सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक
कोलकाता-700 098

दूरभाष : +91-033-2335 5705-08, 2335 3057/61, 2335 0312/ 1313
टेलेक्स : +91-033-2335 2477, 2335 1364
वेबसाइट : http://www.bose.res.in, sysadmin@bose.res.in

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र, वार्षिक प्रतिवेदन 2009-2010

वार्षिक प्रतिवेदन
2009-2010

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

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

वार्षिक प्रतिवेदन
2009-2010

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

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र

वार्षिक प्रतिवेदन 2009-2010
सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
कोलकाता

वार्षिक प्रतिवेदन समिति
प्रो शुभ्रांशु शेखर मन्ना
डॉ. राजीव कुमार मित्रा
श्री सौगत भट्टाचार्य
सुश्री महुआ मित्र
सुश्री इंद्राणी लाहा

प्रकाशक
सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098
दूरभाष : +91-033-2335 5705-08, 2335 3057/61, 2335 0312/ 1313
टेलेक्स : +91-033-2335 2477, 2335 1364
वेबसाइट : http://www.bose.res.in

डिजाइन तथा मुद्रण
सिगनस एडवरटाइसिगं इंडिया प्राइवेट लिमिटेड
8वां मंजिल , सबेरवाल हाऊस
55बी , मिरज़ा ग्यालिब स्ट्रिट, कोलकाता – 700 016.
दूरभाष : +91 - 033 - 3028 1737, 98301 61350
इमेल : cygnus.kolkata@gmail.com
वेबसाइट : www.cygnusadvertising.com

प्राक्कथन

वार्षिक प्रतिवेदन संस्था के वर्ष भर के क्रियाकलापों को प्रदर्शित करता है। हमारे जैसे वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र के लिए यह स्वभावतः अनुसंधान से संबंधित क्रियाकलापों को मुख्य रूप से दर्शाएगा। विद्यमान प्रतिवेदन में हमारे शैक्षिक सदस्यों ने अग्रणी स्तर पर अनुसंधान के जिन विषयों पर कार्य किया है उनके विस्तृत विवरण दिए हैं और साथ ही समस्याओं के संक्षिप्त विवरण, अनुसंधान के परिणाम तथा प्रकाशन दिए गए हैं जो अनुसंधान कार्य के परिणाम के रूप में प्रकाशित हुए। प्रयोगात्मक अनुसंधानकर्ताओं ने योजनाओं, प्लाटों एवं अपने प्रयोगों के फोटोग्राफ दिए हैं।

दूसरा महत्वपूर्ण क्रियाकलाप है शिक्षण। युवा वैज्ञानिकों को अपना अनुसंधान कार्य प्रारंभ करनें मदद करने हेतु दो भिन्न प्रकार के पाठ्यक्रम पिछले अनेक वर्षों से आयोजित किए जा रहे हैं। जो विद्यार्थी अपना बैचलर डिग्री पूरा करने के बाद सेंटर में कार्यग्रहण करते हैं वे पोस्ट बी.एससी. इंटिग्रेटेड पीएच.डी. कार्यक्रम में स्वयं को नामांकित कराते हैं और दो वर्षों के लिए अपना पाठ्यक्रम जारी रखते हैं जबकि जो विद्यार्थी एम.एससी. डिग्री लेकर आते हैं वे पाठ्यक्रम के एक वर्ष के बाद अपना अनुसंधान कार्य प्रारंभ करते हैं। ये दोनों ही पाठ्यक्रम हमारे संकाय सदस्यों द्वारा चलाए जाते हैं।

इनके अतिरिक्त और अनेक क्रियाकलाप हैं जिनकी रिपोर्ट हमारे सेंटर द्वारा दिए जाने की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए प्रशासनिक सदस्य विभिन्न अवसरों पर सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित करते हैं और शैक्षिक वातावरण को और भी आकर्षक बना देते हैं। प्रत्येक वर्ष हम स्वतंत्रता दिवस एवं गणतंत्र दिवस समारोह का आयोजन करते हैं, विज्ञान दिवस के दिन सार्वजनिक रूप से मुक्त गृह का आयोजन, खासकर स्कूल के बच्चों के लिए और सांस्कृतिक कार्यक्रम के पावस संध्या का आयोजन करते हैं, जिसमें हमारे सेंटर के सभी स्तर के लोग प्रतिभागिता करते हैं।

इस प्रतिवेदन के अगले पृष्ठों पर इन क्रियाकलापों का संक्षिप्त विवरण दिया गया है। हम संकाय सदस्यों, प्रशासनिक सदस्यों एवं विद्यार्थियों के प्रति कृतज्ञ हैं जिन्होंने जब भी आवश्यकता हुई है तत्काल एवं सटीक प्रकार अपना सहयोग प्रदान किया है। हम मेसर्स सिग्नस एडवर्टाइजिंग (इंडिया) प्रा. लि. को प्रतिवेदन का सुंदर डिजाइन एवं सज्जा तैयार करने हेतु धन्यवाद देते हैं।

अंत में मैं अपने दल के सदस्यों श्री सौगत भट्टाचार्य, सुश्री इंद्राणी लाहा, सुश्री महुआ मित्र एवं डॉ. राजीव कुमार मित्रा को वार्षिक प्रतिवेदन की तैयारी काल में अत्यंत उत्साहपूर्वक एवं अनवरत सहयोग के लिए हार्दिक धन्यवाद देता हूँ।

शुभ्रांशु शेखर मन्ना
अध्यक्ष, वार्षिक प्रतिवेदन समिति

विषय सूची

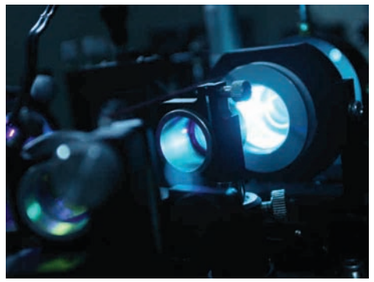
03 प्राक्कथन
04 विषय सूची
06 निदेशक का संदेश
08 डीन, संकाय
09 डीन, शैक्षिक कार्यक्रम
13 रजिस्ट्रार
14 समितियाँ

केन्द्र के लोग

18 शैक्षिक सदस्य
20 प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ सदस्य

खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान विभाग

24 विभागीय प्राधान
25 अर्चन एस मजुमदार
27 देवाशीष गंगोपाध्याय
28 किंशुक आचार्य
29 संदीप चक्रवर्ती



रासायनिक, जीववैज्ञानिक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग

34 विभागीय प्राधान
37 गौतम गंगोपाध्याय
38 जयदेव चक्रवर्ती
39 प्रसेनजित सिंहदेव
40 राजीव कुमार मित्रा
42 रंजीत विश्वास
44 समीर कुमार पाल
46 सुमिता दत्त
47 सुरजित सेनगुप्त

पदार्थ विज्ञान विभाग

52 विभागीय प्राधान
54 अभिजित मुखर्जी
56 अलक कुमार मजुमदार
58 अंजन बर्मन
60 अरूप कुमार रायचौधुरी
63 बर्णाली घोष (साहा)
65 छायावृता विश्वास
67 कल्याण मंडल
69 कुंतल चक्रवर्ती
70 प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय
72 प्रिया महादेवन
74 रंजन चौधुरी
75 सारथी कुंडु
77 शाश्वती बर्मन
79 सुगत मुखर्जी
81 तनुश्री साहा-दासगुप्त

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

86 विभागीय प्राधान
88 अमिताभ लाहिड़ी
89 अनिता मेहता
90 विमलेन्दु भूषण भट्टाचार्य
91 विश्वजीत चक्रवर्ती
93 जयंत कुमार भट्टाचार्य
95 मनु माथुर
96 एम. संजय कुमार
97 पार्थ गुहा
99 रबीन बनर्जी
100 समीर कुमार पाल
101 शुभ्रांशु शेखर मन्ना
103 सुबोध कुमार शर्मा

सुविधाएँ

106 पुस्तकालय
109 कंप्यूटर सेंटर
110 परियोजना कक्ष
114 तकनीकी प्रकोष्ठ
115 पदस्थापन जागरूकता कक्ष
116 यांत्रिक कर्मशाला
117 विस्तारित आगंतुक लिंकेज कार्यक्रम
119 अतिथि गृह
121 सैद्धांतिक भौतिकी सेमिनार सर्किट
122 सांस्कृतिक कार्यक्रम

प्रकाशन

126 प्रकाशन की सूची

लेखा

134 लेखा परीक्षक का प्रतिवेदन रिपोर्ट
135 वाजट सारांश 2009 - 2010
136 लेखा प्रतिवेदन (रिपोर्ट)
157 लेखा पर टिप्पणियाँ

निदेशक का संदेश

आपको वर्ष 2009-2010 का वार्षिक प्रतिवेदन प्रेषित करते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है। किसी वैज्ञानिक संस्था वार्षिक प्रतिवेदन महत्वपूर्ण दस्तावेज है क्योंकि प्रगति का लेखा-जोखा रहता है और हमें भावी कार्यों को निर्धारित करने में मदद करता है। सार्वजनिक तौर पर निधि प्राप्त संस्थान होने के नाते यह हमारे उत्तरदायित्व का प्रलेख भी है।

सेंटर निधि प्रदान में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा दिखाई गई उदारता के लिए उनके प्रति कृतज्ञता ज्ञापित करता है। निधि में वृद्धि ने हमें पहली बार एक योजनाबद्ध तरीके से निविष्टि करने में मदद की है ताकि हम अपने अनुसंधान की बुनियादी सुविधाओं एवं कंप्यूटेशनल सुविधाओं को विकसित कर सकें। सामान्य उपयोग हेतु अनेक आवश्यक उपकरणों की खरीद एवं स्थापना के माध्यम से अनुसंधान की बुनियादी सुविधाओं के निर्माण से हमें नए प्रयोग करने में सुविधा हो रही है। उच्च कार्यनिष्पादक कलस्टर कंम्प्युटरिंग से हमें कंप्यूटेशन के क्षेत्र में नई चुनौतियों का सामना करने में मदद मिल रही है जिसे मैं मानता हूँ कि सेंटर के विस्तारोन्मुख क्रियाकलापों को गति मिलेगी। इसने आंतरिक निधि के द्वारा नई परियोजनाओं को प्रारंभ करने में मदद पहुँचाई है तथा नई प्रायोजित परियोजनाओं को लेने के योग्य बनाया है। इसे परियोजना कक्ष की रिपोर्ट में दर्शाया गया है। समतुल्य समीक्षा एवं प्रतिस्पर्धात्मक बोलीदाताओं की प्रक्रिया के माध्यम से परियोजनाओं को प्राप्त कर अनुसंधान को मदद पहुँचाने की संस्कृति ने अनुसंधान की गुणवत्ता को बढ़ाया है और हमारे सेंटर में यह सराहनीय कार्य है।

मैं बेहतर कार्य करने में हमें मदद करने हेतु अपने शासी निकाय, शैक्षिक एवं अनुसंधान कार्यक्रम सलाहकार समिति, वित्त समिति एवं भवन समिति के प्रति अत्यंत उपकृत हूँ। इन विभिन्न समितियों के स्वस्थ परामर्श, पूर्वसक्रिय नीति एवं मार्गदर्शन के बिना हमारे लिए कार्य करना निश्चित रूप से कठिन होता। सेंटर ने परामर्शी सलाहकार समिति (सीएसी) का निर्माण करके अपने आंतरिक प्रबंधन एवं निर्णयन को सुदृढ़ किया है। यह समिति पिछले 40 महीनों से प्रति महीने नियमित रूप से एक बार अपनी बैठक करती है। मैं डीन, विभागाध्यक्ष एवं रजिस्ट्रार तथा उनके बहुत ही योग्य अधिकारियों और कर्मचारियों के दल को भी धन्यवाद देना चाहूंगा जिन्होंने सेंटर को अनवरत कार्यशील रखने में कठोर परिश्रम किया है।

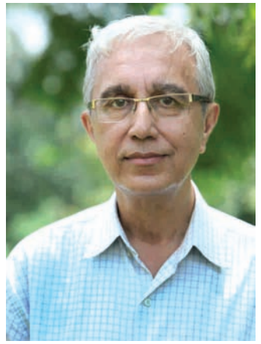
जून, 2010 को अपनी स्थापना का 24वां वर्ष पूरा करेगा। कुछ ही महीनों में 2010 के अंत में यह अपना रजत जयंती समारोह को आयोजित करने की प्रक्रिया प्रारंभ करेगा। हमारे लिए अपने कार्यनिष्पादन एवं कार्योत्पादन को बढ़ाना बहुत ही महत्वपूर्ण है क्योंकि यह हमारा उद्देश्य है कि जब हम अपना रजत जयंती समारोह आयोजित करें तो हम उच्च स्तर के अनुसंधान कार्यों को दिखा सकें। संस्थान की इस आयु में यह परिपक्व एवं पेशेवर संस्थान होना चाहिए जो अपनी उत्पाद क्षमता एवं श्रेष्ठता पर ध्यान दे सके। यह समय है कि हम अपने कार्यों की जाँच करें कि क्या हमने अपना प्रभाव स्थापित करने हेतु उल्लेखनीय कार्य किया या आने वाले समय में कर लेंगे। यह महत्वपूर्ण है कि हम विज्ञान और राष्ट्र के लिए अपना महत्व रखते हैं।

सेंटर ने अनुसंधान में अपनी वृद्धि के अंग के रूप में पीएच.डी. विद्यार्थियों की संख्या में वृद्धि करने का निर्णय किया है। मुझे यह जानकर प्रसन्नता हो रही है कि हमारे अधिकाधिक विद्यार्थी एनइटी की योग्यता प्राप्त कर सेंटर में कार्यग्रहण कर रहे हैं। सेंटर ने नया छात्रावास कैंपस के निर्माण हेतु कार्य प्रारंभ कर दिया है। जब वह 2011 के मध्य में पूरा हो जाएगा तो हमें उम्मीद है कि कैंपस में विद्यार्थियों के लिए 150 से अधिक आवास हो जाएँगे। इसका फल यह होगा कि अतिथि गृह में आवास की संख्या में वृद्धि होगी और साथ ही मार्गस्थ परिवार आवास में भी उल्लेखनीय ढंग से वृद्धि होगी, जिसका अधिकांश भाग इस समय विद्यार्थियों के रहने के लिए उपयोग में लाया जाता है।

मेरा हार्दिक धन्यवाद और शुभेच्छा सभी विद्यार्थियों एवं सहकर्मी संकायों (सुविधा प्रदान करने वाले प्रशासनिक कर्मचारियों सहित) के प्रति है जिन्होंने हमें विकास की उच्च दर वाले पथ पर गतिशील रखा है। हम उपलब्धियों वाले आगामी वर्षों के प्रति आशान्वित हैं। मैं बहुत ही फलप्रद वर्ष के लिए अपने सभी संकाय सदस्यों, विद्यार्थियों एवं स्टाफ सदस्यों के प्रति अत्यंत कृतज्ञ हूँ, जिन्होंने मुझे हर्षित एवं गर्वित होने का पर्याप्त सुअवर उपलब्ध कराया है।
पहली बार व्यक्तिगत संकाय/स्टाफ द्वारा प्रतिवेदन को ऑनलाइन प्रस्तुत किया जा रहा है। इस प्रतिवेदन को तैयार करने हेतु वार्षिक प्रतिवेदन समिति को धन्यवाद।

अरूप कुमार रायचौधुरी
निदेशक

डीन, संकाय



विगत वर्षों में हमारे संकाय सदस्यों द्वारा गुणवत्तायुक्त प्रकाशनों की संख्या में लगातार हो रही वृद्धि है। इस वर्ष हमारे नियमित एवं विजिटिंग संकाय सदस्यों द्वारा लगभग 139 प्रकाशन प्रकाशित हुए, जो प्रति व्यक्ति 3.56 का प्रतिशत दर्शाते हैं। इसके संबंध में कुछ आत्मामंथन हो रहा था और यह विचार किया जा रहा था किस प्रकार शोध प्रकाशनों में हो रही लगातार वृद्धि को बनाए रखा जाए। जब तक नए संकाय, पोस्ट डॉक्टोरल फेलो एवं शोध विद्यार्थी नहीं आते तो स्थिरता का आना स्वाभाविक है। सेंटर ने इन तीनों दिशाओं में कार्य किया है और अलग-अलग क्षेत्रों में सफलता भी हासिल हुई है।

प्रायोजित परियोजनाएँ बताती हैं कि किस प्रकार हमारे शोध कार्यों को निधि प्रदान करने वाली एजेंसियों द्वारा तथा शोध समुदायों के भीतर हमारी स्थिति को स्वीकृति दी जाती है। पिछले वर्ष हमारे संकायों को लगभग 39 व्यक्तिगत परियोजनाएँ प्राप्त हुईं, जिसमें दो बड़ी संस्थागत परियोजनाएँ (नैनो-विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर यूएनएएनएसटी तथा विकसित पदार्थ शोध पर एएमआरयू से) है। इनसे सेंटर के कोष में लगभग 5.5 करोड़ रुपये आए।

हमारे संकाय सदस्यों एवं भारत तथा जापान, कोरिया, साउथ अफ्रीका, ब्राजिल, जर्मनी, आस्ट्रिया, अमेरिका, स्वीडेन, यू के, पोलैंड, इटली, फ्रांस, आस्ट्रेलिया, नेपाल तथा बंगलादेश जैसे देशों के वैज्ञानिकों के साथ सुदृढ़ सहयोगात्मक कार्य जारी रहा।

अगले वर्ष मनाई जाने वाली स्वर्णजयंती वर्ष को ध्यान में रखते हुए यह निर्णय किया गया कि हमारे बाहरी आगंतुकों के आगमन के कार्यक्रम को नया स्वरूप दिया जाए और विख्यात वैज्ञानिकों द्वारा उल्लेखनीय व्याख्यान का आयोजन किया जाए तथा अग्रणी विषयों पर कार्यशालाएँ एवं सम्मेलन आयोजित किए जाएँ।

अभिजित मुखर्जी
डीन (संकाय)

डीन, शैक्षिक कार्यक्रम

सेंटर में पीएच.डी. कार्यक्रम में एनइटी अर्हताप्राप्त प्रवेशार्थियों की संख्या में काफी वृद्धि हुई। इस वर्ष हमारे बोस स्मृति व्याख्यान में एक भिन्न रूप को देखा गया। प्रोफेसर मसाशी हायाकावा, जिन्होंने व्याख्यान दिया, के पास इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग की पृष्ठभूमि है और इलेक्ट्रोचुंबकीय प्रभावों का प्रयोग करते हुए भूकंप की भविष्यवाणी के लिए एक नई तकनीक के प्रस्तोता हैं। द्विमासिक बोस कोलोक्वियम ने मुस्तांसिर बर्मा (टी आई एफ आर) और दीप्तिमान सेन (आई आई एससी) जैसे उल्लेखनीय वैज्ञानिकों की सामान्य सूची सहित अभिरूप सरकार (आईएसआई) तथा सुगत मारजित (आईएसएस) जैसे प्रख्यात अर्थशास्त्रियों को शामिल कर अपनी परिधि का विस्तार किया।

20 वां एस एन बोस स्मृति व्याख्यान

इज प्रेडिक्शन ऑफ अर्थक्वेक पॉसिबल बाई मिन्स ऑफ इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इफेक्ट? मसाशी हायाकावा, यूनिवर्सिटी ऑफ इलेक्ट्रो-कम्युनिकेशन्स, चोफु, टोक्यो, जापान, 16 मार्च, 2010

सेमिनार

1. *ऑप्टिकल प्रोपर्टीज ऑफ कार्बन नैनोहुप्स फ्रॉम फर्स्ट प्रिंसिपल* – डॉ. जयदीप भट्टाचार्य, मोलेक्यूल फाउंडरी, लॉरेंस बर्केली नेशनल लैब, बर्केली, सी ए 94720, अमेरिका 6.4.2009
2. *सर्च फॉर रेडिय ट्रांजिएंट्स नियर आवर गैलेक्टिक सेंटर : डिस्कवरी ऑफ ए न्यू क्लास ऑफ सोर्स,* डॉ. सव्यसाची पाल, नेशनल सेंटर फॉर रेडियो एस्ट्रोनोमी, पुणे, 8.4.2009
3. *सिंथेसिस एंड एप्लिकेशन ऑफ मेटल नैनोपार्टिकल्स,* डॉ. सैकत मंडल, नेशनल इंस्टिट्यूट फॉर मैटेरियल साइंस, सुकुबा, जापान, 9.4.2009
4. *फुलब्राइट नेहरू फेलोशिप*, डॉ. दीया दत्त, उप निदेशक, यूनाइटेड स्टेट इंडिया एडुकेशनल फाउंडेशन, 5.5.2009
5. *क्वांटम डॉट्स, रिंग्स एंड वायर्स*, डॉ. पी सिन्हा देव, रसायन, जीवविज्ञान एवं मैक्रोमोलेक्युलर साइंस विभाग, एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता, 18.6.2009
6. *मैग्नेटिक रिजोनेंस फोर्स माइक्रोस्कोपी : ए नोवल क्वांटम प्रोब*, डॉ. एस गुच्चैत, यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्सास, आस्टिन, अमेरिका, 7.7.2009
7. *कंडेन्सेसन डायनामिक्स*, डॉ. अनालाभा राय, यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्सास,आस्ट्रेलिया, 17.8.2009
8. *रोल ऑफ कलंब इंट्रैक्शन इन मैगेंनाइट्स - द क्वांटम कलंब ग्लास,* डॉ. त्रिविक्रम गुप्त, मैटसाइंस, चेन्नै, 18.8.2009
9. *मल्टीस्केलिंग मोडलिंग ऑफ सोलिड एज ए कंपोजिट ऑफ क्वांटम मेकैनिकल एंड क्लासिकल डोमेन*, डॉ. अदिति मल्लिक, मोटोरोला, अमेरिका, 8.12.2009
10. *यूनिवर्सल वेव गैप शेप इन द इनटायर डोपिंग रेंज ऑफ द कपरेट हाइ टेंपरेचर सुपरकंडक्टर्स*, उत्पल चटर्जी, मैटेरियल साइंस डिविजन, अर्गोन नेशनल लैबोरेटरी, 22.12.2009
11. *कोरिलेटेड इलेक्ट्रोन डायनामिक्स : एन इंट्रोडक्शन टू द लोकल मोमेंट एप्रोच*, डॉ. डेविड लोगान, फिजिकल एंड थ्योरिटकल केमिस्ट्री लेबोरेटरी यूनिवर्सिटी ऑफ आक्सफोर्ड, 12.01.2010
12. *कोंडो फिजिक्स इन मल्टीलेवल क्वांटम डॉट्स* डॉ. डेविड लोगान, फिजिकल एंड थ्योरिटकल केमिस्ट्री लेबोरेटरी यूनिवर्सिटी ऑफ आक्सफोर्ड, 14.01.2010

13. *रेटा(हर्ज)टॉक विद आर्टिफिसियल एंड रियल एटम्स,* डॉ. पंकज के मंडल, रॉवलैंड इंस्टिट्यूट एट हावर्ड, हावर्ड यूनिवर्सिटी 100 एडविन एच लैंड बिल्., कैंब्रिज, एम ए 02142, अमेरिका, 21.1.2010

14. *लेजर एसिस्टेड सेल्फ-एसेम्बली ऑफ थिन फिल्म टू फॉर्म पैटर्न्ड ऐरे ऑफ नैनोवायर्स एंड नैनोपार्टिकल्स : सम एप्लिकेशन इन नैनोमैग्नेटिज्म,* डॉ. अनुप के गंगोपाध्याय, डिपार्टमेंट ऑफ फिजिक्स, वाशिंग्टन यूनिवर्सिटी, सेंट.लुइस एम ओ 63021, अमेरिका, 3.2.2010

15. *कॉस्मिक इनफ्लेशन मिट्स पार्टकल्स फिजिक्स,* डॉ. कौशिक दत्त, मैक्स-प्लैंक इंस्टिट्यूट फर फिजिक, जर्मनी, 18.2.2010

16. *स्पिनोडल डिकंपोजिसन एसिस्टेड क्रिस्टेलाइजेशन इन बाइनरी पोलिमर मिक्सचर,* डॉ. मिथुन मित्रा, यूनिवर्सिटी ऑफ मेसास्युट, आर्महर्स्ट, अमेरिका, 19.2.2010

17. *प्रोबिंग ए स्टोचेस्टिक ग्रेविटेशनल वेव बैकग्राउंड यूजिंग ए नेटवर्क ऑफ लेजर इंटरफेरोमेट्रिक डिटेक्टर्स,* डॉ. संजीत मित्रा, जेट प्रोपल्शन लेबोरेट्री, कैलीफोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, 19.2.2010

18. *कंप्टिशन बिटविन फेरिमेग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक फर्स्टेशनइन जिंक सबस्टिट्यूटेड वाईबीएएफि 407,* सुश्री तापती सरकार, लेबोरोटर क्सिसमैट, यूएमआर 6508 सीएनआरएस एनसिकैन, 6बीडी मेरचाल जुन, 14050, कायन, फ्रांस, 11.3.2010

19. *टोसिनल इलेक्ट्रोमेकैनिक्स ऑफ कार्बन एंड इनॉर्गेनिक नैनोट्यूब्स,* डॉ. के एस नागाप्रिय कवूरी, डिपार्टमेंट ऑफ मेटेरियल एंड इंटरफेसेस विजमान इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस रेहोबोट, इजरायल, 16.3.2010

आयोजित बैठकें

1. *डायनामैग, डीएसटी-इयू निधिप्राप्त परियोजना, इंटरनल किक ऑफ मीटिंग*, संयोजक, डॉ. अंजन बर्मन 14 सितंबर, 2009

2. *एप्लिकेशन्स ऑफ डुयल बीम स्कैनिंग इलेक्ट्रोन माइक्रोस्कोप एंड इनवायरोनमेंट स्कैनिंग इलेक्ट्रोन माइक्रोस्कोप,* डॉ. बर्नाली घोष एवं डॉ.कौस्तुभ दास, 5-9 अक्तूबर, 2009

3. *मैग्नेटिज्म, सुपरकंडक्टिविटी एंड फेज ट्रांजिशन इन नोवल एंड कंप्लेक्स मैटेरियल्स*, डॉ. तनुश्री साहा दासगुप्त एवं डॉ. छायावृत्ता विश्वास, 11-14 नवंबर, 2009

4. *पिजिक्स ऑफ न्यू मैटेरियल – एस एन बी एन सी बी एस के साथ मिलकर जे एन सी अनुसंधान सम्मेलन,* डॉ उमेश वाघमरे, जे एन सी एवं डॉ अंजन बर्मन, 16-18 जनवरी, 2010

5. *साइंस विद वेरी लो फ्रिक्वेंसी रेडियो वेव – थ्योरी एंड ऑब्जर्वेशन,* प्रोफेसर संदीप के चक्रवर्ती, 14-18 मार्च, 2010

प्रस्तावित पाठ्यक्रम

पोस्ट बी एससी. इंटिग्रेटेड पीएच.डी कार्यक्रम

1 सत्र : पीएचवाई 101, *क्लासिकल गतिकी,* विनायक दत्त राय, पीएचवाई 102, *गणितीय पद्धति 1,* रवीन बनर्जी, पीएचवाई 103, *क्वांटम मेकैनिक्स 1,* अमिताभ लाहिड़ी, पीएचवाई 104, *इलेक्ट्रोचुंबकीय सिद्धांत 1,* जयंत कुमार भट्टाचार्य और अरूप कुमार रायचौधुरी, एचयूएम/पीएचवाई 105, *भौतिकी में संगणनात्मक पद्धति 1,* प्रिया महादेवन, पीएचवाई 191, *बुनियादी प्रयोगशाला 1,* प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय, जया बसु, कलकत्ता विश्वविद्यालय।

2 सत्र : पीएचवाई 201, *सांख्यिकीय मेकैनिक्स,* जयंत कुमार भट्टाचार्य, पीएचवाई 202 *गणितीय पद्धति 2,* देवाशीष गंगोपाध्याय, पीएचवाई 203, *क्वांटम मेकैनिक्स 2,* अमिताभ लाहिड़ी, पीएचवाई 204, *इलेक्ट्रोचुंबकीय सिद्धांत 2,* मक्तेदार संजय कुमार, एचयूएम/पीएचवाई 205, *संगणनात्मक पद्धति 2,* शुभ्रांशु शेखर मन्ना, पीएचवाई 291, *बुनियादी प्रयोगशाला 2,* कल्याण मंडल

3 सत्र : पीएचवाई 301, *क्वांटम मेकैनिक्स 3,* एम संजय कुमार, पीएचवाई 302 *संघनित पदार्थ भौतिकी,* अलक कुमार मजुमदार, पीएचवाई 303, *न्यूक्लियर एवं कण भौतिकी,* असीम के राय, पीएचवाई 304, *परियोजना आधारित पाठ्यक्रम,* संकाय पर्यवेक्षक, परियोजना की पसंद के अनुसार, पीएचवाई 391, *प्रयोगात्मक भौतिकी की पद्धति,* संकाय पर्यवेक्षक प्रयोगात्मक अनुसंधान में।

4 सत्र : पीएचवाई 401, *परियोजना आधारित पाठ्यक्रम,* संकाय पर्यवेक्षक, परियोजना की पसंद के अनुसार, 402 *सेमिनार पाठ्यक्रम,* असीम कुमार राय, पीएचवाई 404, *विकसित गणितीय पद्धति,* पार्थ गुहा, पीएचवाई 405, *विकसित क्वांटम फिल्ड सिद्धांत,* विनायक दत्त राय, पीएचवाई 406, *विकसित सांख्यिकीय भौतिकी,* जयंत कुमार भट्टाचार्य, पीएचवाई 410, *प्रयोगात्मक भौतिकी में विकसित तकनीक,* विद्यार्थियों को परियोजना पर्यवेक्षक का चुनाव करना है, पीएचवाई 413, *चुंबकत्व एवं अतिसंचालकता,* रंजन चौधुरी, कल्याण मंडल, पीएचवाई414, *माइक्रो-इलेक्ट्रोनिक्स एवं वीएलएसआई डिजाइन,* स्वपन सेन।

पोस्ट एम.एससी. पीएच.डी. कार्यक्रम

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग : टीएस 501, *क्वांटम मेकैनिक्स 3,* एम. संजय कुमार, टीएस 502, *संघनित पदार्थ भौतिकी,* अलक कुमार मजुमदार, टीएस 503, *न्यूक्लियर एवं कण भौतिकी,* असीम के राय, टीएस 591, *परियोजना/अनुसंधान क्रियाविधि,* संकाय पर्यवेक्षक

पदार्थ विज्ञान विभाग : एम एस 511, *भौतिकी में संगणनात्मक पद्धति 1,* प्रिया महादेवन, एम एस 512, *संघनित पदार्थ भौतिकी,* अलक कुमार मजुमदार, एम एस 513, *क्वांटम मेकैनिक्स 3,* एम. संजय कुमार, टीएस 591, *परियोजना/अनुसंधान क्रियाविधि,* संकाय पर्यवेक्षक; पोस्ट एम. एससी. पाठ्यक्रम कार्य : *विकसित संघनित पदार्थ भौतिकी, पदार्थ एवं इलेक्ट्रोनिक संरचना की भौतिकी,* सुगत मुखर्जी एवं तनुश्री साह दासगुप्त।

खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडकी विभाग : एसी 531, *भौतिकी में संगणनात्मक पद्धति 1,* प्रिया महादेवन, ए सी 532, *गणितीय पद्धति 1,* रवीन बनर्जी, ए सी 591, *परियोजना/अनुसंधान क्रियाविधि,* संकाय पर्यवेक्षक।

रासायनिक जीववैज्ञानिक एवं मैक्रोमोलेक्यूलर विज्ञान विभाग : सीबी 521, *सांख्यिकीय पद्धति,* संजय गुप्त, सीबी 522, *संघनित पदार्थ,* संजय गुप्त, सीबी 523, *विकसित एक्विलिब्रियम सांख्यिकीय मेकैनिक्स,* जयदेव चक्रवर्ती, सीबी 524, *भौतिक रसायन : प्रयोग एवं सिद्धांत,* रंजीत बिश्वास, सीबी 525, *विश्लेषण की उपकरणीय पद्धति,* समीर कुमार पाल, सीबी 526, *जैवभौतिकी का मूलतत्व,* समीर कुमार पाल/ राजीव मित्रा, सीबी 591, *परियोजना/अनुसंधान क्रियाविधि,* संकाय पर्यवेक्षक।

ग्रीष्म परियोजना

(1) अर्णव घोषाल, भावसार चंद्रशेखर अरुण, मौमिता नन्दी, नित्यानन्द शर्मा, पापोरी गोगोई, पौलमी दत्त, प्रज्ञा बनर्जी, आर पेरियासामी, वेंकट राव, स्वर्णाभा सेन (2) चंक्रकांत रेड्डी, गीता पलानीसामी, बदरी नारायण राव, पंकज जोशी (3) मुसफिरा जिलानी, प्रत्यूष राज, ज्योतिरंजन बेयुरिया (4) विशाल दास, सौरतोष खान, अभिषेक मंडल।

- सत्येन्द्र नाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंस द्वारा समर्थित
- इंडियन एकेडमी ऑफ साइंस द्वारा समर्थित
- जवाहर लाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साईंटिफिक रिसर्च द्वारा समर्थित
- स्व समर्थित।

पीएच. डी. डिग्री दी गई

1. *थ्योरीज ऑन नॉनकम्प्युटेटिव स्पेस एंड डिफॉर्म्ड सिमिट्रीज*, सौरभ सामंत द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : रबीन बनर्जी, यादवपुर विश्वविद्यालय, 7.7.2008 को प्रस्तुत किया गया एवं 8.4.2009 को प्रदान की गई।

2. *इलेक्ट्रोनिक एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ क्वांटम स्पिन सिस्टम*, बदीउर रहमान द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : तनुश्री साह दासगुप्त, यादवपुर विश्वविद्यालय, 7.3.2008 को प्रस्तुत किया गया एवं 8.4.2009 को प्रदान की गई।

3. *अल्ट्राफास्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड बायोकंपैटिबिलिटी ऑफ नैनो-क्रिस्टल्स*, एस शंकरनारायण द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : समीर कुमार पाल, यादवपुर विश्वविद्यालय, 18.8.2008 को प्रस्तुत किया गया एवं 20.5.2009 को प्रदान की गई।

4. *इलेक्ट्रोन स्ट्रक्चर एंड ऑप्टिकल रेस्पोंस इन डिसार्डर्ड एलॉय*, कार्तिक तरफदार द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : अभिजित मुखर्जी, यादवपुर विश्वविद्यालय, 11.6.2008 को प्रस्तुत किया गया एवं 17.6.2009 को प्रदान की गई।

5. *टर्बुलेंस इन रोटेटिंग फ्लुइड*, सागर चक्रवर्ती द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : जयंत कुमार भट्टाचार्य तथा पार्थ गुहा, वेस्ट बंगाल यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलोजी, 11.11.2008 को प्रस्तुत किया गया एवं 14.12.2009 को प्रदान की गई।

6. *फोटोफिजिकल स्टडी ऑफ स्मॉल लिजाड्र्स एंड देयर इंट्रेक्शन विद बायोलोजिकल मैक्रोमोलिक्युल्स*, देवप्रिय बनर्जी द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : समीर के पाल, यादवपुर विश्वविद्यालय, 20.11.2008 को प्रस्तुत किया गया एवं 26.8.2009 को प्रदान की गई।

7. *मीडियम इफेक्ट ऑन केमिकल रिएक्शन इन इलेक्ट्रोलाइट सोल्यूशन, बाइनरी मिक्सचर एंड कंफाइंड एनवायोरेनमेंट्स : ए स्पेक्ट्रोस्कोपीक स्टडी*, तुहीन प्रधान द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : डॉ. जयदेव चक्रवर्ती एवं डॉ. रंजीत विश्वास, यादवपुर विश्वविद्यालय, 23.02.2009 को प्रस्तुत किया गया एवं 22.09.2009 को प्रदान की गई।

प्रस्तुत किया गया पीएच. डी. शोध प्रबंध

1. *स्ट्रक्चर, इलेक्ट्रोनिक एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ डोप्ड वाइड बैंड गैप सेमिकंडक्टर्स,* मनोज कुमार यादव द्वारा, पर्यवेक्षक : अभिजित मुखर्जी, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 03.09.2009 को प्रस्तुत।

2. *सिंथेसिस, कैरेक्टेराइजेशन एंड इनवेस्टिगेशन ऑफ इलेक्ट्रिकल ट्रांसपोर्ट इन मेटल नैनोवायर्स एंड नैनोट्यूब,* एम वेंकट कमलाकर द्वारा, पर्यवेक्षक : अरूप कुमार रायचौधुरी, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 04.06.2009 को प्रस्तुत।

3. *ट्यूनिंग ऑफ ग्राउंड स्टेट एंड फेज ट्रांजिशन इन कंप्लेक्स ऑक्साइड नैनोमैटेरियल्स,* तापती सरकार द्वारा, पर्यवेक्षक : अरूप कुमार रायचौधुरी, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 05.05.2009 को प्रस्तुत।

4. *ग्रोथ, स्ट्रक्चर एंड प्रोपर्टीज ऑफ अल्ट्रा-थिन मेटल-ऑर्गेनिक फिल्म्स*, मृणाल कांति बेरा द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : एम के सान्याल (एसआईएनपी) तथा एस दासगुप्त (आईआईएसइआरके), वेस्ट बंगाल यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलोजी, 07.09.2009 को प्रस्तुत किया गया।

5. *स्टडी ऑफ लो फ्रिक्वेंसी कंडक्शन फ्लकचुएशन इन प्रोवस्काइट मैंगेनाइट्स,* सुदेशन सामन्त द्वारा, पर्यवेक्षक : अरूप कुमार रायचौधुरी, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 31.07.2009 को प्रस्तुत।

6. *स्ट्रक्चर एंड इलेक्ट्रोनिक प्रोपर्टीज ऑफ सेमिकंडक्टर्स : बल्क एंड नैनोस्केल,* रूबी चेरियन द्वारा, पर्यवेक्षक : प्रिया महादेवन, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 08.09.2009 को प्रस्तुत

7. *मैग्नेटिक, ट्रांसपोर्ट एंड इलेक्ट्रोनिक प्रोपर्टीज ऑफ इंटर-मेटालिक पेरोवस्काइट कंपाउंड*, अभिषेक पांडे द्वारा प्रस्तुत, पर्यवेक्षक : आर रंगनाथन (एसआईएनपी) एवं एस दत्तगुप्त (आईआईएसइआरके), वेस्ट बंगाल यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलोजी, 28.08.2008 को प्रस्तुत किया गया।

8. *फील्ड थ्योरी एस्पेक्ट ऑफ कॉस्मोलोजी एंड ब्लैक होल्स,* शैलेश कुलकर्णी द्वारा, पर्यवेक्षक : रबीन बनर्जी, यादवपुर विश्वविद्यालय

में, 28.08.2009 को प्रस्तुत।

9. *एनर्जी एंड इलेक्ट्रोन ट्रांस्फर इन कंप्लेक्स मोलेक्यूलर सिस्टम,* दीपंकर राणा द्वारा, पर्यवेक्षक : गौतम गंगोपाध्याय, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 16.10.2009 को प्रस्तुत।

10. *थ्योरिटिकल एंड कंप्यूटर सिमुलेशन स्टडीज ऑफ केमिकल इवेंट इन सोलुशन्स,* हेमंत कुमार कश्यप द्वारा, पर्यवेक्षक : रंजीत विश्वास, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 27.10.2009 को प्रस्तुत।

11. इक्विलिब्रियम एंड डायनामिक्स ऑफ स्ट्रक्चरल ट्रांजिशन, जयी भट्टाचार्य द्वारा, पर्यवेक्षक : सुरजीत सेनगुप्त, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 22.09.2009 को प्रस्तुत।

12. *सम एस्पेक्ट ऑफ मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ एमार्फास मैग्नेटिक मैटेरियल्स,* सुमन सिन्हा द्वारा, पर्यवेक्षक : कल्याण मंडल, यादवपुर विश्वविद्यालय में, 03.02.2010 को प्रस्तुत।

पीएच. डी. शोध प्रबंध कोलोक्विया

1. *मैग्नेटिक, ट्रांसपोर्ट एंड इलेक्ट्रोनिक प्रोपर्टीज ऑफ इंटर-मेटालिक पेरोवस्काइट कंपाउंड*, अभिषेक पांडे, 07.08.2009

2. *थ्योरिटिकल एंड कंप्यूटर सिमुलेशन स्टडीज ऑफ केमिकल इवेंट इन सोलुशन्स,* हेमंत कुमार कश्यप, 20.07.2009

3. *सिंथेसिस, कैरेक्टेराइजेशन एंड इनवेस्टिगेशन ऑफ इलेक्ट्रिकल ट्रांसपोर्ट इन मेटल नैनोवायर्स एंड नैनोट्यूब,* एम वेंकट कमलाकर, 16.04.2009

4. *स्ट्रक्चर, इलेक्ट्रोनिक एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ डोप्ड वाइड बैंड गैप सेमिकंडक्टर्स,* मनोज कुमार यादव, 14.08.2009

5. *ग्रोथ, स्ट्रक्चर एंड प्रोपर्टीज ऑफ अल्ट्रा-थिन मेटल-ऑर्गेनिक फिल्म्स*, मृणाल कांति बेरा, 07.08.2009

6. *स्ट्रक्चर एंड इलेक्ट्रोनिक प्रोपर्टीज ऑफ सेमिकंडक्टर्स : बल्क एंड नैनोस्केल,* रूबी चेरियन, 28.08.2009

7. *फील्ड थ्योरी एस्पेक्ट ऑफ कॉस्मोलोजी एंड ब्लैक होल्स,* शैलेश कुलकर्णी, 24.07.2009

8. *स्टडी ऑफ लो फ्रिक्वेंसी कंडक्शन फ्लकचुएशन इन प्रोवस्काइट मैंगेनाइट्स,* सुदेशन सामन्त, 23.07.2009

9. *ट्यूनिंग ऑफ ग्राउंड स्टेट एंड फेज ट्रांजिशन इन कंप्लेक्स ऑक्साइड नैनोमैटेरियल्स,* तापती सरकार, 16.04.2009

10. *सम एस्पेक्ट ऑफ मैगनेटिक प्रोपर्टीज ऑफ एमार्फास मैग्नेटिक मैटेरियल्स,* सुमन सिन्हा, 16.11.2009

जयन्त कुमार भट्टाचार्य
डीन, शैक्षिक कार्यक्रम

रजिस्ट्रार

प्रशासनिक मामलों पर रिपोर्ट

सेंटर के प्रशासनिक एवं तकनीकी सदस्यों ने वर्ष 2009-2010 में सेंटर के विभिन्न क्रियाकलापों को सफल बनाने हेतु अत्यंत पेशेवर तरीके से एवं गहनता से अपना कार्यनिष्पादन किया। 31 मार्च, 2010 तक 20 स्थायी, 13 अस्थायी एवं 46 संविदात्मक स्टाफ सदस्य कर्मचारी थे जिन्होंने निदेशक एवं रजिस्ट्रार के सुयोग्य मार्गदर्शन में प्रभावी ढंग से कार्य किया। सेंटर के इलेक्ट्रिकल रखरखाव, ए सी रखरखाव, अतिथि गृह, सुरक्षा, इपीएबीएक्स, परिवहन, कैफेटेरिया सहित सभी दैनन्दिन क्रियाकलापों का सहज संचालन सेंटर के विभिन्न प्रशासनिक विभागों के साथ निकटता से कार्य कर रहे विभिन्न सेवा प्रदातृ संविदा एजेंसियों द्वारा की गई पेशेवर सेवाओं के फलस्वरूप संभव हो सका। सेंटर ने अपने प्रशासनिक कर्मचारियों को विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रमों एवं कार्यशालाओं में भाग लेने हेतु उन्हें प्रोत्साहित करके उनकी कार्यक्षमता में वृद्धि करने का प्रयास किया। सेंटर ने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग को विभिन्न प्रश्नों एं संसदीय प्रश्नों का उत्तर देकर उनके साथ निकट संबंध बनाए रखा। सेंटर का हिंदी कक्ष अप्रैल 2008 से प्रभावी ढंग से कार्य कर रहा है और राजभाषा नीति के कार्यान्वयन की दिशा में पर्याप्त कार्य किए गए हैं। 2009-2010 की अवधि के दौरान सतर्कता एवं शिकायत समिति से संबंधित किसी भी मामले की रिपोर्ट प्राप्त नहीं हुई। सेंटर ने सूचना के अधिकार अधिनियम के मानदंडों का भी पालन किया है और अब तक इस अधिनियम के अधीन एक मामले को प्राप्त किया है।

कल्याणकारी उपाय और राजभाषा नीति

सेंटर ने वर्ष 2009-10 में राजभाषा नीति के कार्यान्वय पर पर्याप्त बल दिया। राजभाषा अधिनियम के अनुसार हिंदी के पत्रों के उत्तर हिंदी में ही दिए गए। अधिकांश रजिस्टर एवं फार्म द्विभाषिक रूप में हैं। उपस्थिति रजिस्टर पर हस्ताक्षर हिंदी में किए जाते हैं (प्रत्येक महीने के प्रथम दिन)। सेंटर नोट, सूचनाएँ, कार्यालय आदेश, विज्ञापन आदि हिंदी में जारी किए। सेंटर ने वर्ष 2010 के शुभकामना संदेश एवं कैलेंडर हिंदी में मुद्रित करवाए हैं। सेंटर ने न्यूजलेटर भी हिंदी में मुद्रित कराए हैं। सेंटर कलकत्ता नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कैलटॉलिक) का सदस्य है। सेंटर में एक राजभाषा कार्यान्वयन समिति कार्यरत है, जिसकी बैठकें निदेशक की अध्यक्षता में नियमित रूप से होती हैं। अधिकांश प्रशासनिक स्टाफ हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान रखते हैं। सेंटर प्रशासन के सभी कंप्यूटरों में 'सारांश' नामक हिंदी सॉफ्टवेयर लगा रखे हैं। सेंटर हिंदी में सेंटर के वेबसाइट विकसित करने की प्रक्रिया में भी है।

इस वर्ष बड़े उत्साह के साथ हिंदी दिवस समारोह का आयोजन किया गया और सितंबर महीने को हिंदी माह के रूप में घोषित किया गया। हिंदी पखबाड़े के दौरान क्विज, वाद-विवाद प्रतियोगिता, हिंदी फिल्म का प्रदर्शन एवं एक हिंदी में सांस्कृति कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

मैं प्रशासन के तीन उप रजिस्ट्रारों, वित्त एवं लेखा तथा शैक्षिक अनुभागों और सभी प्रशासनिक एवं शैक्षिक स्टाफ सदस्यों को सेंटर के सहज संचालन में उनके आंतरिक सहयोग के लिए उनको हार्दिक धन्यवाद देना चाहूँगा। मैं निदेशक द्वारा दिए गए मुल्यवान मार्गदर्शन एवं परामर्श के लिए उनके प्रति भी कृतज्ञता ज्ञापित करता हूं।

सुगत मुखर्जी
कार्यकारी रजिस्ट्रार

समितियाँ

शासी निकाय

डॉ. टी रामास्वामी — अध्यक्ष
सचिव
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रो. जी के मेहता — सदस्य
डीएइ वरिष्ठ वैज्ञानिक
न्यूक्लियर साइंस सेंटर
नई दिल्ली

प्रो. टी वी रामाकृष्णन — सदस्य
डीएइ होमी भाभा प्रोफेसर
बनारस हिंदू विश्वविद्यालय
वाराणसी

प्रो. मुस्तंसिर बर्मा — सदस्य
निदेशक
टाटा इंस्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च
मुंबई

श्री के पी पांडियन — सदस्य
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
भारत सरकार, नई दिल्ली

प्रो. ए के रायचौधुरी — सदस्य
निदेशक
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

श्री अशोक मोहन चक्रवर्ती, आईएएस — सदस्य
मुख्य सचिव
पश्चिम बंगाल सरकार, कोलकाता

प्रो. शिवाजी राहा — स्थायी आमंत्रिती
निदेशक
बसु विज्ञान मंदिर, कोलकाता

प्रो. कंकण भट्टाचार्य — स्थायी आमंत्रिती
निदेशक
इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस
कोलकाता

डॉ. सुगत मुखर्जी — गैर-सदस्य सचिव
कार्यकारी रजिस्ट्रार
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

वित्त समिति

प्रो. ए के रायचौधुरी — अध्यक्ष
निदेशक
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

प्रो. शिवाजी राहा — सदस्य
निदेशक, बसु विज्ञान मंदिर
कोलकाता

प्रो. आर के चौधुरी — सदस्य
अध्यक्ष, न्यूक्लियर फिजिक्स डिविजन
भाभा परमाणविक अनुसंधान केंद्र
मुंबई

श्री के पी पांडियन — सदस्य
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
भारत सरकार, नई दिल्ली

डॉ. सुगत मुखर्जी — सदस्य सचिव
कार्यकारी रजिस्ट्रार
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

शैक्षिक एवं अनुसंधान कार्यक्रम सलाहकार समिति

प्रो. एस के जोशी — अध्यक्ष
एनएलपी, नई दिल्ली

प्रो. डी डी शर्मा — सदस्य
आईएसीएस, कोलकाता

प्रो. एन के दधीच — सदस्य
आईयूसीएए, पुणे

प्रो. दीपक धर — सदस्य
टीआईइआर, मुंबई

प्रो. सिद्धार्थ राय — सदस्य
आईआईसीबी, कोलकाता

प्रो. ए के रायचौधुरी — सदस्य
निदेशक, एनएनबीएनसीएस
कोलकाता

जयंत कुमार भट्टाचार्य — सदस्य
डीन (शैक्षिक कार्यक्रम)
एसएनबीएनसीबीएस, कोलकाता

भवन समिति

प्रो. ए के रायचौधुरी — अध्यक्ष
निदेशक
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

डॉ. सुगत मुखर्जी — सदस्य सचिव
कार्यकारी रजिस्ट्रार
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

डॉ. सी एस प्रसाद — सदस्य
मुख्य इंजीनियर
सीपीडब्लूडी या उनके नामिती/
सीपीडब्लबडी के कोई सेवानिवृत्त मुख्य इंजीनियर

प्रो. शिवव्रत हालदार — सदस्य
अध्यक्ष, डिपार्टमेंट ऑफ आर्टिटेक्चर
बंगाल इंजीनियरिंग एवं साइंस यूनिवर्सिटी,
शिवपुर

श्री रणधीर दे — सदस्य
उल्लेखनीय वैज्ञानिक
वीइसीसी, साल्ट लेक
कोलकाता

ज्ञानेन्द्र रंजन भट्टाचार्या — विशेष आमंत्रिती
सुपरिटेंडेंट इंजीनियर
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

अपूर्व कांति सरकार — विशेष आमंत्रिती
उप रजिस्ट्रार (वित्त)
एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
कोलकाता

राजभाषा कार्यान्वय समिति

प्रो. ए के रायचौधुरी, निदेशक — अध्यक्ष

डॉ. सुगत मुखर्जी, कार्यकारी रजिस्ट्रार — सदस्य

डॉ. एस के शर्मा, प्रोफेसर — सदस्य

डॉ. मनु माथुर, एसोसिएट प्रोफेसर — सदस्य

श्री ए के सरकार, डीआर (वित्त) — सदस्य

डॉ. छायावृत्ता विश्वास, बोस फेलो — सदस्य

सुश्री सोहिनी मजुमदार, डीआर (प्रशासन) — सदस्य

श्री शीर्षेन्दु घोष, प्रभारी, हिंदी कक्ष — सदस्य

श्री एस के सिंह, पीसीओ (क्रय) — सदस्य

अंशकालिक हिंदी अधिकारी — सदस्य

श्रीमति सुरश्री बनर्जी दत्ता — सदस्य

श्रीमति सुष्मिता दासगुप्ता — सदस्य

केन्द्र के लोग

शैक्षिक सदस्य

संकाय

1.	अरूप कुमार रायचौधुरी	निदेशक
2.	अभिजित मुखर्जी	प्रतिष्ठित प्रोफेसर
3.	जयन्त कुमार भट्टाचार्य	प्रतिष्ठित प्रोफेसर
4.	संदीप कुमार चक्रवर्ती	वरिष्ठ प्रोफेसर
5.	अनिता मेहता	प्रोफेसर
6.	रबीन बनर्जी	प्रोफेसर
7.	शुभ्रांशु शेखर मन्ना	प्रोफेसर
8.	सुरजीत सेनगुप्त	प्रोफेसर
9.	नीलकांत नाय	प्रोफेसर
10.	अमिताभ लाहिड़ी	एसोसिएट प्रोफेसर
11.	अंजन बर्मन	एसोसिएट प्रोफेसर
12.	अर्चन शुभ्र मजुमदार	एसोसिएट प्रोफेसर
13.	वश्वजीत चक्रवर्ती	एसोसिएट प्रोफेसर
14.	देवाशीष गंगोपाध्याय	एसोसिएट प्रोफेसर
15.	गौतम गंगोपाध्याय	एसोसिएट प्रोफेसर
16.	जयदेव चक्रवर्ती	एसोसिएट प्रोफेसर
17.	कल्याण मंडल	एसोसिएट प्रोफेसर
18.	मनु माथुर	एसोसिएट प्रोफेसर
19.	पार्थ गुहा	एसोसिएट प्रोफेसर
20.	प्रसेनजित सिंहा देव	एसोसिएट प्रोफेसर
21.	प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय	एसोसिएट प्रोफेसर
22.	प्रिया महादेवन	एसोसिएट प्रोफेसर
23.	रंजीत विश्वास	एसोसिएट प्रोफेसर
24.	समीर कुमार पाल	एसोसिएट प्रोफेसर
25.	तनुश्री साहा दासगुप्त	एसोसिएट प्रोफेसर
26.	मख्तेदर संजय कुमार	रीडर
27.	रंजन चौधुरी	रीडर
28.	समीर कुमार पाल	रीडर
29.	सुगत मुखर्जी	रीडर

आगंतुक वैज्ञानिक

1.	विमलेन्दु भूषण भट्टाचार्य	आईएनएइ ख्यातिप्राप्त प्रोफेसर
2.	अलक कुमार मजुमदार	अवकाशप्राप्त वैज्ञानिक

बोस फेलो

1.	छायावृत्ता विश्वास	पदार्थ विज्ञान विभाग
2.	किंसुक आचार्य	खगोलभौतिक एवं ब्रह्मांडिकी
3.	राजीव कुमार मित्रा	सीबीएमएस

आगंतुक संकाय फेलो

1.	बर्नाली घोष (साहा)	पदार्थ विज्ञान
2.	कुंतल चक्रवर्ती	पदार्थ विज्ञान
3.	सारथी कुंडु	पदार्थ विज्ञान
4.	शाश्वती बर्मन	पदार्थ विज्ञान
5.	श्रीकांत सिंहा	खगोल भौतिकी एवं ब्रह्मांडिकी
6.	सुमिता दत्त	सीबीएमएस

आगंतुक संकाय

1.	श्रीलेखा बनर्जी	सैद्धांतिक विज्ञान

पोस्ट डॉक्टोरल फेलो

1.	अनलाभा राय	सैद्धांतिक विज्ञान
2.	अनिन्द्य दास	पदार्थ विज्ञान
3.	सेलाइन गेरार्ड	पदार्थ विज्ञान
4.	कौस्तुभ दास	पदार्थ विज्ञान
5.	माधुरी मंडल	पदार्थ विज्ञान
6.	प्रबुद्ध सान्याल	पदार्थ विज्ञान
7.	प्रिया राजदेव	रासायनिक जीवविज्ञान एवं
8.	सत्यव्रत अधिकारी	सैद्धांतिक विज्ञान

अनुसंधान एसोसिएट

1.	अनुपम मुखर्जी	पदार्थ विज्ञान
2.	भोगोजु रजनी कांत	पदार्थ विज्ञान
3.	विपुल रक्षित	पदार्थ विज्ञान
4.	संजय गुप्त	सीबीएमएस
5.	सिद्धार्थ सिन्हा	खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडकी
6.	ताय हुन ली	सैद्धांतिक विज्ञान

स्नातकोत्तर एम.एससी. पीएच.डी. कार्यक्रम में अनुसंधान स्कॉलर

विस्तारित वरिष्ठ अनुसंधान फेलो : तुहीन प्रधान, हेमन्त कुमार कश्यप

वरिष्ठ अनुसंधान फेलो : मनोज कुमार यादव, हरुण अल रशीद, मिताली बनर्जी (यूजीसी), मोशिउर रहमान, (त्वास-बोस फेलो), सौरभ भट्टाचार्य, रवि चेरियन (सीएसआईआर), विभाष रंजन माझी, देवव्रत पाल, हिना दास, राजेश कुमार नियोगी, राका दासगुप्त, हिमाद्रि घोष, प्रमोद कुमार वर्मा (सीएसआईआर)।

कनिष्ठ अनुसंधान फेलो : अंबिका प्रसाद जेना (सीएसआईआर), देवराय राय, किंशुक गिरी, अभिनन्दन मखाल(सीएसआईआर), अभिजित चक्रवर्ती, अमित दास (सीएसआईआर), अर्णव सेन, देवमाल्या मुखोपाध्याय, मनतोष चक्रवर्ती (सीएसआईआर), संदीप अग्रवाल (सीएसआईआर), संदीप सिंह, शाहनबाज मंडल (सीएसआईआर), स्नेहाशीष दास चक्रवर्ती (सीएसआईआर), सुदीप्त कानूनगो, सुजय पाल, तमलुक बसाक, तनुमय प्रमाणिक (सीएसआईआर), श्यामसुंदर घोष (सीएसआईआर), अनुपम गिरी (यूजीसी), आशुतोष कुमार यादव, विभाष राना (यूजीसी), देवाशीष सरकार (सीएसआईआर), दीपक एस जल्ला (सीएसआईआर), मधुमिता बसु, पुतुल माल्ला चौधुरी (सीएसआईआर), रबाया बासोरी, रणजय साहा, रूमा दास (सीएसआईआर), सैकत देवनाथ (सीएसआईआर), शांतु बेद्य, सेमन्ती पाल, सोमा बनर्जी (यूजीसी), सौमिक सरकार (यूजीसी), श्रीमयी मुखर्जी, सुव्रत बटव्याल, (सीएसआईआर), सुमित घोष (सीएसआईआर), सुरजित रक्षित (सीएसआईआर), तमिस्रा पाल, तनुमय मंडल, उर्वशी सत्पथी, देवव्रत सिन्हा (सीएसआईआर), थानेश्वर प्रसाद कानोली, सुदीप्त कुमार बेरा (सीएसआईआर), सौमी राय चौधुरी, सुजीत सरकार (यूजीसी), विश्वजीत पाल (सीएसआईआर)।

पोस्ट बी.एससी. इंटिग्रेटेड पीएच.डी. कार्यक्रम में अनुसंधान स्कॉलर

विस्तारित वरिष्ठ अनुसंधान फेलो : सागर चक्रवर्ती (सीएसआईआर)

वरिष्ठ अनुसंधान फेलो : अभिषेक पांडेय, मृणाल कांति बेरा (सीएसआईआर), नवीन चंद्र (बाहरी), चंद्र एस चटर्जी, एम वेंकट कमलाकर, सैकत चटर्जी, संतोष राय, तापती सरकार, तमोघ्न कांति दास, आर्य पाल, अर्णव साहा, विपुल दास, श्रीमयी गांगुली, अभिनव कुमार।

कनिष्ठ अनुसंधान फेलो : अमर्त्य सरकार, इंद्राक्षी रायचौधुरी, निलोक बोस, ओन्द्रिला गांगुली, राजीव कुमार चौहान, रुद्राणी बसु, सुदीप कुमार गराइन, अर्घ्य दत्त (सीएसआईआर), अंशुमान दे।

एम.एससी. विद्यार्थी : अरूप भौमिक, अतनु नाथ, देवाशीष दे मुंशी, श्रीमय चक्रवर्ती, शुक्ला पाल, आनन्द कुमार गुप्त, अर्घ्य दास, अरिजित चटर्जी, अर्णव गांगुली, आशुतोष कुमार सिंह, विप्लव भट्टाचार्य, देवांजन पोले, कुमार जंग बहादुर घोष, शुभाशीष चक्रवर्ती।

परियोजनाओं में अनुसंधान स्कॉलर

विस्तारित वरिष्ठ शोध फेलो : सुदेशना सामंत – परियोजना नैनोटेक्नोलॉजी, जयी भट्टाचार्य – परियोजना मोनामी।

वरिष्ठ अनुसंधान फेलो : हीरक कुमार चंद्रा (इंडो-जर्मन परियोजना), आशुतोष राय (डीएसटी परियोजना)

कनिष्ठ अनुसंधान फेलो : प्रज्ञा मुखर्जी (एएमआरयू), शीर्षेन्दु भट्टाचार्य (एएमआरयू), अर्क चौधुरी (डीएसटी परियोजना), धीरज कुमार (डीएसटी परियोजना), जयश्री पान (डीएसटी परियोजना), किंशुक वंद्योपाध्याय (डीएसटी परियोजना), मिलन अग्रवाल (डीएसटी परियोजना), राजश्री दास (डीएसटी परियोजना), शुभदीपा दास (डीएसटी परियोजना), टी फणीन्द्र साई (डीएसटी परियोजना), अरुण लक्ष्मण (डीएसटी परियोजना), दत्तात्रेय पी शिंदे (डीएसटी परियोजना)।

प्रशासनिक एवं तकनीकी स्टाफ सदस्य

1.	डॉ. सुगत मुखर्जी	कार्यकारी रजिस्ट्रार
2.	डॉ. मनु माथुर	कार्यकारी पुस्तकाध्यक्ष
3.	डॉ. रबीन बनर्जी	सतर्कता अधिकारी
4.	श्री शीर्षेन्दु घोष	जन सूचना अधिकारी

अन्य

1.	अपूर्व कांति सरकार	उप रजिस्ट्रार (वित्त)
2.	शोहिनी मजुमदार	उप रजिस्ट्रार (प्रशासन)
3.	सुनीश कुमार देव	उप रजिस्ट्रार (शैक्षिक)
4.	सुकांत मुखर्जी	सहायक रजिस्ट्रार (परियोजना)
5.	संतोष कुमार सिंह	कार्यक्रम समन्वयकर्ता अधिकारी
6.	शीर्षेन्दु घोष	कार्यक्रम समन्वयकर्ता अधिकारी
7.	तपन कुमार सेन	प्रवर श्रेणी लिपिक
8.	जयदीप कर	कनिष्ठ सहायक
9.	प्रसेनजित तालुकदार	कनिष्ठ सहायक
10.	शिव प्रसाद नायक	पंप परिचालक
11.	विजय कुमार प्रमाणिक	कनिष्ठ सहायक (अतिथि गृह)
12.	भूपति नस्कर	पुस्तकालय स्टैक सहायक
13.	आदित्य पाल चौधुरी	परियोजना सहायक
14.	अरुण कुमार भट्टाचार्य	पुस्तकालय स्टैक सहायक
15.	सुशांत कुमार विश्वास	ड्राइवर
16.	प्रदीप कुमार बोस	ट्रेड्समैन 'ए'
17.	पार्थ चक्रवर्ती	एटेंडेंट
18.	पार्थ मित्रा	एटेंडेंट
19.	रतन आचार्य	एटेंडेंट
20.	स्वपन घोष	एटेंडेंट

अस्थायी स्थिति के कार्मिक

1.	सुधांशु चक्रवर्ती	एटेंडेंट (लेखा)
2.	विमान राय	एटेंडेंट (कंप्यूटर)
3.	दुलाल चटर्जी	एटेंडेंट(रखरखाव)
4.	सुकमल दास	एटेंडेंट (सेंट्रल रजिस्ट्री)
5.	सोमनाथ राय	एटेंडेंट (लेखा)
6.	हीरालाल दास	क्लिनर
7.	कार्तिक दास	क्लिनर
8.	मोतीलाल दास	क्लिनर
9.	प्रकाश दास	क्लिनर
10.	रामचंद्र दास	क्लिनर
11.	विश्वनाथ दास	माली
12.	निमाई नस्कर	माली
13.	रवि ओरांव	माली

संविदात्मक रूप से नियुक्त कार्मिक

1.	सुकुमार सरकार	सलाहकार (प्रशासन)
2.	ज्ञानेन्द्र रंजन भट्टाचार्या	सुपरिटेंडिंग इंजीनियर
3.	आशीष पाल	कैंपस इंजीनियर
4.	डॉ. एस के भट्टाचार्य	प्राधिकृत चिकित्सा अधिकारी
5.	डॉ. त्रिदीब कुमार सरकार	होम्योपैथी चिकित्सक
6.	सौगत भट्टाचार्य	फैसिलिटेटर अधिकारी
7.	सुरश्री बनर्जी दत्त	हिंदी अधिकारी (अंशकालिक)
8.	सुष्मिता दासगुप्ता	हिंदी अधिकारी (अंशकालिक)
9.	अच्युत साहा	निदेशक के निजी सचिव
10.	महुआ मित्रा	कार्यपालक सहायक (प्रशासन)
11.	अमिताभ घोष	वरिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर
12.	शाश्वत मुखर्जी	वरिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर
13.	अंजन मुखर्जी	कनिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर
14.	दीपान्विता दास	कनिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर
15.	सुदीप नारायण बनर्जी	कनिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर
16.	अमित राय	तकनीकी सहायक (पुस्तकालय)
17.	गुरुदास घोष	तकनीकी सहायक (पुस्तकालय)
18.	कुमारजित चौधुरी	तकनीकी सहायक
19.	नसीरुद्दीन मंडल	तकनीकी सहायक
20.	पल्लव चक्रवर्ती	तकनीकी सहायक
21.	पियाली बोस	तकनीकी सहायक
22.	राजीव मंडल	तकनीकी सहायक
23.	शक्तिनाथ दास	तकनीकी सहायक
24.	सुरजित मुखर्जी	तकनीकी सहायक
25.	गणेश गुप्त	कनिष्ठ इंजीनियर (इलेक्ट्रिकल)
26.	सुप्रिय गांगुली	कनिष्ठ इंजीनियर (इलेक्ट्रिकल)
27.	लक्ष्मी सानपुई	कनिष्ठ इंजीनियर (सिविल)
28.	राजू राय	कनिष्ठ इंजीनियर (सिविल)
29.	सुशांत मित्रा	कनिष्ठ इंजीनियर (सिविल)
30.	अबु तोराब बिन आमेन	कार्यालय सहायक
31.	अयन पाल	कार्यालय सहायक
32.	इंद्राणी लाहा	कार्यालय सहायक
33.	मिताली नान्यासी	कार्यालय सहायक
34.	मिताली पाल	कार्यालय सहायक
35.	शुभदीप सील	कार्यालय सहायक
36.	सुतपा बसु	कार्यालय सहायक
37.	शुभदीप मुखर्जी	कार्यालय सहायक
38.	स्वरूप दत्त	कार्यालय सहायक
39.	लीना मुखर्जी	कनिष्ठ कार्यालय सहायक
40.	देवाशीष मित्रा	टेलीफोन परिचालक
41.	मौमिता भट्टाचार्य	टेलीफोन परिचालिका
42.	सिद्धार्थ चटर्जी	टेलीफोन परिचालक
43.	अभिजित मिश्रा	मेकैनिक
44.	सुव्रत दास	मेकैनिक
45.	अरविंद पासवान	ड्राइवर
46.	गोविंद दास	ड्राइवर

खगोलभौतिकी एंव ब्रह्माण्डकी विभाग

डी. ए. सी.

खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान विभाग

इस विभाग में तीन संकाय सदस्य हैं, एक बोस फेलो, एक विजिटिंग संकाय, एक पोस्टडॉक्टोरल फेलो तथा ग्यारह पीएच.डी. विद्यार्थी।

के आचार्य, जहाँ इंटरस्टेलर स्पेस का अनुकरण करने हेतु एक भावी खगोलजीवविज्ञान प्रयोगशाला का निर्माण करने पर अपना ध्यान केंद्रित किए हुए थे, वहीं फ्रिगिड अवस्था में ग्रेन-मैंटल के निर्माण पर सैद्धांतिक कार्यों में भी लगे हुए थे। उन्होंने पाया कि जब वृद्धिकारक O की सघनता की संख्या CO के तीन गुना से कम है, तो मेथानोल सदैव अधिक पैदा होगा। उन्होंने यह भी पाया कि दाने की वृद्धि गैस प्रावस्था प्रजातियों के कमी की दर को बढ़ा देते हैं, जिसका परिणाम कम गैस प्रावस्था प्रचुरता तथा छोटी रिक्तता समय स्केल में होता है।

एस के चक्रवर्ती ने अनेक क्षेत्रों में शोधकार्य किए जिनमें ब्लैक होल आसपास सापेक्षिक खगोलभौतिकी, वृद्धि डिस्क से उत्सर्जित विकिरण के स्पेक्ट्रल गुणों की संगणना, विद्यमान में क्यूपीडी का अध्ययन तथा ब्लैक होल उम्मीदवारों का विस्फोट, इलेक्ट्रोन तत्व पर ऊर्जात्मक घटना का प्रभाव तथा आइनोस्फेयर की प्रतिबिंबन ऊँचाई, स्टार निर्माण करने वाले क्षेत्र में संमिश्र अणुओं का निर्माण शामिल हैं। उन्होंने आरटी-2 पेलोड से संबंधित उपकरीकरण एवं आंकड़ा विश्लेषण में भी भाग लिया, जिसे रूसी सेटेलाइट कोरोनास-फोटोन का उपयोग करते हुए निम्न पृथ्वी कक्ष में भेजा गया।

डी गंगोपाध्याय ने के-इसेंस फील्ड के लिए लैंग्रेंजियन का उपयोग करते हुए प्रांरभिक ब्रह्मांड में पृष्ठभूमि तापमान के क्वांटम उतार-चढ़ाव का आकलन करने के लिए एक यंत्र का विकास किया। यहां एक एकल स्केलर फील्ड विस्फीतिकारी परिदृश्य तथा डार्क पदार्थ एवं डार्क ऊर्जा रील्म का कारक बन सकता है। उन्होंने वैश्विक लोरेंज अभिन्नता तथा क्वांटम गुरुत्वाकर्षण पर कार्य किया। उन्होंने q-de- निर्मित उत्तोलकों के साथ क्वांटम लॉजिक गेट का विकास तथा उससे डिकोहेरेंस मोडल का निर्माण किया।

ए एस मजुमदार ब्रह्मांडविज्ञान में बुनियादी समस्या तथा क्वांटम सूचना विज्ञान पर कार्य कर रहे हैं। उन्होंने प्रारंभिक ब्रह्मांड तथा विद्यमान युग की वृद्धि में विस्फीति के एकीकृत मॉड्ल का निर्माण किया। वे डार्क पदार्थ के घटक तत्व, डार्क ऊर्जा की उत्पत्ति तथा प्राइमोर्डियल ब्लैक होल पर कार्य कर रहे हैं। क्वांटम सूचना के मामले में वे मिश्रित उलझाव चैनेल का उपयोग करते हुए क्वांटम टेलीपोर्टेशन की कुशलता पर कार्य कर रहे हैं। खासकर उन्होंने दिखाया कि एकल कण पाथ-स्पिन उलझाव अवस्था टेलीपोर्टेशन के लिए प्रोटोकॉल में क्वांटम चैनेल के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

एस सिंहा (विजिटिंग संकाय सदस्य) ने डिटेक्टरों द्वारा निष्पादित माप पर सैटेलाइट के स्पिन कक्ष के साथ डिटेक्टर के गैर-समानता के प्रभाव पर कार्य पूरा किया।

कुल मिलाकर विभाग ने विभिन्न पत्रिकाओं में 17 शोध आलेख प्रकाशित किए। एक संपादित पुस्तक एआईपी, न्यू यार्क द्वारा प्रकाशित की गई।
अत्यंत निम्न क्षिप्रता रेडियो तरंग पर एक अंतराष्ट्रीय सम्मेलन आयोजित किया गया जहाँ अनेक अंतरराष्ट्रीय लोगों ने भाग लिया। टोक्यो यूनिवर्सिटी के प्रो. हेयाकावा ने द्वितीय एस. चंद्रशेखर व्याख्यान दिया। विद्यार्थियों ने फ्रांस, कोरिया, आस्ट्रेलिया, ब्राजिल, जर्मनी एवं जापान के वैज्ञानिकों के साथ बातचीत की।

संदीप कुमार चक्रवर्ती
विभागीय प्रधान, खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडविज्ञान विभाग

अर्चन एस मजुमदार
सहायक प्रोफेसर

- ब्रह्मांड : विभिन्न मानक दृष्टिकोणों, जैसे के-इसेंस, एवं गैर-मानक दृष्टिकोणों, जैसे क्वांटम डिकोहेरेंस, डार्क पदार्थ के रूप में प्राइमोर्डियल ब्लैक होल के माध्यम से डार्क ऊर्जा।
- क्वांटम सूचना सिद्धांत : उलझाव एवं मिश्रित अवस्था की गैर-स्थानीयता; एकल कण संकर उलझी अवस्था के माध्यम से सूचना संसाधन हेतु प्रोटोकॉल।

ब्रह्मांडीय : (1) हमने प्रारंभिक ब्रह्मांड में स्फलन एवं विद्यमान युग की वृद्धि का एक यूनिफायड मॉड्ल तैयार किया है। प्राप्त किए गए परिणामों का उपयोग मोडल पैरामीटर पर रुकावट के रूप में किया गया है। (2) ब्रह्मांड में डार्क पदार्थ के घटक में क्वांटम डिकोहेरेंस के लिए मॉड्ल का व्यवहार करते हुए हमने दर्शाया है कि डार्क ऊर्जा की अवस्था का अपेक्षित चुंबकत्व एवं समीकरण विद्यमान युग में उत्पन्न होता है। (3) हमने दर्शाया है कि ब्रांस-डिके गुरुत्वाकर्षणीय सिद्धांत में प्राइमोर्डियल ब्लैक होल प्रारंभिक ब्रह्मांड में विकिरण बढ़ जाता है, जो विद्यमान युग तक जीवित रहता है और हमारे ब्रह्मांड में डार्क पदार्थ के भग्नांश के रूप में रहता है।

क्वांटम सूचना विज्ञान : (1) हमने मिश्रित उलझी सरणियों का उपयोग करते हुए क्वांटम टेलीपोर्टेशन की कुशलता का तुलनात्मक अध्ययन किया है। (2) हमने दर्शाया है कि एकल कण पाथ-स्पिन उलझी अवस्था का उपयोग टेलीपोर्टेशन एवं उलझाव स्वैपिंग के लिए प्रोटोकॉल में क्वांटम सरणियों के रूप में किया जा सकता है। हमारे कार्यों से पता चला कि एकल कणों के स्तर तक सीमित संकर उलझाव का उपयोग सूचना अंतरण कार्य करने हेतु संसाधन के रूप में किया जा सकता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. ए एस मजुमदार, डी होम एवं एस सिन्हा, *डार्क पदार्थ के क्वांटम तरंग कार्य के समाप्त होने से डार्क ऊर्जा*, फिजि.लिट. बी, 2009, **679**, 167

2. बी नायक, एल पी सिंह एवं ए एस मजुमदार, *ब्रांस-डिके सिद्धांत में प्राइमोर्डियल ब्लैक होल पर वृद्धि का प्रभाव*, फिजि. रिव्य, डी, 2009, **80**, 023529

3. एन बोस एवं ए एस मजुमदार, *के-स्फलन का यूनिफायड* मॉड्ल, *डार्क पदार्थ तथा डार्क ऊर्जा*, फिजि. रिव्य. डी, 2009, **80**, 103508

4. टी प्रमाणिक, एस अधिकारी, ए एस मजुमदार, डी होम एवं ए के पान, *एकल कण पाथ-स्पिन संकर उलझाव अवस्था का उपयोग करते हुए सूचना अंतरण*, फिजि. लेट. ए, 2010, **374**, 1121

5. एस अधिकारी, ए एस मजुमदार, डी होम एवं ए के पान, *स्पिन-स्पिन अंतर-कण उलझाव में स्वैपिंग पाथ-स्पिन इंट्रा-कण*, यूरोफिजि. लेट. 2010, **89**, 10005

6. एस अधिकारी, ए एस मजुमदार, एस राय, बी घोष, एन नायक, *मैक्सीमली एवं गैर-मैक्सीमली उलझाव मिश्रित अवस्थाओं के माध्यम से टेलीपोर्टेशन*, क्वांटम. इन्फॉ. कॉम. 2010, **10**, 0398

अन्य प्रकाशन

1. ए एस मजुमदार, *प्राइमोर्डियल ब्लैक होल के साथ ब्रह्मांड,* जे. फिजि. सम्मेलन शृंखला, 2010, **222**, 012023

2. ए एस मजुमदार, *प्राइमोर्डियल ब्लैक होल में डार्क पदार्थ की जाँच,* सैद्धांतिक भौतिकी में हाल की प्रगति, 2010, संपा. एस घोष एवं जी कर, वर्ल्ड साइंटिफिक, पृ. 53

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : निलोक बोस, तनुमय प्रमाणिक, दीपक जाला, आशुतोष राय, शुभदीपा दास, **बाहरी विद्यार्थी :** सोभिक राय, निर्मल गांगुली, **परियोजना विद्यार्थी :** दीपक जाला, आशुतोष राय, शुभदीपा दास

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

डॉ. सत्यव्रत अधिकारी, डॉ. सिद्धार्थ सिन्हा

विद्यार्थियों का प्रकाशन

1. एन गांगुली, एस अधिकारी, *एज अवस्था एवं उसके लक्षणों का साक्ष्य,* फिजि. रिव्यू. ए. 2009, **80**, 032331

2. ए अहंज, एस कुंकरी, ए राय, आर रहमान, पी जोयाग, *सूचना कोजालिटी के सिद्धांत से हार्डी के गैर-स्थानीयता पर बांड,* फिजि. रिव्यू. ए. 2010, **81,** 032103

दिए गए व्याख्यान

1. *एकीकृत विस्फलन का के-इसेंस मॉड्ल, डार्क पदार्थ तथा डार्क ऊर्जा,* सीइआरएन, जेनेवा, सितंबर, 2009

2. *प्राइमोर्डियल ब्लैक होल्स के साथ ब्रह्मांडकी,* एकेडमी ऑफ एथेंस, ग्रीस, सितंबर, 2009

3. *एकल कण उलझाव अवस्था के साथ क्वांटम सूचना संसाधन,* आईओपी, भुवनेश्वर, जनवरी, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

फिजि292, क्वांटम सूचना सिद्धांत, फॉल सेमेस्टर

समिति सदरस

आंतरिक : वार्षिक रिपोर्ट समिति 2008-2009 (संयोजक), पुस्तकालय समिति, एससीआरइ समिति

प्रायोजित परियोजना

क्वांटम सिद्धांत तथा क्वांटम सूचना के मौलिक पहलू (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग)

देवाशीष गंगोपाध्याय

एसोसिएट प्रोफेसर

- अर्ली यूनिवर्स, डार्क पदार्थ, डार्क ऊर्जा और ब्रह्मांड की उत्पत्ति को समझने के लिए मानक क्वांटम फील्ड सैद्धांतिक तकनीक का व्यवहार।
- ब्लैकहोल सिंगुलेरिटिज के अध्ययन के लिए के-एसेंस स्कैलर फील्ड का उपयोग।
- क्यू-विरूपित क्युबिट्स का उपयोग करते हुए क्वांटम संगणना के लिए वैकल्पिक रूपाकृति का अनवरत विकास।

अथ ब्रह्मांड में पृष्ठभूमि तापमान के क्वांटम उतार-चढ़ाव के आकलन की रूपाकृति का विकास के-इसेंस फील्डों के लिए लैगरेंजियन का उपयोग करते हुए किया गया है। यह रूपाकृति एक निर्देशक्षण में वैध है जब विद्यमान निर्देशक्षण की तुलना में स्केल फैक्टर बहुत छोटा था, किंतु विस्फीतिकारी निर्देशक्षण में बहुत बड़ी थी। स्केल फैक्टर के बढ़ रहे परंपरागत समाधान की विद्यमानता के साथ इस सिद्धांत में विस्तार स्वभावतः निर्मित होता है। इसके अतिरिक्त एक एकल स्कैलर फील्ड स्फीतिकारी परिदृश्य में तथा डार्क पदार्थ एवं डार्क ऊर्जा क्षेत्र के लिए उत्तरदायी होता है।

आपातकालिक गुरुत्वाकर्षण के संदर्भ में के-इसेंस फील्ड के लिए एक नया स्कैलिंग संबंध स्थापित किया गया है और लैगरेंजियन प्राप्त किया गया है, जो ब्रह्मांड की वृद्धि का हेतु बन सकता है।

क्यू-विरूपित उत्तोलकों के साथ क्वांटम संगणना के संदर्भ में यह दर्शाया गया है कि क्यू-विरूपित क्युबिट्स का उपयोग करते हुए अध्रुवीकारक सरणी प्राप्त की जा सकती है।

यह दर्शाया गया है कि क्वांटम गुरुत्वाकर्षण प्रेरित वैश्विक लोरेंज उत्परिवर्तन का उल्लंघन सदैव विशेष रूप से लोरेंज फ्रेम निर्भर आयाम पाँच परिचालकों के साथ संभव नहीं होता जैसा कि मायर्स एवं पोस्पेलोव द्वारा प्रस्तावित किया गया है। विशेष फील्ड संरचना स्कैलर के मामले में होती है जहाँ लोरेंज इवैरिएंस होता है। यही बात मायर्स-पोस्पेलोव इलेक्ट्रोमैग्नेटिक लैगरेंजियन के मामले में सत्य है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. देवाशीष गंगोपाध्याय, *अर्ली यूनिवर्स में तापमान उतार-चढ़ाव का आकलन*, ग्रेविटेशन एंड कॉस्मोलॉजी, 2010, **16**, 231

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : ओयन्द्रिला गांगुली

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाई202, मैथेमेटिकल मेथड, फॉल सेमेस्टर

किंशुक आचार्य

बोस फेलो

अनुसंधान का क्षेत्र :

- खगोलजीवविज्ञान एवं खगोलरसायन, जिन समस्याओं पर कार्य किए गए अनवरत समय बेतरतीब वाक मोंट कार्लो पद्धति का उपयोग करते हुए स्टार निर्मित करने वाले क्षेत्रों में जल एवं मेथानोल का निर्माण
- सघन बादल की रासायनिक उत्पत्ति पर दाना वृद्धि एवं दाना आकार वितरण का प्रभाव
- खगोलजीवविज्ञान संबंधित समस्याओं के अध्ययन हेतु प्रयोगशाला का निर्माण

हमने ठंडे सघन इंटरसेलर बादल की रासायनिक उत्पत्ति के दौरान संमिश्र अणुओं के निर्माण की जाँच की और आणविक प्रचुरता पर दाना आकार संवितरण एवं दाना वृद्धि के प्रभाव का अध्ययन किया। हमने पाया कि दाने में वृद्धि से गैस प्रावस्था प्रजातियों की क्षीणता की दर बढ़ जाती है, जिससे कम गैस प्रावस्था प्रचुरता होती है और क्षीणता काल स्केल में कमी आती है, जबकि दाना प्रजाति मजबूत गैर-थर्मल अवशोषण को दर्शाता है, जिससे जल, मिथानोल आदि प्रजातियों में उच्चतर गैस प्रावस्था प्रचुरता पैदा होती है। आकार संवितरण का प्रभाव प्रभावी सतह क्षेत्र से संबंधित होता है। दाने में वृद्धि, क्षीणता एवं गैर-थर्मल अवशोषण की अनुपस्थिति में वह आरंभिक प्रभावी सतह क्षेत्र के अनुपात में होता है, किंतु दाने की वृद्धि की उपस्थिति में वह प्रत्यक्ष नहीं होता और प्रत्येक प्रजाति के साथ बदलता रहता है। एक अलग कार्य में हमने अनवरत समय बेतरतीब कार्य मोंटे कार्लो पद्धति का उपयोग करते हुए विभिन्न इंटरसेलर पर्यावरण में दाने के मैंटल की उत्पत्ति का अध्ययन किया ताकि दाने के मैंटल के गठन पर आरंभिक अवस्थाओं एवं सघनता के प्रभाव का अध्ययन किया जा सके। हमने पाया कि जब वृद्धिगत O की सघनता की संख्या CO के तीन गुने से कम होती है तब मेथानोल हमेशा अधिक पैदा होता है। उपलब्ध प्रतिक्रिया पथ का उपयोग करते हुए दाना मैंटल अणुओं की सटीक पाई गई प्रचुरता के अनुरूप उसे पाना कठिन है। केवल एक संकीर्ण पैरामीटर स्पेस क्षेत्र में बड़े महत्वपूर्ण अणुओं को पर्यवेक्षित सीमा के भीतर पैदा किया जा सकता है।

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : वासिम इकबाल

शैषिक परिभ्रमण

ओहियो स्टेट यूनिवर्सिटी, 01 जनवरी से 31 मार्च, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

रसायन पर दाना आकार तथा दाना वृद्धि का प्रभाव, नासा एस्ट्रोबायोलोजी इंस्टिट्यूट वर्कशॉप, कार्नेजी इंस्टिट्यूट, वाशिंग्टन, डी सी, मार्च, 2010

समिति सदरस

आंतरिक : न्यूजलेटर समिति, तकनीकी कक्ष सदस्य

संदीप चक्रवर्ती

वरिष्ठ प्रोफेसर

- ब्लैक होल के आसपास सापेक्षिक खगोल भौतिकी – प्रवाह के हाइड्रोगतिकी का स्थिर एवं समय निर्भर व्यवहार तथा एक्रिशन डिस्कों एवं जेटों तथा बहावों से उत्सर्जित विकिरणों के स्पेक्ट्रल एवं समय गुण, फ्रेसनल जोन प्लेट का उपयोग करते हुए स्पेस मिशन में एक्स-रे इमेजिंग, आयोनोस्फेयर के साथ उच्च ऊर्जा विकिरण की अंतर्क्रिया और निम्न आयोनोस्फेयर में हुआ विक्षोभ।

हाइड्रोडायनामिक अनुरूपण करके हमने पाया कि विशेष ऊर्जा एवं कोणीय तीव्रता द्वारा चक्रित पैरामीटर स्पेस के बड़े क्षेत्र में ब्लैक होल के आसपास शॉक उत्तोलित होता है तथा प्रवाह के निकलने वाला विकिरण ऐसे गुणों को प्रकट करता है जो ब्लैक होल में पाए जाने वाले गुणों के समान होता है। हमने पाया कि अनेक ब्लैक होल कैंडिडेटों से प्राप्त अर्ध-आवधिक उत्तोलन (क्यूपीओ) की क्षिप्रता प्रस्फोटन के बाद समय के साथ एकरूपता के साथ बढ़ती है और इनकी व्याख्या प्रवर्धक उत्तोलन झटके द्वारा की जा सकती है जो एक स्थिर गति से बढ़ती है। हमने यह भी पाया कि प्रस्फोटन के दौरान कठोरता गहनता डायग्राम केप्लिरियन दर तथा सब-केप्लिरियन दर नामक दो प्रवर्धक दरों में भिन्नता द्वारा पुनर्प्रस्तुत किया जा सकता है। हमने दर्शाया कि विस्कोसिटी इन दरों में भिन्नता का कारण हो सकता है।

हमने अर्ध-समानान्तर एक्स-रे किरण का उपयोग करते हुए फ्रेसनेल जोन प्लेटों द्वारा निर्मित हार्ड एक्स-रे इमेजर के रिजोल्यूशन का निर्धारण किया और पाया कि सैद्धांतिक रिजोल्यूशन तभी प्राप्त हो सकता है जब दूसरा जोन प्लेट उचित प्रकार से बीम की भिन्नता के अनुरूप बनाया जाता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. एस के चक्रवर्ती, एस पालित, डी देवनाथ, ए नन्दी, वी यादव, आर सरकार, *फ्रेसनेल जोन प्लेट टेलीस्कोपी फॉर एक्स-रे इमेजिंग 1 : एक्सपेरिमेंट विद ए क्वासी-पैरेलल बीम*, एक्सपे. एस्ट्रोनोमी, 2009, **24**, 109
2. एस के चक्रवर्ती, बी जी दत्ता और पी एस पाल, *एक्रिसन फ्लो विहेवियर डूरिंग द इवोल्यूशन ऑफ द क्वासी पेरियोडिक ओसिलेशन फ्रिक्वेंसी ऑफ एक्सटीइजेआई550-564 इन 1998 आटबर्स्ट*, एमएनआरएएस, 2009, **394**, 1463
3. एस मंडल, पी बसु एवं एस के चक्रवर्ती, *स्टडीज ऑफ एक्रिशन फ्लो एराउंड रोटेटिंग ब्लैक होल-3. शॉक ओसिलेशन एंड एन एस्टिमेटशन ऑफ द स्पिन पैरामीटर फ्रॉम क्यूपीओ फ्रिक्वेंसिज*, एमएनआरएएस, 2009, **396**, 1038
4. एच घोष, एस के चक्रवर्ती एवं पी लॉरेट, *मोंटे कार्लो सिमुलेशन ऑफ थर्मल कंप्टोनाइजेशन प्रोसेस इन ए टू कंपोनेंट एक्रिसन फ्लो एराउंड ए ब्लैक होल*, आइजेएमपीडी, 2009, **18**, 1693
5. एस ससमल एवं एस के चक्रवर्ती, *आयोनोस्पेरिक एनोमली ड्यू टू सिस्मिक एक्टिविटिज-1 : कैलिब्रेशन ऑन द वीएलएफ VTX 18.2KHz स्टेशन फ्रॉम कोलकाता एंड डेविएशन ड्यूरिंग सिसमिक इवेंट*, नेचर. हजार्ड्स अर्थ सिस्ट. साइंस, 2009, **9**, 1403
6. के गिरीश, एस के चक्रवर्ती, एम एम सामन्त एवं डी रियू, *हाइड्रोडायनामिक सिमुलेशन्स ऑफ ओसिलेटिंग शॉक वेव इन ए सब-केप्लेरियन एक्रिशन फ्लो एराउंड ब्लैक होल्स*, एमएनआरएएस, 2009, **403**, 516
7. एस पालित, एस के चक्रवर्ती, डी देवनाथ, ए आर राव, ए नन्दी, विपीन के यादव, वी गिरीश, *फ्रेसनेल जोन प्लेट टेलीस्कोपी फॉर एक्स-रे इमेजिंग 11 : न्यूमेरिकल सिमुलेशन विद पैरेलल एंड डाइवर्जिंग बीम*, एक्सपे. एस्ट्रोनोमी, 2009, **27**, 77
8. एस दास, एस के चक्रवर्ती एवं एस मंडल, *स्टडीज ऑफ डिसिपेटिव स्टैंडिंग शॉक वेव एराउंड ब्लैक होल्स*, एमएनआरएएस, 2010, **401**, 2053
9. एच घोष, एस गराइन, एस के चक्रवर्ती एवं पी लॉरेट, *मोंटे कार्लो सिमुलेशन इन ए टू कंपोनेंट फ्लो इन प्रजेंस ऑफ आउटफ्लो*, आइजेएमपीडी, 2010, **19**, 607
10. एस मंडल एवं एस के चक्रवर्ती, *ऑन द इवोल्यूशन ऑफ एक्रिशन रेट इन कंपैक्ट आउटबर्स्ट सोर्स*, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल लेटर्स, 2010, **710**, 147

अन्य प्रकाशन

1. एस के चक्रवर्ती, 2009, *जेनराइज्ड एक्रिशन फ्लो कन्फिगुरेशन : रेशनेल एंड ऑब्जर्वेशनल एविडेंसेस (संपादक)* एस के चक्रवर्ती, जी एस विस्नोवट्यी-कोगन एवं ए एल झुक, पृ. 244 (एआईपी-एनवाई)
2. एस के चक्रवर्ती, एस पालित, ए नन्दी, वी के यादव, डी देवनाथ, 2009, *फ्रेंसेल जोन प्लेट टेलीस्कोप एज हाइ रिजोल्यूशन इमेजिंग डिवाइसेस,* स्पेस साइंस एंड टेक्नोलोजी पर थेसालोनिकी, ग्रीस में हुए अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन की कार्यवाही, संपा. जी लैम्प्रोपोलस एवं एम पेट्राओ (सीजी वर्जन)
3. वी के यादव, एस के चक्रवर्ती, एस पालित, ए नन्दी, 2009, *एक्स-रे एक्सपेरिमेंट्स फॉर स्पेस एप्लिकेशन इन इंटरमेडिएट इनर्जी रेंज,* स्पेस साइंस एंड टेक्नोलोजी पर थेसालोनिकी, ग्रीस में हुए अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन की कार्यवाही, संपा. जी लैम्प्रोपोलस एवं एम पेट्राओ (सीजी वर्जन)
4. ए नन्दी, ए आर राव, एस के चक्रवर्ती, जे पी मालकर, एस श्रीकुमार, डी देवनाथ, एम के हिंगर, टी कोटोच, वाई कोटोव, ए अर्खाजेल्सकि, 2009, *इंडियन पेलोड्स (RT-2 Experiment) ऑनबोर्ड CORONAS-PHOTON मिशन,* स्पेस साइंस एंड टेक्नोलोजी पर थेसालोनिकी, ग्रीस में हुए अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन की कार्यवाही, संपा. जी लैम्प्रोपोलस एवं एम पेट्राओ (सीजी वर्जन)
5. एस के चक्रवर्ती, 2010, *ब्लैक होल एस्ट्रोफिजिक्स इन द सन, स्टार्स, द यूनिवर्स एंड जेनरल रिलेटिविटी,* आर रुफिनी एवं जी वेरेस्चेजिन (संपादक), 41
6. एस के चक्रवर्ती एवं एस चक्रवर्ती, 2010, *इवोल्यूशन ऑफ प्रि-बायोटिक मोलेक्यूल्स ड्यूरिंग स्टार फॉर्मेशन इन द सन, स्टार्स, द यूनिवर्स एंड जेनरल रिलेटिविट,* आर रुफिनी एवं जी वेरेस्चेजिन (संपादक), 41

पुस्तक

एस के चक्रवर्ती, ए आई झुक एवं जी एस विस्नोवट्यी-कोगन (संपा.) : *एस्ट्रोफिजिक्स एंड कॉस्मोलोजी आफ्टर गैमोव,* अमेरिकन इंस्टिट्यूट ऑफ फिजिक्स (न्यू यार्क)

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : हिमाद्रि घोष, सुदीप गराइन, किंशुक गिरी, अर्णव सेन, तमाल बसाक, सुजय पाल, दीपक देवनाथ, ब्रज गोपाल दत्त, ऋतव्रत सरकार, अंकन दास

दिए गए व्याख्यान

1. सिइंग इज विलिविंग - डू वि सी ब्लैक होल्स? यूनेस्को मुख्यालय में 12-18 जुलाई, 2009 को संपन्न 12वां मार्सेल ग्रोसमैन सम्मेलन
2. *इवोल्यूशन ऑफ क्यूपीओ इन ट्रांजिएंट ब्लैक होल्स,* यूनेस्को मुख्यालय में 12-18 जुलाई, 2009 को संपन्न 12वां मार्सेल ग्रोसमैन सम्मेलन
3. *शॉक वेव्स इन एक्रिशन फ्लो इनटू ब्लैक होल्स,* एस्ट्रोनोमी एंड बियोंड एस्ट्रोफिजिक्स, कॉस्मोलोजी, रेडियोस्ट्रोमी, हाइ इनर्जी फिजिक्स एंड एस्ट्रोबायोलोजी सम्मेलन, ओडेसा, यूक्राइन, 17-23 अगस्त, 2009
4. *फ्रेसनेल जोन प्लेट टेलीस्कोप एज हाइ रिजोल्यूशन इमेजिंग डिवाइस, इंडियन पेलोड्स (RT-2 Experiment) ऑनबोर्ड CORONAS-PHOTON मिशन एंड एक्सरे एक्सपेरिमेंट फॉर स्पेस एप्लिकेशन इन इंटरमेडियट इनर्जी रेंज,* स्पेस टेक्नोलोजी पर थेसालोनिकी, ग्रीस में हुए अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन, 24-26 अगस्त, 2009
5. *एक्स-रे एंड गामा-रे एस्ट्रोनोमी फ्रॉम द मून,* गोवा में 31 अगस्त से 4 सितंबर, 2009 को लो कोस्ट प्लानेटरी मिशन पर अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन
6. *यूनिफिकेशन ऑफ एक्रिसन एंड आउटफ्लो एराउंड ब्लैक होल,* शंघाई में अक्तूबर 2009 में प्रथम गैलिलियो जू गुयांकी बैठक
7. *इवोल्यूशन ऑफ टेलीस्कोप बेस्ड ऑब्जर्वेशन,* जे सी बोस के 150 जन्म दिन तथा गैलिलियो के ऑब्जर्वेशन के 400वें वर्ष की स्मृति में बीइएसयू, पश्चिम बंगाल में नवंबर, 2010 को व्याख्यान
8. *इंपोर्टेंस ऑफ गैलिलियो एंड डार्विन टूडे,* आईवाईए कार्यक्रम (गैलिलियो के ऑब्जर्वेशन के 400वें एवं डार्विन के 299वे वर्ष की स्मृति) बरईपुर एवं धोनेखाली
9. *केमिकल इवोल्यूशन ड्यूरिंग स्टार फॉर्मेशन एंड इफेक्ट ऑफ एक्सरे एंड गामा रेज,* आईआईटी रूरकी में जीवन का प्रारंभ पर सम्मेलन
10. *वीएलएफ रिसर्च एट एसएनबीएनसीबीएस एंड आईसीएसपी,* अत्यंत निम्न क्षिप्रता रेडियो तरंग : सिद्धांत एवं पर्यवेक्षण पर अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन (वेलफ्रेटो-10)

शैषिक परिभ्रमण

नाइस ऑब्जर्वेटरी का परिभ्रमण किया और *एक्रिशन प्रोसेस ऑन टू ब्लैक होल्स* पर इंटरनेशनल सेंटर फॉर रिलेटिविस्टिक एस्ट्रोफिजिक्स पीएच.डी. कार्यक्रम में पांच व्याख्यान दिए।

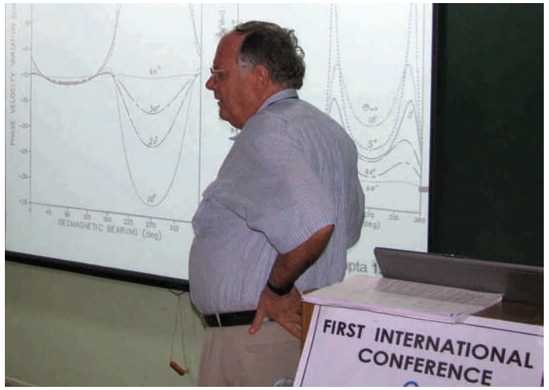
समिति सदरस

क. बाहरी : प्रथम गैलिलियो-जू गुयान्की सम्मेलन (संघाई) के अंतरराष्ट्रीय सलाहकार समिति सदस्य, गमाव मीटिंग (ओडेसा) तथा ओरिजन ऑफ लाइफ सम्मेलन (रूरकी), एस्ट्रोफिजिकल ब्लैक होल फ्रॉम क्वासर्स टू नैनो क्वासर्स पर एपीटी4 यूनेस्को, पेरिस, में 12 मार्सेल ग्रासमैन सम्मेलन के सत्र की अध्यक्षता की, संपादक मंडल के सदस्य,

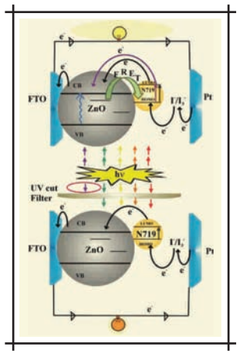
इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स एंड ओपेन एस्ट्रोनोमी जर्नल (बेंथम), प्रभारी, इंडियन सेंटर फॉर स्पेस फिजिक्स के शैक्षिक क्रियाकलाप।

ख. आंतरिक : विभागाध्यक्ष, खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडकी, संयोजक, अत्यंत निम्न क्षिप्रता रेडियो तरंग, सिद्धांत एवं पर्यवेक्षण (वेलफ्रेटो-10)

प्रथम अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन
वेरी लो फ्रीक्वेन्सी रेडिओ वेवस
थियोरि एण्ड आबर्वेशनस (वी इ एल आर एटी ओ - 10)



रासायनिक , जीववैज्ञानिक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग



डी सी बी एम एम

रासायनिक, जीववैज्ञानिक और मैक्रो आणविक विज्ञान विभाग

इस विभाग में बहु-अनुशासनिक शोध कार्य किए जाते हैं। उन्हें मोटे तौर पर निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जाता है।

स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं विलायक गतिकी

डॉ. समीर कुमार पाल के प्रयोगात्मक जैवभौतिकी के क्षेत्र में शोध क्रियाकलाप प्रकृति से अंतरअनुशासनिक हैं, जिनमें भौतिकी के सिद्धांत एवं पद्धति लागू हैं। इस अध्ययन में जटिल प्रोटीन-डीएनए, प्रोटीन-प्रोटीन संमिश्रण में जीववैज्ञानिक मैक्रो अणुओं द्वारा छोटे लिजैंड/ड्रगों की आणविक पहचान शामिल हैं। इस समूह के हाल के कार्यों द्वारा आणविक पहचान तथा संमिश्रण प्रक्रियाओं में जीववैज्ञानिक मैक्रो अणुओं की निकटता विलायक अणुओं (अधिकांशतः पानी) की मौलिक भूमिका की खोज की गई है। फेम्टोसेकेंड-माइक्रसेकेंड रिजोल्व्ड फोटोलुमिनेसेंस, एफटीआईआर, यूवी-वीआईएस अवशोषण/उत्सर्जन, डीएलएस, सीडी, टीजी-डीटीए, एचआरटीइएम, इएसइएम, एक्सआरडी, मास स्पेक्ट्रोमेट्री प्रयोगात्मक कार्यों के उपकरण हैं। जीव विज्ञान एवं नैनोविज्ञान के बीच इंटरफेस में आधुनिक विज्ञान में सर्वाधिक रोचक एवं प्रौद्योगिकीय दृष्टि से अग्रणी कार्य शामिल हैं। इस इंटरफेस पर किए जाने वाले अनुसंधान कार्य से जैवचिकित्सीय तथा फर्मास्यूटिकल विलगाव के नए तरीके, मानव शरीर में औषधि एवं अन्य जैवाणुओं को प्रवेश कराने के नए हाई-टेक दृष्टिकोण, पर्यावरण प्रदूषण के सुधार के नए तरीके और नए अत्यंत संवेदनशील एवं चयनित जैवसंवेदी उपकरणों की खोज जैसे परिणाम प्राप्त हुए हैं। यह समूह विभिन्न प्रकार के जैवनैनोकंजुगेट के संश्लेषण में शामिल है। विभिन्न जैविक मैक्रोमोलेक्युल में इनऑर्गेनिक अर्धसंचालक/धातु क्वांटम डॉट्स की चयनित संलग्नता नैनोकंजुगेट की प्रमुख विशेषता है।

डॉ. रंजीत विश्वास के समूह द्वारा हाल में किए गए कार्यों में स्टोक्स शिफ्ट डायनामिक्स (चित्र 1) की प्रदीप्ति स्पेक्ट्रोस्कोपी जाँच तथा विभिन्न तापमानों एवं मिश्रण गठनों पर सोडियम एवं पोटेसियम थियोसाइनेट (Na /KSCN) के साथ एसेटिमाइड (CH_3CONH_2) के मोल्टेन मिश्रण में दो-ध्रुवीय सोल्युट जाँच के प्रत्यावर्तनीय शिथिलीकरण शामिल हैं। हाल ही में विश्वास एवं सहकार्यकर्ता ध्रुवीय आयोनिक द्रवों तथा गैर-ध्रुवीय आयोनिक द्रवों में विस्तारित प्रकटीय गतिकी में प्रयोगात्मक रूप से देखे गए बाइफेसिक स्टोक्स शिफ्ट गतिकी के लिए आणविक स्तर स्पष्टीकरण देने में सक्षम रहे हैं। उनका सिद्धांत उनमें द्रवों एवं स्टॉक्स शिफ्ट गतिकी की इस नई श्रेणी की डाइइलेक्ट्रिक प्रतिक्रिया के बीच संबंधों की व्याख्या करता है। यह सिद्धांत तापमान के साथ ध्रुवीय मानदंड मूल्य में वृद्धि की संभावना व्यक्त करता है, जो वस्तुतः प्रयोगों में देखा जाता है। इस समूह में मोडल संभावना का उपयोग करते हुए किया गया अनुरूपण अध्ययन बताता है कि डाइपोल-डाइपोल अंतर्क्रिया मध्यम विस्कोसिटी में पर्याप्त वृद्धि कर सकता है। इसके अतिरिक्त असममिति द्विधात्विक मिश्रणों के अनुरूपण अध्ययन से संमिश्र संरचना तथा परिवहन गुणों के कण आकार निर्भरता का पता चलता है और उन मिश्रणों में मास तथा कोणीय डिफ्यूजन के लिए हाइड्रोडायनामिक संबंधों की सीमित वैधता को दर्शाता है।

डॉ. राजीव कुमार मित्रा ने दर्शाया है कि प्रोटीन एचएसए (मानव सिरम एल्बुमिन) में इनकैप्सुलेटेड आणविक चुंबक V15 (पोलिऑक्सोवैनेडेट) के अवशोषण स्पेक्ट्रम प्रोटीन के ट्राइप्टोफैन मोयटी के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम के साथ काफी ओवरलैप को दर्शाता है, जो एफआरइटी के माध्यम से डोनर-एक्सेप्टर दूरी माप प्रदान करता है। एओटी रिवर्स माइसेल में बेंजॉयल क्लोराइड के सोल्वोलाइसिस की सक्रियन ऊर्जा को आबद्ध से लेकर मुक्त जल के संक्रमण के साथ युक्त ऊर्जा तथा प्रतिक्रिया स्थल पर मुक्त जल के डिफ्यूजन के साथ युक्त ऊर्जा दोनों के कार्यों में रूप में पाया गया है। एंजाइम में पोलिएथिलिन ग्लाइकोल को डालने से उसकी कार्यकुशलता को अवरुद्ध कर देता है तथा ओस्मोमेट्रिक, डेंसिमेट्रिक, समय-संकल्पित प्रदीप्ति स्पेक्ट्रोस्कोपी इस प्रभाव के लिए उत्तरदायी एंजाइम के विलायक शेल के डिहाइड्रेशन को प्रकट करते हैं। स्पेक्ट्रोस्कोपी अध्ययन से पता चलता है कि नैनोकंफाइनिंग मैक्रोमोलेक्युलर पद्धतियों में मोर्फोलोजी एवं इंटरलेयर अलगाव दोनों जल शिथिलीकरण की गतिकी के निर्धारण में समान रूप से महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

द्रव अवस्था सिद्धांत

डॉ. जयदेव चक्रवर्ती ने दर्शाया है कि प्रभावी कोलायडल अंतर्क्रियाएँ विलायक कणों के साथ सोल्वोफोबिक अंतर्क्रिया को बदलने वाले के अनुरूप बनाई जा सकती हैं। प्रभावी अंतर्क्रिया का परिकलन ग्रैंड कैनोनिकल मोंटे कार्लो अनुरूपण के द्वारा किया गया है तथा सघनता कार्य सिद्धांत द्वारा आकलित किया गया है। दोनों ही दर्शाते हैं कि जब सोल्वोफोबिक अंतर्क्रिया मानदंड घटता है तो प्रभावी अंतर्क्रिया आकर्षक से अनाकर्षक में बदल जाता है। इस खोज का विलायक में कोलायड के प्रावस्था व्यवहार को अनुकूल बनाने में काफी प्रभाव पड़ता है।

दूसरे संदर्भ में यह दिखाया गया है कि डीएनए एवं प्रोटीन के बीच विशिष्ट बाइंडिंग में डीएनए तथा प्रोटीन दोनों के संरचनागत समायोजन शामिल होते हैं जहाँ दिए गए डीएनए-प्रोटीन संमिश्रणों के एक्स-रे आंकड़े, जैसे टाटा बॉक्स-टीबीपी संमिश्र पर विचार किया जाता है। इस प्रकार वे दर्शाते हैं कि बाइंडिंग की विशिष्टता आधार जोड़े पर संवेदनशील है। यह परिणाम औषधि के निर्माण में अनेक प्रयोगों के लिए आवश्यक टिकाउ संमिश्रों के डिजाइन के लिए महत्वपूर्ण है।

मेसोस्कोपीय भौतिकी

1998 से लेकर आज की तारीख तक प्रयोगों की शृंखला दर्शाती है कि इलेक्ट्रोन वेवकार्य की प्रावस्था की माप क्लालिकल तरंगों की प्रावस्था के समान की जा सकती है। डॉ. प्रसेनजित सिंहा देव ने दर्शाया है कि इवेन्सेंट मोड इन प्रयोगों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। उन्होंने अर्ध क्लासिकल फार्मूला जैसे फ्राइडेल सम नियम तथा फैनो निनाद पर विंगर देरी समय पर कार्य किया है। निनाद पर अवस्था की सटीक सघनता तथा निनाद के सटीक जीवनकाल को इन अर्ध क्लासिकल फार्मूला से प्राप्त किया जा सकता है, जो उनके कठिन क्वांटम मेकैनिकल रूप की तुलना में काफी सरल है। इस प्रकार यह प्रयोगकर्ताओं एवं सिद्धांतवादियों दोनों के लिए काफी सहायक हो सकता है। उन्होंने दर्शाया है कि उनके परिणाम किसी भी क्षमता के लिए वैध हैं जिनका प्रवर्धन दिशा में कम सममिति है। 1991 से किए गए प्रयोगों की अन्य शृंखला क्वांटम रिंग की चुंबकीय प्रतिक्रिया से समाप्त होती है। एक बार फिर इवेंसेंट मोड पैदा होता है क्योंकि रिंगों की निश्चित मोटाई होती है। अब तक इस डायमैग्नेटिक योगदान को नजरअंदाज किया गया था, जिसे स्वभावतः प्रयोगात्मक परिणामों की व्याख्या कर सकता है, बशर्ते उन्हें औसत रूप में समष्टिगत किया जाता है ताकि आधे फ्लक्स क्वांटम की आवधिकता प्रदान कर सके।

रासायनिक भौतिकी

डॉ. गौतम गंगोपाध्याय एवं सहकर्मियों ने सैद्धांतिक रूप से संयुग्मित पोलिमर के नेटवर्क के लिए इंटरचेन उत्तेजित अवस्थाओं की सममिति की प्रकृति का अध्ययन किया है जो एन समान बहुलक चेन वाली पद्धति का सुझाव देते हैं। वर्ग प्लानर (2डी) एवं टेट्राहेड्रल (3डी) संरचना वाले समान टेट्रामर समुच्चय के लिए परमुटेशन सममिति दृष्टिकोण उचित सामान्य व्यंजन हैं जो दोनों टेट्रामर पद्धतियों के आइजनस्टेटों की सममिति को वर्गीकृत करते हैं। डिमर मोडल का उपयोग करते हुए उन्होंने लैमेलर तथा हेरिंगबोन समुच्चय स्पेक्ट्रा के बुनियादी गुणों की व्याख्या की है।

एक दूसरे संदर्भ में एकल अणु एंजाइम प्रयोग से प्रेरित होकर उन्होंने अनेक समान सक्रिय साइटों वाले अगतिशील ओलिगोमेरिक अणु के लिए केमियोस्टेटिक अवस्था में एंजाइम उत्प्रेरणा का मास्टर समीकरण विवरण प्रदान किया है। ओलिगो एंजाइम के लिए गैर-साम्यावस्था स्थिर अवस्था में प्रतिक्रिया की विशुद्ध दर को अनेक सक्रिय साइटों से गुणा किया जाता है जिसे पुनः चुंबकत्व के दो क्रमों से अधिक के द्वारा बढ़ाया जाता है, जिसमें परमाणविक बल माइक्रोस्कोपी की तकनीक के माध्यम से 10-100pN के बाहरी बल का प्रयोग किया जाता है।

मैक्रोमोलेक्युलर एसेंबली

मोडेल सोलिड का उपयोग करते हुए, जो मार्टेंसिक एवं फेरिटिक माइक्रोसंरचना दोनों को दर्शाता है, प्रो. सुरजित सेनगुप्त ने बताया कि इंटरफेसियल बेमेल विशिष्ट गतिकीय हिटेरोजेनिटिज की उत्पत्ति के द्वारा पैदा होता है, जिसे गतिशील या सक्रिय कणों का समूह कहा जाता है। उन्होंने धीमी निष्क्रिय कणों द्वारा निर्धारित संभावनायुक्त ऊर्जा टोपोग्राफी में तेज सक्रिय कणों स्पेस-समय ट्रांजेक्ट्रीज की थर्मोगतिकी के तहत तेज संक्रमण की व्याख्या की।

कोलायड विन्यास के दो-आयामीयता के लिए विशेष रूप से प्रचलित निर्माण रणनीति है हाइड्रोफिलिक सबस्ट्रेट पर लैटेक्स कणों वाले विलायक का वाष्पीकरण। यहाँ उन्होंने दर्शाया कि सावधानीपूर्वक सबस्ट्रेट निर्माण के द्वारा सिलिका कणों के अत्यंत बड़े क्रिस्टेलाइन विन्यास को पैदा किया जा

सकता है जो आरंभिक विलायक सघनता एवं शुष्कन काल का ही नियंत्रण करता है। इलास्टिक ठोस पदार्थ में गैर-स्थानीय इलास्टिसिटी एवं गैर-समरूप विस्थापन के संदर्भ में उन्होंने दो-आयामों में हार्मोनिक स्प्रिंगों द्वारा जुड़े कणों के सरल त्रिकोणीय लैटिस के लिए प्रक्रिया का अध्ययन किया।

क्वांटम मोंटे कार्लो अनुरूपण

डॉ. सुमिता दत्त निम्नलिखित संदर्भों में परमाणु, अणउ तथा संघनित पदार्थ भौतिकी में क्वांटम मोंटे कार्लो तकनीक के व्यवहार पर कार्य कर रही है : हेलियम के लिए निम्नतम क्रम सापेक्षिता सुधार, हाइड्रोजन अणु के लिए निम्नतम क्रम सापेक्षिकता सुधार, हाइड्रोजन अणु के लिए सिग्मा Pi एवं डेल्टा तरंग कार्य, अनेक होमोन्यूक्लियर डायाटोमिक के लिए निम्नतम क्रम सापेक्षिक सुधार और 3डी में ठंड परमाणु के एंडरसन स्थानीकरण का क्वांटम अनुरूपण।

विभागीय विवरण

संकाय सदस्यों की संख्या : 8 (एक विजिटिंग संकाय सदस्य सहित);
पीएच.डी. विद्यार्थियों की संख्या : 25;
पोस्ट डॉक्टोरल शोधार्थियों की संख्या : 1

प्रकाशनों की कुल संख्या : 30

परियोजनाओं की कुल संख्या : 5

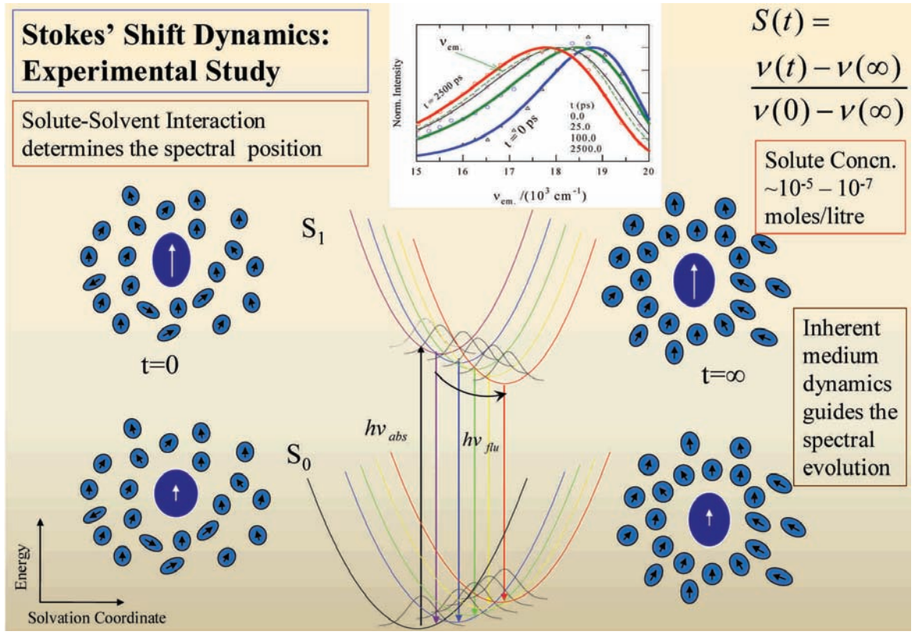


Fig. 1: Pictorial representation of dynamical solvent response to a laser-excited dipolar solute

गौतम गंगोपाध्याय
प्रधान, रासायनिक, जीववैज्ञानिक और मैक्रा आणविक विज्ञान विभाग

गौतम गंगोपाध्याय

एसोसिएट प्रोफेसर

- ननएडियाबेटिक आण-विक प्रक्रियाओं की दृष्टि से पोलिमेरिक चेन के योग के प्रदीप्ति गुण का लक्षण निर्धारण। मुख्य घटक यह तथ्य है कि विभिन्न इलेक्ट्रोनिक अवस्थाओं के संभावित ऊर्जा सतह परस्पर स्वतंत्र नहीं हैं और इसी कारण असंगत उत्तेजित अवस्था स्थिर एवं गतिशील गुणों को प्रकट करते हैं।
- हाल ही में हमने विभिन्न हिटेरोजिनियस सेटअप का अध्ययन किया है। इस संदर्भ में हमने कुछ विश्लेषणात्मक सिद्धांतों तथा संमिश्र पद्धतियों के कंप्यूटर समनुरूपण के लिए यंत्र विकसित किए हैं।

हमने सैद्धांतिक रूप से एन समान पोलिमर चेन वाली युग्मित पोलिमर सकल पद्धति के नेटवर्क के लिए इंटरचेन उत्तेजन अवस्थाओं की सममिति की प्रकृति का अध्ययन किया है। वर्ग प्लानर (2डी) तथा टेट्राहेड्रल (3डी) संरचना के साथ समान टेट्रामर समुच्चय के लिए परमुटेशन पद्धति दृष्टिकोण एक उचित सामान्य घटक है जिससे दोनों टेट्रामर पद्धतियों की आइजेनअवस्था की सममिति को वर्गीकृत किया जा सकता है। विभिन्न श्रेणियों के समुच्चय के लिए अवशोषण एवं उत्सर्जन स्पेक्ट्रा अनेक प्रकार के तापमानों पर युग्मित उत्तेजित अवस्थाओं के सममिति गुणों के संदर्भ में व्याख्यायित किया जाता है। हमने विभिन्न संदर्भों में डाइमर और ट्राइमर चेन समुच्चय के स्पेक्ट्रा पर डिपोलर अभिमुखीकरण की ज्यामिति के प्रभाव का भी अध्ययन किया है। डाइमर मॉड्ल का उपयोग करते हुए हमने लैमेलर एवं हेरिन्गबोन समुच्चय स्पेक्ट्रा की मूल विशेषताओं को व्याख्यायित किया है। हमने थियोफिन समुच्चय के लिए तुलनीय इंटरचेन अंतर्क्रियाओं के लिए उसके लाइनियर काउंटरपार्ट की तुलना में साइकलिक ट्राइमर के लिए अवशोषण में ब्लू शिफ्ट की व्याख्या की है, जिसपर स्वच्छंदता की विभिन्न इलेक्ट्रोनिक डिग्री के साथ फ्रेंकल उत्तेजन सिद्धांत के माध्यम से पहले चर्चा की गई थी।

एकल अणु एंजिमेटिक प्रयोगों द्वारा प्रेरित होकर हमने अनेक समान सक्रिय स्थल के साथ असंगृहीत ओलिगोमेरिक अणु के लिए केमियोस्टेटिक अवस्था में एंजाइम उत्प्रेरण के मास्टर समीकरण विवरण प्रदान किए हैं। ओलिगोमेरिक एंजाइम के लिए ननइक्विलिब्रियम स्थिर अवस्था में प्रतिक्रिया की शुद्ध दर अनेक सक्रिय स्थलों द्वारा बहुगुणित किया जाता है जो परमाणविक बल माइक्रोस्कोपी की तकनीक के माध्यम से 10-100pN के बाहरी बल के प्रयोग से चुंबक के दो क्रमो से अधिक वृद्धि को दर्शाता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. किंशुक बनर्जी और गौतम गंगोपाध्याय, *युग्मित पोलिमर चेनों के नेटवर्क का समुच्चयन : उत्तेजक अवस्थाओं की सममिति तथा स्पेक्ट्रल विशेषता*, जे फिजि. बी, 2009, **42**, 165106
2. किंशुक बनर्जी और गौतम गंगोपाध्याय, *डाइमप एवं ट्राइमर चेन समुच्चय के स्पेक्ट्रा पर डिपोलर अभिमुखीकरण की ज्यामिति का प्रभाव*, फिजि. रिव्यू. बी, 2010, **81**, 035307
3. विश्वजीत दास और गौतम गंगोपाध्याय, *एकल ओलिगोमेरिक एंज़ाइम उत्प्रेरक : यांत्रिक रूप से नियंत्रित पुनः उत्प्रेरण*, जे केम. फिजि. 2010, **132**, 135102

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : किंशुक बनर्जी, विश्वजीत दास

दिए गए व्याख्यान

1. *पोलिमर चेन के नेटवर्क का समुच्चयन : स्पेक्ट्रल पहलू*, शांतिनिकेतन विश्वभारती विश्वविद्यालय, अगस्त, 2009
2. *युग्मित पोलिमर के समुच्चयन पर*, दिल्ली विश्वविद्यालय, नवंबर, 2009
3. *अणु, समुच्चय और आणविक पदार्थ पर*, बर्दमान विश्वविद्यालय, मार्च, 2010

समिति सदरस

आंतरिक : सीएसी, एसएसी, परियोजना कक्ष

जयदेव चक्रवर्ती

एसोसिएट प्रोफेसर

- जैविक और रासायनिक हित की समस्याओं में सांख्यिकीय यांत्रिक व्यवहार

मैं रासायनिक और जैविक पद्धतियों में सांख्यिकीय यांत्रिकी के व्यवहार में रुचि रखता हूँ। कुछ विशेष क्षेत्र हैं जिसमें मैं हाल के कुछ समय से कार्य करता रहा हूँ।

सॉफ्ट पदार्थ पद्धतियों में प्रभावी अंतर्क्रिया : हमने एक माध्यम में विलायक अणुओं की उपस्थिति द्वारा विभिन्न जटिल पिंडों के बीच अंतर्क्रिया की संगणना की। हमने उन अंतर्क्रियाओं के परिकलन हेतु कंप्यूटर अनुरूपण एवं विश्लेषणात्मक मीन फील्ड सिद्धांतों का व्यवहार किया।

विलायक का एक विलायक में प्रत्यावर्तन : हमने प्रख्यात स्ट्रोक-आइंस्टिन-डेबी मोडल के सामान्यीकरण के माध्यम से विलायक के प्रत्यावर्तन पर विलायक संरचना के प्रभाव का विश्लेषण किया। इस सामान्यीकरण ने विलायक के प्रत्यावर्तनीय गति को समझने में मदद किया, जब विलायक में प्रावस्था अंतरण उत्पन्न हुआ।

डीएनए-प्रोटीन विशिष्ट अंतर्क्रिया : हमने विस्तृत जैवसूचना आंकड़े के द्वारा दर्शाया कि किस प्रकार डीएनए आधारित जोड़ा परिवर्तन के थर्मोगतिशील गुण प्रोटीनों के साथ जटिलताओं के अधीन परिवर्तित होते हैं। यह परिवर्तन डीएनए अंश में आधार-जोड़ा स्थानों के अनुसार विशेष होता है जो अंतर्क्रियाओं को विशिष्टता प्रदान करते हैं। हम ऐसे मोडल के निर्माण पर कार्य कर रहे हैं जो उन जटिल निर्माण की गतिकी को स्पष्ट कर सके।

जर्नलों में प्रकाशन

1. एस सामन्त, जे चक्रवर्ती और डी भट्टाचार्य, *प्रोटीन-डीएनए पहचान में डीएनए के थर्मोगतिकी गुणों में परिवर्तन,* जे बायोलो. संरचना एंड डायनामिक्स, 2009, **71**, 1
2. जे डजुबिला, जे चक्रवर्ती एवं एच लोएवेन, *सोल्वोफोबिसिटी द्वारा उपगहन विलायक में ट्यूनिंग कोलोयडल अंतर्क्रिया : स्पष्ट बनाम अंतर्निहित मोडलिंग*, जे केम. फिजि. 2009, **130**, 115103

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : अमित दास, इंजामामुल आरीफ

प्रसेनजित सिंहदेव

एसोसिएट प्रोफेसर

- मेसोस्कोपी भौतिकी में कुछ समस्याएँ। विशेषकर यह देखा गया है कि इवेन्सेंट मोड की भूमिका कुछ ज्ञात परिणामों में भारी परिवर्तन कर देती है।

1998 से लेकर आज तक अनेक प्रयोगों से यह पता चलता है कि इलेक्ट्रोन वेवकार्य की प्रावस्था की माप क्लासिकल वेव की प्रावस्था के समान होती है। इसलिए अब दोनों बिखराव क्रॉस सेक्शन और बिखराव प्रावस्था शिफ्ट क्वांटम डॉट जैसी मेसोस्कोपी पद्धति के समान मापी जा सकती है। इन प्रयोगों के साथ-साथ हम यह भी जाँच रहे थे कि बिखराव प्रावस्था शिफ्ट से किस तरह की सूचना प्राप्त कर सकते हैं। बिखराव प्रावस्था शिफ्ट से संबंधित विख्यात सिद्धांत प्रकृति की दृष्टि से अर्धक्लासिकल हैं और मेसोस्कोपी पद्धतियों पर लागू एप्रियोपी नहीं हो सकती है। हमने दर्शाया है कि इवेन्सेंट मोड इन प्रयोगों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। ये इवेन्सेंट मोड चारदीवारी की उपस्थिति के कारण पैदा होता है। यह सेमीक्लासिकल फॉर्मूला इन मोडों की उपस्थिति के कारण रिजोनेंस पर बिलकुल वैसी ही हो जाता है। रिजोनेंस भी ब्रीट-विंगर प्रकार का नहीं होता, बल्कि वे फैनो रिजोनेंस होते हैं। इवेन्सेंट मोड भी इसके लिए उत्तरदायी होता है। हमने फैनो रिजोनेंस पर फ्राइडेल सम नियम तथा विंगर विलंब समय जैसे सेमिक्लासिकल फॉर्मूला का भी अवलोकन किया है। रिजोनेंस पर अवस्था की सटीक सघनता और रिजोनेंस के सटीक जीवन काल को इन सेमीक्लासिकल फॉर्मूलों से प्राप्त किया जा सकता है जो उनके श्रमसाध्य क्वांटम यांत्रिक रूप से काफी सरल हैं। इसलिए यह प्रयोगों तथा ओरेटिशियनों के लिए काफी मददगार साबित हो सकता है। हालांकि पहले हमने कुछ विशेष उदाहरण लिए थे पर इस वर्ष हम अपने परिणामों को कुछ हद तक सामान्यीकृत कर सकते हैं। हमने दर्शाया है कि हमारे परिणाम किसी भी संभावना के लिए वैध हैं जिसमें प्रवर्धक दिशा में थोड़ी सममिति है।

वर्ष 1991 से किए गे अन्य प्रयोगों की शृंखलाओं में क्वांटम रिंगों के चुंबकीय प्रतिक्रिया होती थी। समतल एवं चुंबकीय क्षेत्रों में लिए जाने वाले अर्धसंचालक या धात्विक रिंगों की विशाल इनसैंबल समतल में लंब रूप में लागू किया जाता था। यह प्रतिक्रिया काफी डायामैग्नेटिक तथा हाफ फ्लक्स क्वांटम पेरियोडिसिस्ट पाई जाती है। हमारा सिद्धांत काफी छोटे पारामैग्नेटिक मूल्य की संभावना दर्शाता है, जिसमें समय-समय पर हाफ फ्लक्स क्वांटम होता है। हमने दर्शाया है कि इवेन्सेंट मोड द्वारा क्वांटम रिंगों में कक्षीय चुंबकीयकरण में विशाल डायामैग्नेटिक अंशदान होता है। एक बार फिर ये इवेन्सेंट मोड पैदा होते हैं क्योंकि रिंगों में सीमित मोटाई होती है। अब तक उपेक्षित ये डायामेग्नेटिक अंशदान स्वभावतः प्रयोगात्मक परिणामों की व्याख्या कर सकते हैं, बशर्ते वे औसत रूप में सामूहिक प्रभाव छोड़ें जिससे वे समय-समय पर हाफ फ्लक्स क्वांटम प्रदान कर सकें। इसके लिए कुछ प्रेरक तर्क दिए जा सकते हैं जो इस आवधिकता का कारण होता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. पी सिंहादेव, *फ्राइडल सम रूल एट फैनो रिजोनेंस,* जर्नल. ऑफ फिजिक्स कंडेस्ड मैटर, 2009, **21**, 285303
2. शीलन सेनगुप्त चौधुरी, पी सिंहादेव, ए एम जयन्नावर तथा एम मन्निनेन, *एस-मैट्रिक्स फॉर्मूलेशन ऑफ मेसोस्कोपीय सिस्टम एंड इवेन्सेंट मोड्स,* जर्नल. ऑफ फिजिक्स कंडेस्ड मैटर, 2009, **22**, 015601

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : श्रीमयी मुखर्जी, आशुतोष कुमार यादव, उर्वशी सत्पथी

स्नातकोत्तर अनुसंधान

डॉ. संजय गुप्त

प्रायोजित परियोजना

मेसोस्कोपीय पद्धति के परिवहन एवं थर्मोडायनामिक गुण

राजीव कुमार मित्रा

बोस फेलो

- संबंधित जल गतिकी के विशेष संदर्भ में जैवाणुओं (प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल, एंजाइम आदि) तथा जैव-मिमिकिंग पद्धति (माइसेल, रिवर्स माइसेल, लैमेले, वेसिल्स आदि) का अलट्राफास्ट टाइम रिजोल्व्ड प्रदीप्ति स्पेक्ट्रोस्कोपी तथा उच्च क्षिप्रता (THz) स्पेट्रोस्कोपी

आणविक चुंबक V_{15} (एक पोलिओक्सोवैनडेट) को परिवहन प्रोटीन एचएसए (मानव सीरम एल्बुमिन) की हाइड्रोफोबिक कैविटी में कैप्सुलिकृत किया गया है। V_{15} उन्नत तापमान पर भी प्रोटीन कैविटी के भीतर उच्च स्थिरता को दर्शाता है। V_{15} के अवशोषण स्पेक्ट्रम तथा प्रोटीन के ट्रायप्टोफन मोयटी के उत्सर्जन स्पेक्ट्रम के बीच एक भारी ओवरलैप फ्रोस्टर रिजोनेंस इनर्जी ट्रांसफर (एफआरइटी) को दर्शाता है तथा डोनर (ट्रायप्टोफन) एवं एक्सेप्टर (V_{15}) के बीच परिकलित दूरी तापमान निर्भरता को दर्शाता है क्योंकि वह प्रोटीन के थर्मल अनफोल्डिंग पथ का अवगाहन करता है।

एक सरल रासायनिक प्रतिक्रिया (बेंज्वायल क्लोराइड का सोल्वोलाइसिस) का अध्ययन एओटी रिवर्स माइसेली में आबद्ध जल के नैनोपूल में किया जा रहा है। आर एम के भीतर प्रतिक्रिया की दर बल्क की तुलना में काफी धीमी पाई गई और आर एम वाटरपूल के भीतर सतह बद्ध जल अणुओं की उपस्थिति धीमी गतिकी के लिए उत्तरदायी पाई गई। प्रतिक्रिया की सक्रियन ऊर्जा को मुक्त जल में आबद्ध के संक्रमण के साथ युक्त ऊर्जा (प्रदीप्ति जाँच का उपयोग करते हुए तापमान निर्भरता साल्वेशन गतिकी अध्ययन से मापित) और प्रतिक्रिया स्थल (क्रामेर सिद्धांत का उपयोग करते हुए किए गए परिकलन) में मुक्त जल के विसर्जन के साथ युक्त ऊर्जा के संचयी प्रभाव के रूप में पाया गया।

एंजाइम में क्राउडिंग एजेंट (एक इनर्ट सोल्युट जो प्रत्यक्ष प्रतिक्रिया के बिना केवल ओस्मोटिक दबाव को निर्मित करता है) को जोड़ने से उसकी कुशलता को समाप्त करता है एवं ओस्मोमेट्रिक, डेंसीमेट्रिक, टाइम-रिजोल्व्ड प्रदीप्ति स्पेक्ट्रोस्कोपी एंजाइम के साल्वेशन शेल के डिहाइड्रेशन को प्रकट करता है जो इस प्रभाव के लिए जिम्मेदार होता है।

स्पेक्ट्रोस्कोपीय अध्ययन से पता चलता है कि रूपाकृति तथा नैनोपुष्टिकारी मैक्रोआणविक पद्धतियों (जैसे आरएम, मैलेले आदि) में इंटरलेयर अलगाव दोनों जल शिथिलीकरण की गतिकी का निर्धारण करने में समान रूप से महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

कैफीन मजबूत एंटीमुटेजेनिक एजेंट के रूप में कार्य करता है जो न्यूक्लिक अम्ल से मोडल ड्रग/लिजेंड (जैसे एथिडियम ब्रोमाइड) को बाहर करता है।

हाइड्रेशन शेल जल संरचना प्रोटीन के थर्मल डिनेचुरेशन पर काफी विक्षिप्त होता है जैसा कि THz क्षेत्र में प्राप्त अवशोषण संकेत में परिवर्तन से प्रमाणित होता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. आर के मित्रा, पी के वर्मा, डी वुलफर्डिंग, डी मेंजेल, टी मित्रा, ए एम टोडिया, पी लेमेन्स, ए म्यूलर एवं एस के पाल, *ए मोलेक्युलर मैग्नेट कंफाइंड इन द नैनोकेज ऑफ ए ग्लोबुलर प्रोटीन*, केम. फिज. केम, 2010, **11**, 389 (कवल आलेख)
2. पी के वर्मा, आर के मित्रा तथा एस के पाल, *ए मोलेक्युलर पिक्चर ऑफ डिफ्युजन कंट्रोल्ड रिएक्शन : रोल ऑफ माइक्रोविस्कोसिटी एंड हाइड्रेशन ऑन हाइड्रोलाइसिस ऑफ बेंज्वायल क्लोराइड एट ए पोलीमर हाइड्रेशन रिजन*, लैंगम्प्युर, 2009, **25**, 11336
3. पी के वर्मा, ए मखाल, आर के मित्रा तथा एस के पाल, *रोल ऑफ सॉल्वेशन डायनामिक्स इन द काइनेटिक ऑफ सोल्वोलाइसिस रिएक्शन इन माइक्रोरिएक्टर्स*, फिजिकल केमिस्ट्री केमिकल फिजिक्स, 2009, **11**, 8467

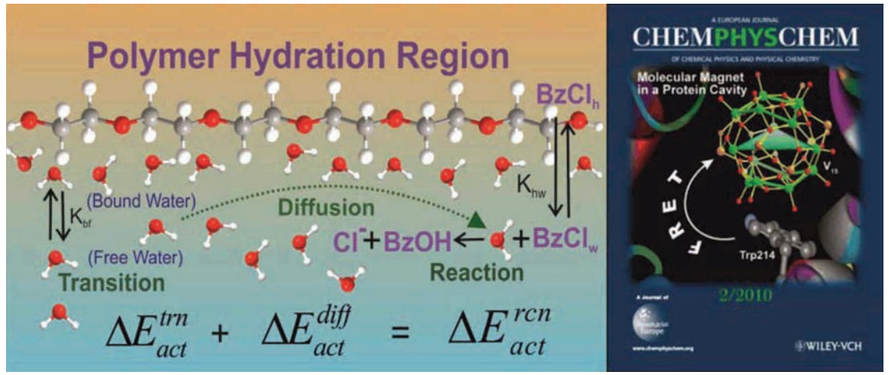


Fig. 1: Cumulative contribution of transition and diffusion of water on the overall reaction in a confined system (Left). A molecular magnet entrapped in the hydrophobic cavity of a protein (Right).

