वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
2020-21

सीएसआईआर - केंद्रीय काँच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता
CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute, Kolkata

OVERVIEW

CSIR-Central Glass and Ceramic Research Institute (CSIR-CGCRI) was established in 1950 at Kolkata as one of the constituent laboratories under the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR). The institute is a premier R & D organisation dedicated to harnessing S & T capabilities in the field of glass, ceramics, fiber optics and photonics, water technologies, refractories and allied materials for the strategic needs and also for rural and societal developments of the country. In the emerging technological scenario, these areas are increasingly becoming important and the institute has been playing a significant role in the developments relating to these sectors and thereby poised to take on the challenges of the future.

MISSION

To provide scientific industrial research and development in the area of glass, ceramics and related materials that maximizes the economic, environmental and societal benefit for the people of India

VISION

Enduring innovation in science & technology of materials to attain the status of an ultimate centre of excellence in glass and ceramics technology

5
Director's Message

13
Year at a Glance

70
R&D Profile

79
R&D Alignment
- o SDGs
- o National Missions
- o Pan CSIR Initiatives

89
R&D Footprints
- o Key Research Highlights
- o Explorations for the Future
- o Societal Connect Programmes
  - ◆ Skill Development programmes
  - ◆ Testing and Scientific Services
  - ◆ Outreach

98
Key Metrics
- o External Funding
- o Projects Initiated
- o Output Indicators
- o Outcome Indicators

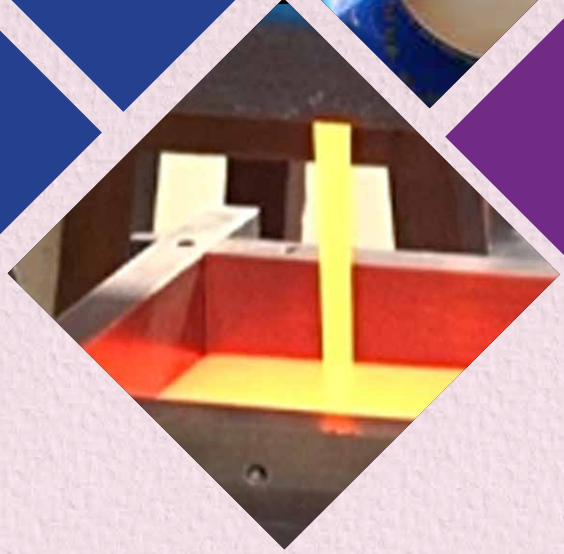
106
Building Capacity
- o Human Resource Development (PhDs, AcSIR Activities, Student Affairs, Internships)
- o Collaboration
  - ◆ Academic Linkages
  - ◆ Industry Linkages
  - ◆ International Cooperation
- o Major Facilities Created

112
Awards, Accolades

117
Administration and Staff News

120
Events and Activities

128
Key Innovation Indicators
- o Patents
- o Publications



4
निदेशक की कलम से

13
वर्ष एक नजर में

16
आर एंड डी प्रोफाइल

25
आर एंड डी संरेखण
- एसडीजी
- राष्ट्रीय मिशन
- पैन सीएसआईआर पहल

35
आर एंड डी पदचिन्ह
- शोध के मुख्य अंश
- भविष्य के लिए अन्वेषण
- सामाजिक सम्पर्क कार्यक्रम
- कौशल विकास कार्यक्रम
- परीक्षण और वैज्ञानिक सेवाएं
- आउटरीच

42
मुख्य मेट्रिक्स
- निधीयन (ईसीएफ सहित)
- शुरू की गई परियोजनाएं
- आउटपुट संकेतक
- परिणाम संकेतक

