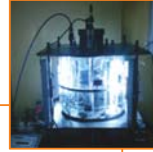




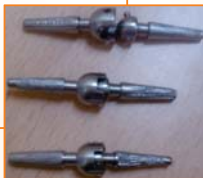
वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15



सीएसआईआर - केन्द्रीय कांच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता

सीएसआईआर - सीजीसीआरआई

केन्द्रीय कांच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान की स्थापना कोलकाता में वर्ष 1950 में वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) के अधीन एक अंगीभूत प्रयोगशाला के रूप में की गई थी। यह संस्थान एक प्रमुख अनुसंधान एवं विज्ञान संगठन है, जो कांच, सिरामिक, रिफ्रेक्टरी एवं सामरिक महत्व की आवश्यकताओं के लिए अन्य सम्बद्ध पदार्थों के क्षेत्रों में वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय क्षमताओं के उपयोग तथा देश की आर्थिक प्रगति हेतु समर्पित है। कांच एवं सिरामिक तथा अन्य सम्बद्ध पदार्थों की मांग उभरते हुए प्रौद्योगिकी परिदृश्य में बैकिलपक पदार्थों के रूप में दिनों-दिन बढ़ रही है, तथा यह संस्थान इनके विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। सीजीसीआरआई भविष्य की आवश्यकताओं के लिए विभिन्न उत्पादों एवं प्रक्रियाओं के विकास के साथ नई सहस्राब्दी की चुनौतियों को स्वीकार करने के लिए कृत संकल्प है।



फिगर इम्प्लान्ट



एल्गल बायोमास उत्पादन के लिए लैब स्केल मेम्ब्रेन फोटो-बायो-रिएक्टर



कॉनफोकल माइक्रोस्कोपी उत्पादन लांच करते हुए डॉ. जितेन्द्र सिंह (बाएं से दूसरे)

प्रमुख अनुसंधान क्षेत्र

- ❧ विशिष्ट कांच
- ❧ फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स
- ❧ जैव सिरामिकी एवं विलेपन
- ❧ नॉन-ऑक्साइड सिरामिक एवं सम्मिश्र
- ❧ सिरामिक मेम्ब्रेन प्रौद्योगिकी
- ❧ सेंसर एवं एक्जुएटर
- ❧ नैनो संरचित पदार्थ
- ❧ सॉल-जेल संसाधन
- ❧ रिफ्रेक्टरी
- ❧ उन्नत मृत्तिका एवं पारम्परिक सिरामिक
- ❧ पयूअल सेल एवं लीथियम बैटरी



वार्षिक प्रतिवेदन 2014-15



सीएसआईआर - केन्द्रीय कांच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता

सीएसआईआर - सीजीसीआरआई वार्षिक रिपोर्ट 2014 - 15

प्रकाशक

निदेशक

सम्पादकगण

एस. के. भट्ट

जी. बनर्जी

संपादन सहायता

आलोक चक्रवर्ती

उन्मना सिकदर

फोटोग्राफी

सुकमल मंडल

आलोक चक्रवर्ती

डिजाइन एवं प्रस्तुति

सुकमल मंडल

हिन्दी प्रस्तुति

पी. पालीवाल

मुद्रण

प्रोग्रेसिव आर्ट हाउस, कोलकाता

15C/113, सील लेन, कोलकाता - 700 015

ई मेल : proarhouse04@gmail.com

fo"ŋ ɪ ʈh

संस्थान का स्वरूप
निदेशक का संदेश
परफार्मेंस इंडेक्स
प्रमुख उपलब्धियां

iv
v
ix
xii

vuŋ ʈku , oafodkɪ dh eŋ; ɕkɾɐ 1-51

आधुनिक कले और परंपरागत सिरैमिक्स
फ्यूअल सेल और बैटरी
बायोसिरैमिक्स एवं कोटिंग
सिरैमिक झिल्ली प्रौद्योगिकी
विशेष कोंच
पदार्थ विशेषता वर्णन
नेटवर्क परियोजनाएं
नैनो संरचना वाले पदार्थ
नॉन आक्साइड सिरैमिक्स, कंपोजिट एवं रिफ्रैक्टरी
फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स
सेंसर एवं एक्जुएटर
सॉल-जेल प्रॉसेसिंग

vuŋ ʈku , oafodkɪ fu"d"ɪ 52-73

एससीआई शोध पत्रों में प्रकाशित शोध-पत्र
फाइल किए गए पेजेंट
प्रदान किए गए पेजेंट
स्थानांतरित प्रौद्योगिकी

vuŋ ʈku , oafodkɪ iWɔkɪ; ɕ 74-103

अनुबंध
महत्वपूर्ण बैठकें
विशेषज्ञ स्वीकृतियां
प्रदत्त पी.एच.डी.
आयोजित व्याख्यान
मानव संसाधन विकास
विदेश में प्रतिनियुक्तियां
परियोजनाएं
कार्यशाला / संगोष्ठी / सम्मेलन
प्रदर्शनियां
सृजित मुख्य सुविधाएं

fofo/k

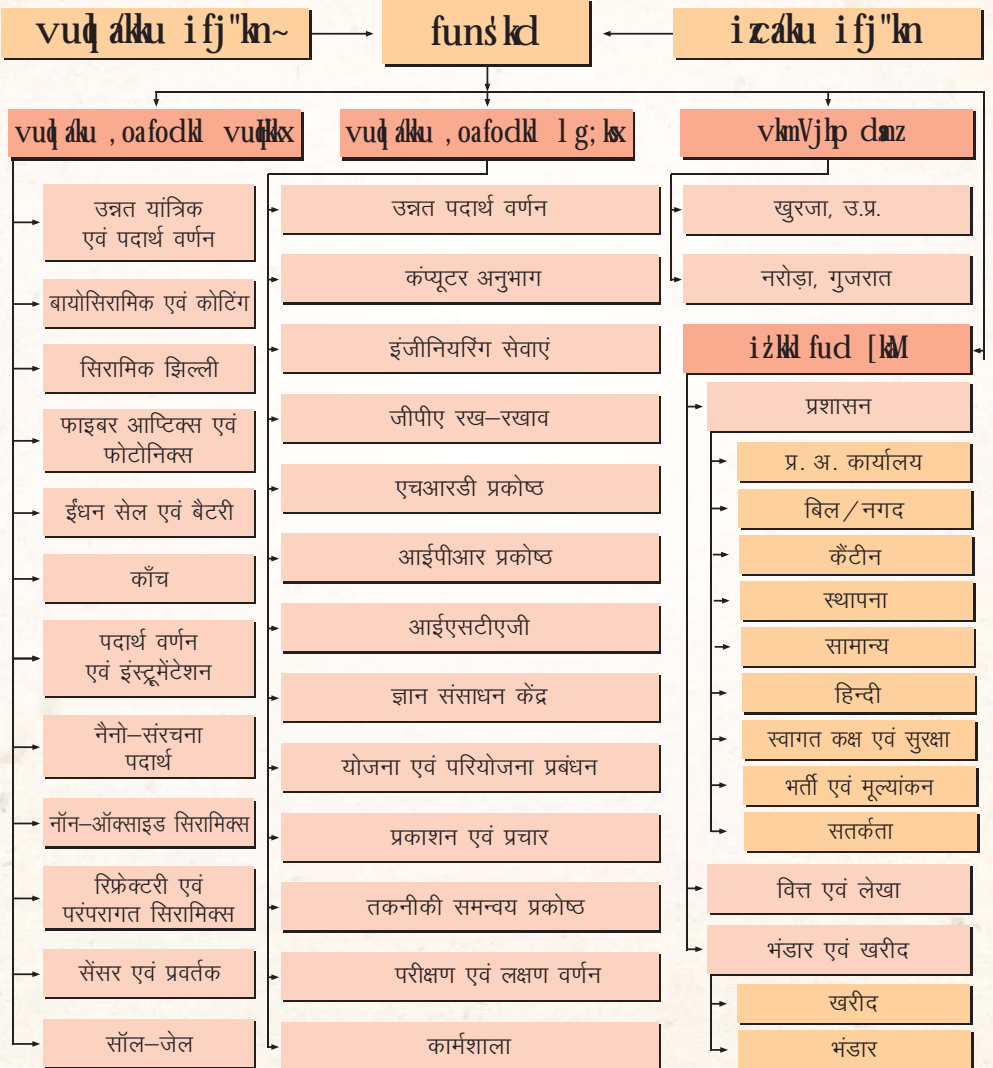
मानव संसाधन स्थिति
कर्मचारी समाचार
महत्वपूर्ण घटनाएं
प्रबंध परिषद के सदस्य
शोध परिषद के सदस्य
संक्षिप्ताक्षर

104-114

fo"ŋ ɪ ʈh

l xBu dh l apuk

l h l vkbZ/kj & l ht hl hvkj vkbZ



निदेशक का संदेश

2014-15 के दौरान सीएसआरआई-केंद्रीय काँच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर - सीजीसीआरआई), कोलकाता की मुख्य उपलब्धियों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता हो रही है।

यह बताते हुए मुझे खुशी हो रही है कि मूलभूत क्षेत्रों में सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने न केवल अपनी स्थिति को दृढ़ किया है बल्कि इन क्षेत्रों में संस्थान ने मजबूती के साथ प्रगति की है। वैश्विक परिदृश्य के पर्याप्त महत्व को दृष्टिगत रखने के साथ-साथ हमने अपनी प्राथमिकताओं पर पुनः ध्यान केंद्रित किया और कार्यक्रमों को रणनीतिक राष्ट्रीय मिशन के साथ तालमेल बिठाने के लिए नए आयाम प्रदान किए।

महत्वपूर्ण शोध प्रकाशनों की उल्लेखनीय संख्या से संस्थान के बौद्धिक सामर्थ्य का पता लगता है: प्रतिष्ठित शोध पत्रों में एक सौ छत्तीस (136) शोध प्रकाशित हुए। पांच पेटेंट प्रत्येक भारत और विदेश में फाइल किए गए। यह एक सम्मान की बात है कि सीएसआईआर परिवार में प्रदान किए गए पेटेंटों की समूची संख्या के आधार पर सीएसआईआर-सीजीसीआरआई चौथा स्थान रखता है। आने वाले वर्षों में यह स्थान ऊपर उठेगा, ऐसी मैं आशा करता हूँ।

“यूनेस्को साइंस रिपोर्ट : दूरदर्शक 2030” के अनुसार अधिकांश देशों के स्थायी आर्थिक वृद्धि में तेजी लाने और विकास को तीव्र करने की दिशा में अनुसंधान एवं नवाचार को मुख्य आधार के रूप में देखा जाएगा। एक संस्थान के तौर पर, सीएसआईआर - सीजीसीआरआई ने भी हमेशा राष्ट्रीय सुरक्षा, जन स्वास्थ्य, पानी, स्वच्छता, ऊर्जा और बुनियादी सुविधाओं पर सबसे अधिक ध्यान आकर्षित किया है। मुझे यह बताते हुए गर्व होता है कि हमारे संस्थान ने इन सभी क्षेत्रों में महत्वपूर्ण गति प्रदर्शित की है। इस प्रकार हमारे संस्थान ने जन साधारण के जीवन में समेकित विकास के द्वारा राष्ट्रीय विकास के अपने लक्ष्य के प्रति सत्यनिष्ठ है।

जो चार अनुबंध/एमओयू हस्ताक्षरित किए जा रहे हैं, उनके द्वारा भागीदारों की सहभागिता के माध्यम से उद्योग के साथ संबंध विकसित किए जाएंगे। इनमें से पहला अनुबंध था कॉनफोकल माइक्रोस्कोपी के अनुप्रयोग प्रदर्शन के साथ सभी फाइबर सुपरकंटीनुअम प्रकाश स्रोत के डिजाइन और निर्माण पर केंद्रित विनविश टेक्नोलॉजीज प्रा. लि., तिरुअनंतपुरम। यहां पर इस बात को स्पष्ट कर दिया जाना उपयुक्त है कि 7 अक्टूबर, 2014 को उद्घाटन हुए संकेद्विक सूक्ष्मदर्शी प्रधानमंत्री की वैश्विक रणनीति ‘मेक इन इंडिया’ की दिशा में शुरुआती कदम था। यह उत्पाद पब्लिक प्राइवेट पार्टनरशिप विधि के अंतर्गत विकसित हुआ था। इसे विनविश टेक्नोलॉजीज प्रा. लि. उद्योग सहभागी के सहयोग से सीएसआईआर की एनएमआईटीएलआई परियोजना के अंतर्गत विकसित किया गया था। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर माध्यम को विकसित किया था।

दूसरा एमओयू सीडीई एशिया लि., कोलकाता के साथ संयुक्त सहयोगी अनुसंधान हेतु एक अनुबंध था। तीसरा एमओयू तरल रेडियोधर्मी कचरे के उपचार में प्रयोग हेतु सात कंपोनेंट बोरोसिलिकेट ग्लास बीड्स के विकास के लिए नाभिकीय अनुसंधान बोर्ड, बीएआरसी, परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई के साथ हस्ताक्षरित हुआ। सीएसआईआर - सीजीसीआरआई ने न केवल परियोजना मानकों को समायोजित किया बल्कि वृहद उत्पादन के लिए बीड्स के पदार्थ वर्णन किए तथा अनुरोध पर प्रौद्योगिकी को स्थानांतरित भी किए। चौथा एमओयू एच एंड आर जानसन, मुंबई के साथ हस्ताक्षरित किया गया। यह एमओयू न्यून गलन उच्च सोडियम सामग्री बोरोसिलिकेट कांच के मोतियों के निर्माण संबंधी प्रदर्शन के लिए किया गया। इन उत्पादों/प्रौद्योगिकियों के भारत के रणनीतिक क्षेत्र में प्रभाव स्वतः प्रदर्शित हैं।

स्वच्छता और जन स्वास्थ्य कदम से कदम मिलाकर चलते हैं। इस क्षेत्र में भी सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के योगदान विशेष उल्लेख की योग्यता रखते हैं। नोडल प्रयोगशाला (सीएसआईआर-नोरी) के साथ घनिष्ठ संबंध बनाकर, हमारे संस्थान ने पानी से कीटनाशकों और भारी धातुओं के निष्कासन के लिए सिरामिक झिल्ली पर आधारित प्रक्रियाओं को विकसित करने की जिम्मेदारी अपने हाथों में ली है। इसके अलावा, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई कोटेड सिरामिक



शिल्ली और सतह जल के सूक्ष्मजीवी संदूषणहीनता हेतु मॉड्यूल को भी निर्मित करेगा तथा प्रोटोटाइप मोड में नए अधिशोषकों के प्रयोग संबंधी अध्ययनों को गति प्रदान करेगा। रोचक ढंग से, हाइड्रॉक्सी एपेटाइट-कोटेड झिल्लियों के द्वारा कृत्रिम विलयन से लेड के निष्कासन ने 97 प्रतिशत लेड निष्कासन को प्रदर्शित किया जो कि एक उल्लेखनीय प्रेक्षण है। डिजाइन और आधुनिक सिरामिक पदार्थों पर हमारे नोडल प्रयोगशाला परियोजना के अंतर्गत 1 लीटर क्षमता के एक प्रयोगशाला स्तरीय शिल्ली फोटोबायोरिएक्टर के निर्माण में और ऊर्जा तथा संरचनात्मक अनुप्रयोगों हेतु घटकों में सिरामिक कोशिका झिल्लियों को समेकित किया गया था।

इस संदर्भ में सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के साथ एक नोडल प्रयोगशाला के रूप में सहभागी परियोजना का जिक्र करना अप्रासंगिक नहीं होगा जिसमें रोगकारक जीवाणु के डीएनए के सहसंयोजी गतिहीनता और डिटैक्शन हेतु प्राकृतिक झिल्लियों के रासायनिक सक्रियण वाले कार्य पैकेज के साथ सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने यह सौंपा है। निष्कर्ष से संकेत मिले कि एनब्यूटाइल एसिटेड मॉडिफाइड एगशेल शिल्ली डीएनए की गतिशीलता के लिए समर्थ सबस्ट्रेट और अनुवर्ती डिटैक्शन में उपयोगी हो सकेगा।

स्वास्थ्य देखभाल क्षेत्र में भी सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने अहम योगदान दिया है और विशेष रूप से टेलर्ड पेशेंट-स्पेसिफिक बायो-सिरामिक इंट्रांट हेतु अभिनव सीएसआईआर प्रौद्योगिकी तथा उचित मूल्यों पर क्लिनिकल डायग्नोस्टिक्स के लिए जैव चिकित्सीय युक्तियों और बायोसेंसर्स के निर्माण के क्षेत्र में महत्वपूर्ण काम किया है। इस अवसर पर इस बात का जिक्र किया जाना उचित है कि मधुमेह हेतु ब्रीदएनेलाइजर सेंसर के विकास (निर्माण) को लेकर पेटेंट दाखिल किया गया है। फिंगर ज्वाइंट इमप्लान्ट के अनेक प्रोटोटाइप निर्मित किए गए और एक स्थानीय अस्पताल में लोगों पर इसके यांत्रिक एवं क्रियात्मक प्रदर्शन हेतु जांचा गया। एकल केंद्रिक क्लिनिकल ड्रायलों से आचार समिति की अनुमति प्राप्त की गयी है। इस दौरान, संस्थान अभिनव दवा निर्माण और उक्तक अभियंत्रण पदार्थों के निर्माण की दिशा में भी सक्रियता के साथ शामिल रहा।

Im डोप फाइबर लेसर को मूत्र विज्ञान, त्वचा विज्ञान और नेत्र विज्ञान जैसे विविध क्षेत्रों में मुलायम उक्तक शल्य क्रिया औषधि क्षेत्रों में असरदार तरीके से इस्तेमाल करना अपेक्षित है। 5 बार से ऊपर आउटपुट पावर के साथ 1.95 माइक्रोमीटर तरंग दैर्ध्य पर एक स्थिर लेसिंग को सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के द्वारा प्रदर्शित किया गया है। जीवित उक्तक कोशिकाओं में स्कारिंग, चारिंग और अबलेशन दर पर लेसर पॉवर के प्रभाव से संबंधित भावी जांचों के परिणाम को लेकर संस्थान आशावान है। ये कार्य चिकित्सकों के परामर्श में किए जा रहे हैं।

विशिष्टता कांच सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के एक आवास उत्पाद बन गए हैं। इस अवधि के दौरान, विभिन्न आकारों वाले 20 एमटी आरएसडब्ल्यू कांच प्लॉकों की बार्क, डीई को आपूर्ति दूसरे एमओयू के अनुसार पूरी की गयी। पिछले वर्ष हस्ताक्षरित एक अनुबंध के आधार पर 8 एमटी के निम्न सोडियम कांच के मनके भी एचआर जॉनसन, मुंबई के द्वारा डीई को आपूर्ति किये गये थे।

ठोस-अवस्था लेजर अनुप्रयोगों के लिए अर्धचालकों और दुर्लभ मृदा को-डोप कांच नैनोक्रोपोजिट का विकास संस्थान ने सुनिश्चित किया। उच्च डोपिंग सांद्रता और अवमंदित फोटो डार्कनिंग प्रभाव के साथ लार्ज मोड एरिया कनफिगरेशन में Yb-डोप लेजर फाइबर को वेपर फेज डोपिंग तकनीक के माध्यम से सफलतापूर्वक निर्मित किया गया है।

मुख्य वैज्ञानिक झलकियों में से कार्बन समृद्ध एमार्फस Sic फिल्मों में Sic नैनोक्रिस्टलों की एक अनोखी इपिटैक्सियल वृद्धि प्रिकर्सर के रूप में तरल पालीकार्बोसाइलेन जमा था। LED के निर्माण में इस पदार्थ का समर्थ अनुप्रयोग होता है; शरीर क्रियात्मक प्रोटीन अल्फा-साइनुलिन के आरम्भिक समूह का पता लगाने के लिए फ्लोरोसेंस कोरिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं कॉन्फोकल इमेजिंग की एक संयुक्त तकनीक विकसित की गई; डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल में बैकट्यिक फोटोएनोड के रूप में अनुप्रयोग हेतु एक समर्थ कैंडिडेट ZTO का चरण निर्माण किर्कडल प्रभाव के बिना आचार गया। इसके अलावा सॉल-जेल (प्रक्रिया पेटर्न रचनाओं सहित) के द्वारा शंकु आकार वाले मीजो पोरस CuO का संश्लेषण किया गया था। इसमें समर्थ उत्प्रेरकीय अनुप्रयोग क्षमता निहित होती है।

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई मानव संसाधन विकास में भी सक्रियता से संलग्न है। सीएसआईआर और पश्चिम बंगाल सरकार के बीच हस्ताक्षरित एमओयू के अनुसार राज्य की आर्थिक समृद्धि को सुनिश्चित करने के लिए सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यमियों के एक सतत पारितंत्र का विकास करने की एक अभिनव दृष्टि के निमित्त सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने एक नोडल प्रयोगशाला के तौर पर अपनी जिम्मेदारियों का निर्वहन किया। उद्यमियों (मौजूदा और भावी) और शोध संस्थानों (सभी सीएसआईआर से संबंधित प्रयोगशालाएं एवं सीएसआईआर नेटवर्क से बाहर के नालेज सहभागी) के मध्य एक सेतु के रूप में सहयोग करके प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप की सुविधा प्रदान करने के लिए पिछले वर्ष संस्थान में प्रौद्योगिकी सुविधा केंद्र (टीएफसी) स्थापित किया गया था।

सक्रिया के मानकों से निरपेक्ष सभी क्लस्टरों को समय-समय पर प्रौद्योगिकीय हस्तक्षेपों की आवश्यकता होती है। क्लस्टर के समग्र सुधार के लिए बेहतर कच्चा पदार्थों, परिवर्धित अवसंरचना, कोशल उन्नयन, बेहतर डिजाइन तकनीकों,

अपशिष्ट की कमी करने, ऊर्जा दक्षता में वृद्धि करने, उत्सर्जन मानकों के बेहतर अवलंबन, वैश्विक मांगों के तर्ज पर परिवर्धित उत्पादों, उपभोक्ता अपेक्षाओं के अनुरूप उत्पादों में विविधता आदि जैसे पहलुओं पर भी ध्यान केंद्रित किया गया। मुझे यह साझा करते हुए प्रसन्नता है कि बंगभूमि क्लस्टर ऑफ रिफ़ेक्टरी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। कैल्साइन्ड कच्चा पदार्थ, लो सीमेंट एवं सेल्फ-पलो कास्टेबल, सिलिमानाइट एग्रीगेट एवं इंडिजिनस बॉक्साइट और साथ ही साथ मैनेनेशिया काबन ब्रिक के माध्यम से रिफ़ेक्टरी वैल्यू एडीशन के निर्माण में प्रतिभागियों ने अत्यंत रुचि दिखाई।

सिनर्जी हावड़ा में सीएसआईआर-सीजीसीआरआई की प्रतिभागिता का सभी भागीदारों ने स्वागत किया। सिनर्जी हावड़ा-2014 के दौरान सीएसआईआर पेविलियन का थीम "स्वच्छ प्रक्रियाओं को अपनाए" था। अनेक हावड़ा की औद्योगिक इकाइयों और आयरन फाउंड्री आदि परंपरागत विधियों का प्रयोग करती हैं जो प्रकृति में प्रदूषण उत्पन्न करती हैं। इससे अपशिष्ट उत्सर्जन और अपशिष्ट प्रबंधन बड़ी समस्याएं हैं। इस तरह प्रौद्योगिकी हस्तक्षेप की आवश्यकता तीव्र हो जाती है। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के सिरामिक झिल्ली फिल्टर तथा रिफ़ेक्टरी ईट ने आम लोगों का ध्यान आकर्षित किया।

खुर्जा स्थित प्रसार केंद्र अनेक वर्षों से असंख्य शिल्पकारों के प्रशिक्षण का एक महत्वपूर्ण केंद्र बना हुआ है। रिपोर्ट अवधि के दौरान इस प्रसार केंद्र ने एक डीएसटी प्रायोजित परियोजना के अंतर्गत स्टूडियो पॉटरी पर केंद्रित प्रशिक्षण एवं विकास कार्यक्रम आयोजित किए। सिरामिक कच्चे पदार्थ एवं उत्पादों के रासायनिक विश्लेषण और भौतिक परीक्षण, बोन चाइना/स्टोनवेयर, पर्यावरण अनुकूल ब्लू पॉटरी, निम्न तापमान कलात्मक व्हाटवेयर तथा सिरामिक कच्चे पदार्थ अन्य क्षेत्र हैं जिनमें उद्योग कर्मियों एवं शिल्पकारों को प्रशिक्षित किया गया।

नरोदा स्थित प्रसार केंद्र जो एक आईएसओ 9001: 2008 प्रमाणित शोध एवं विकास केंद्र है। यह केंद्र परंपरागत सिरामिक्स, उत्पाद/प्रक्रिया सुधार पर उत्कृष्ट शोध व विकास के साथ-साथ परीक्षण और प्रशिक्षण कार्य सम्पन्न कर रहा है। नरोदा प्रसार केंद्र ने इंडियन सिरामिक्स एंड टाइल्स एसोसिएशन के साथ एक इवेंट सहभागी के रूप में अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी सिरामिक्स एशिया-2014 में महत्वपूर्ण सहयोग प्रदान किया था। इस प्रसार केंद्र द्वारा आयोजित कार्यक्रमों में उद्योगों ने स्थायी रूचि और सक्रिय प्रतिभागिता का प्रदर्शन किया। मैं आश्चर्य हूँ कि इस प्रकार की परस्पर क्रियाएं सशक्त रूप से भविष्य में बढ़ती रहेंगी।

AcSIR के जारी पादयक्रमों और बहुप्रतीक्षित वार्षिक ग्रीष्म इंटरशिप कार्यक्रम में युवा वैज्ञानिकों के प्रशिक्षण से सीएसआईआर-सीजीसीआरआई की प्रतिबद्धता झलकती है।

उल्लेखनीय प्रदर्शन हेतु अद्वितीय प्रतिभागिता कर्मियों की आवश्यकता होती है। मुझे यह कहते हुए खुशी है कि इस साल हमारे अनेक सहकर्मियों को सार्वजनिक तौर पर सराहा गया और उन्हें अनेक पारितोषिक तथा पुरस्कार प्राप्त हुए। इनमें से मुख्य पुरस्कार हैं: सितेंदु मंडल और उनकी टीम को नाभिकीय अपरिशद निश्चलन हेतु विशिष्ट कांच मनकों के निर्माण की प्रौद्योगिकी संबंधी नवाचार/आविष्कार के लिए एनआरडीसी नवाचार पुरस्कार (2013)। यह पुरस्कार सामाजिक नवाचार श्रेणी के अंतर्गत दिया गया था। डॉ. आर.एन. बसु, अध्यक्ष, ईंधन सेल एवं बैटरी अनुभाग भारतीय धातु संस्थान के फेलो चुने गए और एटीएम-एनएमडी 2014, पुणे के दौरान उन्हें आईआईएम प्लैक प्रदान किया गया। डॉ. पी. सुजाता देवी, अध्यक्ष, सेंसर एवं एक्चुएटर अनुभाग को ट्रांजिक्शन ऑफ दि इंडियन सिरामिक सोसाइटी का मानद संपादक तथा कार्डसिल ऑफ मैटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया का कार्यकारी सदस्य चुना गया। डॉ. मृण्मय पाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स अनुभाग ने वर्ष 2014-15 के लिए प्रतिष्ठित रमन अनुसंधान फेलोशिप प्राप्त की। स्वप्न कुमार साहा, वरिष्ठ एस.ई., इंजीनियरिंग सेवा अनुभाग को इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स (भारत) के फेलो के रूप में चुना गया। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के वैज्ञानिकों-इंजीनियरों को मिले थे उच्च शोध सम्मान मुझे भविष्य में इस संस्थान की अबाध सफलता के प्रति आश्चर्य करते हैं।

बुनियादी सुविधाएं, मानव संसाधन की पूरक होती हैं। ये दोनों किसी प्रयोगशाला के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। इन्हें सतत तौर पर संवर्धन और प्रोन्नयन किया जाना अहम होता है। मुझे यह कहते हुए प्रसन्नता है कि समीक्षा अवधि वर्ष में संस्थान की बुनियादी सुविधाओं में महत्वपूर्ण सुधार दर्ज किए गए हैं। नई उल्लेखनीय सुविधाएं सुसज्जित की गईं। अत्याधुनिक अनुसंधान को अंजाम देने के लिए उत्कृष्ट उपकरण लगाए गए। कंपैक्ट स्कैनिंग, इलेक्ट्रान माइक्रोस्कोप, रेजिंग हेथ फर्नेस, हाई टेंपरेचर फर्नेस, एनीलिंग लेहर, फर्नेस, स्पाक प्लाज्मा सिंटरिंग फर्नेस, रॉकिंग फर्नेस, विब्रो ग्राइंडिंग मशीन, वर्टिकल मिलिंग मशीन, कॉफोकल लेजर रमन स्पेक्ट्रोमीटर, स्क्रीन प्रिंटर और स्टायरर जैसे नए उपकरणों के प्रभाव से परिवर्धित शोध का वातावरण बनने की अपेक्षा है। इसके अलावा, इनसे युवा विद्यार्थी और शोधार्थी उच्च गुणवत्ता के शोध कार्य करने को भी प्रोत्साहित होंगे।

अनेक वैज्ञानिक विभूतियों ने संस्थान का दौरा किया। इनमें उल्लेखनीय रहे प्रो. फिलिप रसेल, एफआरएस, निदेशक मैक्स प्लैंक रिसर्च ग्रुप फॉर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स उन्होंने प्रयोगशालाओं का भ्रमण किया और वैज्ञानिक साझेदारी हेतु विचार-विमर्श किया। डॉ. सौरव पाल, निदेशक, सीएसआईआर-एनसीएल ने संस्थान के स्थापना दिवस के अवसर पर सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में प्रतिष्ठित 11वां आत्माराम स्मृति व्याख्यान दिया।

प्रधानमंत्री के स्वच्छता अभियान के अंतर्गत, 2 अक्टूबर 2014 को संस्थान के कर्मियों द्वारा स्वच्छ भारत संबंधी शपथ ली गई। सामान्य तौर पर, रिपोर्ट अवधि के दौरान, संस्थान की पहचान, पारदर्शिता और स्वच्छता उच्च स्तर की बनी रही। इन मानकों के एक सकारात्मक निष्कर्ष के रूप में देश के प्रमुख विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थानों की प्रतिष्ठित फेलोशिप योजनाओं के अंतर्गत देश के संस्थानों के शोध व विकास तंत्र में और विदेशों में भी 12 प्रतिभाशाली शोधार्थियों का चयन हुआ।

हमारे विद्यार्थियों और युवा शोधार्थियों पर मुझे अपार विश्वास है। अब से लेकर अगले कुछ वर्षों में, वर्तमान मानवशक्ति का लगभग एक तिहाई हिस्सा अवकाश ग्रहण कर लेगा। मुझे भरोसा है कि अधिक युवा कर्मियों और उनके समर्पित प्रयासों से, यह संस्थान एक नए लक्ष्य तथा सुनहरे भविष्य की ओर अग्रसर होगा। इसके लिए, आइए हम सभी स्वयं को पुनः समर्पित करें और अपने विचारों को प्रतिफलित करने के लिए कठोर परिश्रम करें तथा जन सामान्य के लाभ हेतु अपनी सेवाएं दें।

कमल दासगुप्ता

दिनांक : 31 मार्च, 2015

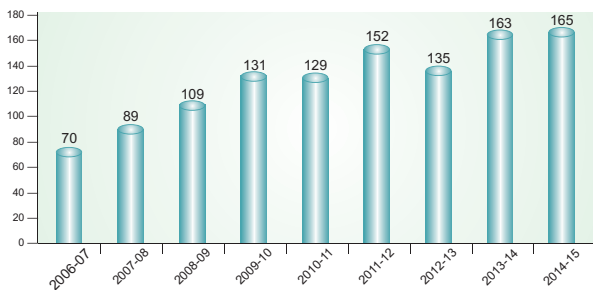
स्थान : कोलकाता

कमल दासगुप्ता
कार्यवाहक निदेशक



izluka l pda

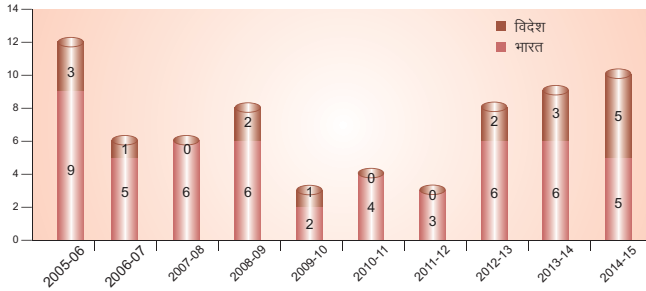
, l l hvlt užlasi zlk' kr 'lkl = 1 q; ke1/2



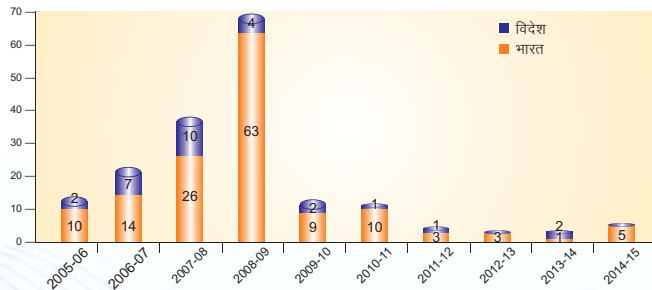
izlk' kr 'lkl = ldkvl r bā DV QDVj



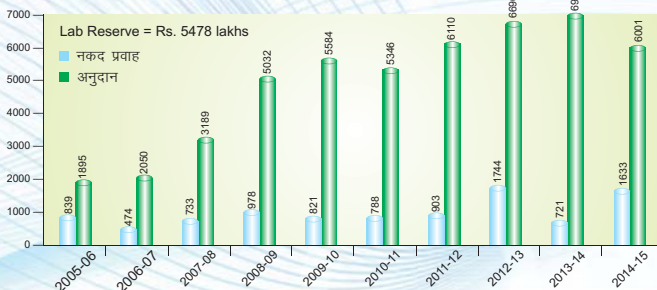
Qby fd, x, iVW ¼ d; ke½



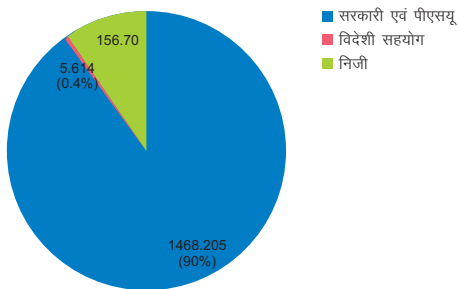
inlu fd, x, iVW ¼ d; ke½



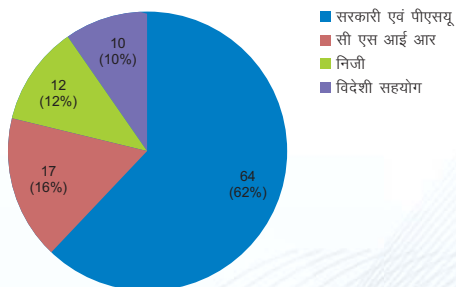
clg; udn inlg, oal h, l v½Zvkj vuqku ¼ d; ke½



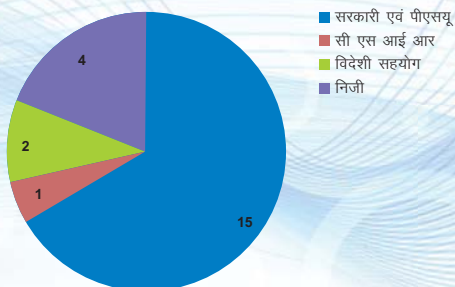
चक्र: 1 लाल सिर वल्लुह १/१ केंद्र



चक्र: 2 कृष्ण वल्लुह : 1/१ केंद्र



चक्र: 3 लाल सिर वल्लुह १/१ केंद्र



index mi yfck la%

वित्तीय वर्ष 2014–15 में, सीएसआईआर – सीजीसीआरआई ने अभिभावक निकाय सीएसआईआर द्वारा 12वीं पंचवर्षीय योजना के अंतर्गत एक नोडल प्रयोगशाला के रूप में और सीएसआईआर प्रयोगशालाओं के साथ नेटवर्क परियोजनाओं को आगे ले जाने का काम किया। अन्य सरकारी विभागों, पीएसयू, निजी सेक्टर तथा विदेशी निकायों के वित्तीय सहयोग से अनेक नई परियोजनाएं शुरू की गईं। पिछले वर्षों के समान, इन परियोजनाओं से प्राप्त उल्लेखनीय प्रेक्षण हाई इंपैक्ट एससीआई शोध पत्रों में प्रकाशित हुए थे। सहयोगात्मक शोध एवं प्रौद्योगिकी विकास के लिए रणनीतिक और औद्योगिक क्षेत्रों में संस्थाओं के साथ प्रौद्योगिकी अनुबंध हस्ताक्षरित किए गए। इनमें से प्रमुख उपलब्धियों की एक झलक निम्न प्रकार प्रस्तुत है:—

- औद्योगिक सहयोग विनविश टेक्नोलॉजिज, तिरुअनंतपुरम के साथ मिलकर सीएसआईआर – सीजीसीआरआई के द्वारा विकसित नॉन-लिनीयर फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर (एनपीसीएफ) का प्रयोग कर कंपोकल सूक्ष्मदर्शी का पहला व्यावसायिक मॉड्यूल सीएसआईआर के एनएमआईटीएलआई योजना के अंतर्गत पूरा किए गए “स्पेक्ट्रोस्कोपिक सिग्नेचर डिटेक्शन सहित सभी फाइबर सुपरकंटिनुअम प्रकाश स्रोत के डिजाइन एवं फैब्रिकेशन” नामक परियोजना की निगरानी समिति के सदस्यों के समक्ष प्रस्तुत किए गए। 7 अक्टूबर 2014 को डॉ. जीतेंद्र सिंह, तत्कालीन विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान राज्य मंत्री और वीपी—सीएसआईआर के द्वारा इस उत्पाद को प्रारंभ किया गया।
- इंडिगो, यूरोपीय संघ—डीएसटी, भारत कार्यक्रम के अंतर्गत संस्थान को “मल्टीफंक्शनल नैनोकंपोजिट मैटेरियल्स फॉर लो टेम्परेचर सिरामिक फ्यूल्स” शीर्षक एक परियोजना प्रदान किया गया।
- विभिन्न आकारों के 20 MT RSW कांच के ब्लॉक की बार्क, डीएई को आपूर्ति दी गई और दूसरा एमओयू पूरा किया गया।
- एचआर जॉनसन, मुंबई के माध्यम से 8MT लो सोडियम कांच के मनके की आपूर्ति डीएई को की गई।
- एक स्थानीय अस्पताल में लाश में यांत्रिक एवं क्रियात्मक प्रदर्शन के लिए फिंगर ज्वाइंट इंप्लांट के अनेक प्रोटोटाइपों का निर्माण और परीक्षण; एकल केंद्रिक क्लिनिकल ट्रायल से नीतिपरक समिति की अनुशंसा के पश्चात।
- डीएनए गतिहीनता एवं अनुवर्ती डिटेक्शन हेतु एक समर्थ सबस्ट्रेट के रूप में n-ब्यूटाइल एसोटेट मॉडिफाइड अंडे की झिल्ली का पता लगाना।
- फाइबर फैब्रिकेटेड इन-हाउस के प्रयोग द्वारा क्रमशः 20 @ वाट 1 माइक्रोमीटर और 5 वाट @ 1.95 माइक्रोमीटर तरंगदैर्घ्यों तक के आउटपुट पावर सहित Yb एवं Tm डोप्ड फाइबर लेजरों के प्रदर्शन।
- एसअरआरसी, चेन्नई में परीक्षण रचना में एफबीजी सेंसर अरे और एमबेडिंग का विकास। आरंभिक परिणाम उत्साहवर्धक हैं।
- शैवाल के विकास हेतु एक लीटर क्षमता में समेकित सिरामिक केशिका झिल्लियों के एक प्रयोगशाला पैमाना वाले झिल्ली फोटोबायोरिएक्टर की डिजाइनिंग और निर्माण।
- भारत सरकार के राजीव गांधी राष्ट्रीय पेयजल मिशन के अंतर्गत पश्चिम बंगाल के मालदा जिले में 80 मी³/घंटा

क्षमता बने आयरन और आर्सेनिक निष्कासन संयंत्र के इंस्टालेशन के लिए सिरामिक झिल्ली मॉड्यूलों की खरीद।

- इंसुलेटर अपशिष्ट और प्रयुक्त ईंटों से प्राप्त ग्रेग युक्त 50 प्रतिशत ठोस अपशिष्ट के प्रयोग द्वारा 30 प्रतिशत और 40 प्रतिशत एलुमिना वाले एलुमिनो सिलिकेट रिफ्रेक्टरी को सफलतापूर्वक विकसित किया गया; प्राप्त किए गए गुण प्रयोगशाला पैमाने पर और मानक गुणों पर खरे पाए गए।
- इस क्षेत्र में सूक्ष्म, लघु, मध्यम उद्यमियों के अंतर्गत एक सामान्य सुविधा केंद्र की स्थापना हेतु सीएसआईआर – सीजीसीआरआई द्वारा मूल्यांकित बंगभूमि रिफ्रेक्टरी क्लस्टर एसोसिएशन, आसनसोल की विस्तृत परियोजना रिपोर्ट।
- एलईडी के निर्माण में समर्थ अनुप्रयोग हेतु तरल पालीकार्बोसिलेन का प्रयोग प्रिकर्सर के रूप में करके कार्बन समृद्ध एमार्फस Sic फिल्मों में शामिल Sic नैनो क्रिस्टलों की एक अभिनव इपिटैक्सियल वृद्धि का जमाव; यह शोध कार्य एक प्रतिष्ठित शोध पत्र में प्रकाशित हुआ।
- शरीर क्रियात्मक प्रोटीन अल्फा-साइनुलिन के आंशिक समूहन की पड़ताल के लिए फ्लोरेशंस कोरिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं संकेंद्रिक इमेजिंग की एक संयुक्त तकनीक का विकास; जेडटीओ का फेज निर्माण, जो किर्कंडाल प्रभाव के बिना प्रेक्षित रंजक संवेदित सौर सेल में एक वैकल्पिक फोटोएनोड के रूप में प्रयोग हेतु एक समर्थ कैंडिडेट होता है; समर्थ अपचायक अनुप्रयोग हेतु माइक्रोकॉर्पेट सदृश पैटर्न रचनाओं युक्त सॉल-जेल प्रक्रिया द्वारा घनाकार मेजो पोरस Cuo का संश्लेषण। इन मुख्य अवलोकनों को हाई इंपैक्ट शोध पत्रों में प्रकाशित किया गया।
- एक अद्वितीय अकार्बनिक आधारित अणु जिसमें 1.5 से 2 गुना अधिक अम्ल निष्प्रभाव क्षमता है और जो वर्तमान में उपलब्ध अकार्बनिक आधारित अम्लतत्त्वनाशक की अपेक्षा प्रभावी होता है।
- सिरामिक एशिया-2014 में खुर्जा और नरोदा प्रसार केंद्रों की भागीदारी और सिरामिक उद्योग की चुनौतियों तथा वैश्वीकरण के मुद्दों पर प्रस्तुतियां; बड़ी संख्या में टी एवं डी कार्यक्रम आयोजित।
- प्रमुख यंत्रों का बड़ी संख्या में इंस्टालेशन: अन्य उच्च तापमान फर्नेशों सहित स्पार्क प्लाज्मा सिंटरिंग फर्नेश, कंपैक्ट फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, बाइब्रो ग्राइडिंग मशीन, स्टायरर सहित ऑटोक्लेव, हॉट आइसोस्टैटिक प्रेस, वर्टिकल मिलिंग मशीन, ग्लोब बॉक्स, स्क्रीन प्रिंटर, टीजी-डीटीए, कफोकल लेजर रमन स्पेक्ट्रोमीटर शोध व विकास की बुनियादी रचना में अभिवृद्धि हेतु।
- कोलकाता में साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च अपार्टमेंट की छतों पर संस्थान के मेंटिनेंस विभाग द्वारा ग्रिड कनेक्टेड सोलर वोल्टाइक पॉवर प्लांट का इंस्टालेशन।
- 26 अगस्त 2012 को डॉ. सौरव पाल, निदेशक, सीएसआईआर, एनसीएल ने 11वां आत्मा राम स्मृति व्याख्यान प्रस्तुत किया।
- 2 अक्टूबर 2014 को प्रधानमंत्री के स्वच्छता अभियान के अंतर्गत कर्मियों द्वारा स्वच्छ भारत शपथ ली गई।
- 19 दिसंबर 2014: प्रो. फिलीप रसेल, एफआरएस, निदेशक, मैक्स प्लैंक ऑप्टिक्स अनुसंधान दल, एरलांगेन-नूरेबर्ग विश्वविद्यालय, जर्मनी ने सीएसआईआर-सीजीसीआरआई का दौरा किया और वैज्ञानिक सहयोग की संभावनाओं हेतु फोटोनिक्स एवं फाइबर ऑप्टिक्स अनुभाग के शोधकर्ताओं से चर्चा की।
- सितेन्दु मंडल, डॉ. आर. सेन, डॉ. दीपाली कुंडू, आलोक राय चौधरी एवं प्रशांत चौधरी को “नाभिकीय अपशिष्ट गतिहीनता हेतु विशिष्ट कांच के मनके के निर्माण संबंधी प्रौद्योगिकी” के नवाचार / आविष्कार के लिए वर्ष 2013 का एनआरडीसी नवाचार पुरस्कार प्रदान किया गया; डॉ. आर.एन.बसु भारतीय धातु संस्थान के फेलो चुने गए और एस. के. साहा इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियर्स (भारत) के फेलो चुने गए; डॉ. पी. सुजाता देवी ट्रांजैक्शंस ऑफ दि इंडियन सिरामिक सोसाइटी के मानद संपादक तथा काउंसिल ऑफ मैटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया के कार्यकारी सदस्य चुने गए; डॉ. मृणमय पाल ने 2014-15 के लिए प्रतिष्ठित रमन शोध अध्येतावृत्ति प्राप्त किया।

- 31 जुलाई से 2 अगस्त 2014 के दौरान आयोजित सिनर्जी हावड़ा 2014 में सीएसआईआर टीम के सदस्य के रूप में भागीदारी; डीएसटी-सीएसआईआर सेंसर हब के अंतर्गत संस्थान में उद्योग-सेंसर हब बैठक आयोजित की गई।
- विभिन्न राष्ट्रीय एजेंसियों द्वारा दी गई प्रतिष्ठित शोध अध्येतावृत्तियों के साथ सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में दर्जन भर युवा शोधार्थी भर्ती हुए।
- संस्थान की पारदर्शिता और पहचान में अभिवृद्धि करने के लिए सीएसआईआर-सीजीसीआरआई की वेबसाइट तथा पैंफलेट को अद्यतन किया गया; आरटीआई की जिज्ञासाओं का तीव्रता से प्रत्युत्तर दिया गया; संस्थान में राजभाषा में तीसरा हीरक व्याख्यान आयोजित किया गया।



'**hsk , oafodkl dh iæqk >yfd; ka**

- आधुनिक कले एवं परंपरागत सिरामिक्स
- ईंधन सेल एवं बैटरी
- बायोसिरामिक एवं कोटिंग
- सिरामिक झिल्ली प्रौद्योगिकी
- विशिष्ट कांच
- पदार्थ वर्णन
- नेटवर्क परियोजनाएं
- नैनो रचना पदार्थ
- नॉन आक्साइड सिरामिक्स, सम्मिश्रण एवं रिफ्रेक्टरी
- फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स
- संवेदक एवं प्रेरक
- सॉल-जेल प्रॉसेसिंग

vklfud Dys, oaijajkr fl jkedl %

l ht hl hvjvkb&dlydkrk

बाह्य अनुदानित परियोजनाएं:

l kkl; jM cfu& Dys dk bLrky dj eb0lso
dāsvcy crzlkckfueZk%

लगभग 45 प्रतिशत सामान्य रेड बर्निंग क्ले युक्त रेड क्ले बर्तनों का निर्माण किया गया और उनकी टॉपिंग एक उपयुक्त मैचिंग ग्लेज पर 2013-14 के दौरान की गई। व्यवहार्यता परीक्षण के लिए इन बर्तनों को अनुवर्ती तौर पर सफलतापूर्वक माइक्रोवेव में जांचा गया। इन ग्लेज किए गए बर्तनों ने 500 चक्र की थर्मल शाक के बाद भी विफलता का प्रदर्शन नहीं किया।

कन्याकुमारी, तमिलनाडू के नागरक्वायल में सेंटर फॉर सॉलिड डेवलपमेंट के प्रमुख के समक्ष बर्तनों के निर्माण, फ़ैब्रिकेशन और फायरिंग शेड्यूल के साथ उनकी निर्माण प्रक्रिया को प्रदर्शित किया गया। प्रायोजक आरयूटीएजी, आईआईटी मद्रास के आग्रह पर, प्रमुख पहले भी सीएसआईआर - सीजीसीआरआई का दौरा कर चुके थे। बाद में समान प्रस्तुतियां आईआईटी मद्रास में की गई थीं। उत्पाद के तकरीबन लागत का विश्लेषण भी किया गया। इस दौरान यह प्रतीत हुआ कि अगर उत्पाद को उनके नागरकाइल इकाई में निर्मित हो सकें तो इनके व्यापार में सीएसडी को कोई कठिनाई नहीं होगी।

साथ ही साथ सामाजिक विकास केंद्र (सीएसडी) ने सीएसडी, नागरकाइल को प्रक्रिया के क्रियान्वयन हेतु एक परियोजना का प्रस्ताव डीएसटी, नई दिल्ली में प्रस्तुत किया। यह परियोजना सैद्धांतिक तौर पर स्वीकृत हो गई है और अनुदान की प्रतीक्षा है।

l hMbz, f'k k fy- l s Dys eaew; l m/k djs grq
Q ogk Zkl aahv/; ; u%

सीडीई एशिया लि. द्वारा एक सैंड क्वारी में धुलाई प्रक्रिया के दौरान एक क्ले पदार्थ को एक सह उत्पाद के रूप में प्राप्त किया गया। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई को यह खोजने के लिए अनुरोध किया गया है कि कागज उद्योगों में अनुप्रयोग हेतु क्या क्ले पदार्थ को आगे उपयुक्त बनाने में प्रयोग किया जा सकता है। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में एक व्यवहार्यता अध्ययन किया गया। इसमें यह पाया गया कि प्राप्त पदार्थ अपेक्षाकृत रूखा था और स्वभाव से सिलिसिअस था। प्रयोगशाला में बनेफिकेशन और डीलैमिनेशन के बाद इसे कुछ सीमा तक सुधारा गया था। काओलाइनाइट खनिज पदार्थ लगभग 79 प्रतिशत था। यद्यपि फेरुगिनस अशुद्धियों की मात्रा महत्वपूर्ण तौर पर अधिक थी। विभा मान को 90 तक सुधारा जा सकता है; हालांकि पीले रंग की अशुद्धियों की उपस्थिति ने कागज उद्योगों

में क्ले के प्रयोग को बाधित किया। क्ले के भावी संवर्धन के लिए सुपर कंडक्टिंग हाई ग्रेडिंट मैग्नेटिक सेपरेशन (एससी-एचजीएमएस) या इलेक्ट्रो स्टैटिक सेपरेशन के सुझाव दिए गए।

[k ZioLrkj daz

बाह्य अनुदानित परियोजनाएं:

vVvkybV fjYDVjh inkfZdsbLrky l sHek dj
ekl dk?Wkdj At Zdhcpr%

पिछले साल खुर्जा की तीन सिरामिक इकाइयों को संशोधन कार्य के लिए चुना गया था। ये चयनित स्थानीय इकाइयां थीं: बिहार सिरामिक्स, पटना सिरामिक्स एवं प्रीमीयर सिरामिक इंडस्ट्रीज। इस अवधि के दौरान, इसी उद्देश्य के लिए एक और इकाई राहुल सिरामिक्स का चयन किया गया। सिरामिक फाइबर और दूसरे पदार्थों की अपेक्षा एक निम्न घनत्व अल्ट्रालाइट पदार्थ के अनुप्रयोग द्वारा भट्ठा कार लाइटर के आधार को बनाने के लिए संशोधन कार्य को पहले दो सिरामिक इकाइयों में पिछले साल पूरा किया गया था। इस साल राहुल सिरामिक्स में संशोधन कार्य को पूरा कर लिया गया। राहुल सिरामिक्स में किए गए संशोधन कार्य को चित्र में दर्शाया गया है। बिहार सिरामिक्स स्थित इंसुलेटरों के 5 न के दहन के लिए संशोधन के पहले और बाद के आंकड़े एकत्र किए गए। इसमें करीब 10 प्रतिशत ईंधन की बचत हुई। अन्य इकाइयों में आंकड़ों का संकलन प्रगति पर है।



राहुल सिरामिक्स स्थित इकाई स्थल पर भट्ठा कारों का आधार

foffHlu ilky'kjæææjkl k fud rls ij clæMiky'k
, oavui ky' Mxælv Vby%

अनेक सिविल निर्माण गतिविधियों में ग्रेनाइट एक बहुत कठोर आग्नेय शैल होती है। इस परियोजना का प्रायोजक पोब्स ग्रेनाइट प्राइवेट लिमिटेड ग्रेनाइट धूल की विशाल मात्रा उत्पन्न करता है और इसने विभिन्न रंगों में पालिश और पालिशरहित टाइलों के निर्माण हेतु ग्रेनाइट डस्ट के प्रयोग संबंधी संभावनाओं का पता लगाने के लिए विस्तार केंद्र से संपर्क साधा। इस कार्य के अंतर्गत, प्रायोजक की ओर से ग्रेनाइट डस्ट प्राप्त किया गया। इस परियोजना के अंतर्गत कार्य आरंभ हो गया है। फ़ैब्रिकेशन के लिए विभिन्न डिजाइनों वाले दो रंजकों को निर्मित किया गया। ट्रायल के दौरान विभिन्न डायल प्रयोग किए गए। विभिन्न आकारों के लगभग 300 किलोग्राम टाइल निर्मित किए गए। उनके गुणों के मूल्यांकन के लिए विभिन्न परीक्षण किए गए। आगे के कार्य जारी हैं।



ग्रेनाइट डस्ट से निर्मित टाइल

Vjclæ/k gæHkV dh mæknu iæ; k ea mi; Ør
iæ læxdlr uolpæjæi j clænr v/; ; u , oafjiæZdh
ræ kjlæ

टेक्सटाइल मंत्रालय, भारत सरकार के अंतर्गत नेशनल सेंटर फॉर डिजाइन एंड प्रोडक्ट डेवलपमेंट की वित्तीय सहायता से भारतीय टेराकोटा हैंडीक्रॉफ्ट उद्योग की समग्र दशा में सुधार हेतु टेराकोटा हथकरघा की उत्पादन प्रक्रिया में प्रौद्योगिकीय प्रगति की चुनौतियों और संभावनाओं को चिह्नित करने के लिए इस परियोजना को हाथ में लिया गया है। इस परियोजना के अंतर्गत, तीन टेराकोटा बर्तन निर्माताओं की स्थिति पर एक अध्ययन किया गया है और प्रायोजक को इसकी रिपोर्ट भेजी गई है।

ujææ foLrj clæz

बाह्य अनुदानित परियोजनाएं

LFæulr : i l smi y/clæPpk i næZclæ blææky dj
fl jææd bæ gæj clæM , oa Xyt ds fææZk græ
i æ læxdlækfoækl %

गुजरात के एसएमई क्षेत्र में सिरामिक इंसुलेटर उद्योग बीकानेर क्ले, क्वार्ट्ज और फेल्डस्पार पर निर्भर करता है जो कि राजस्थान में उत्पन्न होते हैं। हालांकि अच्छी गुणवत्ता के प्लास्टिक क्ले, चाइना क्ले, सिलिका सैंड, बॉक्साइट और अन्य कच्चे पदार्थ गुजरात राज्य में प्रचुरता के साथ उपलब्ध हैं। पोरसिलेन इंसुलेटर के उत्पादन हेतु इन पदार्थों की उपयोगिता जानना स्थानीय उद्योग के लिए महत्वपूर्ण होता है। उपरोक्त के संदर्भ में, इलेक्ट्रिकल रिसर्च एंड डेवलपमेंट एसोसिएशन, बड़ोदरा ने स्थानीय तौर पर उपलब्ध कच्चा पदार्थों के इस्तेमाल कर सिरामिक इंसुलेटर बाड़ी एवं ग्लेज के निर्माण के लिए प्रौद्योगिकी का विकास करने हेतु नरोदा विस्तार केंद्र के साथ सहयोगात्मक कार्य शुरू किया। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य था परिवर्धित इलेक्ट्रो मेकेनिकल गुणों सहित हाई टेंशन पोरसिलेन बाँडी एवं ग्लेज हेतु एक उपयुक्त प्रौद्योगिकी का विकास करना। इस परियोजना के मुख्य नतीजे निम्न प्रकार हैं:—

अशुद्धियों की अधिकता की वजह से गुजरात क्ले में अधिक

Ldy vi @QæVhVæ y → æl l Zl u bæ gæj Zæjt æ vgenclæ

10 प्रतिशत और 30 प्रतिशत के समावेश के दो ट्रोमेंट स्तर। 100 से अधिक डिस्क इंसुलेटर (प्रोटोटाइप) तैयार किए गए और वैद्युत रासायनिक आवश्यकताओं के लिए इन्हें मापन किया जा रहा है।



भिन्नता प्रकट हुए हैं। एक बनेफिकेशन प्रक्रिया का विकास किया गया है जिसके द्वारा गुजरात प्लास्टिक क्ले को मानकीकृत किया जा सकता है।

नॉन प्लास्टिक क्वार्ट्ज एवं फेल्डस्पार पदार्थों के विभिन्न संयोगों के साथ ट्राइएक्सियल पोरसिलेन संघटन में मानकीकृत गुजरात प्लास्टिक क्ले (जीपीसी) को 40 प्रतिशत तक प्रयोग किया जा सकता है। इस परियोजना के अंतर्गत विकसित जीपीसी में उत्तम प्रत्यास्थता, विट्रीफिकेशन गुण और पर्याप्त तापीय – यांत्रिक गुण मौजूद थे। जीपीसी के कारण पोरसिलेन के तापीय यांत्रिक गुणों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं देखा गया। विकसित जीपीसी युक्त हाई टेंशन इंसुलेटर पोरसिलेन बॉडी के सफल औद्योगिक ट्रायल ने तय किया कि स्थानीय प्लास्टिक क्ले राजस्थान के प्लास्टिक क्ले को आंशिक या पूरे तैयार पर प्रतिस्थापित कर सकता है।

परियोजना के अंतर्गत विकसित ग्लेज संघटन ने उत्तम ग्लेज बाडी फिट को प्रदर्शित किया। इस ग्लेज की लागत औद्योगिक ग्लेज से कम है। इसके ट्रायल मेसर्स सन इंसुलेटर्स, बरेजा, अहमदाबाद में किए गए थे। 10 प्रति और 20 प्रतिशत के दो ट्रीटमेंट स्तरों संबंधी प्रयास किए गए हैं। वैद्युत यांत्रिक गुणों हेतु 100 से ज्यादा इंसुलेटर डिस्क के प्रोटोटाइप के मूल्यांकन किए गए थे।

निकाय संघटन में 10 प्रति और 30 प्रतिशत गुजरात क्ले के इस्तेमाल से निर्मित इंसुलेटरों ने मेटेलिक कैप इंसुलेटर बाडी के अंतर्गत न्यून मोटाई के कारण 70 प्रतिशत फिलता मान की संभाव्यता सहित पंचवर के सापेक्ष प्रतिशोध से जुडी निम्न विश्वसनीयता प्रदर्शित किया। चूंकि पंचवर वोल्टेज का मोडल मान 75 KV है, यह सुझाव दिया जाता है कि मेटेलिक कैप इंसुलेटर बॉडी के अंतर्गत इंसुलेटर मोटाई को दो गुणक के साथ बढ़ाना चाहिए। यह पंचवर वोल्टेज के मॉल मान को विश्वसनीयता में क्रमिक वृद्धि के साथ करीब 150 KV तक बढ़ा देगा। प्रयोजक को परियोजना रिपोर्ट प्रस्तुत कर दी गई है।

fl jkfed vuqz lscle ea di dSY'k e Qk QV
MM li l/cdsmi; lsc dhl MMQ rcdk l lsc %

सिरामिक अनुप्रयोग में डीसीपी के उपयोग हेतु सफल प्रयोगशाला ट्रायल किए गए थे। प्रयोगशाला स्केल ट्रायलों का पुष्टिकरण डीसीपी प्रासेसिंग की एक विधि के विकास की ओर ले गया। प्रयोगशाला मानक पर लो मेच्योरिंग चाइना बोन टेबल वेयर के लिए समग्र प्रौद्योगिकी विकसित की गई। विस्तार केंद्र पर निर्मित विसकुटनुमा वस्तुओं को पांच प्रतिष्ठित चाइना बोन निर्माण इकाइयों में ग्लेजिंग, दहन और सजावट किया गया। ये पांच इकाइयां थी : भारत पॉटर्रीज-जयपुर, सोनकी सिरामिक्स-मोरबी, मुद्रिका सिरामिक्स - बड़ोदरा, क्ले क्रॉप्ट इंडिया - जयपुर और ओएसिस सिरामिक्स - अंकलेश्वर सभी पांच इकाइयों ने सकारात्मक फीडबैक दिए हैं और निर्माण के दौरान दहन लागत को कम करने वाली प्रौद्योगिकी में अपनी रुचि दर्शाई है।



डाइकॉलियाय का उपयोग करके बनाए गए लो मेच्योरिंग बोन चाइना टेबलवेयर

l efd r feehdscrZ dsfuelZkl a dMhifj; k ul%

पांच वर्षीय इंटीग्रेटेड पॉटर्री डेवेलपमेंट प्रोजेक्ट (आईपीडीपी) के अंतर्गत जीएमकेआरटीआई, गांधी नगर के सहयोग से सीएसआईआर - सीजीसीआरआई, नरोदा केंद्र के द्वारा एक प्रौद्योगिकी आधारित सामाजिक शोध परियोजना का आरंभ किया गया है। इस परियोजना में, व्यवहार्य प्रौद्योगिकी के विकास, नए उत्पादों पर शोध और समग्र क्षेत्र के प्रभावी विकास के लिए इस प्रौद्योगिकी में शिल्पकारों के समावेश को सुनिश्चित किया जाएगा।

इस अवधि के दौरान, गुजरात के 32 जिलों में एक रोग नैदानिक सर्वेक्षण पूरा किया गया। बर्तन निर्माताओं के जनसांख्यिकी विवरण सहित उनके उत्पादन, प्रक्रिया, आमदनी, गुणवत्ता, गिरफ्त, प्रतिकार आदि पर जानकारी को संकलित किया गया तथा बर्तन निर्माताओं की समस्याओं के विश्लेषण के लिए डाटाबेस में रखा गया। शिल्पकारों के द्वारा निर्मित औसत उत्पाद जैसे कि तावडी, मटका, दिया स्थानीय बाजारों में बेचे जाते हैं। यह देखा गया कि शिल्पकार परंपरागत ज्ञान और कौशल के आधार पर काम करते हैं परंतु उनमें से अधिकांश वैज्ञानिक हस्तक्षेप के अभाव में उत्पादकता को लेकर कष्ट झेलते हैं। उत्पादों की गुणवत्ता हल्की होती है और इस कारण शिल्पकारों को कम दाम मिलते हैं और दूसरी बात कि वे अपने उत्पादों की बिक्री के लिए बिचौलिए डीलरों पर भी निर्भर होते हैं।

कच्चा क्ले नमूनों के लगभग 200 भिन्न प्रकार जिन्हें अनेक स्रोतों से प्राप्त किया गया, उन्हें हर जिले के ग्रामीण शिल्पकारों से एकत्र किया गया था। इसमें क्ले का वजन करीब 20 से 30 किलोग्राम था। इन एकत्रित क्ले से बनाए गए प्रतिनिधि नमूनों को विभिन्न भौतिक-रासायनिक और खनिज संबंधी गुणों के लिए विश्लेषण किया गया था। आर्किमिडिज के नियम का इस्तेमाल कर क्वथन विधि द्वारा नमूनों के सिरामिक गुणों को सुनिश्चित किया गया और तालिका में सूचीबद्ध किया गया। भावी कार्य प्रगति पर है।

वर्षिक प्रतिवेदन 2014-15

	01/1	01/2	01/3	01/4	01/5	01/6	01/7	01/8	01/9
जलवायु विभाग, दिल्ली									
500° C	- 0.41	- 0.49	- 0.26	---	- 0.75	- 0.29	- 0.36	+ 0.23	- 0.36
600° C	- 0.52	- 0.26	- 0.30	- 0.58	- 0.76	+ 0.45	---	- 0.31	+ 0.56
700° C	- 0.49	+ 1.13	+ 0.71	+ 0.18	+ 0.26	+ 0.16	- 0.51	- 0.43	- 0.19
800° C	- 0.34	+ 0.41	+ 0.18	- 0.63	+ 0.72	- 0.16	- 0.29	+ 0.64	+ 0.47
जलवायु विभाग, दिल्ली									
500° C	9.61	8.05	9.66	---	6.20	8.37	9.05	9.19	9.30
600° C	9.52	7.98	9.99	7.29	5.83	7.78	---	9.30	8.65
700° C	9.46	7.27	9.45	6.58	5.07	7.73	9.11	9.58	8.63
800° C	9.00	7.20	8.84	7.25	5.16	7.88	8.76	8.55	9.01
जलवायु विभाग, दिल्ली									
500° C	200.8	78.5	183.9	49.1	64.4	67.6	127.9	52.2	207.5
600° C	241.3	70.7	194.9	103.7	53.3	68.8	160.9	44.2	193.2
700° C	206.1	70.2	169.8	99.5	49.8	59.4	119.0	42.6	117.3
800° C	238.3	78.00	255.1	131.4	50.7	63.1	176.0	46.2	280.4
जलवायु विभाग, दिल्ली									
500° C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
600° C	13.49	14.91	14.27	16.20	15.78	14.18	13.90	15.77	---
700° C	11.52	15.10	16.02	17.05	15.35	13.38	13.73	14.56	12.66
800° C	14.86	13.67	15.03	17.39	14.50	12.97	15.56	13.40	10.12
जलवायु विभाग, दिल्ली									
500° C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
600° C	26.54	27.97	26.84	30.96	29.76	27.42	27.11	27.53	---
700° C	25.17	28.19	29.04	32.37	28.94	25.87	26.43	27.86	24.94
800° C	25.02	25.30	26.63	32.95	26.94	24.63	26.33	25.36	19.31
जलवायु विभाग, दिल्ली									
500° C	---	---	---	---	---	---	---	---	---
600° C	1.968	1.876	1.881	1.911	1.887	1.943	1.951	1.936	---
700° C	1.933	1.867	1.815	1.899	1.885	1.936	1.925	1.915	1.969
800° C	1.684	1.851	1.772	1.895	1.858	1.899	1.692	1.894	1.908

bZku l sy vkj cSjh

बाह्य अनुदानित परियोजनाएं

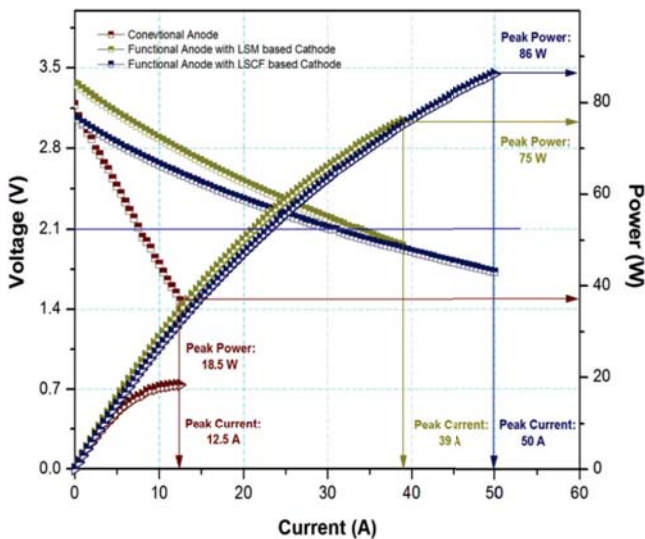
Ät kZvuq dlu l dFku ea, l vks Ql hinkFkij 'kSk
o fodkl f0; k & dyk l grqfo' kKkRk vkKj dk
mü; u%

यह परियोजना सफलतापूर्वक दिसंबर 2014 में पूरी हुई थी। 2014-15 की अवधि के दौरान, ईआरआई, केएसीएसटी, सउदी अरब के साथ इस सहयोगात्मक परियोजना के अंतर्गत व्यवस्था के अनुसार नवंबर 2014 में ईआरआई, केएसीएसटी के 5 सदस्यीय तकनीकी समूह को सीएसआईआर – सीजीसीआरआई, कोलकाता में एक सप्ताह के लिए वैज्ञानिक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इसमें सीएसआईआर – सीजीसीआरआई के द्वारा वर्ष 2013 में ईआरआई, केएसीएसटी को आपूर्ति किए गए समान परीक्षण व्यवस्था का इस्तेमाल कर ~ 35.0 मिली व्यास वाले एनोड – सहायित एसओएफसी कूपन सेलों के वैद्युत – रासायनिक प्रदर्शनों के मापन तथा विश्लेषण किए गए।

f0; Red xMM, ulM jpuK dk bLrky dj lykuj
, l vK Ql hLVd dkfodk %

अभिक्रियाशील गैसों के काउंटर प्लो वाले एसओएफसी स्टेक का डिजाइन किया गया। इस डिजाइन के आधार पर सेल होल्डर, गून्ड बाई-पोलर प्लेट, शीर्ष एवं तल धारा संग्राहक (क्रोफर 22 एपीयू ग्रेड स्टील युक्त) जैसे स्टेक के विभिन्न घटक निर्मित किए गए। ग्रेडेड एनोड सूक्ष्म संरचना (उपरोक्त अनुसार), कांच आधारित सीलन्ट और धात्विक (क्रोफर 22 एपीयू) स्टेक घटक, एसओएफसी के विभिन्न छोटे स्टेक (3-सेल) से युक्त 10 सेमी \times 10 सेमी \times 1.5 मिली विकसित सिंगल सेल निर्मित किए गए थे।

अनोखे इलेक्ट्रोलेस तकनीक और कोर (YSZ) – शेल (Ni) सूक्ष्म संरचना के इस्तेमाल कर क्रियात्मक रूप से ग्रेडेड एनोड पदार्थों से युक्त एक छोटे सेल एसओएफसी स्टैक (3-सेल)



विभिन्न एनोड स्वरूपों युक्त तीन-सेल के प्रदर्शन

हाइड्रोजन को ईंधन और ऑक्सीजन को आक्सीडेंट के रूप में इस्तेमाल कर वैद्युत रासायनिक प्रदर्शन के लिए जांचा गया था। कुछ सेल संख्या के निर्मित स्टेक से प्रदर्शन की तुलना की गई परंतु इसे परंपरागत एनोड से निर्मित किया गया। जब इसे क्रियात्मक एनोड के साथ निर्मित किया गया तो स्टेक प्रदर्शन में एक महत्वपूर्ण अभिवृद्धि देखी गई। इलेक्ट्रोलेस तकनीक के द्वारा क्रियात्मक एनोड युक्त निर्मित स्टेक का संश्लेषण किया गया। इसने परंपरागत एनोड युक्त स्टेक द्वारा 0.8 वाट/सेमी² के एक बहुत नगण्य शक्ति घनत्व के साथ 18.5 वाट के शीर्ष शक्ति मान की अपेक्षा 800° सेंटीग्रेट पर 0.49 एंपियर/सेमी² के धारा घनत्व वाले 0.31 वाट/सेमी² शीर्ष शक्ति घनत्व सहित 75 वॉट की एक शीर्ष शक्ति को प्रदर्शित किया। क्रियात्मक एनोड से निर्मित 3-सेल स्टेक के प्रदर्शन को एलएससीएफ – आधारित कैथोड पदार्थों के साथ जांचने पर बेहतर पाया गया। शीर्ष शक्ति को 0.625 एंपियर/सेमी² के एक धारा घनत्व के साथ 0.35 वाट/सेमी² के शक्ति घनत्व युक्त 85 वाट पाया गया था। उपरोक्त चित्र में क्रियात्मक एनोड और परंपरागत एनोड से निर्मित एसओएफसी सिंगल सेलों के साथ तुलनात्मक स्टेक प्रदर्शन को दर्शाया गया है।

वर्जित ईंधन; लोअर

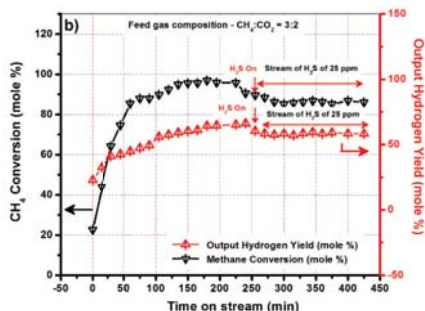
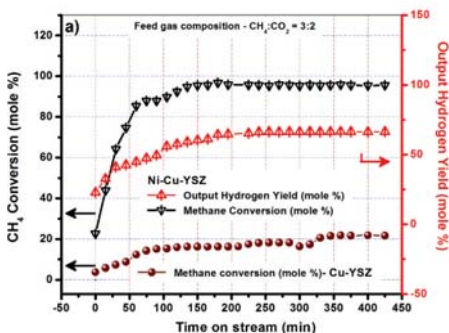
बहुल ईंधन, लोअर ईंधन; लोअर ईंधन; लोअर ईंधन

ईंधन सेलों पर केंद्रित डीएसटी (भारत) – आरसी (यूके) शोध पहल के अंतर्गत मार्च 2012 में इस परियोजना को शुरू किया गया था। इस कार्यक्रम के मुख्य उद्देश्य ईंधन के रूप में बायोगैस का इस्तेमाल कर ईंधन सुग्राह्य एसओएफसी विकसित करना है। इस बहु-संस्थानिक अंतर्राष्ट्रीय परियोजना के लिए भारत और यूके से क्रमशः सीएसआईआर – सीजीसीआरआई और सेंट एंड्रूज विश्वविद्यालय अगुआ संस्थान हैं। अन्य सहभागी

संस्थान थे सीएसआईआर – आईएमएमटी, इंडिया एंड डीपीरियल कॉलेज तथा स्ट्राक्लाइड विश्वविद्यालय, यूके। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, सीएसआईआर – सीजीसीआरआई की प्रमुख गतिविधियाँ हैं : (अ) प्रोटान संवहनी केरमेट्स का विकास, (ब) 'एस' सहनीय नये एनोड पदार्थों का विकास, (स) विकसित एनोड पदार्थों का इस्तेमाल कर प्लानर एनोड – सहायित सिंगल सेलों का निर्माण और (ड) एक मॉडल बायोगैस संघटन का इस्तेमाल कर नए एनोड पदार्थों के प्रदर्शन का मूल्यांकन।

एक वर्ष के दौरान हुए शोध के नतीजे के रूप में, यह तय किया गया कि Ni-Cu आधारित अयस्क केरमेट परोवस्किट आधारित एनोड से बेहतर हैं। इसलिए बायोगैस रिफार्मिंग में अनुप्रयोग हेतु इलेक्ट्रोलेस तकनीक का प्रयोग कर Cu-YSZ और Ni-Cu (अयस्क) -YSZ केरमेट की प्रभाविता के अध्ययन किए गए थे। न्यून कोकिंग गुण हेतु केरमेट में धात्विक चरणों में अपचयन वाले महत्वपूर्ण पहलू के साथ इलेक्ट्रोलेस Cu-YSZ और Ni-Cu-YSZ को Cu-Cu कंटिनुअम के रूप में जांचा गया और Ni-Cu-Ni-Cu कंटिनुअम को इस प्रकार के केरमेट में धात्विक चरण के अत्यंत निम्न आयतन % में अवलोकित किया गया। उत्प्रेरित बायोगैस वातावरण में मिथेन का प्रतिशत परिवर्तन दोनों इलेक्ट्रोलेस Cu-YSZ और Ni-Cu-YSZ केरमेट के लिए किए गए। मिथेन और कार्बन डाइऑक्साइड हेतु अनुपात को 3:2 (बायोगैस संघटन में प्रारूपी) रखा गया है। उत्प्रेरित बायोगैस की धारा में H₂S फेज के 25 पीपीएम के साथ इलेक्ट्रोलेस Ni-Cu-YSZ की सल्फर सहनीयता को भी जांचा गया है। इलेक्ट्रोलेस Cu-YSZ और Ni-Cu-YSZ हेतु मिथेन के प्रतिशत परिवर्तन तथा सतत् पुनर्निर्माण के 4 घंटे बाद की सल्फर सहनीयता को नीचे दिए गए चित्रों में दर्शाया गया है।

अपेक्षा के अनुसार, केरमेट मैट्रिक्स में 23 प्रतिशत आयतन की धात्विक अवस्था वाले इलेक्ट्रोलेस Cu-YSZ ने 6 घंटे की संक्रिया में स्थिरता प्रकट किया और 2 घंटे पर उत्प्रेरित बायोगैस



इलेक्ट्रोलेस Cu-YSZ एवं Ni-Cu-YSZ केरमेट हेतु आउटपुट हाइड्रोजन के साथ मिथेन परिवर्तन :

अ) H₂S ds बिना और ब) इलेक्ट्रोलेस Ni-Cu-YSZ हेतु फीड गैस में धारा H₂S पर 25 पीपीएम की उपस्थिति में।

की धारा पर ~ 20% के मिथेन परिवर्तन हेतु खराब पुनर्निर्माण दक्षता प्रदर्शित किया। हालांकि 32 प्रतिशत धात्विक चरण आयतन (Ni-Cu अयस्क) वाले इलेक्ट्रोलेस केरमेट बायोगैस फीडस्टॉक की धारा पर मिथेन परिवर्तन दक्षता 98 प्रतिशत जितना उच्च प्रदर्शित करता है। इस प्रकार के केरमेट हेतु हाइड्रोजन के लिए आउटपुट धारा ~ 66% पाई गई। परिष्करण करने पर, 25 पीपीएम H_2S ~ 98 से ~ 85% पाया गया है जो कि अगले 2 घंटे तक स्थिर रहा। हाइड्रोजन मोल प्रतिशत विश्लेषण के फलस्वरूप आउटपुट गैस धारा में ~ 66% के मूल मानों से ~ 9% की गिरावट दर्ज की गई जो भी 2 घंटे की अवधि तक अपरिवर्तित बनी रही।

U w rkieku fl jkfed b7ku l y/sg rqcqf0; Red
u&ksd&ft V inkFw

न्यू इंडिगो, ईयू एवं डीएसटी, भारत कार्यक्रम के अंतर्गत NANOMFC परियोजना की शुरुआत सितंबर 2014 में हुई थी। भारतीय पक्ष के इसमें सहभागी हैं: डॉ. राजेंद्र एन बसु, सीएसआईआर – सीजीसीआरआई एवं प्रो. सुद्धसत्त्व बसु, आईआईटी दिल्ली। ईयू के प्रतिभागियों में शामिल हैं: प्रो. पीटर लुंड, आल्फो विश्वविद्यालय, फिनलैंड, प्रो. फरनान्डो मार्कस, एविरो विश्वविद्यालय, पुर्तगाल, प्रो. ट्रूल्स नोरबी, ओस्लो

विश्वविद्यालय, नार्वे और डॉ. इब्राहिम पामुक, वेसटेल, टर्की (उद्योग सहभागी)।

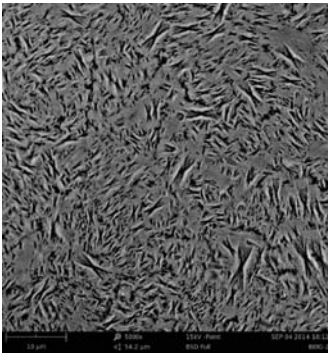
भारत और ईयू के अकादमिक और औद्योगिक दोनों क्षेत्रों में उच्च स्तर की शोध विशेषज्ञता के द्वारा एलटीसीएफसी, पदार्थ आप्टिमाइजेशन, प्रदर्शन संवृद्धि तथा टिकाउपन के वैज्ञानिक आधार पर वर्तमान शोध चुनौतियों के समाधान द्वारा यह परियोजना एक विश्व स्तरीय तापमान सिरामिक ईंधन सेल (एलटीसीएफसी) को उपलब्ध कराने का उद्देश्य रखती है। आज की तारीख तक निम्न तापमानों ($300^\circ - 600^\circ$) पर क्रियाशील सिरामिक ईंधन सेल हेतु कुछ संभावनाशील सेरिया आधारित कार्बोनेट इलेक्ट्रोलाइट को चिह्नित किया गया है और इन पदार्थों से सेल निर्माण एवं प्रदर्शन के उद्देश्य से उपयुक्त इलेक्ट्रोडों (लिथियरेड Ni कैथोड और केरमेट एनोड) को भी संश्लेषित किया गया है। अभी तक इस परियोजना समूह के लोगों की दो बार बैठकें हुई हैं जिसमें ईयू के प्रत्येक सहभागी से योगदान और शोध क्रिया-कलापों पर विचार-विमर्श किया गया। इस चर्चा के आधार पर, सीजीसीआरआई ने ईयू सहभागियों से पदार्थों के आदान-प्रदान किए। ईयू और भारतीय सहभागियों के बीच सकारात्मक नतीजों के साथ विद्यार्थी भ्रमण भी हुए। वर्तमान में योजना के अनुसार शोध आगे बढ़ रहा है।

कल जेडल , ओडकव

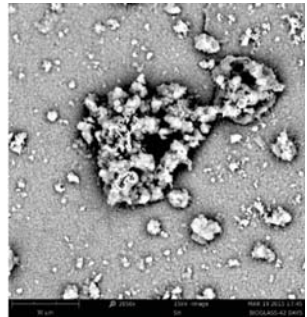
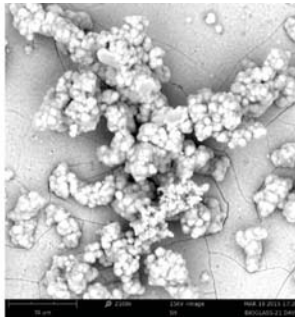
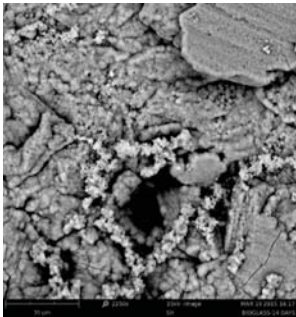
बाह्य अनुदानित परियोजनाएं

तुलनात्मक विश्लेषण के लिए एक ही प्रणाली में एक कांच से फ्लोरापाटाइट आधारित जैव सक्रिय कांच सिरामिक पदार्थ को निर्मित किया गया था और इसके साथ-साथ जैव व्यवहार्य धात्विक अयस्कों पर जैव सक्रिय कोटिंग के रूप में कांच सिरामिक्स की उपयुक्तता जांचने के लिए इसका इन विट्रो मूल्यांकन किया गया।

$\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-P}_2\text{O}_5\text{-CaF}_2$ प्रणाली में एक कांच से फ्लोरापाटाइट आधारित जैव सक्रिय कांच सिरामिक पदार्थ को निर्मित किया गया था और इसके साथ-साथ जैव व्यवहार्य धात्विक अयस्कों पर जैव सक्रिय कोटिंग के रूप में कांच सिरामिक्स की उपयुक्तता जांचने के लिए इसका इन विट्रो मूल्यांकन किया गया।



एसबीएफ उपचार से पहले कांच सिरामिक नमूने की सतह को दर्शाते एसईएम



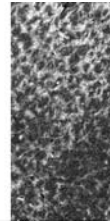
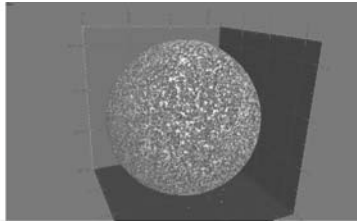
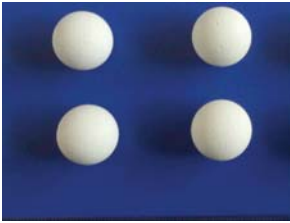
एसबीएफ विलयन में (बाएँ) 14 दिनों, (मध्य) 21 दिनों और (दाएँ) 42 दिनों के लिए निमज्जन के बाद कांच सिरामिक नमूनों की सतहों के एसईएम चित्र

फ्लोरापाटाइट $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}]$ को एक मुख्य क्रिस्टलाइन चरण के रूप में चिह्नित किया गया जबकि कांच सिरामिक नमूनों में डायोप्साइट अप्रधान क्रिस्टलाइन चरण के रूप में मौजूद था। सिमुलेटेड बाडी फ्लूइड (एसबीएफ) विलयन में निमज्जन के द्वारा कांच सिरामिक नमूनों के जैव सक्रियता व्यवहार को इन विट्रो रूप में जांचा गया। एक्सआरडी, एसईएम, ईडीएक्स और रासायनिक विश्लेषण ने एसबीएफ विलयन सहित कांच सिरामिक नमूनों के साथ अभिक्रिया और उनकी सतह पर एक एपाटाइट समृद्ध स्तर के निर्माण को दर्शाया।

जैसा कि चित्रों में दर्शाया गया है, कांच सिरामिक नमूने 14 दिनों के लिए एसबीएफ में निमज्जित किए गए थे, जिनसे उच्चतम एपाटाइट स्तर की वृद्धि का खुलासा हुआ। निर्मित जैव सक्रिय कांच सिरामिक जैव व्यवहार्य धात्विक अयस्कों के लिए भावी पीढ़ी के जैव सक्रिय कांच सिरामिक कोटिंग के रूप में प्रयोग किया जा सकता है।

कृत्रिम हाइड्रॉक्सिआपेटाइट (HA) आधारित समेकित आर्बिटल इन्फ्रॉट निर्मित करना है जो सहयोगात्मक अस्पताल/संस्थानों में बहुकेंद्रीक क्लिनिकल ट्रायलों में मरीजों तथा सर्जनों के लिए सहायक होते हैं।

इस परियोजना का उद्देश्य बेहतर भौतिक गुणों एवं यांत्रिक शक्ति के साथ कृत्रिम हाइड्रॉक्सिआपेटाइट (HA) आधारित समेकित आर्बिटल इन्फ्रॉट निर्मित करना है जो सहयोगात्मक अस्पताल/संस्थानों में बहुकेंद्रीक क्लिनिकल ट्रायलों में मरीजों तथा सर्जनों के लिए सहायक होते हैं।



समेकित आर्बिटल इंप्लांट गोलीय डिजाइन के साथ विकसित किए गए हैं जो ~1 g/cc की द्रव्यमान घनत्व, लगभग 65% पोरोसिटी, 4Mpa कंप्रेसिव सामर्थ्य से युक्त हैं और ये क्लिनिकल ट्रायलों के लिए तैयार हैं। श्रेष्ठतम पोर इंटरकनेक्टिविटी और टारगुओसिटी प्राप्त किया गया जैसा कि सूक्ष्म संरचना तथा माइक्रो-सीटी से प्रकट होता है। इंप्लांट विषहीन थे जिसे NIH 3T3 सेलों का इस्तेमाल कर एमटीटी प्रोलिफरेशन असे के द्वारा आंकलन किया गया।

[Kt ijd ifj; kt ul%

glbij, fl fM/h ds mipkj grq, d u, l áyfr
cgf0; Red vdkZud v. k

अकार्बनिक आधारित एंटासिड के अधिकांश 'ओवर दि काउंटर' उत्पाद या तो बाइकार्बोनेट हैं या फिर हाइड्राक्साइड आधारित लवण। दोनों प्रकार के थे उत्पाद बाजार में उपलब्ध हैं और ये संतोषजनक से बढ़कर हैं। बाइकार्बोनेट लवण तीव्र क्रिया के कारण त्वरित आराम देते हैं, मगर कम समय अवधि के अंदर "अम्ल प्रतिघात प्रभाव" प्रकट करते हैं। इस फार्मूलेशन का एक

अन्य नुकसान यह है कि एलकेलाई धात्विक आयनों की संवर्धित घुलनशील के कारण यह तीव्र एल्कालोसिस उत्पन्न करता है। इसके विपरीत, हाइड्राक्साइड आधारित फार्मूलेशन क्रिया में धीमे होते हैं और इसलिए त्वरित आराम देने में असफल रहते हैं।

एक अद्वितीय अकार्बनिक आधारित अणु को संश्लेषित किया गया है और एकल चरण किफायती तकनीक के इस्तेमाल द्वारा इसे इष्टतम बनाया गया है। इस अणु में एंटासिड के समान गुण है जो ये प्रदान करते हैं (a) दीर्घ बफरिंग क्रिया सहित जिससे आघात प्रभाव कम हो जाता है। इस अणु में 1.5 से 2 गुना अधिक एएनसी मान है और वर्तमान बाजार में उपलब्ध अकार्बनिक आधारित एंटासिड की अपेक्षा बेहतर बफरिंग क्रिया होती है। यह स्वभाव से बहुक्रियात्मक होता है। एडजंक्ट थिरैपी में NSAID एंटीबायोटिक्स हेतु इसे एक पोषद अणु के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। इसके साथ ही हाइपरटेंशन, मधुमेह जैसे क्रानिक रोगों के उपचार हेतु अनेक डोसेज में एक पोषद अणु के रूप में भी इसे प्रयोग किया जा सकता है। विस्तृत संरचनात्मक, संघनात्मक और जैविक अभिलक्षण जारी हैं। चित्र संघटन के टीईएम दृश्य को दर्शाता है।

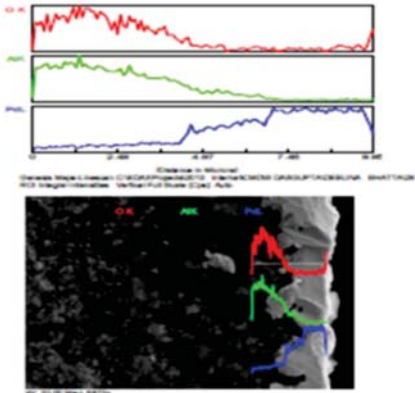
सिरामिक मेम्ब्रेन प्रौद्योगिकी

बाह्य निधिक परियोजना

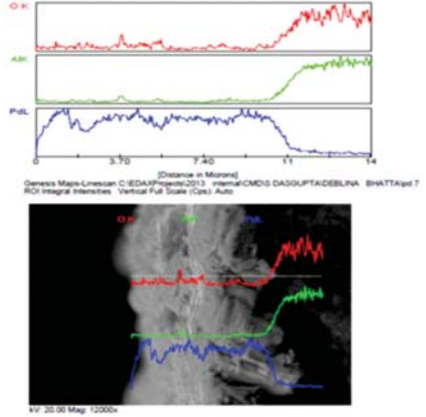
हाइड्रोजन हीलियम मिश्रण से हाइड्रोजन के वरणात्मक पृथक्करण के लिए पैलाडियम आधारित मेम्ब्रेन का विकास।

आज की ऊर्जा आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए हाइड्रोजन एक आकर्षक वैकल्पिक ईंधन के रूप में उभरकर आया है ताकि जीवाश्मी ईंधन पर कम निर्भर रहना पड़े तथा साधन एवं पर्यावरणीय समस्या कम हो। इस समय सिरामिक आधारित तनु फिल्म पैलाडियम मेम्ब्रेन गैस मिश्रण से हाइड्रोजन पृथक्करण में काफी सहायक सिद्ध हो रहा है और पृथक्करण दर प्रायः शत प्रतिशत प्राप्त किया जा सकता है जिसमें पारगम्यता एवं निम्न प्रचालन दशा उच्चप्रवाह ईंधन रूपांतरण प्रक्रिया में सुसंगत सिद्ध होती है। पैलाडियम आधारित मेम्ब्रेन मिश्रित गैसों से हाइड्रोजन पृथक्करण करना मूल कार्य प्रणाली में शामिल है।

इस कार्य के अंतर्गत एक नूतन सीडिंग विधि द्वारा टयूबनुमा सिरामिक सपोर्ट के ऊपर अनुकूल मोटाई का अप्रवेश्य पैलाडियम मेम्ब्रेन निक्षेपित किया जाता है और फिर उन्हें सामान्य तापमान पर विद्युत-हीन तकनीक का प्रयोग किया जाता है। पैलाडियम-मेम्ब्रेन बनाने के लिए एक संकटविहीन, पर्यावरण



अप्रवेश्य पैलाडियम मेम्ब्रेन का (5 μm मोटाई) FESEM माईक्रोग्राफ तथा क्रॉस सेक्सनल चित्र



अप्रवेश्य पैलाडियम मेम्ब्रेन का (11 μm मोटाई) FESEM माईक्रोग्राफ तथा क्रॉस सेक्सनल चित्र

अनुकूल, ऊर्जा दक्ष एवं कम खर्चीला तरीका तैयार किया गया। मेम्ब्रेन को एक देशी विधि द्वारा विकसित प्रायोगिक सेटअप में विभिन्न प्रचालन स्थितियों में परीक्षण किया गया है ताकि निष्पादन का मूल्यांकन किया जा सके। हाइड्रोजन व्याप्ति मूल्य $1.37 \times 10^{-4} \text{ mol/m}^2/\text{s}/\text{Pa}^{0.5}$ साथ में वरणक्षम (ता) (चयनात्मकता) 450° से एवं 0.45 bar पर अधिकतम 8000 तक नाइट्रोजन एवं हीलियम में प्राप्त किया जा सकता है।



गैस परमीएसन अध्ययन सेटअप

gbbMk u vk lbbM ¼ pvlbZvi?Wu vfH0; k ds xS foyxu grql Hhfl fydkft vlylbV f>fy; kck fuelZk

डीडीआर जिओलाइट पाउडर और साथ-साथ शिल्ली को सफलतापूर्वक संश्लेषित किया गया था। इन शिल्लियों को कले

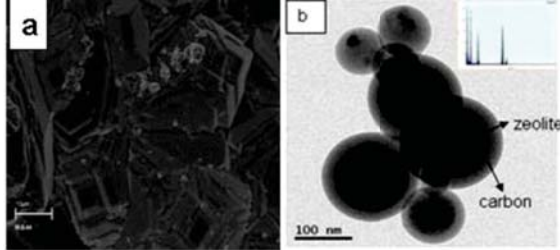
elb0ks, Yxy : V dkiz lxx dj dlcZ MbZldl lbM dst b flFlghdj.k grql jfwed f>Yyh clx0VJ QlW/s ck kj, DVJ dh, d l eodr izklyhdkfodkl %

कार्बन कैप्चर और सिक्वेस्ट्रेशन हेतु स्थायी प्रौद्योगिकी का विकास वर्तमान में शोधकर्ताओं के समक्ष एक बड़ी चुनौती बनी



डीडीआर जिओलाइट शिल्ली परत के चित्र

- (a) कार्बन रहित और
(b) कार्बन शिल्ली सहित

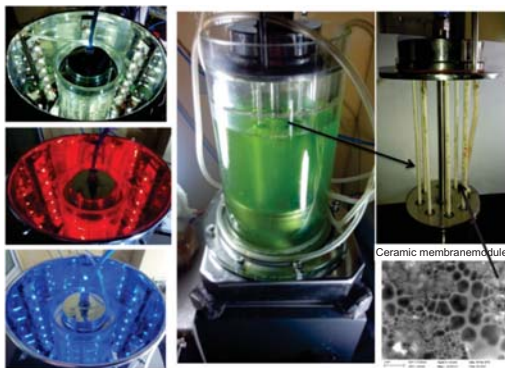


- (a) कार्बन युक्त जिओलाइट शिल्ली परत के एफईएसईएम माइक्रोग्राफ
(b) कार्बनिकरण के बाद एमएफएस कार्बन के साथ जिओलाइट कोर शेल संरचनाओं के टीईएम चित्र, (इंसेट) में ईडीएएक्स चित्र को दर्शाया गया है।

एलुमिना पर संश्लेषित किया गया। शिल्ली को 5 दिनों के लिए 160° C पर हाइड्रोथर्मल विधि द्वारा निर्मित किया गया। इसके बाद निर्मित शिल्लियों को एक्सआरडी, एफईएसईएम, टीईएम, एफटीआईआर आदि के इस्तेमाल द्वारा अभिलक्षणित किया गया। विभिन्न गैस मिश्रणों के साथ बने हमारे इन बिल्ट गैस पारगमन सेटअप के द्वारा एकल और मिश्रित गैस पारगमन को सुनिश्चित किया गया। शिल्ली के लिए H₂/CO₂ गैस हेतु प्राप्त सर्वोच्च चयनिकता 3.7 होती है जो दर्ज मानों से अधिक है।

भावी सुधार के लिए, शिल्ली के छिद्रों को इमिग्रनेटेड कार्बन परत द्वारा संशोधित किया गया। इसने न केवल शिल्ली में संशोधन किया बल्कि कथित गैसे हेतु चयनिकता को भी 4.9 तक बढ़ा दिया। दिया गया चित्र कार्बन के साथ और कार्बन रहित शिल्ली को दर्शाता है।

हुई है। CO₂ का बायो-सिक्वेस्ट्रेशन अपने स्वच्छ और हरित प्रकृति के कारण एक संभावनाशील विकल्प के तौर पर उभरा है। इसे विभिन्न प्रकार की जैव ऊर्जा उत्पन्न करने में प्रयोग किया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन एक अभिनव सिरामिक हाइड्रोफोबिक शिल्ली के विकास पर केंद्रित है और माइक्रोएंगल रूट के इस्तेमाल द्वारा CO₂ के बायोसिक्वेस्ट्रेशन के उद्देश्य के साथ फोटोबायोरिएक्टर के तौर पर अनुप्रयोग किया जाता है। स्वदेशी रूप में विकसित सिरामिक कैपिलरी सपोर्ट एलिमेंट (3 मिली OD / 2 मिली ID) को बेंटोनाइट क्ले रस्ली को कोटिंग किया गया ताकि लगभग 5 नैनोमीटर आकार के कम छिद्र आकार, निम्न शिल्ली मोटाई और परिवर्धित छिद्र संपर्क प्राप्त किया जा सके। हाइड्रोफोबिसिटी को सुनिश्चित करने के लिए पीडीएमएस के इस्तेमाल द्वारा नैनोपोरस शिल्ली सतह को



Lighting arrangement in membrane photobioreactor

Membrane Photobioreactor Unit

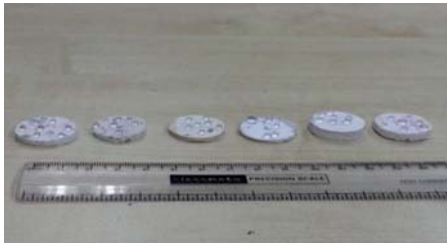
Microstructure of membrane surface

शैवाल बायोमास विकास हेतु लैबस्केल शिल्ली फोटोबायोरिएक्टर

बाद में संशोधित किया गया। 1लीटर क्षमता के एक लैबरकेल झिल्ली फोटोबायोरिएक्टर (एमपीबीआर) को डिजाइन किया गया और सिरामिक कोशिका झिल्लियों के समेकन से निर्माण किया गया, जबकि एक उच्च CO₂ सिक्वेस्ट्रिंग सूक्ष्म शैवाल स्पाइरुलिना प्रजाति को विकसित किया गया। झिल्ली का एक उच्च द्रव्यमान स्थानांतरण नियतांक झिल्ली फोटोबायोरिएक्टर में CO₂ घुलनशीलता की प्रक्रिया में अनुप्रायोगिक क्षमता के प्रदर्शित करता है। द्रव्यमान स्थानांतरण नियतांक का प्रेक्षित मान बुलबुले के विसरक के निकट था और CO₂ स्थानांतरण के दर्ज मानों से उच्च था। समग्रता में, सिरामिक झिल्ली आधारित फोटोबायोरिएक्टर प्रक्रिया शैवाल बायोमास और जैव ईंधन उत्पादन के साथ CO₂ के बायो-सिक्वेस्ट्रेशन हेतु अपार क्षमता प्रकट करती है।

emx flLVhyslu ¼eM½ifØ; k jlk [kjs ikuh ds [kjiu dknj djustsfy, fljMed gbmQkcd dñijhem dkdokl %

यद्यपि कि महासागर अथाह जल स्रोत को प्रकट करता है, मगर अनेक देशों में जीने योग्य पानी की समस्या बनी हुई है। इन स्थितियों से ताजा पीने योग्य पानी को उत्पन्न करने की स्थायी



सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने सिरामिक हाइड्रोफोबिक डिस्क झिल्ली का निर्माण किया



सीएसआईआर-सीजीसीआरआई द्वारा विकसित सिरामिक हाइड्रोफोबिक झिल्ली आधारित एमडी सेटअप

तकनीकों की जरूरत बढ़ रही है। मेंब्रेन डिस्टिलेशन (एमडी) एक बहुत न्यून ऊर्जा वृद्धि कर आसवन प्रक्रिया है, जो परंपरागत निलवणीकरण और रिवर्स आसमोसिस, इलेक्ट्रोडायलिसिस आदि जैसी दूसरी पृथक्करण प्रक्रियाओं से अधिक लाभकारी होती है। इसकी फुटप्रिंट भी कम है और ये सौर ऊर्जा जैसे कम ऊर्जा उपभोग प्रक्रिया वाले नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत के साथ रखे जाते हैं। एमडी हाइड्रोफोबिक आर्गनिक/इनआर्गनिक मेंब्रेन के द्वारा उत्पन्न एक तापीय, वाष्प चालित परिवहन प्रक्रिया है। इसमें खारे पानी को वाष्प दाब उत्पन्न करने के लिए गर्म (100° C से कम) किया जाता है जिससे मेंब्रेन के आर-पार एक आंशिक दाब अंतर पैदा होता है। गर्म पानी हाइड्रोफोबिक मेंब्रेन के छिद्रों से वाष्पित होता है और बदले में खारा पानी (तरल) बचता है जो हाइड्रोफोबिक झिल्ली के छिद्रों से अपारगम्य होता है। पारगम्य वाष्प सघन होकर ताजा पानी बनाता है। वर्तमान समय में प्रयोग की जाने वाली एमडी प्रक्रिया में पालिमरिक हाइड्रोफोबिक झिल्लियों का इस्तेमाल किया जाता है जिसकी सिरामिक झिल्लियों की तुलना में कुछ सीमाएं होती हैं। सीएसआईआर – सीजीसीआरआई ने सिरामिक हाइड्रोफोबिक झिल्ली को विकसित किया है जिसकी सतह को एमडी प्रक्रिया द्वारा खारे पानी के निर्लवणीकरण हेतु एक उपयुक्त पालीमर के माध्यम से ग्राफ्टिंग किया गया है।

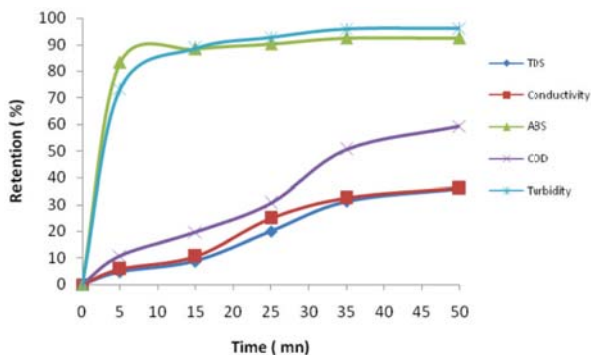
varjZVfr ifj; kt ulk

i husdsi kuh ds' lq h d j. kvls vif' kV i kuh ds mi phj grqy ls d k l V Dys, y f euk d k l g k r k n u s d s f y , i k l b V , o a Dys v k l f j r fl j k e d f > f y ; k d k f o d k l %

क्ले-एलुमिना आधारित सिंगल चैनल और मल्टी चैनल पर प्रारंभिक अध्ययन पूरा किया गया था जो तैयारी और प्राकृतिक अपटाइट आधारित सिंगल चैनल सपोर्ट तैयारी तथा प्राकृतिक अपटाइट पाउडर कोटेड झिल्ली के विकास से जुड़ा हुआ है। अभिक्रियाशील रजक और तरल विलयन से लवणों के निष्कासन हेतु टूटन मुक्त झिल्ली का प्रयोग किया गया था। यद्यपि यह झिल्ली प्रभावी तौर पर लवण को निष्कासित नहीं कर सकती है लेकिन करीब 98 प्रतिशत रजक निष्कासन प्राप्त किया गया था। समान अनुप्रयोग हेतु झिल्ली को पुनर्सृजित और पुनर्प्रयोग किया गया था। कटलफिश बहिष्काव के उपचार के लिए भी मल्टी चैनल झिल्ली उपयुक्त था जिससे रंग (एबीएस), पंकिलता, संवहनीयता, सीओडी और 90%, 96%, 36%, 55% तथा 37% के कुल घुले दोसों के सापेक्ष (जैसा कि क्रमशः निम्न चित्र में प्रदर्शित है) प्रदूषकों के अवरोधन को बढ़ावा दर्शाता है। सिंगल चैनल कार्बन सपोर्ट ट्यूब निर्माण और कार्बन कोटेड झिल्ली पर

केंद्रित प्रारंभिक अध्ययन इस परियोजना के अंतर्गत किए गए थे। झिल्ली का प्रयोग कर रंजक निष्कासन संबंधी अध्ययन किया गया। मेथिलीन ब्लू (~10 ppm) के तरल विलयन को फीड के रूप में प्रयोग किया गया और क्रॉस-फ्लो मेंब्रेन फिल्ट्रेशन मोड में कार्बन झिल्ली के द्वारा पारगम्य किया गया। 30 मिनट

की आरंभिक समय अवधि के दौरान 99 प्रतिशत से अधिक रंजक निष्कासन प्राप्त किया गया था। अनेक पुनर्निर्माण विधियों के अध्ययन किए गए और झिल्ली की रंजक निष्कासन दक्षता का मूल्यांकन किया गया।



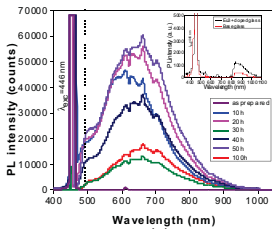
समय के सापेक्ष प्रदूषकों के निष्कासन का अवरोधन दर

fof' kV dlp%

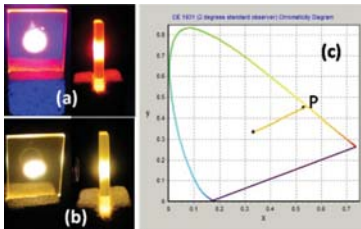
बाह्य अनुदानित परियोजनाएं:

Blk volFlk ylj vuqz ksls grq v/lkplyd , oa
ny/Zkenkdl&M&Musikla lft Vlackfodlk %

सिंगल स्टेप मेल्ट क्वेंचिंग तकनीकों का इस्तेमाल कर विभिन्न बोरोसिलिकेट कांचों में Eu^{3+} , Ho^{3+} और Er^{3+} जैसे दुर्लभ मृदा आयनों के साथ डोपित II-VI कंपाउंड अर्धचालक (CdS, ZnSe एवं cdse) नैनोक्रिस्टलों को विकसित किया गया जिसके बाद ताप उपचार किया गया। इन विकसित और तापित कांच नैनो कंपोजिटों को डाइलेटोमिट्री, DSC, XRD, FESEM, TEM, FTIR, रमन, UV-Vis-NIR अवशोषण एवं प्रकाश प्रदीप्ति डायोड लेसर द्वारा संपन्न किए गए। इन सभी मामलों में कांच मैट्रिक्स में अर्धचालकों के नैनोक्रिस्टलों के विकास सुस्थापित थे। प्राप्त रोचक नतीजे हाई इंपैक्ट शोध जर्नलों में प्रकाशित हुए थे। विकसित आधार कांच एवं ताप उपचारित Eu^{3+} डोप्ड cds समावेशित क्रिस्टलाइज्ड ग्लास नैनोकंपोजिटों को 446 पर लेसर उद्दीपन के अंतर्गत प्रकाश प्रदीप्ति वर्णक्रम तथा 30 घंटे के सीआईई चित्र को यहां दर्शाया गया है।



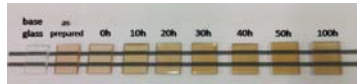
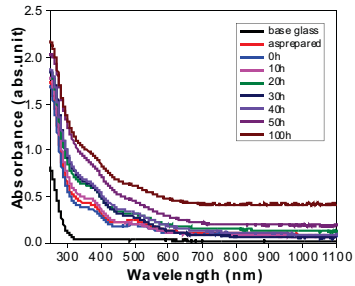
(अ)
एस विकसित आधार कांच के प्रकाश प्रदीप्ति वर्णक्रम और ताप उपचारित Eu^{3+} डोप्ड नमूने



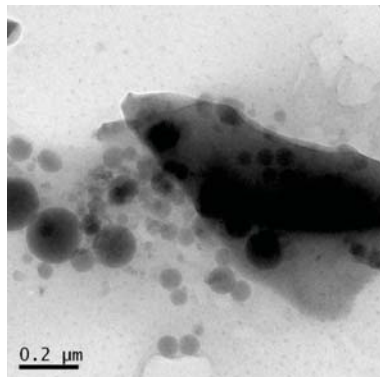
(ब)

(1) यथाविकसित, (2) 30 घंटे ताप उपचारित कांच नैनोकंपोजिट और (3) 30 घंटे का सीआईई चित्र

इसके बाद यथाविकसित Eu^{3+} डोप्ड के UV-Vis अवशोषण वर्णक्रम, 100 घंटे हेतु ताप उपचारित ZnSe समावेशित कांच नैनोकंपोजिट और उनके छायाचित्र तथा इसके नमूनों में से एक का टीईएम चित्र यहां दर्शाए गए हैं। अंतिम रूप से, प्रकाश प्रदीप्ति वर्णक्रम, सीआईई चित्र, Eu^{3+} डोप्ड यथाविकसित के लेसर उद्दीपन नमूनों और ताप उपचारित ZnSe समावेशित कांच नैनोकंपोजिट भी यहां दर्शाए गए हैं।



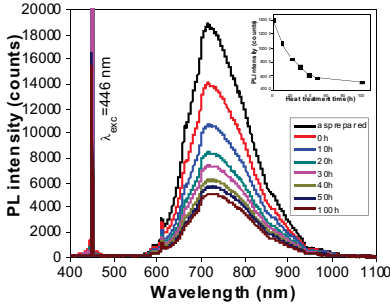
Eu^{3+} डोप्ड यथाविकसित के UV-Vis अवशोषण वर्णक्रम और छायाचित्रों युक्त ताप उपचारित ZnSe समावेशित कांच नैनोकंपोजिट



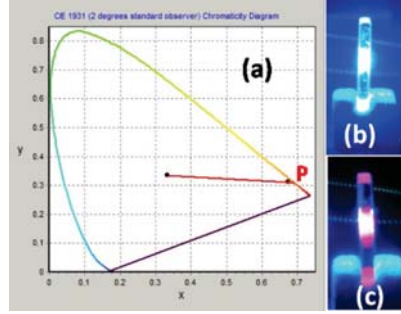
उपरोक्त छायाचित्रों में दर्शाए नमूनों में से एक TEM चित्र

अंतिम रूप से प्रकाश प्रदीप्त वर्णक्रम, सीआईई चित्र और Eu^{3+} डोपित यथाविकसित के लेसर उद्दीप्त नमूनों तथा ताप

उपचारित ZnSe समावेशित कांच नैनोकंपोजिटों को नीचे दर्शाया गया है।



(अ)



(ब)

(अ) आधार कांच के प्रकाश प्रदीप्त वर्णक्रम, यथाविकसित एवं ताप उपचारित ZnSe समावेशित कांच नैनो कंपोजिट : इनसेट का चित्र ताप उपचार और समय के साथ प्रकाश प्रदीप्ति तीव्रता की भिन्नता को दर्शाता है; (ब) (1) आधार कांच (2) के छायाचित्रों युक्त 30 घंटे ताप उपचारित नमूने के उत्सर्जन के सीआईई चित्र तथा (3) 30 घंटे ताप उपचारित ZnSe समावेशित कांच नैनो कंपोजिट।

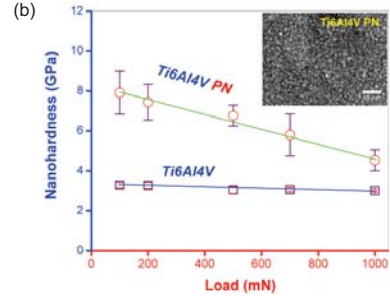
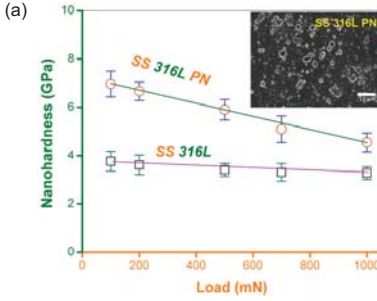
inkEzO.ku

बाह्य निधि प्राप्त परियोजना

cf/fo'ol ul rk ; or vfhuo t b fpdR dh
अंतर्रोपणों dkfodR

DST द्वारा प्रवर्तित इस परियोजना का लक्ष्य विश्वसनीय जैव अंतर्रोपणों का विकास करना है। इस संदर्भ में संपूर्ण कुलहे

तथा अन्य पदार्थों की तुलना में कम कीमती होते हैं TA का SS 316L पर अतिरिक्त लाभ यह है कि TA स्टील जैसा मजबूत होता है फिर भी उससे 40% हल्का होता है। SS316L और TA का सफल नाइट्रिडेशन किया जा चुका है। इससे चित्रों में दर्शाए



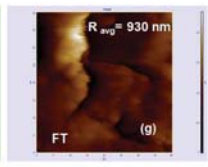
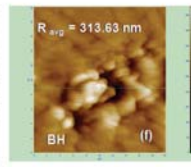
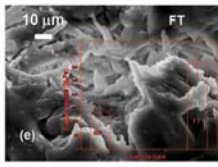
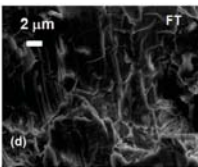
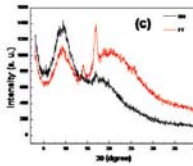
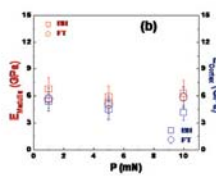
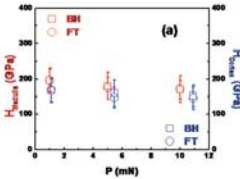
(a) SSPN तथा (d) Ti_6Al_4V PN के लिए नैनोकठोरता बनाम भार वक्र (PN : प्लाज्मा नाइट्राइडेशन)

कहे प्रतिस्थापन तथा (THR) संपूर्ण घुटने के प्रतिस्थापन (TKR) संबंधी कृत्रिम अंग अनुप्रयोगों के लिए SS316L तथा Ti_6Al_4V मिश्रधातुएं (TA) सर्वाधिक व्यापक रूप में उपयोग किये जाने वाले जैव पदार्थ हैं। कारण यह कि SS316L एवं TA दोनों ही उच्च जैव अनुकूलता, संक्षारण प्रतिरोध, श्रेष्ठ यांत्रिक गुण संपन्न

अनुसार महत्वपूर्ण सतह कठोरता वृद्धि होती है और इसलिए घर्षण विज्ञान संबंधी गुणों में सुधार होता है।

मानव ds kdsu kx; k=d xqk

मानव केश वास्तव में सु-अभिलक्षित संरचनाओं से युक्त नैनो संयुक्त जैविक तन्तु है। इसलिए ये संयुक्त जैविक तंतुओं



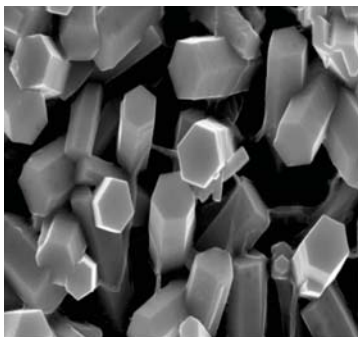
मानव केश का नैनोयांत्रिक अभिलक्षण (a) नैनोकठोरता (b) यंग गुणांक (c) XRD पैटर्न (d) प्रांतस्था की सूक्ष्म संरचना (e) मेड्यूला (आंतरिक चित्र: तन्त्रता वैकल्पिकता) की सूक्ष्म संरचना (f) विरजित केश (BH) का AFM (g) लोह उपचारित केश (FT) का AFM

की यांत्रिक दृढ़ता के लिए उत्तरदाई विभिन्न संरचनात्मक एवं रासायनिक अवयवों की भूमिका के अध्ययन के लिए अच्छे मॉडल हो सकते हैं। कार्पोरिट प्रायोजित इस परियोजना के अंतर्गत किए गए कार्य ने पहली बार यह स्थापित किया कि भारतीय मूल के मानव केशों के कोर्टेक्स, क्यूटिकल एवं मेड्युला क्षेत्रों के नैनो यांत्रिक गुण बिल्कुल भिन्न होते हैं। (ऊपर दर्शित) चित्र a एवं b इन शोध परिणामों को प्रदर्शित करते हैं। जैसा चित्र c में दर्शाया गया है स्थूल यांत्रिक गुणों संबंधी उनके योगदान भी सार्थक ढंग से भिन्न है। चित्र d से g प्रथम विरजित, धातुवर्णी और शैम्पू उपचारित दशाओं में सफल संरचना-गुण संबंध प्रदर्शित करते हैं।

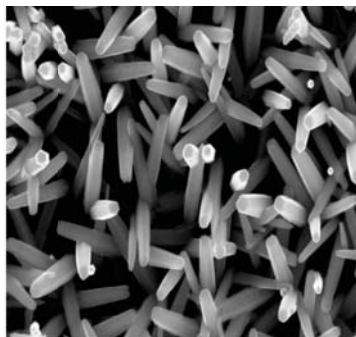
विकासोन्मुख प्रोजेक्ट

बायोमेडिकल उपयोग हेतु दाब एवं तनाव सेन्सर का डिजाईन, विकास एवं पदार्थ वर्णन

विभिन्न तापों पर विद्युत-निक्षेपण (ED) तथा जलतापीय विद्युत निक्षेपण (HTED) प्रक्रमों का उपयोग करके इंडियन टिन आर्क्साइड (ITO) काँच आधार पर पतली ZnO फिल्में निक्षेपित की गईं। फिल्मों की आकारिकी ताप और निक्षेपण प्रक्रम पर निर्भर पाई गई। HTED के परिणाम स्वरूप सघन वृद्धि तथा नैनो छडों में संकुचन प्राप्त हुआ।

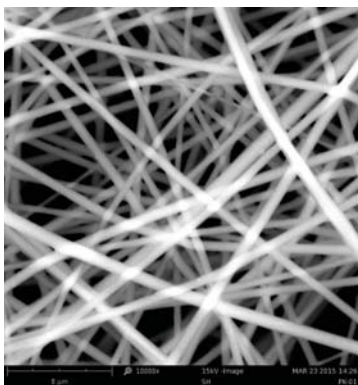


(a)

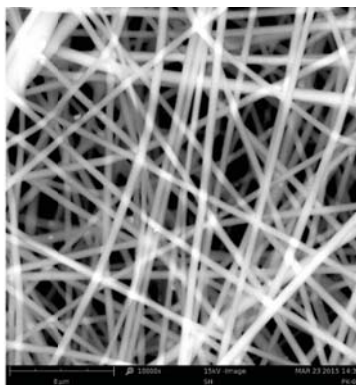


(b)

(a) ED तथा (b) HTED द्वारा निक्षेपित ZnO तंतुओं के FESEM चित्र



(a)

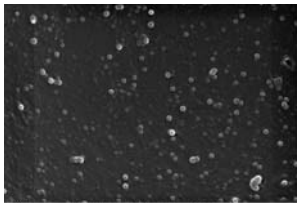


(b)

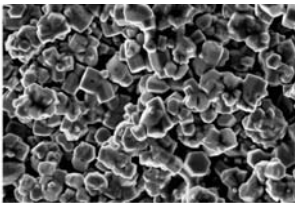
(a) 10 भार % PVP (b) 15 भार %PVP युक्त विद्युत-स्पन नैनो ZnO तंतुओं के SEM चित्र

सेंटीमीटर लंबाई के नैनोतंतु पॉलिविनाइल पायरोलिडोन (PVP) एवं जिंक एसिटेट के जलीय विलयन से इलेक्ट्रोस्पिनिंग का इस्तेमाल करके निक्षेपित किए गए। नैनो तंतुओं का व्यास और तंतुओं के वितरण में एक समानता कई कारकों पर निर्भर

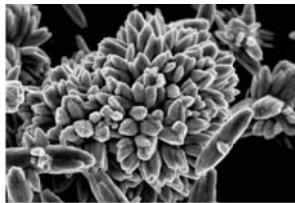
कारक प्राचलों का अनुकूलिकरण किया गया है और इन अनुकूलित प्राचलों का उपयोग करके यंत्रों का अंशांकन किया गया है। विकसित विधि का उपयोग लेसर काँचों में PE विश्लेषण के लिए किया जाता है अनुकूलित प्राचल आगे दर्शाए गए हैं।



(a)



(b)



(c)

(a) सुल्युलोज आधार के (b) बीजन-पश्चात (c) वृद्धि-पश्चात FESEM चित्र

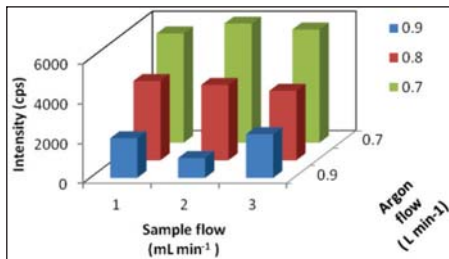
पाई गई जैसे कि प्रयुक्त वोल्टता एवं PVP विलयन की श्यानता। 10 एवं 15 भार % PVP तथा 2UKV विभाव पर विद्युत स्पन नैनो तंतुओं के प्रतिबिंब चित्रों से दर्शाए गए हैं।

एक नम्य संवेदी पदार्थ संरचित करने के प्रयास में जलतापीय तकनीक का उपयोग करके पॉलिमर-नैनो संग्रथित तनु फिल्म संश्लेषित की गई है। तनु फिल्म सेल्यूलोज आधार पर बीजन एवं वर्धन पद्धति द्वारा निक्षेपित की गई थी। इस प्रक्रम द्वारा निक्षिप्त नैनो छड़ों की पुण्यवत् आकृति चित्रों में दर्शाई गई है। नम्य फिल्म में प्राप्त की गई और नमनकारी प्रतिबल लगाने पर पाया गया कि संगत विकृति रैखिकतः परिवर्तित होती थी। फिल्मों की विकृति के विभिन्न अक्षों के अनुशि अभिलक्षण पर कार्य चल रहा है।

ICP-AES dk mi; lx djsd fuvkMbfu; e vifeffkr QMQV yd j dlp ealyfVue l elosku dki fj. WRed vldz/yu

प्रकाशीय काँच को सामान्यतः प्लेटिनम की क्रुसिबिल (कुठाली) में पिघलाया जाता है इसलिए इसमें प्रायः घुली हुई (आयनी) प्लेटिनम, कोलायडी प्लेटिनम तथा अतिसूक्ष्म धात्विय प्लेटिनम के अल्पांश पाए जाते हैं। विविक्त प्लेटिनम तथा फोस्फेट-आधारित लेसर काँच को क्षति पहुँचाते हैं यह बात सुविदित है। फोस्फेट आधारित काँचों में प्लेटिनम की उच्च विलेयता के कारण गालक विषिक्त प्लेटिनम को आयनी प्लेटिनम में रूपांतरित करके विविक्त प्लेटिनम मुक्त निर्मित करने में सफल हो गए हैं जो काँच में विद्यमान तो रहता है किन्तु इसे क्षति नहीं पहुँचाता। अपमिश्रित फोस्फेट लेसर काँचों की गुणवत्ता को बनाए रखने के लिए (अशुद्धि रूप) जैसे इन अल्प परिमाण धातु आयनों को यथार्थता एवं परिशुद्धता से ज्ञात करने की विधि विकसित की गई हैं। विकसित विधि में अनेक प्रकरण

फोस्फेट लेसर काँच प्रतिदर्श (10mg/L) में, विभिन्न फुहार आर्गन गैस प्रवाह दरों पर तथा प्रतिदर्श उद्ग्रहण प्रवाह दर 1200 WRF शक्ति पर Pt की तेजी से बढ़ती उत्सर्जन तीव्रता को चित्र में दर्शाया गया है।



फोस्फेट लेसर काँच में Pt बढ़ती हुई उत्सर्जन तीव्रता

SiO_2 -PbO-Na₂O-K₂O, odhp vls bl dsfi?kys: lk dh osf r , oarkit plydrkdkeki u %

Si, Pb और मिश्रित क्षार Na एवं K की विभिन्न मात्रा युक्त तीन प्रकार के लैड सिलिकेट काँचों की विद्युत चालकता में ताप के साथ परिवर्तन का अध्ययन किया गया है। काँचों का प्रक्रमण 40L की प्लेटिनम क्रुसिबिलमें किया जाता है और फिर काँच नमूने के वैद्युत, तापीय एवं अन्य भौतिक गुणों का अभिलक्षण किया जाता है तीनों ही प्रकार के काँचों में विद्युत चालकता में ताप के साथ अर्योनियस समीकरण $\sigma = \sigma_0 \exp \left(\frac{E_0}{kT} \right)$ के अनुसार वृद्धि होती है जहाँ σ_0 तक चरघातांक पूर्व नियतांक है, E_0 चालन के लिए सक्रियन ऊर्जा है, k बोलत्समान नियतांक है और T परम ताप है। काँच में की वृद्धि से इसकी विद्युत चालकता और Tg दोनों ही कम हो जाते हैं।

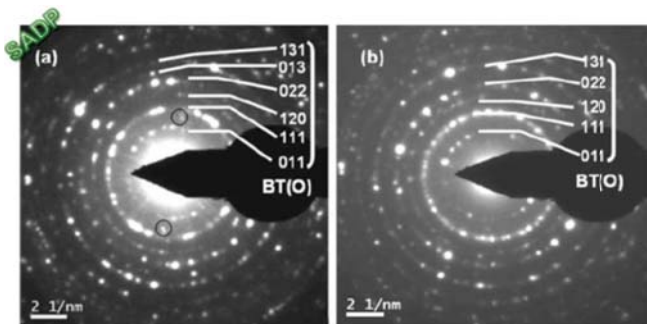
पेरोव्स्कीय नाभिकीय करण प्रावस्था (PV) PZT/STO अंतरापृष्ठ पर शुरू हो जाती है तथा पश्च तापशीतन के साथ-साथ फिल्म की मोटाई के अनुरिक्त वृद्धि करती है। बीज परत के पतला (~20nm) होने से बीजित फिल्में में बेहतर पेरोव्स्कीय वृद्धि में मदद मिलती है। बीज परत मोटाई चाहे कुछ भी हो फिल्में एवं द्विपरत, द्वि प्रावस्था रूप में विकसित हो जाती है जिनमें पश्च तापशीतन चतुष्कोणीय पेरोव्स्कीय (PV) तथा क्रम विहीन Fcc पलुओराइट (FI) विद्यमान होते हैं। यह भी देखने में आया है कि पश्चक्रिस्टलीकरण वृद्धि के दौरान Zr परमाणु वरीयतः पैरोव्स्कीय संरचनाओं से पृथक्कृत हो जाते हैं और शीर्ष पलुओराइट क्षेत्र में संचित हो जाते हैं जिससे इन क्षेत्रों में Zr संवर्धन हो जाता है। संवर्धित पेराव्स्कीय की अनुप्रस्थ संरचनात्मक समांगता तथा पूरी फिल्म पर Pb विसरण स्तर भी बीज परत मोटाई पर निर्भर प्रेक्षित किए गए।

उच्च-रज्जु-विद्युत-चालकता-वाले-पेरोव्स्कीय-फिल्मों-के-लिए-एक-नए-प्रकार-का-संरचनात्मक-समांगता-तथा-पूरी-फिल्म-पर-Pb-विसरण-स्तर-भी-बीज-परत-मोटाई-पर-निर्भर-प्रेक्षित-किए-गए।

प्रस्तुत अध्ययन में सामान्य वायुमंडलीय दशाओं में कार्बन अधिशोषण के कारण BaTiO_3 सिरैमिकों के परावैद्युतीय व्यवहार पर क्रिस्टलोग्राफ़ीय प्रावस्था संक्रमणों के प्रभावों तथा संरचना पर यांत्रिक कुटाई के प्रभावों के अध्ययन के लिए यंत्रनिर्मित बीटी पाउडरों का क्रमबद्ध अध्ययन किया गया। इस अध्ययन से पता चला कि साइज कम करने पर BaTiO_3 पाउडरों में किसी अस्थिर चक्की में दाब के उच्च शक्ति स्पर्दों द्वारा उद्दीपित किए जाने पर संतत, विस्थापनात्मक एवं विसरणरहित गत्यात्मक प्रावस्था

संक्रमण होते हैं जिनमें चतुष्कोणीय (T), एकनताक्ष (M) एवं लम्बकोणीय (O) सममिति द्वितीय कोटि प्रकार के $[T \rightarrow (T+M) \rightarrow (M+O) \rightarrow O]$ माध्यम से निर्मित होती है। यह भी प्रेक्षित किया गया है कि जब तो दीर्घकाल तक पीसे जाने (≥ 70 घंटे) के बाद उच्च तनाव के अंतर्गत क्रिस्टल-साइज चरम क्रिस्टल साइल से कम ($\geq 15\text{nm}$) होता है स्थानीय प्रत्यास्थता विरूपण के कारण चालक तनाव दो बहुरूपी प्रावस्थाओं (M+T अथवा M+O) के सह अस्तित्व में प्रमुख भूमिका अदा करता है और लंबकोणीय प्रावस्था कमरे के ताप पर स्थाई रूप ले लेती है। जब इस प्रकार के पीसे हुए नमूनों को आर्द्र दशाओं में रखा जाता है तो एक दूसरी प्रावस्था BaCO_3 असंतुलित प्रक्रमों के जटिल संयोजनों के फलस्वरूप संवर्धित हो जाता है। साम्यावस्था के तहत स्थाई कार्बोनेट प्रावस्था निर्मित करने के लिए संरचनात्मक रूप से अव्यवस्थित टाईटैनेट मैट्रिक्स में CO_2 समाहित की जाती है।

यह प्रेक्षित किया गया कि पिसाई की उच्चतर स्थिति (≥ 70 घंटे) में जब प्रारंभिक चतुष्कोणीय बीटी पाउडर लंबकोणीय बीटी पाउडर में रूपांतरित होता है तो परावैद्युत नियतांक का मान अधिकतम (170) हो जाता है। उच्च ऊर्जा बॉल-पिसाई के दौरान पीसे हुए पाउडरों की धारित कण-साइज घटने के साथ सार्थक रूप से बढ़ती है। यह भी देखा गया कि आर्द्र पर्यावरण में नैनो बी टी पाउडरों द्वारा कार्बन अवशोषण के साथ धारिता में सार्थक रूप से परिवर्तन होता है। इसलिए नैनो बीटी सिरैमिकों के छोटे टुकड़ों में परा वैद्युतीय पदार्थों की अल्प मोटाई के बावजूद उच्च धारिता उत्पन्न की जा सकती है।



70 घंटे तक पीसे गए बी टी पाउडर का (a) पिसाई के तुरंत बाद (b) पिसाई के कई घंटे बाद लिया गया चयनित क्षेत्र इलेक्ट्रॉन विवर्तन प्रतिमान (SAEP)

उद्देश्य: लेखक

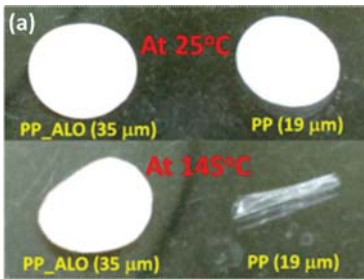
टैपसन

लिथियम-आयन बैटरी के लिए सिरैमिक आधारित पृथ्वाकारियों एवं नये एनोड पदार्थ तथा भविष्योन्मुखी लिथियम-वायु बैटरी के विकास हेतु चार कार्य पैकजों में निर्माण करने में काम है। सिरैमिक आधारित पृथ्वाकारियों के विकास पर बल देने के लिए उद्देश्यों को बारीकी से परिभाषित किया गया है। मुख्य उपलब्धियों नीचे बताई गई हैं।

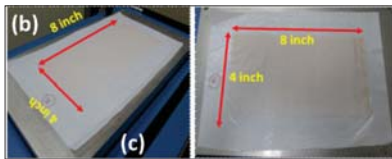
CSIR-CGCRI को लिथियम-आयन बैटरी के लिए सिरैमिक आधारित पृथ्वाकारियों एवं नये एनोड पदार्थ तथा भविष्योन्मुखी लिथियम-वायु बैटरी के विकास हेतु चार कार्य पैकजों में निर्माण करने में काम है। सिरैमिक आधारित पृथ्वाकारियों के विकास पर बल देने के लिए उद्देश्यों को बारीकी से परिभाषित किया गया है। मुख्य उपलब्धियों नीचे बताई गई हैं।

बोहेमाइट यीर फ्लैटिफिकेशन

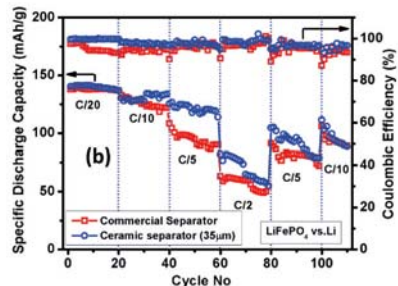
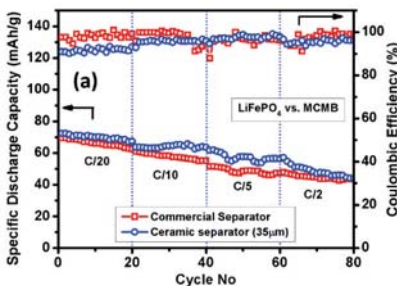
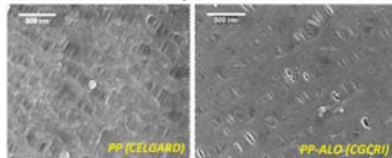
सिरैमिक लेपित पृथ्वाकारी प्राप्त करने के लिए जल तापीय



(a) व्यावसायिक PP, तथा AIOOH लेपित ALO-PP का ताप स्थायित्व (b) 8"×4" साइज के विकसित सिरैमिक पृथ्वाकारियों के फोटोग्राफ (c) व्यावसायिक PP (बॉर) तथा PP-ALP (वर्शिंग) के FESEM माइक्रोग्राफ



विकसित सिरैमिक पृथ्वाकारियों के फोटोग्राफ

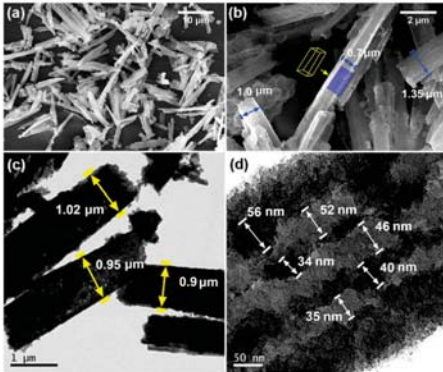


PP-ALO पृथ्वाकारियों का उपयोग करके (a) अर्द्धसेल (LiFePO₄/Li) तथा (b) पूर्ण सेल (LiFePO₄/V₂O₅/MCM B) का दर निष्पादन

CGCRI की नोडल प्रयोगशाला में किया गया। विकसित पृथक्कारियों ने उच्च धारा घनत्व के बावजूद व्यावसायिक पृथक्कारियों की तुलना में बेहतर विद्युत रासायनिक निष्पादन प्रस्तुत किए तथा अर्द्ध सेल एवं पूर्ण सेल दोनों ही विन्यासों में उच्च सुरक्षा प्रदान की।

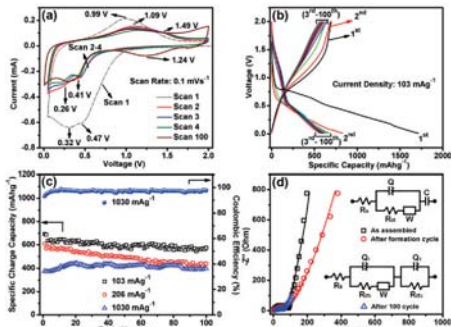
uolu eby vlxud YxodZMOF/एनोड

बैजेट्राइऑक्जलेट (BTC) सेतुकारी MOFs लिथियम आयन बैटरी हेतु विकसित अभिनव धनाग्र पदार्थ हैं चित्र Mn-BTC MOF के FESEM माइक्रोग्राफ दर्शाते हैं। मध्यम छिद्रिल भित्तियों एवं स्थूल छिद्रिल चैनल युक्त छिद्रिल चादरों से निर्मित छड-आकृति की संरचनाएं विद्युत अपघट्य की पहुँच तथा Li विसरण में सुधार लाएगी।



संश्लेषित Mn-BTC MOF के निम्न एवं उच्च आवर्धन पर (a,b) FESEM तथा (c,d) TEM चित्र

MOF धनाग्र में 0.01-2.0V की विभव खिड़की में जाँच किए जाने पर 0-1 और 1.0Ag⁻¹ के धारा-घनत्व पर 694 और 400

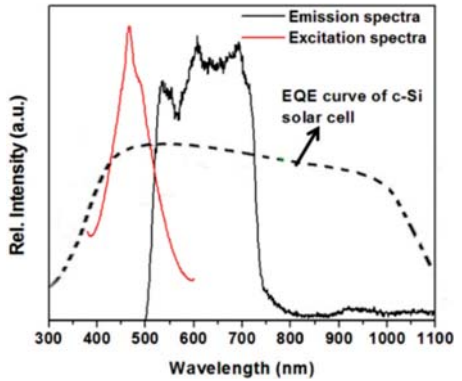


Mn-BTC MOF एनोड का इलेक्ट्रोकेमिकल मूल्यांकन

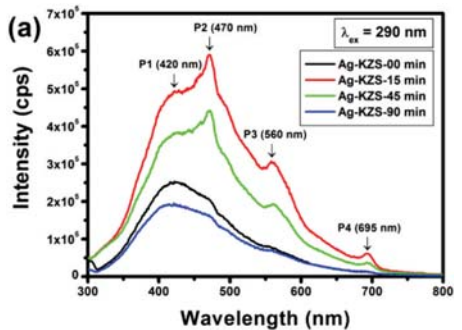
mAhg-1 की उच्च विशिष्ट धारिताएं प्रदर्शित की साथ ही अच्छी चक्रणशीलता और धारिता धारण क्षमता में Mn-1, 3,5-बेंजीनट्राइकार्बोक्सिलेट MOF का उच्च निष्पादन <2V धनाग्र के रूप में अनुप्रयोग की संभावना दर्शाई।

vfluo dlp @ dlp&fl jfcd ijr ; Ør mPp n{kk sidsi zlk kckVibZ y dkdodk

विभिन्न सक्रिय काँच और काँच नैनोमेटल कम्पोजिट विकसित किए गए हैं जो सौर-सेल दक्षता हेतु संदीशील परतों के रूप में उपयोग की प्रबल संभावना प्रदर्शित करते हैं। इसके लिए सक्रिय आयन जो पराबैंगनी दृश्य क्षेत्र में अवशोषण तथा 1nm तक के संगत दृश्य-निकट अवरक्त विकिरण क्षेत्र में प्रबल संदीप्ति प्रदर्शित करते हैं, जैसे दुर्लभ मृदा आयन (Eu, Tb, Dy, Sm) संक्रांति आयन (Cr, Cn, Mn) अथवा अन्य तत्वों (Bi) पर विचार किया गया। Bi को अपमिश्रण के लिए उपयुक्त आयन इसलिए माना गया है क्योंकि यह निकट पराबैंगनी दृश्य क्षेत्र में



Bi मादित काँच के उद्दीपन और प्रकाश संदीप्ति पर अध्यारोपित का Si-PV का EQE- वक्र



Ag⁺ युक्त पुरागामी काँच तथा काँच नैनो संयुजों की प्रकाश संदीप्त

प्रबल अवशोषण तथा तीव्र एवं चौड़े दृश्य व निकट अवरक्त उत्सर्जन प्रदर्शित करने के कारण लागत को प्रभावित करता है क्योंकि इनसे Si के फोटो वोल्टाई प्रभाव में वृद्धि होती है।

सिलिकन सौर सेल की दक्षता—सुधार के अन्य प्रयास में सोने, चांदी, ताँबे आदि नैनोधातुओं के कणों की सक्रिय परत लगाई गई। अनेक नैनोसिल्वर (Ag°) युक्त कांच नैनो संयुज विकसित किए गए। रिकॉर्ड किए गए अवशोषण स्पेक्ट्रम ने पर एक प्रबल अवशोषण बैंड दर्शाया जिसे सिल्वर नैनो कणों के SPR शिखर अभिलक्षणों के साथ जोड़ जा सकता है। Ag° युक्त पुरागामी कांच और काँच नैनो संयुजों के प्रकाश संदीप्ति स्पेक्ट्रमों ने सौर स्पेक्ट्रम के दृश्य भाग के 300–700 nm परिसर में उत्सर्जन प्रदर्शित किया।

12ohi po"HZ ; kt uki fj ; kt uk a

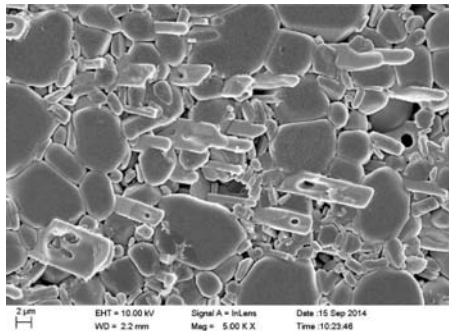
oguh eW; ij vuqlfy ,oajsh fo f'kV t S fl jSed ifrjki. ka rFlk t SfpfdRl h ; fDr; ka ds fuelZk ds fy, vfHuo l h l vlbZ/kj iS lKxdk dk fodkl 1/2 l l h0103 1/2 1/4ksMy yS % l h l vlbZ/kj & l h l h/kj vlbZ

यह सीएसआईआर की समवर्ती क्षेत्रों में लागू होने वाली परियोजना है। व्यापक रूप में परियोजना में तीन कार्य पैकेज हैं जिनमें से प्रत्येक के अंतर्गत अनेक कार्य निर्धारित हैं।

MY; wh l %fodylK ifrjki. ka dk vfHdYiu vS fodkl

काय 1.1 के अंतर्गत नवीन सिरैमिक संयुज संरचना का अभिकल्पन किया गया तथा $Sr_2Nb_2O_7$ तथा/अथवा $SrCo_3$ से पुनरुत्पन्न Al_2O_3 पर आधारित कुछ संयुज नमूने तैयार किए गए। इनके प्राथमिक नमूनों के सूक्ष्म संरचनात्मक एवं यांत्रिक अभिलक्षणन ने दर्शाया कि जैसे-जैसे भरण-भंडार सांद्रता में वृद्धि की जाती है $SrAl_{12}O_{10}$ प्लेटों (8 प्रतिशत से 27 प्रतिशत) एवं $SrAl_{12}O_{10}$ चकतियों के सांद्रण में वृद्धि होती है।

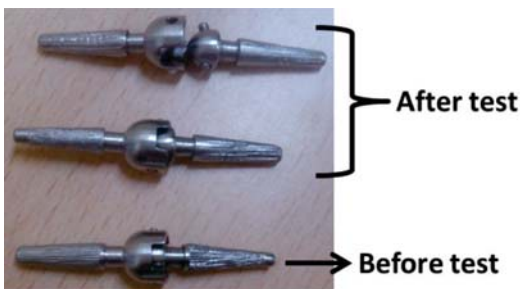
जब 1750° सेल्सियस पर सinter किया गया तो $SrCo_3$ भरण-भंडार युक्त नमूने में 1534 ± 76 की उच्च कठोरता प्राप्त



8 भा प्रतिशत $SrNb_2O_7$ से पुनरुत्पन्न Al_2O_3 की प्रारूपिक सूक्ष्म संरचनाओं में प्रदर्शित $SrAl_{12}O_{19}$ प्लेट

की गई। अन्य AlO_3 आधारित संरचनाएं जिनमें $Sr_2Nb_2O_7$ एवं $SiCw$ (बाएं) उंगली प्रतिरोप्य तथा (दाहिने) बलों के अंतर्गत उंगली प्रतिरोप्य थे भी और नहीं भी; किंतु SrC_2 , Sr_2O_3 थे, पारंपरिक सinter के बाद गर्म समस्थैतिक दाब डाल कर तैयार की गई। नमूनों ने लगभग पूर्ण सघनता प्रदर्शित की तथा आगे अभिलक्षणन जारी है।

प्रतिरोपणों के आदिरूप विकसित किए गए तथा आर.जी. कार मैडिकल कॉलेज एण्ड हॉस्पिटल, कोलकाता में बलों के अंतर्गत उनके यांत्रिक एवं प्रकाश्यात्मक निष्पादन की जांच की गई। परिणामों ने दर्शाया कि प्रतिरोपणों की टुटन शक्ति 1980 एन थी तथा बलों के अधीन अंतरापृष्ठ शक्ति 50 एन थी जिस पर अस्थियां असफल हो गई। प्रसार $0-32^\circ$ और आकुंचन $0-90^\circ$ था। प्रतिरोप्य और बलांतर्गत प्रतिरोप्यों को चित्रों में दर्शाया गया है। प्रतिरोप्य में ऐंठित विक्षोभ 8° पाया गया। इन परिणामों के आधार पर प्रतिरोप्यों के अक्षीय और घूर्णी स्थायित्व में सुधार के लिए छोटे-छोटे लक्षण जोड़े गए। आचार-समिति से इन प्रतिरोप्यों के सकल केंद्रीय चिकित्सीय परीक्षण के लिए सुधार के लिए छोटे-छोटे लक्षण जोड़े गए। हरी झंडी प्राप्त कर ली गई है।



जांच पश्चात—जांच पूर्व तन्त्र ऐंठित



MY; wi h 2 %fpfdR h; u&lkudhdsfy, t 3 l mndla
dkfodkl

इस विषय में आवश्यकता की अभिव्यक्ति 31 अक्टूबर 2014 को प्रकाशित की गई जिसमें संभावित उद्यमियों से चिकित्सकीय परीक्षणों और फिर बाद में मधुमे रोगियों के श्वास विश्लेशक यंत्र

तापीय वैद्युत रासायनिक निक्षेपण (एचटीईडी) तकनीक का उपयोग करके, संश्लेशित की गई है। एचटीईओ में पारंपरिक वैद्युत रासायनिक एवं जलतापीय विधियों का संयोजन है। जेडएनओ आकृति रचना में पुरोगामी सांद्रता और निक्षेपणकाल के प्रभावों का अध्ययन किया जा रहा है।



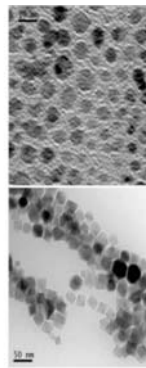
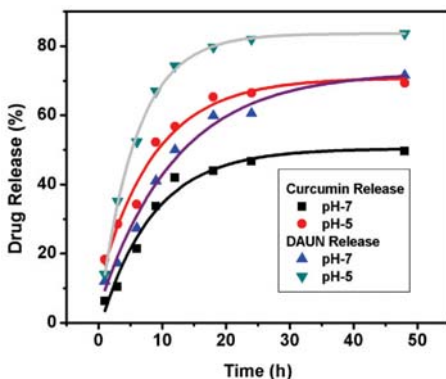
फुलेरिन विकसित – एलुमिना आर्द्रता संवेदक

की प्रौद्योगिकी की हस्तांतरण के लिए प्रार्थनापत्र आमंत्रित किए गए। इस खोज के लिए भारत, डब्ल्यू ओ, ताइवान में पेटेंट स्वीकृत किए जा चुके हैं। और आगे के पेटेंट यूएसए, यू.के., जर्मनी, इटली, चीन और दक्षिण कोरिया में विचाराधीन हैं। नैनोछिद्रिल, फुलेरिन विसरण युक्त एलुमिना संधारित्रीय संवेदकों का प्रवर्तन छिद्रों के साइज को परिष्कृत करके सीओपीडी दमा के लिए आर्द्रता संवेदन हेतु निम्न स्तरीय नमी के संवेदन में सुधार के लिए किया गया है।

बहुलक-आईएनओ संकरित नैनो संयुजित फिल्में, जल

MY; wi h 3 %v&lk&ink h, oa&rd vfh& k&dh
ink&dkfodkl

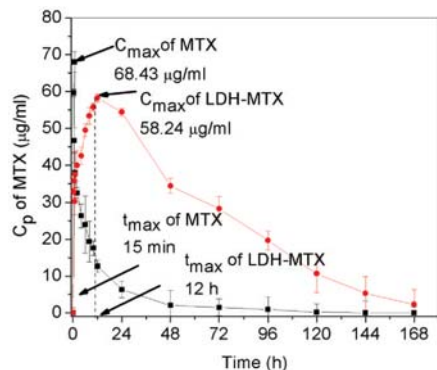
कार्य 3.1 में जलभीतिकारी/जल प्रीतिकारी $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ NPs का औषधि – संपुटन कार्य पूरा हो चुका है। द्विप्रकार्यात्मक ZnFe_2O_4 के एकल विकसित एक-प्रावस्था के नैनोकणों को एक जलभीत (जल में अविलेय) औषधि-अणु करक्युमिन तथा एक जलप्रेमी (जल में विलेय) औषधि-अणु डौनोरुबिसिन के लिए, पृष्ठ क्रियाशीलता के माध्यम से सफलतापूर्वक एक स्मार्ट वाहक में रूपांतरित किया गया है। औषधि भारण अध्ययनों ने



(बाएं) $\text{Zn Fe}_2\text{O}_4$ के NPs से पात्रे औषधि विमुक्ति, तथा (दाहिने) नैनो-कणों की प्रारूपिक आकृति और आमाप

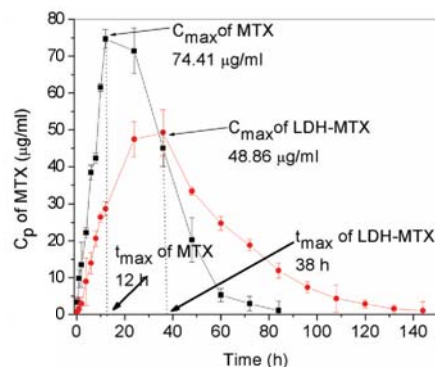
इन नैनो कणों पर जल प्रेमी डीनोरुबिसिन का 30 प्रतिशत तक भारण तथा जलभीत करक्यूमिन का 26 प्रतिशत तक भारण प्रदर्शित किया है। इसके पश्चात pH प्रवर्तित औषधि अध्ययन किया गया। pH-7.4 पर करक्यूमिन की औषधि विमुक्ति केवल 49 प्रतिशत पाई गई जबकि इसी औषधि ने कम pH पर, 70 प्रतिशत की वर्द्धित विमुक्ति—दर प्रदर्शित की। डीनो रुबिसिन के लिए pH-7.4 पर विमुक्ति दर 70 प्रतिशत और pH-5 पर 84 प्रतिशत पाई गई जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।

γ -Fe₂O₃ के गोलीय एवं घनाकार आकृति के नैनोकण लेकर औषधि भारण पर नैनोकणों की आकृति के प्रभाव का अध्ययन किया गया और पाया गया कि घनाकार कणों की अपेक्षा गोलीय कणों पर बेहतर औषधि भारण होता है। औषधि विमुक्ति अध्ययन में भी दोनों ही औषधियों के लिए गोलीय कणों द्वारा बेहतर



मीथोट्रेक्सेट (एमटीएक्स) एवं एलडीएच-एमटीएक्स का जैव भेषज गतिक अध्ययन (बाएं)
इन्जेक्शन विधि और (दाहिने) औषधि खाने की विधि

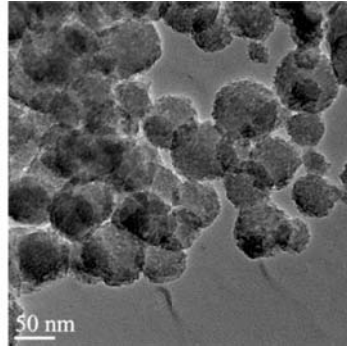
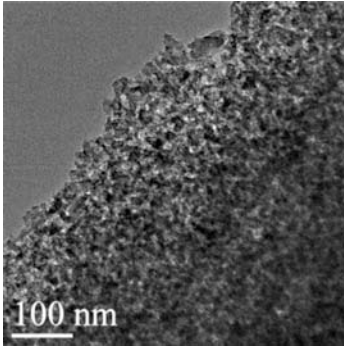
और सभी भेषजगतिक प्राचलों के लिए उनका विश्लेषण किया गया। परिणामों ने दर्शाया कि शुद्ध एमटीएक्स जब इन्ट्रावीनस इन्जेक्शन द्वारा शरीर में पहुंचाया जाता है तो यह तुरंत कार्य करना आरंभ करता है जबकि सीएसआईआर—सीजीसीआरआई का नुस्खा सिरैमिक मैट्रिक्स से औषधि की मंद और नियंत्रित विमुक्ति के कारण 12 घंटे बाद धीमा विलगन दर्शाता है जो दीर्घ एमआरटी और जैविक अर्द्धजीवन का द्योतक है। इसी प्रकार मुख से ग्रहण किए जाने पर शुद्ध एमटीएक्स का अवशोषण और विमुक्ति सीएसआईआर—सीजीसीआरआई के नुस्खे की तुलना में अधिक तेजी से होती है। साथ ही एयूसी चार गुना अधिक होता है जो दीर्घकालिक एमआरटी और उच्चतर जैविक अर्द्धजीवन का द्योतक है।



विमुक्ति व्यवहार प्रेक्षित किया गया। तथापि करक्यूमिन औषधि के लिए घनाकार कण डीनोरुबिन की तुलना में ज्यादा अच्छे पाए गए हैं। वर्तमान में इन कणों पर सीएसआईआर—आईआईसीबी में पात्र विषाक्तता एवं जैव अनुकूलता पर परीक्षण चल रहे हैं।

कार्य 3.2 में, LDH में कैंसररोगी औषधि जोड़ने के लिए एक नया तरीका विकसित किया गया। औषधि विमुक्ति गतिकी संबंधी अध्ययन पूरा हो चुका है। लेपित नैनोकणों का उपयोग करके एमटीएक्स औषधि की झटकों में विमुक्ति को 6 गुना कम कर दिया गया है। इस पदार्थ की प्रभावकता का मूल्यांकन मीथोट्रेक्सेट (एमटीएक्स) और एलडीएच—एमटीएक्स के जीव हार्मैकोकाइनेटिक अध्ययन अन्वेक्षण आझेर मुख के माध्यम से किया गया है। इस अध्ययन के लिए 10–12 माह आयु के 1.6 किलोग्राम औसत भार के न्यूजीलैंड के श्वेत खरगोशों (ऑरिकटोलैगस क्युनिकुलस) का उपयोग किया गया। अध्ययन में 15 मि.ग्रा./किलोग्राम देह भार की एकल डोज का उपयोग किया गया। शुद्ध औषधि और नुस्खे देने के बाद दाहिने कान के कोर की शिरा से रक्त के नमूने अलग-अलग समय पर लिए गए

कार्य 3.3 में, मध्य आकार के छिद्र युक्त जैव सक्रिय कणों (एमबीजी) SiO₂-CaO-P₂O₅ नैनो पाउडर तीन भिन्न विधियों का उपयोग करके निर्मित किए गए हैं। ये पाउडर एमबीएचएम में कुछ लघु क्रिस्टली Ca₂Si₂O₇ प्रावस्था के साथ अत्यंत अक्रिस्टली पाए गए। MBCTAB650 ने अन्य दो पाउडरों की अपेक्षा —16.5 mv का उच्चतम जीटा विभव प्रदर्शित किया। एमबीडब्ल्यूसी 650 पाउडर के कण आमाप वितरण ने 30–50 nm तथा 110–130 nm परिसर का द्विरूपतामक कण आमाप प्रदर्शित किया जबकि एमबीएचएम650 एवं एमबीसीटीएबी650 ने क्रमशः 75–125 nm एवं 775 nm परिसर के माधिका आमाप दर्शाए। कथित नमूनों के लिए छिद्र व्यासों का आकलन करने पर ये 15.6 nm, 8.9 nm एवं 3.6 nm पाए गए। अतः एमबीएचएम 650 एवं एमबीडब्ल्यूसी650 पूरक पदार्थों के रूप में जैसे कि दांतों के अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त पाए गए जबकि एनबीसीओबी650 अपने उच्च पृष्ठ क्षेत्रफल के कारण औषधि प्रदायी अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त रहेंगे।



मध्यमाधिद्वित द्विकांव पाउडर (बाएँ) आर्द्र रसायन विधि (दाएँ) उपयुक्त पृष्ठ सक्रियक का उपयोग करके।

पाउडरों के टीईएम प्रतिबिंबों ने एमबीसीटीएबी650 के लिए नैनोकणों का श्रेष्ठतर वितरण प्रदर्शित किया, एमबीएचएम 650 ने फ्रिज पैटर्नों में क्रिस्टली प्रावस्थाएं प्रदर्शित कीं। सभी कणों ने नैनोछिद्र चैनल प्रदर्शित किए। कणों पर 37.4 डिग्री सेल्सियस पर अनुकृत देहतरल में किए गए पात्र जैव सक्रियता परीक्षणों ने 48 घंटों के बाद पूरे नमूने में हाइड्रोक्सिल कार्बोनेट परतें उद्घाटित कीं।

fo'kk dhp ,oa izkf'kd r'urq iks kxfcd; k
h y , l , l , QvkbZ h'caus' Rb %bZ l l h'k021%

इस परियोजना में विभिन्न कार्यों संबंधी तीन व्यापक कार्य पैकेजों के तहत हुई प्रगति निम्नवत् है :

MX; whl %विशेष izkf'kd raq. o yd j ; qDr; k

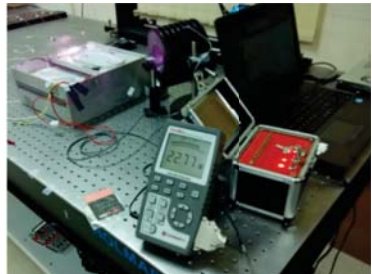
कार्य 1.1 लार्ज एरिया (एलएमए) विन्यास में उच्च मादन सांद्रता एवं न्यूनीकृत प्रकाश मंदन प्रभावयुक्त Yb मादित लेसर तंतुओं का सफल उत्पादन वाष्प प्रावस्था मादन तकनीक का उपयोग करके किया गया। प्रयोगशाला में संरचित दोहरे आवरण डिजाइन के Yb मादित तंतुओं का उपयोग करके 1 माइक्रोमीटर तरंगदैर्घ्य पर लगभग 25W निर्गम शक्ति के संतत तरंग (सीडब्ल्यू) युक्त संपूर्ण तंतु लेसर तंत्र का प्रदर्शन किया गया। इसकी शक्ति विस्तार संभावना केवल उपलब्ध पम्प की शक्ति से ही परिसीमित होती है।



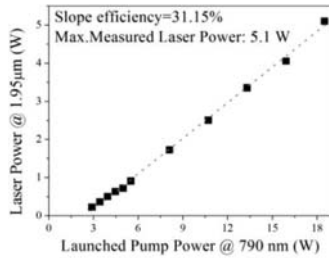
थिलियम (Tm) मादित तंतु लेसरों के मूत्र राग विज्ञान, त्वचारोग विज्ञान एवं नेत्र रोग विज्ञान के क्षेत्रों में मुदु ऊतक शल्य चिकित्सा जैसे चिकित्सा के विविध रूपों में Ho :YAG लेसरों के स्थान पर नियोजित किए जा सकने की संभावना है। Tm मादित, संपूर्ण तंतु CW लेसर का अभिकल्पन अधिक दृढ़ संतत रख-रखाव मुक्त, क्षेत्रगत अनुप्रयोगों के लिए उपयोगी समाकृति प्राप्त करने के लिए किया गया था। इसके द्वारा 1.95 μm तरंगदैर्घ्य के 5 W से अधिक निर्गमशक्ति के स्थाई लेसर प्रकाश का उत्सर्जन प्रयोगशाला में प्रदर्शित किया जा चुका है।

कार्यरत चिकित्सकों के साथ परामर्श करते हुए जीवित ऊतक कोशिकाओं में 1.95 μm की लेसर शक्ति के प्रभव संबंधी धब्बे बनाने, झुलसाने और अच्छेदन की दर को लेकर अन्वेषण कार्य जारी है।

कार्य 1.2 के अंतर्गत होलो कोई फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर (एचसीपीसीएफ) को लगभग 2.3 माइक्रोन पर परिचालित करने के लिए वांछित संरचना के विश्वसनीय पुनरुत्पादन हेतु ड्राइंग तैयार की गई और प्राचलों के आदर्श मान प्राप्त किए गए और स्पेक्ट्रमी संप्रेशण मापन द्वारा उनकी पुष्टि की गई। धातु अंतःस्थापित एचसीपीसीएफ के गुणधर्मों का अभिकल्पन किया गया तथा एफईएम एवं एफडीटीडी की सहायता से 1300 से 1700 nm तरंगदैर्घ्य परिसर में संवेदी अनुप्रयोगों का अध्ययन किया गया।



पैकेजिंग के लिए तैयार 20 w Yb तंतुलेसर मॉड्यूल का आदिप्राकृप



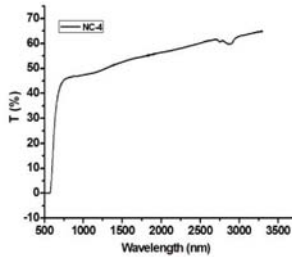
पैकेजिंग के लिए तैयार 10 w Tm तन्तु लेसर मॉड्यूल का आदि प्रारूप

MX; wih2 %izlk kled vuqz kckdsfy, विशिष्ट dlp vls yi

कार्य 2.1 चैल्कोजेनाइड कांचों ओर सिरैमिकों के निर्माण के लिए सुविधा सृजन है। इस कार्य में नॉन-ऑक्साइड कांच पदार्थों के संबंध में एकदम नया क्रियाकलाप शामिल है। दो झूलने वाली भट्टियाँ जो कांच पिघलाने के लिए मुख्य

Tn मादित तंतु लेसर की लेसर शक्ति और निवेशित परंपराशक्ति का ग्राफ

नियंत्रित उच्च ताप भट्टी एवं संबद्ध सुविधाओं की स्थापना का कार्य पूरा हो चुका है। विविध फोनोन ऊर्जा युक्त Yb³⁺ मादित कांच आधार विकसित किए गए हैं। एण्टि-स्टॉक्स प्रतिदीप्ति (एएसएफ) के Yb³⁺ आयनों से प्राप्त होने के प्रमाण फोस्फेट, विस्मथेट, ऑक्सी फ्लोराइड और टेल्युराइड जैसे विभिन्न ऑक्साइड कांच आधारों में प्राप्त हुए हैं। एएसएफ पर कांच फोनोन ऊर्जा का प्रभाव स्थापित किया गया है। अल्प



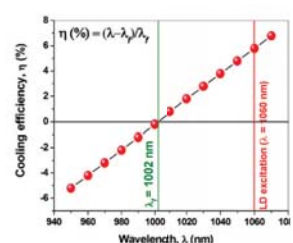
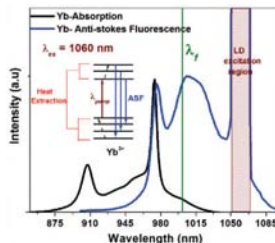
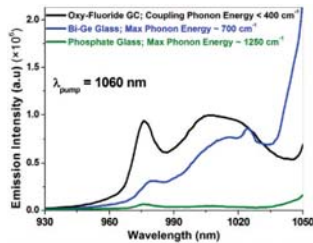
(बाएँ) सील किए गए सिलिका एम्प्यूल में एएस निर्मित चैल्कोजेनाइड कांच तथा (दाएँ) एएस निर्मित चैल्कोजेनाइड कांच का संप्रेशण स्पेक्ट्रम

इकाइयों है लगाई जा चुकी हैं और काम कर रही हैं। विभिन्न प्रणालियों के अनेक पिंडरूप अनमादित चैल्कोजेनाइड कांच 30 ग्राम परिमाण तक तैयार किए गए। अभिलक्षणन चल रहा है और प्रारंभिक परिणाम उत्साहवर्धक हैं।

कार्य 2.2 के अंतर्गत जो प्रतिदीप्त शीतलन के लिए अभिनव कांच निर्माण के संबंध में है ग्लन बॉक्स, वायुमंडल

फोनोन ऊर्जा युक्त कांच अपने एएसएफ के दक्ष प्रदर्शन के पदों में प्रकाशिक रेफ्रिजरेशन हेतु संभावनापूर्ण प्रेक्षित किए गए हैं।

कार्य 2.3 के अंतर्गत जो प्रकाश्यात्मक नैनो परतों के संश्लेशन के संबंध में है, 50mm × 50mm आमाप तक के पॉलीकार्बोनेट शीट पर आत्ममार्जक जलभीत/जल प्रेमी और

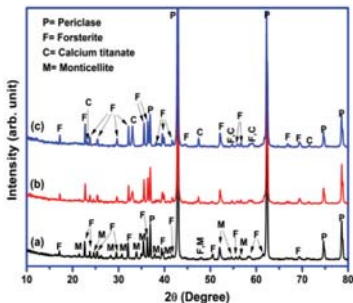


(बाएँ) : विविध कांचों के Yb³⁺ आयन का एण्टि स्टॉक प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रम (मध्य) : Yb³⁺ ऑक्सीफ्लोराइड कांच सिरैमिक में अवशोषण एवं एण्टि स्टॉक प्रतिदीप्ति स्पेक्ट्रम और एएसएफ परिघटना, (दाएँ) : उद्दीपन तरंगदैर्घ्य के सापेक्ष शीतलन दक्षता

दृढ़ एवं समंजसीय एआर के परत लगाकर जलमीत परतों के साथ विकसित किए गए। तथा प्रकाशिक धारा में वृद्धि के लिए सौर-कांचों पर भी एआर परत विकसित की गई। निम्न ताप (~80 डिग्री सेल्सियस) पर जल में अत्यधिक परिक्षेपनीय एनाटेज TiO_2 नैनो पाउडर संश्लेशित किया गया। TiO_2 नैनो पाउडर का एल्कोहल जल परिक्षेपण उच्च आसंजक क्षमता के साथ कांच और प्लास्टिकों पर सीधे उपयोग में लाया जा सकता है (कांच के लिए 2–3 एच तथा प्लास्टिक के लिए 1–2 एच)।

MX; wh % dlo xyu ds fy, iXur inWZ vS iS kXdh

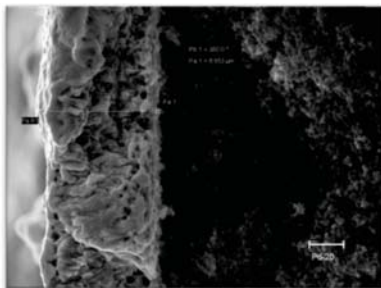
कार्य 3.1 के अंतर्गत मे. केल्डेरिस इंडिया लिमिटेड में भारतीय बॉक्साइट से विकसित उच्च एलुमिना समशित का



मैग्नीशिया सिलिकेट (a) बिना TiO_2 , (b) भार प्रतिशत TiO_2 , युक्त (c) 3 भार प्रतिशत TiO_2 का XRD

परिमाण 30 टन तक बढ़ाया गया। यह संयंत्र कटनी, मध्य प्रदेश में स्थित है। प्रयोगशाला मूल्यांकन लगभग पूरा हो चुका है 20 किलोग्राम तक की अतिरिक्त मूल्य मैग्नीशिया समशित और संबद्ध रिफ्रेक्टरी के अप परिमाणन का कार्य पूरा हो गया है। गुणवत्ता मूल्यांकन किया जा रहा है।

कार्य 3.2 के अंतर्गत फिल्लोसिलिकेट बहुलक तंत्र के लिए आदर्श जिलैटिन दशाएं प्राप्त कर ली गई हैं। सक्रिय कांच



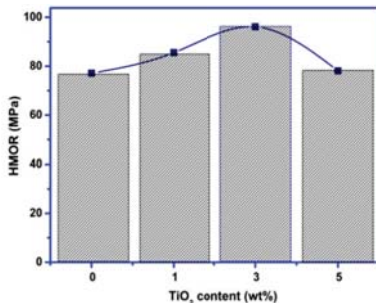
(बाएं) एलुमिना आधार पर पतली (3.5 मि.मी.) Pd शिल्ली, तथा (दाएं) सिरैमिक आधार पर विकसित बहुपरत छिद्रित सिरैमिक शिल्ली

पुरोगामी $\text{Na}_2\text{O} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ तथा दुर्लभ मृदा मादित ऑक्साइड कांच तंत्र के लिए मिश्रणों का अभिकल्पन कर लिया गया है।

कार्य 3.3 अंतर्गत जिसमें प्रयोगशाला की स्थापना तथा माइक्रोवेब भट्टी में प्रायोगिक परीक्षण गलन होना है, लोह मादित एलुमिनो फोस्फेट कांच, उच्च घनत्व विकिरण परिरक्षक वातायन कांच 150 ग्राम स्केल तक की माइक्रोवेब भट्टी में जिक बोरेंट कांच तथा बोरिसिलिकेट कांच फ्रिट बनाने के लिए प्रक्रिया का मानकीकरण कर लिया गया है।

At kZ, oa l jpuRed vuqz kXk ds fy, mXur fl jSed inWZ, oavo; o %Zl l hWk04½

यह सीएसआईआर के अभियांत्रिक समूह के अंतर्गत नेटवर्क



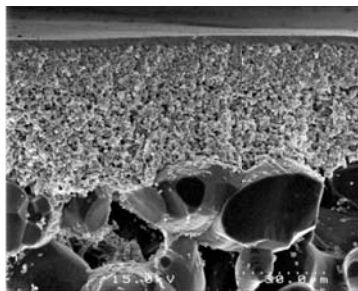
TiO_2 युक्त सिलिकेट मैग्नीशिया की फटन का करण (1400° सेल्सियस पर) गुणांक

परियोजना हैं। इसमें तीन बड़े कार्य पैकेज हैं जिनके अंतर्गत आठ कार्य हैं। इन पैकेजों के अंतर्गत उल्लेखनीय विकासों का वर्णन निम्नवत् है :

MX; wh 2 % l a kX. kZ At kZ; qDr; kXdsfy, vfhhuo f>YyhvWfjr iXe iS kXdh

इस कार्य पैकेज में चार करणीय कार्य हैं :

कार्य 1.1 में सिरैमिक शिल्ली/आधार का उपयोग करके



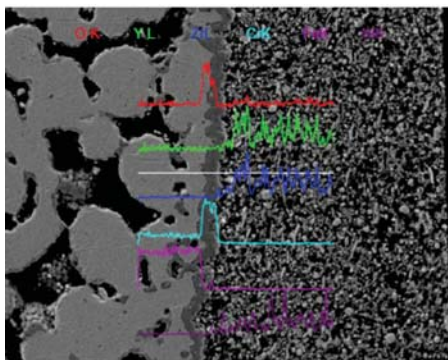
कार्य 1.2 निम्नकोटि भारतीय कोयले से निकलने वाली गैस में से सूक्ष्म धूलि को अलग करके इसे शुद्ध करने से संबंधित है। म्यूलाइट आधारित झिल्ली युक्त सिलिकान कार्बाइड आधारित गैस को शुद्ध करि है। सैरमिक कंडिलों (600 mm लंबाई, 75 mm आंतरिक व्यास) के रूप में 1000° सेल्सियस तक पदार्थ की संपोषणयता संबंधी प्राथमिक कार्य सीआईएमएफआर (धनबाद) तथा रिवीरावर प्रेटो (साओ पाउलो, बोजील) के सहयोग से किया गया।



कार्य 1.3 रसीई अपशिष्ट से जैवद्रव्यामन जनन से संबंधित है। इसके लिए आग्रहीत कार्बन डाइ ऑक्साइड का उपयोग कर रसीई के अपशिष्ट जल में एनाबैथाना, क्लोक्स, एंटेरोमोर्फ तथा फोर्मिडियम जैसे सूक्ष्म शैवाल उगाए गए। 150 mm लंबाई तथा 3/2mm OD/ID के कृष्ट पराशिरित निरैमिक नलिका रूप आधार (C55) फोटोबायोरिएक्टर अनुप्रयोगों के लिए संचित किया गया। जैस इथाइल एल्कोहल की शुद्धता में सुधार के लिए एक प्रयोगशाला स्तर का झिल्ली आसवन मॉड्यूल स्थापित किया गया। यह कार्य आईएम टैक (चंडीगढ़) की सहभागिता में किया गया।

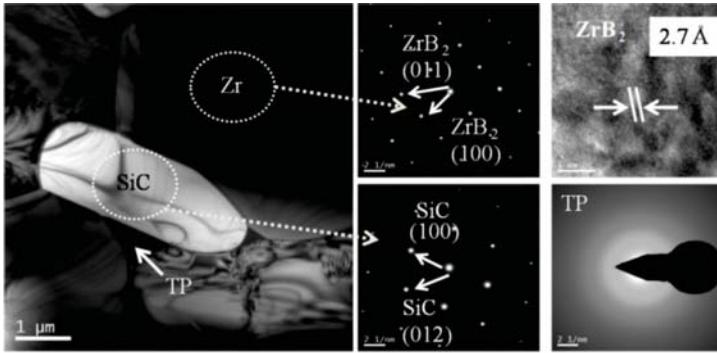


कार्य 1.4 में धातु आधार पर एसओएफसी का संरचन करना है। धातु पाउडर के संहतन द्वारा ~20 mm व्यास के छिद्रिल धातु आधार तैयार किया गया और नियंत्रित वायुमंडल में सिल्टरि किया गया। इन धातु आधारों को फ्यूल सेल बनाने की दृष्टि से अभिलाषित किया गया और अधिकतम गुण सम्पन्न बनाया गया। यह कार्य एनएसी (बैंगलोर) की सहभागिता में किया गया था।

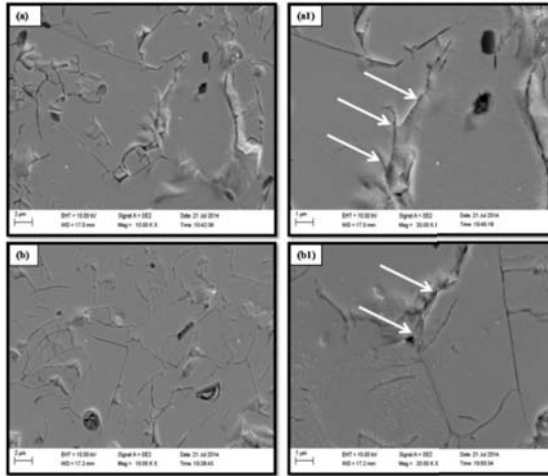


MCY; wih2 %mPp rki , oaf?kl ho i frjkskvuiz kskds
fy, ubZihkhdsl apukRed fl jSeDl

कार्य 2.1 पराध्वनिक वायुवाहित वाहनों के लिए घिसाव प्रतिरोधी अवयवों में उपयोग हेतु अति उच्च ताप सिरैमिकों (यूचटसी) के विकास से संबंधित है। जिकोनियम डाई बोराइड एवं सिलिकान कार्बाइड तथा टाइटैनियम डाई बोराइड एवं बोरान कार्बाइड के विभिन्न संयुक्तों को गर्म करके दाबित किया गया। इन संयुक्तों को स्पर्क प्लाज्मा सिंटरण तकनीक द्वारा भी सिंटरित किया गया और सिंटरित रचनाओं के गुणधर्मों को आदर्श बनाया गया। आदर्श संरचना के लिए इनके प्रावस्था विश्लेषण, यांत्रिक गुणधर्मों एवं तापीय गुणधर्मों का मूल्यांकन किया गया। ईडीए तकनीक द्वारा मशीन किया उनकी निम्न



2000° सेल्सियस पर स्पार्क प्लाज्मा सिंटरित Zr B₂-SiC संयुज के टीईएम माइक्रोग्राफ एव एसएसडी पैटर्न (टीपी त्रिक बिंदु का द्योतक है)



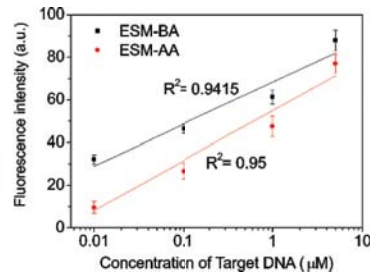
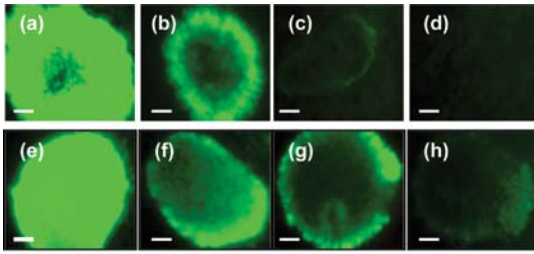
स्पार्क प्लाज्मा सिंटरित Zr B₂ की एफईएसईएम माइक्रो संरचनाएं (a, a₁) दिश्टधारा मोड में और (b, b₁) स्पंदधारा मोड में ($t_{on}=50ms$ & $t_{off}=5ms$)

वैद्युत प्रतिरोधकता के कारण सफलतापूर्वक की जा सकी। यह कार्य एनएमएल (जमशेदपुर) एवं आई आई इ एसटी शिवपुर ने किया।

कार्य 2.2 प्लाज्मा प्रक्रमण का उपयोग करके समृद्ध रिफ्रेक्टरी का उत्पादन है। प्लाज्मा गलित एलुमिना समृद्ध स्पाइनेल का संश्लेशन किया गया और इसके गुणधर्मों का मापन किया गया। व्यावहारिक अनुप्रयोगों के लिए स्पाइनेल का विस्तृत प्रावस्था विश्लेशन, माइक्रोसंरचनात्मक अध्ययन तथा यांत्रिक गुणधर्मों का मूल्यांकन जिर्कोनिया के बिना और 10 प्रतिशत जिर्कोनिया के साथ किया गया। प्लाज्मा संश्लेशित स्पाइनेल और मैग्नीशिया के आदि प्रारूप नमूने संरचित किए गए।



सीएसआईआर-सीजीसीआरआई रिफ्रेक्टरी नमूनों का प्लाज्मा गलन



(बाएं) डीएनए संकरण और डिटैक्शन हेतु प्रदीप्ति चित्र 1 ऊपरी पैनल (a-d) ईएसएम-ए सतह पर लक्ष्य डीएनए सांद्रताओं 5, 1, 0.1 और 0.01 μM पर धब्बे दर्शाते हैं जबकि निम्न पैनल (e-h) ईएसएम-बीए सतहों पर लक्ष्य डीएनए की एक जैसी सांद्रताओं के लिए धब्बे प्रकट करते हैं। कैलिब्रेशन वक्र-माध्य प्रदीप्ति तीव्रता बनाम क्रमशः ईएसएम-ए एवं ईएसएम-बीए सतहों पर लक्ष्य डीएनए सांद्रता। ईएसएम-बीए सतह पर एमिनाटे डोलिगोज के संयुग्मन को एसिटिक अम्ल की अपेक्षा *n*-ब्यूटाइल एसोटेट में अधिक स्थायी परित्याग समूह की उपस्थिति प्रकट होती है। रोजक ढंग से *n*-ब्यूटाइल एसोटेट के साथ रूपांतरित शिल्लियां संसार के डिटैक्शन (एलओडी) की निम्न सीमा को लक्ष्य डीएनए के 10 nM तक कम करती हैं। वर्तमान अध्ययन से यह नतीजा निकलता है कि *n*-ब्यूटाइल एसोटेट से रूपांतरित अंड कवच शिल्ली डीएनए अक्रियण एवं अनुवर्ती डिटैक्शन हेतु एक सक्षम सबस्ट्रेट के रूप में क्रिया कर सकती है।

एक तुलनात्मक अध्ययन किया गया। इससे यह प्रकट हुआ कि वे कैसे सतह की संभागता और लक्ष्य डीएनए के अनुवर्ती डिटैक्शन को प्रभावित करते हैं। ईएसएम-बीए सतह ने यह उद्घाटित किया कि प्रदीप्ति धब्बे लक्ष्य डीएनए के नीचे 0.1 μM तक समझने योग्य थे, जबकि 0.01 μM लक्ष्य सांद्रता के लिए पृष्ठभूमि प्रबल रूप से अभिव्यक्त हुआ।

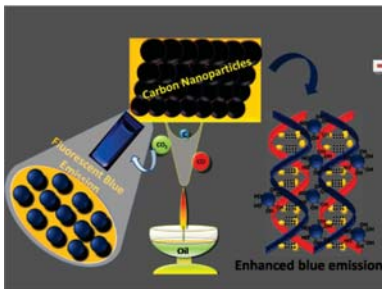
जलतट तलक फोड म्हा, लक्ष्य ग्राफ़िकल; रेड
उत्सर्जन तलक इन्फ्रारैड लक्ष्य फोड म्हा

दिल्ली उत्सर्जन तलक इन्फ्रारैड विलोफ़े दसक; एल
ब्लू लक्ष्य तलक इन्फ्रारैड, दक्षिण; फुड फोड लक्ष्य

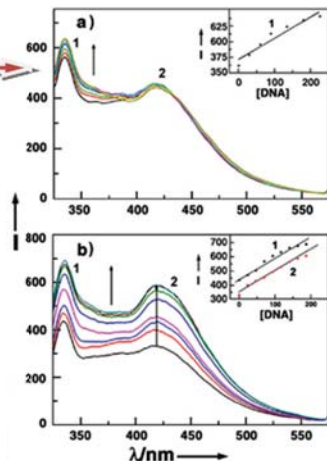
एक सुगम उत्प्रेरक मुक्त हरित एवं तीव्र दृष्टिकोण को क्वीन ऑफ ऑयल प्रदर्शित करने वाले बहु आयामी अनुप्रयोगों से मल्टीबैंड प्रदीप्ति ग्रेफाइटिक कार्बन नैनो कणों के संश्लेषण हेतु खोजा गया था। एस-निर्मित और कैल्साइड कार्बन नैनो कणों

ने उत्तेजना निर्भर मल्टीबैंड उत्सर्जन प्रकट किया जिसे डीएनए के डिटैक्शन हेतु पता लगाया गया था। कॉफ़ थाइमस डीएनए और ईसर्सिया कोलाई डीएनए युक्त कार्बन नैनो कणों की सहक्रिया को हमने निगरानी किया है नैनो कण के प्रदीप्ति संवर्धन के माध्यम से प्रदीप्ति ग्रेफाइट कार्बन नैनोकणों का इस्तेमाल कर ईसर्सिया कोलाई का एक चयनिक डिटैक्शन प्रदर्शित किया गया है। तापीय गलन, गोलीय डाइक्रोइक एवं कैलोरीमेट्रिक अध्ययनों में ईसी डीएनए युक्त सीएनपी की सहक्रिया को प्राथमिकता प्रदान की गई है जिसे सुस्थापित किया जा सकता है।

हमारी जानकारी में ई-कोलाई डीएनए के चयनिक डिटैक्शन पर यह पहली रिपोर्ट है जिसमें कार्बन या कोई दूसरा प्रदीप्ति पदार्थ प्रयोग किया गया है और इससे पानी में ई-कोलाई जीवाणु के प्रत्यक्ष डिटैक्शन में समर्थ अनुप्रयोग को ढूंढा जा सकता है।



(बाएं) ई-कोलाई डीएनए सेंसिंग हेतु कार्बन नैनो पदार्थों के अनुप्रयोग को दर्शाता प्रारूपी चित्र और (दाएं) a) सीटीडीएनए और b) ईसीडीएनए के संयोग से प्रदीप्ति तीव्रता भिन्नता। इंसैट चित्र प्रयुक्त डीएनए की सांद्रता पर प्रदीप्ति तीव्रता की निर्भरता को प्रकट करता है।



1 gffkr ,oa LekZ i; kZj.k ds fy, vkin k
U; whdj.k vF; LokLF; fuxjluh dh vffk; kFdh%

ऑप्टिकल एक्सेलेरोमीटर के अनेक प्रोटोटाइप विभिन्न संवेदनशीलता के साथ सीएसआईआर-सीबीआरआई की नोडल प्रयोगशाला में सफलापूर्वक जांचा गया। एफबीजी आधारित एक्सेलेरोमीटरों ओर 5 वोल्ट (p-p) आयाम सहित 4 हर्ट्ज

परिमित होती है। इस बैंडविड्थ परिमान को एक अनुकूलित वेवलेट पैकेट ट्रांसफार्म आधारित पोस्ट प्रोसेसिंग तकनीक के प्रयोग द्वारा अभिवर्धित किया गया था। एफबीजी आधारित एक्सेलेरोमीटर को इस तरह डिजाइन किया गया था कि वो 0-35 हर्ट्ज की आवृत्ति सीमा को आच्छादित करे और 0.5g जितने कम त्वरण को भाप सके। फाइनाइट एलिमेंट विश्लेषण



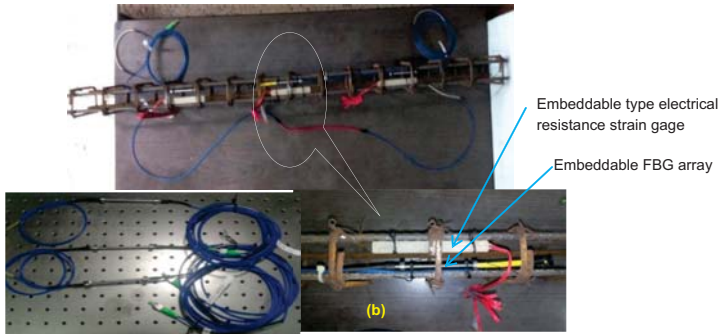
सीएसआईआर-सीबीआरआई में एक पुनर्प्रवर्तित कंक्रीट भवन पर एफबीजी आधारित एक्सेलेरोमीटर और वायरलेस एमईएमएस एक्सेलेरोमीटर का परीक्षण

सिनुसॉइडल उत्तेजना तक दो वायरलेस एमईएसएस एक्सेलेरोमीटरों की प्रतिक्रिया की निगरानी की गई। एफबीजी एक्सेलेरोमीटर और एमईएमएस एक्सेलेरोमीटर द्वारा अर्जित संकेतों हेतु एक्सेलेरोमीटरों के प्रदर्शनों को भी जांचा गया जो स्वास्थ्य निगरानी निर्माण में अक्सर देखे जाते हैं। चूंकि एफबीजी एक्सेलेरोमीटर की आवृत्ति प्रतिक्रिया अ-रेखीय होती है; अस्तु मापन बैंडविड्थ सामान्यतः समान प्रतिक्रिया तक आवृत्ति

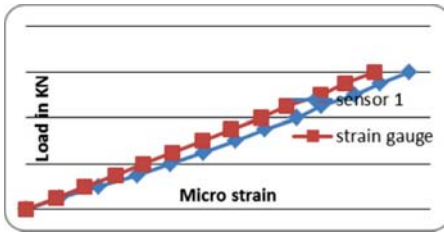
के द्वारा इस डिजाइन मानकों को निर्धारित किया गया था।

LokLF; vkdyu ,oajpukv dsgkfu U; whdj.k grq
uolpljhi kFxfk; k%

सीएसआईआर-एसईआरसी इस परियोजना की नोडल प्रयोगशाला है। इस परियोजना में, सीजीसीआरआई की जिम्मेदारी ऐसे एफबीजी आधारित एमबेडेबल एव सफेश



(a) Packaged embeddable FBG based strain sensor for concrete structure (b) Embedding of FBG sensors and resistive strain gauges in concrete structure



प्रारूपी चौथाई अवधि पर लोड बनाम स्ट्रेन

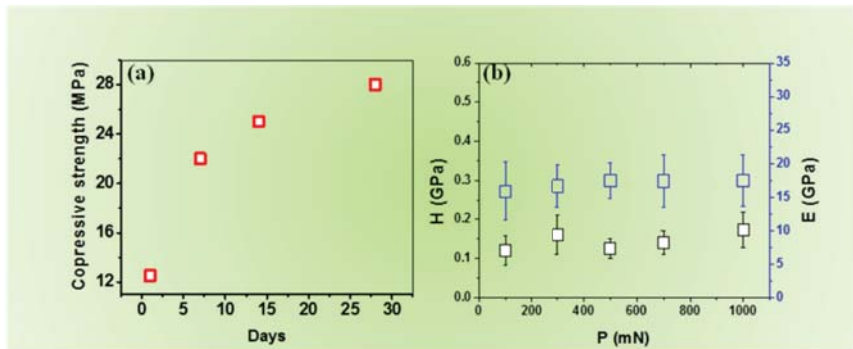
माउंटेबल स्ट्रेन सेंसर पैकेज का विकास करना है जिन्हें मल्टीप्लेक्स किया जा सकता है। कंक्रीट संरचनाओं में एम्बेडिंग के लिए उपयुक्त एफबीजी सेंसर सेरे विकसित किया गया है। सीजीसीआरआई में आरंभिक तापीय संवेदनशीलता और स्ट्रेन संवेदनशीलता के निश्लेशन किए गए तथा उसके बाद सीएसआईआर-एसईआरसी में इन सेंसरों की जांच की गई।

एसईआरसी में एफबीजी सेंसरों को एक परीक्षण रचना में आबद्ध किया गया था।

स्ट्रेन प्रतिक्रियाओं को समान रचना में प्रतिरोधी स्ट्रेन गेज के साथ भी तुलना किया गया।

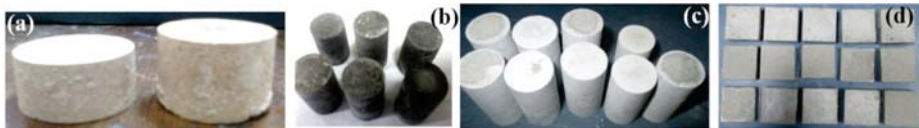
1. $\frac{1}{2} \times 100 = 50\%$

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य संरचनात्मक अनुप्रयोगों हेतु क्ले आधारित जियोपॉलीमर का संश्लेशन करना है। चाइना क्ले, फ्लाई ऐश और धान की भूसी आधारित जियोपॉलीमर ब्लॉक सफलतापूर्वक निर्माण किए गए तथा इन ब्लॉकों के यांत्रिक गुण जांचे गए। फ्लाई ऐश संपीडन सामर्थ्य प्राप्त किया गया था। नैनोइंडेंटेशन व्यवहार के इस पहले अध्ययन ने संश्लेशित जियोपॉलीमरों में एक स्ट्रेन सहनी सूक्ष्म संरचना विकास की अनोखी उपस्थिति को प्रदर्शित किया।



फ्लाई ऐश से संश्लेशित जियोपॉलीमर ब्लॉकों का (a) संपीडित सामर्थ्य और (b) नैनो इंडेंटेशन व्यवहार

अनेक स्थानीय किफायती प्राकृतिक और अपशिष्ट उत्पादों जैसे फ्लाई ऐश, चावल की भूसी आदि से विकसित जियोपॉलीमर आकृतियों को चित्रों में दर्शाया गया है।



विभिन्न कच्चा पदार्थों से विकसित जियोपॉलीमर आकृतियां (a) डब्ल्यूसीसी आधारित विशाल सिलिंडर (b) चावल की भूसी पर आधारित छोटे सिलिंडर (c) ऐश आधारित छोटे एवं बड़े सिलिंडर और (d) 4 इंच 2 आयाम के टाइल्स

uSikl jupuk inkFZ

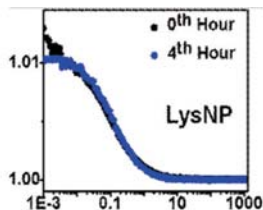
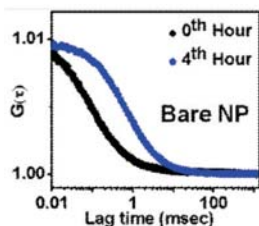
clg; vupkfur ifj; k uk a%

pqcdh; uSikl inkFZ % tS&v%0; k , oa mRj d
v/; ; ulg grq laySkk , o lrg ifjorZl tS
fpfdR h @vS kxd yHkdhvlg , d dne

पिछले वर्ष यह देखा गया कि एल-लाइसिन कोटेड मैग्नेटाइट नैनो कण प्रारंभिक एकत्रण-अल्फा-साइनुक्लिन (ए-सिन) को न केवल महत्वपूर्ण रूप से रोकता है बल्कि विलंबित भी करता है। ए-सिन हर एक मानव मस्तिष्क में सबस्टेंशिया नाइग्रा क्षेत्र में मौजूद होता है और माना जाता है कि

है कि प्रतिदीप्ति सहसंबंध स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफसीएस) और कंफोकल इमेजिंग की एक संयुक्त तकनीक उन वेहद प्रारंभिक एकत्रण को पहचान कर सकती है, संभवतः पहले कुछ घंटों के भीतर। एकत्रण हेतु सह-संबंध समय अनकोटेड नैनो कणों की उपस्थिति की अपेक्षा लाइसिन कोटेड नैनो कणों के मामले में महत्वपूर्ण रूप से घट गया है।

4 घंटे के इनकुबेशन पर अनकोटेड एवं लाइसिन कोटेड मैग्नेटाइट की उपस्थिति में ए-सिन के एफसीएस सह-संबंध

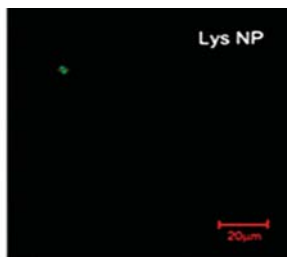
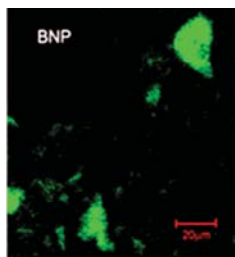


लाइसिन कोटेड नैनो कणों के मामले में ए-सिन के एकत्रण हेतु सह-संबंध समय में कमी को दर्शाते वक्र

संकेत स्थानांतरण प्रक्रिया में सक्रियता से हिस्सेदारी करता है। इस प्रोटीन के परिपक्व फाइब्रिल्स पार्किन्सन रोगी के शरीर में पर्याप्त रूप में पाए जाते हैं और यह माना जाता है कि ए-सिन का प्रारंभिक एकत्रण उन परिपक्व फाइब्रिल्स में परिवर्तित होते हैं। परंतु वर्तमान में ऐसी कोई तकनीक उपलब्ध नहीं है जो आरंभिक अवस्था में उन प्रोटीन के एकत्रण को पहचान कर पाएया उनकी वृद्धि को रोक पाए। यह पहली बार दर्ज किया गया

वक्रों ने प्रकट किया कि अनकोटेड एनपी की अपेक्षा लाइसिन कोटेड नैनोकणों के मामले में महत्वपूर्ण तौर पर घट गया।

संकेंद्रिक चित्र 4 घंटे के इनकुबेशन पर अनकोटेड एवं लाइसिन-कोटेड मैग्नेटाइट नैनो कणों की उपस्थिति में एकत्र होते हैं और इससे यह प्रकट हुआ कि भले ही प्रोटीन के एकत्रण को अनकोटेड नैनो कणों को बढ़ाते हैं, मगर लाइसिन कोटेड एनपी महत्वपूर्ण रूप से इस घटना को रोकते हैं।



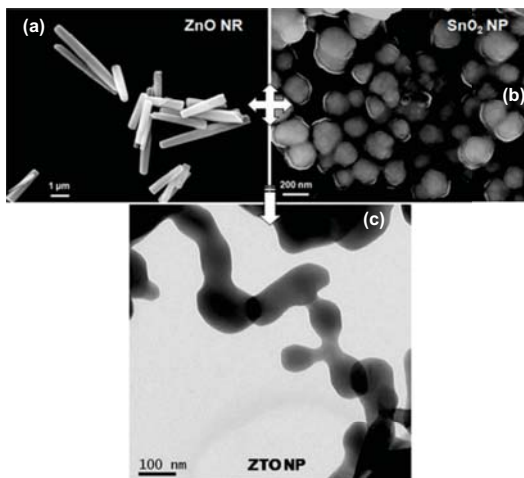
लाइसिन कोटेड कणों द्वारा ए-सिन के एकत्रण के रुकावट को दर्शाता चित्र

टर्नरी कांपलेक्स ऑक्साइड जिंक स्टानेट, Zn_2SnO_4 (ZTO) एक महत्वपूर्ण एन-टाइप सेमीकंडक्टिंग ऑक्साइड होता है जिसे सौर सेलों को रंजक संवेदित बनाने में वैकल्पिक फोटोएनोड के रूप में सक्षम पाया गया है। इसकी जटिल प्रवृत्ति के कारण फेज प्योर Zn_2SnO_4 के संश्लेषण को एक अत्यंत चुनौतीपूर्ण कार्य माना जाता है। हेक्सागोनल ZnO रॉड के एक मिश्रण के कैल्शिनिंग और 1000°C पर टेट्रागोनल SnO_2 कणों के द्वारा नैनो आकार के, दोषमुक्त क्यूबिक स्पिनल Zn_2SnO_4 के एक चरण वाले संश्लेषण हेतु एक सरल मार्ग को अपनाया गया है। Zn_2SnO_4 के निर्माण के लिए $2ZnO + SnO_2$ की अभिक्रिया एक तापमान मध्यस्थ विसरण नियंत्रित ठोस अवस्था अभिक्रिया के कारण हो सकती है। इस प्रकार की अंतर विसरण अभिक्रियाओं के परिणामस्वरूप ZnO और SnO_2 जैसे दो पदार्थों के अंतरापृष्ठ के बीच अधिक तीव्र विसरणशील घटक पर एक छिद्रिल परत का निर्माण होता है। इससे छिद्रिल उत्पाद बनाए जा सकते हैं। पदार्थों के ठोस अवस्था संश्लेषण में यह एक सामान्य परिघटना है जिसे किर्केंडल प्रभाव के नाम से जाना जाता है। वर्तमान अध्ययन में रोचक ढंग से यह देखा गया कि Zn_2SnO_4 का चरण निर्माण किर्केंडल प्रभाव के बिना होता है। ZnO रॉड और SnO_2 कण जैसे प्रारंभिक पदार्थ विलयन प्रॉसेसड सानोकेमिकल संश्लेषण के द्वारा संश्लेषित किए गए जिसके बाद क्रमशः 300 डिग्री सेल्सियस और 600 डिग्री सेल्सियस पर

तापीय एनीलिंग की गई। निम्न दर्शाए चित्र के समान सूक्ष्म संरचना जांच में बाइनरी ऑक्साइडों की अपेक्षा अंतिम उत्पाद Zn_2SnO_4 की शारीरिकी में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन देखा गया।

ज्ञानमन्त्रालय, भारत सरकार
ज्ञानमन्त्रालय, भारत सरकार

CdS , $CdSe$, PbS और $InAs$ जैसे नैरो-बैंडगैप सेमीकंडक्टर क्वांटम डॉट ने रंजक संवेदित सौर सेलों में सेंसिटाइजर रंजक हेतु कैंडिडेट के रूप में अहम रुचि उत्पन्न की है। बड़े संवेदित सेलों के प्रदर्शन में संवृद्धि और सेल में $N719$ रंजक के प्रयोग में कमी लाने के लिए इस परंपरागत प्रणाली को नए और वैकल्पिक सेंसिटाइजर तथा को-सेंसिटाइजर से पुनर्स्थापित करने के प्रयास किए जा रहे हैं। एक उपयुक्त को-सेंसिटाइजर के चयन के लिए कोलायडल बके के प्रकशीय गुणों के संश्लेषण और मूल्यांकन पर अध्ययन केंद्रित किया गया है। इसके अलावा, QD और सेंसिटाइजर अणु के बीच ऊर्जा स्थानांतरण अध्ययन किया गया। CdS नैनो कणों की परंपरागत संश्लेषण विधि के बजाय, जैव प्रेरित हरित रणनीति को टैंपलेट के रूप में अपनाया गया। ZnO कण (P), रॉड (R) और रॉड-कण ($R+P$) दोनों के मिश्रण से यंत्र निर्मित किए गए तथा इनकी दक्षता को CdS और $N719$ रंजक से जांचा गया। कार्बन नैनो कण आधारित काउंटर इलेक्ट्रोड और p -टाइप होल कंडक्टर पर शोध कार्य प्रगति की दिशा में है।