दिए गए व्याख्यान

1. *टाइम रिजोल्व्ड फ्लुरोसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी*, रुहर यूनिवर्सिटी, जर्मनी, सितंबर, 2009
2. *एप्लिकेशन ऑफ THz स्पेक्ट्रोस्कोपी इन लाइफ साइंसेस,* रुहर यूनिवर्सिटी, जर्मनी, सितंबर, 2010

समिति : तकनीकी कक्ष के सदस्य, गृह आबंटन समिति के सदस्य

शैषिक परिभ्रमण

रुह यूनिवर्सिटी, जर्मनी में बायस्कॉट फेलो के रूप में 31 मार्च 2009 से जनवरी 2010 तक की अवधि के लिए THz स्पेक्ट्रोस्कोपी पर कार्य किया (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रदत्त फेलोशिप)।

रंजीत विश्वास

एसोसिएट प्रोफसर

निम्नलिखित में विलायकीयन प्रक्रिया तथा रासायनिक प्रतिक्रिया का प्रयोगात्मक अध्ययन –

- आयोनिक द्रव
- विलायक मिश्रण
- द्विधात्विक एवं त्रिधात्विक
- सीमाबद्ध पर्यावरण
- अतिगहन द्रव

निम्नलिखित पर सैद्धांतिक एवं कंप्यूटर विलायकीयन अध्ययन किया गया –

- आयोनिक द्रवों में विलायकीयन
- गैर-ध्रुवीय बल्क मीडिया में विलायकीयन
- बहु-घटकीय मिश्रणों में डाइइलेक्ट्रिक शिथिली करण एवं विसरण
- आयोन चैनेल में विसरण

आर विश्वास के शोध समूह के शोध कार्य विभिन्न संमिश्र मीडिया की संरचना एवं गतिकी की आणविक स्तरीय समझ का विकास करने तथा उनमें उत्पन्न होने वाले सरल रासायनिक घटनाओं का उनके साथ संबंध के थीम पर आधारित है। इसके लिए प्रयोग, सिद्धांत तथा अनुरूपण के आधार पर एकीकृत दृष्टिकोण अपनाया गया है। यह दृष्टिकोण विभिन्न शोध आलेखों में प्रकट हुए हैं जो पिछले वर्ष विश्वास की प्रयोगशाला से प्रकाशित हुए हैं। हाल ही में कमरा तापमान आयोनिक द्रवों में विलायक गतिकी प्रयोग द्वारा खोजे गए तेज घटक के लिए एक आणविक स्तरीय स्पष्टीकरण दिया गया है (ए1)। यह दर्शाया गया कि इन द्रवों में अधिकांश गतिकी को परिशुद्ध ध्रुव विलायकों में ध्रुव विलायकीयन गतिकी के संदर्भ में समझा जा सकता है। इस कार्य के बाद एक अन्य प्रयोग किया गया (3) जिसमें गतिकी में आयोन-डाइपोल एवं डाइपोल-डाइपोल अंशदान को अलग किया गया और प्रयोगात्मक आंकड़े को प्रमात्रात्मक दृष्टि से समझने के लिए एक ढांचे का निर्माण किया गया, भले ही आयोनिक द्रव की पहचान कुछ भी हो। इस समूह के आयोनिक द्रव कार्य को सामान्य रूप से द्रव प्रावस्था गतिकी की समग्र समझ के लिए और विशेष रूप से आयोनिक द्रवों की समझ के लिए मौलिक योगदान माना जाता है। हाल के कार्य में विश्वास के समूह ने प्रदीप्ति स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं क्लासिकल सिद्धांत दोनों का प्रयोग करते हुए यूटेटिक तापमान के निकट सोडियम एवं पोटेशियम थियोसायनेट के साथ एसेटेमाइड के गैर-जलीय इलेक्ट्रोलाइट विलायक में 'मिश्रित अल्कली प्रभाव' और मध्यम गतिकी की जाँच की है। आबद्ध जल के डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक के प्रथम अर्ध-प्रमात्रात्मक आकलन तथा कुछ अन्य ध्रुवीय विलायक स्वतः एकत्रित जैव-अनुकरणात्मक पद्धतियों में उनकी जारी रुचि से उत्पन्न हुई है। विश्वास समूह ने सहयोगात्मक कार्य के द्वारा अतिगहन ध्रुवीय द्रवों में विलायक प्रत्यावर्तन के प्रयोगात्मक रूप से देखे गए गैर-मोनोटोनिक सघनता के लिए एक अर्ध-प्रमात्रात्मक स्पष्टीकरण दिया है। इसके अतिरिक्त रासायनिक गतिकी पर आयोन-विलायक अंतर्क्रिया की भूमिका को प्रकट करने हेतु सरफेक्टेंट मिश्रण एवं ध्रुवीय विलायकों से निर्मित विशेष प्रभाव एवं पद्धति की जाँच की गई। विश्वास समूह अनुरूपण पद्धति का उपयोग करते हुए बल्क मीडिया एवं आयोन सरणी में परिवहन गुणों के विभिन्न पहलुओं की जाँच भी कर रहा है।

(अल) हेमन्त कश्यप एवं रंजीत विश्वास, जे फिजि. केम. बी. 2008, **112**, 12431

जर्नलों में प्रकाशन

1. एच के कश्यप एवं आर विश्वास, *सोल्वेशन डायनामिक्स इन इमिडेजोलियम एंड फॉस्फोनियम आयोनिक लिक्विड : इफेक्ट ऑफ सोल्यूट मोशन,* इंडियन जर्नल ऑफ केमिस्ट्री, 2010, **49ए,** 685
2. बी गुच्चैत, एच ए आर गाजी, एच के कश्यप और आर विश्वास, *फ्लुयोरेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडीज ऑफ (एसेटेमाइड प्लस सोडियम/पोटेशियम थियोसाइनेट) मोल्टेन मिक्सचर : कंपोजिशन एंड टेंपरेचर डिपेंडेंस*, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2010, **114**, 5066
3. एच के कश्यप और आर विश्वास, *सेपरेशन ऑफ डाइपोल-डाइपोल एंड आयोन डाइपोल इंट्रैक्शन कंट्रीब्यूशन टू सोल्वेशन इनर्जी रिलैक्शेसन इन रूम टेंपरेचर आयोनिक लिक्विड*, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2010, **114**, 214
4. टी प्रधान, एच ए आर गाजी और आर विश्वास, *एक्साइटेड स्टेट इंट्रामोलेक्यूलर चार्ज ट्रांसफर रिएक्शन इन नन-एक्वेयस इलेक्ट्रोलाइट सोल्युशन्स : टेंपरेचर डिपेंडेंस*, जर्नल ऑफ केमिकल फिजिक्स बी, 2009, **131**, 054507

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : तुहीन प्रधान, हेमन्त कुमार कश्यप, हरुण अल रसीद गाजी, विश्वजीत गुच्चैत, स्नेहाशीष दासचक्रवर्ती, तमिस्रा पाल, सुजीत सरकार, अनुराधा दास;

परियोजना विद्यार्थी : कौस्तुभ श्रीमाली, विवेक रंजन सामन्त, तुषीता मुखोपाध्याय, प्रत्यूष राज सिंह, ज्योति रंजन ब्यूरिया

दिए गए व्याख्यान

1. *एक्सपेरिमेंटल एंड सिमुलेशन स्टडीज ऑफ नन-एक्वियस इलेक्ट्रोलाइट सिस्टम* "केमिस्ट्री इन द 21स्ट सेंचुरी चैलेंजेज एंड ऑपरचुनिटीज" नामक संगोष्ठी में, कल्याणी विश्वविद्यालय, 28 मई, 2010
2. *रिएक्शन डायनामिक्स इन नैनो-स्कोपिक सोल्वेंट्स : हाउ डिफेरेंट आर दे?* "इमरजेंट प्रोपर्टीज एंड नोवेल विहैवियर एट द नैनोस्केल" नामक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु, 27-28 अप्रैल, 2010
3. *स्ट्रोक शिफ्ट डायनामिक्स इन आयोनिक लिक्विड्स : टेंपरेचर डिपेंडेंस* "स्पेशल सेसन ऑन आयोनिक लिक्विड्स" एसीएस नेशनल मीटिंग, सैन-फ्रांसिस्को, कैलिफोर्निया, 21-25 मार्च, 2010
4. *डायनामिक स्ट्रोक शिफ्ट इन आयोनिक लिक्विड्स : ए थ्योरी* "ऑफ मोलेक्यूल्स एंड मैटेरियल्स" आईआईएसइआर-कोलकाता मोहनपुर कैंपस, नदिया, 27-28 दिसंबर, 2009
5. *डिफ्युजन इन एक्वियस मिक्सचर ऑफ टर्शियरी बुटानोल : ए सिमुलेशन स्टडी* "डिफ्यूसन इन नैनोपोरस एंड डेंस मीडिया" आईआईएससी. बैंगलुरु में इंडो-फ्रेंच मीटिंग में, 02-05 अप्रैल, 2009
6. *इलेक्ट्रोलाइट सोल्यूशन टू आयोनिक लिक्विड्स : एन इंटिग्रेटेड थ्योरी* बोसफेस्ट, एस एन बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस, 01-02 अप्रैल, 2009
7. *डायनामिक स्ट्रोक शिफ्ट इन मिक्स्ड सोल्वेंट प्लस इलेक्ट्रोलाइट सिस्टम : एक्सपेरिमेंट एंड थ्योरी* "इंडो जापान मीटिंग ऑन फ्रंटियर्स इन मोलेक्यूलर स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड थ्योरी" इंडियन एसोसिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस) 07-09 मार्च, 2009

शैषिक परिभ्रमण

पेनिसिलवानिया स्टेट यूनिवर्सिटी, अमेरिका (सहयोगात्मक शोधकार्य), 26 मार्च से 01 अप्रैल

पाठ्यक्रम शिक्षणं

सीबी 524, भौतिक रसायन में सिद्धांत एवं प्रयोग, फॉल सेमेस्टर

समिति सदरस

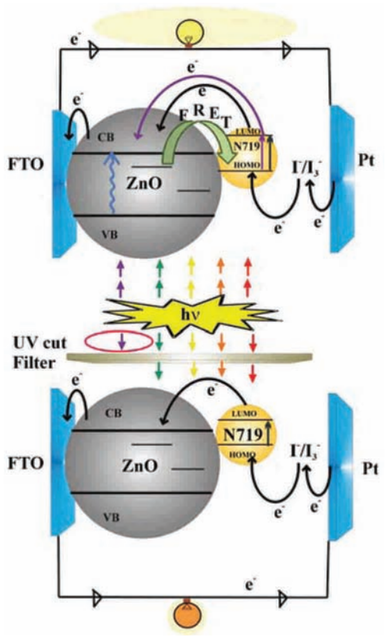
आंतरिक : एससीआरई समिति

समीर कुमार पाल

एसोसिएट प्रोफसर

- जैव-भौतिकी के क्षेत्र में हमारा शोध क्रियाकलाप प्रकृति से अंतर-अनुशासनिक है जो भौतिक के सिद्धांत एवं पद्धति पर लागू होता है। जैव-भौतिकी के तहत शामिल अध्ययन जैविक मैक्रो-मोलेक्युल द्वारा छोटे लिजेंड/औषधियों से लेकर जटिल प्रोटीन-डीएनए, प्रोटीन-प्रोटीन संमिश्रण तक शामिल है।

इस पद्धति में फ्लुयोरिनेटेड टिन ऑक्साइड (एफटीओ) शामिल है जिसपर अर्ध-संचालक ZnO नैनोकण (ग्रे बिग सर्कल) निर्मित होता है। सेंसीटाइजर dye N719 (छोटा पीला सर्कल) सतह अवशोषण के द्वारा ZnO NP पर आबद्ध होता है। पूरी संरचना द्रव रेडॉक्स इलेक्ट्रोलाइट (I-/I3-) में डूब जाती है। नियमित डीएसएससी में प्रकाश सीधे एसडी द्वारा अवशोषित होता है, जिससे HOMO से इलेक्ट्रोन को LUMO स्तर तक उत्तेजित करता है। प्रस्तावित संरचना में जिसमें त्रुटि अवस्था की पर्याप्त मात्रा होती है, एक अर्धसंचालक होता है, एफआरइटी की संवेदनशीलता का उपयोग करते हुए N719 का अतिरिक्त "अप्रत्यक्ष उत्तेजन" प्रारंभ होता है। फ्रेट-आधारित कोशिका में अर्धसंचालक एनपी यूवी प्रकाश की उपस्थिति में उत्तेजित होता हुआ पाया जाता है, जिसके द्वारा इलेक्ट्रोन वैलेंस बैंड से संचालन बैंड तक प्रवर्धित होता है, और उसके बाद ऊर्जा का अंतरण अर्धसंचालक की उत्तेजित अवस्था से फ्रेट के माध्यम से SD N719 में होता है। उसके बाद चार्ज अलगाव ठीक उसी प्रकार पैदा होता है जैसे वह नियमित डीएसएससी में होता है और इलेक्ट्रोन डाई की उत्तेजित अवस्था से अर्धसंचालक इलेक्ट्रोड के संचालन बैंड में प्रविष्ट किया जाता है तथा इस प्रकार इलेक्ट्रोन चार्ज संग्राहक में संक्रमित हो जाता है। यूवी कट फिल्टर की उपस्थिति में फ्रेट-आधारित कोशिका नियमित डीएसएससी के समान कार्य करती है क्योंकि यूवी प्रकाश के अभाव के कारण SD से ZnO NP में कोई ऊर्जा अंतरित नहीं होती है।



जर्नलों में प्रकाशन

1. ए मखाल, एस सरकार, एस बरुआ, टी बोरा, जे दत्त, ए के रायचौधुरी एवं एस के पाल, *डायनामिक्स ऑफ लाइट हार्वेस्टिंग इन ZnO नैनोपार्टिकल्स*, नैनोटेक्नोलोजी, 2010, **21**, 265703
2. पी के वर्मा, ए गिरी, एन टीके, थान्ह, एल डी टुंग, ओ मंडल, एम पाल, एस के पाल, *सुपरपारामैग्नेटिक फ्लुयोरेसेंट निकेल-एंजाइम नैनोपायोकंजुगेट्स : सिंथेसिस एंड कैरेक्टेराइजेशन ऑफ ए नोवल मल्टीफंक्शनल बायोलोजिकल प्रोब*, जे. मैटेरियल केमिस्ट्री, 2010, **20**, 3722
3. ए मखाल, पी कुमार, पी लेम्मेन्स एवं एस के पाल, *मैनिपुलेशन ऑफ स्पॉन्टेनियस एमिशन डायनामिक्स ऑफ आर्गेनिक डाइज इन द पोरस सिलिकोन मैट्रिक्स*, जे फ्लुरोसेंस, 2010, **20**, 283
4. आर के मित्रा, पी के वर्मा, डी वुलफर्डिंग, डी मेन्जेल, टी मित्रा, ए एम टोडिया, पी लेमेंस, ए मुलर एवं एस के पाल, *ए मोलेक्युलर मैग्नेट कन्फाइंड इन द नैनोकेज ऑफ ए ग्लोबुलर प्रोटीन*, केम. फिजि. केम., 2010, **11**, 389 (कवर आलेख)
5. ए मखाल, एच यान, पी लेमेन्स एवं एस के पाल, *लाइट हार्वेस्टिंग सेमिकंडक्टर कोर-शेल नैनोक्रिस्टल : अल्ट्राफास्ट चार्ज ट्रांसपोर्ट डायनामिक्स ऑफ CdSe-ZnS क्वांटम डॉट्स*, जे फिजि. केम. सी, 2010, **114**, 627

6. डी बनर्जी, ए मखाल एवं एस के पाल, *सेक्वेंस डिपेंडेंट फेम्टोसेकेंड-रिजोल्व्ड हाइड्रेशन डायनामिक्स इन द माइनर ग्रुव ऑफ डीएनए एंड हिस्टोन-डीएनए कंप्लेक्सेस*, जे फ्लुयोरेसेंस, 2009, **19**, 1111
7. एस सिद्धार्थ, बी राधा, पी के वर्मा, पी भीरप्पा, जी कुलकर्णी, एस के पाल, टी प्रदीप, *फंक्शनलाइज्ड Au22 क्लस्टर : सिंथेसिस, कैरेक्टराइजेशन एंड पैटर्निंग*, एसीएस एप्लायड मैटेरियल्स एंड इंटरफेसेस, 2009, **1**, 2199
8. पी के वर्मा, आर के मित्रा एवं एस के पाल, *ए मोलेक्युलर पिक्चर ऑफ डिफ्युजन कंट्रोल्ड रिएक्शन : रोलव ऑफ माइक्रोविस्कोसिटी एंड हाइड्रेशन ऑफ हाइड्रोलाइसिस ऑफ बेंजायल क्लोराइड एट ए पोलिमर हाइड्रेशन रिजन*, लैंग्म्युर. 2009, **25**, 11336
9. डी बनर्जी, पी के वर्मा एवं एस के पाल, *ए टेंपरेचर डिपेंडेंट फेम्टोसेकेंड-रिजोल्व्ड हाइड्रेशन डायनामिक्स ऑफ वाटर इन एक्वियस गुयानिडिनियम हाइड्रोक्लोराइड सोल्युशन*, फोटोकेम फोटोबियोल साइं., 2009, **8**, 1441
10. एम ए हबीब मुहम्मद, पी के वर्मा, एस के पाल, आर वी ओमकुमार तथा टी प्रदीप, *कलस्टर्स फ्रॉम कलस्टर्स : थ्री डिस्टिंक्ट एनआईआर एमिटिंग गोल्ड कलस्टर्स फ्रॉम Au25SG18 प्रिकर्सर*, केमिस्ट्री : ए यूरोपियन जर्नल, 2009, **15**, 10110
11. पी के वर्मा, ए मखाल, आर के मित्रा एवं एस के पाल, *रोल ऑफ सोल्वेशन डायनामिक्स इन द काइनेटिक्स ऑफ सोल्वोलाइसिस रिएक्शन इन माइक्रोरिएक्टर्स*, फिजिकल केमिस्ट्री केमिकल फिजिक्स. 2009, **11**, 8467

अन्य प्रकाशन

1. आर के मित्रा, पी के वर्मा, डी बनर्जी और एस के पाल, *हाइड्रोजन बॉंडिंग बैरियर क्रॉसिंग डायनामिक्स एट बायो-मिमिकिंग सरफेसेस*, "एक्साइटेड-स्टेट हाइड्रोजन बांडिंग एंड हाइड्रोजन ट्रांसफर" में, संपादक के ली हान एवं गुयांग-जियु झाव, जॉन विले 2010, अध्याय 11

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : शंकर नारायण, अभिनन्दन मखाल, अनुपम गिरी, सौमिक शंकर, सोमा बनर्जी, निर्मल गोस्वामी, सुरजित रक्षित, तनुमय मंडल, रणजय साहा, देवप्रिय बनर्जी, प्रमोद कुमार वर्मा तथा सुव्रत बटब्याल।

स्नातकोत्तर शोधार्थी

डॉ. प्रिय राजदेव

समिति सदरस

आंतरिक : प्रभारी, तकनीकी कक्ष, संयोजक, तकनीकी समिति, अध्यक्ष, पेस्ट कंट्रोल समिति एवं सुरक्षा निगरानी समिति

पाय गए पेटेंट

1. *ए सिंपल बायोफिजिकल रूट फॉर क्वांटिटेटिव डिटेक्शन ऑफ एक्वियस गोल्ड आयोन (au3+) इन सब-पीपीएम लेवल*, इंडियन पैट. एप्ला. (2007), IN 2007KO01656.
2. *ए मेथड एंड सिस्टम फॉर नन-इनवेसिव क्वांटिटेटिव एस्टिमेशन ऑफ बिलिरुबिन इन हुमन बडी*, इंडियन पैट. एप्ला. (2009), 467/KOL/2009 17.03.2009.
3. *ए मेथड एंड सिस्टम फॉर नन-इनवेसिव क्वांटिटेटिव एस्टिमेशन ऑफ हेमोग्लोबिन इन हुमन ब्लड*, इंडियन पैट. एप्ला. (2009), 466/KOL/2009 17.03.2009.
4. *ए मेथड एंड सिस्टम फॉर नन-इनवेसिव क्वांटिटेटिव एस्टिमेशन ऑफ आक्सीजन इन हुमन ब्लड*, इंडियन पैट. एप्ला. (2009), 465/KOL/2009 17.03.2009.
5. *ए मेथड एंड सिस्टम फॉर नन-डिस्ट्रक्टिव कैरेक्टराइजेशन ऑफ जेम्सटोन्स*, इंडियन पैट. एप्ला. (2009), 546/KOL/2009 27.03.2009.
6. *ए मेथड एंड सिस्टम फॉर नन-डिस्ट्रक्टिव कैरेक्टराइजेशन ऑफ ऑर्गेनिक जेम्स*, इंडियन पैट. एप्ला. (2009), 545/KOL/2009 27.03.2009

प्रायोजित परियोजनाएँ

टाइम-रिजोल्व्ड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी के साथ बायोमोलेक्युलर रिकॉग्निशन का अध्ययन

सुमिता दत्त
विजिटिंग संकाय सदस्य

- परमाणु, अणु तथा संघनित पदार्थ भौतिकी में क्वांटम मोंटे कार्लो तकनीक का व्यवहार।
- हेलियम के लिए निम्न क्रम सापेक्षिक सुधार
- हाइड्रोजन अणु के लिए निम्न क्रम सापेक्षिक सुधार
- हाइड्रोजन अणु के लिए Σ, Π एवं Δ तरंगकार्य
- अनेक होमोनाभिकीय डायोटोमिक्स के लिए निम्न क्रम सापेक्षिक सुधार
- 3डी में ठंडे परमाणु के एंडरशन स्थानीयकरण का क्वांटम अनुरूपण

हाल के आलेख में हमने हेलियम अणु की विभिन्न अवस्थाओं के लिए निम्न क्रम सापेक्षिक प्रभावों की संगणना हेतु भिन्नात्मक मोंटे कार्लो पद्धतियों एवं संश्लिष्ट, स्पष्ट रूप से सहसंबंधित परीक्षण तरंगकार्य का प्रयोग किया। यहाँ हमने हाइड्रोजन अणु की Σ, Π और Δ अवस्थाओं की आधार अवस्था पर उसी तकनीक का प्रयोग किया। हमारे मूल्य X, B अवस्थाओं पर पहले के परिकलनों के साथ बहुत ही अच्छा मेल खाते हैं। अन्यों के लिए यह कार्य उन गुणों का प्रथम मूल्यांकन प्रदान करता है। हमने फेनमैन-कैक पथ अभिन्न पद्धति तथा उच्च गुणवत्ता परीक्षण कार्यों का प्रयोग करते हुए हाइड्रोजन अणु के लिए उक्त सममितियों के लिए आधार अवस्था का भी परिकलन किया। इस मामले में हमारे परिणाम इन पद्धतियों के लिए श्रेष्ठ गैरसापेक्षिक मूल्यों के साथ बहुत ही अच्छी संगति प्रदर्शित करते हैं। हमने फेनमैन-कैक पथ अभिन्न तकनीक द्वारा अव्यवस्थित संभावना (अर्ध-आवधिक एवं स्पेकल) में 3डी में बोस-आइंस्टिन संघनता पर अंडरसन स्थानीयकरण के प्रभाव का भी अध्ययन किया। कैनोनिकल एनसेंबल का उपयोग करते हुए अनवरत स्पेस में अनुरूपण का कार्य किया गया। अधिकांश पद्धति मानदंड की उच्च डिग्री के कारण हमने पद्धति में अव्यवस्था एवं अंतर्क्रिया के इंटरप्ले का भी अध्ययन किया। हमने संख्यात्मक रूप से संघनत्व की स्थानीयकृत लंबाई, सचलता सिरा तथा सघनता की भी संगणना की। हमने पाया कि जैसे ही अंतर्क्रिया शक्ति बढ़ती है, तरंग कार्य अधिक से अधिक अस्थानीयकृत होता जाता है। (चित्र 1)

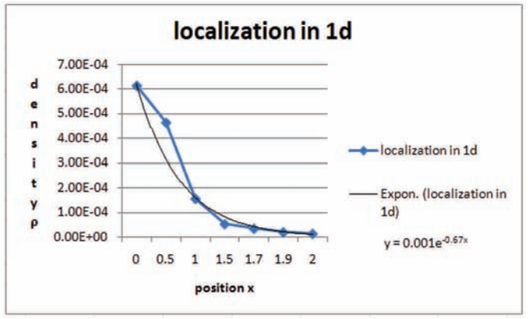


Fig. 1: Anderson Localization in 1-*d*

जर्नलों में प्रकाशन

1. एस दत्त, *फेनमान कैक पाथ इंटिग्रल एप्रोच टू द इनर्जी स्पेक्ट्रम ऑफ मेनी बोसोन सिस्टम,* फिजिक्स एडुकेशन, 2009, **26**, 103
2. एस ए एलेक्जेंडर, एस दत्त एवं आर एल कोल्डवेल, *लोएस्ट ऑर्डर रिलेटिविस्टिक कोरेक्शन ऑफ हेलियम कंप्यूटेड यूजिंग मोंटे कार्लो मेथड्स,* फिजि. रिव्य. ए, 2010, **81**, 032519

प्रायोजित परियोजनाएं

1. भिन्नात्मक मोंटे कार्लो पद्धति के द्वारा परमाणु एवं अणुओं के लिए ऊर्जा एवं सापेक्षिक सुधार
2. अल्ट्राकोल्ड गैसों का क्वांटम अनुरूपण (बोस, फर्नी एवं डिपोलर)

सुरजित सेनगुप्त
प्रोफेसर

- पदार्थों का सांख्यिकीय तकनीक, पदार्थों का गैर-साम्यीकृत गुण, पदार्थों में माइक्रोसंरचना चयन, प्रतिबंधित अवस्था तथा धीमी गतिकी, प्रावस्था संक्रमण के साम्यीकृत एवं गैर-साम्यीकृत पहलू, कोयरसिंग एवं पद्धति निर्माण, कोलायड, फ्रिजिंग एवं मेल्टिंग, प्रतिबंधित कोलायड, ड्राइवेन ठोस पदार्थों में गतिशील संक्रमण

ठोस पदार्थों में न्यूक्लिएशन एवं माइक्रो-संरचना चयन के दौरान प्रारंभिक समय घटनाक्रम : ठोस-ठोस न्यूक्लिएशन के आरंभिक चरणों के दौरान परमाणुओं की विस्तृत गतिकी प्रायः अज्ञात है। परमाणविक बेमेल, जो ऐसी पद्धतियों में हमेशा होता है, अनेक प्रकार से संभाला जा सकता है, जैसे *फेराइट में*, जहाँ परमाणु अव्यवस्थित तरीके से गतिशील होता है और *ट्विन्ड मार्टेन्साइट,* समन्वित रूप से गतिशील परमाणु के साथ रहता है। मोडल ठोस का उपयोग करते हुए, मार्टेंसिटिक एवं फेरिटिक माइक्रोसंरचना से संक्रमण को दर्शाता है, हमने इंटरफेसियल बेमेल का होना विशेष गतिशील हिटेरोजेनेटिज के उत्पन्न होने से होता है, जिसे गतिशील या सक्रिय कणों का समूह कहा जाता है। हमने 'तेज' के स्पेस टाइम ट्रांजेक्ट्रीज के थर्मोडायनामिक, 'धीमी' द्वारा स्थापित शक्तिशाली ऊर्जा टोपोग्राफी में सक्रिय कणों, निष्क्रिय कणों के तहत इस तेज संक्रमण की व्याख्या की।

कोलायडल सेल्फ एसेम्बली : जहाँ बड़े, सुव्यवस्थित लैटेक्स कणों का विन्यास अनेक प्रौद्योगिकीय व्यवहार में उपयोगी होता है, वहीं व्यवस्था तकनीक काफी आवश्यक होता है क्योंकि वह साम्यावस्था से काफी दूर होता है, जो पद्धति में व्यवस्था लाने का उदाहरण होता है। दो आयामीय कोलायडल विन्यास के लिए विशेषरूप से प्रचलित निर्माण तकनीक है हाइड्रोफिलिक सबस्ट्रेट पर लैटेक्स कणों वाले विलायकों का वाष्पीकरण। यहाँ हमने दिखाया कि सावधानीपूर्वक सबस्ट्रेट निर्माण द्वारा सिलिका कणों के अत्यंत विशाल क्रिस्टेलाइन विन्यास को पैदा किया जा सकता है जो केवल आरंभिक विलायक सघनता एवं शुष्कन समय को नियंत्रित करता है। हमने दर्शाया कि इस मामले में क्रमबद्धता तकनीक मूलतः शुष्कन एवं जैमिंग की प्रक्रिया के बीच प्रतिस्पर्धा है।

इलास्टिक ठोस पदार्थों में गैर-स्थानीय इलास्टिसिटी एवं गैर-एफाइन विस्थापन : सॉफ्ट पदार्थ पद्धति में स्थानीय विस्थापन क्षेत्र तक पहुँच सीधे वीडियो माइक्रोस्कोपी के द्वारा हो सकती है, जिससे व्यक्ति स्थानीय स्ट्रेन फील्ड की संगणना कर सकता है और इस प्रकार इलास्टिक मोडुली कोर्स-ग्रेनिंग प्रक्रिया का उपयोग कर सकता है। हमने दो-आयामों में हार्मोनिक स्प्रिंग द्वारा जुड़े कणों के सरल त्रिकोणीय लैटिस के लिए इस प्रक्रिया का अध्ययन किया। मोंटे कार्लो अनुरूपण में कण गठन से प्राप्त कोर्स-ग्रेनिंग स्थानीय स्ट्रेन गैर-ट्रिवियल, गैर-स्थानीय स्ट्रेन सहसंबंध (प्रवणशीलता) को पैदा करता है जिसे स्ट्रेन ग्रेडिएंट में क्वांटिक रूप वाले सामान्यीकृत, लडाऊ प्रकार के इलास्टिक हैमिल्टोनिय के भीतर समझा जा सकता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. यू-हांग चूइ, सुरजित सेनगुप्त, इयान के स्नूक एवं कर्ट बाइंडर, *द ऑब्जर्वेशन ऑफ फॉर्मेशन एंड एनिहिलेशन ऑफ सोलिटन एंड स्टैंडिंग स्ट्रेन वेव सुपरस्ट्रक्चर्स इन ए टू-डाइमेंशनल कोलायडल क्रिस्टल*, जे केम. फिजि. 2010, **132**, 074701
2. यू-हांग चूइ, सुरजित सेनगुप्त, इयान के स्नूक एवं कर्ट बाइंडर, *इफेक्टिव इंट्रैक्शन एंड मेल्टिंग ऑफ ए वन-डाइमेंशनल डिफेक्ट लैटिस विदिन ए टू-डायमेंशनल कंफाइंड कोलायडल सॉलिड*, फिजि. रिव. इ. 2010, **81**, 020403

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : जयी भट्टाचार्य, तमोघ्ना दास, आर्य पॉल; **परियोजना विद्यार्थी** श्रीमय चक्रवर्ती, अरूप भौमिक

दिए गए व्याख्यान

ड्राइंग इंड्यूस्ड आर्डरिंग ऑफ कोलायड्स स्टार्टअप, इंडो-इयू परियोजना मोनामी में सम्मेलन, 22-26 नवंबर, एमपीआई-स्टूटगार्ट, जर्मनी, *इंट्रैक्शन, इनस्टैबिलिटी, ट्रांसपोर्ट एंड काइनेटिक्स : ग्लासीनेस एंड जैमिंग* (आईआईटीके ग्लासीनेस एंड जैमिंग), फरवरी, 4-8, 2010, आईआईडी-कानपुर।

शैषिक परिभ्रमण

जवाहर लाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, जाक्कुर, बैंगलुरु (अगस्त, 2009), यूनिवर्सिटीज ऑफ मैन्ज एंड कोन्स्टांज एंड द मैक्स प्लैंक इंस्टिट्यूट, स्टुटगार्ट, जर्मनी (नवंबर, 2009), इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, कानपुर (फरवरी, 2010)

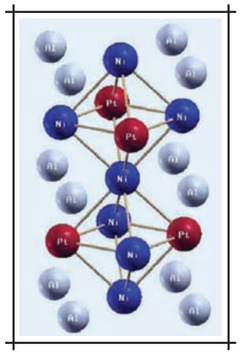
पाठ्यक्रम शिक्षणं

फाइनाइट साइज स्केलिंग, स्कूल ऑन "अंडरस्टैंडिंग मोलेक्यूल सिमुलेशन्स", 17-28, अगस्त, जेएनसीएएसआर, बैंगलुरु, सीएच524 *फिजिक्स एंड केमिस्ट्री ऑफ पोलिमर्स फॉर पोस्ट बी.एससी. केमिस्ट्री, आईएसीएस, कोलकाता*

वार्षिक अथ्यंतरीन शैक्षिक बोस फ़ेस्ट

27-28 जनवरी, 2010

पदार्थ विज्ञान विभाग



डी एम एस

पदार्थ विज्ञान विभाग

पदार्थ विज्ञान विभाग सैद्धांतिक, संगणनात्मक एवं प्रयोगात्मक पहलुओं के क्षेत्र में अपना शोध क्रियाकलाप जारी रखे हुए है ताकि पदार्थों का निर्माण कर सके एवं उनके गुणों को समझ सके। हम उल्लेखनीय विशेषताओं पर एक विहंगम नजर नीचे डाल रहे हैं।

ए के रायचौधुरी, पी के मुखोपाध्याय, के मंडल, ए बर्मन तथा ए के मजुमदार और उनके विद्यार्थियों तथा पोस्ट डॉक्टोरल सदस्यों के समूह के साथ प्रयोगात्मक अंशदान किए गए।

रायचौधुरी ने एकल क्रिस्टेलाइन Ni नैनोवायर की इलेक्ट्रिकल प्रतिरोधकता का विश्लेषण किया है और उन नैनोवायरों में परिवहन क्रियाविधि में आंतरिक भिन्नता को दर्शाया है। उनके समूह ने ZnO के नैनोकण वाले नैनोद्रवों में ताप परिवहन पर ध्यान दिया है और उसमें असामान्य क्षिप्रता निर्भरता पाई है। उन्होंने 6GPa से ऊँचे दबाव के लिए मैग्नाइट की फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग प्रावस्था के दबाव प्रेरित धात्विकरण को भी देखा है।

मुखोपाध्याय एवं उनका समूह विभिन्न प्रकार के फेरोमैग्नेटिक शेप मेमोरी एलॉय के विभिन्न पहलुओं पर कार्य कर रहा है। वे क्षीण फिल्मों का विकास करने का प्रयास कर रहे हैं तथा कुछ पदार्थों के स्पन रिबन को पिघलाने की कोशिश कर रहे हैं। इन पदार्थों में विभिन्न चुंबकीय अंतर्क्रियाओं के अध्ययन हेतु एक चुंबकीय-प्रकाशीय केर प्रभाव की स्थापना की जा रही है।
मंडल और उनका समूह NiFeGa यौगिकों के चुंबकीय, चुंबकीय-कैलोरिक एवं चुंबकीय-परिवहन गुण को जानने हेतु शोध कार्य कर रहा है। उन्होंने Co नैनोवायर तथा Co लेपित SnO_2 तनूकृत चुंबकीय अर्धसंचालकों का भी अध्ययन किया है।

मजुमदार और उनके समूह ने FeNiMo और FeNiW मिश्रधातुओं के बल्क एवं क्षीण फिल्म पर अपना कार्य जारी रखा। उन्होंने आयोन-बीम छितराए FeCr बहु-परतों में जीएमआर का अध्ययन भी किया है।

बर्मन ने सब 80-fs तथा सब-माइक्रोन टेंपोरल एवं स्पेशियल रिजोल्यूशन के साथ समय रिजोल्व्ड मोक माइक्रोस्कोप का सफलतापूर्वक विकास एवं जाँच की है। उनका समूह चुंबकीय क्षीण फिल्मों, नैनो-संरचना एवं बहु-परतों में फेम्टो एवं पिको सेकेंड स्पिन गतिकी का अध्ययन करना चाहता है।

आर चौधुरी, पी महादेवन, टी साहा-दासगुप्त, एस मुखर्जी एवं ए मुखर्जी तथा उनके संबंधित समूह ने सैद्धांतिक एवं संगणनात्मक अध्ययन की दिशा में कार्य किया।

चौधुरी अतिसंचालक जोड़े में इलेक्ट्रोन की भूमिका को समझने के लिए कमजोर एवं मजबूत सहसंबंधित पद्धतियों के लिए बहु-पिंड आधारित दृष्टिकोण में एकता स्थापित करने में सफल रहे हैं। कैनबेरा के प्रो. एम पी दास के साथ सहयोगात्मक कार्य में वे अतिसंचालकों में कोह्न विसंगति की गहरी समझ प्राप्त करने में सफल रहे हैं। पुनः हमारे सेंटर के डॉ. एस के पाल के साथ मिलकर उन्होंने लैटिस पर क्वांटम स्पिन मोडल का संपूर्ण फील्ड सैद्धांतिक विवरण दिया है। वे परतदार चुंबकों पर इनएलास्टिक न्यूट्रोन बिखराव आंकड़े का विश्लेषण करने में सफल रहे हैं, जो कोस्टरलिज-थाउलेस संक्रमण समान विशेषताएँ दर्शाता है।
महादेवन ने $K_2Cr_8O_{16}$ जैसे इंसुलेटिंग लौहचुंबकों का अध्ययन किया है। उनका समूह किसी चुंबकीय तत्व के बिना ही ऑक्साइड में अपारंपरिक चुंबकत्व पर कार्य कर रहा है। उन्होंने उन पदार्थों में पी-शेल चुंबकत्व का सुझाव दिया है।

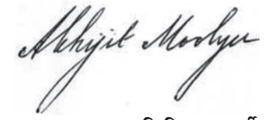
टी साहा-दासगुप्त और उनके समूह ने $FeCr_2S_4$ का अध्ययन किया है ताकि उसके इंसुलेटिंग व्यवहार की उत्पत्ति को समझ सकें। उन्होंने Fe-d मेनीफोल्ड के भीतर परिचालित वर्धित स्पिन-कक्ष युग्मन का सुझाव दिया है। उन्होने संरचनात्मक विरूपण की संभावित भूमिका तथा इन यौगिकों के प्रकाशीय गुणों पर उनके प्रभाव की भी जाँच की है।

मुखर्जी इस समय समतल तरंग छद्म-संभावना पद्धति के साथ कार्बन एवं बोरोन नाइट्राइट आधारित पदार्थों के इलेक्ट्रोनिक गुणों पर कार्य कर रहे हैं। उन्होंने संक्रमण धातु एवं नोबल धातु नैनोकणों की इलेक्ट्रोनिक संरचना तथा स्थिरता पर भी कार्य किया है।

मुखर्जी और उनके समूह ने द्विधात्विक एवं त्रिधात्विक मिश्रणों में चुंबकत्व का अध्ययन एएसआर तकनीक का प्रयोग करते हुए किया है। वे एन-एवं पी-टाइप सहलेपकों के साथ सहलेपन द्वारा चुंबकीय तत्व के साथ लेपित समूह में चुंबकत्व की व्याख्या करने में लगे हुए हैं। आई दासगुप्त (आईएसीएस) के साथ मिलकर उनका समूह अतिसंचालकता पर अव्यवस्था के प्रभाव का अध्ययन कर रहा है।

विभागीय सदस्य दो बड़े संस्थागत परियोजनाओं में शामिल थे : यूनिट फॉर नैनो-विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (यूएनएएनएसटी) तथा विकसित पदार्थ शोध (एएमआरयू) है।

इस विभाग में 9 संकाय सदस्य हैं जिनमें एक अवकाश प्राप्त वैज्ञानिक भी हैं। हमारे विभाग से उल्लिखित पत्रिकाओं में 53 आलेख प्रकाशित हुए, जो हमारे शोध कार्यों का एक स्वस्थ चित्र प्रस्तुत करता है। हमारे संकाय सदस्यों ने 41 शोधार्थियों को उनकी पीएच.डी. डिग्री के लिए दिशानिर्देशन दिया। 15 परियोजना विद्यार्थियों ने भी अपने मार्गदर्शकों के अधीन अपना शोधकार्य किया है। विभाग ने 9 पोस्ट डॉक्टोरल फेलो तथा 3 विजिटिंग संकायों को होस्ट किया। संस्थागत परियोजनाओं (यूएनएएनएसटी तथा एएमआरयू) के अतिरिक्त हमारे संकाय सदस्यों ने 30 व्यक्तिगत परियोजनाओं पर भी कार्य किया है। जापान, ब्राजिल, जर्मनी, आस्ट्रिया, अमेरिका, स्वीडेन, नेपाल, बंगलादेश, यू के, इटली, पोलैंड, फ्रांस एवं आस्ट्रेलिया में संस्थाओं एवं व्यक्तियों के साथ अंतरराष्ट्रीय सहयोगात्मक कार्य काफी सुदृढ़ रहे।



अभिजित मुखर्जी
विभागीय प्राधान, पदार्थ विज्ञान विभाग

अभिजित मुखर्जी

प्रतिष्ठित प्रोफेसर

- व्यतिक्रमित द्विधात्विक एवं त्रिधात्विक मिश्रधातु में प्रावस्था स्थिरता एवं प्रावस्था रूपांतरण का इलेक्ट्रोनिक एवं चुंबकीय गुण
- धात्विक एवं बहुघटकीय समूहों के चुंबकीय एवं उत्प्रेरक गुण
- मल्टी-बैंड आकर्षक हब्बार्ड मोडल में अतिसंचालकता पर व्यतिक्रम का प्रभाव

हमारे द्वारा अवक्रमित मिश्रधातु के अध्ययन के लिए कठोर-बाइंडिंग लाइनियर मफिन-टिन ऑरबिटल आधारित वर्धित स्पेस **रिकर्सन** (टीबी-एलएमटीओ-एएसआर) पैकेज का विकास किया गया है। यह तकनीक हमें एकल-स्थल मीन-फील्ड सन्निकटन के परे ले जा सकता है और घटकों के आकार प्रभाव के कारण समूहन अल्पावधि क्रमण तथा स्थानीय लैटिस अवक्रमण के प्रभावों को शामिल कर सकता है। **रिकर्सन** भाग नन-कोलिनियर चुंबकत्व तथा चक्र-अक्ष युग्मन को संभाल सकता है। यह दृष्टिकोण सघनता कार्यात्मक दृष्टिकोण के तहत पूरी तरह से स्व-स्थिर है। हमने बहु-परमाणु प्रति इकाई कोशिका के साथ संमिश्र छद्म-द्विधात्विक और त्रिधात्विक मिश्रण के अध्ययन के लिए टीबी-एलएमटीओ-एएसआर का प्रयोग किया है। इस तकनीक को अवक्रमित मिश्रधातु में प्रतिक्रिया कार्य के अध्ययन के लिए विस्तारित किया गया है। एक वर्ग के मिश्रधातु की प्रकाशीय प्रतिक्रिया का सफलतापूर्वक अध्ययन किया गया है। हम अपेक्षित गुणों के अनुरूप समूहों के लेपन एवं सह-लेपन के प्रभाव का अध्ययन कर रहे हैं। हमने सफलतापूर्वक संक्रमण धातु परमाणु के साथ लेपन 2-6 समूह के प्रभाव और उसके बाद सी एवं एन के साथ सह-लेपन द्वारा लौहचुंबकीयन को स्थिर करने का अध्ययन सफलतापूर्वक किया है। यह दर्शाया गया कि किस प्रकार हम 2पी तत्त्वों के साथ लेपन द्वारा एमएनओ समूहों में चुंबकत्व के समान कर सकते हैं।

हमने पहले द्विधात्विक पद्धतियों में अतिसंचालकता पर अव्यवस्था के प्रभाव का अध्ययन किया था। हमारे द्वारा विकसित वर्धित स्पेस वेक्टर **रिकर्सन** के फलस्वरूप अतिसंचालकता पर ऑफ-डायगोनल अवक्रमण के प्रभाव का अध्ययन कर सके। हमने सफलतापूर्वक तकनीक का सामान्यीकरण किया ताकि हम मल्टी-बैंड आकर्षक हब्बार्ड मोडल का अध्ययन कर सकें। हम प्रमात्रात्मक ढंग से वास्तविक पद्धतियों का अध्ययन करने की स्थिति में हैं। (चित्र 1)

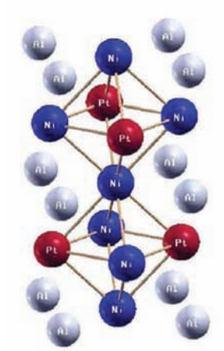


Fig.1: Superstructure in NiPtAl Alloys.

जर्नलों में प्रकाशन

1. एस. दत्त, एम कबीर, टी. साहा-दासगुप्त, ए. मुखर्जी, *वी-लेपित सह-समूहों की संरचना, प्रतिक्रियात्मकता और इलेक्ट्रोनिक गुण,* फिजिक्स. रिव्यू. बी, 2009, **80**, 085418
2. एम. के. यादव, बी. सान्याल और ए. मुखर्जी, *2पी तत्वों के साथ डोपिंग के द्वारा MnO के चुंबकत्व का ट्यूनिंग*, जे मैग. मैग. मैटर., 2010, **322**, 253
3. ए. आलम, टी. साहा-दासगुप्त, ए. मुखर्जी, *संमिश्र बहुघटकीय पदार्थों के अध्ययन के लिए आदितः वर्धित स्पेस रिकर्सन : छद्मद्विधात्विक मिश्रधातु Ni (1-x)Pt (x)A1 में प्रयोग,* फिजि. रिव्यू. बी, 2010, **81**, 054201
4. आर. बनर्जी, ए. मुखर्जी, *वर्धित स्पेस रिकर्सन और सरल द्विधात्विक धात्विक मिश्रधातु में प्रयोग,* इन्ट. जे. मोड. फिजि. सी, 2010, **21**, 205

अन्य प्रकाशन

ए. मुखर्जी, टी. साहा-दासगुप्त, आई. दासगुप्त, *रैंडम मीडिया के माध्यम से क्वांटम ट्रांसमिशन*, भौतिकी में लेक्चर नोट्स (स्प्रिंगर-वरलॉग), 2009, **762**, 83

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच. डी. विद्यार्थी : मनोज के यादव, मोशियर रहमान, संतोष राय (संयुक्त : एस. चटर्जी एसआईएनपी), रुद्र बनर्जी, श्रीमयी गांगुली, प्रशांत सिंह, अंबिका पी जेना, राजीव के चौहान, प्रज्ञा मुखर्जी (संयुक्त : टी. साहा-दासगुप्त), मिताली बनर्जी (संयुक्त : ए. के. मजुमदार)

दिए गए व्याख्यान

1. *ग्रीन कार्य : व्यवहार,* आईएसएनए, कोलकाता, अक्तूबर, 2009
2. *बल्क व्यतिक्रमित मिश्रधातु एवं खुरदुरे सतह पर नन-कोलिनियर चुंबकत्व*, एमएसएम-09, कोलकाता, नवंबर, 2009
3. *ठोस अवस्था सिद्धांत में ग्रीन का कार्य,* आईएसएनए द्वारा आयोजित एक दिवसीय कार्यशाला, 27 मार्च, 2010

शैषिक परिभ्रमण

हैदराबाद विश्वविद्यालय, फरवरी, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

फिजि402, विकसित सांख्यिकीय क्रियाविधि (डब्लूबीएसयू बारासात) शीत सेमेस्टर

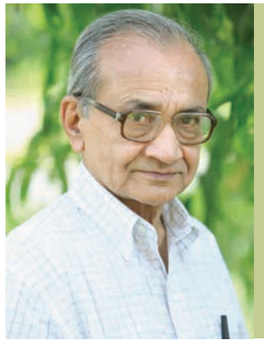
समितियाँ सदरस

क. बाहरी : परीक्षा/मोडरेशन समिति, लेडी ब्रेबोर्न कॉलेज, एक्सक्यूटिव कमिटि ऑफ साइंस म्युजियम/ट्रेनिंग सेंटर, गवर्निंग बडी मेंबर, जेबीएनएसटीएस, अध्यक्ष, कार्यपालक समिति, केंद्रीय विद्यालय 3 साल्ट लेक, अध्यक्ष, इंडियन फिजिकल सोसाइटी, अध्यक्ष, इंडियन सोसाइटी ऑफ नन-लाइनियर एनालिस्ट्स।

ख. आंतरिक : सदस्य, परामर्शी सलाहकार समिति (सीएसी)

प्रायोजित परियोजनाएँ

एस. शेनाय (यूएचवाईडी), एन. अधिकारी (टीयू, कांठमांडु), के हसन (ढाका यूनिवर्सिटी) के साथ आईसीटीपी की एनइटी-56 नेटवर्क परियोजना; शुभ्रदीप घोष (प्रधान अन्वेषक) (आईआईटीजी) के साथ रैंडम मिश्रधातु पर डीएसटी परियोजना।



अलक कुमार मजुमदार

सेवामुक्त वैज्ञानिक

- नैनोमीटर आकार के NiFeMo मिश्रधातु फिल्मों का संरचनागत एवं चुंबकीय लक्षण निर्धारण।
- मल्टीक्रिटिकल बिंदु के नजदीक निकल समृद्ध Ni-Mn मिश्रधातु में चुंबकीय क्रम।
- Fe-Cr मल्टीलेयर में विशाल चुंबकीय प्रतिरोध की तापमान निर्भरता

संरचनागत एवं चुंबकीय गुणों की आकार निर्भरता का पता लगाने के लिए सॉफ्ट लौहचुंबकीय $Ni_{83.2}Fe_{3.3}Mo_{13.5}$ और $Ni_{83.1}Fe_{6.0}Mo_{10.9}$ मिश्रधातु के पीएलडी वर्धित क्षीण फिल्मों का अध्ययन किया गया। अत्यंत टेक्सचर वाले फिल्मों ने दाने के आकार में वृद्धि एवं मोटाई को बढ़ते हुए दर्शाया। फिल्मों में गठन बल्क टारगेट के करीब-करीब समान था। एक्सआरआर डाटा दर्शाता है कि समान सघनता की जगह मोटाई में सघनता वाले प्रभावी तीन स्तर होते हैं। चुंबकीय आंकड़े संगठनात्मक एवं संरचनागत व्यतिक्रम दोनों से आते हुए स्पिन-ग्लास-सदृश गुणों को दर्शाते हैं। क्यूरी तापमान T_C, स्पिन तरंग कठोरता स्थिरांक, कोर्यसिव क्षेत्र तथा सेचुरेशन चुंबकत्व अपने बल्क काउंटरपार्ट की तुलना में अधिक हैं।

$Ni_{100-x}Mn_x$ ($15 = x = 37$) प्रावस्था डायग्राम को मल्टी-क्रिटिकल बिंदु (MCP, $x = 25$, $T = 100$ K) पर तथा उससे काफी दूरी से प्राप्त किए गए। M (T, H) और ac प्रवणता $\chi(\omega,T)$ आंकड़े से हम दोहरे संक्रमण को पाते हैं, एक पारामैग्नेटिक से T_C पर लौहचुंबकत्व दूरत्व क्रम (LRO) से और दूसरा T_{SG} for $x \leq 25$ पर फेरो-स्पिन-ग्लास मिश्रित प्रावस्था में। x के बढ़ने पर T_c घटता है और MCP पर TSG की अवरोह रेखा पर जाकर मिलता है। उसके बाद एक स्पिन-ग्लास अवस्था पैदा होती है जो क्रमशः मध्यस्थ संरचना में एंटी-फेरो मैग्नेटिक अवस्था में चली जाती है, और फिर 37 at. % Mn. के आसपास AFLRO में चली जाती है।

भिन्न-भिन्न Cr मोटाई वाले छितराए हुए Fe-Cr बहु-स्तरीय विशाल चुंबकीय-प्रतिरोध आयोन-बीम की क्षेत्र एवं तापमान निर्भरता ने दर्शाया कि तापमान के कारण जीएमआर में कमी का संबंध एंटी-फेरोमैग्नेटिक संरचना में मैगनोन के थर्मल उत्तेजन के कारण उप-लैटिस चुंबकत्व में कमी से है। इस प्रकार प्राप्त इंट्रालेयर एवं इंटरलेयर अदला-बदली ऊर्जा, J_p और J_z क्रमबद्ध तरीके से अलग-अलग होता है जब Cr मोटाई बढ़ती है। मापित H_{sat}' सेचुरेशन फील्ड में समनुवर्ती कमी भी हमारी व्याख्या को समर्थित करती है, जिससे जीएमआर की भौतिकी की बेहतर समझ को दर्शाती है।

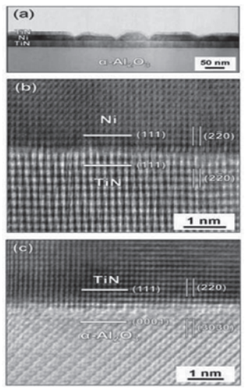


Fig. 1: STEM-Z image of epitaxial Ni/TiN film.