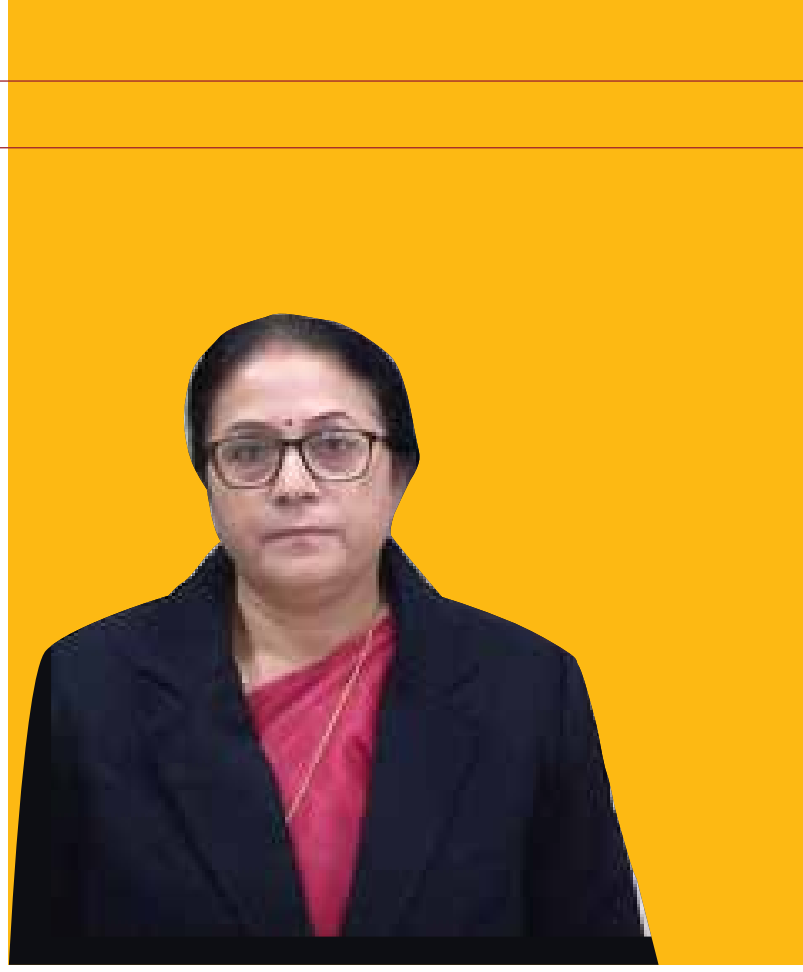
50
निर्माण क्षमता
- मानव संसाधन विकास (पीएचडी, एसीएसआईआर गतिविधियां, विद्यार्थी विषयक, इंटर्नशिप)
- सहयोग
  - शैक्षणिक संबंध
  - उद्योग संबंध
  - अंतरराष्ट्रीय सहयोग
- महत्वपूर्ण सुविधाओं का सृजन

56
पुरस्कार, सम्मान

61
प्रशासन एवं कर्मचारी समाचार

64
कार्यक्रम एवं गतिविधियाँ

निदेशक की कलम से



वर्ष 2020-21 कोविड महामारी के नाम रहा, जिसने अर्थव्यवस्थाओं और संस्थानों को गंभीर रूप से अवरूद्ध किया। दुनिया भर में एक ओर जहां अनुसंधान एवं विकास से संबंधित संस्थागत गतिविधियां गंभीर रूप से प्रभावित हो रही थीं, वहीं उन्हें कई नई चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा था। उनकी विशेषज्ञता और ज्ञान आधार को बहुत जल्दी पुनर्स्थापित किया जाना था तथा घरेलू प्रौद्योगिकियों एवं समाधानों की मांग में तेजी आई थी। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई निश्चित रूप से इस झटके से सुरक्षित नहीं था और उसे उचित उपाय अपनाने पड़े। हालांकि, संस्थान ने कुछ कोविड संबंधित समाधान जैसे उद्योग के साथ साझेदारी में एक यूवी-आधारित कार्यालय स्वच्छता प्रणाली का संयोजन; या सेंसर विकास से संबंधित कार्य में संलग्नता को अपनाया, साथ ही संस्थान को अपने रणनीतिक क्षेत्र के हितधारकों के लिए दीर्घकालिक प्रतिबद्धताओं को भी पूरा करना था। यह अंतरिक्ष क्षेत्र को ऑप्टिकल ग्लास के लिए प्रौद्योगिकी प्रदान करने से लेकर परमाणु ऊर्जा क्षेत्र के लिए बेहतर गुणों के साथ रेडिएशन शिल्डिंग ग्लासेज; रक्षा क्षेत्र के लिए ईएम विंडो के लिए प्रौद्योगिकियां, जो दूसरे चरण में जाने के लिए तैयार हैं, आदि तक है। इसी प्रकार अन्य औद्योगिक प्रतिबद्धताओं को असामान्य रूप से विकट परिदृश्य के बीच पूरा करना पड़ा। मुझे यह बताते हुए खुशी हो रही है कि संस्थान ने इस चुनौती का डटकर मुकाबला किया है।