(a) ZnO रॉडों के, (b) SnO_2 नैनो कणों के एसईएम चित्र और (c) 1000 डिग्री सेल्सियस पर मिश्रण कैल्शिनड के टीईएम चित्र जिसके फलस्वरूप ZTO कणों का आत्म समूहन होता है।

byDVfud QjbyDVf izkf; % ea l jgukRed uWwL l WfL eVhckfoLrj %

इस कार्य का मुख्य उद्देश्य LnFe_2O_4 , $\text{Pr}_{0.95}\text{Ca}_{0.05}\text{MnO}_3$, $\text{Pr}(\text{Sr}_{0.1}\text{Ca}_{0.9})_2\text{Mn}_2\text{O}_7$, Fe_2O_3 आदि के समान अनके प्रणालियों में एनायन केज के सापेक्ष कोटायनों के ऑफ सेंटर विस्थापनों के द्वारा क्रिस्टलोग्राफिक नॉन सेंट्रोसिमेट्री के विस्तार को सटीकता के साथ सुनिश्चित करना है। यह भी संभव है कि लैटिस और इलेक्ट्रॉनिक संरचना प्रणाली के समग्र फेरोइलेक्ट्रिसिटीको प्रकट करते हैं। बीएआरसी के ध्रुव रिएक्टर में न्यूट्रान डिफ्रैक्शन प्रयोगों द्वारा विस्तार से इसे जांचा जाएगा। न्यूट्रान डिफ्रैक्शन पैटर्न का परिवर्धन आयन की स्थितियों के बारे में सटीक जानकारी देगा। इससे जुड़े आरंभिक कार्य शुरू कर दिए गए हैं जिसके लिए न्यूट्रॉन डिफ्रैक्शन पैटर्न दर्ज किए गए हैं।

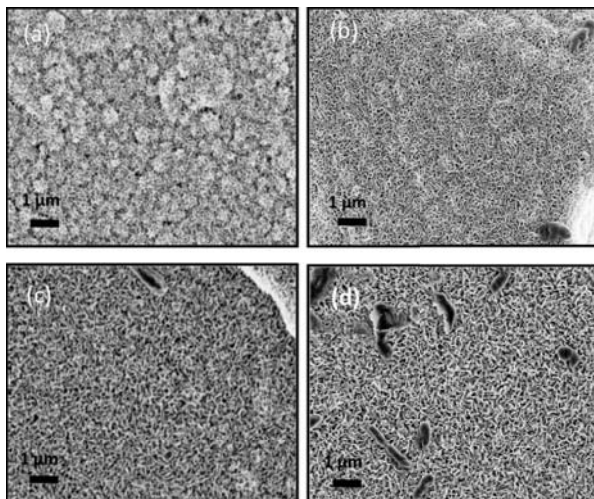
varjZVh ifj; % uk %

xM, V uskdaht V dh l jguk % usks d.ks ,oa ikylej More BAGS½; Dr tS lfO; dplds varLak

इन विट्रो एपाटाइट-निर्माणकारी क्षमता जैव सक्रिय पदार्थों का मुख्य अभिलक्षण होता है। जैव सक्रिय कांच की नैनो कोटिंग (BGNs) की सतह शारीरिकियां SBF में निमज्जन के बाद

स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोफाजों द्वारा अभिक्षणित किए गए थे। सूई के समान नैनो संरचना वाले एक बहुत सभांगी परत को SBF में निमज्जन के 1,4,7 और 14 दिनों के बाद सतह पर देखा गया। 1, 4 और 7 दिनों के बाद परमाणविक अनुपात ($\text{Ca/P} \sim 1.73$) युक्त समरूप कैल्शियम फॉस्फेट (CaP) जमाव को देखा गया। निमज्जन के 14 दिनों के बाद परत पूरी तरह समरूप था और Ca/P परमाणविक अनुपात ~ 1.83 के साथ सघन था। इस अध्ययन से यह उद्घाटित होता है कि BNG नैनोकोटिंग पर और अधिक समवेत तथा सभांगी CaP परत का निर्माण हुआ था। आपेक्षिक रूप से अल्प अवधि में BGNs नैनोकोटिंग की सम्मिश्र संरचना और समान सतह रचना संभवतः महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यहां यह बात ध्यान देने योग्य है कि इन नैनो कोटिंग पर निर्मित क्रिस्टलाइन सुई के समान नैनो माप चरण प्राकृतिक हड्डी के CP_2HA क्रिस्टलों के बेहद समान होता है। BGNs नैनोकोटिंग ने कोशिका संवर्धन अध्ययनों के दौरान उत्तम अविशाक्तता भी प्रदर्शित किया।

इस डिजाइन किए हुए नैनो आकार का सम्मिश्र कोटिंग में उत्कृष्ट जैवसक्रियता एवं कोशिकीय प्रतिक्रिया के कारण जैव-स्थायी कांच प्रवर्तित इंफ्लॉट के हड्डी बंध योग्यता की क्षमता होती है। इसके आधार पर इसे हड्डी इंफ्लॉट में अहम भूमिका के तौर पर देखा जा सकता है।



SBF में (a) 1, (b) 4, (c) 7 और (d) 14 दिनों के निमज्जन के बाद BGM नैनोकोटिंग के SEM माइक्रोग्राफ

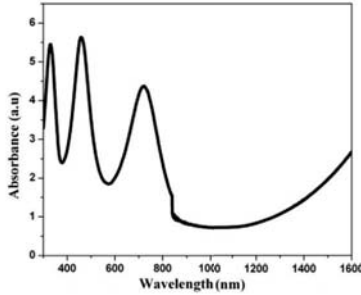
एनआईआर उत्सर्जन की पड़ताल जो अभी तक कहीं दर्ज नहीं हुई है। अंत में इस पतली फिल्म से प्रेक्षित एनआईआर प्रकाश प्रतिदीप्ति को सतह दशा मॉडल द्वारा वर्णन किया गया था।

मेम्स (MEMS) युक्त लेजरों की प्रतिक्रिया की जांच करने के लिए, हमने एक एआरडीबी प्रयोजित परियोजना है और यह वर्तमान शोध कार्य 2013–14 की वार्षिक प्रगति रिपोर्ट में प्रकाशित हमारे पूर्व कार्य से संबंधित है।

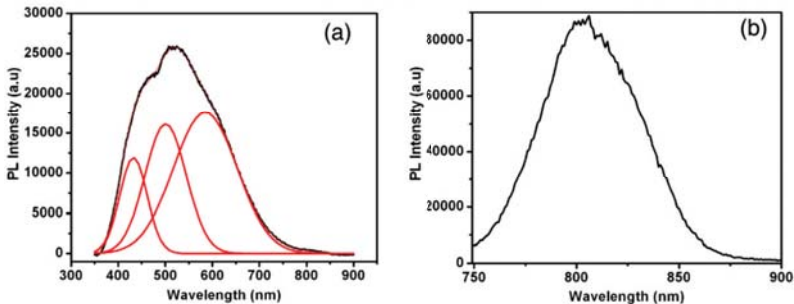
इस कार्य में हमने 900 डिग्री सेल्सियस के सम्युक्त उच्च तापमानों पर संशोधित सीवीडी प्रक्रिया द्वारा तरल पॉलीकार्बोसिलेन से व्युत्पन्न कार्बन युक्त एमार्फस SiC फिल्मों में 3C- β -SiC नैनोक्रिस्टलों के विभिन्न प्रकाशीय गुणों पर अध्ययन केंद्रित किया था। यह कार्य इन बातों पर बल देता है 1) SiC नैनो क्रिस्टलों के नीले उत्सर्जन की क्वांटम दक्षता की वृद्धि और 2)

एनआईआर उत्सर्जन की पड़ताल जो अभी तक कहीं दर्ज नहीं हुई है। अंत में इस पतली फिल्म से प्रेक्षित एनआईआर प्रकाश प्रतिदीप्ति को सतह दशा मॉडल द्वारा वर्णन किया गया था।

मॉटेको सिलिकॉन टेक्नोलॉजीज इंक से खरीदे 1000 μm मोटाई वाले सिलिकॉन बेफर सबस्ट्रेट के समान अनुप्रयुक्त हुए थे। (7–8) nm के क्रम का सतह रूखापन बुफर में मौजूद होता है। संख्या औसत आणविक भार (Mn) 500 सहित तरल पॉलीकार्बोसिलेन (एलपीसीएस) DMSRDE कानपुर (भारत) में उपलब्ध हुआ था और यह जमा SiC नैनोक्रिस्टलों हेतु एक प्रीकर्सर के रूप में प्रयुक्त होता है। SiC फिल्म LPCS (12ml mim^{-1} पर) के माध्यम से ऑर्गेन गैस की बबलिंग द्वारा सिलिकॉन



फिल्म का अवशोषण वर्ण-क्रम



(a) 325 nm जेनॉन लैंप और (b) 625 लेसर प्रकाश से उत्सर्जित पीएल वर्णक्रम

वेफर पर जमा किया गया था। अंत में, 4 डिग्री सेल्सियस/mim के कमरे के तापमान पर फर्नेश ठंडा होता है और सभी मानक अपरिवर्तित रहते हैं।

चित्र संख्या 1 उन फिल्मों के प्रकाशीय अवशोषण वर्णक्रम प्रकट करता है जिन्हें 327.5 nm, 458.5 और 720 nm पर बहु अवशोषण शीशों को देखा जा सकता है। इन वर्णक्रम से 1.32 eV, 2.1 eV और 2.86 eV के परोक्ष ऊर्जा स्तरों को टाउक समीकरण का प्रयोग करके गणना किया गया था। टाउक समीकरण का प्रयोग कर गणना हुए प्रत्यक्ष ऊर्जा स्तर हैं 1.51 eV, 2.44 eV और 3.32 eV। 325 nm जेनॉन लैंप द्वारा उत्सर्जित फिल्म के पीएल वर्णक्रम (चित्र-1 (a)) व्यापक उत्सर्जन वर्णक्रम प्रकट करते हैं जिसमें समस्त दृश्य क्षेत्र हैं। टाउक प्लॉट से गणना हुए बहु ऊर्जा स्तरों से व्यापक वर्णक्रम रेडियोधर्मी संक्रमण के कारण होता है। कार्बन युक्त एमॉर्फस SiC फिल्म (2.86 eV बैंड अंतराल सहित) में स्थित SiC नैनोक्रिस्टलों के पीएल वर्णक्रम 2.4 eV और 2.1 eV पर शोल्डर होते हैं। इससे यह प्रकट होता है कि फिल्म में विशाल बैंड टेल होता है जो स्थानीय दशाओं के उच्च घनत्व को प्रदर्शित करता है। उच्च बैंड गैप (कार्बन युक्त) फिल्मों हेतु ट्रिपल बैंड रचना नेटवर्क में एमॉर्फस और क्रिस्टलाइन चरणों की उपस्थिति को प्रदर्शित करती है।

दृश्य पीएल के अतिरिक्त, हमने 800 nm (चित्र 2 (10)) पर एनआईआर प्रतिदीप्ति को पहली बार दर्ज किया है। यह उत्सर्जन 3C-SiC (2.4 eV) की अपेक्षा अत्यंत न्यून ऊर्जा स्तर (1.5 eV) से उत्पन्न होता है। यह न्यून ऊर्जा उत्सर्जन सतह दशा मॉडल के कारण होता है। इस मॉडल में यह सत्यापित है कि प्रकाश उत्सर्जन SiC नैनोक्रिस्टलों से उत्पन्न होता है और प्रकाश उत्सर्जन एक विशेष सतह दशा में होता है।

दृश्य पीएल के अतिरिक्त, 800 nm पर एनआईआर प्रतिदीप्ति भी इन नैनोक्रिस्टलाइन SiC से अवलोकित किया गया था। यह पहली बार दर्ज किया गया है। यह उत्सर्जन 3C-SiC

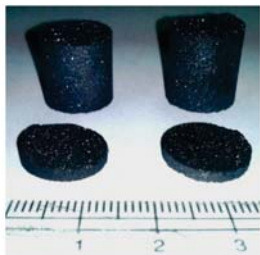
(2.4 eV) की अपेक्षा अत्यंत निम्न ऊर्जा स्तर से उत्पन्न होता है। सतह दशा मॉडल के कारण यह निम्न ऊर्जा उत्सर्जन होती है। सतह दशा मॉडल में यह सुस्थापित होता है कि प्रकाश उत्तेजना एक विशेष सतह दशा में SiC नैनो क्रिस्टलों और प्रकाश उत्सर्जन से उत्पन्न होती है।

एयरोस्पेस वुड्स लैंग्विज रिसर्च एंड एडवेंचर्स, एरिज़ोना, यूएसए

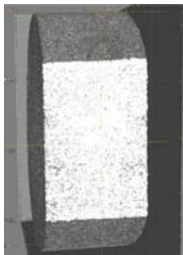
ZrB₂-SeCp (W/W 80:20) सम्मिश्र स्पाक प्लाज्मा सिन्टरीट थे जो 15 मिनट के लिए 50 MPa दाब के अंतर्गत ton = 50 ms और t_{on} = 5 ms सहित 1900, 2000 तथा 2100 डिग्री सेल्सियस तापमानों पर सिंटर हुए। SiC, सिंटरिंग के दौरान पॉली-कार्बोसिलेन के इन सिटू पाइरोलिसिस द्वारा प्राप्त हुआ था। सेमी पाइरोलाइड ZrB₂-SiC पाउडर के एफटीआईआर वर्णक्रम ने दर्शाया कि Si-CH₂-Si, Si-CH₃ और Si-H वीकेंड जैसे प्रि-सिरामिक पीसीएस पालीमरिक बैंड तथा Si-C, Si-O एवं C=C शीशों जैसे कुछ अभिलाक्षणिक बैंड वर्णक्रम में सशक्त प्रतीत हुए। ZrB₂-SiC संघटन ZrB₂ के सतान वितरण एवं द्वितीयक SiC चरण सिंटरड नमूनों में पाए गए थे। शटभुजीय ZrB₂ और सुई सदृश SiC के बीच के अंतर्फलक उच्च रिजोल्यूशन ब्राइट फील्ड टीईएम चित्रों में पाए गए थे। वीकर की सूक्ष्म कठोरता, ZeB₂-SiC के फ्रैक्चर टफनेस (डीसीएम द्वारा मापित) जो कि क्रमशः 16.22 GPa और 3.69 Mpa√m तक 2000 डिग्री सेल्सियस तापमान पर प्राप्त किया गया था। क्रांतिक ऊर्जा विमुक्ति दर (G_c) मान 27.46 J-m⁻² था जो प्रकट करता है कि इंडेंटेशन के दौरान सम्मिश्र दरार बनने को रोकते हैं। सभी सम्मिश्रों का वियर रेजिस्टेंस नियंता और वियर दर मान बहुत कम पाए गए थे। सभी सम्मिश्रों के तापीय संचालकता मान ने 100 डिग्री सेल्सियस से 1000 डिग्री सेल्सियस तापमान सीमा में 78.09 से 57.20 W/m.k के बीच भिन्नता प्रकट की। इसे चित्र में दर्शाया गया है।

तलिका 1 : ZrB₂-SiC_x सम्मिश्रों के यांत्रिक एवं ट्राइबॉयलाजिकल गुण

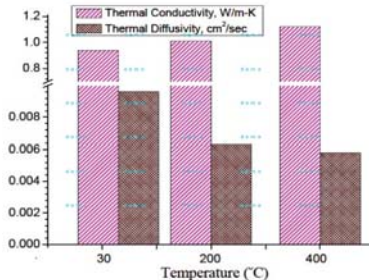
सिंटरिंग तापमान	Hv (GPa)	K _{IC} (MPa√m)	c/a अनुपात	G _{IC} (J·m ⁻²)	COF (शीश)	वियरमान (m ³ ×10 ⁻⁴)	वियर दर (mm ³ /N·m) (×10 ⁻³)	WRC
1900°C	16.01	3.44	2.21	23.90	0.44	2.91	0.73	0.030
2000°C	16.22	3.69	2.05	27.46	0.50	3.31	0.78	0.034
2100°C	14.32	3.61	2.28	27.23	0.61	6.43	1.61	0.170



पीसीएल व्युत्पन्न SiC फोमों
के डिजिटल फोटोग्राफ



SiC फोमों की X-रे 3 डी टोमोग्राफी :
विखंडित धब्बे बंद छिद्रों को दर्शाते हैं



इस परियोजना को डीएमएसआरडीई ने प्रायोजित किया है और इसका प्राथमिक उद्देश्य सीएसआईआर, सीजीसीआरआई में पालीकार्बोसिलेन (पीसीएम) व्युत्पन्न SiC फोमों का निर्माण तथा वर्णन करना है। चूंकि प्रायोजक एजेंसी द्वारा प्रारंभिक प्रिकर्सर प्रदान की गई है और SiC फोम को साधारण दो चरण वाली प्रासेसिंग तकनीक द्वारा इन हाउस व्युत्पन्न किया गया था। इस तरह निर्मित SiC फोम भौतिक, सूक्ष्म रचनात्मक और तापीय गुणों के आधार पर जांचे गए। परिणामों ने प्रायोजक द्वारा उपलब्ध बेंच-गुणों के साथ उत्तम संबद्धता को प्रदर्शित किया। β -SiC ग्रेन युक्त पीसीएस व्युत्पन्न फोमों ने 40–45 vol % की सीमा में समग्र छिद्रिलता सहित 1.8g/cc की कुल घनत्व प्राप्त किया।

bul gVj vif'KV ; Qr fj YDVjh inKfZiz lK djus
okys, yfekufl fydv fj YDVjh mR lK lK fkd l %

भारत में इनसुलेटर उद्योग प्रभावी रूप से सिरामिक आधारित इनसुलेटरों का उत्पादन करते हैं। हार्ड टेंशन इनसुलेटर के उत्पादन के दौरान बड़ी मात्रा में ठोस अपशिष्ट पैदा होता है। इस अनसुलेटर अपशिष्ट में 40wt% Al_2O_3 और क्रिस्टलाइन चरण के रूप में अच्छी मात्रा में मूलाइट होता है जिसे निम्न तापमान रिफ्रेक्टरी अनुप्रयोगों हेतु प्रयोग किया जा सकता है। इस दृष्टि से, आदित्या बिड़ला इनसुलेटर से फायर्ड इनसुलेटर अपशिष्ट एलुमिनो सिलिकेट रिफ्रेक्टरी के विकास हेतु उपयोग किया गया था। इसे आदित्या बिड़ला साइंस एंड टेक्नोलॉजी की. लि., नवी मुंबई द्वारा प्रायोजित 30 प्रतिशत और 40 प्रतिशत एलुमिना युक्त एलेमिनो सिलिकेट रिफ्रेक्टरी को 50 प्रतिशत ठोस अपशिष्ट का प्रयोग कर सफलतापूर्वक निर्मित किया गया है जिसमें से 25 प्रतिशत इनसुलेटर अपशिष्ट और 25 प्रतिशत ग्रांग (प्रयुक्त ईंटों से) थे। प्राप्त गुण उचित और मानक

के अनुरूप हैं। निर्मित पदार्थ के प्रारूपी रिफ्रेक्टरी गुण निम्न तालिका में बताए गए हैं।



इनसुलेटर अपशिष्ट का प्रयोग करके निर्मित 30 प्रतिशत एलुमिना मानक
आकार की ईंट वाली

Typical properties of refractories

xqk	30 % Al_2O_3 fj YDVjh	40 % Al_2O_3 fj YDVjh
अनुमानित छिद्रिलता (%)	17–18	17–18
सीसीएस (Mpa)	5–39	32–33
आरयूल (Ta°C)	1315–1335	1400–1415
पीएलसीएआर	–0.3 (1150°C पर)	–0.04 (1350°C पर)

bAM; u fyu xM eXul kV v; Ld dk o. lK , oay lK
l fgr ; k y lK ds fcuk bl ds mPp r k l eku fj YDVjh
xq lK fkd l q lK %

इस अध्ययन में, मैग्नीशियम-एलुमिनेट स्पाइनेल का निर्माण कर सालेम के इंडियन मेग्नेसाइट से मूल्य सर्वाधिक

मैग्नीशियम एलुमिनेट स्पाइनेल रिफ्रेक्टरी समूहों के गुण

MgAl_2O_4 g/cc	MgAl_2O_4 g/cc	स्पष्ट refractive index	MgAl_2O_4 refractive index	MgAl_2O_4 refractive index	MgAl_2O_4 refractive index
1550	3.17	9.45	90.06	108.85	65.72
1600	3.34	1.15	93.82	128.47	76.31
1665	3.32	1.51	93.52	109.83	71.67
1700	3.30	3.60	93.48	103.95	75.39

रिफ्रेक्टरी उत्पादों को निर्मित करने का एक प्रयास किया गया है। पिछले दशक में, पर्यावरण स्नेही प्रकृति के कारण रिफ्रेक्टरी में क्रोमाइट स्पाइनेल के स्थान पर मैग्नीशियम एलुमिनेट स्पाइनेल (MgAl_2O_4) में रुचि बढ़ी है। MgAl_2O_4 के आकर्षक गुणों के आधार पर यह तकनीकी रूप से एक महत्वपूर्ण पदार्थ होता है।

इस प्रायोगिक परीक्षण के माध्यम से स्थानीय रिफ्रेक्टरी कच्चा पदार्थ मैग्नेसाइट से MgAl_2O_4 रिफ्रेक्टरी समूह के संश्लेषण को पूरा किया गया था। एकल चरण दहन के द्वारा मैग्नेसाइट युक्त स्पाइनल का निर्माण किया गया। लगभग 94 प्रतिशत सघनता सहित 3.34 g/cc का थोक घनत्व 1600°C पर प्राप्त हुआ। सूक्ष्म संरचना विश्लेषण में सघन ग्रेन संरचना ने निर्मित समूहों के बेहतर सघनता, तापीय-यांत्रिक गुणों में बेहतरी प्रदर्शित की।

नमूना 1600°C तक के सinter तापमान में वृद्धि के साथ स्पष्ट छिद्रिलता के कम होने से थोक घनत्व में वृद्धि को दर्शाता

है। इसके बाद स्पष्ट छिद्रिलता के साथ घनत्व में एक मामूली कमी दिखाई देती है। बढ़े हुए तापमानों पर सinter द्वारा सघनता MgAl_2O_4 निर्माण से हुए प्रसार (5–7 प्रतिशत) के साथ-साथ होता है। परिणामतः सinter-सघनता की प्रतियोगी प्रक्रिया और अभिक्रिया विस्तार एक साथ घटित होती है। प्रतिशतता सघनता या आपेक्षिक घनत्व 1600°C तक बढ़ता है और उसके बाद यह 1700°C तक अंशतः घटता है। यह प्रकट करता है कि 1600°C तक सinter, स्पिनालाइजेशन अभिक्रियाओं को प्रबल करता है जो 1600°C से 1700°C तक नियंत्रक प्रक्रिया बन जाता है।

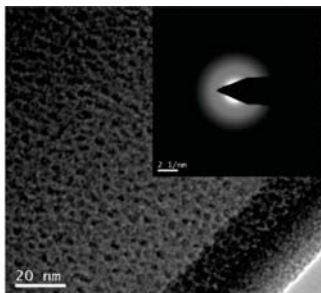
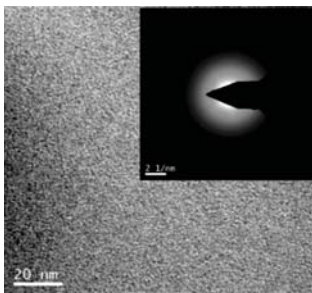
उच्च तापमान पर विकसित चरणों को सुनिश्चित करने हेतु नमूनों को XRD के प्रयोग द्वारा विश्लेषण किया गया। उच्च तापमान पर ग्रेन वृद्धि, सूक्ष्म संरचना विकास और चरण वितरण को जानने के लिए स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी तथा EDX विश्लेषण किया गया।

Qlbcj vWVDL , oaQWkfudl

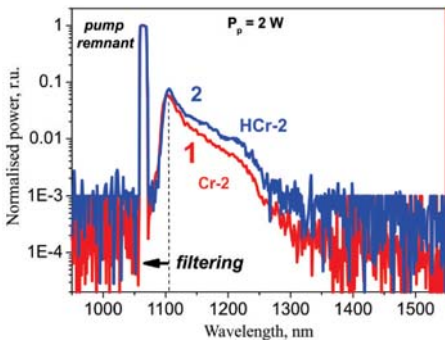
clg; vumfur ifj; k uk a%

1100&1500nm nm eachM izklkl r ds: i ea iz k gsrq Cr⁴⁺ Mfir VAG uik d. k okys uik&vfk f=r dlp vkMfir vWVDy Qlbcj fodkl %

अचित थर्मल एनीलिंग के द्वारा उपयुक्त कांच संघटन के अंतर्गत क्रोमियम डोपित चरण-विलगित इट्रिआ-एल्यूमिना-सिलिका कांच आधारित फाइबरों का निर्माण किया गया। एनीलिंग के कोर में चरण विलगित कणों का आकार लगभग 20–30 nm पाया गया था। यह महत्वपूर्ण रूप में घटकर फाइबर में लगभग 5.0 nm हो गया जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।



क्रोमियम-डोपित कांच आधारित फाइबर के ईडी पैटर्न के साथ टीईएम चित्र (a) नॉन-एनील्ड परफाम (Cr-2) और (b) एनील्ड से फाइबर उत्पन्न (HCr-2)



1100 nm से कम फिल्टरिंग सहित 2W की पंप शक्ति पर प्राप्त उत्सर्जन वर्णक्रम λ_c प्रतिदीप्ति वर्णक्रम के केंद्रीय तरंगदैर्घ्य को दर्शाता है।

एनील्ड और नॉन-एनील्ड फाइबर नमूनों से प्राप्त फाइबरों के अवशोषण वर्णक्रम ने Cr⁴⁺, Cr³⁺ और Cr⁶⁺ प्रजातियों की उपस्थिति को उद्घाटित किया। एनीलिंग प्रक्रिया के दौरान नैनो चरण नवीनीकरण के फलस्वरूप एनील्ड नमूनों हेतु अंकीय तौर पर अवशोषण लोप 3... 3.5 गुना कम होता है। एनील्ड परफाम नमूनों में नॉन एनील्ड की अपेक्षा 500... 8000 nm के अंदर नैनो-संरचना वाले वातावरण में यह Cr³⁺ आयनों की उपस्थिति से संबद्ध था। अंतिम फाइबरों ने 1064 nm पर पंपिंग के अंतर्गत 900 से 1400 nm सीमा में ब्रॉडबैंड उत्सर्जन को प्रदर्शित किया। निर्मित फाइबर 1... 1.1 μ m समस्त फाइबर वाइटेर्बियम लेजरों के

लिए प्रभावी Q-स्विचिंग इकाइयों और दृश्य एवं निकट अवरक्त सीमाओं हेतु फाइबर लेजर स्रोतों के विकास में सक्षम कैंडिडेट के रूप में प्रकट हुआ।

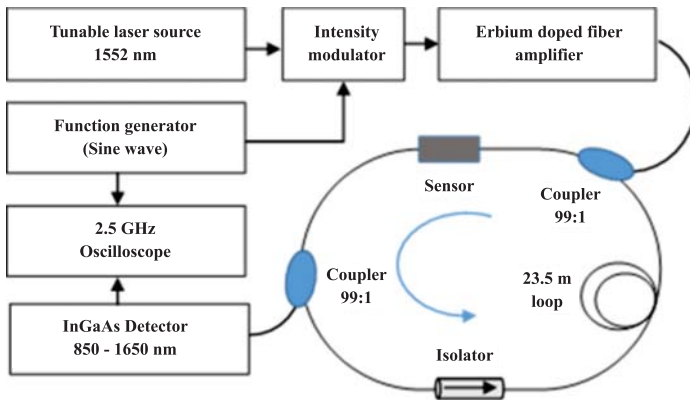
, d vWVDy Qlbcj yw fjxMmu Li DVkdkh dk iz k dj Qlbcj&vWVD jkl k, fud l dj dk fodkl %

फेज शिफ्ट फाइबर लूप रिंग डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी (PS-FLRDS) युक्त सेंसर को एक पल्सड लेजर के बजाय एक फाइबर लूप में इंटेसिटी माड्युलेटेड सतत् लेजर की सहायता से प्रदर्शित किया गया था। फाइबर लूप में संयुग्मित लेजर किरण-पुंज तीव्रता के चरघातांकी क्षय ने इनपुट के सापेक्ष आउटपुट प्रकाश तीव्रता में फेज शिफ्ट कराया। फेज शिफ्ट

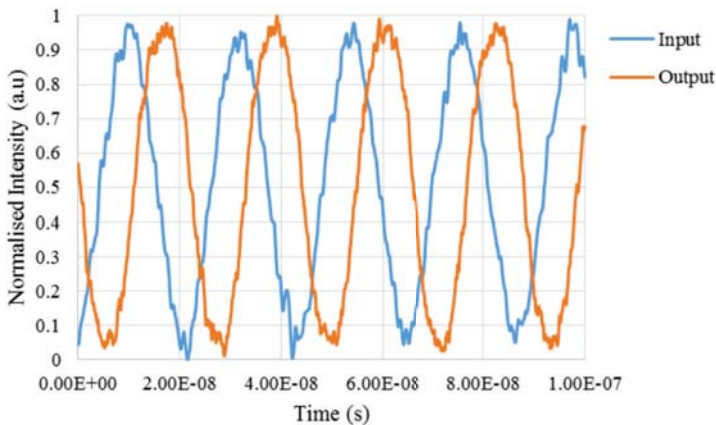
संवेदन मानकों का सटीक मापन उपलब्ध कराता है। इस फेस कोण मापन से रिंग डाउन समय की गणना की जा सकती है जो विलयन या केशिका प्रवाह प्रणालियों में एनेलाइट की सांद्रता को निर्धारित करता है। यह PS-FLRDS प्रवाह प्रणाली हेतु उपयुक्त होता है और ऐसा इसकी उच्च गति डिटेक्शन और सटीकता के कारण होता है। 23.5 मीटर के एक फाइबर लूप के साथ एक व्यावहारिक प्रणाली क्रियावित किया गया था और 28.685 अंश के फेज कोण में विपथन देखा गया। फाइबर लूप के भीतर एक

हानि के प्रवेश के बाद जो संवेदन मानक के समतुल्य है, 35. 4157 अंश का एक फेज विपथन प्राप्त होता है।

वर्तमान प्रणाली ने 50 ps का एक समय रिजोल्यूशन प्रदर्शित किया जो फेज विपथन में लघु बदलावों को मापने में उच्चता के साथ समर्थ होता है। इस तकनीक को आगे रसायनों के संवेदन हेतु प्रयोग किया जा सकता है। यह विधि तात्कालिक संवेदन हेतु उपयुक्त होता है और इसे इलेक्ट्रॉनिक पूछताछ प्रणाली के साथ क्रियावित किया जा सकता है।



फेज शिफ्ट-फाइबर लूप रिंग डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित संवेदन प्रणाली का प्रारूपी चित्र

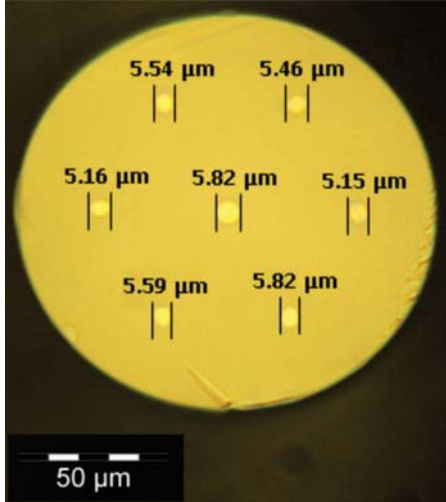


PS-FLRDS संवेदन योजना का प्रयोग कर 28.6857 अंश के फेज विपथन को दर्शाता प्लॉट

varjlvfr ifj; kt uk a

vxkxehih-kizkkr l plj , oal onu grqvklud
eYVldlj ?Wd %

यह भारत-यूके यूके आईआईआरआई संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम के अंतर्गत सीएसआईआर-सीजीसीआरआई और हेरियट वॉट विश्वविद्यालय, यूके के बीच एक सहयोगात्मक परियोजना है। इस परियोजना का उद्देश्य ऐसे ऑप्टिकल फाइबर लेजर स्रोतों और एप्लिकेटरों का निर्माण करना है



मल्टीकोर एरबियम डोपित फाइबर का सूक्ष्मदर्शिक दृश्य

जिसमें अनेखे मल्टीकोर फाइबर रचनाओं तथा परंपरागत तीन आयामी ऑप्टिकल इंटरकनेक्ट दोनों का उपयोग हो।

हमने निष्क्रिय GeO_2 डोपिड प्रिफार्म रॉड की ट्रिलिंग के द्वारा बने कंपोजिट प्रिफार्म से निष्क्रिय केंद्रीय GeO_2 डोपित कोर आधारित मल्टीकोर फाइबर द्वारा घिरे छह सक्रिय Er^{3+} डोपित कोरों का निर्माण किया है। इन फाइबरों की ज्यामिति का विश्लेषण किया गया और इसका प्रारूपी सूक्ष्मदर्शिक दृश्य चित्र

में दर्शाया गया है। फाइबरों का वृद्धि व्यवहार वर्णन किया गया और वांछित प्रक्रिया के लिए इसे संतुलित/सुसंगत बनाया गया। प्रारंभिक नतीजों से सिंगल मोड प्रक्रिया, उत्तम पंप अवशोषण और आपेक्षिक प्राप्ति के संकेत मिलते हैं जो अपेक्षित अनुप्रयोगों के लिए वांछनीय हैं। हेरियट वॉट विश्वविद्यालय, यूके में मापे गए चार कोरों में 1550nm पर ऑप्टिकल उपलब्धि 20db थी। मल्टीबैंड लेजर और एप्लिकेटर प्रक्रिया हेतु MCFs से संबंधित कार्य प्रगति पर है।

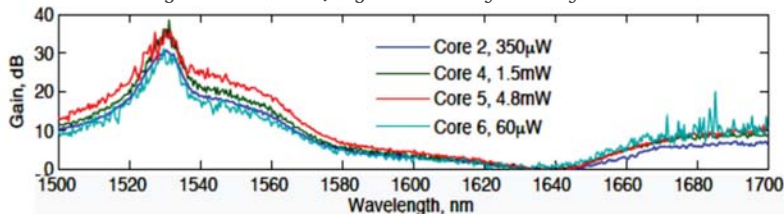
t k&l onu vuqzlx grq nlpv vof/k xlvx
%yilt lvzk/kjr bE; qk&vl sckfodkl %

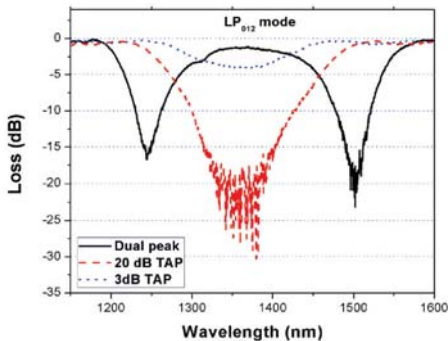
अति संवेदनशील एलपीजी सेंसरों की एक नई अवधारणा को स्थापित किया जा सकता है और जैव-संवेदन अनुप्रयोगों में प्रयोग हेतु उपयुक्त रूप से बाद में क्रियावित भी किया जा सकता है। इससे एक कुशल जैव-संवेदन प्रौद्योगिकी का सफलतापूर्वक विकास किया जा सकेगा। सहयोग द्वारा विकसित ज्ञान आधार इम्युनो-सेंसिंग के क्षेत्र में शोध और व्यावसायिक दोनों ही अनुप्रयोग दृष्टियों से सहायक पाया गया। विकसित आधार प्रौद्योगिकी को जीवाणु, विश, कीटनाशक, विस्फोटक तथा अन्य अनेक लघु अणुओं जैसे जैवीय घटकों का पता लगाने के प्रयोग किया जा सकता है। परियोजना अवधि के दौरान प्राप्त उपलब्धियां निम्न प्रकार हैं:

जैव संवेदकों (बायो सेंसर) के रूप में प्रयोग हेतु संक्रमण बिंदु के चारों ओर संरचना सहित TAP-LPG और LPG के लिए सैद्धांतिक मॉडल कामयाबी के साथ क्रियावित किए गए हैं, उच्च संवेदनशील TAP-LPH निर्मित और वर्णित हैं, दो प्रकार के ओवरले परत जैसे (i) पाली इलेक्ट्रो-लाइट की परतें ((पाली (एलिलामिन हाइड्रोक्लोराइड) (PAH); और पाली (स्टाइरेने सल्फोनेट) (PSS); इन्हें पाली केटायन एवं पाली एनायन के रूप में प्रयोग किया गया था) तथा (ii) सॉल-जेल व्युत्पन्न टिटानिया-सिलिका थिन फिल्म की एक परत का सफलतापूर्वक LPG सेंसरों पर जमाया गया और महत्वपूर्ण संवेदनशीलता संवृद्धि प्राप्त की गई।

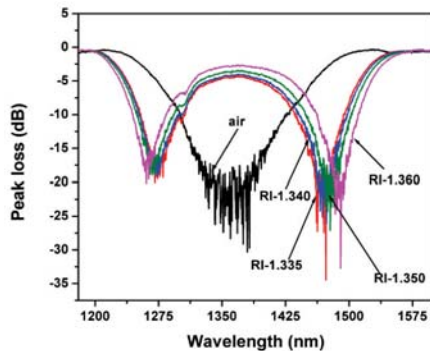
प्लो सेल आधारित इम्युनोअसे और एंटीजन-एंटीबाडी अंतःक्रिया की आनलाइन निगरानी की गई।

eYVldlj , fcZe Mfir Qlbcj dsizkkr yfCk dsfy, ekfir o.k&Ze

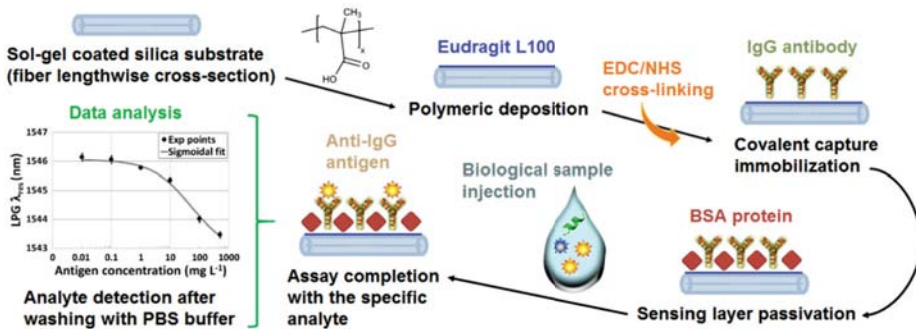




TAP-LPG 20 dB $n_3 = 1.0$ के वर्णक्रम सहित मापित TAP-LPG 3dB



चारों ओर घेरे में विभिन्न रिफ्रेक्टिव इंडेक्स सहित TAP-LPG 20dB का दर्ज वर्णक्रम



सॉल-जेल कोटेड ऑप्टिकल फाइबर (सबरट्रेट के रूप में) का प्रयोग कर मॉडल असे का क्रमानुसार प्रस्तुतीकरण

1 d j , oa, DpqVj

cká vumfur ifj; k uk %

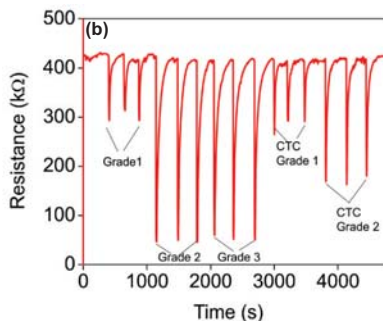
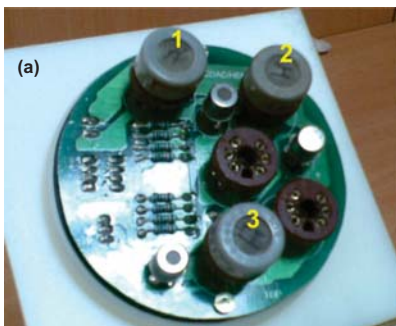
pk dh xqloÜk fuxjkh grq, d b&uk ea
l elošlu dsfy, l d j ekM; yladkfodkl %

देशज सेंसर मॉड्यूलों का निर्माण करने के मूल उद्देश्य से एक इलेक्ट्रॉनिक नोज (ई-नोज) का विकास सीडीएसी, कोलकाता द्वारा काली चाय के गुणवत्ता निगरानी हेतु किया जा रहा है। सीएसआईआर – सीजीसीआरआई का दायित्व काली चाय के सुगंध में मौजूद विभिन्न गंधों को पहचानने के लिए धात्विक ऑक्साइड अर्धचालक आधारित सेंसरों का निर्माण करना था। एक बार सफल होने के बाद संतुलित प्रतिक्रिया पैटर्न युक्त सेंसरों को तब एक इलेक्ट्रॉनिक नोज के भीतर स्थित अरे में समावेशित किया जाएगा।

30 से अधिक पदार्थ संघटनों के संश्लेषण किए गए और उनके वैद्युतीय एवं संवेदक गुणों के लिए उन्हें समन्वित किया

गया। काली चाय के गंध से प्राप्त मुख्य वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (बीओसी) में विकसित सेंसर मॉड्यूलों के विस्तृत अध्ययन किए गए। उत्पादकता परीक्षण के बाद, ये सेंसर ई-नोज सेटिंग में इष्टतम स्थिति प्राप्त करने हेतु सीडीएसी को भेजे गए।

सख्त बेहतरी के बाद, तीन संघटनों युक्त सेंसरों को सीडीएसी, कोलकाता द्वारा विकसित ई-नोज में समावेशन हेतु उपयुक्त पाया गया है। ई-नोज के 5 सेंसरों में से 3 व्यावसायिक सेंसरों को सीजीसीआरआई निर्मित सेंसर मॉड्यूलों द्वारा प्रतिस्थापित किया गया है और ये सीडेक द्वारा संचालित फील्ड ट्रायलों में सफल हुए। प्रयोगशालायी सेटिंग में बेहतर प्रदर्शन सहित अरे में चौथे और पांचवें सेंसर फील्ड ट्रायल हेतु सी-डीएसी को भेजे गए। भारत में एक पेटेंट दर्ज किया गया।



(अ) एक ई-नोज [1.SnO₂-Sr (5wt%), 2.SnO₂-Ba (5wt%), 3.SnO₂-Ag (1wt%)] में सीजीसीआरआई – निर्मित सेंसरों का थ्रूखला समूह
(ब) काली चाय के नमूनों के विभिन्न ग्रेडेशन हेतु एक प्राकृतिक प्रतिक्रिया पैटर्न

1 kw&ty ikl fl x cká vu&lfur ifj; k uk a

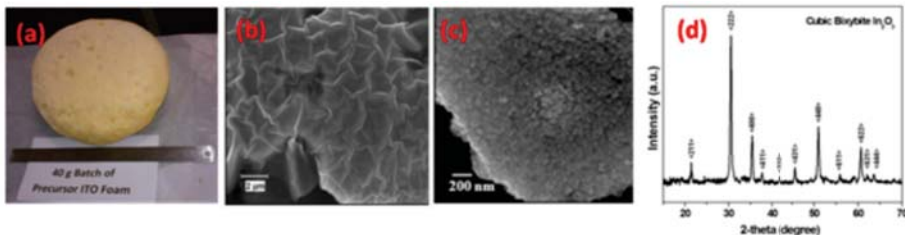
xl& uh; rkvu& qz l& l& gr qv k b7 h v l s Q k e dkfodkl %

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य था एक अभिनव हल्के भार वाले सॉल-जेल आधारित फोम का संश्लेषण करना जिसमें एक रडार अवशोषक पदार्थ जैसे समर्थ अनुप्रयोग की क्षमता हो। फोम को सफलतापूर्वक निर्माण किया गया और इनके संश्लेषण के बाद एफईएसईएम व एक्साआरडी अध्ययनों के द्वारा इन्हें अभिलक्षणित किया गया तथा चित्रों में दर्शाए अनुसार ताप उपचार किया गया। इसमें ताप उपचार के स्तर द्वारा 20 से 200 kohm प्रतिवर्ग के चादर प्रतिरोध युक्त एक्स बैंड के क्षेत्र में बहुत अच्छा सूक्ष्म तरं अवशोषण गुण मौजूद था। 11nm के घन बिकसवाइट चरण सहित उच्च क्रिस्टलीकरण को प्रकट किया।

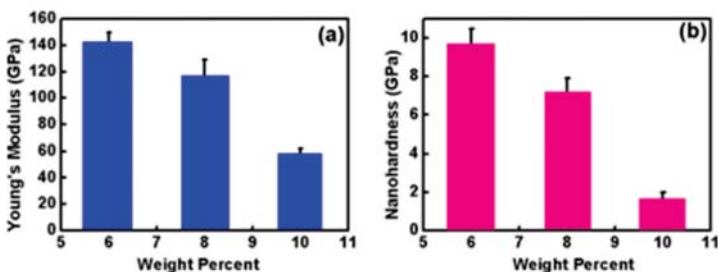
निर्मित आईटीओ थिन फिल्म सोडा लाइम सिलिका कांच के सबस्ट्रेटों पर डिप कोटेड थे और इसमें यंग माडुलस तथा नैनो कठोरता के अति उत्तम नैनोयांत्रिक गुण देखे गए।

l d j vu& qz l& l& gr qv l kw&ty Q k u fof kVrk lykuj v& k l v dy o& x l b M& ckfodkl %

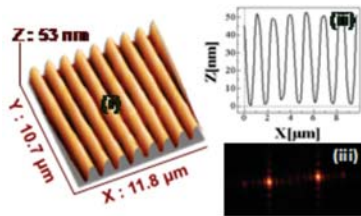
यह परियोजना सॉल-जेल अनुभाग और फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स अनुभागों के द्वारा संयुक्त रूप से क्रियांवित किया जा रहा है। उच्च तद्रूपता, सुव्यवस्थित, समवेत एवं स्थायी 1D/2D पैटर्न वाली सिलिका-जिर्कोनिया थिन फिल्मों को 500°C के नीचे ऊष्मा उपचारित करके पीडीएमएस पालीमर स्टैप (1-5µm की आवधिकता सहित) के संयोग द्वारा प्रिकर्सर



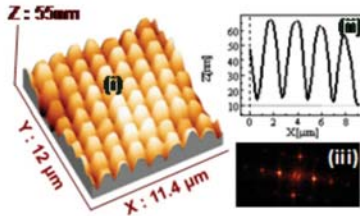
आईटीओ फोम (a) 100 और (b) 450 पर ताप उपचारित (c) एस संश्लेषित, (d) एक्सआरडी पैटर्न



(a) यंग माडुलस और (b) आईटीओ थिन फिल्मों का नैनो कठोरता आंकड़ा



(i) एएफएम चित्र, (ii) एएफएम हाइट प्रोफाइल और
(iii) 1D पैटर्नयुक्त सिलिका-जिकोनिआ फिल्म का विवर्तन पैटर्न



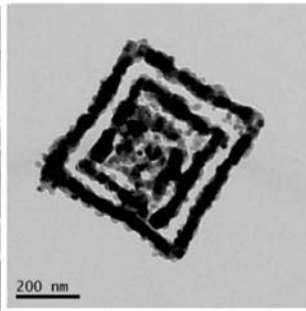
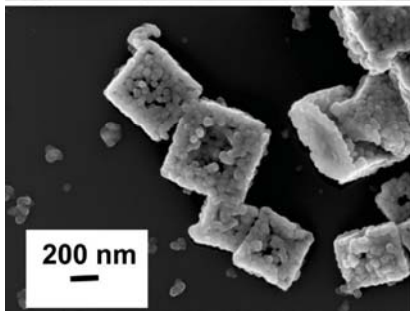
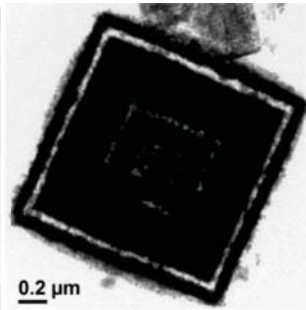
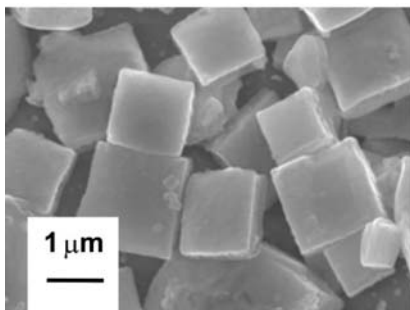
(i) एएफएम चित्र, (ii) एएफएम हाइट प्रोफाइल और
(iii) 2D पैटर्नयुक्त सिलिका-जिकोनिआ फिल्म का विवर्तन पैटर्न

सॉल से विकसित किया गया। इस परियोजना का एक मुख्य उद्देश्य है— रासायनिक सेंसिंग अनुप्रयोग हेतु पैटर्नयुक्त फिल्मों का विकास करना, जिसमें उच्च विवर्तन दक्षता (η) आवश्यक होगा। मापन के दौरान यह देखा गया कि η अधिकतम शक्ति शून्य क्रम के विवर्तन मोड के आस-पास सांद्रित हुआ था। यह +1, -1, +2, -2 आदि के समान उच्चतर क्रमों के आस-पास पाउंडर के बहुत न्यून प्रतिशत के साथ मूलभूत मोड में था। यह उच्च शक्ति निष्कर्ष का एक संकेत हो सकता है। 1D पैटर्नयुक्त फिल्मों से 90 प्रतिशत से अधिक परम विवर्तन दक्षता मापी गयी

है। इस प्रकार दक्ष सेंसिंग के लिए 1D फिल ग्रेटिंग कपलर प्लानर ऑप्टिकल वेबगाइड के तौर पर कार्यशील हो सकता है।

elt k l g l , y f e u k l g l ; r V i t ' l u / M f o d u s k O L V y l o d h l k y & t y i M V f l a %

सॉल-जेल प्रक्रिया के प्रयोग द्वारा माइक्रो-कारपेट सदृश इंटिरियर सहित घनाकार मीजोपोरस CuO संश्लेषित किया गया था। मल्टी-शेल पैटर्न संरचनाओं में सक्षम उत्प्रेरक अनुप्रयोग होते हैं।

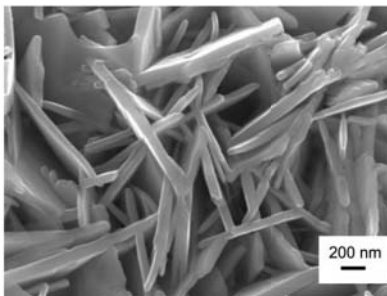
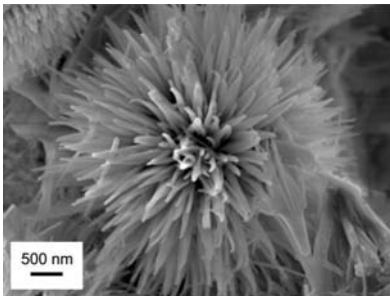


माइक्रोकारपेट सदृश इंटिरियर के साथ घनाकार CuO

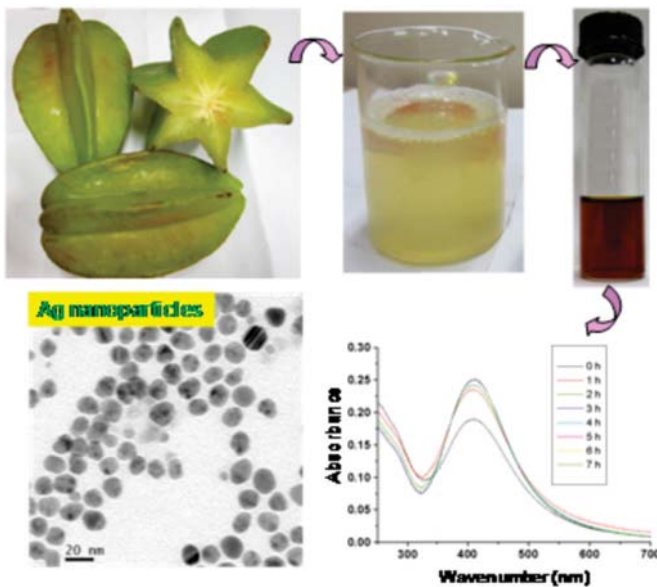
नैनोरॉड (50-100nm) समूहन युक्त क्राइसैथेमम सदृश CO_2O_4 और CO_3O_4 नैनोशीट किसी कार्बनिक टेपलेट की अनुपस्थिति में हाइड्रोथर्मल विधि द्वारा संश्लेषित किया गया था। इन संरचनाओं शिकागो स्काई ब्लू 6B (टेक्सटाइल, कागज और फार्मास्यूटिकल उद्योगों में प्रयुक्त एक कैंसर जनित एजो रंजक)

के डिग्रेडेशन हेतु उत्कृष्ट उत्प्रेरक प्रदर्शन दर्शाए थे।

पानी में विकर्णित होने वाले रजत नैनो कणों को कारामबोला फल निष्कर्ष की उपस्थिति में कमरे के तापमान में सॉल-जेल द्वारा संश्लेषण किया गया था।



(बाएं) क्राइसैथेमम सदृश CO_2O_4 और (b) CO_3O_4 नैनोशीट



Ag नैनो कणों का संश्लेषण



वुड अकु , आफोक्ल फु"द"क

- एससीआई शोध जर्नलों में प्रकाशित शोध-पत्र
- दर्ज किए गए पेटेंट
- स्वीकृत पेटेंट
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

, l l hvbz' ksk t uȳlaeizdk' kr 'k&i = %

vk/fud Dys, oai j&jkr fl jkeDl %

1. श्रीरेम्या टीएस, कृष्ण ए, मोहम्मद एपी, हरीश यूएस एवं घोष एस
सिंथेसिस एंड करेक्टराइजेशन ऑफ सेरियम ऑक्साइड बेस्ड नैनोफ्लूइड्स: एन इफिशिएंट कूलेंट इन हीट ट्रांसपोर्ट एप्लिकेशंस
dfedy b&lfu; f&j& t uȳ
2014, खंड.255, पृ. 282–289
2. आयंगर एसजे, जोय एम, घोष सीके, डे एस, कोटनाला आरके एवं घोष एस
मैग्नेटिक, एक्स-रे एंड मोसबाएर स्टडीज ऑन मैग्नेटाइट / मैग्नेटाइट कोर-शेल नैनोस्ट्रक्चर्स फ़ैब्रिकेटेड थू एन एक्विवस रूट
vlg, l l h, M&ld l
2014, खंड.4, अंक 110, पृ. 64919–64929
3. कृष्ण ए, श्रीरेम्या टीएस, मोहम्मद एपी, हरीश यूएस एवं एस घोष
कंसंट्रेशन क्वेंचिंग इन सेरियम ऑक्साइड डिसपर्शस वाया ए फोर्सटर रेजोनंस एजर्नी ट्रांसफर मेकेनिज्म फ़ैसिलिटेट्स दी
आइडेंटिफिकेशन ऑफ फ़ैटी एसिड्स
vlg, l l h, M&ld l
2015] खंड.5, अंक 30, पृ. 23965–23972
4. मुखोपाध्याय टीके, घोष एस, मजूमदार एम एवं घाटक एस
कसिडरेशन ऑफ अल्टरनेट रॉ मैटेरियल्स फॉर पोरसेलिन टाइल मैनुफैक्चर: दी इफेक्ट ऑफ दी इनकारपोरेशन ऑफ फायर्ड
L&S , M i b j k Q b y l b v b&j l j e
2015, खंड.64, अंक 1–2, पृ. 20–27

vk/fud ; k=d , oai n&f&v/fky{k k lu%

5. दास पीएस, चंदा डीके, डे ए, मंडल ए के, दासगुप्ता के, डे एन एवं मुखोपाध्याय ए के
कैटेलिस्ट फ़्री ग्रोथ ऑफ नैनोरिबन्स
fl jkeDl b&juskuy
2014] खंड.40, अंक 4, पृ. 6365–6372
6. रेड्डी आईएन, रेड्डी वीआर, श्रीधर एन, राव बीएस, भट्टाचार्य एम, बंधोपाध्याय पी, बसवराजा एस, मुखोपाध्याय ए के, शर्मा ए के एवं
डे ए
पल्सड rf मैग्नेट्रॉन स्पूटर्ड एलुमिना थिन फिल्म्स
fl jkeDl b&juskuy
214] खंड.40, अंक 7, पृ. 9571–9582
7. चंद डीके, दास पीएस, समंत के, डे ए, मंडल एके, दासगुप्ता के, मैती टी एवं मुखोपाध्याय एके
इंटरटिवन्ड नैनोपेटल असेंबली ऑफ Mg (OH)(2) पाउडर्स
fl jkeDl b&juskuy
2014] खंड.40, अंक 7, पृ. 11411–11417
8. रेड्डी आईएन, रेड्डी वी आर, श्रीधर एन, राव वीएस, मुखोपाध्याय एके, शर्मा एके एवं डे ए
एके, शर्मा एके एवं डे ए
हाई एमिटेंस सर्फ़ेश इंजीनियर्ड मेटेलिक सर्फ़ेशेस
fl jkeDl b&juskuy
2014, खंड.40, अंक 9, पृ. 14549–14554

9. पॉल आर, भद्र एन, मुखोपाध्याय एके, भर आर एवं पालएके नैनो-मेकैनिकल प्रॉपर्टीज ऑफ नैनो-गोल्ड / डीएलसी कंपोजिट थिन फिल्म्स
; $\text{ykb l u fQft dy t u\text{y} \& , lybMfQft Dl}$
2014] खंड.68, अंक 2, पृ. 20402–20412
10. डे ए, उमा रानी आर, थोटा एचके, बंधोपाध्याय पी, राजेंद्र ए, शर्मा एके एवं मुखोपाध्याय एके
कोरोजन एंड नैनोइंडेंटेशन स्टडीज ऑफ MAO कोटिंग्स
 $\text{l Q\text{Zkba lfu; fj\text{x}}$
2014] खंड.30, अंक 12, पृ. 913–919
11. डे ए, उमा रानी आर, थोटा एचके, बंधोपाध्याय पी, राजेंद्र ए, शर्मा एके एवं मुखोपाध्याय एके
नैनोइंडेंटेशन स्टडीज ऑफ MAO कोटिंग्स डेवलपड बाई डूअल इलेक्ट्रोलाइट्स
 $\text{l Q\text{Zkba lfu; fj\text{x}}$
2014] खंड.30, अंक 12, पृ. 905–912
12. सिन्हा एस, चटर्जी एसके, घोष जे एवं मैकप एके एनामालस इलेक्ट्रिकल सपोर्ट प्रापर्टीज ऑफ क्वांटम डॉट्स एट एंड बिलो
रूम टेंपरेचर
 $\text{fQft Dl cl\&dM\text{V eSj}$
2014] खंड.438, पृ.70–77
13. घोष जे, बैसारन एस एवं मजूमदार एस
मल्टीफेज ट्रांसफार्मेशन एंड हाइब्रिड नैनोस्ट्रक्चर अंडर नॉनइक्विलीब्रियम एंड इक्विलीब्रियम कंडीशन ड्यूरिंग हाई एनर्जी
बाल मिलिंग ऑफ BaTiO_3 पाउडर्स
 $\text{Q\text{x V\text{M}t 'l\text{d}}$
2014] खंड.87, अंक 4, पृ. 325–335
14. सिन्हा एस, चटर्जी एसके, घोष जे एवं मेइकप एके डाइइलेक्ट्रिक रिलेक्सेशन एंड एसी कंडक्टिविटी बिहेवियर ऑफ
पालीविनाइल ऐल्कोहॉल? HgSe क्वांटम डॉट हाइब्रिड फिल्म्स
 $\text{t u\text{y} v\text{kQ} fQft Dl M\text{x}, lybMfQft Dl}$
2014] खंड.47, अंक 27, लेख क्रमांक 275301
15. चक्रवर्ती एके, मजूमदार एम एवं सेन एस
कंपेरिजन ऑफ ट्रांसपार्लेन्सल टोनोमीटर विथ गोल्डमन एप्लानेशन टोनोमीटर
 $\text{r\text{k}boku t u\text{y} v\text{kQ} v\text{kQ} fQft Dl}$
2014] खंड.4, अंक 3, पृ. 110–115
16. नियोगी एस, चौधरी यू, चक्रवर्ती एके एवं घोष जे
इफेक्ट ऑफ मेकैनिकल मिलिंग ऑन दी स्ट्रक्चरल
डाइइलेक्ट्रिक प्रॉपर्टीज ऑफ BaTiO_3 पाउडर्स
 $\text{elb\text{O}ls, Mu\text{S}ky\text{Vl Z}}$
2015] खंड.10, अंक 2, पृ.109–114
17. सिन्हा एस, चटर्जी एसके, घोष जे एवं मेइकप एके
इलेक्ट्रिकल ट्रांसपोर्ट प्रॉपर्टीज ऑफ कंसालिडेरेड ZnSe क्वांटम
डॉट्स एट एंड एबब रूम टेंपरेचर
 $\text{dj\text{x} , lybMfQft Dl}$
2015] खंड.15, अंक 4, पृ. 555–562
18. सिन्हा एस, चटर्जी एसके, घोष जे एवं मेइकप एके
इलेक्ट्रिकल ट्रांसपोर्ट प्रॉपर्टीज ऑफ पॉलीविनाइल ऐल्कोहल – सेलेनियम
मोनोकंपोजिट फिल्म्स एट एंड एबब रूम टेंपरेचर
 $\text{t u\text{y} v\text{kQ} eS\text{fj}; Yl l b\text{a}}$
2015] खंड.50, अंक 4, पृ. 1632–1645
19. नियोगी एस, चौधरी यू, चक्रवर्ती एके एवं घोष जे
इफेक्ट ऑफ मेकैनिकल मिलिंग ऑन दी स्ट्रक्चरल
एंड डाइइलेक्ट्रिक प्रॉपर्टीज ऑफ BaTiO_3 पाउडर्स
 $\text{elb\text{O}ls, Mu\text{S}ky\text{Vl Z}}$
2015] खंड.10, अंक 2, पृ.109–114

20. मुखर्जी एस, कुंडु बी, सेन एस एवं चंद ए
इंप्रूव्ड प्रॉपर्टीज ऑफ हाइड्राक्सीएपाटाइट-कार्बन नैनोट्यूब
बायोकोपोजिट: मेकेनिकल, इन विट्रो बायोएक्टिविटी एंड बायोलॉजिकल स्टडीज
fl j kēdl bā'jūs kuy
2014] खंड.40, अंक 4, पृ. 5635-5643
21. दंडापत एन, घोष एस, पाल के एस, दत्ता एस एवं गुहा बीके
थर्मल साइक्लिंग बिहेवियर ऑफ एलुमिना - ग्रेफाइट ब्रेज्ड ज्वाइंट्स
इन इलेक्ट्रान ट्यूब एप्लिकेशंस
Vtā S' lā v kē u kē Qj l e s' Yl l lē kbVh v kē p lēbuk
2014] खंड.24, अंक 6, पृ. 1666-1673
22. मल्लिक एके, बैशाख एस, दत्ता एस एवं बसु डी
कोरिलेशन बिटवीन ऑप्टिकल इमिशन स्पेक्ट्रा एंड दी प्रॉसेस
पैरामीटर्स ऑफ ए 915MHz माइक्रोवेव प्लाज्मा सीबीडी
रिएक्टर यूज्ड फॉर डिपॉजिटिंग पॉलीक्रिस्टलाइन डायमंड कोटिंग्स
l l k l kē, dā mēhi kē hē mē lē bu bā l fū; f j ā l lē bā l
2014] खंड.39, अंक 4, पृ. 957-970
23. घोष एस, पाल के एस, मंडल एके, विश्वास एन, भट्टाचार्य एम एवं बंधोपाध्याय पी
कार्डिएराइट बेस्ड ग्लास-सिरामिक ग्लेज्ड पलोर टाइल्स बाई माइक्रोवेव प्रॉसेसिंग
e s' f j; Yl d s' d v j kē t s' k u
2014] खंड.095, पृ. 192-200
24. मंत्राला के एम, दास एम, बल्ला बीके, राव सी एस एवं राव वीवीएसके
लेसर-डिपॉजिटेड एलॉय: माइक्रोस्ट्रक्चर, वियर एंड इलेक्ट्रोकेमिकल प्रॉपर्टीज
t u s' v kē e s' f j; Yl f j l p z
2014] खंड.29, अंक 17, एसआई, पृ. 2021-2027
25. सौन्दरपंडियन सी, महतो ए, कुंडु बी, दत्ता एस, सा बी एवं बसु डी
डेवलपमेंट एंड इफेक्ट ऑफ डिफरेंट बायोएक्टिव सिलिकेट
ग्लास स्केफोल्ड्स: इन विट्रो इवेलुएशन फॉर यूज एज ए
बोन ड्रग डेलिवरी सिस्टम
t u s' v kē n h e d s' u d y f c g f o; j v kē c k, kē s' m d y e s' f j; Yl
2014] खंड.40, पृ. 1-12
26. कर एस, बागची बी, कुंडु बी, भंडारी एस, बसु, आर, नंदी पी एवं दास एस
सिंथेसिस एंड कैरेक्टराइजेशन ऑफ Cu/Ag नैनोपार्टिकल
लोडेड मुलाइट नैनोकोपोजिट सिस्टम: ए पोर्टेशियल कैडिडेट फॉर एंटीमाइक्रोबियल एंड थिरैप्यूटिक एप्लीकेशंस
c k, kē d f e d kē t c k, kē Q f t d k, D V k & t u j y l ā d v l
2014, खंड.1840, अंक 11, पृ. 3264-3276
27. डे एस, दास एम एवं बल्ला बीके
इफेक्ट ऑफ हाइड्राक्सी एपाटाइट पार्टिकल साइज, मॉर्फोलॉजी एंड क्रिस्टलैनिटी ऑन प्रॉलिफरेशन ऑफ कोलन कैंसर
HCT116 सेल्स
e s' f j; Yl l lē bā, m bā l fū; f j ā l lē e s' f j; Yl Q k v c k w y l f t d y, f l y d s' k l
2014] खंड.1840, पृ. 336-339
28. नंदी एसके, कुंडु बी, महतो ए, ठाकुर एनएल, जोअरदार एसएन एवं मंडल बीबी
इन विट्रो एंड इन विवो इवेलुएशन ऑफ दी मरीन स्पंज स्केलिटन एज ए बोन मिमिकिंग बायोमेटेरियल
bā v x s' v o c k mē s' k w h
2015] खंड.7, अंक 2, पृ. 250-262
29. घोष एस
थर्मल प्रॉपर्टीज ऑफ ग्लास - सिरामिक बांडेड थर्मल बैरियर कोटिंग सिस्टम
Vtā S' lā v kē u kē Qj l e s' Yl l lē kbVh v kē p lēbuk
2015] खंड.25, अंक 2, पृ. 457-464

fl jkfed f>Yyh

30. बनर्जी पी, सरकार एस, डे टीके, बख्शी एम, स्वर्णकार एस, मुखोपाध्याय ए एवं घोष एस
एप्लीकेशन ऑफ आइसोलेटेड बैक्टीरियल कंसोर्टियम इन यूएमबीआर फॉर डीटॉक्सिफिकेशन ऑफ टेक्सटाइल इंपलुएंटः
कंपरेटिव एनेलिसिस ऑफ रिजल्टेंट ऑक्सिडेटिव स्ट्रेस एंड जीनोटॉक्सिसिटी इन कैटफिश (हेटरोन्यूसटेस फॉसिलिस)
एक्सपोज्ड टू रॉ एंड ट्रीटेड इंपलुएंट्स
bdkWMDl dkykWh
2014| खंड.23, अंक 6, पृ. 1073—1085
31. रॉय बी, डे एस, साहू जीसी, रॉय एस एन एवं बंधोपाध्याय एस
डीगमिंग, डीवैक्सिंग एंड डीएसिडिफिकेशन ऑफ राइस ब्रान ऑयल हेक्सेन मिशेला यूजिंग सिरामिक मेंब्रेनः पाइलट प्लांट
स्टडी
t uZ/ vKQ nhvesjdYu vKWy dfeLVt l k kbVh
2014| खंड.91, अंक 8, पृ. 1453—1460
32. बोस ए, दास एन, रॉय एस एन, गोस्वामी एन, कर एस, बिंदल आरसी एवं तिवारी पीके
सिंथेसिस, कैरेक्तराइजेशन एंड कोरोजन परफार्मेंस ऑफ डीडीआर
मेंब्रेन फॉर H-2 सेपरेशन फ्रॉम HI डिकंपोजिशन रिएक्शन
bW/juSkuy t uZ/ vKQ gkMkt u , ut lZ
2014| खंड.39, अंक 24, पृ. 12795—12803
33. दास जुगल किशोर एवं दास नंदिनी
मेरकाप्टोडैकानोइक एसिड कैण्ड पेलाडियम नैनोपार्टिकल्स इन ए SAPO34 मेंब्रेनः ए सॉल्यूशन फॉर एनहांसमेंट ऑफ H₂/Co₂
सेपरेशन एफिसिएंसी
, l h l , IykbMeSfj; Yl , MbWjQs k
2014| खंड.6, अंक 23, पृ. 20717 — 20728
34. मुखर्जी पी, रॉय पीएस, मंडल के, भट्टाचार्य डी, दासगुप्ता एस एवं भट्टाचार्य एस के
इंप्रूज्ड कैटेलिसिस ऑफ रूम टेंपरेचर सिंथेलाइज्ड Pd-Cu एलॉय नैनोपार्टिकल्स फॉर एनोडिक आक्सीडेशन ऑफ इथेनॉल इन
एलकेलाइन मीडिया
byDVWdfedk, DVk
2015| खंड.154, पृ.447—455
35. मंडल के, भट्टाचार्य डी, रॉय पीएस, भट्टाचार्य एस के एवं दासगुप्ता एस
रूम टेंपरेचर सिंथेसिस ऑफ Pd-Cu नैनोएलॉय कैटेलिस्ट विद एनहांसड इलेक्ट्रोकेटेलिटिक एक्टिविटी फॉर दी मिथेनॉल
ऑक्सीडेशन रिएक्शन
, IykbMdSfyfl l , %t ujy
2015| खंड.492, पृ.100—106

Qlbcj vKWDl , oaQWkuDl

36. इमामी एसडी, अब्दुल — राशिद एचए, जहेदी एफजेड, पॉल एमसी, दास एस पाल एम एवं हारुन एस डब्ल्यू
इन्वेस्टिगेशन ऑफ बेंडिंग सेंसिटिविटी इन पार्शियली डोण्ड कोर फाइबर फॉर सेंसिंग एप्लिकेशंस
vkbZZZl l l Zt uZ/
2014| खंड.14, अंक 4, पृ. 1295—1303
37. विश्वास टी, चट्टोपाध्याय आर एवं भद्र एसके
प्लाज्मोनिक हॉलो — कोर फोटॉनिक बैंड गैप फाइबर फॉर एफिशिएंट सेंसिंग ऑफ बायोपलूड्स
t uZ/ vKQ vKWDl
2014| खंड.16, अंक 4, लेख क्रमांक 045001
38. धर ए, दास एस, पॉल एमीस, पाल ए एवं सेन आर
स्टडी ऑफ इनकार्पोरेशन एफिसिएंसी ऑफ डिफरेंट प्रिकर्सर साल्ट्स इन फेब्रिकेशन ऑफ रेयर—अथ डोण्ड ऑप्टिकल
QlbcL ZQft dkLVVl l kyMh, &, IyhdSk , MeSfj; Yl l kb
2014| खंड.211, अंक 4, पृ.828—834

39. बिस्वास पी, बसुमल्लिक एन, दासगुप्ता के एवं बंधोपाध्याय एस रिस्पांस ऑफ स्ट्रांगली ओवर – कप्लर रेजोनेंट मोड ऑफ ए लांग पीरियड ग्रेटिंग टू हाई रिफ्रेक्टिव इंडेक्स एंबिएंस
t uȳ vKQ ylbVos VDUlyKWlh
2014| खंड.32, अंक 11, पृ. 2072–2078
40. लिन जे एच, ली वार्ड डब्ल्यू, लिन टी सी, लाई बीसी, पाल एम, दास एस, धर ए एवं पॉल एमसी
नियर – इंफ्रारेड सुपर कंटिनुअम जेनरेशन इन सिंगल-मोड नानलिनियर yb³⁺ डोपड फाइबर एप्लिफायर
vKQVdL , Dl i l
2014| खंड.22, अंक 13, पृ. 16130 – 16138
41. घोष ए एवं विजया आर
लिनियर एंड नानलिनियर रेजोनेंस फीचर्स ऑफ एन एर्बियम डोपड फाइबर रिंग लेसर अंडर केविटी-लॉस मॉड्युलेशन
i k k&t uȳ vKQ fQft Dl
2014| खंड.83, अंक
42. जुसोह जे, कासिम एन, मुंजत वार्ड, अहमद एच, हारून एस डब्ल्यू, हल्दर ए, पॉल एम एवं भद्र एसके
न्यू आक्टोगोनल शेप डबल-क्लेड थूलियम-वार्ड टेरबियम को-डोपड फाइबर फॉर जेनरेशन ऑफ मल्टी वेबलेंथ एंड
क्यू-स्विच्छ लेसरर्स इन 2 माइक्रॉन रिजन
t uȳ vKQ vKQbyDVfuDl , M, MolkMeSfj; Yl
2014| खंड.16, अंक 7–8, पृ.776–781
43. अहमद एच, थांबीरत्नम के, पॉल एमसी एवं हारून एस डब्ल्यू
सिंगल लांगीच्युडिनल-मोड ऑपरेशन इन ट्यूनेबल नॉवेल जिकॉनिया-वाट्रिया-एलुमिना-एर्बियम- डोपड फाइबर लेसर
y l j fQft Dl
2014| खंड.24, अंक 8, लेख क्रमांक 085106
44. सेन आर, साहा एम, पाल ए, लिच एम एवं कोबेल्के जे
हाई पावर लेसर फाइबर फैब्रिकेटेड थ्रू वेपर फेज डोपिंग ऑफ वाटेर्बियम
y l j fQft Dl y l Z
2014| खंड.2, अंक 8, लेख क्रमांक 085105
45. हारून एस डब्ल्यू, आलम एसयू, कुर्कोव एएस, पॉल एमसी एवं सुन जेडपी
इंट्रोडक्शन टू दी इश्यू ऑन फाइबर लेसरर्स
vKQbZt uȳ vKQ l yDVMMVfuDl bu DolkWe byDVfuDl
2014, खंड.20, अंक 5, लेख क्रमांक 0200503
46. कियावायओली एफ, विश्वास पी, ट्रोनो सी, बंधोपाध्याय एस, गिआनेट्टी ए, टांबेली एस, बसुमल्लिक एन, दासगुप्ता के एवं
बल्दिनी एफ
टुअर्ड्स सेंसिटिव लेबल-क्री इम्युनोसेंसिंग बाई मिन्स ऑफ टर्न अराउंड प्वाइंट लांग पीरियड फाइबर ग्रेटिंग्स
ck l l Z Mck lbyDVfuDl
2014| खंड.60, पृ.305–310
47. ब्रैडली डीए, सानी एसएफए, अलालवर्डी एआई, जाफरी एसएम, नूर एनएम, अजहर एआरएच, महदीराजी जीए, रामवेक एन,
घोष एस, पॉलएमसी, अल्जीमामी के एस, निसबेट ए एवं माह एमजे
Moye vKQ Vyj&eMfl fydkQlcl ZQVWVh y Mcl eš/hj fM, 'lu fQft Dl , M dfeLVh
2014| खंड.104, पृ. 3–9
48. रहमान एटीए, अबु बकर एनके, पॉल एमसी एवं ब्रेडले डी ए अल्ट्रावायलेट रेडिएशन (यूवीआर) डोसिमेट्री सिस्टम एंड दी यूज
ऑफ
Ge-डोपड सिलिका ऑप्टिकल फाइबरर्स
j fM, 'lu fQft Dl , M dfeLVh
2014| खंड.104, पृ.129–133
49. जहायमी एन ए, अब्दुल्ला एमएचआरओ, जिन एच, रहमान एएएलए, हाशिम एस, सरिपन एमआई, पॉल एमसी, ब्रैडले डीए एवं
रहमान एटीए
डोपांट कंसन्ट्रेशन एंड थर्मोव्यूमिनेशंस (टीएल) प्रॉपर्टीज ऑफ टेलर मेड Ge-डोपड SiO₂ फाइबरर्स
j fM, 'lu fQft Dl , M dfeLVh
2014| खंड.104, पृ.297–301

50. बाबर आईएम, सबरन एमबीएस, जुसोह जेड, अहमद एच, हारुन एस डब्ल्यू, हल्दर ए, पॉल एमसी, दास एस एवं भद्र एसके
डबल-क्लेड थूलियम / वाइटेर्बियम को-डोप्ड आक्टागोनल-शेड
फाइबर फॉर फाइबर लेसर एप्लीकेशंस
; 08u; u t uŷ; vKQ fQft dy vKIVDI
2014] खंड.15, अंक 4, पृ.173-183
51. यांग एचजेड, किआओ एक्सजी, दास एस एवं पॉल एमसी
थर्मल रिजिनेटेड ग्रेटिंग ऑपरेशन एट टेंपरेचर्स अप टू 1400 डिग्रीस सेंटीग्रेड यूजिंग न्यू क्लास ऑफ मल्टी मैटेरियल ग्लास
बेस्ड फोटोसेंसिटिव फाइबर
vKIVDI yVl Z
2014] खंड.39, अंक 22, पृ.6438-6441
52. बिस्वास टी, चट्टोपाध्याय आर एवं भद्र एसके
प्लाजमोनिक माइक्रोस्ट्रक्चर्ड ऑप्टिकल फाइबर्स एंड देअर एप्लीकेशन इन बायो-सेंसिंग
t uŷ; vKQ nhbAM; u bAVN; W vKQ l kb
2014] खंड.94, अंक 3, पृ. 349-357
53. सैदिन एन, जेन डीआईएम, दमन हरी एसएसए, हारुन एस डब्ल्यू, अहमद एच, दिमयति के, पॉल एमसी, दास एस एवं भद्र एसके
थूलियम बिसमुथ को-डोप्ड फाइबर लेसर एट 1901 नैनोमीटर बाई 802 नैनोमीटर पंपिंग
vKbBbZt uŷ; vKQ l yDVVMVWV DI bu DolWe byDVWuDI
2014] खंड.20, अंक 5, लेख क्रमांक 7600108
54. घोस डी, रॉय एस एवं भद्र एसके
एफिशिएंट सुपर कंतिनुअम सोर्सिंग बेस्ड ऑन संस्पेंडेड कोर
माइक्रोस्ट्रक्चर्ड फाइबर्स
vKbBbZt uŷ; vKQ l yDVVMVWV DI bu DolWe byDVWuDI
2014] खंड.20, अंक 5, लेख क्रमांक 7600108
55. अजूज एसएम, जातिंस एए, हामिदा बीए, अहमद एच, हारुन एस डब्ल्यू, हल्दर ए, पॉल एमसी, दास एस, पाल एम एवं भद्र एसके
ऑल फाइबर-डुअल-वेवलेंथ फाइबर लेसर ऑपरेशन 1950
नैनोमीटर रिजन बेस्ड ऑन मल्टी मोड इंटरफेरेंस इफेक्ट
vKWKbyDVWuDI , M, MolMeSfj; Yl &jfi Mde; Quds k
2014] खंड.8, अंक 11-12, पृ.1035-1038
56. कसिक आई, पोदराज्की ओ, म्नाजेक जे, काजल जे, आब्रेक्ट जे, प्रोबोस्तोवा जे, पीटरका पी, हों जात्को पी एवं धर ए
एर्बियम एंड Al₂O₃ नैनोक्रिस्टल-डोप्ड सिलिका ऑप्टिकल फाइबर्स
cgŷVu vKQ nhikŷ'k, dMehvKQ l kb t &Vdudy l kb t
2014] खंड.62, अंक 4, पृ.641-646
57. गंगोपाध्याय टीके, गिओरगिनी ए, हल्दर ए, पॉल एमसी, एविनो एस एवं गागलिआरदी जी
डिटेक्शन ऑफ केमिकल्स यूजिंग एनोबल फाइबर-ऑप्टिक सेंसर एलिमेंट बिल्ट इन फाइबर लूप रिंग-रिजोनेटर्स
l d l Z, M, DpqVj chksfedy
2015] खंड.206, पृ.327-335
58. साहा एम, पाल ए, पाल एम एवं सेन आर
इंपलूएस ऑफ एल्यूमिनियम ऑन डोपिंग ऑफ बाइटेर्बियम इन ऑप्टिकल फाइबर सिंथेसाइज्ड बाई वेयर फेज टेक्नीक
vKIVDI dE; Quds k
2015] खंड 334, पृ.90-93
59. अजूज एसएम, हारुन एस डब्ल्यू, अहमद एच, हल्दर ए, पॉल एमसी, पाल एम एवं भद्र एसके
मोड-लॉक्ड थूलियम बाइटेर्बियम को-डोप्ड फाइबर लेसर विद ग्रैफीन ऑक्साइड पेपर सैचुरेबल एब्जार्बर
pbult fQft DI yVl Z
2015] खंड.32, अंक 1, लेख क्रमांक 014204
60. हल्दर ए, चट्टोपाध्याय आर, मजूमदार एस, बैशाख एस, पॉल एमसी, दास एस, भद्र एसके एवं उन्नीकृष्णन एम
हाइली फ्लुरेशेंट सिल्वर नैनो क्लस्टर इन एलुमिना-सिलिका कंपोजिट ऑप्टिकल फाइबर
, lybMfQft DI yVl Z
2015] खंड 106, अंक 1, लेख क्रमांक 011101

61. बिस्वास पी, बसुमल्लिक एन, बंधोपाध्याय एस, दासगुप्ता के घोष ए एवं बंधोपाध्याय एस
सैंसिटिविटी एनहांसमेंट ऑफ टर्न-अराउंड-प्वाइंट लांग पीरियड ग्रेटिंग्स बाई ट्यूनिंग इनिशियल कपलिंग कंडीशन
vkbZZZl l l Zt uZy
2015] खंड.15, अंक 2, पृ.1240-1245
62. सैदिन एन, हारुन एस डब्ल्यू, अहमद एच, अली एसएमएम, दमन हुरी एसएसए, हल्दर ए, पॉल एमसी, दास एस, पाल एम एवं
भद्र एसके
एनहांसमेंट ऑफ थूलियम-वाइटेर्बियम डोपड फाइबर लेजर
एफिशिएंसी यूजिंग डुअल-पंपिंग मेथड
elb0l00 , MvKIVdy VDUk/KhyS1 Z
2015] खंड.57, अंक 2, पृ.285-287
63. पॉल एमसी, घर ए, दास एस, लतीफ एए, अहमद एमटी एवं हारुन एस डब्ल्यू
डेवलपमेंट ऑफ नैनोइंजीनियर्ड थूलियम-डोपड फाइबर लेसर विद
लो थ्रेशहोल्ड पंप पॉवर एंड टूनेबल ऑपरेटिंग वेवलेंथ
vkbZZZQk/KuDI t uZy
2015] खंड.7, अंक 1, लेख क्रमांक 7100408
64. टोरेंगो एस, पॉल एमसी, हल्दर ए, दास एस, घर ए, साहु जेके, जैन एस, किरयानोव एवी एवं डीकापितो एफ
ईएक्सएएफएस स्टडीज ऑफ दी लोकल स्ट्रक्चर ऑफ बिस्मथ सेंटर्स इन मल्टीकंपोनेंट सिलिका ग्लास बेस्ड ऑप्टिकल
फाइबर परफॉर्मेंस
t uZy vKQ uKk&f0LVyKbu l WYMH
2015] खंड.410, पृ.82-87
65. अज्जु एस एम, हारुन एस डब्ल्यू, अहमद एच, हल्दर ए, पॉल एमसी, दास एस एवं भद्र एसके
एक्यू-स्विच्ड फाइबर लेसर ऑपरेटिंग इन दी 2 μm रीजन बेस्ड ऑन नॉन लिनियर पोलराइजेशन रोटेशन टेक्नीक
; 0sfu; u t uZy vKQ fQft dy vKIVDI
2015] खंड.16, अंक 1, पृ. 32-37
66. इतियारा जेवी, सिधिक एस एवं गंगोपाध्याय टीके
रिफ्रेक्टोमिटर यूजिंग एवानेशेंट फील्ड बेस्ड फाइबर लूप रिंग डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी
l l l Z, M, DpqVl Z, &fQft dy
2015] खंड.223, पृ.61-66
- bZku l y , oacSj1%**
67. घंटी सी, बसु आएन एवं मजूमदार एसबी
इलेक्ट्रोकेमिकल कैरेक्टरिस्टिक्स ऑफ $x\text{LiMnO}_3 \cdot (1-x)\text{Li}(\text{Mn}_{0.375}\text{CO}_{0.25})\text{O}_2$ (0.0 x 1.0) कंपोजिट कैथोड्स: इफेक्ट ऑफ
पार्टिकल एंड LiMnO_3 डोमेन साइज
byDVWdfedkvKIVk
2014] खंड.132, पृ.472-482
68. मैती एस, प्रामाणिक ए एवं महंती एस
इंटरकनेक्टेड नेटवर्क ऑफ MnO_2 नैनोवायर्स विद ए ककून लाइक मार्फॉलॉजी: रिडॉक्स कपल-मेडिएटेड परफॉर्मेंस
एनहांसमेंट इन सिमेट्रिक एक्यूअस सुपर कैपेसिटर
, l h l , lykbMeSfj; Yl , MbVjQl l
2014] खंड.6, अंक 13, पृ.10754-10762
69. डे टी, दास शर्मा ए, दत्ता ए एवं बसु आर एन
ट्रांजिशन मेटल-डोपड वाइट्रिआ स्टेबिलाइज्ड जिर्कोनिया फॉर लो टेंपरेचर प्रॉसेसिंग ऑफ प्लानर एनोड-सपोटेड सॉलिड
ऑक्साइड फ्यूल सेल
t uZy vKQ , yKVI , MclákmM
2014] खंड.604, पृ.151-156

70. ठाकुर पी, कूल ए, बागची बी, दास एस एवं नंदी पी
एनहांसमेंट ऑफ बीटा फेज क्रिस्टलाइजेशन एंड डाइइलेक्ट्रिक
बिहेवियर ऑफ काओलाइनाइट / हालोसाइट मॉडीफाइड पॉली (विनाइ लीडिन फ्लुओराइड) थिन फिल्म
, **lylbMDysl lba**
2014] खंड.99, पृ.149-159
71. बनर्जी के, मुखोपाध्याय जे एवं बसु आर एन
नैनोक्रिस्टलाइन डोपड लैंथेनम कोबाल्ट फेराइट एंड लैंथेनम आयरन कोबाल्टाइट-बेस्ड कंपोजिट कैथोड फॉर सिग्नलिकेंट
ऑक्सीजन ऑफ इलेक्ट्रोकेमिकल परफार्मेंस इन सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल
bājusluy t uȳ vkb gkbMkt u , ut lȳ
2014] खंड.39, अंक 28, पृ. 15754-15759
72. दास डी एवं बसु आर एन
इलेक्ट्रोफोरेटिक डीपोजिशन ऑफ जिर्कोनिया थिन फिल्म ऑन नॉन कंडक्टिंग सबस्ट्रेट्स फॉर सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल
एप्लीकेशन
t uȳ vkb vefjdu fl jkfed l l l bVh
2014] खंड.97 अंक 11, पृ. 3452-3457
73. मुखोपाध्याय जे एवं बसु आर एन
मॉर्फो लॉजिकली आर्किटेक्चर्ड स्प्रे पाइरो लाइज्ड लैंथेनम फेराइट बेस्ड कैथोड्स-ए फेनामेनल एनहांसमेंट इन सॉलिड
ऑक्साइड फ्यूल सेल परफार्मेंस
t uȳ vkb i l l l l l l
2014] खंड.252 पृ. 252-263
74. गिरी एके, पाल पी, अनंत कुमार आर, जयचंद्रन एम, महंती एस एवं पांडा एबी
3 डी हायड्रॉफिली असेंबल्ड पोरस-रिक्त-पेपर-लाइक स्ट्रक्चर ऑफ $ZnCO_3$ एंड $Co-ZnO@C$ एज एनोड मैटेरियल्स
फॉर लीथियम-आयन बैटरीज
fØLVy xbfk, MfMt lbu
2014] खंड.14 अंक 7, पृ. 3352-3359
75. डे टी, सिंहदेव डी, बसु आर एन, बोस एम एवं घोष पीसी
इंफ्रमेट इन सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल परफार्मेंस थू डिजाइन मॉडिफिकेशंस: ऐन एप्रोच बेस्ड ऑन रूट कॉज एनेलिसिस
bājusluy t uȳ vkb gkbMkt u , ut lȳ
2014] खंड.39 अंक 30, पृ. 17258-17266
76. पाल पी, गिरी ए, महंती एस एवं पांडा एबी
मॉर्फोलॉजी-मेडिएटेड टेलरिंग ऑफ दी परफार्मेंस ऑफ पोरस नैनोस्ट्रक्चर्ड एज ऐन एनोड मैटेरियल
fØLVy bā lfu; fjā dE; fudslu
2014] खंड.16 अंक 46, पृ. 10560-10568
77. प्रामाणिक ए, मैती एस एवं महंती एस
मेटल हाइड्रॉक्साइड ऐजेंट कन्वर्जन इलेक्ट्रोड फॉर लीथियम-आयन बैटरी: ए केस स्टडी विद नैनोप्लेयर अरे
t uȳ vkb eSfj; Yl dfeLVh,
2014] खंड.2 अंक 43, पृ. 18515-18522
78. मैती एस, प्रामाणिक ए एवं महंती एस
एक्सट्राआर्डिनरी हाई स्पेड्युकेसिटी ऑफ मेटल आर्गेनिक फ्रेमवर्क डीराइड नैनोस्ट्रक्चर्ड सीरियम ऑक्साइड
dfe dy dE; fudsl
2014] खंड.50 अंक 79, पृ. 11717-11720
79. कार्तिक बी, श्रीवास्तव एसके एवं महंती एस
टंगस्टन डाइसल्फाइड-मल्टीवॉल्ट कार्बन नैनोट्यूब हाइब्रिड एनोड फॉर लीथियम-आयन बैटरी
t uȳ vkb uSl lba , MuSlb/Duȳ lVh
2014] खंड.14 अंक 5, पृ. 3758-3764

80. प्रामाणिक ए, मैती एस एवं महंती एस
-Ni(OH), नैनोपलावर्स एंज एनोड मैटेरियल फॉर लीथियम-आयन बैटरी
l kbā yS1 Z
2014] खंड.4 अंक 104, पृ. 1-6
81. ठाकुर पी, कूल ए, बागची बी, दास एस एवं नंदी पी
इफेक्ट ऑफ इन सिट्र सिंथेसाइज्ड Fe_2O_3 एंड Co_3O_4 नैनोपार्टिकल्स ऑन इलेक्ट्रोएक्टिव फेज क्रिस्टलाइजेशन एंड
डाइइलेक्ट्रिक प्रॉपर्टीज ऑफ पॉली (विनाइल आइडीन पलूओराइड) थिन फिल्म्स
fQft dy dfeLVhdedy fQft DI
2015] खंड.17, अंक 2, पृ.1368-1378
82. मोल्ला एआर, तरफदार ए, मुखर्जी एस एवं करमाकर बी
ट्रांसपेरेंट डोपड बिस्मथ टाइटेनेट ग्लास-सिरामिक नैनोकंपोजिट्स: फैब्रिकेशन एंड प्रॉपर्टीज
vWVdy eSfj; Yl , DI i l
2014] खंड.4 अंक 4, पृ. 843-863
83. डे सी, मोल्ला ए आर, तरफदार ए, मिश्रा एमके, डे जी, गोस्वामी एम, कोठियाल जीपी एवं करमार बी
सिंगल-स्टेप इन-सिट्र सिंथेसिस एंड ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज ऑफ नैनोस्ट्रक्चर्ड डाइइलेक्ट्रिक नैनोकंपोजिट्स
t uZy vWV , lybMfQft DI
2014] खंड.115 अंक 13, लेख क्रमांक 134309
84. गुप्ता जी, सोनटक्के ए डी, करमाकर पी, बिस्वास के, बालाजी एस, साहा आर, सेन आर एवं अन्नपूर्णा के
इपलुएस ऑफ बिस्मथ ऑन स्ट्रक्चरल, इलास्टिक एंड स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रॉपर्टीज ऑफ Nd^{3+} डोपड जिंक बोरो- बिस्मथेट
ग्लासेस
t uZy vWV Y; feus l
2014] खंड 149, पृ.163-169
85. तरफदार ए, मोल्ला ए आर, मुखोपाध्याय एस एवं करमाकर बी
फैब्रिकेशन एंड एनहांसड फोटोल्यूमिनेशंस प्रॉपर्टीज ऑफ Sm^{3+} डोपड $\text{ZnO-Al}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ग्लास डीराइण्ड विल्लेमाइट
ग्लास सिरामिक नैनोकंपोजिट्स
vWVdy eSfj; Yl
2014, खंड.36, अंक 9, पृ.1463-1470
86. डे सी, मोल्ला ए आर, गोस्वामी एम, कोठियाल जीपी एवं करमाकर बी
सिंथेसिस एंड ऑप्टिकल प्रॉपर्टीज ऑफ मल्टीफंक्शनल CdS नैनोस्ट्रक्चर्ड डाइइलेक्ट्रिक नैनोकंपोजिट्स
t uZy vWV nhvWVdy l l kbVhvWV vefj dkcl&vWVdy fQft DI
2014] खंड.31, अंक 8, पृ. 1761-1770
87. सिंह एस पी, नाथ एम एवं करमाकर बी
क्वांटम एंड डाइइलेक्ट्रिक कंपाइनमेंट्स ऑफ सब 10 nm गोल्ड इन डाइक्रोइक फॉस्फेट ग्लास नैनोकंपोजिट्स
eSfj; Yl dfeLVh, MfQft DI
2014] खंड.146, अंक 3, पृ.198-203
88. शस्मल एन, मोल्ला एआर एवं करमाकर बी
सिंथेसिस एंड कैरेक्टराइजेशन ऑफ क्लोरोबोरो सिलिकेट ग्लासेस इन दी $\text{K}_2\text{O-BaO-Al}_2\text{O}_3\text{-B}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-BaCl}_2$ सिस्टम
t uZy vWV uWV&fOLVylbu l WV M
2014] खंड.398, पृ.32-41
89. बालाजी एस, बिस्वास के, सोनटक्के एडी, गुप्ता जी एवं अन्नपूर्णा के
एनहांसड $1.8\mu\text{m}$ एमिशन इन $\text{yb}^{3+}/\text{Tm}^{3+}$ को-डोपड टेलुराइट ग्लास: इफेक्ट्स ऑफ $\text{yb}^{3+} \leftrightarrow \text{Tm}^{3+}$ एनर्जी ट्रांसफर एंड बैक
ट्रांसफर
t uZy vWV DoleVVSfo Li dVWcl h, M jfM, fvo V h Qj
2014] खंड.147, पृ.112-120

90. मंडल एके, बालाजी एस एवं सेन आर जे
माइक्रोवेव एंड कंवेशनल प्रिपेरेशन ऑफ जिंक बोरेट ग्लास: Eu^{3+} आयन एज लूमिनेशेंट प्रोब
 $t u\tilde{y} v\tilde{KQ}, y\tilde{Wt}, Md\tilde{a}k\tilde{m}\tilde{A}$
2014] खंड.615, पृ.283–289
91. बालाजी एस, बिस्वास के, सोनटक्के एडी, गुप्ता जी, घोष डी एवं अन्नपूर्णा के
 Al_2O_3 , इंपलुएंस ऑन स्ट्रक्चरल, इलास्टिक, थर्मल प्रॉपर्टीज ऑफ yb^{3+} डोपड Ba-La टेलुराइड ग्लास: एविडेंस ऑफ रिडक्शन
इन सेल्फ – रेडिएशन ट्रैपिंग ऐट 1 mu m एमिशन
 $Li\tilde{DV}\tilde{M}\tilde{d}\tilde{f}\tilde{e}\tilde{d}\tilde{k}, DV\tilde{k}\tilde{i}\tilde{W}\tilde{Z}, \& e\tilde{W}\tilde{D}; w\tilde{j}, M\tilde{c}\tilde{k} k\tilde{e}\tilde{y}\tilde{D}; w\tilde{j} Li\tilde{DV}\tilde{M}\tilde{d}\tilde{k}\tilde{h}$
2014] खंड.133, पृ.318–325
92. तरफदार ए, मोल्ला एआर, मुखोपाध्याय एस एवं करमाकर बी
फैब्रिकेशन एंड फोटोल्यूमिनेशंस प्रॉपर्टीज ऑफ Ag-O एंड Ag-O- Er^{3+} कंटेनिंग प्लाज्मोनिक ग्लास नैनोकंपोजिट्स इन दी K_2O - ZnO - SiO_2 सिस्टम
 $l\tilde{W}\tilde{y}M\tilde{L}\tilde{V}\tilde{V} l\tilde{b}\tilde{d} \pm$
2014] खंड.37, पृ. 144–145
93. बिस्वास के, बालाजी एस, घोष डी, सोनटक्के एडी एवं अन्नपूर्णा के
नियर-इंफ्रारेड फ्रिक्वेंसी डाउन कन्वर्जन एंड क्रॉस-रिलेक्सेशन इन $\text{Eu}^{2+}/\text{Eu}^{3+}\text{-yb}^{3+}$ डोपड ट्रांसपेरेंट ऑक्सीफ्लूओराइड ग्लास
एंड ग्लास-सिरामिक्स
 $t u\tilde{y} v\tilde{KQ}, y\tilde{k} t, Md\tilde{a}k\tilde{m}\tilde{A}$
2014] खंड.608, पृ.266–271
94. घोष डी, करमाकर पी, बिस्वास के, बालाजी एस, सोनटक्के एडी एवं अन्नपूर्णा के
वेरिएंस ऑफ एनर्जी ट्रांसफर डायनामिक्स इन Ce^{3+} सेंसिटाइज्ड Eu^{3+} एंड Tb^{3+} डोपड एल्कलाई फ्री Ba-Al मेटाफॉस्फेट ग्लास:
रोल ऑफ दी होस्ट मैट्रिक्स
 $fQ\tilde{f}t\tilde{Dl}, M\tilde{d}\tilde{f}\tilde{e}\tilde{L}\tilde{V}\tilde{h}v\tilde{KQ} X\tilde{y}\tilde{k} d \& ; j\tilde{a}\tilde{k} h u t u\tilde{y} v\tilde{KQ} X\tilde{y}\tilde{k} l\tilde{b}\tilde{d}, M\tilde{V}\tilde{D}\tilde{u}\tilde{y}\tilde{K}\tilde{W}\tilde{h}\tilde{i}\tilde{W}\tilde{Z}\tilde{h}$
2014] खंड.55, अंक 5, पृ.196–206
95. मोल्ला एआर, तरफदार ए, डे सी एवं करमाकर बी
सिंथेसिस एंड प्रॉपर्टीज ऑफ ZnTe एंड Eu^{3+} आयन को-डोपड ग्लास नैनोकंपोजिट्स
 $t u\tilde{y} v\tilde{KQ}, l\tilde{y}\tilde{b}\tilde{M}\tilde{f}\tilde{Q}\tilde{f}t\tilde{Dl}$
2014] खंड.116, अंक 16, लेख क्रमांक 163510
96. रामटेके डीडी, अन्नपूर्णा के, देशपांडे बीके एवं आरएस गेदम
इफेक्ट ऑफ Nd^{3+} ऑन स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रॉपर्टीज ऑफ लीथियम बोरेट ग्लासेस
 $t u\tilde{y} v\tilde{KQ} j\tilde{s}\tilde{j} v\tilde{F}\tilde{Z} \sim$
2014] खंड.32, अंक 12, पृ. 1148–1153
97. गराय एम, सस्मल एन, मोल्ला ए आर, तरफदार ए एवं करमाकर बी
इफेक्ट्स ऑफ इन-सिटू जेनरेटेड क्वाइनेज नैनोमेटल्स ऑन क्रिस्टलाइजेशन एंड माइक्रो स्ट्रक्चर ऑफ फ्लोरोप्लोगोयाइट
माइका कंटेनिंग ग्लास-सिरामिक्स
 $t u\tilde{y} v\tilde{KQ} e\tilde{S}\tilde{f}\tilde{j}; Yl\tilde{l}\tilde{b}\tilde{d}, M\tilde{V}\tilde{D}\tilde{u}\tilde{y}\tilde{K}\tilde{W}\tilde{h}$
2015] खंड.31, अंक 1, पृ.110–119
98. बिस्वास के, बालाजी एस, करमाकर पी एवं अन्नपूर्णा के
फार्मेशन एंड स्पेक्ट्रल प्रोबिंग ऑफ ट्रांसपेरेंट ऑक्सी फ्लूओराइड ग्लास – सिरामिक कंटेनिंग (Eu^{2+} Eu^{3+} : Ba Gd Fs)
 $u\tilde{S}\tilde{k}\tilde{f}\tilde{O}\tilde{L}\tilde{V}\tilde{Yl} v\tilde{K}\tilde{I}\tilde{V}\tilde{d}\tilde{y} e\tilde{S}\tilde{f}\tilde{j}; Yl$
2015] खंड.39, पृ.153–159
99. शस्मल एन एवं करमाकर बी
लोकलाइज्ड सर्फेश प्लाज्मोन एबजाप्शन एंड फोटोल्यूमिनेशंस ऑफ इन सिटू जेनरेटेड नैनो सिल्वर इन ए नोवल
क्लोरोबोरोसिलिकेट ग्लास एंड ग्लास सिरामिक्स
 $l\tilde{y}\tilde{k}\tilde{T}\tilde{e}\tilde{k}\tilde{u}\tilde{Dl}$
2015] खंड.10, अंक 1, पृ.191–202

