक फेरोमैग्नेटिज्म, फ़िज़िकल रिवीउ बी, 102, 054411, 2020

5. प्रियो अधिकारी, सुभदीप बंद्योपाध्याय, तन्मय दास, इंद्र दासगुप्ता, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, अनंत-परत निकेलेट्स के दो-बैंड मॉडल में कक्षीय-चयनात्मक अतिचालकता, फ़िज़िकल रिवीउ बी, 102, 100501(R), 2020

6. अनीता हालदार, समीर रोम, ऐश्वर्य घोष और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, दुर्लभ-पृथ्वी मैग्नेट के गुणों की भविष्यवाणी Ce2Fe17–xCoxCN: एक संयुक्त मशीन-लर्निंग और एब इनिटियो स्टडी, फ़िज़िकल रिवीउ अप्लाइड, 14, 034024, 2020

7. एस्साम एम हुसैन, निजार एल गुसेमी, जयिद मौसा, उत्तम पाल, समीर के. पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता, और सालेह ए अहमद, पाइरीन-ग्राफ्टेड डिसिरो डइंडोलिन-3,2-पाइरोलिडाइन-3,3-इंडोलिन. का अभूतपूर्व रेजियो- और स्टीरियोसेलेक्टिव संश्लेषण: धरुवीय में समीचीन प्रायोगिक और सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि [3 + 2] साइक्लोडिशन, ए सी एस ओमेगा, 5, 24081-24094, 2020

8. एन. रॉय, ए. चक्रवर्ती, बी. कोले, टी. साहा-दासगुप्ता और पार्थ पी.जाना, ह्ह३इ५ की संरचना में साइट वरीयता और परमाणु क्रम: एक सैद्धांतिक अध्ययन, जर्नल ऑफ सॉलिड स्टेट कैमिसाट्र, 290, 121567, 2020

9. स्वाति रानी, दमयंती बागची, उत्तम पाल, ममता कुमारी, मनीषा शर्मा, अर्पण बेरा, जावेद शब्बीर, समीर कुमार पाल, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और शुभो मजुमदार, इमिडाजोलियम-आधारित सतह-सक्रिय आयनिक तरल की भूमिका एक्साइटेड-स्टेट इंट्रामोल्युलर एच-एटम ट्रांसफर डायनेमिक्स ऑफ मेडिसिनल पिगमेंट करक्यूमिन: एक सैद्धांतिक और प्रायोगिक दृष्टिकोण को रोकने के लिए, ए सी एस ओमेगा, 5, 25582 – 25592, 2020

10. ए कोशेलेव, एल श्वान्स्काया, ओ वोल्कोवा, के जखारोव, एफ थ्यूस, सी कू, आर क्लिंगेलर, एस कमुसेला, एच-एच क्लॉस, एस कुंडू, एस बछर, ए वी महाजन, पी खुंटिया, डी खानम, बी रहमान, टी साहा-दासगुप्ता और ए वसीलीव, मिश्रित स्पिन यौगिकों के थर्मोडायनामिक और गुंजयमान गुण ACuFe2(VO4)3 (A = Li, Na), जर्नल ऑफ अलोएज़ एंड कंपाउंड्स, 842, 155763, 2020

11. देबंकुर दास, जुर्गन होरबैक, पीटर सॉलिच, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और सुरजीत सेनगुप्ता, झुर्रियाँ, सिलवटें और लहरें: गैर-शून्य तापमान पर सीमित लोचदार शीट की असामान्य विरूपण संरचनाएं, फ़िज़िकल रिवीउ रिसर्च, 2, 043284, 2020

12. ई एस कोजालयाकोवा, के एन डेनिसोवा, ए ए एलिसेव, ए वी मोस्किन, ए वाई अखरोरोव, पी एस बर्डोनोसोव, वी ए डोलगिख, बी रहमान, एस दास, टी साहा-दासगुप्ता, पी लेमेन्स, ए एन वासिलिव, और ओ एस वोल्कोवा, इा (Te1.5 Se0.5) O5 Cl में शॉर्ट-रेंज और लॉन्ग-रेंज मैग्नेटिक ऑर्डर, फ़िज़िकल रिवीउ बी, 102, 214405, 2020

13. सुभदीप बंद्योपाध्याय, प्रियो अधिकारी, तन्मय दास, इंद्र दासगुप्ता, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, अनंत-परत निकेलेट्स में अतिचालकता: ॅ ऑर्बिटल्स की भूमिका, फ़िज़िकल रिवीउ बी, 102, 220502(R), 2020

14. बसंत रूंधे, वैशाली शर्मा, हार्दिक एल. कागदादा, धीरज के सिंह, तनुश्री साहा दासगुप्ता और राजीव आहूजा, ऑक्सीजनकरण के माध्यम से द्वि-आयामी हेक्सागोनल बोरॉन नाइट्राइड के इलेक्ट्रॉनिक और फोनन परिवहन गुणों को बढ़ाना: एक पहला सिद्धांत अध्ययन, अप्लाइड सर्फ़ेस साइन्स, 533, 147513, 2020

15. शिलादित्य कर्मकार और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, दोहरे संक्रमण धातु शैंहो के संवर्धित थर्मोइलेकाट्रक गुणों की पहली-सिद्धांत भविष्यवाणी : Ti3–xMoxC2T2;(x = 0.5,1,1.5,2,2.5,T = –OH/–O/–F), फ़िज़िकल रिवीउ मटेरियल्स, 4, 124007, 2020

16. तनुश्री साहा-दासगुप्ता, कम-आयामी क्वांटम स्पिन सिस्टम की आकर्षक दुनिया: एबी इनिटियो मॉडलिंग, मॉलिक्यूल्स, 26(6), 1522, 2021

17. स्वस्तिका चटर्जी, सुजॉय घोष और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, च डोपिंग: पृथ्वी के भीतरी भाग में शरीर-केंद्रित-घन इा को स्थिर बनाने का एक व्यवहार्य मार्ग, मिनेरल्स, 11, 258, 2021

18. रफीकुल अली साहा, अनीता हालदार, देशेंग फू, मित्सुरु इतोह, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और सुगत रे, उच्च तापमान फेरोइलेकाट्रकिटी पेश करने में स्टीरियोकेमिकली एक्टिव लोन पेयर की महत्वपूर्ण भूमिका, इनोर्गनीक केमिसाट्र, 60, 4068 – 4075, 2021

19. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, प्रीतम बिस्वास, उत्तम पाल, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता, अंजन कुमार दास, असीम कुमार मलिक और 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 हेल्थकेयर मटेरियल्स, 10, 2001736, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. आइसीटीएस वेब सेमिनार; 2 जून 2020; आइसीटीएस बैंग्लोर; 1 घंटा
2. भौतिकी संगोष्ठी (ऑनलाइन); 3 दिसम्बर 2020; आइआइटी दिल्ली; 1 घंटा
3. पीआरएल कोलोकियम; 17 मार्च 2021; पीआरएल अहमदाबाद; 1 घंटा
4. सामग्री विज्ञान और इंजीनियरिंग में वर्तमान रुझानों पर तीसरा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन 2021(सीटीएमएसइ 2021); 13 मार्च 2021, इंजीनियरिंग और प्रबंधन संस्थान, कोलकाता; 1 घंटा
5. विज्ञान में महिलाओं द्वारा विज्ञान और इंजीनियरिंग में फ्रंटियर्स में राष्ट्रीय स्तर की व्याख्यान कार्यशाला; 9 फरवरी 2021; दीन दयाल उपाध्याय कॉलेज; 1 घंटा
6. नक्षत्र वार्ता: 'विज्ञान में महिलाएं – ब्रेकिंग द ग्लास सीलिंग'; 7 मार्च 2021; बेनेट विश्वविद्यालय; 1 घंटा

प्रशासनिक कर्तव्य

1. अधिष्ठाता (शैक्षणिक), निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)

पेटेंट प्राप्त किए गए और इस प्रक्रिया में हुई प्रगति संबंधी विवरण

1. पेटेंट एप्लिकेशन नंबर 202031038150 दिनांक 04.09.2020- सेल्फ सैनिटाइजिंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट में संभावित अनुप्रयोग के लिए ट्राइबो-इलेक्ट्रोक्यूटिकल फैब्रिक का विकास (पीपीइ), अनुप्रयुक्त
2. पेटेंट एप्लिकेशन नंबर 202031038152 दिनांक 04.09.2020- निष्कासित श्वसन बूंदों के माध्यम से COVID-19 प्रसार को रोकने के लिए स्रोत नियंत्रण के लिए एक नैनोसेयुटिकल फैब्रिक, अनुप्रयुक्त

पुरस्कार / स्वीकृति

1. जे सी बसु राष्ट्रीय प्रोफेसर; आईआईएसईआर कोलकाता के संयुक्त प्रोफेसर, भारतीय भौतिकी संघ के उपाध्यक्ष

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. अमेरिकन फ़िज़िकल सोसाइटी, भारतीय भौतिकी संघ

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. जे.सी.बोस फैलोशिप; एसइआरबी; 5 साल; पीआई
2. टीआरसी; डीएसटी; 5 साल; पीआई

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

1. सुभ्रो भट्टाचार्जी, आईसीटीएस, बैंगलोर, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 3; राष्ट्रीय
2. इंद्र दासगुप्ता, आईएसीएस, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 5, 13; राष्ट्रीय
3. तन्मय दास, आईआईएससी, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 5, 13; राष्ट्रीय
4. ए वासिलिव, मॉस्को स्टेट यूनिवर्सिटी, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 10, 12; अंतर्राष्ट्रीय
5. एस. के. पाल, एसएनबीएनसीबीएस, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 7, 9, 19; राष्ट्रीय
6. सुरजीत सेनगुप्ता, टीआईएफआर हैदराबाद, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 11; राष्ट्रीय
7. आर. आहूजा, उप्साला विश्वविद्यालय, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 14; अंतर्राष्ट्रीय
8. स्वस्तिका चटर्जी, आईआईएसईआर कोलकाता, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 17; राष्ट्रीय
9. सुजॉय घोष, आईआईटी केजीपी, संयुक्त प्रकाशन, क्रम संख्या 17; राष्ट्रीय

आउट रिच कार्यक्रम का आयोजन / प्रतिभागिता

1. बेनेट विश्वविद्यालय और पाबना विश्वविद्यालय, बांग्लादेश में विज्ञान को लोकप्रिय बनाने पर आउटरीच कार्यक्रम में भाग लिया

अनुसंधान क्षेत्र

अभिकलनात्मक संघनित पदार्थ तथा पदार्थ भौतिकी

बिलेयर कागोम धातुओं में चुंबकत्व और टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिविटी की परस्पर क्रिया

बाइनरी इंटरमेटेलिक सामग्री, M3Sn2 (M=3d ट्रांजशिन मेटल) दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों का एक नया वर्ग प्रस्तुत करता है जो स्वाभाविक रूप से चुंबकत्व और धातु के परस्पर क्रिया की अनुमति देता है। हम प्रथम सिद्धांतों की गणना का उपयोग करके पुष्टि करते हैं कि बल्क Fe3Sn2 एक फेरोमैग्नेटिक धातु है, और यह दर्शाते है कि M = Ni और ण्ल नॉनट्रिवियल बैंड संरचनाओं के साथ पैरामैग्नेटिक धातु हैं। प्रयोगात्मक रूप से प्रासंगिक परमाणु रूप से पतले एकल कागोम बाइलेयर में बढ़े हुए सहसंबंधों के प्रभाव को समझने के लिए Fe3Sn2 पर ध्यान केंद्रित करते हुए, हमारे एब एनिश्यो (ab initio) परिणाम बताते हैं कि आयामी कंफाइनमेंट स्वाभाविक रूप से एक परिणामी फेरोमैग्नेटिक चेर्न धातु में बाइलेयर कैगोम ज्यामिति से जुड़े बैंड संरचना की समतलता को उजागर करता है। हम चुंबकीय बैंड के बहुस्तरीय न्यूनतम मॉडलिंग का उपयोग उत्तरोत्तर फर्मी ऊर्जा के करीब करते हैं। यह स्पिन-धरुवीकृत बैंड की संभावित सुपरकंडक्टिंग अस्थिरता के साथ-साथ एक टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टर के परिणामस्वरूप सामग्री प्रासंगिक पैरामीटर रजाइम पर एक नॉनजरी विषम हॉल प्रतिक्रिया के साथ चेर्न धातु के भौतिकी को प्रभावी ढंग से कैप्चर करता है। (फजिकिल रिव्यू लेटर्स 125, 026401)

अनंत-परत निकेलेट्स में कक्षीय-चयनात्मक अतिचालकता: नॉनजरी एफ-नेस की भूमिका

हम अनंत-परत निकेलेट यौगिकों में व्युत्पन्न निम्न-ऊर्जा मॉडल हैमिल्टन के पहले-सिद्धांतों का प्रस्ताव करते हैं, जिसमें दो ऑर्बिटल्स होते हैं: Ni x2-y2, और एक अक्षीय कक्षक। अक्षीय कक्षक का निर्माण A-site d, Ni 3z2-r2, और Ni-s वर्णों से किया गया है। सुपरकंडक्टिंग पेयरिंग समरूपता की गणना और स्पिन-फ्लक्च्युएशन मध्यस्थता पेयरिंग इंटरेक्शन के आइजेनवेल्यू की गणना सुपरकंडक्टिविटी में इंटरऑर्बिटल हबर्ड इंटरैक्शन की महत्वपूर्ण भूमिका को रेखांकित करती है, जो कक्षीय चयनात्मक हो जाती है। अक्षीय कक्षक समस्या पर भौतिक निर्भरता लाता है, जिससे LaNiO2, NdNiO2 या PrNiO2 से

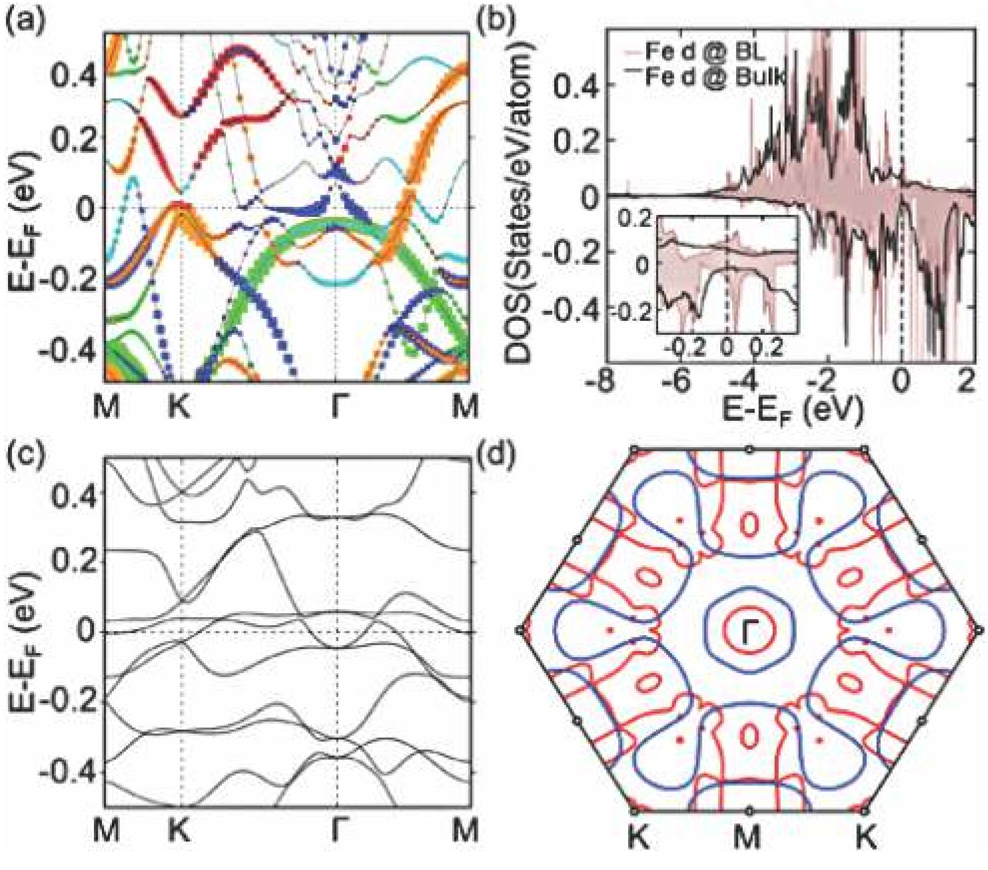


Figure 1: Calculated Band structure (a), Density of states (b) + (c), and Fermi surface of bilayer of Fe_3Sn_2 (see Phys. Rev. Lett. 125, 026401 for details)

भिन्न होता है, जिससे इंटरऑर्बिटल हबर्ड इंटरैक्शन-असिस्टेड सुपरकंडक्टिविटी को नियंत्रित करता है। (फजिकिल रिव्यू बी 102, 100501(आर); फजिकिल रिव्यू बी 102, 220502(आर))

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. i) बैटरी सामग्री के लिए मशीन लर्निंग का अनुप्रयोग ii) मिश्र धातु वाले नैनोक्लस्टर में पृथक्करण प्रवृत्ति iii) 2डी सामग्री के लिए बल क्षेत्र का निर्माण iv) 2डी मैग्नेट v) ऑक्साइड हेटरोस्ट्रक्चर vi) स्पिन तरल

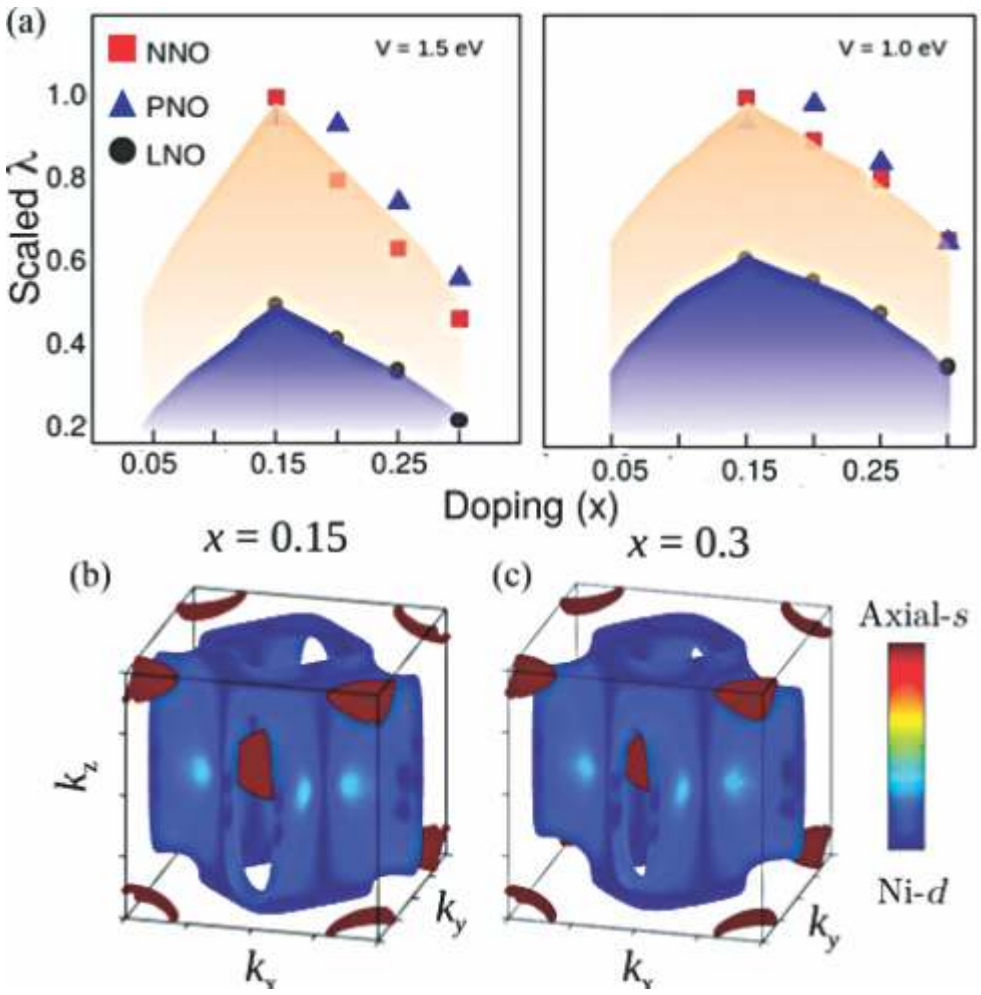
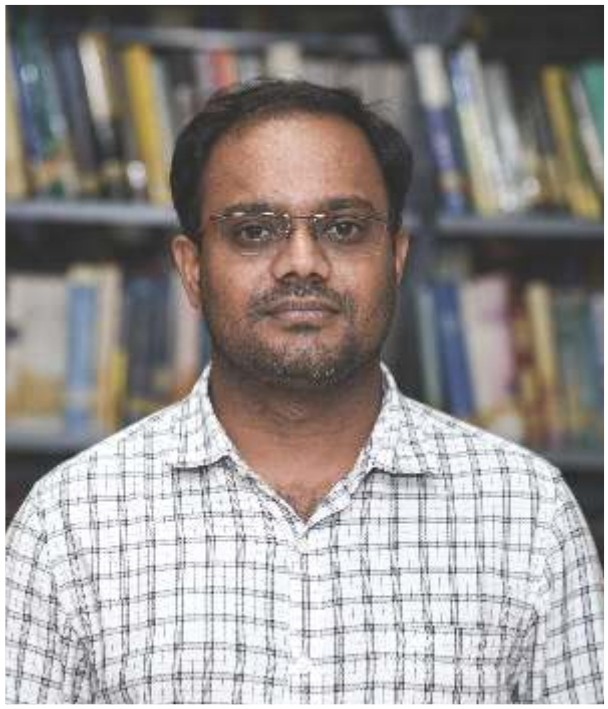


Figure 2: Calculated superconducting phase diagram (a) and Fermi surfaces for nickelate compounds.



तिरुपतैय्या सेट्टी

सहायक प्रोफेसर

सीएमपीएमएस

setti@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच डी छात्र

1. इंद्राणी कर; संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड्स; शोधकार्य जारी
2. सुस्मिता चांगदार; टोपोलॉजिकल सेमीमेटल्स; शोधकार्य जारी
3. अचिन्त्य लो; क्वांटम स्पिन तरल पदार्थ; शोधकार्य जारी
4. सायन राउत; सामयिक सुपरकंडक्टर्स; शोधकार्य जारी; प्रो प्रोसेंजित सिंह देव (पर्यवेक्षक)
5. शुभम पुरवार; 2 डी चुंबकत्व; शोधकार्य जारी
6. सुशांत घोष; सामयिक क्वांटम सामग्री; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. अयना मुखोपाध्याय; 2 डी चुंबकीय एकल क्रिस्टल का संश्लेषण और लक्षण वर्णन
2. रीना गोयल; उच्च टीसी सुपरकंडक्टर्स के एकल क्रिस्टल का संश्लेषण और लक्षण वर्णन

शिक्षण / अध्यापन

1. औटम सत्र; संघनित पदार्थ भौतिकी-PHY302; एकीकृत पीएचडी, 16 छात्र; 1 (प्रो तनुश्री साहा-दासगुप्ता) सह-शिक्षक के साथ
2. वसंत सत्र; लैब कोर्स: PHY391; एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 4 (प्रो कल्याण मण्डल, राजीव के मित्रा, डॉ माणिक प्रधान एवं डॉ रामकृष्ण दास) सह-शिक्षकों के साथ

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. इंद्राणी कर, जॉयदीप चटर्जी, लुमिनिता हरनागिया, वाई. कुशनिरेंको, ए.वी. फेडोरोव, दीपिका श्रीवास्तव, बी. बुचनर, पी. महादेवन और एस. थिरुपथैया, ZrX2 (X = Se और Te) में अर्धचालक से टोपोलॉजिकल सेमीमेटल में धातु-चॉकोजेन बांड-लंबाई प्रेरित इलेक्ट्रॉनिक चरण संक्रमण, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 165122, 2020
2. सुष्मिता चांगदार, एस. अश्वार्थम, अनुमिता बोस, वाई. कुशनिरेंको, जी. शिपुनोव, एन.सी. प्लंब, एम. शि, अवधेश नारायण, बी. बुचनर, और एस. थिरुपथैया, इाए का इलेक्ट्रॉनिक संरचना अध्ययन: एक काईरल टोपोलॉजिकल सिस्टम, फ़िज़िकल रिविऊ बी,101, 235105, 2020
3. एस. थिरुपथैया, वाई.एस. कुश्नीरेंक, के. कोपरनिक, बी.आर. पीनिंग, बी. ब्यूचनर, एस. अश्वार्थम, जे. वैन डेन ब्रिंक, एस.वी. बोरिसेंको, आई.सी. फुल्गा, घन PtBi2 में ईस स्तर के निकट छह गुना फर्मियन, साइपोस्ट फ़िज़िक्स, 10, 004, 2021
4. इंद्राणी कर, कपिलदेब डोलुई, लुमिनिता हर्नगेया, येवेन कुशनिरेंको, ग्रिगोरी शिपुनोव, निकोलस सी. प्लंब, मिंग शी, बर्नड बुचनर, और सेट्टी थिरुपथैया, स्तरित 1T-TaTe2 की सतह पर एक स्थिर 2H चरण का प्रायोगिक साक्ष्य, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र सी, 125, 1150-1156, 2021

ख) सम्मेलन कार्यवाही / प्रतिवेदन / मोनोग्राफ / पुस्तकें

1. ARPES का उपयोग करते हुए संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड NiTe2 में सतह डिराक अवस्था का अवलोकन, इंद्राणी कर, लुमिनिता हरनगे, सोमा बणिक, सुरजीत सिंह, और सेट्टी थिरुपथैया, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स 2265, 030361 (2020).

2. चुंबकीय अशुद्धियों की उपस्थिति में टोपोलॉजिकल इंसुलेटर Bi2Se3 की इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना पर कोण हल फोटोमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी अध्ययन, सुष्मिता चांगदार, राबिया सुल्ताना, सोमा बणिक, वी. पी. एस. अवाना, और सेट्टी थिरुपथैया, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स 2265, 030355 (2020).

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. क्वांटम संघनित पदार्थ पर वार्षिक सम्मेलन (QMAT 2020); सितंबर 10, 2020; एसएनबीएनसीबीएस, 7 से 11 सितंबर 2020 तक
2. सी के मजूमदार मेमोरियल वर्कशॉप 2020; दिसम्बर 31, 2020; एसएनबीएनसीबीएस, 28 दिसम्बर 2020 से 4 जनवरी 2021 तक

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UND इ आदि)

1. स्टार्टअप अनुसंधान अनुदान; डीएसटी-एसईआरबी; 12/2020 से 12/2022 तक; पीआई

आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / स्कूल्स

1. क्वांटम संघनित पदार्थ पर वार्षिक सम्मेलन (QMAT 2020); दिसम्बर 28, 2020; एसएनबीएनसीबीएस; 28 दिसम्बर 2020 से 4 जनवरी 2021 तक

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

1. एसएनबीएनसीबीएस; लैब कोर्स; PHY391; राष्ट्रीय
2. आईआईएसईआर पुणे; क्र संख्या 1, 4 एवं सम्मेलन पत्र 1; राष्ट्रीय
3. एसएससीयू, आईआईएससी; 2 डी चुंबकीय एकल क्रिस्टल का संश्लेषण और लक्षण वर्णन; राष्ट्रीय
4. एनपीएल, दिल्ली; सम्मेलन पत्र 2; राष्ट्रीय
5. आरआरसीएटी, इंदौर; सम्मेलन पत्र 1 और 2; राष्ट्रीय
6. आईएफडब्लू ड्रेसडेन, जर्मनी; क्र संख्या 1-4; अंतरराष्ट्रीय
7. डेलावेयर विश्वविद्यालय, न्यू यॉर्क; 28 दिसम्बर 2020 से 4 जनवरी 2021 तक; अंतरराष्ट्रीय
8. एसएलएस, पीएसआई, स्विटज़रलैंड; क्रम संख्या 1, 2 और 4; अंतरराष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम मैटेरियल्स का संश्लेषण, संरचनात्मक, भौतिक गुण एवं इलेक्ट्रॉनिक संरचनात्मक अध्ययन

1. इाएग का इलेक्ट्रॉनिक संरचना अध्ययन: एक चिरल टोपोलॉजिकल सिस्टम डसुष्मिता चांगदार व अन्य पीआरबी 101, 235105 (2020).

मेनीफोल्ड डिजेनरेट B20 सिस्टम, ण्दएग और RhSi की सतह पर टोपोलॉजिकल फर्मी आकस के हालिया अवलोकन ने व्यापक अनुसंधान हितों को आकर्षित किया है। यद्यपि एक अन्य आइसोस्ट्रक्चरल सिस्टम, इाएग, को बल्क चिरल फर्मियन दिखाने के लिए भविष्यवाणी की गई है, यह सैद्धांतिक रूप से और साथ ही प्रयोगात्मक रूप से स्पष्ट होना बाकी है कि क्या इाएग के पास फर्मी स्तर के आसपास के क्षेत्र में विदेशी चिरल फर्म से जुड़े टोपोलॉजिकल सतह फर्मी आकस हैं। इस योगदान में, कोण-समाधानित प्रकाश उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी (ARPES) और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (DFT) का उपयोग करते हुए, हम इाएग की निम्न-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक संरचना प्रस्तुत करते हैं। हम आगे फर्मी स्तर के पास इाएग की सतह बैंड संरचना में अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए सतह की स्थिति की गणना की रिपोर्ट करते हैं। CoSi या RhSi के विपरीत, FeSi में ईस स्तर के पास कोई टोपोलॉजिकल फर्मी आर्क नहीं है, जैसा कि ARPES और सतह स्थिति गणना दोनों से पुष्टि की गई है। इसके अलावा ARPES डेटा, 40 meV के स्पिन-ऑर्बिट कपलिंग (SOC) बैंड विभाजन को दर्शाता है, जो कि बल्क बैंड संरचना गणना के साथ अच्छा अनुबंध है। हमने FeSi में एक विषम तापमान पर निर्भर प्रतिरोधकता देखी है, जिसे इलेक्ट्रॉन-फोनन इंटरैक्शन के माध्यम से समझा जा सकता है क्योंकि हम ARPES डेटा से 80 सन्की डेबी ऊर्जा पाते हैं।

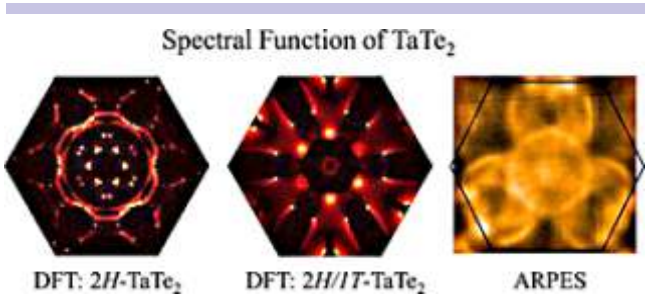
2. ZrX2 (X = Se and Te) में सेमीकंडक्टर से टोपोलॉजिकल सेमीमेटल में धातु-चॉकोजेन बॉन्ड-लेंथ प्रेरित इलेक्ट्रॉनिक फेज ट्रांजिशन डइंद्राणी कर व अन्य, फिजिकल रिव्यू. बी 101, 165122 (2020).

कोण समाधानित प्रकाश उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एआरपीईएस) और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) गणनाओं का उपयोग करके हमने बल्क ZrTe2 की निम्न-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक संरचना का अध्ययन किया। ZrTe2 hej ARPES अध्ययन फर्मी स्तर पर फ्री चार्ज वाहक प्रदर्शित करता है, जिसकी पुष्टि DFT गणनाओं द्वारा की जाती है। ARPES डेटा से अनुमानित विवर और इलेक्ट्रॉन वाहक घनत्व की एक समान संख्या, ZrTe2 को एक सेमीमेटल की ओर इशारा करती है। DFT गणना आगे Te p और Zr d स्थितियों के बीच बिंदु पर एक बैंड व्युत्क्रम का सुझाव देती है, जो ZrTe2 में नॉन-ट्रिवियल बैंड टोपोलॉजी की ओर इशारा करता है। इस प्रकार, पहली बार हमारे अध्ययन स्पष्ट

रूप से प्रदर्शित करते हैं कि ZrTe2 एक टोपोलॉजिकल सेमीमेटल है। इसके अलावा, ZrTe2 पर एक तुलनात्मक बैंड संरचना अध्ययन किया जाता है जो (A) और M(L) उच्च समरूपता बिंदुओं के बीच 0.9 eV के अप्रत्यक्ष बैंड अंतराल के साथ इलेक्ट्रॉनिक संरचना की अर्धचालक प्रकृति को दर्शाता है। नीचे हम दिखाते हैं कि मेटल-चैल्कोजन बॉन्ड-लेंथ सेमीकंडक्टर से ZrSe2 से ZrTe2 तक जाने वाले टोपोलॉजिकल सेमीमेटल में इलेक्ट्रॉनिक फेज ट्रांजिशन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

3. स्तरित 1T-TaTe2 की सतह पर एक स्थिर 2H फेज का प्रायोगिक साक्ष्य डइंद्राणी कर व अन्य, जर्नल ऑफ फिजिकल केमेस्ट्री. सी 125, 1, 1150 (2021)]

1T-TaTe2 की निम्न-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक संरचना का अध्ययन उच्च-रिजॉल्यूशन कोण-समाधानित प्रकाश उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी (ARPES) और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत गणना का उपयोग करके किया जाता है। हम देखते हैं कि 1T-TaTe2 की फर्मी सतह हेक्सागोनल समरूपता में है, जो इसकी मोनोक्लिनिक क्रिस्टल संरचना के विपरीत है। आइसोस्ट्रक्चरल कंपाउंड NbTe2 के साथ तुलना करने पर हम TaTe2 की पूरी तरह से अलग इलेक्ट्रॉनिक संरचना का निरीक्षण करते हैं। इसके अलावा, हेक्सागोनल समरूपता में होने के बावजूद, आइसोवैलेंट यौगिकों TaSe2 और TaS2 की तुलना में TaTe2 की फर्मी सतह टोपोलॉजी काफी अलग है। TaTe2 की प्रयोगात्मक रूप से प्राप्त इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना को पूरी तरह से समझने के लिए, हमने स्लैब गणनाओं की मदद से सतह की स्थिति को बल्क से अलग कर दिया। इस प्रकार, हम महसूस करते हैं कि सफेस स्ट्रु 2H फेज इलेक्ट्रॉनिक संरचना से मिलते जुलते हैं, जबकि बल्क स्टेट TaTe2 के 1T चरण इलेक्ट्रॉनिक संरचना को दोहराते हैं। यह एक दिलचस्प खोज है क्योंकि क्रिस्टल संरचना के अवलोकन के अनुसार TaTe2 न तो 1T फेज में और न ही 2H फेज में मौजूद है। हम आगे देखते हैं कि 1T चरण इलेक्ट्रॉनिक संरचना kz दिशा में पर्याप्त बैंड फैलाव दिखाती है। हम महसूस करते हं कि TaTe2 की बैंड संरचना CDW ट्रांजिशन तापमान के ऊपर और नीचे तापमान स्वतंत्र है।

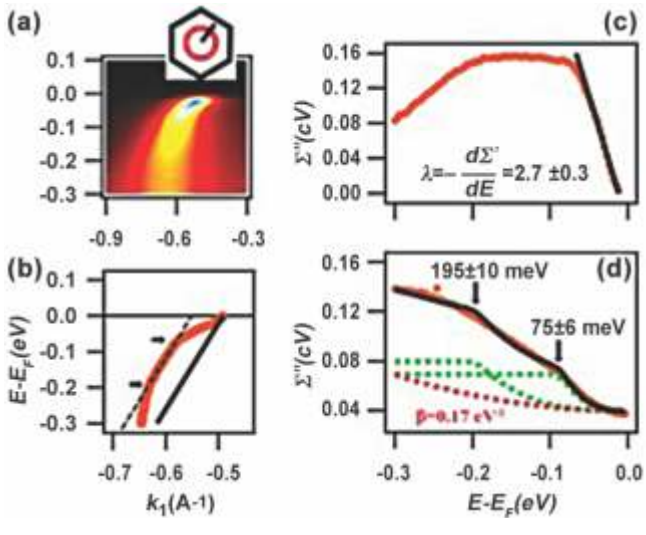


4. विशाल थर्मोइलेकाट्रक सामग्री K0.65RhO2 में उच्च ऊर्जा किंक के कारण विसंगतिपूर्ण बैंड पुनर्सामान्यीकरण डसुष्मिता चंगदार व अन्य, arXiv:2007.02016v1 (2020).

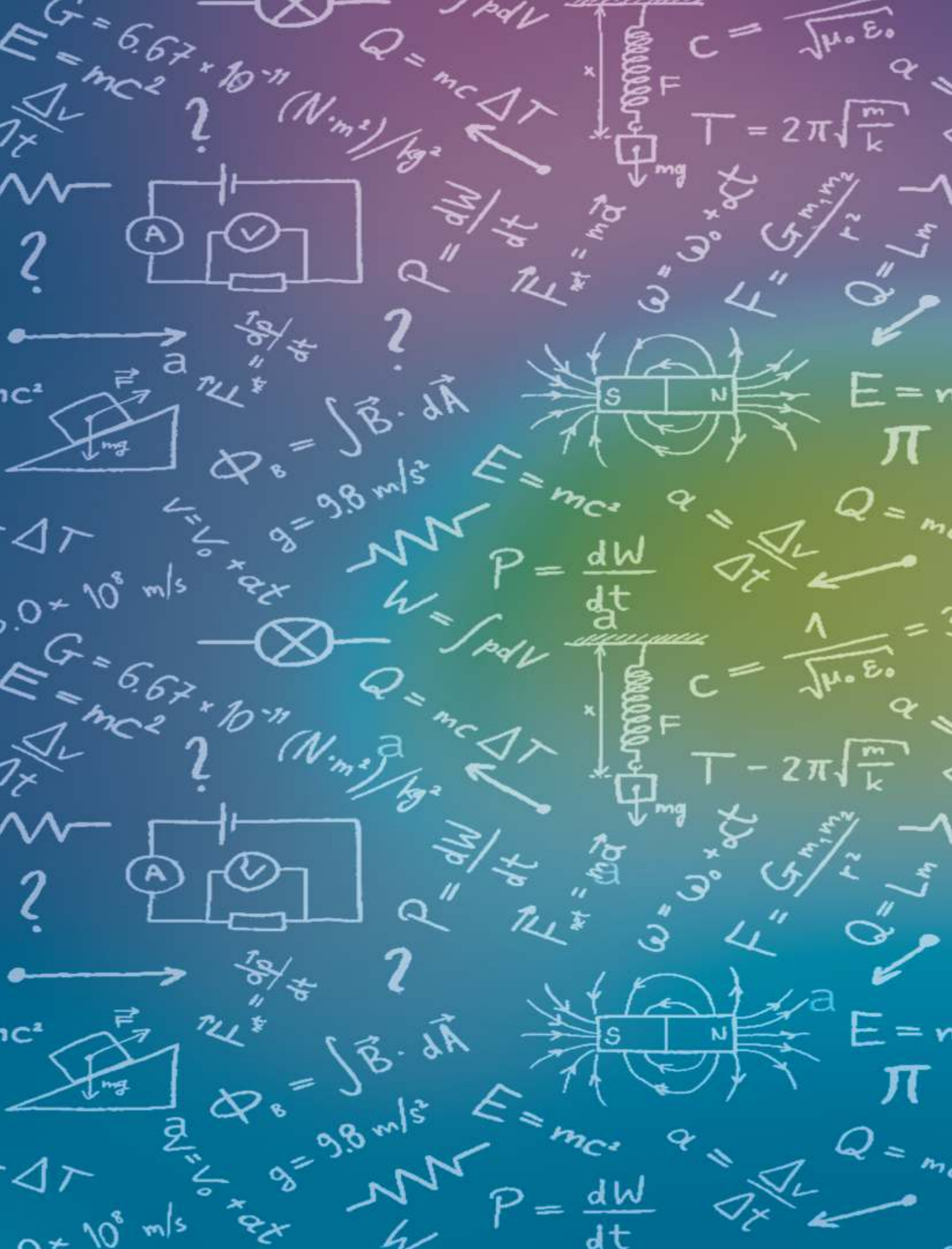
हम निम्न-ऊर्जा इलेक्ट्रॉनिक संरचना और K0.65RhO2 के इलेक्ट्रॉनिक सहसंबंधों पर रिपोर्ट करते हैं तथा उच्च-रिजॉल्यूशन कोण-समाधानित फोटोएमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एआरपीईएस) तकनीक और घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) गणनाओं का उपयोग करके अध्ययन किया जाता है। हम फर्मी सतह पर एक अत्यधिक सहसंबद्ध होल पॉकेट देखते हैं। हम आगे देखते हैं कि सहसंबंध गति पर निर्भर हैं। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि फर्मी स्तर के आसपास के क्षेत्र में बैंड फैलाव से 75 meV और 195 meV की बाइंडिंग ऊर्जा पर दो किंक देखे गए हैं। जबकि 75 meV पर निम्न 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 संभाव्य मूल के रूप में उच्च आवृत्ति बोसोनिक संदीपनाओं का प्रस्ताव करते हैं। इसके अलावा, हम देखते हैं कि उच्च ऊर्जा विसंगति का K0.65RhO2 की विशाल थर्मोइलेकाट्रक शक्ति प्राप्त करने में महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. Mn3X प्रणालियों में चिरल चुंबकीय और टोपोलॉजिकल गुणों की खोज के बाद से, कई शोध समूह टोपोलॉजिकल स्पिंट्रोनिक्स और क्वांटम कम्प्यूटेशंस में उनके तकनीकी अनुप्रयोगों के लिए इन प्रणालियों के इलेक्ट्रॉनिक, भौतिक और



संरचनात्मक गुणों को समझने की कोशिश कर रहे हैं। हालाँकि, आज तक, इन प्रणालियों पर बहुत कम अध्ययन उपलब्ध हैं। विशेष रूप से, अब तक के मौजूदा अध्ययन अपरिवर्तित Mn3Sn, Mn3Ge, Mn3Pt और Mn3Ir सिस्टम के संरचनात्मक और इलेक्ट्रॉनिक गुणों तक सीमित हैं। इनमें से कुछ अध्ययन Mn3Sn सिस्टम के दिलचस्प चुंबकीय गुणों का सुझाव देते हैं कि एक चुंबकीय फेज, तापमान के एक प्रकार्य के रूप में बदल जाता है। इसका मतलब है, लगभग 275 K पर गैर-कोलिनियर एंटीफेरोमैग्नेटिक फेज से एक सर्पिल चुंबकीय संरचना में एक चुंबकीय ट्रांजिशन और 50 K से नीचे सिस्टम एक स्पिन ग्लास बन जाता है। इस तरह के चुंबकीय ट्रांजिशनों से इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना और भौतिक गुणों में भी प्रतिबिंबित होने की उम्मीद है। आगे यह अनुमान लगाया गया है कि चुंबकीय पुनर्विन्यास समय-प्रत्यावर्तन समरूपता के कारण ट्रांजिशन तापमान के नीचे बैंड क्रॉसिंग वेइल बिंदु पर एक अंतर उत्पन्न करता है। इस दिशा में अभी तक प्रायोगिक अध्ययन नहीं किया गया है। इस प्रकार, हमने हाल ही में (Mn1-xFex)3Sn (x † 0, 0.03, 0.05, and 0.1) प्रणालियों के एकल क्रिस्टल विकसित किए हैं और अगले एक वर्ष के लिए इन प्रणालियों के संपूर्ण भौतिक और इलेक्ट्रॉनिक गुणों का अध्ययन करेंगे।



$Q = mc\Delta T$
$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
$P = \frac{dW}{dt}$
$E = mc^2$
$g = 9.8 \, m/s^2$
$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$
$v = v_0 + at$
$W = \int p dV$
$G = 6.67 \times 10^{-11} \, (N \cdot m^2)/kg^2$
$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}$
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$
$\omega = \omega_0 + \alpha t$
$\vec{F}_{net} = m\vec{a}$
S
N
A
V
mg
F

विभाग

सैद्धांतिक विज्ञान

विभाग
सैद्धांतिक विज्ञान

अमिताभ लाहिड़ी

विभाग प्रोफाइल संकेतक

तालिका क : जनशक्ति और संसाधन		
संकायों की संख्या		13
पोस्ट-डॉक्टोरल रिसर्च एसोसिएट (केंद्रपरियोजना) की संख्या		2+1
पीएचडी छात्रों की संख्या		25
अन्य परियोजना कर्मचारियों की संख्या		01
ग्रीष्मकालीन परियोजना के छात्रों की संख्या		0
परियोजनाएँ (चालू)		02
तालिका ख : अनुसंधान गतिविधियाँ संकेतक		
जर्नल में शोध पत्रों की संख्या		38
पुस्तक-अध्यायों / पुस्तकों की संख्या		0
अन्य प्रकाशनों की संख्या		0
पीएच.डी. छात्रों की संख्या स्नातक की उपाधि (प्रस्तुत द डिग्री से सम्मानित)		1+4=5
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		05
आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / एडवान्स्ड स्कूलों की संख्या		01
सम्मेलनों / संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा प्रदत्त वार्ताओं की संख्या	राष्ट्रीय	02
	अंतरराष्ट्रीय	01
सम्मेलनों/संगोष्ठियों के अलावा अन्य संगोष्ठियों में विभाग के सदस्यों द्वारा दी गई वार्ताओं की संख्या		07

सर्वाधिक महत्वपूर्ण शोध कार्य

- अंतरिक्ष समय की ज्यामिति को पदार्थ में फर्मियन के प्रभावी द्रव्यमान में योगदान करने के लिए पाया गया, इस प्रकार न्यूट्रिनो दोलनों को प्रभावित किया (ग्रेविटी रिसर्च फाउंडेशन निबंध प्रतियोगिता में सम्मानजनक उल्लेख)।
- स्थानीय गैलीलियन समरूपता पर आधारित एक गेज सिद्धांत पाया गया, जिससे गुरुत्वाकर्षण से जुड़े एक गैर-सापेक्ष कण के लिए एक नई कार्रवाई हुई (ग्रेविटी रिसर्च फाउंडेशन निबंध प्रतियोगिता में सम्मानजनक उल्लेख)।