वर्ष के दौरान सीएसआईआर-सीजीसीआरआई की अनुसंधान गतिविधियों ने नौ सस्टेनेबल डेवलपमेंट गोल्स (एसडीजी) और चार राष्ट्रीय मिशनों के साथ संरेखित थीं। जबकि कुल 24 तकनीकी क्षेत्रों और 04 संस्थागत कार्यक्रमों ने एसडीजी में योगदान दिया, जिसमें इसके 14 तकनीकी क्षेत्रों को राष्ट्रीय मिशनों, विशेष रूप से मेक इन इंडिया के प्रति मैप किया जा सकता है। सतत विकास के लिए प्रौद्योगीकिय समाधान प्रदान करने के अपने प्रयास में, संस्थान ने अपशिष्ट रिसाइक्लिंग, उपयोग और न्यूनीकरण जैसे कई क्षेत्रों, टेनरी अपशिष्ट एवं ग्लास अपशिष्ट से मूल्य वर्धित उत्पाद बनाना; जानवरों के ऊतकों से बायोजेनिक रूप से व्युत्पन्न जैव-सामग्रियों का उत्पादन करना; तथा ठोस ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइज़र कोशिकाओं के माध्यम से हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था और स्वच्छ ईंधन पर ध्यान केंद्रित कर अनुसंधान एवं विकास किया है।

आउटपुट और परिणाम संकेतक स्थिर रहे। लगभग 150 प्रकाशन समकक्ष-समीक्षित पत्रिकाओं में किए गए तथा भारत एवं विदेशों में 15 पेटेंट दायर किए गए या स्वीकृत किए गए। लगभग सात विद्यार्थियों ने अपनी पीएचडी डिग्री के साथ स्नातक की उपाधि प्राप्त की। इनोवेशन के क्षेत्र में संस्थान का निरंतर प्रभुत्व लगभग 40 परियोजनाओं की शुरुआत के माध्यम से परिलक्षित हुआ। इनमें से कई उद्योगों और अन्य बाहरी स्रोतों से पहचाने गए डिलिवरेबल्स के साथ प्रायोजित किए गए थे।

ऑनलाइन प्रारूप के माध्यम से वैज्ञानिक कार्यक्रमों, संगोष्ठियों और सम्मेलनों के आयोजन के रूप में कौशल विकास एवं विज्ञान प्रसार में संस्थान के प्रदर्शन को एक बड़ा बढ़ावा मिला है। यहां 25 से अधिक कार्यक्रमों का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया। राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, आत्मा राम स्मृति व्याख्यान आदि जैसे नियमित वार्षिक कार्यक्रमों के अलावा वर्तमान वर्ष जनवरी 2021 के दौरान आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल के आयोजन का साक्षी रहा। आईसीजी के 2025 तक चलने के कारण, यह आयोजन अंतरराष्ट्रीय स्तर का था जिसमें कई देशों ने भाग लिया था। संस्थान सीएसआईआर की महत्वाकांक्षी जिज्ञासा वर्चुअल लैब पहल से भी जुड़ा है, जिसके आने वाले वर्षों में प्रभावी योगदान देने का अनुमान है।

शिक्षा एवं उद्योग के साथ नए संबंध स्थापित किए गए हैं। मलेशिया के साथ ऑप्टिकल फाइबर से संबंधित एक अंतरराष्ट्रीय सहयोग पहल विशेष रूप से उल्लेखनीय है। अत्याधुनिक उपकरणों की स्थापना और प्रयोगशाला पैमाने की सुविधाओं की स्थापना के माध्यम से अनुसंधान एवं विकास बुनियादी ढांचे की क्षमता बढ़ाने के लिए भी कई पहल की गई थी। कई वैज्ञानिकों एवं विद्यार्थियों को उनके वैज्ञानिक योगदान के लिए कई पुरस्कार और सम्मान मिले।

जैसा कि मैं इस संस्थान का नेतृत्व कर रही हूं, इसलिए मैं संस्थागत ज्ञान आधार को इसकी नींव को मजबूत करना चाहती हूं तथा व्यापक डोमेन को कवर करने के लिए हितधारक आधार को विस्तारित करने का भी प्रयास करती हूं। मुझे इस वार्षिक प्रतिवेदन 2020-21 के माध्यम से पिछले एक वर्ष के दौरान संस्थान की गतिविधियों एवं उपलब्धियों का एक दृष्टांत प्रस्तुत करते हुए प्रसन्नता हो रही है।