100. डे सी, गोस्वामी एम एवं करमाकर बी
व्हाइट-लाइट इमिटिंग Ho^{3+} डोपेड Cds नैनोकristल इनग्रेन्ड ग्लास-नैनोकंपोजिट्स
, *IyIbMfQft DI ySI Z*
2015] खंड.106, अंक 8, लेख क्रमां 083106
101. मंडल एके, सिन्हा पीके, दास डी, गुहा सी एवं सेन आर
हायर Fe^{2+} टोटल Fe रेशियो इन आचरन डोपेड फॉस्फेट ग्लास मेल्टेड बाई माइक्रोवेव हीटिंग
eSfj; Yl fjI pZcgfVu
2015] खंड.63, पृ. 141-146

inIkw. k

102. बनर्जी ए, दत्ता एम, बैशास एस, भौमिक एके एवं लाहा टी रोल ऑफ ऑन दी एडेशन इन एलॉय-कोटेड स्टील-रबर इंटरफेस
कोटेड स्टील-रबर इंटरफेस
t uZ; vkw, <skl l kb, MVdulykWh
2014] खंड.28, अंक 11, पृ.987-1004
103. मिश्रा एसके, कुमार के एस, बैशाख एस, श्रीमणी एम एवं पाठक एलसी
इनवेस्टि ऑफ इंटरफेस, माइक्रोस्ट्रक्चर एंड मेकैनिकल प्रॉपर्टीज ऑफ लेयर्ड थर्मल बैरियर कोटिंग्स ऑफ लैंथेनम जिर्कोनेट
एंड YSZ डीपाजिटेड बाई EB-PVD प्रोसेस
l QZkbJQsk, usfyI l
2014] खंड 46, अंक 7, पृ.449-456
104. बोस ए, श्रीमणी एम एवं बैशाख एस
क्रिस्टलाइजेशन ट्रेंड इन एसटीओ-सीडेड पीजेडटी थिन फिल्म्स: इफेक्ट्स ऑफ सीड लेयर थिकनेस एंड पोस्ट एनीलिंग
Vajpj oD; w
2014] खंड 107, पृ.10-19
105. मौर्या के के, हल्दर एसके, सेन एस, बोस ए एवं बैशाख एस
हार्ड रिजोल्यूशन एक्स-रे एंड इलेक्ट्रॉन कैरेक्टराइजेशन ऑफ पीजेडटी थिन फिल्म्स प्रिपेर्यड बाई आरएफ मैग्नेट्रॉन स्पूटिंग
, *IyIbMl QZkl kb*
2014] खंड 313, पृ. 196-206
106. बनर्जी ए, दत्ता एम, बैशाख एस, भौमिक एके एवं लाहा टी
ए नोवल कोटिंग स्ट्रेटेजी टूअर्ड्स इंप्रूविंग इंटरफेशियल एडेसन स्ट्रेथ ऑफ Cu-Sn एलॉय कोटेड स्टील विद वल्कनाइज्ड रबर
, *IyIbMl QZkl kb*
2014] खंड 313, पृ. 804-816
107. कुमार एसवी, सिंह आर के, सीनीथूरई एस, बैशाख एस, राजा एम एम एवं महेंद्रन एम
फेज स्ट्रक्चर एंड मैग्नेटिक प्रॉपर्टीज ऑफ दी एनील्ड Mn-रिच Ni-Mn-Ga फेरोमैग्नेटिक शेप मेमोरी थिन फिल्म्स
eSfj; Yl fjI pZcgfVu
2015] खंड 61, पृ.95-100
108. बनर्जी ए, कुमार आर, दत्ता एम, बैशाख एस, भौमिक एके एवं लाहा टी
माइक्रोस्ट्रक्चरल इवोल्यूशन इन Cu-Sn कोटिंग्स डीपाजिटेड ऑन स्टील सबस्ट्रेट एंड इट्स इफेक्ट ऑन इंटरफेशियल
एडेशन
l QZk, oadkVAl VdulykWh
2015] खंड 262, पृ. 200-209

uSkI jpkunIkw

109. जाना ए, दास पीपी, अगरकर एस ए एवं देवी पी एस
एकंपरेटिव स्टडी ऑन दी डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल परफारमेंस ऑफ सोल्यूशन प्रॉसेस्ड ZnO
l Iwj, ut lZ
2014] खंड 102, पृ. 143-151

110. दास पीपी, अगरकर एस ए, मुखोपाध्याय एस मंजू यू, ओगाले एसबी एवं देवी पी एस
डिफेक्ट्स इन केमिकली सिंथेसाइज्ड एंड थर्मली प्रॉसेस्ड ZnO नैनोरोड्स: इलिकेशंस फॉर एक्टिव लेयर प्रॉपर्टीज इन डार्ड
सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स
bu vlxud dfeLVh
2014| खंड 53, अंक 8, पृ. 3961–3972
111. मैती टी, गोस्वामी एस, भट्टाचार्य डी एवं राय एस
ओरिजन ऑफ दी एसिमेट्रिक एक्सचेंज बायस इन Bi Fe O₃/Bi₂Fe₂O₉ नैनोकंपोजिट
fQft dy fjQ wh
2014| खंड 89, अंक 14, लेख क्रमांक 140411
112. चौधरी यू, गोस्वामी एस, भट्टाचार्य डी, घोष जे, बसु एस एवं नियोगी एस
रूम टेंपरचर मल्टी फेरोरिटी इन आर्थोरोबिक Lu Fe O₃
, lybMfQft DI yS1 Z
2014| खंड 105, अंक 5, लेख क्रमांक 052911
113. गोस्वामी एस, भट्टाचार्य डी, कीने एल, मैती टी, कौशिक एसडी, सिरुगुरी वी, दास जीसी, यांग एच एफ, ली डब्ल्यू एक्स, गु
सीजेड, पेंबल एमई एवं रॉय एस
लार्ज मैग्नेटोइलैक्ट्रिक कपलिंग इन नैनोस्केल क्रॉम डायरेक्ट
इलैक्ट्रिकल मेजरमेंट्स
fQft dy fjQ wh
2014, खंड 90, अंक 10, लेख क्रमांक 104402
114. मजूमदार एस, नाग पी एवं देवी पीएस
एनहांड परफार्मेंस ऑफ सीएनटी/SnO₂ थिन फिल्म गैस सेंसरस टुअर्ड्स हाइड्रोजन
eSfj; Yl dfeLVh, MfQft DI
2014| खंड 147, अंक 1–2, पृ. 79–85
115. साहा जे, भौमिक के, दास आई एवं डे जी
Pd-Ni एलॉय नैनोपार्टिकल डोपड मेजोपोरस SiO₂ फिल्म: दी सेक्रिफिसियल रोल ऑफ Ni टू रेजिस्ट Pd-ऑक्सीडेशन इन दी
C-C कपलिंग रिएक्शन
MxVu Vh S' k
2014| खंड 43, अंक 35, पृ. 13325–13332
116. दास पार्था प्रतिम एवं देवी पी सुजाता
फार्मेशन ऑफ सेल्फ असेंबल्ड डिफेक्ट-फ्री Zn₂SnO₄ नैनोस्ट्रक्चर फ्रॉम बाइनरी ऑक्साइड्स विदाउट दी कीरकेंडल इफेक्ट
buvlxud dfeLVh
2014| खंड 53, अंक 20, पृ. 1797–10799
117. मित्रा ए एवं डे जी
मेजोपोरम एलुमिना फिल्म्स: इफेक्ट ऑफ ऑलिगोमर फार्मेशन टुअर्ड मेजोस्ट्रक्चरल ऑर्डरिंग
ylkeqj
2014| खंड 30, अंक 50, पृ. 15292–15300
118. जाना ए, घोष एस, देवी पी एस, बंधोपाध्याय एन आर एवं रे एम
V₂ wcy pkt ZVh iWZfkm-ZOuSikKw vWv Au dWMeSikljl p-S
2014| खंड 52, पृ. 9613–9619
119. मिश्रा एम के, चक्रवर्ती ए, भौमिक के एवं डे जी
कार्बन नैनो डॉट-ओरमोसिल फ्लूरोशेंट पेंट एंड फिल्म्स
t uS; vlx eSfj; Yl dfeLVh1 h
2015| खंड 3, अंक 4, पृ. 714–719

120. मिश्रा एम के, चट्टोपाध्याय एस, मित्रा ए एवं डे जी
लो टेंपरेचर फ़ैब्रिकेशन ऑफ़ फोटोएक्टिव एनाटेज TiO_2 कोटिंग एंड फास्फोर फ्रॉम वॉटर-एल्कोहल डिस्पर्सिबल नैनोपाउडर
bMLV^a y , Mba lfu; fja dfeLVhfj l pZ
2015] खंड 54, अंक 3, पृ. 928-937
121. बख्शी ए, मित्रा ए, मोहंती जे एस, ली एच, डे जी एवं प्रदीप टी
साइज इवोल्यूशन ऑफ़ प्रोटीन-प्रोटेक्टेड गोल्ड क्लस्टर इन सोल्यूशन: ए कंबाईंड एसएएक्सएस - एमएस इन्वेस्टिगेशन
t uZ vW iQft dy dfeLVh l h
2015] खंड 119, अंक 4, पृ. 2148-2157
122. मित्रा ए, मिश्रा एम के, साहा जे एवं डे जी
डिजाइन ऑफ़ मेजोपोरस एलुमिना - सेरिआ फिल्मस ऑन ग्लास: कंपोजिशनल ट्यूनिंग लिड्स टू मेजोस्कोपिक
ट्रांसफार्मेशंस
ebØk kj l , Met kj l eSfj; Yl
2015] खंड 203, पृ. 151-162
123. जोशी एन, बसक एस, कुंदु एस, डे जी, मुखोपाध्याय ए एवं चट्टोपाध्याय के
एटिनुएशन ऑफ़ दी अली इवेंट्स ऑफ़ - साइनुक्लीन एप्रीगेशन: ए पलूरेशंस कोरिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड लेसर स्कैनिंग
माइक्रोस्कोपी स्टडी इन दी प्रेजेंट्स ऑफ़ सर्फ़िश-कोरेड Fe_3O_4 नैनोपार्टिकल्स
ylæ ehj
2015] खंड 31, अंक 4, पृ. 1469-1478
124. मैती डी, अरविंदन वी, माधवी एस एवं देवी पीएस
इलेक्ट्रोकेमिकल परफार्मेंस ऑफ़ हीमेटाइट नैनोपार्टिकल्स डीराइव्ड फ्रॉम स्फेरिकल माधेमाइट एंड इलांगेटेड गोएथाइट
पार्टिकल्स
t uZ vW iWj l k Z
2015] खंड 276, पृ. 291-298
125. मैती टी, गोस्वामी एस, भट्टाचार्य डी एवं रॉय एस
कमेंट ऑन "सुपर स्पिन ग्लास मेडिएटेड जिआंट स्पांटेनिअस एक्सचेंज बायस इन ए नैनोकंपोजिट ऑफ $\text{Bi Fe O}_3 - \text{Bi}_2\text{Fe}_2\text{O}_9$ "
रिप्लाई
fQft dy fj Q wySl Z
2015] खंड 114, अंक 9, लेख क्रमांक 099704
126. मैती डी एवं देवी पीएस
सेलेक्टिव फार्मेशन ऑफ़ आयरन ऑक्साइड एंड ऑक्सी हाइड्राक्साइड नैनोपार्टिकल्स ऐट रूम टेंपरेचर: क्रिटिकल रोल ऑफ़
कंसन्ट्रेशन ऑफ़ फेरिक नाइट्रेट
eSfj; Yl dfeLV^a, MfQft Dl
2015] खंड 154, पृ. 144-151
- uW & vWw kMfl jWdL , oal ffeJ**
127. सरकार एस एवं दास पीके
इफेक्ट ऑफ़ सिंट्रिंग टेंपरेचर एंड नैनोट्यूब कंसन्ट्रेशन ऑन माइक्रोस्ट्रक्चर एंड प्रॉपर्टीज ऑफ़ कार्बन नैनोट्यूब/एलुमिना
नैनोकंपोजिट
fl jWdL ba/juSkuy
2014] खंड 40, अंक 5, पृ. 7449-7458
128. डे के, कयाल एन, मोल्ला ए आर एवं चक्रवर्ती ओ
इन्वेस्टिगेशन ऑफ़ थर्मल ऑक्सीडेशन ऑफ़ Al_2O_3 कोटेड Sic पाउडर
FleWdfedk, DVk
2014] खंड 583, पृ. 25-31

129. सरकार एस एवं दास पीके
प्रॉसेसिंग एंड प्रॉपर्टीज ऑफ कार्बन नैनोट्यूब/एलुमिना नैनोकंपोजिट्स: ए रिव्यू
fjQ w vkw, MolkMeSfj; Yl l kbd
2014] खंड 37, अंक 1-2, पृ. 53-82
130. डे के, कयाल एन, चक्रवर्ती ओ, काल्दातो आर एफ, इन्नोसेंतिनी एमडीडी एवं गुएरा वीजी
इन्वेस्टिगेशंस ऑन मेटेरियल एंड मेकैनिकल प्रॉपर्टीज, एयर-परमिएशन बिहेवियर एंड फिल्ट्रेशन परफार्मेंस ऑफ
मूलाइट-बांडेड पोरस SiC सिरामिक्स
bVjuskuy t uZ vkw, YykbMfl jkfed Vbulykw
2014] खंड 11, अंक 5, पृ. 805-816
131. मैती ए दास एच, कलिता एच, कयाल एन, गोस्वामी टी एवं चक्रवर्ती ओ
स्टडीज ऑन फार्मेशन एंड सिलिकनाइजेशन ऑफ कार्बन टेंपलेट ऑफ क्वायर फाइबर बोर्ड प्रिकर्सर टू SiC सिरामिक्स
t uZ vkw nh; jk h u fl jkfed l k bVh
2014] खंड 34, अंक 15, पृ. 3499-3511
132. लक्ष्मी एन वी, डे ए, कयाल एन एवं चक्रवर्ती ओ पी
इन्वेस्टिगेशन ऑफ डिस्पर्सन बिहेवियर ऑफ SiC इन वॉटर फॉर स्लिप कास्टिंग ऑफ SiC
t uZ vkw fl jkfed i kwl x fj l pZ
2014] खंड 15, अंक 2, पृ. 97-101
133. मुखर्जी जे, चक्रवर्ती एस, चक्रवर्ती एस, रंजन ए एवं दास पी के
मेकैनिकल एंड ट्राइबोलॉजिकल प्रॉपर्टीज ऑफ सिलिकॉन कोटिंग ऑन इंकोनल एलॉय फ्रॉम लिक्विड-प्रि-सिरामिक प्रिकर्सर
fl jkfedl bVjuskuy
2014] खंड 40, अंक 5, पृ. 6639-6645
134. चक्रवर्ती एस, देबनाथ डी, मल्लिक ए आर एवं दास पीके
मेकैनिकल एंड थर्मल प्रॉपर्टीज ऑफ हॉट प्रेस्ड ZrB₂ सिस्टम विद TiB₂
bVjuskuy t uZ vkw fj YDVjheYl , MglMeSfj; Yl
2014] खंड 46, पृ. 35-42
135. चक्रवर्ती एस, देबनाथ डी, मल्लिक ए आर एवं दास पी के
मेकैनिकल एंड थर्मल प्रॉपर्टीज ऑफ हॉट-प्रेसड ZrB₂-SiC कंपोजिट्स
eS/yft Zly , MeSfj; Yl Vkl t D'kl , & fQft dy eS/yt lZ, MeSfj; Yl l kbd
2014] खंड 45, अंक 13, पृ. 6277-6284
136. चक्रवर्ती ए एवं बिस्वास एस के
एनरिचमेंट ऑफ मेटैलिक सिंगल-वॉलड कार्बन नैनोट्यूब्स विद साइमलटेनियस प्योरिफिकेशन बाई नाइट्रिक एसिड ट्रीटमेंट
Qwlyhl uSkl; Q , Mclcz uSklVdpl Z
2014] खंड 23, अंक 6, पृ. 542-548
137. चक्रवर्ती एस, मल्लिक ए आर, देबनाथ डी एवं दास पी के
डेंसिफिकेशन, मेकैनिकल एंड ट्राइबोलॉजिकल प्रॉपर्टीज ऑफ ZrB₂ बाई एसपीएस: इफेक्ट ऑफ पल्सड करेंट
bVjuskuy t uZ vkw fj YDVjheYl , MglMeSfj; Yl
2014] खंड 48, पृ. 150-156
138. देबनाथ डी, चक्रवर्ती एस, मल्लिक ए आर, गुप्ता आर के, रंजन ए एवं दास पी के
मेकैनिकल, ट्राइबोलॉजिकल एंड थर्मल प्रॉपर्टीज ऑफ हॉट-प्रेसड ZrB₂-SiC कंपोजिट्स विद SiC ऑफ डिफरेंट माफॉलॉजी
, Molk l bu , IykbMfl jkfedl
2015] खंड 114, अंक 1, पृ. 45-54

139. मुखर्जी जे, घोष एस, घोष ए, रंजन ए, सकसेना ए के, दास पी के एवं बनर्जी आर
एनहॉरुड नैनो-मेकैनिकल एंड वियर प्रॉपर्टीज ऑफ पालीकार्बोसिलेन डिराइड Sic कोटिंग ऑन सिलिकॉन
lylBM1 QZkl lBd
2015] खंड 325, पृ. 39–44

fj YDVjh

140. नाथ एम, दाना के, गुप्ता एस एवं त्रिपाठी एच एस
हॉट कोरोजन बिहेवियर ऑफ रिलप-कास्ट एलुमिना-क्रोम
रिफ्रेक्टरी क्रासिबल अगेस्ट मोल्टेन ग्लास
eSfj; Yl , Mdljkt u&ordZKQs, Mdljkt u
2014] खंड 65, अंक 7, पृ. 742–747
141. घोष सी, घोष ए, त्रिपाठी एच एस, घोष जे एवं हल्दर एम के
स्टडीज ऑन डेसिफिकेशन, मेकैनिकल माइक्रोस्ट्रक्चरल एंड स्ट्रक्चर-प्रॉपर्टीज रिलेशनशिप ऑफ रिफ्रेक्टरी एग्रीगेट्स
प्रिपेयर्ड फ्रॉम इंडियन मैग्नेसाइट बाई चेंजिंग लाइम – सिलिका रेशियो
fl jkeDl bVjuskuy
2014] खंड 40, अंक 10, पृ. 16791–16798
142. सिंघमहापात्र एस, दाना के, घोष ए, रेड्डी वीपी एवं त्रिपाठी एच एच
डायनामिक थर्मल स्टडी टू रेशनलाइज दी रोल ऑफ टाइटेनिया इन रिएक्शन सिंटरिंग ऑफ मैग्नेशिया – एलुमिना सिस्टम
fl jkeDl bVjuskuy
2015] खंड 41, अंक 1, पृ. 1073–1078
143. घोष सी, घोष ए एवं हल्दर एम के
स्टडीज ऑन डेसिफिकेशन, मेकैनिकल माइक्रोस्ट्रक्चरल एंड स्ट्रक्चर-प्रॉपर्टीज रिलेशनशिप ऑफ मैग्नेशियम एलुमिनेट्स
स्प्राइनेल रिफ्रेक्टरी एग्रीगेट्स प्रिपेयर्ड फ्रॉम इंडियन मैग्नेसाइट
eSfj; Yl dSdvjkt s ku
2015] खंड 99, पृ. 84–91
144. नाथ एम एवं त्रिपाठी एच एस
थर्मो – मेकैनिकल बिहेवियर ऑफ $Al_2O_3 - Cr_2O_3$ रिफ्रेक्टरीज : इफेक्ट ऑफ TiO_2
fl jkeDl bVjuskuy
2015] खंड 41, अंक 2, पृ. 3109–3115
145. साहा ए, सिंह एस के, घोष ए, घोष जे एवं हल्दर एम के
स्टडीज ऑन सिंथेसिस एंड प्रॉपर्टीज ऑफ मैग्नेशियम रिफ्रेक्टरी एग्रीगेट्स प्रिपेयर्ड फ्रॉम इंडियन मैग्नेसाइट थ्रू प्लाज्मा फ्यूजन
fl jkeDl bVjuskuy
2015] खंड 41, अंक 2, पृ. 2876–2883

l d j , oa, Dpq Vj

146. मुखर्जी आर, घोष बी, साहा एस, भारती सी एवं सिन्हा टी पी
स्ट्रक्चरल एंड इलेक्ट्रिकल ट्रांसपोर्ट प्रॉपर्टीज ऑफ ए रेअर अर्थ डबल पेरोक्सकाइट ऑक्साइड : Ba_2ErNbO_6
t uZ vKQ j&j vFlB
2014] खंड 32, अंक 4, पृ. 334–342
147. त्रिपाठी एस एन, मिश्रा के के, सेन ए एवं प्रधान डी के
डाइइलेक्ट्रिक एंड रमन स्पेक्ट्रो स्कोपिकस स्टडीज ऑफ $Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO_3$ -Ba Sn O_3 फेरोइलेक्ट्रिक सिस्टम
t uZ vKQ nhvefj dyu fl jkeDl l B bVh
2014] खंड 97, अंक 6, पृ. 1846–1854

148. घोष एस, मजूमदार डी, सेन ए एवं रॉय एस
फेसाइल सोनोकेमिकल सिंथेसिस ऑफ जिंक ऑक्साइड नैनोपलेक्स ऐट रूम टेंपरेचर
eSfj; Yl ySfI Z
2014] खंड 130, पृ. 215–217
149. घोष एस, नरजिनरी एम, सेन ए, बंधोपाध्याय आर एवं रॉय एस
फास्ट डिटेक्शन ऑफ लो कंसन्ट्रेशन कार्बन मोनो ऑक्साइड यूजिंग कैल्शियम-लोडेड टिन ऑक्साइड सेंसर
l d l Z, M, DpqVl Zch& d&edy
2014] खंड 203, पृ. 490–496
150. भारती सी, दास एम के, सेन ए, चंदा एस एवं सिन्हा टीपी
कैटायनिक ऑर्डरिंग, रिलेक्सेशन डायनामिक्स एंड पोलारोन इन ए न्यू डबल पेरोव्सकाइट ऑक्साइड: Ba Pr Co Ta O₆
t uZ vKQ, yKvt, Mdakm&M
2014] खंड 617, पृ. 677–682
151. सेन एस, मुरसलिन एस के मो एवं महाराजन एम
फेरोइलैक्ट्रिक एंड डाइइलैक्ट्रिक प्रॉपर्टीज ऑफ ZnFe₂O₄-Pb (Zr Ti)O₃ मल्टीफेरोइक नैनोकंपोजिट्स
t uZ vKQ u&keSfj; Yl
2015] लेख आईडी क्रमांक 526249
152. गरायन एस, सिन्हा टी के, अधिकारी पी, हेंकल के, सेन ए, राम एस, सिन्हा एस, श्मेइबर डी एवं मंडल डी
सेल्फ-पोल्ड ट्रांसपेरेंट एंड फ्लेक्सिबल यूवी लाइट – एमिटिंग सेरियम कांफ्लेक्स – पीवीडीएफ कंपोजिट: ए हाई – परफार्मेंस
नैनोजेनरेटर
, l h l, IyKbMeSfj; Yl, Mb&YQd d
2015] खंड 7, अंक 2, पृ. 1298–1307
153. मुखर्जी ए, बसु, एस, ग्रीन एलएडब्ल्यू, थांह एनटीके एवं पाल एम
एनहांसड मल्टी फेरोइक प्रॉपर्टीज ऑफ Y एंड Mn कोडोप्ड
मल्टीफेरोइक BiFeO₃ नैनो पार्टिकल्स
t uZ vKQ eSfj; Yl l K&A
2015] खंड 50, अंक 4, पृ. 1891–1900
154. चक्रवर्ती एस, पाल एम एवं दत्ता एम
स्ट्रक्चरल, ऑप्टिकल एंड इलैक्ट्रिकल प्रॉपर्टीज ऑफ केमिकली डीराइव्ड निकल सब्स्टीच्यूटेड जिंक फेराइट नैनोक्रिस्टल्स
2015] खंड 153, पृ. 221–228
155. चक्रवर्ती एस, दत्ता ए एवं पाल एम
एनहांसड मैग्नेटिक प्रॉपर्टीज ऑफ डोप्ड कोबाल्ट फेराइट नैनोपार्टिकल्स बाई वर्च्यू ऑफ कैटायन डिस्ट्रीब्यूशन
t uZ vKQ, yKvt, Mdakm&M
2015] खंड 625, पृ. 216–223

l KQ & t y i&VfI x

156. घोष एस, रॉय एम एवं नसकर एम के
एफेसाइल सॉफ्ट – केमिकल सिंथेसिस ऑफ क्यूब-शेप्ड मेजोपोरस CuO विद माइक्रोकारपेट – लाइक इटिरियर
f&LVy x&K, M&Mt Kbu
2014] खंड 14, अंक 6, पृ. 2977–2984
157. हल्दर ए, बेरा एस, जाना एस, भट्टाचार्य के एवं चक्रवर्ती आर
डेवलपमेंट ऑफ ए कॉस्ट इफेक्टिव सर्फेश – पैटर्नड ट्रांसपेरेंट कंडक्टिव कोटिंग ऐज टॉप – कांटैक्ट ऑफ लाइट एमिटिंग
डायोड्स
t uZ vKQ, IyKbMfQft DI
2014] खंड 115, अंक 19, लेख क्रमांक 193108

158. दास आर, घोष एस एवं नस्कर एम के
सिंथेसिस ऑफ सिंगल क्रिस्टल जियोलाइट एल रॉड्स विद हाई आस्पेक्ट रेशियो यूजिंग राइस हस्क ऐश ऐज सिलिका सोर्स
bM; u t uȳ v kQ dfeLVh l Ø' k u , & buv k Qud fQft dy] ffk l g fVdy , M, uf y fVdy dfeLVh
2014] खंड 53, अंक 7, पृ. 816–819
159. बसक एस, कुंदु डी एवं नस्कर एम के
लो टेम्परेचर सिंथेसिस ऑफ जियोलाइट NaA मेंब्रेस: दी इफेक्ट ऑफ प्राइमरी एंड सेकंडरी क्रिस्टलाइजेशन
fl j kfeDl bā j u s k u y
2014] खंड 40, अंक 8, पृ. 12923–12930
160. घोष एस, रॉय एम एवं नस्कर एम के
टेंपलेट – फ्री सिंथेसिस ऑफ मेजोपोरस – सिंगल क्रिस्टल CuO पार्टिकल्स विद डंबबेल–शेड मॉर्फोलॉजी
eS f j ; Y l y S l Z
2014] खंड 132, पृ. 98–101
161. नंदी एस, कुंदु डी एवं नस्कर एम के
सिंथेसिस ऑफ मेजोपोरस स्टोबर सिलिका नैनोपार्टिकल्स: दी इफेक्ट ऑफ सेकंडरी एंड टर्शियरी एल्कानोलामिन्स
t uȳ v kQ l k y & t y l k b d , M V D u l s k W h
2014] खंड 72, अंक 1, पृ. 49–55
162. घोष एसएस, बिस्वास पी के एवं नियोगी एस
इफेक्ट ऑफ सोलर रेडिएशन ऐट वेरियस इंसिडेंट एंगल्स ऑन ट्रांसपेरेंट कंडक्टिंग एंटीमनी डोपड इंडियम ऑक्साइड
(आईएओ) फिल्म डेबलपड बाई सॉल–जेल मेथड ऑन ग्लास सबस्ट्रेट ऐज हीट एब्जाबिंग विंडो ग्लास फेनेस्ट्रेशन
l k y j , u t l z
2014] खंड 109, अंक 5, पृ. 54–60
163. चौधरी इशिता हाजरा, घोष एस, रॉय एम एवं नस्कर एम के
ग्रीन सिंथेसिस ऑफ वॉटर–डिस्पर्सिबल सिल्वर नैनोपार्टिकल्स ऐट रूम टेम्परेचर यूजिंग ग्रीन कारंबोला (स्ट्रार फ्रूट) एक्सट्रैक्ट
t uȳ v kQ l k y & t y l k b d , M V D u l s k W h
2015] खंड 73, अंक 1, पृ. 199–207
164. दास आर, घोष एस एवं नस्कर एम के
इफेक्ट ऑफ सेकंडरी एंड टर्शियरी एल्काइलामिन्स फॉर दी सिंथेसिस ऑफ जियोलाइट एल
eS f j ; Y l y S l Z
2015] खंड 143, पृ. 94–97
- vU %
165. बनर्जी जी
असेसिंग विजिबिलिटी ऑफ रिसर्च आर्गनाइजेशन: ए फजी एनेलिटिक नेटवर्क प्रॉसेस एप्रोच
t uȳ v kQ l k b ā v f Q d , M b M L V a , y f j l p z
2014] खंड 73, अंक 5, पृ. 283–289

nk[ky fd, x, i3/3/%

Hgr e%

1. के दाना, टी के मुखोपाध्याय, एस घटक, एस गांगुली एवं एम सरकार
ऐन इंप्रूव्ड प्रॉसेस फॉर दी प्रिपेरेशन ऑफ आर्गनोफिलिक नैनोक्ले
1/lonu Øekd 2384DEL 2014 fnukd 22&08&2014½
2. एस के भेददा एवं जी डे
ए प्रॉसेस ऑफ मेकिंग सॉल्स यूजफुल फॉर रिफ्रैक्टिव इंडेक्स कंट्रोल्ड कोटिंग्स ऑन प्लास्टिक्स फॉर स्कैच हीलिंग परपज
1/lonu Øekd 3601DEL 2014 fnukd 09&12&2014½
3. आर एन बसु, जे मुखोपाध्याय, एस दास, पीके दास, ए दास शर्मा एवं टी डे
ए सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल स्टेक
1/lonu Øekd 0536DEL 2015 fnukd 25&02&2015½
4. ए सेन, एस मंडल, एस घोष एवं एम नरजिनरी
सेंसर कंपोजिशन फॉर डिटेक्शन ऑफ लिनालून, गेरानिऑल, मेथिल सैलिसिलेट एंड ट्रांस-2-हेक्सेनाल विद ऐन इंटेन्शन टू
क्लासिफाई ब्लैक टी एरोमा
1/lonu Øekd 0537DEL 2015 fnukd 25&02&2015½
5. एस दासगुप्ता, के मंडल एवं डी भट्टाचार्य
ए प्रॉसेस ऑफ मेकिंग बाइमेटैलिक पेलाडियम बेस्ड नैनोपोरस एलॉय
1/lonu Øekd 0622DEL 2015 fnukd 05&03&2015½

fonskea

1. ए सेन एवं एस राना
ऐन इंप्रूव्ड सेंसर कंपोजिशन फॉर एसीटोन डिटेक्शन इन ब्रिद फॉर डायबिटिक डायग्नॉस्टिक्स
1/lonu Øekd 14@356127 1/2 wl , 1/2fnukd 02&05&2014½
2. ए सेन एवं एस राना
ऐन इंप्रूव्ड सेंसर कंपोजिशन फॉर एसीटोन डिटेक्शन इन ब्रिद फॉर डायबिटिक डायग्नॉस्टिक्स
1/lonu Øekd 2014&7016276 1/2lkj ; 1/2fnukd 16&06&2014½
3. ए सेन एवं एस राना
ऐन इंप्रूव्ड सेंसर कंपोजिशन फॉर एसीटोन डिटेक्शन इन ब्रिद फॉर डायबिटिक डायग्नॉस्टिक्स
1/lonu Øekd 20138000 4960-9 1/2phu 1/2fnukd 04&07&2014½
4. ए सेन एवं एस राना
ऐन इंप्रूव्ड सेंसर कंपोजिशन फॉर एसीटोन डिटेक्शन इन ब्रिद फॉर डायबिटिक डायग्नॉस्टिक्स
1/lonu Øekd 1/2 ki ku 1/2fnukd 29&10&2014½
5. ए सेन एवं एस राना
ऐन इंप्रूव्ड सेंसर कंपोजिशन फॉर एसीटोन डिटेक्शन इन ब्रिद फॉर डायबिटिक डायग्नॉस्टिक्स
1/lonu Øekd 13719624.2 1/2 jk h ; fu; u 1/2fnukd 29&10&2014½

स्वीकृत i3/W

Highlights

1. ज चक्रवर्ती, एस भारती, एम के सिन्हा एवं डी बसु
ए प्रॉसेस फॉर दी प्रिपेरेशन ऑफ प्रोटीन मेडिएटेड कैल्शियम हाइड्राक्सीएपाटाइट (HAp) कोटिंग ऑन मेटल सबस्ट्रेट्स
i3/W Oelal 263591 fnulal 04&11&2014½
2. ए दास शर्मा, एस घोष, आर एन बसु एवं एच एस मैती
ए प्रॉसेस फॉर दी प्राइक्शन ऑफ लैथेनम क्रोमाइट बेस्ड ऑक्साइड यूजिंग ए मल्टीपर्पज क्रोमियम सोर्स
i3/W Oelal 264190 fnulal 12&12&2014½
3. एस घोष, टी के मुखोपाध्याय, एस के दास एवं एस चक्रवर्ती
ए प्रॉसेस फॉर दी प्राइक्शन ऑफ टाइल्स फ्रॉम ए सिंगल सिरामिक बॉडी
i3/W Oelal 264562 fnulal 06&01&2015½
4. एस के मेद्दा एवं जी डे
यू वी क्योरेबल मेथा क्रायलेट – सिलिका बेस्ड नैनोकंपोजिट सॉल यूजफुल फॉर एंटी-स्क्रैच कोटिंग्स एंडए प्रॉसेस देअरऑफ
i3/W Oelal 264741 fnulal 19&01&2015½
5. ए घोष, ब मुखर्जी, एम के हल्दर एवं एस के दास
ए प्रॉसेस फॉर दी प्राइक्शन ऑफ डेंस मैग्नेशिया-रिच मैग्नीशियम एल्यूमिनेट स्पाइनेल यूजफुल ऐज रिफ्रैक्टरी एप्लीकेशंस
i3/W Oelal 265435 fnulal 24&02&2015½

विज्ञान हस्तांतरण

1. विज्ञान हस्तांतरण के माध्यम से

7 अक्टूबर 2014 को नई दिल्ली में तत्कालीन विज्ञान-प्रौद्योगिकी एवं पृथ्वी विज्ञान मंत्री और सीएसआईआर के उपसभापति माननीय डॉ. जितेंद्र सिंह ने संकेद्रीय सूक्ष्मदर्शी उत्पाद का लोकार्पण किया। माननीय मंत्री जी ने इस पहल को माननीय प्रधानमंत्री के 'मेक इन इंडिया वैश्विक रणनीति' की दिशा में एक विनम्र शुरुआत बताया। यह उत्पाद औद्योगिक सहभागी विन्विश टेक्नोलॉजीज प्रा. लि., तिरुवनंतपुरम के सहयोग से सीएसआईआर-एनएमआईटीएलआई परियोजना के अंतर्गत पब्लिक प्राइवेट साझेदारी विधि में विकसित की गई है। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर (पीसीएफ) माध्यम विकसित किया जबकि विन्विश टेक्नोलॉजीज ने इसके आप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स का प्रयोग किया तथा

सुपरकंटिनुअम स्रोत के रूप में संकेद्रीय सूक्ष्मदर्शी हेतु परावर्ती प्रकाशीय संरचना के लिए विशेषज्ञता सुनिश्चित की। जब लेसर माध्यम से होकर एक तीव्र लेसर पल्स गुजरती है तो स्थिरीकृत उच्च आउटपुट शक्ति का श्वेत प्रकाश या सुपरकंटिनुअम स्रोत का सृजन होता है। एनएमआईटीएलआई परियोजना देश का पहला सुपरकंटिनुअम स्रोत बना है जिसकी बायोमेडिकल इमेजिंग एवं विश्लेषण, स्पेक्ट्रोस्कोपिक फिंगर प्रिंटिंग (सूक्ष्मदर्शिक विवरण सहित), संरचनात्मक विश्लेषण और अनुनादिक स्कैनिंग जैसे क्षेत्रों में सक्षम अनुप्रयोग की व्यापक संभावना हो सकती है। डॉ. के विजयराघवन, तत्कालीन सचिव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली भी इस अवसर पर मौजूद रहे जिन्होंने कहा कि वैज्ञानिक नवप्रवर्तन के क्षेत्र में यह उपकरण भारत की विशेषज्ञता के प्रारंभ के समान है।

1. विज्ञान हस्तांतरण के माध्यम से



संकेद्रीय सूक्ष्मदर्शी उत्पाद का लोकार्पण करते हुए डॉ. जितेंद्र सिंह (दाएं से दूसरे)

ग्रीष्म ऋतु में जल संयोजन

संस्थान ने 25 सितंबर 2014 को एक आम सुविधा केंद्र (सीएफसी) की स्थापना हेतु आसनसोल में रिफ्रेक्टरीज एसोसिएशन के बंगभूमि क्लस्टर की विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डीपीआर) की जांच किया। स्थानीय कच्चा माल, सीएफसी में रिफ्रेक्टरी परीक्षण हेतु मानव संसाधन के प्रशिक्षण, प्रौद्योगिकी अपग्रेडेशन तथा अन्य सिरामिक उत्पादों के विविधीकरण से जुड़े

मामलों पर वैज्ञानिक हस्तक्षेप के द्वारा सीएसआईआर - सीजीसीआरआई इस परियोजना में तकनीकी मार्गदर्शक की भूमिका अदा करेगा। इस परियोजना की अनुमानित लागत रु. 11.32 करोड़ है। सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यम मंत्रालय, नई दिल्ली इस परियोजना का प्रमुख प्रायोजक है।



जांच के बाद डीपीआर का हस्तांतरण



वृत्त, आकार, रंग : विज्ञान

- अनुबंध
- परियोजनाएं
- प्रमुख सृजित सुविधाएं
- प्रदर्शनियां
- मानव संसाधन विकास
- महत्वपूर्ण बैठकें
- आयोजित व्याख्यान
- शोध समीक्षा
- कार्यशालाएं/सम्मेलन/संगोष्ठियां

l gefr; la

l dnh l xensfi ij vuqz lx in'lx ds l kfk l Hh Qkbcj l qjdVU; qe gYds l lx ds fMt lbu , oa Qfcds ku grrqkf. MT; d l gefr

सीएसआईआर ने सहमति नियमों एवं शर्तों पर विकसित उत्पाद और विक्रय उत्पाद में संकेंद्री सूक्ष्मदर्शी पर प्रयोग प्रदर्शन के साथ फाइबर सुपरकोन्टिन्यूअम हल्के स्रोत के डिजाइन एवं फैब्रिकेशन के लिए नॉन लिनियर फोटोनिक्स क्रिस्टल फाइबर (NPCF) के उपयोग के लिए 10 वर्षों की एक अवधि के लिए 23 अप्रैल 2014 को विनविस टेक्नोलॉजिक प्रा. लिमिटेड,



विनविस टेक्नोलॉजिज प्रा. लि. के साथ अनुबंध

तिरुवनन्तपुरम के साथ विशिष्ट लाइसेंस प्रदान करने के लिए एक सहमति पर हस्ताक्षर किया। सहमति के अंतर्गत दोनों पक्ष दस्तावेज को जानने हेतु विचार-विमर्श करके संयुक्त रूप से तैयार करेंगे। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई भी परस्पर सहमति दर पर विनविस टेक्नोलॉजिज के लिए एनपीसीएफ आपूर्ति करेगी। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने औद्योगिक साझीदार के रूप में विनविस के साथ NMITLI योजना के अंतर्गत स्पेक्ट्रोस्कोपिक हस्ताक्षर खोज पर अनुप्रयोग प्रदर्शन के साथ सभी फाइबर सुपरकन्टिनम हल्का स्रोत के “डिजाइन एवं फैब्रिकेशन” प्राधिकृत एक परियोजना को पूरा किया है। वर्तमान सहमति एनएमआईटीएलआई परियोजना के अंतर्गत 28 मार्च 2012 पर हस्ताक्षरित और शुरुआती सहमति का एक अनुसरण मात्र है।

l a q r l g; lx 'k k i j l e> k k

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने विभिन्न लाभ तकनीकी एवं परत लाभ एवं इसके विभिन्न भागों के लिए मूल्य सहयोग से होकर जुड़े हुए सिरामिक उत्पादों, खनिजों, खनिज उत्थान के परीक्षण एवं गुणों को विकसित करने वाले मूल्यों के लिए विभिन्न ठोस अपशिष्ट उत्पादों के प्रारंभिक प्रयोग के क्षेत्रों में संयुक्त सहयोगात्मक शोध कार्य को संपादित करने के लिए सीडीई



सीडीई एशिया के साथ सहमित पत्र

एशिया लिमिटेड, कोलकाता के साथ एक MoU में प्रवेश के लिए सिद्धांत में सहमति किया है। यह समझौता 11 मई 2014 को देश के नियत प्रौद्योगिकी दिवस के दृष्टिकोण से 9 मई 2014 को हस्ताक्षर किया गया।

l kr ?Wd clykl fydV dlp dseludlckfodkl

22 जुलाई 2014 को सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने मेल्टर जीवन में सुधार लाने के लिए और सोडियम के स्पंदन को समाविष्ट करने के लिए और उच्च स्तर रेडियोधर्मी द्रव्य अपशिष्ट के इसके विट्रिफिकेशन के लिए लोहवृत करने के लिए सात घटक बोरासिलिकेट कांच बीड्स के विकास के लिए नाभिकीय शोध परिषद (एनआरबी) बीएआरसी, परमाणविक ऊर्जा विभाग के साथ MoU पर हस्ताक्षर किया है। MoU के अंतर्गत एक केन्द्रीकृत रचना का विकास किया जाएगा जिस पर आधारित चार विभिन्न रचनाओं को कांच उत्पाद के लिए प्रक्रिया प्रौद्योगिकीय को स्थापित करने हेतु चुना जाएगा। एनआरबी/बीएआरसी द्वारा जूल मेल्टर में परीक्षण के उद्देश्य के लिए चुनी हुई रचना के साथ 500 ग्राम कांच विड्स के उत्पाद

एवं आपूर्ति के लिए संस्थान को अलग से आदेश दिया है। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई प्रक्रिया पैरामिटर्स को अप्टिमाइज भी करेंगे और बड़े उत्पाद के लिए मानकों के उपयोग का संपादन करेंगे और समय-समय पर एनआरबी द्वारा सुझाए गए प्रौद्योगिकी का स्थानांतरण करेंगे।

fuflu xyukl mlp l kM; e ?Wd borefl fydV dlp dseludlcksfuelZkdk iZrfrdj. k

निम्न गलनांक उच्च सोडियम घटक ब्रासिलिकेट कांच मनका निर्माण के प्रदर्शन के लिए एक MoU का एचआर जान्सन (भारत), मुंबई के साथ 20 मार्च 2015 को सीएसआईआर-सीजीसीआरआई द्वारा हस्ताक्षरित किया गया है। इस एमओयू के अंतर्गत, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने संस्थान के प्रतिनिधियों की प्रत्यक्ष देखरेख एवं मार्गदर्शन के अंतर्गत कहे गये उत्पाद को प्रदर्शित करने के लिए और एक मौखिक रूप से सहमति के हस्ताक्षर करने के 60 दिनों के भीतर एचआर जान्सन उत्पाद के 3 एमटी के प्रदर्शन उत्पादन के लिए एक आदेश दिया है।

ifj; k uk a
, u, evlb7h yvkbZ

Øe	शीर्षक	uklfy iz lxxnyk	ykr ew; ¼/k/ k e½
1	डिजाइन एवं डेवलपमेंट ऑफ फोटोनिक क्रिस्टल क्लैडेड एण्ड डबल क्लैडेड Er/Er-yb फाइबर और अप्लिकेशन डेमान्स्ट्रेशन ऑफ हाई पॉवर ऑप्टिकल एम्प्लीफायर (टीएलपी 0007)	सीएसआईआर- सीजीसीआरआई	117.00

Vh ih l ; wu

Øe	शीर्षक	uklfy iz lxxnyk	ykr ew; ¼/k/ k e½
1	एफिसियेन्ट सिलीकॉन फोटोवोल्टैइक विद स्मार्ट इलैक्ट्रॉनिक्स एंड लाइटिंग सिस्टम्स (एन डब्ल्यू पी-0055)	सीएसआईआर- एन पी एल	492.00
2	इन्नोवेटिव सलूशन फॉर सोलर एनर्जी स्टोरेज अंडर सी एस आई आर - टी ए पी एस यू एन प्रोग्राम (एन डब्ल्यू पी 0056)	सीएसआईआर- सीईसीआरआई	71.67

12ohQlbo , ; j Iyku 01&04&2012 से 31&03&2017 तक½

Øe	शीर्षक	uklfy iz lxxnyk	ykr ew; ¼/k/ k e½
1	लीडरशिप इन स्पेसियली ग्लास एण्ड ऑप्टिकल फाइबर प्रौद्योगिकियां (ईएससी 0202)	सीएसआईआर- सीजीसीआरआई	5193.2
2	डेवलपमेंट ऑफ नावल टेक्नोलॉजी फॉर मैनुफैक्चरिंग टेलर्ड एण्ड पेसेन्ट-स्पेसिफिक बायोसिरेमिक इम्प्लान्ट्स एण्ड जैव मेडिकल डिवाइसेस एट एफार्डबुल कास्ट (ईएससी 0103)	सीएसआईआर- सीजीसीआरआई	3970.253
3	एडवानस्ड सीरेमिक मैटेरियल्स एण्ड कम्पोनेन्ट्स फॉर एनर्जी एण्ड स्ट्रक्चरल एप्लिकेशन्स (ईएससी 0104)	सीएसआईआर- सीजीसीआरआई	5684.745
4	इंजीनियरिंग ऑफ डिजास्टर गिटिगेसन एण्ड हेल्थ मानिट्रिंग फॉर सेफ एण्ड स्मार्ट विट्ट एनवायरनमेंट (ईएससी 0102)	सीएसआईआर- सीवीआरआई	3352.00
5	इन्नोवेटिव प्रौद्योगिकियां फॉर हेल्थ एसेसमेंट एण्ड डैमेज मिटिगेसन ऑफ स्ट्रक्चर (ईएससी 01110)	सीएसआईआर- एसईआरसी	3695.80

Øe	शीर्षक	ulky iz lœnyk	ykr ew: ¼k k e½
6	मेम्ब्रेन टेक्नोलॉजी फॉर हाइड्रोजन रिकवरी फ्रॉम लो हाइड्रोजन बियरिंग रिफाइनरी ऑफ गैसेस (एनर्जी एफिसियेंट प्रौद्योगिकियां) (सीएससी 0115)	सीएसआईआर आईआईपी	1177.92
7	स्पेसियली मटेरियल्स बेस्ड ऑन इंजीनियर्ड डेज (सीएससी) 0135	सीएसआईआर एनआईआईएसटी	68.00
8	डेवलपमेंट ऑफ सीरैमिक मेम्ब्रेन बेस्ड टैक्नोलॉजी फॉर डीगमिंग/डिवाक्सिंग ऑफ राइस ब्रान आयल मिसेल (सीएससी 0104)	सीएसआईआर सीएसएमसीआरआई	1548.26
9	मल्टिफंक्शनल इलेक्ट्रोड्स एण्ड इलेक्ट्रोलाइट्स फॉर पयुचरिस्टिक इलेक्ट्रोकेमिकल प्रौद्योगिकियां (एमयूएलटीआईएफयूएन) (सीएससी 0101)	सीएसआईआर सीईसीआरआई	100.000
10	सीएसआईआर नालेज गेटवे ऑफ ओपेन सोर्स प्राइवेट क्लाउड इनफास्ट्रक्चर (आईएससी 0102)	सीएसआईआर एनआईएससीएआईआर	74.010
11	रोबोटिक्स ऑफ माइक्रो मसिन्स (ईएससी 0112)	सीएसआईआर सीएमईआरआई	6916.978
12	वेरी हाइपावर माइक्रोवेव ट्यूब्स डिजाइन एण्ड डेवलपमेंट कैपविलिटिज (पीएससी 0101)	सीएसआईआर सीईईआरआई	6088.29
13	इन्टेलिजेंट कोरिंग्स (सीएससी 0114)	सीएसआईआर आईआईसीटी	91.55
14	शुद्धजल सस्टेनेबुल आप्सन्स (इएसपी 0306)	सीएसआईआर एनईईआरआई	2128.972

fonŋi l g; lœ

Øe	शीर्षक	vkj l ht l g; lœh l lœku	Hkj rh l g; lœh
1	डेवलपमेंट एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ विजिबुल अप-कनवर्सन फाइबर ऑन मोडिफायड सिलिका ग्लास होस्ट (सीएलपी 0103)	प्रोफेसर हारुल अजहर अब्दुल राशिद फैंकल्टी ऑफ इंजीनियरिंग, सेन्टर फॉर फोटोनिक्स एण्ड इलेक्ट्रॉनिकल डिवाइसेस मल्टिमीडिया यूनिवर्सिटी साइबरजया सेलनगोर मलेशिया	डॉ. एम सी पाल
2	एजीएटीएचए-एडवान्सण्ड ग्रंटिंग फॉर थिन फिल्मस सोलर सेल (जीएपी 0134)	डॉ. इटिने क्वेसेनेल	डॉ. डी सान्याल
3	एडवासिंग बायोगैस युटिलाइजेशन थू फियुएल फलोक्सिबुल एसओरएफसी (जीएपी 0338)	डॉ. जे टी एस लिट्वाइन युनिवर्सिटी ऑफ सेंट एन्ड्रूज स्काटलैण्ड, यूके	डॉ. आर.एन. बसु

Øe	'kñkñ	vñkjñ lñ g; lñkñ l ñkñkñ	ñkñrñ lñ g; lñkñ
4	डेवलपमेंट ऑफ ऐपेराइट एण्ड डेवेरेड सीरैमिक मेम्ब्रन्स ओवर लो कास्ट क्ले एल्युमिनिया सपोर्ट्स फॉर ड्रिंकिंग एण्ड वेस्टवाटर ट्रीटमेंट (जीएपी 0340)	प्रोफेसर राजा वेन अमर फैकल्टी साइन्स आफ स्फैक्स, लैब ऑफ मैटेरियल्स साइन्सेज एण्ड एनवायरनमेंट, यूनिवर्सिटी ऑफ स्फैक्स टुनैसिया	डॉ. जी सी साहू
5	स्ट्रक्चर ऑफ ग्रेडिएण्ड नैनो कम्पोनिट्स : इन्ट्रैक्सन ऑफ बायोएक्टिव ग्लासेज विद नैनो पार्टिकल्स एण्ड पालिमर्स (आर बैग्स) (जीएपी 0014)	प्रोफेसर पेक्का वैल्लिटटू डायरेक्टर, बायोमैटेरियल्स रिसर्च प्रोग्राम, यूनिवर्सिटी ऑफ तुर्कू फिनलैण्ड	डॉ. जी दे
6	रेडिएशन-हार्ड/सॉफ्ट ऑप्टिकल फाइबर सेसर्स फार न्यूक्लियर एण्ड मेडिकल एप्लिकेशन्स (एसएसपी 0139)	प्रोफेसर टॉग सुन सिटी युनिवर्सिटी लंदन, स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग एण्ड मैथेमेटिकल साइंसेज, नार्थम्प्टन स्कवायर लंदन, ईसी 1 वी ओ एच बी, यूनाइटेड किंगडम	डॉ. रंजन सेन
7	डेवलपमेंट ऑफ हाई डोपड ऑप्टिकल फाइबर फार रिसर्च एप्लीकेशन्स (जीपी 0143)	प्रो. हैरुल अजहर अब्दुल राशिद फैकल्टी ऑफ इंजीनियरिंग सेंटर ऑफ फोटोनिक्स एण्ड इलेक्ट्रानिक्स डिवाइसेस मल्टिमीडिया युनिवर्सिटी साइबरजया, सीलांगोर मलेशिया	डॉ. मुकुल चन्द्र पाल
8	मल्टिफंक्शनल नेनोकम्पोजिट मैटेरियल्स फॉर लोटेम्परेचर सेंटर सीरैमिक फ्यूएल सेल्स (एनएनएनओएमएफसी) (एसएसपी 0343)	प्रोफेसर पीटर लुंड डिपार्टमेंट ऑफ अप्लायड फिजिक्स एल्टाओ यूनिवर्सिटी स्कूल ऑफ साइंसेज, एल्टाओ यूनिवर्सिटी पी.वो. बॉक्स 14100 एफआई-00076 एएएलओओ फिनलैण्ड	प्रो. एस बासू हेड केमिकल इंजीनियरिंग डिपार्टमेंट इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली न्यू दिल्ली एवं डॉ. आर.एन. बासु
9	अपग्रेडेशन ऑफ एक्सपर्टाइज बेस फॉर आर एण्ड डी एक्टिविटी ऑन एसओएसी मैटेरियल्स एट एनर्जी रिसर्च इन्स्टीट्यूट (सीएलपी 0305)	प्रोफेसर युसुफ एम एलयुसेफ निदेशक, एनर्जी रिसर्च इन्स्टीट्यूट, किंग अब्दुल्लाह अजीज सिटी फॉर एस एण्ड टी, रियाद, सऊदी अरब	डॉ. आर.एन. बासु

Lj d l j h fo H k l a और l k o Z f u d क्षेत्र के उपक्रमों l s प्राप्त i f j ; k t u k a

Ø-1 -	' M i k l	Q a M k , t a h	cl k Z l k y
1	कम्प्रेटेड स्टडी ऑफ कंवेन्सनल प्रोसेसिंग विद माइक्रोवेव प्रोसेसिंग ऑफ बायोएक्टिव ग्लास सिरैमिक कोटिंग आन टी 6A14V सबस्ट्रेट फॉर बायोमेडिकल एप्लीकैसनस (जीएपी 0236)	डीएसटी	जुलाई 2013-जून 2016
2	डेवलपमेंट ऑफ हाइड्रोएक्सपैटाइट बेस्ड मोडिफायड इन्ट्रिग्रेटेड आर्विटल इम्प्लांट विद सुपीरियल मोटिलिटी एण्ड इट्स विलनकल ट्रायल (जीएपी 0241)	एसबीएमटी	मई 2014-अप्रैल 2014
3	डेवलपमेंट ऑफ प्लानर एसओएफसी स्टैक यूजिंग फंक्सनली ग्रेडेड एनोड स्ट्रक्चर (जीएपी 0336)	डीएसटी	नवंबर 2011-अक्टूबर 2014
4	मैग्नेटिक नैनोमैटेरियल्स सिन्थेसिस एण्ड सरफेस मोडिफिकैसनस फॉर कैटेलिटिक एण्ड बायोइन्ट्रैक्सन रजिडिज, ए स्टेप टूवर्ड्स इन्डस्ट्रियल/बायोमेडिकल वेनिफिट्स (जीएपी 0615)	सीएसआईआर-सीजीसीआरआई	जून 2012-मई 2015
5	डेवलपमेंट ऑफ आईटीओ फोम फार स्टिलथ अप्लिकैसनस (एसटीईपी) (जीएपी 0613)	डीआरडीओ	अप्रैल 2013-सितंबर 2014
6	सेल जेल प्रोसेसिंग ऑफ मेसोपोरस एल्यूमिनिया-सपोर्टेड ट्रांजिसन मेटल नैनोकैटेलिस्ट्स (जीएपी 0616)	सीएसआईआर-सीजीसीआरआई	जुलाई 2013-जून 2016
7	डेवलपमेंट ऑफ सॉल-जेल डिराइड स्पेसली प्लानर ऑप्टिकल वेबगाइड्स फॉर सेंसर अप्लिकैसनस (जीएपी 0617)	डीएसटी	जून 2013-मई 2016
8	डाई-सेंसिटाइज्ड सोलर सेल (डीएसएसएस) क्वांटम डॉट हाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल (जीएपी 0339)	एमएनआरई	अप्रैल 2012-मार्च 2016
9	एक्टेंड ऑफ स्ट्रक्चरल नैनो-सेंट्रो सीमेंट्री इन इलेक्ट्रॉनिक फोटोइलेक्ट्रिक सिस्टम (जीएपी 0618)	डीएसटी	फरवरी 2015-दिसंबर 2015
10	डेवलपमेंट ऑफ पैलोडियम वेस्ड मेम्ब्रन फार सेलेक्टिव सेपरसन आफ हाइड्रोजन फ्राम हाइड्रोजन-हीलियम मिक्चर (जीएपी 0334)	वीआरएनएस	जुलाई 2011-मार्च 2015
11	प्रिपेरेशन ऑफ आल सिलिका जीओलाइट मेम्ब्रन फार गैस सपेरेशन ऑफ एचआई रियेक्सन (जीएपी 0337)	बीआरएनएस	जनवरी 2012-दिसंबर 2015
12	फसिविलिटी स्टडीज ऑफ एनरिचमेंट ऑफ वीएस गैस फॉरर एनचैटमेंट ऑफ कैलोसिफिक वैल्यू (सीपीएल 0306)	आरआईएनएल-वीएसपी	जनवरी 2012-जून 2015
13	डेवलपमेंट ऑफ सीरैमिक हाइड्रोपोविक केपिलरी मेम्ब्रन फॉर डीसेलिनेस ऑफ ब्राइन वाटर बाई मेम्ब्रेन डिस्टिलेसन (एम डी) प्रोसेस (जीएपी 0341)	डीएसटी	जुलाई 2013-जून 2016
14	डेवलपमेंट ऑफ एन इन्टीग्रेटेड सिस्टम ऑफ सीरैमिक मेम्ब्रेन कान्ट्रैक्चर-फोटो बायोरियेक्टर फार बायो-फिक्सेसन ऑफ कार्बन डाइ-आक्साइड यूजिंग माइक्रो एलगल रूट (जीएपी 0342)	डीएसटी	दिसंबर 2013-नवंबर 2016

Ø-1 -	'WIKI	Q&A, t d h	dk Ziky
15	बयोसोरपसन ऑफ टाक्सिक हेव मेटल्स फ्राम एक्विअस सलुसन एण्ड फ्रॉम इन्डस्ट्रियल एप्लूयेंट विद झाइड एक्टिवेटेड स्लज (जीएपी 0345)	डीएसटी	अक्टूबर 2014—सितंबर 2017
16	डेवलपमेंट ऑफ सेंसर फार दि एरोमा इलेक्ट्रॉनिक नोज अडर सेंसर हव (जीएपी 0332)	डीएसटी	जनवरी 2010—जून 2015
17	डेवलपड आफ ए टेक्नोलाजी पैकेज फार मैनुफैक्चरिल माइक्रोवेव ओबेन कंपेयरिबुल एंड कले प्रोडक्ट्स (जीएपी 0911)	आईआईटी, मद्रास	अप्रैल 2013—मई 2015
18	डेवलमेंट ऑफ न्यूअर रिफ्रैक्टरी क्रसिबुल फाफ मेल्टिंग ऑफ सोरोसिव ग्लासेज (जीएपी 0404)	बीएआरसी	अगस्त 2010—सितंबर 2015
19	इम्पूवमेंट इन एमजी ओ—सी रिफ्रैक्टश्ज टू एनहांस द कनवर्टर लाइफ(एसएसपी 0913)	आरआईएनएल	अक्टूबर 2010—अगस्त 2014
20	कैरेक्टराइजेशन ऑफ इंडियन लीग ग्रेड मैग्नेसाइट ओर एण्ड इम्पूवमेंट ऑफ इट्स हाई टेम्परेचर रिफ्रैक्टरी प्रापर्टीज विद एण्ड विदआउट विनिफिकसन (जीएपी 0405)	एम एस	जनवरी 2012—मार्च 2015
21	नैनोमेकैनिकल कैरेक्टराइजेशन ऑफ कार्बन कम्पोजिट्स (जीएपी 0235)	आईएसआरओ	अप्रैल 2012—अक्टूबर 2014
22	हॉट प्रेसिंग एंड स्टडी ऑफ थर्मो—मेकैनिकल विहेविचर ऑफ अल्ट्रा—हाई टेम्परेचर सीरेमिक सैमुल्स फॉर एरोस्पेस ऐप्लिकेशन (जीएपी 0237)	डीएमएसआरडीई कानपुर	सितंबर 2013—अगस्त 2015
23	डेवलपमेंट ऑफ वोन कंडिसन मानिट्रिंग टैकिनक्स यूजिंग अल्ट्रासोनोग्राफिक सेंसर (जीएपी 0238)	डीएसटी	नवंबर 2013—अक्टूबर 2016
24	सिंथेसिस ऑफ ऐक्साइड वाण्डेड पोरस एसआईसी सीरेमिक वाइ वांड फेज प्रिकर्सर इनफिल्ट्रेसन टेकिनक (जीएपी 0239)	डीएसटी	दिसंबर 2013—नवंबर 2016
25	डेवलपमेंट एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ सिलिकॉन कारवाइड फोम (जीएपी 0242)	डीएमएसआरडीई कानपुर	जुलाई 2014—जून 2016
26	डेवलपमेंट ऑफ नाबेल बायोमेडिकल इम्प्लांट्स विद एनहाइड रिक्तिलिटी (जीएपी 0240)	डीएसटी	अगस्त 2014—जुलाई 2017
27	डेवलपमेंट ऑफ कोर्ड रिफ्रैक्टरी शेप्स फार एयर होटर (सीएआरएस) (जीएपी 0406)	डीआरडीएल हैदराबाद	अप्रैल 2014—अगस्त 2015
28	एक्सपेरिमेंट स्टडी ऑफ गैस फिल्ड हालो कोर फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर (एचसी—पीसीएफ) फार यू बिजिबुल लेजर जेनरेसन (सीएपी 0136)	डीएसटी	फरवरी 2013—जून 2016
29	डेवलपमेंट ऑफ फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग सेंसर फॉर कंडिसन मानिट्रिंग ऑफ रेलवे कैंटेनरी पैण्टग्राफ स्ट्रक्चर (जीएपी 0137)	डीआईआईटी	फरवरी 2013—जनवरी 2016

Ø-1 -	'MkZl	QmMk , t d h	dk Zlky
30	थुलियम डोण्ड आल फाइबर एमएपीए एट अर्न रिजन फॉर मेडिकल एप्लीकेशन (जीएपी 0138)	डीईआईटी	फरवरी 2013—जनवरी 2016
31	डेवलपमेंट ऑफ रीजेनरेटेड फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग (आरएफवीजी) वेस्ड स्ट्रेन सेंसर विद सुटेबुल एनकैप सुलेसन फार हाई टेम्परेचर एप्लीकेशन (जीएपी 0140)	बीआरएनएस	मई 2013—अप्रैल 2015
32	एक्सपेरिमेंटल स्टडी एण्ड डेवलपमेंट ऑफ फाइबर ऑप्टिक केमिकल सेंसर यूजिंग एन ऑप्टिकल फाइबर लूप रिंग रिसोनेटर (जीएपी 0141)	डीएसटी	मई 2013—अप्रैल 2016
33	डेवलपमेंट ऑफ नैनो-इंजीनियर्ड ग्लास बेस्ड ऑप्टिकल फाइबर विद सी डाप्ट वीएजी नैनो पार्टिकल्स फार यूज ऐज एबरोड बैंड लाइट स्रोत विदइन 1100—1500 एमएम (जीएपी 0142)	डीएसटी	सितंबर 2013—अगस्त 2016
34	सिंथेसिस एण्ड फैब्रिकेशन ऑफ गामा रेडियेशन सेंसिटिव ऑप्टिकल फाइबर (एसएसपी 0142)	डीएल	जनवरी 2014—दिसंबर 2015
35	डेवलपमेंट ऑफ नावल नैनो-इंजीनियर्ड सिलिका ग्लास बेस्ड 203 डोण्ड ऑप्टिकल फाइबर वि लो फोटो डार्केनिंग फेनोमेना फॉर हाई पावर फाइबर लेजर (जीएपी 0145)	डीएसटी	जनवरी 2014—दिसंबर 2016
36	डेवलपमेंट ऑफ ए प्रोटोटाइप फाइबर ब्रैगरेटिंग सेंसर सिस्टम फार टेम्परेचर मेजरमेंट ऑफ पलू गैस/एअर इन प्री हीटर (जीएपी 0144)	एनटीपीसीएल	जनवरी 2014—दिसंबर 2016
37	एडवांस्ड मल्टिकोर कम्पोजिट्स फार नेक्स्ट नेनरेसन ऑप्टिकल कम्युनिकेशन एंड सेंसिंग (जीएपी 0143)	डीएसटी	जनवरी 2015—दिसंबर 2015
38	पैकेज्ड फाइबर लेजर मोड्यूल्स फॉर मेकिंग स्टेण्ड्स एण्ड मार्किंग प्लास्टिक बैलून्स एज वेल ऐज आर्थोपेडिक पाटर्स (जीएपी 0146)	डीईआरटी	अगस्त 2014—जनवरी 2017
39	डेवलपमेंट ऑफ सेमिकण्डक्टर एण्ड रेयर अर्थ कोडोण्ड ग्लास नैनो-कम्पोजिट्स फॉर सालिड स्टेट लेजर एप्लिकेशन (जीएपी 0133)	बीआरएनएस	नवंबर 2011—अक्टूबर 2015
40	डेवलपमेंट ऑफ सेवन कम्पोजिट डोसिलिकेट ग्लास वीड्स, (जीएपी 0147)	बीएआरसी	सितंबर 2014—अगस्त 2015
41	सपोर्ट टू टेप आउटरिच कम कलस्टर इन्वोवेशन सेंटर (टीओसीआईसी) एट सेंट्रल ग्लास एण्ड सीरैमिक रिसर्च इन्स्टीच्यूट कोलकाता अंडर प्रोमोटिंग इन्वोवेशन इन इन्डिविजुअल, स्टार्ट्सअप एण्ड एनएसएमई, (पीआरआईएसएम) स्कीम ऑफ डीएवआईआर (जीएपी 1503)	डीएसआईआर	अप्रैल 2014—मार्च 2016
42	एस्टैब्लिशमेंट एण्ड आपरेशनलाइजेशन ऑफ एमएसएमई प्रौद्योगिकी फैसिलिटेसन सेंटर (जीएपी 1502)	एनएसएमई जीओडब्ल्यूबी	जनवरी 2014—दिसंबर 2016

Ø-1 -	'MFKI	Q&M , t d h	dk Zlky
43	एम्बीयेंट एयर क्वालिटी मानिटरिंग एट खुर्जा (जीएपी 1320)	यूपीसीसीबी	जुलाई 2006—जून 2015
44	इम्प्रवमेंट इन डिजायन ऑफ टनेल किल्व फारवेटर फ्युएल एफिसियेन्सी ऑफ व्हाइट वेयर पाटरलि इन्डस्ट्रिज एट खुर्जा (जीएपी 1322)	पीसीआरए	दिसंबर 2006—जून 2015
45	प्रोबाइडिंग टेक्निकल असिस्टेंस फॉर एस्टैब्लिशमेंट आफ ए कामन फैकल्टि सेंटर एट खुर्जा पाटरी क्लस्टर (टीएसपी 0018)	कुटी आसाम हस्तशिल्प वेलफेयर सोसायटी	मई 2011—जुलाई 2014
46	ट्रेनिंग ऑन केमिकल एनलसिस एण्ड फिजिकल टेस्टिंग ऑफ सीरैमिक 21 मैटेरियल्स एण्ड प्रोडक्ट (जीएपी 1328)	आईआरडीटी	मार्च 2014—फरवरी 2015
47	स्किल डेवलपमेंट ट्रेनिंग थ्रू ट्रेनिंग कम डेमान्स्ट्रेसन फॉर सीरैमिकस एण्ड ग्लास सेक्टर सोसायटी (जीएपी 1327)	आरआईआईसीओ	सितंबर 2013—मार्च 2016
48	स्टडी एण्ड प्रियेयरेसन ऑफ रिपोर्ट ऑन एम्प्राप्रियेट टेक्नोलॉजिकल इन्नोवेसन इन द प्रोडक्सन प्रोसेस ऑफ टेराकोटा हैंडिक्राफ्ट्स (एसएसपी 1319)	एनसीडीपीडी	मार्च 2015—फरवरी 2016
49	टेक्नोलॉजी वेस्ड इन्ट्रेप्रेनरशिप डेवलपमेंट प्रोग्राम (जीएपी 1320)	ईडीआईआई	अक्टूबर 2014—सितंबर 2015
50	स्किल अप—ग्रेडेसन थ्रू टी एण्ड डी प्रोग्राम (जीएपी 1330)	एनवीसीएफडीसी	दिसंबर 2014—सितंबर 2015
51	विचरिस्टिक रिसर्च वर्क इन ट्रेसिनल सीरैमिक बेस्ड आन सोल जेल टेक्नोलॉजी (जीएपी 1207)	सीएलजीजी	जनवरी 2007—सितंबर 2019
52	इम्प्लिमेंटेशन ऑफ इन्टिग्रेटेड पाटरी डेवलपमेंट प्रोजेक्ट फॉर डेवलपमेंट ऑफ गुजरात स्टेट पाटरी सेक्टर (जीएपी 1218)	जीएमकेवी	अप्रैल 2014—मार्च 2019
53	मड्माइजेसन ऑफ टेस्टिंग फैसिलिटीज एट सीजीसीआरआई नोडा सेंटर (जीएपी 2013)	सीओएलसीओजी	जनवरी 2012—सितंबर 2019
54	प्रोक्युरमेंट ऑफ इन्डक्टिवली कपुल्ड प्लाज्मा स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपी) विद डिजास्टर एण्ड डियोनाज्ड वाटर इविवपमेंट फॉर केमिकल एनलसिस एट सीएसआइआर—सीजीसीआरआई, नरोदा सेंटर अंडर 60—40 स्कीम आफ गवर्नमेंट ऑफ गुजरात (जीएपी 1217)	ओआरडीओ	मार्च 2013—दिसंबर 2014
55	सर्वे ऑफ सीरैमिक इन्डस्ट्रिज ऑफ गुजरात टू फाइण्ड आउट टेक्निकल प्रोब्लम/नीड्स एण्ड एक्सप्लोरिंग द फाइण्डिंग्स बाई पासिबुल बाई रिसर्च इन्स्टिट्यूट्स (जीएपी 1219)	जीयूजेसीओएसटी	जनवरी 2015—दिसंबर 2016

निजी उद्योगों से प्राप्त परियोजनाएं

क्र.सं.	परियोजना का नाम	प्रमुख व्यक्ति	प्रारंभिक तिथि
1	एक्सप्लोरेसन ऑफ पासिविलिटीज आफ युटिलाइजेसन आफ डिकैलसियम फारफेट इन सीरेमिक अप्लिकेसन्स (एसएसपी 1216)	एनजीआईएल	मार्च 2012—मार्च 2016
2	नवेल नैनो प्लांट न्यूट्रिसन एप्लीमेंट (एसएसपी 0613)	एनएफसीएल	जुलाई 2012—जून 2015
3	डेवलपमेंट ऑफ हाई एल्युमिनिया एग्रीगेट्स फ्रॉम सिलिलमैनिट बीच सैण्ड एण्ड इट्स अप्लीकेसन इन रिफ्रैक्टरी कैंस्टाब्लेस (एसएसपी 0423)	केआईएवीएल	जनवरी 2013—अगस्त 2015
4	डेवलपमेंट ऑफ वैल्यू एडेड हाई एल्युमिनिया रिफ्रैक्टरी प्रोडक्ट्स फ्रॉम इण्डियन वाक्साइट (एसएसपी 0424)	सीआईआरएल	जनवरी 2013—अगस्त 2015
5	प्लाज्मा स्प्रे कोटिंग ऑफ सिंथेटिक हाइड्रॉक्सी एपेटाइट आन मेडिकल इम्प्लान्ट्स (टीएसपी 0020)	आईएफसीएलबीसीएल	जनवरी 2014—दिसंबर 2015
6	नैनोकैमिकल्स कैरेक्टराइजेसन ऑफ ह्यूमन हेयर (एसएसपी 0219)	सीआरसी	अगस्त 2013—मई 2015
7	डेवलपमेंट ऑफ एल्यूमिनोसिलिकेट रिफ्रैक्टरी प्रोडक्ट्स यूटिलाइजिस रिफ्रैक्टरी मैटेरियल कनसिस्टिंग ऑफ इन्सुलेटर्स वस्तु (एसएसपी 0916)	एबीएसटीसीएल	नवंबर 2013—मार्च 2015
8	कन्सल्टेंसी फॉर सेटिंग अप ए केमिकल लेवोरेट्री एट एम/एस बी एस डब्ल्यू स्टील लिमिटेड खुर्जा (सीएनपी 1303)	वीएसडब्ल्यूएसएल	सितंबर 2014—दिसंबर 2015
9	कन्सल्टेंसी ऑन केमिकली बाण्डेड पालिस्ट एण्ड अनपलिस्ट ग्रेनाइट टाइल्स इन डिफरेंट पासिबुल कलर्स (सीएनपी 1304)	जीजीएल	अक्टूबर 2014—सितंबर 2015
10	रोल ऑफ टेबुलर एल्युमिनिया इन रेसिन बाण्डेड एल्यूमिनिया कान्टिन्यूअस कास्टिंग रिफ्रैक्चरिंग (एसएसपी 0425)	एपीएल	जून 2014—फरवरी 2016
11	ट्रेनिंग ऑन केमिकल एनलसिस एण्ड फिजिकल टैस्टिंग ऑफ रॉ मैटेरियल्स एण्ड प्रोडक्ट्स (एसएसपी 1318)	इन्डीविजुअल	जुलाई 2014—अक्टूबर 2014

fodfl r c'gn l fo/k, a

उपकरण

deSV LdSux bySVW eb0Kd.k %यह बहुत कमैक्ट हे और इस एक मेज पर इसे समायोजित किया जा सकता है। क्षमताओं में सभी प्रकार (साथ/बिना संचालित परत) के नमूनों को 40,000X(सिद्धांत में यह 100,000X तक जा सकता है) तक बैक-स्कैटर्ड इलेक्ट्रॉन इमेज सम्मिलित हैं। यह उपकरण ई डी एक्स (विन्टू लाइन स्कैन एण्ड मैपिंग) का प्रयोग करने वाले विश्लेषण रचना के साथ भी सुसज्जित है। वर्तमान में इस विभाग को आनलाइन नियत करके सेवा द्वारा संस्थान के सभी विभागों के लिए खोल दिया गया है। यह उपकरण को बायोसीरैमिक्स और परत विभाग में इन्स्टाल किया गया है।



उपर उठने युक्त हर्थ भट्टी %रिफ्रैक्टरी पदार्थों के थर्मल शॉक प्रतिरोध के विशेषता के लिए यह भट्टी उपयोग होगा। रिफ्रैक्टरी गर्म करने एवं कूलिंग चक्रणों की संख्या को बताएगा और अंत में कायम शक्ति को मूल्यांकित किया जाएगा। उपकरण को रिफ्रैक्टरी भाग में इन्स्टाल किया जा चुका है।



mPp rki HV/Bh %यह भट्टी उच्च गलनांक रिफ्रैक्टरी यौगिकों के डेन्सिफिकेशन के लिए प्रयोग किया जाएगा। तापमान को 1800 डिग्री सेल्सियस तक बढ़ाया जा सकता है। उपकरण को रिफ्रैक्टरी विभाग में इन्स्टाल कर लिया गया है।



focxsb/Mx e'lu %यह मशीन उप-माइक्रोन तक के निचले स्तर तक प्रक्रियाधीन रिफ्रैक्टरी कच्चे पदार्थों के सही पिसाई के लिए प्रयोग किया जाएगा। उत्तम पाउडर जेनरेशन रिफ्रैक्टरीज के सिन्टरिंग की फैसिलिटेट करेगा। उपकरण को रिफ्रैक्टरी विभाग में इन्स्टाल कर लिया गया है।



Lufya ygj HWBh उपकरण का प्रयोग कटिंग पतले फिल्म परतदार टाइल सैमुल्स/पलैट सबस्ट्रेट्स के लिए किया जाएगा। इसमें 2 फीट x2 फीट के एक अधिकतम सबस्ट्रेट होता है और 1000 डिग्री सेल्सियस के अधिकतम तापमान तक उठाया जा सकता है। भट्टी को नरोदा आउटरिच संस्थान में इन्स्टाल कर दिया गया है।



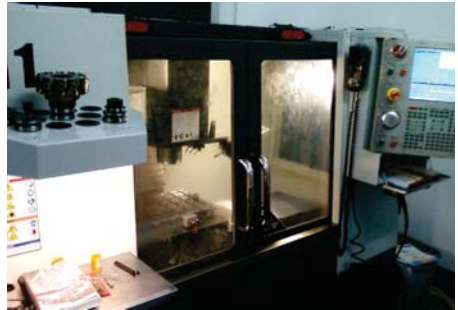
vkWdyo स्टैरर युक्त $\frac{1}{4}$ l , l 316 $\frac{1}{2}$ % यह उपकरण-100 बार और 200 डिग्री सेल्सियस तापमान के दबाव के भीतर गीले रसायन मार्ग का प्रयोग करते हुए सूक्ष्म पावडर्स के संयोग के लिए प्रयोग किया जाएगा। इसकी क्षमता 2 लीटर की है। उपकरण को संस्थान के नरोदा आउटरिच में इन्स्टाल कर दिया गया है।



xeZbl k fVd id $\frac{1}{4}$ vkbZH ;wl , $\frac{1}{2}$ % यह प्रेस नियंत्रित वातावरण (नाइट्रोजन/आर्गन के एक एम्बियेंस में 200 MPa दबाव के भीतर 200 डिग्री सेल्सियस पर काम करती है। सघन घटकों को प्रेस को प्रयोग करके में फैंब्रिकेटेड किए जा सकते हैं। सीएसआईआर/एनएमएलसे हासिल, उवपकरण-नान आक्साइड सीरैमिक विभाग में इन्स्टाल कर दिया गया है।



लंबवत fefya e'ku $\frac{1}{4}$ p. , , l ;wl , $\frac{1}{2}$ % तीन अक्षीय मशीन सीएनसी मिलिंग प्रक्रिया से सतह मिलिंग करके, खांचे देखकर या बनाकर किसी भी सीरैमिक सतह को परिसज्जित तैयार कर सकता है। मशीन एक 650 एमएमx350 एमएम के टेबुल आकार का है। मशीन को नैनो-ऑक्साइड सीरैमिक विभाग में स्थापित कर दिया गया है।



Vlt k&MvH $\frac{1}{4}$ 650 fMxh l fYl ; l $\frac{1}{2}$ % उपकरण का प्रयोग प्रतिक्रियाओं के पहचान में और कच्चे पदार्थों के विश्लेषणों के लिए किया जाता है जो फायरिंग के दौरान होता है। उपकरण का विशेष आकृति नियंत्रित वातावरण में 1650 डिग्री सेल्सियस तक उदीप्तन टीजी-डीटीए/टीजी-डीएससी है। उपकरण रिफ्रैक्टरी विभाग में स्थापित कर दिया गया है।



HV/Bh 1700 fMxh 1 fY1 ; 1 ½ % भट्टी का प्रयोग रिफ्रेक्टरी मैटेरियल/एग्रीगेट्स के फायरिंग के लिए किया जाएगा। भट्टी को रिफ्रेक्टरी विभाग में स्थापित कर दिया गया है।



HV/Bh 1700 fMxh 1 fY1 ; 1 % भट्टी का प्रयोग उच्च ताप पर पूर्ण आकार रिफ्रेक्टरी ब्रिक या कैस्टावेल्स के इस भट्टी



का विशेष आकृति प्राथमिक पदार्थों के लिए आवश्यक अल्ट्रा उच्च ताप ऊष्मा है। यह भट्टी को रिफ्रेक्टरी विभाग में स्थापित कर दिया गया है।

Li kdZy/kfekl u/fjx HV/Bh भट्टी सिरेमिक एण्ड मेटल पावडर्स को बहुत जल्द और बहुत कम समय के भीतर इसके परिभाषित सघनता के लिए सबसे विकसित अल्ट्रा तीव्र प्रक्रिया तकनीकियों में से एक है। स्पार्क प्लाज्मा साइनेट्रीरिंग प्रक्रिया को तीन तरीकों से नियंत्रित किया जा सकता है। एसपीएस तकनीकी का मुख्य लाभ को उच्च प्रत्यक्ष इलेक्ट्रिक धारा द्वारा निम्नतम तापक्रम पर युनिफार्म भराव एवं कम्पैक्सन होता हुआ सूचित किया जाता है। स्थापित एसपीएस भट्टी 2200 डिग्री सेल्सियस तापमान तक और अधिकतम 80एमएम डाइमीटर परतों के ऊपर एक अधिकतम भार 550kN तक पहुंच सकता है – इनट माहौल में क्रियान्वित होने के लिए। यह अधिकतम 50kN ऊर्जा का उपयोग करता है। सामान्य सोकिंग नमूनों के स्वभाव क ऊपर आश्रित करते हुए 5–20 मिनट है और संपूर्ण अभिक्रिया चक्रण 100 मिनट का अंतराल लेता है। अब तक लगभग 140 अभियान भट्टी के द्वारा सत्र किये गये हैं। भट्टी को एनओसीसीडी में स्थापित कर दिया गया है।



duQkly ytj jleu LiDv/kfklj %स्पेक्ट्रोमीटर का प्रयोग ढांचे के मूल्यांकन के लिए और कांच के फोनन ऊर्जा के लिए किया जाता है। उपकरण कांच विभाग में स्थापित कर दिया गया है।



L0hu fi & j %प्रिंटर का प्रयोग स्क्रीन प्रिंटिंग के प्रक्रिया से होकर कांच के परतों/लेयर्स को और सिलिकान सोलर कोशिकाओं पर कांच सिरैमिक्स को अप्लाई करने के लिए किया जाता है।



pqdh cy l veldk %माइक्रोस्कोप में 2-300K क्षेत्र तापमान को कवर के लिए एक साइकोलुअर के रूप में और $\pm 9T$

Xylc ckl & 2 Nos , u , l %oxlj ; wl v% बाक्स का प्रयोग कैल्साजेनाइड के उच्च शुद्धता कच्चा पदार्थों के सुविधा के लिए और इन्टर् में हैलाइड कांचों के लिए और कन्टेमिनेसन से बचने के लिए जल स्वतंत्र वातावरणों के लिए किया जाता है। उपकरण कांच विभाग में स्थापित कर लिया गया है।



उत्पन्न करने के लिए एक सुपरकंडक्टिंग चुंबक के रूप में है। यह पद्धति बल सेन्स (1310 nm) बनाने के लिए फाइबर ऑप्टिक इन्टरफरोमीटर का प्रयोग करता है। इसमें एक 12 fm/Hz प्रदूषण स्तर होता है, एम्प्लिच्यूड और फेज मोडुलेसन आकृतियां माडल में दर्ज हैं। पिजोस्कैनर 30-100 m क्षेत्र के भीतर स्कैन करता है। लेटरल रिजोलूशन 10 nm है। उपकरण का प्रयोग चुंबकीय क्षेत्रों एवं एक विभिन्न तापक्रमों के भीतर नमूनों के प्रति को उत्पन्न करने के लिए किया जाता है। यह उच्च मूल्य माइक्रोस्कोप को संस्थान के सूक्ष्म ढांचागत पदार्थ विभाग में स्थापित कर दिया गया है।

jwldx HVBl & 2 Nos %VVcl vlbzul h ; wl , % भट्टी का प्रयोग कांच घटकों के उचित मिश्रण को योग्य बनाने के लिए राकिंग क्रिया के अंतर्गत उच्च तापक्रम पर कैल्कोजेनाड कांचों के लिए किया जाता है। भट्टी को कांच विभाग में स्थापित कर लिया गया है।

in'ku; ka%

fl ut lZgloMk 2014 eal h l vlbZkj&l lt fl hvjvblZ

सीएसआईआर ने सूक्ष्म छोटा एव मीडियम इन्टरप्राइज एण्ड टेक्सटाइल्स विभाग द्वारा आयोजित सिनर्जी हावड़ा (31 जुलाई से अगस्त 2014 तक) में भागीदारी की। जिला प्रशासन हावड़ा और हावड़ा वाणिज्य चैम्बर एवं उद्योग इस अवसर पर दूसरे सहयोगी थे। इस का उद्घाटन 'सरत सदन काम्प्लेक्स' हावड़ा मैदान में किया गया। इस विषय में सीएसआईआर पैविलियन की विषयवस्तु हावड़ा फेस मेजर अपशिष्ट निस्तारण समस्या में उद्योगों के रूप में 'स्वच्छ प्रक्रियाओं को अपनाना' था जो वैज्ञानिकीय अन्योन्यक्रिया की जरूरत है। सीएसआईआर-सीजीसीआर आई ने सिरैमिक मेम्ब्रेन फिल्टर्स, रिफ़ैक्टरी ईट एवं एक्सोटिक कांच बीडेड आभूषण को दिखाया। दूसरे प्रयोगशालाएं जो इस घटना में सहयोगी हुईं - सीएसआईआर-एनएमएल (जमशेदपुर) और सीएसआईआर (भुवनेश्वर) थीं।



माला मोतियों के साथ कांच बीडेड हार को सिनर्जी हावड़ा 2014 में सीएसआईआर-सीजीसीआरआई द्वारा प्रदर्शित किया गया।

, ekyfkk &2014

नरोदा आउटरीच ने 11वीं-12वीं अक्टूबर 2014 के दौरान आईआईटी, गांधीनगर द्वारा आयोजित डिजाइन एवं इन्नोवेशन एक्सपोजे AMALTHEA में भागीदार किया।

fl jkfdl 2014

नरोदा आउटरीच ने 4-6 दिसंबर, 2014 में गुजरात

विश्वविद्यालय केंद्र अहमदाबाद में हुए तमाम भारतीय सीरैमिक एण्ड एसोसिएशन के साथ एक महत्वपूर्ण साझीदार के रूप में इस अंतर्राष्ट्रीय प्रदर्शनी को सहयोग किया। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के दोनों आउटरीचों से आए वैज्ञानिकों ने इस विषय के प्रौद्योगिकी फोरम में व्याख्यान दिए और प्रक्रिया आधारित उपयोग करने वाले अपशिष्ट एवं सूक्ष्म प्रौद्योगिकी द्वारा फैब्रिकीटेड उत्पादों का प्रदर्शन किया।

Hjgrh, fl jkfd&2015

नरोदा आउटरीच ने 21-23 जनवरी 2015 को गुजरात विश्वविद्यालय प्रदर्शनी केंद्र, अहमदाबाद में हुए सीरैमिक पदार्थ, मशीनरी, आपूर्ति एवं प्रौद्योगिकी के लिए भारत के एकमात्र व्यापार एवं नेटवर्किंग प्लेटफार्म की अगुआई करने वाले इस दसवें वार्षिक व्यापार मेला में भाग लिया।

gMOKjV, oagSMYw , Dl i k

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई नरोदा ने अहमदाबाद हाट, वस्त्रपुर, अहमदाबाद में जनवरी 11-13, 2015 का प्रवासी भारतीय दिवस के दौरान आयोजित हैंडिक्राफ्ट एवं हैंडलूम एक्सपोजे में भागीदारी की। टेराकोटा पाटरी पर उत्पादों को आउटरीच की सामाजिक भूमिका के रूप में प्रोजेक्ट करने के लिए प्रदर्शनी स्टॉल में प्रदर्शित किए गए।



सीएसआईआर - सीजीसीआरआई नरेड़ा केन्द्र में गुजरात की मुख्यमंत्री श्रीमती आनन्दीबेन मेहता का स्वागत

अन्य

संस्थान ने 2-3 फरवरी 2015 के दौरान जमशेदपुर में इंडियन सिरामिक सोसाइटी के 78वें वार्षिक सत्र में आयोजित एक प्रदर्शनी में भागीदारी की।

एकस्ट्रामूरल

Lk l v bZ/kj & l l n l l h v k j v b Z '25 v x L r 2014½ e s
 बंगभूमि dyLVj v k j f j Y D V j h t , l k' k l u d s
 , u , l , e b Z l n L ; l e d s f y , f j Y D V j h i f' k k k d k Ø e
 e d ; k y ;

कार्यक्रम 25 अगस्त 2014 को था। परीक्षण के प्रदर्शन और वैज्ञानिकों द्वारा तकनीकी प्रतिनिधित्व और रिफ्रैक्टरी प्रैक्टिसिज



एमएसएमई सदस्यों का प्रशिक्षण कार्यक्रम

थे। विचार—विमर्श के दौरान साझीदारों ने सिलिमैनिन एग्रीगेट्स एवं इन्हाइजेस् बैक्साइट, मैग्नाइस—कार्बन ईट इत्यादि से होकर केल्साइट्स कच्चे पदार्थों, निम्न सीमेंट एवं सल्फो कस्ट्रेबुल रिफ़ैक्टरी मान सहयोग के विकास में एएसआईआर—मानसीसीआरआई अन्योन्यक्रिया को आवाज दिया जो कलस्टर के प्रति आर्थिक लाभ के हो सकते थे।

मिस्टर बी पी बियानी, अध्यक्ष, बंगभूमि रिक्रैटरी कलस्टर और डॉ. एमओयू सेन, जनरल मैनेजर, जिला सूचना केंद्र (डीआईसी), दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल में भी इस अवसर पर बोले। प्रतिभागियों को संस्थान में उपलब्ध आधुनिक गुण सुविधा से भी परिचित करवाया गया।

[kʰ kʷoLrkj dʌnz

LVH: kskVhij Vh, .M Vh dk, Øe 3.0 y[k #i,
 की Mh, l Vh] gkik, ktr ifj; k ukdsvarx [k]Z
 enif' k kdsfy, py jgkga

सिरैमिक कच्चा पदार्थ और उत्पादों के रसायनिक विश्लेषण

एवं भौतिक परीक्षण : इस कार्यक्रम को शोध संस्थान विकास एवं प्रशिक्षण (आईआरडीटी), कानपुर, (यू.पी.) द्वारा प्रायोजित किया गया और आउटरीच खर्जों में 14.07.14 से 19.07.14 के दौरान हुआ। लगभग 4 भागीदारों ने कार्यक्रम में हिस्सा लिया। इस कार्यक्रम को उस स्थान पर 01.08.14 से 08.08.14 के दौरान उद्यमियों, पर्यवेक्षकों एवं विद्यार्थियों के प्रायोजन पर दुहराया गया।



प्रशिक्ष ब्ल पाटरी-प्रमाण पत्रों के साथ



कोटजेवर गांव में ईकोफ्रेंडली ब्लू पाटरी बनाते हुए प्रशिक्ष

dlp ,oafjſed foHx ij if kkk ,oain'k
dk De & कार्यक्रम का प्रायोजन आरआईआईसीओ, राजस्थान सरकार द्वारा प्रायोजित किया गया और यह चार विभिन्न समयों 26 मई से 25 जून, 29 अगस्त से 28 सितंबर 2014, 15 अक्टूबर से 19 नवंबर को जयपुर में हुआ, 2 मई और 29 अप्रैल, 2015 अवधि के दौरान तक जारी रहेगा। बोन चायना स्टारवेयर पर पहले दो कार्यक्रम ब्लू पाटरी पर तीसरा कन्सन्ट्रेंट और चौथा सीरैमिक कच्चा पदार्थ मसलों को निर्धारित किया गया। लगभग 232 में से सभी ने भाग लिया। औद्योगिक प्रशिक्षणों द्वारा अनुगमित व्याख्यान थे। कक्षाएं जयपुर में चलाए गए और कुछ जयपुर और बिकानेर में पाटरी उद्योगों में।

ईdlkYMyhſyWjheſdæ rdulfd; laif kkk
dk De ſyM Yh Cywi Wj h%राष्ट्रीय पिछड़े वर्गों वित्तीय एव डेवलपमेंट कार्पोरेशन, न्यू दिल्ली यह कार्यक्रम को 29.01. 2015 से 24.03.2015 से राजस्थान में सीधे जयपुर के कोटजेवर गांव में संचालित किया गया। 28 उम्मीदवारों को इस कार्यक्रम के अंतर्गत प्रशिक्षण दिया गया।



(बाएँ) उद्योग में वास्तविक जीवन उत्पादन का प्रदर्शन और (दाएँ)
एक सहभागी को प्रमाण पत्र दिया जा रहा है।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकीय व्यक्तियों के लिए निम्न ताप आर्टिस्टिक व्हाइवेयर : इस कार्यक्रम को एनआईएमएटी-डीएसटी परियोजना के अंतर्गत अहमदाबाद भारत के इन्ट्रेप्रेनरशिप विकास संस्थान द्वारा प्रयोजित किया गया और सीएसआईआर-सीजीसीआरई खुर्जा केंद्र में 27.11.14 से 16.01.15 के दौरान इस कार्यक्रम को संचालित भी किया गया। सरकारी पालीटेक्निक्स डिग्री कॉलेजों एवं उद्योगों से पैंतीस साझीदारों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई नरोदा केंद्र, एक आईएसओ 9001 : 2008 प्रमाणित आर एण्ड डी केंद्र के सक्रिय तौर पर आरडीएफ परंपरावादी सिरैमिक्स उत्पाद/प्रक्रिया

सुधार, परीक्षण और सीरैमिक उद्योगों के वृद्धि के लिए प्रशिक्षण क्रियाकलापों में शामिल हुए।

सिरैमिक्स कच्चे पदार्थों के साइको-रसायन विश्लेषण पर प्रशिक्षण एवं प्रदर्शन कार्यक्रम : कार्यक्रम को गुजरात में एवं गुजरात के चारों तरफ सिरैमिक उद्योग के रसायन विश्लेषण आवश्यकताओं को केंटर करने के लिए 21-25 अप्रैल 2014 के दौरान संचालित किया गया। कार्यक्रम को उसी स्थान पर 23-27 फरवरी को दोबारा किया गया। उद्योग से 23 प्रतिनिधियों में से सभी ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। सहभागियों ने सिरैमिक कच्चा पदार्थों के प्रापर्टीज का मूल्यांकन करने के लिए आवश्यक विभिन्न परीक्षणों (भौतिक एवं रासायनिक) के व्यवहार्य पर अंतर्सक्रिय व्याख्यान और चर्चा की गई और बाकी समय भौतिक परीक्षण के लिए तय किया गया। पहले कार्यक्रम में शिवशक्ति सिरामिक्स उद्योग लिमिटेड अहमदाबाद के लिए औद्योगिक दर्शन जो दूसरे में नील दीप सीरैमिक उद्योगों, अहमदाबाद में हुए जो अंतिम उत्पादों में जुड़े हुए मूल्यों में सामान्य कच्चे पदार्थों के बदलाव के प्रति व्यक्तिगत अनुभव को सहभागीदारों द्वारा लेने के लिए था।



शैक्षिक

fons kfo | KMKZ

मिस्टर आलूवासियन एडियोडोकुन, एक पी.एच-डी.