- स्व-चालित कणों के परस्पर क्रिया की एक प्रणाली को एक सुपरफ्लुइड-जैसे संक्रमण से गुजरने के लिए दिखाया गया था जो एक अंतिम रूप से संचालन करने वाली अवस्था से एक असीम रूप से संचालन करने वाली अवस्था में होता है।
- ज्यामितीय चरण (बेरी का चरण) एक गैर-कम्प्यूटेटिव चरण स्थान के साथ एक समतलीय सामान्यीकृत हार्मोनिक थरथरानवाला में पाया गया था।
- गुहाओं में परमाणुओं के लिए मल्टीफोटन प्रक्रियाओं के लिए प्रभावी हैमिल्टनियन प्राप्त करने की एक विधि पाई गई जो सामान्य परिस्थितियों में अच्छी तरह से काम करती है।
- एक क्षेत्र सिद्धांत के गुरुत्वाकर्षण दोहरे में, उलझाव तापमान की गणना उलझाव एन्ट्रापी से होलोग्राफिक रूप से की गई थी।
- विभिन्न स्टोकेस्टिक रीसेटिंग प्रोटोकॉल के तहत सक्रिय कणों की स्थिति वितरण की गणना की गई थी।
- एक परकोलेशन प्रक्रिया में जहां ० बिंदु एक साथ जुड़ते हैं, नए परकोलेशन थ्रेशोल्ड ज्म्पाए गए, जिसका अनुमान ज्के औसत मानों से लगाया जाता है, जिस पर पहले कनेक्शन होते हैं।
- ई.कोलाई केमोटैक्सिस के लिए एक प्रदर्शन शिखर पाया गया जो सिग्नलिंग नेटवर्क के सेंसिंग और अनुकूलन मॉड्यूल के बीच एक प्रतियोगिता के परिणामस्वरूप होता है।

अनुसंधन गतिविधियों का सारांश

एरु परकोलेशन प्रक्रिया जिसमें k बिंदु एक साथ जुड़ते हैं, पर विचार किया गया है। नए परकोलेशन थ्रेशोल्ड pck का अनुमान ज्के औसत मानों से लगाया जाता है, जिस पर पहले कनेक्शन पाए जाते हैं। संबंधित परिमित-आकार सुधार पैमाने 1/Lk के रूप में जहां k = /(k + 1), = 5/36 और = 4/3 के साथ सामान्य परकोलेशन महत्वपूर्ण घातांक हैं।

गैलीलियन गेज सिद्धांत के एक पहले से विकसित सूत्रीकरण का उपयोग i) मुक्त स्पिनलेस / कताई कण, ii) घुमावदार गैर-सापेक्ष पृष्ठभूमि में न्यूटन-हुक कण के लिए क्रियाओं को खोजने के लिए किया गया था। फ्रैक्टोनिक गेज सिद्धांतों के लिए एक हैमिल्टनियन सूत्रीकरण भी विकसित किया गया था।

सक्रिय कण गतिकी पर आंतरायिक रीसेटिंग के प्रभाव का अध्ययन किया गया था, विशेष रूप से स्टोकेस्टिक रीसेटिंग की उपस्थिति में रन-एंड-टम्बल कणों और सक्रिय ब्राउनियन कणों की गतिशीलता का अध्ययन किया गया था। विभिन्न रीसेटिंग प्रोटोकॉल के एक सेट के लिए संबंधित स्थिर स्थिति वितरण की गणना बिल्कुल की गई थी।

गेज/गुरुत्वाकर्षण पत्राचार का उपयोग करके होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी के प्रवाह का अध्ययन किया गया है। एक महत्वपूर्ण अवलोकन यह था कि एक सामान्यीकृत तापमान को परिभाषित किया जा सकता है जो हॉकिंग तापमान को इन्फ्रा-रेड सीमा में देता है और कानून की तरह सामान्यीकृत थर्मोडायनामिक्स की ओर जाता है। होलोग्राफिक ढांचे में विभिन्न सूचना सैद्धांतिक मात्रा जैसे जटिलता, पारस्परिक जानकारी आदि की भी गणना की गई थी।

यह दिखाया गया था, एक विस्तृत सैद्धांतिक मॉडल में व्यापक संख्यात्मक सिमुलेशन का उपयोग करते हुए, कैसे संवेदन और अनुकूलन के बीच प्रतिस्पर्धा के परिणामस्वरूप ई.कोली केमोटैक्सिस में एक प्रदर्शन शिखर हो सकता है। रिसेप्टर क्लस्टरिंग लिगैंड बाइंडिंग से आने वाले इनपुट सिग्नल को बढ़ाता है जो कि केमोटैक्टिक दक्षता को बढ़ाता है। लेकिन बड़े समूह भी कुल गतिविधि में बड़े उतार-चढ़ाव को प्रेरित करते हैं। गतिविधि और इसलिए रन-टम्बल गतिशीलता अब मिथाइलेशन स्तरों द्वारा नियंत्रित हो जाती है जो लिगैंड बाइंडिंग के बजाय अनुकूलन मॉड्यूल का हिस्सा है। यह केमोटैक्टिक दक्षता को कम करता है।

हाइड्रोडायनामिक सिद्धांत कई-कण चालित प्रणालियों के दो वर्गों के लिए तैयार किया गया है - स्व-चालित कणों और मन्ना सैंडपाइल्स, जो कि घनत्व को ट्यून करने पर, क्रमश: संक्षेपण संक्रमण और अवशोषित चरण संक्रमण से गुजरते हैं। घनत्व-निर्भर परिवहन गुणांक, जो कि सिस्टम में घनत्व में छूट के साथ-साथ महत्वपूर्णता से दूर हैं, की भी गणना की गई।

क्वांटम टेलीपोर्टेशन के लिए ऑप्टिकल संसाधनों के कौन से गुण आवश्यक और/या पर्याप्त हो सकते हैं, इस सवाल की जांच की गई। परिणाम इस निष्कर्ष की ओर ले जाते हैं कि क्वांटम टेलीपोर्टेशन के लिए आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन सहसंबंध न तो आवश्यक है और न ही पर्याप्त है, इस प्रकार यह प्रश्न खुला छोड़ देता है कि कौन से गुण आवश्यक और/या पर्याप्त हो सकते हैं।

लोरेंत्जयिन गैर-अनुवांशिक विमान का वर्णन करने वाले बीजगणित के शुद्ध राज्यों से जुड़े समय-जैसी घटनाओं के बीच वर्णक्रमीय दूरी की गणना की गई थी। प्लेनर गैर-अनुवांशिक क्वांटम यांत्रिकी में ज्यामितीय चरण बदलाव, जहां स्थानिक गैर-

अनुवांशिकता के साथ गति गैर-कम्यूटेटिविटी मौजूद है, विश्लेषणात्मक रूप से गणना की गई थी। जेनेरिक नॉनकम्यूटेटिव ऑसिलेटरी सिस्टम में उलझाव की गैर-शून्य एन्ट्रापी देखी गई, और सामान्यीकृत क्वांटम हॉल सिस्टम में स्केल समरूपता के स्पष्ट टूटने के भाग्य की जांच की गई।

यह दिखाया गया था कि घुमावदार स्पेसटाइम पर फर्मियन की गतिशीलता फर्मियन के बीच एक प्रभावी चिरल इंटरैक्शन की ओर ले जाती है। यह द्रव्यमान रहित न्यूट्रिनो के स्वाद बदलने वाले दोलन पैदा करता है। टाइप II सुपरकंडक्टर्स में भंवर साट्रंग्स के साथ बातचीत में इलेक्ट्रॉनों पर विचार किया गया था। यह पाया गया कि एक दोहरे सूत्रीकरण में एक गैर-स्थानीय संपर्क था।

अमिताभ लाहिड़ी

विभागाध्यक्ष, सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

अमिताभ लाहिड़ी

वरिष्ठ प्रोफेसर

सैद्धान्तिक विज्ञान

amitabha@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. प्रतीक तरफदार; शास्त्रीय एनालॉग गुरुत्वाकर्षण मॉडल के रूप में ब्लैक होल सिस्टम को बढ़ाना; उपाधि प्रदान की गई; तापस के दास, एचआरआई (सह पर्यवेक्षक)
2. सुभाषिश चक्रवर्ती; गुरुत्वाकर्षण के क्षेत्र सिद्धांत; थीसिस प्रस्तुत की
3. शांतनु मुखर्जी; सुपरकंडक्टिविटी और सुपरफ्लुइडिटी के लिए क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत के कुछ अनुप्रयोग; शोधकार्य जारी
4. इंद्रजीत घोष; घुमावदार स्पेसटाइम में फर्मियन (अस्थायी); शोधकार्य जारी
5. रिया बारीक; मरोड़ से प्रेरित न्यूट्रिनो इंटरैक्शन (अस्थायी); शोधकार्य जारी
6. अर्णव चक्रवर्ती; ब्लैक होल से बिखरना (अस्थायी); शोधकार्य जारी

शिक्षण / अध्यापन

1. वसंत सत्र; PHY292: ग्रीष्मकालीन परियोजना अनुसंधान I; एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र
2. ऑटम सत्र, PHY 203: विद्युतचुंबकीय सिद्धांत, एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र
3. ऑटम सत्र, PHY 304: परियोजना अनुसंधान II, एकीकृत पीएचडी; 1 छात्र
4. वसंत सत्र, PHY 408: उन्नत सांख्यिकीय भौतिकी, एकीकृत पीएचडी; 6 छात्र
5. वसंत सत्र, PHY 603: सांख्यिकीय भौतिकी, पीएचडी; 2 छात्र
6. वसंत सत्र, PHY 401: परियोजना अनुसंधान III, एकीकृत पीएचडी; 2 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. शांतनु मुखर्जी और **अमिताभ लाहिड़ी**, द्वैतकरण से उभरता हुआ भंवर-इलेक्ट्रॉन संपर्क, एनाल्स ऑफ फ़िज़िक्स, 418, 168167, 2020
2. **अमिताभ लाहिड़ी**, ज्यामिति जड़ता बनाता है, इंटरनैशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फ़िज़िक्स डी, 29, 2043020, 2020

प्रशासनिक कर्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सैद्धांतिक विज्ञान विभाग (1 फरवरी, 2021 से प्रभावी)
2. अध्यक्ष, शिकायत निवारण समिति, एसएनबीएनसीबीएस

पुरस्कार / स्वीकृति

1. माननीय उल्लेख, ग्रेविटी रिसर्च फाउंडेशन निबंध प्रतियोगिता, 2020

लर्निड सोसायटी की सदस्यता

1. Member, Editorial Board, Physics News

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम फील्ड थ्योरी, गुरुत्वाकर्षण, गणितीय भौतिकी

गुरुत्वाकर्षण: मैंने सियामा और किबल के कारण पहले क्रम के सूत्रीकरण में गुरुत्वाकर्षण के आइंस्टीन-कार्टन सिद्धांत का उपयोग करते हुए, घुमावदार

स्पेसटाइम पर स्पिन-हाफ फर्मियन की गतिशीलता का अध्ययन किया। यह सामान्य सापेक्षता के साथ-साथ मरोड़ नामक एक क्षेत्र के बराबर है, जिसकी अपनी कोई गतिशीलता नहीं है, लेकिन जोड़े से फर्मियन हैं, जिससे फर्मियन के बीच एक नई प्रभावी बातचीत होती है। फर्मियन जोड़े के बाएं और दाएं हाथ के घटक मरोड़ से अलग होते हैं, जो पदार्थ के माध्यम से फैलने वाले फर्मियन के प्रभावी द्रव्यमान को संशोधित करता है। इस प्रकार यह कहा जा सकता है कि स्पेसटाइम की ज्यामिति ही पदार्थ कणों की जड़ता में योगदान करती है।

क्वांटम फील्ड थ्योरी: मैंने एक छात्र के साथ, एबेलियन हिग्स मॉडल में भंवर तारों की उपस्थिति में इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता का भी अध्ययन किया। इसे उच्च-ऊष्म सुपरकंडक्टर के बोसोन-फर्मियन मॉडल के अनुरूप, यात्रा करने वाले फर्मियन के साथ टाइप घ्च सुपरकंडक्टर के मॉडल के रूप में माना जा सकता है। हमने सिस्टम के दोहरे सूत्रीकरण की जांच की और दोहरे टेंसर क्षेत्र और इलेक्ट्रॉन क्षेत्र के बीच एक गैर-स्थानीय संपर्क शब्द पाया। हमने इलेक्ट्रॉनों के एक-लूप क्वांटम प्रभावों को शामिल करके प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत की गणना की, जो एक टोपोलॉजिकल मास टर्म पैदा करता है, जिससे फोटॉन के साथ-साथ टेंसर क्षेत्र के लिए एक प्रभावी द्रव्यमान को जन्म दिया जाता है। इसके अलावा इलेक्ट्रॉनों के बीच एक कूलम्ब क्षमता है, लेकिन एक-लूप प्रभाव द्वारा उत्पादित एक बड़े ढांकता हुआ स्थिरांक के साथ।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. क्वांटम फील्ड थ्योरी: एक छात्र के साथ, मैं एबेलियन हिग्स मॉडल में भंवर तारों के साथ इलेक्ट्रॉनों की बातचीत की और जांच करने की योजना बना रहा हूं। यह ज्ञात है कि गैर-स्थानीय संपर्क कुछ मामलों में इलेक्ट्रॉनों के बीच एक रैखिक क्षमता को जन्म दे सकता है। हमने यह जांचने की योजना बनाई है कि हमारे द्वारा विचार किए गए मॉडल के कुछ विशेष मामलों में यह क्षमता उत्पन्न हो सकती है या नहीं। हम भंवरों और इलेक्ट्रॉनों की 2+1-आयामी प्रणाली के लिए एक समान विश्लेषण करने की भी योजना बना रहे हैं, जो आंशिक क्वांटम हॉल प्रभाव के सिद्धांत में लागू हो सकता है।
2. गुरुत्वाकर्षण: एक सहयोगी और एक छात्र के साथ, मैं ऊर्जा-गति संरक्षण समीकरण का उपयोग एक ऐसे रूप में करने की योजना बना रहा हूं जिसमें समय-भिन्न न्यूटन के निरंतर जी का प्रभाव शामिल हो, और फ्राइडमैन-लेमैत्रे के देर से ब्रह्मांड विज्ञान पर प्रभाव का पता लगाएं-रॉबर्टसन-वाकर ब्रह्मांड। छात्रों के साथ, मैं न्यूट्रिनो दोलनों पर स्पेस-टाइम टोरसन के प्रभाव की और जांच करने की योजना बना रहा हूं।
3. गणितीय भौतिकी: मैं अन्यत्र सहयोगियों के साथ, श्रेणीबद्ध ज्यामिति की जांच के एक लंबे समय तक चलने वाले कार्यक्रम को जारी रखने की योजना बना रहा हूं, विशेष रूप से श्रेणीबद्ध फाइबर बंडलों में कई गुना निर्देशित पथों के स्थान पर प्रमुख फाइबर बंडलों के सामान्यीकरण के आधार पर, और उन पर कनेक्शन।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. बुनियादी विज्ञान के सभी शोधों की तरह, मेरा काम ब्रह्मांड और इसका वर्णन करने वाले सिद्धांतों के बारे में जो कुछ भी जानता है उसे जोड़ देगा। यह न्यूट्रिनो द्रव्यमान और दोलन की उत्पत्ति और घुमावदार अंतरिक्ष-समय में इलेक्ट्रॉनों और न्यूट्रिनो जैसे स्पिन-आधा कणों की गतिशीलता के बारे में नए विचारों को जन्म देगा। यह टाइप घ्च सुपरकंडक्टर्स में इलेक्ट्रॉनों (या छेद) और भंवर लाइनों के बीच बातचीत की एक नई समझ प्रदान करेगा, संभवत: नई भविष्यवाणियां भी। गणित में मेरा काम चार्ज साट्रंग्स 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।

बिकास के चक्रवर्ती

मानद प्रोफेसर (एमेरिटस)

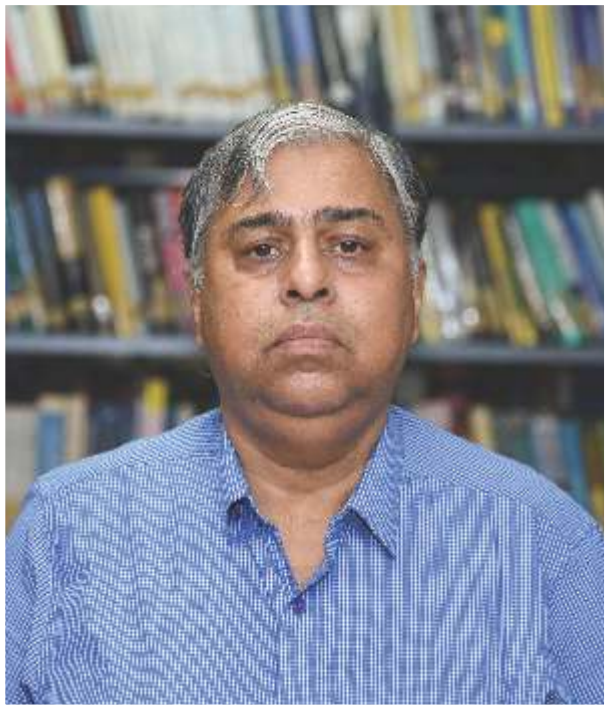
सैद्धान्तिक विज्ञान

bikask.chakrabarti@saha.ac.in

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सौम्यज्योति बिस्वास और **विकास के. चक्रवर्ती**, कोलमोगोरोव फैलाव के माध्यम से अशांति के लिए प्राप्त फाइबर बंडल मॉडल में फ्रैक्चर के फ्लोरी-जैसे आंकड़े: एक अनुमान, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 102, 012113, 2020
2. अंतिका सिन्हा और **विकास के. चक्रवर्ती,** कोलकाता पाइस रेस्तरां समस्या में चरण परिवर्तन, केओस: एन इंटरडिसिप्लिनरी जर्नल ऑफ नॉनलिनियर साइन्स, 30, 083116, 2020
3. **विकास के. चक्रवर्ती** और अंतिका सिन्हा, इकोनोफिजिक्स का विकास: कोलकाता से एक पक्षपाती खाता और परिप्रेक्ष्य, एन्ट्रॉपी, 23(2), 254, 2021



विश्वजीत चक्रवर्ती

वरिष्ठ प्रोफेसर

सैद्धान्तिक विज्ञान

biswajit@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. पार्थ नंदी; नॉनकम्यूटेटिव क्वांटम मेकानिक्स; शोधकार्य जारी
2. सायन पाल; नॉनकम्यूटेटिव क्वांटम मेकानिक्स; शोधकार्य जारी
3. अन्वेषा चक्रवर्ती; नॉनकम्यूटेटिव जियॉमेट्री; शोधकार्य जारी
4. देवव्रत घोराई; गेज/गुरुत्वाकर्षण द्वैत के पहलू और इसके अनुप्रयोग; शोध-पत्र प्रस्तुत; बिस्वजीत चक्रवर्ती (सह-पर्यवेक्षक), सुनंदन गंगोपाध्याय (पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. डॉ कुमार दास; कॉस्मोलॉजी

शिक्षण / अध्यापन

1. वसंत सत्र; विद्युत चुम्बकीय सिद्धांत; एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र
2. वसंत सत्र; शास्त्रीय गतिशीलता; एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. अन्वेषा चक्रवर्ती और **बिश्वजित चक्रवर्ती,** लोरेंत्जयिन मोयल विमान पर वर्णक्रमीय दूरी, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ जिओमेट्रिक मेथड्स इन मॉडर्न फ़िज़िक्स, 17, 2050089, 2020
2. सप्तर्षि बिस्वास, पार्थ नंदी और **बिश्वजित चक्रवर्ती,** प्लानर नॉनकम्यूटेटिव क्वांटम यांत्रिकी में एक ज्यामितीय चरण बदलाव का उद्भव, फिजिकल रिविऊ ए, 102, 022231, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. एकात्मक समूह, लोरेंत्ज/पोइनकेयर समूह और स्पिनर और विग्नर का छोटा समूह पर 2 ऑनलाइन व्याख्यान का एक सेट दिया वर्चुअल इंटरनेशनल वर्कशॉप में ''गरुप थ्योरी एंड इट्स एप्लीकेशन्स इन फिजिक्स, भौतिकी विभाग, असम विश्वविद्यालय, सिलचर, असम द्वारा नवंबर 2020 के पहले सप्ताह के दौरान अपनी स्थापना के 25वें वर्ष का जश्न मनाने के लिए आयोजित किया गया; नवम्बर 3, 2020; सिल्चर (ऑनलाइन व्याख्यान); 3 घंटे

प्रशासनिक कर्तव्य

1. मैं जून 2020 तक डीन (अकादमिक कार्यक्रम) था
2. मैं जून 2020 तक छात्र पाठ्यचर्या और अनुसंधान मूल्यांकन समिति (SCREC) का अध्यक्ष था)
3. मैं जून 2020 तक सलाहकार सलाहकार समिति (CAC) का सदस्य था

आयोजित सम्मेलन / संगोष्ठी / स्कूल्स

1. मैं भौतिकी में समूह सिद्धांत और इसके अनुप्रयोग पर अंतर्राष्ट्रीय आभासी कार्यशाला के आयोजन का सह-संयोजक था; नवम्बर 2, 2020; भौतिकी विभाग; असम विश्वविद्यालय, सिलचर, असम; 2 से 7 मई 2020

अनुसंधान क्षेत्र

गैर-अनुवांशिक ज्यामिति, गैर-अनुवांशिक क्वांटम सिद्धांत

पिछले शैक्षणिक वर्ष के दौरान, मैंने अपना ध्यान मुख्य रूप से निम्नलिखित चार समस्याओं पर केंद्रित किया था:

(i) मोयल प्लेन में रहने वाले प्लानर सामान्यीकृत हार्मोनिक ऑसिलेटर की एक प्रणाली में ज्यामितीय चरण बदलाव या तथाकथित बेरी के चरण की घटना, जहां गति घटक गैर-लुप्त कम्यूटेटर बीजगणित को भी संतुष्ट करते हैं।

(ii) वातमुरा के डिराक ऑपरेटर का उपयोग करते हुए ग्रेडिंग और वास्तविक संरचना के साथ अस्पष्ट क्षेत्र के लिए एक पूर्ण वर्णक्रमीय ट्रिपल का निर्माण।

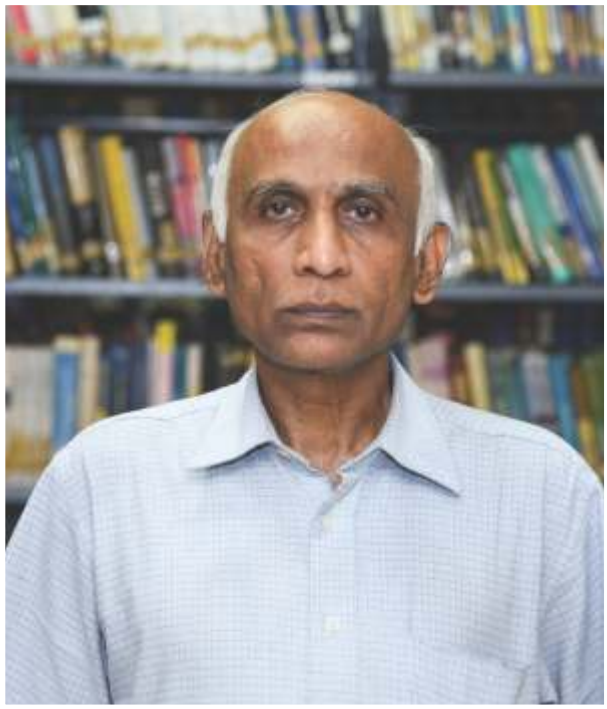
(iii) लोरेंत्जयिन स्पेक्ट्रल ट्रिपल के हाल ही में प्रस्तावित स्वयंसिद्ध निर्माण का उपयोग करके लोरेंत्जयिन मोयल विमान पर वर्णक्रमीय दूरी की गणना करना, जो एलेन कोन्स के कारण मूल यूक्लिडियन वर्णक्रमीय ट्रिपल निर्माण से परे है।

(iv) मोयल विमान में एक हार्मोनिक थरथरानवाला की एक सरल प्रणाली के लिए गैर-कम्यूटेटिविटी द्वारा प्रेरित एन्ट्रापी की गणना, गति स्थान के साथ या बिना गैर-संवेगात्मकता के। अंततः क्वांटम ऑप्टिक्स में दो/तीन तरंग मिश्रण प्रक्रियाओं के संदर्भ में कुछ भौतिक प्रभावों का अध्ययन करने के लिए इसे बढ़ाया गया था।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. एक पंक्ति में एक हार्मोनिक थरथरानवाला के मामले में चरण स्थान की गैर-कम्यूटेटिविटी की उपस्थिति में बेरी के चरण की गणना का सामान्यीकरण, लेकिन स्पेस-टाइम गैर-कम्यूटेटिविटी की उपस्थिति में यानी यहां समय भी अब एक ऑपरेटर है और अंतरिक्ष के साथ एक गैर-लुप्त कम्यूटेटर बीजगणित को संतुष्ट करता है समन्वय करें। यह उम्मीद की जाती है कि यह किसी भी स्पेस-टाइम गैर-कम्यूटेटिविटी का पदचिह्न देगा, यदि मौजूद है, तो संबंधित ज्यामितीय चरण में।

2. हम कण भौतिकी के मानक मॉडल से परे भौतिकी का अध्ययन करने के लिए एक खिलौना मॉडल की जांच करना चाहते हैं, वातमुरा के डिराक ऑपरेटर का उपयोग करते हुए, क्योंकि हम दिखा सकते हैं कि इस डिराक ऑपरेटर द्वारा पहली ऑर्डर की स्थिति संतुष्ट नहीं है।



मख्तेदार संजय कुमार

असोसिएट प्रोफेसर

सैद्धांतिक विज्ञान

sanjay@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. शेक सानिउर रहमान; कई-अंग प्रणालियों में क्वांटम सूचना; शोध-कार्य जारी; मनोरंजन कुमार (पर्यवेक्षक), एम. संजय कुमार (सह-पर्यवेक्षक)
2. प्रोसेनजीत माइती; क्वांटम सूचना विज्ञान में ज्यामितीय चरण; शोध-कार्य जारी; डॉ मलय पुरकैत (पर्यवेक्षक), एम संजय कुमार (सह-पर्यवेक्षक)

ख) पोस्ट-डॉक्टोरल

1. वी. योगेश; क्वांटम ऑप्टिक्स और क्वांटम सूचना

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; क्वांटम यांत्रिकी I; एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र
2. वसंत सत्र; क्वांटम सूचना सिद्धांत; एकीकृत पीएचडी; 6 छात्र
3. वसंत सत्र; क्वांटम सूचना सिद्धांत; पीएचडी; 4 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. सौम्यकांति बोस और एम. संजय कुमार, एनालिसिस ऑफ नेसेसरी एंड सफिसिएंट कंडिशंस फॉर क्वांटम टेलीपोर्टेशन विथ नॉन-गॉसियन रिसोर्सेस, फिजिकल रिव्यू ए, 103, 032432, 2021

प्रशासनिक कर्तव्य

1. विभागाध्यक्ष, सैद्धांतिक विज्ञान विभाग (जनवरी, 2021 तक)
2. अध्यक्ष, चिकित्सा समिति
3. सदस्य, प्रवेश समिति और प्रवेश समन्वयक
4. सदस्य, एपीएमपी
5. सदस्य, एससीआरई

अनुसंधान क्षेत्र

क्वांटम ऑप्टिक्स और क्वांटम सूचना

प्रोसेनजीत माइती, बाह्य छात्र, आरकेएम कॉलेज, नरेंद्रपुर के साथ शोध-कार्य

हमारे हाल के काम ने गुहाओं में रीडबर्ग परमाणुओं (Rydberg atoms) का उपयोग करके ज्यामितीय चरण आधारित 3 क्यूबीट गेट्स के निर्माण के लिए योजनाओं को डिजाइन करने पर ध्यान केंद्रित किया है। इस संदर्भ में, हमें एक सैद्धांतिक समस्या का सामना करना पड़ा कि गैर-प्रतिध्वनि स्थितियों में गुहाओं में परमाणुओं के लिए मल्टीफोटोन प्रक्रियाओं के लिए प्रभावी हैमिल्टनियन कैसे प्राप्त करें। साहित्य में पहले के दृष्टिकोण केवल प्रतिनादित स्थितियों में कार्य करते थे। हमने गुहाओं में परमाणुओं के लिए मल्टीफोटन प्रक्रियाओं के लिए प्रभावी हैमिल्टनियन प्राप्त करने की एक विधि तैयार की है जो सामान्य परिस्थितियों में अच्छी तरह से काम करती है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. क्वांटम सूचना में ज्यामितीय चरण का विस्तृत अध्ययन

मनु माथुर
प्रोफेसर
सैद्धांतिक विज्ञान
manu@bose.res.in

शिक्षण/ अध्यापन

1. वसंत सत्र; क्वांटम यांत्रिकी; एकीकृत पीएचडी; ५ छात्र

प्रशासनिक कर्तव्य

1. सदस्य, वीएएसपी समिति; सदस्य, चिकित्सा समिति; सदस्य, हिंदी समिति।

अनुसंधान क्षेत्र

लैट्टिस गेज सिद्धांत, गणितीय भौतिकी

एसयू(एन) लैट्टिस गेज सिद्धांत के लिए एक नया विकार ऑपरेटर:

विल्सन लूप ऑर्डर ऑपरेटर विभिन्न SU(N) अभ्यावेदन में मौलिक SU(N) विद्युत प्रवाह का निर्माण और नष्ट करता है। इसलिए, यह एळ(ऽ) समूह के (N-1) कासिमिर ऑपरेटरों के आइजेनवेल्यू द्वारा निरूपित है। दूसरी ओर, दोहरी टी' हूफ्ट ऑपरेटर केवल SU(N) गेज समूह के केंद्र Z_N समूह में चुंबकीय प्रवाह बनाता है या नष्ट करता है। इसलिए, टी' हूफ्ट ऑपरेटरों को सभी SU(N) गेज सिद्धांतों के लिए केवल एक चुंबकीय क्वांटम संख्या द्वारा निरूपित है। समतुल्य विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र विवरण के बीच यह विशाल बेमेल या असंतुलन अतीत में देखा गया है। हम सटीक द्वैत परिवर्तनों का उपयोग करके (2 + 1) आयाम में SU(N) लैट्टिस गेज सिद्धांतों के लिए सबसे सामान्य चुंबकीय विकार ऑपरेटर का निर्माण करके इस विसंगति को दूर करते हैं। यह नया विकार ऑपरेटर, (N-1) कोणीय चर द्वारा विशेषता है और इसलिए यह विल्सन लूप ऑर्डर ऑपरेटर के बराबर है। सबसे सामान्य ऑर्डर-डिसऑर्डर बीजगणित भी प्राप्त किया जाता है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. परिमित और गैर- परिमित चरणों में (N-1) कोणों के साथ उपरोक्त नए डिसऑर्डर ऑपरेटर का व्यवहार अध्ययन के लिए एक महत्वपूर्ण समस्या होगी।

पुण्यब्रत प्रधान

एसोसिएट प्रोफेसर

सैद्धांतिक विज्ञान

punyabrata.pradhan@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. धीरज तपदेर; जन परिवहन प्रक्रियाओं में द्रवगतिकीय और उच्चावचन का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
2. अनिर्बान मुखर्जी; सैंडपाइल्स में द्रवगतिकीय और उच्चावचन का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
3. तन्मॉय चक्रवर्ती; सक्रिय पदार्थ प्रणालियों में उच्चावचन और परिवहन का अध्ययन; शोध-कार्य जारी
4. दीपशिखा दास; समय-निर्भर ड्राइव के साथ कई-कण प्रणाली में परिवहन; शोध-कार्य जारी; शकुंतला चटर्जी (सह-पर्यवेक्षक)
5. अनिमेष हाजरा; आमेलित फेज ट्रांजिशन का अध्ययन; शोध-कार्य जारी

शिक्षण/ अध्यापन

1. ऑटम सत्र; PHY 104; एकीकृत पीएच.डी.; 7 छात्र
2. वसंत सत्र; PHY 204; एकीकृत पीएच.डी.; 5 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. तन्मय चक्रवर्ती, सुभदीप चक्रवर्ती, अघय दास और **पुण्यब्रत प्रधान**, हाइड्रोडायनामिक्स सुपरफ्लूडिटी, एंड जाएंट नंबर फलक्च्यूएशन इन अ मॉडल ऑफ सेल्फ-प्रोपेल्ड पार्टिकल्स, फिजिकल रिव्यू ई, 101, 052611, 2020
2. धीरज तपदेर, **पुण्यब्रत प्रधान** और दीपक धर, डेनसिटी रिलैक्सेसन इन कंजवड मन्ना सैंडपाइल्स, फजिकिल रिव्यू ई, 103, 032122, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों/ संस्थानों में प्रदत्त वार्ता/ सेमिनार

1. स्व-चालित कणों के एक मॉडल में द्रवगतिकीय, सुपरफ्लुइडिटी और विशाल उच्चावचन; दिसंबर 03, 2020; ऑनलाइन प्रस्तुति (इंटरनेशनल सेंटर फॉर थियोरेटिकल साइंसेज (घ्ऊए), बेंगलुरु में); एक घंटा

प्रशासनिक कर्तव्य

1. पुस्तकालय समिति, न्यूजलेटर समिति, विभिन्न साक्षात्कार समितियां

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP इत्यादि)

1. Fस्व-चालित कण मॉडल में उच्चावचन एवं परिवहन; विज्ञान और अभियांत्रिकी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी, डीएसटी); 3 वर्ष; पीआई

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

1. दीपक धर, भारतीय विज्ञान, शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (आईआईएसईआर) के साथ संयुक्त प्रकाशन, पुणे, क्रम सं. 2; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

साम्यावस्था से बाहर प्रणालियों में उच्चावचन संबंध, जन परिवहन प्रक्रियाओं के द्रवगतिकीय, एकल-फाइल प्रसरण और नैनोपोर्स के माध्यम से परिवहन, आदि।

हम मुख्य रूप से दो दिशाओं में कार्य कर रहे हैं: सक्रिय-पदार्थ प्रणालियों (जैसे स्व-चालित कण) में बड़े पैमाने पर छूट गुण और उसमें थ्रेशोल्ड-सक्रिय प्रणाली (जैसे सैंडपाइल मॉडल)। सिस्टम के ये दो व्यापक वर्ग टाइम रिवर्सल समरूपता की कमी के कारण विस्तृत संतुलन का उल्लंघन करते हैं और वैश्विक घनत्व जैसे उपयुक्त पैरामीटर को ट्यून करने पर, दो अलग-अलग प्रकार के गैर-साम्यावस्था फेज ट्रांजिशन से गुजरते हैं। सक्रिय पदार्थ प्रणालियाँ एक क्लस्टरिंग संक्रमण से गुजरती हैं, जहाँ, एक निश्चित पैरामीटर मान से परे, सिस्टम में एक मैक्रोस्कोपिक क्लस्टर बनता है और ट्रांसलेशन-सिम्मेट्री ब्रोकेन आदेशित फेज (विशाल उच्चावचन नामक घटना) में बड़े पैमाने पर उच्चावचन होता है। दूसरी ओर, सैंडपाइल मॉडल एक महत्वपूर्ण वैश्विक घनत्व के नीचे, एक आमेलित-फेज ट्रांजिशन प्रदर्शित करते हैं, जहां बड़े पैमाने पर उच्चावचन गायब हो जाता है (इस घटना को हाइपर-एकरूपता कहते हैं)। हालांकि पिछले कई दशकों में इन प्रणालियों का गहन अध्ययन किया गया है, सटीक हाइड्रोडायनामिक संरचना की सैद्धांतिक समझ, जो विभिन्न घनत्व-निर्भर परिवहन गुणांक द्वारा नियंत्रित होती है, का अध्ययन अभी भी अपर्याप्त है। पिछले वर्ष में प्राप्त किए गए दो महत्वपूर्ण परिणाम निम्नलिखित हैं। सबसे पहले, स्व-चालित कणों के परस्पर क्रिया के एक मॉडल में, हम दिखाते हैं कि प्रणाली एक सुपरफ्लुइड-जैसे ट्रांजिशन से गुजरती है, जो एक अंतिम रूप से संचालन करने वाली अवस्था से एक असीम रूप से संचालन करने वाली अवस्था में होती है, जो चालकता में विचलन की विशेषता होती है; अपसारी चालकता कण गतिशीलता को बहुत बढ़ा देती है और इस प्रकार प्रणाली में विशाल द्रव्यमान (कण संख्या) के उच्चावचन को प्रेरित करती है। दूसरा, मन्ना सैंडपाइल के एक प्रकार में, जो आमेलित फेज ट्रांजिशन को प्रदर्शित करता है, हम दिखाते हैं कि महत्वपूर्ण बिंदु पर बल्क प्रसरण विचलन होता है और कण परिवहन विषम हो जाता है; वास्तव में, अनंत महत्वपूर्ण पृष्ठभूमि पर शुरू में स्थानीयकृत घनत्व प्रोफाइल की छूट एक स्व-समान संरचना को प्रदर्शित करती है, जहां घनत्व गड़बड़ी की चौड़ाई एक सुपर-डिफ्यूसिव फैशन में बढ़ती है।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. स्व-चालित कणों के परस्पर क्रिया में परिवहन की निरूपण: स्व-चालित कणों से युक्त प्रणालियों के बड़े पैमाने पर अनुपात-अस्थायी गुण, जिन्हें पिछले कुछ दशकों में गहन रूप से खोजा गया है, आमतौर पर समरूपता और संरक्षण कानूनों के आधार पर घटना संबंधी सिद्धांतों के माध्यम से निरूपित किया जाता है। हालाँकि, इन प्रणालियों की सटीक हाइड्रोडायनामिक संरचना की सैद्धांतिक समझ, कुछ विशेष मामलों को छोड़कर (जैसे, उत्पाद माप स्थिर-अवस्था वाले), का अध्ययन अभी भी अपर्याप्त है। हाल ही में हमने स्व-चालित कणों के एक साधारण मॉडल में दो घनत्व-निर्भर परिवहन गुणांक की गणना की है (सामान्यीकृत बहिष्करण प्रक्रियाओं के माध्यम से लंबे समय तक चलने वाले कण hopping); हमने दिखाया है कि, कुछ मापदंडों को ट्यून करने पर, सिस्टम एक सुपरफ्लुइड-जैसे फेज ट्रांजिशन प्रदर्शित करता है जहां कण गतिशीलता, सिम्मेट्री ब्रोकेन आदेशित फेज में बदल जाती है (फिजिकल रिव्यू ई 101, 052611, 2020)। वास्तव में परिवहन गुणांक के संदर्भ में विभिन्न अन्य अंत:क्रियात्मक स्व-चालित कण प्रणालियों को चिह्नित करना काफी दिलचस्प होगा, जो सिस्टम के बड़े पैमाने पर हाइड्रोडायनामिक गुणों को नियंत्रित करते हैं।

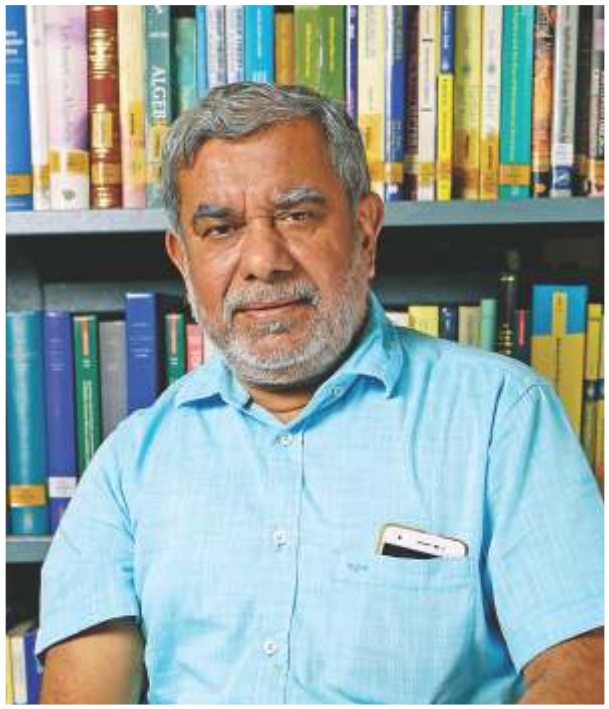
2. फेज ट्रांजिशन को आमेलित करने वाली प्रणालियों में ट्रांसपोर्ट का निरूपण: हमारा लक्ष्य मॉडल सिस्टम के व्यापक वर्ग में सटीक हाइड्रोडायनामिक संरचना को समझना है, जिसे संरक्षित स्टोकेस्टिक सैंडपाइल कहा जाता है, जो वैश्विक घनत्व को ट्यून करने पर एक आमेलित फेज ट्रांजिशन को प्रदर्शित करने के लिए जाने जाते हैं। हाल ही में, हमने स्टोकेस्टिक सैंडपाइल मॉडल के एक विशेष वर्ग के हाइड्रोडायनामिक्स - प्रसिद्ध मन्ना सैंडपाइल और इसके वेरिएंट प्राप्त किए हैं (फिजिकल रिव्यू ई 97, 062142, 2018; फिजिकल रिव्यू ई 103, 032122, 2021)। हालांकि, यह स्पष्ट नहीं है कि अन्य स्टोकेस्टिक सैंडपाइल्स (जैसे ओस्लो राइसपाइल मॉडल) में भी समान हाइड्रोडायनामिक संरचना होगी। भविष्य में, हम सामान्य रूप से सैंडपाइल्स के विश्राम गुणों को चिह्नित करना चाहेंगे।

3. टाइम-डिपेंडेड ड्राइविंग के साथ सिस्टम में कण परिवहन पर परस्पर-क्रिया की भूमिका को समझना: हाल ही में हमने सममित अपवर्जन प्रक्रिया में स्पेस-टाइम डिपेंडेंट ड्राइविंग की उपस्थिति में वर्तमान रिवर्सल की घटना का अध्ययन किया है जिसमें केवल हार्डकोर इंटरेक्शन और वीक्स-चैंडलर-एंडरसन (डब्ल्यूसीए) क्षमता के माध्यम से परस्पर-क्रिया करने वाले कोलाइडल कणों की प्रणाली है। इन प्रणालियों में, कुछ ड्राइविंग प्रोटोकॉल के तहत और कण एकाग्रता जैसे कुछ मापदंडों को ट्यून करने पर, समय-औसत कण प्रवाह को इसकी दिशा को रिवर्स के लिए दिखाया गया है (फिजिकल रिव्यू ई 98, 052142, 2018)। हालांकि, अंतर-कण अंत:क्रियाओं (आकर्षक या प्रतिकारक) की

उपस्थिति में, वर्तमान उत्क्रमण की उपर्युक्त घटना की कोई अच्छी विश्लेषणात्मक समझ नहीं है। भविष्य में, हम समय-निर्भर ड्राइविंग बल की उपस्थिति में सरल विश्लेषणात्मक रूप से ट्रैक्टेबल मॉडल सिस्टम में कण परिवहन पर अंत:क्रिया की भूमिका की जाँच करना चाहेंगे।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. स्नातक छात्रों के शिक्षण और प्रशिक्षण के माध्यम से जन-शक्ति का विकास



रबिन बनर्जी

NASI के वरिष्ठ वैज्ञानिक

सैद्धांतिक विज्ञान

rabin@bose.res.in

छात्रों/ पोस्ट-डॉक्टोरल/ वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पीएच.डी. छात्र

1. अर्पण कृष्ण मित्र; द्रव गतिकी का विहित निरूपण; उपादि प्रदान की गई
2. शिरसेन्दु डे, विषम जलगतिकी के पहलू, थीसिस प्रस्तुत किया गया (बाहरी उम्मीदवार)

शिक्षण/ अध्यापन

1. प्रथम सत्र; गणितीय भौतिकी; आईपीएच.डी; 5 छात्र; सुनंदन गंगोपाध्याय (सह-शिक्षक)

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. **रबिन बनर्जी**, डिमिस्टीफिकेशन ऑफ नॉनरिलेटिविस्टिक थ्योरिज इन कवड बैकग्राउंड, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फिजिक्स डी, 29, 2043015, 2020
2. **रबिन बनर्जी** और प्रदीप मुखर्जी, कैननिकल फॉर्मूलेशन ऑफ अ न्यू एक्शन फॉर अ नॉन रिलेटिविस्टिक पार्टीकल कपल्ड टू ग्रेविटी, फिजिकल रिव्यू डी, 101, 126013, 2020
3. **रबिन बनर्जी** और बिभास रंजन मांझी, फ्लक्च्युएशन-डिसीपेशन रिलेशन फ्रॉम एनोमलस स्ट्रेस टेंशर एंड हॉकिंग इफेक्ट, द यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 80, 435, 2020
4. **रबिन बनर्जी** और प्रदीप मुखर्जी, कैननिकल फॉर्मूलेशन ऑफ अ नॉन-रिलेटिविस्टिक स्पिनिंग पार्टीकल कपल्ड टू ग्रेविटी, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्रेविटी 37, 235004, 2020
5. **रबिन बनर्जी,** एस.के. मोइनुद्दीन, और प्रदीप मुखर्जी, न्यू अप्रोच टू द स्टडी ऑफ नॉनरिलेटिविस्टिक बोसोनिक साट्रंग इन फ्लैट स्पेसटाइम, फिजिकल रिव्यू डी, 103, 046020, 2021