सुमन मिश्र

(एस. के. मिश्रा)
कोलकाता
31 मार्च, 2021

Director's Message

The year 2020-21 has been marked by the COVID pandemic that has seriously impeded economies and institutions. Institutional activities across the globe, concerning R&D, was on one side being severely affected; while on the other they were subjected to many new challenges. Their expertise and knowledgebase had to be repositioned very quickly and there was a spurt of demand for homegrown technologies and solutions. CSIR-CGCRI was certainly not insulated against this shock and had to take appropriate measures. While the institute did come up with a few COVID related solutions such as assemblage of an UV-based office sanitization system in partnership with industry; or engaging on a work related to sensor development, the institute also had to keep up long-term commitments to its strategic sector stakeholders. This ranged from providing technologies for optical glasses to the space sector; radiation shielding glasses with improved properties for the atomic energy sector; technologies for EM windows for the defense sector that is poised to move into the second phase, and so on. Similarly other industrial commitments had to be pursued amidst an unusually crippling scenario. I am happy to state that the institute has resolutely confronted with this challenge.

Research activities of CSIR-CGCRI during the year had aligned with as many as nine sustainable development goals (SDG) and four national missions. While a total of roughly 24 technological areas and 4 institutional programmes contributed towards the SDGs, 14 of its technological areas could be mapped against the national missions, particularly the Make in India. In its pursuit to provide technological solutions for sustainable development, the institute undertook focused R&D on many areas of waste recycling, utilization and minimization e.g. creating value added products from tannery waste and glass waste; producing biogenically derived biomaterials from animal tissues; and focusing on hydrogen economy and clean fuels through solid oxide electrolyser cells.

The output and outcome indicators remained stable. Around 165 publications were made in peer-reviewed journals and 15 patents got filed or granted in India and abroad. About eight students graduated with their PhD degrees. The continued dominance of the institute in the innovation space was reflected through the initiation of around 40 projects. Many of these had been sponsored from industries and other external sources with identified deliverables.

The performance of the institute in skill development and science dissemination in the form of organizing scientific events, seminars and conferences got a major boost through the advent of online mode. As many as 25 events were organized successfully. Apart from the regular annual programmes such as the National Technology Day, National Science Day, Atma Ram Memorial Lecture etc. the present year witnessed the ICG-CGCRI Tutorial during January 2021. Being a run up to the ICG 2025, this event was an international one that saw participation from several countries. The institute also got associated with the ambitious Jigyasa Virtual Lab initiative of CSIR, which is projected to make effective contributions in the coming years.

New linkages with academia and industry has been established. An international cooperation initiative concerning specialty optical fibers with Malaysia is particularly worth mentioning. There were also many initiatives to enhance capacity of R&D infrastructure through installation of state of art equipment and establishment of lab scale facilities. A number of scientists and students received several awards and accolades in recognition to their scientific contributions.

As I take up the leadership of this institute, I wish to consolidate the institutional knowledgebase on its enviable foundation and also endeavor to expand the stakeholder base to cover wider domains. It is my pleasure to present an illustrative summary of our activities and achievements during the past one year through this Annual Report 2020-21.

(S.K. Mishra)
Kolkata
March 31, 2021

RESEARCH COUNCIL (2021-2023)
अनुसंधान परिषद (2021-2023)

(As on 31.03.2021) (31.03.2021 तक)

प्रो दीपांकर बनर्जी
प्रोफेसर, मैटेरियल्स इंजीनियरिंग विभाग, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस (आईआईएससी)
बैंगलोर - 560012, भारत

Prof Dipankar Banerjee
Professor, Department of Materials Engineering, Indian Institute of Science (IISc)
Bangalore - 560012, INDIA

डॉ. एन ईश्वर प्रसाद
प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष, मैटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग विभाग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
कानपुर-208 016

Dr. N Eswara Prasad
Outstanding Scientist /Director, Defence Materials & Stores Research & Development Establishment (DMSRDE), DRDO
Kanpur-208013

प्रो. मोनिका कटियार
प्रोफेसर एवं विभागाध्यक्ष, मैटेरियल्स साइंस एंड इंजीनियरिंग
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
कानपुर-208 016

Prof. Monica Katiyar
Professor & Head, Materials Science & Engineering
Indian Institute of Technology
Kanpur-208 016