जर्नलों में प्रकाशन

मिताली बनर्जी, ए. के. मजुमदार, आर. जे. चौधुरी, डी. एम. फेज, एस. राय, प्रज्ञा तिवारी तथा जी. एस. लोढ़ा, *पीएलडी-उत्पन्न नैनोमीटर आकार लौहचुंबकीय NiFeMo फिल्मों का संरचनागत लक्षणनिर्धारण*, फॉल मीटिंग ऑफ द मैटेरियल रिसर्च सोसाइटी, बोस्टन, मास, अमेरिका, 30 नवंबर से 4 दिसंबर, 2009, मैटर. रिस. सिम्पो. प्रो., 2010, 1200, जी-09-05

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : मिताली बनर्जी (संयुक्त : ए. मुखर्जी), पंपा पाल, **परियोजना विद्यार्थी :** शुक्ला पाल, अतनु नाथ, शुक्ला पाल।

दिए गए व्याख्यान

1. *पीएलडी-उत्पन्न नैनोमीटर आकार लौहचुंबकीय NiFeMo फिल्मों का संरचनागत लक्षणनिर्धारण*, फॉल मीटिंग ऑफ द मैटेरियल रिसर्च सोसाइटी, बोस्टन, मास, अमेरिका, 30 नवंबर से 4 दिसंबर, 2009
2. *निम्न ताप भौतिकी तथा क्रायोजेनिक्स, वार्षिक दिवस समारोह,* सीएसआर, इंदौर, 23 दिसंबर, 2009
3. *नैनोमीटर आकार NiFeMo का संरचनागत एवं चुंबकीय लक्षणनिर्धारण*, 11वां संयुक्त एमएमएम-इंटरमैग सम्मेलन, वासिंग्टन डीसी, अमेरिका, 18-22 जनवरी, 2010
4. *निकेल समृद्ध Ni-Mn मिश्रधातु में चुंबकीय क्रम*, चुंबकत्व पर 4था सीहेरिम सम्मेलन, फ्रैंकफुर्ट, जर्मनी, 28 मार्च से 1 अप्रैल, 2010
5. *Fe-Cr* मल्टीलेयर – इंट्रालेयर एवं इंटरलेयर, में विशाल मैग्नेटोरेजिस्टेंस की तापमान निर्भरता - 4था सीहेरिम सम्मेलन, फ्रैंकफुर्ट, जर्मनी, 28 मार्च से 1 अप्रैल, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

फिजि 302, संघनित पदार्थ भौतिकी, फॉल सेमेस्टर

समितियाँ सदरस

क. बाहरी : सदस्य, संपादक मंडल, इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स (आईएसीएस एंड स्प्रिंगर)। 2. अध्यक्ष, आईजीसीएआर, कलपक्कम में मैग्नोटोइंसेफालोग्राम पर विशेषज्ञ समिति, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, भारत सरकार, 2007-2010

ख. आंतरिक : तकनीकी कक्ष के सदस्य

अंजन बर्मन

सहायक प्रोफेसर

- समय-संकल्पित चुंबकीय-प्रकाशीय केर प्रभाव द्वारा अल्ट्राफास्ट चुंबकीयकरण एवं स्पिन गतिकी।
- एकल नैनोमैग्नेट एवं ऐरे में अर्धस्थिर चुंबकीयकरण उत्क्रमण व्यवहार की जाँच।
- पैटर्न्ड चुंबकीय डॉट एवं एंटी-डॉट ऐरे।
- विशाल पहलू अनुपात तथा बहु-स्तरीय नैनोवायर के साथ एकल एवं बहुघटकीय चुंबकीय नैनोवायर।
- चुंबकीय नैनोकण : वृद्धि, रूपाकार, स्वत:समूहन एवं गतिकी।
- चुंबकीय क्रिस्टल : स्पेशियली मोडुलेटेड चुंबकीय संरचना में मैग्नोनिक बैंड संरचना की जाँच तथा नियंत्रण।
- निश्चित अंतर एवं निश्चित तत्व पद्धति का उपयोग करते हुए 3-डी समय-निर्भर माइक्रो-मैग्नेटिक सिमुलेशन।
- आईसिंग एवं हिसेनबर्ग स्पिन पद्धति का मोंटे कार्लो सिमुलेशन।

हमने सफलतापूर्वक सब-80 fs टेंपोरल तथा सब-माइक्रोन स्पेशियल रिजोल्युशन के साथ समय-संकल्पित मोक माइक्रोस्कोप का विकास तथा उसकी जाँच की है ताकि चुंबकीय क्षीण फिल्मों, माइक्रो-एवं नैनो-संरचना एवं मल्टीलेयरों में फेम्टो–एवं पिको–सेकेंड स्पिन गतिकी का अध्ययन किया जा सके।

हमने परिवर्तन युग्मित चुंबकीय नैनोकणों की शृंखला तथा समूहों में रूपाकृति निर्भर चुंबकत्व उत्क्रमण को प्रयोगात्मक रूप से अवलोकन किया है। माइक्रोचुंबकीय सिमुलेशन ने दर्शाया कि इन सैंपलों में चुंबकत्व उत्क्रमण वोर्टिस, फैनिंग–एवं कर्लिंग समान मोडों सहित विभिन्न स्थानीय डोमेन अवस्थाओं के निर्माण के माध्यम से पैदा होते हैं, जो समूह ज्यामिति पर निर्भर करते हैं। घटक नैनोकण जो चुंबकत्व के अर्ध-संगत आवर्तन द्वारा उत्क्रमित होता है, किंतु समूह में नैनोकणों के बीच असंगत पाई गई डोमेन संरचना का कारण बना।

हमने चुंबकीय फील्ड पल्स शेपिंग द्वारा अनेक स्पिन वेव पद्धतियों की उपस्थिति में $Ni_{81}Fe_{19}$ (परमेलॉय) माइक्रो स्ट्रिप्स में पिकोसेकेंड चुंबकीयकरण प्रिसेसन के संगत दबाव को प्रयोगात्मक रूप से दर्शाया। थोड़ा कम या अधिक चौड़ा पल्स प्रिसेसन को थोड़ा भिन्न छिप्रता पर जारी रखता है जो बताता है कि स्पिन वेव पद्धतियाँ दरअसल स्थानीयकृत नहीं होती हैं, बल्कि उनका क्षेत्र एक के बाद एक होता रहता है।

हमने कोबाल्ट नैनोहोल ऐरे में मैग्नोनिक पद्धतियों का प्रक्रियागत माइक्रोमैग्नेटिक समरूपण अध्ययन किया है। विशेष रूप से हमने ऐरे के क्षेत्र सघनता एवं सममिति एवं ऐरे में शुरू हुई त्रुटियों के प्रभाव की जाँच की है। मैग्नोनिक पद्धतियाँ पूरी तरह ऐरे की सघनता एवं सममिति पर निर्भर होती हैं, किंतु त्रुटियों पर कमजोर तरीके से निर्भर होती हैं। हमने भावी मैग्नोनिक क्रिस्टलों में मैग्नोनिक बैंड संरचना के अनुरूप बनाए गए ऐरे का भी प्रस्ताव दिया।

जर्नलों में प्रकाशन

1. एम. अग्रवाल, बी. राणा एवं ए. बर्मन, *परिवर्तन युग्मित एनआई नैनोकणों चुंबकीय उत्क्रमण*, जे फिजि. केम. सी, 2010, **114**, 11115
2. बी राणा, एम. अग्रवाल, एस. पाल एवं ए. बर्मन, *युग्मित एनआई नैनोकणों में चुंबकीय उत्क्रमण गतिकी*, जे. एप्ला. फिजि. 2010, **107**, 09 बी 513
3. ए. बर्मन, *सीओ नैनोहोल ऐरे में नियंत्रित मैग्नोनिक स्पेक्ट्रा : सघनता, सममिति एवं त्रुटि का प्रभाव*, जे. फिजि. डी, एप्ला. फिजि. 2010, **43**, 195002
4. एस. बर्मन, ए. बर्मन तथा वाई. ओटानी, *स्थानीय एवं वैश्विक उत्तेजन की प्रतिक्रिया में मैग्नेटिक वोर्टिसेस की एक-आयामीय शृंखला की गतिकी*, आईईईई ट्रांस, मैग्न. 2010, **46**, 1342
5. ए. बर्मन एवं एस. बर्मन, *क्षीण मैग्नेटिक नैनोइलेमेंट के ऐरे में मैग्नेटाइजेशन प्रिसेसन का गतिकी डिफेजिंग*, फिजि. रिव्य. बी. 2009, **79**, 144415
6. ए. बर्मन, टी. किमुरा, वाई. फुकुमा एवं वाई ओटानी, *Ni81Fe19 माइक्रोवायर में स्पिन वेव की उपस्थिति में चुंबकीयकरण प्रिसेसन का संगत दबाव*, आईईईई ट्रांस, मैग्न. 2009, **45**, 4101
7. एस शर्मा, ए. बर्मन, एम. शर्मा, एल आर शेलफोर्ड, वी वी क्रुग्लियाक तथा आर जे हिकेन, *इलेक्ट्रोडिपोजिटेड सीओ नैनोवायर ऐरे का संरचनागत एवं चुंबकीय गुण*, सॉलिड स्टेट कॉमुन. 2009, **149**, 1650
8. ए. बर्मन, एच. सकाता, टी. किमुरा, वाई फुकुमा एवं वाई ओटानी, *$Ni_{81}Fe_{19}$ माइक्रोस्ट्राइप में स्पिन वेव की उपस्थिति में पिकोसेकेंड चुंबकीयकरण प्रिसेसन का संगत दबाव,* जे. एप्ला. फिजि. 2009, **106**, 043906

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : विभाष राणा, सिमंती पाल, मिलन अग्रवाल, धीरज कुमार, विपुल कुमार महतो, **परियोजना विद्यार्थी :** तन्मय गोस्वामी, अर्णव गांगुली

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

डॉ. अनुपम मुखर्जी

दिए गए व्याख्यान

1. *नैनोस्केल मैग्नोनिक्स, नैनोमैग्नेटिज्म कार्यशाला*, एलएनएमआईआईटी, जयपुर, फरवरी, 2010
2. *नैनोस्केल पर स्पिन गतिकी: उत्तेजन, खोज एवं नियंत्रण*, जेएनसी रिसर्च सम्मेलन, जनवरी, 2010
3. *टाइम-रिजोल्व्ड केर माइक्रोस्कोपी द्वारा नैनोमैग्नेट गतिकी की जाँच*, जेएसटी-डीएफजी कार्यशाला, आरआईकेइएन, सैताना, जापान, अक्तूबर, 2009
4. *नैनोमैग्नेट, मैग्नोसिस के एकल एवं ऐरे में चुंबकत्व गतिकी का अल्ट्राफास्ट उत्तेजन, खोज एवं नियंत्रण : मूल से व्यवहार तक*, एमपीआईपीकेएस, ड्रेसन, जर्मनी, अगस्त, 2009
5. *स्थानीय एवं वैश्विक उत्तेजन की प्रतिक्रिया में चुंबकीय वोर्टिसेस की एक आयामीय शृंखला की गतिकी*, 11वां संयुक्त एमएमएम-इंटरमैग सम्मेलन, वाशिंग्टन,डीसी, अमेरिका, जनवरी, 2010
6. *एनआई नैनोकणों के समूह में चुंबकत्व उत्क्रमण गतिकी*, 11वां संयुक्त एमएमएम-इंटरमैग सम्मेलन, वाशिंग्टन, डीसी, अमेरिका, जनवरी, 2010
7. *Ni81Fe19 माइक्रोवायर में स्पिन वेव की उपस्थिति में चुंबकीयकरण प्रिसेसन का संगत दबाव*, आईईईई इंटरनेशनल मैग्नेटिक सम्मेलन (इंटरमैग 2009), सैक्रामेटो, अमेरिका, मई, 2009
8. *बेंच-टॉप टाइम-रिजोल्व्ड मैग्नेटो-ऑप्टिकल केर मैग्नेटोमीटर*, आईईईई इंटरनेशनल मैग्नेटिक सम्मेलन (इंटरमैग 2009), सैक्रामेटो, अमेरिका, मई, 2009
9. *इलेक्ट्रोडिपोजिटेड सीओ नैनोवायर ऐरे की संरचना एवं चुंबकीय गुण*, आईईईई इंटरनेशनल मैग्नेटिक सम्मेलन (इंटरमैग 2009), सैक्रामेटो, अमेरिका, मई, 2009
10. *भिन्न-भिन्न पहलू अनुपात के साथ अलग-अलग सिलिड्रिकल नैनोमैग्नेट की पिकोसेकेंड गतिकी : सिमुलेशन अध्ययन*, जेएनसी अनुसंधान सम्मेलन, जनवरी, 2010

शैषिक परिभ्रमण

क्वांटम नैनोस्केल मैग्नेटिक प्रयोगशाला, रीकेन-एएसआई, वाको-शी, सैतामा, जापान, अक्तूबर, 2009

मैक्स-प्लैंक इंस्टिट्यूट फॉर फिजिक्स ऑफ कंप्लेक्स सिस्टम, ड्रेसडेन, जर्मनी, अगस्त, 2009

समितियाँ सदरस

क. बाहरी : इंडिया इयू कोलैबोरेटिव परियोजना डायनामैग के संयोजक

ख. आंतरिक : तकनीकी प्रकोष्ठ के सदस्य, रोड मैप समिति के सदस्य

प्रायोजित परियोजनाएँ

1. नैनोमैग्नेट ऐरे में अर्धस्थिर एवं अतितेज चुंबकीयकरण गतिकी, नैनोमिशन, डीएसटी
2. वर्टिकल मैग्नेटिक नैनोवायर में स्पिन वेव एवं डोमेन वाल गतिकी, यूकेआईईआरआई-डीएसटी
3. चुंबकीय नैनो-पदार्थ में गतिकी घटना का विकसित संगणनात्मक अध्ययन, भारत-इय
4. मैग्नोनिक क्रिस्टल : माइक्रोवेव संप्रेषण के लिए नया पैराडिग्म, जेएसटी-डीएसटी

आयोजित बैठकें

संयुक्त रूप से आयोजित जेएनसी अनुसंधान सम्मेलन - नये पदार्थों की भौतिकी- कोलकाता, जनवरी, 2010

डायनामैग इंटरनल मीटिंग के संयोजक, सितंबर, 2009

अरूप कुमार रायचौधुरी

निदेशक

- नैनोनिर्माण एवं नैनोलिथो-ग्राफी सहित नैनोसामग्री का विज्ञान।
- सहसंबंधित ऑक्साइड में इलेक्ट्रोनिक परिवहन चुंबकत्व की भौतिकी।
- अन्वेषित कुछ विशेष समस्याओं में शामिल हैं : *Ni* नैनोवायर में परिवहन एवं शोर, नैनोद्रव में ताप परिवहन, नैनोवायर में सीडीडब्लू संक्रमण।
- लोहचुंबकत्व इंसुलेटरों का दबाव प्रेरित धात्वीकरण।
- माइक्रोकैंटीलीवर की गतिकी, लैंगम्युर ब्लॉगेट फिल्म।

13 एनएम तक कम व्यास वाले लौहचुंबकीय एकल क्रिस्टेलाइन Ni नैनोवायर (एकल तार एवं ऐरे) की इलेक्ट्रिकल प्रतिरोधकता की माप 3के–300के रेंज के तापमान में की गई। विश्लेषित आंकड़े ने प्रमात्रात्मक रूप से दर्शाया कि उन नैनोवायरों में परिवहन प्रक्रिया में आंतरिक भिन्नता है। उन तारों में स्पिन के उतार-चढ़ाव से उत्पन्न प्रतिरोध उतार-चढ़ाव चुंबकत्व के क्रम से बढ़ता है जब तारों के व्यास को निकेल की डोमेन वॉल चौड़ाई से कम कर दिया जाता है। यह थर्मल रूप से सक्रिय चुंबकत्व परिवर्तन तथा उससे संबंधित डोमेन वॉल गति के कारण पैदा होता है।

हमने इथानोल 10एनएम के औसत आकार के ZnO नैनोकण वाले नैनोद्रव के ताप परिवहन पारामीटर के असमान्य क्षिप्रता निर्भरता वृद्धि को लक्षित किया। निम्न क्षिप्रता पर वृद्धि पर्याप्त होती है और जब क्षिप्रता को बढ़ाया जाता है तो वह घटने लगती है। इस प्रभाव को पारंपरिक प्रभावी माध्यम सिद्धांत द्वारा व्याख्यायित नहीं किया जा सकता। हमने इसका कारण स्थानीय वृद्धि को माना है।

हमने 1 GPa के दबाव पर मैंगेनाइट धातुओं के फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटिंग प्रावस्था के स्थिर दबाव प्रेरित धात्वीकरण का अनुभव किया। 6GPa से अधिक के दबाव के लिए उच्च तापमान पोलारोनिक अवस्था भी मेटाबोलिक व्यवहार को पार कर जाता है। यह पदार्थ एक संगत तापमान को दर्शाता है, जहाँ एक उच्च प्रतिरोधी असंगत धातु कम प्रतिरोधी बैंड टाइप धातु को पार करता है।

हमने यह भी देखा कि परमाणविक बल माइक्रोस्कोप में लिया गया बल स्पेक्ट्रोस्कोपी कर्व इंट्रिंसिक कैंटीलीवर अस्थिरता के कारण उल्लेखनीय रूप से संशोधित हो जाता है, जो ननलाइनियर फोर्स फील्ड संग्रह में उसकी गति के कारण उत्पन्न होता है। आंकड़ा प्रमात्रात्मकता की व्याख्या एक प्रस्ताविक मोडल द्वारा की गई है। (चित्र-1)

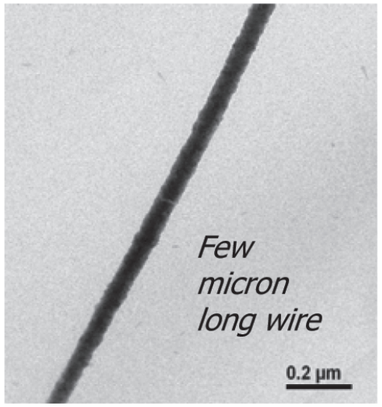


Fig.1: A 35nm Single Crystalline Ni Nanowire grown by electro deposition.

जर्नलों में प्रकाशन

1. सुनन्दन बरुआ, सुदर्शन शेखर सिन्हा, बर्णाली घोष, समीर कुमार पाल, ए के रायचौधुरी और जॉयद, *दृश्य प्रकाश में ZnO नैनोकणों की फोटोप्रतिक्रियात्मकता : इलेक्ट्रोन अंतरण पर सतह अवस्था का प्रभाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **105**, 074308
2. एमवेंकट कमलाकर और एकेरायचौधुरी, *लौहचुंबकीय Ni नैनोवायर में निम्नतापमान इलेक्ट्रिकल परिवहन*, फिजिक्स रिव्यू बी, 2009, **79**, 205417
3. बर्णाली घोष, दीप्तेन भट्टाचार्य, एस पटनायक, ए के रायचौधुरी एवं एस अरुमुगम, *Ne के नजदीक एकल क्रिस्टल द्विस्तर मैंगेनाइट $Pr(Sr_{0.1}Ca_{0.9})_2Mn_2O_7$ में बड़े मैग्नेटोकैपैसिटेंस प्रभाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **105**, 123914
4. एस अरुमुगम, बर्णाली घोष और ए के रायचौधुरी, *फेरोमैग्नेटिक का दबाव (P>8GPa) प्रेरित धात्वीकरण जो $La_{0.79}Ca_{0.21}MnO_3$, को इंसुलेट करता है*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 02390
5. राजेश कुमार नियोगी और ए के रायचौधुरी, *ZnO नैनोकणों के साथ नैनोद्रव में तापपरिवहन की क्षिप्रता निर्भर वृद्धि*, नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **20**, 305706
6. एम वेंकट कमलाकर, ए के रायचौधुरी, ज्योंग वी, जैसोन तेंग एवं पी डी प्रेवेट, *एकल क्रिस्टेलाइन फेरोमैग्नेटिक नैनोवायर की तापमान निर्भर इलेक्ट्रिकल प्रतिरोधात्मकता*, एप्लायड फिजिक्स लेट., 2009, **95**, 013112
7. मनोरंजन घोष, नीता दिलावर, ए के वंद्योपाध्याय और ए के रायचौधुरी, *$Zn_{1-x-y}Mg_xCd_yO$ एलॉय नैनोसंरचना का फोनोट गतिकी और उनका फेज बिलगाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 084306
8. टी फणीन्द्र साइ और ए के रायचौधुरी, *चार्ज अंतरण अणु TTF:TCN के नैनोवायर (diameter~130nm) में पियर्लसंक्रमण कापर्यवेक्षण*, नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **21**, 045703
9. सोमादास, ए के रायचौधुरी, पीएश्रीराम, डर्कडिट्जल, *स्थिर पद्धति पर माणविक बलस्पेक्ट्रोस्कोपी पर कैंटीलीवर की अंतर्भूत अस्थिरता का प्रभाव*, नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **21**, 045706
10. ताप्ती सरकार, एम वेंकट कमलाकर तथा ए के रायचौधुरी, *संमिश्र ऑक्साइड के नैनोकणों के परिवहन गुण : कोलंब ब्लोकेड एट लो की संभावित उपस्थिति*, जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5315
11. सुदेशनासामंत, एमवेंकटकमलाकरतथाएकेरायचौधुरी, *फेरोमैग्नेटिक निकल नैनोवायर में बहुत कम-क्षिप्रता शोर की जाँच*, जर्नल ऑफ नैनोसाइंसएंडनैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5243
12. एम वेंकट कमलाकर तथा ए के रायचौधुरी, *चुंबकीय नैनोवायर में गहन घटना*, जर्नलऑफनैनोसाइंसएंडनैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5248
13. बर्णाली घोष तथा ए के रायचौधुरी, *संमिश्र कार्यात्मक ऑक्साइडों के नैनोवायर के क्रमबद्ध व्यूह का संश्लेषण एवं भौतिक गुण*, जर्नल ऑफ नैनोसाइंसएंडनैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5533
14. सोमा दास तथा ए के रायचौधुरी, *लैंग्म्युर-ब्लॉगेट तकनीक द्वारा धातु-एराचिडेट की स्वतः सहज फिल्मों की वृद्धि*, जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5362
15. डीमोहन्त, एसएसनारायणन, एसकेपालतथाएकेरायचौधुरी, *बोवाइन सिरम एल्बुमिन-युग्मित अर्धसंचालक का समय-संकल्पित फोटोप्रदीप्तिकरण क्षय लक्षण*, जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल नैनोसाइंस, 2009, **4**, 177

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : ताप्ती सरकार, एम. वेंकट कमलाकर, सुदेशना सामंत, राजेशनियोगी, शाहनवाजमंडल, मनोतोषचक्रवर्ती, राजीवनाथ, रबेयावासोरी, पुतुलमालाचौधुरी

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

डॉ.कौस्तुभदास, डॉ.अनिन्द्यदास

दिए गए व्याख्यान

1. *छोटीचीजोंका आनन्द*, एनआईएसइआर, भुवनेश्वर, अप्रैल, 2009
2. *निम्न होल लेपित मैंगेनाइटों में दबाव प्रेरित धात्वीकरण*, शतवार्षिकी संगोष्ठी, आईआईएससी, बैंगलुर, मई, 2009
3. *धातु, ऑक्साइड एवं आणविक पदार्थ के नैनोवायर एवं नैनोट्यूब का टेंपलेट आधारित संश्लेषण और एकल नैनोवायर पर उनका प्रयोग*, स्ट्रासबोर्ग, फ्रांस, सितंबर, 2009
4. *निम्नतापमान पर धातु एवं आणविक पदार्थ का नैनोवायर एवं नैनोट्यूब*, आईआईटी, कानपुर, सितंबर, 2009
5. *नैनोसंरचना वाले मैंगेनाइटों का संश्लेषण, संरचना तथा गुण*, जेएनसी रिसर्चकंफ्रेंस, मुन्नार, अक्तूबर, 2009
6. *निम्नतापमान एवं उच्चमैग्नेटिक फील्ड पर नैनोपदार्थ की खोज*, यादवपुर विश्वविद्यालय, नवंबर, 2009
7. *विभिन्न पदार्थों के नैनोवायर एवं नैनोट्यूब का संश्लेषण तथा एकल नैनोवायर पर प्रयोग*, आईसीएएन 2009, आईआईटी, गुवाहाटी, दिसंबर, 2009
8. *नैनोस्केल में प्रतिरोधक स्वीचिंग*, डीएइ, एसएसपी संगोष्ठी, बड़ौदा, दिसंबर, 2009
9. *क्या परिशुद्ध भौतिक माप का कोई मूल्य है ?* गोल्डेन जुबली, आईआईटी कानपुर, फरवरी, 2010
10. *मल्टीफंक्शनल नैनोवायर पर वृद्धि एवं भौतिक माप*, आईसीओएनएसएटी-2010, सैटेलाइट, टीआईएफआर, मुंबई, फरवरी, 2010

शैषिक परिभ्रमण

1. यूनिवर्सिटीऑफबर्मिंघम,बर्मिंघम,अगस्त,2009
2. इंस्टिट्यूटऑफलॉलैंगेविन,ग्रेनोबल,सितंबर,2009
3. यूनिवर्सिटीऑफबर्मिंघम,बर्मिंघम,फरवरी,2009

दिए गए व्याख्यान

पीएच104,इलेक्ट्रोमैग्नेटिसिद्धांत-1,फॉलसेमेस्टर,पीएच391,प्रयोगात्मक भौतिकी परियोजना,फॉल सेमेस्टर,एमएस-691,रिसर्च मेथोडोलॉजी,विंटर सेमेस्टर

समितियाँ सदरस

क. बाहरी : सदस्य, विज्ञान एवं अभियांत्रिकी अनुसंधान परिषद, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकीविभाग;सदस्य,नैनोसाइंसएडवाइजरीग्रुपऑफनैनोमिशन; आईआईटी,गुवाहाटीमेंसंकायकेलिएचयनसमितिमेंआगंतुकनामिती; अध्यक्ष, सूचना प्रौद्योगिकी विभाग में दो परियोजनाओं के परियोजना सलाहकारसमूह

ख. आंतरिक : सदस्य, शासी निकाय; अध्यक्ष, वित्त समिति, भवन समिति, चिकित्सा समिति, संकाय के लिए चयन एवं मूल्यांकन समिति।

प्रायोजित परियोजनाएँ

1. यूनिटफॉरनैनोसाइंसएंडटेक्नोलॉजी
2. सेंटरफॉरनैनोटेक्नोलॉजी
3. भौतिकगुणमापकेलिएक्रिस्टलएवंइलेक्ट्रोनिकमापकाविकास
4. एफआईबी का उपयोग करते हुए नैनोमशीन थर्मल सेंसर का डिजाइनएवंनिर्माण
5. नैनोकणों के असममिति स्वसंगठन द्वारा नैनोसंरचना का संश्लेषणएवंउसकाव्यवहार

बर्णाली घोष (साहा)

आगंतुक संकाय सदस्य

- बहुकार्यकारी पेरोवस्काइट ऑक्साइड पद्धतियों में प्रतिरोधक स्वीचिंग की वृद्धि, लक्षण एवं अध्ययन (डीएसटी प्रायोजित बाहरी परियोजना के अधीन कार्य)।
- नैनोसंरचनात्मक (30-100nm) $LaMnO_3$ (आईएलएल, ग्रेनोबल, फ्रांस में आबंटित न्यूट्रोन बीम समय)।
- द्विपरतीय मैंगेनाइट $Pr(Sr_{0.1}Ca_{0.9})_2Mn_2O_7$. में क्षिप्रता आधारित डाइइलेक्ट्रिक माप।

हमने लौहचुंबकीय इंसुलेटिंग मैग्नेनाइट के दबाव प्रेरित धात्वीकरण का अनुभव किया है। हाइड्रोस्थिर दबाव का प्रयोग ~1 GPa.के दबाव पर $La_{0.79}Ca_{0.21}MnO_3$ धातु की लौहचुंबकीय इंसुलेटिंग प्रावस्था का निर्माण करता है। दबाव ~6GP में और वृद्धि करने पर उच्च तापमान पोलारोनिक अवस्था भी बढ़कर धात्विक व्यवहार करने लगती है। दबाव का प्रयोग सामग्री के लौहचुंबकीय TC को बढ़ाकर उच्चतर तापमान पर ले जाता है।

हमने द्विपरतीय $Pr(Sr_{0.1}Ca_{0.9})_2Mn_2O_7$ यौगिक के एकल क्रिस्टल में TN ~150 K के आसपास Tf ~40 K के तापमान गवाक्ष पर आंतरिक डाइइलेक्ट्रिक स्थिरता में अव्यवस्था में वास्तविक रूप से "क्षिप्रता आधारित मल्टीफेरोसिटी" परिवर्तन को भी देखा है, जहाँ फेरोइलेक्ट्रिसिटी क्रिस्टेलोग्राफिक संरचना के संबंध में चार्ज/कक्षीय स्ट्राइ (इलेक्ट्रोनिक फेज) के प्रत्यावर्तन से उत्पन्न होता है। यह अव्यवस्था मूलतः समग्र डाइइलेक्ट्रिक प्रतिक्रिया के क्षमतात्मक घटक से उत्पन्न होता है, जो प्रतिरोधात्मकता प्रभाव के महत्व को नकारता है।

हमने टेंपलेट आधारित रासायनिक विलेय निक्षेप तकनीक का प्रयोग करते हुए संमिश्र ऑक्साइड (आकार~50nm) के नैनोवायर के व्यवस्थित विन्यास का संश्लेषण किया है। इस प्रकार से निर्मित तार प्रकृति से एकल क्रिस्टेलाइन है और अच्छे संरचनात्मक गुण को दर्शाता है। उम्मीद है कि वे नैनोवायर के रूप में कार्य करेंगे और इस प्रकार नैनोइलेक्ट्रोनिक उपकरणों में अनेक प्रकार के व्यवहारों में प्रयोग किए जाएंगे।

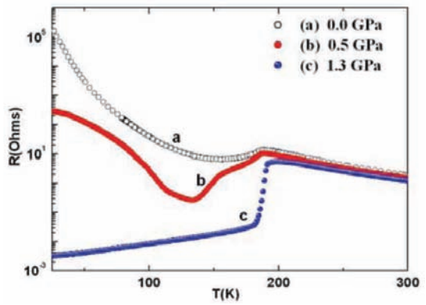


Fig. 1(a): Resistance of single crystal LCMO (x=0.21) as function of temperature taken at different pressures in the piston-cylinder type cell (can go up to 3GPa).

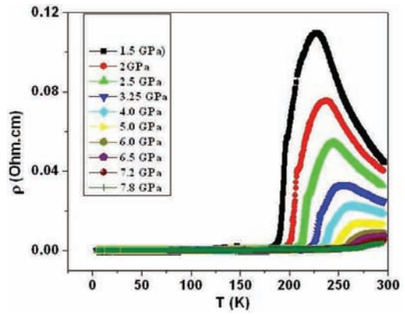


Fig. 1(b): Resistivities of single crystal LCMO (*x*=0.21) as function of temperature taken at different pressures in the cubic anvil cell (can go up to 10GPa). The resistivity is plotted in linear scale taken to 2.5K to establish that no turn over to insulating state occurs at low temperature. Below 175K all the curves more or less merge.

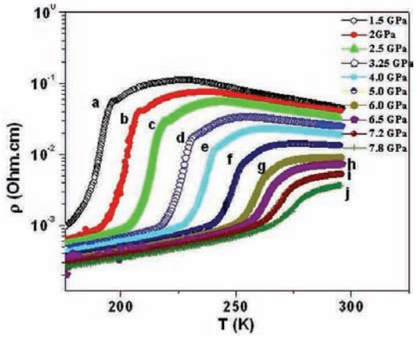


Fig. 1(c): Same resistivity (r) data as a function of temperature at different pressures up to 7.8GPa as shown in Fig. 1(b)**.** The data down to 175K are shown in log scale for r. Curves: a=1.5GPa, b=2.0GPa, c= 2.5GPa, d= 3.3GPa, e=4.0GPa, f=5.0 GPa, g= 6.0GPa, h= 6.5GPa, i= 7.2GPa, j=7.8GPa.

जर्नलों में प्रकाशन

1. सुनन्दन बरुआ, सुदर्शन शेखर सिन्हा, बर्णाली घोष, समीर कुमार पाल, ए के रायचौधुरी और जयदीप दत्ता, *दृश्य प्रकाश में ZnO नैनोकणों की फोटोप्रतिक्रियात्मकता : इलेक्ट्रॉन अंतरण पर सतह अवस्था का प्रभाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **105**, 074308

2. बर्णाली घोष, दीप्तेन भट्टाचार्य, एस पटनायक, ए के रायचौधुरी एवं एस अरुमुगम, *Ne के नजदीक एकल क्रिस्टल द्विस्तर मैंगेनाइट $Pr(Sr_{0.1}Ca_{0.9})_2Mn_2O_7$ में बड़े मैग्नेटोकैपैसिटेंस प्रभाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **105**, 123914

3. एस अरुमुगम, बर्णाली घोष और ए के रायचौधुरी, एन आर तमिल सेल्वम, टी. नाकानिशी, य. एम. मुकाइवस्की, एच योसिनो, के मुराटा, *फेरोमैग्नेटिक का दबाव (P > 8GPa) प्रेरित धात्वीकरण जो $La_{0.79}Ca_{0.21}MnO_3$, को इंसुलेट करता है,* जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 023905

4. बर्णाली घोष तथा ए के रायचौधुरी, *संमिश्र कार्यात्मक ऑक्साइडों के नैनोवायर के क्रमबद्ध व्यूह का संश्लेषण एवं भौतिक गुण,* जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5533

दिए गए व्याख्यान

लौहचुंबकीय इंसुलेटिंग मैगेनाइट का दबाव प्रेरित धात्वीकरण, एपीएस मार्चमीटिंग, ओरेगोन कंवेंशन सेंटर, पोर्टलैंड, ओरेगोन, यूएसए, मार्च 15-19, 2010

शैषिक परिभ्रमण

1. इंस्टिट्यूट लॉ-लैंगेविन, ग्रेनोबल, फ्रांस, सितंबर, 2009
2. एशियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, थाइलैंड, नवंबर, 2009

समितियाँ सदरस

क. बाहरी : रेफरी, जर्नल ऑफ मैटेरियल साइंस एंड इंजीनियरिंग बी तथा जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स।

ख. आंतरिक : तकनीकी कक्ष; विभिन्न क्रय समितियाँ; क्लिन रूम कमिटी।

प्रायोजित परियोजनाएँ

महिला वैज्ञानिक योजना के अधीन परियोजना (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग)

आयोजित बैठकें

डुअल बीम स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप एवं पर्यावरणीय स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन के व्यवहार पर कार्यशाला

माइक्रोस्कोप, 8-9 अक्तूबर, 2009, सत्येन्द्रनाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस, कोलकाता, भारत

छायावृता विश्वास

बोस फेलो

- *डब्लू (110) पर उत्पन्न ए1 क्षीण फिल्म* की प्रयोगात्मक इलेक्ट्रॉनिक संरचना, विसिनल एयू (887) पर सी ओ नैनोडॉट तथा एनआई आधारित ह्यूसलर मिश्रधातु ने मार्टेन्सिटिक रूपांतरण को दर्शाया।
- मार्टेंसिक रूपांतरण के साथ एनआई आधारित ह्यूसलर मिश्रधातु की संरचना, परिवहन एवं चुंबकीय गुणों का अध्ययन।

डब्लू (110) पर ए1 का हल्का क्वांटम फिल्म : दीर्घकाल से चले आ रहे इस प्रश्न की जाँच की गई है कि क्या विशाल स्पिन-कक्ष बिखराव को सबस्ट्रेट प्रभाव के द्वारा हल्के क्वांटम फिल्म में उत्प्रेरित किया जा सकता है। यह दर्शाया गया है कि *डब्लू (110) पर ए1 फिल्म* में क्वांटम-बेहतर अवस्था विशाल स्पिन-कक्ष बिखराव कोण-समाधित फोटोमिशन माप में कम से कम 10 मोनोएटोमिक परतों तक दर्शाया जा सकता है, जो स्पिन रिजोल्यून के साथ भी हो सकता है और उसके बिना भी।

एयू (887) पर सीओ नैनोडॉट : 300 के तथा 140 के पर वर्धित एयू (887) पर समान सीओ द्वीप को पैदा किया गया है। स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोपी के साथ सैंपल द्वारा लक्षणनिर्धारण हेतु कोण-रिजोल्व्ड फोटोमिशन द्वारा सीओ कवरेज के कार्य के रूप में एयू- की एसपी-व्युत्पन्न एल-अंतराल सतह अवस्था के विकास का अध्ययन किया जा रहा है। 0.4 ML Co कवरेज पर Au(887) की स्टेप्स के पास सुपरपेरियोडिक क्षमता संशोधित की गई है और मुक्त-इलेक्ट्रॉन समान डिप्रेशन, बेंड मिनिमम तथा इफेक्टिव मास में परिवर्तन के रूप में प्राप्त किया गया है। Au 5d कूपर का लाभ उठाते हुए यह पाया गया है कि Co 3d की परिवर्तन स्प्लिट अवस्था सीओ कवरेज पर ढेर समान स्थानीय चुंबकत्व देखा जा सकता है।

$Ni_{50}Mn_{35}Sn_{15}$ ह्यूसलर मिश्रधातु : ऑस्टेनिटिक एवं मार्टेन्सिक प्रावस्था में तापमान के कार्य के रूप में वैलेंस बैंड एवं कोर-स्तर में परिवर्तन की जाँच फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी के द्वारा की गई है। बैंड की चौड़ाई, वैलेंस बैंड के बैंड फिलिंग और 3डी-कोर होल कलंब अंतर्क्रिया स्पष्ट करती है कि किस प्रकार दोनों प्रावस्थाओं में परिवर्तन होता है। 9के पर वैलेंस बैंड में परिवर्तन में चुंबकीय उत्पत्ति हो सकती है, जो बताता है कि मार्टेंसिक प्रावस्था के भीतर तापमान में कमी के साथ लौहचुंबकीय प्रावस्था में वृद्धि होगी।

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : संदीप सिंह; **परियोजना विद्यार्थी :** सौम्यादीप्त पाल (2 परियोजनाएँ।

दिए गए व्याख्यान

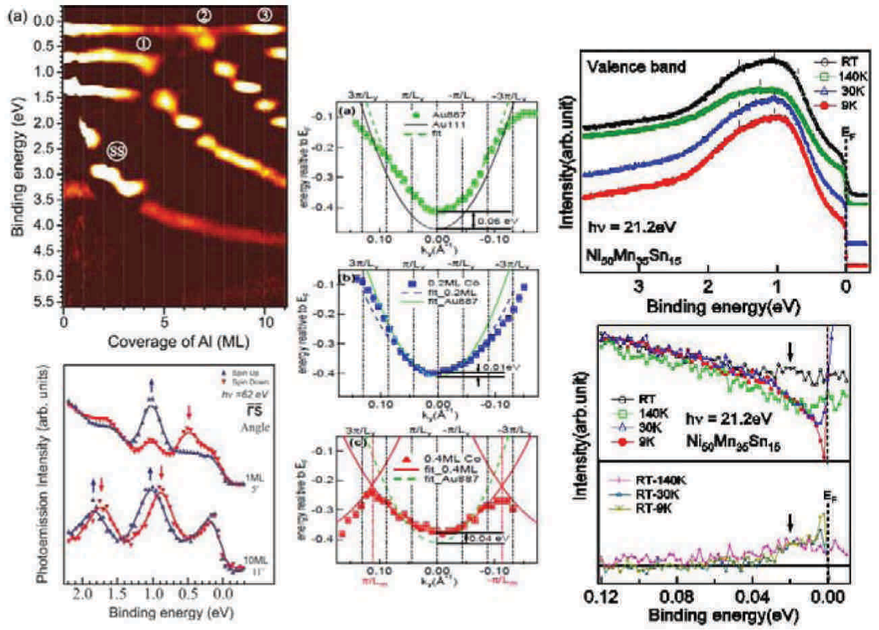
1. *Ni पर Au- इंटरकैलेटेड ग्राफीन में डाइरेक कोन एवं रास्भा बिखराव*, कोलकाता, नवंबर, 2009

शैषिक परिभ्रमण

1. यूजीसी-डीएइकंसोर्टियमफॉरसाईंटिफिकरिसर्च, इंदौर, अक्तूबर, 2009
2. टाटा इंस्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई, दिसंबर 2009

समितियाँ सदरस

आंतरिक : तकनीकीकक्षसमिति, न्यूजलेटरसमिति, विभिन्नसाक्षात्कारसमिति एवंशोधसमिति।



Panel 1: Angle-resolved photoelectron spectra at photon energy 62 eV taken in normal-emission geometry from Al/W(110) at various coverages. Spin- and angle-resolved photoemission spectra for off-normal angles for different Al coverages on W(110).

Panel 2: Au surface state dispersion for (a) Au(887) (b) 0.2 ML Co coverage and (c) 0.4 ML Co coverage. The surface state dispersion is fitted with free-electron-like parabola. The black dotted lines show the Au surface induced reconstruction periodicity. The red dotted line in (c) shows the modified superperiodicity due to the Co nanodots.

Panel 3: Valance band of $Ni_{50}Mn_{35}Sn_{15}$ at 21.2.eV photon energy as a function of temperature. Difference spectra between RT and low temperatures near Fermi edge.

कल्याण मंडल

एसोसिएट प्रोफेसर

चुंबकत्व एवं चुंबकीय पदार्थ

- ह्यूसलर मिश्रधातु के चुंबकीय, मैग्नेटोकैलोनिक एवं मैग्नेटोपरिवहन गुण
- चुंबकीय नैनोवायर का निर्माण और अध्ययन
- चुंबकीय अर्धसंचालक

$Ni_{73-x}Fe_xGa$= (x=17, 18, 19, 20, 21, 22) के चुंबकीय, चुंबकीयकैलोरिक तथा चुंबकीयपरिवहन गुणों की जाँच 8T के चुंबकीय क्षेत्र तक और 4.2 - 325K के तापमान रेंज के भीतर की गई है। यह पाया गया है कि ऑस्टेनाइट अवस्था में एमआर मार्टेन्साइट अवस्था की तुलना में अधिक है, भले ही सैंपल का गठन कुछ भी हो। 300K पर सैंपल $Ni_{54}Fe_{19}Ga_{27}$ के लिए बड़ा नकारात्मक MR (~9% at 8T) प्राप्त किया गया, जो मार्टेन्सिटिक संक्रमण तापमान तथा क्यूरी तापमान के काफी निकट है। मिश्रधातु (x=19) में अधिकतम एंट्रोफी परिवर्तन देखा गया जहाँ मार्टेन्साइट-ऑस्टेनाइट संरचनात्मक एवं फेरो-पारा चुंबकीय संक्रमण एक दूसरे के काफी निकट थे।

50, 150 एवं 275 nm के व्यास वाले कोबाल्ट नैनोवायर के दो आयामीय विन्यास के कमरा तापमान चुंबकीय व्यवहार का विस्तृत अध्ययन किया गया। नैनोवायर का विन्यास डीसी इलेक्ट्रोनिक्षेप तकनीक द्वारा निर्मित किया गया। नैनोवायर के एनिसोट्रोफी फील्ड का आकलन फेरोमैग्नेटिक निनाद माप का प्रयोग करते हुए किया गया।

संक्रमण धातु (टीएम) Co लेपित SnO_2 तनूकृत चुंबकीय अर्धसंचालक क्रमशः सोल्वोथर्मल एवं मेकैनोसिंथेसिस पथ द्वारा नैनो एवं बल्क दोनों अवस्थाओं में निर्मित किया गया। Co लेपन के बाद टेट्रागोनल रूटाइल SnO_2 के यूनिट सेल वॉल्यूम में संकुचन तथा अलेपित SnO_2 की तुलना में ऊर्जा बैंड अंतराल में रेडशिफ्ट बड़े होस्ट केशन Sn^{4+} को बदलकर छोटे Co^{2+} के समावेशन को सुनिश्चित करता है। प्रकंपन सैंपल मैग्नेटोमीटर माप यह दर्शाता है कि पारामैग्नेटिज्म एकल प्रावस्था $Sn_{1-x}Co_xO$ में आंतरिक चुंबकीय गुण है जबकि गैर-डीएमएस संबंधित फेरोचुंबकत्व केवल समनुवर्ती नैनोसंरचना के साथ जुड़ा हुआ है। पैरामैग्नेटिज्म भी के $80 \leq T \leq 350K$ बीच चुंबकीयकरण एम (टी) तथा चुंबकीय प्रवणशीलता (χ) के थर्मल निर्भरता द्वारा पुष्ट होता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. एसमित्रा,एसदास,एसबसु,पीसाहू,केमंडल,*संरचनागत α-Fe_2O_3मेंशेप-एवं फील्ड-निर्भर मोरिन संक्रमण,* जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैगनेटिक मैटेरियल,2009,**321**,2925
2. एम मंडल, डी दास तथा के मंडल, *माइसेलर तकनीक द्वारा विभिन्न चरणों के Co_xPt_{1-x} मिश्रधातु नैनोकणों का संश्लेषण तथा उनके गुणों का अध्ययन*, जर्नल ऑफ कोलिड एंड इंटरफेस साइंस, 2009, **335**, 40
3. एम मंडल और के मंडल, *ऋणात्मक चार्ज्ड माइसेल द्वारा स्नोबॉल फूल-समान Ni नैनोकणों का संश्लेषण,* केमिस्ट्री लेटर, 2009, **38**, 768
4. एम मंडल और के मंडल, *जैवउपकरण के लिए Ni_{core}- Au_{shell} के डीएनए टेंपलेटेड ट्राइफंक्शन इलेक्ट्रिकली संचालक, प्रकाशीय तथा चुंबकीय नैनोचेन का संश्लेषण,* जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 026101
5. एम मंडल, डी पाल और के मंडल, *स्नोबॉल फूल-समान Ni नैनोकणों के ऋणात्मक चार्ज्ड माइसेल निर्देशित संश्लेषण तथा उनके गुणों की जाँच,* कोलाइड एंड सर्फेस एः फिजिकोकेमिकल एंड इंजीनियरिंग एस्पेक्ट्स, 2009, **348**, 35
6. ए चौधुरी, एम मंडल और के मंडल, *$NiFe_2O_4$ / SiO_2 कोरशेल नैनोकणों का निर्माण और अध्ययन,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2009, **487**, 698
7. ए चौधुरी, एस मित्रा, एम मंडल और के मंडल, *सोल्वोथर्मल प्रक्रिया द्वारा संश्लेषित नैनोसंरचनावाले बिसमुथ,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2009, **491**, 703

अन्य प्रकाशन

1. एस सिन्हा, बी दास तथा के मंडल, *वायर-आकारवाले रूपाकृति चुंबकीय पदार्थों में चुंबकीयकरण गतिकी*, सॉफ्ट मैटेरियल पर सम्मेलन की कार्यवाही, 2009, डी1-09
2. ए चौधुरी तथा के मंडल, *SiO_2 कोटेड $NiFe_2O_4$ नैनोकणों के चुंबकीय गुण*, सॉफ्ट मैटेरियल पर सम्मेलन की कार्यवाही, 2009, इ1-05
3. डी पाल, के मंडल तथा ओ गुटफ्लेश्च, *निकेल समृद्ध Ni-Mn-Ga Heusler alloys में विशाल निगेटिव मैग्नेटोप्रतिरोध*, 11 वें संयुक्त एमएमएम इंटरमैग सम्मेलन की कार्यवाही, 2010, एचएच-10

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी विद्यार्थी : विपुल दास, देवव्रत पाल, अर्क चौधुरी, श्यामसुंदर घोष, देवाशीष सरकार, राजश्री दास; **परियोजना विद्यार्थी :** देवाशीष दे मुंशी, प्रज्ञा बनर्जी।

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

डॉ. माधुरी मंडल

दिए गए व्याख्यान

1. *नैनोसंरचना वाले लौह ऑक्साइड का अध्ययन,* भौतिकी विभाग, दुर्हम यूनिवर्सिटी, यू के, 26 मार्च, 2010
2. *फेराइट नैनोकणों का चुंबकीय गुण,* चुंबकीय पदार्थ और उनके व्यवहार पर सम्मेलन, मदुरै, भारत, 20 जनवरी, 2010
3. *चुंबकत्व एवं चुंबकीय पदार्थों पर हमारा कार्य,* डीआरसी मीटिंग, एसएनबोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस, साल्ट लेक, कोलकाता, भारत, 05 अगस्त, 2009
4. *फेराइट नैनोकण का अध्ययन,* डीएसटी कार्यक्रम सलाहकार समिति की बैठक, कोलकाता, भारत, 23 फरवरी, 2010

शैषिक परिभ्रमण

1. यूनिवर्सिटैट ड्युसबर्ग-इसेन, ड्युसबर्ग, जर्मनी, सितंबर-अक्तूबर, 2009
2. इंस्टिट्यूटो नेजिनेल डाई रिसेर्का मेट्रोलोजिका, टोरिनो, इटली, सितंबर 2009
3. दरहम यूनिवर्सिटी, दरहम, यू के, मार्च, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाई 191, बेसिक लैबोरेट्री, फॉल सेमेस्टर, पीएचवाई 413, मैग्नेटिज्म एंड सुपरकंडटिविटी, विंटर सेमेस्टर, पीएचवाई 410, एडवांस्ड एक्पेरिमेंटल टेकनीक, विंटर सेमेस्टर, पीएचवाई 391, एक्सपेरिमेंटर मेथड, विंटर सेमेस्टर

समिति सदरस

आंतरिक : एससीआरई समिति 2. प्रवेश समिति, 3. व्याख्यान कक्ष 3 समिति, 4. वार्षिक प्रतिवेदन 2009 समिति, 5. जेनरेटर समिति, 6. पदस्थापन जागृति कक्ष

प्रायोजित परियोजनाएँ

1. फेराइट नैनोकण का अध्ययन
2. अतिसंचालक चुंबक का प्रयोग करते हुए प्रकंपनीय सैंपल मैग्नेटोमीटर का विकास
3. 3डी इलेक्ट्रोनिक्षेपित नैनोवायर का संपर्क : स्पिनट्रोनिक प्रौद्योगिकी के लिए नया अवसर
4. चुंबकीय नैनोवायर का निर्माण एवं अध्ययन
5. लौह समृद्ध पदार्थों में मैग्नोटोकैलोरिक प्रभाव का अध्ययन

पुरस्कार / मान्यता

यूनिवर्सिटैट ड्युसबर्ग-इसेन, ड्युसबर्ग, जर्मनी में कार्य करने हेतु हमबोल्ट फेलोशिप (अनुवर्ती कार्यक्रम) प्राप्त हुआ।

कुंतल चक्रवर्ती
आगंतुक संकाय फेलो

- विभिन्न प्रकार के नैनोट्यूब एवं नैनोफाइबरों का संश्लेषण एवं आशोधन।
- माइक्रोवेव विकिरण एवं रक्त प्लेटलेट के साथ नैनोट्यूब, नैनोफाइबर एवं नैनोकणों की अंतर्क्रिया।
- संमिश्रों में इलेक्ट्रिकल परिवहन क्रियाविधि।

हमने सफलतापूर्वक पैन आधारित कार्बन फाइवर के ग्रैफिटाइजेशन तापमान को कम किया है और आवश्यकता के अनुरूप अन्य अनेक फाइवरों का संश्लेषण किया है। इसमें प्रमुख है इलेक्ट्रोस्पिनिंग द्वारा कोबाल्ट नैनोफाइबर के प्रथम हाइड्रोजन मुक्त संश्लेषण पथ तथा LCMO जैसे मैग्निट्यूड फाइबर का संश्लेषण। हमने गर्म तापमान के दौरान पोलि (एक्रिलोनाइट्राइल) आधारित कार्बन फाइबर की माइक्रोवेव प्रतिक्रिया की उत्पत्ति का मूल्यांकन किया है। यह राडार अवशोषण पेंट के निर्माण के लिए सामग्री की पसंद हेतु बहुत ही महत्वपूर्ण है। इनके अतिरिक्त हमने रक्त प्लेटलेट-एकल वाल कार्बन नैनोट्यूब/एयू नैनोकण अंतर्क्रिया का अध्ययन किया है और उसके लिए कुछ क्रियाविधि का सुझाव दिया है। हमने थर्मल विस्तार एवं विबुल संवितरण के आलोक में संचालक-इंसुलेटर मैट्रिक्स में प्रतिरोधी मिनिमा का अध्ययन किया है। (चित्र 1)

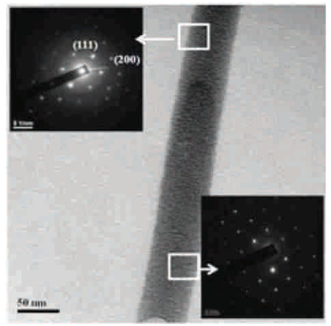


Fig.1: High resolution transmission electron micrograph of a cobalt nanofiber prepared by an electrospinning technique. Selected area diffraction (inset) shows large uniformity of the sample.

जर्नलों में प्रकाशन

केचक्रवर्ती, *कार्बननैनोट्यूबइंबेडमेंटद्वाराइलेक्ट्रोस्पनपोलि (एक्रिलोनाइट्राइल) आधारितकार्बनफाइबरकेग्रैफिटाइजेसनतापमानको नियंत्रितरूपकरना,* मैटेरियल्सलेटर्स, 2010, **64**, 1607

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

परियोजनाविद्यार्थी: श्रीमयचक्रवर्ती

दिए गए व्याख्यान

1. *लेसर एब्लेशन की तकनीक और उसका व्यवहार,* यादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता, दिसंबर, 2009
2. *जेएनसीएएसआर अनुसंधान सम्मेलन – नई सामग्री की भौतिकी (पोस्टर प्रस्तुति)*, फॉरचुन पार्क पंचवटी, कोलकाता, जनवरी, 2010

समिति सदरस

आंतरिक : पेटेंट समिति का सदस्य

प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय
एसोसिएट प्रोफेसर

- हमारे कार्य का प्रमुख विषय है लौहचुंबकीय आकार मेमोरीमिश्रधातु। हम बल्क एवं क्षीण फिल्मों में विभिन्न मिश्र धातुओं के निर्माण में लगे हुए हैं और उनके साथ अलग-अलग माप कर रहे हैं। हम उन क्षीण फिल्मों पर भी कार्य कर रहे हैं जिनसे क्षीण फिल्म बैटरी बनाए जा सकते हैं।

हमने CoNiAl मिश्रधातु के क्षीण फिल्म निर्माण के कार्य को जारी रखा। हमारे अतिरिक्त इन क्षीण फिल्म के रूपों में इन पदार्थों पर बहुत कम रिपोर्ट हैं, इसलिए हम 'अकेल ही चल रहे हैं।'

हमने रासायनिक सोल-जेल तकनीक द्वारा Ni और Fe के चुंबकीय मिश्रधातु नैनों कणों के संश्लेषण पर कार्य करने का प्रयास किया है। अनेक प्रयास और भूल के बाद हम वांछित संरचना में इन दो मोडलों के मिश्रधातुओं के निर्माण में सफल रहे हैं और विभिन्न तकनीकों के अधीन उन्हें व्याख्यायित कर सके हैं। चुंबकीय क्षेत्र के अधीन गतिशील इलास्टिक गुण माप की शुरुआत की गई और वह चल रही है और उसके आंकड़ों का विश्लेषण किया जा रहा है। कॉयल उत्पादित चुंबकीय फील्ड की मैपिंग का कार्य जारी है।

चुंबकीय-प्रकाशीय केर प्रभाव स्थापना का कार्य इस वर्ष के दौरान लगभग पूरा हो चुका है और आंकड़े की प्राप्ति शीघ्र प्रारंभ होगी। परिशुद्ध प्रकाशीय घटक के निर्माण एवं जाँच के कार्य में काफी समय लगा।

हमने विभिन्न मापों के लिए विभिन्न बाहरी प्रयोगशालाओं के साथ सहयोगात्मक कार्य भी किए हैं।

हमने MoO_3 प्रकार के ऑक्साइडों के क्षीण फिल्मों के अपने कार्य को जारी रखा तथा WO_3 ऑक्साइड क्षीण फिल्म पर कार्य अभी-अभी पूरा हुआ है। (चित्र 1)

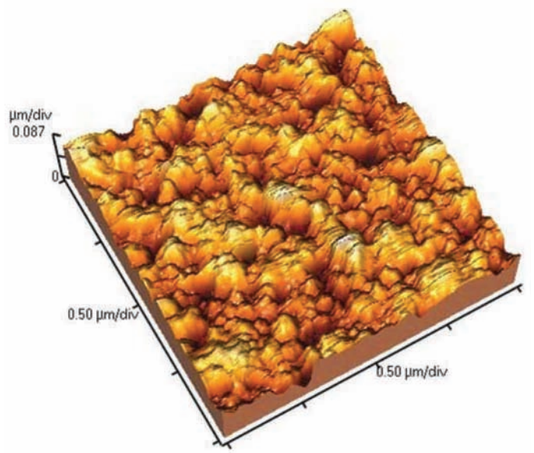


Fig. 1: AFM of CoNiAl alloy – thin film (3-D)

जर्नलों में प्रकाशन

1. बी रजनीकांत, एन वी रामाराव, ए के पांडा, आर गोपालन, ए मित्रा और पी के मुखोपाध्याय, *इफेक्ट ऑफ एनिलिंग ऑन द मार्टेन्सिक ट्रांसफॉर्मेशन ऑफ ए क्वृत्रृह्व फेरेमैग्नेटिक,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2010, **491**, 22
2. बी रजनीकांत, डी भट्टाचार्य और पी के मुखोपाध्याय, *फैब्रिकेशन एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ क्वृत्रृह्व फेरोमैग्नेटिक शेपमेमोरी एलॉय,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2010, **635**, 167
3. के श्रीनिवास राव, बी रजनीकांत और पी के मुखोपाध्याय, *ऑप्टिकल एंड क्ष्ङ स्टडीज ऑन द्ध. ढ. मैग्नेट्रोन स्पुटर्ड अल्ट्रा-थिन ग्दृट्र, फिल्म,* एप्लाड फिजिक्स ए, 2009, **96**, 985
4. राजीव रंजन, संजय सिंह, हैन्स बॉयसेन, डिमिट्रो ट्रॉट्स, एस बानिक, ए एम अवस्थी, पी के मुखोपाध्याय और एस आर बर्मन, *कमपिटिंग टेट्रागोनल एंड मोनोक्लिनिक फेज इन ग्त्2.2ग्द0.8ब्रह्व,* जर्नल ऑफ एप्लाड फिजिक्स 2009, **106**, 033510
5. एस बानिक, संजय सिंह, आर रावत, पी के मुखोपाध्याय, बी एल आहुजा, ए एम अवस्थी एस आर बर्मन और इ वी संपतकुमारन, *वेरियशन ऑफ मैग्नेटोरेजिस्टेंस इन ग्त्2.2ग्द0.8ब्रह्व विद कंपोजिशन,* जर्नल ऑफ एप्लाड फिजिक्स 2009, **106**, 103919

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : संदीप अगरवाल, सुदीप्त बेरा; **परियोजना विद्यार्थी :** श्यामंत कुमार गोस्वामी, लक्ष्मण अरुण, संजीव घोष, कल्पु कल्पना; **ग्रीष्म परियोजना विद्यार्थी :** पापोरी गोगोई

स्नातकोत्तर शोधार्थी

डॉ. भोगोजु रजनी कांत, डॉ. कोटारी श्रीनिवास राव

दए गए व्याख्यान

1. *फैब्रिकेशन एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ CoNiAl फेरोमैग्नेटिक शेप मेमोरी एलॉय थिन फिल्म्स,* आइसीएफएसएमए 09, बिलबायो, स्पेन, जुलाई 1-3, 2009
2. *स्ट्रेस इंड्यूस्ड मार्टेंसिटिक ट्रांसफॉर्मेशन इन CoNiAl फेरोमैग्नेटिक शेपमेमोरी एलॉय,* सीएमडेज 09, यादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता, अगस्त 26-28, 2009
3. *ए नोवल मेथड फॉर द प्रिपेरेशन ऑफ एआई रिच CoNiAl एलॉय थिन फिल्म,* त्यागराजा कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, मदुरै, जनवरी 20-21, 2010
4. *एविडेन्स ऑफ प्रिमार्टेन्सिसाइट इन एन फेरोमैग्नेटिक शेप मेमोरी एलॉय थ्रू न्यूट्रोन डिफ्रैक्शन एंड इलास्टिक मेजरमेंट्स,* बीयूइटी, ढाका, बंगलादेश, मार्च 3-7, 2010
5. *फ्रिक्वेंसी डिपेंडेंट सस्सेप्टिबिलिटी स्टडी फॉर ए फेरोमैग्नेटिक शेप मेमोरी एलॉय,* एपीएस मार्च मीटिंग, पोर्टलैंड, ओरेगन, यूएसए, मार्च 15-19, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाइ91, मेथड ऑफ एक्सपेरिमेंटल फिजिक्स, फॉल सिमिस्टर, पीएचवाइ91, बेसिक लेबोरेटरी, फॉल सेमेस्टर, *एडवांस्ड कंडेन्सेंस्ड मैटर फिजिक्स,* डिपार्टमेंट ऑफ फिजिक्स, मणिपुर यूनिवर्सिटी, जून, इंफाल

समिति सदरस

क. बाहरी : परिषद सदस्य, आईपीएस; शासी निकाय सदस्य, मैग्नेटिक सोसाइटी ऑफ इंडिया; सेंटर कोऑर्डिनेटर, कोलकाता सेंटर ऑफ इंट्रैंस एग्जाम ऑफ जेएनसीएएसआर; बाहरी सदस्य, क्रय समिति, प्रोपर्टी मेजरमेंट सिस्टम एंड अदर्स, डिपार्टमेंट ऑफ फिजिक्स, तेजपुर यूनिवर्सिटी, भारतीय एवं विदेशी भौतिकी पत्रिका, यूरोपीय भौतिकी पत्रिका सहित, जर्नल ऑफ फिजिक्स (संघनित पदार्थ), प्रमाण के लिए पत्रिका समीक्षक।

ख. आंतरिक : संयोजक, पीपीआर समिति, संयोजक, परियोजना कक्ष, सदस्य क्लिन रूम समिति, मांगकर्ता, लिक्विड हेलियम प्लांट, प्रभारी, मेकैनिकल वर्कशॉप।

प्रायोजित परियोजना

1. विभिन्न लौहचुंबकीय आकार स्मृति मिश्रधातु में दोहरी संरचना की गतिकी का अध्ययन
2. लौहचुंबकीय आकार स्मृति मिश्रधातु पद्धति $Ni_{1-x}Co_xAl_y$ पर इलास्टिक गुण माप राष्ट्रीय उच्च चुंबकीय क्षेत्र सुविधा – सत्येन्द्र नाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस की एक बहु-संस्थागत परियोजना, यूजीसी-डीएइएफ कंसोर्टियम फॉर साइंटिफिक रिसर्च, कोलकाता सेंटर, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस तथा वेरिएबल इनर्जी साइक्लोट्रोन सेंटर, कोलकाता

प्रिया महादेवन
एसोसिएट प्रोफेसर

- लौहचुंबकत्व का मूल एक इंसुलेटिंग ऑक्साइड $K_2Cr_8O_{16}$ है।
- आयामीय निर्भर धातु इंसुलेटर संक्रमण फिल्म $SrRuO_3$
- पी-शेल पद्धति में चुंबकत्व एवं कक्षीय क्रमबद्धता।
- सबस्ट्रेट पर उत्पन्न ग्रेफिन में रिपलिंग का अभाव।
- अर्धसंचालकों के नैनोक्रिस्टल में बल्क मोडुल की वृद्धि।
- अर्धसंचालक सुपरलेटिसों में बैंड ऑफसेट आशोधन – केशन डी अवस्था की भूमिका।

सामान्यतः लौहचुंबकत्व के साथ धात्विकता होती है। हाल ही में $K_2Cr_8O_{16}$ लौहचुंबकीय इंसुलेटर के विरल उदाहरण के रूप में पाया गया। सर्वाधिक असामान्य बात यह थी कि लौहचुंबकीय अवस्था में धातु-इंसुलेटर संक्रमण के रूप में पाई गई पद्धति चुंबकीय इंसुलेटर के सभी पारंपरिक उदाहरणों से भिन्न थी। हमारे विश्लेषण ने दर्शाया कि यह एक चार्ज ऑर्डर संक्रमण है जो पद्धति को इंसुलेटिंग एवं लौहचुंबकीय बनाता है। प्रतिरोधकता विश्लेषण आंकड़े से पता चलता है कि यह पद्धति तथाकथित धातु-इंसुलेटर संक्रमण तापमान के ऊपर सक्रिय व्यवहार को दर्शाता है और इसीलिए चुंबकीय इंसुलेटरों के सामान्य उदाहरण को दर्शाता है जिसे हम जानते हैं। यह फिजिक्स रिव्यू लेटर में प्रकाशित हो चुका है। हाल के समय में सर्वाधिक रुचि उस ऑक्साइड के प्रति रही है जिसमें किसी प्रकार की पारंपरिक चुंबकीय तत्व नहीं होता। ऐसे मामलों में चुंबकत्व पी-शेल चुंबकत्व का उदाहरण है और उसका मूल सामान्यतः त्रुटि प्रेरित है – एक ऐसी प्रक्रिया जिसे प्रयोगात्मक रूप से नियंत्रित करना बहुत ही कठिन है। हमने पी-शेल चुंबकत्व के यौगिक की खोज पर ध्यान दिया और संपूर्ण ऑक्साइड श्रेणियों की खोज की। इन सामग्रियों में हमने न केवल चुंबकत्व प्राप्त किया बल्कि मजबूत सहसंबंध भौतिकी के अन्य गुणों को भी प्राप्त किया जैसे कक्षीय क्रमबद्धता को भी प्राप्त किया (चित्र 1 देखें)। इस कार्य को हाल ही में फिजिक्स रिव्यू लेटर में स्वीकार किया गया है।