पुरस्कार/ मान्यताएँ

1. ग्रेविटी रिसर्च फाउंडेशन की वार्षिक निबंध प्रतियोगिता में ऑनरेबल मेशन प्राप्त किया
2. स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी की रिपोर्ट में न्यूक्लियर और पार्टिकल फिजिक्स में दुनिया भर के वैज्ञानिकों के शीर्ष दो प्रतिशत (2%) में उल्लेख प्राप्त किया
3. सीएसआईआर अवकाश प्राप्त वैज्ञानिक एवं एनएएसआई के वरिष्ठ वैज्ञानिक प्लेटिनम जुबली फेलोशिप से सम्मानित किया गया

आयोजित आउटरीच कार्यक्रम/ प्रतिभागिता

1. डीएसटी कॉफी टेबल बुक के आलेख में प्रतिभागिता

अनुसंधान क्षेत्र

सपाट और घुमावदार पृष्ठभूमि में गैर-सापेक्ष सिद्धांत

मैंने गैर-सापेक्ष सिद्धांतों पर अपने अध्ययन को जारी रखते हुए इसे और आगे बढ़ाया है, विशेष रूप से घुमावदार पृष्ठभूमि में। इसके अलावा, मैंने हॉकिंग प्रभाव के संदर्भ में उच्चावचन-अपव्यय प्रमेय को देखा है।

गैलीलियन समरूपता को स्थानीयकृत करने के हमारे दृष्टिकोण का उपयोग करके गुरुत्वाकर्षण के साथ मिलकर एक गैर-सापेक्ष कण के लिए एक नई क्रिया पाई गई, जिसे गैलीलियन गेज सिद्धांत कहा जाता है। इसकी गति के समीकरण को न्यूटन-कार्टन संरचनाओं से जुड़े भूगणितीय समीकरण को संतुष्ट करने के लिए

पाया गया था। विश्लेषण तब स्पिनिंग कणों के लिए बढ़ाया गया था जहां भूगर्भीय समीकरण अब संतुष्ट नहीं है। कई परिणामों की व्याख्या मैथिसन-पापापेट्रो-डिक्सन द्वारा पहले काम किए गए गुरुत्वाकर्षण के साथ मिलकर सापेक्षवादी स्पिनिंग कणों की गैर-सापेक्षतावादी सीमा के रूप में की जा सकती है। स्पिनिंग और स्पिन रहित दोनों उदाहरणों के लिए एक विहित हैमिल्टनियन विश्लेषण किया गया था। श्रोडिंगर समीकरण व्युत्पन्न किया गया था जिसने ऐसे सिद्धांतों के संभावित परिमाणीकरण का मार्ग प्रशस्त किया।

समतल पृष्ठभूमि में गैर-सापेक्ष बोसोनिक साट्रंग सिद्धांतों के निर्माण पर चर्चा करने के लिए एक नया दृष्टिकोण विकसित किया गया था। सामान्य गैर-सापेक्ष बोसोनिक साट्रंग की बाधाओं का उपयोग करते हुए, एक इंटरपोलिंग क्रिया पाई गई। एक मामले में इसने नंबू-गोटो रूप दिया जबकि दूसरे में, पॉलिकोव रूप प्राप्त किया गया था।

यह ज्ञात है कि हॉकिंग प्रभाव को विषम तनाव टेंसर की संरचना से समझा जा सकता है। हमने इस कॉरेस्पोन्डेंस का उपयोग कुबो के कारण उतार-चढ़ाव-अपव्यय प्रमेय की वैकल्पिक व्याख्या या समझ देने के लिए किया है।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

अपने पहले के शोध की निरंतरता के रूप में, मैं एक घुमावदार पृष्ठभूमि में गैर-सापेक्ष तारों की गति का अध्ययन करने की योजना बना रहा हूं। संयोग से कुछ परिणाम पहले ही सपाट पृष्ठभूमि में प्राप्त किए जा चुके हैं और इन्हें हाल ही में फिजिकल रिव्यू डी में प्रकाशित किया गया है। घुमावदार मामले के लिए, मैं समस्या में कुछ नई अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए पिछले कुछ वर्षों में विकसित गैलीलियन गेज सिद्धांत की हमारी तकनीक का उपयोग करने की आशा करता हूं।

इसके अलावा, हाल ही में सममित उच्च रैंक टेंसर सिद्धांतों के अध्ययन और अनुप्रयोग में बहुत रुचि रही है। इन सिद्धांतों में गति को इस अर्थ में प्रतिबंधित किया जाता है कि कण जमे हुए हो सकते हैं या, वैकल्पिक रूप से, उनकी गति उस आयाम तक सीमित होती है, जिससे उन्हें शुरू में परिभाषित किया गया था। ऐसे सिद्धांतों को फ्रैक्टोनिक गेज सिद्धांत कहा जाता है।

मैंने इस क्षेत्र में काम करना शुरू कर दिया है और कुछ प्रारंभिक परिणाम मिले हैं। मैं इन निष्कर्षों का विस्तृत रूप से वर्णन करना चाहता हूँ।

शकुंतला चटर्जी

असोसिएट प्रोफेसर

सैद्धान्तिक विज्ञान

sakuntala.chatterjee@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का निदेशन

क) पी एच डी छात्र

1. शोभन देव मंडल; जटिल वातावरण में बैक्टीरियल गतिशीलता; शोधकार्य जारी
2. दीपशिखा दास; समय-समय पर कई-कण प्रणाली संचालित; शोधकार्य जारी; पुण्यब्रत प्रधान, एसएनबीएनसीबीएस (सह-पर्यवेक्षक)

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. शोभन देव मण्डल और शकुंतला चटर्जी, ई. कोलाई के केमोटैक्टिक प्रदर्शन पर रिसेप्टर क्लस्टरिंग का प्रभाव: सेंसिंग बनाम अनुकूलन, फिजिकल रिविऊ ई लेटर्स, 103, L030401, 2021

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. एक ऑनलाइन अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित वार्ता सांख्यिकीय जैविक भौतिकी: एकल अणु से कोशिका तक; दिसम्बर 7-18,2020; ऑनलाइन
2. आईसीटीएस बैंगलोर में आमंत्रित संगोष्ठी

प्रशासनिक कर्तव्य

1. केंद्र की कई आंतरिक समितियों में सेवा दी

बाह्य परियोजना (DST, CSIR, DAE, UNDP आदि)

1. शोर वातावरण में रन-एंड-टंबल मोशन की अनुभवजन्य जाँच; एसईआरबी मैट्रिक्स; तीन साल; पीआई

आउट रिच कार्यक्रम का आयोजन / प्रतिभागिता

1. पूर्वी मिदनापुर के स्कूलों की युवा छात्राओं के लिए वर्चुअल लैब विजिट और ऑनलाइन वार्ता का आयोजन किया ताकि उन्हें अपने भविष्य के करियर में एसटीईएम क्षेत्र चुनने के लिए प्रोत्साहित किया जा सके। यह पहल डीएसटी की विज्ञान ज्योति योजना के तहत थी

अनुसंधान क्षेत्र

गैर-संतुलन सांख्यिकीय भौतिकी, जैविक प्रणाली

बैक्टीरियल केमोटैक्सिस में संवेदन बनाम अनुकूलन: प्रयोगों में एकल-कोशिका प्रतिक्रिया को मापने के लिए परिष्कृत तकनीकों के आगमन के साथ, एक महत्वपूर्ण प्रश्न सामने आया है: इंट्रासेल्युलर जैव रासायनिक प्रतिक्रिया नेटवर्क में मौजूद उतार-चढ़ाव से सेल का व्यवहार कैसे प्रभावित होता है। हम इस प्रश्न को ई.कोली केमोटैक्सिस के ढांचे के भीतर चिन्हित करते हैं, जो जीव विज्ञान में सबसे प्रमुख प्रणालियों में से एक है। केमोटैक्सिस उच्च पोषक तत्व सांद्रता के क्षेत्र की ओर एस्चेरिचिया कोली सेल के प्रवास की प्रवृत्ति का वर्णन करता है। अंतर्निहित प्रतिक्रिया नेटवर्क में, मिथाइलेशन सबसे धीमा चरण है। इस चरण में मौजूद कोई भी उतार-चढ़ाव धीमे शोर के रूप में कार्य करता है जिसे डाउनस्ट्रीम प्रक्रियाओं में एकीकृत नहीं किया जा सकता है। नतीजतन, मिथाइलेशन ध्वनि को ई.कोली केमोटैक्सिस के लिए जैव रासायनिक शोर का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत माना जाता था। हाल के प्रयोगों में मिथाइलेशन की अनुपस्थिति में भी केमोरिसेप्टर गतिविधि में

मजबूत उतार-चढ़ाव दर्ज किया है। यह दिखाया गया था कि रिसेप्टर्स की सहकारिता जो निकटतम रिसेप्टर्स के बीच क्लस्टरिंग प्रवृत्ति को जन्म देती है, शोर का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। प्रश्न यह है कि पाए गए यह नवीन ध्वनि स्रोत, सेल के केमोटैक्टिक प्रदर्शन से कैसे संबंधित है। एक विस्तृत सैद्धांतिक मॉडल के भीतर हमारे संख्यात्मक सिमुलेशन से पता चलता है कि रिसेप्टर क्लस्टर का एक इष्टतम आकार है जिस पर सेल सबसे प्रभावी केमोटैक्सिस प्रदर्शित करता है। हम इस आश्चर्यजनक परिणाम को संवेदन और अनुकूलन के बीच प्रतिस्पर्धा से समझाते हैं, जो प्रतिक्रिया नेटवर्क के दो प्रमुख मॉड्यूल हैं।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. बाह्य एवं आंतरिक शोर की उपस्थिति में जीवाणु केमोटैक्सिस का विस्तृत अध्ययन
2. इक्विलिब्रियम की बाह्य प्रणाली में आवधिक ड्राइव के प्रभाव को समझना

सुभ्रांग्शु शेखर मन्ना

विजिटिंग (मानद) फेलो

सैद्धांतिक विज्ञान

manna@bose.res.in

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. **एस.एस. मन्ना** और रॉबर्ट एम. जिफ, बॉन्ड परकोलेशन बिटवीन ० सेपरेटेड पॉइंट्स ऑन अ स्क्वॉयर लैट्टिस, फिजिकल रिव्यू ई,, 101, 062143, 2020

अनुसंधान क्षेत्र

सांख्यिकीय भौतिकी

हम एक परकोलेशन प्रक्रिया पर विचार करते हैं, जिसमें k बिंदु, सिस्टम आकार L से आनुपातिक दूरी से अलग होकर एक साथ जुड़ते हैं ($k > 1$), या सिस्टम के केंद्र में एक एकल बिंदु एक क्लस्टर के आसन्न जुड़े बिंदुओं के माध्यम से सीमा ($k = 1$) से जुड़ता है। इन प्रक्रियाओं से p के औसत मूल्य के रूप में परिभाषित नई थ्रेसहोल्ड pck उत्पन्न होती है जिस पर वांछित कनेक्शन पहले होते हैं। ये थ्रेशोल्ड शार्प नहीं हैं, क्योंकि वैयक्तिक नमूनों के लिए pck के मूल्यों का वितरण L की सीमा में व्यापक रहता है। हम वर्ग लैट्टिस पर बंध अंत:स्रवण के लिए pck का अध्ययन करते हैं और पाते हैं कि ज्म्ब सामान्य परकोलेशन थ्रेशोल्ड pc = 1/2 से ऊपर है और विशिष्ट सुपरक्रिटिकल अवस्थाओं का प्रतिनिधित्व करता है। pck को फंक्शन P (p) की शक्तियों पर इंटीग्रल से संबंधित किया जा सकता है, संभावना के बराबर एक बिंदु अनंत क्लस्टर से जुड़ा हुआ है; हम संख्यात्मक रूप से दोनों प्रत्यक्ष सिमुलेशन और L × L सिस्टम पर P (p) के माप से पाते हैं कि L , pc1 = 0.517 55(5), pc2 = 0.532 19(5), pc3 = 0.544 56(5), और pc4 = 0.555 27(5)। जब k बिंदु, लैट्टिस के भीतर बेतरतीब ढंग से चुने जाते हैं, तब भी पर्कोलेशन थ्रेशोल्ड ज्म्ब वही रहता है। हम दिखाते हैं कि परिमित-आकार के सुधारों का पैमाना L-1/ k है, जहां k = /(k + 1), जिसमें = 5/36 और = 4/3 सामान्य परकोलेशन क्रिटिकल घातांक हैं, ताकि , आदि। हम सिस्टम में तीन-बिंदु सहसंबंधों का भी अध्ययन करते हैं और दिखाते हैं कि कैसे $p > pc$ के लिए, सहसंबंध अनुपात L के रूप में 1 (कोई शुद्ध सहसंबंध नहीं) हो जाता है, जबकि pc पर यह 1.022 के ज्ञात मान तक पहुंच जाता है।

सुनंदन गंगोपाध्याय

असोसिएट प्रोफेसर

सैद्धान्तिक विज्ञान

sunandan.gangopadhyay@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का दिशा-निर्देश

क) पी एच डी छात्र

1. देवव्रत घोराई; होलोग्राफिक सुपरकंडक्टर्स; शोधपत्र प्रस्तुत; बिस्वजीत चक्रवर्ती (सह-पर्यवेक्षक)
2. अंकुर श्रीवास्तव; गेज / गुरुत्वाकर्षण द्वंद्व के अनुप्रयोग; शोधकार्य जारी
3. सौरव करार; होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी और जटिलता; शोधकार्य जारी; अर्चन मजूमदार (सह पर्यवेक्षक)
4. ऋतुपर्ना मंडल; क्वांटम गुरुत्व के लिए असामान्यीकरण समूह दृष्टिकोण; शोधकार्य जारी
5. नीरज कुमार; ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स और चरण संक्रमण; शोधकार्य जारी
6. अनीश दास; ब्लैक होल छाया; शोधकार्य जारी
7. मंजरी दत्ता; गैर-मात्रात्मक क्वांटम यांत्रिकी; शोधकार्य जारी
8. अनिर्बान रॉय चौधरी; क्वांटम सूचना सैद्धांतिक मात्रा की होलोग्राफिक जांच; शोधकार्य जारी

ख) पोस्ट डॉक्टोरल

1. धर्मेश जैन; साट्रंग सिद्धांत

शिक्षण / अध्यापन

1. औटम सत्र; उन्नत क्वांटम यांत्रिकी और अनुप्रयोग (PHY303); एकीकृत पीएचडी; 12 छात्र; 1 (अर्चन मजूमदार) सह-शिक्षक के साथ
2. औटम सत्र; गणितीय तरीके (PHY 102); एकीकृत पीएचडी; 5 छात्र; 1 (रबीन बनर्जी) सह-शिक्षक के साथ
3. वसंत सत्र; उन्नत क्वांटम फील्ड थ्योरी (PHY 407); एकीकृत पीएचडी; 9 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. नीरज कुमार और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, डी-डायमेंशनल गॉस-बोनट-बोर्न-इन्फेल्ड एडीएस ब्लैक होल में चरण संक्रमण, जनरल रिलेटिविटी एंड ग्रविटेशन, 53, 35, 2021
2. अनीश दास, आशीष साहा और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, पूर्ण द्रव डार्क मैटर की उपस्थिति में घूर्णन आवेशित ब्लैक होल में वृत्ताकार भूगणित की जांच, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्रैविटी, 38, 065015, 2021
3. मंजरी दत्ता, श्रीमयी गांगुली और **सुनंदन गंगोपाध्याय**, एक समय पर निर्भर गैर-अनुवांशिक स्थान में एक नम हार्मोनिक थरथरानवाला का सटीक समाधान, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थियोरेटीकल फ़िज़िक्स, 59, 3852 – 3875, 2020
4. **सुनंदन गंगोपाध्याय**, धर्मेश जैन और आशीष साहा, होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी और होलोग्राफिक उपक्षेत्र जटिलता के सार्वभौमिक टुकड़े, फ़िज़िकल रिविऊ डी, 102, 046002, 2020
5. सुकांत भट्टाचार्य, सुनंदन गंगोपाध्याय और अनिर्बान साहा, गुरुत्वाकर्षण तरंगों के गुंजयमान डिटेक्टरों में सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत, क्लासिकल एंड क्वांटम ग्रैविटी, 37, 195006, 2020

6. आशीष साहा, **सुनंदन गंगोपाध्याय** और ज्योति प्रसाद साहा, सामान्यीकृत उलझाव तापमान और उलझाव स्मर संबंध, फ़िज़िकल रिविऊ डी,, 102, 086010, 2020

7. सौरव करार और सुनंदन गंगोपाध्याय, लाइफशिट्ज ब्लैक होल के लिए होलोग्राफिक सूचना सैद्धांतिक मात्रा, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल सी, 80, 515, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. इंटर यूनिवर्सिटी सेंटर फॉर एस्ट्रोनॉमी एंड एस्ट्रोफिजिक्स (आईयूसीएए), पुणे में गेज/गुरुत्वाकर्षण पत्राचार से सूचना सैद्धांतिक मात्रा पर भाषण दिया गया; जुलाई 15, 2020; ऑनलाइन; 1 घंटा

2. डीएईएचईपी 2020, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च, ओडिशा में दिया गया भाषण; दिसम्बर 15, 2020; ऑनलाइन; 20 मिनट

प्रशासनिक कर्तव्य

1. विभिन्न साक्षात्कार समितियों के सदस्य

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

1. ज्योति प्रसाद साहा, भौतिकी विभाग, कल्याणी विश्वविद्यालय; क्रम संख्या 6; अंतर्राष्ट्रीय

2. आशीष साहा, भौतिकी विभाग, कल्याणी विश्वविद्यालय; क्रम संख्या 2, 4, 6; अंतर्राष्ट्रीय

3. अनिर्बान साहा, भौतिकी विभाग, पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय; क्रम संख्या 5; अंतर्राष्ट्रीय

4. सुकांत भट्टाचार्य, भौतिकी विभाग, पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय; क्रम संख्या 5; अंतर्राष्ट्रीय

आउट रिच कार्यक्रम का आयोजन / प्रतिभागिता

1. 2020 में क्वांटम भौतिकी पर इंजीनियरिंग और प्रबंधन विश्वविद्यालय में दी गई वार्ता

अनुसंधान क्षेत्र

गेज/गुरुत्वाकर्षण द्वैत, ब्लैक होल छाया, क्वांटम गुरुत्व के लिए पुनर्सामान्यीकरण समूह दृष्टिकोण, क्वांटम गुरुत्व घटना विज्ञान

मैं अपने पीएच.डी. के साथ काम कर रहा हूं। अनुसंधान क्षेत्रों में छात्र जिनमें क्वांटम सूचना और संघनित पदार्थ भौतिकी, ब्रह्मांड विज्ञान, न्यूनतम लंबाई सिद्धांत जैसे गैर कम्यूटेटिव क्वांटम यांत्रिकी और सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत, ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स और क्वांटम ऑप्टिक्स में गेज/गुरुत्वाकर्षण पत्राचार के अनुप्रयोग शामिल हैं।

गेज/गुरुत्वाकर्षण द्वैत के क्षेत्र में और सूचना सैद्धांतिक मात्राओं के साथ इसके संबंध में, मैंने देखा है कि उत्तेजना की उपस्थिति में, एक सामान्यीकृत उलझाव तापमान के अनुरूप एक थर्मोडायनामिक स्मार जैसा संबंध होलोग्राफिक रूप से एक सबसिस्टम के उलझाव एन्ट्रापी के लिए प्राप्त किया जा सकता है। हम इसे तीन स्पेसटाइम ज्यामिति के लिए प्रदर्शित करते हैं, अर्थात, एक गैर-अनुरूप कारक वाली पृष्ठभूमि, एक हाइपरस्केलिंग उल्लंघन करने वाली ज्यामिति पृष्ठभूमि, और एक चार्ज ब्लैक होल पृष्ठभूमि जो एक परिमित रासायनिक क्षमता वाले क्षेत्र सिद्धांत से मेल खाती है। यह कार्य Phys. Rev.D 102 (2020) 8, 086010 में प्रकाशित हुआ।

मैंने 3 + 1-आयामी लाइफशिट्ज ब्लैक होल में एक रैखिक उपप्रणाली के लिए होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रॉपी की भी जांच की है। उलझाव एन्ट्रापी का विश्लेषण इन्फ्रा-रेड और अल्ट्रा-वायलेट दोनों सीमाओं में किया गया है, और इसकी गणना निकट क्षितिज सन्निकटन में भी की गई है। सामान्यीकृत उलझाव एन्ट्रापी के संदर्भ में एक सामान्यीकृत तापमान की धारणा पेश की गई है। यह एक बार फिर से एक सामान्यीकृत थर्मोडायनामिक्स की ओर जाता है जैसे कानून $E = TgSREE$ । हमने तब होलोग्राफिक उपक्षेत्र जटिलता की गणना की है। फिर फिशर सूचना मीट्रिक और समान रैखिक उपप्रणाली के लिए निष्ठा संवेदनशीलता की गणना भी थोक दोहरे नुस्खे का उपयोग करके की गई है। यह देखा गया है कि दोनों मेट्रिक्स एक दूसरे से संबंधित नहीं हैं। यह काम Eur. Phys. J. C 80 (2020) 515 में प्रकाशित हुआ।

मैंने तब प्रस्तावित किया है कि होलोग्राफिक उपक्षेत्र जटिलता (एचएससी) की परिभाषा को विकृत एंटी-डी सिटर (एडीएस) कारकों के साथ सुपरग्रेविटी समाधानों के लिए थोड़ा संशोधन की आवश्यकता है। इस तरह के ताना कारक नॉनट्रिविअल डिलेटन प्रोफाइल के कारण उत्पन्न हो सकते हैं, उदाहरण के लिए, टाइप IIA सुपरग्रैविटी के AdS6 समाधानों में। यह संशोधित परिभाषा सुनिश्चित करती है कि एचएससी का सार्वभौमिक टुकड़ा होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी के समानुपाती है, जैसा कि ताना कारकों के बिना सुपरग्रेविटी समाधानों के मामले में है। इसका मतलब यह भी है कि बड़े एन पर अग्रणी व्यवहार इन दोनों मात्राओं के लिए समान है, जैसा कि हम विभिन्न आयामों में कुछ प्रसिद्ध सुपरग्रेविटी समाधानों

(ताना कारकों के साथ और बिना) के लिए दिखाते हैं। हम यह भी दिखाते हैं कि सार्वभौमिक टुकड़ों के बीच यह संबंध एचएससी के क्षेत्र सैद्धांतिक एनालॉग और क्षेत्र विभाजन फंक्शन या वेइल ए-विसंगति के बीच क्रमश: सार्वभौमिक संबंधों का सुझाव देता है।

मैंने परफेक्ट फ्लूइड डार्क मैटर (पीएफडीएम) की उपस्थिति में एक चार्ज ब्लैक होल सॉल्यूशन प्राप्त किया है और इसकी ऊर्जा स्थितियों पर चर्चा की है। इस ब्लैक होल समाधान के घूर्णन अवतार के अनुरूप मीट्रिक न्यूमैन-जेनिस एल्गोरिथम को शामिल करके प्राप्त किया जाता है। फिर हम दो प्रकार के वृत्ताकार भूगणित की गणना करते हैं, अर्थात्, इस घूर्णन अंतरिक्ष-समय ज्यामिति के लिए अशक्त भूगणित और समय-जैसी भूगणित। समय के समान भूगणित के मामले में, हम तटस्थ और आवेशित दोनों बड़े कणों पर विचार करते हैं। संबंधित वृत्ताकार भूगणित की प्रभावी क्षमता का भी अध्ययन किया गया है। फिर हम ब्लैक होल मापदंडों के सामूहिक प्रभावों का ग्राफिक रूप से प्रतिनिधित्व करते हुए अपने परिणाम प्रस्तुत करते हैं, अर्थात, ब्लैक होल का चार्ज (क्यू), स्पिन पैरामीटर (ए) और पीएफडीएम पैरामीटर () ऊर्जा (ई), कोणीय गति पर। (एल) और संबंधित कण की प्रभावी क्षमता (Veff)। अंत में, हम एर्गोस्फीयर के भीतर संभावित अस्तित्व वाले नकारात्मक ऊर्जा कणों का अध्ययन करने के लिए पेनरोज प्रक्रिया पर चर्चा करते हैं, और जो बदले में उत्सर्जित कण के ऊर्जा लाभ की ओर जाता है। यह कार्य क्लासिकल और क्वांटम ग्रेविटी 38 (2021) 065015 में प्रकाशित हुआ।

फिर मैंने गुरुत्वाकर्षण के लिए प्रभावी क्रिया के सटीक पुनर्सामान्यीकरण समूह प्रवाह की औपचारिकता में क्वांटम गुरुत्वाकर्षण सुधारों को ध्यान में रखते हुए FLRW ब्रह्मांड विज्ञान का अध्ययन किया है। हम अलग-अलग कट-ऑफ फंक्शन लेते हुए, क्वांटम सुधारित स्केल फैक्टर, ऊर्जा घनत्व और एंट्रोपी उत्पादन की गणना देर से करते हैं। हमारा दृष्टिकोण पिछले वाले से अलग है जिस तरह से ऊर्जा-गति संरक्षण लगाया जाता है - हम आइंस्टीन टेंसर की सहसंयोजक संरक्षण पहचान को ध्यान में रखते हुए ऊर्जा-गति टेंसर की परिभाषा में चल रहे न्यूटन निरंतर जी (के) को शामिल करते हैं। इस दृष्टिकोण में प्राप्त क्वांटम सुधार संरक्षण समीकरण को स्केल-स्वतंत्र न्यूटन स्थिरांक के समान रहने देने से अलग हैं। हम यह भी पाते हैं कि कट-ऑफ स्केल की एक विशिष्ट पसंद के लिए, न्यूटन स्थिरांक का क्वांटम सही व्यवहार और ब्रह्मांड संबंधी स्थिरांक एक उछलते हुए आकस्मिक ब्रह्मांड समाधान की ओर ले जाता है। यह कार्य संचार के अधीन है।

ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स के क्षेत्र में, मैंने ब्लैक होल में चरण संक्रमण की जांच की है जब गॉस-बोनट स्पेसटाइम वक्रता में सुधार और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक क्षेत्र के तनाव-ऊर्जा टेंसर में बोर्न-इन्फेल्ड विस्तार को नकारात्मक ब्रह्माण्ड संबंधी स्थिर पृष्ठभूमि में माना जाता है। यह स्पष्ट है कि ब्लैक होल एक चरण संक्रमण से गुजरता है क्योंकि निरंतर क्षमता पर विशिष्ट ताप क्षमता असंतुलन दिखाती है। इसके अलावा, इस चरण संक्रमण के दूसरे क्रम की प्रकृति को स्थापित करने के लिए ब्लैक होल की मुक्त ऊर्जा की गणना, एरेनफेस्ट योजना और रुपीनर राज्य अंतरिक्ष ज्यामिति विश्लेषण किया जाता है। बॉर्न-इन्फेल्ड इलेक्ट्रोडायनामिक्स से उत्पन्न होने वाली गैर-रैखिकता का प्रभाव भी हमारे विश्लेषण से स्पष्ट होता है। हमारी जांच [er> 4 के साथ सामान्य डी-स्पेसटाइम आयामों में की जाती है, और विशिष्ट गणना डी = 5, 6, 7 स्पेसटाइम आयामों में की जाती है। यह कार्य सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण 53 (2021) 35 में प्रकाशित हुआ।

गैर कम्यूटेटिव क्वांटम यांत्रिकी के क्षेत्र में, मैंने समय पर निर्भर गैर-अनुवांशिक स्थान में दो आयामी नम हार्मोनिक ऑसीलेटर के सटीक ईजेनस्टेट प्राप्त किए हैं। यह देखा गया है कि भिगोना कारक के कुछ विशिष्ट विकल्पों और थरथरानवाला की समय पर निर्भर आवृत्ति के लिए, 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 एक सीमित मनमानी शक्ति के लिए उठाए गए समन्वय ऑपरेटरों के मैट्रिक्स तत्वों के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त करते हैं। इन सामान्य परिणामों से हम फिर हैमिल्टन 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 और थरथरानवाला की समय पर निर्भर आवृत्ति के अनुरूप होता है। यह काम इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थियोरेटिकल फिजिक्स 59 (2020) 3852 में प्रकाशित हुआ।

उन्नत एलआईजीओ डिटेक्टर द्वारा गुरुत्वाकर्षण तरंगों का प्रत्यक्ष पता लगाने के साथ, क्वांटम गुरुत्व घटना विज्ञान के लिए एक नई विंडो खोली गई है। वर्तमान में, ये डिटेक्टर लंबाई भिन्नता (L), O $10^{-17} - 10^{-21}$ मीटर का पता लगाने के लिए संवेदनशीलता प्राप्त करते हैं। हाल ही में आयाम रहित पैरामीटर $_0$ पर एक अधिक कठोर ऊपरी सीमा दी गई है, जो सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत के प्रभाव को प्रभावित करती है जो मध्यवर्ती लंबाई पैमाने $\ell_{im} = {}_0\ell_{pl} \sim 10^{-23}$m से मेल खाती है। इसलिए सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत का स्वाद निकट भविष्य में ऐसे अनुनाद डिटेक्टरों में फोनन मोड के कंपन की प्रतिक्रिया को देखकर महसूस किया जा सकता है। इसलिए, इस पत्र में, हम सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत ढांचे में इन डिटेक्टरों पर आने वाली गुरुत्वाकर्षण तरंगों से प्रेरित गुंजयमान आवृत्तियों और संक्रमण दरों की गणना करते हैं। यह देखा गया है कि सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत के प्रभाव गुरुत्वाकर्षण तरंग-हार्मोनिक थरथरानवाला हैमिल्टनियन के स्वतंत्र और आश्रित भाग दोनों में अपना हस्ताक्षर रखते हैं। हम GUP पैरामीटर का ऊपरी बाउंड अनुमान भी लगाते हैं। यह कार्य क्लासिकल और क्वांटम ग्रेविटी 37 (2020) 195006 में प्रकाशित हुआ।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

1. भविष्य में मैं जो काम करने की योजना बना रहा हूं, वह निम्नलिखित दिशाओं में केंद्रित होगा: मैं गेज/गुरुत्वाकर्षण पत्राचार से विभिन्न सूचना सैद्धांतिक मात्राओं की जांच करना चाहता हूं। विशेष रूप से मैं क्षेत्र सैद्धांतिक प्रणालियों की उलझन एन्ट्रॉपी और जटिलता की गणना करना चाहता हूं और यह देखने की कोशिश करता हूं कि वे होलोग्राफिक दोहरी गणनाओं से सहमत हैं या नहीं। मैं क्वांटम गुरुत्व के लिए पुनर्सामान्यीकरण समूह दृष्टिकोण का उपयोग करके ब्रह्मांड विज्ञान के मानक मॉडल की जांच करना चाहूंगा। मैं क्वांटम यांत्रिकी में समय पर निर्भर हार्मोनिक ऑसिलेटर और ज्यामितीय चरणों के बीच संबंध का पता लगाने का भी इरादा रखता हूं।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. मेरे द्वारा किए गए शोध का सामाजिक प्रभाव पीएच.डी. सैद्धांतिक भौतिकी में छात्र। इससे हमारे देश के थिंक टैंक की एक ठोस नींव बनाने में मदद मिलेगी जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास में मदद करने वाले नवीन विचारों को विकसित करने के लिए तैयार होगा। मौलिक शोध हमेशा महत्वपूर्ण होता है क्योंकि यह एकमात्र तरीका है जिसके द्वारा भविष्य की तकनीक का आविष्कार किया जा सकता है और मानव जाति की बेहतरी के लिए लागू किया जा सकता है। मुझे लगता है कि मैं जिस तरह का शोध कर रहा हूं वह निश्चित रूप से भविष्य में आधुनिक तकनीक के लिए रास्ता बनाएगा।

ऊर्णा बसु

सहायक प्रोफेसर

सैद्धान्तिक विज्ञान

urna@bose.res.in

छात्रों / पोस्ट डॉक्टोरल / वैज्ञानिकों का दिशा-निर्देश

क) बाह्य परियोजना छात्र / ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षण

1. दुर्गेश अजगांवकर; जड़त्वीय सक्रिय कण; आईआईएसईआर पुणे
2. अनिकेत जोड़गे; युग्मित निषाक्रय-सक्रिय कण प्रणाली; आईआईएसईआर पुणे

शिक्षण / अध्यापन

1. औटम सत्र; स्टोकेस्टिक प्रक्रिया और संख्यात्मक तरीके; पीएचडी; 13 छात्र

प्रकाशन

क) जर्नल में

1. आयन संतरा, **ऊर्णा बसु** और संजीब सभापंडित, स्टोकेस्टिक रीसेटिंग स्थितियों के तहत दो आयामों में रन-एंड-टम्बल कण, जर्नल ऑफ स्टेटिस्टिकल मेकानिक्स: थियरि एंड एक्सपेरिमेंट, 2020, 113206, 2020

प्रतिष्ठित सम्मेलनों / संस्थानों में प्रदत्त वार्ता / सेमिनार

1. आईआईएससी भौतिकी संगोष्ठी; नवम्बर 27, 2020; ऑनलाइन
2. एडिनबर्ग सांख्यिकीय भौतिकी संगोष्ठी; जनवरी 13, 2021; ऑनलाइन
3. आरआरआई टीपी सेमिनार; मार्च 23, 2021; ऑनलाइन

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

1. संजीव सभापंडित, रमन अनुसंधान संस्थान; क्रम संख्या 1; राष्ट्रीय

अनुसंधान क्षेत्र

सांख्यिकीय भौतिकी: सक्रिय कण गतिकी, गैर-संतुलन उतार-चढ़ाव प्रतिक्रिया, गैर-संतुलन गंभीर घटना

सक्रिय कण स्व-चालित एजेंट हैं जो पर्यावरण से ऊर्जा का उपभोग करते हैं और इसे निर्देशित गति में परिवर्तित करते हैं। विभिन्न दिलचस्प सामूहिक घटनाओं के अलावा, सक्रिय कण व्यक्तिगत कणों के स्तर पर भी बहुत सारे नए व्यवहार दिखाते हैं। हाल ही में मैं सक्रिय कण गतिकी पर स्टोकेस्टिक रीसेटिंग के प्रभाव पर ध्यान केंद्रित कर रहा हूं। हाल के दो प्रकाशनों में हमने स्टोकेस्टिक रीसेटिंग की उपस्थिति में रन-एंड-टम्बल पार्टिकल्स (RTP) और एक्टिव ब्राउनियन पार्टिकल्स (ABP) की गतिशीलता का अध्ययन किया है।

पहले काम में हम दो स्थानिक आयामों में एक रन एंड टम्बल पार्टिकल (RTP) पर स्टोकेस्टिक रीसेटिंग के प्रभाव का अध्ययन करते हैं। हम एक रीसेटिंग प्रोटोकॉल पर विचार करते हैं जो आरटीपी की स्थिति और अभिविन्यास दोनों को प्रभावित करता है: एक स्थिर दर के साथ कण अंतरिक्ष और अभिविन्यास यादृच्छिकरण में एक निश्चित बिंदु पर एक स्थितिगत रीसेटिंग से गुजरता है। हम रेडियल और एक्स-सीमांत स्थिर राज्य वितरण की गणना करते हैं और दिखाते हैं कि जहां पूर्व एक स्थिर मान r 0 के रूप में पहुंचता है, बाद वाला लॉगरिदमिक रूप से x 0 के रूप में विचलन करता है। दूसरी ओर, दोनों सीमांत वितरण मूल से बहुत दूर एक ही घातांक के साथ घातीय रूप से क्षय होते हैं। हम आरटीपी की अस्थायी छूट का भी अध्ययन करते हैं और दिखाते हैं कि स्थिति वितरण एक स्थिर अवस्था में गतिशील संक्रमण से गुजरता है। हम रीसेटिंग की उपस्थिति में आरटीपी के पहले मार्ग के गुणों का भी अध्ययन करते हैं और दिखाते हैं कि रीसेटिंग दर का

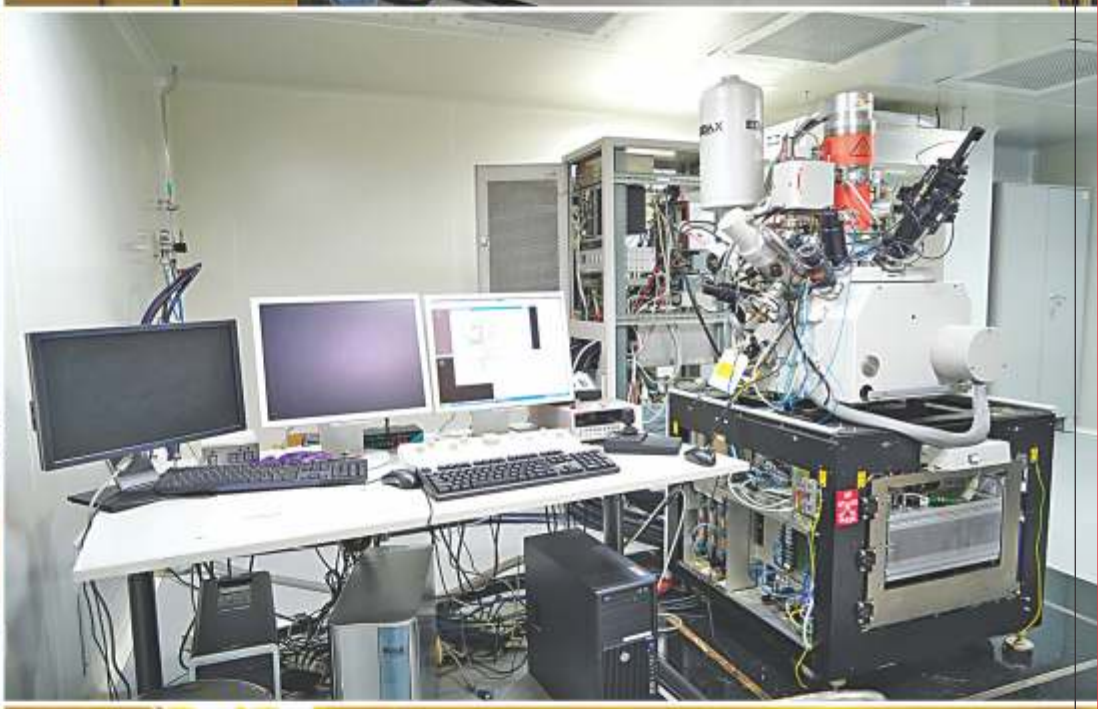
अनुकूलन पहले पारित होने के औसत समय को कम कर सकता है। हम निश्चित अभिविन्यास के साथ प्रारंभिक स्थिति को रीसेट करने के लिए स्थिर राज्यों पर एक संक्षिप्त चर्चा भी देते हैं।

एरफ़ अन्य हालिया काम में हमने दो स्थानिक आयामों में स्टोकेस्टिक रीसेटिंग की उपस्थिति में एक सक्रिय ब्राउनियन कण की स्थिति वितरण का अध्ययन किया है। हम तीन अलग-अलग रीसेटिंग प्रोटोकॉल पर विचार करते हैं: (I) जहां कण की स्थिति और अभिविन्यास दोनों रीसेट होते हैं, (II) जहां केवल स्थिति रीसेट होती है, और (III) जहां केवल ओरिएंटेशन एक निश्चित दर के साथ रीसेट होता है। हम दिखाते हैं कि पहले दो मामलों में एबीपी स्थिर अवस्था में पहुंच जाता है। नवीनीकरण दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, हम सीमित मामलों में स्थिर सीमांत स्थिति वितरण की गणना करते हैं जब रीसेटिंग दर एबीपी के घूर्णी प्रसार स्थिरांक से बहुत बड़ा या बहुत छोटा होता है। हम पाते हैं कि, कुछ मामलों में, एक बड़ी रीसेटिंग दर के लिए, स्थिति वितरण रीसेटिंग बिंदु के पास अलग हो जाता है; विचलन की प्रकृति विशिष्ट प्रोटोकॉल पर निर्भर करती है। ओरिएंटेशन रीसेटिंग के लिए, कोई स्थिर स्थिति नहीं है, लेकिन गति एक बैलिस्टिक से कम समय में बदल जाती है और देर से एक डिफ्यूजवि में बदल जाती है। हम अल्पकालिक गैर-गॉसियन सीमांत स्थिति वितरण को एक परेशान दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए चिह्नित करते हैं।

परियोजना सहित आगामी कार्य की योजना

१. वर्तमान में हम दिशात्मक उत्क्रमण के साथ सक्रिय कण गति के गुणों का अध्ययन कर रहे हैं। कुछ बैक्टीरिया, जैसे मायक्सोकोकस जैथस और स्यूडोमोनास पुटिडा, सक्रिय गति को उलटने वाली एक अनूठी तरह की दिशा प्रदर्शित करते हैं, जिससे दिशा के एक विसरित परिवर्तन के अलावा, गति भी अपनी दिशा को पूरी तरह से उलट देती है। ऐसे सूक्ष्मजीव आमतौर पर एक निश्चित समय में कितनी दूर तक फैल जाते हैं? खाद्य स्रोत खोजने में कितना समय लगता है (प्रथम-मार्ग का समय)? इस तरह की दिशा उलटने की गति को चिह्नित करने में ये प्रश्न महत्वपूर्ण हैं। ऐसी गति का वर्णन करने के लिए एक सरल मॉडल डायरेक्शन रिवर्सिंग एक्टिव ब्राउनियन पार्टिकल (DRABP) है। घूर्णी प्रसार स्थिरांक और उत्क्रमण दर द्वारा निर्धारित दो समय के पैमानों के परस्पर क्रिया से एक जटिल गतिशील व्यवहार के साथ-साथ बाहरी क्षमता की उपस्थिति में स्थिर अवस्था में दिलचस्प चरणों की ओर बढ़ने की उम्मीद है। वर्तमान में हम स्थिति वितरण और प्रथम-मार्ग समय वितरण पर विशेष ध्यान देने के साथ विश्लेषणात्मक रूप से डीआरएबीपी मॉडल का अध्ययन कर रहे हैं।

सुविधाएँ



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 16500 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 अधिकांशत: 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) 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 प्रात: 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 प्रात: 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। अत: 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:** प्रत्यव्क 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. **श्रव्य-दृश्य कक्ष:** पुस्तकालय में एक अलग श्रव्य-दृश्य कक्ष है जहाँ मल्टिमीडिया प्रस्तुति, विडियो व्याख्यान, डॉक्युमेंट्री आदि दिखाए जाते हैं। इस कमरे में प्रोजेक्टर, स्क्रीन, श्वेत बोर्ड लगाए गए हैं तथा दर्शकों के लिए बैठने की व्यवस्था की गई है। इस कमरे का उपयोग शिक्षकों एवं विद्यार्थियों द्वारा विचार-विमर्श हेतु भी किया जाता है।

8. **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।

9. **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।

10. **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।

11. **नक्शा अनुभाग:** पुस्तकालय ने एक नक्शा अनुभाग तैयार किया है जिसमें 5 बड़े दीवार पर लगाए गए नक्शे हैं, उदाहरण के लिए विश्व का नक्शा, पश्चिम बंगाल, उत्तर 24 परगना तथा साल्ट लेक सिटी का नक्शा।

12. 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।

13. 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।

14. **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।

15. **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 2020-21 में शामिल किए गए संसाधन एवं सेवाएँ

1. ऊपर उल्लिखित वित्तीय वर्ष के दौरान लगभग ४०० नई पुस्तकें तथा कुछ नई पत्रिकाएँ पुस्तकालय के संग्रहणों में शामिल की गईं।

2. 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 2019 के आलेख रिपोजीटरी में अपलोड किए गए हैं।

3. वित्तीय वर्ष 2020-21 में पुस्तकालय में कथा-साहित्य अनुभाग में 15 क्लासिक साहित्य, उपन्यास, लघु कथाएँ, जीवनी तथा अन्य रोचक पुस्तकें शामिल की गई हैं।

4. उक्त वित्तीय वर्ष में पुस्तकालय में 24 हिन्दी की पुस्तकें शामिल की गईं।

सौमेन अधिकारी

पुस्तकालयाध्यक्ष-सह-सूचना अधिकारी

अभियांत्रिकी अनुभाग

क. सिविल निर्माण कार्य

स.ना.ब.रा.मौ.वि.केंद्र में अपशिष्ट कॉम्पेक्टर मशीन की स्थापना के लिए ण फाउंडेशन का निर्माण:

नगर पालिका की ओर से नियमित रूप से कूड़ा उठाने की व्यवस्था नहीं होने के कारण कूड़ा जमा हो रहा है जिससे परिसर में गंदगी का वातावरण बना हुआ है। केंद्र ने एक कॉम्पेक्टर मशीन स्थापित करने का निर्णय लिया है जो सघन होगी और कचरे को डिस्पोजल तक कॉम्पेक्टर के अंदर ही सीमित रखेगी। आरसीसी राफ्ट, पेडस्टल, शीयर वॉल आदि के प्रावधान के साथ कम्पेक्टर की स्थापना के लिए एक उपयुक्त नींव का निर्माण किया गया है।

Compactor Machine

RCC Foundation

मुख्य भवन के अगवानी क्षेत्र का मरम्मत, नवीनीकरण एवं सौंदर्यीकरण कार्य

Renovated Reception

दीवारों के टूट-फूट के कारण स्वागत कक्ष गन्दा था जिसे आकर्षक बनाने की आवश्यकता थी जिसे हेरिटेज वाल सफेस ग्रेन्यूल टेक्सचर के साथ सुसज्जित किया गया और आगंनतुकों एवं केंद्र को सुविधा प्रदान करने हेतु समग्र दृष्टिकोण से इसके सौंदर्यीकरण पर विशेष ध्यान दिया गया है।

सीकेएम प्रयोगशाला का नवीनीकरण

सी.के. मजूमदार लैब स.ना.ब.रा.मौ.वि.केंद्र की सबसे पुरानी लैब में से एक है जिसे पूरी तरह से पुनर्निर्मित किया गया है क्योंकि नमी और प्राकृतिक टूट-फूट के कारण लैब उपयोग के लिए अच्छी स्थिति में नहीं थी। दीवार की सतहों की मरम्मत नम प्रूफिंग, नई पलस्तर और पेंटिंग द्वारा की गई है। कुछ क्षतिग्रस्त भीतरी छत को भी पुनर्निर्मित किया गया था। बिजली के तारों और दीप सज्जा का काम भी पूरी तरह से नए सिरे से किया गया है।

मुख्य भवन और भागीरथी अतिथि-गृह की छत का मरम्मत कार्य

यह देखा गया कि सामान्य मौसमीय स्थितियों एवं काल-प्रभावन कारकों के कारण बाह्य छत के साथ-साथ दीवारों से भी काफी मात्रा में जल का रिसाव हो रहा है जो न केवल मूल आरसीसी छत स्लैब को नुकसान पहुंचा रहा है, बल्कि स्लैब के नीचे की भीतरी छत तथा दीवारों की आंतरिक पेंटिंग को भी नुकसान पहुंचा रहा है। इसी तरह की घटना भागीरथी भवन की छत पर भी कई स्थानों पर दोनों विंग पर देखी गई है। जल रिसाव और नम दीवार के कारण अनाकर्षक के खतरे के अलावा, सुदृढीकरण के लिए एक गंभीर क्षति होने की आशंका है। इसके साथ लंबे समय तक जल रिसाव होने तथा कंक्रीट स्लैब में दरारें बढ़ने के कारण स्लैब की मजबूती में समयपूर्व क्षय होने की आशंका है।

ख) संपदा

आवंटित छात्रावास के कमरों और कार्यालय स्थान, प्रयोगशालाओं के फर्नीचर और स्थिरता का रखरखाव। आबंटित कार्यालयों, छात्रावासों आदि के समस्त अभिलेखों का रख-रखाव। नए प्रवेशकों और निवर्तमान लोगों द्वारा कार्यालय/आवास क्षेत्रों के आवंटन और समर्पण के दौरान उचित समन्वय।

ग) विद्युत

1) केंद्र की पावर बैकअप मांगों को पूरा करने के लिए 750 केवीए के नए डीजी सेट की आपूर्ति, स्थापना, परीक्षण और कमीशनिंग शुरू की गई है।

2) 11 KV विद्युत उपकेन्द्र: केंद्र के परिसर में २ प्रकार के इनडोर प्रकार 11KV / 0.433KV इलेकाट्रक सब-स्टेशन हैं जो 02 नंबर 630 KVA ड्राई टाइप ट्रांसफॉर्मर और 02 नंबर 630 KVA OLTC

750 KVA new DG set

आधारित ट्रांसफार्मर के माध्यम से अपने सभी वांछित स्थानों पर बिजली पहुंचा रहे हैं।

i) नए 11 KV/0.433 KV सब-स्टेशन में स्थित इन 02 नंबर OLTC आधारित ऑयल कूल्ड टाइप 630 KVA ट्रांसफॉर्मर से नवनिर्मित 02 नंबर प्रयोगशाला भवनों और बसुंधरा G + 5 एकीकृत छात्रावास भवन में बिजली की आपूर्ति। इन 02 नंबरों के MV-LT डिस्ट्रीब्यूशन पैनल से सेकेंडरी पावर डिस्ट्रीब्यूशन किया जाता है।

ii) इन दो विद्युत पैनलों से केंद्र में अनुसंधान सुविधाओं के लिए विभिन्न वैज्ञानिक उपकरणों को आवश्यक विद्युत आपूर्ति प्रदान की जाती है।

3) **स्वचालित पावर फैक्टर कंट्रोलर पैनल्स:** WBSEDCL से बिजली की लागत/पावर फैक्टर लाभ को कम करने के लिए केंद्र की कुल क्षमता 870 KVAR पावर फैक्टर नियंत्रकों की है।

4) केंद्र में अनुसंधान सुविधाओं के लिए वैज्ञानिक उपकरणों को उचित शीतलन प्रभाव प्रदान करने के लिए केंद्र के दोनों नवनिर्मित प्रयोगशाला भवनों में संपूर्ण VRF एयर-कंडीशनिंग सुविधा है।

5) **एसएनबीएनसीबीएस परिसर की स्ट्रीट लाइटें:** कैंपस प्रकाश व्यवस्था का रखरखाव समय-समय पर किया जाता है और वर्ष 2020 में अम्फान टॉरनेडो के कारण क्षतिग्रस्त कुछ स्ट्रीट लाइटों की रेट्रोफिटिंग की जाती है।

6) कृष्ण चुड़ा छात्रावास की छत के ऊपर 2500 लीटर प्रति दिन की क्षमता वाले सौर जल तापन प्रणाली का रखरखाव एवं अनुरंक्षण।

7) केंद्र में आवश्यकता पड़ने पर विभिन्न प्रयोगशालाओं के लिए नए विद्युत अधिष्ठापन कार्य किए गए।

8) **डी.जी. सेटों का रखरखाव:** डब्ल्यूबीएसईडीसीएल की ओर से बिजली बंद होने के समय या ट्रांसफॉर्मर/स्विच गियर्स आदि के उपयुक्त निवारक रखरखाव के समय आपातकालीन पावर बैकअप उद्देश्य प्रदान करने के लिए डी.जी. सेटों का रखरखाव किया जाता है।

9) **एयर-कंडीशनर और लिफ्ट:** केंद्र में विभिन्न क्षमताओं और विभिन्न प्रकार की लगभग 550 एयर कंडीशनिंग मशीनें हैं, जिन्हें विभिन्न प्रयोगशालाओं, कार्यालय स्थानों और कंप्यूटर सेंटर सर्वर रूम की आवश्यकता को पूरा करने के लिए समय-समय पर रखरखाव और सर्विसिंग की आवश्यकता होती है।

मिथिलेश कुमार पांडे

परिसर अभियंता सह संपदा अधिकारी

कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ

संजय चौधरी

वैज्ञानिक - डी

प्रकाशन

क) सम्मेलन कार्यवाही/ रिपोर्ट/ मोनोग्राफ/ पुस्तक

1. एन.ए. चौधरी, एस. मौलिक, एस. चौधरी, क्लाउड-बेस्ड रीयल-टाइम एंड रिमोट ह्यूमन एक्टिविटी रिकॉग्निशन सिस्टम यूजिंग वीयरेबल सेंसर्स, आईईईई आईसीसीई-टीडब्ल्यू, ताओयुआन, ताइवान, सितंबर 2020। डीओआई: 10.1109/आईसीसीई - ताइवान 49838.2020.9258050. डडेमो पेपर अवार्ड में द्वितीय स्थान से पुरस्कृत.