श्री सुदीप्त साहा
प्रेसिडेंट (ऑपरेशंस), प्रिज्म जॉनसन (इंडिया)
मुंबई-400098

Mr. Sudipta Saha
President (Operations), Prism Johnson (India)
Mumbai-400098

श्री अमरेन्द्र कुमार सिंह
चीफ टेक्नोलॉजी ऑफिसर, इलेक्ट्रो-ऑप्टिक्स एंड लेजर भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड
बेंगलुरु - 560045

Mr. Amrendra Kumar Singh
Chief Technology Officer, Electro-Optics and Lasers, Bharat Electronics Limited
Bengaluru - 560045

श्री ए आर उन्नीकृष्णन
मैनेजिंग डाइरेक्टर - ग्लास बिजनेस

सेंट-गोबेन इंडिया प्रा. लिमिटेड
चेन्नई -600008

Mr. A R Unnikrishnan
Managing Director – Glass Business

Saint-Gobain India Pvt. Ltd
Chennai -600008

श्री देबाशीष दास
निदेशक, राजा रमन्ना सेंटर फॉर एडवांस्ड टेक्नोलॉजी (आरआरसीएटी)

इंदौर-452013

Shri Debashis Das
Director, Raja Ramanna Centre for Advanced Technology (RRCAT)

Indore-452013

प्रो. प्रकाश गोपालन
निदेशक

थापर इंस्टिट्यूट ऑफ़ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी
पटियाला-147 004 (पंजाब)

Prof. Prakash Gopalan
Director

Thapar Institute of Engineering & Technology
Patiala-147 004 (Punjab)

डॉ. प्रदीप कुमार सिंह
निदेशक, सीएसआईआर-सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ माइनिंग एंड फ्यूल रिसर्च

धनबाद - 826015

Dr. Pradeep K. Singh
Director, CSIR-Central Institute of Mining & Fuel Research

Dhanbad - 826015

डॉ हरि ओम यादव
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
इनोवेशन मैनेजमेंट डाइरेक्टरेट

वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद
नई दिल्ली-110 001

Dr. Hari Om Yadav
Senior Principal Scientist
Innovation Management Directorate

Council of Scientific & Industrial Research
New Delhi-110 001

डॉ. के. मुरलीधरन (31.10.2020 तक)
निदेशक, सीएसआईआर-केंद्रीय काँच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान

कोलकाता-700 032

Dr. K. Muraleedharan (Upto 31.10.2020)
Director, CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute

Kolkata-700 032

डॉ. (श्रीमती) सुमन कुमारी मिश्रा (18.01.2021 से)

निदेशक, सीएसआईआर-केंद्रीय काँच एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान

कोलकाता 700032

Dr. (Mrs.) Suman Kumari Mishra (From 18.01.2021)

Director, CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute

Kolkata-700032

डॉ. सोमनाथ बंद्योपाध्याय

सचिव, आरसी
वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक एवं विभागाध्यक्ष
फंक्शनल मैटेरियल्स एंड डिवाइसेज डिवीजन एंड फाइबर ऑप्टिक्स एंड फोटोनिक्स डिविजन
सीएसआईआर-केंद्रीय काँ च एवं सिरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता-700032

Dr. Somnath Bandyopadhyay

Secretary, RC
Senior Principal Scientist and Head
Functional Materials and Devices Division & Fiber Optics and Photonics Division
CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute, Kolkata-700032

MANAGEMENT COUNCIL
(As on 31.03.2021)

Chairman
Dr. (Mrs.) Suman Kumari Mishra, Director

Member
Dr Indranil Chattoraj, Director, CSIR-NML, Jamshedpur
Dr Abhijit Das Sharma, Senior Principal Scientist
Dr Swastik Mondal, Principal Scientist
Dr Debashri Ghosh, Senior Scientist
Shri Barun Haldar, Scientist
Shri Sitendu Mondal, Chief Scientist, Head, PPBDD
Shri Rana Dasgupta, Principal Technical Officer
Shri R. K. Pareek, Controller of Finance & Accounts

Member Secretary
Shri B. K. Kar, Controller of Administration

प्रबंधन परिषद
(31.03.2021 को)