विद्यार्थी और पुने एवं प्रौद्योगिकी, ओगबोमोसो के आवेदित भौतिक, ला डा के एफिन टो ला विश्वविद्यालय के विभाग से एक सहायक प्रवक्ता ने डॉ. सुजाता देवी, प्रधानाचार्य वैज्ञानिक, नैनोस्ट्रक्चर्ड पदार्थ विभाग के



देखरेख के अंतर्गत सीएसआईआर-तीसरा दुनिया शैक्षिक विज्ञान (टीडब्ल्यूएस) सैण्डविज परास्नातक छात्रवृत्ति कार्यक्रम के अंतर्गत 2 जून 2014 को सीएसआईआर-सीजीसीआरआई से जुड़ गए। स्वाभाविक डाई सेन्सिटाइजर का अध्ययन पर उसकी शोध रुचि : डाई सेन्सिटाइज्ड सोलर सेल्स में संयोग, विशेषता एवं अनुप्रयोग। जून 2014 से प्रभावी एक वर्षीय कार्यकाल के लिए उनकी छात्रवृत्ति।

xhiedkyh bWU &2014 ds fy, vlfj,.Vnu dk Øe

संस्थान ने 15 से 14 जुलाई 2014 तक ग्रीष्मकालीन इन्टर्नशिप कार्यक्रम का आयोजन किया। सभी 36 इन्टर्न थे। ये

इन्टर्न देश में शिक्षा के स्थापित और उद्दीयमान संस्थानों से चुने गए। 36 इन्टर्न में से 15 विद्यार्थी आईआईटी से, एनआईटी से 11 और कालिकट व कलकत्ता विश्वविद्यालय से एक-एक, पश्चिम बंगाल प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कोलकाता; कलिंग संस्थान ऑफ औद्योगिक प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर, प्रौद्योगिकी अकादमी, हुगली, राजीव गांधी ज्ञान प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हैदराबाद और महाराणा प्रताप कृषि और प्रौद्योगिकीय विश्वविद्यालय, उदयपुर।

egRoiwZcBd

m|lx l d j gc eH

उद्योग संसार हब मीट जनवरी 9-10, 2015 के दौरान संस्थान में हुए। डीएसटी-सीएसआईआर संसार हब, कोलकाता के अंतर्गत एक गैमुट ऑफ डाइवरसिटीफायड प्रौद्योगिकियों। सभा में (i) चाय के गुणवत्ता के लिए हेण्डहेल्ड इलेक्ट्रॉनिक नाक (एचईएम) जैसे महत्वपूर्ण प्रश्न, रूपांतरण तेल में खोज करने वाले ट्रेस मोयास्चर के लिए संसार (ii) सुविधाजनक मेथेनोमीटर और (iii) पेयजल में अर्सेनिक के खोज के लिए परीक्षण किट को बीस प्रास्पेक्टिव इण्टरप्रिन्सेस के प्रति दर्शाए गए।



ikfQfyi j l g|, Qvkl, l dsl kfk बैठक

प्रो. फिलिप रसेल, एफआरएस, निदेशक, इरेटाइनजेन्यूमेरबर्ग के विश्वविद्यालय जर्मनी आस्टिक्स के शोध समूह ने 19 दिसंबर 2014 को सीएसआईआर-सीजीसीआरआई का दौरा किया। उन्होंने फोटोनिक्स एवं फाइबर आस्टिक्स विभाग में शोधविदों के साथ एक सभा किया और सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के साथ वैज्ञानिकीय सहयोग की संभावनाओं पर विचार विमर्श किया।

ckkylmskdsoKkfud dsl kfk बैठक

डॉ. खोंडकर एम असदुज्जमां, सचिव, विज्ञान एवं



प्रो. फिलिप रसेल, एफआरएस के साथ बैठक

प्रौद्योगिकी मंत्रालय, बांग्लादेश सरकार ने 2 मार्च 2015 को संस्थान का दौरा किया। उन्होंने कांच एवं सिरामिक में संयुक्त सहयोगात्मक शोध कार्यक्रम के संभावनाओं के प्रति निदेशक एवं एटीएम, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के साथ विचार-विमर्श किया।

महामुख्य, सीएसआईआर ने 19 सितंबर, 2014 को संस्थान का निरीक्षण किया।

डॉ. पी.एस. आहूजा, डीजी, सीएसआईआर ने 19 सितंबर, 2014 को संस्थान का निरीक्षण किया। कर्मचारीगण के साथ एक पारस्परिक सभा में उन्होंने सीएसआईआर के कई वैज्ञानिकीय, तकनीकी एवं प्रशासनिक पहलुओं को भी स्पर्श किया। उन्होंने सीएसआईआर के उद्देश्य को केवल शैक्षिक बुद्धिमता ही नहीं कहा बल्कि मुख्य उद्देश्य उद्योग के साथ जोड़ लेना था। देश



की सहायता के लिए समग्रता एवं पर्यावरण विशिष्ट वृद्धि हासिल करना है। उन्होंने बताया कि सीएसआईआर कैसे विज्ञान एवं प्रौद्योगिकीय बदलते हुए सार्वभौमिक परिदृश्य के साथ स्वयं पुनर्स्थित हो रहा है। 72 वर्ष पुरानी सीएसआईआर पद्धति को नौजवान एवं गतिशील बनाए रखने के उद्देश्य से नौजवान कर्मचारीगण को सम्मिलित करने की जरूरत को भी प्रमुखता प्रदान की

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई की 49वीं और 50वीं शोध समिति सभाएं क्रमानुसार 28 जुलाई 2014 और 14 जनवरी 2015 में हुई।

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई की 49वीं और 50वीं शोध समिति सभाएं क्रमानुसार 28 जुलाई 2014 और 14 जनवरी 2015 में हुई। दोनों सभाओं में, सदस्यों ने संस्थान के प्रगति के साथ अपने संतोष व्यक्त किए। समिति का दृष्टिकोण था कि सीएसआईआर-सीजीसीआरआई-फाइवर ग्लास, सोल जेल, नैनोस्ट्रक्चर्ड मैटेरियल्स, रिफ्रैक्टरी, कन्वेन्शनल कांच, सिरैमिक मेम्ब्रेन, बायोसिरैमिक एवं परंपरावादी सिरैमिक्स के क्षेत्रों में तार्किक रूप से मजबूत समूह हो चुके हैं और प्रत्येक क्षेत्र बड़े महत्व को हासिल कर चुका है। चेयरमैन, डॉ. श्रीकुमार बनर्जी, होमी जे भाभा चेयर प्रोफेसर आण्विक ऊर्जा विभाग ने जोर देकर कहा कि संस्थान को देश में उभर रहे स्वाभाविक और अति विशिष्ट परिदृश्य के साथ पकड़ बनाए रखनी चाहिए। उन्होंने बीस जनवरी 2015 को वैज्ञानिकों को संबोधित किया और आर एण्ड डी के प्रबंधन से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर उनके साथ एक ब्योरेवार वार्तालाप भी किया।

vk kft r Q kl ; ku varj kVt oDrk

Ø-1 -	frfFk	oDrkkr	'k kZl
1	10.09.14	डॉ. टी. ओएकवा, वरिष्ठ उत्पाद प्रबंधक ऑफ टीईएम, एम/एस जीओल लिमिटेड, जापान	रिसेण्ट डेवलपमेंट इन एचआरटीईएम इमेजिंग एण्ड एनबिटिकल टेक्नीक्स
2	17.10.14	डॉ. के कल्याण सुन्दरम, फोटोनिक्स एवं (एलपीआई) के लिए प्रयोगशाला, स्वीस फेडरल इन्स्टीच्यूट ऑफ प्रौद्योगिकी एट लाउसैंस (ईपीएफएल) स्वीट्ज लैण्ड	सेलर एनर्जी हार्वेस्टिंग टू मीट ग्राइंग एनर्जी डिमाण्ड्स चैलन्जेंस एवं अपाचुनिटीज
3	20.02.14	डॉ. मनोज चौधरी, वरिष्ठ तकनीकीय स्टॉफ एट ओवन्स कमिंग विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी यूएसए	माडेलिंग ट्रान्सपोर्ट फेनोमेनन इन इन्टरनेशनल ग्लासमेकिंग
4	02.02.15	प्रो. जॉन इरवाइन विश्वविद्यालय, सेण्ट्रण्डयूज यूके	हाइटेम्परेचर फ्यूएल सेल एलेक्ट्री, न्यू कम्पोजिशन, माइक्रोस्ट्रक्चर्स एवं सिस्टम फॉर एफिसिएन्ट यूटिलाइजेशन ऑफ रिन्यूएबल फ्यूएल

j kVt oDrk

Ø-1 -	frfFk	oDrkkr	'k kZl
1	03.04.14	डॉ. अजय साह, रसायन विभाग, बंगाल इंजीनियरिंग एवं विज्ञान विश्वविद्यालय, शिवपुर, हावड़ा, पश्चिम बंगाल	क्वाण्टम डॉट्स फार वायोइंजिनियरिंग एण्ड सोलर सेल्स
2	09.05.14	डॉ. ए वन्दोपाध्याय, अध्यक्ष (प्रौद्योगिकी एण्ड व्यापार विभाग) सीडीई एशिया लिमिटेड, कोलकाता	इन्फ्रास्ट्रक्चर डेवलपमेंट इन इंडिया एण्ड रोल आफ मिनरल्स टेक्नोलॉजी
3	09.05.14	डॉ. आई एन चक्रवर्ती, अध्यक्ष आर एण्ड डी एवं क्यू पी सी, कैल्डियर्स भारत रिफ्रैक्टरीज लिमिटेड, कोलकाता	कोलोवोरेटिव वर्क वित्विन कैलडरिज इंडिया और सीजीसीआरआई
4	26.11.14	डॉ. दिलिप चन्द्रशेखरन, मुख्य, आर एण्ड डी कन्थाल सैण्डविक एशिया प्राइवेट लिमिटेड, होसर, तमिलनाडु	लेटेस्ट डेवलपमेंट ऑफ हिलिंग सिस्टम इन ग्लास एवं सिरैमिक्स
5	22.01.15	डॉ. ए. अजयघोष सीएसआईआर-हाउट स्टैंडिंग वैज्ञानिक, सीएसआईआर राष्ट्रीय संस्थान फॉर अंतर्भूतशासनात्मक विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (सीएसआईआर-एनआईआईएसटी) तिरुवनन्तपुरम एवं डीन रसायनिक विज्ञान, शैक्षिक ऑफ वैज्ञानिकीय एवं इन्नोवेशन शोध (एससीएसआईआर)	फलावरसेंट मोलेकुलस एवं सभाएं फॉर सेंसिंग एवं इमेजिंग अनुप्रयोगों

वर्षा 2014

संस्थान ने जनवरी 2014 से एक संवाद श्रृंखला की शुरुआत की। संवाद का आयोजन प्रत्येक महीने किया जा रहा है जिसमें जुड़वा प्रवक्ता अनुसरण करते हैं प्रथम तो एक वरिष्ठ वैज्ञानिक द्वारा और दूसरा एक शोध अध्येता द्वारा। संवाद का अभिप्राय

विशेष रूप से इन्ट्रैण्ट स्तरों के शोधविदों को प्रोत्साहित करने के लिए है। अप्रैल 2014 से मार्च 2015 से लगभग सत्रह व्याख्यानो का आयोजन किया गया। यह तस्वीर एक व्याख्यान सत्र में एक विद्यार्थी को दर्शा रही है।



एक विद्यार्थी द्वारा संवाद व्याख्यान

'k'k l eh'k

1. श्री सितेन्दु मंडल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, कांच विभाग और उनकी टीम का इन्नोवेशनल / प्रयोग अधिकृत वर्ष 2013 के लिए एनआरडीसीएस इन्नोभेशन पुरस्कार के लिए चुना किया गया है, "सामाजिक इन्नोवेशन के वर्ग के अंतर्गत नाभिकीय अपशिष्ट इम्मोबिलाइजेशन के लिए निर्माण करने वाले विशेष कांच बीड्स की प्रौद्योगिकी दूसरे दल सदस्यों में सम्मिलित है : पदार्थ विशेषता एवं उपकरण विभाग से दोनों, तकनीकी अधिकारी डॉ. दिपाली कुण्डु, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक और श्री आलोक राय चौधरी, श्री प्रशांत चौधरी, सेवानिवृत्त प्रधान वैज्ञानिक, फर्नेस विभाग और डॉ. रंजन सेन, मुख्य वैज्ञानिक और अध्यक्ष, कांच विभाग। पुरस्कार 5 लाख का है और पीएसजी कॉलेज प्रौद्योगिकी कोयम्बटूर में फरवरी 25-26, 2015 के दौरान प्रस्तुत किया गया।
2. डॉ. आर.एन. बासु, प्रमुख वैज्ञानिक और हेड, ईंधन खंड और बैटरी विभाग ऑफ सीएसआईआर-सीजीसीआरआई :
 - (i) 1 अप्रैल 2014 से प्रभावी भारतीय पदार्थ संस्थान के एक सहयोगी के रूप में चने हुए। आईआईएम छात्रवृत्ति प्लेक को पुणे इंजीनियरिंग कॉलेज, पुणे में एटीएम-एनएमडी 2014 के दौरान हुए आईआईएम पुरस्कार समारोह में 14 नवंबर 2014 को उन्हें प्रस्तुत किया गया।
 - (ii) 15, 2014 को एनएसएचएम नॉलेज कैम्पस, कोलकाता में हुए तीसरे टाइम्स एनआईई विज्ञान परियोजना

ch MDVlg y mi k/k; la

Ø-l a	uke ,oainuke	'k'k 'k'k	i ;Zskd ½ l ½	fo'ofok; ;@ l .PMu
1	अतियार रहमान मुल्ला वरिष्ठ वैज्ञानिक	प्रोसेसिंग एण्ड प्रोपर्टीज ऑफ सम ग्लासेस और देयर नैनोकम्पोजिट्स ऑफ आक्साइड एण्ड चालकोलेनाइड सिस्टम्स	डॉ. बी कर्मकर वरिष्ठ प्रधानाचार्य वैज्ञानिक कांच विभाग और प्रो. सिद्धार्थ मुखर्जी, मेटलर्जिकल एवं पदार्थ इंजीनियरिंग विभाग जादवपुर विश्वविद्यालय	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता

क्र.सं.	नाम, पद	पद	शिक्षण/अनुभव	संस्था
2	विश्वनाथ कुंडू, वैज्ञानिक	सिंथेटिक हाइड्रोक्स पैटाइट वेस्ट इंटीग्रेटेड ओकुलर इम्प्लाण्ट्स फॉर एफिसिएंट रिहैबिलिटेशन ऑफ ह्यूमन पेसेन्ट्स : एन इनविट्रो एण्ड इन विवो एक्सपेरिमेंटेशन	डॉ. डी. बसु, मुख्य वैज्ञानिक, बीसीसीडी एंड प्रोफेसर मुखर्जी, निदेशक, नेत्रकेयर एण्ड शोध केंद्र, कोलकाता	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता
3	जयंत मुखोपाध्याय, वैज्ञानिक	मल्टिमोडल सीरेमिक, आक्साइड पावर प्रियेयर्ड बाई स्प्रे पिरोलिसिस टेक्निक एण्ड फैंब्रिकेशन ऑफ स्क्रीन प्रिंटेड गैस फिल्म्स फॉर एप्लिकेशन इन सालिड आक्साइड फ्लूएल सेल	डॉ. आर. एन. बासु प्रमुख वैज्ञानिक ईधर सेल एण्ड बैटरी विभाग और प्रो. एच. एस. मैटी आईएनआई अभिन्न, प्रोफेसर, सरकारी कॉलेज ऑफ सीरेमिक प्रौद्योगिकी, कोलकाता	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता
4	परवेश अग्रवाल वैज्ञानिक	वेनिफिसियेशन ऑफ लो ग्रेड क्लेज ऑफ कुटच भुज रिजन (गुजरात) एण्ड देयर युटिलाइजेशन इन ट्रेडिशनल सीरेमिक वाडिज	प्रोफेसर टी. शर्मा, फ्युएल एण्ड खनिज इंजीनियरिंग भारतीय स्कूल ऑफ खान, धनवाद और डॉ. एस.एन. मिश्रा, प्रमुख वैज्ञानिक सीएसआईआर, सीजीसीआरआई, आउटरीच, नरोदा गुजरात	भारतीय स्कूल ऑफ माइन्स धनवाद झारखण्ड
5	सौम्य सरकार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)	फेब्रिकेशन एण्ड करैक्टराइजेशन ऑफ एडवांस्ड स्ट्रक्चर्ड सीरेमिक्स मैट्रिक्स नैनोक्मोजिट्स	डॉ. प्रबल के दास, प्रमुख वैज्ञानिक नॉन आक्साइड सीरेमिक्स विभाग	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता
6	अनुराधा मित्रा सीएसआईआर वरिष्ठ शोध फेलो	सिंथेसिस एंड एप्लीकेशन ऑफ मेसोपोरस एल्युमिनिया फिलम्स डोपेड विटल नैनोपार्टिकल्स	डॉ. गौतम दे, प्रमुख वैज्ञानिक नैनोस्ट्रक्चर्ड मैटेरियल्स विभाग	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता
7	जॉनी साहा सीएसआईआर वरिष्ठ शोध फेलो			
8	सुश्री रिया चक्रवर्ती सीएसआईआर वरिष्ठ शोध फेलो	डीफॉर्मेशन ऑफ क्रिटलसालिड्स एट नैनो टू मैक्रो स्केल	डॉ. अनूप के मुखोपाध्याय प्रमुख वैज्ञानिक एडवांस्ड मेकैनिक्ल एण्ड पदार्थ विशेषता विभाग और प्रोफेसर तपस रंजन मिश्रा भौतिक विज्ञान विभाग, जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता

Ø-l a	ule , oainuke	'k k 'k k	i ; Zk d ¼ l ½	fo' ofo ky ; @ l k
9	सुश्री रिमली देब राय सीएसआईआर वरिष्ठ शोध फेलो	स्टडी ऑफ लाइट गाइडेड आफ ग्रेटिंग एमवारुड प्लानर वेबगाइड्स एण्ड प्लास्मोनिक विहिविहयर आफ मेटल एम्बेडेड नैनो फोटोनिक डिवाइसेस फार प्रीसेसन सेसिंग	डॉ. एस.के. भट्टा प्रमुख वैज्ञानिक	जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता
10	शान्तनु बासु	सिंथेसिस ऑफ पुणे एण्ड सब्सिटिनयेड La2 La3 एण्ड स्टडी ऑफ देयर लॉजिक कंडक्शन विहैवियर	डॉ. पी सुजाता देवी प्रधानाचार्य वैज्ञानिक एण्ड प्रोफेसर एनआर वन्दोपाध्याय, आईआईईएसटी, शिवपुर	भारतीय संस्थान ऑफ इजीनियरिंग विज्ञान एण्ड प्रौद्योगिकी (आईआईईएसटी) शिवपुर, बंगाल

l h 'k k Nk=ofk i gLdkj

विभिन्न विभागों के साथ डाक्टरल वर्क का अनुसरण करने छात्रवृत्ति योजनाओं के रूप में बारह विद्यार्थियों ने
केलिए प्लेटफार्म में वैज्ञानिकों के अंतर्गत अपने सम्माननीय सीएसआईआर-सीजीसीआरआई को चुना।

Ø-l a	l nL; dk uke	Qy'k' ki ds uke	i ; Zk d@foHk dk uke	i ns k frfFk
1	अनुराग राय	डीएसआईआर-जेआरएफ (आईएमएसपीआईआरआई)	डॉ. पी सुजाता देवी नानस्ट्रक्चर्ड मैटेरियलस	01.03.14
2	श्रीकृष्ण प्रमाणिक	सीएसआईआर-जेआरएफ (एनईटी)	डॉ. पी. सुजाता देवी नानस्ट्रक्चर्ड मैटेरियल्स	01.04.14
3	अतनु नस्कर	यूजीसी-जेआरएफ (एनईटी)	डॉ. सुनिगल जाना सोल जेल	02.04.14
4	वोलुवसियन एडिडोकुन	सीएसआईआर-टीडब्ल्यूएस फेलो	डॉ. पी सुजाता देवी नानस्ट्रक्चर्ड मैटेरियल्स	02.06.14
5	देबलिना मजुमदार	डीएसटी-जेआरएफ (आईएमएसपीआईआरआई)	डॉ. सोमनाथ राय सेन्सर एंड एक्टुएचर	01.07.14
6	सोनम चक्रवर्ती	डीएसटी-जेआरएफ (आईएमएसपीआईआरआई)	डॉ. मृणाल पाल फाइबर ऑप्टिक्स एण्ड फोटोनिक्स	01.07.14
7	सोनम माइती	डीएसटी-जेआरएफ (आईएमएसपीआईआरआई)	डॉ. आर एन बासु फ्युएप्लसेल एण्ड वेट्री	01.07.14
8	सुमन साहा	डीएसटी-जेआरएफ (आईएमएसपीआईआरआई)	डॉ. जुई चक्रवर्ती बायोसीरैमिक एण्ड कोटिंग	04.09.14
9	अरिन्दम साहा	सीएसआईआर-नेहरु पीडीएफ	डॉ. पी सुजाता देवी नानस्ट्रक्चर्ड मैटेरियल्स	10.10.14

Ø-1 a	l nL; dk ule	Qy/k' ki ds ule	i ; Zskd@foHkx dk ule	i ns k frfFk
10	देबलीना भट्टाचार्य	डीएसटी-वूमेन वैज्ञानिक	डॉ. सुब्रत दासगुप्ता सिरैमिक मेम्ब्रेन	29.10.14
11	डॉ. लता रामरखियानी	डीएसटी-वूमेन वैज्ञानिक	डॉ. सुजाता घोष सिरैमिक मेम्ब्रेन	13.11.14
12	मिताली सेन	डीएसटी-वूमेन वैज्ञानिक	डॉ. नन्दिनी दास सिरैमिक मेम्ब्रेन	13.11.14

dk Zkkyk@l Eesy@l xkßBh

varjjKVH

Ø-l a	'kí kZl	vof/k	l g; lkh	eq; vfrffk@ vfrffk l Eeku
1	इंटरनेशनल वर्कशॉप नियर नेट शेप मैनुफैक्चरिंग ऑफ प्रीसीशन इंजीनियरिंग कम्पोनेन्ट्स (एनएनएसएमडब्ल्यू 2014)	5-6 जून 2014	-----	प्रो. ज्योति मजुमदार, मिशिंगन विश्वविद्यालय यूएसए प्रो. बी.के. मिश्रा, निदेशक, सीएसआईआर- आईएमएमटी विशिष्ट अतिथि थे
2	इंटरनेशनल कान्फ्रेंस आन इमरजिंग मैटेरियल्स : विशेषता एवं अनुप्रयोग : ईएमसीए-2014	4-6 दिसंबर 2014	सेंटर ऑफ एक्सलेंस इन एडवांस्ड मैटेरियल्स, भौतिक विभाग राष्ट्रीय प्रौद्योगिक संस्थान, दुर्गापुर	प्रो. केन डुरोज, निदेशक, स्टीफेसन संस्थान फॉर रिन्यूएबल ऊर्जा, लिवरपूल, यू.के.
3	प्रथम अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन आन एल्युमिनिया एण्ड दूसरे कार्यात्मक सीरैमिक्स : एसीएफसी-2015	11-13 मार्च 2015	भारतीय सिरैमिक सोसायटी कोलकाता	प्रो. इन्द्रनील मन्ना निदेशक, आईआईटी कानपुर डॉ. ए.के. चट्टोपाध्याय तकनीकी सलाहकार, चेयरमैन, टीआरएल- क्रोसकी, रिक्रेटरिज लिमिटेड कोलकाता

Ø-1 a	'khi kZl	vof/k	l g; ksh	[; vfrffk
1	वर्कशॉप ऑन बेसिक रिफ्रैक्टरी फार मेटलर्जिकल इन्डस्ट्रिज : पर्सपेक्टिव ऑफ इण्डियन मेटेरियल्स	20 मार्च 2015	-----	डॉ. ए.के. चट्टोपाध्याय तकनीकी सलाहकार, चेयरमैन, टीआरएल-क्रोसाकि रिफ्रैक्टरीज लिमिटेड कोलकाता
2	वर्कशॉप कम डिमान्स्ट्रेशन कार्यक्रम ऑन बायोमास गैसिफायर्स फॉर द वेनिकिट ऑफ ग्लास सिरेमिक्स एण्ड पॉटरी इन्डस्ट्रिज इन गुजरात	27 जून 2014	ऊर्जा शोध संस्थान, नई दिल्ली, माटिकम कलाकारी बोर्ड एण्ड ग्रामीण प्रौद्योगिकी संस्थान, गुजरात स्वच्छ उत्पादन केंद्र, गुजरात ऊर्जा विकास प्राधिकरण एण्ड उद्योग एसोसिएशन ऑफ नरोदा एण्ड थानगढ़ गुजरात सपोर्टेड बाय स्वेडिस एजेन्सी फॉर डेवलपमेंट एण्ड कार्पोरेशन	

'kshNk=ofkfnol i gLdhj

संस्थान ने 20 अगस्त 2014 को तीसरे सफलतापूर्वक वर्ष में शोध छात्रवृत्ति दिवस का आयोजन किया। कार्यशाला का आयोजन प्रो. अजय कुमार राय, निदेशक, भारतीय इंजीनियरिंग संस्थान विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, शिवपुर द्वारा किया गया। विभिन्न पुरस्कार विद्यार्थियों को दिए गए जो नीचे दिए गए हैं :

a/xels[kd i Zrghdj.k

1. पार्थ प्रतिम दास — सूक्ष्म ढांचागत पदार्थ विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. पी सुजाता देवी) डाइसेन्सिटाइज्ड सौर्य सेल्स के लिए फोटोएनोड्स आधारित ZnO/SnO_2 का विकास।

2. मैत्री साहा — फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. रंजन सेन) वेपर फेज डोपिंग तकनीकी द्वारा संयोजित उच्च तौर पर कुशल Yb डोपड लेजर फाइबर।

3. काजी आरिफ इस्लाम — ईंधन कोपटक एवं बैट्री विभाग (पर्यवेक्षक : डा. आर.एन. बासु) के-डोपड लैथेनम जिर्कोनट : एहिड्रोजन सपरेसन मेम्ब्रेन।

b/xkVj i Zrghdj.k

समूह 1 : विकसित एवं कार्यान्वयन कांच एवं परत :

1. रिक चट्टोपाध्याय — फाइबर ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स

विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. एस.के. भट्टा) ऑप्टिक्स वेवगाइड्स में प्रकाश प्रोपैगेशन के प्लास्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर्स का प्रभाव।

2. देबरती घोष — कांच विभाग/कांच विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. के. अन्नपूर्णा, उच्च क्वाण्टम एफिसिएंट Eu^{3+} एवं Tb^{3+} डोपड अकाली-फ्री कस।स मेटाफास्फेट कांच : Ce^{3+} सेन्सिटाइजेसन एवं हॉस्ट माट्रिक्स की भूमिका।

समूह 2 : विकसित एवं क्रियात्मक सीरेमिक्स :

1. सौरव घोष — सोल जेल विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. मिलन कांति नस्कर) मार्फोलाजिकली ट्यून्ड मेसोपोरस कॉपर आक्साइड।

2. स्वाती सरकार — सोल-जेल विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. सुनिर्मल जाना) लथियोग्राफी द्वारा मेसोस्केल सिलिका-टिटैनिया 2डी पैटर्न sol-gel पतला फिल्म तह किया हुआ नैनोगोल्ड।

3. सायन्तन रे-जैवसीरेमिक एवं परत विभाग (पर्यवेक्षक : डॉ. जुई चक्रवर्ती) मेथोट्रेक्साइड ड्रग का टेबलेट सुत्रवद्धिकरण आधारित नावेल नैनोसीरेमिक : रिउमैटोआइड आर्थराइटिस के लिए एक नयी उपचार प्रक्रिया।



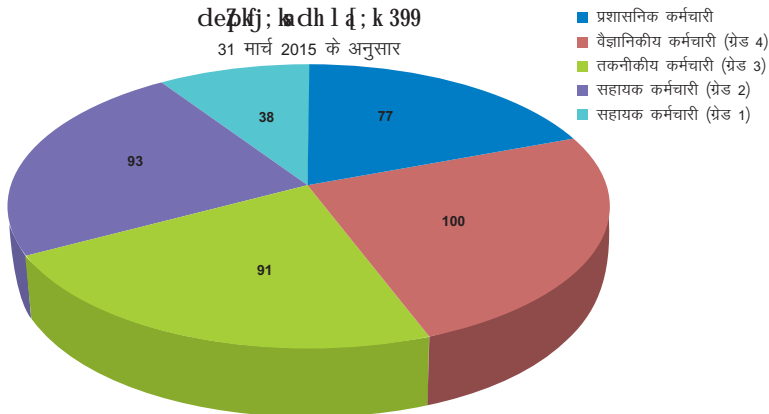
fofo/k

- मानव संसाधन स्थिति
- सीएसआईआर मंजूरी एण्ड ईसीएफ
- कर्मचारी समाचार
- महत्वपूर्ण घटनाएं
- प्रबंधन समिति के सदस्य
- संक्षिप्तिकरण

Ekuo l ā kku fLFkr

deplj; lch l ā; k 399

31 मार्च 2015 के अनुसार



l h l vkbZ/kj ea jh एवं bZ h Q

A. okLrfod [kpZ

रुपए लाख में

भुगतान एवं भत्ता	3244.766
कॉन्टिन्जन्सिन्स	70.500
एचआरडी	—
रख रखाव	165.000
रसायनिक / कन्ज्यूम्बल्स	250.000
कार्य एवं सेवाएं	85.685
उपकरण	114.500
कार्यालय उपकरण	—
फर्निचर एण्ड फिटिंग्स	—
पुस्तकालय किताबें	4.014
पुस्तकालय लेख	95.986
सम्रा परियोजना	
नेटवर्क परियोजनाएं	1792.527
मिलेनियम परियोजनाएं	—
; lsk	5822-978

B. depljh DoWZ [kpZ

रुपए लाख में

रख-रखाव	170.000
एस क्यू कैपिटल	8.431
; lsk	178.431
l ā wZ/A+B½	6001.409

clg; uxnh fYls

रुपए लाख में

प्रायोजित परियोजनाएं	रायल्टी एण्ड प्रेमिया	परीक्षण	जाब वर्क घटक	तकनीकी सेवा	योग
1501.783	24.449	89.018	—	15.270	1630.520

देवर्षि लक्ष्मी

लक्ष्मी लक्ष्मी

क्र.सं.	नाम	पद	लक्ष्मी लक्ष्मी
1.	श्री आर.एस. सवसानी	प्रधान तकनीकी अधिकारी	30.04.2014
2.	श्री विशु नाथ राम	प्रयोगशाला सहायक	30.04.2014
3.	श्री गोविन्दजी झा	वरिष्ठ टी.ओ. (2)	30.05.2014
4.	डॉ. निशा विश्वास	प्रधान वैज्ञानिक	30.06.2014
5.	श्रीमती बुला घोष	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)	30.06.2014
6.	श्रीमती नमिता दत्ता	वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)	31.08.2014
7.	श्री आनन्द राम हल्दर	वरिष्ठ तकनीकी (2)	31.08.2014
8.	डॉ. सुखेन्दु देब	वरिष्ठ वैज्ञानिक	30.09.2014
9.	श्री स्वप्न कुमार सरकार	तकनीकी अधिकारी	30.09.2014
10.	श्री सुबोध मंडल	वरिष्ठ तकनीशियन (2)	30.11.2014
11.	श्री दीपक चक्रवर्ती	सहायक (इंजी) ग्रेड-1	30.11.2014
12.	डॉ. प्रणव कुमार चौधरी	वरिष्ठ वैज्ञानिक	31.12.2014
13.	श्री शिशिर के डे	विभाग अधिकारी (जी)	31.12.2014

डॉ.

क्र.सं.	नाम	पद	लक्ष्मी लक्ष्मी
1.	रामाराव पानुगुत्थु	वैज्ञानिक	13.08.2014
2.	शिवज्ञानपलानि	वैज्ञानिक	20.01.2015



शोक समाचार

श्री मधुसुदन गाएन, व. तक. (2) कांच प्रभाग सीएसआईआर - सीजीसीआरआई का देहावसान 6 अगस्त 2014 को हो गया। प्रकाशन विभाग, संस्थान की ओर से उनके असामयिक निधन पर गहरा दुख प्रकट करता है।

vlg VhvkZfØ; Kb; u

egRoi wkZ?KWuk, a

vlg VhvkZfØ; Kb; u



सूचना का अधिकार (आरटीआई) के 2005 के इसके कानून का पुर्णरूपेण पालन किया गया विभिन्न आवेदकों से 22 प्रश्न प्राप्त किए गए। सभी मामले संस्थान के सर्व सूचना अधिकारी द्वारा सीधे प्राप्त किए गए। बीस मामलों में से केवल एक मामला ही वर्ष 2015 से ऊपर गया, बाकी 21 का संतोषजनक ढंग से निस्तारण किया गया। एक जांच पिछले वर्ष से जारी थी। उसका भी समय के भीतर निस्तारण कर दिया गया। 22 मामलों में से, 15 प्रासासनिक मामलों से थे जबकि 5 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मसलों के थे और एक संस्थान के वित्तीय एवं स्टोर्स की खरीदारी से संबंधित था। किसी भी मामले को किसी सार्वजनिक प्राधिकृत संस्थान से स्थानांतरित नहीं किया गया। वर्ष 2014-15 के चारों चौथाई के लिए वार्षिक वापसी को भारतीय केंद्रीय सूचना आयोग पर नियमित रूप से अपलोड किए गए। सार्वजनिक सूचना अधिकारी एचआरडीसी, गाजियाबाद में मई 29-31, 2014 को एपेलेट अधिकारियों एवं पीआईयूएस के लिए आरटीआई कानून के प्रभावकारी क्रियान्वयन के लिए अधिकृत एक सभा में उपस्थित हुए। सूचना के अधिकार के बारे में जागरूकता को संस्थानों के सार्वजनिक अंगों, स्टेशनरियों इत्यादि में सांकेतिक लोगों एवं स्टिकर्स के प्रयोग से होकर जारी किया गया।



Tepp vknVrip सह क्लस्टर बुलुहशन claz का fØ; Kb; u

टीओसीआईसी के सलाह समिति की प्रथम सभा 8 जुलाई 2014 को संस्थान में की गई। उसी दिन टीओसीआईसी कोलकाता के लिए एक समर्पित वेबसाइट को भी शुरू किया गया ताकि प्रवर्तक डीएसआईआर के प्रति अपने प्रस्तावों को तेज कर सके। कोई भी भारतीय नागरिक का काम करने वाले प्रोटोटाइप्स/नमूनों/प्रक्रियाओं में प्रवर्त विचारधाराओं एवं इसको अनुवाद करे की इच्छा रखते हुए स्वागत है।

टीओसीआईसी कार्यक्रम को शीघ्र करने के लिए सीएसआईआर-सीजीसीआरआई को डीएसआईआर द्वारा व्यक्तिगत, शुरुआतों और एमएसएमईएस (पीआरआईएसएम) योजना में इसके प्रोन्नति करने वाल नई प्रथाओं के अंतर्गत एक परियोजना को प्रदान किया गया है। इस कार्यक्रम को देश में नई नीति को स्काउट करने के उद्देश्य को लेकर स्थापित किया गया है। पीआरआईएसएम का स्कोप बाजार में नवीन विचारों को जोड़ना है। और इस कम्पासेस उत्पादों/प्रक्रिया विकास और ग्राहक बाजार में उनके प्रवेश को जोड़ना है। पीआरआईएसएम योजना के अंतर्गत प्रस्ताव के लिए एक प्रकार को - जुलाई 2014 एवं जनवरी 2015 में कोलकाता के अग्रणी समाचार पत्रों (अंग्रेजी, बंगाली, हिंदी संस्करणों) में प्रकाशित किया गया। कार्यशालाएं एवं कैम्पसों एवं विलनिक्स को विद्यार्थियों एवं बारासात कल्याणी और हावड़ा में इन्टरप्रिन्सोर्स के लिए आयोजित किए गए। इन शुरुआतों के एक नतीजे के रूप में प्रवर्तकों से प्रस्तावों की संख्या त्वरित कर दी गयी।

11okavRkjk Lefr Q k; ku %

डॉ. सौरभ पाल, निदेशक, सीएसआईआर एनसीएल (पुणे) ने अगस्त 2014 को संस्थान के स्थापना दिवस पर ग्यारहवां आत्मा राम मेमोरियल व्याख्यान दिया। बातचीत का शीर्षक भविष्य के कार्य संबंधी पदार्थों एवं प्रौद्योगिकियों को आकार प्रदान करने में रासायनिक विज्ञान था। डॉ. एच.एस. माइती, पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने सत्र की अध्यक्षता की।



वक्ता डॉ. सौरभ पाल को डॉ. एच.एस. माइती और श्री के. दासगुप्ता आत्माराम मेमोरियल व्याख्यान प्लेक देते हुए।

प्रो. पाल के व्याख्यान का विषय गणनात्मक रसायन विज्ञान में उनका योगदान था। उन्होंने रसायन विज्ञान में गणनात्मक भूमिका को जोर देकर कहा और प्रमुखता देकर यह कहा कि इनका कैसे व्यावसायिक गणित की तकनीकियों को कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान की विकसित हो रही शाखा के द्वारा मॉलिकुलर स्तर पर रसायनिक प्रक्रियाओं की पहचान करने में उपयोग किया जा सकता है।

उन्होंने गणनात्मक रसायन विज्ञान पर अपनी प्रयोगशाला में किए गए कार्य के कुछ ब्योरे श्रोतागण के साथ बांटते हुए अपना व्याख्यान समाप्त किया। कमल दासगुप्ता, कार्यवाहक निदेशक, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने एक चांदी का प्लेक वक्ता को प्रस्तुत किया।

fgUhl l Irkg

हिन्दी सप्ताह का आयोजन 10-16 सितंबर 2014 के दौरान किया गया। एक दिन की कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें इस संस्थान के 31 कर्मचारियों को हिंदी में टिप्पण और आलेखन करने में प्रशिक्षित किया गया। कार्यक्रम के समापन दिवस पर, मुख्य अतिथि, प्रो. श्री भगवान राय, प्रख्यात एम्ब्रोपोलोजिस्ट और पूर्व प्रोफेसर आईआईटी खड़गपुर ने 'विज्ञान और समाज' विषय पर तीसरा हीरक जयंती व्याख्यान दिया। हिंदी प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरस्कार दिए गए। हल्तेभर लंबे समारोह के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं में प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया।



प्रो. श्री भगवान राय तीसरा हीरक जयंती व्याख्यान देते हुए

72okal h l vkbZ/kj LFki ukfnol

72वां सीएसआईआर स्थापना दिवस जोश-खरोश के साथ 26 सितंबर 2014 को मनाया गया। श्री जी.एस. रौतेला, महानिदेशक, राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय समिति, कोलकाता मुख्य अतिथि थे, जबकि समरेन्द्र कुमार, निदेशक, राष्ट्रीय विज्ञान संग्रहालय समिति, कोलकाता गेस्ट ऑफ ऑनर थे। मुख्य अतिथि ने विज्ञान, विज्ञान साक्षरता एवं संचार विषय पर माध्यम अधिकृत स्थापना दिवस व्याख्यान दिया।

इस अवसर पर बीस सेवानिवृत्तियों को प्रमाणपत्र, शॉल एवं कलाई घड़ियां देकर अभिनंदन किया गया। जबकि 3 कर्मचारियों को जिन्होंने सेवा के पच्चीस वर्ष पूरे किए, कलाई



Mr G S Rautela delivering Foundation Day lecture

घड़ियां भेंट दी गयीं। परिषद कर्मचारीगण के तीन बच्चों को परिषदीय परीक्षाओं में विज्ञान विषयों में 90 प्रतिशत और उससे अधिक अंक हासिल करने के लिए पुरस्कृत किया गया। कर्मचारीगण और उनके आश्रित जो विभिन्न सांस्कृतिक प्रतियोगिताओं में विजेता बनकर उभरे, को भी पुरस्कृत किया गया। शहर के स्कूलों से लगभग 90 विद्यार्थियों ने संस्थान का भ्रमण किया और जन दिवस कार्यक्रम के भाग के तौर पर प्रयोगशालाओं का पर्यवेक्षण किया।

LoPNrkvfHk lu

प्रधानमंत्री के राष्ट्रीय स्वच्छता अभियान के एक अंग के रूप में, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने सभी कैम्पसों को साफ करके सक्रिय तौर पर एक स्वच्छता कार्यक्रम का आयोजन किया। स्वच्छता अभियान के पोस्टर कई स्थानों पर प्रदर्शित किए गए। एक स्वच्छता जागरूकता सभा में स्वच्छ भारत शपथ 29 सितंबर 2014 को ली गयी। कर्मचारियों ने सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता तथा नरोडा व खुरजा केन्द्रों में इस महत्वपूर्ण शपथ को लिया।



jk'Vt foKku fnol

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान 25 फरवरी, 2015 को प्रसिद्ध वैज्ञानिक प्रो. शंकर के पाल, पद्मश्री और पूर्व निदेशक, भारतीय सांख्यिकी संस्थान, कोलकाता द्वारा दिया गया। उन्होंने 'साफ्ट मैनुलर माइनिंग : अभिधारणा, अनुप्रयोग और बिग डाटा मसले पर एक व्याख्यान दिया।



varjjk'Vt; efgykfnol

संस्थान ने अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस को मनाने के लिए 8 मार्च 1915 एक व्याख्यान का आयोजन किया गया।

इसके अन्तर्गत डॉ. स्वाति भट्टाचार्य, फुल ब्राइट फेलो एवं मुख्य संवाददाता, आनंदबाजार पत्रिका ने '50 शेड्स आफ पिंक : जेन्डर इनईक्वालिटी इन साउथ एशिया' विषय पर व्याख्यान दिया।



izaku l fefr dsl nL;

श्री. कमल दासगुप्ता, निदेशक सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	अध्यक्ष
श्री. तापस चक्रवर्ती, प्रशासनिक अधिकारी, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य सचिव
डॉ. एस. श्रीकांत, निदेशक, सीएसआईआर—राष्ट्रीय मेटैलुरजियम प्रयोगशाला, जमशेदपुर—831007	सदस्य
डॉ. अरुण घोष, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य
डॉ. एच.एस. त्रिपाठी, प्रधानाचार्य, वैज्ञानिक, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य
डॉ. देवाशीष बन्दोपाध्याय, प्रधानाचार्य, वैज्ञानिक, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य
डॉ. निझुमा कयाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य
डॉ. अनिरबान घर, वैज्ञानिक सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य
श्री. अशिम के हलदर, प्रधान तकनीकी अधिकारी, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य
श्री. टी.के. भट्टाचार्य, वित्त एवं लेखा नियंत्रक, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई	सदस्य

'k k l fefr dsl nL;

<p>MWJldqj cut lZ होमी भाभा चेयर प्राध्यापक परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार अणुशक्ति भवन, सीएसएम मार्ग, मुंबई-400001</p>	<p>चेयरमैन</p> 
<p>i k foOe t : j k प्रोफेसर और चेयरमैन, पदार्थ इंजीनियरिंग विभाग भारतीय विज्ञान संस्थान बैंगलोर-560012</p>	<p>सदस्य</p> 
<p>i k l Qld HWVlpk Z उप निदेशक, यांत्रिकीय इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर-721302</p>	<p>सदस्य</p> 
<p>MWvkun rfudyl प्रबंधन निदेशक, संत गोबेन शोध भारत, सिगापि आचि इमारत फ्लोर नं. 7, 18/3 रूकमणि लक्ष्मीपति रोड, ईगमोर, चेन्नई-600008</p>	<p>सदस्य</p> 
<p>i k feyu dsl k; ky] वरिष्ठ प्रोफेसर सतह भौतिक एवं पदार्थ विज्ञान विभाग साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान, 1/एसफ, विधाननगर, साल्ट लेक, कोलकाता-700064</p>	<p>सदस्य</p> 
<p>me k plnZ पूर्व निदेशक (आपरेशन्स) राष्ट्रीय इस्पात निगम लिमिटेड, विशाखापत्तनम, स्टील प्लांट, विशाखापत्तनम-530031</p>	<p>सदस्य</p> 
<p>MW' ; le , l jlo] उपाध्यक्ष-तकनीकी सिरैमिक्स कार्बोरेण्डम यूनिवर्सल लिमिटेड, औद्योगिक सिरैमिक्स, विभाग, 47&48 एसआईपीसीओटी औद्योगिक काम्प्लेक्स होसर - 635126, तमिलनाडु</p>	<p>सदस्य</p> 

inhi [k#dk] उप चेयरमैन एमडी बोरोसिल ग्लास लिमिटेड खन्ना निर्माण हाउस 44 डॉ. आर जी थडानी मार्ग वर्ली, मुंबई-400018	सदस्य 
MWj Fkthzulk nk] सहायक जनरल मैनेजर एण्ड हेड सिरामिक प्रौद्योगिकी संस्थान, बीएचईएल कार्पोरेशन आर एण्ड डी विभाग भारत हेवी इलेक्ट्रिकल लिमिटेड, मलेश्वरम काम्प्लेक्स , पोस्ट-विज्ञान संस्थान बेंगलोर-560012	सदस्य 
MW, l श्रीकान्त निदेशक, सीएसआईआर-राष्ट्रीय धातुकर्म प्रयोगशाला, जमशेदपुर-831007	सदस्य 
MWl k# ikyl निदेशक, (अतिरिक्त-चार्ज) सीएसआईआर-केंद्रीय नमक एवं समुद्री रसायनिक अनुसंधान संस्थान गिजुभाई बधेका मार्ग, भावनगर-364002, गुजरात	सदस्य 
v'ofu x#r-k वैज्ञानिक जी, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान विभाग, प्रौद्योगिकी भवन न्यू मैहरोली रोड, नई दिल्ली-110016	सदस्य 
dey nk x#r-k कार्यकारी निदेशक, सीएसआईआर-केंद्रीय ग्लास एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, 196 राजा एस सी मलिक रोड, कोलकाता-700032	सदस्य 
MWxl#e cut l# मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-केंद्रीय कांच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता-700032	सदस्य सचिव 

I & M r d j . k

प्रायोजक एवं सहयोगी

- ABSTCL – आदित्य बिरला विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कंपनी लिमिटेड, मुंबई
 AAPL – एलमैटिस एल्युमिनिया प्राइवेट लिमिटेड, कोलकाता
 ARDB – एयरोनॉटिक्स शोध एवं विकास परिषद्, नई दिल्ली
 BARC – भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई
 BMWS – बीएमडब्ल्यू स्टील लिमिटेड, खुर्जा
 BRNS – नाभिकीय विज्ञान अनुसंधान बोर्ड, मुंबई
 CRC – कैविनकरे शोध केंद्र, चेन्नई
 CIRL – कैलंडेरिज भारत रिफ़ैक्टरीज लिमिटेड, कटनी, मध्य प्रदेश
 COL – उद्योग कमिशनरेट, गुजरात
 DAE – आणविक ऊर्जा विभाग, नई दिल्ली
 DD – डबल डी प्रौद्योगिकी (पी) लिमिटेड, मुंबई
 DE – IT – इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
 DMSRDE – रक्षा पदार्थ और स्टोर्स अनुसंधान एवं विकास स्थापना, कानपुर
 DIT – सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
 DIC – जिला उद्योग केंद्र, मेरठ
 DL – रक्षा प्रयोगशाला, जोधपुर
 DRDO – रक्षा शोध विकास संगठन, नई दिल्ली
 DSIR – वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान विभाग, नई दिल्ली
 DST – विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
 EDI – इंटरप्रिन्योरशिप विकास संस्थान, भारत, गुजरात
 ERI, KACST – ऊर्जा शोध संस्थान, किंग अब्दुल सिटी, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, सउदी अरब
 GUJCOST – गुजरात विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समिति, गांधीनगर
 GMK – RTI – गुजरात माटिकाम कलाकारी एण्ड ग्रामीण प्रौद्योगिकी संस्थान, गांधी नगर
 GOG – गुजरात सरकार
 GOUP – उत्तर प्रदेश सरकार
 GOWB – पश्चिम बंगाल सरकार
 IFGL-BCL – आईएफजीएल-जैवसिस्तेमिक्स लिमिटेड, कोलकाता
 IITM – भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास, चेन्नई
 IRDT – शोध विभाग एवं प्रशिक्षण संस्थान, कानपुर
 ISRO – भारतीय अंतरिक्ष शोध संगठन, बैंगलोर
 KE – कर्णावती इंटरप्राइज, गुजरात
 KIAPL – केरनीओस भारत एल्युमिनेट प्राइवेट लिमिटेड, कोलकाता
 MOM – खान मंत्रालय, नई दिल्ली
 MORD – ग्रामीण विकास मंत्रालय, नई दिल्ली
 MSME – सूक्ष्म, छोटे एवं मीडियम इन्टरप्राइजेज, विभाग, कोलकाता
 MMSME – सूक्ष्म, छोटे एवं मीडियम इन्टरप्राइजेज, मंत्रालय, नई दिल्ली
 MNRE – नवीन एवं नवीनीकृत ऊर्जा मंत्रालय, नई दिल्ली
 NBCFDC – राष्ट्रीय पिछड़ा वर्ग श्रेणी वित्तीय विभाग, कार्पोरेशन, नई दिल्ली
 NFCL – नागार्जुन फर्टिलाइजर्स एवं रसायन लिमिटेड, हैदराबाद
 NGIL – निट्टा जिलेटिन भारत लिमिटेड, केरला

NPL – राष्ट्रीय उत्पादकता परिषद, नई दिल्ली
 PGL – पोल्स ग्रेनाइट प्राइवेट लिमिटेड
 NTPCL – नेशनल थरमल पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड, नई दिल्ली
 PCRA – पेट्रोलियम कन्जरवेशन शोध एसोसिएशन, नई दिल्ली
 RINL – राष्ट्रीय इस्पात निगम लिमिटेड, विशाखापत्तनम
 RCI – शोध केंद्र इमारत, हैदराबाद
 RGNDWM – राजीव गांधी राष्ट्रीय पेयजल मिशन, नई दिल्ली
 RIICO – राजस्थान राज्य औद्योगिक विकास कॉर्पोरेशन, जयपुर
 RUDA – ग्रामीण नॉन फार्म विकास एजेंसी, जयपुर
 SBMT – जैव चिकित्सा प्रौद्योगिकी समिति (डीआरडीओ) नई दिल्ली
 SUB-DIC (B) – उप-जिला उद्योग केंद्र, बांकुरा
 SUB-DIC (S) – 34 जिला उद्योग केंद्र, सिलिगुड़ी
 TRL – टाटा रिफ़ैक्टरी लिमिटेड, बेलपहाड़
 UPPCB – उत्तर प्रदेश प्रदूषण नियंत्रण परिषद, लखनऊ
 VSP – विजाग स्टील प्लांट, विशाखापत्तनम
 VSSC – विक्रम साराभाई स्पेस केंद्र, तिरुवनंतपुरम

अन्य

AMPRI – उन्नत पदार्थ एवं प्रक्रिया शोध संस्थान, भोपाल
 BESU – बंगाल इंजीनियरिंग विज्ञान विश्वविद्यालय, शिवपुर
 CBRI – केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की
 CCMB – सेलुलर एवं मॉलेकुलर जीवविज्ञान केंद्र, हैदराबाद
 CDAC – डाटामैटिक्स एवं विकसित कम्प्यूटेशन केंद्र, कोलकाता
 CDRI – केंद्रीय औषध अनुसंधान संस्थान, लखनऊ
 CECRI – केंद्रीय इलेक्ट्रोरेसायन अनुसंधान संस्थान, करायकुड़ी
 CEERI – केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान, पिलानी
 CFTRI – केंद्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी अनुसंधान संस्थान, मैसूर
 CLRI – केंद्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान, चेन्नई
 CMERI – केंद्रीय यांत्रिकीय इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुर
 CNR – राष्ट्रीय शोध समिति, इटली
 CSIR – वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली
 CSMCRI – केंद्रीय नमक एवं समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान, भावनगर
 IICB – भारतीय रसायनिक जीव विज्ञान संस्थान, कोलकाता
 IICT – भारतीय रसायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद
 IIIM – भारतीय इंस्टीट्यूटिव मेडिसिन संस्थान, जम्मू
 IIP – भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून
 IMMT – खनिज एवं पदार्थ प्रौद्योगिकी संस्थान, भुवनेश्वर
 IMT – सूक्ष्मजीव प्रौद्योगिकी संस्थान, चंडीगढ़
 NAL – राष्ट्रीय वांतरिक्ष प्रयोगशाला, बैंगलोर
 NCL – राष्ट्रीय रासायनिक प्रयोगशाला, पुणे
 NEERI – राष्ट्रीय पर्यावरणीय इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान, नागपुर
 NISCAIR – राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं सूचना स्रोत संस्थान, नई दिल्ली
 NISTADS – राष्ट्रीय विज्ञान प्रौद्योगिकी एवं विकास अध्ययन संस्थान, नई दिल्ली
 NIIST – राष्ट्रीय अंतर्विषयी विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनन्तपुरम
 NML – राष्ट्रीय धातुकर्म प्रयोगशाला, जमशेदपुर
 NPL – राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली



19 दिसंबर 2014 : प्रो. फिलिप रसेल, एफआरएस के साथ बैठक

सीएसआईआर - केन्द्रीय कांच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान

196, राजा एस सी मल्लिक रोड, कोलकाता - 700 032, भारत

दूरभाष : +91 33 24735829, फैक्स : +91 33 2473 0957

ई मेल : dir_office@cgcric.res.in, वेबसाइट : www.cgcric.res.in

नरोड़ा केन्द्र

168 एवं 169, नरोड़ा इंडस्ट्रियल इस्टेट

अहमदाबाद 382 330, गुजरात

दूरभाष : 079 22823345, फैक्स : 079 22822052

ई मेल : siccgcrinc@gmail.com

खुर्जा केन्द्र

जी टी रोड, खुर्जा - 203131, उत्तर प्रदेश

दूरभाष : 05738 232501, फैक्स : 05738 245081

ई मेल : lksharma@cgcric.res.in





ANNUAL REPORT

2014-15



CSIR - Central Glass & Ceramic Research Institute, Kolkata

CSIR-CGCRI

CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute (CGCRI) was established in 1950 at Kolkata as one of the constituent laboratories under the Council of Scientific & Industrial Research (CSIR). The Institute is a premier R&D organization dedicated to harnessing S&T capabilities in the field of glass, ceramics, refractory and allied materials for the strategic needs and also for the industrial and economic developments of the country. Glass & Ceramics and allied materials are increasingly becoming the materials of choice in the emerging technological scenario and the Institute has been playing a significant role in these developments. CSIR-CGCRI is poised to take on the challenges of future.



Finger implants



Lab-scale membrane photo-bio-reactor for algal biomass production



Dr Jitendra Singh (second from right) launching the Confocal Microscopy product

Thrust Areas

- ☞ Specialty Glasses
- ☞ Fiber Optics & Photonics
- ☞ Bioceramics & Coating
- ☞ Non-oxide Ceramic & Composites
- ☞ Ceramic Membrane Technology
- ☞ Sensor & Actuator
- ☞ Nanostructured Materials
- ☞ Sol-Gel Processing
- ☞ Refractory
- ☞ Advanced Clay & Traditional Ceramics
- ☞ Fuel Cell & Battery



ANNUAL REPORT

2014-15



CSIR - Central Glass & Ceramic Research Institute, Kolkata



CSIR-CGCRI Annual Report 2014-15

Published by

Director

Editors

S K Bhadra

G Banerjee

Editorial Support

Aloke Chakraborty

Unmona Sikdar

Photography

Sukamal Mondal

Aloke Chakraborty

Design & Production by


Sukamal Mondal

Printer

Progressive Art House

15C/113, Seal Lane, Kolkata – 700 015

proarthouse04@gmail.com



CONTENTS

Organizational Structure	iv
Director's Message	v
Performance Index	ix
Salient Achievements	xii

R&D HIGHLIGHTS **1-51**

Advanced Clay & Traditional Ceramics
Fuel Cell & Battery
Bioceramics & Coating
Ceramic Membrane Technology
Specialty Glasses
Materials Characterization
Network Projects
Nanostructured Materials
Nonoxide Ceramics, Composites & Refractory
Fibre Optics & Photonics
Sensor & Actuator
Sol-gel Processing

R&D OUTPUTS **52-73**

Papers Published in SCI Journals
Patents Filed
Patents Granted
Technology Transferred

R&D PORTFOLIOS **74-103**

Agreements
Important Meetings
Peer Recognitions
PhDs Awarded
Lectures Organized
Human Resource Development
Deputations Abroad
Projects
Workshop/Symposia/Conferences
Exhibitions
Major Facilities Created

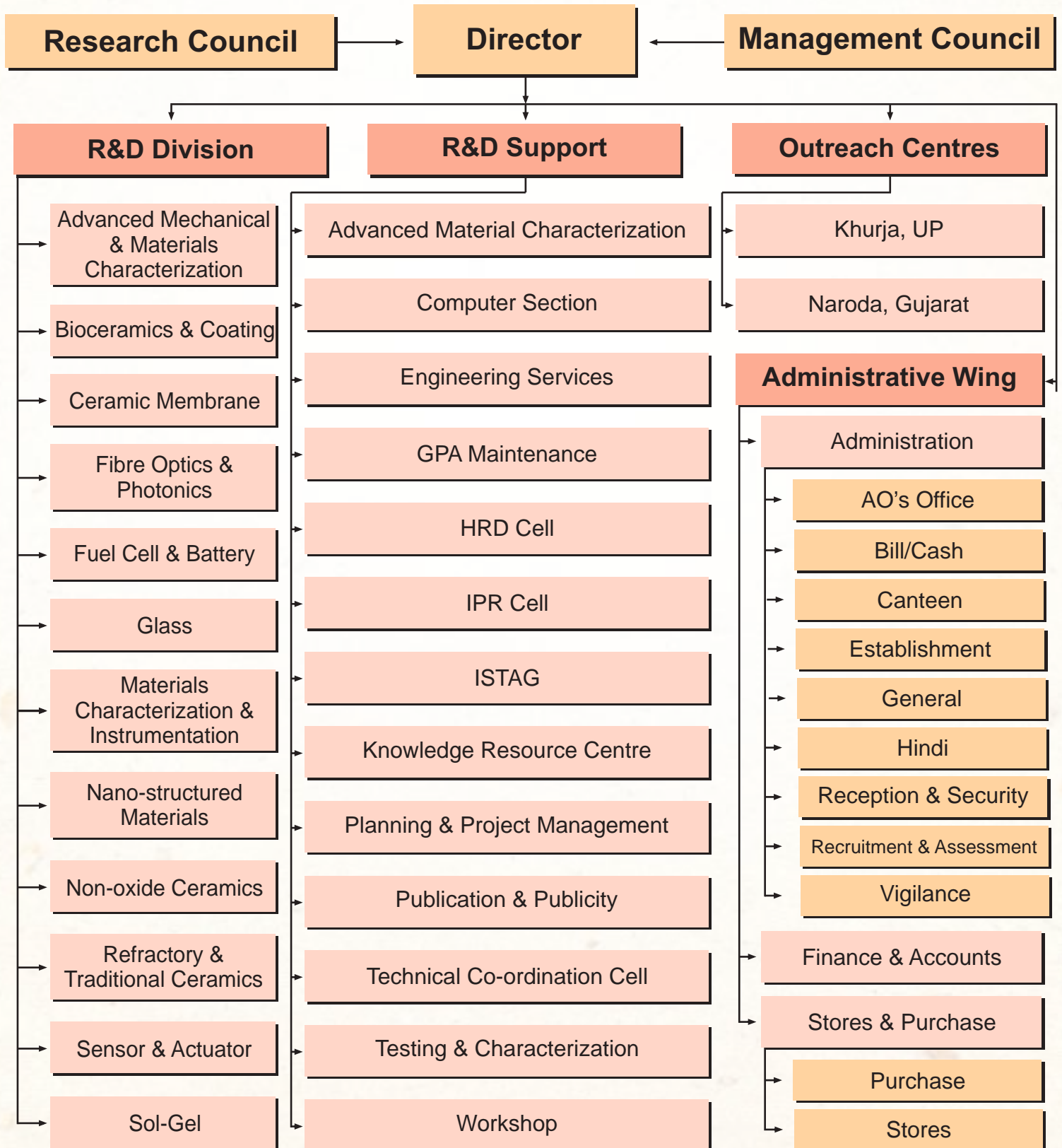
MISCELLANEOUS **104-114**

Human Resource Position
Staff News
Important Events
Members of Management Council
Members of Research Council
Abbreviations

CONTENTS

Organizational Structure

CSIR - CGCRI



Director's Message

It gives me great pleasure to present a brief account of the key achievements of CSIR-Central Glass and Ceramic Research Institute (CSIR-CGCRI), Kolkata during 2014-15.

I am happy to say that CSIR-CGCRI not only consolidated its position but advanced strongly in the core areas. With adequate importance to the global perspective, we re-focussed our priorities and reshaped the programmes to align with strategic national missions.

The intellectual productivity of the Institute was reflected in a significant number of research publications: One hundred and sixty three research papers were published in journals of repute. Five patents each were filed in India and abroad. It is a matter of justifiable pride that in the CSIR family, CSIR-CGCRI holds the fourth position with respect to the overall numbers of sanctioned patents held. I am hopeful that the position will improve in the years ahead.

According to the UNESCO Science Report: Towards 2030; most countries will see research and innovation, as keys to foster sustainable economic growth and stimulate their development. As an Institute, CSIR-CGCRI too has always paid the greatest of attention to national security, public health, water, sanitation, energy and infrastructure. I am proud to say that the Institution surged ahead in all these spheres. Thus, the Institute has been true to its mandate of national development through inclusive growth in order to touch the lives of common masses.

Relationship with industry grew substantially through stakeholder engagement with four Agreements/MoU being signed. The first of these was with Vinvish Technologies Pvt. Ltd, Thiruvananthapuram on the design and fabrication of All-Fiber Supercontinuum Light Source with application demonstration of Confocal microscopy. It is appropriate to reiterate here that the Confocal Microscope, which was launched on October 7, 2014 was hailed as a beginning geared towards the Prime Minister's global strategy entitled 'Make in India. The product was developed in Public Private Partnership mode under a CSIR's NMITLI project in collaboration with industry partner, Vinvish Technologies Pvt. Ltd. CSIR-CGCRI developed the Photonic Crystal Fiber medium.

The second MoU was an agreement for joint collaborative research with CDE Asia Ltd., Kolkata. The third was the MoU signed with Nuclear Research Board, (BARC), Department of Atomic Energy, Mumbai for the development of seven component borosilicate glass beads for use to treat liquid radioactive waste. CSIR-CGCRI not only optimized the project parameters but also carried out material characterization of the beads for bulk production and transferred the technology on request. The fourth MoU was signed with H&R Johnson, Mumbai, for the demonstration of manufacturing of low melting high sodium content borosilicate glass beads. The impact of these products/technologies to India's strategic sector is self-evident.

Sanitation and public health go hand in hand. In this sphere too the contributions of CSIR-CGCRI merit special mention. In close partnership with the nodal laboratory (CSIR-NEERI) our Institute has taken up the responsibility to develop ceramic membrane-based processes for removal of pesticides and heavy metals from water. In addition, CSIR-CGCRI would also fabricate coated ceramic membrane and module for microbial decontamination of surface water and also, scale up studies using newer adsorbents in the prototype mode. Interestingly, lead removal from synthetic solution through hydroxyapatite-coated membranes showed a 97 % removal of lead, which is a remarkable observation. Ceramic capillary



membranes were integrated in the design and fabrication of a lab scale membrane photobioreactor of 1 litre capacity under our nodal lab project on advanced ceramic materials and components for energy and structural applications

In this context it will not be out of place to mention another partnered project with CSIR-CECRI as the nodal laboratory wherein CSIR-CGCRI has been entrusted with the work package dealing with the chemical activation of natural membranes for covalent immobilization and detection of DNA of pathogenic bacteria. The findings indicate that n-butyl acetate modified eggshell membrane can act as a potential substrate for DNA immobilization and subsequent detection.

In the Healthcare sector too CSIR-CGCRI has made significant contributions particularly in the field of developing novel CSIR technology for manufacturing tailored patient-specific bio-ceramic implants, biomedical devices and biosensors for clinical diagnostics at affordable costs. In this context, mention may be made of the fact that patent has been filed on the development of breathalyzer sensor for diabetes. Several prototypes of finger joint implants were manufactured and tested for mechanical and functional performance in cadaver in a local hospital. Clearance of ethical committee has been obtained from single centric clinical trials. During the period the Institute was also actively involved in the development of novel drug delivery and tissue engineering materials.

Tm-doped fiber lasers are expected to be deployed in various areas of medicine such as soft-tissue surgery in areas as diverse as urology, dermatology and ophthalmology. A stable lasing at 1.95 μ m wavelength with output power above 5 W has been demonstrated by CSIR-CGCRI. The Institute is hopeful about the results of the further investigations on the effect of the laser power on scarring, charring and ablation rate in live tissue cells, which are being carried out in consultation with medical practitioners.

Specialty glasses have become a niche product of CSIR-CGCRI. During the period, the supply of 20 MT RSW Glass blocks of different sizes to BARC, DAE as per the second Memorandum of Understanding was completed. In line with an agreement signed last year, 8 MT of low sodium glass beads were also supplied to DAE through HR Johnson, Mumbai.

The Institute surged ahead in the development of semi-conductor and rare-earth co-doped glass nanocomposites for solid-state laser applications. Yb-doped laser fiber in large mode area configuration with high dopant concentration and reduced photo-darkening effect has been produced successfully through Vapour Phase Doping technique.

Among the major scientific highlights, a novel epitaxial growth of SiC nanocrystals embedded in carbon rich amorphous SiC films was deposited using liquid polycarbosilane as precursor. This material has potential application in fabrication of LEDs; A combined technique of Fluorescence Correlation Spectroscopy and Confocal Imaging was developed for detection of early aggregation of physiological protein alpha-synuclein; The phase formation of ZTO, a potential candidate for application as alternative photoanode in Dye Sensitized Solar Cell was noted without Kirkendall effect and. cube-shaped meso porous CuO was synthesised by sol-gel process with patterned structures which has potential catalytic application.

CSIR-CGCRI is also actively involved in human resource development. In accordance with the MoU signed by CSIR with the Government of West Bengal with the novel and noble vision of creating a sustainable ecosystem of micro, small and medium enterprises to drive economic prosperity of the State, CSIR-CGCRI was charged with the responsibility of carrying forward the activities as the nodal laboratory. The Technology Facilitation Centre (TFC) was set up in the institute last year to facilitate technology interventions by serving as a bridge between the entrepreneurs (existing and aspirants) and research institutions (all CSIR sister laboratories and knowledge partners outside the CSIR network).

All clusters, irrespective of their standard of operation, need technology interventions from time to time. Focus must also be directed to aspects such as access to better raw materials, improved infrastructure, skill up-gradation, better design techniques, reduced wastage, enhanced energy efficiency, better adherence to emission norms, improved products in line with global demands, diversification of products in sync with customer expectations etc., for overall improvement of the cluster. I am glad to say that a very well-appreciated Refractory training programme was organized for MSME members of the Bangabhumi Cluster of

Refractories Association. The participants expressed great interest in the development of calcined raw materials, low cement and self-flow castables, refractory value addition through sillimanite aggregates and indigenous bauxite, as well as the magnesia-carbon bricks.

CSIR-CGCRI's participation at Synergy Howrah was welcomed by all stakeholders. The Theme of the CSIR Pavilion during Synergy Howrah-2014 was ADOPTING CLEAN PROCESSES. Many of Howrah's industrial units and iron foundry etc., use traditional methods that are quite polluting in nature. There is a major problem of effluents and waste management. The need for technology interventions is therefore, acute. CSIR-CGCRI's ceramic membrane filters, glass beaded jewellery and refractory bricks on display attracted the attention of many entrepreneurs and public.

The Outreach at Khurja has been instrumental in training a large number of artisans over the years. During the period the Outreach organized among many events, the T&D programme on studio pottery under a DST-sponsored project. Chemical analysis and physical testing of ceramic raw materials and products, Bone china/stoneware, eco-friendly Blue pottery, Low temperature artistic whiteware and ceramic raw materials are other areas where industry personnel and artisans were trained.

The Outreach at Naroda; an ISO 9001: 2008 certified R&D centre is carrying out impressive R&D on traditional ceramics, product/process improvement, as well as testing and training. Naroda Outreach provided crucial support to the international exhibition Ceramics Asia-2014 as an event partner along with the Indian Ceramic and Tiles Association. Industry has consistently demonstrated sustained interest and active participation in the programmes organized by the Outreach. I am confident that this interaction will grow in strength in future..

CSIR-CGCRI's commitment to training the young scientists is reflected in the ongoing courses at AcSIR and in the much awaited annual Summer Internship Programme.

Outstanding performance calls for exceptional personnel. I am happy to say that this year many of our colleagues were publicly lauded and received many laurel and awards. Prominent among these awards is the NRDC Innovation Award (2013) given to Mr Sitendu Mandal and his team for innovation/invention of Technology of Manufacturing Special Glass Beads for Nuclear Waste Immobilization. This was under the category of Societal Innovation. Dr R N Basu, Head, Fuel Cell and Battery Division was elected as Fellow of the Indian Institute of Metals and the IIM plaque was presented to him during the ATM-NMD 2014 at Pune. Dr P Sujatha Devi, Head, Sensor and Actuator Division, was elected Honorary Editor of the Transactions of the Indian Ceramic Society and also, Executive Member of the Council of Materials Research Society of India. Dr Mrinmay Pal, Senior Scientist, Fiber Optics and Photonics Division received the prestigious Raman Research Fellowship for 2014-15. Mr Swapan Kumar Saha, Sr. S.E., Engineering Services Division was elected as Fellow of the Institution of Engineers (India). These peer-recognitions reflect the high regard earned by CSIR-CGCRI scientists and engineers and fills me with great hope for the uninterrupted success of the Institute in future.

Infrastructure complements human resource. Both are the assets of a laboratory and must be continuously enhanced and upgraded. I state with happiness that the year under review was marked by phenomenal improvement in the infrastructure of the Institute. New characterization facilities were set up. Sophisticated equipment to facilitate cutting-edge research were installed. The impact of the new equipment such as Compact Scanning Electron Microscope, Raising Hearth Furnace, High Temperature Furnace, Annealing Lehr Furnace, Spark Plasma Sintering Furnace, Rocking Furnace etc., along with Vibro Grinding Machine, Vertical Milling Machine, Confocal Laser Raman Spectrometer, Screen Printer and Autoclave with Stirrer to name a few, are expected to foster an enhanced research ecosystem and also encourage the young students and researchers to carry out work of superior quality.

A number science luminaries visited the Institute. Notable among them was Prof Phillip Russell, FRS, Director, Max Plank Research Group for Optics, University of Erlangen-Nuremberg, Germany who visited the Fibre Optics and Photonics labs and held discussion for scientific collaboration. Dr Sourav Pal, Director, CSIR-NCL gave away the coveted 11th Atma Ram Memorial Lecture in CSIR-CGCRI on the foundation day of the Institute.

Under Prime Minister's Cleaness campaign, on October 2, 2014 the staff of the Institute took to Swachch Bharat Pledge. In general, the visibility, transparency and cleanness of the Institute was kept to high standards throughout the period. A positive outcome of such standards was the influx of 12 bright research students from overseas and within country into Institute's R&D system under prestigious fellowship schemes of country's prominent S&T establishments.

I have great faith in our students and young researchers. In next few years from now, about one third of the present manpower will superannuate. I trust that with more young staff and their dedicated efforts, the Institute will be poised for a new destiny and future. Towards this end, let all of us rededicate ourselves and work hard to translate our ideas into product and services for the benefit of common man.

Kamal Dasgupta

Date : March 31, 2015

Place: Kolkata

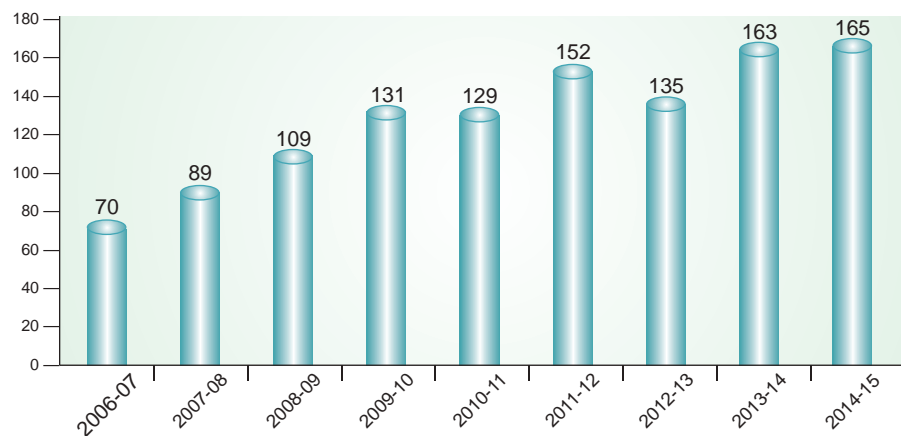
K Dasgupta

Acting Director



PERFORMANCE INDEX

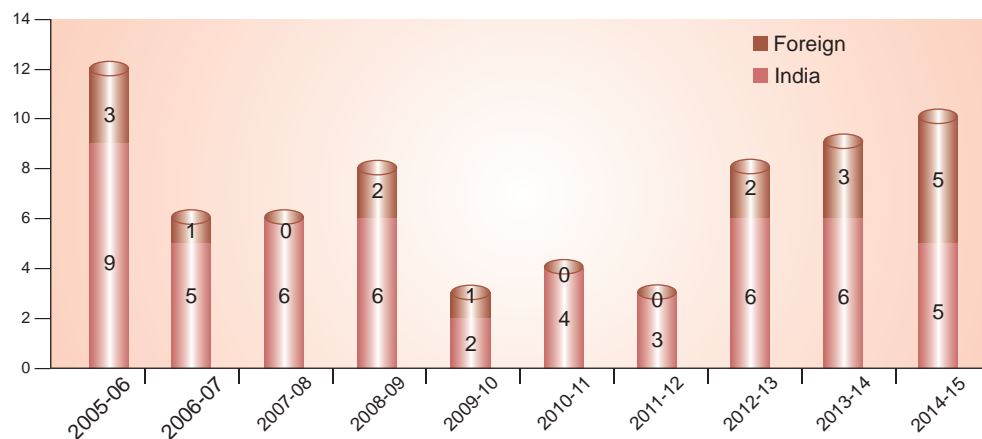
Papers Published in SCI Journals (In number)



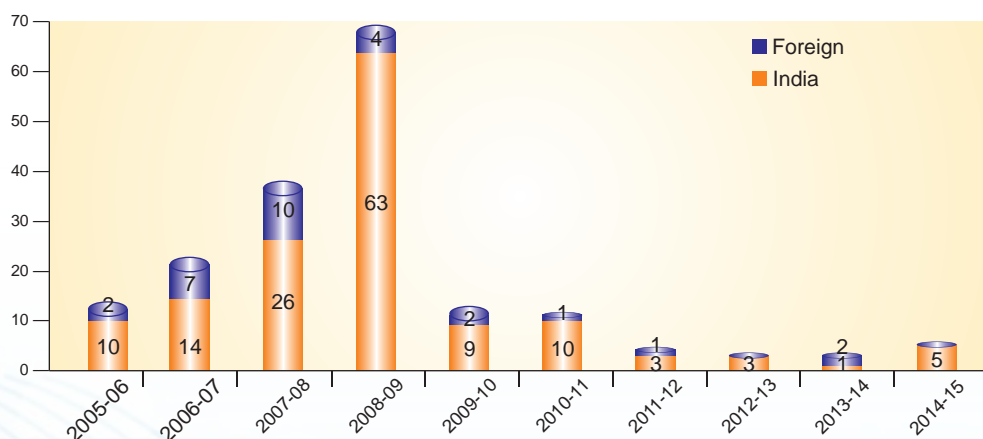
Average Impact Factor of Papers Published



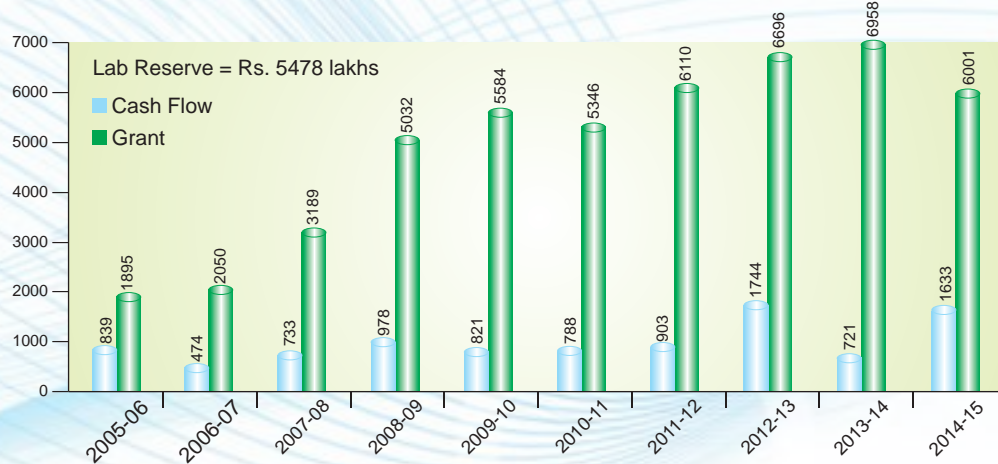
Patents Filed (In number)



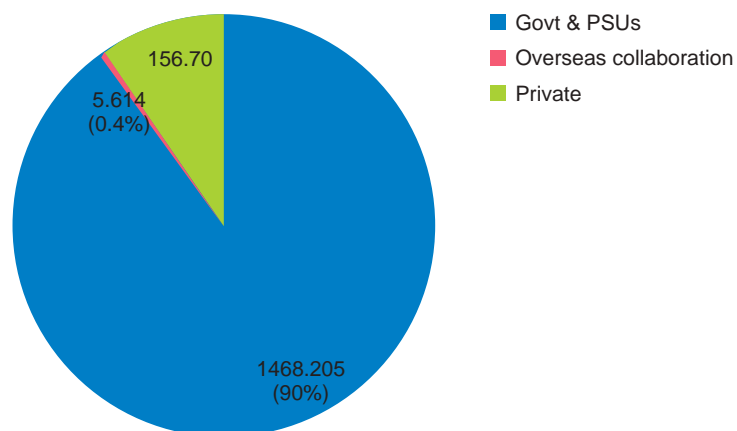
Patents Granted (In number)



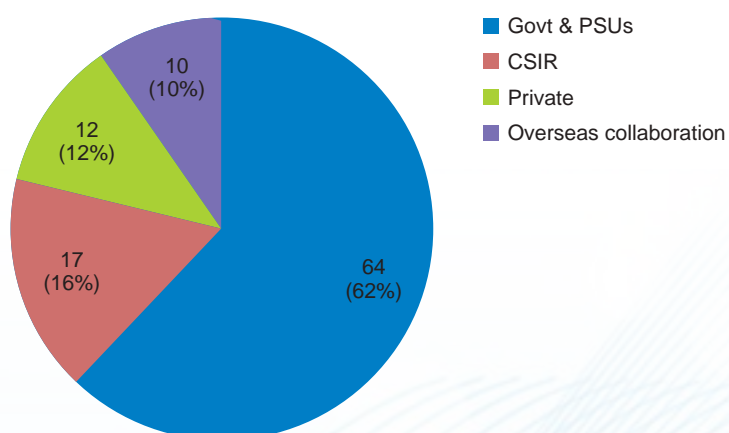
External Cash Flow and CSIR Grant (Rs in lakhs)



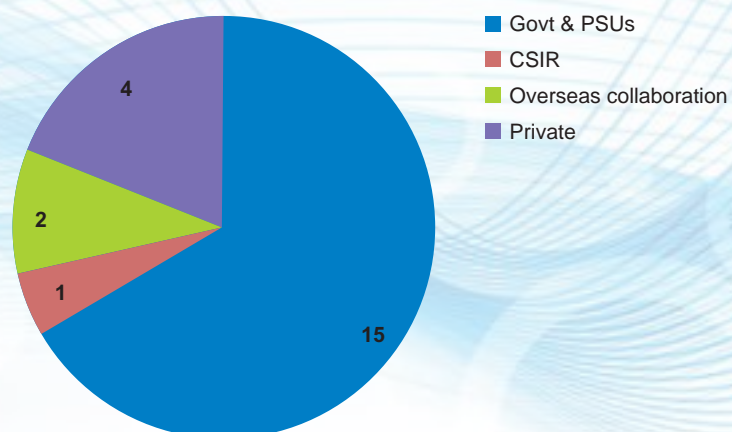
Earnings from External Sources (Rs in lakhs)



Profile of Major Projects (In number)



Contract Value Signed (Rs in Lakhs)



Salient Achievements

In the fiscal year 2014-15, CSIR-CGCRI carried forward the network projects both as nodal laboratory and as partners with other CSIR laboratories that are being funded under country's 12th Five year plan by the parent body CSIR. Several new projects were initiated with the financial support of other government departments and PSUs, the private sector and foreign bodies. Like previous years, the noteworthy observations obtained from these projects were published in the high impact SCI journals. Technology agreements were signed with the organizations in the strategic and industrial sectors for collaborative research and technology development. The slew of major achievements are as follows:

- First commercial module of Confocal Microscope using the Non-linear Photonic Crystal Fiber (NPCF) developed by CSIR-CGCRI with the industrial partner Vinvish Technologies, Thiruvananthapuram demonstrated to the members of the Monitoring Committee of a project 'Design and Fabrication of all Fiber Supercontinuum Light Source with Application Demonstration on Spectroscopic Signature Detection' completed under CSIR's NMITLI scheme. Product launched by Dr Jitendra Singh, the then Hon'ble Minister of State for Science & Technology & Earth Sciences and VP-CSIR on October 7, 2014
- A project entitled "Multifunctional Nanocomposite Materials for Low Temperature Ceramic Fuels" awarded to Institute under INDIGO, European Union-DST, India programme
- Completion of supply of 20 MT RSW Glass blocks of different sizes to BARC, DAE and the second Memorandum of Understanding accomplished
- Supply of 8 MT Low Sodium Glass Beads to DAE through H R Johnson, Mumbai
- Manufacturing and testing of several prototypes of finger joint implants for mechanical and functional performance in cadaver in a local hospital; Ethical committee clearance obtained from single centric clinical trials
- Finding of n-butyl acetate modified eggshell membrane as a potential substrate for DNA immobilization and subsequent detection
- Demonstration of Yb- and Tm doped fiber lasers with output powers up to 20 W @ 1 μ m and 5W @ 1.95 μ m wavelengths respectively using fibers fabricated in-house
- Development of FBG sensor array and embedding in test concrete structure in SERC, Chennai. Preliminary results encouraging
- Designing and fabrication of a lab scale Membrane Photobioreactor of one litre capacity integrating ceramic capillary membranes for algal production
- Procurement of ceramic membrane modules for installation of iron and arsenic removal plant of 80 m³

/hour capacity in the Malda District of West Bengal under Rajiv Gandhi National Drinking Water Mission of Govt of India

- Alumino silicate refractory containing 30% and 40 % alumina successfully developed using 50% solid waste containing insulator waste and grog from used bricks; Properties achieved at the laboratory scale found at par with the standard specification
- The Detailed Project Report of Bangabhumi Refractory Cluster Association, Asansol vetted by CSIR-CGCRI for establishment of a Common Facility Centre under Micro, Small, Medium Enterprises in the region
- Deposition of a novel epitaxial growth of SiC nanocrystals embedded in carbon rich amorphous SiC films using liquid polycarbosilane as precursor for potential application in fabrication of LEDs; Work published in a reputed journal.
- Development of a combined technique of Fluorescence Correlation Spectroscopy and Confocal Imaging for detection of early aggregation of physiological protein alpha-synuclein; Phase formation of ZTO, a potential candidate for use as alternative photoanode in Dye Sensitized Solar Cell observed without Kirkendall effect; Synthesis of cube-shaped meso porous CuO by sol-gel process with microcarpet-like pattern structures for potential catalytic application. Salient observations published in high impact journals
- Synthesis and optimization of a unique inorganic based molecule similar to an antacid with 1.5 to 2 times higher acid neutralizing capacity than the presently available inorganic based antacids
- Participation of Khurja and Naroda Outreaches in CERAMIC ASIA-2014 and deliberations on issues of challenges for ceramic industry and globalization; A large number of T&D programmes organized
- Installation of a number of major equipment: Spark Plasma Sintering Furnace along with a number of other high temperature furnaces, Compact Field Emission Scanning Electron Microscope, Vibro Grinding Machine, Autoclave with Stirrer, Hot Isostatic Press, Vertical Milling Machine, Glove Box, Screen Printer, TG-DTA, Confocal Laser Raman Spectrometer to enhance R&D infrastructure
- Installation of Grid Connected Solar Voltaic Power Plant by Institute's Maintenance Department on the rooftop of Scientific & Industrial Research Apartments in Kolkata
- August 26, 2012: Dr Sourav Pal, Director, CSIR-NCL delivered the 11th Atma Ram Memorial Lecture
- October 2, 2014: Staff administered to Swachh Bharat Pledge under Prime Minister's Cleanliness campaign
- December 19, 2014: Prof Phillip Russell, FRS, Director, Max Plank Research Group for Optics, University of Erlangen-Nuremberg, Germany visited CSIR-CGCRI and held discussion with researchers at the Photonics & Fibre Optics Division for possibilities of scientific collaboration
- NRDC's Innovation Award for the Year 2013 for innovation / invention of "Technology of Manufacturing Special Glass Beads for Nuclear Waste Immobilization" to Mr Sitendu Mandal, Dr R Sen, Dr Dipali Kundu, Mr Aloke Roy Choudhury and Mr Prasanta Choudhury; Dr R N Basu elected Fellow of the Indian Institute of Metals while Mr S K Saha elected as a Fellow of the Institution of Engineers (India); Dr P Sujatha Devi elected Hon. Editor of the Transactions of the Indian Ceramic Society and also,

Executive Member of the Council of Materials Research Society of India ; Dr. Mrinmay Pal received the prestigious Raman Research Fellowship for 2014-15

- Participation as member of Team CSIR at the Synergy Howrah 2014 from July 31 to August 2, 2014; Industry-Sensor Hub Meet held at Institute under umbrella of DST-CSIR Sensor Hub
- A dozen of young research students joins CSIR-CGCRI with prestigious research fellowships offered by various national agencies
- CSIR-CGCRI website and pamphlet updated to enhance transparency and visibility of Institute; RTI queries disposed promptly; 3rd Diamond Lecture in official language organized in the Institute



R&D HIGHLIGHTS

- Advanced Clay & Traditional Ceramics
- Fuel Cell & Battery
- Bioceramic & Coating
- Ceramic Membrane Technology
- Specialty Glasses
- Materials Characterization
- Network Projects
- Nanostructured Materials
- Nonoxide Ceramics, Composites & Refractory
- Fibre Optics & Photonics
- Sensor & Actuator
- Sol-Gel Processing

ADVANCED CLAY & TRADITIONAL CERAMICS

CGCRI - KOLKATA

Externally Funded Projects

Development of microwave compatible wares utilizing common red burning clays

Red clay wares containing around 45% common red burning clays were developed and the same were topped with a suitable matching glaze during 2013-14. The wares were subsequently tested successfully in the microwave for the compatibility test. The glazed wares showed no sign of failure due to thermal shock even after 500 cycles.

The details of the manufacturing process together with body preparation, fabrication, firing schedule of wares and testing were demonstrated to the Head of Centre for Social Development, at Nagercoil in Kanniyakumari, Tamil Nadu. The Head had earlier visited to CSIR-CGCRI at the request of the sponsor RUTAG, IIT Madras. Later similar presentations were made at IIT-Madras. Tentative cost analysis of the product was also carried out. In the discourse it appeared that CSD will find no difficulty to market the products if the products can be manufactured at their Nagercoil unit.

Subsequently Centre for Social Development (CSD) submitted a project proposal to DST, New Delhi for implementation of the process at CSD, Nagercoil. The project has been sanctioned in principle and the funds are awaited.

Feasibility study to explore value addition to clay from CDE Asia Ltd

A clay material was obtained as a byproduct in the course of washing operation in a sand quarry by CDE Asia Ltd. CSIR-CGCRI has been requested to explore whether the clay material may be further processed to make it suitable for application in paper industries. A feasibility study was undertaken at CSIR-CGCRI. It was found that as-received material was rather coarse and siliceous in nature. After beneficiation and delamination in the laboratory the same was improved to some extent. The kaolinite mineral content was around 79% although the presence of ferruginous impurities was appreciably high. Brightness value could be improved to 90; however, the presence of yellow coloured impurities

restricted the clay use in paper industries. Super Conducting High Gradient Magnetic Separation (SC-HGMS) or electrostatic separations have been suggested for further upgradation of the clay.

KHURJA OUTREACH CENTRE

Externally Funded Projects

Energy saving by reducing kiln car mass using ultralite refractory material

Last year three ceramic units of Khurja were selected for the modification work. The selected local units were: Bihar Ceramics, Patna Ceramics and Premier Ceramic Industries. During the period one more local unit Rahul Ceramics was selected for the same purpose. The modification work to make the base of the kiln car lighter by application of a lower density ultralite material as compared to the ceramic fibres and other materials was completed last year in the first two ceramic units. This year the modification work in Rahul Ceramics was accomplished. The modification done in Rahul Ceramics is shown in the picture. Data before and after for modification was collected for firing 5 tones of insulators at Bihar Ceramics. There was a fuel saving of about 10%. Collection of data in other units is in progress.



Base of the kiln cars at the unit site at Rahul Ceramics

Chemically bonded polished and unpolished granite tiles in different polished colours

Granite is a very hard igneous rock used in several civil reconstruction activities. Poabs Granite Private Limited, the sponsor of the project produces huge volume of granite dust and therefore approached the Outreach to find out possibilities for utilization of the granite dust for fabrication of polished and unpolished tiles in different colours. Under this activity, granite dust from the sponsor has been received. The work under project has been started. Two dies of different designs were fabricated for tile fabrication. Different bonds were used during trial. About 300 kg tiles of different sizes were made. Different tests were also carried out to evaluate their properties. Further work is in progress.



Tiles made from granite dust

Study and preparation of report on appropriate technological innovations in the production process of terracotta handicrafts

With financial assistance from National Centre For Design & Product Development under Ministry of Textile,

Govt. of India, this project has been taken up to identify the bottlenecks and possibilities of technological advancement in the production process of terracotta handicrafts to improve overall condition of the Indian terracotta handicrafts industry. Under this project, a study on the status of three terracotta potters have been carried out and the report has been forwarded to the sponsor.

NARODA OUTREACH CENTRE

Externally Funded Projects

Development of technology to manufacture ceramic insulator body and glaze, utilizing locally available raw material

Ceramic insulator industry in Gujarat in SME sector depends on Bikaner Clay, Quartz and Feldspar, which are procured from Rajasthan. However, good quality plastic clays, china clays, silica sand, bauxite, and other raw materials are available in abundance in Gujarat state. Exploring the possibility of utilisation of these materials for production of porcelain insulators is of great significance to the local industry. In light of the above, Electrical Research and Development Association, Vadodara joined hands with the Naroda Outreach to develop technology to manufacture ceramic insulator body and glaze utilizing locally available raw materials. The major objective of the project was to develop an optimal technology for high tension porcelain body and glaze, with improved electro mechanical properties. The major findings of the project are as follow:

Wide variation shown by Gujarat clays is due to the presence of high impurities. A beneficiation process is

Scale Up/Factory Trials M/s Sun Insulators, Bareja, Ahmedabad,

Two treatment levels of 10% addition and 30% addition. More than 100 pcs of disk insulator (Prototypes) prepared and being evaluated for electromechanical requirements.



developed through which the Gujarat plastic clays can be standardized.

Standardized Gujarat Plastic Clays (GPC) can be used up to 40% in the triaxial porcelain composition with various combinations of non-plastic quartz and feldspar materials. The GPC developed under this project imparted good plasticity, vitrification properties and adequate thermo-mechanical properties. Any adverse effect on the thermo mechanical properties of the porcelain due to GPC was not noted. Successful industrial trial of high tension insulator porcelain body with the developed GPC established that the local plastic clay can be utilized for partial or full replacement of plastic clays from Rajasthan.

The glaze composition developed under the project showed good glaze-body fit. Cost of this glaze is less than that of industrial glaze. Trials were undertaken at M/s Sun Insulators, Bareja, Ahmedabad. Two treatment levels of 10% and 30% additions were tried. More than 100 pieces of prototypes of insulator discs were evaluated for electromechanical properties.

The insulators manufactured using 10% and 30% Gujarat clay in the body composition showed low reliability associated with resistance against puncture with a probability of failure value of 70% due to low thickness under the metallic cap insulator body. Since the modal value of puncture voltage is 75 kV, it is suggested that the insulator thickness under the metallic cap- insulator body be increased by a factor of two. This will increase the modal value of puncture voltage to nearly 150 kV with a consequent increase in reliability. The project report has been submitted to the sponsor.

Exploration of possibility of utilization of di calcium phosphate (DCP) in ceramic applications

Successful lab trials were conducted for utilisation of DCP in ceramic application. The validation of lab scale trials led to development of a method of processing DCP. Complete technology for low maturing china bone tableware was developed at laboratory scale. The biscuited articles prepared at the outreach centre were glazed, fired and decorated in five reputed china bone manufacturing units. These were: Bharat Potteries-Jaipur, Sonaki Ceramics-Morbi, Mudrika Ceramics-Vadodara, Clay Craft India-Jaipur and Oasis Ceramics-Ankaleshwar. All five units have given positive feedback and shown their interest in the technology that is likely to reduce the firing cost during production.



Low maturing bone china tablewares developed utilizing dicalcium

Integrated pottery development project

A technology driven societal research project has been initiated by CSIR-CGCRI, Naroda Centre in collaboration with GMKRTI, Gandhi Nagar under an Integrated Pottery Development Project (IPDP) of five years. In this project, development of compatible technology and research on new products and incorporation of this technology in the artisans place for the effective development of the whole sector would be carried out.

During the period, a diagnostic survey was completed in 32 districts of Gujarat. The information on demographic details of potters along with their production, process, earning, quality, sell, rejection etc. were compiled and stored in the data base for analysis of problems of potters. The average products manufactured by the artisans consist of tawdi, matka, diya which are sold in the local markets. It was observed that artisans work with traditional knowledge and skills but majority of them suffer in their productivity due to lack of scientific intervention. The quality of the products is inferior and the artisans get low price as they depend on intermediate dealers to sell their products.

About 200 nos. of different types of raw clay samples sourced from various places were collected from rural artisans of each district. This weighed to about 20 to 30 kg of clay. Representative samples made out of the collected clay were analyzed for various physico-chemicals as well as mineralogical properties. The ceramic properties of the samples determined by boiling method using Archimedes rule are enumerated in the table. Further work is under progress.

Fired characteristics of nine samples from Ahmedabad district labeled as 01

	01/1	01/2	01/3	01/4	01/5	01/6	01/7	01/8	01/9
Linear Change (Dry To Fired) (% Dry Basis)									
500° C	- 0.41	- 0.49	- 0.26	----	- 0.75	- 0.29	- 0.36	+ 0.23	- 0.36
600° C	- 0.52	- 0.26	- 0.30	- 0.58	- 0.76	+ 0.45	----	- 0.31	+ 0.56
700° C	- 0.49	+ 1.13	+ 0.71	+ 0.18	+ 0.26	+ 0.16	- 0.51	- 0.43	- 0.19
800° C	- 0.34	+ 0.41	+ 0.18	- 0.63	+ 0.72	- 0.16	- 0.29	+ 0.64	+ 0.47
Total Shrinkage (Wet To Fired) (% Wet Basis)									
500° C	9.61	8.05	9.66	----	6.20	8.37	9.05	9.19	9.30
600° C	9.52	7.98	9.99	7.29	5.83	7.78	-----	9.30	8.65
700° C	9.46	7.27	9.45	6.58	5.07	7.73	9.11	9.58	8.63
800° C	9.00	7.20	8.84	7.25	5.16	7.88	8.76	8.55	9.01
Fired MOR (Kg/cm²)									
500° C	200.8	78.5	183.9	49.1	64.4	67.6	127.9	52.2	207.5
600° C	241.3	70.7	194.9	103.7	53.3	68.8	160.9	44.2	193.2
700° C	206.1	70.2	169.8	99.5	49.8	59.4	119.0	42.6	117.3
800° C	238.3	78.00	255.1	131.4	50.7	63.1	176.0	46.2	280.4
Water Absorption (% By Mass)									
500° C	----	----	----	----	----	----	----	----	----
600° C	13.49	14.91	14.27	16.20	15.78	14.18	13.90	15.77	---
700° C	11.52	15.10	16.02	17.05	15.35	13.38	13.73	14.56	12.66
800° C	14.86	13.67	15.03	17.39	14.50	12.97	15.56	13.40	10.12
Apparent Volume Porosity (%)									
500° C	----	----	----	----	----	----	----	----	----
600° C	26.54	27.97	26.84	30.96	29.76	27.42	27.11	27.53	
700° C	25.17	28.19	29.04	32.37	28.94	25.87	26.43	27.86	24.94
800° C	25.02	25.30	26.63	32.95	26.94	24.63	26.33	25.36	19.31
Bulk Density									
500° C	-----	----	----	----	----	----	----	----	----
600° C	1.968	1.876	1.881	1.911	1.887	1.943	1.951	1.936	---
700° C	1.933	1.867	1.815	1.899	1.885	1.936	1.925	1.915	1.969
800° C	1.684	1.851	1.772	1.895	1.858	1.899	1.692	1.894	1.908

FUEL CELL & BATTERY

Externally Funded Projects

Upgradation of expertise base for R&D activity on SOFC materials at Energy Research Institute

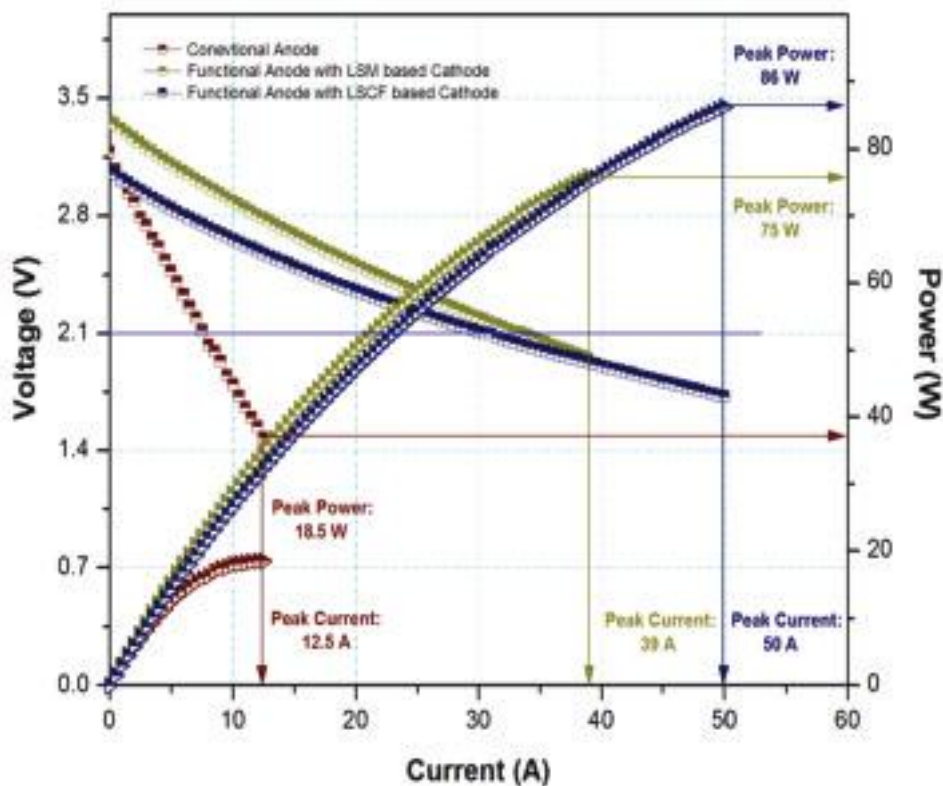
This project was successfully completed in December 2014. During the period of 2014-2015, as per arrangement under this collaborative project with ERI, KACST, Saudi Arabia, scientific training for one week was rendered to five member technical team of ERI, KACST at CSIR-CGCRI, Kolkata in the month of November 2014 towards the measurement and analyses of the electrochemical performances of the anode-supported SOFC coupon cells of diameter ~ 35.0mm using a similar test set-up supplied to ERI, KACST in the year 2013 by CSIR-CGCRI.

Development of planar SOFC stack using functionally graded anode structure

SOFC stack having counter-flow of reactant gases

has been designed. Based on this design, different stack components were fabricated viz. cell holders, grooved bi-polar plates, top and bottom current collectors using Crofer 22APU grade steel. Using the developed 10 cm x 10 cm x 1.5 mm single cells having graded anode microstructure (as mentioned above), glass-based sealants, and metallic (Crofer 22APU) stack components, several short stacks (3-cell) of SOFC were fabricated.

A short cell SOFC stack (3-cell) with functionally graded anode materials, synthesized using novel electroless technique, having core (YSZ) - shell (Ni) microstructures was tested for electrochemical performance using hydrogen as fuel and oxygen as the oxidant. The performance was compared with the stacks fabricated of same number of cells but fabricated with



Three- cell stack performance with different anode configurations

conventional anode. A significant augmentation in the stack performance was observed when the same is fabricated with functional anode. Stack fabricated with functional anode synthesized via electroless technique exhibited a peak power of 75 W with peak power density of 0.31 W/cm^2 having a current density of 0.49 A/cm^2 at 800°C compared to the peak power value of 18.5 W with a very nominal power density of 0.8 W/cm^2 by the Stack with conventional anode. The performance of the 3-cell stack fabricated with functional anode was found better when tested with LSCF-based cathode materials. The peak power was found to be 85 W having power density of 0.35 W/cm^2 with a current density of 0.625 A/cm^2 . The comparative stack performance with SOFC single cells fabricated with functional anode and conventional anode is shown in figure above.

INTERNATIONAL PROJECTS

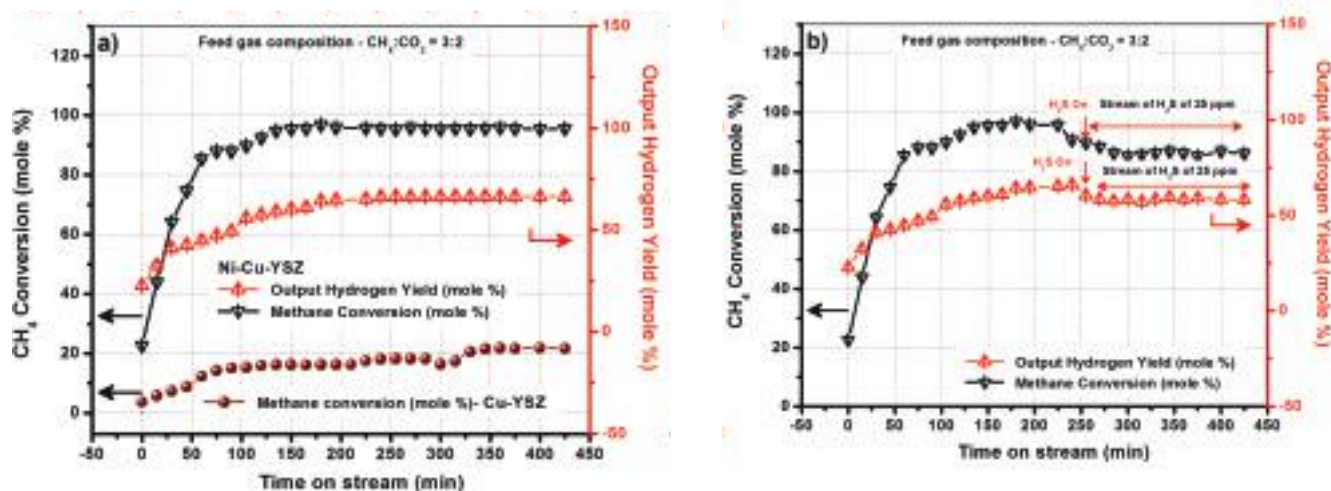
Advancing biogas utilization through fuel flexible SOFC

This project was initiated in March 2012 under the DST (India) – RC (UK) research initiative on Fuel Cells. The major objective of the program is to develop fuel flexible SOFC so as to operate the same using biogas as fuel. For this multi-institutional international project, CSIR-CGCRI and University of St. Andrews are the Lead institutes from India and UK, respectively. Other research organizations involved were CSIR-IMMT, India and Imperial College and University of Strathclyde, UK. Under this program, the major activities of CSIR-CGCRI are: (a) Development of proton conducting cermets, (b) Development of 'S' tolerant new anode materials, (c) Fabrication of planar anode-supported single cells using the developed anode materials and (d) Performance

evaluation of the new anode materials and cells using a model biogas composition.