2. मोटाहर रेजा; संजय चौधरी; जतिंद्र कुमार दास; दीपेंदु सिंहा रॉय ऐन एआई-बेस्ड रीयल-टाइम रोडवे-एंवॉयरमेंट पर्सेप्शन फॉर ऑटोनॉमस ड्राइविंग आईईईई आईसीसीई-टीडब्ल्यू, ताओयुआन, ताइवान, सितंबर 2020। डीओआई: 10.1109/आईसीसीई ताइवान 49838.2020.9258145

प्रशासनिक कर्तव्य

कार्य-प्रकृति के दो अलग-अलग क्षेत्र हैं:

1. **प्रशासनिक प्रकृति:** प्रकोष्ठ के वैज्ञानिक प्रभारी के रूप में कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ के अंतर्गत केंद्रीय कंप्यूटेशनल सुविधाओं को संभालना।

2. **शैक्षणिक प्रकृति:** व्यक्तिगत और सहयोगात्मक अनुसंधान गतिविधियाँ

क) शैक्षणिक कार्य - सामान्य अनुसंधान क्षेत्र और समस्याओं पर कार्य किया गया:

1. **राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मेघालय से कंप्यूटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एंड मशीन लर्निंग, आईओटी और एज/फॉग कंप्यूटिंग पर पीएच.डी. करना।**

अपनी सैद्धांतिक तकनीकी प्रशासनिक जिम्मेदारी के अलावा, मैं आईओटी पर एज कंप्यूटिंग/फॉग कंप्यूटिंग अनुसंधान पर काम कर रहा हूँ। वर्तमान में, मैं एक एज/फॉग कंप्यूटिंग आधारित रीयल-टाइम मानव गतिविधि पहचान प्रणाली पर काम कर रहा हूँ। सबसे पहले, हम एक वियरेबल प्रणाली विकसित करते हैं जिसमें एक एक्सेलेरोमीटर सेंसर, डिजिटल कनवर्टर का एक एनालॉग, और एक वाईफाई मॉड्यूल होता है ताकि मानव गतिविधि डेटा को समझ सके और क्लाउड पर संवेदी डेटा संचारित कर सके। फिर हम विभिन्न मानवीय गतिविधियों को वर्गीकृत करने के लिए मशीन लर्निंग एल्गोरिदम लागू करते हैं। प्रस्तावित प्रणाली विभिन्न गतिविधियों को कुशलतापूर्वक वर्गीकृत करने में औसतन 93% सटीकता प्राप्त करने में सक्षम है। उपरोक्त कार्य वियरेबल सेंसर का उपयोग करके क्लाउड-आधारित रीयल-टाइम और रिमोट ह्यूमन एक्टिविटी रिकग्निशन रणाली को 2020 ६ कंज्यूमर इलेक्ट्रॉनिक्स पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन - ताइवान (घ्र्ण्-ताइवान) - इंटरनेट ऑफ थिंग्स में कृत्रिम बुद्धिमत्ता अनुप्रयोग एवं प्रौद्योगिकी हेतु स्वीकृत किया गया है।

पीएच.डी. प्रगति: राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईटी), मेघालय में 10-08-2020 को पीएचडी पंजीकरण सफलतापूर्वक पूरा हुआ।

2. **सस्टेनेबल स्मार्ट सिटी के लिए एज/फॉग कंप्यूटिंग में वीएम इंस्टेंस के आवंटन के लिए फजी आधारित कॉम्बिनेटोरियल ऑक्सन की खोज** - एक ग्रिडी दृष्टिकोण। एज/फॉग कंप्यूटिंग के लिए गतिशील क्यूओएस दृष्टिकोण की खोज के साथ-साथ एज/फॉग कंप्यूटिंग में वीएम इंस्टेंस के आवंटन के लिए फजी आधारित कॉम्बिनेटोरियल ऑक्सन की खोज - एक ग्रिडी दृष्टिकोण। साथ ही साथ, एज/फॉग कंप्यूटिंग हेतु डायनेमिक क्यूओएस दृष्टिकोण की खोज।

3. **वियरेबल सेंसर का उपयोग करके क्लाउड-आधारित रीयल-टाइम और रिमोट ह्यूमन एक्टिविटी रिकग्निशन प्रणाली।**

प्रस्तावित कार्य में वर्णन किया गया है कि भले ही ईएमआर का उपयोग दशकों से चल रहा हो, उपरोक्त प्रस्तावित कार्य हमें बुजुर्ग लोगों की गतिविधियों की निगरानी करने में मदद करेगा जैसे कि वियरेबल उपकरण के माध्यम से फॉल का पता लगाना जिसमें एक एक्सेलेरेटर सेंसर होगा, जो डिजिटल कनवर्टर का एक एनालॉग होगा। और एक वाईफाई मॉड्यूल मानव गतिविधि डेटा को समझने के लिए और वास्तविक समय की क्रियाओं के लिए क्लाउड या एज/फॉग कंप्यूटिंग के लिए संवेदी डेटा संचारित करता है।

लर्निड सोसायटी का सदस्य

1. कंप्यूटर सोसाइटी ऑफ इंडिया - आजीवन सदस्य
2. आईईईई- आजीवन सदस्य
3. सदस्य ,इंडियन रजिष्ट्री फॉर इंटरनेट नेम एंड नंबर (आईआरआईएनएन)

अनुसंधान क्षेत्र

आईओटी, मशीन लर्निंग, फॉग कंप्यूटिंग

अपनी सैद्धांतिक तकनीकी प्रशासनिक जिम्मेदारी के अलावा, मैं आईओटी पर एज कंप्यूटिंग/फॉग कंप्यूटिंग अनुसंधान पर काम कर रहा हूँ। वर्तमान में, मैं एक एज/फॉग कंप्यूटिंग आधारित रीयल-टाइम मानव गतिविधि पहचान प्रणाली पर काम कर रहा हूँ। सबसे पहले, हम एक वियरेबल प्रणाली विकसित करते हैं जिसमें एक्सेलेरोमीटर सेंसर, डिजिटल कनवर्टर का एक एनालॉग, और एक वाईफाई मॉड्यूल होता है ताकि मानव गतिविधि डेटा को महसूस किया जा सके और संवेदी डेटा को क्लाउड पर प्रेषित किया जा सके। फिर हम विभिन्न मानवीय गतिविधियों को वर्गीकृत करने के लिए मशीन लर्निंग एल्गोरिदम लागू करते हैं।

सस्टेनेबल स्मार्ट सिटी के लिए एज/फॉग कंप्यूटिंग में वीएम इंस्टेंस के आवंटन के लिए फजी आधारित कॉम्बिनेटोरियल ऑक्शन की खोज- एक ग्रीडी दृष्टिकोण। एज/फॉग कंप्यूटिंग के लिए गतिशील क्यूओएस दृष्टिकोण की खोज के साथ-साथ एज/फॉग कंप्यूटिंग में वीएम इंस्टेंस के आवंटन के लिए फजी आधारित कॉम्बिनेटोरियल ऑक्शन की खोज - एक ग्रीडी दृष्टिकोण। इसके साथ-शाथ, एज/फॉग कंप्यूटिंग के लिए डायनेमिक क्यूओएस दृष्टिकोण की खोज।

परियोजना सहित भविष्यत कार्य की योजना

1. शहरी नियोजन के क्षेत्र में स्मार्ट विकास पहल के मुद्दों की स्थिरता की खोज करना जैसे कि बुनियादी सुविधाओं की सेवाओं और उपयोगिताओं की मांग और आपूर्ति में अंतर, यातायात की भीड़, प्रदूषण, प्राकृतिक हरित आवरण में कमी, पेरी-शहरी निपटान टाइपोलॉजी आदि, इस प्रकार प्राकृतिक और निर्मित पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

अनुसंधान के सामाजिक प्रभाव सहित अन्य प्रासंगिक जानकारी

1. इस संदर्भ में, एक स्थायी स्मार्ट सिटी एक नवोन्मेषी शहर है जो शहरी संचालन, कार्यों और सेवाओं की दक्षता में सुधार के साथ-साथ नागरिकों के जीवन की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए आईसीटी और अन्य साधनों का उपयोग करता है, 'यह सुनिश्चित करते हुए कि यह आर्थिक, सामाजिक, पर्यावरण के साथ-साथ सांस्कृतिक पहलू के संबंध में वर्तमान और भविष्य की पीढ़ियों की जरूरतों को पूरा करता है।

****

कंप्यूटर केंद्र एक केंद्रीय सुविधा है, जो संस्थान के विभिन्न शैक्षणिक विभागों और अनुभागों की जरूरतों को पूरा करता है। एसएनबीएनसीबीएस में कंप्यूटर केंद्र का लक्ष्य 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) प्रकोष्ठ को नियंत्रित करती है और कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ कार्य समूह समिति (सीएससी-डब्ल्यूजी) आवश्यक सेवाएं प्रदान करती है। सीएससी प्रभारी (श्री संजय चौधरी), कनिष्ठ कंप्यूटर अभियंता (श्री अभिजीत घोष, श्री सागर एस. दे, सुश्री देबलीना मुखर्जी और श्री बापी टुडू और कनिष्ठ सहायक (श्री बिजय प्रमाणिक) ने प्रकोष्ठ से जुड़ी दिन-प्रतिदिन की क्रियाकलापों में अपनी भूमिका का सफल निर्वहन किया।

केंद्र की कंप्यूटिंग सुविधाएं संख्यात्मक और प्रतीकात्मक गणनाओं और संचार तथा नेटवर्क एक्सेस से संबंधित सभी सुविधाएं हैं, जैसे कि ई-मेल और इंटरनेट एक्सेस, लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं है बल्कि सीएससी अपने सदस्यों और कर्मचारियों के अनुसंधान, शिक्षा और प्रशासनिक प्रयासों को सुविधाजनक बनाने के लिए इन्हें सुविधाएं 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 निष्ठा और प्रदर्शन को बनाए रखने के लिए सुरक्षा और निगरानी के उपाय करता है।

कंप्यूटर केंद्र, केंद्र के प्रत्येक सदस्य को 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 हैराष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) परियोजना का उद्देश्य एक मजबूत और रोबस्ट आंतरिक भारतीय नेटवर्क स्थापित करना है जो सुरक्षित और विश्वसनीय कनेक्टिविटी प्रदान करने मां 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 देश के सभी ज्ञान और अनुसंधान संस्थानों को उच्च बैंडविड्थ/ निम्न लिटेंसी नेटवर्क का उपयोग करना है।

शैक्षणिक वर्ष 2019-20 के अंत में, संकाय सदस्यों, प्रशासनिक कर्मचारियों, पीडीआरए और छात्रों सहित 900 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 एक बैकअप के रूप में एयरटेल इंडिया प्राइवेट लिमिटेड द्वारा 50 एमबीपीएस लाइन का सपोर्ट करने के लिए इंटरनेट सुविधा को रोक लिया गया था। वेब, इंट्रानेट सर्वर कॉन्फिगरेशन 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 देखभाल करता 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 सोसायटी 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 कम्प्यूटेशनल सुविधाओं का सारांश

Machine Name	Processor Core	Storage	User
Photon	84	-	55
Phonon	84	-	27
UNANST	480	12 Tb	25
UNANST	96	12 Tb	30
AMRU1	36	06 Tb	31
AMRU2	48	-	27

परियोजना प्रायोजित कम्प्यूटेशनल सुविधाओं का सारांश

Machine Name	Processor Core	Storage	User
ATHENA	320	-	12
CRAY	7808	255	50
TRC CRAY	960	120	30

सीएससी-एसी सदस्य: वरिष्ठ प्रो. प्रिया महादेवन, वरिष्ठ प्रो. जयदेब चक्रवर्ती, डॉ. शकुंतला चटर्जी, डॉ. सौमेन मंडल, डॉ. मनोरंजन कुमार, उप-कुलसचिव (वित्त), उप-कुलसचिव (प्रशासन), परिसर अभियंता सह-संपदा अधिकारी, श्री संजय चौधरी।

सीएससी-डब्ल्यूजी सदस्य: वरिष्ठ प्रो प्रिया महादेवन, वरिष्ठ प्रो. जयदेव चक्रवर्ती, डॉ. मनोरंजन कुमार, श्री संजय चौधरी, सुश्री निबेदिता कोनार, उप-कुलसचिव (प्रशासन), डॉ. सौमेन अधिकारी, श्री संजय चौधरी, श्री अभिजीत घोष, श्री सागर एस दे, सुश्री देबलीना मुखर्जी, सुश्री सोमश्री मल

केंद्रीय कम्प्यूटेशनल संसाधन (2020-21):

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विभान केंद्र के अकादमिक अनुसंधान और प्रशासनिक प्रयोजन हेतु कंप्यूटिंग सुविधा:

सीडीएसी बैंगलोर द्वारा किए गए सर्वेक्षण के आधार पर एस एन बोस केंद्र की उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग सुविधा को भारत के शीर्ष 50 सुपर कंप्यूटरों (CRAY XE6 & CRAY XC50) में सूचीबद्ध किया जा रहा है। केंद्र की जीवंत कम्प्यूटेशनल क्रियाकलापों की कम्प्यूटेशनल आवश्यकता को पूरा करने वाले क्लस्टर में 222.40 टीएफ का सैद्धांतिक प्रदर्शन है।

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विभान केंद्र (एसएनबीएनसीबीएस) का कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ (सीएससी) अत्याधुनिक कंप्यूटिंग सुविधाओं वाला अग्रणी कंप्यूटिंग केंद्र है, जो वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग अनुसंधान के लिए उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग की बढ़ती मांगों को पूरा करता है। एसएनबीएनसीबीएस में सुपरकंप्यूटिंग सुविधा कंप्यूटिंग, नेटवर्क, ग्राफिक्स और विजुअलाइजेशन का सहजीवन है। प्रगामी सॉफ्टवेयर पैकेजों के साथ केंद्र में अत्याधुनिक कंप्यूटिंग प्रणाली की कल्पना एक कार्यात्मक रूप से वितरित सुपरकंप्यूटिंग वातावरण के रूप में की जाती है, और एक शक्तिशाली हाई-स्पीड नेटवर्क से जुड़ा होता है।

अनुसंधान का दायरा: 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 अनुकरण 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 नवोन्मेष 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 समर्थन और सेवाएं: एसएनबीएनसीबीएस के कुशल विशेषज्ञ शोधकर्ताओं को उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) प्रणाली पर प्रमुख तरीकों से सफल विज्ञान का संचालन करने में सक्षम बनाते हैं। संचालन सुनिश्चित करता है कि सिस्टम हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर विश्वसनीय और बेहतर तरीके से कार्य करें; सिस्टम टूल्स अद्वितीय सिस्टम आर्किटेक्चर और एसएनबीएनसीबीएस संसाधनों के पैमाने से मेल खाते हैं; संपूर्ण सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक एक साथ सुचारू रूप से कार्य करता है; और I/O प्रदर्शन संबंधी समस्याएं, बग समाधान, और सिस्टम सॉफ्टवेयर के अनुरोधों का समाधान किया जाता है। उपयोगकर्ता सेवाएं और आउटरीच, एसएनबीएनसीबीएस के मौजूदा और संभावित उपयोगकर्ताओं को महत्वपूर्ण 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 सावधानीपूर्वक व्यापक व्यापक रूप से किया गया है।

एसएनबीएनसीबीएस नेशनल नॉलेज नेटवर्क (एनकेएन) का उपयोग अपने मौलिक शोध कार्य हेतु लाइव लाइन के रूप में कर रहा है:

एसएनबीएनसीबीएस कंप्यूटिंग सुविधा - भारत में सबसे शक्तिशाली में से कुछ - मौलिक विज्ञान अनुसंधान में सफल संचालन हेतु राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं, शिक्षाविदों और उद्योग के शोधकर्ताओं को उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग क्षमताओं तक पहुंच प्रदान करती है। वर्तमान में केंद्र राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क से १उंजे इंटरनेट लीज्ड लाइन का उपयोग अपने बुनियादी शोध कार्य के लिए लाइव लाइन के रूप में कर रहा है:

1. ज्ञान और सूचना साझा करने के लिए संपर्क स्थापित करना।
2. उभरते अनुसंधान क्षेत्रों में सहयोगात्मक अनुसंधान करना।

3. केंद्र के पास डिजिटल भंडार है, जो एनकेएन के माध्यम से दुनिया से जुड़ा है।

4. एस.एन. 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 टीएफ के साथ 9टीबी 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 हैं 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 अनुप्रयोग समुच्चय 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 है 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 अनुप्रयोगों का सेट के साथ 74 टीएफ गति की अनुमति देता है।

8. एस.एन. 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. एस.एन. बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेज 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 सिस्टम नंबर (एएसएन) के साथ 256 सार्वजनिक आईपी पते का पूल प्राप्त किया है। एनकेएन के माध्यम से, केंद्र ने लिनक्स आधारित व्यक्तिगत फायरवॉल, केंद्र के लिए गेटवे, वीपीएन सेवा को संशोधित किया है और लैन के साथ-साथ जर्नल एक्सेस का समर्थन करने वाले समर्पित गेटवे फायरवॉल में पुन: कॉन्फगिर किया गया है।

11. द्विभाषी (अंग्रेजी और हिंदी) सुविधा के लिए केंद्र की वेबसाइट विकसित की गई थी।

12. दिन-प्रतिदिन के उपयोग के लिए, नए वेब एप्लिकेशन विकसित और तैनात किए गए थे - इंट्रानेट के अंतर्गत काम करने के लिए।

13. केंद्र के सभी कर्मचारियों और छात्रों के रिकॉर्ड रखने के लिए नव विकसित प्रशासनिक और शैक्षणिक सॉफ्टवेयर तैनात किया गया है।

14. संकाय खोज समिति की सिफारिशों के अनुसार नया संकाय खोज सह चयन ब्लॉग विकसित किया गया है।

15. अभियांत्रिकी एवं संपदा कार्यालय की शिकायतों के लिए टिकट प्रणाली शुरू की गई थी।

16. नई सुविधा के साथ विश्वसनीय और परिष्कृत उपयोग के लिए हॉल बुकिंग एप्लिकेशन विकसित किया गया है।

17. किसी भी असामान्य आकस्मिक खराबी के लिए लगभग सभी सिस्टम बैकअप (प्रशासन, इंट्रानेट, वेब सर्वर, मेल सर्वर, प्रवेश सर्वर, सॉफ्टवेयर सर्वर) के विकास और कार्यान्वयन को शुरू और पूरा किया।

18. भारत सरकार के ई-माकेटप्लेस उाश 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 केंद्रीय सार्वजनिक खरीद पोर्टल (सीपीपीपी) ई-प्रोक्योरमेंट पोर्टल 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 अनुसंधान विचारों को प्रकाशित करने और पूरे विश्व के शैक्षणिक और अनुसंधान समुदायों के साथ दिन-प्रतिदिन व्यापक चर्चा के लिए सक्षम करें।

22. लैन अवसंरचना को उन्नत किया गया है और विभिन्न नव निर्मित क्षेत्रों को उच्च बैंडविड्थ के लिए सक्षम करने के लिए विस्तारित किया गया है, बेहतर व्यवस्था और रखरखाव के लिए नेटवर्क रैक को पुनवयवस्थित किया गया था।

23. सीएससी ने लिनक्स आधारित नया व्यक्तिगत फायरवॉल, केंद्र के लिए गेटवे कॉन्फगिर किया।

24. नया प्रवेश पोर्टल, अकादमिक सदस्यों के लिए ऑनलाइन वार्षिक मूल्यांकन आवेदन, राधाचुरा बुकिंग, गेस्टहाउस बिलिंग, विजटिर पास, एसेट मैनेजर, ऑनलाइन कॉन्फरेंग जैसे वेब एप्लिकेशन विकसित और इंट्रानेट सर्वर में तैनात 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 CO_2 और ड्राई पाउडर आधारित अग्निशामकों को सुरक्षित स्वच्छ एजेंट आधारित अग्निशामकों से बदल दिया गया था।

29. संपूर्ण कंप्यूटर केंद्र के लिए व्यापक अग्नि सुरक्षा समाधान डिजाइन और प्रस्तावित किया गया था, 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 10जी समाधान वीडियो/वॉयस/डेटा एप्लिकेशन प्रदान करने के लिए नवीनतम अत्याधुनिक सामग्री वितरण सक्षम मल्टीलेयर स्विच्ड कैंपस नेटवर्क प्रदान करेगा, जिसमें बहुत अधिक विश्वसनीयता, मापनीयता और प्रदर्शन होगा। (प्रक्रिया के तहत)

32. अगली पीढ़ी के आईपी इन्फ्रास्ट्रक्चर सुविधाओं और उन्नत बैक प्लेन और अपलिंक के साथ लागू किए गए निरर्थक कोर स्विच।

33. कार्यान्वित ळऊश और इंटरनेट नीति परिनियोजन (प्रक्रिया के तहत) उच्च उपलब्धता मोड और अतिरेक में अगली पीढ़ी के IP अवसंरचना अनुप्रयोग के लिए नेटवर्क सक्रिय/निषाक्रय उपकरणों का उन्नयन।

34. केंद्र की डिजिटल जरूरतों के अनुसार सभी लेक्चर हॉल और क्लास रूम का आधुनिकीकरण किया गया है।

हमारी भविष्य दृष्टि:

- केंद्र का भविष्य का लक्ष्य केंद्र को डेटा सेंटर फॉर रिसर्च एंड एकेडमिक इंफ्रास्ट्रक्चर में उत्कृष्ट केंद्र के रूप मे प्रतिस्थापित 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 SAN आधारित भंडारण समाधान का डिजाइन और कार्यान्वयन।
- मल्टीपॉइंट-टू-मल्टीपॉइंट वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग समाधान का कार्यान्वयन।
- कैंपस में WiMax आधार सुरक्षित वायरलेस इंटरनेट एक्सेस
- परिसर में EDUROAM का कार्यान्वयन।

sanjoy choudhury

संजय चौधरी

प्रभारी, कंप्यूटर सेवा प्रकोष्ठ

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 2020-21 के दौरान परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ के सदस्य:

- प्रो. समीर कुमार पाल - संयोजक
- प्रो. गौतम गंगोपाध्याय - सदस्य
- डॉ. सौमेन मंडल - सदस्य
- डॉ. अतींद्र नाथ पाल - सदस्य
- उप कुलसचिव (प्रशासन) - सदस्य
- उप कुलसचिव (वित्त) - सदस्य
- कार्यालय सहायक/ सहायक (सामान्य), 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।

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.)
2016-2017	35	4,05,49,788=00
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

इसके अलावा, केंद्र को जनवरी 2016 के दौरान टीआरसी परियोजना भी मिली है।

स.ना. बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

2020-21 के दौरान परियोजनाएँ

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता में कम्प्यूटेशनल सामग्री विज्ञान पर उत्कृष्ट विषयगत इकाई"	प्रो. तनुश्री साहा दाशगुप्ता	डीएसटी SR/NM/NS-29/2011	2-7-2012 से 1-7-2017 तथा 31-12-2017 तक बढाया गया बाद में 31-08-2018 तक बढाया गया फिर 31-8-2020 तक बढाया गया एवं पुन: 31-03-2021 तक बढाया गया	9,98,46,000/- तथा 50,36,800/- के अतिरिक्त अनुदान के साथ आगे बढ़ाया गया (समान्य)	
सीएसआईआर/आरबी/13-14/116 - जंप डायनामिक्स इन आयनिक लिक्विड्स एंड नॉन-एक्सपोनेनशीयल रिलैक्सेशन	प्रों रंजीत विश्वास	(सीएसआईआर) 01(2811)/14/EMR-II	19-2-2018 से 18-2-2021 तक	2,10,000/-	
SERB(DST)/AKR/16-17/171– "थिन ऑक्साइड फिल्मों में धातु-इन्सुलेटर ट्रांजिशन के कुछ उभरते पहलुओं पर जांच	प्रो. ए.के. रायचौधरी और डॉ. बर्णाली घोष साहा	डीएसटी (एसईआरबी) EMR/2016/002855	24-03-2017 से 23-03-2020 तथा 23-03-2021 तक एक वर्ष के लिए बढ़ाया गया फिर 23-7-2021 तक बढ़ाया गया	2,12,86,400/-	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ – पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
एसईआरबी/एसकेपी/16-17/173 – बढ़ी हुई जैविक गतिविधियों के लिए अकार्बनिक नैनोहाइब्रिड्स में प्रमुख फोटोइंड्यूस्ड डायनामिक्स की खोज	प्रो. एस. के. पाल EMR/2016/004698	एसईआरबी	17-6-2017 से 16-6-2020 तक	19,98,000/-	
डीएसटी/एमएम/16-17/175 – कैंसर कोशिकाओं और उनके संभावित चिकित्सीय उपयोग की इमेजिंग के लिए बायोकंपेटिबल फ्लूओरिसेंट चुंबकीय नैनोकणों का डिजाइन	डॉ. माधुरी मंडल गोस्वामी	डीएसटी (किरण प्रभाग) SR/WOS-A/CS-158/2016 (G)	1-12-2017 to 30-11-2020 तथा 31-05-2021 तक के विस्तार के लिए कोई लागत नहीं	30,39,600/-	
एसईआरबी/बीजीएस/17-18/189 – ऊधवाधर रूप से संरेखित नैनोवायर या बाइनरी ऑक्साइड के नैनोट्यूब और उनके द्वारा गैसों के समस्थानिक विवर्तन के भौतिकी को समझना	डॉ. बरनाली घोष (साहा) -पीआई डॉ. माणिक प्रधान - को. पीआई	एसईआरबी EMR/2017/001990	06-07-2018 to 05-07-2021 तथा 6 महीने के लिए 05-01-2022 तक बढ़ाया गया (कोई लागत वृद्धि नहीं)	44,48,969/-	
डीएसटी/एएसएम/17-18/201 - "फोटोनिक उपकरणों के साथ क्वांटम सूचना प्रौद्योगिकी "	प्रो. अर्चन एस. मजूमदार	डिएसटी DST/ICPS/QuST/ Theme-1/2019 (Proposal-18)	24-04-2019 से 23-04-2022	17,00,000/- (रकम) 97,14,000/- (सामान्य)	
डीएसटी/पीएम/17-18/204 - "सेमीकंडक्टर नैनोप्लेटलेट्स के इलेक्ट्रॉनिक, संरचनात्मक और ऑप्टिकल गुण"	प्रो. प्रिया महादेवान	डिएसटी DST/NM/NS/2018/ 18 (G)	28-12-2018 से 27-12-2021	30,83,480/-	
आईएनएई/एसकेपी/18-19/219 - "नवजात विषय में बिलीरुबिन स्तर, हीमोग्लोबिन एकाग्रता और ऑक्सीजन संतृप्ति के सटीक माप के लिए एक स्वदेशी गैर-इनवेसिव गैर-संपर्क रोबस्ट पोर्टेबल हैंड-हेल्ड डिवाइस का बड़े पैमाने पर सत्यापन / फील्ड परीक्षण - अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप	प्रो. एस के पाल	आईएनएई INAE/121/AKF	01-08-2018 से 31-07-2021	57,00,000/-	
आईयूएसएसटीएफ/एबी/18-19/220 - "ऊर्जी कुशल कंप्यूटिंग, संचार और डेटा भंडारण के लिए नैनोमैग्नेटिक्स केंद्र"	प्रो. अंजन बर्मन	आईयूएसएसटीएफ IUSSTF/JC-030/	23-12-2019 से 22-12-2021	32,82,850/-	
SERB(DST)/SC/18-19/221 – "RhoGDI के फॉस्फोराइलेशन के माध्यम से Rho GTPases के नियमन का आणविक तंत्र: कम्प्यूटेशनल विधियों का उपयोग करके फॉस्फोराइलेशन कोड को उजागर करने की ओर	डॉ. सुमन चक्रवर्ती "	एसईआरबी ECR/2018/002903	16-03-2019 से 15-03-2022	31,96,600/-	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ – पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
Sarfez/SC/19-20/232 – "एलडीएलआर के साथ बातचीत को नियंत्रित करने की दिशा में पीसीएसके९ प्रोटीन के लचीले क्षेत्रों के इलेक्ट्रोस्टैटिक्स और गतिशीलता को ट्यून करना: एक कम्प्यूटेशनल दृष्टिकोण"	डॉ. सुमन चक्रवर्ती	सरफेज क्योर इंडिया	19-06-2019से 18-06-2020	8,24,032/-	
एसईआरबी/आरकेएम/19-20/234 - "टेराहार्ट्ज टाइम डोमेन और ऑप्टिकल टाइम सॉल्व्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा सघन वातावरण में समुच्चयन के दौरान प्रोटीन हाइड्रेशन में परिवर्तन पर जांच"	प्रो. राजीव कुमार मित्रा	एसईआरबी CRG/20l9/000970	06-02-2020 से 05-02-2023	26,56,800/-	
एसईआरबी/पीपी/19-20/237 - "स्व-चालित कणों के मॉडल में उतार-चढ़ाव और परिवहन"	डॉ. पुण्यब्रत प्रधान	एसईआरबी MTR/2019/000386	21-02-2020 से 20-02-2023	6,60,000/-	
एसईआरबी/टीआर/19-20/238 - "एकल-गुणसूत्र लोच पर एक मात्रात्मक अध्ययन और कैंसर में गुणसूत्र की नाजुकता के लिए इसकी प्रासंगिकता"	डॉ. तटिनी रक्षित	एसईआरबी CRG/2019/007013	27-03-2020से 26-03-2023	47,43,392/-	
एसईआरबी/एससी/19-20/240 - "एरफ़ शोर वातावरण में रन-एंड-टम्बल मोशन की सैद्धांतिक जांच"	डॉ. शकुंतला चटर्जी	एसईआरबी MTR/2019/000946	15-02-2020 से 14-02-2023	6,60,000/-	
पीएम/एसईआरबी/19-20/250 - "ट्रांजशिन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स के साथ ट्विस्ट्रोनिक्स"	प्रो. प्रिया महादेवानी	एसईआरबी IPA/2020/000021	30-03-2020 से 29-03-2025	2,17,60,250/-	
डीएसटी (एसईआरबी)/टीएस/ 19-20/251 - एंटीफेरोमैग्नेटिक टोपोलॉजिकल सिस्टम, (Mn1-xFex) 3Sn और (Mn1-xFex)3Ge में भौतिक और इलेक्ट्रॉनिक गुणों पर चुंबकीय क्षण पुनर्रचना का प्रभाव"	डॉ. टी. सेट्टी	एसईआरबी SRG/2020/000393	18-12-2020 से 17-12-2022	26,02,800/-	
एसईआरबी/एमके/19-20/253 - "निम्न तापमान पर फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेट में क्वांटम और थर्मल उच्चावचन का अन्वेषण"	डॉ. मनोरंजन कुमार	एईआरबी CRG/2020/000754	30-12-2020 से 29-12-2023	58,68,145/-	
SERB(DST)/ANP/19-20/255 – "अस्थिर इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी और शॉट शोर के माध्यम से परमाणु और आणविक नैनो-संपर्क में कक्षीय संकरण और संरचनात्मक विषमता की जांच"	डॉ. अतींद्र नाथ पाल	एईआरबी CRG/2020/004208	17-02-2021 से 16-02-2024	36,12,421/-	

परियोजना का शीर्षक	पीआई / सीओ - पीआई	निधीयन एजेंसी	परियोजना की अवधि	कुल स्वीकृत	अभियुक्तियाँ
सीएसआईआर/आरबी/20-21/259 - "गैर-सापेक्ष सिद्धांतों में गेज और गुरुत्वाकर्षण समरूपता: औपचारिकता और अनुप्रयोग"	प्रो. राबिन बनर्जी	सीएसआईआर - एचआरडीजी 21(1125)/20/EMR-II (एमेरिटस वैज्ञानिक योजना - आवेदन आईडी: ES1920Y7322)	02-10-2020 से 01-10-2023 *** 05-01-2021 को इस्तीफा दिया ***	5,37,000/- 01-10-2020 से 31-03-2021 के लिए स्वीकृत निधि)	
एसईआरबी/टीएसडी/20-21/260 - "जे.सी. बोस फेलोशिप"	प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता	एसईआरबी JCB/2020/000004 डायरी सं. SERB/F/3797/ 2020-2021	12-10-2020 से 11-10-2025	95,00,000/-	
SERB(NPDF)/JB/20-21/261 – "संवेदन में अनुप्रयोगों के साथ संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड आधारित सतह प्लास्मोन अनुनाद संरचना पर सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक जांच"	डॉ जयता बनर्जी (संरक्षक: डॉ. माणिक प्रधान)	एसईआरएफ (एनपीडीएफ) PDF/2020/001422	31-12-2020 से 30-12-2022	16,41,600/-	
SERB(NPDF)/DD/20-21/262 – "सूचना प्रसंस्करण कार्यों के संदर्भ में क्वांटम संसाधनों का निरूपण और उपयोग"	डॉ. देवर्षि दासो (संरक्षक: प्रो. अर्चन एस. मजुमदार)	एसईआरएफ (एनपीडीएफ) PDF/2020/ 001358	15-01-2021 से 14-01-2023	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. राबिन बनर्जी	एनएएसआई NASI/291/12/2020 दिनांक 30-12-2020 & NASI/51/1/2021 दिनांक 28-01-2021 (पहली किस्त)	06-01-2021 से 05-01-202	44,60,000/- (प्रथम वर्ष)	
DST/ASM/20-21/265 – "क्वांटम हीट इंजन" (क्वेस्ट प्रोजेक्ट Q-79)	प्रो. अर्चना एस. मजूमदार (सह पीआई) पीआई - डॉ. शिवाशीष घोष, आईएमएससी, चेन्नई	डीएसटी DST/ICPS/QuST/ Theme-1/2019 (प्रस्ताव-13)	15-03-2021 से	12,17,000/- (प्रथम वर्ष) 8,07,000/- (द्वितीय वर्ष) 8,66,000/- (तृतीय वर्ष)	
SERB(NPDF)/DS/21-22/270 – "क्वांटम उपकरणों और उपकरण-स्वतंत्र सूचना प्रसंस्करण का स्व-परीक्षण"	डॉ. देबाशीष साहा	एसईआरएफ (एनपीडीएफ) PDF/2020/001682	15-03-2021 से 14-03-2023	22,36,800/-	
"टोपोलॉजिकल मॉट्ट इंसुलेटर के लिए प्रारंभिक खोज"	प्रो. प्रिया महादेवान	डीएसटी DST/INT/SWD/VR/ P-08/2019	12-01-2021 से 11-01-2024	30,30,600/-	
"ट्रांजिशन धातु आक्साइड की मुक्त स्थायी फिल्मों की इलेक्ट्रॉनिक संरचना।".	प्रो. प्रिया महादेवान SPF/2021/000066	एसईआरबी	From 24-03-2021	12,70,000/-	24-03-2021 को अनुदान प्राप्त: वित्त वर्ष:: 2020-21
"रामानुजन फेलोशिप अवार्ड"	डॉ. देबंजन बोस SB/S2/RJN-038/2017	एसईआरबी	From 04-12-2020	29,00,000/-	07-07-2021 को रु. 29,00,000/- अनुदान प्राप्त किया

*** इसके अलावा, केंद्र को जनवरी 2016 के दौरान टीआरसी परियोजना भी मिली है। जो जून 2021 में पूरी हुई।

वर्ष 2020-21 की परियोजनाओं के तहत पोस्टडॉक्स, वैज्ञानिकों, डीएसटी इंसपायर संकाय, आदि की सूचि

क्रम सं.	नाम	पदनाम	परियोजना का नाम	परियोजना के पी. आई.	को नियुक्त	तक नियुक्त
1	डॉ. माधुरी मंडल	विजिटिंग फैकल्टी फेलो	डिजाइन ऑफ बॉयोकंपेटिबल फ्लूओरिसेंट मैग्नेटिक नैनोपार्टिकल्स फॉर इमेजिंग द कैंसर सेल्स एंड देयर पॉसिबल थिरैनोस्टिक यूज	स्वयं	01.12.2017	30.11.2020
2	डॉ. जयता बनर्जी, एनपीडीएफ	नेशनल पोस्ट डॉक्टोरल फेलो	थ्योरेटिकल एंड एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन ऑन ट्रांजिशन मेटल डिचलकोजिनाइड बेस्ड सफेस प्लासमोन रेसोनेंस स्ट्रक्चर विथ एप्लाकेशन इन सेंसिंग	स्वयं / डॉ. माणिक प्रधान	31.12.2020	30.12.2022
3	डॉ. देवर्षि दास, एनपीडीएफ	नेशनल पोस्ट डॉक्टोरल फेलो	कोरेक्टराइजिंग एंड यूटिलाइजिंग क्वांटम रिसॉर्सेस इन द कंटेस्ट ऑफ इनफॉर्मेशन प्रोसेसिंग टास्क	स्वयं / प्रो. अर्चन एस मजूमदार	15.01.2021	14.01.2023
4	डॉ. देबाशीष सह	नेशनल पोस्ट डॉक्टोरल फेलो	सेल्फ -टेस्टिंग ऑफ क्वांटम डिवाइस क्वांटम एंड डिवाइस-इंडिपेंडेंट इंफॉर्मेशन प्रोसेसिंग	स्वयं / प्रो. अर्चन एस मजूमदार	15.03.2021	14.03.2023
5	सुश्री अनीता हलदर	रिसर्च एसोसिएट - I (तदर्थ)	थिमेटिक यूनिट ऑफ एक्सिलेंस ऑन कंप्यूटेशनल मैटेरियल्स साइंस	प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता	01.09.2020	25.11.2020 को इस्तिफा दिए
6	गौरहरी जन	रिसर्च एसोसिएट - II (तदर्थ)	थिमेटिक यूनिट ऑफ एक्सिलेंस ऑन कंप्यूटेशनल मैटेरियल्स साइंस	प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता	28.10.2020	31.01.2021 को इस्तिफा दिए
7	डॉ सौमेंदु दत्ता	रिसर्च एसोसिएट - III (तदर्थ)	जे.सी. बोस पुरस्कार (फैलोशिप)	प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता	01.12.2020	31.05.2021
8	डॉ सौम्या भट्टाचार्य	रिसर्च एसोसिएट – I (CSIR)	गेज एंड ग्रेविटेशनल सिम्मेट्रिज इन नॉन रिलेटिविस्टिक थ्योरिज : फॉर्मलिज्म एंड एप्लीकेशन	प्रो. राबिन बनर्जी	21.12.2020	05.01.2021 को इस्तिफा दिए
9	डॉ. सौमिता मंडल	रिसर्च एसोसिएट - I (तदर्थ)	ट्विस्ट्रोनिक्स विथ ट्रांजिशन मेटल डिचलकोजिनाइड्स	प्रो. प्रिया महादेवान	15.02.2021	31.05.2021 को इस्तिफा दिए
10	डॉ. सुमित हलदर	रिसर्च एसोसिएट - I (तदर्थ)	एक्सप्लोरिंग क्वांटम एंडथर्मल फ्लक्च्यूएशन इन फ्रस्ट्रेटेड मैग्नेट एट लो टेंपरेचर	डॉ. मनोरंजन कुमार	01.03.2021	31.08.2021