अध्यक्ष
डॉ. (श्रीमती) सुमन कुमारी मिश्रा, निदेशक

सदस्य
डॉ. आई चट्टोराज, निदेशक, सीएसआईआर-एनएमएल, जमशेदपुर
डॉ अभिजीत दास शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक
डॉ स्वास्तिक मंडल, प्रधान वैज्ञानिक
डॉ देबाश्री घोष, वरिष्ठ वैज्ञानिक
श्री बरुण हालदार, वैज्ञानिक
श्री सितेन्दु मंडल, मुख्य वैज्ञानिक, प्रमुख, पीपीबीडीडी
श्री राणा दासगुप्ता, प्रधान तकनीकी अधिकारी
श्री आर. के. पारीक, वित्त एवं लेखा नियंत्रक

सदस्य सचिव
श्री बी.के.कार, प्रशासन नियंत्रक

कार्यकारी सारांश

अवलोकन

वर्तमान वर्ष के दौरान महामारी को देखते हुए आर एंड डी आउटपुट एवं परिणाम से काफी समझौता किया गया था। गंभीर व्यवधानों एवं बाधाओं के बावजूद, संस्थान ने प्रौद्योगिकी एवं समाधान प्रदान करने में हितधारकों के प्रति अपनी प्रतिबद्धता को अग्रेसित करने का प्रयास किया।

नवाचार संकेतक

बहुआयामी अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के परिणामस्वरूप सम-समीक्षित पत्रिकाओं में लगभग 150 शोध-पत्र प्रकाशित हुए हैं। भारत में छह पेटेंट दायर किए गए तथा कुल 09 पेटेंट (01 भारत में एवं 08 विदेशों में) स्वीकृत हुए हैं।

सतत विकास लक्ष्यों एवं राष्ट्रीय मिशन पर फोकस

वैश्विक आवश्यकताओं एवं राष्ट्रीय विशेषाधिकारों के अनुरूप, कई संस्थागत कार्यक्रमों को सतत विकास लक्ष्यों और विभिन्न राष्ट्रीय मिशनों के साथ उचित रूप से जोड़ा गया है। एसडीजी में, विभिन्न प्रौद्योगिकियां/ज्ञान का आधार है, जिन्हें संरेखित किया गया है। इनमें अच्छा स्वास्थ्य एवं खुशहाली (05 गतिविधियाँ); स्वच्छ जल (02 गतिविधियाँ); स्वच्छ एवं सस्ती ऊर्जा (03 गतिविधियां); बेहतरीन कार्य एवं आर्थिक विकास (02 गतिविधियां); उद्योग, नवाचार तथा बुनियादी ढाँचा (07 गतिविधियां); न्यूनतम असमानताएं (02 गतिविधियां); तथा जिम्मेदार उपभोग पैटर्न (03 गतिविधियां) शामिल हैं। इसके साथ ही, एचआरडी तथा शिक्षण/प्रशिक्षण गतिविधियां गुणवत्तापूर्ण शिक्षा लक्ष्य के साथ अच्छी तरह से संरेखित हैं, जबकि विभिन्न हितधारकों के साथ सहयोग साझेदारी लक्ष्यों को काफी हद तक आगे बढ़ाता है।

राष्ट्रीय मिशनों के तहत, कुछ प्रमुख संरेखणों में मेक इन इंडिया (07 गतिविधियां) ; स्मार्ट सिटीज (03 गतिविधियाँ) एवं स्वच्छ भारत (03 गतिविधियाँ) शामिल हैं।

ध्वजावाही पहल

यह रिपोर्ट समग्र आर एंड डी स्पेक्ट्रम के अलावा कुछ प्रमुख प्रमुख क्षेत्रों का एक स्वरूप प्रदान करती है। कैल्शियम फॉस्फेट-आधारित सिरेमिक उत्पन्न करने के लिए पशु वर्ज्य जैसे फिश स्केल, कोरल्स इत्यादि से जीव-जनित प्राप्त जैव-सामग्रियों के विकास पर ध्यान केंद्रित करना विशेष रूप से उल्लेखनीय है। एक पहल भी हुई है जो विकिरण परिरक्षण चश्मे पर विशेष कोटिंग्स विकसित करने पर केंद्रित है। एसओईसी एवं फोटो इलेक्ट्रोकेमिकल कोशिकाओं के माध्यम से हाइड्रोजन उत्पादन को एक स्थायी निम्न कार्बन अर्थव्यवस्था को अपनाया गया है। एक अन्य फोकल विषय में, श्वास संवेदक के माध्यम से मधुमेह की नॉन-इनवैसिव पहचान एवं निगरानी की एक विधि सफलतापूर्वक विकसित की गई है।