As an outcome of research during one year, it was established that Ni-Cu-based alloy cermets are superior to the perovskite-based anodes. Therefore, major emphasis was given to study the effectiveness of the Cu-YSZ and Ni-Cu (alloy)-YSZ cermets, synthesized using electroless technique, for the application in biogas reforming. The important aspect being reduction of metallic phases in the cermet for lesser coking properties, the electroless Cu-YSZ and Ni-Cu-YSZ are investigated as the Cu-Cu continuum and Ni-Cu- Ni-Cu continuum are observed at much lower vol % of metallic phase in such cermets. The percentage conversion of methane in simulated biogas environment is carried out for both the electroless Cu-YSZ and Ni-Cu-YSZ cermets having 23 and 32 vol % of the metallic phase, respectively. The ratio for methane and carbon dioxide is kept at 3:2 (typical in biogas composition). The sulphur tolerance of electroless Ni-Cu-YSZ is also tested with 25 ppm of H_2S fed in the stream of simulated biogas. The percentage conversion of methane for electroless Cu-YSZ and Ni-Cu-YSZ and the sulphur tolerance of the latter after 4 hours of continuous reformation are shown in the figures below.

As expected, electroless Cu-YSZ having 23 vol% of metal phase in the cermet matrix shows poor reformation efficiency for methane conversion of $\sim 20\%$ on stream of simulated biogas feedstock at 2h and remains steady for 6h of operation. However, the electroless Ni-Cu-YSZ cermet containing 32 vol% of the metal phase (Ni-Cu alloy), exhibits methane conversion efficiency as high as $\sim 98\%$ on stream of biogas



Methane conversion with output hydrogen yield for electroless Cu-YSZ and Ni-Cu-YSZ cermets: a) without H_2S and b) in presence of 25 ppm on stream H_2S in feed gas for electroless Ni-Cu-YSZ

feedstock within 2h and remains unchanged for the same duration of 6h of operation. The output flow for hydrogen yield calculated for such cermet is found to be ~ 66 %. Upon purging 25 ppm H₂S, a dip in methane conversion is found from ~ 98 % to ~ 85 % that remained steady for further 2h. The hydrogen mole percentage analyses result in a dip of ~ 9 % from the original values of ~ 66 % in output gas stream which is also found to remain unaltered for a span up to 2 h.

Multifunctional nanocomposite materials for low-temperature ceramic fuel cells

The NANOMFC project under New INDIGO, EU and DST, India programme had started in September 2014. In Indian side the partners are: Dr Rajendra N Basu, CSIR-CGCRI and Prof Suddhasatwa Basu, IIT Delhi and EU Participants include Prof. Peter Lund, Aalto University, Finland, Prof Fernando Marques, University of Aveiro, Portugal, Prof Truls Norby, University of Oslo, Norway and Dr Ibrahim Pamuk, Vestel, Turkey (industry partner).

The project aims at providing a world class low-

temperature ceramic fuel cell (LTCFC) by solving current research challenges on scientific basis of LTCFC, material optimization, performance enhancement and durability through combining high-level research expertise from both academic and industrial sectors in EU and India and by establishing strong scientific links and employing trans-national resources effectively. Till date, some promising ceria based carbonate electrolyte has been identified for ceramic fuel cell operating at lower temperatures (300°C-600°C) and suitable electrodes (lithiated Ni cathode and cermet anode) have been also synthesized toward ultimate objective of cell fabrication and performance testing with these materials. So far, the project team met on two occasions and discussed about the contribution and research activities on the project from each EU partner. Based on the discussion, CGCRI developed and exchanged materials with EU partners and vice versa. Research student visit also took place between EU and Indian partners with positive outcomes. Till date the research is progressing forward as planned.

BIOCERAMIC & COATING

Externally Funded Projects

Comparative study of conventional and microwave processing of bioactive glass ceramic coating on Ti6Al₄V substrate for biomedical applications

Fluorapatite based bioactive glass-ceramic material was prepared from a glass in SiO₂-Al₂O₃-CaO-P₂O₅-CaF₂ system and subsequently evaluated in vitro to check the suitability of glass-ceramics as bioactive coating on biocompatible metallic alloys.

Fluorapatite [Ca₅(PO₄)₃F] was identified as major

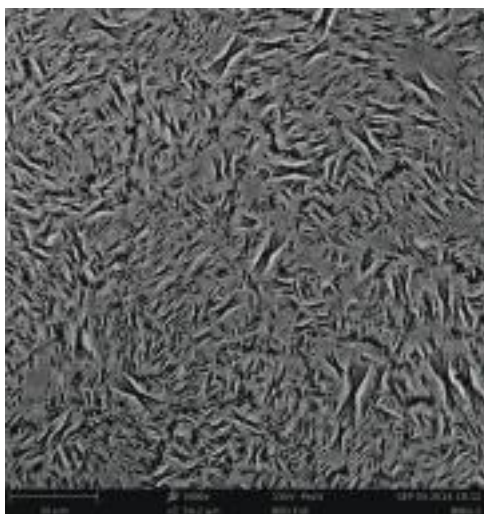
crystalline phase while diopside was present [CaMgSi₂O₆] as minor crystalline phase in the glass-ceramic specimen. The bioactivity behavior of glass-ceramic specimens was investigated in vitro through immersion in Simulated Body Fluid (SBF) solution. XRD, SEM, EDX and chemical analysis indicated reaction of the glass-ceramic specimens with the SBF solution and formation of an apatite rich layer on their surfaces.

As shown in pictures, glass-ceramic specimen immersed in SBF solution for 14 days exhibited highest apatite layer growth. The developed bioactive glass-ceramics may be used as future generation bioactive glass-ceramic coating for biocompatible metallic alloys.

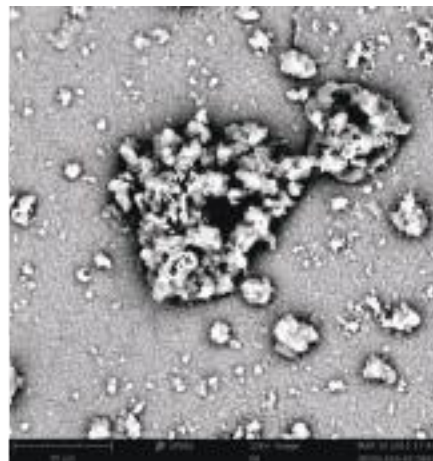
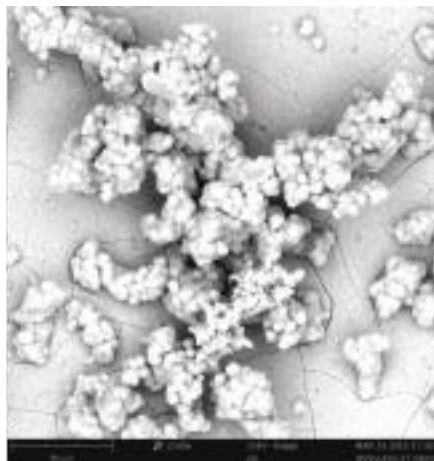
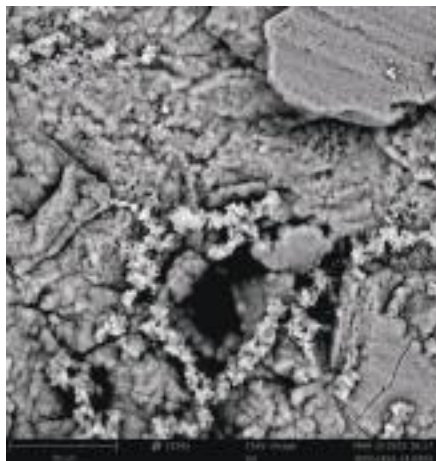
Development of hydroxyapatite based modified integrated orbital implant with superior motility and its clinical trial

The objective of the project is to develop synthetic hydroxyapatite (HAp) based integrated orbital implants with superior physical properties and mechanical strength complying needs of patients and surgeons, and perform multicentric clinical trials at collaborating hospitals/ institutes. The project would also analyze and generate an extensive database on clinical outcome.

Integrated orbital implants have been developed with spherical design having bulk density of ~ 1 g/c.c., about 65% porosity, 4MPa compressive strength and



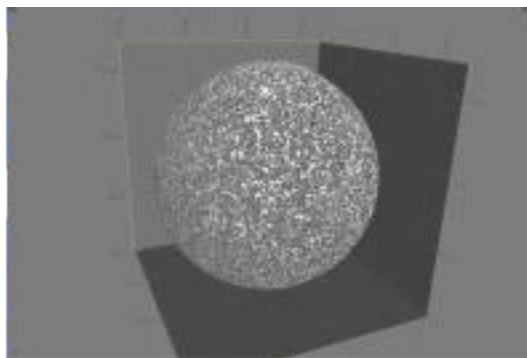
SEM images showing surface of glass-ceramic specimen before SBF treatment



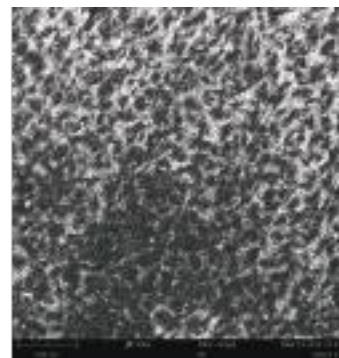
SEM images of surfaces of glass ceramic specimen after immersion in SBF solution for (L) 14 days, (M). 21 days and (R) 42 days



Modified integrated orbital implants of spherical shape



Micro-CT of the implant



NIH 3T3 cell proliferation on the surface of the implant

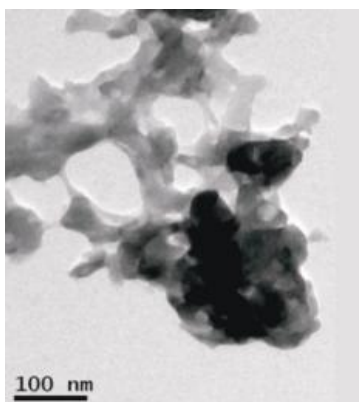
are ready for clinical trials. Superior pore interconnectivity and tortuosity were obtained as evident from the microstructure and Micro-CT. The implants were non-toxic as assessed via MTT proliferation assay using NIH 3T3 cells.

EXPLORATORY PROJECT

A newly synthesized multifunctional inorganic molecule for treatment of hyperacidity

Most of the 'over the counter' products of inorganic based antacids are either bicarbonate or hydroxide based salts. Both of these types, available in market, are far from being satisfactory. The bicarbonate salts provide instant relief due to rapid onset of action but exhibit 'acid rebound effect' within short period. Another disadvantage of such formulations is that, it might lead to severe alkalosis due to enhanced solubility of the alkali metal ions. On contrary, hydroxide based formulations are slow in action and hence fail to provide instant relief.

A unique inorganic based molecule has been synthesized and optimized using a single step cost-effective technique. The molecule has property similar to an antacid that provides a) Instant relief with prolonged buffering action and b) High Acid Neutralizing Capacity (ANC) thereby reducing rebound effect. This molecule has around 1.5-2 times higher ANC value and better buffering action compared to the existing market available inorganic based antacids. It is multi functional in nature. It can be used as a host molecule for a number of guest molecules for instance, NSAIDs, antibiotics in adjunct therapy. Further it can also be used as a host molecule for sustained release of randomly used drugs in multiple dosages for treatment of chronic diseases such as hypertension, diabetes etc. Detailed structural, compositional and biological characterizations are under progress. The picture shows TEM image of the composition.



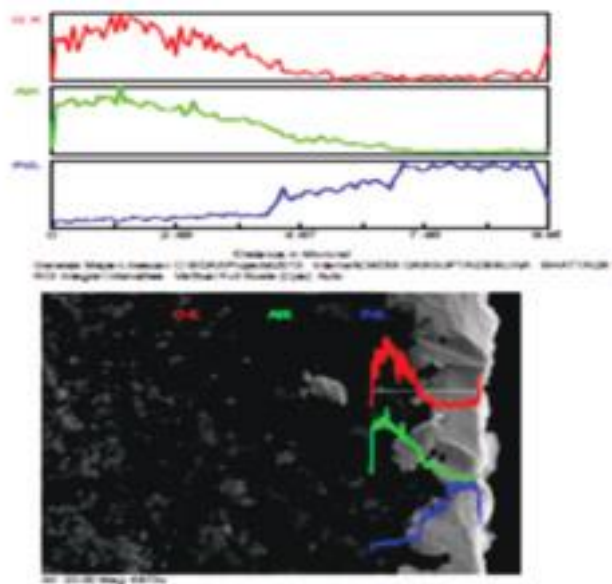
TEM images of (L) Antacid particles showing self assembled structure and (b) SAD pattern exhibiting characteristic polycrystallinity

CERAMIC MEMBRANE TECHNOLOGY

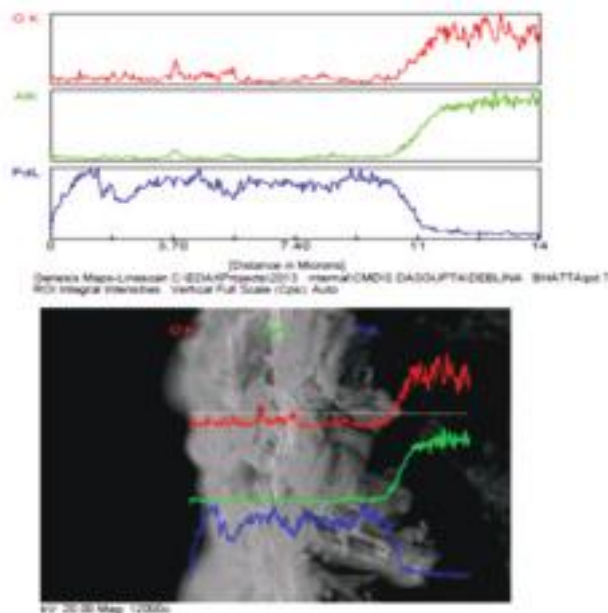
Externally Funded Projects

Development of palladium based membrane for selective separation of hydrogen from hydrogen - helium mixture

Hydrogen is an attractive alternative fuel to meet ever growing energy requirements while reducing the reliance on fossil fuels along with their associated environmental and resource problems. Ceramic supported thin-film palladium membranes are now a days the most promising materials for hydrogen separation from gas mixtures involving advantages such as, a separation efficiency approaching 100%, high permeability and mild operating conditions compatible with upstream fuel conversion processes. The principle of coupling of high solubility with high diffusibility of hydrogen in palladium based membrane is the key feature for H_2 separation from a stream of mixed gases. In this work, impervious palladium membrane with a tunable thickness (between 3.5 μm and 11 μm) were deposited on ceramic tubular supports using a novel seeding method followed by electroless plating technique at room temperature. A non-hazardous, eco-



FESEM micrograph of impervious Pd- membrane of thickness 5 μm with cross-sectional EDX studies.



FESEM micrograph of impervious Pd- membrane of thickness 11 μm with cross-sectional EDX studies.

friendly, energy efficient and inexpensive process of making of Pd-membrane is described. The prepared membranes are tested in an indigenously developed experimental set-up involving a wide range of operating conditions in order to evaluate their performances. Hydrogen permeation value of $1.37 \times 10^{-4} \text{ mol/m}^2\text{s/Pa}^{0.5}$ with selectivity as high as 8000 with respect to nitrogen and helium is achieved at 450°C and 0.45 bar of pressure.



Gas permeation study setup

Preparation of all silica zeolite membranes for gas separation of Hydrogen Iodide (HI) decomposition reaction

DDR zeolite powders as well as membrane were successfully synthesized. Membranes were



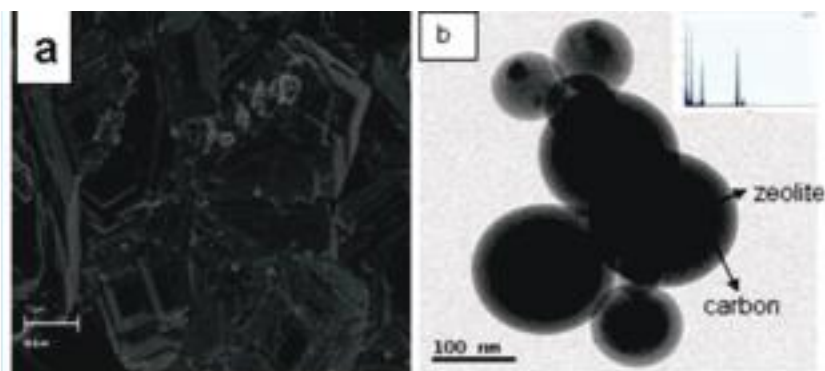
Photograph of DDR zeolite membrane layer (a) without carbon and (b) with carbon membrane

synthesized on clay alumina supports of the mentioned size. The membrane was prepared by hydrothermal method at 160°C for 5 days. The developed membranes were then characterized using XRD, FESEM, TEM, FTIR etc. Both single and mixed gas permeation were performed using our in built gas permeation set up with different gas mixtures. The highest selectivity achieved for H_2/CO_2 gas is 3.7 for the membrane which is more than the reported values.

For further improvement, the membrane pores were modified by impregnating carbon layer into the pores. This not only modified the membrane but also enhanced the selectivity for the said gas upto 4.9. The given figure describes the membrane with and without carbon.

Development of an integrated system of ceramic membrane contactor-photo bioreactor for bio-fixation of carbon dioxide using micro-algal route

Development of sustainable technology for carbon capture and sequestration is currently a major challenge



(a) FESEM micrograph of zeolite membrane layer with carbon
(b) TEM image of zeolite core shell structures along with amorphous carbon after carbonisation; (inset) corresponding EDAX image.

to the researchers. Bio-sequestration of CO_2 emerges as a promising option due to its clean and green approach which can be used to produce various forms of bioenergy. The present study focuses on development of a novel ceramic hydrophobic membrane and its application in a photobioreactor with an objective of bio-sequestration of CO_2 using microalgal route. Indigenously developed ceramic capillary support elements (3 mm OD/2 mm ID) were coated with bentonite clay slurry to obtain reduced pore size of about 5 nm, low membrane thickness and improved pore connectivity. The nanoporous membrane surface was further modified using PDMS to impart hydrophobicity. A lab-scale membrane photobioreactor (MPBR) of 1 L



Lab-scale membrane photobioreactor for algal biomass production

capacity was designed and fabricated integrating ceramic capillary membranes wherein, *Spirulina* sp., a high CO₂ sequestering microalga was cultivated. A high mass transfer coefficient of the membrane shows its applicability potential in the process of CO₂ dissolution in membrane photobioreactor. The observed value of mass transfer coefficient was closer to that of the bubble diffuser and higher than the reported values of CO₂ transfer using polymeric hollow fiber membranes. Overall, the ceramic membrane based photobioreactor process shows great potential for bio-sequestration of CO₂ with algal biomass and biofuel production.

Development of ceramic hydrophobic capillary membrane for desalination of brine water by membrane distillation (MD) process

Despite ocean represents an endless water resource there is a lack of potable water in many countries. This rises to the need of sustainable technologies to produce fresh potable water. Membrane Distillation (MD) is very low energy intensive distillation process, which has advantages over conventional

desalination and other separation process like reverse osmosis, electrodialysis etc. It has low footprint and can be clubbed with renewable energy source like solar energy owing to low energy consuming process. MD is a thermal, vapour driven transportation process through hydrophobic organic/inorganic membrane. Saline water is heated (less than 100°C) to generate vapour pressure, which creates a partial pressure difference across the membrane. Hot water evaporates through the pores of the hydrophobic membrane, leaving behind the saline water (liquid) as a retentate, which is impermeable through the pores of the hydrophobic membrane. The permeating vapour is then condensed to produce fresh water. Presently practiced MD process uses polymeric hydrophobic membranes, which has limitation compared to ceramic membrane owing to the intrinsic property of the polymer material, such as low mechanical strength, chemical and thermal instability. CSIR-CGCRI has developed ceramic hydrophobic membrane, whose surface is modified by grafting with a suitable polymer to impart hydrophobicity for desalination of brine by MD process.

INTERNATIONAL PROJECT

Development of apatite and clay based ceramic membranes over low cost clay-alumina supports for drinking water purification and wastewater treatment

Preliminary study was done on clay-alumina based single channel and multichannel support preparation as well as natural apatite based single channel support preparation and natural apatite powder coated membrane elaboration over the supports. Crack free membrane was used for removal of reactive dye color and salt from aqueous solution. Although the membrane could not effectively remove the salt but around 98% of color removal was obtained. Membrane was regenerated and reused for the same application. Multichannel membrane was also subjected to treatment of cuttlefish effluent showed encouraging results with retention of pollutants in terms of color (ABS), turbidity, conductivity, COD and total dissolved solids of 90%, 96%, 36%, 55% and 37% respectively as shown in the following figure. Preliminary studies on single channel carbon support tube preparation and carbon coated membrane over clay-alumina based ceramic membrane were carried out under this project. Color removal study using the membrane has been conducted. Aqueous solution of Methylene blue (~ 10 ppm) was used as feed and was permeated through the carbon membrane in cross-flow membrane filtration



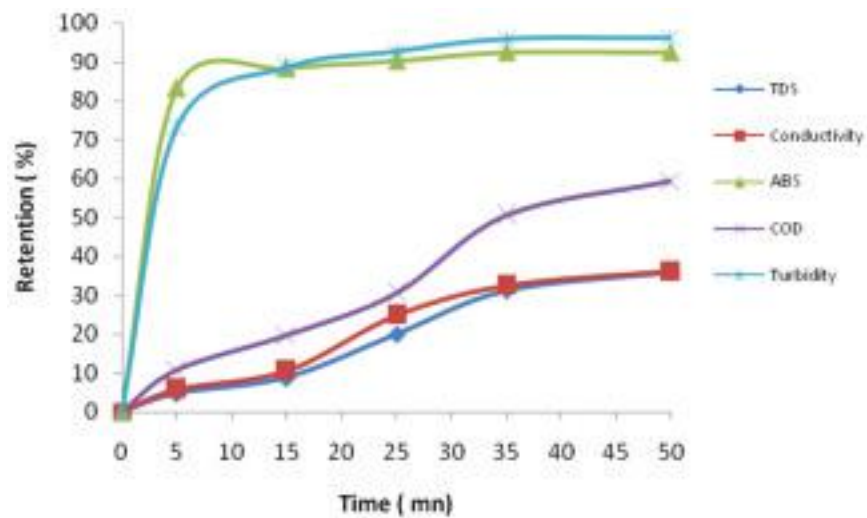
CSIR-CGCRI developed ceramic hydrophobic disc membrane



CSIR-CGCRI developed ceramic hydrophobic membrane based MD setup

mode. Above 99% removal of dye was achieved during initial period of 30 minutes. Various regeneration

methods have been studied and color removal efficiency of the membrane has been evaluated.



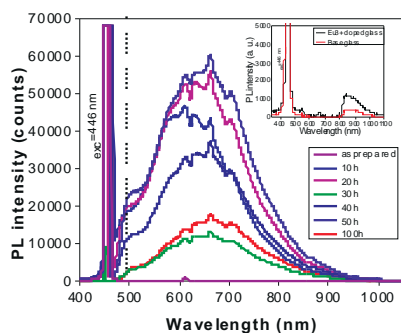
Retention rate of pollutants removal with time

SPECIALTY GLASSES

Externally Funded Projects

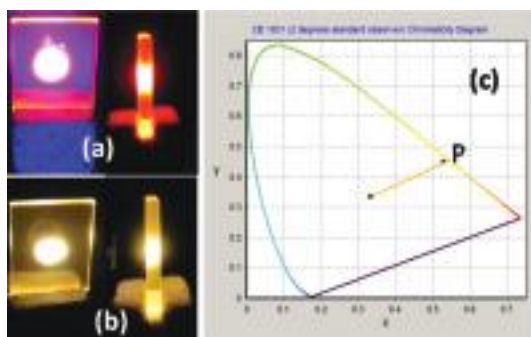
Development of semiconductor and rare-earth co-doped glass nanocomposites for solid state laser applications

II-VI compound semiconductor (CdS, ZnSe and CdSe) nanocrystals doped with rare earth ions such as Eu^{3+} , Ho^{3+} and Er^{3+} were generated in different borosilicate glasses using single-step melt-quenching technique followed by heat-treatment. Both as-prepared and heat-treated glass nanocomposites were characterized using dilatometry, DSC, XRD, FESEM, TEM, FTIR, Raman, UV-Vis-NIR absorption and photoluminescence excited by diode lasers. In all cases, generation of nanocrystals of semiconductors in glass matrix was well established. Interesting results obtained were published in high impact journals. The photoluminescence spectra of the as prepared base glass and heat treated Eu^{3+} doped CdS incorporated crystallized glass nanocomposites under laser excitation at 446 nm and CIE diagram of 30 h are shown below.



(i)

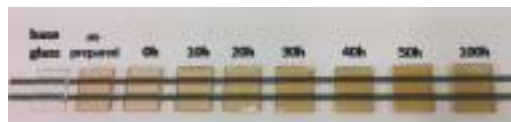
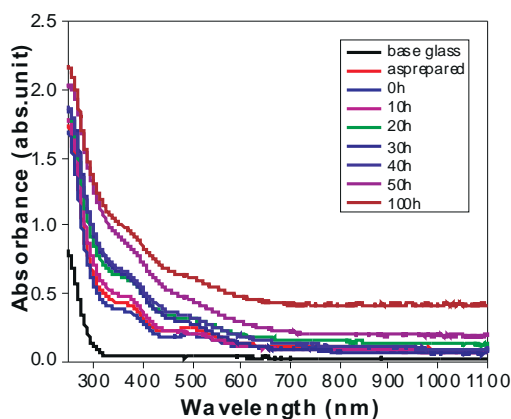
Photoluminescence spectra of the as prepared base glass and heat treated Eu^{3+} doped samples



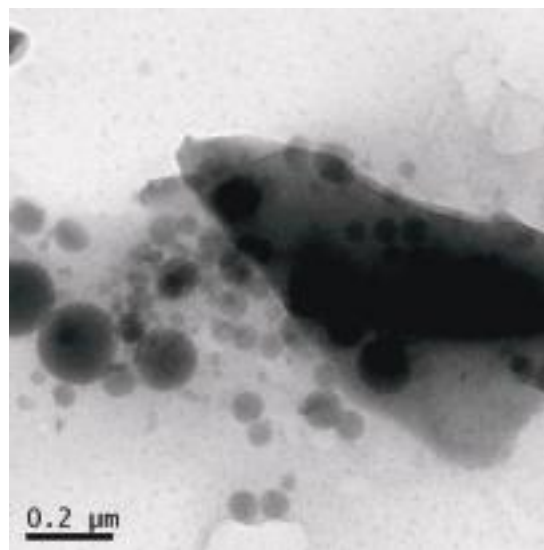
(ii)

Photographs of the (a) as-prepared and (b) 30 h heat-treated glass nanocomposites and (c) CIE diagram of 30 h

Further the UV-Vis absorption spectra of as-prepared Eu^{3+} doped and ZnSe incorporated glass nanocomposites heat treated for 100 h along with their photographs and a TEM image of one of its samples are shown below. Finally photoluminescence spectra, CIE diagram and laser excited samples of the Eu^{3+} doped as-prepared and heat treated ZnSe incorporated glass nanocomposites are also shown below.



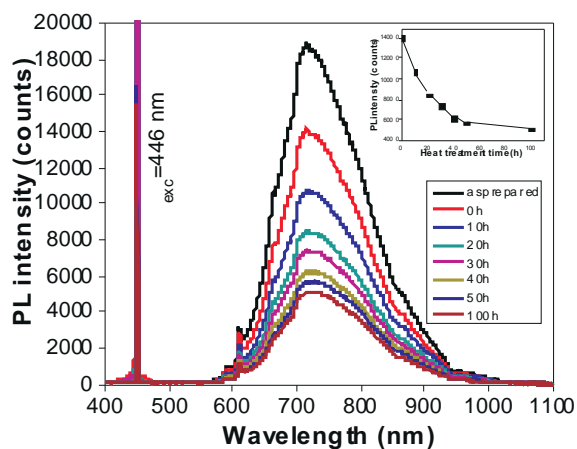
UV-Vis absorption spectra of the Eu^{3+} doped as-prepared and heat treated ZnSe incorporated glass nanocomposites with their photos



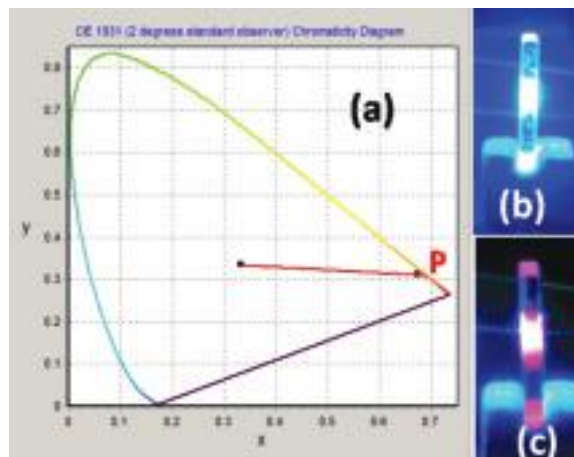
TEM image of one of the samples shown in photograph above

Finally photoluminescence spectra, CIE diagram and laser excited samples of the Eu^{3+} doped as-prepared

and heat treated ZnSe incorporated glass nanocomposites are shown below.



(i)



(ii)

Photoluminescence spectra of the base glass, as-prepared and heat treated ZnSe incorporated glass nanocomposites: Inset figure shows the variation of photoluminescence intensity with heat treatment time and (ii) (a) CIE diagram of the emission of 30 h heat-treated sample with photographs of the (b) base glass and (c) 30 h heat treated ZnSe incorporated glass nanocomposites

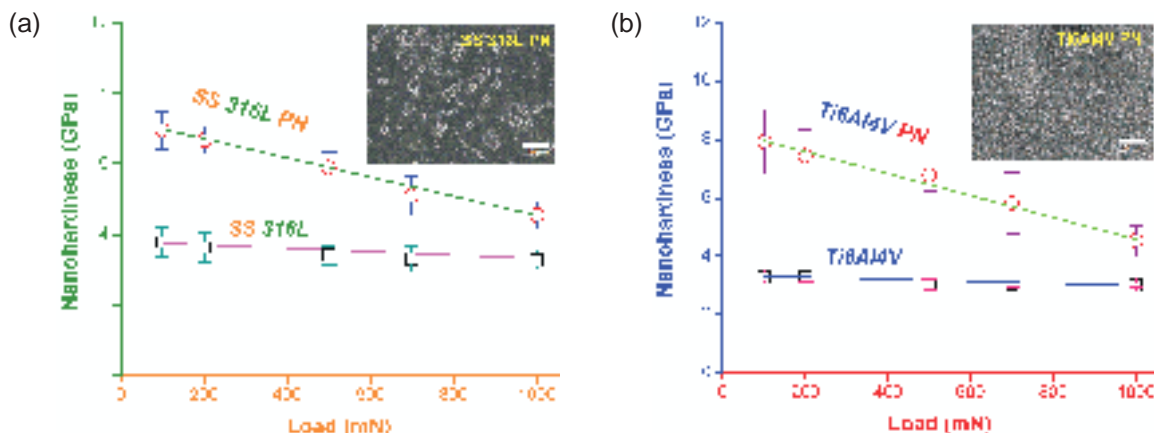
MATERIALS CHARACTERIZATION

Externally Funded Projects

Development of novel biomedical implants with enhanced reliability

This DST sponsored project aims to develop reliable bioimplants. In this context SS 316L and Ti6Al₄V alloys (TA) are the most widely used biomaterials for total hip

replacement (THR) and total knee replacement (TKR) prosthesis applications. The reason is that both SS316L and TA have high biocompatibility and corrosion resistance, good mechanical properties and cheaper price as compared to other materials. Additional

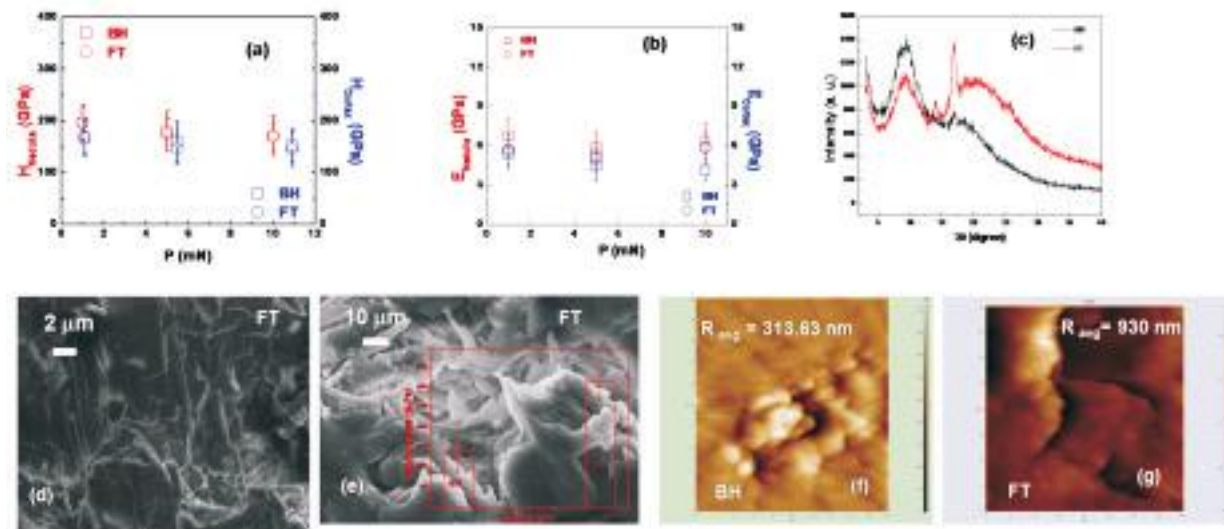


Nanohardness vs. load for (a) SS PN and (b) Ti₆Al₄V PN (PN: Plasma nitrided).

replacement (THR) and total knee replacement (TKR) prosthesis applications. The reason is that both SS316L and TA have high biocompatibility and corrosion resistance, good mechanical properties and cheaper price as compared to other materials. Additional

Nanomechanical properties of human hair

Human hair is actually a nanocomposite biological fiber with well characterized structures. Therefore it can be a good model to study the role of various structural and chemical components responsible for the



Nanomechanical characterization of human hair (a) Nanohardness (b) Young's modulus (c) XRD patterns (d) Microstructure of Cortex (e) Microstructure of Medulla (Inset, tensile failure strength) (f) AFM of Bleached hair (BH) (g) AFM of Iron Treated hair (FT).

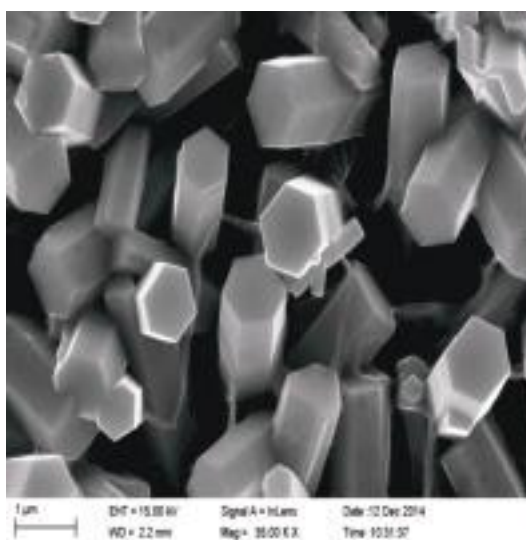
mechanical strength for composite biological fibers. The work carried out under this corporate sponsored project established for the very first time that the nanomechanical properties of cortex, cuticles and medulla regions of human hair of Indian origin are very different. The images (above) a and b reveal these findings. As shown in image c, their contributions towards the macromechanical properties are also significantly different. Images d to g show that successful structure-property correlation was obtained for Indian hair in virgin-bleached, metal color and shampoo treated conditions.

EXPLORATORY PROJECTS

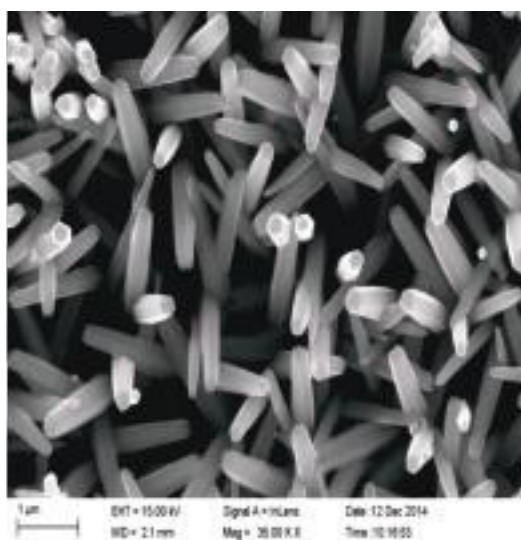
Synthesis of novel ceramics, composite & glassy materials in bulk, nano-structured powder and thin film form and development of advanced characterization techniques for composition-structure-property investigation

Design, development and characterization of pressure and strain sensors for biomedical applications

ZnO thin films were deposited on Indium Tin Oxide (ITO) glass substrate using Electro deposition (ED) and

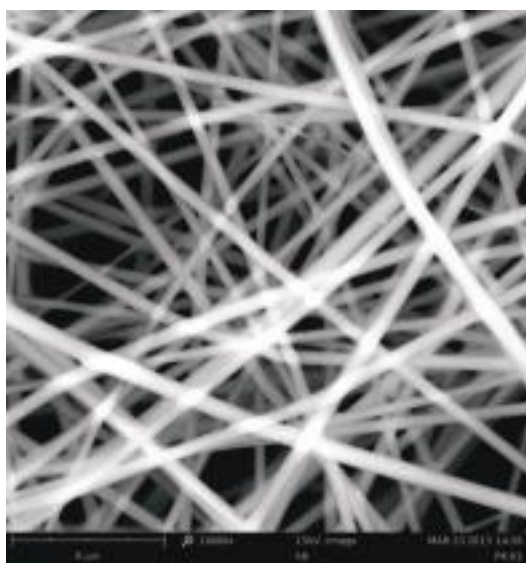


(a)

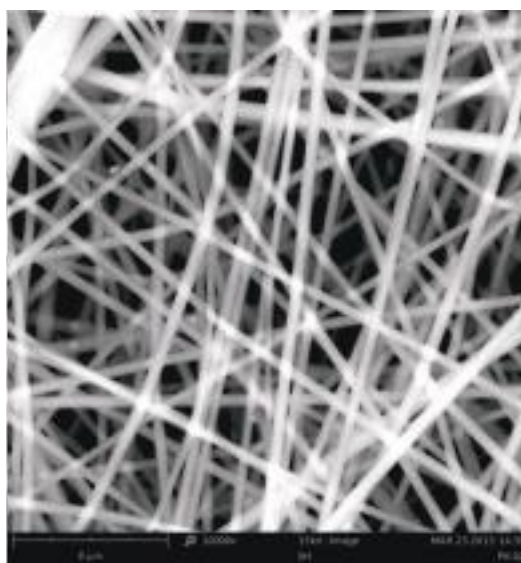


(b)

FESEM images of ZnO fibres deposited by a) ED and, b) HTED



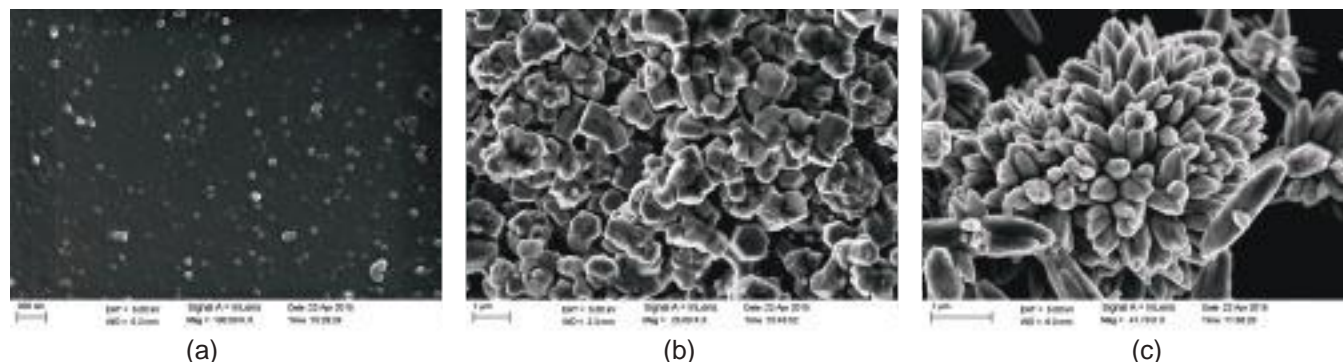
(a)



(b)

SEM images of electrospun ZnO nanofibres with a) 10 wt% PVP b) 15 wt% PVP

Hydrothermal Electro deposition (HTED) processes at different temperatures. Morphology of the films was found to be temperature and deposition process dependent. HTED resulted in denser growth and shrinkage of ZnO nanorods.



FESEM images of a) cellulose substrate, b) after seeding c) after growth

Centimetre long ZnO nanofibres were deposited from aqueous solution of Polyvinyl Pyrrolidone (PVP) and zinc acetate using electrospinning. The nanofibre diameter and uniformity of distribution of the fibres was found to depend on several factors like the applied voltage and viscosity of the PVP solution. SEM images for electrospun ZnO nanofibres at 10 and 15 wt% PVP at 20 KV potential are shown in figures.

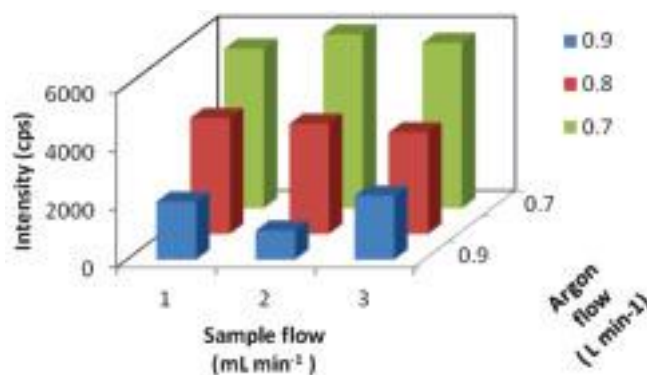
In a bid to fabricate flexible sensing material, a polymer-ZnO nanocomposite thin film has been synthesized using a hydrothermal technique. ZnO thin films were deposited on cellulose substrate by seeding and growth mechanism. Flower-like morphology of ZnO nanorods as deposited by this process is shown in the images. Flexible films were obtained and on application of flexural stress, the response strain was found to be linear. Further strain characterization of the films in different axes is under progress.

Quantitative assessment of Platinum inclusion in Neodymium doped phosphate laser glasses using ICP-AES

The optical glasses generally melted in platinum crucibles usually contain trace amounts of both dissolved (ionic) platinum, colloidal Pt and microscopic metallic Pt. Particulate platinum is well-known to cause damage in phosphate-based laser glass. Due to the high solubility of Pt in phosphate-based glasses, melters have been able to produce Pt- particulate free glass by converting the particulate to ionic Pt, which remains in the glass but does not cause damage. In order to maintain the quality of Nd doped phosphate laser glasses, accurate and precise determination of these trace metal ion like Pt (as impurities) has been

developed. In the developed method, several instrumental parameters are optimized and using these optimized parameter, instrument has been calibrated. The developed method is used for Pt analysis in laser glasses. The optimized parameters are shown below.

Emission intensity of Pt spiked in phosphate laser glass sample (10 mg/L) at different nebuliser argon gas flow rate and sample uptake flow rate at 1200 W RF power is shown in figure.

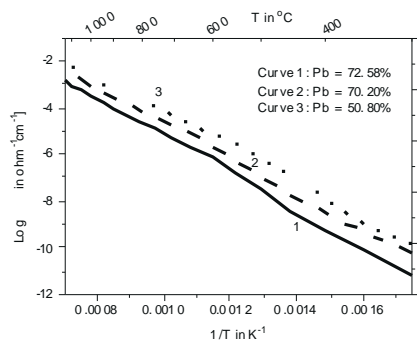


Emission intensity of Pt spiked in phosphate laser glass sample

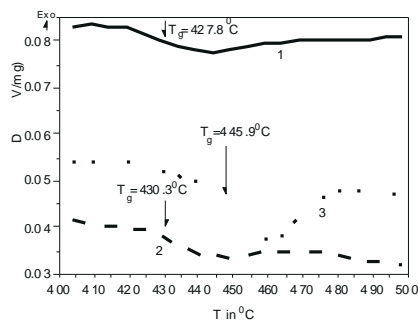
Electrical and thermal conductivity measurement of SiO₂-PbO-Na₂O-K₂O glass and melt

Variation of electrical conductivity with temperature of three types of lead silicate glasses having varying amounts of Si, Pb and mixed alkali Na and K is studied. The glasses are processed in a 40 l platinum crucible and then characterization of electrical, thermal and physical properties of the glass samples are done. The electrical conductivity increases with increase in temperature for all the three glasses following Arrhenius equation $\sigma = \sigma_0 \exp \left(\frac{E_0}{kT} \right)$ where σ_0 is a pre exponential constant, E_0 the activation energy for conduction, k is the Boltzmann constant and T is the absolute temperature. The increase in PbO content in glass is found to reduce both T_g and the electrical conductivity.

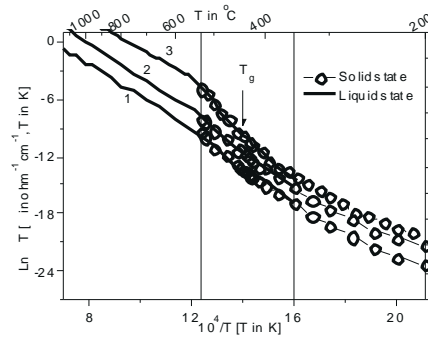
The melting temperature obtained from conductivity



(a)



(b)



(c)

(a) Temperature dependence of electrical conductivity of molten glass, (b) Variation of T_g with % Pb and (c) Comparison of electrical conductivity at common temperature range in solid state and liquid state

plot compares well with that obtained from DDTA measurement. Satisfactory repeatability of the measurement has been observed with the glasses both in the low and high temperature ranges. The measurement quality has been established by comparing the solid state and liquid state measurement techniques in their common temperature range. The room temperature thermal conductivity of the three glasses is found to be related to the concentration of lead present in the glasses.

Ferroelectric PZT thin films

From a technological standpoint, fabrication of textured ferroelectric lead zirconate titanate (PZT) thin

films is an important step towards the optimal performance of PZT-based micro- and nanometer-scale devices. Application of a suitable thin seed layer between the substrate and PZT film is considered as one of the best approach for fabricating textured PZT thin films with superior electrical properties.

In this exploratory work, influence of seed layer thickness and annealing temperature on the post-annealing growth kinetics of SrTiO_3 -seeded PZT films on corning glass (CG) substrates has been scrutinized. As a seed layer, SrTiO_3 (STO) films facilitate perovskite PZT (Pv) growth by decreasing perovskite crystallization temperature to about $\sim 450^\circ\text{C}$. Nucleation of perovskite

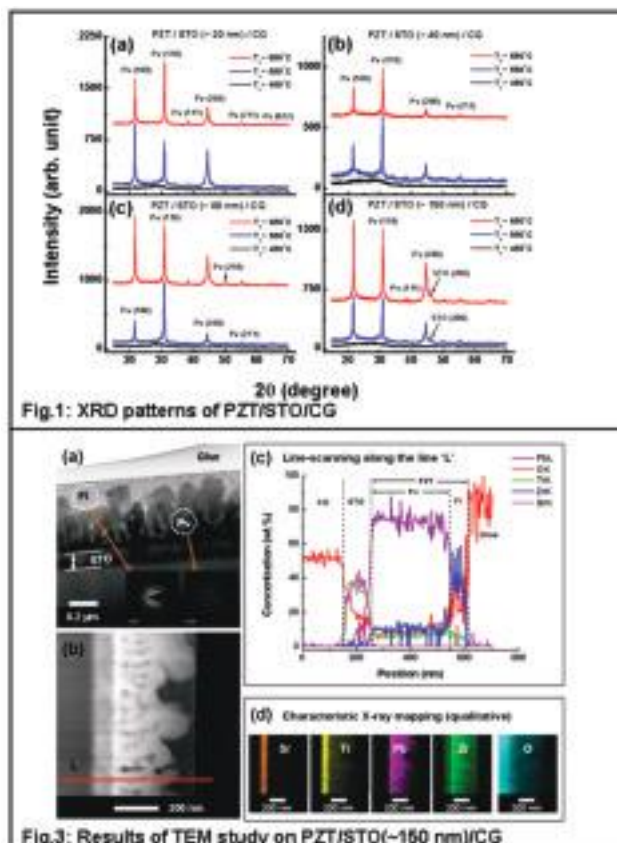


Fig.1: XRD patterns of PZT/STO/CG

Fig.3: Results of TEM study on PZT/STO(150 nm)/CG

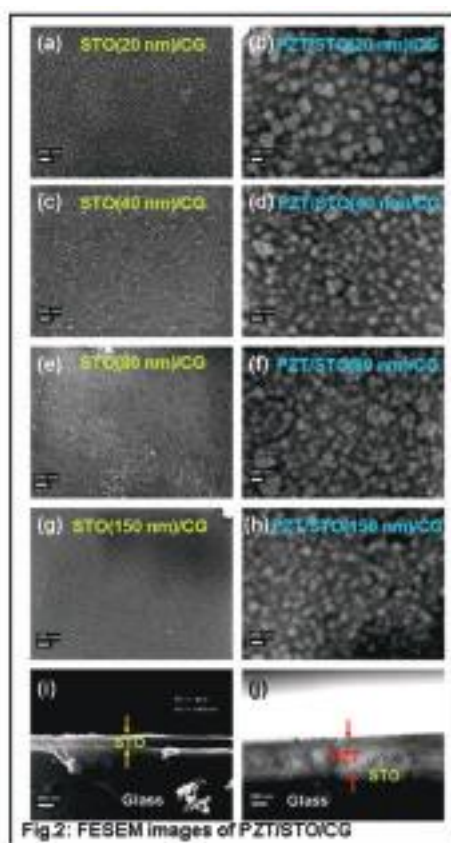


Fig.2: FESEM images of PZT/STO/CG

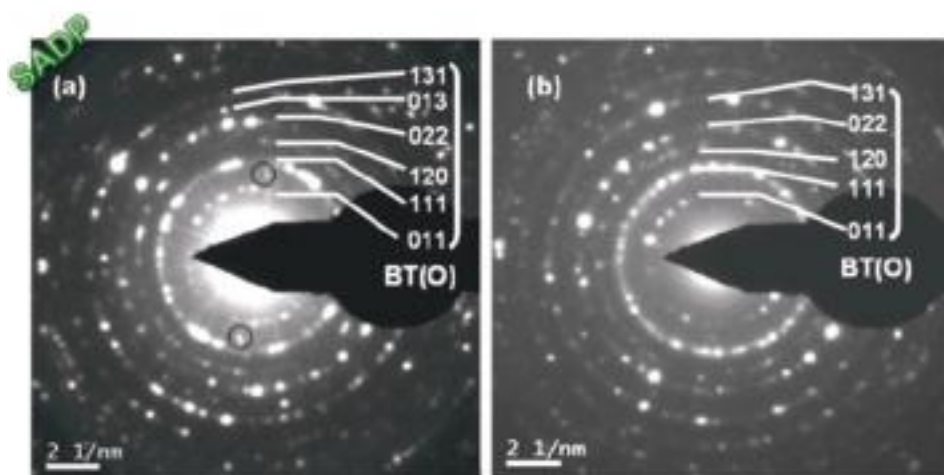
phase (Pv) initiates at PZT/STO interface and then grows along the film thickness as the post-annealing proceeds. Thinner (~20 nm) seed layer favours better perovskite growth in STO-seeded PZT films. Irrespective of STO seed layer thickness, PZT films develop into a bi-layered two phase morphology comprising of tetragonal perovskite (Pv) and disordered fcc fluorite (Fl) upon post-annealing. It is also noticed that during the post-crystallization growth, Zr atoms get preferentially segregated from perovskite structures and accumulate in top fluorite zone resulting in Zr-enrichment in the latter. Transverse compositional homogeneity of the grown perovskite PZT and the level of Pb-diffusion across the films are also observed to be seed layer thickness dependent.

Influence of crystallographic phase transitions on the dielectric behaviour in BaTiO₃ perovskite at nano-scale

In the present work, a systematic study has been performed on the milled BT powders to study the effect of mechanical milling on the structure and as well as the influence of crystallographic phase transitions on the dielectric behavior in BaTiO₃ ceramics due to adsorption of carbon at normal atmospheric condition. The study reveals that on size reduction, BaTiO₃ powders undergo a continuous, displacive and diffusionless dynamic phase transitions involving tetragonal (T), Monoclinic

(M) & Orthorhombic (O) symmetry via the second order type [T (T+ M) (M+O) O] when stimulated by a high-power pulse of pressure in a planetary mill. It has also been observed that high value of the lattice strain plays dominant role for coexistence of two polymorphic phases (M+T or M+O) due to local elastic distortion and the orthorhombic phase is found to be stable at room temperature after prolonged milling (>70hrs) when the crystallite size is below the critical crystallite size (<15nm) under high strain. A second phase BaCO₃ has grown as a result of complex combination of nonequilibrium processes when such milled samples are kept in humid condition. CO₂ is incorporated into the structurally disordered titanate matrix through homogeneous distortion to form a permanent carbonate phase under equilibrium condition.

It was observed that the dielectric constant become maximum (170) when starting tetragonal BT powder transformed into orthorhombic BT powder at higher stage of milling (>70 hrs). Capacitance of the milled powders significantly increases with particle size reduction during high energy ball milling. It was also observed that the capacitance significantly changes with the absorption of the carbon by the nano BT powders at humid atmosphere. So high capacitance can be produced in small pellet of nano BT ceramics despite small dielectric thickness.



Selected area electron diffraction patterns (SADP) of (a) 70-hour-milled BT powder after immediate milling; (b) 70-hour-milled BT powder kept for several hours after milling

NETWORK PROJECTS

TAPSUN PROJECTS

Innovative solutions for solar energy storage under CSIR-TAPSUN programme

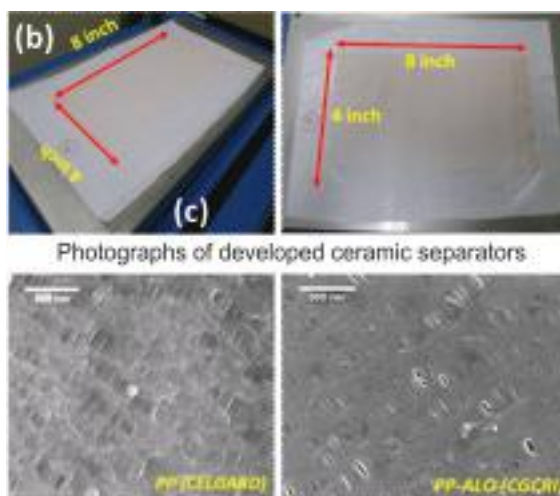
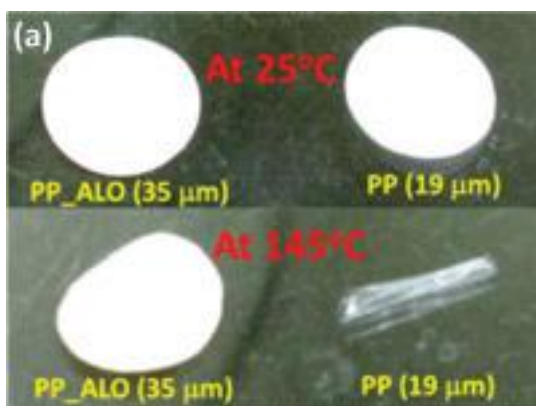
CSIR-CGCRI is engaged in four work packages (WP) for development of ceramic based separator and new anode material for lithium-ion battery, and futuristic lithium-air battery. In the review meeting last year, the objectives have been fine-tuned to emphasise development of ceramic based separators. The main achievements are given below:

Boehmite coated ceramic separator

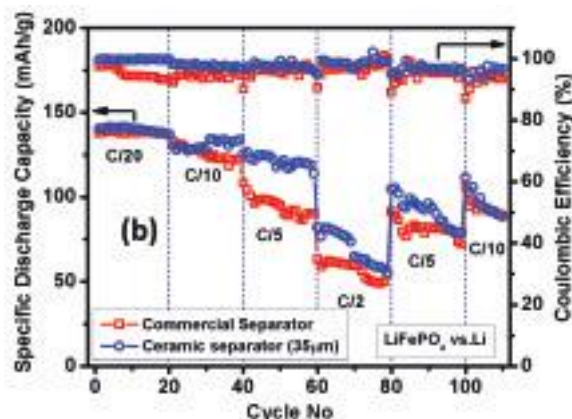
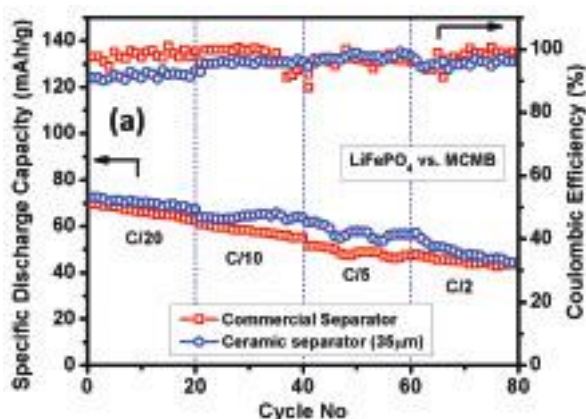
Boehmite (AlOOH) nanopowders, synthesized

using hydrothermal method, were successfully applied as a coating material on surface-modified commercial polypropylene (PP) based Celgard separator by slurry casting to obtain ceramic coated separators. Excellent physico-chemical and electrochemical properties of these ceramic separators (PP-ALO) were observed. Figures below show thermal stability of separators along with that of commercial separator (PP). Several batches of the separators of size 8" x 4" have been supplied to nodal lab.

The electrochemical performance was tested at CSIR-CGCRI for lithium-ion coin cells and for lithium-ion



(a) Thermal stability of commercial PP and AlOOH coated ALO-PP, (b) Photographs of the developed ceramic separators of size 8" x 4", (c) FESEM micrographs of commercial PP (left) and PP-ALO (right)

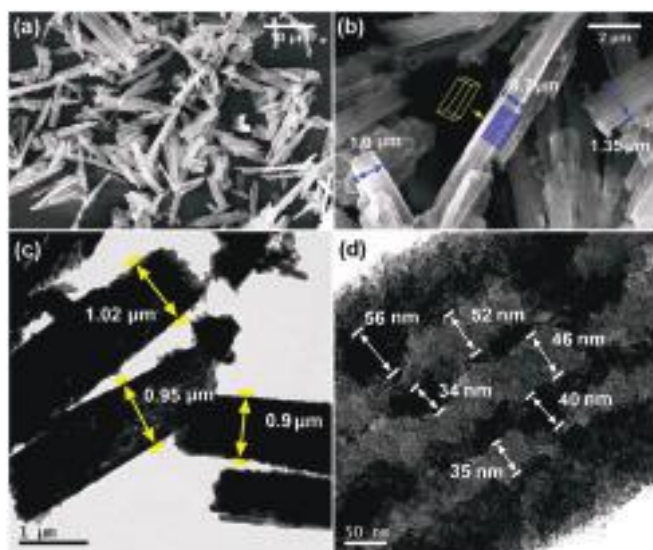


Rate performance of (a) half Cell (LiFePO_4 vs. Li) and (b) full cell (LiFePO_4 vs. MCMB) using PP-ALO separator

pouch cells at the nodal lab CSIR-CECRI. The developed separator showed comparable or better electrochemical performance than commercial separator despite high current densities and imparted high safety both in half cell and full cell configurations.

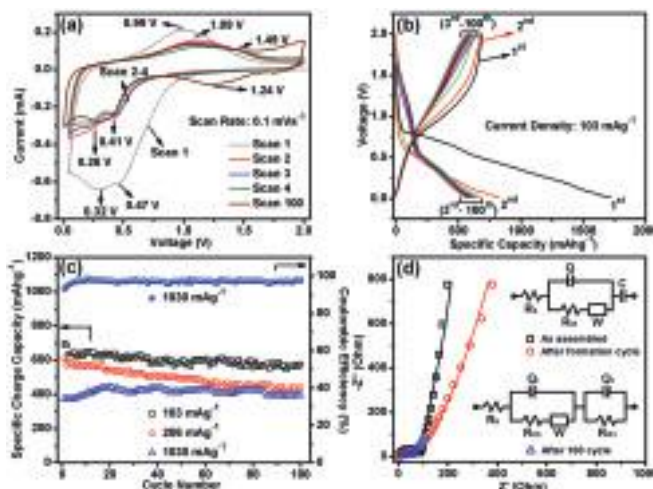
New metal organic framework (MOF) anode

Benzetricarboxylate (BTC) bridged MOFs have been developed as novel anode materials for lithium-ion battery. Figure shows FESEM and TEM micrographs of Mn-BTC MOF. The bar-shaped morphology made of porous sheets containing mesoporous walls and macroporous channels, would improve electrolyte accessibility and Li^+ diffusion.



(a,b) FESEM and (c,d) TEM images of the synthesized Mn-BTC MOF at low and high magnifications

The MOF anode, examined in the potential window of 0.01-2.0 V, showed high specific capacities of 694 and 400 mAhg^{-1} at current densities of 0.1 and 1.0 A g^{-1} with

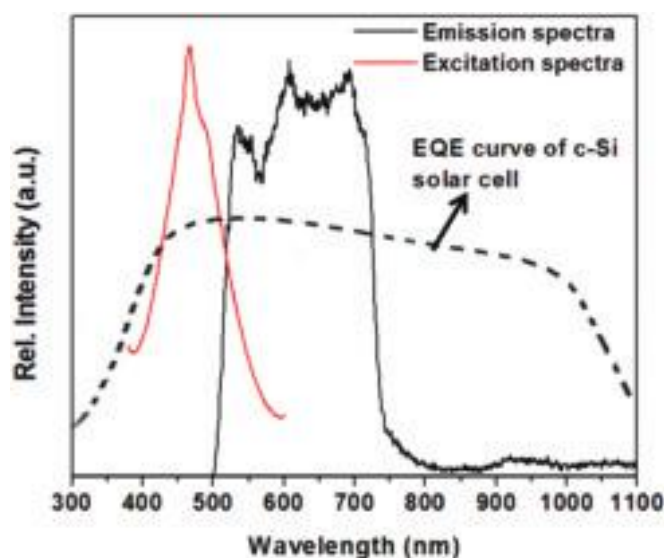


Electrochemical performance of Mn-BTC MOF as anode
(a) Cyclic voltammograms (b) Galvanostatic discharge-charge profiles (c) Cycling performance (d) Impedance spectra

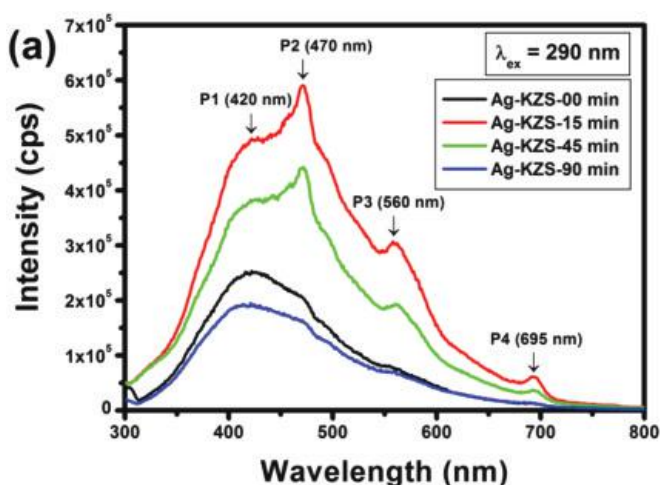
good cycleability and capacity retention demonstrated the potential for applying Mn^{2+} , 3,5-benzenetricarboxylate MOF as high performance <2 V anode.

Development of high-efficiency Si-photovoltaic cell with novel glass/glass-ceramic layers

Various active glasses and glass-nanometal composites were developed which exhibited strong potential for use as luminescent layers for solar cell efficiency. Active ions, exhibiting absorption in the UV-Vis region and corresponding strong luminescence in the visible - NIR region up to $1\mu\text{m}$, like rare earths ions (Eu, Tb, Dy, Sm) transition ions (Cr, Cu, Mn) or other elements (Bi) were considered. Bi is considered as dopant ion to effect cost as it exhibits strong absorption bands in the near UV- visible region and intense broad



Excitation and Photoluminescence of Bi-doped glass overlaid with EQE curve of c-Si-PV



Photoluminescence of Ag^0 containing precursor glass and glass nanocomposite

VIS and NIR emissions which can effectively enhance of Si photovoltaic.

In another attempt to improve the efficiency of silicon solar cell, active layer of particles of nanometals such as silver, gold, copper, etc that contains glass nanocomposites were applied. Several nanosilver (Ag^0) containing glass nanocomposites was developed. The recorded absorption spectra indicated a strong absorption band at 424nm which can be attributed to SPR peak characteristic to the silver nanoparticles. The photoluminescence spectra of Ag^0 containing precursor glass and glass nanocomposite displayed emission in the range 300-700 nm in the visible part of solar spectrum.

12th FIVE YEAR PLAN PROJECTS

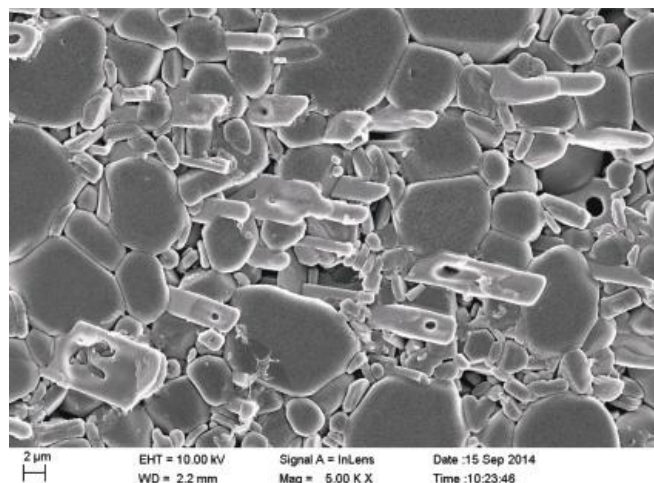
Development of novel CSIR technology for manufacturing tailored and patient-specific bioceramic implants and biomedical devices at affordable cost (ESC 0103) (Nodal Lab: CSIR-CGCRI)

This is a cross-cluster project of CSIR. Broadly there are three work packages in the project supported further by several tasks under the packages.

WP 1: Design and development of orthopedic implants

Under Task 1.1, new ceramic composite composition has been designed and some composite samples based on Al_2O_3 reinforced with $\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ and/or SrCO_3 have been prepared. Preliminary microstructural and mechanical characterization showed that the samples contain high concentrations of $\text{SrAl}_{12}\text{O}_{19}$ plates (8% to 27%) and $\text{Sr}_2\text{Nb}_{10}\text{O}_{27}$ discs as feedstock concentration is increased.

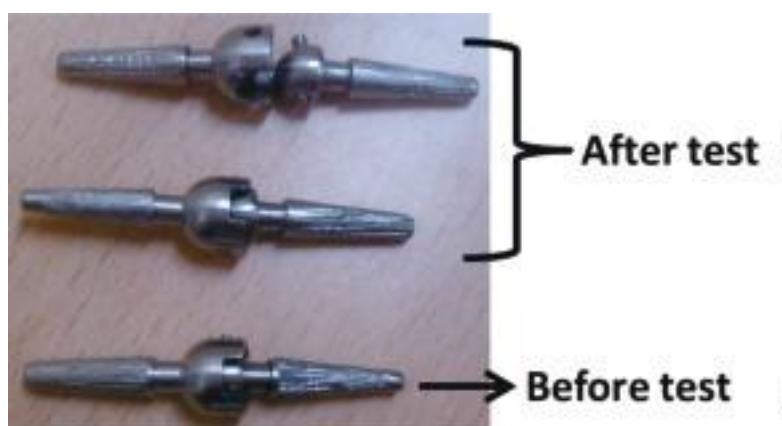
High hardness of 1534 ± 76 was obtained with SrCO_3 feedstock when sintered at 1750°C . Other Al_2O_3



(L) Typical microstructure of Al_2O_3 reinforced with 8 wt.% $\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$, showing $\text{SrAl}_{12}\text{O}_{19}$ plates

based compositions containing ZrO_2 , Cr_2O_3 with and without $\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ and SiC_w were also prepared via conventional sintering followed by hot isostatic pressing. The samples showed nearly full density and further characterisation/testing is underway.

Several prototypes of finger joint implants were manufactured and tested for their mechanical and functional performance in cadaver at R.G. Kar Medical College and Hospital, Kolkata. The results showed failure strength of implants was 1980 N and the interfacial strength of implant in the cadaver was 50 N at which the bone failed. The extension was between $0-32^\circ$ and flexion between $0-90^\circ$. Implants and implants with cadaver before and after mechanical testing are shown in figures. The torsional deflection of the implant in the cadaver was 8° . Based on these results small features have been added to the implant to improve axial and rotational stability. Ethical committee clearance has been obtained from single centric clinical trials on these implants.



(L) Finger implants and (R) Finger implants in cadaver

WP 2: Development of biosensors for clinical diagnostics

Expression of interest was published on October 31, 2014 in which the applications from prospective entrepreneurs for clinical testing were invited followed by

been synthesized using Hydrothermal Electrochemical Deposition (HTED), which combines conventional electrochemical and hydrothermal methods. The effect of precursor concentration and deposition time on ZnO morphology is being investigated.



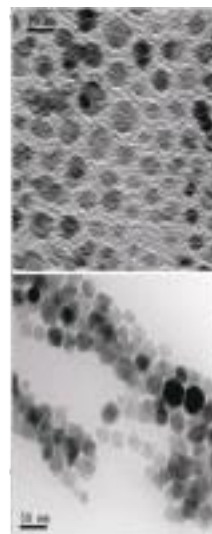
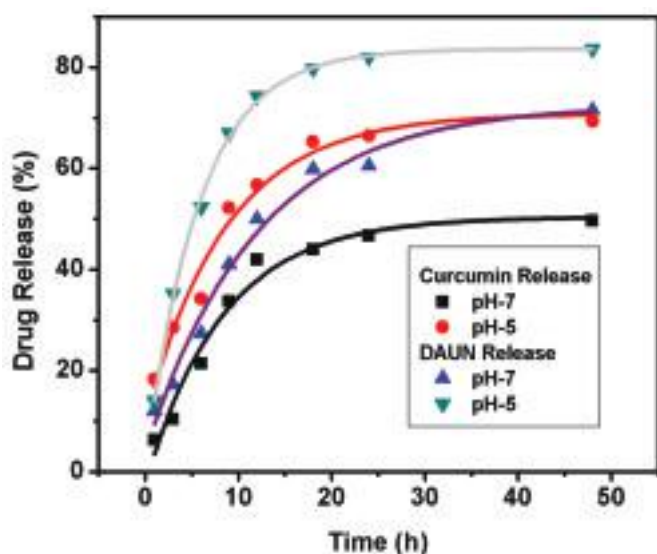
Fullerene dispersed -alumina humidity sensor

technology transfer of breathe analyzer for diabetes. Patent(s) have been sealed on this invention in India, WO, Taiwan. Further patents are pending in USA, UK, Germany, Italy, China and South Korea. Development of nanoporous α -alumina capacitive sensor with fullerene dispersion has been initiated to refine the pore size thereby improving the sensitivity for low-level moisture for humidity sensing for COPD/asthma.

A polymer-ZnO hybrid nanocomposite films have

WP 3: Development of drug delivery and tissue engineering materials

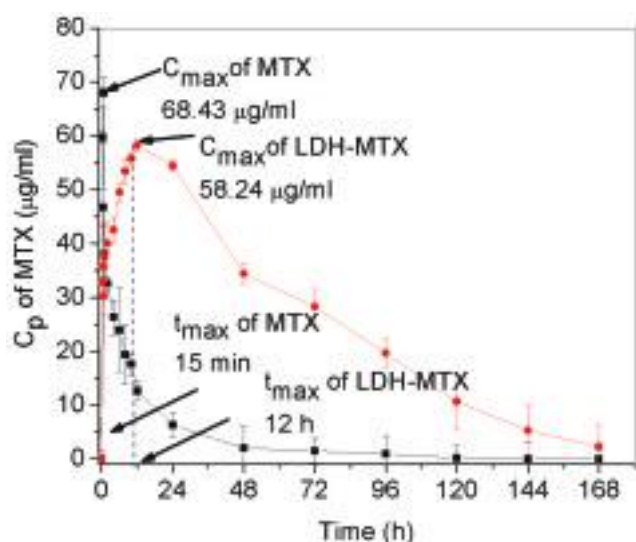
In Task 3.1, drug encapsulation of hydrophobic/hydrophilic $\text{-Fe}_2\text{O}_3$ NPs has been completed. Synthesis process has been optimized for bifunctional ZnFe_2O_4 nano particles. Monodispersed single phase nano particles of ZnFe_2O_4 were successfully converted to a smart carrier for a hydrophobic (water insoluble) drug molecule-Curcumin



(L) In vitro drug release from NPs of ZnFe_2O_4 and (R) Typical shape and size of nanoparticles

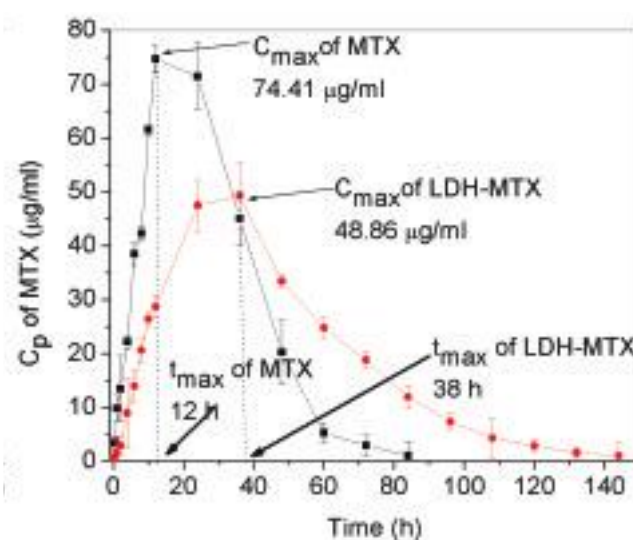
and a hydrophilic (water soluble) drug molecule- Daunorubicin via surface functionalization. The drug loading studies showed up to 30% loading of hydrophilic Daunorubicin drug and up to 26% of hydrophobic Curcumin drug on these nano particles. This was followed by pH triggered drug release study. Release of Curcumin at pH ~7.4 was found to be only 49%, whereas the same drug exhibited an enhanced release rate of ~70% at a lower pH. In case of Daunorubicin, the release rate was 70% at pH ~7.4 and 84% at pH ~5 as shown in figure.

The influence of NPs shape on drug loading was carried out using spherical and cube shaped $\text{-Fe}_3\text{O}_4$ nanoparticles and better drug loading was observed with



blood samples were collected from right marginal ear vein at different time points and were analyzed for all the pharmacokinetic parameters. The results showed that during intravenous administration bare MTX starts elimination instantaneously after administration whereas CSIR-CGCRI formulation show slow elimination after a period of 12 h, on account of slow and controlled release of the drug from the ceramic matrix, which indicates longer MRT and biological half-life. Similarly, bare MTX showed fast absorption during oral administration, with faster elimination compared to CSIR-CGCRI formulation, which has 4 times larger AUC indicating longer MRT and higher biological half-life.

In Task 3.3, Mesoporous Bioactive Glass (MBG)



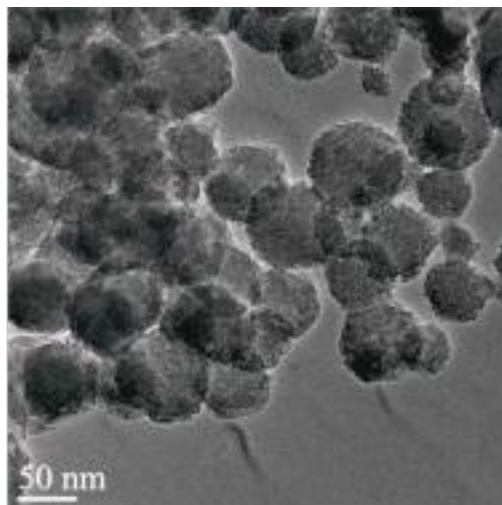
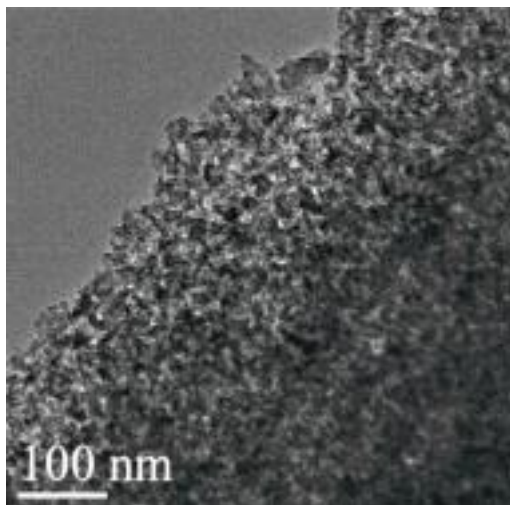
In vivo pharmacokinetic study of methotrexate (MTX) and LDH-MTX (L) Intravenous administration and (R) Oral administration

spherical particles than on cube shaped ones. The drug release study also showed better release behaviour with spherical particles for both drugs. However, the particles with cube shape found to be good for curcumin drug than for Daunorubicin. Currently these materials are under in vitro toxicity and biocompatibility testing at CSIR-IICB.

In Task 3.2, a new approach was developed to intercalate anticancerous drug in LDH. The study on drug release kinetics has been completed. Initial burst release of MTX drug has been reduced up to 6 times using coated nanoparticles. The material has been evaluated for its efficacy using in vivo pharmacokinetic study of Methotrexate (MTX) and LDH-MTX via intravenous and oral administration. New Zealand white rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) of average body weight 1.60 kg, aged 10-12 months were used for the study. Single dose of 15 mg/kg body weight was used in this study. After administration of pure drug and formulation,

nanopowders of $\text{SiO}_2\text{-CaO-P}_2\text{O}_5$ have been fabricated using three different methods. These powders were found to be highly amorphous with small crystalline phase $\text{Ca}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ in MBHM. MBCTAB650 showed the highest value of zeta potential of -16.5 mV than the other two powders. Particle size distribution of MBWC650 powder revealed a bimodal particle size with a range of 30-50 nm and 110-130 nm whereas MBHM650 and MBCTAB650 showed median size with range of 75-125 nm and >75 nm respectively. Mean pore diameter was estimated as 15.6nm, 8.9nm and 3.6 nm for the said samples. MBHM650 and MBWC650 were thus found to be suitable as filler material for instance in dental applications while MBCTAB650 due to its high surface area would be suitable for drug delivery applications.

TEM images of powders showed a superior distribution of nanoparticles for MBCTAB650; MBHM650 showed presence of crystalline phases with



Mesoporous biglass powder (L) Wet chemical method, (R) Using suitable surfactant

fringe pattern. All particles showed nanopore channels. The in vitro bioactivity test in stimulated body fluid at 37.4°C on the particles after 48 h revealed hydroxyl-carbonate layers throughout.

Leadership in specialty glass and optical fiber technologies (GLASSFIB) (ESC 0202)

The progress achieved under three broad work packages in this project in respect of various tasks are as follows:

WP1: Specialty optical fibers and laser devices

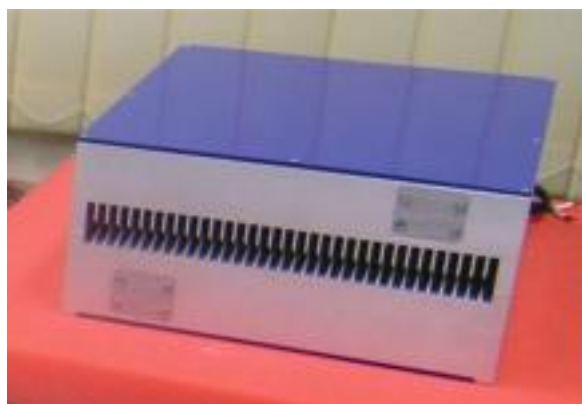
Task 1.1: Yb doped Laser fiber in large mode area (LMA) configuration having high dopant concentration and reduced photo darkening effect was produced successfully using Vapor Phase Doping technique. All-fiber laser system with continuous wave (CW) output power of around 25 W at 1 μ m wavelength has been demonstrated using Yb doped fibers of double clad design fabricated in the Laboratory. The power scaling is limited by available pump power only.

Thulium(Tm)-doped fiber lasers are expected to be deployed in various areas of medicine such as soft tissue

surgery in the areas of urology, dermatology and ophthalmology replacing Ho:YAG lasers. Tm-doped all-fiber CW laser was designed to obtain more robust, compact and maintenance free useful configuration for in-the-field application. A stable lasing at 1.95 μ m wavelength with output power above 5 W has been demonstrated in laboratory.

Investigation on the effect of the laser power at 1.95 μ m on scarring, charring and ablation rate in live tissue cells is under progress in consultation with medical practitioners.

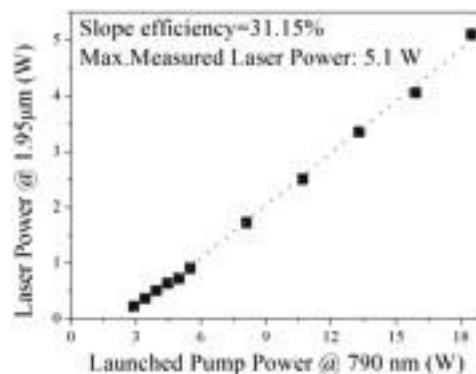
Under the Task 1.2 on Hollow Core Photonic Crystal Fiber (HCPCF) Drawing, parameter optimization for HCPCF was carried out for reliable reproduction of desired structure for operating at wavelength around 2.3 micron which is confirmed through spectral transmission measurement. Properties of metal embedded HCPCF has been designed and studied for sensing application in the wavelength range 1300 to 1700 nm with the help of FEM and FDTD.



Prototype of 20W Yb- fiber laser module under packaging



Prototype of 10W Tm-fiber laser module under packaging

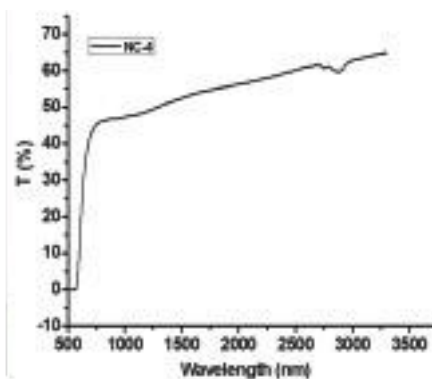


Laser power vs launched pump power of Tm doped fiber laser

WP2: Specialty glasses and coatings for functional applications

The Task 2.1 is on facility creation for preparation/production of Chalcogenide glasses and glass-ceramics. This task involves completely new activity on non-oxide glass materials. Two rocking furnaces, which are the main units for melting the glass, have been

atmosphere controlled high temperature furnace and associated facilities were completed. Yb³⁺ doped glass hosts with varied phonon energy have been developed. Anti-stokes fluorescence (ASF) has been evidenced from Yb³⁺ ions in different oxide glass hosts like phosphate, bismuthate, oxy-fluoride and tellurite. The effect of glass phonon energy on ASF has been



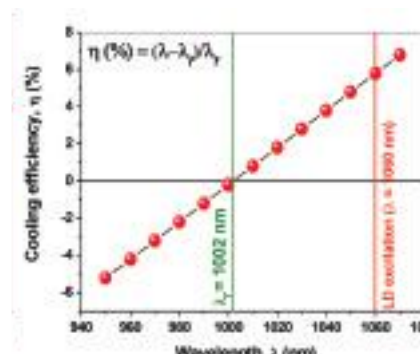
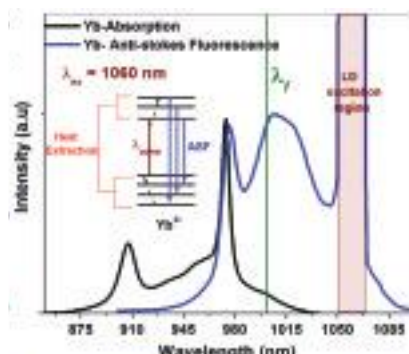
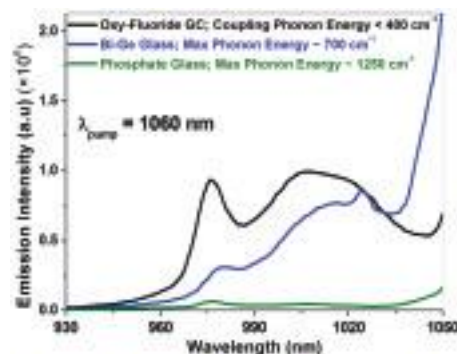
(L) As prepared chalcogenide glasses in sealed silica ampule and (R) Transmission spectrum of an as prepared chalcogenide glass

installed and are in operation. Several bulk un-doped chalcogenide glasses of different systems were prepared up to 30 g scale. Characterization is in progress and preliminary results are encouraging.

Under Task 2.2 on preparation of novel glasses for fluorescent cooling, installation of glove box,

established. Glasses with low phonon energy are observed to be promising for optical refrigeration in terms of their efficient demonstration of ASF.

Under the Task 2.3, on synthesis of functional nano-coatings: self cleaning hydrophilic/ hydrophobic coatings along with hard and tunable AR with

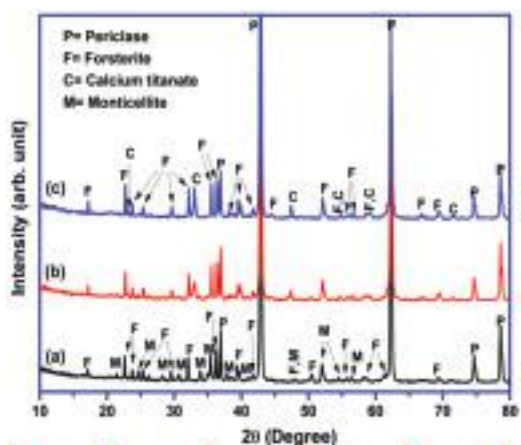


L: Anti-Stokes Fluorescence spectra of Yb³⁺ ion in variety of glasses, M: Absorption and anti-stokes fluorescence spectra along with ASF phenomenon in Yb³⁺ oxyfluoride glass ceramics and R: Cooling efficiency with respect to excitation wavelength

hydrophobic coatings were developed on polycarbonate sheet up to a size of 50 mm × 50 mm. Also AR coating was developed on solar glass to increase photo-current. Highly water dispersible Anatase TiO₂ nanopowder was synthesised at low temperature (~80° C). Alcohol-water dispersion of TiO₂ nanopowder could be directly used for coating on glass and plastics with high adhesion capability (2-3 H for glass and 1-2 H for plastic).

WP3: Advanced materials and technology for glass melting

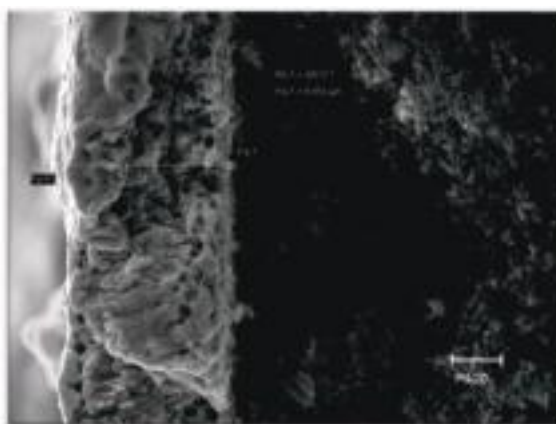
Under Task 3.1 High Alumina aggregate developed from Indian bauxite was upscaled up to 30 Tons at M/s.



XRD of the magnesia sintered (a) without TiO₂, (b) with 2 wt% TiO₂ and (c) with 3 wt% TiO₂

Calderys India Ltd. The plant is situated at Katni, Madhya Pradesh. Laboratory evaluation is mostly completed. Up scaling in the tune of 20 kgs value added Magnesia aggregates and refractory thereof is completed. Property evaluation is under progress.

Under Task 3.2 Optimized gelation conditions for Phyllosilicate-polymer system has been achieved. Formulations have been designed for reactive glass



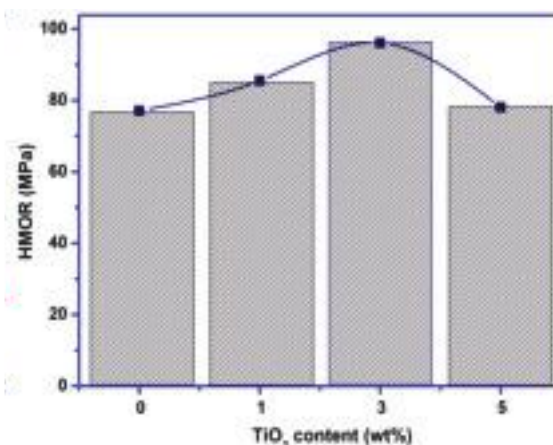
(L) Thin (3.5 mm) Pd membrane on Alumina substrate and (R) Multilayered porous ceramic membrane developed on ceramic substrate

precursors Na₂O-B₂O₃-SiO₂-Al₂O₃ and rare earth doped oxide glass system.

Under Task 3.3 on setting up the laboratory and experimental trial melting in microwave furnace, process has been standardized for making iron doped aluminophosphate glass, high density radiation shielding window glass, zinc borate glass and borosilicate glass frit in microwave furnace up to 150 g scale.

Advanced ceramic materials and components for energy and structural applications (ESC 0104)

This is a network project under CSIR's Engineering cluster. There are three broad work packages which



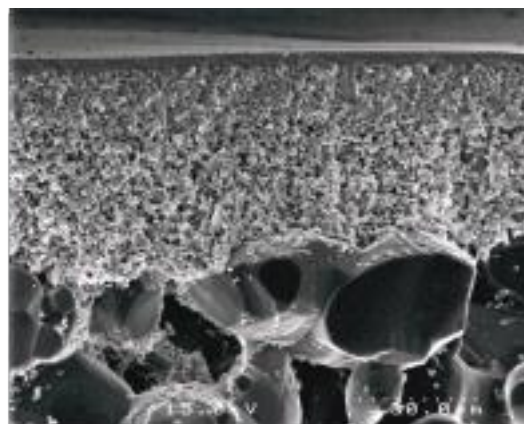
Hot modulus of rupture (at 1400°C) of sintered magnesia with TiO₂

consist of eight tasks. The notable developments under these packages are described as follows:

WP1: Novel membrane based process technology for sustainable energy devices

The work package consists of four tasks:

Task 1.1 deals with separation of hydrogen, nitrogen, carbon di-oxide and methane using ceramic



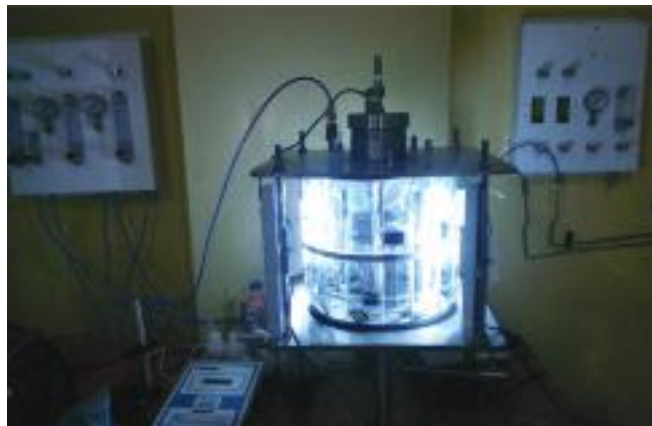
membrane / support. Cheaper Palladium membrane of tunable thickness of 3.0 to 11 μm on alumina support was fabricated for application in high temperature and pressure modules. Multi-layered zeolite membrane was fabricated upto 24 mm OD 19 channel tubes. An in-house gas separation set-up was installed.

Task 1.2 is on purification of hot gas from fine dusts arising out of lean grade Indian coal. Silicon carbide support tube with mullite based membrane cleans the gas. Preliminary work on sustainability of the material upto 1000°C in the form of ceramic candles (600 mm long, 75 mm ID) was done in collaboration with CIMFR (Dhanbad) and University of Ribeirao Preto (Sao Paulo, Brazil).



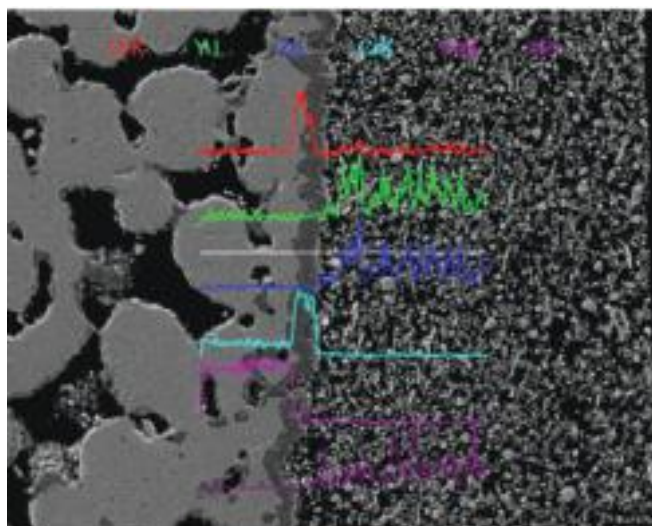
Mullite membrane coating on SiC for hot gas filtration

Task 1.3 pertains to generation of bio-mass from kitchen waste, using captured carbon di-oxide leading to pure bi-fuel production. Micro-algae, viz., Anabaena, Chroococcus, Enteromorpha and Phormidium were grown in kitchen sink waste water. Surface modified ceramic tubular support (C55) of 150 mm length and 3/2mm OD/ID was fabricated for photobioreactor application. A lab scale membrane distillation module was set for improving purity of the bio-ethyl alcohol. The work is done in collaboration of IMTech (Chandigarh).



Lab-scale membrane photo-bio-reactor for algal biomass production

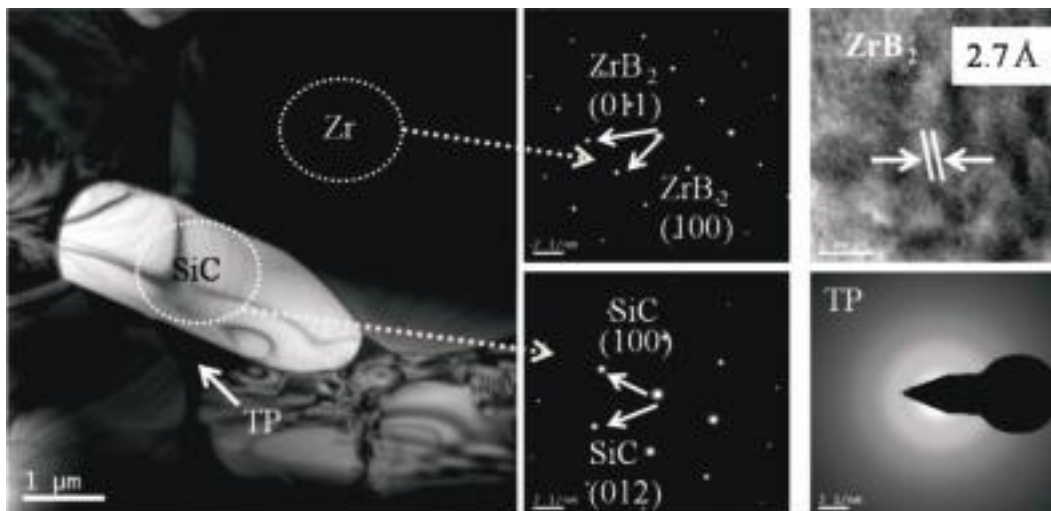
Task 1.4 deals with fabrication of metal supported SOFC. Porous metal-supports of dia ~20 mm through compaction of metal powder was fabricated and sintered under controlled atmosphere. The metal supports were characterized and optimized for making fuel cells. The work is done in collaboration with NAL (Bangalore).



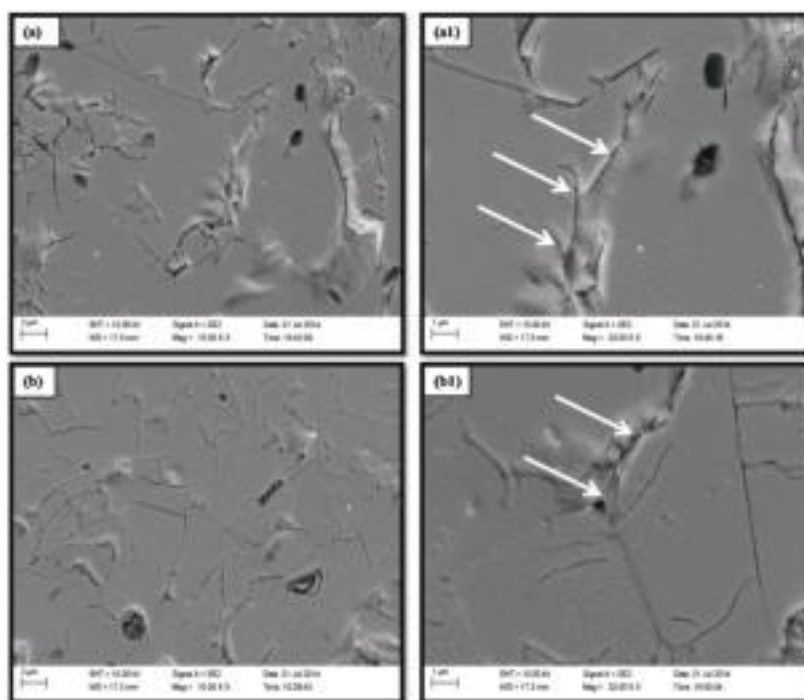
Cross sectional micrograph and EDAX Line Scan of MS-NiO-YSZ anode

WP2: New generation structural ceramics for high temperature and wear resistance applications

Task 2.1 deals with development of Ultra High Temperature Ceramics (UHTC) for applications in wear resistant components for supersonic airborne vehicles. Different composites of zirconium di-boride with silicon carbide, titanium di-boride and boron carbide were hot pressed. The compositions were also sintered via spark plasma sintering technique and the properties of sintered compositions were optimized. Phase analysis, mechanical properties and thermal properties of the composites were evaluated for optimal composition. Machining by EDM technique was successfully done



TEM micrographs and SAED patterns of spark plasma sintered ZrB_2 -SiC composite sintered at 2000°C (TP denotes Triple point)



FESEM microstructures of spark plasma sintered ZrB_2 : (a, a1) direct current and (b, b1) pulse current ($t_{\text{on}} = 50 \text{ ms}$ and $t_{\text{off}} = 5 \text{ ms}$) modes

due to their low electrical resistivity. The work was done in collaboration with NML (Jamshedpur) and IEST (Shibpur).

Task 2.2 is on production of enriched refractory using plasma processing. Plasma fused alumina rich spinel was synthesized and physical properties were measured. Detailed phase analysis, microstructural study and mechanical properties of the spinel with and without 10% zirconia, were evaluated for real life applications. Proto-type samples of plasma synthesized spinel and magnesia were fabricated.



Plasma fusion of CSIR-CGRI refractory samples

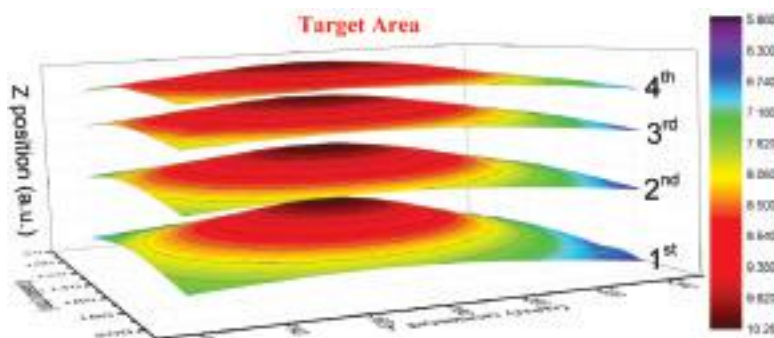
Task 2.3 pertains to optically transparent ceramics. Nano size powders were prepared from organic route with Neodymium, Yttrium and Praseodymium additions. Presence of Pr, in place of Yttrium, improved sinterability of the compositions and presence of Pr-SiAlON was observed at the grain boundaries, using TEM.

WP3: Advanced composite armour for protection against medium calibre threats (30mm bullet)

Under this task, ceramic composite armour panels were fabricated with different structural designs and varying geometry. In addition, the design of backing

(i) Development of microreactors and filtration units involving one or more unit operations for individual and simultaneous removal of pesticide and heavy metals, (ii) Fabrication of coated ceramic membrane and module for microbial decontamination of surface water and (iii) Scale up studies using newer adsorbents in the prototype mode in laboratory.