क्रम सं.	नाम	पदनाम	परियोजना का नाम	परियोजना के पी. आई.	को नियुक्त	तक नियुक्त
1	डॉ. तटिनी रक्षितो	डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी	बॉयोफिजिकल कैरेक्टराइजेशन ऑफ एक्सट्रासेल्युलर वेसिकल्स (EVs) यूजिंग सिंगल मॉलिक्यूल डिटेक्शन (SMD) मेथड्स: अ पोटेंसियल नॉन-इंवेसिव डायग्नोस्टिक टूल	स्वयं	01.11.2018	12.08.2023
2	डॉ. अनूप घोष	डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी	अल्ट्राफास्ट 2D-IR स्पेक्ट्रोस्कोपी ऑन द स्ट्रक्चरल डायनामिक्स ऑफ DNA/G क्वांडरूप्लेक्स	स्वयं	01.01.2019	31.12.2023
3	डॉ. दीपांविता मजूमदार	डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी	ऑप्टिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक प्रोपर्टिज ऑफ मेटल नैनोपार्टिकल्स डेकोरेटेड ट्रांजिशन मेटल डिचल्कोजिनाइड्स एंड देयर एप्लीकेशन	स्वयं	03.01.2019	16.04.2022
4	डॉ सौम्या मुखर्जी	डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी	स्टडी मैटेरियल्स शोइंग मल्टीफेरोइसिटी एंड यूनिक स्पिन रिओरिएंटेशन	स्वयं	09.11.2020	08.11.2025
5	डॉ. देबांजन बोस	रामानुजन फेलो (आईआईटी, केजीपी से स्थानांतरित)		स्वयं	04.12.2020	14.11.2022

परियोजना (2019-20) के अंतर्गत छात्रों की सूचि

क्रम 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	इस्तीफा की तिथि
1	सैकत मित्रा	परियोजना - जेआरएफ	बर्णाली घोष (साहा) और माणिक प्रधान	सीएमपीएमएस	अंडरस्टैंडिंग ऑफ ग्रोथ ऑफ वर्टिकली अलाइंग्ड नैनोवायर ऑर नैनोट्यूब ऑफ बायनरी ऑक्साइड एंड ओहिसिक्स ऑफ आइसोटॉपिक फ्रैक्शनेशन ऑफ गैस बाई देम	27.12.2018	आवधिक / वार्षिक मूल्यांकन के आधार पर परियोजना की अवधि तक		05.07.2021 (05.01.2022 तक बढ़ाया गया)	05.07.2021	
2	समीर रोम	परियोजना - जेआरएफ	तनुश्री साहा दाशगुप्ता	सीएमपीएमएस	थिमेटिक यूनिट ऑफ एक्सिलेंस ऑन कंप्यूटेशनल मैटेरियल साइंस	03.09.2019	परियोजना के अंत अर्थात 31.08.2020 तक		31.03.2021 तक बढ़ाया गया	31.03.2021	
3	सुरंजना चक्रवर्ती	परियोजना सहायक	अनूप घोष	सीएमपीएमएस	डीएनए/जी क्वाड्रप्लेक्स (डीएसटी इंस्पायर फैकल्टी) की संरचनात्मक गतिशीलता पर अल्ट्राफास्ट 2डी-आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी	13.10.2020	31.12.2023		31.12.2023	31.12.2023	
			विभाग कुल					**3**			
1	देबाशीष पॉल	परियोजना - जेआरएफ	तटिनी रक्षित	सीबीएमएस	बॉयोफिजिकल कैरेक्टराइजेशन ऑफ एक्स्ट्रासेल्यूलर वेसिकल (Evs) यूजिंग सिंगल मॉलिक्यूल डिटेक्शन (SMD) मेथड्स: अ पोटेंशियल नॉन-इनवेसिव डायग्नोस्टिक टूल (डीएसटी इंस्पायर संकाय)	26.10.2020	प्रारंभ में एक वर्ष के लिए + मूल्यांकन के बाद जारी रखा जाएगा		12.08.2023	12.08.2023	
2	ब्रेटीन दत्ता	परियोजना सहायक (तदर्थ)	तटिनी रक्षित	सीबीएमएस	कैरेक्टराइजेशन ऑफ एक्स्ट्रासेल्यूलर वेसिकल (Evs) यूजिंग सिंगल मॉलिक्यूल डिटेक्शन (SMD) मेथड्स: अ पोटेंशियल नॉन-इनवेसिव डायग्नोस्टिक टूल (डीएसटी इंस्पायर संकाय)	17.12.2020	6 महीने		12.08.2023	16.06.2021	31.03.2021
			विभाग कुल					**2**			
1	अरुण कुमार दास	परियोजना - जेआरएफ	अर्चन एस मजूमदार	एसी	क्वांटम सूचना के अनुप्रयोग	16.10.2019	परियोजना के अंत तक		23.04.2022	23.04.2022	
2	शुभंकर बेरा	परियोजना - जेआरएफ	अर्चन एस मजूमदार	एसी	क्वांटम सूचना के अनुप्रयोग	03.10.2019	परियोजना के अंत तक		23.04.2022	23.04.2022	
			विभाग कुल					**2**			
			कुल					**7**			

2020-21 के दौरान पेटेंट प्राप्त/ आवेदित

पेटेंट प्राप्त:

(1)

पेटेंट सं.: 338829
आवेदन सं.: 201631038296
दाखिल करने की तिथि: 09/11/2016
स्वीकृत करने की तिथि: 19/06/2020
कार्बोनिक एनहाइड्रेज इनहिबिटर के रूप में डाइऑक्सो वैनेडियम (वी) कॉम्प्लेक्स
कानूनी स्थिति: प्रवृत्त

(2)

पेटेंट सं.: 351256
आवेदन सं.: 201731043481
दाखिल करने की तिथि: 04/12/2017
स्वीकृत करने की तिथि: 10/11/2020
क्ले आधारित नैनो कंफाइन रिएक्टर (TRC के तहत)
कानूनी स्थिति: प्रवृत्त

(3)

पेटेंट सं.: 351816
आवेदन सं.: 201931015347
दाखिल करने की तिथि: 16/04/2019
स्वीकृत करने की तिथि: 20/11/2020
पीजोइलेकाट्रक सामग्री (टीआरसी के तहत) की एकल क्रिस्टलीय शार्प नैनो नीडल्स विकसित करने की एक प्रविधि
कानूनी स्थिति: प्रवृत्त

अनुप्रयुक्त पेटेंट:

(1)

आरामदायक और स्वच्छ श्वास के लिए संलग्न नि:श्वसन वाल्व और सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र (TRC के तहत)
(प्रो. एस.के. पाल व अन्य)
पेटेंट आवेदन संख्या: 202031026595 dated 23/06/2020
(अस्थायी)
(एनआरडीसी के माध्यम से दायर)

(2)

एक डिस्पेंसिंग रोगाणुरोधी परत के साथ एक नैनो-सैनिटाइजर (TRC के तहत)
(प्रो. एस.के. पाल व अन्य)
पेटेंट आवेदन संख्या: 202031026596 dated 23/06/2020
(अस्थायी)
(एनआरडीसी के माध्यम से दायर)

(3)

सेल्फ सैनिटाइजिंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (पीपीई) में संभावित अनुप्रयोग के लिए ट्राइबो-इलेक्ट्रोक्यूटिकल फैब्रिक का विकास (टीआरसी के तहत)
(प्रो. एस.के. पाल, प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता, प्रो. समित के. राय व अन्य)
पेटेंट आवेदन संख्या: 202031038150 dated 04/09/2020

(4)

निष्कासित श्वसन बूंदों के माध्यम से COVID-19 को फैलने से रोकने के लिए स्रोत नियंत्रण के लिए एक नैनोसेयुटिकल फैब्रिक (टीआरसी के तहत)
(प्रो. एस. के. पाल, प्रो. तनुश्री साहा-दाशगुप्ता, प्रो. समित के. रे व अन्य)
पेटेंट आवेदन संख्या: 202031038152 dated 04/09/2020

समीर कुमार पाल

संयोजक, परियोजना एवं पेटेंट प्रकोष्ठ

तकनीकी अनुसंधान केंद्र

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 इंस्टरूमेंटेशन:** उद्योगों और रोजगार के अवसर बढ़ाने के लिए कम लागत वाले इंस्टरूमेंटेशन 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 :

डॉ. सौमेन मोंडल (नोडल अधिकारी); प्रो. तनुश्री साहा दासगुप्ता; प्रो. समीर के. पाल; प्रो. रंजीत बिस्वास; डॉ. बर्नाली 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।

जनशक्ति और संसाधन :

- वैज्ञानिकों की संख्या (C & D): 10
- परियोजना के छात्रों की संख्या: 18
- परियोजना सहायकों की संख्या: 12
- परियोजना अधिकारियों की संख्या: 02

अनुसंधान गतिविधियाँ :

अ. टीआरसी परियोजना के तहत किए गए ट्रांसलेशनल अनुसंधान गतिविधिया

- आरामदायक और स्वच्छ श्वास (COVID-19) के लिए संलग्न नि:श्वसन वाल्व और निलंबित पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र।)
- डिस्पेंसिंग एंटीमाइक्रोबियल लेयर (COVID-19) के साथ लंबे समय तक चलने वाला नैनो-सैनिटाइजर।
- 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।

- CO_2 कैप्चर और सीओपीडी का पता लगाने के लिए उच्च सतह क्षेत्र सिलिका नैनोफ्लॉवर का निर्माण।
- पीजो-इलेकाट्रक नैनो जनरेटर।
- एंजाइम जनिोबॉयोटिक 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।

ख. टीआरसी के तहत उद्योग को प्रौद्योगिकी का अंतरण:

क्रम सं.	प्रौद्योगिकी अंतरण	औद्योगिक भागीदार का नाम / व्यावसायीकरण की तिथि
1.	**एजेओ-नियो** - नवजात हाइपरबिलीरुबिनमिया के लिए गैर-इनवेसिव स्क्रीनिंग।	एम/एस जायना मेडटेक प्राइवेट लिमिटेड/ 13 जुलाई 2020 को
2.	**बोसशील्ड** - आरामदायक और स्वच्छ श्वास के लिए संलग्न नि:श्वसन वाल्व और सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र।	एम/एस पॉलमेच इंफ्रास्ट्रक्चर प्राइवेट लिमिटेड / 13 जुलाई 2020 को।
3.	**बोसटाइजर** - डिस्पेंसिंग एंटीमाइक्रोबियल परत के साथ लंबे समय तक चलने वाला नैनो-सैनिटाइजर।	एम/एस पॉलमेच इंफ्रास्ट्रक्चर प्राइवेट लिमिटेड/ 13 जुलाई 2020 को।
4.	**सांस विश्लेषक** – पेप्टिक अल्सर रोग, गैर-अल्सरस अपच, और हेलिकोबैक्टर पाइलोरी संक्रमण का नॉन-इनवेसिव डिटेक्शन के लिए एक प्रणाली और किट।	मेसर्स एचपीए इंस्टरूमेंट्स/ 5 मार्च 2021 को

*Transfer of four Technologies **(AJO-NEO, Bose-Shield, Bosetizer and Breathe Analyzer)** through NRDC, New Delhi in the video-conference meeting held on 13th July 2020 (AJO-NEO, Bose-Shield and Bosetizer) and on 5th March 2021 (Breathe Analyzer)*

ग. पेटेंट की संख्या (01.04.2020 – 31.03.2021 के दौरान प्रस्तुत) :

क्रम सं.	शीर्षक	आविष्कारक	देश	फाइल संख्या	स्थिति
1.	नि:श्वसन ड्रॉपलेट्स के माध्यम से COVID-19 प्रसार को रोकने के लिए स्रोत नियंत्रण हेतु एक नैनोसेयुटिकल फैब्रिक	अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, सायन बायन, तनुश्री साहा दासगुप्ता, समित कुमार राय, समीर कुमार पाल	भारत	202031038152	04/09/2020 को दायर किया गया
2.	सेल्फ सैनिटाइजिंग पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (पीपीई) में संभावित अनुप्रयोग के लिए ट्राइबो-इलेक्ट्रोक्यूटिकल फैब्रिक का विकास	सायन बायन, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता, समित कुमार राय, समीर कुमार पाल	भारत	202031038150	04/09/2020 को दायर किया गया
3.	एक डिस्पेंसिंग रोगाणुरोधी परत के साथ एक नैनो सैनिटाइजर	समीर कुमार पाल	भारत	202031026596	23/06/2020 को अनंतिम रूप से दायर किया गया
4.	आरामदायक और स्वच्छ श्वास के लिए संलग्न नि:श्वसन वाल्व और निलंबित पार्टिकुलेट मैटर फिल्टर के साथ एक सक्रिय श्वासयंत्र।	समीर कुमार पाल	भारत	202031026595	23/06/2020 को अनंतिम रूप से दायर किया गया
5.	पीजोइलेकाट्रक मैटेरियल्स की एरफल क्रिस्टलीय शार्प नैनो निडल्स विकसित करने की एक प्रविधि	बरनाली घोष, ए के रायचौधुरी, अंकिता घटक, स्नेहमोयी हाजरा	भारत	स्वीकृत पेटेंट संख्या 351816	20/11/2020 को स्वीकृत
6.	मिट्टी आधारित नैनो परिसीमित रिएक्टर	शंकर दास और सुभ्रा जाना	भारत	स्वीकृत पेटेंट संख्या 351256	20/11/2020 को स्वीकृत

घ) टीआरसी परियोजना के तहत विकसित कुछ प्रोटोटाइप प्रौद्योगिकी अंतरण के लिए तैयार:

ङ. टीआरसी के तहत कंसल्टेंसी परियोजना / औद्योगिक सहभागी की सूची :

क्रम सं.	औद्योगिक सहभागियों का विवरण	ट्रांसलेशनल परियोजना/ प्रौद्योगिकी का नाम	विकास/व्यवसायीकरण आदि में विशिष्ट भूमिका
1	एर्जेक्स हेल्थ टेक प्रा. लि.	एक कम लागत वाली गैर-संपर्क AJO डिवाइस	व्यावसायीकरण के लिए प्रौद्योगिकी का खरीदार
2	सरफेज क्योर इंडिया	हाइड्रेट्स के अपघटन कैनेटीक्स पर एडिटिव्स के प्रभाव का अध्ययन	औद्योगिक सहयोग की शुरुआत
3	डंडी विश्वविद्यालय, स्कॉटलैंड और एजरेक्स हेल्थ टेक प्रा. लि. (संयुक्त रूप से कंसल्टेंसी परियोजना)	स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का उपयोग करके मूत्राशय के कैंसर का पता लगाने के लिए एक स्क्रीनिंग डिवाइस (स्पेक-यू-लेसियन)	संयुक्त रूप से कंसल्टेंसी परियोजना

च. टीआरसी में ज्ञान आधारित सेवाएं :

टीआरसी कई स्पेक्ट्रोस्कोपिक से लेकर माइक्रोस्कोपिक उपकरणों तक, अत्यधिक परिष्कृत इंस्टरूमेंटेशन की संख्या में ज्ञान आधारित सेवाएं प्रदान करता है। अधिक जानकारी के लिए कृपया वेबसाइट देखें -: http://newweb.bose.res.in/departments/TRC

Soumen Mondal

सौमेन मंडल
नोडल अधिकारी
तकनीकी अनुसंधान केंद्र

तकनीकी प्रकोष्ठ

एसएनबीएनसीबीएस की केंद्रीय प्रायोगिक सुविधाओं को बनाए रखने के लिए 2008 के वर्ष में तकनीकी सेल 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 में किया गया है: https://newweb.bose.res.in/facilities/TechnicalCell/.
अप्रैल 2020 - मार्च 2021 के दौरान तकनीकी प्रकोष्ठ की गतिविधियों को निम्नलिखित अनुभागों में रिपोर्ट किया गया है:

I. तकनीकी प्रकोष्ठ के अंतर्गत उपलब्ध उपकरण

क्रम स.	उपकरण का नाम
1.	अन्य अनुलग्नकों के साथ ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (TEM)
2.	थर्मो ग्रेविमेट्री/डिफरेंशियल थर्मल एनालाइजर (TG-DTA)
3.	डायनेमिक लाइट स्कैटरिंग (DLS)
4.	क्लीन रूम
5.	ई-बीम एवापोरेटर
6.	ICP-RIE
7.	डूअल बीम FIB/SEM
8.	वायर बोंडर
9.	मास्क अलाइनर
10.	3K प्रतिरोधकता मापन सेटअप
11.	फील्ड उत्सर्जन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (FESEF) क्वांटा FEG 250
12.	एक्स - रे विवर्तन
13.	यूवी दृश्यमान स्पेक्ट्रोमीटर (UV-VIS)(2600)
14.	यूवी दृश्यमान स्पेक्ट्रोमीटर (UV-VIS)(2450)
15.	परिपत्र द्विवर्णता (CD)
16.	रासायनिक प्रयोगशाला
17.	दीर्घवृत्तमापी
18.	विस्कोमीटर
19.	घनत्वमापी
20.	एक्स-रे डिफ्रेक्टोमीटर (XRD) (PANalytical X-PERT PRO
21.	स्पंदित लेजर डिपोजिशन (PLD) यूनिट
22.	हीलियम लीक डिटेक्टर
23.	प्रयोगशाला उपयोग के लिए तरल नाइट्रोजन और गैसें
24.	प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रोमीटर (इत्ल्देदत्दु)
25.	स्पेक्ट्रोफ्लोरोमीटर (इत्ल्देदर्दे)
26.	फूरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर (FTIR)
27.	मैकेनिकल वर्कशॉप, स्पटरिंग यूनिट, मिलिपोर वाटर
28.	वाइब्रेटिंग सैंपल मैग्नेटोमीटर (VSM)
29.	डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमीटर (DSC)
30.	परमाणु बल माइक्रोस्कोप (AFM)

II. अनुसंधान गतिविधियों के लिए सहायता:

हमारे केंद्र के लगभग 97 छात्रों ने अपने पीएच.डी. के लिए उपरोक्त प्रायोगिक सुविधाओं का व्यापक रूप से उपयोग किया। थीसिस कार्य। 13 छात्रों ने एम.एस.सी. / एम.टेक. तकनीकी प्रकोष्ठ में व्यापक कार्य करते हुए परियोजना कार्य एवं 19 विद्यार्थियों ने अपना ग्रीष्मकालीन प्रोजेक्ट किया। लगभग 86 बाहरी प्रयोक्ताओं ने अपने शोध कार्य के लिए हमारी तकनीकी सेल सुविधाओं का उपयोग किया।

III. एसएनबीएनसीबीएस की शिक्षण गतिविधियों को 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-विज स्पेक्ट्रोस्कोपी, डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री पर कुछ प्रयोग किए। उन्होंने आईपीएचडी पाठ्यक्रम के एक भाग के रूप में अपना प्रोजेक्ट कार्य किया।

IV. आउटरीच कार्यक्रम

a) सीके मजूमदार मेमोरियल समर वर्कशॉप 2018 28 मई से 7 जून 2019 के दौरान आयोजित किया गया था। 32 नंबर 3 वर्ष भौतिकी (माननीय) विभिन्न कॉलेजों के छात्रों ने कार्यशाला में भाग लिया और एक्स-रे विवर्तन, डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन पर प्रयोग किए। माइक्रोस्कोप, तकनीकी सेल का कंपन नमूना मैग्नेटोमीटर।

V. प्रमुख रखरखाव और उन्नयन :

साधन का नाम	प्रमुख मरम्मत और उन्नयन
1. FESEM	PM संयुक्त DSGS/HT. F/G, FEG RETIP
2. PLD	टर्मिनल के लिए नया 16 बिट एनर्जी मॉनिटर, मैकेनिकल पार्ट, बीम साप्लटर और प्लाश स्थापित करें।
3. FLUOROLOG	स्सीनन लैंप की स्थापना
4. FTIR	
5. UV SPECTROMETERE	D2 लैंप की स्थापना
6. XPERT PRO	गोनियो मोटर PW3050(मात्रा-2) पॉस्कोन 2 बोर्ड (मात्रा-2)
7. DSC	Ln2 मॉड्यूल को बदल दिया गया है
8. VSM	वीएसएम सिस्टम के लीनियर एम्पलीफायर यूनिट के कूलिंग फैन को बदल दिया गया है क्योंकि यह खराब काम कर रहा था
9. PPMS	Ppms दिसंबर 2020 के महीने में स्थापित किया गया है
10. RIGAKU smartlab XRD	मशीन 2.2.21 से चालू है

VI. उपकरणों का उपयोग

वस्तु	प्रयोग (समय और घंटा)	कार्य चलते रहने का समय %	कार्य बन्द रहने का समय %	बाहरी उपयोगकर्ताओं की संख्या
PLD	232	75%	25%	9
FESEM	400	80%	20%	NILL
XPERT PRO	200	40%	60%	NILL
MINI XRD	135	70%	30%	3
TG/DTA	480	65%	35%	5
AFM	227	55%	45%	NILL
VSM	802	70%	30%	3
DSC	405	65%	35%	3
HRTEM	1040	68%	32%	NILL
DLS	90	30%	70%	5
ELLIPSOMETER	5	10%	90%	0
PPMS	700	95%	5%	0
RIGAKU Smartlab XRD	352	97%	3%	NILL

VII. आय उत्पत्ति

तकनीकी प्रकोष्ठ की सुविधाओं का उपयोग करने के लिए बाहरी उपयोगकर्ताओं से कुछ आय उत्पन्न किया गया था।

समीर कुमार पाल

प्रभारी, तकनीकी प्रकोष्ठ

यांत्रिक कार्यशाला

केंद्र में यांत्रिक कार्यशाला, विशेष रूप से प्रायोगिक संकायों के लिए एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। यांत्रिक कार्यशाला ने पूरा वर्ष कार्य किया तथा विभिन्न विभागों और बाह्य आवश्यकताओं को पूरा किया। हालाँकि, महामारी की स्थिति के कारण, इसे बंद कर दिया गया था क्योंकि पूरे देश में लॉक-डाउन था। यह सप्ताह के सभी दिनों में एक मैकेनिक द्वारा संभाला जाता है और रिकॉर्ड हेतु एक लॉग बुक में कम से कम एक रफ स्केच के साथ उपयोगकर्ताओं के प्रमुख कार्यों की आवश्कताओं को दर्ज किया जाता है। संपन्न कार्यों की कुल संख्या: यांत्रिक कार्यशाला-९०। महीनेवार ब्रेकअप नीचे दिया गया है: (2020-2021)। 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

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, इलेकाट्रक केतली आदि उपलब्ध है। अतिथि-गृह में वाई-फाई 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। अतिथि गृह में ऑक्सीजन और अन्य प्राथमिक चिकित्सा सुविधाओं के साथ एक डॉक्टर का चैंबर भी है। सप्ताह के दिनों में डॉक्टर नियमित रूप से उपलब्ध रहते हैं।केंद्र के अतिथि-गृह में एक अत्याधुनिक कैफेटोरिया एवं एक रसोईघर भी है। केंद्र के कर्मचारी सदस्यों और आगंतुकों को नियमित भोजन सेवा प्रदान के अलावा यह कैफेटेरिया केंद्र के सेमिनार, सम्मेलन आदि के विशेष अवसरों पर लंच 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। विभिन्न शैक्षणिक और अनुसंधान संगठन अपने विदेशी आगंतुकों को आवासीय सुविधाएँ प्रदान करने के लिए अतिथि-गृह का उपयोग करते हैं। यह अतिथि-गृह आधिकारिक कार्यों हेतु केंद्र में आने वाले विभिन्न अतिथियों के अलावा अन्य संगठनों के अतिथियों को भी आवासीय सुविधाएँ प्रदान करती है। अतिति-गृह में रहने वाले सभी अतिथियों को संतोषजनक सेवा एवं गर्मजोशी से आतिथ्य सत्कार प्रदान की जाती है। हालाँकि, COVID-19 महामारी की स्थिति के कारण अतिथि-गृह की गतिविधियाँ प्रतिबंधित थीं।

Smajumder

सोहिनी मजूमदार

कुलसचिव

उत्सव के विशेष दिन

पूरे वर्ष के दौरान, केंद्र ने COVID-19 से संबंधित दिशा-निर्देशों/ प्रतिबंधों का पालन करते हुए निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए:

- 26 जनवरी 2021 को 72वें गणतंत्र दिवस और 15 अगस्त 2020 को 74 वें स्वतंत्रता दिवस के अवसर पर, निदेशक ने केंद्र के परिसर में ध्वजारोहन किया। दोनों अवसरों पर, उपस्थित छात्रों और कर्मचारियों द्वारा राष्ट्रगान गाया गया और केंद्र के सुरक्षा कर्मियों द्वारा परेड की गई।
- 1 जनवरी, 2021 को, केंद्र में वेबिनार के माध्यम से प्रो. सत्येंद्र नाथ बसु की 128वीं जयंती निम्नलिखित आयोजनों के साथ मनाई गई:
  - सत्येंद्र नाथ बसु की अर्ध-प्रतिमा का माल्यार्पण।
  - सत्येंद्र नाथ बसु की 128वीं जयंती का उद्घाटन समारोह;
  - प्रो. समित कुमार राय, निदेशक, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र द्वारा स्वागत भाषण;
  - प्रोफेसर बी.एन. जगताप, मुख्य अतिथि प्रोफेसर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे और अध्यक्ष, शासी निकाय, सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र द्वारा उद्घाटन भाषण;
  - 25वें एस.एन.बसु मेमोरियल व्याख्यान फ्रॉम आइंस्टाइन एंड बोस टू क्वांटम टेलीपोर्टेशन एंड बियॉन्ड विषय पर क्वांटम ऑप्टिक्स और क्वांटम सूचना संस्थान, वियना एवं अध्यक्ष, ऑसाट्रयन एकेडमी ऑफ साइंसेज, ऑसाट्रया तथा भौतिकी में वोल्फ पुरस्कार विजेता प्रोफेसर एंटोन जर्लिंगर द्वारा दिया गया।
  - डॉ. राजिन्दर सिंह, भौतिकी संस्थान, कार्ल वॉन ओस्सिएट्जकी यूनिवर्सिटी ऑफ ओल्डेनबर्ग, जर्मनी द्वारा विज्ञान के इतिहास पर व्याख्यान दिया गया।
  - सत्येंद्र नाथ बसु पर आधारित वृत्तचित्र सत्येंद्र नाथ बोस एन आइकॉनिक जीनियस को पर्दे पर दिखाया गया।
  - केंद्र ने वर्चुअल शपथ के माध्यम से शपथ लेकर 31.10.2020 को राष्ट्रीय एकता दिवस मनाया।
  - ऑनलाइन शपथ ग्रहण समारोह के माध्यम से 26.11.2020 को संविधान दिवस मनाया गया।

सोहिनी मजूमदार

कुलसचिव

प्रकाशन

प्रकाशन 2020-2021 की सूची

खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

1. अलीक पाँजा, सौमेन मण्डल, सोमनाथ दत्ता, संतोष जोशी, स्नेह लता और रामकृष्ण दास, गेलेक्टिक एच ग्ग क्षेत्र में युवा तारकीय जनसंख्या की जनगणना Sh2-242, द एस्ट्रोनोमिकल जर्नल, 159, 153, 2020
2. धूमाद्री खाटा, सौमेन मण्डल, रामकृष्ण दास, सुप्रियो घोष, सम्राट घोष, युवा एम बौनों के भौतिक गुणों को समझना: एनआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 493, 4533-4550, 2020
3. आनंद जी माइति, देबार्शी दास, अर्कप्रभा घोषाल, अरूप रॉय, और ए एस मजूमदार, कई अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों द्वारा वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगाना, फिजिकल रिव्यू ए, 101, 042340, 2020
4. आनंद जी माइति, साम्यदेव भट्टाचार्य, और ए एस मजूमदार, अनिश्चितता संबंधों के माध्यम से गैर-मार्कोवियनिटी का पता लगाना, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटीकल, 53, 175301, 2020
5. राहुल बंद्योपाध्याय, रामकृष्ण दास, सौमेन मण्डल, सम्राट घोष, ग्रह नीहारिका पीबी 1 और पीसी 19 की आकृति विज्ञान और आयनीकरण विशेषताएँ, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 496, 814-831, 2020
6. विश्वजीत पॉल, कौशिकी मुखर्जी, सुमना कर्मकार, देबाशीष सरकार, अमित मुखर्जी, अरूप रॉय और सोम शंकर भट्टाचार्य, क्वांटम नेटवर्क परिदृश्य में वास्तविक त्रिपक्षीय उलझाव का पता लगाना, क्वांटम इन्फॉर्मेशन प्रोसेसिंग, 19, 246, 2020
7. विश्वजीत पॉल, कौशिकी मुखर्जी, अजय सेन, देबाशीष सरकार, अमित मुखर्जी, अरूप रॉय और सोम शंकर भट्टाचार्य, कण हानि के तहत वास्तविक सहसंबंधों की दृढ़ता, फिजिकल रिव्यू ए, 102, 022401, 2020
8. साम्यदेव भट्टाचार्य, बिहलन भट्टाचार्य और ए एस मजूमदार, संसाधन अंतर-रूपांतरण के दृष्टिकोण से गैर-मार्कोवियनिटी की थर्मोडायनामिक उपयोगिता, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटीकल, 53, 335301, 2020
9. अर्क चटर्जी, ब्रज जी दत्ता, प्रांतिक नंदी, संदीप के चक्रवर्ती, 2001 के विस्फोट के दौरान XTE J1650-500 के टाइम-डोमेन परिवर्तनशीलता गुण: डिस्क-जेट कनेक्शन का प्रमाण, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 497, 4222 - 4230, 2020
10. साग्निक दत्ता, अमित मुखर्जी, और माणिक बनिक, बहुपक्षीय गैर-स्थानीय सहसंबंधों का परिचालन लक्षण वर्णन, फिजिकल रिव्यू ए, 102, 052218, 2020
11. प्रतापादित्य बेज, अर्कप्रभा घोषल, देबार्षि दास, अरूप रॉय और सोमशुभ्र बंद्योपाध्याय, सामान्यीकृत उलझाव अदला-बदली में सूचना-अशांति व्यापार-बंद, फिजिकल रिव्यू ए, 102, 052416, 2020
12. अर्घजीत जाना, अर्क चटर्जी, नीरज कुमारी, प्रांतिक नंदी, सचीन्द्र नायक, दुसमंत पात्र, एक्स-रे अवलोकनों का उपयोग करके एनजीसी 6300 के परमाणु और परिधीय गुणों की जांच, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 499, 5396-5409, 2020
13. अनुभव बनर्जी, अयन भट्टाचार्य, दीपक देबनाथ, और संदीप के चक्रवर्ती, टीसीएएफ समाधान का उपयोग कर जीआरएस 1915+105 के वर्ग डेटा का वर्णक्रमीय विश्लेषण, रिसर्च इन एस्ट्रॉनॉमी एंड एस्ट्रोफ़िज़िक्स, 20, 208, 2020
14. साम्यदेव भट्टाचार्य, बिहलन भट्टाचार्य और ए एस मजूमदार, गैर-मार्कोवियनिटी का उत्तल संसाधन सिद्धांत, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटीकल, 54, 035302, 2021
15. प्रतीक तरफदार, सुशोभन माइति, और तापस के दास, कताई ब्लैक होल के आसपास सामान्य सापेक्षतावादी कम कोणीय गति अभिवृद्धि पर प्रवाह मोटाई का प्रभाव, फिजिकल रिव्यू डी, 103, 023023, 2021
16. सुचेतना गोस्वामी, शिबशीष घोष, और ए एस मजूमदार, सामान्यीकृत आयाम डंपिंग चैनल की उपस्थिति में क्वांटम सहसंबंधों की रक्षा करना: दो-क्विट केस, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मैथमेटिकल एंड थियोरेटीकल, 54, 045302, 2021
17. सम्राट घोष, सौमेन मण्डल, सोमनाथ दत्ता, रामकृष्ण दास, संतोष जोशी, स्नेह लता, धूमाद्री खाटा, अलीक पाँजा, आईसी 348 में बहुत कम द्रव्यमान वाले सितारों की तेज फोटोमेट्रिक परिवर्तनशीलता: एक एम बौने में सुपरफ्लेयर का पता लगाना, मंथली नोटीसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 500, 5106-5116, 2021
18. अलिक पांजा, वेन पिंग चेन, सोमनाथ दत्ता, यान सुन, यू गाओ और सौमेन मंडल, गेलेक्टिक स्टार क्लस्टर एम 36 में सस्टेनिंग स्टार फॉर्मेशन?, द एस्ट्रोफ़िज़िकल जर्नल, 910, 80, 2021

19. शशांक गुप्ता, आनंद जी. माईती, देवर्षि दास, अरूप रॉय और ए.एस. मजूमदार, वास्तविक आइंस्टीन-पोडॉल्स्की-रोसेन कई अनुक्रमिक पर्यवेक्षकों द्वारा तीन-क्यूबिट राज्यों का संचालन, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 103, 022421, 2021

20. रिवु गुप्ता, शशांक गुप्ता, शिलादित्य मल और अदिति सेन (डे), यादृच्छिक राज्यों के लिए सघन कोडिंग और टेलीपोर्टेशन का प्रदर्शन: प्रीप्रोसेसिंग के माध्यम से वृद्धि, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 103, 032608, 2021

21. 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

रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग

1. एजाज तारिफ, जयंत मंडल और रंजीत बिस्वास, विलेय सॉल्वैशन के दौरान घर्षण प्रतिक्रिया प्राकृतिक रूप से प्रचुर मात्रा में डीप यूटेक्टिक सॉल्वेंट (NADES) में विलेय रोटेशन को कैसे नियंत्रित करती है? डीईएस युक्त अमीनो एसिड व्युत्पन्न के साथ एक केस स्टडी, जर्नल ऑफ मलैक्युलर लिकुइड्स, 303, 112451, 2020

2. मिथुन पाल और माणिक प्रधान, अनुमत (4 + 5)0 और निषिद्ध (4 + 5)2 की उच्च-रिजॉल्यूशन cw-cavity रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी बाहरी-गुहा क्वांटम कैस्केड लेजर का उपयोग करके C2H2 के बैंड, जर्नल ऑफ मलैक्युलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, 370, 111276, 2020

3. प्रेमाशीष कुमार और गौतम गंगोपाध्याय, क्रॉस डिफ्यूजन की उपस्थिति में ट्यूरिंग-हॉप अस्थिरताओं के अतिव्यापी होने के कारण ऊर्जावान और एंट्रोपिक लागत, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 101, 042204, 2020

4. अतनु बक्सी, प्रदीप कु. घोराई, और रंजीत बिस्वास, बड़े रिवर्स माइक्रेलर पानी की गतिशील संवेदनशीलता और संरचनात्मक विषमता: परत-वार सुविधाओं की जांच के माध्यम से कोर-शेल मॉडल की एक परीक्षा, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 124, 2848-2863, 2020

5. मिथुन पाल, सायनी भट्टाचार्य, अभिजीत माईती, सुजीत चौधरी और माणिक प्रधान, एकीकृत गुहा आउटपुट स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके मानव साँस की सांस, गैसाट्रक द्रव और पीने के पानी में पानी के ट्रिपल-आइसोटोपिक हस्ताक्षर की खोज, एनालिटिकल कैमिसाट्र, 92, 5717-5723, 2020

6. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, एकल पॉलीबीकिटिन अणुओं के यांत्रिक प्रकटीकरण से गतिशील विकार के साक्ष्य का पता चलता है, एसीएस ओमेगा, 5, 9104-9113, 2020

7. सुदीप नाग, दमयंती बागची, धरुबज्योति चट्टोपाध्याय, मैत्री भट्टाचार्य, समीर कुमार पाल, कुशल फेफड़े के कार्सिनोमा थेरेपी के लिए प्रोटीन ने नैनो-वाहन को फंसाने वाले फोटोसेंसिटाइजर अणुओं को इकट्ठा किया, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फ़ार्मासिउटिक्स, 580, 119192, 2020

8. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, -हेमोलाइसिन नैनोपोर्स से ssDNA अणुओं के पलायन की गतिकी: एक गतिशील विकार अध्ययन, जर्नल ऑफ स्टेटिस्टिकल मेकानिक्स: थियरी एंड एक्सपेरिमेंट, 2020, 053501, 2020

9. देबाशीष दास महंत और राजीव कुमार मित्र, जलीय घोल में अस्थायी विषमता के साथ बड़े आयाम कोणीय कूद गति का कनेक्शन, फ़िज़िकल कैमिसाट्र केमिकल फ़िज़िक्स, 22, 9339-9348, 2020

10. कनिका कोले, अनिमेष हलदर, सौमेंद्र सिंह, अर्नब सामंत, शंकर दास, असीम कुमार कुंडू, देबासिस भट्टाचार्य, समीर कुमार पाल और शुभ्रा जाना, कार्बन डाइऑक्साइड का पता लगाने के लिए क्रोमोजेनिक-कार्यात्मक सिलिका नैनोफ्लॉवर कम्पोजिट, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 3, 4321-4328, 2020

11. शंकर दास, अर्नब सामंत, कनिका कोले, गौतम गंगोपाध्याय और शुभ्रा जाना, जलीय घोल से पारा (ii) के कुशल और तेजी से हटाने के लिए MnO2 फूलदार नैनोकम्पोजिट: एक आसान रणनीति और यंत्रवत व्याख्या, डाल्टन ट्रांजक्शंस, 49, 6790-6800, 2020

12. महतोष बिस्वास, रविंदर कुमार, अर्क चटर्जी, युआनपेंग वू जेटैन एमआई, पल्लब भट्टाचार्य, समीर कुमार पाल और सुभानंद चक्रवर्ती, InGaN/GaN क्वांटम डिस्क-इन-GaN नैनोवायर सरणियों में तीव्र थर्मल एनीलिंग के प्रभाव, जर्नल ऑफ लुमिनेसेन्स, 222, 117123, 2020

13. आकाश दास और माणिक प्रधान, गॉसियन-मोड लेजर बीम का उपयोग करके कुल आंतरिक परावर्तन में प्रकाश के गूस-हेनचेन प्रभाव का क्वांटम कमजोर माप, लेज़र फ़िज़िक्स लेटर्स, 17, 066001, 2020

14. कृष्णेंदु पाल और गौतम गंगोपाध्याय, साइट चयनात्मक आयन चैनल अवरोधकों के कारण कार्य क्षमता की समाप्ति, फ्लाक्चुएशन एंड नोएज़ लेटर्स, 19, 2050015, 2020

15. संदीप साहा, गौतम गंगोपाध्याय और देब शंकर राय, वैन डेर पोल और रेले ऑसिलेटर्स के परिवारों में द्वि-लयबद्ध और त्रि-लयबद्ध मॉडल की

व्यवस्थित डिजाइनिंग, कमेउनिकेशंस इन नॉनलिनियर साइन्स एंड न्यूमेरिकल सिमुलेशन, 85, 105234, 2020

16. तुहिन कुमार माजी, मोहम्मद नूर हसन, संगीता घोष, डिर्क वुल्फर्डिंग, चिन्मय भट्टाचार्य, पीटर लेमेंस, देबजानी कर्मकार और समीर कुमार पाल, बहुक्रियाशील अनुप्रयोग के लिए एक चुंबकीय नैनोहाइब्रिड का विकास: स्थिर फोटोकैटलिसिस से कुशल फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल जल विभाजन तक: एक संयुक्त प्रयोगात्मक और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, जर्नल ऑफ फोटोकैमिसाट्र एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिसाट्र, 397, 112575, 2020

17. सालेह ए. अहमद, मोहम्मद नूर हसन, दमयंती बागची, हातेम एम. अल्तास, मोआताज मोराद, रबाब एस. जस्स, अहमद एम. हमीद, जयता पटवारी, हुसैन एलेसा, अहमद अलहरबी, और समीर कुमार पाल, आवश्यक धातु विषाक्तता का मुकाबला: ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी से महत्वपूर्ण जानकारी, एसीएस ओमेगा, 5, 15666-15672, 2020

18. बिस्वजीत पांडा, सांची मैथानी और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके 4 बैंड में CH4 के 13C-आइसोटोपोमर के तापमान और दबाव-प्रेरित स्पेक्ट्रोस्कोपिक मापदंडों की उच्च-रिजॉल्यूशन जांच, केमिकल फ़िज़िक्स, 535, 110769, 2020

19. पिया पात्रा, राजा बनर्जी और जयदेव चक्रवर्ती, आयनिक वातावरण में केटीओनिक पॉलीपेप्टाइड्स के विलायक जोखिम का नियंत्रण, केमिकल फ़िज़िक्स लेटर्स, 750, 137503, 2020

20. सत्यव्रत माईती, देबाशीष मुखर्जी, पार्थजीत रॉय, जयदेव चक्रवर्ती और धनंजय भट्टाचार्य, दो कतरनी वाले वाटसन-क्रिक बेसपेयर के बीच स्टैकिंग ज्यामिति: कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान और जैव सूचना विज्ञान आधारित भविष्यवाणी, बायोकिमिका एट बायोफिजिका एक्टा (बीबीए)-जनरल सबजेक्ट्स, 1864, 129600, 2020

21. रविंदर कुमार, देबिप्रसाद पांडा, देवव्रत दास, अर्क चटर्जी, बिनीता तोंगब्रम, झूमा साहा, सौरभ उपाध्याय, रमन कुमार, समीर कुमार पाल और सुभानंद चक्रवर्ती, जीई सब्सट्रेट पर उच्च गुणवत्ता वाले InGaAs/GaAs क्वांटम डॉट ग्रोथ की प्राप्ति और एक्स-सीटू आयन इम्प्लांटेशन के माध्यम से ऑप्टिकल संपत्ति में सुधार, जर्नल ऑफ लुमिनिसेंस, 223, 117208, 2020

22. अनिमेष हालदार, अनिरुद्ध अधिकारी, रिया घोष, सौमेंद्र सिंह, अमृता बनर्जी, नीलांजना घोष, अर्नब माधब भट्टाचार्य, श्राबनी मंडल, प्रांतर चक्रवर्ती, देबासिस भट्टाचार्य, हातेम एम. अल्तास, मोआताज मोराद, सालेह ए अहमद, असीम कुमार मल्लिक और समीर कुमार पाल, जोखिम कारकों वाले नवजात शिशुओं में एक नए गैर-आक्रामक और गैर-संपर्क बिलीरुबिनोमीटर का बड़े पैमाने पर सत्यापन, साइंटिफिक रिपोर्ट्स, 10 11149, 2020

23. देबाशीष पॉल, अनुराधा रॉय, अर्पिता नंदी, ब्रतीन दत्ता, प्रतीक बोरार, समीर कुमार पाल, दुलाल सेनापति और तटीनी रक्षित, सहसंबंधी एएफएम और स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए कोलन कैंसर बाह्यकोशिकीय पुटिकाओं पर बायोमार्कर हयालूरोनन की पहचान, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र लेटर्स, 11, 5569-5576, 2020

24. राजेश कुमार यादव, जे. अनीश, ऋतुराज शर्मा, संतू कुमार बेरा, तुहिन कुमार माजी, देबजानी करमाकर, के.पी. लोह, और के.वी. आदर्श, अल्ट्राफास्ट डायरेक्ट चार्ज Sb2Se3-Au कोर शेल नैनोरोड्स में तीसरे क्रम के नॉनलाइनियर ऑप्टिकल रिस्पांस के मध्यस्थता संशोधन को स्थानांतरित करता है, अप्लाइड फ़िज़िक्स लेटर्स, 117, 032104, 2020

25. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, -हेमोलाइसिन चैनल से डीएनए हेयरपिन के पलायन के लिए स्टोकेस्टिक काइनेटिक दृष्टिकोण, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 124, 6575-6584, 2020

26. सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हलदर, एसके अब्दुल मोहिद, दमयंती बागची, ओइंड्रिला सिन्हा, अमृता बनर्जी, प्रोबीर कुमार सरकार, अनिर्बान भूनिया, संजय के. घोष, अमिताभ मित्रा और समीर कुमार पाल, स्टैफिलोकोकस ऑरियस और कैंडिडा अल्बिकन्स बायोफिल्म्स की गैर-तापीय वायुमंडलीय प्लाज्मा-प्रेरित सेलुलर लिफाफा क्षति: स्पेक्ट्रोस्कोपिक और जैव रासायनिक जांच, आईईईई ट्रानजैकशंस ऑन प्लासमा साइंस, 48, 2768-2776, 2020

27. सुमन दत्ता और जे. चक्रवर्ती, एक संचालित बाइनरी कोलाइड में गतिशील विषमता की लंबाई-तराजू, फ़िज़िकल कैमिसाट्र केमिकल फ़िज़िक्स, 22, 17731-17737, 2020

28. षष्ठी चरण मंडल, लक्ष्मी मगंती, मानस मंडल, जयदेव चक्रवर्ती, प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिज EcoRV द्वारा डीएनए क्लेवाज में धातु आयन कॉफेक्टर की विशिष्टता के लिए सूक्ष्म अंतर्दृष्टि, बायोपोलिमर्स, 111, e23396, 2020

29. नायरित दास, नेहा भट्टाचार्य, सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हालदार, दीप शिखा और समीर कुमार पाल, अल्ट्रासोनिक तकनीक का उपयोग करके निलंबित कणों की उपस्थिति में वायुमंडलीय नमी और तापमान का एक साथ मापन, जपानीज़ जर्नल ऑफ अप्लाइड फ़िज़िक्स, 59, 096503, 2020

30. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, एकल-अणु बल प्रयोगों का एक सटीक हल करने योग्य स्टोकेस्टिक काइनेटिक सिद्धांत, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 124, 7735-7744, 2020

31. आकाश दास और माणिक प्रधान, पोलारिमेट्रिक तकनीक का उपयोग करके मोनोलेयर श्दए२ के लिए ऑप्टिकल बीम शिफ्ट की जांच, जर्नल ऑफ ओपटिक्स, 22, 105004, 2020

32. सौमेंद्र सिंह, अनिमेष हालदार, ओंद्रिला सिन्हा, नीलाशा चक्रवर्ती, तनिमा चटर्जी, अनिरुद्ध अधिकारी, प्रिया सिंह, दीप शिखा, रिया घोष, अमृता बनर्जी, पार्थ प्रतिम दास महापात्रा, अमित मंधार, मैत्री भट्टाचार्य, सुरजीत बोस, सालेह ए अहमद, अहमद अलहरबी, अहमद एम. हमीद और समीर कुमार पाल, टोल्यूडीन ब्लू की बायोमोलेक्यूलर पहचान पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन: ओरल कैंसर का पता लगाने के लिए एक गैर-संपर्क, गैर-इनवेसिव डिवाइस के विकास की दिशा में महत्वपूर्ण जानकारी, फ्रंटियर्स इन ओंकोलोजी, 10, 529132, 2020