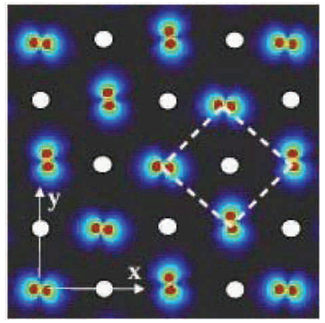


Fig.1: Orbital ordering found in KO_2

जर्नलों में प्रकाशन

1. प्रिया महादेवन, अभिनव कुमार, देवराज चौधुरी एवं डी डी शर्मा, *चार्ज ऑर्डरिंग इंड्युस्ड फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटर : $K_2Cr_8O_{16}$,* फिजि. रिव्यू. लेटर, 2010, **104**, 256401
2. प्रिया महादेवन, एफ आर्यस्तिवन, ए जानोती एवं टी ससाकी, *इवोल्यूशन ऑफ द इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ ए फेरोमैग्नेटिक मेटल – केस ऑफ : च्द्धड्ढद्वत्र$_3$*, फिजि. रिव्यू. बी, 2009, **80**, 035106
3. रवि चेरियन, प्रिया महादेवन एवं क्लैस परसन, *रोल ऑफ कलंब इंट्रैक्शन्स इन सेमी-कोर क्रह्मु ड्ड लेवल्स ऑफ क्रह्मुत्र सेमीकंडक्टर्स : इंप्लिकेशन ऑन बैंड ऑफसेट,* सोलिड स्टेट कमु. 2009, **149**, 1810
4. एस राज, टी साटो, टी ताकाहासी, डी डी शर्मा एवं प्रिया महादेवन, *मेटल-इंसुलेटर ट्रांजिसन ऑफ ग़्ड्ढज़्र$_3$स्टडीड बाई एंगल रिजोल्व्ड फोटोएमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी,* मोडर्न फिजिक्स लेटर्स बी. 2009, **23**, 2819
5. डी डी शर्मा, ए नाग, पी सांत्रा, ए कुमार, एस साप्रा एवं प्रिया महादेवन, *ओरिजिन ऑफ इनहैन्स्ड फोटोलुमिनेसेन्स फ्रॉम सेमिकंडक्टर क्कुच्छ्च नैनोक्रिस्टल्स,* जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स 2010, **1**, 2149

अन्य प्रकाशन

प्रिया महादेवन, *इन सर्च ऑफ ए टू-डायमेंशनल मेटालिक ऑक्साइड*, फंक्शनल मेटल ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर्स (स्प्रिंग वरलैग), संपादक - जे. वू हैन, एच किम, ए जानोटी एवं जे काव।

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : आशीष नन्दी, हीरक कुमार चंद्र, अभिनव कुमार, कपिल गुप्ता, सैकत देवनाथ, रूमा दास, **परियोजना विद्यार्थी :** अरूप भौमिक।

स्नातकोत्तर शोधार्थी

डॉ. विपुल रक्षित

दए गए व्याख्यान

1. *इन सर्च ऑफ पी-शेल मैग्नेट्स*, आईआईएससी शतवार्षिकी सम्मेलन, भौतिकी विभाग, आईआईएससी. बैंगलुरु, मई, 2009
2. *मोडल्स फॉर फेरोमैग्नेटिज्म इन डाइल्यूट मैग्नेटिक सेमिकंडक्टर्स : इनसाइट्स फ्रॉम एब-इनिसियो कैलकुलेशन्स एन,* यूनिवर्सिडेट फेडरल डू रियो डि जेनिरो (यूएफआरजे), रियो डि जेनिरो, ब्राजिल, जून, 2009
3. *ग्रोथ ऑफ सेमिकंडक्टर नैनोक्रिस्टल्स,* डिस्कशन मीटिंग ऑन स्टेटिस्टिकल एंड कंडेस्ड मैटर फिजिक्स, गुवाहाटी, भारत, अक्तूबर, 2009
4. *आर्बिटल ऑर्डरिंग इन ए पी-शेल सिस्टम : केस ऑफ KO_2 मैग्नेटिज्म,* सुपरकंडक्टिविटी एंड फेज ट्रांजिशन इन नोवल एंड कंप्लेक्स मैटेरियल्स, कोलकाता, भारत, नवंबर, 2009
5. *ह्वाट इज स्पिनट्रोनिक्स ऑल एबाउट?* गुरुदास कॉलेज, कोलकाता, नवंबर, 2009
6. *बैंड ऑफसेट कंसेप्ट रिविजिटेड,* इंडो-यूके सेकेंड नेटवर्किंग कन्फेरेंस ऑन लो कार्बन फ्युचर्स, कोलकाता, दिसंबर, 2009
7. *डोप्ड ऑक्साइड : इज ए रिजिड मोडल एवर एप्लिकेबल?* संघनित पदार्थ पर आईसीटीएस सम्मेलन, महाबालेश्वर, दिसंबर, 2009
8. *न्यू कैंडीडेट्स फॉर ऑर्बिटल ऑर्डरिंग - पी बैंड ऑक्साइड्स,* पदार्थों की भौतिकी पर जेएनसीएएसआर शोध सम्मेलन, कोलकाता, जनवरी, 2010
9. *चार्ज ऑर्डरिंग इंड्युस्ड फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटर : ग़्ड्ढक्कद्धत्र$_{16}$,* रिसेंट ट्रेंड इन स्ट्रॉग्ली कोरिलेटेड इलेक्ट्रोन सिस्टम, गुवाहाटी, जनवरी, 2009
10. *न्यू कैंडीडेट्स फॉर आर्बिटल ऑर्डरिंग – पी बैंड ऑक्साइड्स,* इलेक्ट्रोनिक संरचना परिकलन : तकनीक एवं व्यवहार में अग्रता पर अंतर्शष्ट्रीय सम्मेलन, फरवरी, 2010

शैषिक परिभ्रमण

1. यूनिवर्सिडेट फेडरल डू रियो डि जेनिरो (यूएफआरजे), रियो डि जेनिरो, ब्राजिल, जून, 2009
2. टाटा इंस्टिट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, मुंबई, भारत, अक्तूबर, 2009
3. हरिश्चन्द्र रिसर्च इंस्टिट्यूट, इलाहाबाद, भारत, नवबंर, 2009
4. जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साईंटिफिक रिसर्च, बैंगलुरु, भारत, दिसंबर, 2009
5. हरिश्चन्द्र रिसर्च इंस्टिट्यूट, इलाहाबाद, भारत, जनवरी, 2010
6. नेशनल चेंग्ची यूनिवर्सिटी/नेशनल ताईवान यूनिवर्सिटी, ताइपेइ, मार्च, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएच105, भौतिकी में संगणनीय पद्धति, फॉल सेमेस्टर

समितियाँ सदरस

आंतरिक : प्रभारी, कंप्यूटर सेंटर, होस्टल वार्डन; सदस्य, एसएसी समिति; सदस्य, कैंटीन समिति; सदस्य, विजन समिति, सदस्य, एचपीसी समिति; सदस्य, कंप्यूटर सेंटर शिफ्टिंग समिति, सह-संयोजक, जेइएसटी, 2010

प्रायोजित परियोजनाएँ

1. ऑन चार्ज एंड आर्बिटल ऑर्डरिंग
2. डाइल्यूट मैग्नेटिक सेमीकंडक्टर्स : बल्क एंड नैनो
3. एडवांस्ड थ्योरीज ऑफ फंक्शनल ऑक्साइड फंक्शनल ऑक्साइड्स (भारत-ताईवान सहयोगात्मक परियोजना)

रंजन चौधुरी
रीडर

- अतिसंचालकता, चुंबकत्व एवं काफी मजबूती से संबद्ध इलेक्ट्रोनिक पद्धतियों के क्षेत्र में हमारा शोध कार्य जारी है। खासकर कमजोरी तथा मजबूती से जुड़े दोनों फेजों में निम्न-आयामीय पद्धतियों में अतिसंचालक पेनिंग के सैद्धांतिक जाँच की गई है। इसके अतिरिक्त निम्न आयामीय लैटिसों पर क्वांटम स्पिन मोडलों में टोपोलोजिकल स्पिन उत्तेजन का अध्ययन किया गया है।

बहु-बडी आधारित दृष्टिकोण जैसा कि कमजोरी से सह-संबद्ध तथा मजबूती से सह-संबद्ध पद्धतियों के लिए प्रयुक्त किया गया, अतिसंचालक पेनिंग के लिए इलेक्ट्रोनिक क्रियाविधि की संभावित भूमिका की जाँच के लिए एकीकृत किया गया है। यह पाया जाता है कि स्पिन उतार-चढाव तथा परिवर्तन उतार-चढ़ाव में अधिकतम वृद्धि से मजबूती तथा कमजोरी दोनों से जुड़ी पद्धतियों में अतिसंचालकता पेनिंग में मदद मिलती है। अतिसंचालक प्रावस्था में कमजोरी से सह-संबद्ध तथा मजबूती से सह-संबद्ध परतदार पद्धतियों के लिए फर्मियन जोड़े एवं श्यूडो-बोसोन के सह-अस्तित्व की बहुत स्पष्ट संभावना विद्यमान होती है। ये सैद्धांतिक परिणाम ऑक्सीप्निटाइडों में तथा कुपरेटों में अतिसंचालकता की माइक्रोस्कोपीय समझ के लिए बहुत उपयोगी हो सकते हैं। एम. पी. दास (एएनयू, कैनबरा) के साथ मिलकर इलेक्ट्रोनिक ध्रुवीकरण कार्य के महत्वपूर्ण गुण को अतिसंचालकों में कोह्न एनोमली की गहरी समझ हेतु अपनाया गया है। एस के पाल (एसएनबीएनसीबीएस) के साथ मिलकर लैटिस पर क्वांटम स्पिन मोडल के संपूर्ण फील्ड सैद्धांतिक विवरण का कार्य किया गया है। खासकर दो-आयामीय स्क्वेयर लैटिस पर एक्सवाई-एनिसोट्रोपिक हिसेनबर्ग फेरोमैग्नेटिक तथा एंटी-फेरोमैग्नेटिक स्पिन मोडल के लिए हमारा निर्माण "मेरोनिक" प्रकार के टोपोलोजिकल उत्तेजन की विद्यमानता को दर्शाता है। इसके अतिरिक्त प्रभावी कार्य में संगत टोपोलोजिकल टर्म (वेस-जुमिनो टर्म के रूप में ज्ञात) को 'टोपोलोजिकल परिवर्तन माप मात्रा' के रूप में व्यवहार करते हुए पाया गया तथा वोर्टिसेस (एंटी-वोर्टिसेस) के विशाल वर्ग की पहचान कर सकता है। हमारा परिणाम विभिन्न परतीय चुंबकों पर किए गए इनइलास्टिक न्यूट्रोन बिखराव प्रयोगों से प्राप्त परिणामों के विश्लेषण हेतु बहुत ही महत्वपूर्ण है, जो कोस्टरलिज-थाउलेस परिदृश्य के समान गुणों को दर्शाता है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. आर चौधुरी, एस के पाल, *फिजिकल रियलाइजेशन एंड पोसिबल आइडेंटिफिकेशन ऑफ टोपोलोजिकल एक्साइटेशन इन क्वांटम हिसेनबर्ग एंटीफेरोमैग्नेट ऑन ए टू-डाइमेंशनल लैटिस,* यूरोपियन फिजिकल जर्नल बी, 2009, **69,** 491

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : सौमी रायचौधुरी, श्याम सुंदर घोष; **परियोजना विद्यार्थी :** सौम्यदीप्त पाल, आर पेरियासामी

समिति सदरस

आंतरिक : आगंतुक कार्यक्रम संयोजक, इवीएलपी, अध्यक्ष, हाउजिंग आबंटन समिति, मेडिकल समिति के सदस्य, भविष्य निधि न्यासी बोर्ड के सदस्य, संयुक्त संयोजक, बोसफेस्ट 2010 आयोजक समिति

अन्य सूचना

1. एनएमआई (वाशिंग्टन डीसी, अमेरिका) के अधीन एयूएसटी (अबूजा) में विजिटिंग प्रोफेसर बने तथा स्टेटिस्टिकल मेकैनिज्म पर एक पाठ्यक्रम को पढ़ाया तथा एयूएसटी के एम.एससी. के विद्यार्थियों को 1 अक्तूबर, 2009 से 5 सप्ताहों के लिए अतिसंचालकता पर व्याख्यान दिए।
2. अंताल्या (टर्की) में आयोजित होने वाले आईसीएसएम में व्याख्यान देने हेतु आमंत्रण प्राप्त हुआ। एसीएस (अमेरिकन केमिकल सोसाइटी) के सदस्य होने के लिए चुने गए।

सारथी कुंडु
विजिटिंग संकाय सदस्य

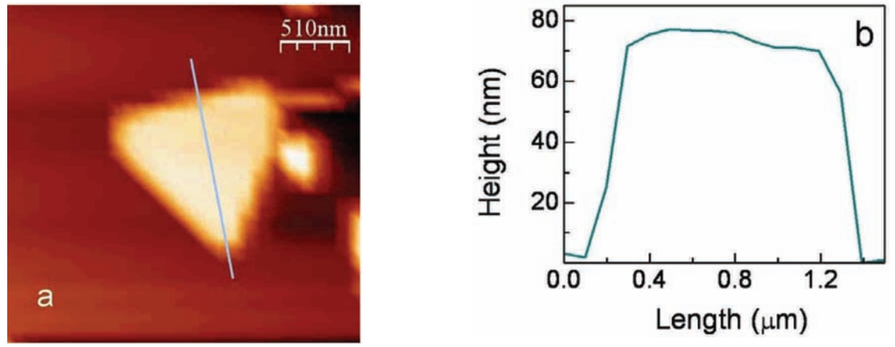
- आर्गेनिक क्षीण फिल्मों एवं मेम्ब्रेनों की वृद्धि एवं संरचना, एक्स-रे छितराव तकनीक का उपयोग करते हुए द्रव/सरफैक्टेंट-डीएनए-द्रव अंतर्क्रिया, न्यूट्रोन रिफ्लेक्टिविटी, एएफएम, बीएएम तथा एफटीआईआर
- स्पेक्ट्रोस्कोपी इंटरफेसों पर नैनोकण वृद्धि तथा नैनोपद्धति निर्माण।

भिन्न-भिन्न रूप से निष्क्रित (H-/Br-/O-passivated) Si(001) सबस्ट्रेटों पर निकेल आर्किडेट (NiA) के लैंग्म्युर-ब्लॉगेट फिल्म की वृद्धि और समय के साथ उनकी संरचनागत उत्पत्ति की जाँच एक्स-रे रिफ्लेक्टिविटी तकनीक के द्वारा की गई है। आक्साइड से ढके हुए Si (001) पर फिल्म की संरचना हाइड्रोफिलिक सतह पर एलबी फिल्म की वृद्धि के समानता बनाए रखती है, जिसकी संरचना बिलकुल स्थिर होती है। एच-निष्क्रित Si (001) पर एलबी फिल्म की संरचना भी हाइड्रोफोबिक सतह पर एलबी फिल्म की वृद्धि के समान ही होती है। यह संरचना समय के अनुसार उल्लेखनीय रूप से बदलती है। तथापि बीआर-निष्क्रित सतह के मामले में यह संरचना मध्यवर्ती व्यवहार दर्शाती है। हाइड्रोफिलिक एवं हाइड्रोफोबिक दोनों प्रकृति को उस Br-निष्क्रित एवं Si सतह पर निक्षेपित फिल्म के लिए एकसाथ देखा गया।

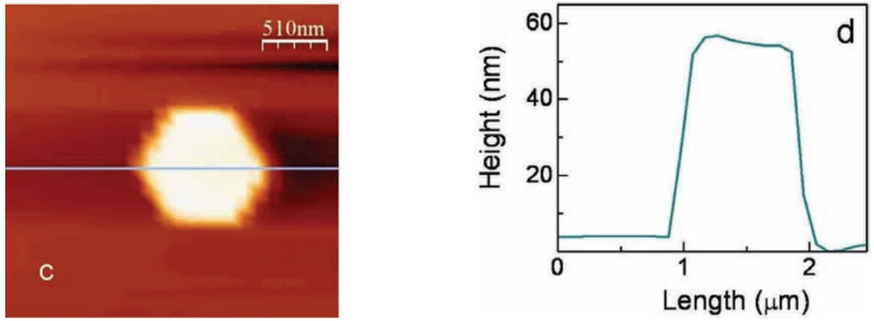
NiA LB फिल्मों को तीन एवं पाँच स्ट्रोक द्वारा हाइड्रोफिलिक Si (001) सबस्ट्रेटों पर निक्षेपित किया गया है। सभी पूर्वनिर्मित एलबी फिल्मों को उपयोग वायु-जल इंटरफेस में ले जाने हेतु किया गया। एक्सआरआर अध्ययन से प्राप्त संरचनागत सूचनाएँ दर्शाती हैं कि वायु-जल इंटरफेस से गुजरने के बाद ऊपरी परत की सघनता घटती है किंतु परतीय संरचना समान बनी रहती है।

फेरिक स्टियरेट एलबी फिल्म जब H_2S के साथ रासायनिक रूप से प्रतिक्रिया करती है तो उस माइक्रोपर्यावरण में लौह पोलि सल्फाइड का निर्माण करती है किंतु बल्क में मोनो एवं पोलि सल्फाइड दोनों का निर्माण करती है।

जलीय $HAuCl_4$ सबफेज की उपस्थिति में ऑक्टेटिसाइलमाइन का लैंग्म्युर मोनोलेयर वायु-जल इंटरफेस पर Au के नैनोक्रिस्टलों (NCs) को पैदा करती है। एसइएम Au NCs को इन-प्लेन आकार भिन्नता प्रदान करती है। केवल कीड़ा-समान एकल या संगृहीत नैनोकण ग्लोबुलर बन जाते हैं और समय के साथ क्रिस्टल संरचना वाले बन जाते हैं। एएफएम ऊँचाई रूपरेखा दर्शाती है कि ये एनसी डिस्क के समान हैं



a. Atomic force microscopy images of triangular nanocrystals formed at the air-water interface.
b. The corresponding line profiles.



c. Atomic force microscopy images of hexagonal Au nanocrystals formed at the air-water interface.
d. The corresponding line profiles.

जर्नलों में प्रकाशन

1. सारथी कुंडु, *कोलैप्स ऑफ प्रिफॉर्म्ड कोबाल्ट स्टियरेट फिल्म ऑन वाटर सरफेस*, कोलाइड्स एंड सरफेसेस ए : फिजिकोकेम. इंजी. एस्पेक्ट्स, 2009, **348**, 196
2. जे के बाल, एस कुंडु एवं एस हाजरा, *ग्रोत एंड स्टेबिलिटी ऑफ लैंग्म्युर-ब्लॉगेट फिल्म ऑन OH-, H- या Br-टर्मिनेटेड Si(001)*, फिजि. रिव्यू. बी, 2010, **81**, 045404
3. सारथी कुंडु, *पोलिइलेक्ट्रोलाइट-सरफेक्टेंट कंप्लेक्सेस ऑन सोलिड सरफेस*, जर्नल ऑफ कोलाइड्स एंड सरफेसे साइंस, 2010, **344**, 547

शाश्वती बर्मन
विजिटिंग संकाय सदस्य

- चुंबकीय वोर्टिसों की शृंखला के पास स्थानीय उत्तेजन की वृद्धि।
- चुंबकीय-सांख्यिकीय रूप से युग्मित वोर्टिसों में गाइरोट्रोपिक मोड बिखराव।
- क्षीण चुंबकीय तत्वों के क्रमविन्यास में चुंबकत्व अग्रगमन।
- Ni नैनोवायर तथा Co-Pd पद्धतियों वाले बहुपरतीय का हिस्टेरेसिस लूप।
- आइसिंग स्पिन का मोंटे कार्लो अनुरूपण।

हमने निम्न GHz ऊर्जा के अंतरण तथा इस ऊर्जा की गति का कुशल परिचालन चुंबकीयसांख्यिकीय रूप से युग्मित चुंबकीय वोर्टिसों की एक आयामीय शृंखला के माध्यम से किया है। हमने शृंखला के एक सिरे पर एकल वोर्टेक्स के गाइरोट्रोपिक उत्तोलन को निनादपूर्वक उत्तेजित करने हेतु एक स्थानीय रोटेटिंग चुंबकीय क्षेत्र का उपयोग किया है तथा उस शृंखला में प्रत्येक डिस्क के चुंबकीयकरण के समय उत्पाद का अनुरूपण किया है। प्रवर्धन की कुशलता वोर्टेक्स शृंखला के आंतरिक एवं बाहरी गुणों तथा ध्रुवीकरण, चिरालिटी एवं डिस्क के आकार पर निर्भर करता है। प्रवर्धन की गति भी उक्त मानदंड से प्रभावित होती है तथा प्रेषण का अधिकतम मूल्य एवं प्रवर्धन की गति एक खास आकार में पैदा होती जिसमें वोर्टेक्स शृंखला के ज्यामितीय सममिती एवं चुंबकीय गठन की भूमिका होती है। हमने आकार इंजीनियरिंग के द्वारा तथा नैनोडिस्क की शृंखला के भीतर ध्रुवीकरण एवं चिरालिटी से संबंधित असममिती में भिन्नता द्वारा स्थानीयकृत निम्न GHz निनादी उत्तेजन की वृद्धि पर नियंत्रण का तरीका बताया है। हमने पाया है कि डि-आकार के डिस्क के लिए ज्यामितीय असममिती को शुरू करने के कारण सतह पर चुंबकीय चार्ज की बड़ी मात्रा पैदा होती है जो सटीक सरकुलर नैनोडिस्क की तुलना में अधिक होती है। चुंबकीय सतह चार्ज की यह बड़ी मात्रा तथा वोर्टेक्स ध्रुवीकरण एवं चिरालिटी से संबंधित किसी असममिती का अभाव नैनोडिस्क की शृंखला के पास ऊर्जा की वृद्धि में सहायक होता है। भौतिक रूप से अलग किए गए चुंबकीय नैनोडिस्कों में चुंबकीय उत्तेजन की प्रवृद्धि की गति तथा प्रेषण का कुशल नियंत्रण अधिकतम फ्रिक्वेंसी स्पिन लॉजिक पद्धतियों एवं मैग्नोनिक क्रिस्टलों के डिजाइन के लिए महत्वपूर्ण है। चित्र 1 मैग्नेटिक वोर्टिसेस के लाइनियर चेन की समय एवं क्षिप्रता डोमेन गतिकी को दर्शाता है। टाइप 1 एवं टाइप 2 वैकल्पिक डिस्कों में विपरीत कोर ध्रुवीकरण को दर्शाता है तथा वही कोर क्रमशः ध्रुवीकरण भिन्न चिरालिटी को दर्शाता है। टाइप 3 एवं टाइप 4 अंतिम डिस्क में चिरालिटी परिवर्तन के साथ उसी कोर ध्रुवीकरण को दर्शाता है तथा वही कोर ध्रुवीकरण क्रमशः चिरालिटी को दर्शाता है। टाइप 5 एवं टाइप 6 क्रमशः रिवर्स क्रम में रखे गए डी-आकार के डिस्क तथा डी-आकार के डिस्क के चेन का प्रतिनिधित्व करता है। टाइप 7 एवं 8 वैकल्पिक डिस्क में समतल सिरा वाले ऊपर एवं नीचे के डी-आकार के डिस्क के चेन और समतल सिरा वाले डी-आकार के डिस्कों के चेन का प्रतिनिधित्व करता है, जो सभी ऊपर की मुँह करके रखे गए होते हैं।

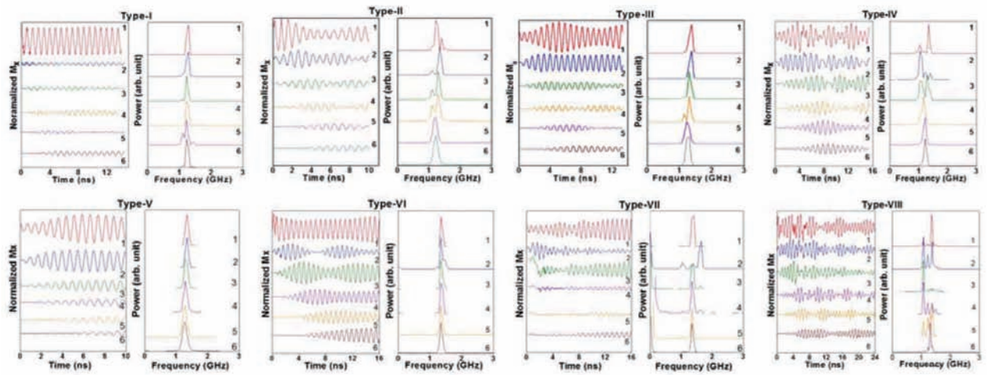


Fig. 1: Time and frequency domain dynamics of linear chains of magnetic vortices

जर्नलों में प्रकाशन

1. ए अल शैखी, एस बर्मन तथा जी पी श्रीवास्तव, *थ्योरी ऑफ द लैटिस थर्मल कंडक्टिविटी इन बल्क एंड फिल्म ऑफ GaN,* फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 195320
2. एस बर्मन, ए बर्मन तथा वाई ओटानी, *डायनामिक्स ऑफ वन डायमेंशनल चेन ऑफ मैग्नेटिक वोर्टिसेस इन रेस्पोंस टू लोकल एंड ग्लोबल एक्साइटेशन्स,* आईइइइ ट्रांस, मैग. 2010, **46**, 1342
3. ए बर्मन तथा एस बर्मन, *डायनामिक डिफेजिंग ऑफ मैग्नेटाइजेशन प्रिसेसन इन एरे ऑफ थिन मैग्नेटिक नैनोइलिमेंट्स,* फिजि. रिव. बी 2009, **79**, 144415

दिए गए व्याख्यान

1. *डायनामिक्स ऑफ वन-डायमेंशनल चेन ऑफ मैग्नेटिक वोर्टिसेस इन रेस्पोंस टू लोकल एंड ग्लोबल एक्साइटेशन,* 11वां संयुक्त एमएमएम-इंटरमैग कॅफ्रेंस, वाशिंग्टन, डी सी, अमेरिका, जनवरी, 2010
2. *कंट्रोल्ड प्रोपेगेशन ऑफ लोकल मैग्नेटिक एक्साइटेशन इन वन-डायमेंशनल चेन ऑफ नैनोमैग्नेट्स,* नैनोमैग्नेटिज्म वर्कशॉप, एलएनएमआईआईटी, जयपुर, फरवरी, 6, 2010

प्रायोजित परियोजना

1. नैनोचुंबकीय पद्धतियों की स्थिर एवं गतिशील चुंबकीय गुण की जाँच, प्रधान शोधकर्ता
2. चुंबकीय एवं नैनो-पदार्थ में गतिशील घटना का संगणनात्मक अध्ययन, सह-शोधकर्ता

सुगत मुखर्जी
रीडर

- मजबूत बंधन अनुरूपण का उपयोग करते हुए संक्रमणीय-धातु समूह के आधार-अवस्था गुण।
- समतल तरंग छद्म -संभावना पद्धतियों का उपयोग करते हुए ग्रेफाइट, ग्रेफिन एवं हेक्सागोनल बोरोन के विभिन्न इलेक्ट्रोनिक गुणों का अध्ययन।

समतलतरंग छद्मसंभावना पद्धति का उपयोग ग्रेफाइट, ग्रेफिन एवं हेक्सागोनल बोरोन नाइट्राइड के विभिन्न आधार-अवस्था गुणों के परिकलन हेतु किया गया है। ये पदार्थ नैनोप्रौद्योगिकी में व्यापक स्तर पर उपयोग में लाए जाते हैं और गहन वर्तमान रुचि के विषय इसमें शामिल हैं। हमने आदान-प्रदान सहसंबंध ऊर्जाओं के सामान्यीकृत ग्रेडिएंट सन्निकटन में स्थानीय सघनता सन्निकटन (एलडीए) में विभिन्न छद्मसंभावना का उपयोग करते हुए इन पदार्थों की संरचनागत स्थिरता की जाँच की है। संगणित संरचनागत मानदंड, एक्सफोलिएशन ऊर्जा, संशक्तिशील ऊर्जा, दबावशीलता आदि कुछ प्रतिशत के भीतर प्रयोगात्मक माप के साथ मेल खाते हैं। जीजीए परिकलन संशक्तिशील ऊर्जा के लिए अतिआकलित एलडीए परिणामों को ठीक करते हैं। हमारा परिकलन इन पदार्थों के उचित छद्मसंभावना के चयन पर भी प्रकाश डालता है तथा ब्रिलियूइन अंचल के के-प्वायंट सैंपलिंग पर भी।

अर्ध-आनुभविक प्रकाश-बाइंडिंग अनुरूपण पद्धति का उपयोग लगभग 20,000 परमाणु तक के कुछ परमाणुओं के आकार के संक्रमण-धातु एवं नोबल-धातु समूहों के गुणों का अध्ययन करने हेतु किया गया है। ये अध्ययन विभिन्न इलेक्ट्रोनिक गुणों एवं उनके आकार स्केलिंग की आकार निर्भरता प्रवृत्ति के लिए उपयोगी पाए गए। इन परिकलनों को द्विधात्विक नैनोमिश्रणों के लिए भी किया गया ताकि उनके आकार एवं संरचना निर्भर मिसिबिलिटी एवं सतह विलगाव गुणों की जाँच की जा सके, जो उनके महत्वपूर्ण उत्प्रेरक गुणों को समझने के लिए आवश्यक है। (चित्र 1)

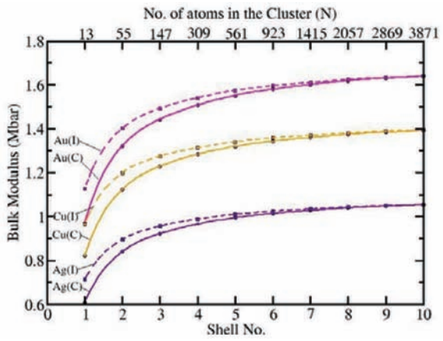


Fig. 1: Bulk Modulus of Au, Cu and Ag nanoclusters of Icoshadral (I) and Cubo-octahedral (C) shape calculated using semi-empirical tight binding method

जर्नलों में प्रकाशन

एस मुखर्जी, *इलेक्ट्रोनिक संरचना एवं डायनामिक्स ऑफ नैनोसंरचनात्मक मैटेरियल्स*, तीसरा थाईलैंड नैनोटेक्नोलॉजी सम्मेलन, 2009, की कार्यवाही, एशियन इंस्ट. ऑफ टेक्नोलॉजी, बैंकाक, पृ. 44

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : थानेश्वर प्रसाद कालोनी; **परियोजना विद्यार्थी :** थानेश्वर प्रसाद कालोनी, **ग्रीष्म विद्यार्थी :** मौमीता नन्दी

दिए गए व्याख्यान

1. *इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर एंड डायनामिक्स ऑफ नैनोकलस्टर्स,* नेशनल चेंग कुंग यूनिवर्सिटी, टैनान, ताईवान, दिसंबर, 2009
2. *इलेक्ट्रोनिक प्रोपर्टीज एंड डायनामिक्स ऑफ कलस्टर्स, कॉन्फ्रेंस ऑन कंप्यूटेशनल फिजिक्स,* काओसियंग, ताईवान, दिसंबर, 2009
3. *इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर एंड डायनामिक्स ऑफ नैनोकलस्टर्स,* नैनोसाइंस पर तीसरा थाईलैंड सम्मेलन, एआईटी बैंकाक, थाईलैंड, दिसंबर, 2009

पाठ्यक्रम शिक्षणं

एमएस-612, एडवांस्ड कंडेंस्ड मैटर फिजिक्स, शीत सत्र

समिति सदरस

क. बाहरी : मूल्यांकन समिति, आईएसीएस, कोलकाता
ख. आंतरिक : संयोजक, टीपीएससी, शासी निकाय के गैर-सदस्य सचिव, सचिव, वित्त समिति तथा भवन समिति, सदस्य, चिकित्सा समिति, सदस्य, परामर्श सलाहकार समिति तथा कार्यकारी रजिस्ट्रार के रूप में विभिन्न अन्य समितियों के सदस्य।

तनुश्री साहा-दासगुप्त
एसोसिएट प्रोफेसर

- प्रथम सिद्धांत डीएफटी परिकलन का उपयोग करते हुए हमने अल्ट्रा-थीन द्विघटक पेरोवस्काइट आधारित सुपलेटिसेस में ध्रुवी-करण व्यवहार का अध्ययन किया।
- हमने वैकेंसी बियरिंग Fe सिलिकेट की इलेक्ट्रोनिक संरचना का अध्ययन किया।
- छद्मद्विधात्विक मिश्रणों की इलेक्ट्रोनिक संरचना का अध्ययन वर्धित स्पेस रिकर्सन के विस्तार का उपयोग करते हुए किया गया।
- कलंब-वर्धित स्पिन-कक्ष युग्मन के साक्ष्य की खोज की गई और स्पाइनल यौगिक, $FeCr_2S_4$.का अध्ययन किया गया।

स्पाइनल यौगिक, $FeCr_2S_4$.की इलेक्ट्रोनिक संरचना का अध्ययन सघनता-कार्यात्मक-सिद्धांत आधारित परिकलन का उपयोग करते हुए किया गया। हमारे परिकलन ने इस यौगिक के इंसुलेटिंग व्यवहार की उत्पत्ति की माइक्रोस्कोपीय समझ प्रदान की, जो Fe-d मेनीफोल्ड के भीतर कलंब वर्धित स्पिन-कक्ष युग्मन परिचालक द्वारा संचालित पाई गई। हमने संरचनागत विरूपण की संभावित भूमिका की भी जाँच की और परिकलित प्रकाशीय गुण वाले आंकड़े की तुलना प्रयोगात्मक वाले आंकड़े से की।

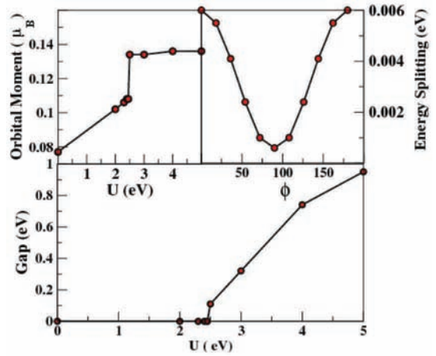


Fig. 1: Variation of Fe orbital moment (upper left panel) and band gap (lower panel) with U value applied on Fe site. The upper right panel shows the splitting between Fe $z^2–x^2$ and $3y^2– r^2$ levels in eV plotted as function of canting angle of the moment [6].

जर्नलों में प्रकाशन

1. हिना दास, निकोला ए., स्पालदिन, उमेश वी वाघमरे तथा टी साहा-दासगुप्त, *केमिकल कंट्रोल ऑफ पोलर बिहैवियर इन बाइकंपोनेंट शॉर्ट-पीरियड सुपरलैटिसेस*, फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 235112
2. स्वतिका चटर्जी तथा तनुश्री साहा-दासगुप्त, *फर्स्ट प्रिंसिपल्स सिमुलेशन्स ऑफ स्ट्रक्चरल, इलेक्ट्रोनिक, एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ वैकेंसी-बियरिंग Fe सिलिकेट*, फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 155105
3. आफताब आलम, तनुश्री साहा-दासगुप्त तथा अभिजित मुखर्जी, *एब इनिसियो ऑगमेंटेड स्पेस रिकर्सन टू स्टडी कंप्लेक्स मल्टीकंपोनेंट मैटेरियल्स : एप्लिकेशन टू द श्यूडोबाइनरी एलॉय $Ni_{1-x}Pt_xAl$*, फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 054201
4. एफ रोडोलाकिस, पी हैन्समैन, जे पी रुएफ, ए तोस्ची, एम डब्लू हेवरकोर्ट, जी सांगियोवनी, ए तनाका, तनुश्री साहा-दासगुप्त, ओ के एंडरसन, के हेल्ड तथा एम मार्सी, *इनेक्विवेलेंट रूट्स एक्रॉस द मोट ट्रांजिशन इन V_2O_3 एक्सप्लोर्ड वाई एक्स-रे एब्जार्पशन,* फिजि. रिव. लेट. 2010, **104**, 047401
5. प्रबुद्ध सान्याल, हिना दास तथा तनुश्री साहा-दासगुप्त, *एविडेंस ऑफ काइनेटिक-इनर्जी-ड्राइवेन एंटीफेरोमैग्नेटिज्म इन डबल पेरोव्स्काइट्स : ए फर्स्ट-प्रिंसिपल स्टडी ऑफ La-doped Sr_2FeMoO_6 ,* फिजि. रिव. बी. 2009, **80**, 224412
6. सौम्यजित सरकार, मौली दे रायचौधुरी, आई दासगुप्त तथा तनुश्री साहा-दासगुप्त, *इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ $FeCr_2S_4$: एविडेंस ऑफ कलंब इनहैन्स्ड स्पिन-ऑर्बिट स्प्लिटिंग,* फिजि. रिव. (रैपिड कमु.) 2009, **80**, 201101.
7. एस ग्लावियन, एम आर शोल्ज, वाई-जेड झांग, आर वैलेन्टी, तनुश्री साहा-दासगुप्त, एम क्लेम्म, जे हेमबर्जर, एस होर, *इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ द टू-डायमेंशनल हिसेनबर्ग एंटीफेरोमैग्नेट VOCl: ए मल्टीऑर्बिट मौट इंसुलेटर,* फिजि. रिव. बी, 2009, **80**, 155119.

8. एम आइचोर्न, तनुश्री साहा-दासगुप्त, आर वालेंटी, एस ग्लेवियन, एम सिंह और आर क्लेसेन, *मोमेन्टम रिजोल्व्ड सिंगल-पार्टिकल स्पेक्ट्रल फंक्शन फॉर TiOCl फ्रॉम ए कंबिनेशन ऑफ डेंसिटी फंक्शनल एंड वैरिएशनल क्लस्टर कैलकुलेशन्स,* फिजि. रिव. बी, 2009, **80**, 115129.

9. सौम्येन्दु दत्त, मुकुल कबीर, तनुश्री साहा-दासगुप्त और अभिजित मुखर्जी, *स्ट्रक्चर, रिएक्टिविटी, एंड इलेक्ट्रोनिक प्रोपर्टीज ऑफ वि-डोप्ड Co समूह,* फिजि. रिव. बी, 2009, **80**, 085418

अन्य प्रकाशन

1. ए मुखर्जी, टी. साहा-दासगुप्त एवं आई दासगुप्त, *क्वांटम एंड सेमि-क्लासिकल परकोलेशन एंड ब्रेकडाउन इन डिसऑर्डर्ड सॉलिड्स,* भौतिकी पर लेक्चर नोट, स्प्रिंगर-वरलैग हिडेलवर्ग, 2009, **83**, 762

2. ए तोश्ची, पी हैन्समैन, जी सांगियोवन्नी, टी. साहा-दासगुप्त, ओ के एंडरसन तथा के हेल्ड, *स्पेक्ट्रल प्रोपर्टीज ऑफ द मौट हब्बार्ड इंसुलेटर (Cr0.011V0.989)2O3 कैलकुलेटेड वाई LDA+DMFT ,* जे फिजिक्स, कंफ. सि. 2010, **200**, 012208

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच. डी. विद्यार्थी : हिना दास, सौम्यजित सरकार, स्वस्तिका चटर्जी, स्वर्णकमल मुखर्जी, सांतु वैद्य, प्रज्ञा मुखर्जी (संयुक्त - ए मुखर्जी)

स्नातकोत्तर शोधार्थी

डॉ. जयिता बनर्जी

दिए गए व्याख्यान

1. *वर्ल्ड ऑफ डबल पेरोवस्काइट,* हनोई, वियतनाम (एसीसीएमएस सम्मेलन), सितंबर 2009

2. *स्पिनेल्स : इंटरप्ले ऑफ चार्ज, ऑर्बिटल एंड स्पिन,* कोलकाता, एमएसएम09 सम्मेलन, नवंबर 2009

3. *मोडलिंग ऑफ कंप्लेक्स मैटेरियल्स,* एमआईपी स्टुटगार्ट, किक-ऑफ मीटिंग ऑफ मोनामी, नवंबर 2009

4. *फर्स्ट प्रिंसिपल स्टडी ऑफ डबल पेरोवस्काइट,* महाबालेश्वर, दिसंबर 2009

5. *वर्ल्ड ऑफ डबल पेरोवस्काइट,* यूसीएसबी, सांटा बारबरा, फरवरी, 2010

6. *क्वांटम स्पिन सिस्टम,* जेएनसीएएसआर, 12सीएएम सम्मेलन, अप्रैल, 2010

शैषिक परिभ्रमण

1. मैक्स-प्लैंक इंस्टिट्यूट, स्टुटगार्ट, नवंबर, 2009
2. यूनिवर्सिटी ऑफ एरिजोना, फरवरी, 2010
3. यूनिवर्सिटी ऑफ कैलिफोर्निया, सांटा बारबरा, फरवरी, 2010

पाठ्यक्रम शिक्षणं

एमएस-612, इलेक्ट्रोनिक संरचना, फॉल सत्र

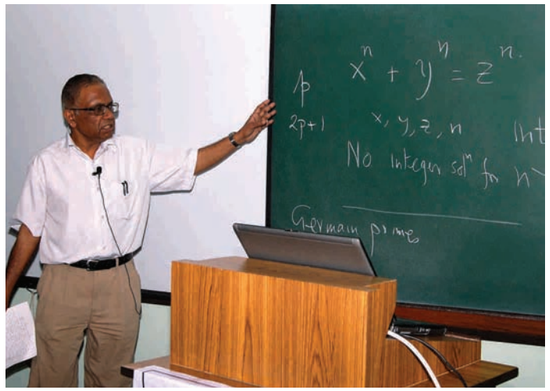
समिति सदरस

क. बाहरी : आयूएसएसटीएफ-एपीएस प्रोफेसरशिप एवं विद्यार्थियों का भारत एवं अमेरिका में भ्रमण के लिए समिति के सदस्य
ख. आंतरिक : एससीआरइ समिति, ऑडिटोरियम समिति, क्रेचे समिति

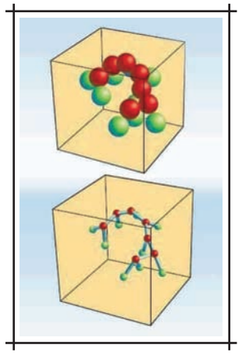
प्रायोजित परियोजना

1. विकसित पदार्थ शोध इकाई
2. स्वीडिश रिसर्च लिंक प्रोग्राम
3. स्वर्णजयंती फेलोशिप
4. इंडो-इयू (मोनामी)
5. इंडो-यूएस आरडी नेटवर्क परियोजना
6. मैक्स-प्लैंक-भारत पार्टनर ग्रुप कार्यक्रम

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 28 फरवरी 2010



सैद्धांतिक विज्ञान विभाग



डी टी एस

सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

सैद्धांतिक समूह अनुसंधान एवं शिक्षण में सक्रिय रूप से लगा रहा। उल्लेखनीय बात यह रही कि हमारे विभाग के विद्यार्थी स्वतंत्र रूप से अपने महत्वपूर्ण प्रभाव वाले आलेख पत्रिकाओं में प्रकाशित करने में सफल रहे। किए गए शोध कार्यों को मोटे तौर पर पाँच शीर्षों में विभाजित किया जा सकता है। उन्हें संक्षेप में नीचे दिया जा रहा है –

क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत

भंग गॉज सिद्धांतों में आबद्ध तथा द्वैत से संबंधित क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत के गैर-विक्षुब्धकारी पहलुओं का अध्ययन किया गया। इसके साथ ही विल्सन लूप्स के संदर्भ में लैटिस गॉज सिद्धांत का पुनर्निर्मित रूप पूर्वसक्षमता दृष्टिकोण का उपयोग करके तैयार किया गया।

गैरक्रमविनिमेय ज्यामिति प्रेरित भौतिकी में अनेक विषयों की समीक्षा की गई। ड्रीनफेल्ड ट्विस्ट द्वारा प्रभावित विरूपण के परिणामस्वरूप विसंगतिपूर्ण सममितियों की उत्पत्ति का पता लगाया गया। गैरक्रमविनिमेय गुरुत्वाकर्षण में विल-विंगर-मोयल उत्पाद के परिप्रेक्ष्य में वोरस उत्पाद की भूमिका को स्पष्ट किया गया।

क्षेत्र सिद्धांत तकनीक का प्रयोग दो आयामीय क्वांटम स्पिन पद्धति में उत्तेजन हेतु किया गया।

अंततः एन-आयामीय व्यास पर यांग-मिल्स सिद्धांत का सुपरस्पेस सूत्र सुपर संगत किलिंग वेक्टरों का उपयोग करते हुए विकसित किया गया।

गुरुत्वाकर्षण एवं ब्लैक होल

सामान्य सांस्थितिक रूप से भारी गुरुत्वाकर्ण के लिए लैग्रेंजियन एवं हैमिल्टोनियन दोनों दृष्टिकोणों के साथ सममितियों का विस्तृत अध्ययन किया गया। पोजिटिव ब्रह्मांडकीय स्थिरांक वाले गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत में ब्रह्मांड स्ट्रिंग का निर्माण किया गया। वैकल्पिक रूप से निगेटिव ब्रह्मांडकीय स्थिरांक के साथ सिद्धांतों पर भी विचार किया गया, अलबत्त तीन आयामों में और बारबेरो-इमिर्जी जैसै मानदंड की उपस्थिति में।

ब्लैक होल स्पेक्ट्रोस्कोपी सहित ब्लैक होल थर्मोगतिशीलता के अनेक गुणों की जाँच समूह द्वारा विकसित टनलिंग सूत्र के ढांचे में की गई। विशेषरूप से गुरुत्वाकर्षण की सांख्यिकीय उत्पत्ति का पता लगाया गया। ब्लैकबड़ी स्पेक्ट्रम तथा एंट्रोपी एवं क्षेत्र नियम में सुधार को उच्चतर व्युत्पत्तिकारक गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत के रूप में पाया गया। हॉउकिंग-अनरुह प्रभाव का एकीकृत विवरण प्रस्तुत किया गया। अनिश्चितता सिद्धांत के साथ विचित्रता समस्या के संबंध में एक रूपरेखा दी गई।

गणितीय भौतिकी

पाथ स्पेस पर प्रधान फाइबर बंडलों की भिन्नात्मक ज्यामिती का अध्ययन किया गया। उसके व्यवहार पर विचार किया गया।

कुपरश्मिट ननहोलोनोमिक विरूपण की पद्धति को दो घटकीय KdV पद्धति में विस्तारित किया गया। अरेखीय भिन्नात्मक समीकरण के विभिन्न पहलुओं का विश्लेषण किया गया। इन समीकरणों के लैग्रेनियन सूत्र में जैकोबी मल्टीप्लायर की भूमिका की जाँच की गई। रायचौधुरी के समीकरण में एबेल समीकरण तथा डारबॉक्स रूपांतरण में डारबॉक्स पोलिनोमियल की चर्चा की गई।

भिन्नात्मक समीकरण एवं पुनर्सामान्यीकरण समूह की लिनार्ड पद्धति के साथ संबंध स्थापित किया गया।

अंततः अलघुकरणीय SU(N) स्विंगर बोसोन का निर्माण SU(N) यांग टैब्लॉक्स की सममितियों का उपयोग करते हुए किया गया।

सांख्यिकीय भौतिकी

संमिश्र पद्धतियों की सांख्यिकीय भौतिकी का अध्ययन किया गया। विक्षोभ की स्थिति में दाने के कॉलंबर का प्रावस्था डायग्राम प्राप्त किया गया।

विरल घटना को शामिल करते हुए सांख्यिकीय भौतिकी की समस्याओं को द्रव विक्षोभ एवं उतार-चढ़ाव क्षय संबंध के क्षेत्र में लागू किया गया।

ननलाइनियर भौतिकी

संवहनी अस्थिरता, खगोलभौतिकी प्रवाह तथा दो घटक बोस संघनन से युक्त ननलाइनियर गतिकीय समस्याओं पर विचार किया गया।

अनेक नेटवर्कों का डिजाइन किया गया। पैसेंजर ट्राफिक तथा पारिस्थितकीय उत्पत्ति के लिए उपयोगी नेटवर्क के उदाहरण दिए गए। स्टोचेस्टिक बाहरी मोडल में शाखायन प्रक्रिया का अध्ययन किया गया। डाटा विश्लेषण का उपयोग करते हुए इंटरस्टेलर धूल समाप्ति का अध्ययन किया गया।

विभागीय विवरण

संकाय सदस्यों की संख्या : 11 (जिनमें अवकाशप्राप्त वैज्ञानिक भी हैं); **पीएच.डी. विद्यार्थियों की संख्या :** 25; **परियोजना विद्यार्थियों की संख्या :** 5; **पोस्ट डॉक्टोरल शोधार्थियों की संख्या :** 4

प्रकाशनों की कुल संख्या : 40 (इस संख्या में दो कमीशंड आलेख, फाउंड ऑफ फिजिक्स में एक समीक्षा (अक्तूबर 2009) तथा फिजिक्स टुडे में एक फीचर (जून 2009) शामिल हैं। इसके साथ ही इसमें हमारे विद्यार्थियों द्वारा स्वतंत्र रूप से लिखे गए 5 आलेख भी शामिल हैं)।

परियोजनाओं की कुल संख्या : 3 (*एस्ट्रोफिजिकल एंड कॉस्मोलोजिकल इंप्लिकेशन इन नैनोकमुटेटिव स्पेसटाइम* पर भारत-साउथ अफ्रीका परियोजना; *जेनेरेटिविटी ऑफ कॉग्निटिव नेटवर्क्स, इंटरप्रिटेशन ऑफ ऑब्जर्व्ड एक्टिंक्शन इन द ऑप्टिकल-यूवी रिजन फ्रॉम टॉवेक्स एंड एस्ट्रोसैट-यूवीआईटी सैटेलाइट* पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग की परियोजना)

विभाग के किस विशेष संकाय के संबंध में किसी विशेष जानकारी के लिए पाठक व्यक्तिगत रिपोर्टों को देख सकते हैं।

रबीन बनर्जी
विभागीय प्रधान, सैद्धांतिक विज्ञान विभाग

अमिताभ लाहिड़ी

एसोसिएट प्रोफेसर

- क्वांटम फील्ड सिद्धांत : टूटे हुए गॉज सिद्धांतों में दोहरापन एवं आबद्धता;
- गणितीय भौतिकी : पाथ स्पेस पर विभेदात्मक ज्यामिति, भौतिकी में श्रेणी सिद्धांत का व्यवहार;
- गुरुत्वाकर्षण : पोजिटिव ब्रह्मांडीय स्थिरांक वाले स्पेसटाइम में ब्लैक होल एवं ब्रह्मांडीय स्ट्रिंग के गुण।

इस वर्ष मैंने तीन भिन्न-भिन्न समस्याओं पर कार्य किए। अपने विद्यार्थी चंद्रशेखर चटर्जी के साथ मैंने अविक्षुब्धकारी क्वांटम फील्ड सिद्धांत का अध्ययन किया। हमने दो स्केलों पर टूटे हुए SU(2) यांग-मिल्स सिद्धांत में फ्लक्स ट्यूब का निर्माण किया। ऊँचे स्केल पर इस सममिति को एडज्वायंट हिग्स फील्ड द्वारा तोड़कर U(1) पर ले जाया गया, जिससे चुंबकीय मोनोपोल का उत्पादन हुआ। निचले स्केल पर इस U(1) को हिग्स फील्ड द्वारा पुनः तोड़ा गया, जो या तो एडज्वायंट में हुआ या मूल प्रस्तुति में, जिससे फ्लक्स ट्यूब का उत्पादन हुआ। अभिन्न पथ में फील्डों को दोहरा करके हमने स्पष्ट रूप से फ्लक्स ट्यूब के विवरण को प्राप्त किया जो चार्ज किए गए स्ट्रिंग के रूप में थे और वे असममिति टेन्सर गॉज फील्ड के माध्यम से अंतर्क्रिया कर रहे थे। मोनोपोल स्ट्रिंग के सिरे से जुड़े हुए रहे, जो खिलौने के आकार के थे। पहली बार SU(2) गॉज सिद्धांत में इस मोनोपोल बंधन का स्पष्ट विवरण दिया गया है। इन परिणामों को जर्नल ऑफ हाई इनर्जी फिजिक्स में दो आलेखों के रूप में प्रकाशित किया गया है। अपने विद्यार्थी शैकत चटर्जी के साथ मैंने गणितीय भौतिकी पर कार्य किया। विशेष रूप से हमने स्पेस ऑफ पाथ पर प्रधान फाइबर बंडल की भिन्नात्मक संरचना का अध्ययन किया। हमने पाथ स्पेस और इन वस्तुओं के गॉज रूपांतरण पर संबंध एवं समानांतर परिवहन परिचालक का निर्माण किया। यह भी पहली बार किया गया है। अपने विद्यार्थी सौरभ भट्टाचार्य के साथ मैंने पोजिटिव ब्रह्मांडीय स्थिरांक की उपस्थिति में गुरुत्वाकर्षण पर कार्य किया। हमने ब्रह्मांडीय स्ट्रिंग का निर्माण किया जो स्वार्ज्सचाइल्ड-डि सिटर के ब्लैक होल के क्षितिज के माध्यम से सिला हुआ था। इसे भी पहली बार किया गया है। इन परिणामों के विभिन्न भागों को सम्मेलनों में घोषित किया गया है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. चंद्रशेखर चटर्जी एवं अमिताभ लाहिड़ी, *SU(2) एडज्वायंट स्केल से मोनोपोल्स एवं फ्लक्स स्ट्रिंग*, जेएचइपी, 2009, **0909**, 10
2. चंद्रशेखर चटर्जी एवं अमिताभ लाहिड़ी, टूटे हुए *SU(2) में फ्लक्स ड्युलाइजेशन*, जेएचइपी, 2010, **1002**, 33

अन्य प्रकाशन

शैकत चटर्जी, अमिताभ लाहिड़ी, अंबर एन. सेनगुप्त, *पाथ स्पेस फॉर्म एवं सतह होलोनोमी*, भौतिकी में ज्यामितीय पद्धति पर 28वीं कार्यशाला की कार्यवाही (XXVIIIWGMP), बियालोविजा, पोलैंड, 28 जून से 4 जुलाई, 2009, एआईपी सम्मेलन की कार्यवाही, 2009, **1191,** 66

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : शैकत चटर्जी, चंद्रशेखर चटर्जी, सौरभ भट्टाचार्य, देवमाल्या मुखोपाध्याय, **परियोजना विद्यार्थी :** संजीव घोष

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

डॉ. ताय-हुन ली

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाई 103, क्वांटम मेकैनिक्स 1, फॉल सेमेस्टर, फिजि 203, क्वांटम मेकैनिक्स 2, शीत सेमेस्टर

समितियाँ सदरस

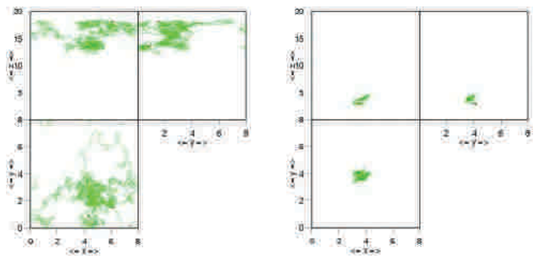
आंतरिक : कंप्यूटर प्रभारी, विद्यार्थी पाठ्यक्रम एवं शोध मूल्यांकन समिति

अनिता मेहता

एसोसिएट प्रोफेसर

- सामान्य रूप से संमिश्र पद्धतियों की सांख्यिकीय भौतिकी। विशेष रूप से ग्रेनुलर मीडिया में स्पेसियो टेंपोरल,
- सिनैप्टिक प्लास्टिसिटी का मोडल
- एनपी-संपूर्ण समस्याओं की इनकोडिंग
- संमिश्र पद्धतियों का एजेंट-आधारित मोडल
- कॉगनिटिव विज्ञान में आँच चुंधियानेवाले प्रयोगों का आंकड़ा विश्लेषण

जे. एम. लक (1पीएचटी सैकले) के साथ मैंने विक्षोभन की उपस्थिति में दाने के कॉलम के पूरे प्रावस्था डायग्राम को प्राप्त किया है। हमने सिनैप्सेस में मेटाप्लास्टिसिटी के मोडल का निर्माण किया है, जिसकी इस समय जाँच की जा रही है। पी. एफ. स्टैडलर और के. क्लेम (लिपजिग) के साथ मैंने संख्या विभाजन में इनकोडिंग की भूमिका की जाँच की है। एन.एन. त्यागु (एनएसबीएनसीबीएस एवं रटगर्स) के साथ मैंने विनर-टेक्स-ऑल मोडल में नेटवर्क की भूमिका की जाँच की है और अब लाभदायक नेटवर्किंग बेहतर जीवन्तता संभावना को दर्शाता है। जी. महाजन (एसएनबीएनसीबीएस एवं ब्रेमेन) के साथ मैंने प्रतिस्पर्धात्मक शिक्षा के मोडल में स्व-अंतर्क्रिया के प्रभाव की जाँच की है। डी.पी. शिंडे (एसएनबीएनसीबीएस) के साथ मैं आँख-ट्रैकिंग प्रयोग पर आँकड़े का विश्लेषण कर रही हूँ, ताकि उनके समय ट्रेस में संभावित स्केल-भिन्नता की खोज की जा सके।



x - y, *y - z*, और *x - z* समतल में एकल कण (प्रारंभ में दाने के बॉक्स के मध्य में दिखाई पड़ा) के ट्राजेक्टरी का सिमुलेशन परिणाम, क्योंकि वह स्पेशियल खोज के माध्यम से गतिकीय हिटेरोजेनिटी को दर्शाता है। बाईं ओर के चित्र में कण बॉक्स के ऊपरी भाग को धारण करता है, जबकि दाईं ओर के चित्र में वह निचले क्षेत्र में रहता है। (ए. मेहता, जी. सी. बार्कर तथा जे. एम. लक, पीएनएएस, 2008, **105**, 8244-8249 से)

जर्नलों में प्रकाशन

ए मेहता, जी सी बार्कर एवं जे एम लक, *ग्रेनुलर मैटेरियल्स में हिटेरोजेनिटीज*, फिजिक्स टुडे, 2009, **62**, 40-45

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : डी पी शिंडे, **परियोजना विद्यार्थी :** स्वर्णाभा सेन, देवाशीष डे मुंशी

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

निर्मल त्यागु, गौरांग महाजन

दिए गए व्याख्यान

1. टिकाऊ विकास के लिए संघर्ष प्रबंधन, विज्ञान, सांख्यिकीय एवं सार्वजनिक नीति पर 14वां सम्मेलन, हर्स्टमोनसियक्स कैसल, यूके, अप्रैल, 2009
2. ग्रेनुलर मीडिया में हिटेरोजेनिट्स, केवेन्डिस लेबोरेट्री, कैंब्रिज, यूके में संघनित पदार्थ समूह का सिद्धांत पर सेमिनार, जून, 2009

शैषिक परिभ्रमण

इंस्टिट्यूट ऑफ फिजिक थियोरिक, सीइए सैकले, फ्रांस (मई-जून 2009)

पाठ्यक्रम शिक्षणं

फिजि 292, परियोजना आधारित पाठ्यक्रम, फॉल सेमेस्टर

समितियाँ सदरस

बाहरी : ग्रेनुलर मैटर तथा **केयोस** के संपादक मंडल में; पाउडर एवं ग्रेन की संयोजक समिति में, कोलोरैडो (2009)

प्रायोजित परियोजना

कॉगनिटिव नेटवर्क के जेनेरेटिविटी पर डीएसटी परियोजना (2009 से जारी)

विमलेन्दु भूषण भट्टाचार्य

आईएनएइ प्रतिष्ठित प्रोफेसर

- ऑडियोमैगनियोटेल्यूरिक (एएमटी) एवं मैगनियोटेल्यूरिक (एमटी) अध्ययन ताकि बक्रेश्वर हॉट स्प्रिंग क्षेत्र, पूर्वी भारत में जियोथर्मल रिजर्वायर का मॉडल निर्मित किया जा सके।
- जैवभौतिकी में इलेक्ट्रिकल एवं इलेक्ट्रोचुंबकीय पद्धति के लिए पार्टिकल स्वार्म ऑप्टिमाइजेशन का व्यवहार।

बक्रेश्वर हॉट स्प्रिंग (बीएचएस) के एएमटी डाटा के प्रावस्था टेंसर विश्लेषण से पता चलता है कि यह क्षेत्र मोटे तौर पर 2डी है। ट्रांसवर्स-इलेक्ट्रिक (टीइ) तथा ट्रांसवर्स-मैग्नेटिक (टीएम) दोनों पद्धतियों के लिए रेपिड रिलेक्शसेशन इनवर्सन (आरआरआई) किया गया है ताकि सबसर्फेस के प्रतिरोधक इमेज को प्राप्त किया जा सके। एएमटी परिणाम दर्शाते हैं कि जैवभौतिकी रिजर्वायर का स्थान गहरा है तथा हॉट स्प्रिंग स्थान से उत्तरपश्चिमी दिशा में काफी दूरी पर है।

पार्टिकल स्वार्म ऑप्टिमाइजेशन (पीएसओ) का प्रयोग सबसर्फेस जियोफिजिक्स फीचर के निकट स्व-सक्षम आंकड़े में किया गया है। परिणाम दर्शाते हैं कि यह अत्यंत तीव्र सिमुलेटिंग एनिलिंग (वीएफएसए) तथा अन्य प्रतिस्थापित अरेखीय इनर्वसन तकनीक में एक सुधार है। चित्र 1 केटीबी-बोरहोल, जर्मनी में स्व-सक्षम असंगति को दर्शाता है। साथ ही 2डी विश्लेषणात्मक सिगनल मापित (एएएसएम) असंगति के कोणांक और 2डी विश्लेषणात्मक सिग्नल संगणित (एएएससी) के कोणांक को दर्शाता है।

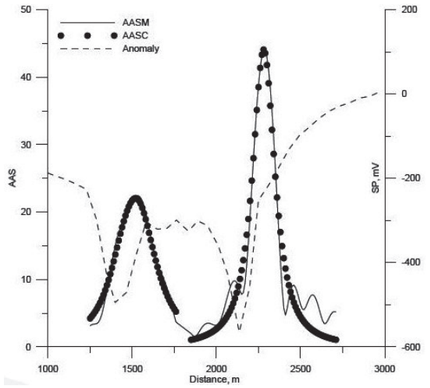


Fig. 1: Self-potential anomaly profile (broken line) over KTB-Borehole, Germany along with amplitude of 2D analytical signal measured (AASM) (solid line) and amplitude of 2D analytical signal computed (AASC) (solid circle).