वाह्य एवं सीएसआईआर परियोजनाएं

वर्तमान वर्ष के दौरान, विभिन्न क्षेत्रों में 40 नई परियोजनाएं शुरू की गईं। इससे संस्थान में क्रियान्वित की जा रही परियोजनाओं की कुल संख्या 96 हो गई हैं। वे सहायता अनुदान, प्रायोजित, सहयोगी और तकनीकी सेवाओं की श्रेणियों से संबंधित थे। इन 40 नई परियोजनाओं में से 21 परियोजनाओं को सीएसआईआर द्वारा अपनी विभिन्न योजनाओं के तहत वित्त पोषित किया गया था। सीएसआईआर परियोजनाओं में अनिवार्य रूप से फास्ट ट्रैक ट्रांसलेशन, विशिष्ट निर्माण परियोजनाएं, केंद्रित बुनियादी अनुसंधान परियोजनाएं और मिशन पहल शामिल हैं। एफटीटी परियोजनाओं में उच्च शक्ति ऑप्टिकल एम्पलीफायर तथा उच्च पीजोइलेक्ट्रिक गुणांक कंपोजिट का विकास था। एनसीपी एवं एफबीआर पहलों में निम्न तापमान संवेदन उपकरण, एडिटिव निर्माण के लिए स्पंदित फील्ड लेजर स्रोतों का प्रदर्शन, एफबीजी लॉन्ग गेज सेंसर, अल्ट्रा-लो एक्सपेंशन ग्लास-सिरेमिक, मिड आईआर एवं विजिबल रेंज में सुपर कॉन्टिनम स्रोत, माइक्रोवेव ग्लास मेल्टिंग आदि शामिल हैं। सीएसआईआर मिशन परियोजनाओं के तहत गतिविधियां भी शुरू की गईं।

मानव संसाधन विकास

मैटेरियल साइंस इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में, कुल आठ व्यक्तियों को विभिन्न विश्वविद्यालयों से पीएचडी की उपाधि प्रदान की गई है।

सामाजिक संपर्क कार्यक्रम

विभिन्न कौशल विकास एवं ग्रामीण क्षमता निर्माण पहलों के माध्यम से संस्थान के सामाजिक संपर्क कार्यक्रमों का नेतृत्व आउटरीच केंद्रों द्वारा किया जाता रहा है। क्लस्टरों में सामान्य सुविधा केंद्रों और सुविधाओं को मजबूत करने के अलावा, टेराकोटा की एक डिजिटल अकादमी की स्थापना के लिए एक परियोजना शुरू की गई थी। सीएसआईआर जिज्ञासा कार्यक्रम ने जिज्ञासा वर्चुअल लैब्रॉटरी की स्थापना के माध्यम से नई ऊंचाइयों को प्राप्त किया, जिसमें जल परीक्षण, घरेलू उपयोग के लिए उत्पादों की तैयारी आदि जैसे क्षेत्रों में प्रयोगात्मक मॉड्यूल रखे गए थे। संस्थान द्वारा प्रदान की जाने वाली केंद्रीकृत परीक्षण तथा लक्षण वर्णन सेवाओं ने भी सरकार एवं औद्योगिक ग्राहकों के एक क्रॉस सेक्शन द्वारा ऐसी सुविधाओं तक पहुंच को सक्षम बनाया है। उपरोक्त श्रेणियों में 200 से अधिक परीक्षण किए गए।

सहयोग

सहयोग में शैक्षणिक संबंध, औद्योगिक संबंध एवं अंतर्राष्ट्रीय सहयोग शामिल थे। सहयोगी अनुसंधान एवं विकास के लिए वेल टेक इंस्टीट्यूट तथा डीएमएसआरडीई, कानपुर के साथ अकादमिक संबंध स्थापित किए गए थे। एसएफओ टेक्नोलॉजीज के साथ प्रौद्योगिकी विकास एवं व्यावसायीकरण के लिए एक औद्योगिक संबंध स्थापित किया गया था। अंतर्राष्ट्रीय सहयोग हेतु, संस्थान ने मल्टीमीडिया यूनिवर्सिटी, मलेशिया को आगे के विकास के लिए विशेष ऑप्टिकल फाइबर की आपूर्ति के लिए एक समझौता किया; तथा पानी पर एक इंडो-नार्वेजियन परियोजना में भी भागीदारी की।