During 2014-15, stable TiO_2 slip coated over clay-alumina based ceramic membrane tube of 9 mm length was fabricated and coated with commercially available hydroxyapatite. The membrane and its coated surface



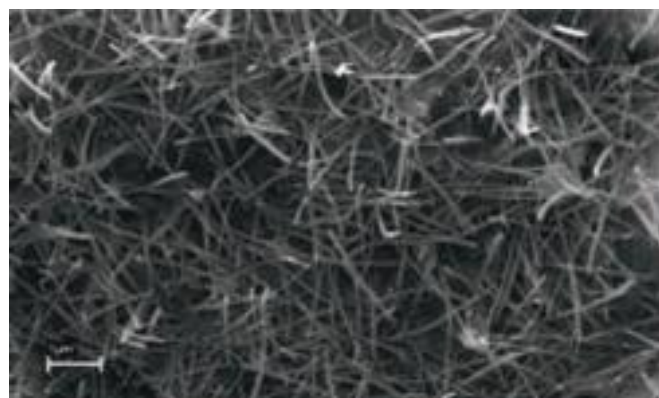
SiC – 5083 Al test panels showing deformation of aluminium backing plates hit with a 30 mm AP bullet

shock plates and metal structures of different compositions were also changed as per demand. 300 x 300 mm (outer size 450 x 450 mm) with different thickness was tested at TBRL test range. It was found that performance of dense silicon carbide ceramics is better than dense alumina and also offers weight advantage but at higher price than the former. Bulging of test plates was measured and further optimization of design of the panel is being done.

Clean water: Sustainable option

Development of ceramic membrane based processes for removal of heavy metals

CSIR-NEERI is the nodal Institute of this project. In this project CSIR-CGCRI has three step responsibilities:



FESEM image of coated membrane surface after filtration suggesting lead deposit

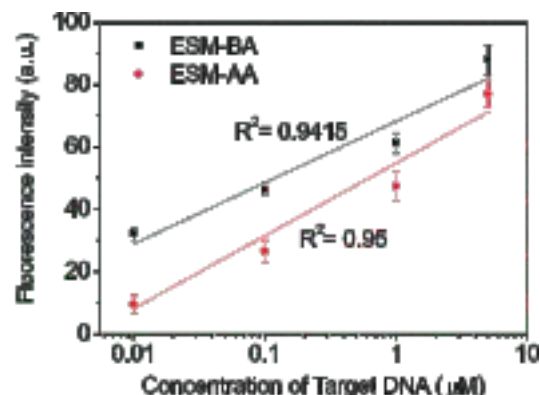
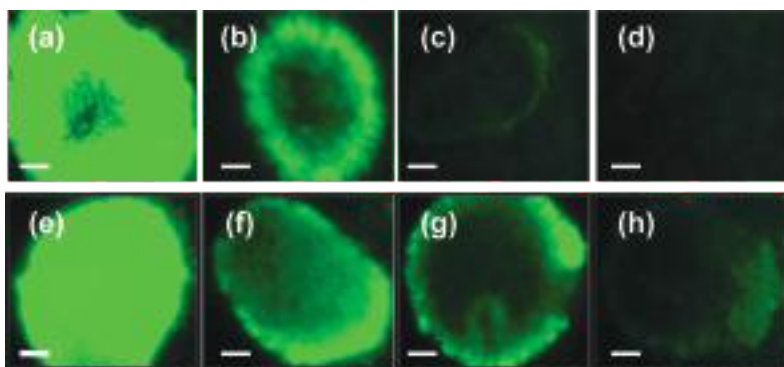
were subsequently characterized using FESEM. Lead removal from synthetic solution was studied using hydroxyapatite coated membrane and 97% lead removal was observed from 5 ppm lead solution.

Multifunctional materials for identification of pathogenic bacterial DNA

The nodal lab of this project is CSIR-CECRI. CSIR-CGCRI is engaged with the work element 7 of the work package under this project. CSIR-CGCRI's responsibility lies in the sub work elements 7.1: Fabrication of functional electrodes and 7.2: Multifunctional materials for DNA sensing detection of target DNA. The progress achieved under the two sub work elements is as follows:

7.1 Chemical activation of natural membranes for covalent immobilization and detection of DNA

The objective of this work element is to explore the efficacy of chemically modified eggshell membrane (ESM) as a platform for immobilization and detection of DNA. A comparative study of two surface functionalization schemes, with acetic acid (ESM-AA) and n-butyl acetate (ESM-BA) was carried out. It was demonstrated how they influence the homogeneity of the surface immobilized oligo-probes and subsequent detection of the target DNA. The ESM-AA surface revealed that the fluorescence spots were discernible down to 0.1 μM of target DNA, while for 0.01 μM target



(L) Fluorescence images for DNA hybridization and detection. Upper panel (a-d) represents the spots at target DNA concentrations 5, 1, 0.1, and 0.01 μM on ESM-AA surface, while the lower panel (e-h) depicts the spots for identical concentrations of target DNA on ESM-BA surface. Scale bar = 200 μm and (R) Calibration curve – mean fluorescence intensity versus target DNA concentration on ESM-AA and ESM-BA surfaces, respectively

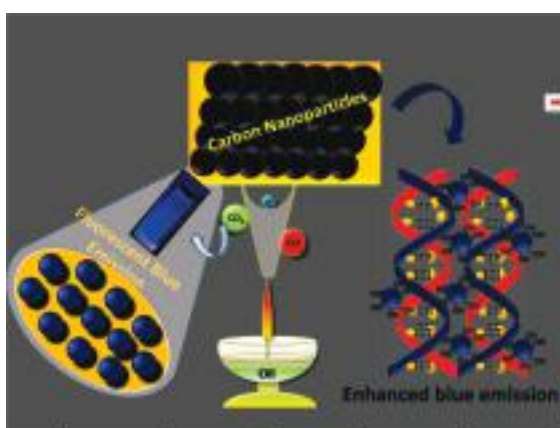
concentration the background was predominantly expressed. In comparison, the fluorescence spots were clearly observed down to 0.01 μM or 10 nM on the ESM-BA surface. The presence of a more stable leaving group in *n*-butyl acetate than acetic acid facilitates conjugation of aminated oligos on the ESM-BA surface. Interestingly, the membranes modified with *n*-butyl acetate pushed down the lower limit of detection (LOD) of the sensor to 10 nM of target DNA. From the present study it is concluded that *n*-butyl acetate modified eggshell membrane can act as a potential substrate for DNA immobilization and subsequent detection.

7.2 Design multifunctional nano materials/ fluorescent probes for pathogenic bacterial DNA sensing

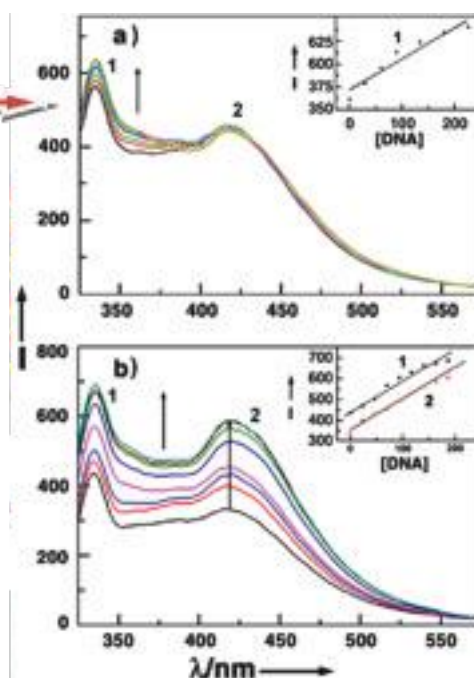
Selective Detection of *Escherichia coli* DNA Through Fluorescent Enhancement of Carbon Nanoparticles

A facile catalyst free green and rapid approach was explored for the synthesis of multiband fluorescent graphitic carbon nanoparticles from queen of oils exhibiting multifarious applications. The as-prepared and calcined carbon nano particles exhibited excitation dependent multiband emission which has been explored for detection of DNA. We have monitored the interaction of the carbon nanoparticles with Calf Thymus DNA and *Escherichia coli* DNA. A selective detection of *Escherichia coli* DNA using fluorescent graphitic carbon nanoparticles through fluorescence enhancement of the nanoparticle has been demonstrated. Based on thermal melting, circular dichroic and calorimetric studies preferred interaction of CNP with EC DNA could be established.

To our understanding this is the first report on selective detection of *E-coli* DNA using carbon or any



(L) Schematic showing the application of carbon nanomaterials for *E-coli* DNA sensing and (R) Fluorescence intensity variation on addition of a) CTDNA and b) ECDNA. Insets show the dependence of fluorescence intensity on concentration of DNA used



other fluorescent materials and could find potential application in the direct detection of E-coli bacteria in water.

Engineering of disaster mitigation and health monitoring for safe & smart built environment

Several prototypes of the optical accelerometer with different sensitivities were evaluated at nodal lab CSIR-

excitation signals which is often encountered in building health monitoring. Since the frequency response of the FBG accelerometer is non-linear, the measurement bandwidth is usually restricted to the frequency up to which the response is nearly uniform. This bandwidth restriction was alleviated by using a adaptive wavelet packet transform based post processing technique. The

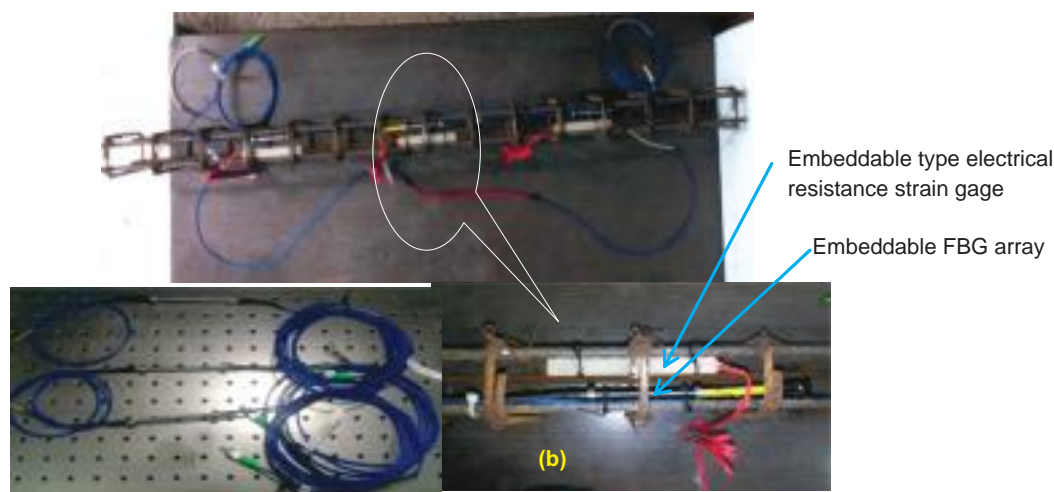


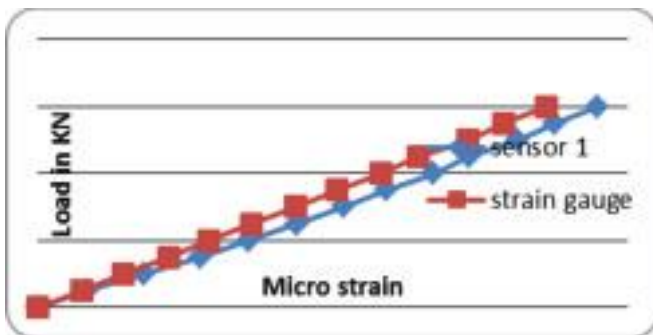
CBRI successfully. The responses of FBG based accelerometers and two wireless MEMS accelerometers up to 4 Hz sinusoidal excitation with 5V (p-p) amplitude were monitored. There was good agreement between the signals acquired by the FBG accelerometers and the MEMS accelerometers. The performances of the accelerometers were also evaluated for multi-frequency and non-stationary

FBG based accelerometers were designed with a target to cover a frequency range from 0-35 Hz and measure acceleration as low as 0.05g. The design parameters were finalized using Finite Element Analysis.

Innovative technologies for health assessment and damage mitigation of structures

CSIR-SERC is the nodal lab for the project. In this project responsibility of CGCRI is to develop FBG based





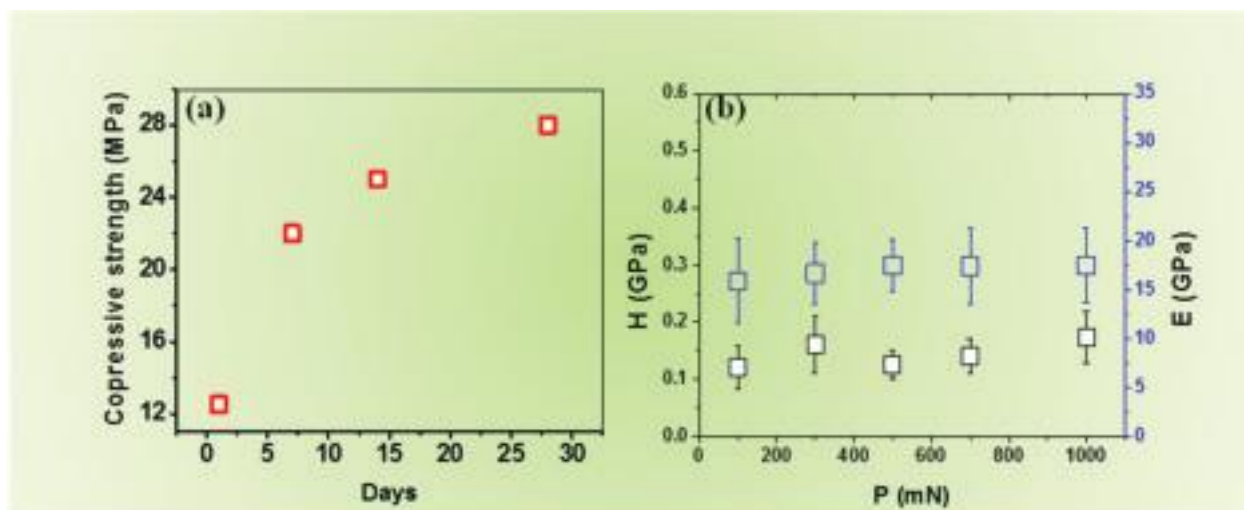
Load vs Strain at typical quarter span

embeddable and surface mountable strain sensor package which can be multiplexed. FBG sensor array suitable for embedding in concrete structure has been developed. Preliminary thermal sensitivity and strain sensitivity has been analyzed at CGCRI and the sensors were then evaluated at CSIR- SERC. At SERC the FBG sensors were embedded in a test structure.

The strain responses were compared with that of a resistive strain gauge also embedded in the same structure. Figure show linear responses of strain measured by sensor with that of strain gauge.

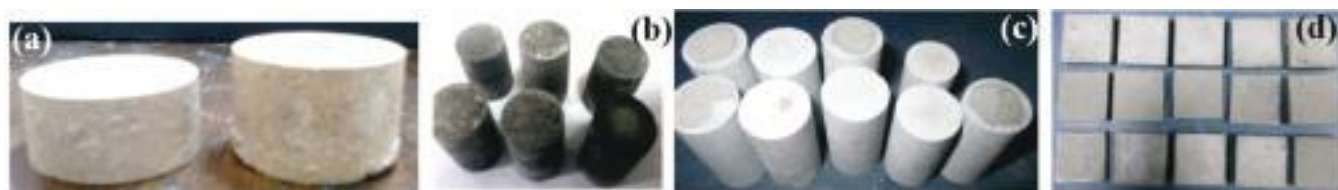
Development of clay based geopolymers for structural applications

The main objective of this project is to synthesize clay based geopolymer for structural applications. White China clay, fly ash and rice husk based geopolymers blocks were successfully prepared and mechanical properties of these blocks were evaluated. Maximum compressive strength of about 30 MPa was obtained for fly ash based geopolymers. The first ever study of nanoindentation behaviour showed the unique presence of a strain tolerant microstructure development in the synthesized geopolymers.



(a) Compressive strength and (b) Nanoindentation behaviour of geopolymer blocks synthesised from fly ash

Some geopolymer shapes developed from various local low cost natural as well as waste products e.g., fly ash, rice husk ash etc. are shown in the figures.



Geopolymer shapes developed from different raw materials (a) WCC based large cylinders (b) Rice husk ash based small cylinders (c) Fly Ash based small and large cylinders and (d) Tiles of 4 inch² dimension

NANOSTRUCTURED MATERIALS

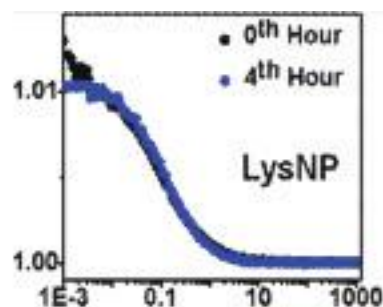
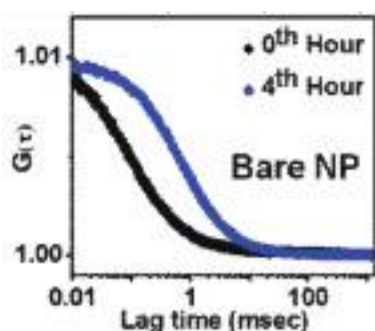
EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

Magnetic nanomaterials: synthesis and surface modifications for biointeraction and catalytic studies, a step towards biomedical/industrial benefits

It was reported last year that L-lysine coated magnetite nanoparticles not only prevent but significantly delay early aggregation alpha-synuclein (a-syn). A-syn is present in every human brain within the *Substantia Nigra* region and assumed to actively participate in the signal transaction process. The

first few hours. The FCS correlation curves of a-syn in presence of uncoated and lysine coated magnetite at the 4th hour of incubation. Correlation time for the aggregation has significantly reduced in case of lysine coated nanoparticles compared to that in presence of uncoated nanoparticles.

FCS correlation curves of a-syn in presence of uncoated and lysine coated magnetite at the 4th hour of incubation revealed that correlation time for the



Curves showing reduction in correlation times for aggregation of a-syn in case of lysine coated nanoparticles

matured fibrils of this protein is very abundant within the patients of Parkinson's' disease, and the early aggregation of a-syn is believed to lead to those mature fibrils. But unfortunately no technique is available to date to detect or prevent those protein aggregations in the initial stage. It is reported for the first time that a combined technique of Fluorescence Correlation Spectroscopy (FCS) and Confocal Imaging can detect those very early aggregation events, as early as within

aggregation has significantly reduced in case of lysine coated nanoparticles compared to that in presence of uncoated NPs.

Confocal images of the a-syn aggregates in presence of uncoated and lysine-coated magnetite nanoparticles at the 4th hour of incubation showed that whereas the uncoated nanoparticles induced a great deal of aggregation of the protein, the lysine coated NPs have significantly prevented the event.

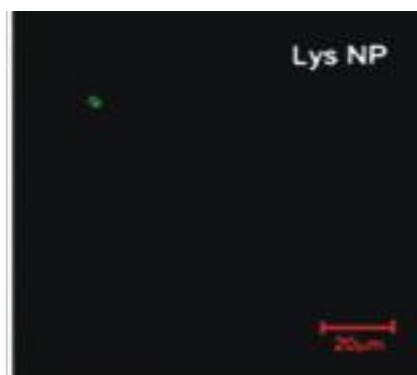
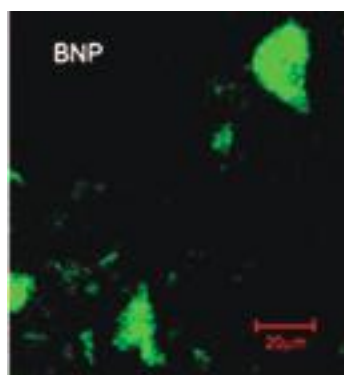


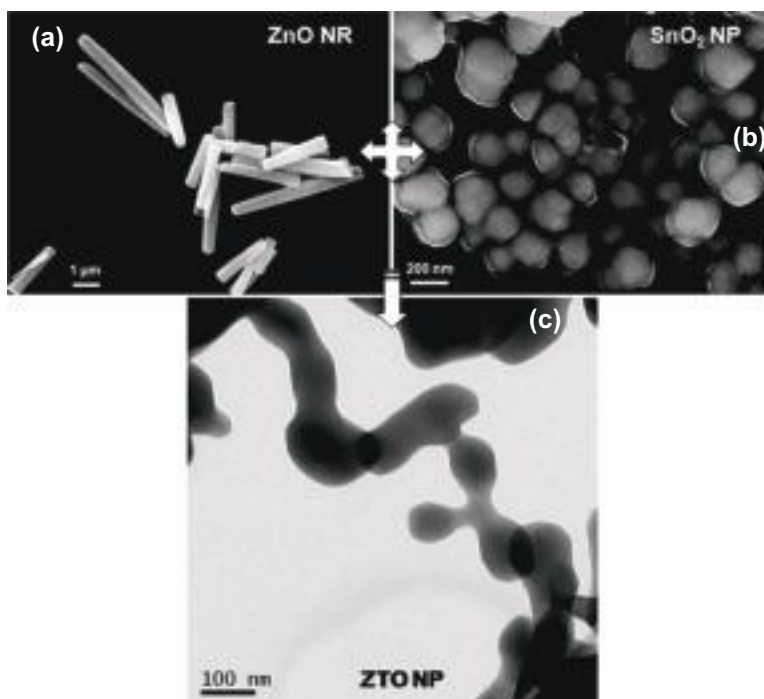
Image showing prevention of aggregation of a-syn by lysine coated nanoparticles

Dye-sensitized solar cells/quantum-dot sensitized solar cells

The ternary complex oxide Zinc Stannate, Zn_2SnO_4 (ZTO) is an important n-type semiconducting oxide finding potential as an alternative photoanode in dye sensitized solar cells. Due to its complex nature, synthesis of phase pure Zn_2SnO_4 has been reported to be a highly challenging task. A simple route has been adopted for the one step synthesis of nanosized, defect free cubic spinel Zn_2SnO_4 by calcining a mixture of hexagonal ZnO rods and tetragonal SnO_2 particles at 1000°C . The reaction of $2\text{ZnO} + \text{SnO}_2$ to form Zn_2SnO_4 could occur due to a temperature mediated diffusion controlled solid state reaction. Such inter diffusion reactions could result in the formation of a porous layer on the more rapidly diffusing component between the interface of the two materials like ZnO and SnO_2 resulting in porous products. This phenomenon known as Kirkendall effect is very common in solid state synthesis of materials. Interestingly, it is observed in the present study, phase formation of Zn_2SnO_4 occurs without Kirkendall effect. The starting materials, ZnO rods and SnO_2 particles were synthesized through solution processed sonochemical synthesis followed by thermal annealing at 300°C and 600°C respectively. The microstructural investigations manifested a significant change in the morphology of the final product Zn_2SnO_4 compared to the binary oxides as shown in below.

Role of resonance energy transfer in CdS sensitized solar cells

Narrow-bandgap semiconductor quantum dots such as CdS, CdSe, PbS, and InAs have aroused considerable interest as candidates for the sensitizer dye replacement in dye sensitized solar cells. To enhance the performance of CdS sensitized cell and to reduce the usage of N719 dye in the cell, an attempt is being made to replace this traditional system with new and alternative sensitizers and co-sensitizers. For the selection of a suitable co-sensitizer, the focus in the study is on the synthesis and evaluation of the optical properties of colloidal CdS. In addition, the resonance, energy transfer study has been performed to explore the possibility of energy transfer between the QDs and sensitizer molecule. Instead of the conventional way of synthesizing CdS nanoparticles, bio-inspired greener strategy has been adopted to fabricate colloidal CdS nanoparticles on ZnO based photoanode films by using Bovine Serum Albumin, a ubiquitous protein as a template. Devices have been fabricated with ZnO particle (P), rod (R) and both rod-particle (R+P) mixture and their efficiencies evaluated with CdS and N719 dye. The work on carbon nanoparticle based counter electrode and p-type hole conductors is also under progress.



SEM image of (a) ZnO rods and (b) SnO_2 nano particles and (c) TEM image of the mixture calcined at 1000°C resulting in self assembles ZTO particle.

Extent of structural noncentrosymmetry in electronic ferroelectric systems

The primary aim is to accurately determine the extent of crystallographic noncentrosymmetry contributed by off-centre displacements of the cations with respect to the anion cages in several systems such as LuFe_2O_4 , $\text{Pr}_{0.55}\text{Ca}_{0.45}\text{MnO}_3$, $\text{Pr}(\text{Sr}_{0.1}\text{Ca}_{0.9})_2\text{Mn}_2\text{O}_7$, Fe_3O_4 etc where ferroelectricity is considered to originate from an esoteric charge/orbital order. It is quite possible that both lattice and electronic structure contribute to the overall ferroelectricity of the system. This issue will be examined thoroughly by neutron diffraction experiments at BARC's Dhruva Reactor. The refinement of the neutron diffraction patterns will give accurate information about the ion positions along with those of the lighter ions such as oxygen and thus throw light on the structural noncentrosymmetry. Preliminary work has been started for which neutron diffraction patterns have been recorded.

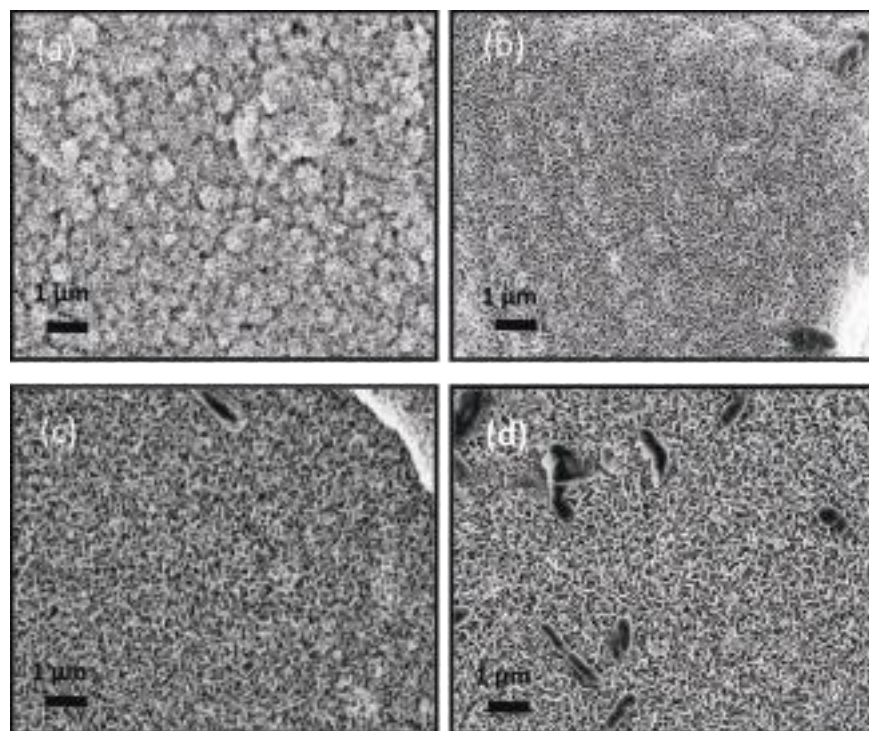
INTERNATIONAL PROJECT

Structure of gradient nanocomposites: Interaction of bioactive glasses with nanoparticles and polymers (MoreBAGS)

In vitro apatite-forming ability is the main characteristic of bioactive materials. Surface

morphologies of bioactive glassy nanocoatings (BGNs) were characterized by scanning electron micrographs after immersion in SBF. A very homogeneous layer with needle-like nanostructures was observed at the surface after 1, 4, 7 and 14 d of immersion in SBF. After 1, 4 and 7 d, uniform calcium phosphate (CaP) deposition with atomic ratio (Ca/P ~ 1.73) was observed. After 14 d of immersion the precipitated layer was completely uniform and dense with Ca/P atomic ratio ~ 1.83 . The study reveals that more uniform and homogeneous CaP layer was formed on the BGNs nanocoating. The composite structure and uniform surface morphology of BGNS nanocoatings is likely to play a key role in forming homogeneous and dense CaP layers in relatively short time. It is noteworthy here that the crystalline needle-like nanoscale phase formed on these nanocoatings is very similar to the CO_3HA crystals of the natural bone. The BGNs nanocoatings also showed good non-toxicity during cell culture studies.

This newly designed nanostructured composite coatings have potential in enhancing bone bonding ability of bio-stable glass reinforced implants with surrounding tissue due to their excellent bioactivity and cellular response which can be considered as pivotal towards the preclinical success of bone implants.



SEM micrographs of BGNs nanocoating after (a) 1, (b) 4, (c) 7 and (d) 14 days immersion in SBF

NONOXIDE CERAMICS, COMPOSITES & REFRACTORY

EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

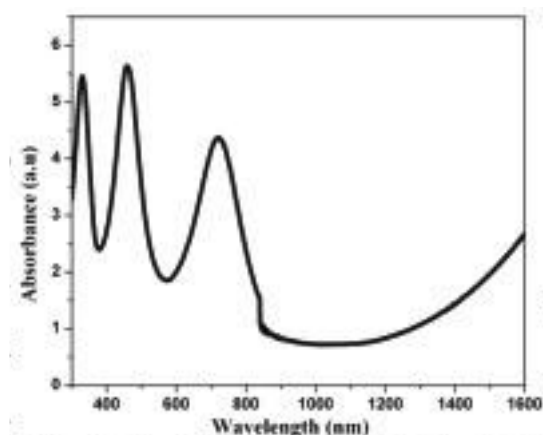
Tribological behaviour of hard coatings on Silicon substrate for MEMS application

This is an ARDB sponsored project and the present work is in continuation of our previously reported work published in 2013-2014 Annual Report.

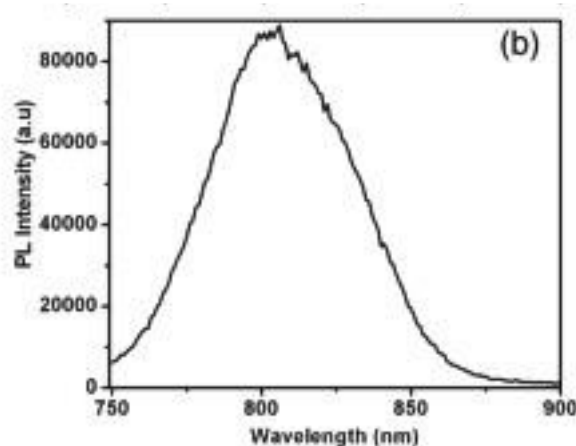
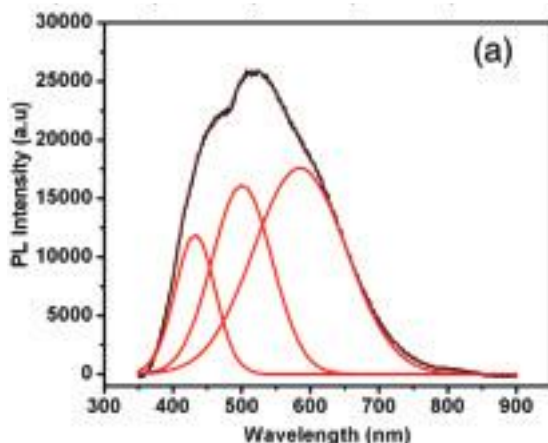
In this work we focused on various optical properties of 3C- β -SiC nanocrystals embedded in carbon rich amorphous SiC films on Si derived from liquid Polycarbosilane by modified CVD process at moderately high temperatures of 900°C. The work focuses emphasized on 1) enhancing the quantum efficiency of the blue emission of SiC nanocrystals and 2) detection of NIR emission which hitherto not been reported till date. Finally the reported NIR

photoluminescence observed from this thin film were explained by surface state model.

Silicon wafers with thickness 1000 μ m, procured from Monteco silicon Technologies.Inc were used as substrates. The wafers has a surface roughness of the order of (7- 8) nm. Liquid Polycarbosilane (LPCS) with number average molecular weight (Mn) 500 was made available from DMSRDE, Kanpur, India and is used as a precursor for deposition SiC nanocrystals embedded in carbon rich amorphous SiC film on silicon wafer. The SiC film was deposited on Silicon wafer by bubbling the argon gas through LPCS (at 12 ml min⁻¹) so as to carry the PCS vapours inside the controlled atmosphere



Absorbance spectra of the film



PL spectra excited with (a) 325nm xenon lamp (b) 625 laser light

furnace which subsequently get decomposed at 900°C to form carbon rich SiC coating on silicon substrate. Finally the furnace is cooled down to room temperature at 4°C/min, keeping all the parameters unchanged.

Fig 1 shows the optical absorption spectra of the films from which one can see multiple absorption peaks at 327.5nm, 458.5 and 720nm. From these spectra the indirect energy levels of 1.32eV, 2.1eV and 2.86eV for the as deposited films were calculated using the tauc equation. The direct energy levels calculated using the tauc equation are 1.51eV, 2.44eV, and 3.32eV. The PL spectra Fig.2(a) of the film excited by 325nm Xenon lamp display broad emission spectra covering the whole visible region. The broad spectrum from multiple energy levels as calculated from the tauc plot is due to radiative transition from the density of localized states. The PL spectra of SiC nanocrystals embedded in carbon rich amorphous-SiC film with 2.86eV band gap have shoulders at 2.4eV and 2.1eV. This implies that the film has large band tails which corresponds to high density of localized states. The triple band structure for the high bandgap (carbon rich) films implies the presence of amorphous and crystalline phases in the network.

In addition to the visible PL we also report for the first time the NIR fluorescence at 800nm Fig.2 (b) from these nanocrystalline SiC embedded on carbon rich a-SiC films when they are excited by 650nm laser light. This emission comes from much lower energy level (1.5eV) than 3C-SiC (2.4eV). This lower energy emission is due to the surface state model. It is well established in surface state model that photoexcitation originates from SiC nanocrystals and photoemission occurs in a special surface state.

In addition to the visible PL, the NIR fluorescence at 800nm was also observed from these nanocrystalline SiC embedded on carbon rich a-SiC films when excited

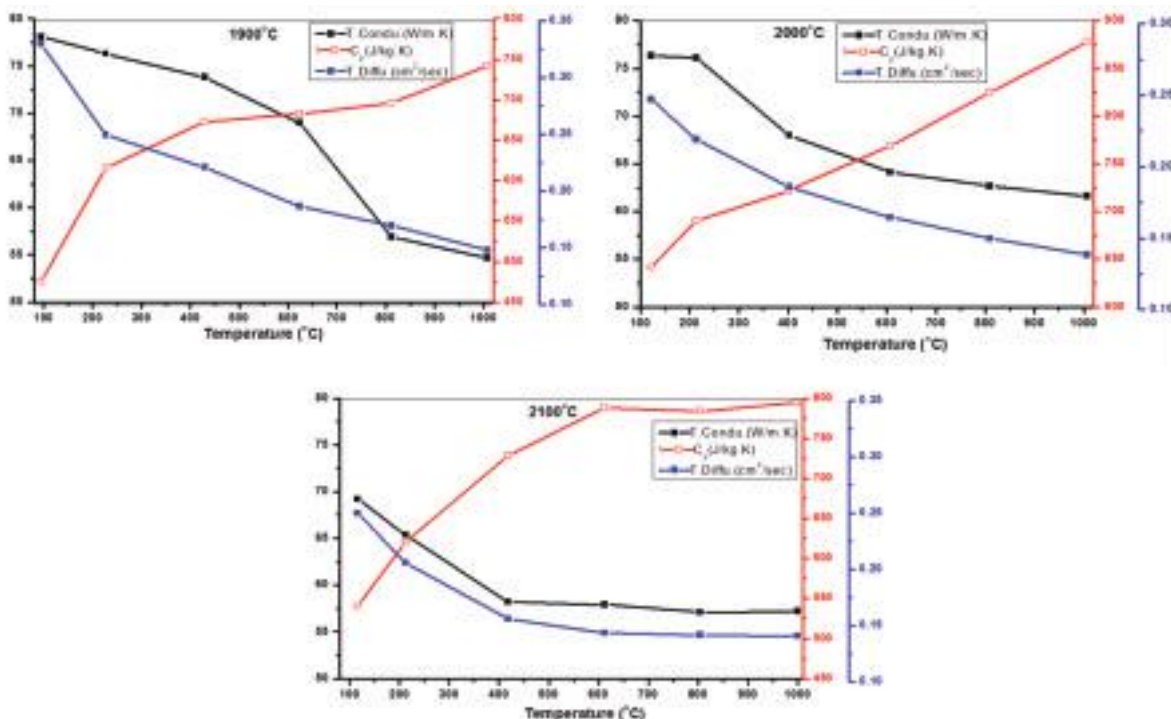
by 650nm laser light. This has been reported for the first time. This emission comes from much lower energy level (1.5eV) than 3C-SiC (2.4eV). This lower energy emission is due to the surface state model. It is well established in surface state model that photo excitation originates from SiC nanocrystals and photoemission occurs in a special surface state.

Hot pressing and study of thermo-mechanical behaviour of ultra-high temperature ceramic samples for aerospace application

ZrB₂-SiC_p (w/w 80:20) composites were spark plasma sintered at 1900, 2000 and 2100°C with t_{on} = 50 ms and t_{off} = 5 ms conditions under 50 MPa pressure for 15 min. SiC was obtained by in situ pyrolysis of polycarbosilane during sintering. The FTIR spectra of semi-pyrolysed ZrB₂-SiC_p powder showed that pre-ceramic PCS polymeric bands such as Si-CH₂-Si, Si-CH₃ and Si-H weakened and few characteristic bands like Si-C, Si-O and C=C peaks appeared strong in the spectra. In ZrB₂-SiC_p composition, uniform distribution of ZrB₂ and secondary SiC phases were found in the sintered sample. The interfaces between hexagonal ZrB₂ and needle shaped SiC were found in high resolution bright field TEM images. The Vickers' micro-hardness, fracture toughness (measured by DCM) of ZrB₂-SiC_p composite sintered at 2000°C achieved upto 16.22 GPa and 3.69 MPa m, respectively. The critical energy release rate (G_{IC}) value was 27.46 J·m⁻² implying that the composite resists the crack propagation during indentation. Wear resistance coefficient and wear rate values of all the composites were found to be very low. Thermal conductivity values of all the composites varied from 78.09 to 57.20 W/m.K in 100°C to 1000°C range as shown in figures.

Table 1: Mechanical and tribological properties of ZrB₂-SiC_p composites.

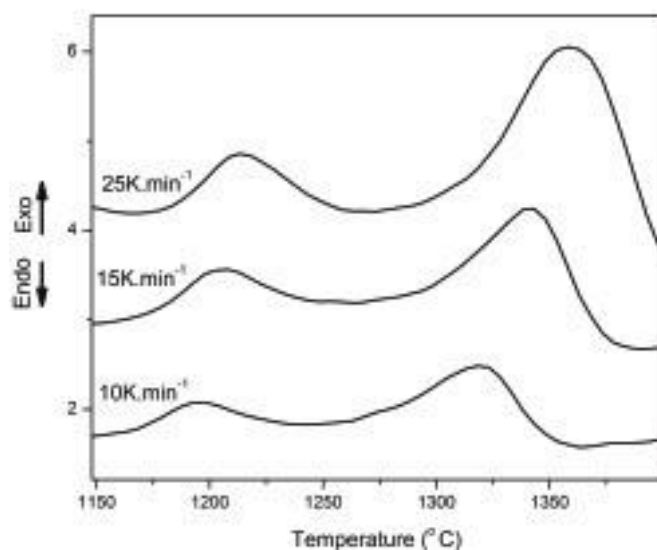
Sintering temperature	Hv (GPa)	K _{IC} (MPa√m)	c/a ratio	G _{IC} (J·m ⁻²)	COF (Peak)	Wear vol. (m ³ ×10 ⁴)	Wear rate (mm ³ /N·m) (×10 ⁻³)	WRC
1900°C	16.01	3.44	2.21	23.90	0.44	2.91	0.73	0.030
2000°C	16.22	3.69	2.05	27.46	0.50	3.31	0.78	0.034
2100°C	14.32	3.61	2.28	27.23	0.61	6.43	1.61	0.170



Thermal properties of spark plasma sintered ZrB_2-SiC_p composites at different temperatures

Synthesis of oxide bonded porous SiC ceramics by bond phase precursor infiltration technique

Properties of mullite bonded porous SiC ceramics processed via sol-gel approaches



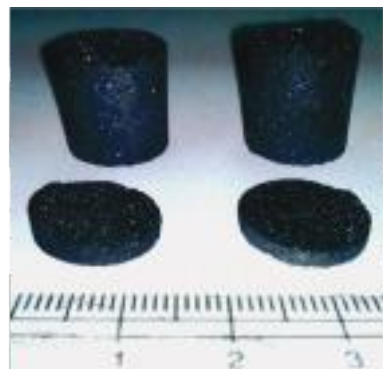
DTA curves of mullite precursor sol coated SiC at different heating rates in dry air

Incorporation of bond phase by sol-gel processing technique is relatively new approach for fabrication of porous ceramics. Mullite bonded porous SiC ceramics (MBSC) were synthesized by an infiltration based processing consisting of intrusion of monophasic mullite precursor sol into a porous compact of SiC as well as by

coating of SiC particles by sol-gel mullite precursor followed by sintering at 1300-1500°C in air. The % SiC oxidation degree decreased with decrease of sintering temperature; increase of SiC particle size, coating SiC particles by precursor sol and also by infiltration. It was observed that in both the cases porosity, pore sizes and flexural strength could be controlled by controlling the processing parameters and SiC particle size. Mullite SiC and cristobalite was detected as the major crystalline phases in the mullite bonded SiC ceramics. The thermal oxidation behaviour of coated SiC powder was examined by TG-DTA technique in dry air. Mullite formation exhibited two exothermic peaks at 1195 - 1213°C and at 1319-1358°C, respectively. The activation energy for mullite crystallization in the first step ranged from 884-1250 KJ mole⁻¹ and in second step it ranged from 759-1018 KJ mole⁻¹.

Development and characterizations of silicon carbide foam

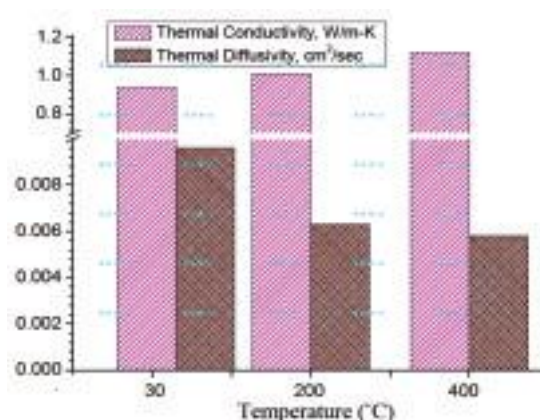
Open/closed cell ceramic foams find potential use in various high performance applications because of their combined effect of unique properties of parent ceramic (oxide or non-oxide) and engineered pore morphology. While open cell foams can be used in molten metal and hot gas filtration, diesel engine exhaust filters and burners, closed cell foams are especially used for thermal insulation and fire protection. Non-oxide silicon carbide (SiC) foams are not an exception in this regard and have been studied globally to meet several high-end



Digital photograph of PCS derived SiC foams



X-ray 3D tomography of SiC foams: Discrete spots indicate closed pores



applications owing to its superior strength, ability of high temperature strength retention in hostile environments, high abrasion resistance and extreme chemical inertness.

Sponsored by DMSRDE, the primary objective of this project is to fabricate and characterize Polycarbosilane (PCS) derived SiC foams at CSIR-CGCRI, India. While the initial precursor has been supplied by the sponsoring agency, the SiC foams were derived in-house by simple two-step processing technique. The SiC foams thus fabricated have been evaluated in terms of physical, microstructural and thermal properties. Results showed good adherence with the bench-mark properties provided by the sponsor. The PCS derived foams having α -SiC grains attained a bulk density of ~ 1.8 g/cc with overall porosity in the range of 40-45 vol %.

Development of aluminosilicate refractory products utilizing refractory material consisting of insulator waste

Insulator industries in India produce predominantly ceramic based insulators. Huge amount of solid waste is generated during the production of high tension insulator. This insulator waste contains ~ 40 wt% Al_2O_3 and considerable amount of mullite as crystalline phase which can be utilized for the low temperature refractory applications, particularly alumino-silicate refractory containing 30-40% Al_2O_3 . With this view, fired insulator waste from Aditya Birla Insulator, was utilised for the development of alumino silicate refractory having alumina content of 30-50% in a project sponsored by Aditya Birla Science and Technology Co. Ltd. Navi Mumbai. Alumino silicate refractory containing 30% and 40% alumina has been successfully developed using 50% solid waste, out of which 25% insulator waste and 25% grog (from used bricks). The properties achieved at the laboratory scale are at par with the standard

specification. The typical refractory property of the developed material is detailed in the Table.



30% alumina containing standard size brick developed using insulator waste

Typical properties of refractories

Properties	30% Al_2O_3 refractory	40% Al_2O_3 refractory
App. Porosity (%)	17-18	17-18
CCS (MPa)	5-39	32-33
RUL (T_a °C)	1315-1335	1400-1415
PLCAR	-0.3 (at 1150°C)	-0.04 (at 1350°C)

Characterization of Indian lean grade Magnesite ore and improvement of its high temperature refractory properties with or without beneficiation

In this study an effort has been made to develop value added refractory products from Indian magnesite of Salem region by forming magnesium-aluminate spinel. Within the past decade, interest has developed in magnesium aluminate spinel (MgAl_2O_4) to replace the chromite spinel in refractories due to their eco-friendly

Properties of magnesium aluminate spinel refractory aggregates

<i>Sintering Temperature (°C)</i>	<i>Bulk density (g/cc)</i>	<i>Apparent porosity (%)</i>	<i>Densification (%)</i>	<i>Modulus of rupture (MPa)</i>	<i>Hot modulus of rupture (MPa)</i>
1550	3.17	9.45	90.06	108.85	65.72
1600	3.34	1.15	93.82	128.47	76.31
1650	3.32	1.51	93.52	109.83	71.67
1700	3.30	3.60	93.48	103.95	75.39

nature. MgAl_2O_4 is a technologically important material on account of its attractive properties.

The synthesis of MgAl_2O_4 refractory aggregates from indigenous refractory raw material magnesite was accomplished through this experimental investigation. Magnesia rich spinel was prepared by single stage firing. At 1600°C it achieved bulk density of 3.34g/cc with densification of around 94%. Compacted grain structure in microstructural analysis supported better densification and good thermo-mechanical/mechanical properties of the developed aggregates.

The sample shows increase in bulk density accompanied by lowering of apparent porosity with increasing sintering temperature till 1600°C. After that there is a slight decrease in density accompanied by high apparent porosity. At elevated temperatures,

densification by sintering occurs simultaneously with the expansion (5-7%) from the MgAl_2O_4 formation. Consequently the competitive process of sintering-densification and reaction expansion occurs simultaneously. The percentage densification or relative density increases up to 1600°C and then it decreases marginally up to 1700°C. This shows that up to 1600°C, sintering predominates the spinelization reactions which become controlling process from 1600°C onwards to 1700°C.

The samples were analyzed using XRD to determine the phases developed at higher temperature. Scanning Electron Microscopy and EDX analysis were also carried out to know the grain growth, development of microstructure and phase distribution at high temperature.

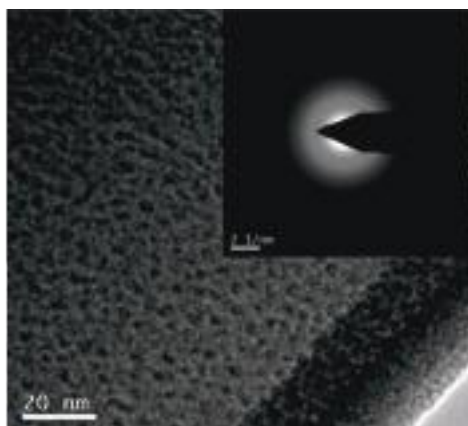
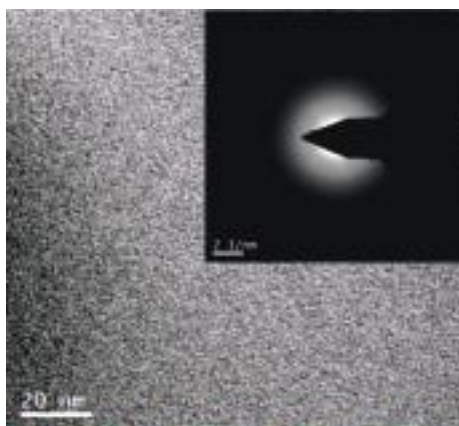
FIBRE OPTICS & PHOTONICS

EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

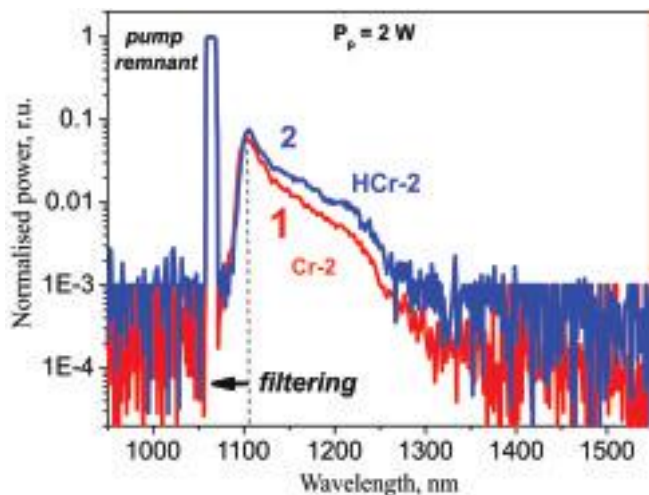
Development of nano-engineered glass based optical fibre with Cr^{+4} doped VAG nano particles for use as abroad band light source within 1100-1500nm

Chromium doped phase-separated yttria-alumina-silica glass based fibers drawn from perform have been developed under suitable glass composition through proper thermal annealing. The size of the phase-separated particles within the core of the annealed perform was found to be around 20-30 nm. This was significantly reduced to around 5.0 nm in the drawn fiber as shown in the figure.

The absorption spectra of fibers drawn from the annealed and non-annealed fiber samples revealed presence of Cr^{4+} , Cr^{3+} , and Cr^{6+} species. Numerically, extinction of absorption drops 3...3.5 times for the annealed sample as a result of nano-phase restructuration during annealing process. In case of the annealed preform sample intense broadband emission within 500...800 nm was observed as compared to the non-annealed one. It was associated with the presence of Cr^{3+} ions in nano-structured environment inside the YAS core glass. The final fibers showed broadband



TEM pictures along with ED pattern of Chromium-doped glass based (a) non-annealed preform (Cr-2) and (b) fiber drawn from the annealed (HCr-2)



Emission spectra obtained at pump power of 2 W with filtering below 1100 nm. λ_c marks the central wavelength of the fluorescence spectra

emission in a 900 to 1400 nm range under pumping at 1064 nm which could be attributed mainly to the presence of $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{4+}$ ions. The fabricated fibers appeared to be a potential candidate for the development of fiber laser sources for the visible and near-infra ranges and for effective Q-switching units for 1...1.1 μm all-fiber ytterbium lasers.

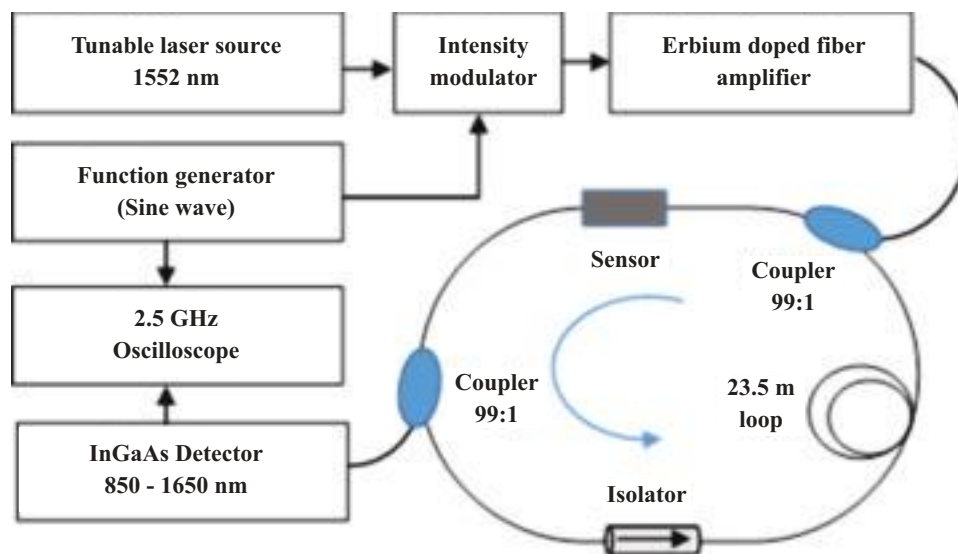
Development of fiber-optic chemical sensor using an optical fiber loop ringdown spectroscopy

The sensor using Phase Shift Fiber Loop Ring Down Spectroscopy (PS-FLRDS) was demonstrated with the help of intensity modulated continuous laser in a fiber loop instead of a pulsed laser. The exponential decay of laser beam intensity coupled into the fiber loop introduced phase shift in output light intensity with

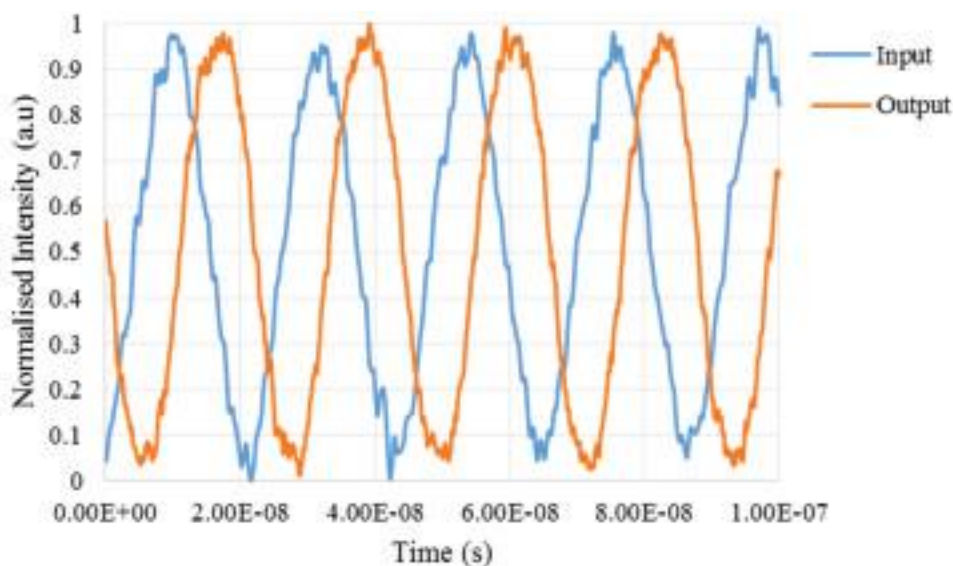
respect to input. The phase shift provides an exact measurement of the sensing parameter. Ring down time can be calculated from this phase angle measurement which determines the concentration of analytes in a solution or capillary flow systems. This PS-FLRDS is suitable for flow system because of its high speed detection and accuracy. A practical system was implemented with a fiber loop of 23.5 m and the shift in phase angle of 28.685 degree was observed. After

introducing a loss inside the fiber loop which is equivalent to the sensing parameter, a phase shift of 35.4157 degree is achieved.

The current system showed a time resolution of 50 ps which is highly capable of measuring small changes in phase shift. This technique can be further extended for sensing of chemicals. This method promises instantaneous sensing and can be implemented with a couple of electronic interrogation system.



Schematic of Phase shift-Fiber loop ring down spectroscopy based sensing system

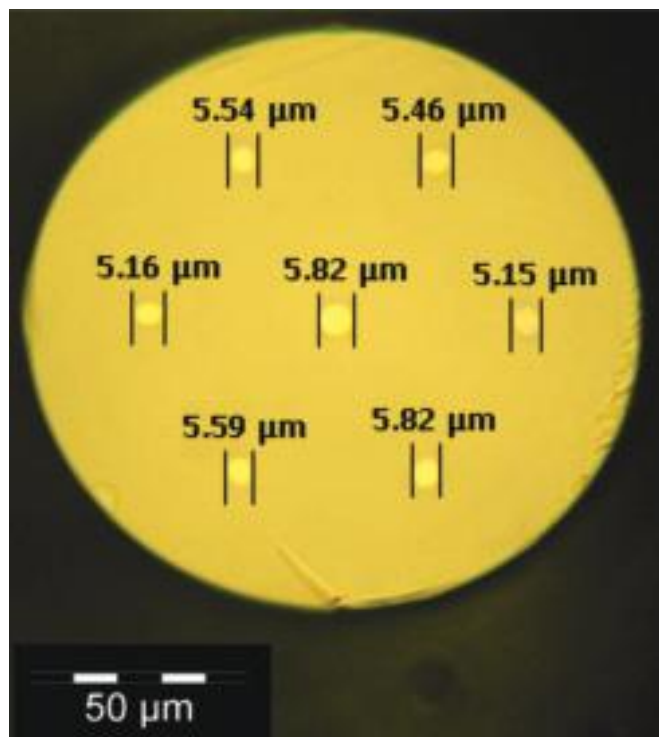


Plot showing phase shift of 28.6857 degree using PS-FLRDS sensing scheme

INTERNATIONAL PROJECTS

Advanced multicore components for next generation optical communications and sensing

This is a collaborative project between CSIR-CGCRI and Heriot Watt University, UK under Indo-UK UKIERI joint research programme. This project aims to develop optical fibre laser sources and amplifiers that exploit both novel multicore fibre structures and custom fabricated three dimensional optical interconnects.



Microscopic view of multicore erbium doped fiber

We have developed six active Er^{3+} doped cores surrounded by passive central GeO_2 doped core based multicore fiber from the composite preform made through drilling of passive GeO_2 doped preform rod in a proper dimensional way followed by insertion of etched erbium doped preform rods into the drilled hole. The geometries of such fibers have been analyzed and

typical microscopic view of which is given figure. The propagation behavior of fibers were characterized and optimized for the desired operation. The initial results indicate single mode operation, good pump absorption and relative gain, which are desirable the required applications. The optical gain at 1550nm was 20dB in four cores measured at Heriot Watt University, UK. The work on setting up the MCFs for multiband laser and amplifier operation is in progress.

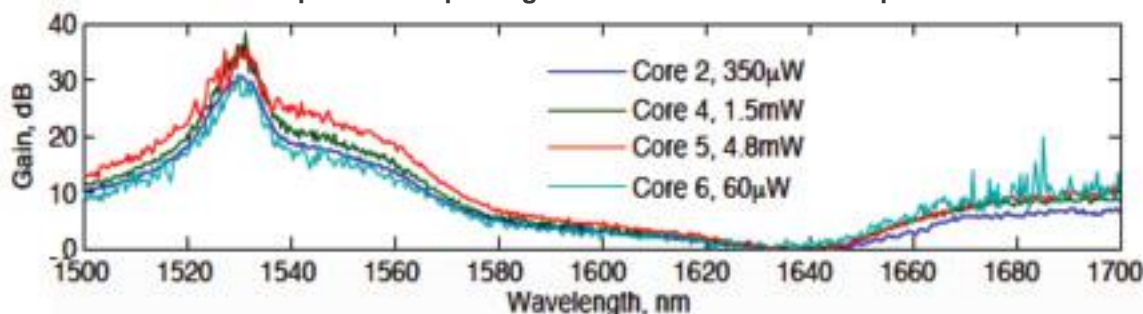
Development of long period grating (LPG) based immuno-assay for bio-sensing application

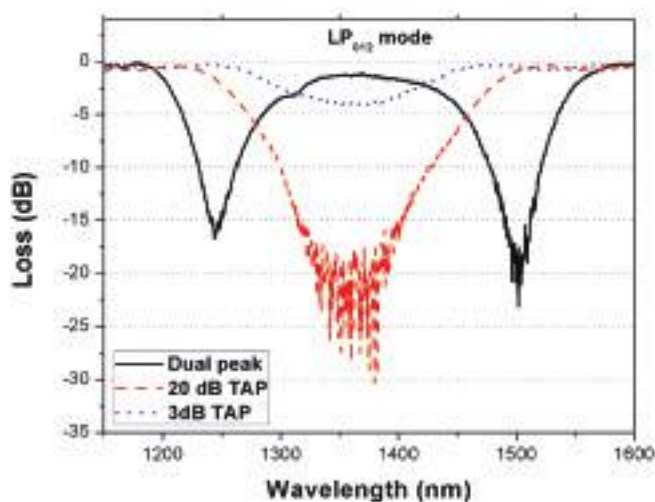
A new design concept of highly sensitive LPG sensors could be established and subsequently implemented suitable for use in bio-sensing applications. This will lead to successful development of an efficient bio-sensing technology. The outcome and the knowledgebase developed through the collaboration was found to be immensely helpful for identifying new applications, both research and commercial, with a particular focus on immuno-sensing. The base technology developed can easily be extended to detect other range of biological like bacteria, toxins, pesticides, explosives and numerous other small molecules. The milestones achieved during the project tenure are as follows:

Theoretical models for the TAP-LPG and the LPG with overlay structure operating around transition point for use as biosensors have been implemented successfully; High sensitive TAP-LPGs fabricated and characterized; Two types of overlay layers e.g. (i) layers of polyelectrolytes [(Poly (allylamine hydrochloride) (PAH); and poly (styrenesulphonate) (PSS); were used as poly cation and poly anion] and (ii) a layer of Sol-Gel derived titania-silica thin film successfully deposited on the LPG sensors and significant sensitivity enhancement achieved;

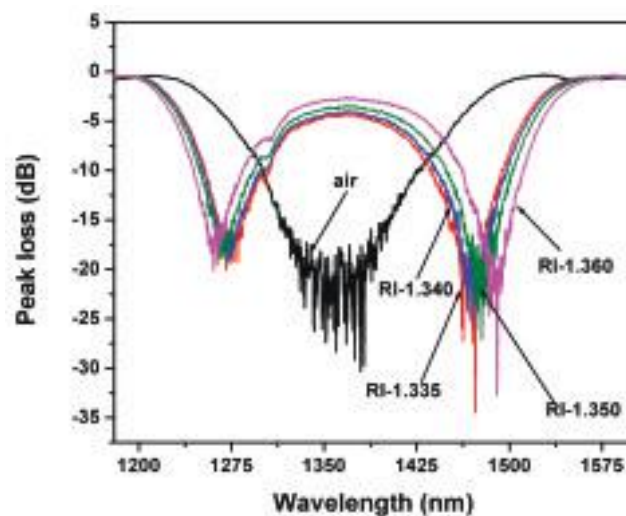
Flow cell based immunoassay devised and online monitoring of antigen-antibody interaction quantified.

Measured spectra for optical gain of multicore erbium doped fiber

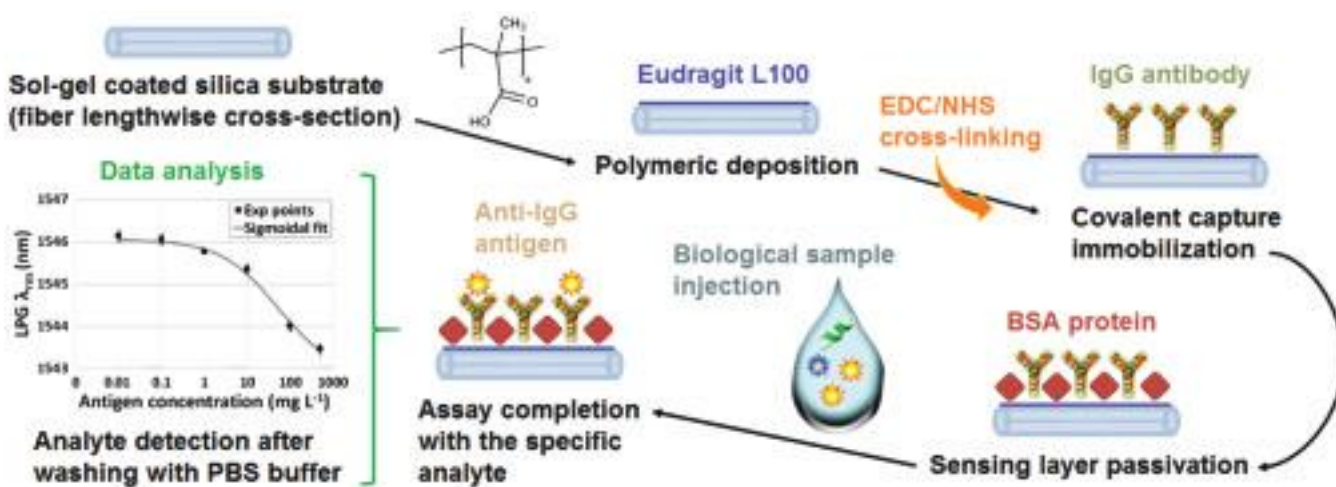




Measured TAP-LPG_{3dB} with spectra of TAP-LPG_{20dB} $n_3=1.0$



Recorded spectra of TAP-LPG_{20dB} with varying refractive index in the surrounding



Step-by-step representation of the model assay using a sol-gel coated optical fiber as substrate

SENSOR & ACTUATOR

EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

Development of sensor modules to be incorporated in an e-nose for quality monitoring of tea

The prime objective was to fabricate indigenous sensor modules, custom-made for an electronic nose (e-nose) being developed by CDAC, Kolkata for quality monitoring of black tea. CSIR-CGCRI responsibility was to fabricate metal oxide semiconductor based sensors to detect different volatiles present in black tea aroma. Once qualified, the sensors with optimum response patterns shall then be incorporated in the array embedded within an electronic nose.

More than 30 material compositions were synthesized and optimized for their electrical and sensing properties. The fabricated sensor modules have been extensively studied in major Volatile Organic

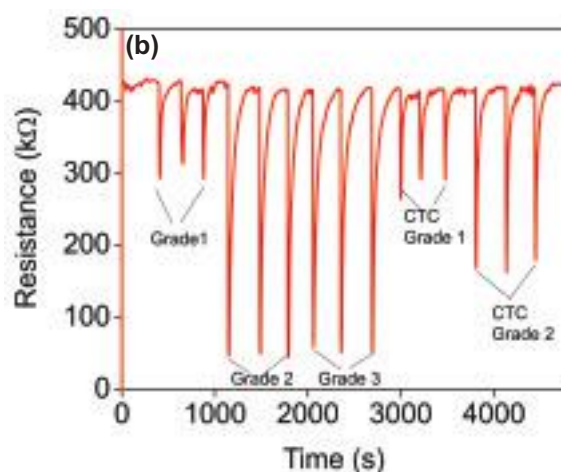
Compound (VOC) from black tea aroma. After reproducibility test, the sensors were delivered to CDAC for optimization in the e-nose settings.

After rigorous optimization, the sensors comprising three compositions have been deemed suitable for incorporation in the e-nose developed by CDAC, Kolkata.

Out of the 5 sensors in the e-nose, 3 commercial sensors have been replaced by CGCRI-made sensor modules, which have successfully qualified the field-trial conducted by CDAC. Of late, the 4th and the 5th sensors in the array with optimized performance in the laboratory settings have been delivered to C-DAC for field-trial. One patent has been filed in India.



(a) Array of CGCRI-made sensors in an e-nose [1. $\text{SnO}_2\text{-Sr}$ (5 wt%), 2. $\text{SnO}_2\text{-Ba}$ (5 wt%), 3. $\text{SnO}_2\text{-Ag}$ (1 wt%)]



(b) A Typical response pattern for different gradation of black tea samples

SOL-GEL PROCESSING

EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

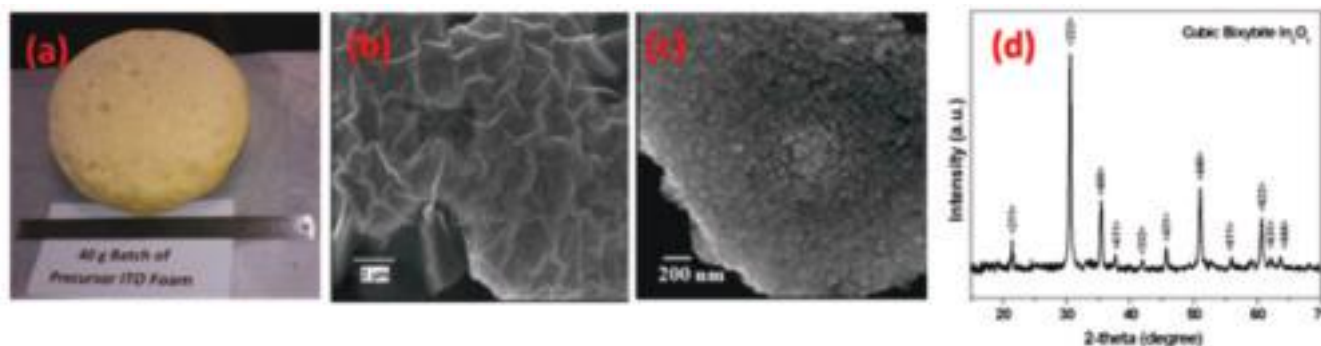
Development of ITO foam for stealth applications

The main objective of this project was to synthesize novel light weight sol-gel based foam which has potential application as a radar absorbing material. Foams were successfully prepared and were characterized using FESEM and XRD studies after synthesis and heat treatments as shown in figures. It had very good microwave absorption property in the X-band region with sheet resistance of 20 to 200 kohm per square influenced by level of heat treatment. High porosity was observed with an average pore diameter of 11 nm and a surface area of $21 \text{ m}^2 \text{ gm}^{-1}$. XRD pattern revealed high crystallinity with cubic bixbyte phase of In_2O_3 .

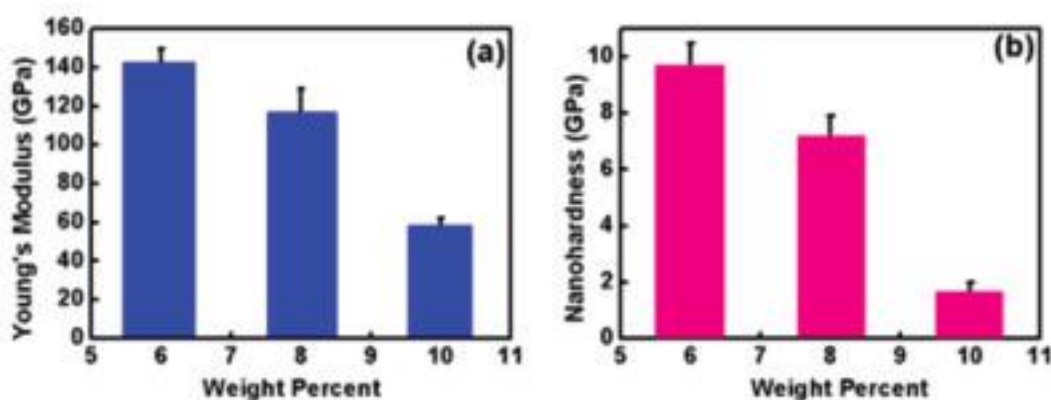
The prepared ITO thin films were dip coated on soda lime silica glass substrates and very good nanomechanical properties of Young's modulus and nanohardness were observed.

Development of sol-gel derived specialty planar optical waveguides for sensor applications

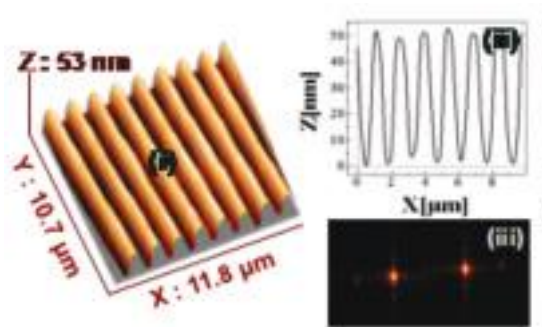
This project is being jointly executed by Sol-Gel Division and Fibre Optics and Photonics Division. High fidelity, well ordered, uniform and stable 1D/2D patterned silica-zirconia thin films, thermally cured below 500°C were successfully fabricated from a precursor sol of optimized composition by a combination of topographically patterned PDMS polymer stamp with



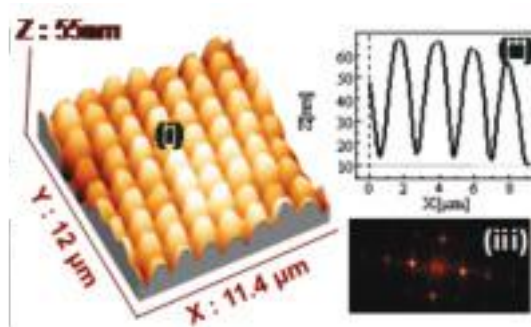
ITO Foam (a) As synthesized, heat treated at (b) 100°C and (c) 450°C , (d) XRD Pattern



(a) Young's Modulus and (b) Nanohardness data of ITO thin films



(i) AFM image, (ii) AFM height profile and (iii) diffraction pattern of 1D patterned silica-zirconia film



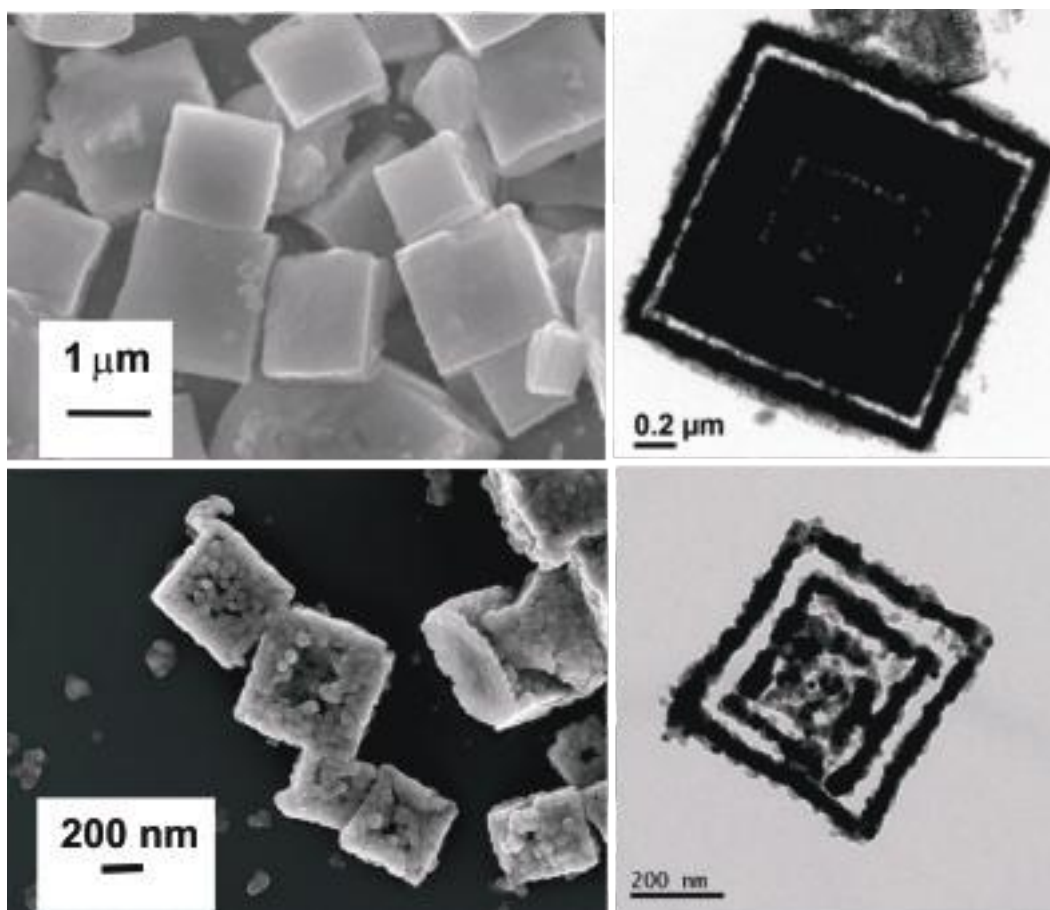
(i) AFM image, (ii) AFM height profile and (iii) diffraction pattern of 2D patterned silica-zirconia film

1.5 μm periodicity through simple and inexpensive capillary driven unconventional soft lithography technique. One of the objectives of the project is to develop patterned films for chemical sensing application that would require high diffraction efficiency (). It was seen during the measurement of that maximum power was concentrated around the zero-th order diffraction mode. This was the fundamental mode with a very low percentage of power around the higher orders such as +1, -1, +2, -2 etc. This can be an indication of high power

output. More than 90% absolute diffraction efficiency has been measured from the 1D patterned films. Therefore, the 1D film can act as grating coupler planar optical waveguide chip for efficient sensing.

Sol gel processing of mesoporous alumina-supported transition metal nanocatalysts

Cube-shaped mesoporous CuO with microcarpet-like interior was synthesized using sol-gel process. The multi-shell pattern structures have potential catalytic application.

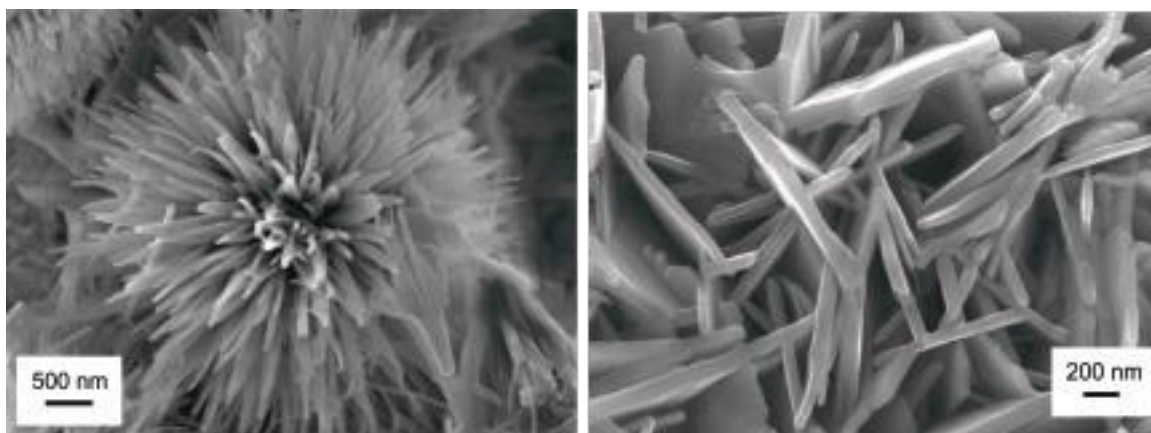


Cube-shaped CuO with microcarpet like interior

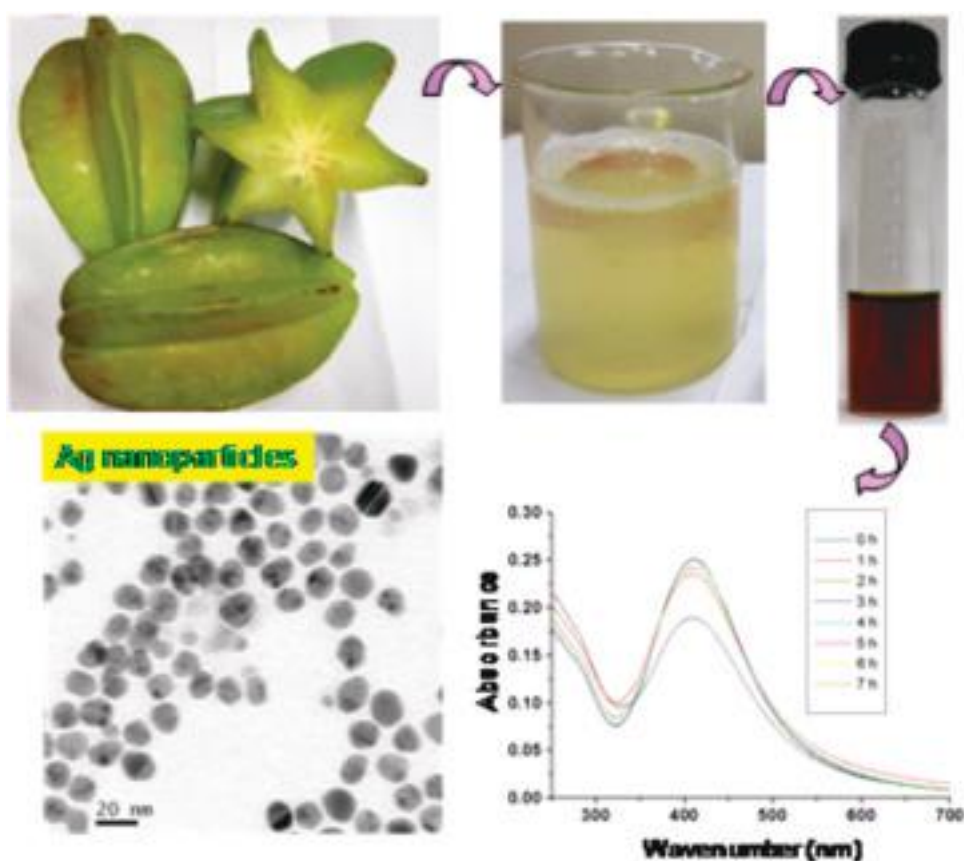
Chrysanthemum-like Co_3O_4 with nanorod (50-100nm) assembly and Co_3O_4 nanosheet were synthesized by hydrothermal method in the absence of any organic templates. These structures show excellent catalytic performance for the degradation of

Chicago Sky Blue 6B, a carcinogenic azo dye used in textile, paper and pharmaceutical industries.

Silver nanoparticles dispersible in water were synthesized by sol-gel method at room temperature in the presence of carambola fruit extract.



(L) Chrysanthemum like Co_3O_4 and (R) Co_3O_4 nanosheet



Synthesis of Ag nanoparticles



R&D OUTPUT

- Papers Published In SCI Journals
- Patents Filed
- Patents Granted
- Technology Transfer

PAPERS PUBLISHED IN SCI JOURNALS

ADVANCED CLAY & TRADITIONAL CERAMICS

1. *Sreeremya TS, Krishnan A, Mohamed AP, Hareesh US and Ghosh S*
Synthesis and characterization of cerium oxide based nanofluids: An efficient coolant in heat transport applications
Chemical Engineering Journal
2014, Vol.255, pp.282-289
2. *Iyengar SJ, Joy M, Ghosh CK, Dey S, Kotnala RK and Ghosh S*
Magnetic, X-ray and Mössbauer studies on magnetite/maghemite core-shell nanostructures fabricated through an aqueous route
RSC Advances
2014, Vol.4, Iss.110, pp.64919-64929
3. *Krishnan A, Sreeremya TS, Mohamed AP, Hareesh US and S Ghosh*
Concentration quenching in cerium oxide dispersions via a Forster resonance energy transfer mechanism facilitates the identification of fatty acids
RSC Advances
2015, Vol.5, Iss.30, pp.23965-23972
4. *Mukhopadhyay TK, Ghosh S, Majumder M and Ghatak S*
Consideration of alternate raw materials for porcelain tile manufacture: The effect of the incorporation of fired scrap and pyrophyllite
Interceram
2015, Vol.64, Iss.1-2, pp.20-27

ADVANCED MECHANICAL & MATERIALS CHARACTERIZATION

5. *Das PS, Chanda DK, Dey A, Mandal AK, Das Gupta K, Dey N and Mukhopadhyay AK*
Catalyst free growth of MgO nanoribbons
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.4, pp.6365-6372
6. *Reddy IN, Reddy VR, Sridhara N, Rao VS, Bhattacharya M, Bandyopadhyay P, Basavaraja S, Mukhopadhyay AK, Sharma AK and Dey A*
Pulsed rf magnetron sputtered alumina thin films
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.7, pp.9571-9582
7. *Chanda DK, Das PS, Samanta A, Dey A, Mandal AK, Das Gupta K, Maity T and Mukhopadhyay AK*
Intertwined nanopetal assembly of Mg(OH)(2) powders
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.7, pp.11411-11417
8. *Reddy IN, Reddy VR, Sridhara N, Rao VS, Mukhopadhyay AK, Sharma AK and Dey A*
High emittance surface engineered metallic surfaces
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.9, pp.14549-14554

9. *Paul R, Bhadra N, Mukhopadhyay AK, Bhar R and Pal AK*
Nano-mechanical properties of nano-gold/DLC composite thin films
European Physical Journal-Applied Physics
2014, Vol.68, Iss.2, pp.20402-20412
10. *Dey A, Umarani R, Thota HK, Bandyopadhyay P, Rajendra A, Sharma AK and Mukhopadhyay AK*
Corrosion and nanoindentation studies of MAO coatings
Surface Engineering
2014, Vol.30, Iss.12, pp.913-919
11. *Dey A, Umarani R, Thota HK, Rajendra A, Sharma AK, Bandyopadhyay P and Mukhopadhyay AK*
Nanoindentation study of MAO coatings developed by dual electrolytes
Surface Engineering
2014, Vol.30, Iss.12, pp.905-912
12. *Sinha S, Chatterjee SK, Ghosh J and Meikap AK*
Anomalous electrical transport properties of CdSe quantum dots at and below room temperature
Physica B-Condensed Matter
2014, Vol.438, pp.70-77
13. *Ghosh J, Bysakh S and Mazumder S*
Multiphase transformation and hybrid nanostructure under non-equilibrium and equilibrium condition during high-energy ball milling of BaTiO₃ powders
Phase Transitions
2014, Vol.87, Iss.4, pp.325-335
14. *Sinha S, Chatterjee SK, Ghosh J and Meikap AK*
Dielectric relaxation and ac conductivity behaviour of polyvinyl alcohol? HgSe quantum dot hybrid films
Journal of Physics D-Applied Physics
2014, Vol.47, Iss.27, Article No.275301
15. *Chakraborty AK, Majumder M and Sen S*
Comparison of transpalpebral tonometer with Goldmann applanation tonometer
Taiwan Journal of Ophthalmology
2014, Vol.4, Iss.3, pp.110-115
16. *Neogi S, Chowdhury U, Chakraborty AK and Ghosh J*
Effect of mechanical milling on the structural and dielectric properties of BaTiO₃ powders
Micro and Nano Letters
2015, Vol.10, Iss.2, pp.109-114
17. *Sinha S, Chatterjee SK, Ghosh J and Meikap AK*
Electrical transport properties of consolidated ZnSe quantum dots at and above room temperature
Current Applied Physics
2015, Vol.15, Iss.4, pp.555-562
18. *Sinha S, Chatterjee SK, Ghosh J and Meikap AK*
Electrical transport properties of polyvinyl alcohol-selenium nanocomposite films at and above room temperature
Journal of Materials Science
2015, Vol.50, Iss.4, pp.1632-1645
19. *Neogi S, Chowdhury U, Chakraborty AK and Ghosh J*
Effect of mechanical milling on the structural and dielectric properties of BaTiO₃ powders
Micro & Nano Letters
2015, Vol.10, Iss.2, pp.109-114

BIO-CERAMICS & COATING

20. Mukherjee S, Kundu B, Sen S and Chanda A
Improved properties of hydroxyapatite-carbon nanotube biocomposite: Mechanical, in vitro bioactivity and biological studies
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.4, pp.5635-5643
21. Dandapat N, Ghosh S, Pal KS, Datta S and Guha BK
Thermal cycling behavior of alumina-graphite brazed joints in electron tube applications
Transactions of Nonferrous Metals Society of China
2014, Vol.24, Iss.6, pp.1666-1673
22. Mallik AK, Bysakh S, Dutta S and Basu D
Correlation between optical emission spectra and the process parameters of a 915 MHz microwave plasma CVD reactor used for depositing polycrystalline diamond coatings
Sadhana-Academy Proceedings in Engineering Sciences
2014, Vol.39, Iss.4, pp.957-970
23. Ghosh S, Pal KS, Mandal AK, Biswas N, Bhattacharya M and Bandyopadhyay P
Cordierite based glass-ceramic glazed floor tiles by microwave processing
Materials Characterization
2014, Vol.95, pp.192-200
24. Mantrala KM, Das M, Balla VK, Rao CS and Rao VVSK
Laser-deposited CoCrMo alloy: Microstructure, wear, and electrochemical properties
Journal of Materials Research
2014, Vol.29, Iss.17, SI, pp.2021-2027
25. Soundrapandian C, Mahato A, Kundu B, Datta S, Sa B and Basu D
Development and effect of different bioactive silicate glass scaffolds: *In vitro* evaluation for use as a bone drug delivery system
Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials
2014, Vol.40, pp.1-12
26. Kar S, Bagchi B, Kundu B, Bhandary S, Basu R, Nandy P and Das S
Synthesis and characterization of Cu/Ag nanoparticle loaded mullite nanocomposite system: A potential candidate for antimicrobial and therapeutic applications
Biochimica Et Biophysica Acta-General Subjects
2014, Vol.1840, Iss.11, pp.3264-3276
17. Dey S, Das M and Balla VK
Effect of hydroxyapatite particle size, morphology and crystallinity on proliferation of colon cancer HCT116 cells
Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications
2014, Vol.39, pp.336-339
28. Nandi SK, Kundu B, Mahato A, Thakur NL, Joardar SN and Mandal BB
In vitro and *in vivo* evaluation of the marine sponge skeleton as a bone mimicking biomaterial
Integrative Biology
2015, Vol.7, Iss.2, pp.250-262
29. Ghosh S
Thermal properties of glass-ceramic bonded thermal barrier coating system
Transactions of Nonferrous Metals Society of China
2015, Vol.25, Iss.2, pp.457-464

CERAMIC MEMBRANE

30. *Banerjee P, Sarkar S, Dey TK, Bakshi M, Swarnakar S, Mukhopadhyay A and Ghosh S*
Application of isolated bacterial consortium in UMBR for detoxification of textile effluent: Comparative analysis of resultant oxidative stress and genotoxicity in catfish (*Heteropneustes fossilis*) exposed to raw and treated effluents
Ecotoxicology
2014, Vol.23, Iss.6, pp.1073-1085
31. *Roy B, Dey S, Sahoo GC, Roy SN and Bandyopadhyay S*
Degumming, dewaxing and deacidification of rice bran oil-hexane miscella using ceramic membrane: Pilot Plant study
Journal of the American Oil Chemists Society
2014, Vol.91, Iss.8, pp.1453-1460
32. *Bose A, Das N, Roy SN, Goswami N, Kar S, Bindal RC and Tewari PK*
Synthesis, characterization and corrosion performance evaluation of DDR membrane for H₂ separation from HI decomposition reaction
International Journal of Hydrogen Energy
2014, Vol.39, Iss.24, pp.12795-12803
33. *Das Jugal Kishore and Das Nandini*
Mercaptoundecanoic acid capped palladium nanoparticles in a SAPO 34 membrane: a solution for enhancement of H₂/CO₂ separation efficiency
ACS Applied Materials & Interfaces
2014, Vol.6, Iss.23, pp.20717-20728
34. *Mukherjee P, Roy PS, Mandal K, Bhattacharjee D, Dasgupta S and Bhattacharya SK*
Improved catalysis of room temperature synthesized Pd-Cu alloy nanoparticles for anodic oxidation of ethanol in alkaline media
Electrochimica Acta
2015, Vol.154, pp.447-455
35. *Mandal K, Bhattacharjee D, Roy PS, Bhattacharya SK and Dasgupta S*
Room temperature synthesis of Pd-Cu nanoalloy catalyst with enhanced electrocatalytic activity for the methanol oxidation reaction
Applied Catalysis A: General
2015, Vol.492, pp.100-106

FIBRE OPTICS & PHOTONICS

36. *Emami SD, Abdul-Rashid HA, Zahedi FZ, Paul MC, Das S, Pal M and Harun SW*
Investigation of bending sensitivity in partially doped core fiber for sensing applications
IEEE Sensors Journal
2014, Vol.14, Iss.4, pp.1295-1303
37. *Biswas T, Chattopadhyay R and Bhadra SK*
Plasmonic hollow-core photonic band gap fiber for efficient sensing of biofluids
Journal of Optics
2014, Vol.16, Iss.4, Article No.045001
38. *Dhar A, Das S, Paul MC, Pal A and Sen R*
Study of incorporation efficiency of different precursor salts in fabrication of rare-earth doped optical fibers
Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science
2014, Vol.211, Iss.4, pp.828-834

39. *Biswas P, Basumallick N, Dasgupta K and Bandyopadhyay S*
Response of strongly over-coupled resonant mode of a long period grating to high refractive index ambience
Journal of Lightwave Technology
2014, Vol.32, Iss.11, pp.2072-2078
40. *Lin JH, Lee YW, Lin TC, Lai BC, Pal M, Das S, Dhar A and Paul MC*
Near-infrared supercontinuum generation in single-mode nonlinear Yb³⁺-doped fiber amplifier
Optics Express
2014, Vol.22, Iss.13, pp.16130-16138
41. *Ghosh A and Vijaya R*
Linear and nonlinear resonance features of an erbium-doped fibre ring laser under cavity-loss modulation
Pramana-Journal of Physics
2014, Vol.83, Iss.1, pp.147-159
42. *Jusoh Z, Kasim N, Munajat Y, Ahmad H, Harun SW, Halder A, Paul MC, Pal M and Bhadra SK*
New octagonal shape double-clad Thulium-Ytterbium Co-doped fiber for generation of multi-wavelength and Q-switched lasers in 2 micron region
Journal of Optoelectronics and Advanced Materials
2014, Vol.16, Iss.7-8, pp.776-781
43. *Ahmad H, Thambiratnam K, Paul MC and Harun SW*
Single-longitudinal-mode operation in tunable novel zirconia-yttria-alumina-erbium-doped fiber laser
Laser Physics
2014, Vol.24, Iss.8, Article No. 085106
44. *Sen R, Saha M, Pal A, Pal M, Leich M and Kobelke J*
High power laser fiber fabricated through vapor phase doping of Ytterbium
Laser Physics Letters
2014, Vol.11, Iss.8, Article No.085105
45. *Harun SW, Alam SU, Kurkov AS, Paul MC and Sun ZP*
Introduction to the issue on fiber lasers
IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics
2014, Vol.20, Iss.5, Article No.0200503
46. *Chiavaioli F, Biswas P, Trono C, Bandyopadhyay S, Giannetti A, Tombelli S, Basumallick N, Dasgupta K and Baldini F*
Towards sensitive label-free immunosensing by means of turn-around point long period fiber gratings
Biosensors & Bioelectronics
2014, Vol.60, pp.305-310
47. *Bradley DA, Sani SFA, Alalawi AI, Jafari SM, Noor NM, Azhar ARH, Mahdiraji GA, Tamchek N, Ghosh S, Paul MC, Alzimami KS, Nisbet A and Maah MJ*
Development of tailor-made silica fibres for TL dosimetry
Radiation Physics and Chemistry
2014, Vol.104, pp.3-9
48. *Rahman ATA, Abu Bakar NK, Paul MC and Bradley DA*
Ultraviolet radiation (UVR) dosimetry system and the use of Ge-doped silica optical fibres
Radiation Physics and Chemistry
2014, Vol.104, pp.129-133

49. Zahaimi NA, Abdullah MHRO, Zin H, Rahman ALA, Hashim S, Saripan MI, Paul MC, Bradley DA and Rahman ATA
Dopant concentration and thermoluminescence (TL) properties of tailor-made Ge-doped SiO₂ fibres
Radiation Physics and Chemistry
2014, Vol.104, pp.297-301
50. Babar IM, Sabran MBS, Jusoh Z, Ahmad H, Harun SW, Halder A, Paul MC, Das S and Bhadra SK
Double-clad thulium/ytterbium co-doped octagonal-shaped fibre for fibre laser applications
Ukrainian Journal of Physical Optics
2014, Vol.15, Iss.4, pp.173-183
51. Yang HZ, Qiao XG, Das S and Paul MC
Thermal regenerated grating operation at temperatures up to 1400 degrees C using new class of multimaterial glass-based photosensitive fiber
Optics Letters
2014, Vol.39, Iss.22, pp.6438-6441
52. Biswas T, Chattopadhyay R and Bhadra SK
Plasmonic microstructured optical fibers and their application in bio-sensing
Journal of the Indian Institute of Science
2014, Vol.94, Iss.3, pp.349-357
53. Saidin N, Zen DIM, Damanhuri SSA, Harun SW, Ahmad H, Dimyati K, Paul MC, Das S and Bhadra SK
Thulium bismuth co-doped fiber lasers at 1901 nm by 802 nm pumping
IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics
2014, Vol.20, Iss.5, Article No.0902106
54. Ghosh D, Roy S and Bhadra SK
Efficient supercontinuum sources based on suspended core microstructured fibers
IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics
2014, Vol.20, Iss.5, Article No.7600108
55. Azooz SM, Jasim AA, Hamida BA, Ahmad H, Harun SW, Halder A, Paul MC, Das S, Pal M and Bhadra SK
All-fiber dual-wavelength fiber laser operating at 1950 nm region based on multimode interference effect
Optoelectronics and Advanced Materials-Rapid Communications
2014, Vol.8, Iss.11-12, pp.1035-1038
56. Kasik I, Podrazky O, Mrazek J, Cajzl J, Aubrecht J, Probostova J, Peterka P, Honzatko P and Dhar A
Erbium and Al₂O₃ nanocrystals-doped silica optical fibers
Bulletin of the Polish Academy of Sciences-Technical Sciences
2014, Vol.62, Iss.4, pp.641-646
57. Gangopadhyay TK, Giorgini A, Halder A, Pal M, Paul MC, Avino S and Gagliardi G
Detection of chemicals using a novel fiber-optic sensor element built in fiber loop ring-resonators
Sensors and Actuators B: Chemical
2015, Vol.206, pp.327-335
58. Saha M, Pal A, Pal M and Sen R
Influence of aluminum on doping of ytterbium in optical fiber synthesized by vapor phase technique
Optics Communications
2015, Vol.334, pp.90-93
59. Azooz SM, Harun SW, Ahmad H, Halder A, Paul MC, Pal M and Bhadra SK
Mode-locked thulium ytterbium co-doped fiber laser with graphene oxide paper saturable absorber
Chinese Physics Letters
2015, Vol.32, Iss.1, Article No.014204

60. Halder A, Chattopadhyay R, Majumder S, Bysakh S, Paul MC, Das S, Bhadra SK and Unnikrishnan M
Highly fluorescent silver nanoclusters in alumina-silica composite optical fiber
Applied Physics Letters
2015, Vol.106, Iss.1, Article No.011101
61. Biswas P, Basumallick N, Bandyopadhyay S, Dasgupta K, Ghosh A and Bandyopadhyay S
Sensitivity enhancement of turn-around-point long period gratings by tuning initial coupling condition
IEEE Sensors Journal
2015, Vol.15, Iss.2, pp.1240-1245
62. Saidin N, Harun SW, Ahmad H, Ali SMM, Damanhuri SSA, Halder A, Paul MC, Das S, Pal M and Bhadra SK
Enhancement of thulium-ytterbium doped fiber laser efficiency using dual-pumping method
Microwave and Optical Technology Letters
2015, Vol.57, Iss.2, pp.285-287
63. Paul MC, Dhar A, Das S, Latiff AA, Ahmad MT and Harun SW
Development of nanoengineered thulium-doped fiber laser with low threshold pump power and tunable operating wavelength
IEEE Photonics Journal
2015, Vol.7, Iss.1, Article No.7100408
64. Torrenzo S, Paul MC, Halder A, Das S, Dhar A, Sahu JK, Jain S, Kir'yanov AV and d'Acapito F
EXAFS studies of the local structure of bismuth centers in multicomponent silica glass based optical fiber performs
Journal of Non-Crystalline Solids
2015, Vol.410, pp.82-87
65. Azooz SM, Harun SW, Ahmad H, Halder A, Paul MC, Das S and Bhadra SK
A Q-switched fibre laser operating in the 2 μ m region based on nonlinear polarization rotation technique
Ukrainian Journal of Physical Optics
2015, Vol.16, Iss.1, pp.32-37
66. Ittiah JV, Sidhik S and Gangopadhyay TK
Refractometry using evanescent field based fiber loop ringdown spectroscopy
Sensors and Actuators A-Physical
2015, Vol.223, pp.61-66

FUEL CELL & BATTERY

67. Ghanty C, Basu RN and Majumder SB
Electrochemical characteristics of $x\text{Li}_2\text{MnO}_3-(1-x)\text{Li}(\text{Mn}_{0.375}\text{Ni}_{0.375}\text{Co}_{0.25})\text{O}_2$ (0.0 x 1.0) composite cathodes: Effect of particle and Li_2MnO_3 domain size
Electrochimica Acta
2014, Vol.132, pp.472-482
68. Maiti S, Pramanik A and Mahanty S
Interconnected network of MnO_2 nanowires with a "cocoonlike" morphology: Redox couple-mediated performance enhancement in symmetric aqueous supercapacitor
ACS Applied Materials and Interfaces
2014, Vol.6, Iss.13, pp.10754-10762
69. Dey T, Das Sharma A, Dutta A and Basu RN
Transition metal-doped yttria stabilized zirconia for low temperature processing of planar anode-supported solid oxide fuel cell
Journal of Alloys and Compounds
2014, Vol.604, pp.151-156