दिए गए व्याख्यान

1. *सुनामी – गतिशील धरती में भूकंप का गौण प्रभाव*। इसे सेंट्रल माइनिंग एंड फुएल रिसर्च इंस्टिट्यूट (सीएमएफआरआई), धनबाद में 5 मार्च, 2010 को (विज्ञान दिवस व्याख्यान) के रूप में दिया गया।

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

ग्रीष्म विद्यार्थी : अर्णव घोषाल, विशाल दास।

विश्वजीत चक्रवर्ती

एसोसिएट प्रोफेसर

- गैर-संराशीकृत (नॉनकम्युटेटिव) क्वांटम सिद्धांत में प्रत्यावर्तनीय या लोरेंज सममितियाँ। यद्यपि ये सममितियाँ होफ अल्जेब्रेक सेटिंग में ड्रिन्फेल्ड ट्विस्ट के माध्यम से पुनः प्राप्त की जा सकती हैं, पर प्रत्यावर्तनीय दृष्टि से अपरिवर्ती क्षमता को, खासकर तीन आयामों में परिभाषित करना कठिन है। मैंने हिसेनवर्ग अल्जेब्रा से प्राप्त इनवेलपिंग अल्जेब्रा द्वारा इस समस्या पर कार्य किया। इसके अतिरिक्त मैंने कुछ अतिसंचालक पदार्थों में कूपर पेयर पर बेरी करवेचर से उत्पन्न ननकमुटेटिवता के प्रभाव पर भी कार्य किया।

हमने जिन रोचक परिणामों को प्राप्त किया है उन्हें सारांश रूप में नीचे दिया जा रहा है।

हमने दर्शाया है कि जब कभी सहउत्पाद ड्रिनफिल्ड ट्विस्ट के माध्यम से विरूपित होता है तो सहवर्ती कार्य भी विरूपित होता है, जिससे विरूपित ब्रैकेट परिभाषित होता है, जो मूल ली अल्जेब्रा उत्पादक स्वयं को विरूपित करते हैं, तो बंद हो जाता है और इनवेलपिंग अल्जेब्रा के समनुरूप उचित प्रकार से मूल्यांकित होता है।

ये विरूपित ब्रैकेट और उत्पादक इस स्थिति में होते हैं कि रोटेशन के अधीन ननकम्युटेटिव रूपांतरण के हेतु बनते हैं, जो अपने अविरूपित काउंटरपार्ट की तुलना में भिन्न होते हैं तथा इसलिए रोटेशनल अपरिवर्ती क्षमता का निर्माण करने में उनका उपयोग किया जा सकता है।
कम्युटेटिव मामलों में कुछ खास मानकों से प्रारंभ करके प्रत्यावर्तीय रूप से अपरिवर्ती क्षमताओं के द्वारा हमने दिखाया कि ये सममितियाँ विरूपण की स्थिति में नहीं बचतीं और असंगत हो जाती हैं।

हमने इस विश्लेषण को उचित प्रकार से परिभाषित अबेलियन ट्विस्ट के माध्यम से सुपरसिमेट्रिक मामले में विस्तारित किया है और दर्शाया है कि किस प्रकार इससे ऑड वैरिएबलों का क्लिफोर्डिजेशन हो सकता है।

हमने दर्शाया है कि कुछ खास अतिसंचालक पदार्थों में नॉनकम्प्युटेटिव की उपस्थिति में कूपर पेयर सापेक्षिक रूप से अटिकाउ और कमजोर बन जाते हैं, जहाँ ननकमुटेटिविटी बेरी करवेचर से पैदा हो सकते हैं।

जर्नलों में प्रकाशन

1. आर बनर्जी, बी चक्रवर्ती, एस घोष, पी मुखर्जी एवं एस सामंत, *नॉनकम्युटेटिव ज्यामिति प्रेरित भौतिकी के विषय*, फाउंड फिजि, 2009, **39,** 1207

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : देवव्रत सिन्हा, विश्वजीत पॉल

दिए गए व्याख्यान

1. *ननकमुटेटिव समतल में असीमित व्यासीय पूर्ण क्षमता के भीतर आबद्ध कण का स्पेक्ट्रम*, नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ थियोरेटिकल फिजिक्स, स्टेलबॉस, साउथ अफ्रीका, मई, 2009
2. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम सिस्टम में उलझाव*, नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ थियोरेटिकल फिजिक्स, स्टेलबॉस, साउथ अफ्रीका, मई, 2009
3. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम मेकैनिक्स में विरूपित होफ अल्जेब्रा तथा एसओ(3) प्रत्यावर्तन उत्पादक*, नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ थियोरेटिकल फिजिक्स, स्टेलबॉस, साउथ अफ्रीका, मई, 2009
4. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम पद्धति में उलझाव*, भौतिकी विभाग, आईआईटी, कानपुर, भारत, अगस्त, 2009
5. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम पद्धति में उलझाव*, सीबीपीएफ, रियो डि जेनिरो, ब्राजिल, अक्तूबर, 2009
6. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम पद्धति में उलझाव*, गणितीय भौतिकी विभाग, यूनिवर्सिडेट डि साउ पॉलो (यूएसपी), दिसंबर, 2009
7. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम पद्धति में उलझाव*, यूनिवर्सिडेड फेडरल डू

एबीसी (यूएफएबीसी), सांतो एंड्रे, एसपी, दिसंबर, 2009

8. *नॉनकम्युटेटिव क्वांटम पद्धति में उलझाव*, पिजिक्स इंस्टिट्यूट, यूनिवर्सिडेड फेडरल डू रियो डि जेनिरो (यूएफआरजे), ब्राजिल, दिसंबर, 2009

शैषिक परिभ्रमण

1. टीडब्लूएएस-यूनेस्को एसोसिएटशिप नियुक्ति के अधीन सीबीपीएफ, रियो डि जेनिरो, ब्राजिल, अक्तूबर-दिसंबर, 2009
2. प्रो. एफ जी शोल्ज एवं डॉ. एस वैद्य के साथ सहयोगी कार्य हेतु चेप, आईआईएससी, बैंगलुरु, फरवरी, 2010
3. पाथ इंटेग्रल, कोहेरेंट स्टेट्स एंड ननकुमुटेटिव ज्योमेट्री, नेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ थियोरेटिकल फिजिक्स, स्टेलबॉस, साउथ अफ्रीका, मई, 2009
4. ननकमुटेटिव क्वांटम फील्ड थ्योरी पर आईआईटी, कानपुर में जुलाई-अगस्त, 2009 में संपन्न राष्ट्रीय बैठक में प्रतिभागिता।

समितियाँ सदरस

आंतरिक : बोसफेस्ट 2010 का सह-संयोजक

प्रायोजित परियोजना

'खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडकीय समस्या ननकमुटेटिव स्पेस-टाइम' नामक भारत-अफ्रीका परियोजना का अनुमोदन 2009 में कार्यान्वयन हेतु किया गया।

जयंत कुमार भट्टाचार्य

प्रतिष्ठित प्रोफेसर

- सांख्यिकीय भौतिकी : विरल घटनाओं वाली समस्याएं, द्रव विक्षोभ एवं उतार-चढ़ाव समाप्ति संबंध के क्षेत्र में व्यवहार किया गया है।
- अरेखीय गतिकी : कनवेक्टिव अस्थिरता वाली समस्याएँ, खगोलकण भौतिकी फ्लो एवं दो घटक बोस संघनन।

सांख्यिकीय भौतिकी में पर्याप्त संख्या में समस्याएँ विरल घटनाओं से संबंधित होती हैं। उन सभी मामलों में गौसियन संवितरण वैध आरंभिक बिंदु नहीं है। हमारी यह धारणा है कि बड़े अंतर को दर्शाती हुई सरल स्थिति – सिक्का टॉस – उन समस्याओं के लिए उचित प्रथम सन्निकट स्थिति हो सकती है। इस धारणा के साथ हमने द्रव विक्षोभ में मल्टीस्केलिंग की समस्या की खोज की। विक्षोभ में चिकित्सकों की रुचि वेग क्षेत्र सहसंबंध के कम दूरी वाले स्केलिंग व्यवहार से पैदा होती है। वेग वेक्टर के उसी घटक के अंतर को कोई दो निकटवर्ती स्पैशियल बिंदु पर मानता है, जिसकी दूरी r अलग होती है। वेग की भिन्नता की अंतर शक्ति का क्षण r के छोटे मूल्य के स्पैशियल विलगाव के साथ पैदा होती है। स्केलिंग का अर्थ है कि वृद्धि r की कुछ खास शक्ति के रूप में पैदा होना। वेग अंतर की n-th शक्ति के क्षण का स्केलिंग व्यवहार के लिए घटक सरल स्केलिंग चित्र में n के लाइनियर कार्य है। सरल स्केलिंग एक चित्र पर निर्भर होती है जो कोलमोगोरोव द्वारा विकसित किया गया है। इस चित्र में स्थिर अवस्था को विशाल दूरी वाले स्केल पर ऊर्जा निविष्टि की स्थिर दर द्वारा व्याख्यायित किया जा सकता है और समान दर के क्षय को कम दूरी के स्केल पर आणविक वेग द्वारा। यह माना जाता है कि ऊर्जा प्रपात बिना उतार-चढ़ाव के मध्यस्थ स्केल के माध्यम से होता है। मल्टीस्केलिंग तब होता है जब यह अवधारणा टूटती है और ऊर्जा क्षय दूरी स्केल r पर उतार-चढ़ाव को दर्शाता है। ये उतार-चढ़ाव विरल घटनाएँ हैं और हमने पूर्वग्रही सिक्के के लिए सिक्का उछाल संवितरण के विशाल अलगाव रूप द्वारा मोडल किया है। इसके परिणामस्वरूप पैदा हुए मल्टीस्केलिंग घटक स्वीकृत मूल्य के काफी निकट आ जाता है और इस प्रकार हमारा यह दावा कि सिक्का उछाल दर घटनाओं को शामिल कर होने वाली घटनाओं का गौसियन मोडल है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. जे के भट्टाचार्य, ए भट्टाचार्य, टी के दास, ए के राय, *क्वासी विस्कोयस एक्रिसन फ्लो -1. साम्यावस्था और उपगामी व्यवहार*, मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 2009, **398**, 841
2. के एस दास और जे के भट्टाचार्य, *मुक्त सतह पर द्रव में परंपरा के लिए क्रालओवर कार्य में एकरूपता*, फिजिका बी, 2009, **404**, 2285
3. एस चक्रवर्ती, ए साहा और जे के भट्टाचार्य, *सिक्का उछाल एवं विक्षोभ के लिए विशाल अंतर सिद्धांत*, फिजि. रिव्यू. इ. 2009, **80**, 056302
4. जे के भट्टाचार्य, आई आइवोनोवस्की तथा यू काट्जे, *बाइनरी द्रव कंसोल्यूट बिंदु के निकट बल्क विस्कोसिटी एकरूपता तथा स्केलिंग कार्य*, जे केम फिजि., 2009, **131**, 1745002
5. डी बनर्जी एवं जे के भट्टाचाय, *विभिन्न समीकरणों की पुनर्सामान्यीकरण समूह तथा लिनार्ड पद्धति*, जे फिजि. ए 2010, **43**, 062001
6. डी बनर्जी एवं जे के भट्टाचाय, *ननलाइनियर ओसिलेटरों में असामान्यीकरण समूह तर्क का उपयोग करते हुए उछाल घटना तथा स्थिरता का विश्लेषण*, जे फिजि. 2010, **78**, 142
7. एस विश्वास, जे के भट्टाचाय, डी मजुमदार, के साहा एवं एन चक्रवर्ती, *अंतर्क्रियात्मक बोस संघनन पर कासीमिर बल*, जे फिजि. बी 2010, **43**, 085305

पविधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : अर्णव साहा, राका दासगुप्त, अमर्त्य सरकार, अर्घ्य दत्त, शुक्ला पाल; **परियोजना विद्यार्थी** : शुल्का पाल, देवाशीष दे मुंशी

स्नातकोत्तर अनुसंधानकर्ता

अनलाभा राय

विद्यार्थी प्रकाश

1. अर्णव साहा, सौरभ लाहिड़ी, ए एम जयनावार, *एंट्रोपी उत्पादन थ्योरम तथा कुछ परिणाम,* फिजि. रिव्यू. इ. 2009, **80**, 011117
2. राका दासगुप्त, *फेशबैक रिजोनेंस की उपस्थिति में दो-प्रजातीय फेरमियोनिक पद्धति के लिए भंजित जोरा अवस्था की स्थिरता,* फिजि. रिव्यू. ए. 2009, **80**, 063623
3. एस चक्रवर्ती, एम एच जेनसेन, अमर्त्य सरकार, *कोशिका मोडल में तीन आयामीय विक्षोभ का दो आयामीयकरण,* यूरो. फिजि. जर्न. बी 2010, **73**, 447

दिए गए व्याख्यान

1. कासिमिर फोर्स, आईआईएससी, बैंगलुरु, भौतिकी विभाग का 75वर्ष, मई, 2009
2. क्या विक्षोभ उतना ही सरल है जितना सिक्का को उछालना, मेक इंजी. फेरमियोनिक, आईआईटी कानपुर, सितंबर, 2009
3. विक्षोभ का स्फेरिकल मोडल, गोल्डन जुबली टर्बुलेंस वर्कशॉप आईआईटी कानपुर, दिसंबर, 2009
4. बोस आइंस्टिन संघनन, इंटरनेशनल स्कूल ऑन कोल्ड एटम्स, आईएसीएस, कोलकाता, जनवरी, 2010
5. केंद्र या लिमिट साइकल? आर जी जाँच के रूप में, जे सी बोस मेमोरियल लेक्चर, ननइक्विलिब्रियम स्टेटिस्टिकल फिजिक्स वर्कशॉप, स्वर्ण जयन्ती समारोह, जनवरी, 2010
6. एस्टोचेस्टिक पद्धति पर व्याख्यान (6), एसइआरसी स्कूल ऑन ननलिनियार डायनामिक्स, दिल्ली, दिसंबर, 2009
7. प्रकृति में पद्धति निर्माण, स्कॉटिश चर्च कॉलेज मेमोरियल व्याख्यान, सितंबर, 2009

पाठ्यक्रम शिक्षणं

फिजि 104, इलेक्ट्रोमैग्नेटिज्म (1/2), फॉल सेमेस्टर, फि.201, स्टेटिस्टिकल फिजिक्स, विंटर सेमेस्टर, फि 404, एडवांस्ड स्टेटिस्टिकल मेकैनिक्स, विंटर सेमेस्टर, मैथ, एम एससी. ननलिनियार डायनामिक्स एट डिपार्टमेंट ऑफ एप्लायड मैथ, कलकत्ता यूनिवर्सिटी, सितंबर-अक्तूबर 2009, एम फिल. 2, स्टेटिस्टिकल फिजिक्स एट विवेकानन्द यूनिवर्सिटी, सितंबर-नवंबर 2009, मैथ एम.एससी. मैथ डिपार्टमेंट लेडी ब्रेबोर्न कॉलेज, नन लाइनियर डायनामिक्स, जनवरी-मार्च 2010

समिति सदरस

क. बाहरी : डीएसटी पीएसी पश्चिम बंगाल डीएसटी कार्यकारिणी समिति

आंतरिक : परामर्शी सलाहकार समिति

मनु माथुर
एसोसिएट प्रोफेसर

- गणितीय भौतिकी : हमने SU(N) कटौतीरहित स्विंगर बोसोन की परिभाषा इस प्रकार की है कि वे SU(N) यंग टैबल्युस् की सभी सममितियों को वहन करते हैं। इन सभी SU(N) कटौतीरहित प्रतिनिधित्व की दृष्टि से ये इतने सरल है जितने SU(2) कटौतीरहित प्रतिनिधित्व जो SU(2) स्विंगर बोसोन है।
- SU(3) लैटिस गौज सिद्धांतः हमने SU(3) लैटिस गौज सिद्धांत का निर्माण SU(3) पूर्वक्षमता परिचालक के तहत किया है जो ऊपर उल्लिखित SU(3) कटौतीरहित है।

SU(3) हैमिल्टोनियन लैटिस गौज सिद्धांत SU(3) पूर्वक्षमता के संदर्भ में : स्वतंत्रता के गौज डिग्री के बिना विल्सन लूप के तहत लैटिस गौज सिद्धांत का निर्माण करने हेतु यह आवश्यक है कि सभी मैन्डेलस्टेम बाधाओं का समाधान किया जाए। मैन्डेलस्टेम बाधाओं के समाधान ज्ञात है क्योंकि वे अत्यंत गैर-स्थानीय हैं और इसीलिए मानक कोगुट ससकाइंट हैमिल्टोनियन निर्माण में उनका समाधान करना कठिन है। दूसरी ओर हमारे द्वारा प्रस्तावित लैटिस गौज सिद्धांत के पूर्वक्षमता निर्माण में मैन्डेलस्टेम बाधाएँ बिलकुल स्थानीय बन जाती हैं और उनका समाधान किया जा सकता है। SU(2) गौज समूह के लिए स्पष्ट समाधान प्राप्त किया गया है। लैटिस क्वांटम क्रोमोडायनामिक में मैन्डेलस्टेम बाधा को दूर करने हेतु हमने पूरी तरह मैन्डेलस्टेम बाधा पैदा करने वाले SU(3) पूर्वक्षमता परिचालकों के अनुसार SU(3) लैटिस गौज सिद्धांत का पुनर्निर्माण किया, जो पूरी तरह स्थानीय है। हमने सभी संभावित लीनियरली स्वतंत्र SU(3) लूप अवस्था के निर्माण पर विचार-विमर्श किया जो SU(3) मैन्डेलस्टेम बाधाओं का समाधान करता है। इस पूर्वक्षमता निर्माण ने $SU(3)\times U(1)\times U(1)$ गौज अभिन्नता को बढ़ा दिया है जिसके अधीन पूर्वक्षमता परिचालक पदार्थ क्षेत्र की तरह बदलते हैं।

SU(N) कटौतीरहित स्विंगर बोसोन : हमने SU(N) कटौतीरहित स्विंगर बोसोन का निर्माण किया जो कुछ SU(N) अपरिवर्ती U(N-1) बाधाओं को दूर करती है, जो SU(N) यंग टैबल्यू की सममिति को कार्यान्वित करता है। इसके परिणामस्वरूप सभी SU(N) कटौतीरहित प्रतिनिधित्व SU(N) कटौतीरहित स्विंगर बोसोन के (N-1) टाइप के सरल मोनोमियल हैं। पुनः हमने दर्शाया है कि ये प्रतिनिधित्व किसी मल्टीप्लिसिटी समस्या से मुक्त हैं। इस प्रकार सभी SU(N) प्रतिनिधित्व उतने ही सरल बन गए जितने SU(2)। यह कार्य पिछले वर्ष किए गए SU(3) कार्य का विस्तार है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. रमेश अनिशेट्टी, मनु माथुर, इंद्राक्षी रायचौधुरी, *कटौतीरहित SU(3) स्विंगर बोसोन,* जर्नल ऑफ मैथेमेटिकल फिजिक्स, ए, 2010, **50**, 053503
2. रमेश अनिशेट्टी, मनु माथुर, इंद्राक्षी रायचौधुरी, *SU(3) लैटिस गौज सिद्धांत का पूर्वक्षमता निर्माण*, जर्नल ऑफ फिजिस्क, 2009, **43**, 035403

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : इंद्राक्षी रायचौधुरी

समिति सदरस

आंतरिक : अध्यक्ष, पुस्तकालय समिति, कार्यकारी पुस्तकाध्यक्ष, सदस्य, हिंदी कार्यान्वयन समिति, अध्यक्ष, कैंटीन निगरानी समिति

एम. संजय कुमार

रीडर

- छितराव के अर्थ-क्लासिकल पहलू तथा हार्ड कोर के साथ आकर्षक इनवर्स स्क्वेयर क्षमता में बाउंड अवस्था।
- गतिशील डिफ्यूजर द्वारा संक्रमित प्रकाश के गुण।

प्रथम समस्या में हमने इनवर्स-स्क्वेयर क्षमता में गतिशील कण के मामले में क्वांटम-क्लासिकल आदान-प्रदान का अध्ययन किया है। इस समस्या के समाधान हेतु हमने आरंभ के आयामीय कोर पर विचार किया। आबद्ध गति के मामले में कण के बंद ट्राजेक्ट्री ने रोचक फूल के आकार को प्रकट किया। क्वांटम मेकैनिकल मामले में इस प्रकार के आबद्ध कक्षों की पहचान की जा रही है और हमने इसे समझने की चेष्टा की है। प्रकाशीय एनालॉजी (तरंग से ज्यामितीय ऑप्टिक्स में संक्रमण) भी रोचक है।

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाई 301, क्वांटम मेकैनिक्स 3, शीत सत्र, फि204,
इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सिद्धांत 2, फॉल सत्र

पार्थ गुहा

एसोसिएट प्रोफेसर

- यूरो-पॉइनकेयर असीमित-आयामीय समूह एवं अभिन्न पद्धतियों पर प्रवाहित होता है।
- अरेखीय सामान्य भिन्नात्मक समीकरण की सममितियाँ और गतिकीय पहलू
- द्रव गतिकी का टोपोलोजिकल एवं हैमिल्टोनियन पहलू।
- अभिन्न पद्धतियों का ननहोलोनोमिक विरूपण।

हमें विभिन्न दिशाओं में अनेक रोचक परिणाम प्राप्त हुए। हमने कुपरशमिट ननहोलोनोमिक विरूपण की पद्धति को दो घटक KdV समीकरण में विस्तारित किया और इस प्रक्रिया में हमने दिखाया कि कुपरशमिट विरूपण यूलर-पोयनकेयर सस्लोव पद्धति का एक असीमित-आयामीय एनालॉग है। वस्तुतः लेफ्ट-इनवैरिएंट मेट्रिस का ननहोलोनोमिक ज्योडेसिक प्रवाह समनुवर्ती लाइ एल्जेब्रा पर यूलर-पोयनकेयर सस्लोव समीकरण में बदल जाता है। हमने दर्शाया है कि किसी भी भिन्नात्मक समीकरण के लिए कार्य प्रथम अभिन्न अंग है यदि कार्य स्थिर रहता है जब भिन्नात्मक समीकरण के किसी समाधान के साथ मूल्यांकित किया जाता है। इन प्रथम अभिन्न अंगों की संगणना हेतु हमने विभिन्न पद्धतियों को लागू किया है। प्रथम समाकल गतिशील पद्धतियों के अध्ययन में अनेक महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करता है। प्रथम समाकल समाधान को प्रावस्था स्पेस के आबद्ध क्षेत्र में सीमित रख सकता है। अनेक पद्धतियों में प्रथम समाकल केवल सांख्यिक पद्धति के कार्यनिष्पादन का उपाय भर है। एक पारंपरिक गतिशील पद्धति आइसोक्रोनस कही जाती है जब वह एक मुक्त, पूरी तरह आयामीय क्षेत्र में प्रावस्था स्पेस में प्रकट होती है, जहाँ उसका सारा आवधिक समाधान उसी निश्चित अवधि के साथ स्वतंत्रता की समान डिग्री में होता है। आइसोक्रोनस पद्धति का शिकार विकासमान क्रिया होती है और निश्चित रूप से हम इस क्रिया से दूर नहीं रह सकते। जैकोबी के अंतिम मल्टीप्लायर का उपयोग करते हुए हमने आइसोक्रोनस पद्धतियों की पहचान की पद्धति का प्रस्ताव दिया है। हम वास्तविक पोलिनोमियल चरकास पद्धति में कटौती का प्रस्ताव करते हैं। लगभग 1900 में पाल पेनलिव ने अगतिशील विशिष्टताओं के साथ द्वितीय क्रम के भिन्नात्मक समीकरणों का अध्ययन किया था। उसने पाया कि कुछ खास रूपांतरण तक $y''=R(y',y,t)$ (जिसमें आर एक औचित्यपूर्ण कार्य है) के प्रत्येक ऐसे समीकरण पचास कैनोनिकल रूपों (1956 इंस में सूचीबद्ध) में से एक में रखा जा सकता है। हमने जैकोब के अंतिम मल्टीप्लायर का उपयोग पेनलिव-गैंबियर प्रकार के समीकरण के लैंग्रेंजियन की संगणना हेतु किया।

जर्नलों में प्रकाशन

1. पार्थ गुहा, *सामान्यीकृत KdV- प्रकार समीकरणों का ननहोलोनोमिक विरूपण*, जे. फिजि. ए. 2009, **42**, 345201
2. सागर चक्रवर्ती एवं पार्थ गुहा, *अदबाववुक्त द्रव में गति वेक्टर सक्षमता की गतिकी*, फिजि. लेटर. ए. 2009, **373**, 3764
3. ए घोष चौधुरी, पार्थ गुहा एवं बरुण खानरा, *पेनलिवि-गैंबियर वर्गीकरण के भिन्नात्मक समीकरण के जैकोबी के पिछले मल्टीप्लायर, जिसमें इंटेग्रेटिंग फैक्टर एवं लैंग्रेजियन निर्माण*, जे. मैथ. एनाल. एपी. 2009, **360**, 651
4. जे एफ कैरिनिना, पार्थ गुहा एवं एम रानाडा, *हाइयर ऑर्डर एबेल इक्वेशन हैग्रेंजियन फर्मुलिज्म, फर्स्ट इंटिग्रल्स एंड डाबौक्स पोलिनोमियल्स,* ननलाईनियरिटी, 2009, **22**, 2953
5. ए घोष चौधुरी, पार्थ गुहा एवं बरुण खानरा, *डिटरमिनेशन ऑफ इलेमेंट्री फर्स्ट इंटिग्रल ऑफ ए जेनरलाइज्ड रायचौधुरी इक्वेशन बाइ द दारबौक्स इंटेग्रेबिलिटी मेथड*, जे. मैथ. फिजि. 2009, **50**, 102502
6. पार्थ गुहा, *विरासोरो एक्शन ऑन श्यूडो-डिफ्रेंशियल सिंबल एंड (ननकमुटेटिव) सुपरसिमेट्रिक पिकॉन टाइप इंटेग्रल सिस्टम*, एक्टा एप्ल. मैथ 2009, **108**, 215
7. ए घोष चौधुरी एवं पार्थ गुहा, *आइसोक्रोनस केसेस ऑफ द चरकास सिस्टम एंड जैकोबीज लास्ट मल्टीप्लायर,* जे. फिजि. ए. 2009, **43**, 125202
8. पार्थ गुहा, ए घोष चौधुरी एवं बी खानरा, *ऑन जेनरलाइज्ड सुंदमन ट्रांसफॉर्मेशन मेथड, फर्स्ट इंटिग्रल, सिमेट्रिज एंड सोल्युशन ऑफ इक्वेशन ऑफ पेनलिव-गैबियर टाइप*, ननलाईनियर एनल. 2010, **72**, 3247

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : बरुण खानरा

दिए गए व्याख्यान

1. *मेट्रिप्लेक्टिक स्ट्रक्चर इन डिसिपेटिव डायनामिक्स,* डिपार्टमेंट ऑफ मैथेमेटिक्स, कैपिटल नॉर्मल यूनिवर्सिटी, नवंबर, 2009
2. *करेंट ट्रेंड इन मैथेमेटिकल फिजिक्स,* यादव कॉलेज, मदुरै, नवंबर, 2009
3. *ननहोलोनोमिक डिफॉर्मेशन ऑफ केडीवी टाइप इक्वेशन एंड यूलर-पेनकार्वससलोव मेथड,* कोलोक्वियम टॉक एट सेंटर फॉर ननलाइनियर डायनामिक्स, भारतीसदन यूनिवर्सिटी, नवबंर, 2009
4. *इंटिग्रेबल ननहोलोनोमिक डायनामिक्स ऑन लूप ग्रूप्स,* ननलाइनियर गतिकी : संगणनीय एवं अन्य तकनीक पर अंतरअनुशासनिक समस्या पर राष्ट्रीय सेमिनार, फरवरी, 2010

शैषिक परिभ्रमण

1. विज्ञान में गणित, लीपजिग, जर्मनी, मई-जुलाई 2009
2. डिपार्टमेंट डि फिसिका टियोरिका, यूनिवर्सिटी डि जरागोजा, जुलाई 2009
3. डिपार्टमेंट ऑफ मैथेमेटिक्स, कैपिटल नोरमल यूनिवर्सिटी, बिजिंग, नवंबर, 2009

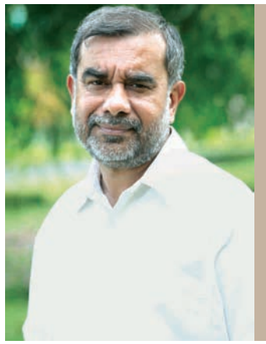
पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाइ 404, विकसित गणितीय पद्धति, शीत सेमेस्टर

समितियाँ सदरस

बाहरी : संपादकीय मंडल सदस्य, एडवांसेस इन मैथेमेटिकल फिजिस्क, हिंदवई

आंतरिक: एससीआरइ समिति एवं संयुक्त सह-संयोजक, जेइएसटी 2010



रबीन बनर्जी

प्रोफेसर

- ब्लैक होल के पहलुओं पर कार्य। उनके थर्मोडाय- नामिक गुणों पर विस्तृत अध्ययन किया गया।
- पॉइनकेयर गॉज थ्योरीज का लैगरेंजियन एवं हैमिल्टोनियन विश्लेषण किया गया।
- सुपरस्फेयर पर यांग मिल्स सिद्धांत का विकास किया गया।
- एक सामान्यीकृत अनिश्चितता सिद्धांत का निर्माण किया गया।

गुरुत्वाकर्षण का एक सांख्यिकीय निर्माण प्रस्तुत किया गया जिससे स्मार फार्मूला का एक सामान्य रूप प्राप्त हुआ। एक नए प्रकार के एंबेडिंग पर चर्चा की गई जो अधिकांश सामान्य गुरुत्वाकर्षण सिद्धांत के लिए हॉकिंग एवं अनरुह प्रभाव का साथ-साथ विश्लेषण कर सकता है।

संसिक्त अवस्था निर्माण पर आधारित नैनोकमुटेटिव गुरुत्वाकर्षण के संबंध में हाल के दृष्टिकोण को सामान्य विल विंगर स्टार उत्पाद की तुलना में वोरस उत्पाद से सीधे संबंधित पाया गया।

गुरुत्वाकर्षण के तीन आयामीय मोडल के लिए टोर्सन, चर्न-साइमन एवं कॉस्मोलोजिक टर्म सहित ऑफ शेल जेनरेटरों का निर्माण किया गया।

जर्नलों में प्रकाशन

1. रबीन बनर्जी एवं विभाष रंजन माझी, *स्टेटिस्टिकल ओरिजन ऑफ ग्रेविटी*, फिजि. रिव. डी, 2010, **81**, 124006
2. रबीन बनर्जी एवं सुमीत घोष, *जेनरलाइज्ड अनसर्टेंटी प्रिंसिपल, रेमन्त मास एंड सिंगुलरली प्रोब्लेम इन ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स*, फिजि. लेटर बी, 2010, **688,** 224
3. रबीन बनर्जी एवं विभाष रंजन माझी, *ए न्यू ग्लोबल एमबेडिंग एप्रोच टू स्टडी हॉकिंग एंड अनरुह इफेक्ट*, फिजि. लेट. बी, 2010, **690,** 83
4. रबीन बनर्जी, सुनन्दन गंगोपाध्याय, प्रदीप मुखर्जी एवं देवराज राय, *सिमेट्रीज ऑफ द जेनरल टोपोलोजिकली मैसिव ग्रेविटी इन द हैमिल्टोनियन एंड लैगरेंजियन फॉर्मुलेशन्स,* जेएचइपी, 2010, **2010,** 075
5. रबीन बनर्जी, सुनन्दन गंगोपाध्याय एवं सुजय कुमार मोदक, *वोरस प्रोडक्ट, नैनोकमुटेटिव स्वार्जचाइल्ड ब्लैक होल एंड कोरेक्टेड एरिया लॉ,* फिजि. लेट. बी, 2010, **686,** 181
6. रबीन बनर्जी, विश्वजीत चक्रवर्ती, सुवीर घोष, प्रदीप मुखर्जी एवं सौरभ सामंत, *टॉपिक्स इन नैनोकमुटेटिव ज्योमेट्री इंस्पार्ड फिजिक्स*, फाउंड फिजि. 2009, **39,** 1297
7. रबीन बनर्जी एवं सुजय कुमार मोदक, *क्वांटम टनलिंग ब्लैक बडी स्पेक्ट्रम एंड नन-लोगारिथमिक एंट्रोपी करेक्शन फॉर लवलॉक ब्लैक होल*, जेएचइपी, 2009, **2009,** 073
8. रबीन बनर्जी, विभाष रंजन माझी एवं इलियास सी वेगेनास, *क्वांटम टनलिंग एंड ब्लैक होल स्पेक्ट्रोस्कोपी,* फिजि. लेट. बी, 2010, **686,** 279
9. रबीन बनर्जी एवं शिनिची देगुची, *ए सुपरस्पेस फॉर्मुलेशन ऑफ यांग-मिल्स थ्योरी ऑन स्फेयर*, जे मैथ. फिजि. 2010, **51,** 052301

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : सौरभ सामन्त, शैलेश जी कुलकर्णी, विभाष रंजन माझी, सुजय कुमार मोदक, देवराज राय, सुमीत घोष, दिवाकर रायचौधुरी,
परियोजना विद्यार्थी : पूजा दत्त

विद्यार्थी प्रकाशन

1. देवराज राय, *द अनरुह थर्मल स्पेक्ट्रम थ्रू स्कैलर एंड फर्मियन टनलिंग,* फिजि. लेट. बी. 2009, **681**, 185
2. विभाष रंजन माझी, *हॉकिंग रेडिएशन एंड ब्लैक होल स्पेक्ट्रोस्कोपी इन होरावा-लाइफशिज ग्रेविटी*, फिजि. लेट. बी., 2010, **686**, 49

दिए गए व्याख्यान

1. *हॉकिंग रेडिएशन, कोवैरिएंट एनोमलिज एंड बाउंडरी कंडीशन,* यूनि. ऑफ कॉलोंग, जर्मनी, मई, 2009
2. *ब्लैक-होल थर्मोडायनामिक्स*, आई आई टी, पटना, मार्च, 2010
3. *इंट्रोडक्शन टू कंस्ट्रेंड डायनामिक्स,* पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय, बारासात, अगस्त, 2009

शैषिक परिभ्रमण

1. यूनिवर्सिटी ऑफ हेल्सिंकी, फिनलैंड, अप्रैल, 2009
2. यूनिवर्सिटी ऑफ कोलोंग, मई-जून, 2009

पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएचवाई101, मैथेमेटिकल मेथड्स 1, विंटर सेमेस्टर, क्यूएफटी 1, इंट्रोडक्शन टू क्वांटम फील्ड थ्योरी (पश्चिम बंगाल राज्य विश्वविद्यालय, बारासात के लिए एम.एससी का विशेष पत्र), फॉल सेमेस्टर।

समीर कुमार पाल
रीडर

- 2+1 आयाम में क्वांटम गुरुत्वाकार्षण
- ज्यामितीय क्वांटिजेशन के कुछ पहलू
- दो आयामों में क्वांटम स्पिन

दो आयामीय वर्ग लैटिस पर एक्सवाई-एनिसोट्रॉपिक स्पिन 1/2 क्वांटम हिसेनवर्ग फेरोमैग्नेट में वोर्टेक्स (एंटी-वोर्टेक्स) उत्तेजनों का क्षेत्र सैद्धांतिक निर्माण किया गया है। यह मध्यम वेवलेंथ रिजाइम में रहता है और यह निर्माण एंटीफेरोमैग्नेटिक मामले के समान है। यह दो आयामीय स्पिन मोडल में उत्तेजन के मेट्रोनिक प्रकार की भौतिक प्राप्ति के लिए एक कदम आगे की प्रक्रिया है। हमारा मुख्य उद्देश्य दो आयामीय क्वांटम एंटी-फेरोमैग्नेट एवं फेरोमैग्नेटों के लिए, खासकर अइलास्टिक न्यूट्रोन बिखराव प्रयोगों को देखते हुए गतिशील संरचना के सैद्धांतिक निर्धारण का रहा है। यह कार्य डॉ. रंजन चौधुरी (एसएनबीएनसीबीएस) के साथ मिलकर किया गया है।

हमने टोरिक स्पैशियल फोलिएशन के लिए निगेटिव कॉस्मोलोजिक स्थिरांक तथा बारबेरो इमिर्जी-समान पैरामीटर के साथ 2+1 क्वांटम गुरुत्वाकर्ष के निश्चित आयामीय हिलबर्ट स्पेस का निर्माण किया है। तरंग कार्यों का स्पष्ट निर्माण किया जा चुका है। हिलबर्ट स्पेस का आयाम एक रोचक तरीके बारबेरो इमिर्जी-समान पैरामीटर पर निर्भर करता है। यह कार्य रुद्रनील बसु (एसएनबीएनसीबीएस) के साथ मिलकर किया गया है।

जर्नलों में प्रकाशन

1. आर चौधुरी एवं एस के पाल, *फिजिकल रियलाइजेशन एवं पोसिबल आइडेंटिफिकेशन ऑफ टोपोलोजिकल एक्साइटेशन इन क्वांटम हिसेनबर्ग एंटी-फेरोमैग्नेच ऑन ए टू डाइमेंशनल लैटिस*, यूरोपियन फिजिकल जर्नल बी, 2009, **69**, 491

समिति सदरस

क. बाहरी : बसु विज्ञान मंदिर एवं सेंट जेवियर्स कॉलेज द्वारा एम.एससी. भौतिकी कार्यक्रम की दूसरे एवं तीसरे सत्र के लिए मॉडरेशन बोर्ड
ख. आंतरिक : कुछ विद्यार्थियों का पीएच.डी. शोधप्रबंध समिति

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : रुद्रनील बसु (संयुक्त : पार्थसारथी मजुमदार, एसआईएनपी)
परियोजना विद्यार्थी : अतनु नाथ

शुभ्रांशु शेखर मन्ना
प्रोफेसर

- पैसेंजर ट्राफिक के लिए अनुकूल नेटवर्क का निर्माण
- पारिस्थितिकीय उत्पत्ति के लिए प्रसंभात्य स्वसंगठित गहन नेटवर्क
- पारस्परिक व्यापार के मोडल में भारित व्यापार नेटवर्क

शहर की आबादी तथा घनत्व के लिए अंतर-शहर पैसेंजर परिवहन नेटवर्क के इष्टतम समाधान का अध्ययन जिप्ट नियम का उपयोग करते हुए किया गया है जिसमें इंटर-सिटी पैसेंजर ट्राफिक के प्रवाह का उल्लेख किया गया है। जहाँ कुल ट्राफिक कीमत घटता है वहीं लिंक की सघनता के साथ-साथ कुल वायरिंग लागत बढ़ती है और कुछ खास लिंक सघनता पर लागत अनुकूल होती है। इस मोडल का उपयोग करते हुए भारत के एयर-रूट नेटवर्क का निर्माण किया गया है और वास्तविक नेटवर्क के साथ नोडल डिग्री मूल्य की एक के साथ दूसरे की तुलना की गई है।

पारिस्थितिकीय उत्पत्ति के बाक-स्नेपेन (बीएस) मोडल के प्रसंभात्य रूप का अध्ययन किया गया है। इस मोडल में न्यूनतम उपयुक्त साइट के अतिरिक्त केवल एक साइट तापानुशीतित रूप में पड़ोसी साइट से अनायास चयनित है। इस मोडल का गहन व्यवहार बीएस मोडल के समान ही पाया गया। तथापि स्केल-फ्री ग्राफ पर गहन स्वस्थता मूल्य गैर-शून्य है किंतु गहन व्यवहार बीच के क्षेत्र के समान होता है। हम अनुमान लगाते हैं कि हमारे मोडल में यूनिटी की तुलना में बड़े किसी भी छोटे शाखायन अनुपात वाला कोई भी स्वैच्छिक ग्राफ स्व-संगठित गहन अवस्था में जा सकता है।

व्यापारियों के समूह के बीच से व्यापार नेटवर्क का अध्ययन किया गया है। अर्थभौतिकी (इकोनोफिजिक्स) के चटर्जी, चक्रवर्ती, मन्ना मोडल के फलस्वरूप यहाँ प्रत्येक व्यापारी अपने धन का एक अंश बचाता है और द्विपक्षीय लेनदेन करता है। धनवान और गरीब के बीच अंतर पैदा करने वाला वरीयता चयन नियम अनवरत अनुरूपी मानदंड का उपयोग करते हुए शामिल किया गया है। सांख्यिकीय साक्ष्य दर्शाते हैं कि उससे जुड़े हुए गहन घटक ट्यूनिंग मानदंड का अनवरत कार्य है। तथापि संपदा संवितरण को ट्यूनिंग मानदंड के सभी सकारात्मक मूल्यों के लिए सुविख्यात पैरेटो नियम का पूरी तरह अनुसरण करता हुआ देखा गया है।

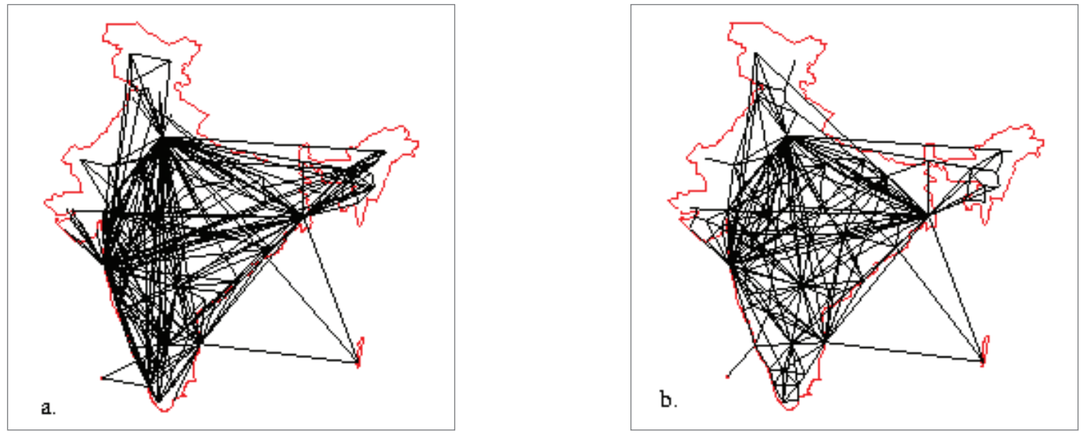


Fig. 1: Air route connection network of 80 civilian airports in India

(a): The real network of 265 links connecting different airports by all 12 airline companies active in India.

(b): The network obtained from our model using 2001 census data for the city populations of the associated Indian cities and using the Gravity law with $\alpha=\beta=1$ and $\theta=2$. This network also has 265 links.

जर्नलों में प्रकाशन

1. अभिजित चक्रवर्ती एव एस एस मन्ना, *वेटेड ट्रेड नेटवर्क इन ए मोडल ऑफ प्रिफेरेंसियल बाइपार्टाइट ट्रांजैक्शन*, फिजि. रिव्यू इ. 2010, **81**, 016111
2. एस एस मन्ना, *ब्रांचिंग प्रोसेस इन ए स्टोचेस्टिक एक्सटर्नल मोडल,* फिजि. रिव्यू. इ, 2009, **80**, 021132
3. ए के नन्दी, के भट्टाचार्य एवं एस एस मन्ना, *एन ऑप्टिमल नेटवर्क फॉर पैसेंजर ट्राफिक*, फिजिका ए, 2009, **388**, 3651

विधार्थियों का पर्यवेक्षण

पीएच.डी. विद्यार्थी : कुणाल भट्टाचार्य, अंजन नन्दी, अभिजित चक्रवर्ती

दिए गए व्याख्यान

1. *एक्सप्लोसिव परकोलेशन,* भौतिकी में हाल की प्रगति पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन, यूनिवर्सिटी ऑफ ढाका, ढाका, बंगलादेश, 29 मार्च, 2010
2. *इंटरनेशनल ट्रेड नेटवर्क,* मैक्स प्लैंक इंस्टिट्यूट फॉर द फिजिक्स ऑफ कंप्लेक्स सिस्टम्स, ड्रेसडेन, अप्रैल, 2010
3. *एक्सप्लोसिव परकोलेशन*, यूजीसी प्रायोजित एक दिवसीय सेमिनार, योगेश चंद्र कॉलेज, कोलकाता, फरवरी, 2010

शैषिक परिभ्रमण

मैक्स प्लैंक इंस्टिट्यूट फॉर द फिजिक्स ऑफ कंप्लेक्स सिस्टम्स, ड्रेसडेन, जर्मनी फरवरी, 2009 से फरवरी 2010

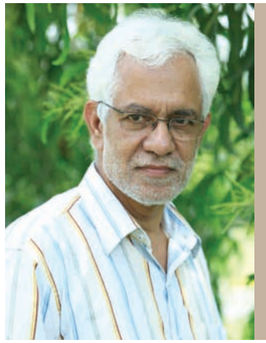
पाठ्यक्रम शिक्षणं

पीएच205, कंप्यूटेशनल मेथड II (आधा पाठ्यक्रम), शीत सत्र

समितियाँ सदस

क. **बाहरी :** आईयूपीएपी, सीसीपी2010 की सलाहकार समिति का सदस्यः सांख्यिकीय भौतिकी पर सम्मेलन 2010, ट्रोंढीम, नार्वे, 23-26 जून, 2010

ख. **आंतरिक :** उच्च कार्यनिष्पादन संगणना समिति के सदस्य



सुबोध कुमार शर्मा

अवकाशप्राप्त वैज्ञानिक

- जैवचिकित्सीय तंतु लक्षणनिर्धारण के लिए प्रकाश एवं अल्ट्रासाउंड बिखराव का उपयोग करते हुए सैद्धांतिक पद्धतियों का विकास।
- इंटरस्टेलर धूल समाप्ति का अध्ययन।

जैवचिकित्सीय सॉफ्ट तंतु लक्षणनिर्धारण के लिए सैद्धांतिक पद्धतियों के विकास के संदर्भ में हमने फ्रैक्टूल संवितरण मोडल के ढांचे के अधीन जैवचिकित्सीय तंतुओं के प्रावस्था कार्य का अध्ययन किया है। यह दर्शाया गया कि तंतु में बिखराव के आकार संवितरण को अग्रणी प्रावस्था कार्य के निकट स्लोप के ज्ञान से कम किया जा सकता है। यह सॉफ्ट तंतुओं के कैंसर की प्रारंभिक जानकारी के लिए संभावनायुक्त उपयोगी पद्धति हो सकती है।

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्पेक्ट्रम के इन्फ्रारेड, विजिवल, अल्ट्रावायोलेट तथा फार अल्ट्रा वायोलेट क्षेत्र के लिए समाप्ति स्पेक्ट्रा की क्षिप्रता एवं आकार संवितरण निर्भरता का विश्लेषण एस्ट्रोनोमिकल सिलिकेट एवं ग्रेफाइट दाना के लिए किया गया। विश्लेषणात्मक फार्मूला प्राप्त किया गया।

जर्नलों में प्रकाशन

1. ए के राय, एस के शर्मा एवं आर गुप्ता, *ए स्टडी ऑफ फ्रिक्वेंसी एंड साइज डिस्ट्रिब्यूशन डिपेंडेंस ऑफ एक्सटिंक्शन फॉर एस्ट्रोनोमिकल सिलिकेट एंड ग्रेफाइट ग्रन्स,* जर्नल ऑफ क्वांटिटेटिव स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड रेडिएटिव ट्रांसफर, 2009, **110**, 1733
2. ए के राय, एस के शर्मा एवं आर गुप्ता, *फ्रिक्वेंसी एंड साइज डिस्ट्रिब्यूशन डिपेंडेंस ऑफ विजिबल एंड इंफ्रारेड एक्सटिंक्शन फॉर एस्ट्रोनॉमिकल सिलिकेट एंड ग्रेफाइट ग्रन्स,* जर्नल ऑफ क्वांटिटेटिव स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड रेडिएटिव ट्रांसफर, 2009, **111**, 795

दिए गए व्याख्यान

1. *फ्रिक्वेंसी एंड साइज डिस्ट्रिब्यूशन डिपेंडेंस ऑफ विजिबल एंड इंफ्रारेड एक्सटिंक्शन फॉर एस्ट्रोनॉमिकल सिलिकेट एंड ग्रेफाइट,* वैनू बापू ऑब्जर्वेटरी, कावालूर (डस्ट 2 की भौतिकी एवं खगोलभौतिकी पर कार्यशाला, प्रोब, फॉर्मेशन, सितंबर, 2009)

शैषिक परिभ्रमण

आईयूसीएए, पुणे, जून-जुलाई 2009

प्रायोजित परियोजना

टॉवेक्स एवं एस्ट्रोसैट-यूवीआईटी सैटेलाइट से प्रकाशीय-यूवी क्षेत्र में देखी गई समाप्ति की व्याख्या।

सुविधाएँ

पुस्तकालय

पुस्तकालय के बारे में

सत्येन्द्र नाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस के पुस्तकालय की स्थापना 1986 में की गई। सेंटर की शुरुआत के समय से पुस्तकालय शिक्षण एवं ज्ञानार्जन के क्रियाकलापों को विकसित करने में सक्रिय भूमिका निभा रहा है। यह पुस्तकालय सभी संकाय सदस्यों, शोधकर्ताओं एवं पूरे देश में बुनियादी विज्ञान पर कार्य करने वाले असंख्य पेशेवरों को सूचना सहयोग प्रदान कर रहा है। सेंटर का पुस्तकलाय एक विशेष प्रकार का पुस्तकालय है जिसमें बुनियादी विज्ञान से संबंधित पुस्तकों एवं पत्रिकाओं का समृद्ध संकलन है।

संग्रह

पुस्तकालय में 10700 पुस्तकों का संग्रह है और 8000 से अधिक जिल्दबद्ध पत्रिकाएँ हैं। इस पुस्तकालय द्वारा बड़ी संख्या में प्रतिष्ठा प्राप्त पत्रिकाओं की खरीद की जाती है। इसके अतिरिक्त नेशनल नॉजेल रिसोर्स कंसोर्टियम तथा इंडेस्ट एवं फोरसा कंसोर्टिया का सदस्य होने के नाते पुस्तकालय व्यापक संख्या में महत्वपूर्ण ऑनलाइन पत्रिकाओं को पढ़ने की सुविधा प्रदान करता है। इस पुस्तकालय में डाटाबेस भी है जिसमें बेव ऑफ साइंस भी शामिल है। इस पुस्तकालय में बुनियादी विज्ञान से संबंधित पुस्तकों के अतिरिक्त हिंदी और बंगला साहित्य, इतिहास, पर्यावरण आदि से संबंधित पुस्तकें भी हैं। यहां दृश्य-श्रव्य सामाग्री का भी पर्याप्त संग्रह है। इस पुस्तकालय में एक अलग पत्रिका एवं समाचार पाठ कक्ष है। इस अनुभाग में 25 लोकप्रिय पत्रिकाओं एवं विभिन्न भाषाओं के 13 समाचार पत्रों की खरीद की जाती है। इस पुस्तकालय में एस एन बोस के मूल्यवान चीजों को रखा गया है। इनमें पुस्तकें और उनके निजी संग्रह शामिल हैं।

पुस्तकालय का कार्यसमय

पुस्तकालय का सामान्य कार्यसमय प्रतिदिन प्रातः 9 बजे से शाम 5.30 बजे तक है, सिर्फ रविवार एवं राष्ट्रीय अवकाश के दिनों को छोड़कर। तथापि पुस्तकालय रविवार एवं छुट्टी के दिनों को छोड़कर बाकी के दिन अपने सदस्यों के अध्ययन के लिए प्रातः 8 बजे से रात के 12 बजे तक खुला रहता है।

अनुभाग और क्रियाकलाप

पुस्तकालय अनुभाग में निम्नलिखित महत्वपूर्ण इकाइयाँ हैं :

- *पुस्तक अनुभाग :* यह पुस्तकों के संसाधन एवं रखरखाव का काम करता है।
- *पत्रिका अनुभाग :* यह पत्रिकाओं के नवीकरण, संसाधन, ऑनलाइन पहुँच तथा उनके रखरखाव का कार्य करता है।
- *पाठक सेवा अनुभाग* : यह अनुभाग पुस्तकालय का उपयोग करने वालों की देखरेख करता है और उन्हें आवश्यक पर्याप्त सेवाएँ प्रदान करता है।
- *आईटी अनुभाग :* यह इकाई एसएनबी पुस्तकालय में उपलब्ध ऑटोमेशन पद्धति, ऑनलाइन पत्रिकाओं, कंप्यूटरों, स्कैनरों, फोटोकॉपी मशीन तथा इ-दस्तावेजों के रखरखाव के लिए उत्तरदायी होता है।
- *प्रशासन इकाई :* यह इकाई समग्र पुस्तकालय परिचालन अर्थात संस्थान के अन्य अनुभागों के साथ समन्वय, प्रशासकीय अभिलेखों के रखरखाव, पत्राचार, स्टॉक का ध्यान, प्रकाशकों एवं विक्रेताओं के साथ पत्राचार आदि का कार्य करता है।

सेवाएँ

- *दस्तावेज सुपुर्दगी सेवा :* प्रत्येक सदस्य एक बार में 6 पुस्तकें और पत्रिकाओं के 6 सजिल्द खंड प्राप्त कर सकता है।
- *संदर्भ सेवा :* पुस्तकालय में एक अलग संदर्भ संग्रह है, जिसमें इनसाइक्लोपीडिया, शब्दकोश, ऐटलास, इयरबुक आदि रखे होते हैं।
- *ओपैक एवं वेब ओपैक :* पुस्तकालय ऑनलाइन पब्लिक एक्सेस कैटलॉग तथा वेब ओपैक की सेवा प्रदान करता है ताकि पुस्तकालय में ऑनलाइन संग्रहों को पढ़ा जा सके।
- *इंटरनेट सुविधा :* पुस्तकालय बहुसंख्यक कंप्यूटरों से समृद्ध है जिसमें इंटरनेट कनेक्शन लगे हुए हैं तथा लैपटॉप उपयोगकर्ताओं के लिए नेटवर्किंग सुविधा उपलब्ध है।
- *रिपोग्राफिक सेवा :* पुस्तकालय में दो फोटोकॉपी महीन हैं। इसके अतिरिक्त कुछ लेजर प्रिंटर मशीन, साइटेशन एनालासिस, उपयोगकर्ताओं के एच-इंडेक्स का परिकलन लगे हुए हैं, जहाँ कहीं उनकी आवश्यकता होती है।

- *पुस्तकालय की संसाधन आदान-प्रदान क्रियाकलाप :* पुस्तकालय अपने संसाधनों को भारत के सभी महत्वपूर्ण शैक्षिक/शोध संस्थानों को प्रदान करता है। नेशनल नॉलेज रिसोर्सेस कंसोर्टियम (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 साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स (एसआईएनपी), इंडियन एसोसिएशन ऑफ कल्टिवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस) तथा ब्रिटिस काउंसिल लाइब्रेरी, कोलकाता के साथ संस्थागत सदस्यता रखे हुए है।

मनु माथुर
कार्यकारी पुस्तकाध्यक्ष

कंप्यूटर सेंटर

तीसरे तल पर स्थित कंप्यूटर सेंटर सत्येन्द्र नाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस के सदस्यों की संगणनात्मक जरूरतों को पूरा करता है। शैक्षिक वर्ष 2009-2010 के अंत में सेंट्रल फाइल सर्वर (एनएफएस) में सभी संकाय सदस्यों, शैक्षिक स्टाफ एवं विद्यार्थियों सहित लगभग 200 उपयोगकर्ताओं के खाते थे। ये खाते चार सुपरमाइक्रो सर्वरों के बीच विभागीय एफिलिएशन के अनुसार संवितरित किए गए हैं, जिनमें से प्रत्येक में 2.2GHz AMD प्रोसेसर और 300 GB हार्ड डिस्क हैं, जो प्रत्येक विभाग के लिए एक है और उन्हें वर्धित भी किया जाता है।

इ-मेल खाते ऊपर बताए गए अनुसार उसी स्पेशिफिकेशन के मेल सर्वर में रखे गए हैं, जिसमें वेवपेज भी हैं। इस सेंटर में 8Mbps के बाहरी (इंटरनेट) लिंक सहित 100Mbps के आंतरिक नेटवर्क हैं। इसके अतिरिक्त अनेक स्थानों पर वायरलेस सुविधाएँ उपलब्ध हैं। अनेक लेजर प्रिंटर मुद्रण की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु उपलब्ध हैं।

संगणनात्मक सुविधाओं में एक समानांतर कंप्यूटिंग कलस्टर शामिल है, जो सुपरमाइक्रो द्वारा निर्मित है, जिसमें 32 नोड (256 प्रोसेसर) है। प्रत्येक नोड में चार क्वैड-कोर प्रोसेसर, 16 जीबी रैम तथा 500 जीबी हार्ड डिस्क हैं। इसके अतिरिक्त कलस्टर में 2 टेराबाइट नेटवर्क एक्सेस स्टोरेज उपकरण है। तीन छोटे कलस्टर भी कंप्यूटर सेंटर में लगाए गए हैं, जिन्हें विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा प्रदत्त निधि से व्यक्तिगत अनुसंधा परियोजना के अधीन खरीदा गया है। एएमआरयू परियोजना की संगणनात्मक सुविधाएँ तथा समानांतर कंप्यूटिंग कलस्टर अलग से रखी गई है और उन्हें कंप्यूटर सेंटर के साथ नेटवर्क कर दिया गया है।

पिछले वर्ष से एक इंट्रानेट सर्वर की स्थापना की गई है जो कार्यालयीन अधिसूचना आदि की जरूरतों को पूरा करता है। यह सर्वर वेब-आधारित सामान्य सूचना पट्ट को संचालित करता है, जहाँ सेंटर का सामान्य, शासकीय, शैक्षिक, सेमिनार से संबंधित, पदस्थापना से संबंधित या खोया एवं पाया संबंधित सूचनाएँ भेजी जाती हैं। इस सर्वर में व्याख्यान कक्ष और अतिथि गृह के लिए आंतरिक रूप से ऑनलाइन बुकिंग हेतु वेब पेज रखे गए हैं। इस वर्ष कंप्यूटर सेंटर ने ऑन लाइन प्रवेश आवेदनपत्र और नए विद्यार्थियों के लिए ऑनलाइन पंजीकरण को भी लागू किया है। इसके अतिरिक्त विभिन्न प्रशासनिक प्रक्रियाओं से संबंधित सभी फॉर्म डाउनलोड किए जाने वाले फॉर्मेट में उपलब्ध हैं।

एड्ड वरिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर श्री अमिताभ घोष और दो कनिष्ठ कंप्यूटर इंजीनियर श्री अंजन मुखर्जी तथा सुश्री दीपान्विता दास सेंटर के कंप्यूटरों तथा नेटवर्किंग को बनाए रखने में मदद करते हैं।

प्रिया महादेवन
प्रभारी, कंप्यूटर सेंटर

परियोजना कक्ष

परियोजना कक्ष का निर्माण आदेश सं. आरआई/प्रशा./कार्यालय आदेश/117 दिनांक 17 अप्रैल, 2008 के द्वारा किया गया। इसका कार्य मूलत: किसी परियोजना के प्रारंभ होने से लेकर पूरा होने तक का केंद्रीय अभिलेख रखना है। इसका कार्य तब प्रारंभ होता है निदेशक से स्वीकृति प्राप्त करने हेतु जब कोई नई परियोजना इसे सौंपी जाती है। यह उसके पूरा होने तक उसकी अलग पहचान बनाए रखने हेतु एक विशेष संख्या (पीसीआर) प्रदान करता है। जब निदेशक के हस्ताक्षर प्राप्त कर लिए जाते हैं तब उसे प्रधान अनुसंधानकर्ता को वापस कर दिया जाता है ताकि वे निधिप्रदाता एजेंसी को प्रस्तुत कर सकें। उसके साथ ही परियोजना प्रस्ताव की एक मुद्रित प्रति परियोजना कक्ष में उसके फाइल में रख दी जाती है। उसका इ-मेल है (http://www.bose.res.in/~prjcell/).