33. जुरीति राजबंशी, स्वरूप बनर्जी, प्रदीप के. घोरई और रंजीत बिस्वास, [BMIM] [PF6] + acetonitrile/1, 4-dioxane/hexane बाइनरी मिश्रण में सॉल्यूशन स्ट्रक्चर की कोसॉल्वेंट पोलरिटी डिपेंडेंसी: इनसाइट्स फ्रॉम कंपोजिशन डिपेंडेंट वोरोनोई पॉलीहेड्रा एनालिसिस, आइसो-सफ़ेस और रेडियल डिस्ट्रीब्यूशन फंक्शन, जर्नल ऑफ मोलेकुलर लिकुइड्स, 317, 113746, 2020

34. आयत्ती मलिक गुप्ता, जयदेव चक्रवर्ती और सुखेंदु मंडल, SARS-CoV-2 के गैर-समानार्थी उत्परिवर्तन से एपिटोप का नुकसान होता है और इसके प्रकारों को अलग करता है, माइक्रोब्स एंड इन्फेक्शन, 22, 598 - 607, 2020

35. अमित कुमावत और सुमन चक्रवर्ती, पीडीजेड डोमेन में प्रोटोनेशन-प्रेरित डायनेमिक एलोस्ट्री: परटर्बेशन-स्वतंत्र यूनिवर्सल रिस्पांस नेटवर्क के साक्ष्य, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र लेटर्स, 11, 9026 ö 9031, 2020

36. नीलेश चौधरी, ओंकार सिंह कुशवाहा, गौरव भट्टाचार्जी, सुमन चक्रवर्ती और रजनीश कुमार, हॉफमिस्टर साल्ट की उपस्थिति में गैस हाइड्रेट वृद्धि पर मैक्रो और आणविक स्तर की अंतर्दृष्टि, इंडसाट्रयल एंड इंजीन्यरिंग कैमिसाट्र रिसर्च, 59, 20591 - 20600, 2020

37. वृषाली हांडे, नीलेश चौधरी, सुमन चक्रवर्ती और रजनीश कुमार, मीथेन हाइड्रेट वृद्धि के संदर्भ में मिश्रित सफ़ेक्टेंट सिस्टम (एसडीएस + सीएपीबी) में स्व-इकट्ठे संरचनाओं की आकृति विज्ञान और गतिशीलता, जर्नल ऑफ मलैक्युलर लिकुइड्स, 319, 114296, 2020

38. दीपंजन मुखर्जी, तटिनी रक्षित, प्रिया सिंह, सुमन मंडल, देबाशीष पॉल, मनीषा अहीर, अघय अधिकारी, थेजा पी. पुथियापुरयिल, प्रवीण कुमार वेमुला, दुलाल सेनापति, रंजन दास और समीर कुमार पाल, सेल्युलर ट्रांसफेक्शन के लिए एसिमेट्रिक लिपिड वेसिकल्स के महत्वपूर्ण माइक्रोएलास्टिक गुणों के लिए डिफरेंशियल फ्लेक्सिबिलिटी: एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और एटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी स्टडीज, कोलोएड्स एंड सरफेसेस बी: बायोइंटरफेसेस, 196, 111363, 2020

39. सालेह ए. अहमद, मोहम्मद नूर हसन, दमयंती बागची, हातेम एम. अल्तास, मोआताज मोराद, इस्माइल आई. अल्थागफी, अहमद एम. हमीद, अली सयाकल, अब्द अल रहमान एस. खदर, बसीम एच. असगर, हनादी ए कटौआ और समीर कुमार पाल, एंटीबायोटिक प्रतिरोधी जीवाणु संक्रमण से निपटने के लिए लक्षित दवा वितरण एजेंटों के रूप में नैनो-एमओएफ, रॉयल सोसाइटी ऑफ ओपेन साइंस, 7, 200959, 2020

40. कनिका कोले, शंकर दास, अर्नब सामंत, और शुभ्रा जाना, पैरामीट्रिक अध्ययन और उच्च सतह-क्षेत्र फूलदार सिलिका नैनोमटेरियल्स पर ण्ध्२ सोखना की विस्तृत काइनेटिक समझ, इंडसाट्रयल एंड इंजीन्यरिंग कैमिसाट्र रिसर्च, 59, 21393 - 21402, 2020

41. राजेश कुमार यादव, जे. अनीश, ऋतुराज शर्मा, तुहीन कुमार मांझी, देबजानी कर्मकार, और के.वी. आदर्श, एक ग्राफीन ऑक्साइड-गोल्ड नैनोहाइब्रिड में अनिसोट्रोपिक नॉनलाइनियर ऑप्टिकल प्रतिक्रिया, ओपटिक्स लेटर्स, 45, 6655 - 6658, 2020

42. स्वरूप बनर्जी, प्रदीप के. घोरई, सुमन दास, जुरीति राजबांग्शी, और रंजीत बिस्वास, आयनिक डीप यूटेक्टिक्स में विषम गतिकी, सहसंबद्ध समय और लंबाई के पैमाने: आयन और तापमान निर्भरता, द जर्नल ऑफ केमिकल फ़िज़िक्स, 153, 234502, 2020

43. अतनु बक्सी और रंजीत बिस्वास, क्या कारावास अधिमान्य समाधान और एच-बॉन्ड उतार-चढ़ाव गतिशीलता को संशोधित करता है? एक थोक और सीमित तीन-घटक मिश्रण के सिमुलेशन के माध्यम से एक आणविक स्तर की जांच, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 124, 11718 - 11729, 2020

44. प्रशांत कुंडू, सोमा साहा और गौतम गंगोपाध्याय, उत्पाद अणुओं द्वारा एकल एंजाइम के एलोस्टेरिक निषेध के कैनेटीक्स, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 124, 11793 - 11801, 2020

45. एस के इमादुल इस्लाम, अरिंदम दास और राजीव कुमार मित्र, एक्साइटेड स्टेट प्रोटॉन ट्रांसफर इन रिवर्स मिसेल: तापमान का प्रभाव

और मोक्ष के साथ एक संभावित इंटरप्ले, जर्नल ऑफ फोटोकैमिसाट्र एंड फोटोबयोलॉजी ए: कैमिसाट्र, 404, 112928, 2021

46. सौम्यादिप्त रक्षित, श्राबंती घोष, रिमी रॉय और सुभाष चंद्र भट्टाचार्य, ण्ल्२६ ऑक्टाहेड्रोन द्वारा गैर-एंजाइमी इलेक्ट्रोकेमिकल ग्लूकोज सेंसिंग: प्रोटीन सोखना हस्ताक्षर को स्पष्ट करना, न्यू जर्नल ऑफ कैमिसाट्र, 45, 628-637, 2021

47. सिंजन दास, शौनक मुखर्जी, सुमन चक्रवर्ती, और नितिन चट्टोपाध्याय, हाइड्रॉक्सिल गरुप-डायरेक्टेड सॉल्वेशन ऑफ एक्साइटेड-स्टेट इंट्रामोल्युलर प्रोटॉन ट्रांसफर प्रोब इन वॉटर: ए डिमॉन्स्ट्रेशन फ्रॉम द फ्लोरोसेंस एनिसोट्रॉपी ऑफ हाइड्रॉक्सीफ्लेवोन्स, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र ए, 125, 57-64, 2021

48. अभिजीत मैती, सांची मैथानी, अर्धेंदु पाल और माणिक प्रधान, गैस चरण में भारी पानी के ऑर्थो और पैरा न्यूक्लियर-स्पिन आइसोमर्स की उच्च रिज़ॉल्यूशन स्पेक्ट्रोस्कोपी जांच, केमिकल फ़िज़िक्स, 541, 111041, 2021

49. कृष्णेंदु पाल, दिबाकर घोष और गौतम गंगोपाध्याय, स्टोकेस्टिक हॉजकिन-हक्सले न्यूरॉन्स में तुल्यकालन और चयापचय ऊर्जा खपत: पैच आकार और दवा अवरोधक, न्यूरोकम्प्यूटिंग, 422, 222-234, 2021

50. संदीप साहा, सागर चक्रवर्ती और गौतम गंगोपाध्याय, सीमा चक्र ऑसिलेटर्स में गैर-रैखिकता को पैरामीट्रिक रूप से संशोधित करके बिरथमिकिटी को दबाना, फ़िज़िका डी: नॉनलिनियर फेनोमेना, 416, 132793, 2021

51. आकाश दास और माणिक प्रधान, ग्राफीन में ऑप्टिकल बीम शिफ्ट की तरंग दैधय और रासायनिक संभावित निर्भरता, जर्नल ऑफ मॉडर्न ओपटिक्स, 68, 146-152, 2021

52. पुष्पेंदु बारिक और माणिक प्रधान, प्लास्मोनिक ल्यूमिनसेंट सौर सांद्रक, सोलर एनर्जि, 216, 61-74, 2021

53. अमित कुमावत, शबनम रहीम, फासिल अली, तनवीर अली डार, सुमन चक्रवर्ती, मसूद अहमद रिजवी, एसिटाइलकोलिनेस्टरेज इनहिबिटर्स के रूप में ऑर्गोसेलेनियम यौगिक: मिश्रित निषेध के साक्ष्य और तंत्र, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र बी, 125, 1531-1541, 2021

54. आकाश दास और माणिक प्रधान, मोनोलेयर MoS_2 में गूस-हैंचेन शिफ्ट का क्वांटम कमजोर माप, जर्नल ऑफ द ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका बी, 38, 387-391, 2021

55. पार्थ पायने, निर्णय सामंत, हिमांशु गोहिल, एस.एस. प्रभु और राजीव कुमार मित्रा, THz क्षेत्र में जल अवशोषण में परिवर्तन प्रोटीन में तंतुविकसन की शुरुआत का पता लगाता है, केमिकल कमिउनिकेशंस, 57, 998-1001, 2021

56. प्रयासी बरुआ, अभिनंदन दास, देबोजीत पॉल, सुमन चक्रवर्ती, कृपामय अगुआन और शिवप्रसाद मित्रा, एंटीडायबिटिक दवाओं का सल्फोनीलुरिया वर्ग एसिटाइलकोलिनेस्टरेज गतिविधि को रोकता है: अल्जाइमर रोग की ओर अस्पष्टीकृत सहायक औषधीय लाभ, एसीएस फर्माकोलोजी एंड ट्रांसलेशनल साइन्स, 4, 193-205, 2021

57. अभिजीत माईती, सांची मैथानी और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी: हालिया तकनीकी प्रगति, तकनीक और अनुप्रयोग, एनालिटिकल कैमिसाट्र, 93, 388-416, 2021

58. सांची मैथानी और माणिक प्रधान, गुहा रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी और पर्यावरण, रासायनिक और जैव चिकित्सा प्रणालियों के लिए इसके अनुप्रयोग, जर्नल ऑफ केमिकल साइन्सेस, 132, 114, 2020

59. संदीप साहा, गौतम गंगोपाध्याय, संगीता कुमारी और रंजीत कुमार उपाध्याय, पैरामीट्रिक उत्तेजना और Hopf द्विभाजन विश्लेषण एक समय विलंबित गैर-रेखीय प्रतिक्रिया दोलन, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ अप्लाइड एंड कंपेिउटेशनल मथेमटिक्स, 6, लेख संख्या 123, 2020

60. प्रीतम विश्वास, अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजीत दास, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, सुदेशना श्याम चौधरी और समीर कुमार पाल, कम साइटोटॉक्सिसिटी के साथ बढ़ी हुई एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि के लिए प्राकृतिक संसाधनों से जिंक ऑक्साइड-पॉलीफेनोल नैनोहाइब्रिड का संश्लेषण और स्पेक्ट्रोस्कोपिक लक्षण वर्णन, मटेरियल्स टुडे: प्रोसीडिंग्स, 43, 3481-3486, 2021

61. सुष्मिता मंडल, अनिरुद्ध अधिकारी, मनाली सिंह, रिया घोष, महाश्वेता गोस्वामी, प्रीतम विश्वास और समीर कुमार पाल, साइट्रेट-Mn_3O_4 के साथ Co^{2+} की बातचीत पर स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन: कोबाल्ट विषाक्तता के खिलाफ नैनोथेरेपी के विकास की ओर, मटेरियल्स टुडे: प्रोसीडिंग्स, 43, 3692-3697, 2021

62. तुहिन कुमार माजी, कुमार वैभव, समीर कुमार पाल और देबजानी कर्मकार, टूटी हुई समरूपता और वेइल-सिस्टम TaAs में संबंधित इंटरफेस-प्रेरित प्रभाव महान धातुओं की निकटता में, साइंटिफिक रेपोर्ट्स, 10, 14438, 2020

63. तुहिन कुमार माजी, कुमार वैभव, रंजीत हवलदार, केवी आदर्श, समीर कुमार पाल और देबजानी कर्मकार, इण्ण द्वि-आयामी द्वि-आयामी हेटरोस्ट्रक्चर की दिलचस्प इलेक्ट्रॉनिक और ऑप्टिकल संभावनाएं: UV-Vis रेंज में एप्सिलॉन निकट-शून्य व्यवहार, फ़िज़िकल कैमिसाट्र केमिकल फ़िज़िक्स, 22, 16314-16324, 2020

64. प्रीतम विश्वास, अनिरुद्ध अधिकारी, उत्तम पाल, प्रिया सिंह, मोनोजीत दास, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, सुदेशना श्याम चौधरी, रंजन दास और समीर कुमार पाल, लचीलापन थर्मोस्टेबल एंजाइम की उत्प्रेरक गतिविधि को नियंत्रित करता है: ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी और आणविक गतिशीलता सिमुलेशन से महत्वपूर्ण जानकारी, सॉफ्ट मैटर, 16, 3050-3062, 2020

65. तुहिन कुमार माजी, दमयंती बागची, निवेदिता पान, अली सयाकल, मोआताज मोराद, सालेह ए अहमद, देबजानी कर्मकार और समीर कुमार पाल, खाद्य योजकों के लिए संभावित शुद्धिकरण रणनीति के रूप में पॉलीफेनोल के ट्रांसमेटलेशन का एक संयुक्त स्पेक्ट्रोस्कोपिक और अब इनिटियो अध्ययन, आर एस सी अडवांसेस, 10, 5636-5647, 2020

66. प्रसून चौधरी, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, गौतम डे और बासुदेब बसु, Ni-rGO-जिओलाइट नैनोकम्पोजिट: पानी में ट्राईजोल के एक-पॉट संश्लेषण के लिए एक कुशल विषम उत्प्रेरक, मटेरियल्स अडवांसेस, 2, 3042-3050, 2021

67. ब्रतिन दत्ता, देबाशीष पॉल, उत्तम पाल, और तटिनी रक्षित, सिंथेटिक और प्राकृतिक सेल-व्युत्पन्न वेसिकल्स के दिलचस्प बायोमेडिकल अनुप्रयोग: एक तुलनात्मक अवलोकन, एसीएस अप्लाइड बायो मटेरियल्स, 4, 2863-2885, 2021

68. तटिनी रक्षित, डेनियल पी. मेल्टर्स, एमिलियोस के. दिमित्रीदिस और यामिनी दलाल, नैनोइंडेंटेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा निर्धारित न्यूक्लियोप्रोटीन परिसरों के यांत्रिक गुण, न्यूक्लियस, 11, 264-282, 2020

69. तटिनी रक्षित, सुदीप्त बेरा, जयिता कोले और रूपा मुखोपाध्याय, फेरिटिन के माध्यम से नैनोस्केल सॉलिड-स्टेट इलेक्ट्रॉन परिवहन: आणविक बायोइलेक्ट्रॉनिक्स में प्रभाव, नैनो-स्ट्रक्चर्स एंड नैनो-ओब्जेक्ट्स, 24, 100582, 2020

70. अनुजा दास, अर्क विकास डे, श्रेयसी चट्टोपाध्याय, गौतम डे, मिलन के. सान्याल और रबीब्रत मुखर्जी, स्पिन कोटेड पीएस/पीएमएमए ब्लेंड थिन फिल्म्स में नैनोपार्टिकल प्रेरित मॉर्फोलॉजी मॉड्यूलेशन, लैंगमुईर, 36, 15270-15282, 2020

संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान विभाग

1. श्रीमयी मुखर्जी, पी. सिंघा देव और ए.एम. जयन्नावर, अपवर्तक मोड और संभावित डिवाइस एप्लिकेशन द्वारा किया गया करंट, फिजिका ई: लो-डाएमेंशनल सिस्टेम्स एंड नैनोस्ट्रक्चर्स, 118, 113933, 2020

2. एमडी सरीफुल शेख, दिब्येंदु घोष, तुषार के भौमिक, आलो दत्ता, सायन भट्टाचार्य और टी.पी. सिन्हा, जब मल्टीफेरिक्स फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल उत्प्रेरक बन जाते हैं: BiFeO3/La2NiMnO6 के साथ एक केस स्टडी, मटेरियल्स कैमिसाट्र एंड फ़िज़िक्स, 244, 122685, 2020

3. शुभेंदु ढिबर, अर्क डे, शांतनु मजूमदार, अमिय डे, पार्थ प्रतिम रे और बिस्वजीत डे, ऑर्गेनिक-एसिड-मीडिएटेड ल्यूमिनसेंट सुपरमॉलेक्यूलर टीबी (III) -मेटालोजेल उत्कृष्ट चार्ज ट्रांसपोर्ट गुणों के साथ एक कुशल फोटोसेंसिटिव इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस में लागू होता है, इंडसाट्रयल एंड इंजीन्यरिंग कैमिसाट्र रिसर्च, 59, 5466-5473, 2020

4. अर्पिता दास, देबरती डे, अजय घोष और माधुरी मंडल गोस्वामी, चुकंदर की जड़ से निकाले गए रंगद्रव्य द्वारा एक अभिनव सेल इमेजिंग, स्पेक्ट्रोकिमिका एक्टा पार्ट ए: मलैक्युलर एंड बायोमलैक्युलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, 230, 118037, 2020

5. सुब्रत घोष, पिंटू सेन और कल्याण मंडल, (Mn0.6Fe0.4) NiSi1–xAlx (x = 0.06–0.08) मिश्र धातुओं में मैग्नेटोस्ट्रक्चरल संक्रमण और बड़े मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव, जर्नल ऑफ मैग्नेटिस्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 500, 166345, 2020

6. इंद्राणी कर, जॉयदीप चटर्जी, लुमिनिता हरनागिया, वाई. कुशनिरेंको, ए.वी. फेडोरोव, दीपिका श्रीवास्तव, बी. बुचनर, पी. महादेवन और एस. थिरुपथैया, ZrX2 (X=Se और Te) में अर्धचालक से टोपोलॉजिकल सेमीमेटल में धातु-चॉकोजेन बांड-लंबाई प्रेरित इलेक्ट्रॉनिक चरण संक्रमण, फ़िज़िकल रिवीयू बी, 101, 165122, 2020

7. कौशिक नस्कर, अर्क डे, सुवेंदु माईती, पार्थ प्रतिम रे, प्रशांत घोष और चित्तरंजन सिन्हा, बाइपोरस सीडी (II) कोऑर्डिनेशन पॉलिमर थरू इन सीटू डाइसल्फाइड बॉन्ड फॉर्मेशन: सेल्फ-हीलिंग एंड एप्लीकेशन टू फोटोसेंसिटिव ऑप्टोइलेक्ट्रोनिक डिवाइस, इनोर्गनीक कैमिसाट्र, 59, 5518-5528, 2020

8. निकिता पोरवाल, कौस्तुव दत्ता, सुचेता मंडल, समीरन चौधरी, जयवर्धन सिन्हा, अंजन बर्मन और प्रशांत कुमार दत्ता, द्वि-आयामी

बाइनरी मैग्नोनिक क्रिस्टल में वर्णक्रमीय संकुचन और मोड रूपांतरण का अवलोकन, जर्नल ऑफ मैग्नेटिस्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 501, 166378, 2020

9. सायंतन सिल, राजकुमार जाना, अनिमेष विश्वास, धनंजय दास, अर्क डे, जॉयदीप दत्ता, दिर्थ सान्याल, पार्थ प्रतिम रे, बैरियर हाइट्स के गॉसियन डिस्ट्रीब्यूशन के साथ Al/Cu5FeS4 शोट्की डायोड के इनहोमोजेनियस हेटेरोजंक्शन परफॉर्मेंस की व्याख्या, आईईईई ट्रान्सक्शंस ऑन इलेक्ट्रॉन डिवाइसेस, 67, 2082-2087, 2020

10. स्वर्णाली हैट, श्रबंतिका घोष और कल्याण मंडल, BiFeO3 सिरेमिक के संरचनात्मक और मैग्नेटो-इलेकाट्रक गुणों hej Ba और भ सह-डोपिंग का प्रभाव, जर्नल ऑफ आलोएज एंड कम्पाउंड्स, 822, 153614, 2020

11. महबूब आलम, कल्याण मंडल और गोविंद गोपाल खान, डबल पेरोसाइट Y2NiMnO6 नैनोस्ट्रक्चर्ड पतली फिल्मों में कमरे के तापमान फेरोमैग्नेटिज्म और फेरोइलेकाट्रसिटी की उत्पत्ति और ट्यूनिंग, जर्नल ऑफ आलोएज एंड कम्पाउंड्स, 822, 153540, 2020

12. सुदीप्त पटनायक, जय प्रकाश सिंह, मनोरंजन कुमार, और श्रद्धा मिश्रा, गति असमानता धरुवीय झुंड में सूचना हस्तांतरण को तेज करती है, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 101, 052602, 2020

13. दयासिंधु डे, शंभुनाथ दास, मनोरंजन कुमार, और एस. रामशेषा, 5/7 तिरछी सीढ़ी पर स्पिन-1/2 प्रणाली का चुंबकीयकरण पठार, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 195110, 2020

14. शैली सेट, विशाल कुमार अग्रवाल, अचिंत्य सिंघा, और ए. के. रायचौधुरी, ऑप्टोथर्मल रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा मापी गई एकल जर्मेनियम नैनोवायर की तापमान-निर्भर तापीय चालकता, फ़िज़िकल रिविऊ अप्लाइड, 13, 054008, 2020

15. एम मोदक, मयूख के रे, एस मंडल, बी माजी, के बगानी, ए भट्टाचार्य और एस बनर्जी, मार्टेंसिटिक परिवर्तन में चुंबकत्व की उत्पत्ति: चरण अंश का गठन, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स डी: अप्लाइड फ़िज़िक्स, 53, 205301, 2020

16. शांतनु पान, समीरन चौधरी, जयवर्धन सिन्हा और अंजन बर्मन, W/CoFeB/W हेटरोस्ट्रक्चर में अनिसोट्रोपिक स्पिन पंपिंग की ऑल-ऑप्टिकल जांच, जर्नल ऑफ मैग्नेटिस्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 502, 166545, 2020

17. सुचेता मंडल, सास्वती बर्मन और अंजन बर्मन, चुंबकीय भंवर ट्रांजिस्टर आधारित त्रि-राज्य बफर स्विच, जर्नल ऑफ मैग्नेटिस्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 502, 166520, 2020

18. रफीकुल अली साहा, अनीता हालदार, तनुश्री साहा-दासगुप्ता, देशेंग फू, मित्सुरु इतोह और सुगत रे, बहुपरत Pb3TeMn3P2O14 में अनुचुम्बकत्व का सहसंयोजन संचालित मॉडुलन और एकल जोड़ी फेरोइलेकाट्रसिटी का विकास, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 180406(R), 2020

19. श्रेया दास, अनीता हालदार, अतसी चक्रवर्ती, इंद्र दासगुप्ता, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, Sr3OsO6 की जिज्ञासु चुंबकीय स्थिति को समझना, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 184422, 2020

20. सुजीत देशमुख, देबोस्मिता बनर्जी, गौरव भट्टाचार्य, सैम जे फिशलॉक, अंजन बर्मन, जेम्स मैकलॉघलिन और सुशांत सिन्हा रॉय, आर्सेनिक के इलेक्ट्रोकेमिकल सेंसिंग के लिए रेड मड-रिड्यूस्ड ग्रेफीन ऑक्साइड नैनोकम्पोजिट्स, एसीएस अप्लाइड नैनोमटेरियल्स, 3, 4084-4090, 2020

21. प्रत्यूषा दास, शुभ्राजीत मुखर्जी, शुभजीत जाना, समित कुमार रे और बी एन शिवकिरण भक्त, एक-आयामी माइक्रोकैविटी मोड और ऑप्टिकल टैम स्टेट के गुंजयमान और गैर-गुंजयमान युग्मन, जर्नल ऑफ ऑपटिक्स, 22, 065002, 2020

22. सुष्मिता चांगदार, एस. अश्वार्थम, अनुमिता बोस, वाई. कुशनिरेंको, जी. शिपुनोव, एन.सी. प्लंब, एम. शि, अवधेश नारायण, बी. बुचनर, और एस. थिरुपथैया, इाएए का इलेक्ट्रॉनिक संरचना अध्ययन: एक चिरल टोपोलॉजिकल सिस्टम, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 235105, 2020

23. सायन डे, स्वाति नाग, सुमिता सांत्रा, समित कुमार रे और प्रशांत कुमार गुहा, वोल्टेज नियंत्रित NiO/ZnO p-n हेटेरोजंक्शन डायोड: चयनात्मक VOC संवेदन की दिशा में एक नया दृष्टिकोण, माइक्रोसिस्टम्स एंड नैनोइंजीन्यरिंग, 6, 35, 2020

24. शुभजीत जाना, शुभ्रजीत मुखर्जी, अरूप घोराई, शिवकिरण बी.एन. भक्त और समित कुमार रे, अत्यधिक ल्यूमिनसेंट फॉस्फोरिन नैनोक्रिस्टल के नकारात्मक थर्मल शमन और आकार-निर्भर ऑप्टिकल लक्षण, एडवांस्ड ऑप्टिकल मटेरियल्स, 8, 2000180, 2020

25. शांतनु पान, ताकेशी सेकी, कोकी ताकानाशी, और अंजन बर्मन, फर्मी स्तर द्वारा नियंत्रित अर्ध-धातु हेस्लर मिश्र धातु पतली फिल्मों में

अल्ट्राफास्ट विमुद्रीकरण तंत्र, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 224412, 2020

26. अरिजीत सरकार, राजशेखर बार, सुदर्शन सिंह, रूप कुमार चौधरी, शेखर भट्टाचार्य, अमल कुमार दास और समित के रे, Si-रिच ऑक्साइड मैट्रिक्स में एम्बेडेड क्वांटम सीमित सी नैनोक्रिस्टल के आकार-ट्यून करने योग्य इलेक्ट्रोल्यूमिनेशन विशेषताएँ, अप्लाइड फ़िज़िक्स लेटर्स, 116, 231105, 2020

27. आकाश कुमार, अविनाश कुमार चौरसिया, नीरू चौधरी, अमृत कुमार मंडल, रजनी बंसल, अरुण बरवत, सूरज पी. खन्ना, प्रबीर पाल, सुजीत चौधरी, अंजन बर्मन और पी के मुदुली, MoS2/Ni80Fe20 इंटरफेस पर इंटरफेसियल डिजालोशिंस्की-मोरिया इंटरैक्शन का प्रत्यक्ष माप, अप्लाइड फ़िज़िक्स लेटर्स, 116, 232405, 2020

28. देबलीना मजूमदार, इंद्रनील चक्रवर्ती और कल्याण मंडल, CO रूपांतरण के लिए सोनिकेशन और उत्प्रेरक प्रभावकारिता के तहत CeO2 3D नैनोफ्लॉवर का कमरे का तापमान खिलना, आरएससी अड्वांसेस, 10, 22204-22215, 2020

29. सौमेंदु दत्ता, Mg-doped CuAg नैनोआलोएज की संरचना, मिश्र धातु और इलेक्ट्रॉनिक गुणों का पहला सिद्धांत अध्ययन, जर्नल ऑफ क्लस्टर साइन्स, 2020, https://doi.org/10.1007/s10876-020-01830-7

30. अमृत कुमार मंडल, चंद्रिमा बनर्जी, अरुंधति अधिकारी, अविनाश कुमार चौरसिया, समीरन चौधरी, जयवर्धन सिन्हा, सास्वती बर्मन और अंजन बर्मन, कनेक्टेड Ni80Fe20 सबमाइक्रोन डॉट्स की श्रृंखलाओं में स्पिन-टेक्सचर संचालित पुन: कॉन्फिगर करने योग्य मैग्नेटिक्स, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 224426, 2020

31. सौरभ पाल, सायन बायन, दीपक कुमार गोस्वामी और समित कुमार राय, एहध नैनोशीट/ZnO नैनोरोड हाइब्रिड हेटरोजंकशन्स में पिज़ो-फोटोट्रोनिक प्रभाव का उपयोग करने वाले बेहतर प्रदर्शन स्व-संचालित फोटोडेटेक्टर, एसीएस अप्लाइड इलेक्ट्रोनिक मटेरियल्स, 2, 1716–1723, 2020

32. जस्टिन लिन ड्रोबिच, अनुलेखा डे, के दत्ता, प्रताप कुमार पाल, अरुंधति अधिकारी, अंजन बर्मन और सुप्रियो बंद्योपाध्याय, एक्सट्रीम सबवेवलेंथ मैग्नेटोएलेस्टिक इलेक्ट्रोमैग्नेटिक एंटीना मल्टीफेरोइक नैनोमैग्नेट्स के साथ लागू किया गया, एडवांस्ड मटेरियल्स टेक्नोलोजिस, 5, 2000316, 2020

33. सोमनाथ महतो, अरूप घोरई, संजीव कुमार श्रीवास्तव, मंटू मोदक, सुदर्शन सिंह और समित के रे, अत्यधिक वायु-स्थिर एकल-क्रिस्टलीय -CsPbI3 नैनोरोड्स: उल्टे पेरोव्स्काइट सौर कोशिकाओं के लिए एक मंच, एडवांस्ड एनर्जि मटेरियल्स, 10, 2001305, 2020

34. आर के चौधरी, एस मुखर्जी, एस एन बी भक्त, और एस के रे, असतत उत्तेजनाओं और एकल प्लास्मोन-सातत्य में डबल फानो अनुनादों का अल्ट्राफास्ट रीयल-टाइम अवलोकन, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 101, 245442, 2020

35. शिशिर के पांडे, रूमा दास, और प्रिया महादेवन, संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड्स में परत-निर्भर इलेक्ट्रॉनिक संरचना परिवर्तन: सूक्ष्म उत्पत्ति, एसीएस ओमेगा, 5, 15169–15176, 2020

36. प्रवत घोराई, अर्क डे, पाउला ब्रैंडो, सामिया बेनमंसौर, कार्लोस जे गोमेज गार्सिया, पार्थ प्रतिम रे और अमृता साहा, इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस निर्माण के लिए बहुआयामी Ni(II) -आधारित मेटामैग्नेटिक समन्वय पॉलिमर, इनोर्गनीक कैमिसाट्र, 59, 8749-8761, 2020

37. सुब्रत घोष, अरूप घोष, पिंटू सेन और कल्याण मंडल, (MnNiSi)1–x(FeCoGa)x मिश्र धातुओं में मैग्नेटोस्ट्रक्चरल ट्रांजशिन के पार विशाल कमरे-तापमान मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव, फ़िज़िकल रिविऊ अप्लाइड, 14, 014016, 2020

38. संतू बैद्य, आभास विनीत मलिक, शुभ्रो भट्टाचार्जी, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, बायलेयर कागोम मेटल्स में चुंबकत्व और टोपोलॉजिकल सुपरकंडक्टिविटी की परस्पर क्रिया, फ़िज़िकल रिविऊ लेटर्स, 125, 026401, 2020

39. सायन डे, सुमिता सांत्रा, समित कुमार रे, और प्रशांत कुमार गुहा, तापमान ट्यूनेबिलिटी का उपयोग करके FexNi(1-x)O/NiO हेटरोजंक्शन-आधारित चयनात्मक न्ध्य सेंसर डिवाइस, आईईईई सेंसर्स जर्नल, 20, 7503, 2020

40. मोनालिसा सिंह रॉय, मनोरंजन कुमार और सौरिन दास, टोमोनागा-लुटींगर तरल तारों के भ जंक्शन में राज्यों की टनलिंग घनत्व: एक घनत्व मैट्रिक्स पुनर्सामान्यीकरण समूह अध्ययन, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 035130, 2020

41. जॉन वेलिंगटन जॉन, वीरेंद्र ध्यानी, योर्डन एम जॉर्जिव, अनुष्का एस गंगनाइक, शुभजीत विश्वास, जस्टिन डी होम्स, अमित के दास, समित के रे, और समरेश दास, हॉट इलेक्ट्रॉन ट्रैपिंग द्वारा प्रेरित अत्यधिक डोप्ड जर्मेनियम नैनोवायर में अल्ट्राहिग नेगेटिव इन्फ्रारेड फोटोकंडक्टेंस, एसीएस अप्लाइड एलेक्ट्रोनिक मटेरियल्स, 2, 1934-1942, 2020

42. शॉन साहू, दयासिंधु डे, सुदीप कुमार साहा और मनोरंजन कुमार, एक निराश स्पिन श्रृंखला में हल्डेन और डिमर चरण: एक सटीक ग्राउंडस्टेट और संबद्ध टोपोलॉजिकल चरण संक्रमण, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 32, 335601, 2020

43. दिपायन सेन, गौर जाना, नितिन कौशल, अनामीत्रा मुखर्जी और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, परमाणु रूप से पतले द्वि-आयामी कार्बनिक-अकार्बनिक वैन डेर वाल्स क्रिस्टल में आंतरिक फेरोमैग्नेटिज्म, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 054411, 2020

44. प्रियो अधिकारी, शुभदीप बंद्योपाध्याय, तन्मय दास, इंद्र दासगुप्ता, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, अनंत-परत निकेलेट्स के दो-बैंड मॉडल में कक्षीय-चयनात्मक अतिचालकता, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 100501(R), 2020

45. समीरन चौधरी, अविनाश कुमार चौरसिया, अमृत कुमार मंडल, बिभास राणा, कत्सुया मिउरा, हिरोमासा ताकाहाशी, योशीचिका ओटानी और अंजन बर्मन, वोल्टेज नियंत्रित ऑन-डिमांड मैग्नोनिक नैनोचैनल, साइन्स अड्वांसेस, 6, eaba5457, 2020

46. एस. कुंडू, अकमल हुसैन, प्रणव कीर्ति एस., रंजन दास, एम. बैनिट्ज, पीटर जे. बेकर, जीन-क्रिस्टोफ ओरैन, डी.सी. जोशी, रोलैंड मैथ्यू, प्रिया महादेवन, सुमिरन पुजारी, शुभ्रो भट्टाचार्जी, ए वी महाजन , और डी डी सरमा, Y2CuTiO6 के पतला त्रिकोणीय जाली में एक स्पिन-1/2 सहकारी पैरामैग्नेट के हस्ताक्षर, फ़िज़िकल रिविऊ लेटर्स, 125, 117206, 2020

47. कुसुमिता कुंडू, अर्नब घोष, अपूर्वा रे, सचिंद्रनाथ दास, जॉय चक्रवर्ती, सुरेश कुमार, नंबुरी ई. प्रसाद और रजत बनर्जी, बोरॉन-डॉप्ड सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिलिकॉन पर पतली फिल्म (Si): सुपरकैपेसिटर अनुप्रयोग के लिए एक उपन्यास इलेक्ट्रोड सामग्री, जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइन्स: मटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 31, 17943–17952, 2020

48. अनीता हालदार, समीर रोम, ऐश्वर्या घोष और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, दुर्लभ-पृथ्वी मैग्नेट के गुणों की भविष्यवाणी Ce2Fe17–xCoxCN: एक संयुक्त मशीन-लर्निंग और एब इनिसियो स्टडी, फ़िज़िकल रिविऊ अप्लाइड, 14, 034024, 2020

49. मोनालिसा सिंह रॉय, मनोरंजन कुमार, जय डी. सौ और सुमंत तिवारी, आंतरिक आकर्षक अंत:क्रिया के साथ एक आयामी फर्मी गैस की फर्मियन समता अंतर और घातीय जमीनी अवस्था में गिरावट, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 125135, 2020

50. सुरंजना चक्रवर्ती, स्वागत माईती, दर्शना याजनी, और अनूप घोष, सोने और चांदी के नैनोकणों पर छोटे-पेप्टाइड एल-ग्लूटाथियोन के स्व-इकट्ठे संरचनाओं में सतह-निर्देशित असमानता, लंगमुईर, 36, 11255 – 11261, 2020

51. एन रॉय, ए चक्रवर्ती, बी कोले, टी साहा-दासगुप्ता और पार्थ पी जाना, In3Pd5 की संरचना में साइट वरीयता और परमाणु क्रम: एक सैद्धांतिक अध्ययन, जर्नल ऑफ सॉलिड स्टेट कैमिसाट्र, 290, 121567, 2020

52. विशाल कुमार अग्रवाल, अंकिता घटक, दिनकर कांजीलाल, देबदुलाल कबीरराज, अचिंत्य सिंघा, संदीप बैसाख, समर कुमार मेद्दा, सुप्रिया चक्रवर्ती और ए के रायचौधुरी, एक क्रिस्टलीय उा शीर्ष परत के साथ उा वेफर में जर्मेनियम-ऑन-इन्सुलेटर का निर्माण और ऑक्सीजन आयन इम्प्लांटेशन द्वारा दफन GeO2 परत, मटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग: बी, 260, 114616, 2020

53. चंदन सामंत, शेखर भट्टाचार्य, ए के रायचौधुरी और बर्णाली घोष, ब्रॉडबैंड (पराबैंगनी से निकट-इन्फ्रारेड) फोटोडेटेक्टर n-ZnO/p-Si नैनोवायर कोर-शेल एरेज में लिगैंड-मुक्त प्लास्मोनिक एयू नैनोपार्टिकल्स के साथ निर्मित, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र सी, 124, 22235-22243, 2020

54. महबूब आलम और कल्याण मंडल, डबल पेरोव्स्काइट Y2NiMnO6 पतली फिल्म में कमरे का तापमान फेरोमैग्नेटिज्म और फेरोइलेकाट्रसिटी, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज़्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 512, 167062, 2020

55. शैली सेट और ए. के. रायचौधरी, रेडियल फील्ड द्वारा फोटोजेनरेटेड इलेक्ट्रॉन-होल पेयर का प्रभावी पृथक्करण सिंगल सेमीकंडक्टर नैनोवायर फोटोडेटेक्टर्स में अल्ट्राहाई फोटोरिस्पॉन्स की सुविधा देता है, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र सी, 124, 22808 – 22816, 2020

56. सुजॉय दत्ता, प्रशांत सिंह, देबनारायण जाना, छंदा बी. चौधरी, मनोज के. हरबोला, डुआने डी. जॉनसन और अभिजीत मुखर्जी, कार्बन-नाइट्राइड बहुरूपताओं के फोटो-उत्प्रेरक व्यवहार पर इलेक्ट्रॉनिक संरचना की भूमिका की खोज, कार्बन, 168, 125-134, 2020

57. पुतुल माला चौधरी, कमरे के तापमान के पास मैंगनीज फिल्मों में ऑक्सीजन प्रसार अध्ययन, मटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 131, 110976, 2020

58. सौभनिक तालुकदार, प्रियंका साहा, इंद्रनील चक्रवर्ती और कल्याण मंडल, भूतल कार्यात्मक CoFe2O4 नैनो-खोखले क्षेत्र: नवीन गुण, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज़्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 513, 167079, 2020

59. समर एस. संधू, सौरभ कुमार, शाइन ऑगस्टाइन, उदीप्त्य साहा, कमल अरोड़ा, सायन बायन, समित के. रे, नितिन के. पुरी और बंसी डी. मल्होत्रा, संवेदनशील आदद्रता का पता लगाने के लिए नैनोइंजीनियर कंडक्टिव पॉलीएनिलिन सक्षम सेंसर, आईईईई सेंसर्स जर्नल, 20, 12574 – 12581, 2020

60. शुभेंदु ढिबर, अर्क डे, शांतनु मजूमदार, पार्थ प्रतिम रे और विश्वजीत डे, टेरेफ्थेलिक एसिड-निर्देशित सुपरमॉलेक्यूलर Cu (II) - होनहार इलेक्ट्रॉनिक चार्ज ट्रांसपोर्टेशन के साथ फोटोसेंसिटिव सेमीकंडक्टिंग शोट्की डायोड के लिए मेटलोजेल, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनर्जि रिसर्च, 45, 5486 ö 5499, 2021

61. जॉन वेलिंगटन जॉन, वीरेंद्र ध्यानी, शर्मिष्ठा माईती, शुभ्राजीत मुखर्जी, समित के रे, विक्रम कुमार, समरेश दास, नैनोसंरचित श्दए 2-ए हेटेरोजंक्शन पर आधारित ब्रॉडबैंड इन्फ्रारेड फोटोडेटेक्टर २.५ स्पेक्ट्रल रेंज तक बढ़ाया गया है, नैनोटेक्नालजी, 31, 455208, 2020

62. अंजन बर्मन, सुचेता मंडल, सौरव साहू और अनुलेखा दे, नैनोस्केल चुंबकीय सामग्री का चुंबकीयकरण गतिकी: एक परिप्रेक्ष्य, जर्नल ऑफ अप्लाइड फ़िज़िक्स, 128, 170901, 2020

63. सुमंती पात्रा, पूनम कुमारी, और प्रिया महादेवन, मुड़ बाईलेयर श्दए२ की इलेक्ट्रॉनिक संरचना का विकास, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 205415, 2020

64. दीपांजन माईती, केशव कर्मकार, दीपिका मंडल, देबाशीष पाल, गोविंद गोपाल खान और कल्याण मंडल, पृथ्वी प्रचुर मात्रा में संक्रमण धातु फेराइट नैनोकणों ने सौर जल विभाजन के लिए कुशल और स्थिर फोटोएनोड के रूप में ZnO नैनोरोड्स को लंगर डाला, नैनोटेक्नालजी, 31, 475403, 2020

65. ए कोशेलेव, एल श्वान्स्काया, ओ वोल्कोवा, के जखारोव, एफ थेस, सी कू, आर क्लिंगेलर, एस कमुसेला, एचएच क्लॉस, एस कुंडू, एस बछर, एवी महाजन, पी खुंटिया, डी खानम, बी रहमान, टी साहा-दासगुप्ता और ए वसीलीव, मिश्रित स्पिन यौगिकों के थर्मोडायनामिक और गुंजयमान गुण ACuFe2(VO4)3 (A = Li, Na), जर्नल ऑफ आलोएज एंड कम्पाउंड्स, 842, 155763, 2020

66. शांतनु मजूमदार, अर्क डे, राजीव साहू, शुभेंदु ढिबर, पार्थ प्रतिम रे और विश्वजीत डे, सेमीकंडक्टिंग शोट्की बैरियर डायोड के लिए ग्राफीन ऑक्साइड, MoS2, MoSe2, और WS2 के साथ Cd-आधारित मेटालोहाइड्रोजेल कंपोजिट, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 3, 11025 –11036, 2020

67. एम.आर.करीम, डी.पांडा, ए. अधिकारी, पी. सारंगी, पी.मंडल, एस.घोष, एस.बेदांता, ए.बर्मन और आई.सरकार, एन्हांस्ड मैग्नेटो-ऑप्टिकल संपत्ति के साथ इलेक्ट्रोडोपोसिटेड हेस्लर मिश्र धातु फिल्में, मटेरियल्स टुडे कमिउनिकेशंस, 25, 101678, 2020

68. ई एस कोजलीकोवा, के एन डेनिसोवा, ए ए एलिसेव, ए वी मोस्किन, ए वाई अखरोरोव, पी एस बर्डोनोसोव, वी ए डोलगिख, बी रहमान, एस दास, टी साहा-दासगुप्ता, पी लेमेन्स, ए एन वासिलिव, और ओ एस वोल्कोवा, इा (Te1.5 Se0.5) O5 Cl में शॉर्ट-रेंज और लॉन्ग-रेंज मैग्नेटिक ऑर्डर, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 214405, 2020

69. शुभदीप बंद्योपाध्याय, प्रियो अधिकारी, तन्मय दास, इंद्र दासगुप्ता, और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, अनंत-परत निकेलेट्स में अतिचालकता: ऑर्बिटल्स की भूमिका, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 102, 220502(R), 2020

70. अभिषेक बागची, सुमन सरकार, संदीप बैसाख, चंद्रशेखर तिवारी, मोहम्मद सरोवर हुसैन, सुसेनजीत सरकार और पी.के.मुखोपाध्याय, माइक्रोस्ट्रक्चरल इवोल्यूशन एंड इट्स रिजल्ट ऑन फोटो इंड्यूस्ड माइक्रो एक्चुएशन इफेक्ट एंड मैकेनिकल प्रॉपर्टीज ऑफ कॉपर डोप्ड Co-Ni-Al FSMA, जर्नल ऑफ आलोएज एंड कम्पाउंड्स, 846, 156432, 2020

71. बसंत रूंधे, वैशाली शर्मा, हार्दिक एल. कागदादा, धीरज के सिंह, तनुश्री साहा दासगुप्ता और राजीव आहूजा, ऑक्सीजन के माध्यम से द्वि-आयामी हेक्सागोनल बोरॉन नाइट्राइड के इलेक्ट्रॉनिक और फोनन परिवहन गुणों को बढ़ाना: एक पहला सिद्धांत अध्ययन, अप्लाइड सर्फ़ेस साइन्स, 533, 147513, 2020

72. शिलादित्य कर्मकार और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, दोहरे संक्रमण धातु शैंहो के संवर्धित थर्मोइलेकास्ट्रक गुणों की पहली-सिद्धांत भविष्यवाणी: Ti3–xMoxC2T2;(x†0.5,1,1.5,2,2.5,T = –OH/–O/–F), फ़िज़िकल रिविऊ मटेरियल्स, 4, 124007, 2020

73. दीपिका मण्डल और कल्याण मण्डल, TFe2O4 (T = Mn, Fe, Co, Ni, Cu, और Zn) नैनो-खोखले क्षेत्रों के संरचनात्मक,

चुंबकीय और ढांकता हुआ गुणों की ट्यूनिंग: कटियन प्रतिस्थापन का प्रभाव, जर्नल ऑफ आलोएज एंड कम्पाउंड्स, 851, 156898, 2021

74. मौमिन रुद्र, एच.एस. त्रिपाठी, आलो दत्ता और टी.पी. सिन्हा, Pr2ZnMnO6 ऑक्सीजन-इंटरकलेटेड स्यूडोकैपेसिटर इलेक्ट्रोड में निकटतम-पड़ोसी और चर रेंज होपिंग का अस्तित्व, मटेरियल्स कैमिसाट्र एंड फ़िज़िक्स, 258, 123907, 2021

75. प्रियंका साहा, रूपाली रक्षित और कल्याण मंडल, Zn0.2Fe2.8O4 सब-माइक्रोन खोखले क्षेत्रों के साथ मैग्नेटोरियोलॉजिकल तरल पदार्थ की कतरनी प्रतिक्रिया, जर्नल ऑफ अप्लाइड फ़िज़िक्स, 129, 033901, 2021

76. अनुलेखा डे, कौस्तुव दत्ता, सुचेता मंडल, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी और अंजन बर्मन, जटिल ज्यामिति के साथ चुंबकीय क्रिस्टल, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 103, 064402, 2021

77. कौशिक मंडल और रंजन चौधरी, बोसोन एक्सचेंज सुपरकंडक्टर्स में युग्मन सहसंबंध और कूलम्ब सहसंबंध की परस्पर क्रिया, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल बी, 94, 46, 2021

78. प्रिया मंडल, गौरव भट्टाचार्य, अर्पण भट्टाचार्य, सुशांत एस रॉय और सजल के घोष, ग्राफीन ऑक्साइड की उपस्थिति में फास्फोलिपिड झिल्लियों के संरचनात्मक परिवर्तनों को सुलझाना, अप्लाइड सर्फ़ेस साइन्स, 539, 148252, 2021

79. अनिमेष विश्वास, सायंतन सिल, अर्क डे, जॉयदीप दत्ता, धनंजय दास और पार्थ प्रतिम रे, प्रतिबाधा स्पेक्ट्रोस्कोपी (IS) माप का उपयोग करते ngS Al/CuInSe2 शोट्की डिवाइस में चालन गतिकी की जांच और इसके फोटोसेंसिंग व्यवहार का अध्ययन, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स एंड कैमिसाट्र ऑफ सोलीड्स, 150, 109878, 2021

80. सौरव साहू, सूर्य नारायण पांडा, सास्वती बर्मन, योशिका ओटानी और अंजन बर्मन, Ni80Fe20 नैनोडॉट सरणियों में स्पिन-वेव हेरफेर के लिए नैनोचैनल्स, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज़्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 522, 167550, 2021

81. सुपर्णा पाल, शुभ्राजीत मुखर्जी, रवींद्र जंगीर, मंगला नंद, दीपांकर जाना, सतीश के. मंडल, एस. भुनिया, चंद्रचूर मुखर्जी, शंभू नाथ झा और समित कुमार रे, यूवी-विजिबल ब्रॉडबैंड फोटोडिटेक्शन के लिए WS2 नैनोशीट/ Si p–n हेटेरोजंक्शन डायोड, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 3241 – 3251, 2021

82. रफीकुल अली साहा, अनीता हालदार, देशेंग फू, मित्सुरु इतोह, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और सुगत रे, उच्च तापमान फेरोइलेकाट्रिकिटी पेश करने में स्टीरियोकेमिकली एक्टिव लोन पेयर की महत्वपूर्ण भूमिका, इनोर्गनीक कैमिसाट्र, 60, 4068 – 4075, 2021

83. सुरका भट्टाचार्जी और रंजन चौधरी, लो डायमेंशन होल-डॉप्ड क्वांटम एंटीफेरोमैग्नेट्स में फ्रीडम की चार्ज डिग्री के बीच प्रभावी युग्मन का अध्ययन, कैनेडियन जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स, , 99, सं. 3, 2021

84. स्वास्तिका चटर्जी, सुजॉय घोष और तनुश्री साहा-दासगुप्ता, Ni डोपिंग: पृथ्वी के भीतरी भाग में शरीर-केंद्रित-घन इा को स्थिर बनाने का एक व्यवहार्य मार्ग, मिनरल्स, 11, 258, 2021

85. सुदीप कुमार साहा, ऋषित बनर्जी और मनोरंजन कुमार, थोक Bi2Se3 में वेइल राज्यों के लिए टोपोलॉजिकल संक्रमण: हाइड्रोस्टेटिक दबाव और डोपिंग का प्रभाव, जर्नल ऑफ अप्लाइड फ़िज़िक्स, 129, 085103, 2021

86. मनोबिना कर्मकार, सायंतन भट्टाचार्य, शुभ्रजीत मुखर्जी, बरुण घोष, रूप कुमार चौधरी, अमित अग्रवाल, समित कुमार रे, देबाशीष चंदा, और प्रशांत कुमार दत्ता, बहुस्तरीय MoS2 में उत्साहित एक्साइटन राज्यों में गतिशील स्क्रीनिंग का अवलोकन, फ़िज़िकल रिविऊ बी, 103, 075437, 2021

87. दीपिका मण्डल और कल्याण मण्डल, MnFe2O4 नैनो-खोखले क्षेत्रों में विद्युत चुम्बकीय तरंग अवशोषण में वृद्धि, जर्नल ऑफ अप्लाइड फ़िज़िक्स, 129, 074902, 2021

88. मेनका बणिक, शैली सेट, चिरोदीप बाकली, अरूप कुमार रायचौधुरी, सुमन चक्रवर्ती और रबीब्रत मुखर्जी, जानूस कणों की सब्सट्रेट वेटेबिलिटी गाइडेड ओरिएंटेड सेल्फ असेंबली, साइंटिफिक रेपोर्ट्स, 11, 1182, 2021

89. देबंकुर दास, जुर्गन होरबैक, पीटर सॉलिच, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और सुरजीत सेनगुप्ता, झुर्रियाँ, सिलवटें, और लहरें: गैर-शून्य तापमान पर सीमित लोचदार शीट की असामान्य विरूपण संरचनाएं, फ़िज़िकल रिविऊ रिसर्च, 2, 043284, 2020

90. तनुश्री साहा-दासगुप्ता, कम-आयामी क्वांटम स्पिन सिस्टम की आकर्षक दुनिया: Ab इनिशियो मॉडलिंग, मॉलिक्यूल्स, 26(6), 1522, 2021

91. एस. थिरुपथैया, वाई.एस. कुश्नीरेंक, के. कोपरनिक, बी.आर. पीनिंग, बी. ब्यूचनर, एस. अश्वार्थम, जे. वैन डेन ब्रिंक, एस.वी.