70. *Thakur P, Kool A, Bagchi B, Das S and Nandy P*
Enhancement of beta phase crystallization and dielectric behavior of kaolinite/halloysite modified poly (vinylidene fluoride) thin films
Applied Clay Science
2014, Vol.99, pp.149-159
71. *Banerjee K, Mukhopadhyay J and Basu RN*
Nanocrystalline doped lanthanum cobalt ferrite and lanthanum iron cobaltite-based composite cathode for significant augmentation of electrochemical performance in solid oxide fuel cell
International Journal of Hydrogen Energy
2014, Vol.39, Iss.28, pp.15754-15759
72. *Das D and Basu RN*
Electrophoretic deposition of zirconia thin film on nonconducting substrate for solid oxide fuel cell application
Journal of the American Ceramic Society
2014, Vol.97, Iss.11, pp.3452-3457
73. *Mukhopadhyay J and Basu RN*
Morphologically architected spray pyrolyzed lanthanum ferrite-based cathodes-A phenomenal enhancement in solid oxide fuel cell performance
Journal of Power Sources
2014, Vol.252, pp.252-263
74. *Giri AK, Pal P, Ananthakumar R, Jayachandran M, Mahanty S and Panda AB*
3D hierarchically assembled porous wrinkled-paper-like structure of ZnCo_2O_4 and Co-ZnO@C as anode materials for lithium-ion batteries
Crystal Growth & Design
2014, Vol.14, Iss.7, pp.3352-3359
75. *Dey T, Singdeo D, Basu RN, Bose M and Ghosh PC*
Improvement in solid oxide fuel cell performance through design modifications: An approach based on root cause analysis
International Journal of Hydrogen Energy
2014, Vol.39, Iss.30, pp.17258-17266
76. *Pal P, Giri A, Mahanty S and Panda AB*
Morphology-mediated tailoring of the performance of porous nanostructured Mn_2O_3 as an anode material
Crystal Engineering Communication
2014, Vol.16, Iss.46, pp.10560-10568
77. *Pramanik A, Maiti S and Mahanty S*
Metal hydroxides as conversion electrode for lithium-ion battery: A case study with $\text{Cu}(\text{OH})_2$ nanoflower array
Journal of Materials Chemistry A
2014, Vol.2, Iss.43, pp.18515-18522
78. *Maiti S, Pramanik A and Mahanty S*
Extraordinarily high pseudocapacitance of metal organic framework derived nanostructured cerium oxide
Chemical Communications
2014, Vol.50, Iss.79, pp.11717-11720
79. *Kartick B, Srivastava SK and Mahanty S*
Tungsten disulfide-multiwalled carbon nanotube hybrid anode for lithium-ion battery
Journal of Nanoscience and Nanotechnology
2014, Vol.14, Iss.5, pp.3758-3764

80. *Pramanik A, Maiti S and Mahanty S*
 α -Ni(OH)₂ nanoflowers as anode material for lithium-ion battery
Science Letters
2014, Vol.4, Iss.104, pp.1-6
81. *Thakur P, Kool A, Bagchi B, Das S and Nandy P*
 Effect of in situ synthesized Fe₂O₃ and Co₃O₄ nanoparticles on electroactive α phase crystallization and dielectric properties of poly(vinylidene fluoride) thin films
Physical Chemistry Chemical Physics
2015, Vol.17, Iss.2, pp.1368-1378

GLASS SCIENCE & TECHNOLOGY

82. *Molla AR, Tarafder A, Mukherjee S and Karmakar B*
 Transparent Nd³⁺-doped bismuth titanate glass-ceramic nanocomposites: Fabrication and properties
Optical Materials Express
2014, Vol.4, Iss.4, pp.843-863
83. *Dey C, Molla AR, Tarafder A, Mishra MK, De G, Goswami M, Kothiyal GP and Karmakar B*
 Single-step in-situ synthesis and optical properties of ZnSe nanostructured dielectric nanocomposites
Journal of Applied Physics
2014, Vol.115, Iss.13, Article No.134309
84. *Gupta G, Sontakke AD, Karmakar P, Biswas K, Balaji S, Saha R, Sen R and Annapurna K*
 Influence of bismuth on structural, elastic and spectroscopic properties of Nd³⁺ doped Zinc-Boro-Bismuthate glasses
Journal of Luminescence
2014, Vol.149, pp.163-169
85. *Tarafder A, Molla AR, Mukhopadhyay S and Karmakar B*
 Fabrication and enhanced photoluminescence properties of Sm³⁺-doped ZnO-Al₂O₃-B₂O₃-SiO₂ glass derived willemite glass-ceramic nanocomposites
Optical Materials
2014, Vol.36, Iss.9, pp.1463-1470
86. *Dey C, Molla AR, Goswami M, Kothiyal GP and Karmakar B*
 Synthesis and optical properties of multifunctional CdS nanostructured dielectric nanocomposites
Journal of the Optical Society of America B-Optical Physics
2014, Vol.31, Iss.8, pp.1761-1770
87. *Singh SP, Nath M and Karmakar B*
 Quantum and dielectric confinements of sub-10 nm gold in dichroic phosphate glass nanocomposites
Materials Chemistry and Physics
2014, Vol.146, Iss.3, pp.198-203
88. *Shasmal N, Molla AR and Karmakar B*
 Synthesis and characterization of chloroborosilicate glasses in the K₂O-BaO-Al₂O₃-B₂O₃-SiO₂-BaCl₂ system
Journal of Non-Crystalline Solids
2014, Vol.398, pp.32-41
89. *Balaji S, Biswas K, Sontakke AD, Gupta G and Annapurna K*
 Enhanced 1.8 μ m emission in Yb³⁺/Tm³⁺ co-doped tellurite glass: Effects of Yb³⁺ \leftrightarrow Tm³⁺ energy transfer and back transfer
Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer
2014, Vol.147, pp.112-120

90. *Mandal AK, Balaji S and Sen RJ*
Microwave and conventional preparation of Zinc borate glass: Eu³⁺ ion as luminescent probe
Journal of Alloys and Compounds
2014, Vol.615, pp.283-289
91. *Balaji S, Biswas K, Sontakke AD, Gupta G, Ghosh D and Annapurna K*
Al₂O₃ influence on structural, elastic, thermal properties of Yb³⁺ doped Ba-La-tellurite glass: Evidence of reduction in self-radiation trapping at 1 μ m emission
Spectrochimica Acta Part A-Molecular and Biomolecular Spectroscopy
2014, Vol.133, pp.318-325
92. *Tarafder A, Molla AR, Mukhopadhyay S and Karmakar B*
Fabrication and photoluminescence properties of Ag-0 and Ag-0-Er³⁺ containing plasmonic glass nanocomposites in the K₂O-ZnO-SiO₂ system
Solid State Sciences
2014, Vol.37, pp.144-153
93. *Biswas K, Balaji S, Ghosh D, Sontakke AD and Annapurna K*
Near-infrared frequency down-conversion and cross-relaxation in Eu²⁺/Eu³⁺-Yb³⁺ doped transparent oxyfluoride glass and glass-ceramics
Journal of Alloys and Compounds
2014, Vol.608, pp.266-271
94. *Ghosh D, Karmakar P, Biswas K, Balaji S, Sontakke AD and Annapurna K*
Variance of energy transfer dynamics in Ce³⁺ sensitized Eu³⁺ and Tb³⁺ doped alkali free Ba-Al metaphosphate glass: role of the host matrix
Physics and Chemistry of Glasses - European Journal of Glass Science and Technology Part B
2014, Vol.55, Iss.5, pp.196-206
95. *Molla AR, Tarafder A, Dey C and Karmakar B*
Synthesis and properties of ZnTe and Eu³⁺ ion co-doped glass nanocomposites
Journal of Applied Physics
2014, Vol.116, Iss.16, Article No.163510
96. *Ramteke DD, Annapurna K, Deshpande VK and RS Gedam*
Effect of Nd³⁺ on spectroscopic properties of lithium borate glasses
Journal of Rare Earths
2014, Vol.32, Iss.12, pp.1148-1153
97. *Garai M, Sasmal N, Molla AR, Tarafder A and Karmakar B*
Effects of in-situ generated coinage nanometals on crystallization and microstructure of fluorophlogopite mica containing glass-ceramics
Journal of Materials Science & Technology
2015, Vol.31, Iss.1, pp.110-119
98. *Biswas K, Balaji S, Karmakar P and Annapurna K*
Formation and spectral probing of transparent oxyfluoride glass-ceramics containing (Eu²⁺, Eu³⁺:BaGdF₅) nano-crystals
Optical Materials
2015, Vol.39, pp.153-159
99. *Shasmal N and Karmakar B*
Localized surface plasmon absorption and photoluminescence of in situ-generated nano silver in a novel chloroborosilicate glass and glass ceramics
Plasmonics
2015, Vol.10, Iss.1, pp.191-202

100. *Dey C, Goswami M and Karmakar B*
White light emitting Ho³⁺-doped CdS nanocrystal ingraind glass nanocomposites
Applied Physics Letters
2015, Vol.106, Iss.8, Article No.083106
101. *Mandal AK, Sinha PK, Das D, Guha C and Sen R*
Higher Fe²⁺/total Fe ratio in iron doped phosphate glass melted by microwave heating
Materials Research Bulletin
2015, Vol.63, pp.141-146

MATERIALS CHARACTERIZATION

102. *Banerjee A, Dutta M, Bysakh S, Bhowmick AK and Laha T*
Role of Sn on the adhesion in Cu-Sn alloy-coated steel-rubber interface
Journal of Adhesion Science and Technology
2014, Vol.28, Iss.11, pp.987-1004
103. *Mishra SK, Kumar KS, Bysakh S, Sreemany M and Pathak LC*
Investigation of interface, microstructure, and mechanical properties of layered thermal barrier coatings of lanthanum zirconate and YSZ deposited by EB-PVD process
Surface and Interface Analysis
2014, Vol.46, Iss.7, pp.449-456
104. *Bose A, Sreemany M and Bysakh S*
Crystallization trend in STO-seeded sputtered PZT thin films: Effects of seed layer thickness and post-annealing temperature
Vacuum
2014, Vol.107, SI, pp.10-19
105. *Maurya KK, Halder SK, Sen S, Bose A and Bysakh S*
High resolution X-ray and electron microscopy characterization of PZT thin films prepared by RF magnetron sputtering
Applied Surface Science
2014, Vol.313, pp.196-206
106. *Banerjee A, Dutta M, Bysakh S, Bhowmick AK and Laha T*
A novel coating strategy towards improving interfacial adhesion strength of Cu-Sn alloy coated steel with vulcanized rubber
Applied Surface Science
2014, Vol.313, pp.804-816
107. *Kumar SV, Singh RK, Seenithurai S, Bysakh S, Raja MM and Mahendran M*
Phase structure and magnetic properties of the annealed Mn-rich Ni-Mn-Ga ferromagnetic shape memory thin films
Materials Research Bulletin
2015, Vol.61, pp.95-100
108. *Banerjee A, Kumar R, Dutta M, Bysakh S, Bhowmick AK and Laha T*
Microstructural evolution in Cu-Sn coatings deposited on steel substrate and its effect on interfacial adhesion
Surface and Coatings Technology
2015, Vol.262, pp.200-209

NANO-STRUCTURED MATERIALS

109. *Jana A, Das PP, Agarkar SA and Devi PS*
A comparative study on the dye sensitized solar cell performance of solution processed ZnO
Solar Energy
2014, Vol.102, pp.143-151
110. *Das PP, Agarkar SA, Mukhopadhyay S, Manju U, Ogale SB and Devi PS*
Defects in chemically synthesized and thermally processed ZnO nanorods: Implications for active layer properties in dye-sensitized solar cells
Inorganic Chemistry
2014, Vol.53, Iss.8, pp.3961-3972
111. *Maity T, Goswami S, Bhattacharya D and Roy S*
Origin of the asymmetric exchange bias in BiFeO₃/Bi₂Fe₄O₉ nanocomposite
Physical Review B
2014, Vol.89, Iss.14, Article No.140411
112. *Chowdhury U, Goswami S, Bhattacharya D, Ghosh J, Basu S and Neogi S*
Room temperature multiferroicity in orthorhombic LuFeO₃
Applied Physics Letters
2014, Vol.105, Iss.5, Article No.052911
113. *Goswami S, Bhattacharya D, Keeney L, Maity T, Kaushik SD, Siruguri V, Das GC, Yang HF, Li WX, Gu CZ, Pemble ME and Roy S*
Large magnetoelectric coupling in nanoscale BiFeO₃ from direct electrical measurements
Physical Review B
2014, Vol.90, Iss.10, Article No.104402
114. *Majumdar S, Nag P and Devi PS*
Enhanced performance of CNT/SnO₂ thick film gas sensors towards hydrogen
Materials Chemistry and Physics
2014, Vol.147, Iss.1-2, pp.79-85
115. *Saha J, Bhowmik K, Das I and De G*
Pd-Ni alloy nanoparticle doped mesoporous SiO₂ film: the sacrificial role of Ni to resist Pd-oxidation in the C-C coupling reaction
Dalton Transactions
2014, Vol.43, Iss.35, pp.13325-13332
116. *Das Partha Pratim and Devi P Sujatha*
Formation of self-assembled defect-free Zn₂SnO₄ nanostructures from binary oxides without the kirkendall effect
Inorganic Chemistry
2014, Vol.53, Iss.20, pp.10797-10799
117. *Mitra A and De G*
Mesoporous alumina films: effect of oligomer formation toward mesostructural ordering
Langmuir
2014, Vol.30, Iss.50, pp.15292-15300
118. *Jana A, Ghosh S, Devi PS, Bandyopadhyay NR and Ray M*
Tunable charge transport through n-ZnO nanorods on Au coated macroporous p-Si
Journal of Materials Chemistry C
2014, Vol.2, pp.9613-9619

119. *Mishra MK, Chakravarty A, Bhowmik K and De G*
Carbon nanodot–ORMOSIL fluorescent paint and films
Journal of Materials Chemistry C
2015, Vol.3, Iss.4, pp.714-719
120. *Mishra MK, Chattopadhyay S, Mitra A and De G*
Low temperature fabrication of photoactive anatase TiO₂ coating and phosphor from water-alcohol dispersible nanopowder
Industrial & Engineering Chemistry Research
2015, Vol.54, Iss.3, pp.928-937
121. *Baksi A, Mitra A, Mohanty JS, Lee H, De G and Pradeep T*
Size evolution of protein-protected gold clusters in solution: A combined SAXS-MS investigation
Journal of Physical Chemistry C
2015, Vol.119, Iss.4, pp.2148-2157
122. *Mitra A, Mishra MK, Saha J and De G*
Design of mesoporous alumina-ceria films on glass: Compositional tuning leads to mesoscopic transformations
Microporous and Mesoporous Materials
2015, Vol.203, pp.151-162
123. *Joshi N, Basak S, Kundu S, De G, Mukhopadhyay A and Chattopadhyay K*
Attenuation of the early events of α -synuclein aggregation: a fluorescence correlation spectroscopy and laser scanning microscopy study in the presence of surface-coated Fe₃O₄ nanoparticles
Langmuir
2015, Vol.31, Iss.4, pp.1469-1478
124. *Maiti D, Aravindan V, Madhavi S and Devi PS*
Electrochemical performance of hematite nanoparticles derived from spherical maghemite and elongated goethite particles
Journal of Power Sources
2015, Vol.276, pp.291-298
125. *Maity T, Goswami S, Bhattacharya D and Roy S*
Comment on "superspin glass mediated giant spontaneous exchange bias in a nanocomposite of BiFeO₃-Bi₂Fe₄O₉" reply
Physical Review Letters
2015, Vol.114, Iss.9, Article No.099704
126. *Maiti D and Devi PS*
Selective formation of iron oxide and oxyhydroxide nanoparticles at room temperature: Critical role of concentration of ferric nitrate
Materials Chemistry and Physics
2015, Vol.154, pp.144-151

NON-OXIDE CERAMICS & COMPOSITE

127. *Sarkar S and Das PK*
Effect of sintering temperature and nanotube concentration on microstructure and properties of carbon nanotube/alumina nanocomposites
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.5, pp.7449-7458

128. *Dey A, Kayal N, Molla AR and Chakrabarti O*
Investigation of thermal oxidation of Al₂O₃-coated SiC powder
Thermochimica Acta
2014, Vol.583, pp.25-31
129. *Sarkar S and Das PK*
Processing and properties of carbon nanotube/alumina nanocomposites: A review
Reviews on Advanced Materials Science
2014, Vol.37, Iss.1-2, pp.53-82
130. *Dey A, Kayal N, Chakrabarti O, Caldato RF, Innocentini MDD and Guerra VG*
Investigations on material and mechanical properties, air-permeation behavior and filtration performance of mullite-bonded porous SiC ceramics
International Journal of Applied Ceramic Technology
2014, Vol.11, Iss.5, pp.804-816
131. *Maity A, Das H, Kalita D, Kayal N, Goswami T and Chakrabarti O*
Studies on formation and siliconization of carbon template of coir fibreboard precursor to SiC ceramics
Journal of the European Ceramic Society
2014, Vol.34, Iss.15, pp.3499-3511
132. *Lakshmi N V, Dey A, Kayal N and Chakrabarti OP*
Investigation of dispersion behaviour of SiC in water for slip casting of SiC
Journal of Ceramic Processing Research
2014, Vol.15, Iss.2, pp.97-101
133. *Mukherjee J, Chakraborty S, Chakravarty S, Ranjan A and Das PK*
Mechanical and tribological properties of silicon carbide coating on Inconel alloy from liquid pre-ceramic precursor
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.5, pp.6639-6645
134. *Chakraborty S, Debnath D, Mallick AR and Das PK*
Mechanical and thermal properties of hot pressed ZrB₂ system with TiB₂
International Journal of Refractory Metals and Hard Materials
2014, Vol.46, pp.35-42
135. *Chakraborty S, Debnath D, Mallick AR and Das PK*
Mechanical and thermal properties of hot-pressed ZrB₂-SiC composites
Metallurgical and Materials Transactions A-Physical Metallurgy and Materials Science
2014, Vol.45, Iss.13, pp.6277-6284
136. *Chakravarty A and Biswas SK*
Enrichment of metallic single-walled carbon nanotubes with simultaneous purification by Nitric acid treatment
Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures
2014, Vol.23, Iss.6, pp.542-548
137. *Chakraborty S, Mallick AR, Debnath D and Das PK*
Densification, mechanical and tribological properties of ZrB₂ by SPS: Effect of pulsed current
International Journal of Refractory Metals and Hard Materials
2015, Vol.48, pp.150-156

138. *Debnath D, Chakraborty S, Mallick AR, Gupta RK, Ranjan A and Das PK*
Mechanical, tribological and thermal properties of hot pressed ZrB_2 -SiC composite with SiC of different morphology
Advances in Applied Ceramics
2015, Vol.114, Iss.1, pp.45-54
139. *Mukherjee J, Ghosh S, Ghosh A, Ranjan A, Saxena AK, Das PK and Banerjee R*
Enhanced nano-mechanical and wear properties of polycarbosilane derived SiC coating on silicon
Applied Surface Science
2015, Vol.325, pp.39-44

REFRACTORY

140. *Nath M, Dana K, Gupta S and Tripathi HS*
Hot corrosion behavior of slip-cast alumina-chrome refractory crucible against molten glass
Materials and Corrosion-Werkstoffe Und Korrosion
2014, Vol.65, Iss.7, pp.742-747
141. *Ghosh C, Ghosh A, Tripathi HS, Ghosh J and Haldar MK*
Studies on densification, mechanical, microstructural and structure-properties relationship of refractory aggregates prepared from Indian magnesite by changing lime-silica ratio
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.10, pp.16791-16798
142. *Sinhamahapatra S, Dana K, Ghosh A, Reddy VP and Tripathi HS*
Dynamic thermal study to rationalise the role of titania in reaction sintering of magnesia-alumina system
Ceramics International
2015, Vol.41, Iss.1, pp.1073-1078
143. *Ghosh C, Ghosh A and Haldar MK*
Studies on densification, mechanical, micro-structural and structure-properties relationship of magnesium aluminate spinel refractory aggregates prepared from Indian magnesite
Materials Characterization
2015, Vol.99, pp.84-91
144. *Nath M and Tripathi HS*
Thermo-mechanical behavior of Al_2O_3 - Cr_2O_3 refractories: Effect of TiO_2
Ceramics International
2015, Vol.41, Iss.2, pp.3109-3115
145. *Saha A, Singh SK, Ghosh A, Ghosh J and Haldar MK*
Studies on synthesis and properties of magnesia refractory aggregates prepared from Indian magnesite through plasma fusion
Ceramics International
2015, Vol.41, Iss.2, pp.2876-2883

SENSOR & ACTUATOR

146. *Mukherjee R, Ghosh B, Saha S, Bharti C and Sinha TP*
Structural and electrical transport properties of a rare earth double perovskite oxide: $\text{Ba}_2\text{ErNbO}_6$
Journal of Rare Earths
2014, Vol.32, Iss.4, pp.334-342

147. *Tripathy SN, Mishra KK, Sen S and Pradhan DK*
Dielectric and Raman spectroscopic studies of $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ - BaSnO_3 ferroelectric system
Journal of the American Ceramic Society
2014, Vol.97, Iss.6, pp.1846-1854
148. *Ghosh S, Majumder D, Sen A and Roy S*
Facile sonochemical synthesis of zinc oxide nanoflakes at room temperature
Materials Letters
2014, Vol.130, pp.215-217
149. *Ghosh S, Narjinary M, Sen A, Bandyopadhyay R and Roy S*
Fast detection of low concentration carbon monoxide using calcium-loaded tin oxide sensors
Sensors and Actuators B-Chemical
2014, Vol.203, pp.490-496
150. *Bharti C, Das MK, Sen A, Chanda S and Sinha TP*
Cationic ordering, relaxation dynamics and polaron hopping in a new double perovskite oxide: BaPrCoTaO_6
Journal of Alloys and Compounds
2014, Vol.617, pp.677-682
151. *Sen S, Mursalin Sk Md and Maharajan M*
Ferroelectric and Dielectric Properties of ZnFe_2O_4 - $\text{Pb}(\text{ZrTi})\text{O}_3$ Multiferroic Nanocomposites
Journal of Nanomaterials
2015, Article ID No.526249
152. *Garain S, Sinha TK, Adhikary P, Henkel K, Sen S, Ram S, Sinha C, Schmeißer D and Mandal D*
Self-poled transparent and flexible UV light-emitting cerium complex-PVDF composite: A high-performance nanogenerator
ACS Applied Materials & Interfaces
2015, Vol.7, Iss.2, pp.1298-1307
153. *Mukherjee A, Basu S, Green LAW, Thanh NTK and Pal M*
Enhanced multiferroic properties of Y and Mn codoped multiferroic BiFeO_3 nanoparticles
Journal of Materials Science
2015, Vol.50, Iss.4, pp.1891-1900
154. *Chakrabarty S, Pal M and Dutta A*
Structural, optical and electrical properties of chemically derived nickel substituted zinc ferrite nanocrystals
Materials Chemistry and Physics
2015, Vol.153, pp.221-228
155. *Chakrabarty S, Dutta A and Pal M*
Enhanced magnetic properties of doped cobalt ferrite nanoparticles by virtue of cation distribution
Journal of Alloys and Compounds
2015, Vol.625, pp.216-223

SOL-GEL PROCESSING

156. *Ghosh S, Roy M and Naskar MK*
A facile soft-chemical synthesis of cube-shaped mesoporous CuO with microcarpet-like interior
Crystal Growth & Design
2014, Vol.14, Iss.6, pp.2977-2984

157. *Halдар A, Bera S, Jana S, Bhattacharya K and Chakraborty R*
Development of a cost effective surface-patterned transparent conductive coating as top-contact of light emitting diodes
Journal of Applied Physics
2014, Vol.115, Iss.19, Article No.193108
158. *Das R, Ghosh S and Naskar MK*
Synthesis of single crystal zeolite L rods with high aspect ratio using rice husk ash as silica source
Indian Journal of Chemistry Section A-Inorganic Physical, Theoretical and Analytical Chemistry
2014, Vol.53, Iss.7, pp.816-819
159. *Basak S, Kundu D and Naskar MK*
Low temperature synthesis of NaA zeolite membranes: The effect of primary and secondary crystallizations
Ceramics International
2014, Vol.40, Iss.8, pp.12923-12930
160. *Ghosh S, Roy M and Naskar MK*
Template-free synthesis of mesoporous single-crystal CuO particles with dumbbell-shaped morphology
Materials Letters
2014, Vol.132, pp.98-101
161. *Nandy S, Kundu D and Naskar MK*
Synthesis of mesoporous Stober silica nanoparticles: the effect of secondary and tertiary alkanolamines
Journal of Sol-Gel Science and Technology
2014, Vol.72, Iss.1, pp.49-55
162. *Ghosh SS, Biswas PK and Neogi S*
Effect of solar radiation at various incident angles on transparent conducting antimony doped indium oxide (IAO) film developed by sol-gel method on glass substrate as heat absorbing window glass fenestration
Solar Energy
2014, Vol.109, pp.54-60
163. *Chowdhury Ipsita Hazra, Ghosh S, Roy M and Naskar MK*
Green synthesis of water-dispersible silver nanoparticles at room temperature using green carambola (star fruit) extract
Journal of Sol-Gel Science and Technology
2015, Vol.73, Iss.1, pp.199-207
164. *Das R, Ghosh S and Naskar MK*
Effect of secondary and tertiary alkylamines for the synthesis of Zeolite L
Materials Letters
2015, Vol.143, pp.94-97

OTHERS

165. *Banerjee, G*
Assessing visibility of research organizations: A fuzzy analytic network process approach
Journal of Scientific & Industrial Research
2014, Vol.73, Iss.5, pp.283-289

PATENTS FILED

IN INDIA

1. *K Dana, T K Mukhopadhyay, S Ghatak, S Ganguly and M Sarkar*
An improved process for the preparation of organophilic nanoclay
(Application No. 2384DEL2014 dated 22-08-2014)
2. *S K Medda and G De*
A process of making sols useful for refractive index controlled coatings on plastics for scratch healing purpose
(Application No. 3601DEL2014 dated 09-12-2014)
3. *R N Basu, J Mukhopadhyay, S Das, P K Das, A Das Sharma and T Dey*
A solid oxide fuel cell stack
(Application No. 0536DEL2015 dated 25-02-2015)
4. *A Sen, S Mandal, S Ghosh and M Narjinary*
Sensor compositions for detection of linalool, geraniol, methyl salicylate and trans-2-hexenal with an intention to classify black tea aroma
(Application No. 0537DEL2015 dated 25-02-2015)
5. *S Dasgupta, K Mandal and D Bhattacharjee*
A process of making bimetallic palladium based nanoporous alloy
(Application No. 0622DEL2015 dated 05-03-2015)

IN ABROAD

1. *A Sen and S Rana*
An improved sensor composition for acetone detection in breath for diabetic diagnostics
(Application No. 14/356127(USA) dated 02-05-2014)
2. *A Sen and S Rana*
An improved sensor composition for acetone detection in breath for diabetic diagnostics
(Application No. 2014-7016276(Korea) dated 16-06-2014)
3. *A Sen and S Rana*
An improved sensor composition for acetone detection in breath for diabetic diagnostics
(Application No. 201380004960.9(China) dated 04-07-2014)
4. *A Sen and S Rana*
An improved sensor composition for acetone detection in breath for diabetic diagnostics
(Application No. (Japan) dated 29-10-2014)
5. *A Sen and S Rana*
An improved sensor composition for acetone detection in breath for diabetic diagnostics
(Application No. 13719624.2(E. Union) dated 29-10-2014)

PATENTS GRANTED

IN INDIA

1. *J Chakraborty, S Bharati, MK Sinha and D Basu*
A process for the preparation of protein mediated calcium hydroxyapatite (HAp) coating on metal substrates
(Patent No. 263591 dated 04-11-2014)
2. *A Das Sharma, S Ghosh, R N Basu and H S Maiti*
A process for the production of lanthanum chromite based oxide using a multipurpose chromium source
(Patent No. 264190 dated 12-12-2014)
3. *S Ghosh, T K Mukhopadhyay, S K Das and S Chakrabarti*
A process for the production of tiles from a single ceramic body
(Patent No. 264562 dated 06-01-2015)
4. *S K Medda and G De*
UV curable methacrylate-silica based nanocomposite sol useful for anti-scratch coatings and a process thereof
(Patent No. 264741 dated 19-01-2015)
5. *A Ghosh, B Mukherjee, MK Haldar and S K Das*
A process for the production of dense magnesia-rich magnesium aluminate spinel useful as refractory aggregates
(Patent No. 265435 dated 24-02-2015)

TECHNOLOGY TRANSFER

Launching of Confocal Microscope

On October 7, 2014, Dr Jitendra Singh, the then Union Minister of Science & Technology and Earth Sciences and Vice-President, CSIR launched the confocal microscopy product in New Delhi. The Minister hailed the development as a humble beginning towards Prime Minister's 'Made in India Global strategy'. The product has been developed in a public-private partnership mode under CSIR-NMITLI project in collaboration with industrial partner Vinvish Technologies Pvt. Ltd, Thiruvananthapuram. CSIR-CGCRI developed the Photonic Crystal Fiber (PCF) medium while the Vinvish Technologies utilized its optoelectronics and product design expertise to design and develop reflective type optical configuration for the

Confocal Microscope as well as the Supercontinuum Source and their complex integration. When an intense laser pulse is passed through the laser medium, white light or supercontinuum source of stabilized high output power is generated. The NMITLI project has contributed to the country's first supercontinuum source which may find potential applications in the areas of biomedical Imaging and analysis, spectroscopic finger printing of samples with microscopic details, structural analysis and resonant scanning. Dr K. Vijayraghwan, Secretary, Department of Science and Technology, New Delhi who was also present on the occasion viewed the development of the device as an inception of India's expertise in scientific innovations.



Dr Jitendra Singh (Second from right) launching the Confocal Microscopy product

CSIR-CGCRI vets DPR of Refractory Cluster at Asansol

The Institute vetted the Detailed Project Report (DPR) of the Bangabhumi Cluster of Refractories Association at Asansol for creation of a Common Facility Centre (CFC) on September 25, 2014. CSIR-CGCRI will play the role of technical guide in the project by scientific

interventions on matters related to the suitability of local raw materials, training of human resource for refractory testing in the CFC, technology upgradation and diversification of other ceramic products. The project is estimated to cost Rs. 11.32 crores. Major sponsor of the project is Ministry of Micro Small Medium Enterprises, New Delhi.



Handing over the DPR after vetting



R&D PORTFOLIOS

- Agreements
- Projects
- Major Facilities Created
- Exhibitions
- Human Resource Development
- Important Meetings
- Lectures Organized
- Peer Recognitions
- Workshops/Seminar/Conferences

AGREEMENTS

Commercial Agreement on Design and Fabrication of all Fiber Supercontinuum Light Source with Application Demonstration on Confocal Microscopy

CSIR-CGCRI signed an agreement with Vinvish Technologies Pvt Limited, Thiruvananthapuram on April 23, 2014 to grant exclusive license for a period of 10 years to utilize the knowhow of Non linear photonics Crystal Fiber (NPCF) for Design and Fabrication of all Fiber Supercontinuum Light Source with application demonstration on Confocal Microscopy in the developed product and sell the product on agreed terms and

conditions. Under the agreement, both parties will jointly prepare through mutual discussion a complete knowhow document. CSIR-CGCRI will also supply NPCF to Vinvish Technologies at mutually agreed price. CSIR-CGCRI has completed a project entitled "Design and Fabrication of all Fiber Supercontinuum Light Source with Application Demonstration on Spectroscopic Signature Detection" under NMITLI scheme with Vinvish Technologies as industrial partner. The present agreement is a follow up of the earlier agreement signed on March 28, 2012 under NMITLI project.



Agreement with Vinvish Technologies Pvt Limited

Agreement for Joint Collaborative Research

CSIR-CGCRI has agreed in principle to enter in a MoU with CDE Asia Limited, Kolkata to carry out joint collaborative research work in the areas of innovative use of different solid waste by-products for developing value added ceramic products, testing and characterization of minerals, mineral up-gradation through different benefaction technique and clay benefaction and value addition to its different fraction. The agreement was on signed on May 9, 2014 in view of the country's scheduled Technology Day on May 11, 2014.



MoU with CDE Asia Limited

Development of Seven Component Borosilicate Glass Beads

On July 22, 2014 CSIR-CGCRI signed MoU with Nuclear Research Board (NRB) BARC, Department of Atomic Energy for the development of the seven component borosilicate glass beads to improve melter life and absorb fluctuations of sodium and iron in the high level radioactive liquid waste for its vitrification. Under the MoU, a centroid composition will be developed based on which four different compositions will be selected to establish the process technology for glass bead production. NRB/BARC will place a separate order to the Institute for production and supply of 500kg of glass beads with the selected composition for the purpose of testing in the Joule Melter by NRB. CSIR-CGCRI will also optimize the process parameters and

carry out material characterization of the beads for bulk production and transfer technology whenever suggested by NRB.

Demonstration of Manufacturing Low Melting High Sodium Content Borosilicate Glass Beads

A Memorandum of Understanding (MoU) for demonstration of manufacturing low melting high sodium content borosilicate glass beads has been signed by CSIR-CGCRI on March 20, 2015 with H & R Johnson (India), Mumbai. Under this MoU, CSIR-CGCRI shall place an order for demonstration production of 3MT of the product to H R Johnson within 60 days of the signing of the agreement at a mutually agreed price and demonstrate the production of said amount of product under direct supervision and guidance of the Institute's representatives.

PROJECTS

NMITLI

Sr No	Title	Nodal lab	Contract value (Rs in lakhs)
1	Design and development of photonic crystal cladded and double cladded Er/Er-Yb fiber and application demonstration of high power optical amplifier (TLP 0007)	CSIR-CGCRI	117.00

TAPSUN

Sr No	Title	Nodal lab	Contract value (Rs in lakhs)
1	Efficient silicon photovoltaic with smart electronics and lighting systems (NWP 0055)	CSIR-NPL	492.00
2	Innovative solutions for solar energy storage under CSIR-TAPSUN programme (NWP 0056)	CSIR-CECRI	71.67

12TH FIVE YEAR PLAN (01-04-2012 to 31-03-2017)

Sr No	Title	Nodal lab	Contract value (Rs in lakhs)
1	Leadership in Specialty Glass and Optical Fiber Technologies (ESC 0202)	CSIR-CGCRI	5193.2
2	Development of Novel CSIR Technology for Manufacturing Tailored and Patient-Specific Bioceramic Implants and Biomedical Devices at Affordable Cost (ESC 0103)	CSIR-CGCRI	3970.253
3	Advanced Ceramic Materials and Components for Energy and Structural Applications (ESC 0104)	CSIR-CGCRI	5684.745
4	Engineering of Disaster Mitigation and Health Monitoring for Safe and Smart Built Environment (ESC 0102)	CSIR-CBRI	3352.00
5	Innovative Technologies for Health Assessment and Damage Mitigation of Structure (ESC 0110)	CSIR-SERC	3695.80

Sr No	Title	Nodal lab	Contract value (Rs in lakhs)
6	Membrane Technology for Hydrogen Recovery from Low Hydrogen Bearing Refinery Off gases (Energy Efficient Technologies) (CSC 0115)	CSIR- IIP	1177.92
7	Specialty materials based on engineered clays (CSC 0135)	CSIR-NIIST	68.00
8	Development of ceramic membrane based technology for degumming / dewaxing of Rice Bran Oil Miscella (CSC 0104)	CSIR-CSMCRI	1548.26
9	Multifunctional Electrodes and Electrolytes for futuristic electrochemical technologies [MULTIFUN] (CSC 0101)	CSIR-CECRI	100.000
10	CSIR Knowledge Gateway & Open Source Private Cloud Infrastructure (ISC 0102)	CSIR-NISCAIR	74.010
11	Robotics and Micro Machines (ESC 0112)	CSIR-CMERI	6916.978
12	Very High Power Microwave Tubes: Design and Development Capabilities (PSC 0101)	CSIR-CEERI	6088.29
13	Intelligent Coatings (CSC 0114)	CSIR-IICT	91.55
14	Clean Water: Sustainable Options (ESC 0306)	CSIR-NEERI	2128.972

OVERSEAS COLLABORATIONS

Sr No	Title	Overseas Collaborator Institution	Indian Collaborator
1	Development and Characterization of Visible Up-Conversion Fiber Laser Based on Modified Silica Glass Host (CLP 0103)	Prof Hairul Azhar Abdul Rashid Faculty of Engineering Centre for Photonics & Electronics Devices, Multimedia University Cyberjaya, Selangor Malaysia	Dr M C Pal
2	AGATHA-Advanced Grating for Thin Films Solar Cell (GAP 0134)	Dr Etienne Quesnel EU Project Coordinator Commissariat a l'Energie Atomique (CEA LITEN), France	Dr D Sanyal
3	Advancing biogas utilization through fuel flexible SOFC (GAP 0338)	Dr JTS Irvine University of St Andrews Scotland, UK	Dr R N Basu

Sr No	Title	Overseas Collaborator Institution	Indian Collaborator
4	Development of apatite and clay based ceramic membranes over low cost clay-alumina supports for drinking and wastewater treatment (GAP 0340)	Prof Raja Ben Amar Faculty Science of Sfax, Lab of Materials Sciences and Environment, University of Sfax Tunasia	Dr G C Sahoo
5	Structure of gradient nanocomposites: interaction of bioactive glasses with nanoparticles and polymers (MoreBags) (GAP 0614)	Prof Pekka Vallittu Director Biomaterials Research Program, University of Turku, Finland	Dr G De
6	Radiation-hard/Soft Optical Fiber Sensors for Nuclear and Medical Applications (SSP 0139)	Professor Tong Sun City University London, School of Engineering and Mathematical Sciences, Northampton Square, London, EC1V 0HB, United Kingdom	Dr Ranjan Sen
7	Development of high GeO ₂ doped optical fiber for research applications (GAP 0143)	Prof Hairul Azhar Abdul Rashid Faculty of Engineering Centre for Photonics & Electronics Devices, Multimedia University Cyberjaya, Selangor Malaysia	Dr Mukul Chandra Pal
8	Multifunctional nanocomposite materials for low-temperature ceramic fuel cells (NANOMFC) (SSP 0343)	Prof Peter Lund Department of Applied Physics Aalto University School of Science Aalto University P.O. Box 14100 FI-00076 AALTO Finland	Prof S Basu Head, Chemical Engineering Department Indian Institute of Technology Delhi, New Delhi and Dr R N Basu
9	Upgradation of Expertise base for R&D activity on SOFC materials at Energy Research Institute (CLP 0305)	Prof Yousef M Alyousaf Director Energy Research Institute King Abdullah Aziz City for S&T, Riyadh Saudi Arabia	Dr R N Basu

PROJECTS FROM GOVERNMENT DEPARTMENTS & PUBLIC SECTOR UNDERTAKINGS

Sr No	Title	Funding agency	Tenure
1	Comparative Study of conventional processing with microwave processing of bioactive glass ceramic coating on Ti6Al4V substrate for biomedical applications (GAP 0236)	DST	July 2013 to June 2016
2	Development of hydroxyapatite based modified integrated orbital implant with superior motility and its clinical trial (GAP 0241)	SBMT	May 2014 to April 2017
3	Development of planar SOFC stack using functionally graded anode structure (GAP0336)	DST	November 2011 to October 2014
4	Magnetic nanomaterials: Synthesis and surface modifications for catalytic and biointeraction studies, a step towards industrial/biomedical benefits (GAP0615)	DST	June 2012 to May 2015
5	Development of ITO foam for stealth applications (STEP) (GAP0613)	DRDO	April 2013 to September 2014
6	Sol gel processing of mesoporous alumina-supported transition metal nanocatalysts (GAP 0616)	DST	July 2013 to June 2016
7	Development of sol-gel derived specialty planar optical waveguides for sensor applications (GAP 0617)	DST	June 2013 to May 2016
8	Dye-sensitized solar cell(DSSS)/Quantum dot dye sensitized solar cell (GAP 0339)	MNRE	April 2012 to March 2016
9	Extent of structural nano-centro symmetry in electronic ferroelectric system (GAP 0618)	DST	February 2015 to December 2015
10	Development of palladium based membrane for selective separation of hydrogen from hydrogen - Helium mixture (GAP 0334)	BRNS	July 2011 to March 2015
11	Preparation of all silica zeolite membranes for gas separation of H ₂ reaction (GAP 0337)	BRNS	January 2012 to December 2015
12	Feasibility studies of enrichment of BF ₃ gas for enhancement of calorific value (CLP 0306)	RINL-VSP	January 2013 to June 2015
13	Development of ceramic hydrophobic capillary membrane for desalination of brine water by membrane distillation (MD) process (GAP 0341)	DST	July 2013 to June 2016
14	Development of an integrated system of ceramic membrane reactor-photo bioreactor for bio-fixation of carbon dioxide using micro-algal route (GAP 0342)	DST	December 2013 to November 2016

Sr No	Title	Funding agency	Tenure
15	Biosorption of toxic heavy metals from aqueous solutions and from industrial effluents with dried activated sludge (GAP 0345)	DST	October 2014 to September 2017
16	Development of sensor for tea aroma electronic nose under Sensor Hub (GAP 0332)	DST	January 2010 to June 2015
17	Development of a technology package for manufacturing microwave oven compatible red clay products (GAP 0911)	IIT-Madras	April 2013 to May 2015
18	Development of newer refractory crucible for melting of corrosive glasses (GAP 0404)	BARC	August 2010 to September 2015
19	Improvement in MgO-C refractories to enhance the convertor life (SSP 0913)	RINL	October 2010 to August 2014
20	Characterization of Indian lean Grade Magnesite ore and improvement of its high temperature refractory properties with and without beneficiation (GAP0405)	MoM	January 2012 to March 2015
21	Nano-mechanical characterization of carbon carbon composites (GAP 0235)	ISRO	April 2012 to October 2014
22	Hot pressing and study of thermo-mechanical behaviour of ultra-high temperature ceramic samples for Aerospace Application (GAP 0237)	DMSRDE Kanpur	September 2013 to August 2015
23	Development of Bone Condition monitoring technique using Ultrasonographic sensor (GAP 0238)	DST	November 2013 to October 2016
24	Synthesis of oxide bonded porous SiC ceramics by bond phase precursor infiltration technique (GAP 0239)	DST	December 2013 to November 2016
25	Development and characterization of Silicon carbide foam (GAP 0242)	DMSRDE Kanpur	July 2014 to June 2016
26	Development of novel biomedical implants with enhanced reliability (GAP 0240)	DST	August 2014 to July 2017
27	Development of cored refractory shapes for air heater(CARS) (GAP 0406)	DRDL Hyderabad	April 2014 to August 2015
28	Experimental study of gas filled hollow core photonic crystal fibre (HC-PCF) for UVvisible laser generation" (GAP0136)	DST	February 2013 to January 2016
29	Development of Fiber Bragg Grating Sensor for condition monitoring of Railway Catenary-Pantograph Structure (GAP0137)	DEIT	February 2013 to January 2016

Sr No	Title	Funding agency	Tenure
30	Thulium Doped All Fiber MaPA at urn region for Medical Application" (GAP0138)	DEIT	February 2013 to January 2016
31	Development of regenerated fiber bragg grating (RFBG) based strain sensor with suitable encapsulation for high temperature application (GAP 0140)	BRNS	May 2013 to April 2015
32	Experimental study and development of fibre-optic chemical sensor using an optical fibre-loop ring resonator (GAP 0141)	DST	May 2013 to April 2016
33	Development of nano-engineered glass based optical fibre with Cr ⁺⁴ doped VAG nano particles for use as abroad band light source within 1100-1500nm (GAP 0142)	DST	September 2013 to August 2016
34	Synthesis and fabrication of gamma radiation sensitive optical fibre (SSP 0142)	DL	January 2014 to December 2015
35	Development of novel nano-engineered silica glass based Yb203 doped optical fibre with low photo darkening phenomena for high power fiber laser (GAP 0145)	DST	January 2014 to December 2016
36	Development of a prototype fiber Bragggrating sensor system for temperature measurement of flue gas/air in pre heater (GAP 0144)	NTPCL	January 2014 to December 2016
37	Advanced multi-core components for next generation optical communication and sensing (GAP 0143)	DST	January 2014 to December 2015
38	Packaged fiber laser modules for making stents and marking plastic balloons as well as orthopedic parts (GAP 0146)	DEIT	August 2014 to January 2017
39	Development of semiconductor and rare earth co-doped glass nano-composites for solid state laser application (GAP 0133)	BRNS	November 2011 to October 2015
40	Development of seven component borosilicate glass beads (GAP 0147)	BARC	September 2014 to August 2016
41	Support to TePP Outreach cum Cluster Innovation Centre (TOCIC) at Central Glass & Ceramic Research Institute, Kolkata under Promoting Innovations in Individuals, Startups and MSMEs (PRISM) scheme of DSIR (GAP 1503)	DSIR	April 2014 to March 2016
42	Establishment and operationalization of MSME Technology Facilitation Centre (GAP 1502)	MSME, GoWB	January 2014 to December 2016

Sr No	Title	Funding agency	Tenure
43	Ambient air quality monitoring at Khurja (GAP 1320)	UPPCB	July 2006 to May 2016
44	Improvement in design of tunnel kiln for better fuel efficiency of white ware pottery industries at Khurja (GAP 1322)	PCRA	December 2006 to June 2015
45	Providing technical assistance for establishment of a common facility centre at Khurja Pottery Cluster (TSP 0018)	Kuteer Avam Hasthshilp Welfare Society	May 2011 to July 2014
46	Training on chemical analysis and physical testing of ceramic raw materials and product (GAP 1328)	IRDT	March 2014 to February 2015
47	Skill Development training through Training cum Demonstration for Ceramics & Glass sector society (GAP 1327)	RIICO	September 2013 March 2016
48	Study & preparation of report on appropriate technological innovations in the production process of terracotta handicrafts (SSP 1319)	NCDPD	March 2015 to February 2016
49	Technology based entrepreneurship development programme (GAP 1329)	EDII	October 2014 to September 2015
50	Skill up-gradation through T&D programme (GAP 1330)	NBCFDC	December 2014 to November 2017
51	Futuristic research work in traditional ceramics based on sol-gel technology (GAP 1207)	Col, GoG	January 2007 to September 2014
52	Implementation of integrated pottery development project for development of Gujarat State Pottery Sector (GAP 1218)	GMKB	April 2014 to March 2019
53	Modernization of testing facilities at CGCRI, Naroda Centre (GAP 1213)	Col, GoG	January 2012 to September 2014
54	Procurement of Inductively Coupled Plasma Spectrometer (ICP) with digester & deionized water equipment for chemical analysis at CSIR-CGCRI, Naroda Centre under 60/40 Scheme of Govt of Gujarat (GAP 1217)	Col, GoG	March 2013 to December 2014
55	Survey of ceramic industries of Gujarat to find out technical problem/needs and exploring the findings by possible by research institutes (GAP 1219)	GUJCOST	January 2015 to December 2016

PROJECTS FROM PRIVATE INDUSTRIES

Sr No	Title	Funding agency	Tenure
1	Exploration of possibility of utilization of Di-Calcium phosphate in ceramic applications (SSP 1216)	NGIL	March 2012 to March 2016
2	Novel nano plant nutrition supplement (SSP 0613)	NFCL	July 2012 to June 2015
3	Development of high alumina aggregates from sillimanite beach sand and its application in refractory castables (SSP 0423)	KIAPL	January 2013 to August 2015
4	Development of value added high alumina refractory products from Indian bauxite (SSP 0424)	CIRL	January 2013 to August 2015
5	Plasma spray coating of synthetic hydroxyapatite on medical implants (TSP 0020)	IFGL- BCL	January 2014 to December 2015
6	Nanomechanical characterization of human hair (SSP 0219)	CRC	August 2013 to May 2015
7	Development of aluminosilicate refractory products utilizing refractory material consisting of insulators waste (SSP 0916)	ABSTCL	November 2013 to March 2015
8	Consultancy for setting up a chemical laboratory at M/s BMW Steel Ltd, Khurja (CNP 1303)	BMWSL	September 2014 to December 2015
9	Consultancy on chemically bonded polished and unpolished granite tiles in different possible colours (CNP 1304)	PGL	October 2014 to September 2015
10	Role of tabular alumina in resin bonded alumina carbon continuous casting refractories (SSP 0425)	AAPL	June 2014 to February 2016
11	Training on Chemical Analysis & Physical Testing of raw materials and products (SSP 1318)	Individual	July 2014 to October 2014

MAJOR FACILITIES CREATED

Equipment

Compact Scanning Electron Microscope: It is very compact and can be accommodated on a table. The capabilities include back-scattered electron images up to 40,000 X (in principle it can go up to 100,000X) of samples of all types (with/without conductive coating). The instrument is also equipped with composition analysis using EDX (point, line scan and mapping). Currently this facility has been opened to all Divisions of the institute via online scheduling service. The equipment has been installed in the Bioceramics & Coating Division.



Raising Hearth Furnace: The furnace will be useful for characterization of thermal shock resistance of refractory materials. Refractory will be exposed to number of heating and cooling cycles and finally retained strength will be evaluated. The equipment has been installed at Refractory Division.



High Temperature Furnace: The furnace will be used for densification of high melting refractory compounds. The temperature can be raised to 1800°C. The equipment has been installed at Refractory Division.



Vibro Grinding Machine: The machine will be utilized for fine grinding of processed refractory raw materials down to sub-micron level. Fine powder generation will facilitate sintering of refractories. The equipment has been installed at Refractory Division.



Annealing Lehr Furnace: The equipment will be used for curing thin film coated large tile samples/ flat substrates. It has a maximum substrate size of 2 feet X 2 feet and can be raised to maximum temperature of 1000°C. The furnace has been installed at Naroda Outreach of the Institute.



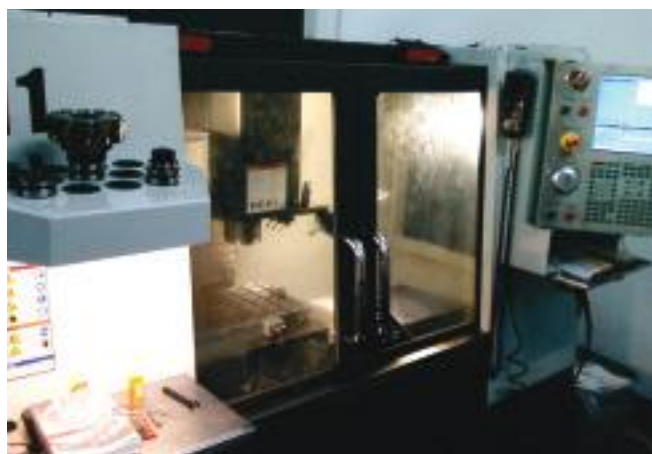
Autoclave with Stirrer (SS 316): The instrument will be used for synthesis of nano powders using wet chemical route under pressure of 100 bars and temperature of 250°C. It has a capacity of 2Ltrs. The instrument has been installed at Naroda Outreach of the Institute.



Hot Isostatic Press (AIP, USA): The press works at 200°C under 200 MPa pressure in an ambience of controlled atmosphere (nitrogen/ argon). Dense components can be fabricated using the press. Acquired from CSIR-NML, the equipment has been installed at Non-Oxides Ceramic Division.



Vertical Milling Machine (HAAS, USA): The 3-axes machine can surface finish any ceramic surfaces by surface milling, drilling or making grooves by CNC milling process. The machine has a Table size of 650mm x 350 mm. The machine has been installed at Non-Oxides Ceramic Division.



TG-DTA (1650°C): The equipment is used for thermal analyses of raw materials and in the identification of reactions which takes place during firing. The special feature of the equipment is the simultaneous TG-DTA/TG-DSC up to 1650°C in controlled atmosphere. The equipment has been installed in the Refractory Division.



Furnace (1700°C): The furnace will be used for firing of refractory material/aggregates. The furnace has been installed in the Refractory Division.



Furnace (1700°C): The furnace will be used for firing of full size refractory brick or castables at high temperature. The special feature of the furnace is ultra



high temperature heating required for basic materials. The furnace has been installed in the Refractory Division.

Spark Plasma Sintering Furnace: The furnace is one of the most advanced ultra-rapid processing techniques for densification of ceramic and metal powders close to its theoretical density within a very short time. The spark plasma sintering process can be controlled by three-field. The main benefit of the SPS technique is reported to be uniform heating and compaction of materials at lower temperature by high direct electric current. The installed SPS furnace can reach 2200°C temperature and a maximum load 550kN over maximum 80mm diameter moulds, to be operated in inert atmosphere. It consumes maximum 50kW power. Normal soaking is 5-20 minutes depending upon the nature of the sample and the whole operation cycle takes ~100 minutes duration. So far about 140 operations have been carried out by the furnace. The furnace has been installed in the NOCCD.



Confocal Laser Raman Spectrometer: The spectrometer is used for the evaluation of structure and phonon energy of glasses. The equipment has been installed in the Glass Division.



Screen Printer: The printer is used for applying coatings/layers of glass and glass ceramics on silicon solar cells through the process of screen printing. The printer has been installed in the Glass Division.



Glove Box – 2 Nos (Vigor, USA): The box used for handling of high purity raw materials of chalcogenide and halide glasses in inert and water-free atmospheres to avoid contamination. The equipment has been installed in the Glass Division.



Rocking Furnace – 2 Nos (Deltech Inc., USA): The furnace is used for the preparation of chalcogenide glasses at elevated temperature under rocking action to enable proper mixing of the glass components. The furnace has been installed in the Glass Division.



Magnetic Force Microscope: The microscope has accessories such as Cryocooler to cover a temperature



range 2-300K and a superconducting magnet to generate $\pm 9T$. This system uses fiber optic interferometer to force sense (1310 nm); it has a 12 fm/ Hz noise level; Amplitude and phase modulation images are recorded in afm and mfm modes. The piezoscanner scan the area within 30-100 m range. The lateral mfm resolution is 10 nm. The equipment is used to generate image of samples under magnetic fields and at different temperatures. This high cost microscope has been installed in the Nanostructured Materials Division of the Institute.

EXHIBITIONS

CSIR-CGCRI at Synergy Howrah 2014

CSIR participated at the Synergy Howrah 2014 (July 31 to August 2, 2014) organized by the Department of Micro, Small and Medium Enterprise and Textiles, Govt of West Bengal. The District Administration, Howrah and Howrah Chamber of Commerce & Industry were the other collaborators in the event. The event was inaugurated and organized at 'Sarat Sadan Complex', Howrah Maidan. The theme of CSIR Pavilion in the event was "*Adopting Clean Processes*" as the industries in Howrah face major waste disposal problem which needs scientific intervention. CSIR-CGCRI showcased ceramic membrane filters, refractory bricks and the exotic glass beaded jewellery. The other laboratories who participated in the event were CSIR-NML (Jamshedpur) and CSIR-IMMT (Bhubaneswar).



Glass beaded necklace with mother pearls showcased by CSIR-CGCRI in Synergy Howrah-2014

AMALTHEA-2014

The Naroda Outreach participated in Design & Innovation Expo "AMALTHEA" organized by IIT, Gandhinagar during 11th – 12th October, 2014.

Ceramics Asia-2014

The Naroda Outreach supported this international exhibition, as an event partner along with many Indian Ceramic and Tiles Association held during December 4-6, 2014 in Gujarat University Centre, Ahmedabad. Scientists from both outreaches of CSIR-CGCRI delivered lectures at the technology forum of the event and showcased products fabricated by utilizing wastes and nanotechnology based processes.

Indian Ceramics 2015

The Naroda Outreach took part in this 10th Annual Leading Trade Fair India's only business and networking platform for Ceramic Material, Machinery, Supplies and Technology held from 21-23 January 2015 at Gujarat University Exhibition Centre, Ahmedabad.

Handicraft & Handloom Expo

CSIR-CGCRI, Naroda Outreach participated in Handicraft & Handloom Expo, organized during Pravasi Bhartiya Divas January 11-13, 2015 at Ahmedabad Haat, Vastrapur, Ahmedabad. The products on terracotta pottery were displayed in the exhibition stall to project the societal role of the outreach.



Smt Anandiben Patel, Hon'ble Chief Minister of Gujarat is greeted by officials at the CSIR-CGCRI Naroda Outreach pavilion

Others

The Institute also participated in an exhibition organised at the 78th Annual Session of Indian Ceramic Society during February 2-3, 2015 at Jamshedpur.

HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT

Extramural

Refractory Training Programme for MSME members of Bangabhumi Cluster of Refractories Association at CSIR-CGCRI (August 25, 2014)

Headquarters

The programme was on August 25, 2014. There were technical presentations by scientists and



Training Programme for MSME members

demonstration of testing as well as refractory practices. During the deliberations, the participants voiced CSIR-CGCRI's intervention in the developments of calcined raw materials, low cement and self flow castable, refractory value addition through sillimanite aggregates and indigenous bauxite, magnesite –carbon bricks etc that could be of economic benefit to the cluster.

Mr B P Biyani, President of Bangabumi Refractory Cluster and Dr Mou Sen, General Manager, District Information Centre (DIC), Durgapur, West Bengal also spoke on the occasion. The participants were also exposed to the state-of-the-art characterization facility of the Institute.

Khurja Outreach

T&D Programme on Studio Pottery is running for trainees in Khurja under the project sponsored by DST for Rs. 3.0 Lakhs

Chemical Analysis and Physical Testing of Ceramic

Raw Materials and Products: The programme was sponsored by Institute of Research, Development & Training (IRDT), Kanpur, Govt. of U.P and was held during 14.07.14 to 19.07.14 at the Outreach Khurja. About 4 participants attended the programme. The programme was repeated at the sponsorship of the entrepreneurs, supervisors and students during 01.08.14 to 08.08.14 at the same venue.



Trainees of Blue Pottery are seen with certificates



Trainees at the Ecofriendly Blue Pottery Making at Kotjewar Village

Training & Demonstration Programme on Glass and Ceramic Sector: The programme was sponsored by RIICO, Govt. of Rajasthan and was held at Jaipur in 4 different phases 26th May to 25th June, 29th August to 28th September, 2014, 15th October to 19th November, 2nd March and will continue till 29th April, 2015 during the period. The first two programmes on Bone China/Stoneware, third concentrated on Blue Pottery and the fourth considered the Ceramic Raw Materials topics. In all about 232 artisans participated. There were theoretical lectures followed by industrial trainings. The classes were held at Jaipur, and few pottery industries at Jaipur and Bikaner.

Training programme Eco-friendly Blue Pottery Making Techniques (Lead Free Blue Pottery): National Backward Classes Finance and Development Corporation, New Delhi the programme was conducted at village Kotjewar, of Jaipur district in Rajasthan from 29.01.2015 to 24.03.15. Twentyeight candidates were trained under this programme.



testing and training activities for the growth of ceramic industries.

Training & Demonstration programme on Physico-Chemical Analysis of Ceramic Raw Materials: The programme was conducted during April 21-25, 2014 to cater the physico-chemical analysis requirements of ceramic industry in and around Gujarat. The programme was repeated February 23-27 at the same venue. A total of 23 representatives from industry participated these programmes. The participants went through interactive lectures and discussion sessions as well as hands on practical of different testing (physical and chemical) required to evaluate the properties of ceramic raw materials. The first two and half days were devoted for chemical testing and rest of the schedule was allotted for physical testing. The industrial visits to Shiv Shakti Ceramics Industries Limited in Ahmedabad in the first programme followed by that in M/s Neel Deep Ceramic Industries, Ahmedabad in the second were held to make participants personally experience the conversion of simple raw materials into value added final products.



(Left) Demonstration of real life production in the industry and (Right) A participant being awarded certificate

Low Temperature Artistic Whiteware for Science & Technology Persons: The programme was sponsored by Entrepreneurship Development Institute of India Ahmedabad under NIMAT-DST project and was conducted during 27.11.14 to 16.01.15 at CSIR-CGCRI Khurja Centre. Thirtyfive participants from Government Polytechnics, Degree Colleges & Industries participated in the programme.

Naroda Outreach

The CSIR-CGCRI Naroda Centre, a ISO 9001:2008 certified R&D centre actively involved in R&D of traditional ceramics, product/process improvement,

Educational

Overseas Student

Mr. Oluwaseun Adedokun, a PhD student and an Assistant Lecturer from the Department of Pure and Applied Physics, Ladoke Akintola University of Technology, Ogbomoso, Nigeria joined CSIR-CGCRI on 2nd of June, 2014 under the CSIR-Third World Academy of Sciences (TWAS) Sandwich



Postgraduate Fellowship Programme under the supervision of Dr P Sujatha Devi, Principal Scientist, Nanostructured Materials Division. His research interest on the "Study of Natural Dye Sensitizer: Synthesis, Characterization and Application in Dye Sensitized Solar Cells". His fellowship for a tenure of one year with effect from June 2014.

Orientation Programme for Summer Interns-2014

The Institute organized the Summer Internship Programme from May 15 to July 14, 2014. There were 36

interns in all. These interns were selected for programme from traditional and nascent institutions of education in the country. Out of 36 interns, there were 15 students from the IITs, 11 from the NITs and one each from Calicut University, Calicut; West Bengal University of Technology, Kolkata; Kalinga Institute of Industrial Technology University, Bhubaneswar; Academy of Technology, Hooghly; Rajiv Gandhi University of Knowledge Technologies, Hyderabad and Maharana Pratap University of Agriculture and Technology, Udaipur.

IMPORTANT MEETINGS

Industry-Sensor Hub Meet

This Industry-Sensor Hub Meet was held at the Institute during January 9 – 10, 2015. Under the umbrella of DST-CSIR Sensor Hub, Kolkata, a gamut of diversified technologies. In the meet, the significant ones like, (i) Handheld Electronic Nose (HEN) for Quality Monitoring of Tea (ii) Sensor for Detecting Trace Moisture in Transformer Oil (iii) Portable Methanometer and (iv) Test Kit for Detection of Arsenic in Drinking Water were showcased to twenty prospective entrepreneurs.



Meeting with Prof Phillip Russel, FRS

Prof Phillip Russell, FRS, Director, Max Plank Research Group for Optics, University of Erlangen-Nuremberg, Germany visited CSIR-CGCRI on December 19, 2014. He held a meeting with the researchers at the Photonics & Fibre Optics Division and discussed the possibilities of scientific collaboration with CSIR-CGCRI.

Meeting with Bangladesh Scientist

Dr Khondaker M Asaduzzuman, Secretary, Ministry of Science & Technology, Govt of Bangladesh visited the



Meeting with Prof Phillip Russel, FRS

Institute on March 2, 2015. He discussed with Director and ATM of CSIR-CGCRI the possibilities of joint collaborative research programme in the area of glass and ceramics.

Visit of Director General, CSIR

Dr P S Ahuja, DG,CSIR visited the Institute on September 19, 2014. In an interactive Meeting with staff, he touched upon several scientific, technical and administrative issues of CSIR. He said CSIR's mission transcends mere academic excellence but the main purpose was to align with Industry, Society and



Environment to help the country achieve inclusive growth. He explained how CSIR is repositioning itself with the changing global scenario of science & technology. He also highlighted the need for inducting young staff in order to keep the 72 years old CSIR system young and dynamic.

Research Council Meetings

The 49th and 50th Research Council Meetings of CSIR-CGCRI was held on July 28, 2014 and January 14, 2015, respectively. In both Meetings, the members expressed their satisfaction with the progress of the Institute. The Council opined that CSIR-CGCRI has reasonably strong groups in the areas of Fiber Glass, Sol-Gel, Nanostructured materials, Refractory, Conventional Glasses, Ceramic Membrane, Bioceramics and Traditional Ceramics and each area has assumed great importance. The Chairman, Dr Srikumar Banerjee, Homi J Bhabha Chair Professor, Department of Atomic Energy emphasized that the Institute should be catching up with the natural and inclusive scenarios emerging in the country. He addressed the scientists on January 20, 2015 and held a detailed discussion with them on various issues related to management of R&D.

LECTURES ORGANIZED

International Speakers

Sr No	Date	Speaker	Title
1	10.9. 2014	Dr T Oikawa, Senior Product Manager of TEM, M/s Jeol Ltd, Japan	Recent Developments in HRTEM Imaging and Analytical Techniques
2	17.10.2014	Dr K Kalyanasundaram, Laboratory for Photonics and Interfaces (LPI), Swiss Federal Institute of Technology at Lausanne (EPFL), Switzerland	Solar Energy Harvesting to Meet Growing Energy Demands: Challenges and Opportunities
3	20.02.2014	Dr Manoj Choudhary, Senior Technical Staff at Owens Corning Science and Technology, USA	Modelling of Transport Phenomena in International Glassmaking
4	02.02.2015	Prof John Irvine, University of St. Andrews, UK	High Temperature Fuel Cell Electrodes: New Compositions, Microstructures and Systems for Efficient Utilization of Renewable Fuels

National Speakers

Sr No	Date	Speaker	Title
1	03.04.2014	Dr Ajoy K Saha, Department of Chemistry, Bengal Engineering and Science University, Shibpur, Howrah, West Bengal	Quantum Dots for Bioimaging and Solar Cells
2	09.05.2014	Dr A Bandyopadhyay, President (Technology & Business Development), CDE Asia Limited, Kolkata	Infrastructure Developement in India & Role of Minerals technology
3	09.05.2014	Dr I N Chakraborty, President R & D and QPC, Calderys India Refractories Ltd, Kolkata	Collaborative Work between Calderys India and CGCRI
4	26.11.2014	Dr Dilip Chandrasekaran, Head, R&D, Kanthal Sandvik Asia Pvt Ltd, Hosur, Tamil Nadu	Latest Development of Heating Systems in Glass & Ceramic
5	22.01.2015	Dr A Ajayaghosh, CSIR-Outstanding Scientist, CSIR-National Institute for Interdisciplinary Science and Technology (CSIR-NIIST), Thiruvananthapuram and Dean, Chemical Sciences, Academy of Scientific and Innovative Research (AcSIR)	Fluorescent Molecules and Assemblies for Sensing and Imaging Applications

Internal Colloquium

The Institute initiated a Colloquium Series from January 2014. The Colloquium is being organized every month in which twin lectures follow: One by a scientist at senior position and the other by a research scholar. The

objective of the colloquium is to encourage the researchers especially those at the entrant levels. About seventeen lectures were organized April 2014 to March 2015. The picture shows a student in a lecture session.



Colloquium Lecture by a student

PEER RECOGNITIONS

- Mr Sitendu Mandal, Sr Principal Scientist, Glass Division and his team has been selected for NRDC'S Innovation Award for the Year 2013 for innovation/ invention entitled, "Technology of Manufacturing Special Glass Beads for Nuclear Waste Immobilization" under the category of Societal Innovation. The other team members include: **Dr Dipali Kundu**, Sr Principal Scientist and **Mr Alope Roy Choudhury**, Technical Officer both from Materials Characterization and Instrumentation Division; **Mr Prasanta Choudhury**, Retired Principal Scientist, erstwhile Furnace Section and **Dr Ranjan Sen**, Chief Scientist and Head, Glass Division. The award carries Rs 5.00 lakhs and was presented during February 25-26, 2015 at PSG College of Technology, Coimbatore.
- Dr R N Basu, Chief Scientist and Head, Fuel Cell and Battery Division of CSIR-CGCRI :
 - Elected as a Fellow of the Indian Institute of Metals (IIM) with effect from 1st April 2014. The IIM Fellowship Plaque was presented to him on November 14, 2014 in IIM Award giving ceremony held during the 'ATM-NMD 2014' at Pune Engineering Collge, Pune.
 - Acted as one of the judges of a distinguished panel of 3rd Times NIE Science Project Competition on November 15, 2014 held at NSHM Knowledge Campus, Kolkata.
- Dr P Sujatha Devi**, Principal Scientist, Nano Structured and Materials Division, has been elected as the
 - Honorary Editor of the Transactions of the Indian Ceramic Society at the 78th Annual Session of the Indian Ceramic Society held during Febrauary 2-3, 2015 at Jamshedpur.
 - Executive Member of the Council of Materials Research Society of India during the 26th AGM of the MRSI held at Jaipur from February 10-12, 2015.
- Dr Mrinmay Pal**, Senior Scientist, Fibre Optics and Photonics Division, has been awarded the prestigious "Raman Research Fellowship Award for the year 2014-15. He will work in University of Southampton, UK for fiber laser sources.
- Mr Swapan Kumar Saha**, Sr. S.E., Engineering Services Division elected as a Fellow of the Institution of Engineers (India) on the 31st Day of May, 2014. He has also been authorised to use the style and title of Chartered Engineers (India) by the Institution of Engineers (India).

B. DOCTORAL DEGREE

Sr No	Name & Designation	Title of Thesis	Supervisor(s)	University/ Institute
1	Mr Atiar Rehman Molla Sr Scientist	Processing and Properties of some Glasses and their Nanocomposites of Oxide and Chalcogenide Systems	Dr B Karmakar Sr Principal Scientist Glass Division and Prof Siddhartha Mukherjee Department of Metallurgical and Materials Engineering Jadavpur University	Jadavpur University Kolkata

Sr No	Name & Designation	Title of Thesis	Supervisor(s)	University/ Institute
2	Mr Biswanath Kundu Scientist	Synthetic Hydroxyapatite based Integrated Ocular Implants for Efficient Rehabilitation of Human patients: An In vitro and In vivo experimentation	Dr D Basu, Chief Scientist, BCCD and Prof Ranabir Mukherjee Director, Eye Care & Research Centre, Kolkata	Jadavpur University Kolkata
3	Mr Jyanta Mukhopadhyay Scientist	Multicomponent Ceramic Oxide Powder Prepared by Spray Pyrolysis Technique and Fabrication of Screen Printed Thick Films for Application in Solid Oxide Fuel Cell	Dr R N Basu Chief Scientist Fuel Cell & Battery Division and Prof H S Maiti INAE Distinguished Professor, Govt College of Ceramic Technology Kolkata	Jadavpur University Kolkata
4	Mr Parvesh Agarwal Scientist	Beneficiation of Low Grade Clays of Kutchh Bhuj Region (Gujarat) and their Utilization in Traditional Ceramic Bodies	Prof T Sharma Fuel&Mineral Engineering Indian School of Mines , Dhanbad and Dr S N Misra Chief Scientist, CSIR-CGCRI Outreach Naroda , Gujarat	Indian School of Mines Dhanbad Jharkhand
5	Mr Soumya Sarkar Sr Technical Officer(2)	Fabrication and Characterization of Advanced Structural Ceramic Matrix Nanocomposites	Dr Probal K Das Chief Scientist Non-Oxides Ceramic Division	Jadavpur University Kolkata
6	Ms Anuradha Mitra CSIR- Sr Research Fellow	Synthesis and Applications of Mesoporous Alumina Films Doped with Metal nanoparticles”	Dr Goutam De Chief Scientist Nanostructured Materials Division	Jadavpur University Kolkata
7	Mr Jony Saha CSIR-Sr Research Fellow	Nanoparticles incorporated Ordered Mesoporous Silica by Sol-Gel Templating	Dr Goutam De Chief Scientist Nanostructured Materials Division	Jadavpur University Kolkata
8	Ms. Riya Chakraborty CSIR-Sr Research Fellow	Deformation of Brittle Solids at Nano to Macro Scale	Dr Anoop K Mukhopadhyay Chief Scientist Advanced Mechanical & Materials Characterization Division and Prof Tapas Ranjan Muddya Department of Physics Jadavpur University, Kolkata	Jadavpur University Kolkata

Sr No	Name & Designation	Title of Thesis	Supervisor(s)	University/ Institute
9	Ms Rimli Deb Roy CSIR-Sr Research Fellow	Study of Light Guidance of Grating Embossed Planar Waveguides and Plasmonic Behavior of Metal Embedded Nano-phonic Devices for Precision Sensing	Dr S K Bhadra Chief Scientist	Jadavpur University Kolkata
10	Mr Santanu Basu	Synthesis of Pure and Substituted $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$ and Study of their Ionic Conduction Behavior	Dr P Sujatha Devi Principal Scientist and Prof N R Bandyopadhyay IEST, Shibpur	Indian Institute of Engineering Science and Technology (IEST), Shibpur West Bengal

C. RESEARCH FELLOWSHIP AWARDS

Twelve students chose CSIR-CGCRI as their prestigious fellowship schemes under scientists in platform to pursue Doctoral work with various various divisions.

Sr No	Name of the Fellow	Name of Fellowships	Name of Supervisor/ Division	Date of Joining
1	Mr Anurag Roy	DST-JRF(INSPIRE)	Dr P Sujatha Devi Nanostructured Materials	01.03.14
2	Mr Srikrishna Pramanik	CSIR-JRF (NET)	Dr P Sujatha Devi Nanostructured Materials	01.04.14
3	Mr Atanu Naskar	UGC-JRF (NET)	Dr Sunirmal Jana Sol-gel	02.04.14
4	Mr Oluwaseun Adedokun	CSIR-TWAS Fellow	Dr P Sujatha Devi Nanostructured Materials	02.06.14
5	Ms Deblina Majumder	DST-JRF(INSPIRE)	Dr Somenath Roy Sensor& Actuator	01.07.14
6	Ms Sonam Chakraborty	DST-JRF (INSPIRE)	Dr Mrinal Pal Fibre Optics & Photonics	01.07.14
7	Ms Sonam Maiti	DST-JRF (INSPIRE)	Dr R N Basu Fuel Cell & Battery	01.07.14
8	Mr Suman Saha	DST-JRF (INSPIRE)	Dr Jui Chakraborty Bioceramics & Coating	04.09.14
9	Mr Arindam Saha	CSIR-Nehru PDF	Dr P Sujatha Devi Nanostructured Materials	10.10.14

Sr No	Name of the Fellow	Name of Fellowships	Name of Supervisor/ Division	Date of Joining
10	Ms Debaleena Bhattacharjee	DST-Women Scientist	Dr Subrata Dasgupta Ceramic Membrane	29.10.14
11	Dr Lata Ramrakhiani	DST-Women Scientist	Dr Sourja Ghosh Ceramic Membrane	13.11.14
12	Ms Mitali Sen	DST-Women Scientist	Dr Nandini Das Ceramic Membrane	13.11.14

WORKSHOPS/SEMINAR/CONFERENCES

International

Sr No	Title	Duration	Collaborator	Chief Guest /Guest of Honour
1	International Workshop Near Net Shape Manufacturing of Precision Engineering Components (NNSMW 2014)	June 5-6, 2014	-----	Prof Jyoti Mazumdar, University of Michigan, USA Prof B K Mishra, Director, CSIR-IMMT was Guest of Honour.
2	International Conference on Emerging Materials: Characterization & Applications: EMCA-2014	December 4-6, 2014	Centre of Excellence in Advanced Materials, Department of Physics, National Institute of Technology, Durgapur	Prof Ken Durose, Director, Stephenson Institute for Renewable Energy, Liverpool, UK
3	1 st International Conference on Alumina and other Functional Ceramics : AOFC 2015	March 11-13, 2015	Indian Ceramic Society, Kolkata	Prof Indranil Manna Director, IIT-Kanpur Dr Dr A K Chattopadhyay Technical Advisor to Chairman, TRL-Krosaki Refractories Ltd, Kolkata

National

Sr No	Title	Duration	Collaborator(s)	Chief Guest
1	Workshop on Basic Refractory for Metallurgical Industries: Perspective of Indian Raw Material	March 20, 2015	-----	Dr Dr A K Chattopadhyay Technical Advisor to Chairman, TRL-Krosaki Refractories Ltd, Kolkata
2	Workshop cum Demonstration programme on Biomass Gasifiers for the Benefit of Glass, Ceramics and Pottery Industries in Gujarat	June 27, 2014	The Energy Research Institute, New Delhi ; Matikam Kalakari Board & Rural Technology Institute ; Gujarat Clear Production Centre ; Gujarat Energy Development Authority and Industry Associations of Naroda and Thangarh, Gujarat. Supported by Swedish Agency for Development and Cooperation	-----

Research Scholar's Day Award

Institute organised Research Scholars' Day in the third successive year on 20th August 2014. The workshop was organised by Professor Ajoy Kumar Ray, Director, Indian Institute of Engineering Science and Technology, Shibpur. Various awards presented to students are given below.

a) Oral Presentation:

1. Partha Pratim Das- Nanostructured Materials Division (Supervisor: Dr. P. Sujatha Devi) "Development of ZnO-SnO₂ based photoanodes for dye sensitised solar cells"

2. Maitree Saha- Fibre Optics and Photonics Division (Supervisor: Dr. Ranjan Sen) "Highly efficient Yb-doped laser fibre synthesized by vapour phase doping technique"

3. Quazi Arif Islam- Fuel Cell and Battery Division (Supervisor: Dr. R.N Basu) "Ca-doped Lanthanum Zirconate: A hydrogen Separation Membrane"

b) Poster Presentation:

Group I: Advanced and Functional Glasses and Coatings:

1. Rik Chattopadhyay- Fibre Optics and Photonics

Division (Supervisor: Dr. S.K. Bhadra) "Effect of Plasmonic Nanostructures of light propagation in optics waveguides"

2. Debarati Ghosh- Glass Division/Glass Science and Technology Section (Supervisor: Dr. K. Annapurna) "Highly quantum efficient Eu³⁺ and Tb³⁺ doped alkali-free-Ba-Al-Metaphosphate Glass: Ce³⁺ Sensitization and Role of Host Matrix"

Group II: Advanced and Functional Ceramics:

1. Sourav Ghosh- Sol-Gel Division (Supervisor: Dr. Milan Kanti Naskar) "Morphologically Tuned Mesoporous Copper Oxide"

2. Saswati Sarkar- Sol-Gel Division (Supervisor: Dr. Sunirmal Jana) "Nanogold coated mesoscale silica-titania 2D pattern sol-gel thin film by lithography"

3. Sayantan Ray- Bioceramic and coating Division (Supervisor: Dr. Jui Chakrabarty) "Novel Nanoceramic based tablet formulation of Methotrexate Drug: A New Age Treatment Procedure for Rheumatoid Arthritis"

4. Shreyasi Chattopadhyay- Nanostructured Materials Division (Supervisor: Dr. Goutam De) "Electrospun Titania Nano fibers with Cubic Ordered Mesoporosity"

Group III: Advanced Engineering and Structural Ceramics:

1. Ankita Bose- Ceramic Membrane Division (Supervisor:Dr. Nandini Das) "Modified DDR Zeolite Membrane for Enhanced Gas Separation"

2. Manjima Bhattacharya- Advanced Mechanical and Materials Characterization Division (Supervisor: Dr. Anoop K Mukhopadhyay) "Strain Rate Effect of Dense Coarse Grain Alumina from Micro to Macro Scale"

3. Manali Ray- Ceramic Membrane Division (Supervisor:Dr. Sandeep Sarkar) "Carbon Molecular Sieve Membranes for Enrichment of Hydrogen from Refinery Tail Gas."

INSTITUTE AWARDS

1. Best Paper:

a) Glass/Ceramics:

S Ghosh and M K Naskar, "Understanding the role of triblock copolymers for the synthesis of mesoporous alumina and its adsorption efficiency of congo red" , Journal of the American Ceramic Society, 2014, Vol. 97, Iss. 1, pp.100-106: Sol-Gel Division

b) Material Science and Others:

(i) Jony Saha and Goutam De, "Highly Ordered cubic Mesoporous electrospun SiO₂ Nanofibers", Chemical Communications, 2013, Vol. 49, pp.6322-6324, Nano-structured Materials division

(ii) Kaushik Bhowmik, A Mukherjee, M K Mishra and Goutam De, "Stable Ni nanoparticle-Reduced Graphene Oxide composites for the Reduction of Highly Toxic

aqueous Cr(VI) at Room Temperature", Langmuir, 2014, Vol. 30, pp. 3209-3216; Nano-Structured Materials division.

2. Best Technologies:

(i) Ceramic Membrane Based Technology for Removal of arsenic (including the process for media preparation) and iron ground water:

Winners: Mr. Swachchha Majumdar, Mr. Subhendu Sensarma, Mr. Khokan Das, Subhendu Sarkar and Dr. G C Sahoo.

Transferred to: M/s Entech Metals Pvt. Ltd., Apartment-1B,50,Jatin Das Road, Kolkata, West Bengal

(ii) Technology of Manufacturing Low Sodium Glass Beads (SiBNa-9.5) for Nuclear Waste Immobilization:

Winners: Sitendu Mandal, Alok Roychowdhury, Dipali Kundu and Ranjan Sen under Technology License Agreement with M/s H&R Johnson, Mumbai

3. Best Project:

Nanomechanical Characterization of Human Hair: Project No. SSP 0219, Sponsored by Cavin Kare Research Center, Chennai

Project Leader: Dr. Anoop Kumar Mukhopadhyay, Advanced Mechanical and Materials Characterization Division

4. Best Supporting Section: Bill Section

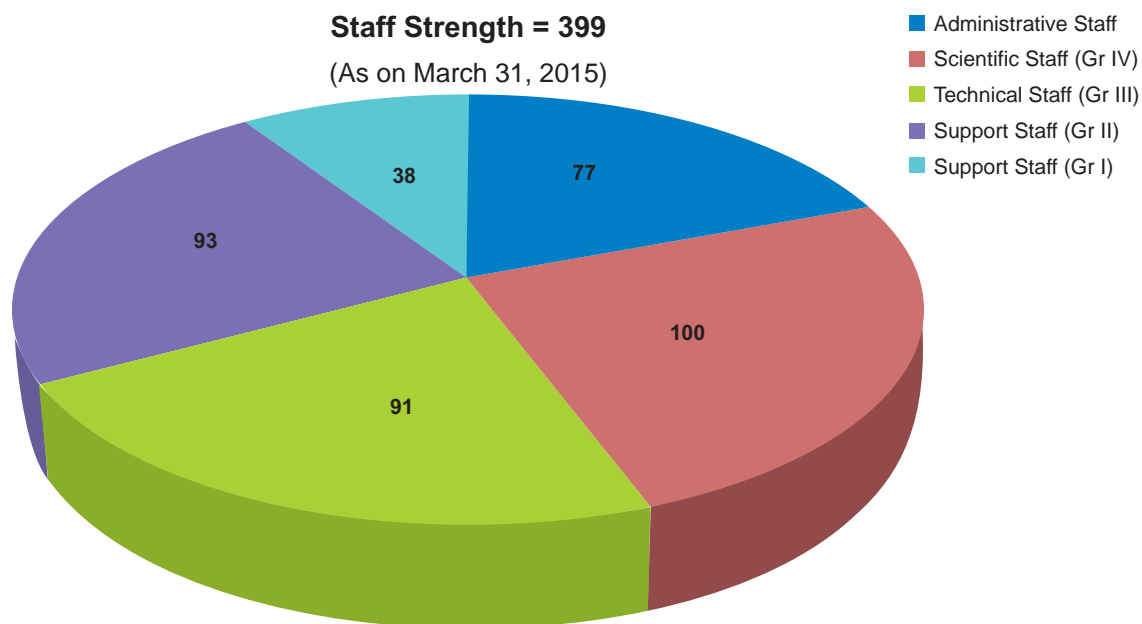
5. Best Employee: Mr. Amar Bhattacharya, Senior Stenographer, Directors Cell



MISCELLANEOUS

- Human Resource Position
- CSIR Grant & ECF
- Staff News
- Important Events
- Members of Management Council
- Members of the Research Council
- Abbreviations

HUMAN RESOURCE POSITION



CSIR GRANT & ECF

A. Actual Expenditure

(Rs in lakhs)

Pay and allowances	3244.766
Contingencies	70.500
HRD	---
Maintenance	165.000
Chemicals/Consumables	250.000
Works & services	85.685
Equipment	114.500
Office Equipment	---
Furniture & Fittings	—
Library Books	4.014
Library Journals	95.986
Supra Project	---
Networked Projects	1792.527
Millennium Projects	---
TOTAL	5822.978

B. Staff Quarter Expenditure

(Rs in lakhs)

Maintenance	170.000
SQ Capital	8.431
TOTAL	178.431
GRAND TOTAL (A + B)	6001.409

External Cash Flow

(Rs in lakhs)

Sponsored Projects	Royalty & premia	Testing	Job work components	Tech. Service	Total
1501.783	24.449	89.018	---	15.270	1630.520

STAFF NEWS

Superannuation

Sr No	Name	Designation	Date of superannuation
1.	Mr R M Savsani	Principal Technical Officer	30.4.2014
2.	Mr Bishu Nath Ram	Lab Assistant	30.4.2014
3.	Mr Govindji Jha	Sr. T.O. (2)	31.5.2014
4.	Dr Nisha Biswas	Principal Scientist	30.6.2014
5.	Mrs Bula Ghosh	Sr. Technical Officer (3)	30.6.2014
6.	Mrs Namita Dutta	Sr. Technical Officer (3)	31.8.2014
7.	Mr Ananda Ram Halder	Sr. Technician (2)	31.8.2014
8.	Dr Sukhendu Deb	Sr. Scientist	30.9.2014
9.	Mr Swapan K Sarkar	Technical Officer	30.9.2014
10.	Mr Subodh Mondal	Sr. Technician (2)	30.11.2014
11.	Mr Dipak Chakraborty	Assistant (G) Grade-I	30.11.2014
12.	Dr Pranab K Chowdhury	Sr. Scientist	31.12.2014
13.	Mr Sisir K Dey	Section Officer (G)	31.12.2014

Appointment

Sr No	Name	Designation	Date of superannuation
1.	Mr Rama Rao Panugothu	Scientist	13.08.2014
2.	Mr P.Sivagnanapalani	Scientist	20.01.2015



Obituary

Mr Madhusudan Gayen, Sr Tech (2), Glass Division of CSIR-CGCRI breathed his last on August 6, 2014. On behalf of the Institute, the Publication committee deeply mourns his untimely demise.

IMPORTANT EVENTS

RTI Implementation



The Right to Information (RTI) under its Act of 2005 was complied with, in letter and spirit. Twenty two queries were received from various applicants. All cases were directly received by Institute's Public Information Officer. Out of twenty, only one case passed over to year 2015-16, the rest 21 were disposed satisfactorily. One query carried over from previous year was also disposed off during the period. Out of 22 cases, 15 pertained to administrative matters while 5 pertained to Science & Technology issues and one each pertained to finance and stores & purchase domains of the Institute. No case was transferred from the Institute to any public authority. The Annual Returns for the four quarters of the year 2014-15 were regularly uploaded on the website of Central Information Commission of India. The Public Information Officer attended a Meeting entitled "Effective Implementation of RTI Act for Appellate authorities and PIOs" from May 29-31, 2014 at HRDC Ghaziabad. The awareness about Right to Information was continued through the use of symbolic logo and stickers in the Institute's publicity organs, stationeries etc.

Tepp Outreach cum Cluster Innovation Centre Implementation

The First Meeting of the Advisory Board of TOCIC was convened at the Institute on July 8, 2014. On the same day, a dedicated website for TOCIC-Kolkata was launched so that innovators can speed up their proposals to DSIR. Any Indian citizen having innovative idea(s) and wishing to translate it into working prototypes/models/processes is welcome.

To expedite the TOCIC programme, a project has been awarded by DSIR to CSIR-CGCRI under its Promoting Innovations in Individuals, Startups and MSMEs (PRISM) scheme. The programme has been set up with the aim to scout the innovators in the country. The scope of PRISM is to connect innovative minds to market and this encompasses product/process development and facilitates their entry into customer market. A call for proposal under PRISM scheme was published in leading newspapers of Kolkata (English, Bengali and Hindi editions) in July 2014 and January 2015. Workshop and Camps and clinics were organized for the students and entrepreneurs at Barasat, Kalyani and Howrah. As an outcome of these initiatives, the number of proposals from innovators accelerated.



11th Atma Ram Memorial Lecture

Dr Sourav Pal, Director, CSIR-NCL (Pune) delivered the 11th Atma Ram Memorial lecture on August 26, 2014 the foundation day of the Institute. The title of the talk was *Chemical Science in Shaping Functional Materials and Technologies of the Future*. Dr H S Maiti, Former Director, CSIR-CGCRI chaired the session.



Speaker Dr Sourav Pal holds aloft the Atma Ram Memorial lecture plaque as Dr H S Maiti and Mr K Dasgupta applaud

The theme of Prof Pal's lecture was his contribution to computational chemistry. He lauded the role of computation in chemistry and highlighted how techniques of professional mathematics can be utilized to discern chemical processes at molecular level thereby evolving the branch of computational chemistry.

He concluded by sharing with the audience some details of the work done in his laboratory on computational chemistry. Mr Kamal Dasgupta, Acting Director, CSIR-CGCRI presented the speaker with a silver plaque.

Hindi Week

The Hindi Week was organized during September 10-16, 2014. One-Day Workshop was also organized in which 31 employees of this Institute were trained in noting and drafting in Hindi. On the concluding day of the programme, Chief Guest Prof Bhagwan Roy, Eminent Anthropologist and Former Professor, IIT-Kharagpur delivered the 3rd Diamond Jubilee Lecture entitled "*Vigyan aur Samaj*". Prizes were given to the winners of competitions in Hindi noting and drafting, poetry recitation and quiz organized during weeklong celebration.



Prof Bhagwan Roy delivering 3rd Diamond Jubilee lecture

72nd CSIR Foundation Day

The 72nd CSIR Foundation Day was celebrated on 26th September, 2014 with usual verve and zeal. Mr G S Rautela, Director General, National Council of Science Museum, Kolkata was Chief Guest while Mr Samarendra Kumar, Director, National Council of Science Museum, Kolkata was Guest of Honour. The Chief Guest delivered the Foundation Day Lecture entitled "Science, Science Literacy and Communication".

On this occasion twenty retirees were felicitated with certificate, shawl and wrist watches while 3 employees



Mr G S Rautela delivering Foundation Day lecture

who completed 25 years of service were presented wrist watches. Three wards of staff were awarded for securing 90% and above marks in science subjects in Board exams. The staff and wards that emerged winners in various cultural competitions were also awarded. Around 90 students from city's schools visited the Institute and went round the labs as part of the Open Day programme.

Cleanliness Campaign

As a part of Prime Minister's national cleanliness campaign, CSIR-CGCRI actively organized a drive by cleaning all campus. Posters of cleanliness campaign were displayed at several spots. A cleaning awareness meeting was held on September 29, 2014 followed by the Swachh Bharat Pledge that was administered on October 2, 2014. The staff took the solemn pledge at the CSIR-CGCRI headquarters, Naroda and Khurja outreaches and the CSIR GPA Maintenance Division, Kolkata.



National Science Day

The National Science Day Lecture was delivered by Eminent Scientist Prof Sankar K Pal, Padmashri and Former Director, Indian Statistical Institute, Kolkata on February 25, 2015. He delivered a talk on "Soft Granular Mining: Concepts, Applications and Big Data Issues".



International Women's Day






The Institute organized a talk to mark the occasion of International Women's Day which fell on March 8, 2015. Dr Swati Bhattacharjee, Fulbright Fellow and Chief Reporter - District, *Ananda Bazar Patrika* delivered a talk entitled "50 Shades of Pink: Gender Inequality in South Asia" on March 9, 2015 as the day before was a holiday.



MEMBERS OF THE MANAGEMENT COUNCIL

Mr Kamal Dasgupta Director, CSIR-CGCRI	Chairman
Mr Tapas Chakraborty Administrative Officer, CSIR-CGCRI	Member Secretary
Dr S Srikanth Director CSIR-National Metallurgical Laboratory Jamshedpur – 831 007	Member
Dr Arup Ghosh Chief Scientist, CSIR-CGCRI	Member
Dr H S Tripathi Principal Scientist, CSIR-CGCRI	Member
Dr Debashis Bandyopadhyay Principal Scientist, CSIR-CGCRI	Member
Dr Nijhuma Kayal Sr Scientist, CSIR-CGCRI	Member
Dr Anirban Dhar Scientist, CSIR-CGCRI	Member
Mr Ashim K Haldar Principal Technical Officer, CSIR-CGCRI	Member
Mr T K Bhattacharya Controller of Finance & Accounts, CSIR-CGCRI	Member

MEMBERS OF THE RESEARCH COUNCIL

Dr Srikumar Banerjee Homi Bhabha Chair Professor Department of Atomic Energy Govt of India Anushakti Bhawan, CSM Marg, Mumbai – 400 001	Chairman	
Prof Vikram Jayaram Professor and Chairman Department of Materials Engineering Indian Institute of Science Bangalore – 560 012	Member	
Prof Souvik Bhattacharya Deputy Director Department of Mechanical Engineering Indian Institute of Technology Kharagpur – 721 302 West Bengal	Member	
Dr Anand Tanikella Managing Director Saint Gobain Research India Sigapi Aachi Building Floor No 7, 18/3 Rukmani Lakshmipathy Road Egmore Chennai-600008	Member	
Prof Milan K Sanyal Senior Professor Surface Physics & Materials Science Division Saha Institute of Nuclear Physics 1/AF, Bidhannagar, Salt Lake Kolkata-700064	Member	
Mr Umesh Chandra Former Director(Operations) Rashtriya Ispat Nigam Limited Visakhapatnam Steel Plant Visakhapatnam-530031	Member	
Dr Shyam S Rao Vice –President-Technical Ceramics Catrborandum Universal Limited Industrial Ceramics Division 47 & 48, SIPCOT Industrial Complex Hosur-635126, Tamil Nadu	Member	

Mr Pradeep Kheruka Vice Chairman & MD Borosil Glass Limited Khanna Construction House 44, Dr R G Thadani Marg Worli, Mumbai-400018	Member 
Dr Rathindra Nath Das Additional General Manager & Head Ceramic Technological Institute BHEL Corporate R&D Division Bharat Heavy Electrical Limited Malleswaram Complex, Post: Science Institute Bangalore-560012	Agency Representative 
Dr S Srikanth Director CSIR-National Metallurgical Laboratory Jamshedpur – 831 007	DG's Nominee 
Dr Sourav Pal Director (Additional Charge) CSIR-Central Salt & Marine Chemicals Research Gujubhai Bhadeka Marg Bhavnagar-364002 Gujarat	Sister Laboratory Representative 
Mr Aswani Gupta Scientist G Department of Scientific & Industrial Research Technology Bhawan New Mehrauli Road New Delhi-110016	Invitee 
Mr Kamal Dasgupta Acting Director CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute 196 Raja S C Mullick Road Kolkata – 700 032	Member 
Dr. Goutam Banerjee Chief Scientist CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute Kolkata – 700032	Member Secretary 

ABBREVIATIONS

Sponsors & Collaborators

ABSTCL--Aditya Birla Science & Technology Company Limited, Mumbai
 AAPL-Alamatis Alumina Private Limitd, Kolkata
 ARDB- Aeronautics Research and Development Board, New Delhi
 BARC-Bhaba Atomic Research Centre, Mumbai
 BMWS-BMW Steel Limited, Khurja
 BRNS-Board for Research in Nuclear Sciences, Mumbai
 CRC--Cavinkare Research Centre, Chennai
 CIRL-Calderys India Refractories Limited, Katni, Madhya Pradesh
 Col – Commissionerate of Industries, Gujarat
 DAE-Department of Atomic Energy, New Delhi
 DD- Double Dee Technology (P) Ltd , Mumbai
 DE&IT-Department of Electronics & Information Technology, New Delhi
 DMSRDE- Defence Materials and Stores Research and Development Establishment, Kanpur
 DIT-Department of Information Technology, New Delhi
 DIC-District Industries Centre, Meerut
 DL-Defence Laboratory, Jodhpur
 DRDO-Defence Research Development Organization, New Delhi
 DSIR-Department of Scientific and Industrial Research, New Delhi
 DST- Department of Science and Technology, New Delhi
 EDI-Entrepreneurship Development Institute of India, Gujarat
 ERI, KACST- Energy Research Institute, King Abdulaziz City for Science & Technology, Saudi Arabia
 GUJCOST-Gujarat Council of Science & Technology, Gandhinagar
 GMK&RTI-Gujarat Matikam Kalakari & Rural Technology Institute, Gandhinagar
 GoG- Government of Gujarat
 GoUP-Government of Uttar Pradesh
 GoWB – Government of West Bengal
 IFGL-BCL--IFGL- Bio Ceramics Limited, Kolkata
 IIT-Madras-Indian Institute of Technology-Madras, Chennai
 IRDT-Institute for Research Development & Training, Kanpur
 ISRO-Indian Space Research Organization, Bangalore
 KE-Karanavati Enterprise, Gujarat
 KIAPL-Kerneos India Aluminate Pvt Ltd, Kolkata
 MoM-Ministry of Mines, New Delhi
 MoRD-Ministry of Rural Development, New Delhi
 MSME- Department of Micro, Small and Medium Enterprises, Kolkata
 MMSME- Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises, New Delhi
 MNRE-Ministry of New & Renewable Energy, New Delhi
 NBCFDC-National Backward Classes Finance Development Corporation, New Dehi
 NFCL-Nagarjuna Fertilizers & Chemicals Ltd , Hyderabad
 NGIL-Nitta Gelatin India Ltd, Kerala

NPC- National Productivity Council, New Delhi
 PGL-Poabs Granite Private Limited
 NTPCL-National Thermal Power Corporation Limited, New Delhi
 PCRA-Petroleum Conservation Research Association, New Delhi
 RINL-Rashtriya Ispat Nigam Ltd, Visakhapatnam
 RCI- Research Centre Imarat, Hyderabad
 RGNDWM-Rajiv Gandhi National Drinking Water Mission, New Delhi
 RIICO- Rajasthan State Industrial Development Corporation, Jaipur
 RUDA- Rural Non-Farm Development Agency, Jaipur
 SBMT-Society for Biomedical Technology (DRDO), New Delhi
 Sub--DIC (B) - Sub-District Industries Centre, Bankura
 Sub--DIC(S) - Sub-District Industries Centre, Siliguri
 TRL-Tata Refractory Limited, Belpahar
 UPPCB-Uttar Pradesh Pollution Control Board, Lucknow
 VSP-Vizag Steel Plant, Visakhapatnam
 VSSC-Vikram Sarabhai Space Centre, Thiruvananthapuram

Others

AMPRI- Advanced Materials and Processes Research Institute, Bhopal
 BESU-Bengal Engineering Science University, Shibpur
 CBRI-Central Building Research Institute, Roorkee
 CCMB-Central for Cellular and Molecular Biology, Hyderabad
 C-DAC- Centre for Datamatics and Advanced Computation, Kolkata
 CDRI-Central Drug Research Institute, Lucknow
 CECRI-Central Electrochemical Research Institute, Karaikudi
 CEERI -Central Electronics Engineering Research Institute, Pilani
 CFTRI-Central Food Technological Research Institute, Mysore
 CLRI- Central Leather Research Institute, Chennai
 CMERI-Central Mechanical Engineering Research Institute, Durgapur
 CNR- National Research Council, Italy
 CSIR- Council of Scientific & Industrial Research, New Delhi
 CSMCRI-Central Salt & Marine Chemicals Research Institute, Bhavnagar
 IICB-Indian Institute of Chemical Biology, Kolkata
 IICT- Indian Institute of Chemical Technology, Hyderabad
 IIIM=Indian Institute of Integrative Medicine, Jammu
 IIP-Indian Institute of Petroleum, Dehradun
 IMMT- Institute of Minerals and Materials Technology, Bhubaneswar
 IMT-Institute of Microbial Technology, Chandigarh
 NAL-National Aerospace Laboratory, Bangalore
 NCL-National Chemical Laboratory, Pune
 NEERI-National Environmental Engineering Research Institute, Nagpur
 NISCAIR-National Institute of Science Communication and Information Resources, New Delhi
 NISTADS-National Institute of Science Technology & Development Studies, New Delhi
 NIIST-National Institute for Interdisciplinary Scientist & Technology, Thiruvananthapuram
 NML-National Metallurgical Laboratory, Jamshedpur
 NPL-National Physical Laboratory, New Delhi



December 19, 2014; Meeting with Prof Phillip Russel, FRS

CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute

196 Raja S C Mullick Road, Kolkata - 700032, India

Tel.: +91 33 24735829, Fax: +91 33 24730957

Email: dir_office@cgcri.res.in, Website: www.cgcri.res.in

Naroda Outreach

168 & 169 Naroda Industrial Estate

Ahmedabad - 382330

Tel.: 079 22823345, Fax: 079 22822052

Email: siccgcrinc@gmail.com

Khurja Outreach

G T Road, Khurja - 203131

Tel.: 05738 232501, Fax: 05738 245081

Email: lksharma@cgcri.res.in