जब परियोजना स्वीकृत हो जाती है तो उसे इस कक्ष को अगली कार्रवाई हेतु दे दी जाती है। उदाहरण के लिए यह परियोजना के लिए जनशक्ति की भर्ती का समन्वय करता है – जो विज्ञापन से लेकर जनशक्ति की नियुक्ति के समय तक होता है। पीसीआर संख्या की जरूरत परियोजना संबंधित पूंजीगत उपकरणों की खरीद के लिए वित्तीय सहमति प्राप्त करने हेतु आवश्यक होती है।

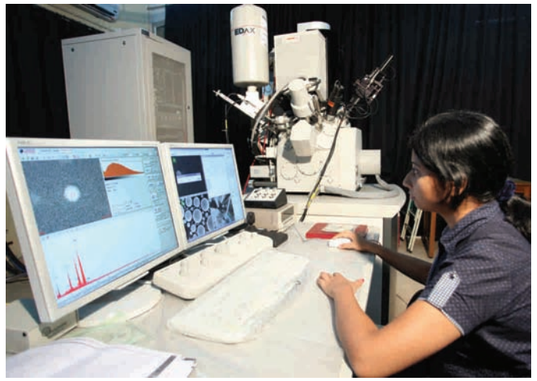
निम्नलिखित तालिका पिछले पाँच वर्षों में सेंटर में बाहर से निधि प्राप्त परियोजनाओं के विवरण को प्रस्तुत करती है।

वर्ष	परियोजनाओं की सं.	प्राप्त राशि
2005-06	16	65,26,723
2006-07	21	5,10,87,471
2007-08	25	6,07,13,160
2008-09	27	1,15,61,417
2009-10	39	5,51,44,887

बाहरी निधिप्रदाता एजेंसियों में शामिल है अन्य के अतिरिक्त डीएसटी, सीएसआईआर, डीएइ-बीआरएनएस, आईएसआरओ, इंडो-जर्मन, इंडो स्वीडिश, आईएनएइ, इंडो-फ्रेंच, डीएसटी एवं एसए, डीएसटी एवं यूरोपियन यूनियन, डीएसटी-यूकेआईइआरआई। इनके अतिरिक्त इस समय चार आंतरिक रूप से निधिप्राप्त परियोजनाएँ चल रही हैं।

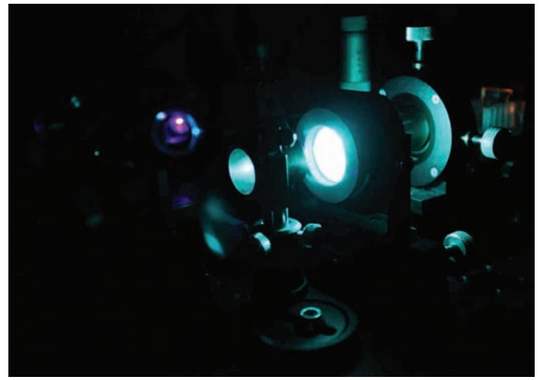
परियोजनाओं में 13 परियोजना विद्यार्थी/सहायक/प्रशिक्षु और 6 शोध सहायक एवं 5 पीडीए नियुक्त किए गए हैं।

प्रारंभ में कक्ष में 5 सदस्य थे (3 संकाय सदस्य और लेखा संबंधित क्रियाकलापों एवं सचिवीय कार्यों के लिए प्रशासन से 2 व्यक्ति)। इस वित्तीय वर्ष से डीन कार्यालय (एफ) तथा शैक्षिक कार्यक्रम इन दोनों से एक-एक प्रतिनिधि को इसमें शामिल किया गया है ताकि कार्यालयों के बीच बेहतर समन्वय स्थापित किया जा सके।



वर्ष 2009-10 के दौरान निम्नलिखित परियोजनाएँ चल रही थीं :

1. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *यूनिट ऑन नैनो साइंस एंड टेक्नोलॉजी (यूएनएएनएसटी)*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
2. प्रो. एस के चक्रवर्ती द्वारा *एनालिटिकल मोडलिंग एंड न्यूमेरिकल सिमुलेशन ऑफ द क्वासी पेरियोडिक ओसिलेशन्स ऑफ ब्लैक होल कैंडिडेट*, आईएसआरओ द्वारा निधि दी गई।
3. डॉ. टी साहा दासगुप्त द्वारा *स्वर्णजयन्ती फेलोशिप*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
4. डॉ. टी साहा दासगुप्त द्वारा *अंडरस्टैंडिंग फिजिक्स एंड केमिस्ट्री ऑफ नवल मैटेरियल यूजिंग एन एमटीओ वैनियर फंक्शन्स*, इंडो-जर्मन द्वारा निधि दी गई।
5. डॉ. टी साहा दासगुप्त द्वारा *इंटिग्रेटेड स्टडी ऑफ कोरिलेटेड इलेक्ट्रोन इन आर्गेनिक एंड इनार्गेनिक मैटेरियल्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
6. डॉ. टी साहा दासगुप्त द्वारा *एडवांस्ड मैटेरियल रिसर्च यूनिट (एएमआरयू)*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
7. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *जे सी बोस फेलोशिप*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
8. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *सेंटर फॉर नैनोटेक्नोलोजी*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
9. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *डेवलपमेंट ऑफ क्रायोस्टैट एंड इलेक्ट्रोनिक मेजरमेंट यूनिट ऑफ फिजिकल प्रोपर्टीज मेजरमेंट्स यूजिंग ए जीरो-लॉस डिवार*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
10. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *यूटिलाइजेशन ऑफ सिक्रोट्रोन रेडिएशन सोर्सेस एंड न्यूट्रोन सोर्सेस एब्रोड*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
11. डॉ. पी के मुखोपाध्याय द्वारा *इलास्टिक प्रोपर्टी मेजरमेंट ऑन फेरो मैग्नेटिक शेप मेमोरी*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
12. डॉ. पी के मुखोपाध्याय द्वारा *डेवलपमेंट ऑफ ए वाइब्रेटिंग सैंपल मैग्नेटोमीटर यूजिंग ए सुपरकंडक्टिंग मैग्नेट*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
13. डॉ. के मंडल द्वारा *स्टडी ऑफ फेराइट नैनोपार्टिकल्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।
14. प्रो. बी बी भट्टाचार्य द्वारा *आईएनएई (एमेरिटस स्कीम)*, आईएनएइ द्वारा निधि दी गई।



15. डॉ. एस दत्त द्वारा *इनर्जीज एंड रिलेटिविक्सटिक करेक्शन फॉर ग्राउंड एंड एक्साइटेड स्टेट्स ऑफ एटॉम्स एंड मोलेक्युल्स यूजिंग हाइ क्वालिटी विद ट्रायल फंक्शन्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

16. डॉ. एम दे द्वारा *मैग्नेटिक एंड मैग्नेटो-ऑप्टिकल प्रोपर्टीज ऑफ सरफेसेस, थिन फिल्म्स एंड मल्टीलेयर्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

17. डॉ. आर विश्वास द्वारा *सोल्वेशन इन नियर क्रिटिकल फ्लुड्स; एक्सपेरिमेंट्स एंड सिमुलेशन्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

18. डॉ. पी महादेवन द्वारा *इंडो-फ्रेंच प्रोमोशन: डाइल्युटेड मैग्नेटिक सेमिकंडकटर्स : बल्क एंड नैनो,* इंडो-फ्रेंच द्वारा निधि दी गई।

19. डॉ. पी महादेवन द्वारा *चेंज एंड ऑर्बिटल ऑर्डरिंग*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

20. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *सिंथेसिस ऑफ नैनोस्ट्रक्चर्स बाई एसिमेट्रिक सेल्फ ऑर्गेनाइजेशन ऑफ नैनो-पार्टिकल्स एंड इट्स एप्लिकेशन्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

21. डॉ. समीर कुमार पाल द्वारा *स्टडी ऑफ बायोमोलेक्युलर रिकॉगनिशन विद टाइम-रिजोल्व्ड ऑप्टिकल स्पेक्ट्रोस्कोपी*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

22. डॉ. बर्णाली घोष साहा द्वारा *ग्रोथ, कैरेटराइजेशन एंड स्टडी ऑफ रेजिस्टिव स्विचिंग इन मल्टीफंक्शनल पेरोवस्काइट ऑक्साइट सिस्टम्स*, डीएसटी (डब्लूओएस-ए) द्वारा निधि दी गई।

23. डॉ. प्रसेनजित सिंहा देव द्वारा *इलेक्ट्रोनिक स्टेट्स एंड ट्रांसपोर्ट इन मेसोस्कोपीय सिस्टम्स*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

24. डॉ. विश्वजीत चक्रवर्ती द्वारा *एस्ट्रोफिजिकल एंड कॉस्मोलोजिकल इंप्लिकेशन ऑफ ननकुमुलेटिव स्पेस टाइम*, डीएसटी (इंडो-एसए संयुक्त परियोजना) द्वारा निधि दी गई।

25. डॉ. अमिताभ लाहिड़ी द्वारा *सिमेट्रीज ऑफ नन-एबेलियन टू-फॉर्म गॉज थ्योरीज*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

26. डॉ. अंजन बर्मन द्वारा *क्वासीस्टेटिक एंड अल्ट्राफास्ट मैग्नेटाइजेशन डायनामिक्स इन नैनोमैग्नेट ऐरेज*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

27. डॉ. अंजन बर्मन द्वारा *डायनामैग : एडवांस्ड कंप्युटेशनल स्टडीज ऑफ डायनामिक फेनोमेना इन मैग्नेटिक नैनोमैटेरियल्स*, डीएसटी और यूरोपियन कमीशन द्वारा निधि दी गई।

28. डॉ. अर्चन एस मजुमदार द्वारा *फंडामेंटल एस्पेक्ट्स ऑफ क्वांटम थ्योरी एंड क्वांटम इनफॉर्मेशन : ए मल्टीडिसिप्लिनरी एप्रोच*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

29. डॉ. प्रिया महादेवन द्वारा *एथेना–एडवांस्ड थ्योरीज फॉर फंक्शनल ऑक्साइड : न्यू रूट टू हैंडल द डिवाइसेस ऑफ द फ्युचर (इंडिया यूरोपियन यूनियन रिसर्च प्रोजेक्ट)*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

30. डॉ. शाश्वती बर्मन द्वारा *इंवेस्टिगेशन ऑफ स्टेटिक एंड डायनामिक मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ नैनोमैग्नेटिक सिस्टम्स*, डीएसटी (फास्ट ट्रैक) द्वारा निधि दी गई।

31. डॉ. अंजन बर्मन द्वारा *स्पिन वेव एंड डोमेन वाल डायनामिक्स इन वर्टिकल मैग्नेटिक नैनोवायर (डीएसटी-यूकीरी)*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

32. प्रो. अनिता मेहता द्वारा *जेनरेटिविटी इन कॉग्निटिव नेटवर्क*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

33. डॉ. कल्याण मंडल द्वारा *प्रिपेरेशन एंड स्टडी ऑफ मैग्नेटिक नैनोवायर*, बीआरएनएस (डीए) द्वारा निधि दी गई।

34. डॉ. तनुश्री साहा-दासगुप्त द्वारा *मोनामी–मोडेलिंग ऑफ नैनो–स्केल्ड एडवांस्ड मैटेरियल्स इंटेलिजेंटली*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई। (इंट.डिव)

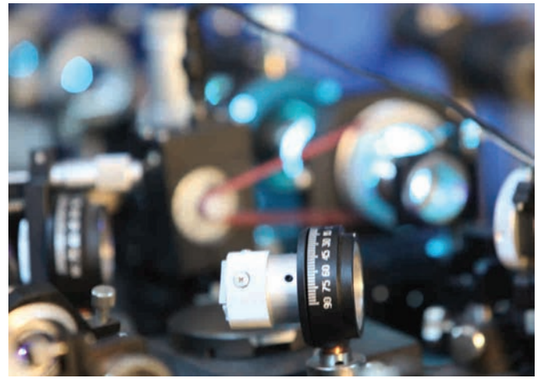
35. डॉ. तनुश्री साहा दासगुप्त द्वारा *मैग्नेटिज्म इन ऑर्गेनिक मैटेरियल्स*, उपसाला यूनिवर्सिटी, स्वेडिश रिसर्च काउंसिल (एसआरसी) द्वारा निधि दी गई।

36. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *डिजाइन एंड फैब्रिकेशन ऑफ नैनोमैसिन्ड थर्मल सेन्सोर्स यूजिंग एफआईबी (डीएसटी–यूकेआईइआरआई)*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

37. डॉ. कल्याण मंडल द्वारा *कन्टैटिंग 3डी इलेक्ट्रोडिपोजिटेड नैनोवायर: न्यू अपरचुनिटीज फॉर स्प्रिन्टोनिक्स टेक्नोलॉजी, (डीएसटी–यूकेआईइआरआई)*, डीएसटी द्वारा निधि दी गई।

38. प्रो. ए के रायचौधुरी द्वारा *न्यूट्रोन डिफ्रैक्शन स्टडीज ऑफ कोलैप्स ऑफ चार्ज ऑर्डरिंग इन नैरो बैंड हाफ-डोप्ड मैंगेनाइट* $Y_{0.5}Ca_{0.5}MnO_3$ *नैनोपार्टिकल्स*, यूजीसी-डीएइ सीएसआर द्वारा निधि दी गई।

39. प्रो. ए के रायचौधुरी तथा डॉ. सुगत मुखर्जी द्वारा *इआईसीओओएन – -यूरो इंडो फोरम फॉर नैनो मैटेरियल रिसर्च कोआर्डिनेशन एंड कोऑपरेसन ऑफ रिसर्चर्स इन सस्टेनेबल इनर्जी टेक्नोलॉजीज*, यूनिवर्सिटी ऑफ ट्वेंटे द्वारा निधि दी गई।



प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय
संयोजक, परियोजना कक्ष

तकनीकी प्रकोष्ठ

तकनीकी कक्ष अनेक उच्च श्रेणी के तथा कौशलयुक्त उपकरणों की देखभाल करता है जो सेंटर के स्टाफ तथा विद्यार्थियों को नि:शुल्क मिलता है और बाहरी उपयोगकर्ताओं को भुगतान करने पर उपलब्ध होता है। इस विवरण सेंटर के वेबसाइट http://www.bose.res.in/facilities/equipments.html. पर उपलब्ध है।

इस समय तकनीकी कक्ष के अधीन आने वाले बड़े उपकरण हैं :

1. एक्स-रे डिफ्रैक्शन : यह वर्ष 2005 में लगाया गया PANalytical X-PERT PRO XRD यूनिट है और इसमें निम्नलिखित कार्य करने की क्षमता है –
   - क. पाउडर डिफ्रैक्शन
   - ख. क्षीण फिल्म रिफ्लेक्टिविटी
   - ग. हाई रजोल्यूशन रॉकिंग कर्व एनालाइसिस
   - घ. स्ट्रेस/टेक्सचर एनालाइसिस
   - ङ. स्मॉल एंगल एक्स-रे स्कैटरिंग (एसएएक्सएस)

   इस पद्धति को 2009 में उन्नत किया गया है और उसमें उच्च तापमान (1500सी) एटैचमेंट एवं पिक्सेल डिटेक्टर है।

2. पर्यावरण एसइएम (इएसइएम) : यह एक एफइआई क्वांटा 200 इएसइएम है जिसमें डब्लू-फिलामेंट हैं और उच्च वैकम के अधीन 4.2 एनएम का रिजोल्युशन तथा निम्न वैकम के अधीन 3.0एनएम का रिजोल्यूशन है। इस सिस्टम का उपयोग कम्पोजिशनल विश्लेषण हेतु इडीएएक्स मोड में किया जा सकता है। इस सिस्टम को इ-बीम लिथोग्राफिक सुविधा के साथ हाल ही में उन्नत किया गया है। यह सिस्टम मेटालर्जिकल एवं बायोलोजिकल समुदायों द्वारा प्रयोग में लाया जाता है।

3. वाइब्रेटिंग सैंपल मैग्नेटोमीटर (वीएसएम) : यह एक लेकशोर (मोडल सं. 7407) वीएसएम है, जो इस समय 77 हजार से 1273 हजार के तापमान रेंज में और ल1.6 टेस्ला के चुंबकीय क्षेत्र रेंज में काम करता है। इस सिस्टम का विद्यमान रिजोल्युशन 1.25 माइक्रो-इएमयू है।

4. एटोमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी (एएफएम) : यह एक वीको सीपी2 पद्धति है, जिसका उपयोग परमाणविक, चुंबकीय, संचालन एवं स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप के रूप में किया जा सकता है। इसमें एएफएम लिथोग्राफी करने की क्षमता है और साथ ही द्रव परिवेश के अधीन इमेज प्राप्त करने की क्षमता है।

5. टीजी-डीटीए : यह पर्किन एल्मर मेड पद्धति हैं, जिसके द्वारा पदार्थ के प्रावस्था अंतरण के दौरान भार एवं ताप ऊर्जा की भिन्नता की माप 50 सें. से लेकर 1200 सें. के तापमान रेंज में विभिन्न प्रकार के गैसीय परिवेश में की जाती है।

6. डायनामिक लाइट स्कैटरिंग (डीएसएस) : यह एक जेटासाइजर पद्धति है जिसके द्वारा नैनोसाइज पद्धतियों के हाइड्रोडायनामिक व्यास की माप की जाती है तथा बताया जाता है कि किस प्रकार एक द्रव के भीतर कण डिफ्यूज होता है। वर्तमान सिस्टम में < 1nm का रिजोल्यूशन है तथा इसमें किसी विशेष सैंपल की तैयारी की आवश्यकता नहीं होती तथा उच्च सघनता एवं टर्बिड सैंपलों की माप की जा सकती है।

7. स्पक्ट्रोस्कोपिक एलिप्सोमीटर : यह WVASE32 सिस्टम है (जे ए वूलम कं. इं.) जो प्रधानतः थीन फिल्मों की मोटाई को मापने के लिए प्रयोग किया जाता है।

8. लिक्विड नाइट्रोजन प्लांट : यह एक स्टायरलैब 200 सिस्टम है, जिसमें 1.7L प्रति घंटे की उत्पादन क्षमता है।

9. स्पुटरिंग/एवेपोरेशन यूनिट : यह हिंदहाइवैक मेड प्लानर मैग्नेट्रोन स्पुटरिंग सिस्टम है जो डीसी एवं आरएफ स्पुटरिंग सोर्स से युक्त है। यह सिस्टम विभिन्न गैसीय परिवेश में स्वतःचालित मोटाई नियंत्रण के साथ प्रतिरोध वाष्पन मोड में प्रयोग किया जा सकता है। इस सिस्टम में सबस्ट्रेट तापन व्यवस्था भी है।

10. पलस्ड लेजर डिपोजिशन (पीएलडी) यूनिट : यह पल्स्ड एक्साइमर लेजर आधारित थीन फिल्म निक्षेपण यूनिट है। एक्साइम लेजर (कंपेक्स प्रो मेड वाइ कोहेरेंट इंक.) 10 Hz. की दुहराव दर के साथ 193 nm (ArF) और 248nm (KrF) के वेवलेंथ पर 700mJ पावर दे सकता है। निक्षेपण चेंबर (मेसर्स एक्सेल इंस्ट्रुमेंट) में टरबो पंप (बेस प्रेशन ~ 10^{-7} mbar) तथा विभिन्न गैसीय परिवेश के अधीन कार्य करता है। सबस्ट्रेट को 900C तक तापित किया जा सकता है और इसमें छह ऑटोमेटेड टारगेट कैरोजेल होता है।

तकनीकी कक्ष में निम्नलिखित सदस्य हैं –

डॉ. समीर कुमार पाल (प्रभारी), सुश्री शोहिनी मजुमदार (सदस्य), डॉ. कौस्तुभ दास (सदस्य), डॉ. किंशुक आचार्य (सदस्य), डॉ. बर्नाली घोष (सदस्य), डॉ. छायावृता विश्वास (सदस्य), डॉ. राजीव मित्रा (सदस्य), डॉ. माधुरी मंडल (सदस्य), डॉ. बी रजनीकांत (सदस्य), डॉ. अंजन बर्मन (सदस्य)।

तकनीकी कक्ष में निम्नलिखित स्टाफ हैं जो तकनीकी कक्ष के अधीन उपकरणों के दैनिक परिचालन एवं रखरखाव का कार्य करते हैं। इनमें से कुछ तकनीकी प्रयोगशाला (सी के एम लैब) के लिए भी उत्तरदायी हैं।

सचिव : श्री सुधांशु चक्रवर्ती, **तकनीकी सहायक :** श्री नसीरूद्दीन मंडल, श्री शक्तिनाथ दास, श्री पल्लव चक्रवर्ती, सुश्री पियाली बोस, श्री सुरजित मुखर्जी।

Anjan Barman

अंजन बर्मन
कृते तकनीकी कक्ष

पदस्थापन जागरूकता कक्ष

पदस्थापन जागरूकता कक्ष (पीएसी) की स्थापना अप्रैल 2008 में की गई ताकि हमारे विद्यार्थियों को उनके संबंधित क्षेत्र में नियोजन के अवसरों के बारे में जानकारी दी जा सके। हम अधिकांश दैनिक समाचार पत्रों, इंप्लायमेंट न्यूज, करेंट साइंस आदि से सूचनाएँ/विज्ञापनों को संगृहीत करते हैं और इ-मेल या अपने इंट्रानेट वेब-पेज पर उन्हें पोस्ट करके अपने सेंटर के विद्यार्थियों को उसकी जानकारी देते हैं। हमने निम्नलिखित प्रख्यात वैज्ञानिकों को भी आमंत्रित किया ताकि वे अपने संस्थानों में शोध/शैक्षिक क्रियाकलापों एवं नियोजन के अवसरों के बारे में व्याख्यान दे सकें।

1. डॉ. एच एस माइती (निदेशक, सेंट्रल ग्लास एवं सिरामिक रिसर्च इंस्टिट्यूट, कोलकाता) ने 13 अप्रैल, 2009 को *सीजीसीआरआई, कोलकाता में अनुसंधान क्रियाकलाप तथा नियोजन के अवसर* पर व्याख्यान दिया.
2. प्रोफेसर कृष्ण एन गणेश (निदेशक, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस एडुकेशन एंड रिसर्च, पुणे) ने 08 मई, 2009 को *आईआईएसइआर, पुणे में अनुसंधान/शैक्षिक क्रियाकलाप एवं नियोजन कार्यक्रम* पर व्याख्यान दिया।

यदि विद्यार्थी कुछ हद तक लाभ प्राप्त करते हैं तो हमारा प्रयास सफल होगा।

Kalyan Mandal

कल्याण मंडल
संयोजक, पदस्थापन जागरूकता कक्ष

यांत्रिक कर्मशाला

सेंटर का छोटा यांत्रिक कर्मशाला लगभग 2005 में बना। उस समय केवल एक अस्थायी स्टाफ की नियुक्ति की गई और उस समय केवल पाँच बड़ी मशीनें (एक लैथ एवं मुलिंग मशीन सहित) थी जो काम के लिए उपलब्ध थीं। इसे सेंटर के एक कोने में एक अस्थायी कमरे में रखा गया था। तथापि जैसे जैसे समय गुजरा पहले व्यक्ति ने काम छोड़ा और दूसरे व्यक्ति को मेकैनिक के रूप में नियुक्त किया गया। उसने भी जुलाई 2009 में काम छोड़ दिया। उसके बाद अभी सितंबर 2009 में एक दूसरे मेकैनिक ने कार्यग्रहण किया है। इसके साथ-साथ अनेक छोटी मशीनें तथा सहायक उपकरण खरीदी गई ताकि कर्मशाला में बेहतर कार्य हो सके।

इस कर्मशाला के द्वारा सेंटर के अधिकांश यांत्रिक कर्मशाला संबंधित जरूरतों को पूरा किया जाता है। प्रयोगशालाओं के लिए डिजाइनिंग एवं यांत्रिक कंट्राप्शन के नियमित कार्यों के अतिरिक्त यह पंप हाउस, अतिथि गृह, एसी प्लांट आदि की छोटी-छोटी जरूरतों को भी पूरा करता है।

20092010 के वित्तीय वर्ष के दौरान इसने सौंपे गए 40 कार्यों को पूरा किया है। हालांकि एक मेकैनिक ने काम छोड़ दिया था और नए व्यक्ति की भर्ती करने में विलंब हो गया।

सेंटर का आर्क फर्नेस भी वर्कशॉप के एक कोने में भौतिक रूप से स्थापित किया गया है।

प्रतीप कुमार मुखोपाध्याय
प्रभारी, यांत्रिक कर्मशाला

विस्तारित आगंतुक लिंकेज कार्यक्रम

बोस विद्वत् सम्मेलन

1. *प्रो. कृष्णा एन गणेश*, आईआईएसइआर, पुणे, *डीएनए टेंपलेटेड नैनोएसेम्बलीज,* 08.05.2009
2. *प्रो. राम रामास्वामी*, जे एन यू, दिल्ली, *दि फ्लेवर्स ऑफ सिनक्रोनी,* 19.06.2009
3. *प्रो. शिवाजी राहा*, बसु विज्ञान मंदिर, कोलकाता, *क्लाइमेट चेंज एंड कॉस्मिक रेज,* 03.07.2009
3. *प्रो. खांडकर अब्दुल मुतालिब*, यूनिवर्सिटी ऑफ फ्लोरिडा, *रैंडम सिस्टमः ह्वेन द एवरेज इन नॉट गुड इनफ एंड द टेल कैन बिकम द हेड,* 17.07.2009
5. *प्रो. अभिरूप सरकार*, आईएसआई, कोलकाता, *डेवलपमेंट एंड डिस्प्लेसमेंट,* 14.08.2009
6. *प्रो. प्रशांत पाणिग्रही*, आईआईएसइआर, कोलकाता, *ब्यूटी ऑफ कोल्ड एटम्स,* 28.08.2009
7. *प्रो. सोमेन्द्र एम भट्टाचार्य*, आईओपी, भुवनेश्वर, *वर्क, पाथ एंड थर्मोडायनामिक्स,* 11.09.2009
8. *प्रो. मुस्तान्सिर बर्मा*, टीआईएफआर, मुंबई, *ऑर्डर्ड स्टेट विद जायंट फ्लक्चुएशन्स,* 09.10.2009
9. *प्रो. दीप्ति प्रसाद मुखर्जी*, आईएसआई, कोलकाता, *ऑन एक्लप्लोरिंग इमेज एंड वीडियो कंटेंट,* 23.10.2009
10. *प्रो. प्रवीर के बंद्योपाध्याय*, हाउस्टन टेक्सास, *ए हिस्टोरियन ट्रिब्यूट टू पी ए एम डाइरेक,* 20.11.2009
11. *प्रो. दीप्तिमान सेन,* आईआईएससी, बैंगलुरु, *क्वेंचिंग एक्रॉस क्वांटम क्रिटिकल प्वायंट्स एंड लाइन्स,* 11.12.2009
12. *प्रो. शंकर पाल*, आईएसआई, कोलकाता, *मेशीन इंटेलिजेंस, रफ-फुजी ग्रेनुल्स एंड माइनिग : कंसेप्ट्स, फीचर्स एंड एप्लिकेशन्स,* 08.01.2010
13. *प्रो. सुगत मारजित*, निदेशक, सेंटर फॉर सोसल साइंसेस, *गेम थ्योरेटिक एप्रोच टू द प्रोब्लम ऑफ डिस्प्लेस्ड पर्सन्स,* 12.02.2010
14. *प्रो. विश्वरूप मुखोपाध्याय*, एचआरआई, इलाहाबाद, *द लार्ज हाड्रोन कोलिडर एंड न्यू फिजिक्सः सम रिफ्लेक्शन ऑन द इनविजिबल एंड द विजिबल,* 05.03.2010

उल्लेखनीय व्याख्यान

1. *प्रो. तपन चटर्जी*, साइंस डिविजन, इंस्टिटूट लॉय-लैंजेविन, फ्रांस, *न्यूट्रोन स्कैटरिंग : एन इंट्रोडक्शन, मैगनेटिक स्ट्रक्चर्स, मैगनेटिक एक्साइटेशन, डिफ्युज मैग्नेटक स्कैटरिंग, न्यूट्रोन स्कैटरिंग इंस्ट्रूमेंट्स एंड सैंपल इनवायरोनमेंट्स,* 12.01.2010 – 14.01.2010
2. *प्रो. एस एम यूसुफ*, सॉलिड स्टेट फिजिक्स डिविजन, भाभा एटोमिक रिसर्च सेंटर, मुंबई, *न्यूट्रोन एज ए प्रोब टू इन्वेस्टिगेट स्ट्रक्चरल एंड, मैगनेटिक प्रोपर्टीज इन कंडेस्ड मैटर, स्टडी ऑफ शॉर्ट-रेंज एंड लॉग रेंज कोरिलेशन्स यूजिंग न्यूट्रोन स्कैटरिंग, मैग्नेटिक कोरिलेशन इन लो डायमेंशनल स्पिन सिस्टम्स : ए न्यूट्रोन डिफ्रैक्शन स्टडी,* 12.01.2010 – 14.01.2010

इवीएलपी आगंतुक

1. *डॉ. हेमवती नन्दन* (काइनेमेटिक्स ऑफ डिफॉर्मेशन्स एंड फ्लो इन डाइवर्स कंटेक्स्ट), 21.04.09
2. *डॉ. सिद्धार्थ सिन्हा,* 27.04.09 – 24.07.09
3. *डॉ. रुक्मिणी दे,* 01.05.09 – 31.05.09
4. *प्रो. विमान बागची,* (1. इनर्जी लैंडस्केप वैल्यू ऑफ स्लो डायनामिक्स इन कंप्लेक्स सिस्टम्स : फ्रॉम सुपरकुल्ड लिक्विड्स टू लिक्विड क्रिस्टल्स, 2. मेकैनिज्म ऑफ न्यूक्लिएशन नियर गैस-लिक्विड), 04.05.09 – 09.05.09
5. *डॉ. शांतव्रत दास,* 15.05.09 – 19.05.09
6. *डॉ. मृणाल पाल,* 16.05.09 – 24.05.09
7. *डॉ. अनिन्द्य घोष चौधुरी,* 18.05.09 – 29.05.09
8. *डॉ. शालीवाहन,* 16.06.09 – 30.06.09
9. *डॉ. दीपंकर बनर्जी,* (डायनामिक्स ऑफ द सोलर कोरोना एंड द टोटल सोलर एक्लिप्स) 30.06.09.
10. *डॉ. श्रीमती सुधा सिंह,* 06.07.09 – 11.07.09
11. *श्री स्वर्णाभ सेन,* 10.07.09 – 30.07.09
12. *डॉ. सुनन्दन गंगोपाध्याय,* (पाथ इंटिग्रल एक्शन ऑफ ए पार्टिकल इन द नन कमुटेटिव प्लेन), 13.07.09
13. *डॉ. एन निर्मल त्यागु,* 01.08.09 – 31.12.09
14. *डॉ. कोटारी श्रीनिवास राव,* 03.08.09 – 19.09.09

15. *डॉ.तुषार कांति दे,* (इफेक्ट ऑफ फील्ड क्वांटिजेशन ऑन रबी ओसिलेशन ऑफ फोर लेवल सिस्टम).04.08.09
16. *डॉ.विजय सिंह,* 21.09.09 – 26.09.09
17. *डॉ.सुनन्दन गंगोपाध्याय,* 30.09.09 – 20.10.09
18. *श्री अंकन दास,* 01.10.09 – 31.12.09
19. *डॉ. प्रदीप मुखर्जी,* 01.10.09 – 26.10.09
20. *डॉ. ज्योतिप्रीतम रायचौधुरी,* 05.10.09 – 19.10.09
21. *डॉ. उत्तम कुमार भुई,* 17.10.09 – 22.10.09
22. *डॉ. असीम राय,* 01.11..09 – 31.12.09
23. *डॉ. चि. शिवाजी,* 25.11.09 – 26.11.09
24. *श्री अनुप प्रमाणिक,* 14.12.09 – 13.01.10
25. *प्रो. जयदीप दत्त,* (जिंक ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर्स–21 सेंचुरी सिलिकोन) 01.01.10 – 10.01.10
26. *डॉ. एलेक्स माट्जकिन,* (बोहमियन मेकैनिज्म एंड द इमर्जेंस ऑफ क्लासिकलिटी), 15.02.10
27. *प्रो. ज्ञान महाराणा,* (यूनिफिकेशन ऑफ फंडामेंटल फोर्सेस) 07.03.10 –09.03.10
28. *डॉ. अभिजित चक्रवर्ती,* 16.03.10 –17.03.10
29. *प्रो. केन जे डब्लू लिन ,* 19.03.10 –26.03.10
30. *प्रो. एन डी हरी दास ,* (इन देयर ए क्वांटम थ्रेट टू स्पेशल रिलेटिविटी) 29.03.10 –31.03.10

सेमिनार में दिए व्याख्यानों के शीर्षक वाक्यांश में हैं।

Ranjan Chaudhury

रंजन चौधुरी
सह-संयोजक, इवीएलपी

अतिथि गृह

अतिथि गृह

सेंटर का एक अपना आधुनिक अतिथि गृह और कैफेटेरिया है, जो उसके परिसर में ही स्थित है। अतिथि गृह में पांच पूर्णतः एयरकंडीशन सूट अटैच बाथरूम एवं किचेन के साथ हैं। तीन ट्रांजिट रूम सूट के समान तथा चार डबल बेड और चौबीस सिंगल बेड एयरकंडीशनयुक्त पूरी तरह सुसज्जित कमरे हैं। अतिथि गृह के परिसर में एक छोटा सेमिनार कक्ष 30 लोगों के बैठने की क्षमता वाला निर्मित किया गया है। सेंटर के स्टाफ सदस्यों और आगंतुकों को नियमित भोजन प्रदान करने के अतिरिक्त कैफेटेरिया सेंटर के विशेष अवसरों, सेमिनार, सम्मेलन आदि के समय लंच एवं हाई टी प्रदान करने के स्थान के रूप में कार्य करता है। अतिथि गृह में 24 घंटे एसटीडी/आईएसडी सुविधा, इंटरनेट, लौंड्रोमैट, एटीएम एवं कार पार्किंग सुविधा आदि भी विद्यमान है। अतिथि गृह के दूसरे एवं तीसरे तल में चौबालीस सिंगल कमरे एवं आठ डबल कमरे विद्यार्थियों के रहने के लिए हैं।

विद्यार्थी छात्रावास

सेंटर विभिन्न कार्यक्रमों में इस समय दाखिल लगभग 130 विद्यार्थियों को आवासीय सुविधा भी प्रदान करता है। अतिथि गृह के दूसरे एवं तीसरे तल में चौबालीस सिंगल कमरे एवं आठ डबल कमरे विद्यार्थियों के रहने के लिए

हैं। नया छात्रावास ब्लॉक तीस विद्यार्थियों को आवास की सुविधा प्रदान करता है और इसेंसियल स्टाफ क्वार्टर्स में लगभग बीस विद्यार्थियों के रहने की सुविधा है। बाकी के विद्यार्थियों को सेंटर के निकट किराये के घर में आवास की सुविधा प्रदान की जाती है। सेंटर इस समय कैंपस के भीतर एक बड़ा होस्टल कंप्लेक्स बना रहा है ताकि अपने सभी विद्यार्थियों को आवास प्रदान कर सके।

इसेंसियल स्टाफ क्वार्टर

सेंटर के परिसर में विद्यमान इसेंसियल स्टाफ क्वार्टर बिल्डिंग में अनेक वैज्ञानिक तथा स्थायी कर्मचारी रहते हैं। बाकी के कमरों में विद्यार्थी रहते हैं।

सुगत मुखर्जी
कार्यकारी रजिस्ट्रार

सैद्धांतिक भौतिकी सेमिनार सर्किट

विकसित अनुसंधान कार्यशाला –
टीपीएससी द्वारा प्रायोजित

1. *जटिल गतिशील पद्धति एवं व्यवहार पर अंतरराष्ट्रीय संगोष्ठी* दीघा साइंस सेंटर, दीघा, पश्चिम बंगाल (प्रेसिडेंसी कॉलेज, कोलकाता) 4-6 दिसंबर, 2009 *कलस्टर एवं नैनो संरचना* पुणे विश्वविद्यालय, 15-18 फरवरी, 2010

2. *क्वांटम पद्धति में इलेक्ट्रोन गतिकी पर कार्यशाला* विद्यासागर, मिदनापुर, पश्चिम बंगाल, 18-20 फरवरी, 2010

3. *नॉन-लिनियर भौतिकी : सिद्धांत, प्रयोग और व्यवहार पर राष्ट्रीय स्तर की टीपीएससी कार्यशाला, नेहरू मेमोरियल कॉलेज, पुथमपट्टी, तिरुचिरापल्ली (पांडिचेरी विश्वविद्यालय), 29-31 मार्च, 2010*

सहयोगात्मक अनुसंधान कार्यक्रम एवं सेमिनार के अधीन आगंतुक

प्रो. एस दत्त गुप्त, स्कूल ऑफ फिजिक्स, यूनिवर्सिटी ऑफ हैदराबाद, 19.6.2009

प्रोफेसर तपन चटर्जी द्वारा नैनो स्केल पर इलेक्ट्रो-प्रकाशकीय मोडुलेटर के लिए प्रस्ताव साइंस डिविजन, इंस्टिट्यूट लॉने-लैंगेविन, फ्रांस (जनवरी 2010)

संघनित पदार्थ विज्ञान में न्यूट्रोन स्कैटरिंग –

व्याख्यान 1 : न्यट्रोन स्कैटरिंग : एक परिचय

व्याख्यान 2 : चुंबकीय संरचना

व्याख्यान 3 : चुंबकीय उत्तेजन

व्याख्यान 4 : डिफ्यूज चुंबकीय स्कैटरिंग

व्याख्यान 5 : न्यूट्रोन स्कैटरिंग उपकरण एवं प्रतिदर्श पर्यावरण

आणविक बादल के रासायनिक उत्पादन का अध्ययन : विघटनशील आणविक बादल के गतिकीय व्यवहार को स्पष्ट करने हेतु सांख्यिक कोड का निर्माण डॉ. अंकन दास, इंडियन सेंटर फॉर स्पेस फिजिक्स, कोलकाता (जनवरी 2010)

डॉ. त्रिविक्रम गुप्त, इंस्टिट्यूट ऑफ मैथेमेटिकल साइंस, चेन्नै
फिजिक्स ऑफ इंटरफेस : मोट इंसुलेटर बैरियर सैंडविच्ड बिटविन टू मैटालिक प्लेन
(19 मार्च 2010 से 18 अप्रैल 2010)

डॉ. प्रसाद बसु, सेंटर फॉर हाई इनर्जी फिजिक्स, आईआईएससी.
बैंगलुरु द्वारा *ट्विस्टेड क्वांटिजेशन के कुल पहलू : क्वांटम सांख्यिकीय पर प्रभाव, अति संचालकता और क्वांटम उलझाव*

सुगत मुखर्जी
संयोजक, सैद्धांतिक भोतिकी सेमिनार सर्किट

सांस्कृतिक कार्यक्रम

पूरे वर्ष के दौरान सेंटर ने अनेक सांस्कृति कार्यक्रमों का आयोजन किया।

सेंटर ने 15 अगस्त, 2009 को 63वां स्वतंत्रता दिवस और 26 जनवरी, 2010 को 61वां गणतंत्र दिवस आयोजित किया। दोनों ही अवसरों पर निदेशक, प्रोफेसर अरूप कुमार रायचौधुरी ने राष्ट्रीय ध्वज फहराया। उपस्थित विद्यार्थियों एवं स्टाफ सदस्यों द्वारा राष्ट्रीय गीत गाया गया और सेंटर के सुरक्षा कर्मचारियों द्वारा पैरेड किया गया। इस अवसर पर समारोह में उपस्थित सदस्यों के बीच राष्ट्रीय ध्वज की छोटी प्रतिकृति वितरित की गई और कैंटीन में चाय एवं बिस्टिक वितरित किया गया।

सेंटर ने 1 जनवरी, 2010 को सत्येन्द्रनाथ बोस के 116 जन्म दिवस समारोह का आयोजन किया। सत्येन्द्रनाथ बोस की मूर्ति पर निदेशक द्वारा माल्यार्पण किया और सभी को मिठाइयाँ वितरित की गई।

27-28 जनवरी, 2010 को संपन्न बोस फेस्ट के अवसर पर 28 जनवरी, 2010 की शाम को परिवार दिवस मनाया गया। प्रसिद्ध बंगला बैंड 'भूमि' ने लोकप्रिय बैंड गीत प्रस्तुत किया। समारोह के बाद एक भव्य रात्रिभोज का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में स्टाफ एवं विद्यार्थियों के परिवार वालों ने भाग लिया और यह अत्यंत सफल कार्यक्रम रहा।

पहली बार सेंटर के स्टाफ एवं विद्यार्थियों ने कविगुरु रवीन्द्र नाथ टैगोर के जन्म दिवस समारोह का आयोजन किया। 15 मई को एक सेंटर के कैंटीन

में उनके द्वारा एक कार्यक्रम आयोजित किया गया जिसमें गीत, आवृत्ति, वाद्ययंत्र वादन एवं नृत्य-नाटिका 'वर्षामंगल' प्रस्तुत की गई। इस कार्यक्रम में स्टाफ एवं विद्यार्थियों के परिवार वालों ने भाग लिया और यह अत्यंत सफल कार्यक्रम रहा।

सेंटर ने सितंबर महीने को हिंदी माह के रूप में आयोजित किया। इस महीने के दौरान प्रशासनिक कर्मचारियों ने हिंदी में उपस्थिति रजिस्टर पर हस्ताक्षर किए। लॉबी में रखे गए बोर्ड पर प्रतिदिन एक हिंदी शब्द लिखा गया और उसके साथ अंग्रेजी मे उसका रूपांतरण दिया गया। निदेशक की ओर से संस्था के बाहर एवं डीएसटी को भेजे गए शुभकामना संदेश हिंदी में दिए गए। 14 सितंबर, 2009 को हिंदी दिवस का आयोजन किया गया, जिसमें सेंटर कलकत्ता विश्वविद्यालय के प्रो. जगदीश्वर चतुर्वेदी, श्री नारायण सरोज, उप निदेशक, हिंदी शिक्षण योजना, श्री विपति आदि को व्याख्यान देने हेतु आमंत्रित किया गया था। सेंटर ने पूर्वी आंचलिक सांस्कृतिक केन्द्र, साल्ट लेक में एक सांस्कृतिक कार्यक्रम का भी आयोजन किया जिसमें क्रिएटिव डांस ट्रुप के सदस्यों ने कार्यक्रम प्रस्तुत किए। हिंदी क्विज और हिंदी फिल्म का प्रदर्शन भी इस अवसर पर किया गया।

Sonajumder

शोहिनी मजुमदार,
उप रजिस्ट्रार, प्रशासन

प्रकाशन

प्रकाशन की सूची

खगोलभौतिकी एवं ब्रह्मांडकी

1. ए एस मजुमदार, डी होम एवं एस सिन्हा, *डार्क पदार्थ के क्वांटम तरंग कार्य के समाप्त होने से डार्क ऊर्जा*, फिजि.लिट. बी, 2009, **679**, 167
2. बी नायक, एल पी सिंह एवं ए एस मजुमदार, *ब्रांस-डिके सिद्धांत में प्राइमोर्डियल ब्लैक होल पर वृद्धि का प्रभाव*, फिजि. रिव्य, डी, 2009, **80**, 023529
3. एन बोस एवं ए एस मजुमदार, *के-स्फलन का यूनिफायड मोडल, डार्क पदार्थ तथा डार्क ऊर्जा*, फिजि. रिव्य. डी, 2009, **80**, 103508
4. टी प्रमाणिक, एस अधिकारी, ए एस मजुमदार, डी होम एवं ए के पान, *एकल कण पाथ-स्पिन संकर उलझाव अवस्था का उपयोग करते हुए सूचना अंतरण*, फिजि. लेट. ए, 2010, **374**, 1121
5. एस अधिकारी, ए एस मजुमदार, डी होम एवं ए के पान, *स्पिन-स्पिन अंतर-कण उलझाव में स्वैपिंग पाथ-स्पिन इंट्रा-कण*, यूरोफिजि. लेट. 2010, **89**, 10005
6. एस अधिकारी, ए एस मजुमदार, एस राय, बी घोष, एन नायक, *मैक्सीमली एवं गैर-मैक्सीमली उलझाव मिश्रित अवस्थाओं के माध्यम से टेलीपोर्टेशन*, क्वांटम. इन्फॉ. कॉम. 2010, **10**, 0398
7. देवाशीष गंगोपाध्याय, *अर्ली यूनिवर्स में तापमान उतार-चढ़ाव का आकलन*, ग्रेविटेशन एंड कॉस्मोलॉजी, 2010, **16**, 231
8. एस के चक्रवर्ती, एस पालित, डी देवनाथ, ए नन्दी, वी यादव, आर सरकार, *फ्रेसनेल जोन प्लेट टेलीस्कोपी फॉर एक्स-रे इमेजिंग 1 : एक्सपेरिमेंट विद ए क्वासी-पैरेलल बीम*, एक्सपे. एस्ट्रोनोमी, 2009, **24**, 109
9. एस के चक्रवर्ती, बी जी दत्ता और पी एस पाल, *एक्रिसन फ्लो विहेवियर डूरिंग द इवोल्यूशन ऑफ द क्वासी पेरियोडिक ओसिलेशन फ्रिक्वेंसी ऑफ एक्सटीइजेआई550-564 इन 1998 आटबर्स्ट*, एमएनआरएएस, 2009, **394**, 1463
10. एस मंडल, पी बसु एवं एस के चक्रवर्ती, *स्टडीज ऑफ एक्रिशन फ्लो एराउंड रोटेटिंग ब्लैक होल-3. शॉक ओसिलेशन एंड एन एस्टिमेटशन ऑफ द स्पिन पैरामीटर फ्रॉम क्यूपीओ फ्रिक्वेंसिज*, एमएनआरएएस, 2009, **396**, 1038
11. एच घोष, एस के चक्रवर्ती एवं पी लॉरेट, *मोंटे कार्लो सिमुलेशन ऑफ थर्मल कंप्टोनाइजेशन प्रोसेस इन ए टू कंपोनेंट एक्रिसन फ्लो एराउंड ए ब्लैक होल*, आइजेएमपीडी, 2009, **18**, 1693
12. एस ससमल एवं एस के चक्रवर्ती, *आयोनोस्पेरिक एनोमली ड्यू टू सिस्मिक एक्टिविटिज-1 : कैलिब्रेशन ऑन द वीएलएफ VTX 18.2KHz स्टेशन फ्रॉम कोलकाता एंड डेविएशन ड्यूरिंग सिसमिक इवेंट*, नेचर. हजार्ड्स अर्थ सिस्ट. साइंस, 2009, **9**, 1403
13. के गिरी, एस के चक्रवर्ती, एम एम सामन्त एवं डी रियू, *हाइड्रोडायनामिक सिमुलेशन्स ऑफ ओसिलेटिंग शॉक वेव इन ए सब-केप्लेरियन एक्रिशन फ्लो एराउंड ब्लैक होल्स*, एमएनआरएएस, 2009, **403**, 516
14. एस पालित, एस के चक्रवर्ती, डी देवनाथ, ए आर राव, ए नन्दी, विपीन के यादव, वी गिरीश, *फ्रेसनेल जोन प्लेट टेलीस्कोपी फॉर एक्स-रे इमेजिंग 11 : न्यूमेरिकल सिमुलेशन विद पैरेलल एंड डाइवर्जिंग बीम*, एक्सपे. एस्ट्रोनोमी, 2009, **27**, 77
15. एस दास, एस के चक्रवर्ती एवं एस मंडल, *स्टडीज ऑफ डिसिपेटिव स्टैंडिंग शॉक वेव एराउंड ब्लैक होल्स*, एमएनआरएएस, 2010, **401**, 2053
16. एच घोष, एस गराइन, एस के चक्रवर्ती एवं पी लॉरेट, *मोंटे कार्लो सिमुलेशन इन ए टू कंपोनेंट फ्लो इन प्रजेंस ऑफ आउटफ्लो*, आइजेएमपीडी, 2010, **19**, 607
17. एस मंडल एवं एस के चक्रवर्ती, *ऑन द इवोल्यूशन ऑफ एक्रिशन रेट इन कंपैक्ट आउटबर्स्ट सोर्स*, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल लेटर्स, 2010, **710**, 147

रासायनिक, जीववैज्ञानिक एवं वृहद-आणविक विज्ञान

18. किंशुक बनर्जी और गौतम गंगोपाध्याय, *युग्मित पोलिमर चेनों के नेटवर्क का समुच्चयन : उत्तेजक अवस्थाओं की सममिति तथा स्पेक्ट्रल विशेषता*, जे फिजि. बी, 2009, **42**, 165106
19. किंशुक बनर्जी और गौतम गंगोपाध्याय, *डाइमप एवं ट्राइमर चेन समुच्चय के स्पेक्ट्रा पर डिपोलर अभिमुखीकरण की ज्यामिति का प्रभाव*, फिजि. रिव्यू. बी, 2010, **81**, 035307
20. विश्वजीत दास और गौतम गंगोपाध्याय, *एकल ओलिगोमेरिक एंजाइम उत्प्रेरक : यांत्रिक रूप से नियंत्रित पुनः उत्प्रेरण*, जे केम. फिजि. 2010, **132**, 135102
21. एस सामन्त, जे चक्रवर्ती और डी भट्टाचार्य, *प्रोटीन-डीएनए पहचान में डीएनए के थर्मोगतिकी गुणों में परिवर्तन,* जे बायोलो. संरचना एंड डायनामिक्स, 2009, **71**, 1
22. जे डजुबिला, जे चक्रवर्ती एवं एच लोएवेन, *सोल्वोफोबिसिटी द्वारा उपगहन विलायक में ट्यूनिंग कोलोयडल अंतर्क्रिया : स्पष्ट बनाम अंतर्निहित मोडलिंग*, जे केम. फिजि. 2009, **130**, 115103
23. पी सिंहादेव, *फ्राइडल सम रूल एट फैनो रिजोनेंस,* जर्नल. ऑफ फिजिक्स कंडेस्ड मैटर, 2009, **21**, 285303
24. शीलन सेनगुप्त चौधुरी, पी सिंहादेव, ए एम जयन्नावर तथा एम मन्निनेन, *एस-मैट्रिक्स फॉर्मूलेशन ऑफ मेसोस्कोपीय सिस्टम एंड इवेन्सेंट मोड्स,* जर्नल. ऑफ फिजिक्स कंडेस्ड मैटर, 2009, **22**, 015601
25. आर के मित्रा, पी के वर्मा, डी वुलफर्डिंग, डी मेंजेल, टी मित्रा, ए एम टोडिया, पी लेमेन्स, ए म्यूलर एवं एस के पाल, *ए मोलेक्युलर मैग्नेट कंफाइंड इन द नैनोकेज ऑफ ए ग्लोबुलर प्रोटीन*, केम. फिज. केम, 2010, **11**, 389 (कवल आलेख)
26. पी के वर्मा, ए मखाल, आर के मित्रा तथा एस के पाल, *रोल ऑफ सॉल्वेशन डायनामिक्स इन द काइनेटिक ऑफ सोल्वोलाइसिस रिएक्शन इन माइक्रोरिएक्टर्स*, फिजिकल केमिस्ट्री केमिकल फिजिक्स, 2009, **11**, 8467
27. एच के कश्यप एवं आर विश्वास, *सोल्वेशन डायनामिक्स इन इमिडेजोलियम एंड फॉस्फोनियम आयोनिक लिक्विड : इफेक्ट ऑफ सोल्यूट मोशन,* इंडियन जर्नल ऑफ केमिस्ट्री, 2010, **49ए,** 685
28. बी गुच्चैत, एच ए आर गाजी, एच के कश्यप और आर विश्वास, *फ्लुयोरेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडीज ऑफ (एसेटेमाइड प्लस सोडियम/पोटेशियम थियोसाइनेट) मोल्टेन मिक्सचर : कंपोजिशन एंड टेंपरेचर डिपेंडेंस*, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2010, **114**, 5066
29. एच के कश्यप और आर विश्वास, *सेपरेशन ऑफ डाइपोल-डाइपोल एंड आयोन डाइपोल इंट्रैक्शन कंट्रीब्यूशन टू सोल्वेशन इनर्जी रिलैक्शेसन इन रूम टेंपरेचर आयोनिक लिक्विड*, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 2010, **114**, 214
30. टी प्रधान, एच ए आर गाजी और आर विश्वास, *एक्साइटेड स्टेट इंट्रामोलेक्यूलर चार्ज ट्रांसफर रिएक्शन इन नन-एक्वेयस इलेक्ट्रोलाइट सोल्युशन्स : टेंपरेचर डिपेंडेंस*, जर्नल ऑफ केमिकल फिजिक्स बी, 2009, **131**, 054507
31. ए मखाल, एस सरकार, एस बरुआ, टी बोरा, जे दत्त, ए के रायचौधुरी एवं एस के पाल, *डायनामिक्स ऑफ लाइट हार्वेस्टिंग इन ZnO नैनोपार्टिकल्स*, नैनोटेक्नोलोजी, 2010, **21**, 265703
32. पी के वर्मा, ए गिरी, एन टीके, थान्ह, एल डी टुंग, ओ मंडल, एम पाल, एस के पाल, *सुपरपारामैग्नेटिक फ्लुयोरेसेंट निकेल-एंजाइम नैनोपायोकंजुगेट्स : सिंथेसिस एंड कैरेक्टेराइजेशन ऑफ ए नोवल मल्टीफंक्शनल बायोलोजिकल प्रोब*, जे. मैटेरियल केमिस्ट्री, 2010, **20**, 3722
33. ए मखाल, पी कुमार, पी लेम्मेन्स एवं एस के पाल, *मैनिपुलेशन ऑफ स्पॉन्टेनियस एमिशन डायनामिक्स ऑफ आर्गेनिक डाइज इन द पोरस सिलिकोन मैट्रिक्स*, जे फ्लुरोसेंस, 2010, **20**, 283
34. ए मखाल, एच यान, पी लेमेन्स एवं एस के पाल, *लाइट हार्वेस्टिंग सेमिकंडक्टर कोर-शेल नैनोक्रिस्टल : अल्ट्राफास्ट चार्ज ट्रांसपोर्ट डायनामिक्स ऑफ CdSe-ZnS क्वांटम डॉट्स*, जे फिजि. केम. सी, 2010, **114**, 627
35. डी बनर्जी, ए मखाल एवं एस के पाल, *सेक्वेंस डिपेंडेंट फेम्टोसेकेंड-रिजोल्व्ड हाइड्रेशन डायनामिक्स इन द माइनर ग्रुव ऑफ डीएनए एंड हिस्टोन-डीएनए कंप्लेक्सेस*, जे फ्लुयोरेसेंस, 2009, **19**, 1111
36. एस सिद्धार्थ, बी राधा, पी के वर्मा, पी भीरप्पा, जी कुलकर्णी, एस के पाल, टी प्रदीप, *फंक्शनलाइज्ड Au22 क्लस्टर : सिंथेसिस, कैरेक्टराइजेशन एंड पैटर्निंग*, एसीएस एप्लायड मैटेरियल्स एंड इंटरफेसेस, 2009, **1**, 2199
37. पी के वर्मा, आर के मित्रा एवं एस के पाल, *ए मोलेक्युलर पिक्चर ऑफ डिफ्युजन कंट्रोल्ड रिएक्शन : रोलव ऑफ माइक्रोविस्कोसिटी एंड हाइड्रेशन ऑफ हाइड्रोलाइसिस ऑफ बेंजायल क्लोराइड एट ए पोलिमर हाइड्रेशन रिजन,* लैंग्म्युर. 2009, **25**, 11336
38. डी बनर्जी, पी के वर्मा एवं एस के पाल, *ए टेंपरेचर डिपेंडेंट फेम्टोसेकेंड-रिजोल्व्ड हाइड्रेशन डायनामिक्स ऑफ वाटर इन एक्वियस गुयानिडिनियम हाइड्रोक्लोराइड सोल्युशन*, फोटोकेम फोटोबियोल साइं., 2009, **8**, 1441
39. एम ए हबीब मुहम्मद, पी के वर्मा, एस के पाल, आर वी ओमकुमार तथा टी प्रदीप, *कलस्टर्स फ्रॉम कलस्टर्स : थ्री डिस्टिंक्ट एनआईआर एमिटिंग गोल्ड कलस्टर्स फ्रॉम Au25SG18 प्रिकर्सर,* केमिस्ट्री : ए यूरोपियन जर्नल, 2009, **15**, 10110
40. यू-हांग चूइ, सुरजित सेनगुप्त, इयान के स्नूक एवं कर्ट बाइंडर, *द ऑब्जर्वेशन ऑफ फॉर्मेशन एंड एनिहिलेशन ऑफ सोलिटन एंड स्टैंडिंग स्ट्रेन वेव सुपरस्ट्रक्चर्स इन ए टू-डाइमेंशनल कोलायडल क्रिस्टल*, जे केम. फिजि. 2010, **132**, 074701

41. यू-हांग चूइ, सुरजित सेनगुप्त, इयान के स्नूक एवं कर्ट बाइंडर, *इफेक्टिव इंट्रैक्शन एंड मेल्टिंग ऑफ ए वन-डाइमेंशनल डिफेक्ट लैटिस विदिन ए टू-डायमेंशनल कंफाइंड कोलायडल सॉलिड*, फिजि. रिव. इ. 2010, **81**, 020403

42. एस दत्त, *फेनमान कैक पाथ इंटिग्रल एप्रोच टू द इनर्जी स्पेक्ट्रम ऑफ मेनी बोसोन सिस्टम,* फिजिक्स एडुकेशन, 2009, **26**, 103

43. एस ए एलेक्जेंडर, एस दत्त एवं आर एल कोल्डवेल, *लोएस्ट ऑर्डर रिलेटिविस्टिक कोरेक्शन ऑफ हेलियम कंप्यूटेड यूजिंग मोंटे कार्लो मेथड्स,* फिजि. रिव्य. ए, 2010, **81**, 032519

पदार्थ विज्ञान

44. एस. दत्त, एम कबीर, टी. साहा-दासगुप्त, ए. मुखर्जी, *वी-लेपित सह-समूहों की संरचना, प्रतिक्रियात्मकता और इलेक्ट्रोनिक गुण,* फिजिक्स. रिव्यू. बी, 2009, **80**, 085418

45. एम. के. यादव, बी. सान्याल और ए. मुखर्जी, *2पी तत्वों के साथ डोपिंग के द्वारा MnO के चुंबकत्व का ट्यूनिंग*, जे मैग. मैग. मैटर., 2010, **322**, 253

46. ए. आलम, टी. साहा-दासगुप्त, ए. मुखर्जी, *संमिश्र बहुघटकीय पदार्थों के अध्ययन के लिए आदितः वर्धित स्पेस रिकर्सन : छद्मद्विधात्विक मिश्रधातु Ni (1-x)Pt (x)A1 में प्रयोग,* फिजि. रिव्यू. बी, 2010, **81**, 054201

47. आर. बनर्जी, ए. मुखर्जी, *वर्धित स्पेस रिकर्सन और सरल द्विधात्विक धात्विक मिश्रधातु में प्रयोग,* इन्ट. जे. मोड. फिजि. सी, 2010, **21**, 205

48. एम. अग्रवाल, बी. राणा एवं ए. बर्मन, *परिवर्तन युग्मित एनआई नैनोकणों चुंबकीय उत्क्रमण*, जे फिजि. केम. सी, 2010, **114**, 11115

49. बी राणा, एम. अग्रवाल, एस. पाल एवं ए. बर्मन, *युग्मित एनआई नैनोकणों में चुंबकीय उत्क्रमण गतिकी*, जे. एप्ला. फिजि. 2010, **107**, 09बी513

50. ए. बर्मन, *सीओ नैनोहोल ऐरे में नियंत्रित मैग्नोनिक स्पेक्ट्रा : सघनता, सममिति एवं त्रुटि का प्रभाव*, जे. फिजि. डी, एप्ला. फिजि. 2010, **43**, 195002

51. एस. बर्मन, ए. बर्मन तथा वाई. ओटानी, *स्थानीय एवं वैश्विक उत्तेजन की प्रतिक्रिया में मैग्नेटिक वोर्टिसेस की एक-आयामीय शृंखला की गतिकी*, आईईईई ट्रांस, मैग्न. 2010, **46,** 1342

52. ए. बर्मन एवं एस. बर्मन, *क्षीण मैग्नेटिक नैनोइलेमेंट के ऐरे में मैग्नेटाइजेशन प्रिसेसन का गतिकी डिफेजिंग*, फिजि. रिव्य. बी. 2009, **79**, 144415

53. ए. बर्मन, टी. किमुरा, वाई. फुकुमा एवं वाई ओटानी, *Ni81Fe19 माइक्रोवायर में स्पिन वेव की उपस्थिति में चुंबकीयकरण प्रिसेसन का संगत दबाव*, आईईईई ट्रांस, मैग्न. 2009, **45**, 4101

54. एस शर्मा, ए. बर्मन, एम. शर्मा, एल आर शेलफोर्ड, वी वी कुग्लियाक तथा आर जे हिकेन, *इलेक्ट्रोडिपोजिटेड सीओ नैनोवायर ऐरे का संरचनागत एवं चुंबकीय गुण*, सॉलिड स्टेट कॉमुन. 2009, **149**, 1650

55. ए. बर्मन, एच. सकाता, टी. किमुरा, वाई फुकुमा एवं वाई ओटानी, *$Ni_{81}Fe_{19}$ माइक्रोस्ट्राइप में स्पिन वेव की उपस्थिति में पिकोसेकेंड चुंबकीयकरण प्रिसेसन का संगत दबाव,* जे. एप्ला. फिजि. 2009, **106**, 043906

56. सुनन्दन बरुआ, सुदर्शन शेखर सिन्हा, बर्णाली घोष, समीर कुमार पाल, ए के रायचौधुरी और जॉयद, *दृश्य प्रकाश में ZnO नैनोकणों की फोटोप्रतिक्रियात्मकता : इलेक्ट्रोन अंतरण पर सतह अवस्था का प्रभाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **105**, 074308

57. एम वेंकट कमलाकर और ए के रायचौधुरी, *लौहचुंबकीय Ni नैनोवायर में निम्न तापमान इलेक्ट्रिकल परिवहन*, फिजिक्स रिव्यू बी, 2009, **79**, 205417

58. बर्णाली घोष, दीप्तेन भट्टाचार्य, एस पटनायक, ए के रायचौधुरी एवं एस अरुमुगम, *Ne के नजदीक एकल क्रिस्टल द्विस्तर मैंगेनाइट $Pr(Sr_{0.1}Ca_{0.9})_2Mn_2O_7$ में बड़े मैग्नेटोकैपैसिटेंस प्रभाव*, जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **105**, 123914

59. राजेश कुमार नियोगी और ए के रायचौधुरी, *ZnO नैनोकणों के साथ नैनोद्रव में ताप परिवहन की क्षिप्रता निर्भर वृद्धि,* नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **20**, 305706

60. एम वेंकट कमलाकर, ए के रायचौधुरी, ज्योंग वी, जैसोन तेंग एवं पी डी प्रेवेट, *एकल क्रिस्टेलाइन फेरोमैग्नेटिक नैनोवायर की तापमान निर्भर इलेक्ट्रिकल प्रतिरोधात्मकता*, एप्लायड फिजिक्स लेट., 2009, **95**, 013112

61. मनोरंजन घोष, नीता दिलावर, ए के वंद्योपाध्याय और ए के रायचौधुरी, *$Zn_{1-x-y}Mg_xCd_yO$ एलॉय नैनोसंरचना का फोनोट गतिकी और उनका फेज बिलगाव,* जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 084306

62. टी फणीन्द्र साइ और ए के रायचौधुरी, *चार्ज अंतरण अणु TTF:TCN के नैनोवायर (diameter ~130nm) में पियर्ल संक्रमण का पर्यवेक्षण,* नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **21**, 045703

63. सोमा दास, ए के रायचौधुरी, पी ए श्रीराम, डर्क डिट्जल, *स्थिर पद्धति परमाणविक बल स्पेक्ट्रोस्कोपी पर कैंटीलीवर की अंतर्भूत अस्थिरता का प्रभाव,* नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **21**, 045706

64. ताप्ती सरकार, एम वेंकट कमलाकर तथा ए के रायचौधुरी, *संमिश्र ऑक्साइड के नैनोकणों के परिवहन गुण : कोलंब ब्लोकेड एट लो की संभावित उपस्थिति,* जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5315

65. सुदेशना सामंत, एम वेंकट कमलाकर तथा ए के रायचौधुरी, *फेरोमैग्नेटिक निकल नैनोवायर में बहुत कम-क्षिप्रता शोर की जाँच,* जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5243

66. एम वेंकट कमलाकर तथा ए के रायचौधुरी, *चुंबकीय नैनोवायर में गहन घटना,* जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5248

67. बर्णाली घोष तथा ए के रायचौधुरी, *संमिश्र कार्यात्मक ऑक्साइडों के नैनोवायर के क्रमबद्ध व्यूह का संश्लेषण एवं भौतिक गुण,* जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5533

68. सोमा दास तथा ए के रायचौधुरी, *लैंग्म्युर-ब्लॉगेट तकनीक द्वारा धातु-एराचिडेट की स्वतः सहज फिल्मों की वृद्धि,* जर्नल ऑफ नैनोसाइंस एंड नैनोटेक्नोलोजी, 2009, **9**, 5362

69. डी मोहन्त, एस एस नारायणन, एस के पाल तथा ए के रायचौधुरी, *बोवाइन सिरम एल्बुमिन-युग्मित अर्धसंचालक का समय-संकल्पित फोटोप्रदीप्तिकरण क्षय लक्षण,* जर्नल ऑफ एक्सपेरिमेंटल नैनोसाइंस, 2009, **4**, 177

70. एस अरुमुगम, बर्णाली घोष और ए के रायचौधुरी, *फेरोमैग्नेटिक का दबाव (P > 8GPa) प्रेरित धात्वीकरण जो $La_{0.79}Ca_{0.21}MnO_3$, को इंसुलेट करता है,* जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 02390

71. एस मित्रा, एस दास, एस बसु, पी साहू, के मंडल, *संरचनागत α-Fe_2O_3 में शेप-एवं फील्ड-निर्भर मोरिन संक्रमण,* जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैगनेटिक मैटेरियल, 2009, **321**, 2925

72. एम मंडल, डी दास तथा के मंडल, *माइसेलर तकनीक द्वारा विभिन्न चरणों के Co_xPt_{1-x} मिश्रधातु नैनोकणों का संश्लेषण तथा उनके गुणों का अध्ययन*, जर्नल ऑफ कोलिड एंड इंटरफेस साइंस, 2009, **335**, 40

73. एम मंडल और के मंडल, *ऋणात्मक चार्ज्ड माइसेल द्वारा स्नोबॉल फूल-समान Ni नैनोकणों का संश्लेषण,* केमिस्ट्री लेटर, 2009, **38**, 768

74. एम मंडल और के मंडल, *जैवउपकरण के लिए Ni_{core}-Au_{shell} के डीएनए टेंपलेटेड ट्राइफंक्शन इलेक्ट्रिकली संचालक, प्रकाशीय तथा चुंबकीय नैनोचेन का संश्लेषण,* जर्नल ऑफ एप्लायड फिजिक्स, 2009, **106**, 026101

75. एम मंडल, डी पाल और के मंडल, *स्नोबॉल फूल-समान Ni नैनोकणों के ऋणात्मक चार्ज्ड माइसेल निर्देशित संश्लेषण तथा उनके गुणों की जाँच,* कोलाइड एंड सर्फेस ए: फिजिकोकेमिकल एंड इंजीनियरिंग एस्पेक्ट्स, 2009, **348**, 35

76. ए चौधुरी, एम मंडल और के मंडल, *$NiFe_2O_4/SiO_2$ कोरशेल नैनोकणों का निर्माण और अध्ययन,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2009, **487**, 698

77. ए चौधुरी, एस मित्रा, एम मंडल और के मंडल, *सोल्वोथर्मल प्रक्रिया द्वारा संश्लेषित नैनोसंरचनावाले बिसमुथ,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2009, **491**, 703

78. के चक्रवर्ती, *कार्बन नैनोट्यूब इंबेडमेंट द्वारा इलेक्ट्रोस्पन पोलि (एक्रिलोनाइट्राइल) आधारित कार्बन फाइबर के ग्रैफिटाइजेसन तापमान को नियंत्रित रूप करना,* मैटेरियल्स लेटर्स, 2010, **64**, 1607

79. बी रजनीकांत, एन वी रामाराव, ए के पांडा, आर गोपालन, ए मित्रा और पी के मुखोपाध्याय, *इफेक्ट ऑफ एनिलिंग ऑन द मार्टेन्सिक ट्रांसफॉर्मेशन ऑफ ए CoNiAl फेरेमैग्नेटिक,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2010, **491**, 22

80. बी रजनीकांत, डी भट्टाचार्य और पी के मुखोपाध्याय, *फैब्रिकेशन एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ CoNiAl फेरोमैग्नेटिक शेपमेमोरी एलॉय,* जर्नल ऑफ एलॉय एंड कंपाउंड्स, 2010, **635**, 167

81. के श्रीनिवास राव, बी रजनीकांत और पी के मुखोपाध्याय, *ऑप्टिकल एंड IR स्टडीज ऑन r.f. मैग्नेट्रोन स्पुटर्ड अल्ट्रा-थिन MoO_3 फिल्म,* एप्लाड फिजिक्स ए, 2009, **96**, 985

82. राजीव रंजन, संजय सिंह, हैन्स बॉयसेन, डिमिट्रो ट्रॉट्स, एस बानिक, ए एम अवस्थी, पी के मुखोपाध्याय और एस आर बर्मन, *कमपिटिंग टेट्रागोनल एंड मोनोक्लिनिक फेज इन $Ni_{2.2}Mn_{0.8}Ga$*, जर्नल ऑफ एप्लाड फिजिक्स 2009, **106**, 033510

83. एस बानिक, संजय सिंह, आर रावत, पी के मुखोपाध्याय, बी एल आहुजा, ए एम अवस्थी एस आर बर्मन और इ वी संपतकुमारन, *वेरियशन ऑफ मैग्नेटोरेजिस्टेंस इन $Ni_{2.2}Mn_{0.8}Ga$ विद कंपोजिशन*, जर्नल ऑफ एप्लाड फिजिक्स 2009, **106**, 103919

84. प्रिया महादेवन, अभिनव कुमार, देवराज चौधुरी एवं डी डी शर्मा, *चार्ज ऑर्डरिंग इंड्युस्ड फेरोमैग्नेटिक इंसुलेटर : $K_2Cr_8O_{16}$,* फिजि. रिव्यू. लेटर, 2010, **104**, 256401

85. प्रिया महादेवन, एफ आर्यस्तिवन, ए जानोती एवं टी ससाकी, *इवोल्यूशन ऑफ द इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ ए फेरोमैग्नेटिक मेटल – केस ऑफ : $SrRuO_3$*, फिजि. रिव्यू. बी, 2009, **80**, 035106

86. रवि चेरियन, प्रिया महादेवन एवं क्लैस परसन, *रोल ऑफ कलंब इंट्रैक्शन्स इन सेमी-कोर Ga d लेवल्स ऑफ GaX सेमीकंडक्टर्स : इंप्लिकेशन ऑन बैंड ऑफसेट,* सोलिड स्टेट कमु. 2009, **149**, 1810

87. एस राज, टी साटो, टी ताकाहासी, डी डी शर्मा एवं प्रिया महादेवन, *मेटल-इंसुलेटर ट्रांजिसन ऑफ Na_xWO_3 स्टडीड बाई एंगल रिजोल्व्ड फोटोएमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी,* मोडर्न फिजिक्स लेटर्स बी. 2009, **23**, 2819

88. डी डी शर्मा, ए नाग, पी सांत्रा, ए कुमार, एस साप्रा एवं प्रिया महादेवन, *ओरिजिन ऑफ इनहैन्स्ड फोटोलुमिनेसेन्स फ्रॉम सेमिकंडक्टर CdSeS नैनोक्रिस्टल्स,* जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री लेटर्स 2010, **1**, 2149

89. सारथी कुंडु, *कोलैप्स ऑफ प्रिफॉर्म्ड कोबाल्ट स्टियरेट फिल्म ऑन वाटर सरफेस*, कोलाइड्स एंड सरफेसेस ए : फिजिकोकेम. इंजी. एस्पेक्ट्स, 2009, **348**, 196

90. जे के बाल, एस कुंडु एवं एस हाजरा, *ग्रोत एंड स्टेबिलिटी ऑफ लैग्म्युर-ब्लॉगेट फिल्म ऑन OH-, H- या Br- टर्मिनेटेड Si(001)*, फिजि. रिव्यू. बी, 2010, **81**, 045404

91. सारथी कुंडु, *पोलिइलेक्ट्रोलाइट-सरफेक्टेंट कंप्लेक्सेस ऑन सोलिड सरफेस*, जर्नल ऑफ कोलाइड्स एंड सरफेसे साइंस, 2010, **344**, 547

92. ए अल शैखी, एस बर्मन तथा जी पी श्रीवास्तव, *थ्योरी ऑफ द लैटिस थर्मल कंडक्टिविटी इन बल्क एंड फिल्म ऑफ GaN*, फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 195320

93. हिना दास, निकोला ए., स्पालदिन, उमेश वी वाघमरे तथा टी साहा-दासगुप्त, *केमिकल कंट्रोल ऑफ पोलर बिहैवियर इन बाइकंपोनेंट शॉर्ट-पीरियड सुपरलैटिसेस*, फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 235112

94. स्वतिका चटर्जी तथा तनुश्री साहा-दासगुप्त, *फर्स्ट प्रिंसिपल्स सिमुलेशन्स ऑफ स्ट्रक्चरल, इलेक्ट्रोनिक, एंड मैग्नेटिक प्रोपर्टीज ऑफ वैकेंसी-बियरिंग Fe सिलिकेट*, फिजि. रिव. बी. 2010, **81**, 155105

95. एफ रोडोलाकिस, पी हैन्समैन, जे पी रुएफ, ए तोस्ची, एम डब्लू हेवरकोर्ट, जी सांगियोवनी, ए तनाका, तनुश्री साहा-दासगुप्त, ओ के एंडरसन, के हेल्ड तथा एम मार्सी, *इनेक्विवेलेंट रूट्स एक्रॉस द मोट ट्रांजिशन इन V_2O_3 एक्सप्लोर्ड वाई एक्स-रे एब्जार्प्शन,* फिजि. रिव. लेट. 2010, **104**, 047401

96. प्रबुद्ध सान्याल, हिना दास तथा तनुश्री साहा-दासगुप्त, *एविडेंस ऑफ काइनेटिक-इनर्जी-ड्राइवेन एंटीफेरोमैग्नेटिज्म इन डबल पेरोव्स्काइट्स : ए फर्स्ट-प्रिंसिपल स्टडी ऑफ La-doped Sr_2FeMoO_6 ,* फिजि. रिव. बी. 2009, **80**, 224412

97. सौम्यजित सरकार, मौली दे रायचौधुरी, आई दासगुप्त तथा तनुश्री साहा-दासगुप्त, *इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ $FeCr_2S_4$: एविडेंस ऑफ कलंब इनहैन्स्ड स्पिन-ऑर्बिट स्प्लिटिंग,* फिजि. रिव. (रैपिड कमु.) 2009, **80**, 201101.