बोरिसेंको, आई.सी. फुल्गा, घन PtBi2 में फर्मी स्तर के निकट छह गुना फर्मियन, साइपोस्ट फ़िज़िक्स, 10, 004, 2021

92. इंद्राणी कर, कपिलदेब डोलुई, लुमिनिता हर्नगेया, येवेन कुशनिरेंको, ग्रिगोरी शिपुनोव, निकोलस सी. प्लंब, मिंग शी, बर्नड बुचनर, और सेट्टी थिरुपथैया, स्तरित 1T-TaTe2 की सतह पर एक स्थिर 2H चरण का प्रायोगिक साक्ष्य, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र सी, 125, 1150-1156, 2021

93. विनोद के गंगवार, शिव कुमार, महिमा सिंह, लाबन्या घोष, युफेंग झांग, प्रशांत शाही, मथियास मुंटविलर, स्वप्निल पाटिल, केन्या शिमदा, योशिया उवातोको, ज्योतिर्मय साव, मनोरंजन कुमार और संदीप चटर्जी, आदर्श टोपोलॉजिकल इंसुलेटर BiSbTe3 में दबाव प्रेरित अतिचालक अवस्था, फ़िज़िका साक्रपटा, 96, 055802, 2021

94. सुदीप कुमार साहा, मनोरंजन कुमार और जोल्टन जी.सूस, स्पिन-पियरल्स ट्रांजशिन और बॉन्ड-ऑर्डर-वेव चरणों के साथ स्पिन-1/2 चेन के बॉन्ड-बॉन्ड सहसंबंध, अंतर संबंध और थर्मोडायनामिक्स, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज़्म एंड मैग्नेटिक मटेरियल्स, 519, 167472, 2021

95. सुदर्शन सिंह, अरिजीत सरकार, दीपक के. गोस्वामी, और समित के. राय, समाधान-संसाधित Black-Si/Cu2ZnSnS4 स्व-संचालित ब्रॉडबैंड फोटोडेटेक्टर और फोटोवोल्टिक उपकरणों के लिए नैनोक्रिस्टल हेटेरोजंक्शन, एसीएस अप्लाइड एनर्जि मटेरियल्स, 4, 4090-4098, 2021

96. तमाल डे, शुभ्रजीत मुखर्जी, अरूप घोरई, सौमेन दास और समित के रे, चार्ज कैरियर डायनेमिक्स और सॉल्यूशन-प्रोसेस्ड ग्रैफेन क्वांटम डॉट्स/सिलिकॉन हेटेरोजंक्शन नियर-यूवी फोटोडेटेक्टर्स के आकार और स्थानीयकृत राज्यों के प्रभाव, द जर्नल ऑफ फ़िज़िकल कैमिसाट्र सी, 124, 12161-12167, 2020

97. अरूप घोरई, समित के. रे और अनुपम मिद्या, ब्रॉडबैंड दृश्यमान प्रकाश फोटोडिटेक्शन के लिए ट्यून करने योग्य ऑप्टिकल गुणों के साथ श्दएर नैनोशीट, एसीएस अप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 4, 2999-3006, 2021

98. पौलोमी चक्रवर्ती, अरूप घोरई, समित के. रे, और रविव्रत मुखर्जी, अत्यधिक प्रतिक्रियाशील, जल-स्थिर स्व-संचालित यूवी फोटोडेटेक्टर्स के लिए पॉलिमर थिन-फिल्म डीवेटिंग-वेटेबिलिटी-नियंत्रित टाइटेनिया नैनोरोड एरेज की मध्यस्थता वृद्धि, एसीएस अप्लाइड इलेक्ट्रोनिक मटेरियल्स, 2, 2895-2905, 2020

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

1. आशीष साहा और सुनंदन गंगोपाध्याय, विल्सन लूप्स की होलोग्राफिक गणना एक पृष्ठभूमि में टूटी हुई अनुरूपता और परिमित रासायनिक क्षमता के साथ होती है, फ़िज़िकल रिविऊ डी,101, 086022, 2020

2. रबिन बनर्जी और देबाशीष चटर्जी, स्पिनरों, नई धाराओं और उनके बीजगणित की गैर-सापेक्ष कमी, न्यूक्लियर फ़िज़िक्स बी, 954, 114994, 2020

3. अन्वेषा चक्रवर्ती और बिस्वजीत चक्रवर्ती, लोरेंत्जयिन मोयल विमान पर वर्णक्रमीय दूरी, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ जिओमेट्रिक मेथड्स इन मॉडर्न फ़िज़िक्स, 17, 2050089, 2020

4. रबिन बनर्जी और बिभास रंजन माझी, उतार-चढ़ाव-विषम तनाव टेंसर और हॉकिंग प्रभाव से अपव्यय संबंध, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल सी,, 80, 435, 2020

5. पार्थ गुहा, प्रकाशिकी और आयन ट्रैपिंग में कर्ल बल और उनकी भूमिका, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल डी,, 74, 99, 2020

6. तन्मय चक्रवर्ती, शुभदीप चक्रवर्ती, अघय दास और पुण्यब्रत प्रधान, स्व-चालित कणों के एक मॉडल में हाइड्रोडायनामिक्स, सुपरफ्लुइडिटी और विशाल संख्या में उतार-चढ़ाव, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 101, 052611, 2020

7. सौरव करर और सुनंदन गंगोपाध्याय, लाइफशिट्ज ब्लैक होल के लिए होलोग्राफिक सूचना सैद्धांतिक मात्रा, द यूरोपियन फ़िज़िकल जर्नल सी, 80, 515, 2020

8. रबीन बनर्जी और प्रदीप मुखर्जी, गुरुत्वाकर्षण के साथ एक गैर-सापेक्ष कताई कण के लिए विहित सूत्रीकरण, क्लासिकल एंड क्वान्टम ग्रैभीटी, 37, 235004, 2020

9. शांतनु मुखर्जी और अमिताभ लाहिड़ी, द्वैतकरण से उभरता हुआ भंवर-इलेक्ट्रॉन संपर्क, ऐनाल्स ऑफ फ़िज़िक्स, 418, 168167, 2020

10. सौम्यज्योति बिस्वास और विकास के. चक्रवर्ती, कोलमोगोरोव फैलाव के माध्यम से अशांति के लिए प्राप्त फाइबर बंडल मॉडल में फ्रैक्चर के फ्लोरी-जैसे आंकड़े: एक अनुमान, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 102, 012113, 2020

11. अंतिका सिन्हा और विकास के. चक्रवर्ती, कोलकाता पाइस रेस्तरां समस्या में चरण परिवर्तन, केओस: एन इंटरडिसिप्लिनरी जर्नल ऑफ नॉनलिनियर साइन्स, 30, 083116, 2020

12. सुनंदन गंगोपाध्याय, धर्मेश जैन और आशीष साहा, होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी और होलोग्राफिक उपक्षेत्र जटिलता के सार्वभौमिक टुकड़े, फ़िज़िकल रिविऊ डी, 102, 046002, 2020

13. सप्तर्षि विश्वास, पार्थ नंदी, और विश्वजीत चक्रवर्ती, प्लानर नॉनकम्यूटेटिव क्वांटम यांत्रिकी में एक ज्यामितीय चरण बदलाव का उद्भव, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 102, 022231, 2020

14. पी. मार्कोस क्रिचिग्नो और धर्मेश जैन, बड़े ~ और ब्लैक होल पर ५ सुपरकॉन्फॉर्मल इंडेक्स, जर्नल ऑफ हाइ एनर्जि फ़िज़िक्स, 2020, 124, 2020

15. धर्मेश जैन, चिया-यी जू, और वारेन सीगल, 4D N=3 हार्मोनिक सुपरस्पेस को सरल बनाना, फ़िज़िकल रिविऊ डी, 066007, 2020

16. सुदीप गराई, अनिंद्य घोष-चौधरी और पार्थ गुहा, रेले टेलर दृढ़ता से युग्मित क्वांटम प्लाज्मा में कतरनी वेग की उपस्थिति में अस्थिरता की तरह है, फ़िज़िका साक्रपटा, 95, 105605, 2020

17. सौमा मजूमदार, इष्टतम नियंत्रण का उपयोग करके रीमैनियन मैनिफोल्ड में पथ नियोजन, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ जिओमेट्रिक मेथड्स इन मॉडर्न फ़िज़िक्स, 17, 2050181, 2020

18. अमिताभ लाहिड़ी, ज्यामिति जड़ता बनाता है, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फ़िज़िक्स डी, 29, 2043020, 2020

19. रबीन बनर्जी, घुमावदार पृष्ठभूमि में गैर-सापेक्ष सिद्धांतों का रहस्योद्घाटन, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फ़िज़िक्स डी, 29, 2043015, 2020

20. सुकांत भट्टाचार्य, सुनंदन गंगोपाध्याय और अनिर्बान साहा, गुरुत्वाकर्षण तरंगों के गुंजयमान डिटेक्टरों में सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत, क्लासिकल एंड क्वान्टम ग्रैभीटी, 37, 195006, 2020

21. आशीष साहा, सुनंदन गंगोपाध्याय और ज्योति प्रसाद साहा, सामान्यीकृत उलझाव तापमान और उलझाव स्मर संबंध, फ़िज़िकल रिविऊ डी, 102, 086010, 2020

22. आयन सांत्रा, ऊर्णा बसु और संजीब सभापंडित, स्टोकेस्टिक रीसेटिंग स्थितियों के तहत दो आयामों में रन-एंड-टम्बल कण, जर्नल ऑफ स्टैटिस्टिकल मेकनिक्स: थियरी एंड एक्सपरिमेंट, 2020, 113206, 2020

23. मंजरी दत्ता, श्रीमयी गांगुली और सुनंदन गंगोपाध्याय, एक समय पर निर्भर गैर-अनुवांशिक स्थान में एक नम हार्मोनिक थरथरानवाला का सटीक समाधान, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थिओरेटिकल फ़िज़िक्स, 59, 3852 – 3875, 2020

24. सुकन्या भट्टाचार्य, कुमार दास और मयूख आर गंगोपाध्याय, ें ए छ ब्रेनवलड में पुनर्निर्मित मुद्रास्फीति क्षमता के लिए फिर से गरम करने के युग की जांच, क्लासिकल एंड क्वान्टम ग्रैभीटी, 37, 215009, 2020

25. रबिन बनर्जी और प्रदीप मुखर्जी, गुरुत्वाकर्षण के साथ एक गैर-सापेक्ष कताई कण के लिए विहित सूत्रीकरण, क्लासिकल एंड क्वान्टम ग्रैभीटी, 37, 235004, 2020

26. सुदीप गराई और पार्थ गुहा, उच्च-क्रम काठी क्षमता, गैर-रेखीय कर्ल बल, ट्रैपिंग और गतिशीलता, नॉनलिनियर डायनामिक्स, 103, 2257 – 2272, 2021

27. अनीश दास, आशीष साहा और सुनंदन गंगोपाध्याय, पूर्ण द्रव डार्क मैटर की उपस्थिति में एक घूर्णन आवेशित ब्लैक होल में वृत्ताकार भूगणित की जांच, क्लासिकल एंड क्वान्टम ग्रैभीटी, 38, 065015, 2021

28. जय प्रकाश सिंह, सुदीप्त पटनायक और श्रद्धा मिश्रा, यादृच्छिक-बंध विकार के साथ कैनेटीक्स और स्व-चालित कणों की स्थिर स्थिति का आदेश देना, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स ए: मथेमेटिकल एंड थिओरेटिकल, 54, 115001, 2021

29. शोभन देव मंडल और शकुंतला चटर्जी, ई. कोलाई के केमोटैक्टिक प्रदर्शन पर रिसेप्टर क्लस्टरिंग का प्रभाव: सेंसिंग बनाम अनुकूलन, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 103, L030401, 2021

30. कांग-दा वू, तुलजा वरुण कोंद्रा, स्वपन राणा, कार्लो मारिया स्कैंडोलो, गुओ-योंग जियांग, चुआन-फेंग ली, गुआंग-कैन गुओ और अलेक्जेंडर स्ट्रेल्टसोव, काल्पनिकता का संसाधन सिद्धांत: परिमाणीकरण और राज्य रूपांतरण, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 103, 032401, 2021

31. नीरज कुमार और सुनंदन गंगोपाध्याय, डी-डायमेंशनल गॉस-बोनट-बोर्न-इन्फेल्ड एडीएस ब्लैक होल में चरण संक्रमण, जनरल रिलेटिविटी एंड ग्रैभीटेशन, 53, 35, 2021

32. कांग-दा वू, तुलजा वरुण कोंद्रा, स्वपन राणा, कार्लो मारिया स्कैंडोलो, गुओ-योंग जियांग, चुआन-फेंग ली, गुआंग-कैन गुओ और अलेक्जेंडर स्ट्रेल्टसोव, इमेजिनरिटी का ऑपरेशनल रिसोर्स थ्योरी, फ़िज़िकल रिविऊ लेटर्स, 126, 090401, 2021

33. रबिन बनर्जी, एस. मोइनुद्दीन और प्रदीप मुखर्जी, फ्लैट स्पेसटाइम में गैर-सापेक्ष बोसोनिक साट्रंग के अध्ययन के लिए नया दृष्टिकोण, फ़िज़िकल रिविऊ डी, 103, 046020, 2021

34. विकास के. चक्रवर्ती और अंतिका सिन्हा, इकोनोफिजिक्स का विकास: कोलकाता से एक पक्षपाती खाता और परिप्रेक्ष्य, एन्ट्रॉपी, 23(2), 254, 2021

35. धीरज तपादार, पुण्यब्रत प्रधान और दीपक धर, संरक्षित मन्ना रेत के ढेर में घनत्व में छूट, फ़िज़िकल रिविऊ ई, 103, 032122, 2021

36. सौम्यकांति बोस और एम. संजय कुमार, गैर-गॉसियन संसाधनों के साथ क्वांटम टेलीपोर्टेशन के लिए आवश्यक और पर्याप्त स्थितियों का विश्लेषण, फ़िज़िकल रिविऊ ए, 103, 032432, 2021

37. एस. एस. मन्ना और रॉबर्ट एम. जिफ्फ, वर्ग जालक पर ह पृथक्कृत बिन्दुओं के बीच आबंध अंत:स्रवण, फ़िज़िकल रिविऊ ई,101, 062143, 2020

38. रबिन बनर्जी और प्रदीप मुखर्जी, गुरुत्वाकर्षण के साथ मिलकर एक गैर-सापेक्ष कण के लिए एक नई क्रिया का विहित सूत्रीकरण, फ़िज़िकल रिविऊ डी,101, 126013, 2020

अंतर-विभागीय प्रकाशन

1. दीधिति भट्टाचार्य, शुभ्राजीत मुखर्जी, राजीव कुमार मित्रा और समित के राय, MoS2 नैनोकणों के आकार-निर्भर ऑप्टिकल गुण और उनके फोटो-उत्प्रेरक अनुप्रयोग, नैनोटेक्नोलोजी, 31, 145701, 2020

2. ई तेंडोंग, टी साहा दासगुप्ता और जे चक्रवर्ती, संक्रमण धातु ऑक्साइड-ग्राफीन नैनो-कारावास में फंसे पानी की गतिशीलता, जर्नल ऑफ फ़िज़िक्स: कंडेंस्ड मैटर, 32, 325101, 2020

3. एस बायन, डी भट्टाचार्य, आर के मित्रा और एस के राय, Ag नैनोपार्टिकल-लोडेड g-C 3 N 4 नैनोशीट्स और PVDF हाइब्रिड्स पर आधारित स्व-संचालित लचीले फोटोडेटेक्टर: प्लास्मोनिक और पीजोइलेकाट्रक प्रभाव की भूमिका, नैनोटेक्नालजी, 31(36):365401, 2020

4. एस्साम एम हुसैन, निजार एल गुसेमी, जयिाद मौसा, उत्तम पाल, समीर के. पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता और सालेह ए अहमद, पाइरीन-ग्राफ्टेड Dispiro[indoline-3,2-pyrrolidine-3,3-indolines] का अभूतपूर्व रेजियो- और स्टीरियोसेलेक्टिव संश्लेषण: धरुवीय में समीचीन प्रायोगिक और सैद्धांतिक अंतर्दृष्टि [3 + 2] साइक्लोडिशन, एसीएस ओमेगा, 5, 24081-24094, 2020

5. तुहिन कुमार माजी, अश्विन जेआर, शुभ्रजीत मुखर्जी, राजथ अलेक्जेंडर, अनिर्बान मंडल, सार्थक दास, राजेंद्र कुमार शर्मा, नव कुमार चक्रवर्ती, किंशुक दासगुप्ता, अंजनाश्री एमआर शर्मा, रंजीत हवलदार, मंजरी पांडे, अक्षय नाइक, कौशिक मजूमदार, समीर कुमार पाल, केवी आदर्श, समित कुमार रे, और देबजानी कर्मकार, कॉम्बिनेटोरियल लार्ज-एरिया MoS2/Anatase-TiO2 इंटरफेस: ए पाथवे टू इमर्जेंट ऑप्टिकल और ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक फंक्शनलिटीज, ए सी एस अप्लाइड मटेरियल्स एंड इंटरफ़ेसेस, 12, 44345 – 44359, 2020

6. स्वाति रानी, दमयंती बागची, उत्तम पाल, ममता कुमारी, मनीषा शर्मा, अर्पण बेरा, जावेद शब्बीर, समीर कुमार पाल, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और शुभो मोजुमदार, इमिडाजोलियम-आधारित सतह-सक्रिय आयनिक तरल की भूमिका एक्साइटेड-स्टेट इंट्रामोल्युलर एच-एटम ट्रांसफर डायनेमिक्स ऑफ मेडिसिनल पिगमेंट करक्यूमिन: एक सैद्धांतिक और प्रायोगिक दृष्टिकोण को रोकने के लिए, एसीएस ओमेगा, 5, 25582 – 25592, 2020

7. मोहम्मद नूर हसन, तुहिन कुमार माजी, उत्तम पाल, अर्पण बेरा, दमयंती बागची, अनिमेष हालदार, सालेह ए अहमद, जाबिर एच. अल-फहेमी, तहनी एम. बावजीर, तनुश्री साहा-दासगुप्ता और समीर कुमार पाल, संभावित जीवाणुरोधी गतिविधि के लिए वाइड बैंडगैप सेमीकंडक्टर-आधारित उपन्यास नैनोहाइब्रिड: अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी और कम्प्यूटेशनल अध्ययन, आरएससी अडवांसेस, 10, 38890 - 38899, 2020

8. दीधिति भट्टाचार्य, सायन बायन, राजीव के. मित्रा, और समित के. राय, ट्रांजिशन मेटल डाइक्लोजेनाइड्स-पॉली (विनाइलिडीन फ्लोराइड) नैनोकम्पोजिट्स पर आधारित कोलोसल पीजोइलेकाट्रक आउटपुट (2.07 V/kPa) के साथ लचीले बायोमेकेनिकल एनर्जी हार्वेस्टर, एसीएस अप्लाइड इलेक्ट्रोनिक मटेरियल्स, 2, 3327 – 3335, 2020

9. एस. बायन, डी. भट्टाचार्य, आर. के. मित्रा और एस. के. राय, द्वि-आयामी ग्रेफाइटिक कार्बन नाइट्राइड नैनोशीट: लचीले, मजबूत और वैकल्पिक रूप से सक्रिय ट्राइबोइलेकाट्रक नैनोजेनरेटर के लिए एक उपन्यास मंच, नैनोस्केल, 12, 21334 – 21343, 2020

10. अनिरुद्ध अधिकारी, सुष्मिता मंडल, मोनोजित दास, प्रीतम बिस्वास, उत्तम पाल, सौमेंद्र दरबार, सिद्धार्थ शंकर भट्टाचार्य, देबाशीष पाल, तनुश्री साहा दासगुप्ता, अंजन कुमार दास, असीम कुमार मलिक और 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

तकनीकी अनुसंधान केंद्र

1. बनबिथी कोले सेठ, अभिषेक साव, उत्तम पाल, समिता बसु और ब्रोतती चक्रवर्ती, एओटी के रिवर्स माइक्रेलर माइक्रोएन्वायरमेंट में ट्रिप्टोफैन के साथ प्रोफ्लेविन का इंटरेक्शन: चुंबकीय क्षेत्र प्रभाव द्वारा जांचे गए फोटोइंड्रेटेड इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर, जर्नल ऑफ लुमिनेसेन्स, 220, 116953, 2020
2. प्रसेनजीत मंडल, प्रीति सेनगुप्ता, उत्तम पाल, सुतपा साहा और आदित्य बोस, काफ़ थाइमस डीएनए के साथ एक बायोएक्टिव यौगिक 3,5-डाइमेथॉक्सी-4-हाइड्रॉक्सीसिनैमिक एसिड के बीच बातचीत के बायोफिजिकल और सैद्धांतिक अध्ययन, स्पेक्ट्रोकीमिका एक्टा पार्ट ए: मलैक्युलर एंड बायोमलैक्युलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, 245, 118936, 2021
3. एस भौमिक, एस पाल, ए सिंह, एस ए खान, डी आर मिश्रा, आर जे चौधरी, डी एम फेज, टी के चीनी, ए के बख्शी और आलोक कांजीलाल, एनोडाइज्ड एल्यूमिना में कार्बन डोपिंग-प्रेरित दोष केंद्र, वैकल्पिक रूप से उत्तेजित ल्यूमिनेसिसेंस के साथ, जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइन्स: मटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 32, 10635–10643, 2021

जर्नल प्रकाशन की कुल संख्या: 240

अन्य प्रकाशन

खगोल भौतिकी और ब्रह्मांड विज्ञान विभाग

1. रामकृष्ण दास, नोवा में मौलिक बहुतायत, जर्नल ऑफ एस्ट्रोफ़िज़िक्स एंड एस्ट्रॉनॉमी, खंड 42, अंक 2, लेख आईडी 13, 2021

रासायनिक, जैविक और मैक्रो-आणविक विज्ञान विभाग

1. धीरज सिंह, माणिक प्रधान और अर्नुल्फ मेटर्नी, स्पेक्ट्रोस्कोपी की आधुनिक तकनीकें: मूल बातें, इंस्टरुमेंटेशन और अनुप्रयोग, साप्रंगर नेचर (ISSN: 2363-5096), 2021
2. अभिजीत मैती, मिथुन पाल और माणिक प्रधान, गुहा रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी, मॉडर्न टेकनिक्स ऑफ स्पेक्ट्रोस्कोपी: प्रोग्रेस इन ऑप्टिकल साइन्स एंड फोटोनिक्स, खंड 13: साप्रंगर नेचर (ISBN: 978-981-33-6083-9), 2021
3. मिथुन पाल और माणिक प्रधान, क्वांटम कैस्केड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी, मॉडर्न टेकनिक्स ऑफ स्पेक्ट्रोस्कोपी: प्रोग्रेस इन ऑप्टिकल साइन्स एंड फोटोनिक्स, खंड 13: साप्रंगर नेचर (ISBN: 978-981-33-6083-9), 2021
4. मिथुन पाल और माणिक प्रधान, मिड-आईआर क्वांटम कैस्केड लेजर (क्यूसीएल) का उपयोग करके एक्सहेल्ड ब्रीथ CH4 और H2S सेंसिंग, प्रोग्रैस इन ऑप्टोमेकट्रोनिक्स: साप्रंगर नेचर (ISBN: 978-981-15-6467-3), 2020
5. अभिजीत मैती, सांची मैथानी और माणिक प्रधान, कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी: हालिया तकनीकी प्रगति और अनुप्रयोग, मलैक्युलर एंड लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी: अडवांसेस एंड एप्लिकेशन्स, खंड 2, एल्सेविअर, (ISBN: 978-0-12-818870-5), 2020
6. सुमन चक्रवर्ती, रेंज़ रोडोप्सिन के फोटोएक्टिवेशन के तंत्र में दफन पानी की भूमिका, बायोफ़िज़िकल जर्नल, 120, 131a (2021)

संघनित पदार्थ भौतिकी और भौतिक विज्ञान विभाग

1. स्नेहमोयी हाजरा, शुभमिता सेनगुप्ता, अंकिता घटक, बर्णाली घोष और ए.के.रायचौधुरी, पीजेडटी नैनोवायर आधारित नैनोजेनरेटरी के वोल्टेज उत्पादन पर इलेक्ट्रोड सामग्री का प्रभाव, एआईपी प्रोसीडिंग्स, 2265,030668, 2020
2. एस घोष, ए घोष, पी सेन, के मंडल, ऊंण्द२एग्२ मिश्र धातु में चुंबकीय और मैग्नेटोकैलोरिक गुण, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स, 2265 (1), 030553 (2020)
3. एम आलम, एस घोष, के मंडल, डबल पेरोसाइट मल्टीफेरोइक Y2NiMnO6 नैनोपार्टिकल में चुंबकीय और मैग्नेटोकैलोरिक गुण, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स, 2265 (1), 030592

4. दवा वितरण और आंतरिक प्रतिदीप्ति के लिए फोलेट संशोधित जिंक फेराइट नैनो-होलोस्फेयर, एस तालुकदार, पी साहा, के मंडल, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स, 2265 (1), 030131

5. ARPES का उपयोग करते हुए संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड NiTe2 में सतह डिराक अवस्था का अवलोकन, इंद्राणी कर, लुमिनिता हरनगे, सोमा बनिक, सुरजीत सिंह, और सेट्टी थिरुपथैया, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स, 2265, 030361 (2020).

6. चुंबकीय अशुद्धियों की उपस्थिति में टोपोलॉजिकल इंसुलेटर ग्२एा३ की इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना पर कोण हल फोटोमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी अध्ययन, सुष्मिता चांगदार, राबिया सुल्ताना, सोमा बनिक, वी.पी.एस. अवाना, और सेट्टी थिरुपथैया, एआईपी कॉन्फ्रेंस प्रोसीडिंग्स, 2265, 030355 (2020)

अन्य प्रकाशनों की कुल संख्या : 13

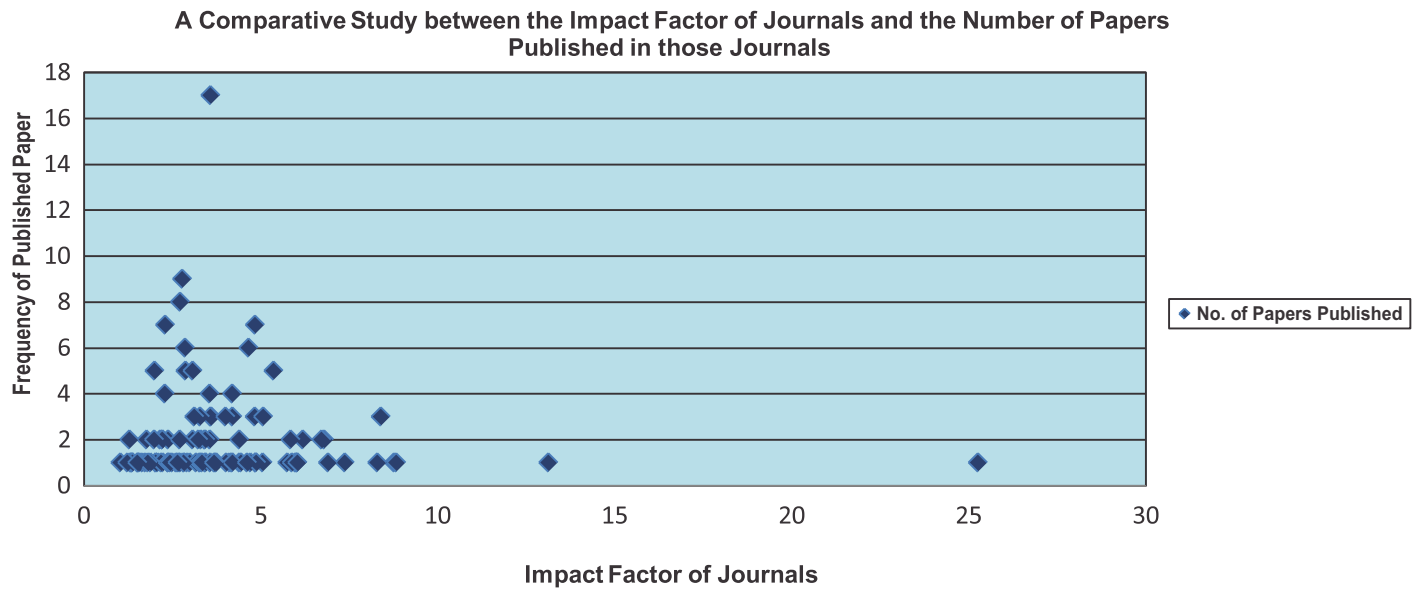
वित्तीय वर्ष 2020-21 में प्रकाशन के लिए प्रभाव कारक

क्रम संख्या	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
1	ACS Applied Bio Materials		1	0
2	ACS Applied Electronic Materials		4	0
3	ACS Applied Energy Materials	6.024	1	6.024
4	ACS Applied Materials & Interfaces	8.758	1	8.758
5	ACS Applied Nano Materials		5	0
6	ACS Omega	2.87	5	14.35
7	ACS Pharmacology & Translational Science		1	0
8	Advanced Energy Materials	25.245	1	25.245
9	Advanced Healthcare Materials	7.367	1	7.367
10	Advanced Materials Technologies	5.969	1	5.969
11	Advanced Optical Materials	8.286	1	8.286
12	Analytical Chemistry	6.785	2	13.57
13	Annals of physics	2.083	1	2.083
14	Applied Physics Letters	3.597	3	10.791
15	Applied Surface Science	6.182	2	12.364
16	Astronomical Journal	5.838	2	11.676
17	Astrophysical Journal	5.745	1	5.745
18	Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects	3.422	1	3.422
19	Biopolymers	2.23	1	2.23
20	Canadian Journal of Physics	1.032	1	1.032
21	Carbon	8.821	1	8.821
22	Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science	2.832	1	2.832
23	Chemical Communications	5.996	1	5.996
24	Chemical Physics	1.771	2	3.542
25	Chemical Physics Letters	2.029	1	2.029
26	Classical and Quantum Gravity	3.071	5	15.355
27	Colloids and Surfaces B: Biointerfaces	4.389	1	4.389
28	Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation	4.115	1	4.115
29	Dalton Transactions	4.174	1	4.174
30	Entropy	2.494	1	2.494
31	The European Physical Journal B	1.347	1	1.347

क्रम संख्या	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
32	European Physical Journal C	4.389	2	8.778
33	The European Physical Journal D	1.366	1	1.366
34	Fluctuation and Noise Letters	1.53	1	1.53
35	Frontiers in Oncology	4.848	1	4.848
36	General Relativity and Gravitation	2.03	1	2.03
37	Industrial & Engineering Chemistry Research	3.573	3	10.719
38	IEEE Sensors Journal	3.073	2	6.146
39	IEEE Transactions on Electron Devices	2.913	1	2.913
40	IEEE Transactions on Plasma Science	1.309	1	1.309
41	Inorganic Chemistry	4.825	3	14.475
42	International Journal of Applied and Computational Mathematics	1.65	1	1.65
43	International Journal of Energy Research	3.741	1	3.741
44	International Journal of Geometric Methods in Modern Physics	1.287	2	2.574
45	International Journal of Modern Physics D	2.154	2	4.308
46	International Journal of Pharmaceutics	4.845	1	4.845
47	International Journal of Theoretical Physics	1.347	1	1.347
48	Japanese Journal of Applied Physics	1.376	1	1.376
49	Journal of Alloys and Compounds	4.65	6	27.9
50	Journal of Applied Physics	2.286	4	9.144
51	Journal of Chemical Physics	2.991	1	2.991
52	Journal of Chemical Sciences	1.573	1	1.573
53	Journal of Cluster Science	1.731	1	1.731
54	Journal of High Energy Physics	5.875	1	5.875
55	Journal of Luminescence	3.28	3	9.84
56	Journal of Magnetism and Magnetic Materials	2.717	8	21.736
57	Journal of Materials Science: Materials in Electronics	2.22	2	4.44
58	Journal of Modern Optics	1.544	1	1.544
59	Journal of Molecular Liquids	5.065	3	15.195
60	Journal of Molecular Spectroscopy	1.229	1	1.229
61	Journal of the Optical Society of America B	2.18	1	2.18
62	Journal of Optics	2.379	2	4.758
63	Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry	3.306	2	6.612

क्रम संख्या	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
64	Journal of Physical Chemistry A	2.6	1	2.6
65	Journal of Physical Chemistry B	2.857	6	17.142
66	Journal of Physical Chemistry C	4.189	4	16.756
67	The Journal of Physical Chemistry Letters	6.71	2	13.42
68	Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical	1.996	5	9.98
69	Journal of Physics D: Applied Physics	3.169	1	3.169
70	Journal of Physics: Condensed Matter	2.707	2	5.414
71	Journal of Physics and Chemistry of Solids	3.442	1	3.442
72	Journal of Solid State Chemistry	2.726	1	2.726
73	Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment	2.215	2	4.43
74	Langmuir	3.557	2	7.114
75	Laser Physics Letters	1.884	1	1.884
76	Materials Advances		1	0
77	Materials Chemistry and Physics	3.408	2	6.816
78	Materials Research Bulletin	4.019	1	4.019
79	Materials Science and Engineering: B	4.706	1	4.706
80	Materials Today Communications	2.678	1	2.678
81	Materials Today: Proceedings		2	0
82	Microbes and Infection	2.373	1	2.373
83	Microsystems & Nanoengineering	5.048	1	5.048
84	Minerals	2.38	1	2.38
85	Molecules	3.267	1	3.267
86	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	5.356	5	26.78
87	Nano-Structures & Nano-Objects		1	0
88	Nanoscale	6.895	1	6.895
89	Nanotechnology	3.551	4	14.204
90	Neurocomputing	4.438	1	4.438
91	New Journal of Chemistry	3.288	1	3.288
92	Nonlinear Dynamics	4.867	1	4.867
93	Nuclear Physics B	2.817	1	2.817
94	Nucleus	4.197	1	4.197
95	Optics Letters	3.714	1	3.714
96	Physica D: Nonlinear Phenomena	1.807	1	1.807
97	Physica E	3.57	1	3.57

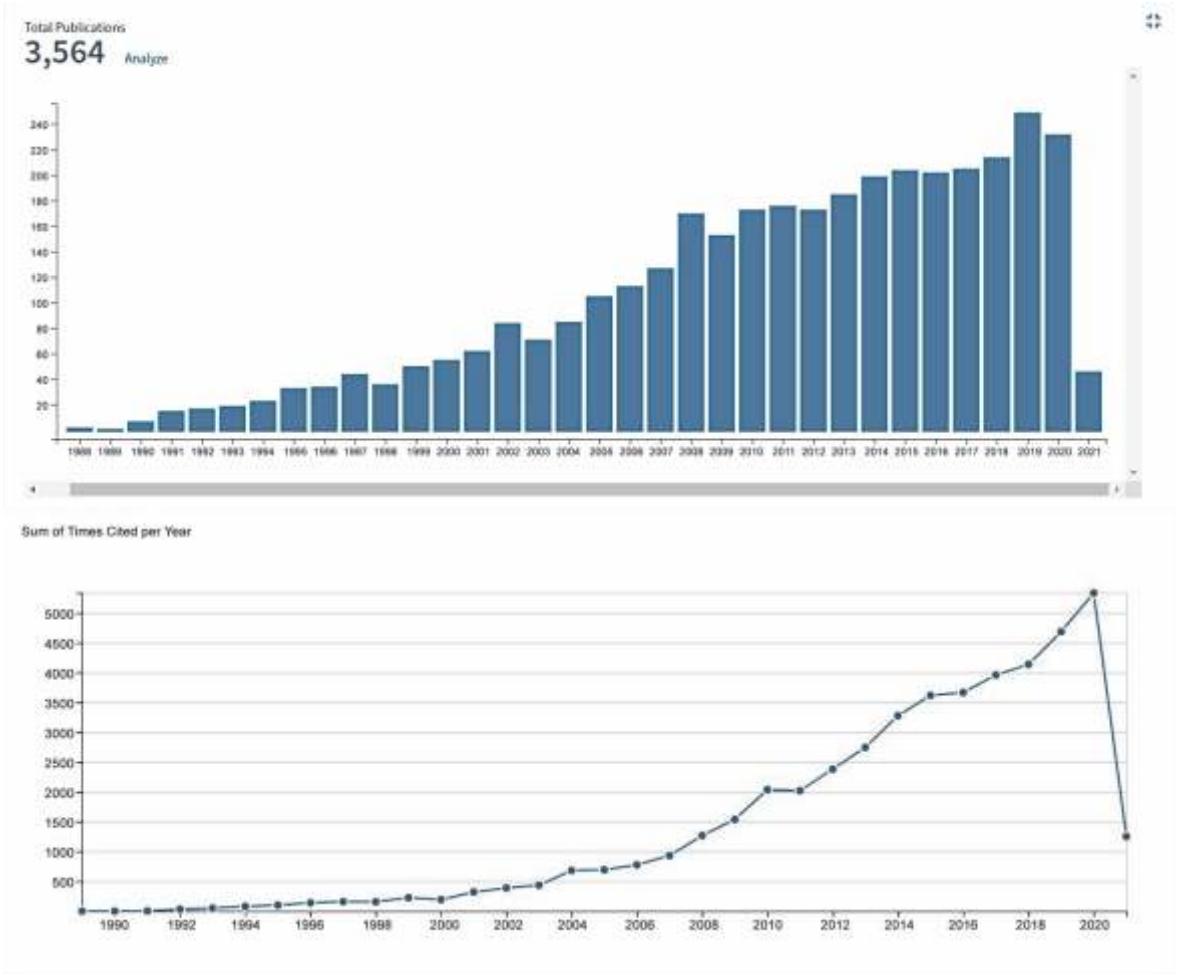
क्रम संख्या	पत्रिका का नाम	पत्रिका प्रभाव कारक	प्रकाशित आलेखों की संख्या	पत्रिका में कुल प्रभाव कारक
98	Physica Scripta	1.985	2	3.97
99	Physical Chemistry Chemical Physics	3.43	2	6.86
100	Physical Review A	2.777	9	24.993
101	Physical Review Applied	4.194	3	12.582
102	Physical Review B	3.575	17	60.775
103	Physical Review D	4.833	7	33.831
104	Physical Review E	2.296	7	16.072
105	Physical Review Letters	8.385	3	25.155
106	Physical Review Materials	3.337	1	3.337
107	Physical Review Research		1	0
108	Quantum Information Processing	2.433	1	2.433
109	Research in Astronomy and Astrophysics	1.512	1	1.512
110	Royal Society Open Science	2.647	1	2.647
111	RSC Advances	3.119	3	9.357
112	Science Advances	13.116	1	13.116
113	Scientific Reports (Nature Publishing Group)	3.998	3	11.994
114	SciPost Physics	6.03	1	6.03
115	Soft Matter	3.679	1	3.679
116	Solar Energy	4.608	1	4.608
117	Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy	3.232	2	6.464
	कुल	**421.371**	**240**	**830.065**



शोध प्रकाशन की स्थिति

उद्धरण रिपोर्ट (6 अप्रैल, 2021 को)

Time span = All years. Database = SCI-EXPANDED, CPCI-S, CPCI-SSH, CCR-EXPANDED, IC.



No. of Publications	:	3564
Sum of the Times Cited	:	47351
Sum of Times Cited without self-citations	:	37942
Citing Articles	:	31073
Citing Articles without self-citations	:	28574
Average Citations per Item	:	13.29
h-index	:	79

Total no. of Papers published	Total no. of Citation received	Citations per paper	Citation per year*	h-index
3564	47351	47351 / 3564= 13.29	47351 / 34 =1392.68	79

* Year of establishment of the Centre is 1986. Citations received from 1988 to 2021 = 34 years

Source : web of science
Address : (SN Bose Natl Ctr Basic Sci OR Satyendra Nath Bose Natl Ctr Basic Sci OR SNBNCBS)
Prepared by : Dr. Saumen Adhikari, Librarian – cum – Information Officer

लेखा

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक बिज्ञान केन्द्र

ब्लॉक जेडी, सेक्टर- III, साल्ट लेक, कोलकाता - 700 106

बजट सारांश 2020-2021

निधि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली से प्राप्त होती है। वर्ष 2020-2021 के लिए बजट आकलन निम्नलिखित है।

(आंकड़े लाखों रु. में)

	वास्तविक 2019-2020	बजट आकलन 2020-2021	संशोधित आकलन 2020-2021
योजना	3788.13	4128.67	4363.86*
कुल	**371888.13**	**4128.67**	**4363.86***

* Sanctioned by DST Plan **Rs.** 4469.00 released as under:

योजना

क्रम सं.	स्वीकृति पत्र सं	दिनांक	राशि (रु.)
1	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2020/1	24.04.2020	3,42,00,000.00
2	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/1	24.04.2020	1,94,00,000.00
3	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/2	29.05.2020	5,00,00,000.00
4	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2020/1	29.06.2020	3,50,00,000.00
5	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2020/2	30.06.2020	2,66,00,000.00
6	एआई/एसएनबी/जीईएन/03/2020/3	30.06.2020	3,00,00,000.00
7	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/4	30.07.2020	2,35,00,000.00
8	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/5	26.08.2020	1,00,00,000.00
9	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2020/3	25.09.2020	2,48,00,000.00
10	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/6	25.09.2020	2,00,00,000.00
11	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2020/4	23.10.2020	19,00,000.00
12	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/7	14.12.2020	1,00,00,000.00
13	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2020/2	14.12.2020	2,00,00,000.00
14	एआई/एसएनबी/एसएएल/003/2020/5	29.12.2020	6,39,00,000.00
15	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2020/3	29.12.2020	3,05,00,000.00
16	एआई/एसएनबी/जीईएन/003/2020/8	29.12.2020	2,71,00,000.00
17	एआई/एसएनबी/सीएपी/003/2020/4	23.03.2021	2,00,00,000.00
	कुल (योजना)		Rs. **44,69,00,000.00**

स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक बिज्ञान केन्द्र के शासी निकाय को स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

विचार

हमने सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक बिज्ञान केन्द्र (केन्द्र') के वित्तीय विवरणों का ऑडिट किया है, जिसमें 31 मार्च, 2021 तक बैलेंस शीट, आय और व्यय खाता, प्राप्तियां और भुगतान खाते शामिल हैं, और वित्तीय विवरणों को नोट करता है, जिसमें महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों का सारांश भी शामिल है।

हमारी राय में, सभी भौतिक मामलों में इकाई के वित्तीय विवरण केंद्र और सोसायटी के नियमों के अनुसार, तैयार किए गया 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. खातों में 1,20,339.00 रुपये के 26AS विवरण के अनुसार T.D.S देयता प्रदान नहीं की गई है।

हमने अपना ऑडिट ICAI द्वारा जारी मानकों के अनुसार ऑडिटिंग (SAs) के अनुसार किया। उन मानकों के तहत हमारी जिम्मेदारियों को हमारी रिपोर्ट के वित्तीय विवरण अनुभाग की लेखा परीक्षा के लिए ऑडिटर की जिम्मेदारियों में आगे वर्णित किया गया है। हम घ्ठ्ठ्रि 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 ऑडिट प्रमाण प्राप्त किए हैं, वे हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

मामले का जोर

हम निम्नलिखित नोट संख्याओं में वित्तीय विवरणों को बताए गए मामलों पर ध्यान आकर्षित करते हैं। इन मामलों के संबंध में हमारी राय संशोधित नहीं है।

a) स्पेयर और मरम्मत से बाहर खरीदी गई पूंजी प्रकृति के व्यय आवंटन के लिए राजस्व का आरोप लगाया जाता है-लेखांकन नीति खंड के अनुसार अनुसूची -24 के 4.4

b) बचत बैंक खातों और सावधि जमा खातों पर डीएसटी को वापसी योग्य बैंक ब्याज 1,52,06,049.00 रुपये है। अनुसूची -7 और लेखा पर टिप्पणी - अनुसूची -25 के 2.2.4 का संदर्भ लें।

c) 63,0000/- रुपये और 70,000/- की लंबी असमायोजित यात्रा अग्रिम खातों की पुस्तकों से बट्टे खाते डाले जा सकते हैं। खातों पर नोट देखें-2.2.3

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन और उन पर शासन की जिम्मेदारी

केंद्र के नियमों के अनुसार वित्तीय विवरणों की तैयारी 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 सफल करने के लिए आवश्यक है जो सामग्री के गलत उपयोग से मुक्त हैं, चाहे वह कारण हो धोखाधड़ी या त्रुटि।

वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए, प्रबंधन इकाई की क्षमता का आकलन करने के लिए जम्मिदार प्रकटीकरण के रूप में जारी रखने के लिए जम्मिदार है, जो लागू हो रहा है, संचालन से संबंधित मामले और लेखांकन के सिद्धांत के आधार का उपयोग करना जब तक प्रबंधन या तो इकाई को समाप्त करने या बंद करने का इरादा रखता है। संचालन, या ऐसा करने के लिए कोई वास्तविक विकल्प नहीं है।

शासन पर आरोप लगाने वाले लोग इकाई की वित्तीय रिपोर्टिंग प्रक्रिया की देखरेख के लिए जिम्मेदार होते हैं।

वित्तीय विवरणों की लेखा परीक्षा के लिए लेखा परीक्षक की जिम्मेदारियां

हमारा उद्देश्य इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करना है कि क्या संपूर्ण रूप से वित्तीय विवरण भौतिक त्रुटि से मुक्त हैं, चाहे धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण, और एक ऑडिटर की रिपोर्ट जारी करने के लिए जिसमें हमारी राय भी शामिल है। युक्तिग्राह्य आश्वासन उच्च स्तर का आश्वासन है, लेकिन यह गारंटी नहीं है कि एसएएस के अनुसार किया गया ऑडिट हमेशा मौजूद होने पर किसी सामग्री के गलत होने का पता लगाएगा। गलतियाँ धोखाधड़ी या त्रुटि से उत्पन्न हो सकती हैं

और माना जाता है कि सामग्री, यदि, व्यक्तिगत रूप से या कुल मिलाकर, तो वे इन वित्तीय विवरणों के आधार पर उपयोगकर्ताओं के आर्थिक निर्णयों को प्रभावित करने के लिए यथोचित अपेक्षा की जा सकती है।

एसएएस के अनुसार एक ऑडिट के भाग के रूप में, हम पेशेवर निर्णय लेते हैं और पूरे ऑडिट में व्यावसायिक संदेह को बनाए रखते हैं। हम भी:

- वित्तीय विवरणों की सामग्री के गलत विवरण के ऋटिओं को पहचानें और उनका आकलन करें, चाहे धोखाधड़ी या ऋटि के कारण, उन जोखिमों के लिए ऑडिट प्रक्रियाओं को डिजाइन और निष्पादित करें, और ऑडिट प्रमाण प्राप्त करें जो हमारी राय के लिए आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उचित हो। धोखाधड़ी के परिणामस्वरूप होने वाली सामग्री के गलत विवरण का पता नहीं लगाने का ऋटि के परिणामस्वरूप होने वाले एक से अधिक है, क्योंकि धोखाधड़ी में मिलीभगत, जालसाजी, जानबूझकर चूक, गलत बयानी, या आंतरिक नियंत्रण की ओवरराइड शामिल हो सकती है।
- ऑडिट प्रक्रियाओं को डिजाइन करने के लिए ऑडिट से संबंधित आंतरिक नियंत्रण की समझ प्राप्त करना, जो परिस्थितियों में उपयुक्त हैं, लेकिन यूनिट के आंतरिक नियंत्रण की प्रभावशीलता पर एक राय व्यक्त करने के उद्देश्य से नहीं।
- उपयोग की गई लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और न्यासी द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों और संबंधित खुलासों की तर्कशीलता का मूल्यांकन करें।
- लेखांकन के चल रहे सिद्धांत के आधार के प्रबंधन के उपयोग की उपयुक्तता पर निष्कर्ष निकाला है, और प्राप्त ऑडिट साक्ष्य के आधार पर, क्या सामग्री अनिश्चितता उन घटनाओं या स्थितियों से संबंधित है जो इकाई की क्षमता पर महत्वपूर्ण संदेह डाल सकते हैं जो एक चिंता का विषय है। यदि हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि कोई सामग्री अनिश्चितता मौजूद है, तो हमें अपने लेखा परीक्षक की रिपोर्ट में वित्तीय विवरणों में संबंधित खुलासों पर ध्यान आकर्षित करना होगा या यदि इस तरह के खुलासे अपर्याप्त हैं, तो हमारी राय को संशोधित करने के लिए। हमारे निष्कर्ष हमारे लेखा परीक्षक की रिपोर्ट की तारीख तक प्राप्त ऑडिट प्रमाण पर आधारित हैं। हालांकि, भविष्य में होने वाली घटनाओं या स्थितियों से कंपनी को चिंता का विषय बन सकता है।
- खुलासे सहित वित्तीय वक्तव्यों की समग्र प्रस्तुति, संरचना और सामग्री का मूल्यांकन करें, और क्या वित्तीय विवरण अंतर्निहित लेनदेन और घटनाओं को इस तरह से दर्शाते हैं जो निष्पक्ष प्रस्तुति प्राप्त करते हैं।

वित्तीय वक्तव्यों में व्यक्तिगत रूप से या कुल मिलाकर गलत बयानों की भयावहता है, जिससे यह संभावना बनती है कि वित्तीय विवरणों के एक यथोचित जानकार उपयोगकर्ता के आर्थिक निर्णय प्रभावित हो सकते हैं। हम (i) हमारे ऑडिट कार्य के दायरे की योजना बनाने और हमारे काम के परिणामों का मूल्यांकन करने में मात्रात्मक भौतिकता और गुणात्मक कारकों पर विचार करते हैं; और (ii) वित्तीय वक्तव्यों में किसी भी पहचान किए गए गलत विवरण के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए हम अन्य मामलों में, ऑडिट की योजना बनाई गुंजाइश और समय और महत्वपूर्ण ऑडिट निष्कर्षों के साथ, आंतरिक नियंत्रण में किसी भी महत्वपूर्ण कमियों को शामिल करते हैं, जिसे हम अपने ऑडिट के दौरान पहचानते हैं।

हम उन लोगों को भी एक बयान के साथ शासन प्रदान करते हैं जिन्हें हमने स्वतंत्रता के संबंध में प्रासंगिक नैतिक आवश्यकताओं के साथ अनुपालन किया है, और उन सभी रिश्तों और अन्य मामलों के साथ योगायोग करने के लिए, जिन्हें हमारी स्वतंत्रता पर सहन करने के लिए उचित माना जा सकता है, और संबंधित सुरक्षा उपाय लागू हो।

रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694
उडीन: 21060694AAAART1626

स्थान: कोलकाता
दिनांक: 24.08.2021

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर – III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31 मार्च 2021 तक का तुलन पत्र **राशि रू.**

निधि एवं देयताएँ	अनुसूची	चालु वर्ष	पिछला वर्ष
FUNDS AND LIABILITIES			
पुंजीगत निधि	**1**	1198723826.32	1053452329.61
आरक्षित एवं अधिशेष	**2**	–	
चिह्नित / स्थायी निधि	**3**	335681997.22	511608573.70
प्रतिभूतिसहित ऋण एवं उधार	**4**		
असुरक्षित ऋण और उधार	**5**		
आरक्षित ऋण देखताएँ	**6**		
चालु देयताएं और प्रावधान	**7**	77819370.41	75093543.31
कुल		**1612225193.95**	**1640154446.62**

आस्तियां

अचल आस्तियां	**8**	674291535.95	676825377.77
निवेश - चिह्नित / स्थायी निधि में	**9**	181977240.00	314297298.00
निवेश - अन्य	**10**	519520689.00	333483551.00
चालु आस्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	**11**	236435729.00	315548219.85
विविध व्यय (जिसे बट्टा खाता नही डाला गया है या समायिजत नही कया गया उस सीमा तक)			
कुल		**1612225193.95**	**1640154446.62**
उल्लेखनीय लखांकन नीति	**24**		
अनुषंगी देखताएं तथा लेख पर टप्पनी	**25**		

रमारे इसी तारिख की रिपोर्ट के अनुसार

दिनांक : 24/08/2021
कोलकाता

रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694
उडीन: 21060694AAAART1626

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष का आय एवं व्यय लेखा राशि रू.

	अनुसूची	चालु वर्ष	पिछला वर्ष
आय			
बिक्री / सेवाओं से आय	12	8678679.00	10503233.00
अनुदान /सहायता राशि	13	341400000.00	273211000.00
शुल्क / सदस्यता (छात्र प्रवेश और सेमेस्टर शुल्क)	14	1,059,750.00	404500.00
निवेश से आय (निर्दिष्ट निवेश निधि में अंतरित स्थायी निधि से आय)	15		
चिह्नित / स्थायी निधि को निधि में			
प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और अनुबंध परियोजना से आय	16	2,625,000.00	1050000.00
कर्मचारियों को ऋण (एचबीए आदि) पर ब्याज	17	188428.00	223164.00
अन्य आय	18	516141.12	510272.80
तैयार माल तथा निर्माणाधीन कार्य के स्टाक में वृद्धि / कमी	19		
कुल (क)		**354467998.12**	**285902169.80**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	165668263.00	163779626.00
अन्य प्रशासिनक व्यय	21	115539713.59	156376092.38
अनुदान, सहयोग राशि आदि पर व्यय	22		
बैंक ब्याज समायोज्य (डीएसटी को वापस किए गए, अनुसूची 7 में अलग से दिखाए गए)			
कुल (ख)		**281207976.59**	**320155718.38**
व्यय से अधिक आय का शेष (क-ख)		73260021.53	(34253548.58)
पूर्व अवधि समायोजन (ऋण) पुंजीगत निधि से / में अंतरित		592819.00	3082522.65
शेष अधिक (कम) होने पर कर्पस / पूंजीगत निधि में अंतरित		73852840.53	-31171025.93
उल्लेखनीय लेखांकन नीति	24		
आनुसंगिक देयताएँ एवं लेखे पर टिप्पणी	25		

रमारे इसी तारिख की रिपोर्ट के अनुसार

दिनांक : 24/08/2021
कोलकाता

रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694
उडीन: 21060694AAAART1626

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

प्राप्तियाँ एवं भुगतान खाते 31 मार्च, 2021 को समाप्त वर्ष के लिए

राशि रू.

प्राप्तियाँ	चालु वर्ष	पिछला वर्ष	भुगतान	चालु वर्ष	पिछला वर्ष
I. आथ शेष			**I. व्यय :**		
a) हाथ में नकदी	40650.00	32161.00	a) स्थापना व्यय	192086966.00	179124691.00
b) बैंक शेष			b) प्रशासनिक व्यय	92726026.20	128941810.43
i. चालु खाते में (अनुसूची ११ ओ)	50204316.87	67299391.44	c) रखरखाव	36743186.00	51584815.00
ii. जमा खाते में			**II. विभिन्न परियोजनाओ के लिए**		
अनुसूची - 10	476771951.00	595324963.00	**निधि के एवज में भुगतान**		
अनुसुची - 11 ए	163055800.94	26326381.00			
iii. बचत खाता (अनुसूची 11)	61441229.47	60880054.85	**III. किया गया निवेश एवं जमा**		
iv. मार्गस्थ प्रेषण			a) चिह्नत, स्थायी, अपनी निधि से	28854396.00	0.00
II. प्राप्त अनुदान			b) CPWD जमा और NBCC जमा		
a) भारत सरकार से			c) बैंक गारंटी एवं एलसी खाता	6167669.00	140671099.94
- वर्ष के लिए	536751918.00	502623969.00	d) निधि से बाहर	270424738.94	510195994.00
- पिछले वर्ष के लिए					
b) राज्य सरकार से			**IV. अचल आस्तियों एवं पुंजीगत जारी**		
c) अन्य स्रोत से			**कार्य पर व्यय**		
(पुंजीगत एवं राजस्व व्यय के लिए			a) आचल आस्तियों की खरीद	205575670.00	124173335.00
अनुदान को अलग से दिखाया गया)			b) पुंजीगत जारी कार्य पर व्यय		2839156.00
			V. अधिशेष राशि / ऋण का वापसी		
III. प्राप्त निवेश			a) भारत सरकार को		33917073.00
a) बैंक के जमाराशि पर	17152146.00	9829482.00	b) राज्य सरकार को		
			c) अन्य निधि प्रदानकारी को		
IV. अन्य आय	8619579.12	4160210.00	**VI. आर्थक व्यय (ब्यज)**		
V उधार ली गई राशि			**VII. अन्य भुगतान**	92869194.94	48233320.94
VI. कोई अन्य	9361790.17	21600624.36	**VIII. ईति शेष**		
			a) हाथ में नकदी	9083.00	40650.00
VII. जमा खाते से चालु / बचत	320222267.94	459685273.94	b) बैंक में नकदी		
खाते में अंतरित राशि			i. चालु खाते में (आनुसीची 11A)	72750444.15	50204316.87
			ii. जमा खाते में		
VIII. जमा खाते से चालु / बचत		**223432733.00**	**अनुसूचा - 10**	**519520689.00**	**476771951.00**
खाते में हस्तांतरित राशि			अनुसूचा - 11A	57715447.00	163055800.94
			iii. बचत खाता(अनुसूची 11A)	68178139.28	61441229.47
			iv. मार्गस्थ प्रेषण		
	1643621649.51	**1971195243.59**		**1643621649.51**	**1971195243.59**

दिनांक : 24/08/2021
कोलकाता

रमारे इसी तारिख की रिपोर्ट के अनुसार
रॉय और बागची के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन: 301053E

(अमित मित्रा)
साझीदार
एम. नं. 060694
उडीन: 21060694AAAART1626

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

	चालु वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 1 -पूंजगत निधि:				
वर्ष की शुरुआत में शेष	1053452329.61		1060635560.63	
जोड़ें: कॉर्पस /पुंजीगत निधि में योगदान	105500000.00		70653000.00	
घटाएँ: वर्ष के लिए मूल्यह्रास	34081343.82		46665205.09	
जोड़ें: वर्ष के दौरान अधिशेष	73852840.53		–31171025.93	
		1198723826.32		1053452329.61
वर्ष के अंत तक शेष		**1198723826.32**		**1053452329.61**

	चालु वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 2 – आरक्षित एवं अधिशेष				
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		**-**		**-**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

निधिवार ब्योरा कुल

अनुसूची 3 -चिह्नित/ स्थायी निधि

	तकनीकी अनुसंधान केन्द्र	परियोजना निधि	अवसरकालीन सुविधाएँ निधि	कर्मचारी चिकित्सा निधि	कार्पस निधि	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
क) **निधि का आरंभिक शेष**	277813716.94	106423354.76	102642914.00	7491351.00	17237237.00	511608573.70	523723174.73
ख) **निधि में योग**							
i) दान / अनुदान / सहयोग	39500000.00	50619262.00	417438.00	1296368.00	743074.00	92576142.00	166162301.00
ii) निधि के निवेश से आय	9921231.00	3446580.00	8159087.00	378125.00	943739.00	22848762.00	26282989.62
iii) अन्य योग - वर्ष के दौरान प्रावधान							
कुल (क + ख)	**327234947.94**	**160489196.76**	**111219439.00**	**9165844.00**	**18924050.00**	**627033477.70**	**716168465.35**
ग) निधि के उद्देश्य के लिए उपयोग व्यय							
i) पुंजीगत व्यय							
अचल आस्ति	198092628.00	4,124,415.00				202217043.00	108938801.54
अन्य							
कुल							
ii) राजस्व व्यय							
वेतन, मजदुरी, भाता आदि	19735975.00	25,972,408.00				45708383.00	44111239.00
किराया							
अन्य प्रशासनिक व्यय							
अन्य व्यय	18809649.46	6,571,731.02	4137590.00	378125.00	0.00	29897095.48	21684308.11
iii) समायोजन (ब्याज) (भारत सरकार, डीएसटी को रिफांडबल)	13528959.00					13528959.00	29825543.00
कुल (ग)	**250167211.46**	**36668554.02**	**4137590.00**	**378125.00**	**0.00**	**291351480.48**	**204559891.65**
वर्ष के अंत पर शुद्ध शेष (क+ख-ग)	**77067736.48**	**123820642.74**	**107081849.00**	**8787719.00**	**18924050.00**	**335681997.22**	**511608573.70**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

	चालु वर्ष	पिछले वर्ष	
अनुसूची 4 - प्रतिभूतियुक्त ऋण एवं उधार			
1. केंद्रीय सरकार			
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करे)			
3. वित्तीय संस्थान			
a) सावधि ऋण b) उपचिय एवं देय ब्याज			
4. बैंक			
a) सावधि ऋण उपचित एवं देय ब्याज b) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करे) उपचित एवं देय ब्याज			
5. अन्य संस्थान एवं एँजेन्सियाँ			
6. डिबेंचार एवं बांढ			
7. अन्य (निर्दिष्ट करे)			
कुल शून्य	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

	चालु वर्ष	पिछले वर्ष	
अनुसूची 5 - बिना प्रतिभूति ऋण एवं उधार			
1. केंद्रीय सरकार			
2. राज्य सरकार (निर्दिष्ट करे)			
3. वित्तीय संस्थान			
4. बैंक			
a) सावधि ऋण b) अन्य ऋण (निर्दिष्ट करे			
5. अन्य संस्थान एवं एँजेन्सियाँ			
6. डिबेंचार एवं बांढ			
7. मियादी जमा			
8. अन्य (निर्दिष्ट करे)			
कुल शुन्य	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

		चालु वर्ष	पिछले वर्ष	
अनुसूची 6 -आस्थगित ऋण देयताएँ				
a) पुंजीगत उपकरण एवं अन्य आस्थियाँ को दृष्टिबंगक रखकर प्राप्त स्वीकृति				
b) अन्य				
कुल	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

	चालु वर्ष		पिछले वर्ष	
अनुसूची 7 -चालु देयताएँ एवं प्रावधान				
क. चालु देखनाएँ				
1. स्वीकृति				
2. विविध लेनदार				
a) पूंजीगत व्यय के लिए	25193310.00			9620879.00
b) अन्य - राजस्व व्यय - परियोजना (टीआरसी सहित)	8335058.00			13354778.00
3. अन्य देयताएँ	4812041.88			10760441.88
4. ठेकेदार से जमाराशि (परियोजना तथा टीआरसी सह)	12050812.00			11271865.00
5. विद्यार्थीयों से जमाराशि	1979500.00			1858500.00
6. संविदातमक कर्मचिरयाँ से जमाराशि	1636746.00			1705199.00
7. भविष्यनिधि खाता (देय)	53.10			1042076.00
8. परियोजना उपरि व्यय	6963221.43			6125684.43
9. मीयादी जमा तथा बचत बैंक (देय) पर अर्जित ब्याज डीएसटी को धनवापसी)	15206049.00			19354120.00
10. कर्मचारी कल्याण कोष	100000.00			0.00
11. ईवीएलपी ओवरहेड फंड	1542579.00			0.00
कुल (क)	**77819370.41**			**75093543.31**
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)	**77819370.41**			**75093543.31**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ राशि रू.

अनुसूची 8 - अचल आस्तियाँ

विवरण	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
क. आचल आस्ति:										
1. मूमि :										
a) भाररहित										
b) लीजधारित	10950654.60	0.00		10950654.60	0.00	0	0	0.00	10950654.60	10950654.60
2. भवन:										
a) भाररहित भूमि पर	446972023.86	2084712.00		449056735.86	66612852.80	7077363.62		73690216.42	375366519.44	380359171.06
b) लीजधारित मूमि पर										
c) स्वामित्वयुक्त फ्ल्याट, परिसर										
d) उस भूमि पर संरचना जो संस्था की नही है										
3. संयन्द्र, मशीनरी एवं उपकरण	493043762.22	17041337.00		510085099.22	423629008.19	20316110.17		443945118.36	66139980.86	69414754.03
4. वाहन	1042199.00	0.00		1042199.00	459913.40	85640.84		545554.24	496644.76	582285.60
5. फर्नीचर एवं जुडनार	41733020.22	254873.00		41987893.22	33605006.67	2091423.62		35696430.29	6291462.93	8128013.55
6. कार्यालय उपकरण	6155904.29	0.00		6155904.29	5084561.95	348560.17		5433122.12	722782.17	1071342.34
7. कंप्युटर संबधित उपकरण	85305340.44	8268753.00		93574093.44	69615440.58	3165281.20		72780721.78	20793371.66	15689899.86
8. इलेकट्रिक संस्थपना	11699040.00	0.00		11699040.00	7536896.61	996964.20		8533860.81	3165179.19	4162143.39
9. पुस्तकालय के पुस्तकें	251077242.11	5816565.00		256893807.11	69586478.05	0		69586478.05	187307329.06	181490764.06
10. ट्युबवेल एवं जलापूर्ति	-	-		0.00	-	-		0.00	0.00	-
11. अन्य अचल आस्तियाँ	84225.55	0.00		84225.55	80014.27			80014.27	4211.28	4211.28
चालु वर्ष का कुल	**1348063412.29**	**33466240.00**	**0.00**	**1381529652.29**	**676210172.52**	**34081343.82**	**0.00**	**710291516.34**	**671238135.95**	**671853239.77**
पिछले वर्ष का कुल	**1306965076.29**	**43950066.00**	**2,851,730.00**	**1348063412.29**	**632254110.93**	**46665205.09**	**2,709,143.50**	**676210172.52**	**671853239.77**	**674710965.36**
ख. जारी पुंजीगत कार्य	**4972138.00**		**1918738.00**	**3053400.00**					**3053400.00**	**4972138.00**
कुल (क + ख)	**1353035550.29**	**33466240.00**	**1918738.00**	**1384583052.29**	**676210172.52**	**34081343.82**	**0.00**	**710291516.34**	**674291535.95**	**676825377.77**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ **राशि रू.**

अनुसूची 9 - चिह्नित स्थायी निधि से निवेश

	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
1. सरकारी प्रतिभुतियों में		
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में		
3. शेयर		
4. डिबेंचर एवं बांड		
5. सहायक कंपनी तथा संयुक्त उद्यम		
6. परियोजना निधि निवेश	51193466.00	48491523.00
7. अवसरकालीन सुविधाएँ निधि	111545038.00	104608149.00
8. कर्मचारी चिकित्सा निधि निवेश	6789112.00	6275397.00
9. कार्पस निधि निवेश	12449624.00	11633829.00
कुल	**181977240.00**	**171008898.00**

अनुसूची 10 - निवेश - अन्य

	चालु वर्ष	पिछले 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 तथा टिआरसी सह)	346589084.00	217757716.00
युनियन बैंक आफ इंडिया में मियादी जमा	88981721.00	115725835.00
• 7. तकनीकी अनुसंधान केन्द्र निधि निवेश	83949884.00	143288400.00
कुल	**519520689.00**	**476771951.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ **राशि रू.**

अनुसूची 11 - चालु आस्तियों, ऋण एवं अग्रिम राशि

	चालु वर्ष		पिछले वर्ष	
क. चालु आस्तियाँ				
1. मालसूची				
a) भंडार एवं अतिरिक्त पुरजे		36425.57		32969.57
2. हाथ में नकदी शेष		9083.00		40650.00
3. बैंक शेष				
a) अनुसुचित बैंकों में				
चालु खाते में				
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(CA-089302000000220	54509553.85		5851734.83	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(CA-089302000000273)	16140086.91		24960392.69	
युनियन बैंक आफ इडिया				
(CA-460901010034252)	579798.39		19392189.35	
एचडीएफसी बैंक (जीईएम)(373218248)	1521005.00	72750444.15	0.00	50204316.87
On Deposit Accounts for LC&BG:				
इंडियन ओवरसीज बैंक				
CA-089302000000220)	35672983.00		44145695.00	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(SB-089301000018598 TRC)	15874795.00		118910105.94	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(CA-089302000000273 PROJECT)	6167669.00	57715447.00	0.00	163055800.94
On Savings Accounts:				
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(SB-089301000010662 UNAST)	3558873.20		3426009.30	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(SB-089301000012029 SYNC.)	793282.76		768078.30	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(SB-089301000011479 NANO TECH)	562482.46		544634.00	
युनियन बैंक आफ इडिया				
(SB-460901110050013)	8047075.57		8047146.37	
एक्सिस बैंक (SB-775010100024408)	5838931.00		7023124.00	
एक्सिस बैंक (SB-775010100017860)	1795.00		1742.00	
युनियन बैंक आफ इडिया				
(SB-460902010097273 TRC)	13753.80		8901589.80	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(SB- 089301000018598 TRC)	9777155.68		8923516.10	
एचडीएफसी बैंक (SB-6771192)	602083.01		5000.00	
इंडियन ओवरसीज बैंक				
(SB-089302000019902)	38982706.80	68178139.28	23800389.60	61441229.47
5. मार्गस्थ प्रेषण				
6. डाकघर - बचत खाता				
कुल (क)		**198689539.00**		**274774966.85**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ **राशि रू.**

अनुसूची 11 - चालु आस्तयाँ, ऋण एवं अग्रिम आदि (Contd.)

	चालु वर्ष		पिछले वर्ष	
ख. ऋण, अग्रिम एवं अन्य आस्तियाँ				
1. ऋण				
क) कर्मचारी - गृह नर्माण अग्रिम, वाहन एवं पीसी अग्रिम परियोजना सह)		571225.00		2051063.00
Project Account		0.00		
Technical Research Centre		0.00		
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)	24608684.00		26453690.00	
ख) निवेश से - अन्य	3408118.00		5885337.00	
ग) आयकर (टीडीएस)		28016802.00	175000.00	32514027.00
4. प्राप्त दावे -राष्ट्रीय अनुसंधान विकास निगम				
राष्ट्रीय अनुसंधान विकास निगम		2940000.00		
5. सुरक्षा जमा		98618.00		88618.00
कुल (ख)		**37746190.00**		**40773253.00**
कुल (क + ख)		**236435729.00**		**315548219.85**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर – III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 12 – बिक्रि/ सेवा से आय

राशि रू.

	चालु वर्ष	पिछले 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	397033.00	2346620.00
ख) छात्रावास प्रभार (एचआरए की वसुली)	5973018.00	5515540.00
ग) उपकरण उपयोग शुल्क	120800.00	570800.00
घ) छात्रावास रखरखाव शुल्क	1741641.00	1508452.00
ङ) परियोजना उपरिव्यय	297230.00	433783.00
च) विएसएनएल से आय	142932.00	113038.00
छ) सेमिनार कक्ष किराया	0.00	15000.00
ज) भोजनालय कक्ष का किराया	0.00	0.00
झ) जल शुल्क की वसूली	6025.00	0.00
कुल	**8678679.00**	**10503233.00**

अनुसूची 13 – अनुदान/सहायता

प्राप्त अदेय अनुदान एवं सहायता अनुदान

	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
1. केंद्रीय सरकार	341400000.00	273211000.00
2. राज्य सरकार		
3. सरकारी एजिंसयाँ		
4. संस्थान/ कल्याणकारी निकाय		
5. अंतराष्ट्रीय संगठन		
6. अन्य		
कुल	**341400000.00**	**273211000.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2018 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 14 - शुल्क/अभिदान

राशि रू.

	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
1) छात्र प्रवेश शुल्क	100500.00	94500.00
2) वार्षिक शुल्क/अभिदान		
3) छात्र सेमिस्टार शुल्क	959250.00	310000.00
4) परामर्श शुल्क		
5) अन्य		
कुल	**1059750.00**	**404500.00**

टिप्पणी:प्रत्येक पद के लिए लेखांकन नीति प्रकट की जाए।

राशि रू.

अनुसूची 15 - निवेश से आय

(चिह्नित स्थायी निधि से निवेश पर आय को निधि में अंतरित किया गया)	चिह्नित निधि से निवेश		निवेश - अन्य	
	चालु वर्ष	पिछले वर्ष	चालु वर्ष	पिछले 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	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**
चिह्नित/ स्थायी निधि में अंतरित	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 16 - प्रयुक्ति हस्तांतर एवं परियोजना चुक्ति से आय

राशि रू.

	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
1. प्रयुक्ति हस्तांतर से आय	2625000.00	1050000.00
2. परियोजना चुक्ति से आय		
3. अन्य		
कुल	2625000.00	1050000.00

अनुसूची 17 -अर्जित ब्याज

	चालु वर्ष	पिछले 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)	188428.00	223164.00
ख) अन्य		
4) डिबेंचर एवं अन्य प्राप्त राशियों पर ब्याज		
कुल	**188428.00**	**223164.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

राशि रू.

अनुसूची 18 - अन्य आय	चालु वर्ष	पिछले 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	516141.12	510272.00
कुल	**516141.12**	**510272.00**

अनुसूची 19 - तैयार माल एवं प्रक्रियागत कार्य के स्टॉक में वृद्धि/ कमी	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
क) अंतिम स्टॉक		
तैयार माल		
प्रकियागत कार्य		
ख) घटाएँ: प्रारंभिक माल		
तैयार माल		
प्रकियागत कार्य		
शुद्ध वृद्धि/(ह्रास) डक-ख.	शुन्य	शुन्य

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
क) वेतन एवं मजदुरी	106995987.00	99862201.00
ख) अन्य भत्ता एवं बोनस	0.00	0.00
ग) कर्मचारी भविष्य निधि में अंशदान	3867187.00	3759139.00
घ) अन्य निधियों में अंशदान - अवसरकालीन सुबिधाएँ	417438.00	3146563.00
ङ) कल्याण व्यय (चिकित्सा)	2480006.00	2397859.00
च) एनपीएस में अंशदान	3578652.00	3265073.00
छ) अन्य (एलटीसी, छुट्टी वेतन निधि आदि)	3326660.00	2650877.00
ज) फेलोशीप (पीएचडी छात्रों एवं पोस्ट डक फेलो)	45002333.00	48697914.00
कुल	**165668263.00**	**163779626.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

राशि रू.

अनुसूची 21 -अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
a) विस्तारित आगंतुक कार्यक्रम। (सेमिनार और कार्यशालाओं सहित)	259600.72	4038786.80
b) बैठक व्यय	517229.00	968718.00
c) पुस्तकालय सामान्य व्यय	75330.00	98582.00
d) बिजली और बिजली	31313071.00	37260989.00
e) प्रयोगशाला व्यय	6372273.00	12037347.00
f) बीमा	16859.00	17007.00
g) मरम्मत और रखरखाव	51345473.00	67322811.57
h) टीपीएससी कार्यक्रम	0.00	662217.00
i) संसदीय समिति की बैठक बैठक	0.00	0.00
j) वाहन किराया शुल्क	2140247.00	2117535.00
k) डाक, टेलीफोन और संचार शुल्क	763219.00	886278.00
l) मुद्रण और स्टेशनरी	511039.00	895500.00
m) यात्रा एवं वाहन व्यय	598990.00	2743821.00
n) संकाय के लिए आनुषंगिक व्यय	10000.00	12966.00
o) लेखा परीक्षकों का पारिश्रमिक	59000.00	48200.00
p) बैंक प्रभार	154863.60	692888.92
q) पेशेवर प्रभार (कानूनी शुल्क)	251461.00	386319.00
r) कर्मचारी प्रशिक्षण और कल्याण	46295.00	204651.00
s) पेटेंट और ट्रेडमार्क	86208.00	171202.00
t) एकीकृत पीएच.डी.	1519805.00	5334145.00
u) हिंदी कार्यक्रम	25870.00	64196.00
v) विज्ञापन और प्रचार	1085879.00	458003.00
w) अन्य	616146.27	1100004.09
x) नगरपालिका कर	141388.00	146968.00
z) बोस पुरालेख व्यय	0.00	6300.00
z1) अनुबंध सेवाएँ	17629467.00	18700657.00
कुल	**115539713.59**	**156376092.38**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

31.03.2021 तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

राशि रू.

अनुसूची 22 - अनुदान, सहायता आदि पर व्यय	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
क) संस्थानों/संगठनों को दिया गया अनुदान		
ख) संस्थानों/संगठनों को दिया गया सहायता अनुदान		
कुल	**शून्य**	**शुन्य**

अनुसूची 23 - ब्याज	चालु वर्ष	पिछले वर्ष
क) मयादी ऋण पर		
ख) अन्य ऋणों पर (बैंक प्रभार सहित)		
ग) अन्य		
कुल	**शून्य**	**शुन्य**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

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 कैपिटलाइजेशन 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।

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

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

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।

अनुसूची 25 - आनुसंगिक देयताएँ एवं लेखे पर टिप्पणी

1. आनुसंगिक देयताएँ

1.1 केंद्र के खिलाफ दावे को ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया – रु. निल (पिछला वर्ष रु निल)।

1.2 सम्मान के संबंध में

- केंद्र की ओर से दी गई बैंक गारंटी - फिक्स्ड डिपॉजिट के माध्यम से 100% मार्जिन मनी के मुकाबले रु. 1,05,00,000.00 (पिछले वर्ष रु. 1,05,00,000.00)। इस तरह की जमा राशि पर अर्जित ब्याज का भुगतान नकद आधार पर किया जाता है।
- केंद्र और परियोजना की ओर से बैंक द्वारा खोले गए ऋण पत्र 100% मार्जिन मनी के मुकाबले 3, 13,40,2,652.00 (पिछले वर्ष कों. 1,77,52,725.94)। इस तरह की जमा राशि पर अर्जित ब्याज का भुगतान नकद आधार पर किया जाता है।
- बैंकों के साथ बिल में छूट - रु। निल (पिछला वर्ष रु. शून्य)।

1.3 विवादित मांगों के संबंध में:

आयकर	रुपये. निल (पिछला वर्ष रु. शून्य)
बिक्री कर	रु. निल (पिछला वर्ष रु. शून्य)

1.4 आदेशों के गैर-निष्पादन के लिए पार्टियों से दावों के संबंध में, लेकिन केंद्र द्वारा चुनाव लड़ा गया - रुपये (पिछला वर्ष रुपये शून्य)।

लेखो पर टिप्पनी

2.1.1 पूंजीगत 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)।

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

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, 2020 को पूंजीगत कार्य-प्रगति रु। 49,72,138/- के दौरान जोड़ वर्ष रु. शून्य है - कुल मिलाकर रु.49,72,138/- रु.19,18,738/- की राशि का पूंजीकरण किया गया है, शेष रु.30,53,400/- को छोड़कर, जिसे आगे बढ़ाया गया है।

2.2.3 चालू संपत्ति, 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	टिप्पणियां
अमृता सरकार	रु. 63000/-	2012-13 से असमायोजित
वेंकट कमलाकर	रु. 70000/-	2008-09 से असमायोजित

2.2.4. डीएसटी को देय राशि रु.1,52,06,049/- एसबी और फिक्स्ड पर अर्जित ब्याज से संबंधित है। वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान जमा राशि

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 निर्धारण वर्ष (2020-21) के लिए आईटी रिटर्न के अनुसार, केंद्र ने 31,56,940.00 रुपये के टी.डी.एस की वापसी का दावा किया। आयकर प्राधिकरण द्वारा उक्त आईटी रिटर्न का मूल्यांकन प्रक्रियाधीन है। दावा किए गए धनवापसी का लेखा बहियों में लेखा नहीं किया गया है।

2.2.7 नि.व. (2021-22) के लिए 26AS विवरण के अनुसार, रु.26,15,077.00 और रु.6,019.26 क्रमशः स्रोत पर कर कटौती और स्रोत पर एकत्रित कर के विरुद्ध वापसी योग्य हैं, जिसके लिए केंद्र को अभी तक आवश्यक आय जमा नहीं करनी है कर की विवरणी। स्रोत पर कर की कटौती और स्रोत पर एकत्र किए गए कर को लेखा पुस्तकों में शामिल नहीं किया गया है।

2.2.8 विदेशी मुद्रा लेनदेन

i) सी.आई.एफ के आधार पर परिकलित आयात का मूल्य:

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
- पूंजीगत सामान	4,33 50,822/-	5,87,56,981/-
- उपभोज्य	15,14,277/-	13,83,430/-

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

ब्लाक जेडी, सेक्टर - III, साल्ट लेक सिटी, कोलकाता 700 106

ii) विदेशी मुद्रा में व्यय :

क) यात्रा : शून्य

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 शुल्क

iii) कमाई :

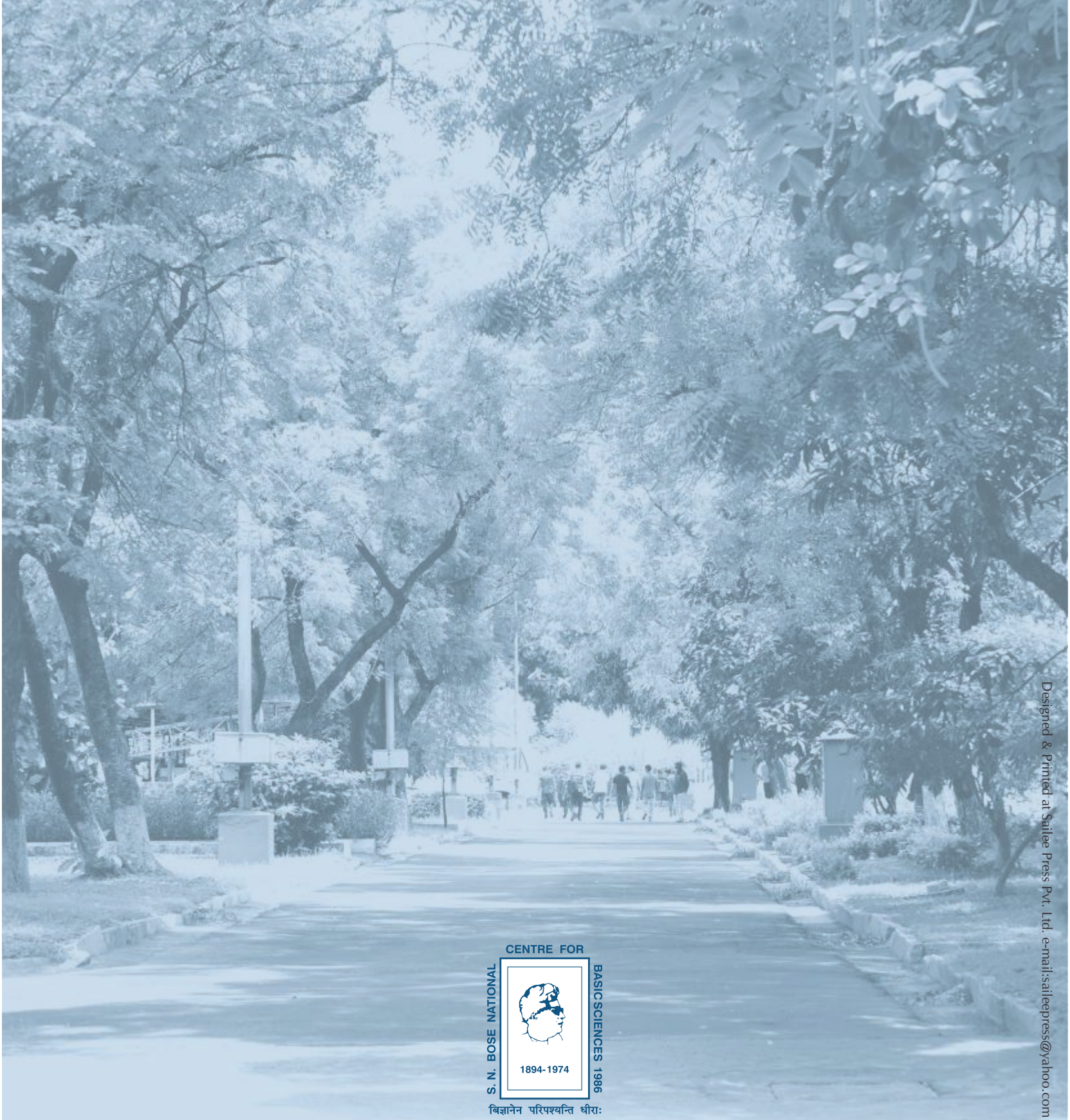
एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य : शून्य

2.2.9 पिछले वर्ष के तदनुरूपी आंकड़ों को पुन : समूहित/पुन : व्यवस्थित किया गया है,

कोलकाता
दिनांक :24.08.2021

लेखापरीक्षा प्रेक्षणों के पैरा-वार उत्तर

क्र.न.	लेखापरीक्षा अवलोकनपैरा-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 अचल संपत्तियों का एक नया भौतिक सत्यापन प्रक्रियाधीन है। उक्त भौतिक सत्यापन अतिशीघ्र पूर्ण कर लिया जायेगा तथा तदनुसार लेखाओं में आवश्यक समायोजन किया जायेगा।
2	खातों में 1,20,339.00 रुपये के 26AS विवरण के अनुसार T.D.S देयता प्रदान नहीं की गई है।	लेखापरीक्षा अवलोकन को तत्काल अनुपालन के लिए नोट किया गया है।



CENTRE FOR
S. N. BOSE NATIONAL
BASIC SCIENCES 1986
1894-1974
बिज्ञानेन परिपश्यन्ति धीराः

Designed & Printed at Sailee Press Pvt. Ltd. e-mail:saileepress@yahoo.com

सत्येंद्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र

ब्लॉक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता - 700106
दूरभाषः +91 33 2335-5706/07/08, फैक्सः +91 33 2335-3477
http://www.bose.res.in