98. एस ग्लावियन, एम आर शोल्ज, वाई-जेड झांग, आर वैलेन्टी, तनुश्री साहा-दासगुप्त, एम क्लेम्म, जे हेमबर्जर, एस होर, *इलेक्ट्रोनिक स्ट्रक्चर ऑफ द टू-डायमेंशनल हिसेनबर्ग एंटीफेरोमैग्नेट VOCl: ए मल्टीऑर्बिट मौट इंसुलेटर,* फिजि. रिव. बी, 2009, **80**, 155119.

99. एम आइचोर्न, तनुश्री साहा-दासगुप्त, आर वालेंटी, एस ग्लेवियन, एम सिंह और आर क्लेसेन, *मोमेन्टम रिजोल्व्ड सिंगल-पार्टिकल स्पेक्ट्रल फंक्शन फॉर TiOCl फ्रॉम ए कंबिनेशन ऑफ डेंसिटी फंक्शनल एंड वैरिएशनल क्लस्टर कैलकुलेशन्स,* फिजि. रिव. बी, 2009, **80**, 115129.

सैद्धांतिक विज्ञान

100. चंद्रशेखर चटर्जी एवं अमिताभ लाहिड़ी, *SU(2) एडज्वायंट स्केल से मोनोपोल्स एवं फ्लक्स स्ट्रिंग*, जेएचइपी, 2009, **0909**, 10

101. चंद्रशेखर चटर्जी एवं अमिताभ लाहिड़ी, टूटे हुए *SU(2) में फ्लक्स ड्युलाइजेशन*, जेएचइपी, 2010, **1002**, 33 शैकत चटर्जी, अमिताभ लाहिड़ी, अंबर एन. सेनगुप्त, *पाथ स्पेस फॉर्म एवं सतह होलोनोमी*, भौतिकी में ज्यामितीय पद्धति पर 28वीं कार्यशाला की कार्यवाही (XXVIIIWGMP), बियालोविजा, पोलैंड, 28 जून से 4 जुलाई, 2009, एआईपी सम्मेलन की कार्यवाही, 2009, **1191**, 66

102. ए मेहता, जी सी बार्कर एवं जे एम लक, *ग्रेनुलर मैटेरियल्स में हिटेरोजेनिटीज*, फिजिक्स टुडे, 2009, **62**, 40

103 रबीन बनर्जी, विश्वजीत चक्रवर्ती, सुवीर घोष, प्रदीप मुखर्जी एवं सौरभ सामंत, *टॉपिक्स इन नैनोकमुटेटिव ज्योमेट्री इंस्पार्ड्ड फिजिक्स*, फाउंड फिजि. 2009, **39,** 1297

104. जे के भट्टाचार्य, ए भट्टाचार्य, टी के दास, ए के राय, *क्वासी विस्कोयस एक्रिसन फ्लो -1. साम्यावस्था और उपगामी व्यवहार*, मंथली नोटिसेस ऑफ द रॉयल एस्ट्रोनोमिकल सोसाइटी, 2009, **398**, 841

105. के एस दास और जे के भट्टाचार्य, *मुक्त सतह पर द्रव में परंपरा के लिए क्रालओवर कार्य में एकरूपता*, फिजिका बी, 2009, **404**, 2285

106. एस चक्रवर्ती, ए साहा और जे के भट्टाचार्य, *सिक्का उछाल एवं विक्षोभ के लिए विशाल अंतर सिद्धांत*, फिजि. रिव्यू. इ. 2009, **80**, 056302

107. जे के भट्टाचार्य, आई आइवोनोवस्की तथा यू काट्जे, *बाइनरी द्रव कंसोल्यूट बिंदु के निकट बल्क विस्कोसिटी एकरूपता तथा स्केलिंग कार्य*, जे केम फिजि., 2009, **131**, 1745002

108. डी बनर्जी एवं जे के भट्टाचाय, *विभिन्न समीकरणों की पुनर्सामान्यीकरण समूह तथा लिनार्ड पद्धति*, जे फिजि. ए 2010, **43**, 062001

109. डी बनर्जी एवं जे के भट्टाचाय, *ननलाइनियर ओसिलेटरों में असामान्यीकरण समूह तर्क का उपयोग करते हुए उछाल घटना तथा स्थिरता का विश्लेषण*, जे फिजि. 2010, **78**, 142

110. एस विश्वास, जे के भट्टाचाय, डी मजुमदार, के साहा एवं एन चक्रवर्ती, *अंतर्क्रियात्मक बोस संघनन पर कासीमिर बल*, जे फिजि. बी 2010, **43**, 085305

111. रमेश अनिशेट्टी, मनु माथुर, इंद्राक्षी रायचौधुरी, *कटौतीरहित SU(3) स्विंगर बोसोन,* जर्नल ऑफ मैथेमेटिकल फिजिक्स, ए, 2010, **50**, 053503

112. रमेश अनिशेट्टी, मनु माथुर, इंद्राक्षी रायचौधुरी, *SU(3) लैटिस गौज सिद्धांत का पूर्वक्षमता निर्माण*, जर्नल ऑफ फिजिस्क, 2009, **43**, 035403

113. पार्थ गुहा, *सामान्यीकृत KdV- प्रकार समीकरणों का ननहोलोनोमिक विरूपण*, जे. फिजि. ए. 2009, **42**, 345201

114. सागर चक्रवर्ती एवं पार्थ गुहा, *अदबावयुक्त द्रव में गति वेक्टर सक्षमता की गतिकी*, फिजि. लेटर. ए. 2009, **373**, 3764

115. ए घोष चौधुरी, पार्थ गुहा एवं बरुण खानरा, *पेनलिवि-गौंबियर वर्गीकरण के भिन्नात्मक समीकरण के जैकोबी के पिछले मल्टीप्लायर, जिसमें इंटेग्रेटिंग फैक्टर एवं लैंग्रेजियन निर्माण*, जे. मैथ. एनाल. एपी. 2009, **360**, 651

116. जे एफ कैरिनिना, पार्थ गुहा एवं एम रानाडा, *हाइयर ऑर्डर एबेल इक्वेशन हैग्रेंजियन फर्मुलिज्म, फर्स्ट इंटिग्रल्स एंड डार्बोक्स पोलिनोमियल्स,* ननलाईनियरिटी, 2009, **22**, 2953

117. ए घोष चौधुरी, पार्थ गुहा एवं बरुण खानरा, *डिटरमिनेशन ऑफ इलेमेंट्री फर्स्ट इंटिग्रल ऑफ ए जेनरलाइज्ड रायचौधुरी इक्वेशन बाइ द दारबौक्स इंटेग्रेबिलिटी मेथड*, जे. मैथ. फिजि. 2009, **50**, 102502

118. पार्थ गुहा, *विरासोरो एक्शन ऑन श्यूडो-डिफ्रेंशियल सिंबल एंड (ननकमुटेटिव) सुपरसिमेट्रिक पिकॉन टाइप इंटेग्रल सिस्टम*, एक्टा एप्ल. मैथ 2009, **108**, 215

119. ए घोष चौधुरी एवं पार्थ गुहा, *आइसोक्रोनस केसेस ऑफ द चरकास सिस्टम एंड जैकोबीज लास्ट मल्टीप्लायर,* जे. फिजि. ए. 2009, **43**, 125202

120. पार्थ गुहा, ए घोष चौधुरी एवं बी खानरा, *ऑन जेनरलाइज्ड सुंदमन ट्रांसफॉर्मेशन मेथड, फर्स्ट इंटिग्रल, सिमेट्रिज एंड सोल्युशन ऑफ इक्वेशन ऑफ पेनलिव-गौबियर टाइप*, ननलाइनियर एनल. 2010, **72**, 3247

121. रबीन बनर्जी एवं विभाष रंजन माझी, *स्टेटिस्टिकल ओरिजन ऑफ ग्रेविटी*, फिजि. रिव. डी, 2010, **81,** 124006

122. रबीन बनर्जी एवं सुमीत घोष, *जेनरलाइज्ड अनसर्टेंटी प्रिंसिपल, रेमन्त मास एंड सिंगुलरली प्रोब्लेम इन ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स*, फिजि. लेटर बी, 2010, **688,** 224

123. रबीन बनर्जी एवं विभाष रंजन माझी, *ए न्यू ग्लोबल एमबेडिंग एप्रोच टू स्टडी हाउकिंग एंड अनरुह इफेक्ट*, फिजि. लेट. बी, 2010, **690,** 83

124. रबीन बनर्जी, सुनन्दन गंगोपाध्याय, प्रदीप मुखर्जी एवं देवराज राय, *सिमेट्रीज ऑफ द जेनरल टोपोलोजिकली मैसिव ग्रेविटी इन द हैमिल्टोनियन एंड लैगरेंजियन फॉर्मुलेशन्स,* जेएचइपी, 2010, **2010,** 075

125. रबीन बनर्जी, सुनन्दन गंगोपाध्याय एवं सुजय कुमार मोदक, *वोरस प्रोडक्ट, नैनोकमुटेटिव स्वार्जचाइल्ड ब्लैक होल एंड कोरेक्टेड एरिया लॉ,* फिजि. लेट. बी, 2010, **686,** 181

126. रबीन बनर्जी एवं सुजय कुमार मोदक, *क्वांटम टनलिंग ब्लैक बडी स्पेक्ट्रम एंड नन-लोगारिथमिक एंट्रोपी करेक्शन फॉर लवलॉक ब्लैक होल*, जेएचइपी, 2009, **2009,** 073

127. रबीन बनर्जी, विभाष रंजन माझी एवं इलियास सी वेगेनास, *क्वांटम टनलिंग एंड ब्लैक होल स्पेक्ट्रोस्कोपी,* फिजि. लेट. बी, 2010, **686,** 279

128. रबीन बनर्जी एवं शिनिची देगुची, *ए सुपरस्पेस फॉर्मुलेशन ऑफ यांग-मिल्स थ्योरी ऑन स्फेयर*, जे मैथ. फिजि. 2010, **51,** 052301

129. आर चौधुरी, एस के पाल, *फिजिकल रियलाइजेशन एंड पोसिबल आइडेंटिफिकेशन ऑफ टोपोलोजिकल एक्साइटेशन इन क्वांटम हिसेनबर्ग एंटीफेरोमैग्नेट ऑन ए टू-डाइमेंशनल लैटिस,* यूरोपियन फिजिकल जर्नल बी, 2009, **69,** 491

130. अभिजित चक्रवर्ती एवं एस एस मन्ना, *वेटेड ट्रेड नेटवर्क इन ए मोडल ऑफ प्रिफ्रेंसियल बाइपरटाइट ट्रांसजेक्शन,* फिजिक्स रिव्य. इ., 2010, **81,** 016111

131. एस एस मन्ना, *ब्रांचिंग प्रोसेस इन ए स्टोचेस्टिक एक्सटर्नल मोडल,* फिजिक्स रिव्य. इ., 2009, **80,** 021132

132. ए के नन्दी, के भट्टाचार्य और एस एस मन्ना, *एन ऑप्टिकल नेटवर्क फॉर पैसेंजर ट्राफिक,* फिजिका ए, 2009, **388,** 3651

133. ए के राय, एस के शर्मा एवं आर गुप्ता, *ए स्टडी ऑफ फ्रिक्वेंसी एंड साइज डिस्ट्रिब्यूशन डिपेंडेंस ऑफ एक्सटिंक्शन फॉर एस्ट्रोनोमिकल सिलिकेट एंड ग्रेफाइट ग्रन्स,* जर्नल ऑफ क्वांटिटेटिव स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड रेडिएटिव ट्रांसफर, 2009, **110**, 1733

134. ए के राय, एस के शर्मा एवं आर गुप्ता, *फ्रिक्वेंसी एंड साइज डिस्ट्रिब्यूशन डिपेंडेंस ऑफ विजिबल एंड इंफ्रारेड एक्सटिंक्शन फॉर एस्ट्रोनोमिकल सिलिकेट एंड ग्रेफाइट ग्रन्स,* जर्नल ऑफ क्वांटिटेटिव स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड रेडिएटिव ट्रांसफर, 2009, **111**, 795

135. अर्णव साहा, सौरभ लाहिड़ी, ए एम जयनवार, *एन्ट्रोपी प्रोडक्शन थ्योरम एंड सम कन्सेक्वेंसेस,* फिजि. रिव्यू. इ. 2009, **80,** 011117

136. राका दासगुप्त, *स्टैबिलिटी ऑफ द ब्रिच्ड पेयर स्टेट फॉर ए टू-स्पेसिज फर्मियोनिक सिस्टम इन द प्रजेंस ऑफ फेसबैक रिजोनेंस,* फिजि. रिव. ए. 2009, **80,** 063623

137. एस चक्रवर्ती, एम एच जेनसेन, अमर्त्य सरकार, *टू डायमेंसनलाइजेशन ऑफ थ्री डाइमेनशनल टर्बुलेंस इन शेल मोडल्स,* यूरो. फिजि. जर्न. बी, 2010, **73**, 447

138. देवराज राय, *द अनरुह थर्मल स्पेक्ट्रम थ्रू स्केलर एंड फर्मियन टनलिंग,* फिज. लेट. बी. 2009, **681**, 185

139. विभाष रंजन माझी, *हाउकिंग रेडिएशन एंड ब्लैक होल स्पेक्ट्रोस्कोपी इन हरावा-लिफशिट्ज ग्रेविटी,* फिजि. लेट. बी. 2010, **686**, 49

लेखा

कृते राय एवं बागची
सनदी लेखाकार

1A, Raja Subhodh Mullick Square
3rd Floor, Kolkata – 700 013
Phone No. (033) 2236 8172
Fax No. (033) 2225 2338
E-mail : roybagchi@vsnl.net

सत्येन्द्र नाथ बसु नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस के शासी निकाय को लेखापरीक्षकों की रिपोर्ट

1. हमने **सत्येन्द्रनाथ बोस नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस** की 31 मार्च, 2010 तक के संलग्न **तुलन पत्र** एवं उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए **आय एवं व्यय लेखा** तथा **प्राप्तियाँ एवं भुगतान लेखे** की लेखापरीक्षा की है। ये वित्तीय विवरण सेंटर के प्रबंधन का उत्तरदायित्व है रिपोर्ट सेंटर के प्रबंधन के उत्तरदायित्व हैं। हमारा उत्तरदायित्व हमारी लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपनी राय व्यक्त करना है।
2. हमने अपनी लेखापरीक्षा भारत में सामान्यत: स्वीकृत लेखापरीक्षा मानक के अनुसार की है। उन मानकों की अपेक्षा है कि हम अपनी लेखापरीक्षा इस प्रकार से करें कि हमें उपयुक्त आश्वासन मिले कि ये वित्तीय विवरण किसी महत्वपूर्ण गलतबयानी से मुक्त है। लेखापरीक्षा में जाँच के आधार पर वित्तीय विवरणों में दी गई राशियों एवं प्रकटीकरणों को समर्थित करने वाले साक्ष्यों की जाँच करना शामिल होता है। लेखापरीक्षा में प्रयोग किए गए लेखापरीक्षा के सिद्धांतों और प्रबंधन द्वारा किए गए उल्लेखनीय आकलनों का मूल्यांकन करना और साथ ही समग्र वित्तीय विवरणों की प्रस्तुति का मूल्यांकन भी शामिल होता है।
3. (i) हमने उन सभी सूचनाओं एवं स्पष्टीकरणों को प्राप्त किया है जो हमारी सर्वोत्तम जानकारी एवं विश्वास के अनुसार हमारी लेखापरीक्षा के प्रयोजन के लिए आवश्यक थे।
   (ii) हमारी राय में विधि के अनुसार यथापेक्षित उचित लेखाबहियाँ सेंटर द्वारा रखी गई हैं, जहाँ तक उन बहियों की हमारे द्वारा की गई जाँच से पता चलता है।
   (iii) इस रिपोर्ट में जिस तुलन पत्र एवं आय तथा व्यय लेखा का उल्लेख किया गया है वे लेखा बहियों के साथ मेल खाते हैं।
   (iv) हमारी राय में इस रिपोर्ट में जिस तुलन पत्र एवं आय तथा व्यय लेखा का उल्लेख किया गया है वे लागू लेखांकन मानकों का पालन करते हैं।
4. हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उक्त लेखा भारत में सामान्यत: स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप निम्नलिखित मामले में एक सही एवं उचित चित्र प्रस्तुत करता है -
   (i) तुलन पत्र के मामले में 31 मार्च, 2010 तक सेंटर के कार्यों की स्थति के बारे में;
   (ii) आय एवं व्यय के मामले में उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए अधिशेष के बारे में।

कृते राय एवं बागची
सनदी लेखाकार

(अमित मित्रा)
साझीदार

कोलकाता
दिनांक 03.08.2010

सत्येन्द्र नाथ बसु नेशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसेस
ब्लॉक जे डी, सेक्टर-3, साल्ट लेक, कोलकाता–700 098

बजट सारांश 2009-2010

निधि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली से प्राप्त होती है। वर्ष 2009-2010 के लिए बजट आकलन का सारांश निम्नलिखित है –

आंकड़े लाख रु. में

	वास्तविक आंकड़े **2008-2009**	बजट आकलन 2009-2010	संशोधित आकलन 2009-2010
योजनेतर	113.77	102.43	*101.02
योजनगत	1718.88	2391.37	*3267.20
कुल	1832.65	2493.80	3368.22

* डीएसटी द्वारा योजनागत स्वीकृत 2945 लाख रु., योजनेतर 30 लाख रु. और निम्नप्रकार से जारी –

योजनेतर

1. स्वीकृति पत्र सं. डीएसटी/एआई/ग्रांट/003/1/2009 दिनांक 15.04.2009	रु. 10.00 लाख
2. स्वीकृति पत्र सं. एआई/एसएनबी/003/2009 दिनांक 28.07.2009	रु. 20.00 लाख
	रु. 30.00 लाख

योजनागत

1. स्वीकृति पत्र सं. डीएसटी/एआई/ग्रांट/003/1/2009 दिनांक 30.04.2009	रु. 373.00 लाख
2. स्वीकृति पत्र सं. डीएसटी/एआई/ग्रांट/003/1/2009 दिनांक 01.07.2009	रु. 93.66 लाख
3. स्वीकृति पत्र सं. एआई/एसएनबी/003/2009/2 दिनांक 11.08.2009	रु. 373.34 लाख
4. स्वीकृति पत्र सं. एआई/एसएनबी/003/2009 दिनांक 24.09.2009	रु. 360.00 लाख
5. स्वीकृति पत्र सं. एआई/एसएनबी/003/2009 दिनांक 30.09.2009	रु. 1745.00 लाख
	रु. 2945.00 लाख

कुल	**2975.00 लाख**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31 मार्च 2010 तक का तुलनपत्र

	सारणी	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
निधि तथा ऋण		₹	₹
कार्पस/मूलधन	1	595334394.38	431381536.24
आरक्षित निधि तथा अतिरिक्त	2	-	-
विशेष प्रयोजन के लिए उद्धिष्ट/धर्मस्व निधि	3	87729719.75	79565843.75
सुरक्षित उधार राशियाँ	4	-	-
अरक्षित उधार राशियाँ	5	-	-
आस्थिगित ऋण	6	-	-
वर्तमान ऋण तथा रसद	7	39091197.69	16114013.65
कुल		**722155311.82**	**527061393.64**
आस्तियाँ			
नियत आस्तियाँ	8	#REF!	408329641.33
विशेष प्रयोजन के लिए उद्दिष्ट/धर्मस्व निधि से विनियोग	9	27363302.00	17613668.00
विनियोग-अन्य	10	96442875.00	31063004.00
वर्तमान आस्तियाँ, ऋण, अग्रिम इत्यादि	11	142085311.05	70055080.31
फुटकर व्यय (उस सीमा तक जो लिखा अथवा ठीक नहीं किया गया)			
कुल		**#REF!**	**527061393.64**
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीति	24		
आकस्मिक ऋण और लेका पर टिप्पणियाँ	25		

हमारे वर्तमान प्रतिवेदन के अनुसार

तारीख : 03.08.10
स्थान : कोलकाता

राँय और बगची के लिए
चार्टर्ड अकाउन्टेंट

(अमित मित्रा)
साझेदार

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31 मार्च 2010 तक आय एवं व्यय का लेखा

	सारणी	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
आय		₹	₹
विक्री/सेवा से आय	12	1871922.50	1104671.00
अनुदान/सहायता	13	121358146.00	121570686.00
शुल्क/अंशदान	14	-	-
विनियोग से आय (विनियोग पर आयनिवेश से	15	-	-
आय उद्दिष्ट/अक्षय निधि से निवेश पर आय)	-	-	-
रॉयल्टि तथा पब्लिकेशन से आय	16	-	-
अर्जित ब्याज	17	3685626.00	3379145.00
अन्य आय	18	1719808.96	289398.00
तैयार सामग्री में अधिकता/कमी एवं प्रगति पर चल रहे कार्य	19	-	-
कुल (ए)		**128635503.46**	**126343900.00**
व्याय			
स्थापना खर्च	20	64811226.00	56155279.29
अन्य प्रशासनिक व्यय इत्यादि	21	60062447.76	67204187.84
अनुदान, आर्थिक सहायता आदि पर व्यय	22	-	-
व्याज	23	-	-
कुल (बी)		**124873673.76**	**123359467.13**
खर्च से अधिक आय (ए-बी) के कारण शेष		3761829.70	2984432.87
अवधि से पहले समायोजना (उधार)		13177.00	677259.00
साधारण जमा से/में बदली			
अवधि से पहले समायोजना उधार कार्पस/मूलधन		**3775006.70**	**3661691.87**
महत्वपूर्ण लेखाकरण नीति	24		
आकस्मिक ऋण और लेखा पर टिप्पणियाँ	25		

हमारे वर्तमान प्रतिवेदन के अनुसार

तारीख : 03.08.10
स्थान : कोलकाता

राँय और बगची के लिए
चार्टर्ड अकाउन्टेंट

(अमित मित्रा)
साझेदार

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
दिनांक 31 मार्च 2010 को समाप्त अवधि के लिए
प्राप्ति एवं भुगतान लेखा

प्राप्तियाँ	वर्तमान वर्ष (₹)	विगत वर्ष (₹)	भुगतान	वर्तमान वर्ष (₹)	विगत वर्ष (₹)
I. अवशेष			**I. व्याय**		
क) रोकड़ हाथ में	17216.00	32217.00	क) प्रतिस्थापना व्यय	62148523.00	39539187.29
ख) बैंक में शेष			ख) प्राशासनिक व्य्य	69012673.50	76739442.00
i. चालू खाता में	30764265.87	41889468.16			
ii. जमा खाता में			**II. विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधियों के**	-	-
तालिका - 10	30063004.00	57661359.00	**विरुद्ध किया गया भुगतान**		
तालिका - 11ए	10401082.00	15867833.00			
iii. वचत खाता में	18921338.00	37623751.00			
iv. पारागमन में प्रेषित रकम	-	-			
II. प्राप्त अनुदान			**III. किये गए निवेशों एवं जमाओं**		
क) भारत सरकार से			क) उद्दिष्ट/धर्मस्व निधियों में से	9613409.00	2759906.00
- वर्तमान वर्ष में	355602164.00	163861417.00	ख) सीपीडब्लुडी तता एनबीसीसी जमा	25782513.00	562690.00
-विगत वर्ष में	-	-	ग) बैंक गारंटी तता पलसी लेखा	33863360.00	214695.00
ख) राज्य सरकार से	-	-			
ग) अन्य क्षेत्र से (विस्तृत)					
(अलग से दिखाया जाने वाला पूँजी तथा.					
राजस्व व्यय के लिए अनुदान)					
			IV. अचल परिसम्पत्तियों का क्रय तथा		
			पूँजीगत कार् में प्रगति पर व्यय		
			क) अचल परिसम्पतियों का व्यय	60010439.00	135513784.00
			ख) पूँजीगत कार् में प्रगति पर व्यय	1775997.00	1460625.00

III. निवेशों पर आय					
क) उद्दिष्ट/इण्डों निधियों से	-	-			
ख) निजी निधियों से (अन्य निविश)	2605376.00	3736086.00	**V. अधिवेश रूपयों/ऋणों की वापसी**		
			क) भारत सरकार को	-	-
IV. प्राप्त व्याज			ख) राज्य सरकार को	-	-
क) बैंक में जमा पर	1139702.00	1368925.00	ग) अन्य निधि प्रदानकारियों को	-	-
			VI. वित्त प्रभार (व्याज)	-	-
V. अन्य आय	2631798.50	1472636.00			
			VII. अन्य भुगतान	26122152.00	16021002.00
VI. ली गई राशि	-	-			
			VIII. अन्त शेष		
VII. अन्य कोई प्राप्ति	1975389.00	2662010.00	क) रोकड़ हाथ में	12816.00	17216.00
			ख) बैंक में शेष		
VIII. जमा लेखा से चालू लेखा			I. चालु खाता में	33310293.85	30764265.87
में स्थानांतरित राशि	41121988.00	35278049.00	ii. जमा खाता में		
			तालिका-10	96442875.00	30063004.00
			तालिका - 11ए	51523070.00	8876596.00
			iii. वचत खाता में	25625202.02	18921338.00
			iv. पारागमन में प्रेषित रकम	-	-
	495243323.37	**361453751.16**		**495243323.37**	**361453751.16**

हमारे वर्तमान प्रतिवेदन के अनुसार
तारीख : 03.08.10
स्थान : कोलकाता

रॉय और बगची के लिए
चार्टर्ड अकाउन्टेंट

(अमित मित्रा) साझेदार

त्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.10 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
तालिका 1 - कार्पस/मूलधन :	₹	₹	₹	₹
वर्ष के शुरू में शेष राशि	431381536.24		413453253.09	
जोड़: पूँजी निधि में अंशदान	182141854.00		29029314.00	
कम: मूल ह्रास वर्ष	21293601.21		14775018.72	
जोड़: वर्ष के दौरान अतिरिक्त	3775006.70		3661691.87	
जोड़: ह्रास के लिए समायोजना (विगत वर्ष)	5093064.38		12296.00	
कम: विगत वर्ष के ले समायोजना (राजस्व मदों)	5763465.73	595334394.38	-	431381536.24
वर्ष के अंत में शेष राशि		**595334394.38**		**431381536.24**

	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
तलिका 2-रिजर्व और अतिरिक्त:	₹	₹	₹	₹
1. पूँजी रिजर्व :				
पछले लेखे के अनुसार				
वर्ष के दौरान वृद्धि				
घटाव: वर्ष के दौरान कटौति				
2. पुनर्मूल्यांकन रिजर्व :				
पिछले लेखे के अनुसार				
वर्ष के दौरान वृद्धि				
Less : Deductions during the year				
3. Special Reserves:				
As per last Account				
Addition during the year				
घटाव: वर्ष के दौरान कटौति				
4. सामान्य रिजर्व :				
पछले लेखे के अनुसार				
जोड़: वर्ष के दौरान अतिरिक्त				
कुल				

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.10 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

रकम (₹)

तालिका 3 - उद्दिष्ट अक्षय/निधि	निधवार भाग				कुल	
	परियोजना निधि	चिकित्सा निधि	अवकाश वेतन	अपदान निधि	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
क) निधियों का रेकड जमा	49081617.75	713196.00	16319799.00	13451231.00	79565843.75	128994269.75
ख) निधि में जोड़						
1) दान/अनुदान/अंशदान	51102164.00	409912.00	7602.00	0.00	51519678.00	14547025.00
2) निवेश में बने निधि लेखे से आय	498092.00	996770.00	**Leave Salary**	795675.00	2290537.00	3270134.00
3) अन्य जोड़ - वर्ष के दौरान			1876699.00	2461050.00	4337749.00	10245108.00
कुल (क + ख)	**100681873.75**	**1123108.00**	**19200870.00**	**16707956.00**	**137713807.75**	**157056536.75**
ग) उपोगिता निधि के उद्देश्य की ओर कर्च						
i) पूँजी खर्च						
स्थाई परिसंपतियाँ	24501215.00				24501215.00	63255697.00
अन्य						
कुल						
ii) राजस्व व्यय						
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	9831309.00				9831309.00	7419498.00
भाड़ा						
अन्य प्रशासनिक खर्च						
अन्य भुगतान	10539487.00		2035892.00	2076185.00	14651564.00	6815498.00
iii) समयेजना (ब्याज़)	1000000.00				1000000.00	
कुल (ग)	**45872011.00**	-	**2035892.00**	**2076185.00**	**49984088.00**	**77490693.00**
वर्ष के अंत कुल शेष (क+ख-ग)	**54809862.75**	**1123108.00**	**17164978.00**	**14631771.00**	**87729719.75**	**79565843.75**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.10 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

रकम (₹)

तालिका 4 - सुरक्षित ऋण एवं उधार :	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
	शून्य		शून्य	
1. केन्द्र सरकार				
2. राज्य सरकार (निर्निर्दिष्ट)				
3. वित्तीय संस्थान				
अ) सावधिक ऋण				
संचित ब्याज़ एवं बकाया				
4. बैंक :				
अ) सावधिक ऋणसंचित ब्याज़ एवं बकाया				
ब) अन्य ऋण (निर्निर्दिष्ट)				
संचित ब्याज़ एवं बकाया				
5. अन्य संस्थान एवं अभिकरण				
6. ऋण पत्र एवं अनुबंध पत्र				
7. अन्य (निर्निर्दिष्ट)				
कुल				

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.10 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

रकम (₹)

	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
तालिका 5-असुरक्षित ऋण एवं अधार				
1. केन्द्र सरकार				
2. राज्य सरकार (विनिर्दिष्ट)				
3. वित्तीय संस्थान				
4. बैंक:				
अ) सावधिक ऋण				
ब) अन्य ऋण (विनिर्दिष्ट)				
5. अन्य संस्थान एवं अभिकरण				
6. ऋण पत्र एवं अनुबंद पत्र				
7. आवधिक जमा				
8. अन्य (विनिर्दिष्ट)				
कुल	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
तालिका 6 - अस्तगित ऋण देयता:				
क) पूँजी उपकरण एवं अन्य परिसम्पत्तियों की गिरवी से प्राप्तस्वीकृतियाँ				
ख) अन्यकुल				
कुल	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**	**शून्य**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.10 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
तालिका-7**वर्तमान देयता एवं प्रवधान**				
अ.वर्तमान देयता				
1. स्वीकृतियाँ				
2. फुटकर ऋमदार:				
क) पूँजी खर्च के लिए	24576517.00			570222.00
ख) अन्य - अन्य राजस्व खर्च (परियोजना सहित Rs. 30,000)	4596388.00			6412208.00
3. प्राप्त अग्रिमें				
4. संचित व्याज़ पर बकाया नहीं:				
क) सुरक्षित ऋण/उधार				
ख) असुरक्षित ऋण/उधार				
5. सावधिक देयता:				
क) अतिशोध्य ऋण				
ख) अन्य ऋण				
6. अन्य वर्तमान देयता	9847636.69			9056980.65
कुल (अ)	**39020541.69**	**-**		**16039410.65**
ब. प्रावधान				
1. कर लगाने के लिए				
2. उपदान				
3. अधिवर्षिता/पेंशन				
4. जमा की गई राशि जो छुट्टी के बदले प्राप्त हुई				
5. व्यापार वारंटी/दावे				
6. अन्य - तदर्थ बोनस	70656.00			74603.00
कुल (ब)	**70656.00**	**-**		**74603.00**
कुल (अ + ब)	**39091197.69**	**-**		**16114013.65**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट लेक, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.10 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका-8 अचल परिसंपत्तियों का विवरण	कुल ब्लॉक				मूल्य ह्रास				शुद्ध ब्लॉक	
विवरण **अ) अचल परिसम्पत्तियाँ :**	वर्ष के प्रारंभ में खर्च/मूल्य निर्धारण	वर्ष के दौरान झोड़	बर्ष के अंत मेंखर्च/मूल्य निर्धारण	वर्ष के प्रारंभ में	वर्ष के दौरान झोड़ पर	वर्ष के दौरान झोड़ पर	वर्ष के दौरान कटौती	वर्ष के अंत तक कुल योग	वर्तमान वर्षके अंत तक	विगत वर्ष के अंत तक
1. भूमिः										
क) भूमि पूर्ण स्वामित्व पर										
ख) पट्टे पर	1,09,50,694.00	-	39.40	1,09,50,654.60	-	-	-	-	1,09,50,654.60	1,09,50,694.00
2. भवनः										
क) भूमि पूर्ण स्वामित्व पर										
ख) पट्टे पर	15,38,60,615.07	1,61,01,333.00	(39.79	16,99,61,987.86	1,64,79,398.56	24,83,470.36	15,70,711.32	2,05,33,580.24	14,94,28,407.62	13,73,81,216.51
ग) मालिकाना फ्लैट्स/परिसर										
घ) भूमि पर उप ढाँचा जो कि अस्तित्व से संबंधित नहीं है										
3. संयंत्र मशीनरी एवं उपस्कर	12,68,70,739.50	2,93,34,337.00	12,50,742.28	15,49,54,334.22	1,11,78,487.46	75,06,222.37	19,00,496.78	2,05,85,206.61	13,43,69,127.61	11,56,92,252.04
4. वाहनों	3,63,026.00	-	42,013.00	3,21,013.00	3,46,598.70	23,143.66	(50,087.17)	3,19,655.19	1,357.81	16,427.30
5. फर्नीचल, जुडनार	2,08,57,549.19	22,84,994.00	(6,87,136.03)	2,38,29,679.22	1,02,25,669.13	13,63,162.34	(20,68,362.94)	95,20,468.53	1,43,09,210.69	1,06,31,880.06
6. कार्यालय उपस्कर	16,13,351.70	58,214.00	50,474.41	16,21,091.29	6,67,246.66	70,953.91	(3,10,501.92)	4,27,698.65	11,93,392.64	9,46,105.04
7. कम्प्युटर/पेरीफेरल्स	4,12,10,802.90	35,33,538.00	47,52,255.46	3,99,92,085.44	2,66,83,938.38	35,34,678.69	(52,52,223.11)	2,49,66,393.96	1,50,25,691.48	1,45,26,864.52
8. विद्युत संस्थान	25,69,482.00	30,20,033.00	2,10,457.00	53,79,058.00	7,91,243.79	2,44,303.10	5,85,546.31	16,21,093.20	37,57,964.80	17,78,238.21
9. पुस्तकालय, पुस्तकें	12,93,78,528.61	53,78,364.00	1,44,660.00	13,46,12,232.61	2,38,23,759.35	60,63,721.65	(14,69,225.37)	2,84,18,255.63	10,61,93,976.98	10,55,54,769.26
10. चापाकल एवं जल आपूर्ति	-	-		-	-	-		-	-	-
11. अन्य अचल परिसंपतियाँ	84,225.55	-	-	84,225.55	22,140.16	3,945.91	580.94	26,667.01	57,558.54	62,085.39
वर्तमान वर्ष का कुल योग	48,77,59,014.52	5,97,10,813.00	57,63,465.73	54,17,06,361.79	9,02,18,482.19	2,12,93,601.99	(50,93,065.16)	10,64,19,019.02	435,287,342.77	39,75,40,532.33
विगत वर्ष	34,47,89,771.52	15,58,34,270.00	(1,28,65,027.00)	48,77,59,014.52	7,54,43,463.47	1,53,37,907.72	(5,62,889.00)	9,02,18,482.19	39,75,40,532.33	26,93,46,308.05
ब. प्रगति में चल रहे कार्य की पूँजी	1,07,89,109.00	2,04,20,558.00	1,02,33,186.00	2,09,76,481.00	-	-	-	-	2,09,76,481.00	1,07,89,109.00
कुल (अ+ब)	49,85,48,123.52	8,01,31,371.00	1,59,96,651.73	56,26,82,842.79	9,02,18,482.19	2,12,93,601.99	50,93,065.16	10,64,19,019.02	456263823.77	40,83,29,641.33

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.0310 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 9-उद्दिष्ट/अक्षय निधियों के निवेश	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
1. सरकारी प्रतिभूति में		
2. अन्य नुमोदित प्रतिभूति में		
3. शेयर्स		
4. डिबेंचर्स एण्ड बॉण्ड्स		
5. सहायको एवं संयुक्त उद्दमों		
6. अन्य - राष्ट्रीकृत बैंक में सावधि जमा		
ग्रैच्युटी एवं इन्वेस्मेंट	12704930.00	7843505.00
छुट्टी वेतन फण्ड इन्वेस्मेंट	14658372.00	9770163.00
कुल	**27363302.00**	**17613668.00**
तालिका 10 - अन्य विनियोग	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
1. सरकारी प्रतिभूति में		
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूति		
3. शेयर्स		
4. डिबेंचर्स एण्ड बॉण्डस		
5. सहायकों एवं संयुक्त उद्दमों		
6. अन्य-राष्ट्रीकृत बैंक में सावधि जमा (परियोजना लेखा सहित)	96442875.00	31063004.00
कुल	**96442875.00**	**31063004.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.0310 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 11 - चालू परिसंपत्तियॉ, ऋण, अग्रिम इत्यादि	**वर्तमान वर्ष**		**विगत वर्ष**	
अ. चालू परिसंपत्तियाँ :				
1. वस्तुसूचियॉः				
क) सामान तथा अतिरिक्त		159872.18		185986.44
ख) खुला औज़ार				
ग) व्यापारमें स्टोंक				
तैयार वस्तुएँ				
कार्य में प्रगति				
कच्चामाल				
पुस्तकों का स्टोंक				
2. सन्ड्राई देनदार				
क) छः महिने से अधिक अवधि के लिए बकाया ऋण				
ख) अन्य				
3) हाथ में शेष रोकड़		12816.00		17216.00
4) बैंक में शेषः				
क) अएनुसूचित बैंकों स				
चालू खाते पर (परियोजना राशि रू. 23714862.73 शामिल है)		33310293.85		30764265.87
जमा खाते पर (परियोजना राशि रू. 8804710.00 शामिल है)		51523070.00		10401082.00
बचत खाते पर (परियोजना राशि रू. 23971754.02 शामिल है)		23971754.02		17986641.00
ख) गैर अनुसूचित बैंकों सेः				
चालू खाते पर				
जमा खाते पर				
बचत खाते पर (परियोजना राशि रू. 118260.00 शामिल है)		1653448.00		934697.00
5. मार्गस्थ विप्रेषण -			1000000.00	
6. डाकघर-जमा खाता				
कुल (अ)		**110631254.05**		**61289888.31**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.0310 को तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 11 - चालू परिसंपत्तियॉ, ऋण, अग्रिम आदि	वर्तमान वर्ष		विगत वर्ष	
ब. ऋण, अग्रिम एवं आन्य परिसंपत्तियॉ				
1. **ऋण**				
क) कर्मचारी, एचबीए, गाड़ी एवं पी.सी.सी. हेतु अग्रिम के साथ		3093010.00		3485933.00
ख) आन्य हस्तियॉ चो इस तरह के कार्य एवं उद्देश्यों में रत हैं				
ा) अन्य परियोजना लेखा		-		
2. **अग्रिम या अन्य रकम जो रोकड या माल के रुप में पसूली योग्य है अथवा जिसका मूल्य प्राप्त होना है**				
क) पूंजी खाते पर – सीपीडब्लुडी तथा एनबीसीसी जमा खाते पर		23140890.00		2347251.00
ख) पूर्व-अदायगी				
ग) अन्य (प्रतिभूति जमा)		92218.00		261118.00
घ) ठेकेदार तथा प्रदायक		541941.00		91941.00
3. **प्राप्त आय**				
क) द्दिष्ट एवं अक्षय निधि निवेश		4200172.00		2543952.00
ख) निवेश से - अन्य		385826.00		34997.00
ग) ऋण और अग्रिम से				
घ) अन्य				
4. **प्राप्त करने वाले दावे - सहायता अनुदान प्राप्त**				-
कुल (ब)		**31454057.00**		**8765192.00**
कुल (अ + ब)			**142085311.05**	**70055080.31**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.2010 को समाप्त आय-व्यय के तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 12 - बिक्रियॉ/सेवाऑ से आय	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
1) बिक्री से आय		
क) तैयार माल की बिक्री		
ख) कच्चे माल की बिक्री		
ग) स्क्रैपों की बिक्री		
2) सेवाओं से आय		
क) श्रम एवं प्रकमण प्रभार		
ख) व्यवसायिक/परामर्श सेवाएँ		
ा) अभिकरण, कमीशन तथा दलाली		
घ) रखरखाव सेवाएँ (उपस्कर/संपत्ति)		
ङ) अन्य	1871922.50	1104671.00
कुल	**1871922.50**	**1104671.00**

ाालिका 13 - अनुदान आर्थिक/सहायता	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
(प्राप्त अटल अनुदान एवं आर्थिक सहायता)		
1) केन्द्र सरकार	121358146.00	121570686.00
2) राज्य सरकार (रों)		
3) सरकारी अभिकरण		
4) संस्थान/कल्याणकारी निकाय		
5) अन्तर्राष्ट्रीय संगठन		
6) अन्य		
कुल	**121358146.00**	**121570686.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.2010 को समाप्त आय-व्यय के तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 14-शुल्क/अभिदान	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
1) प्रवेश शुल्क		
2) वार्षिक शुल्क/अभिदान		
3) संगोष्ठी/कार्यक्रम शुल्क		
4) परामर्शीय शुल्क		
5) अन्य		
कुल	**शुन्य**	**शुन्य**
टिप्पणी: प्रत्येक मद पर लेखाकरण नीतियाँ प्रकट करें		

(रकम ₹)

तालिका 15- निवेशों से अय	उद्दिष्ट निधि से निवेश		अन्य निवेश	
(निधियों के स्थानान्तरित उद्दिष्ट विन्यास से निवेश से आय)	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
1) ब्याज				
a) सरकारी प्रतिभूति से				
b) अन्य बॉण्ड् स डिबेंचर्स से				
2) लाभांश				
a) शेयरों पर				
b) पारस्परिक निधि सुरक्षाओं पर				
3) किराये				
4) अन्य				
कुल	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**
उद्दिष्ट विन्यास निधिओं को स्थानांतरित	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**	**शुन्य**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.2010 को समाप्त आय-व्यय के तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम - ₹)

तालिका 16 - रॉयल्टी, प्रकाशें से आय	वर्तमान वर्ष	विगत वर्ष
1. रॉयल्टी से आय		
2. प्रकाशनें से आय		
3. अन्य		
कुल शून्य	**शून्य**	
तालिका 17 - अर्जित ब्याज	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
1) मीयाद जमाओं पर:		
क) अनुसूचित बैंक से	3444309.00	3331264.00
ख) गैर अनुसूचित बैंकों से	54624.00	
ग) संस्थानें से		
घ) अन्य		
2) बचत खाते पर:		
क) अनुसूचित बैंकों से		
ख) गैर अनुसूचित बैंकों से	19775.00	43,579.00
ग) डाकघर बचत खाते से		
घ) अन्य		
3) ऋणों पर:		
क) कर्मचारी/कर्मचारी वर्ग	166918.00	4,302.00
ख) अन्य		
4) देनदारों तथा अन्य प्राप्य योगों पर ब्याज		
कुल	**3685626.00**	**3379145.00**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.2010 को समाप्त आय-व्यय के तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 18 -अन्य आय	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
1) बिक्री पर आय परिसंपत्तियों के निपटान		
क) स्वाधिकृत परिसंपत्तियाँ		
ख) अनुदान में से अथवा मुफ्त में प्राप्त अभिगृहित परिसंपत्तियाँ		
2) निर्यात प्रोत्साहन को वसूल किया		
3) कुटकर सेवाओं के लिए शुल्क		
4) फुटकर आय	1719808.96	28398.00
कुल	**1719808.96**	**28398.00**
तालिका 19- कार्य में प्रगति तथा तैयार मालों के भंडार में वृद्धि	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
क) अंत स्टॉक		
तैयार माल		
कार्य में प्रगति		
b) कमः प्रारंभिक स्टॉक		
तैयार माल		
कार्य में प्रगति		
शुद्ध वृद्धि/कमी (क-ख)	**शून्य**	**शून्य**
तालिका 20 - स्थापना व्यय	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
क) वेतन तथा मजदूरी	54610977.00	41008731.00
ख) अन्य भत्ते तथा बोनस	67025.00	119097.00
ग) भविष्य निधि में अंशदान	3447432.00	2642662.00
घ) अन्य निधि को अंशदान-ग्रैच्युटी फण्ड, छुट्टी वेतन निधि इत्यादि	4260224.00	10245258.00
ङ) कर्मचारी कल्याण व्यय (चिकित्सा)	1464682.00	1426907.29
च) कर्मचारियों की सेवानिवृत्ति तथा सेवांत लाभों पर व्यय		
छ) अन्य	960886.00	712624.00
कुल	**64811226.00**	**56155279.29**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.2010 को समाप्त आय-व्यय के तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 21-अन्य प्रशासनिक व्यय इत्यादि	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
क) विस्तारित आगन्तुक कार्यक्रम (संगोष्ठी तथा कार्यशालाएँ शामिल हैं)	7090182.00	7439249.00
ख) अकादमीय कर्मचारी अनुसंधान व्यय		
ग) पुस्तकालय सामान्य व्य्य	6500.00	100949.00
घ) बिजली एवं शक्ति	9368324.00	6241948.00
ङ) प्रयोगशाला खर्च	3929824.00	8715819.00
च) बीमा	5115.00	11535.00
छ) मरम्मत तथा रखरखाव	15435540.26	18508287.84
ज) उत्पादन शुल्क		
झ) किराया दर एवं कर		
ञ) वाहन किराया व्य्य	1036683.00	1699848.00
ट) डाक व्यय, दूरभाष तथा संचार प्रभार	2221418.00	2192197.00
ठ) मुद्रण तथा लखन सामग्री	734994.00	983274.00
ड) यात्रा तथा वाहन व्यय	1683054.00	2267583.00
ढ) अभिदान व्यय		
ण) शुल्क पर व्यय		
त) लेखा परीक्षकों का पारिश्रमिक	29781.00	20225.00
थ) अतिथि सेवा		
द) वृत्तिक प्रभार (कानूनी प्रभार)	30230.00	41214.00
ध) बुरे तथा संदेहास्पद ऋण/अग्रिमों के लिए व्यय		
न) अशोध्य शेषों/अग्रिमों को बट्टे खाते में डाला		
प) एकीकृत पीएच	12976751.00	12966074.00
फ) आयात निकासी व्यय	115891.00	295339.00
ब) पुस्तकों का वितरण		
भ) विज्ञापन एवं प्रसारण	1462720.00	1608116.00
म) अन्य	3935440.50	4112530.00
कुल	**60062447.76**	**67204187.84**

सत्येन्द्र नाथ बसु राष्ट्रीय विज्ञान केन्द्र
ब्लाक-जेडी, सेक्टर-III, सॉल्ट, कोलकाता-700 098

दिनांक 31.03.2010 को समाप्त आय-व्यय के तुलन पत्र के हिस्से की तालिका

(रकम ₹)

तालिका 22- अनुदान आर्थिक सहायता पर व्यय आदि	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
क) संस्थानों/संगठनों को दिए गए अनुदान		
ख) संस्थानों/संगठनों को दो गई आर्थिक सहायता		
कुल	**शून्य**	**शून्य**
तालिका 23 व्याज	**वर्तमान वर्ष**	**विगत वर्ष**
क) स्थाई कर्जो पर		
ख) अन्य कर्जो पर (बैंक प्रभारों को लेकर)		
ग) अन्य (निर्दिष्ट करें)		
कुल	**शून्य**	**शून्य**

सत्येन्द्र नाथ बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
ब्लॉक –जेडी, सेक्टर-3, साल्ट लेक, कोलकाता – 700 098

अनुसूची 24 (2009-2010)

उल्लेखनीय लेखांकन नीति

1. लेखांकन परंपरा

वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत प्रथा और लेखांकन की उपचित पद्धति के अनुसार तैयार किया जाता है, जब तक कि अन्यथा उल्लिखित नहीं हो। स्टाफ को प्रदान किए गए ब्याज युक्त ऋण/अग्रिम पर उपचित ब्याज और बैंक द्वारा जारी एलसी/बीजी के एवज में लियन के रूप में रखी मियादी जमाराशियों पर ब्याज को तथा अतिथि गृह के किराए को नकदी आधार पर लेखांकित किया जाता है।

2. मालसूची का मूल्यांकन

2.1 स्टोर एवं अतिरिक्त पुरजे को (मशीनरी के पुरजे सहित) लागत के आधार पर मूल्यांकित किया जाता है।

3. निवेश

3.1 निवेश को लागत के आधार पर मूल्यांकित किया जाता है।

4. अचल आस्तियां

4.1 अचल आस्तियों को संग्रहण की लागत पर मूल्यांकित किया जाता है जिसमें संग्रहण से संबंधित आवक किराया, शुल्क एवं कर तथा आनुषंगिक एवं प्रत्यक्ष खर्च शामिल होते हैं और साथ ही आयातित उपकरणों पर कस्टम ड्यूटी एवं अनापत्ति प्रभार को भी पूंजीकृत किया जाता है।

4.2 गैर-मौद्रिक अनुदान (पूंजीगत निधि से भिन्न) के रूप में प्राप्त अचल आस्तियों को पूंजीगत निधि में समनुवर्ती ऋण द्वारा उल्लिखित/सहमत मूल्य पर पूंजीकृत किया जाता है। अपूर्ण कार्य को जारी पूंजीगत कार्य के रूप में दर्शाया जाता है जिसे पूरा होने पर पूंजीकृत किया जाता है।

5.0 मूल्यह्रास

5.1 पूंजीकरण पर मूल्यह्रास को लेने के समय और जब आस्तियों में और मदों को जोड़ा जाता है उस समय निर्धारित/आकलित मूल्य पर प्रभारित किया जाता है।

5.2 मूल्यह्रास को कंपनी अधिनियम, 1956 में निर्दिष्ट दर के अनुसार सीधी-रेखा पद्धति पर प्रदान किया जाता है।

5.3 वर्ष के दौरान अचल आस्तियों में हुई वृद्धि/उससे कटौती के मामले में मूल्यह्रास आनुपातिक आधार पर किया जाता है। मूल्यह्रास आस्तियों के अधिग्रहण की तारीख से प्रदान किया जाता है।

5.4 अचल आस्तियों पर उत्पन्न मूल्यह्रास को अचल आस्तियों तथा उस पूंजीगत निधि से जिससे अचल आस्तियाँ खरीदी गई हैं, से घटा दिया जाता है।

5.5 5000/- रु. या उससे कम लागत की अलग-अलग मदों को पूंजीगत नहीं किया जाता है बल्कि लेखे में प्रभारित किया जाता है।

5.6 मूल्यह्रास के अधिक/कम प्रभार का समायोजन भौतिक सत्यापन रिपोर्ट के अनुसार पूंजीगत निधि के विरुद्ध किया जाता है।

4.0 निवेश

सरकारी प्रतिभूतियों एवं बैंक की मियादी जमाराशियों में निवेश को लागत पर मूल्यांकित किया जाता है।

6.0 विदेशी मुद्रा लेनदेन

8.1 विदेशी मुद्रा में दिखाए गए लेनदेन को लेनदेन की तारीख को विद्यमान विनिमय दर पर लेखांकित किया जाता है।

7. सेवानिवृत्ति लाभ

7.1 कर्मचारी की मृत्यु/सेवानिवृत्ति पर देय ग्रेच्युटी के लिए देयता की संगणना इस अनुमान पर किया जाता है कि कर्मचारी प्रत्येक वर्ष के अंत में उस लाभ को प्राप्त करने लिए हकदार है।

7.2 कर्मचारी को देय संचित छुट्टी नकदीकरण लाभ के लिए प्रावधान का उपचय एवं संगणना इस अनुमान पर किया जाता है कि कर्मचारी प्रत्येक वर्ष के अंत में उस लाभ को प्राप्त करने लिए हकदार है।

7.3 उक्त लेखे के अधीन देयताओं को राष्ट्रीयकृत बैंक में मियादी जमा खाते में अलग से निवेश किया जाता है।

सत्येन्द्र नाथ बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
ब्लॉक –जेडी, सेक्टर-3, साल्ट लेक, कोलकाता – 700 098

अनुसूची 25 (2009-2010)

आनुषंगिक देयताएँ और लेखे पर टिप्पणी

1. अनुषंगी देयताएँ

1.1 सेंटर के विरुद्ध दावा जिसे ऋण के रूप में नहीं माना गया है – रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

1.2 निम्नलिखित के संबंध में

– सेंटर द्वारा दी गई/उसकी ओर से दी गई बैंक गारंटी – मियादी जमा के रूप में 100 प्रतिशत मार्जिन राशि के एवज में 18,20,000 (पिछले वर्ष 18,20,000 रु.)

– सेंटर की ओर से बैंक द्वारा खोले गए साख पत्र – मियादी जमा के रूप में 100 प्रतिशत मार्जिन राशि के एवज में रु. 4,08,98,360 (पिछले वर्ष रु. 70,56,596)

– बैंक के साथ बट्टे खाते गए बिल – रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

1.3 निम्नलिखित के संबंध में विवादित मांग

आय कर	रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)
बिक्री कर	रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)
नगरपालिका कर	रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

1.4 आदेश को पूरा नहीं कर पाने के लिए पार्टी से दावे के संबंध में, किंतु सेंटर द्वारा उसके लिए दावा किया गया - रु. शून्य (पिछले वर्ष रु. शून्य)

2. लेखे पर टिप्पणी

2.1.1 पूंजीगत वचनबद्धता

निष्पादित नहीं हुए बाकी संविदा का पूंजीगत लेखे पर आकलित मूल्य जिसके लिए प्रावधान नहीं किया गया – 2.10 करोड़ रु. (पिछले वर्ष 0.31 करोड़ रुपये)

2.2. 1 अचल आस्तियों पर मूल्यह्रासित 2,19,74,835.60 रु., जिसे वर्ष के लिए राजस्व पर प्रभारित आस्तियों के बट्टे खाते डालने हेतु समायोजन आय एवं व्यय खाते के माध्यम से पारित नहीं किया गया, बल्कि लेखांकन नीति की अनुसूची 24 के खंड 5.4 के अनुसार सीधे पूंजीगत निधि से नामे कर दिया गया।

2.2.2 1 अप्रैल, 2009 को जारी पूंजीगत कार्य 10789109 रु. का था, जिसमें वर्ष के दौरान 20420558 रु. की वृद्धि हुई और कुल मिलाकर 31209667 रु. हुआ, जिसमें से वर्ष के दौरान 10233186 रु. को पूंजीकृत कर दिया गया है, बाकी 20976481 रु. को अग्रेनीत किया गया है।

सत्येन्द्र नाथ बोस राष्ट्रीय मौलिक विज्ञान केंद्र
ब्लॉक –जेडी, सेक्टर-3, साल्ट लेक, कोलकाता – 700 098

अनुसूची 25 (2009-2010)

2.3 कराधान

आयकर अधिनियम 1961 के अधीन करयोग्य आय चूंकि नहीं हुई है इसलिए आय कर के लिए प्रावधान करने की आवश्यकता महसूस नहीं की गई।

2.4 विदेशी मुद्रा लेनदेन

1) विदेशी मुद्रा में खर्च

क) यात्रा : शून्य

ख) विदेशी मुद्रा में वित्तीय संस्थानों/बैंकों को प्रेषण एवं ब्याज का भुगतान : शून्य

ग) अन्य खर्च : शून्य

बिक्री पर कमीशन

विधिक एवं पेशेवर व्यय

विविध व्यय

बैंक प्रभार

2) आय :

एफओबी आधार पर निर्यात का मूल्य : शून्य

2.5 अचल आस्तियों का प्रत्यक्ष सत्यापन सनदी लेखाकार के एक फर्म के द्वारा 31.03.2009 तक के लिए किया गया और उनकी रिपोर्ट दिनांक 06.07.2010 को आवश्यक समायोजन करने के बाद वित्तीय विवरण में शामिल कर लिया गया है।

2.6 परियोजना के पूरा होने पर सामान्य निधि में परियोजना से अचल आस्तियों का अंतरण अभी नहीं किया गया है क्योंकि डीएसटी, भारत सरकार से अनुमोदन प्राप्त नहीं हुआ है।

2.7 उपयुक्त प्राधिकारी से स्पष्ट निर्देश प्राप्त नहीं होने के कारण कर्मचारियों द्वारा दी गई चिकित्सा निधि के 1123108 रु. (पिछले वर्ष 713196 रु.) 31.03.2010 तक चिह्नित एवं स्थायी निधि के अधीन दिए गए है।

2.8 चालू देयताओं के अधीन उल्लिखित 27953 रु. की राशि भविष्य निधि खाते में देय है। (पिछले वर्ष 393664 रु.)

2.9 अत्यंत लघु, लघु एवं मध्यम उद्यम विकास अधिनियम, 2006 के अधीन उनकी स्थिति के बारे में वेंडरों से सूचनाएँ सेंटर को प्राप्त नहीं हुई हैं और उसकी वजह से उक्त अधिनियम के अधीन प्रकटीकरण जैसे वर्ष के अंत में अप्रदत्त राशि और उसपर प्रदत्त/देय ब्याज को नहीं दर्शाया गया है।

2.10 पिछले वर्ष के समनुवर्ती आंकड़ों को जहाँ कहीं आवश्यक समझा गया है पुनर्वर्गीकृत किया गया है।

कोलकाता
दिनांक 03.08.2010