पुरस्कार, प्रशंसा, कार्यक्रम

कई वैज्ञानिकों एवं विद्यार्थियों को समकक्ष सम्मान और विभिन्न पुरस्कार प्राप्त हुए। ऑनलाइन मोड में हालांकि, कई महत्वपूर्ण कार्यक्रम आयोजित किए गए। जनवरी 2021 के दौरान दो सप्ताह का सीजीसीआरआई-आईसीजी ट्यूटोरियल सबसे उल्लेखनीय था जिसने आईसीजी 2025 के लिए एक रन-अप को चिह्नित किया। इस ट्यूटोरियल में 68 से अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया, जहां संसाधन व्यक्तियों में दुनिया भर के उल्लेखनीय वैज्ञानिक शामिल थे। संस्थान ने वर्ष के दौरान आंतरिक वैज्ञानिकों एवं शोधकर्ताओं के लिए एक इंस्टीट्यूट सेमिनार सीरीज भी शुरू की।

सुविधाओं का सृजन

वर्तमान वर्ष में संस्थागत सुविधाओं में मामूली वृद्धि देखी गई। उनमें से बड़े आकार के Nd-डॉप्ड लेजर ग्लास उत्पादन के लिए बुनियादी ढांचे की स्थापना और ऑप्टिकल ग्लास की सुविधा उल्लेखनीय थी।

विविध

रिपोर्ट अवधि की समाप्ति के दौरान मानव संसाधन की कुल संख्या 284 थी। प्रतिवेदन अवधि के दौरान 14 कर्मचारी सदस्य सेवानिवृत्त हुए। 10 नए शामिल हुए थे; 4 व्यक्तियों को संस्थान में स्थानांतरित कर दिया गया है जबकि 5 को बाहर स्थानांतरित कर दिया गया है।

Executive Summary

Overview

The R&D output and outcome during the present year had been significantly compromised in view of the pandemic. Despite severe disruptions and impediments, the institute endeavored to carry forward its commitment to stakeholders in delivering technologies and solutions.

Innovation Indicators

The multi-faceted R&D activities have resulted in publication of around 165 papers in peer reviewed journals. Six patents were filed in India and a total of 09 patents were granted (01 in India and 08 abroad).

Focus Towards the Sustainable Development Goals and National Missions

In consonance with the global needs and national prerogatives, several of the institutional programmes have been appropriately aligned with the sustainable development goals and the various national missions. Among the SDGs, various technologies / knowledgebases have been aligned. These include good health and wellbeing (05 activities); clean water (02 activities); affordable and clean energy (03 activities); decent work and economic growth (02 activities); industry, innovation and infrastructure (07 activities); reduced inequalities (02 activities); and responsible consumption patterns (03 activities). In addition, the HRD and teaching / training activities align well with the quality education goal, while collaborations with various stakeholders advance the partnership goals substantially.

Under the National Missions, some of the key alignments include Make in India (07 activities); Smart Cities (03 activities) and Swachh Bharat (03 activities).

Flagship Initiatives

This report provides a snapshot of a few key flagship areas in addition to the overall R&D spectrum being undertaken. A unique waste to wealth initiative focusing development of biogenically derived biomaterials from animal waste such as fish scale, corals etc. to generate calcium phosphate-based ceramics is worth mentioning. There has also been an initiative that focused on developing specialty coatings on radiation shielding glasses. Hydrogen generation through SOEC and photoelectrochemical cells has been pursued to realize a sustainable low carbon economy. In yet another focal theme, a method of non-invasive detection and monitoring of diabetes through breath sensor has been successfully developed.

External and CSIR Projects

During the current year, 40 new projects were initiated in various domains. This put the total number of projects being executed in the institute at 96. They belonged to the categories of grants-in aid, sponsored, collaborative and technical services. Out of the 40 new projects, 21 projects were funded by CSIR under its various schemes.

The CSIR projects covered essentially fast track translation, niche creating projects, focused basic research projects and mission initiatives. Among the FTT projects were the development of high-power optical amplifier and the high piezoelectric coefficient composites. NCP and FBR initiatives included low temperature sensing devices, demonstration of pulsed field laser sources for additive manufacturing, FBG long gauge sensors, ultra-low expansion glass-ceramics, super continuum sources in mid IR and visible range, microwave glass melting etc. to name a few. Activities under CSIR mission projects were also taken up.

Human Resource Development

In various domains of materials science and engineering, a total of eight individuals have been awarded the PhD degree from different universities.

Social Connect Programmes

The social connect programmes of the institute continued to be spearheaded by the Outreach Centres through various skill development and rural capacity building initiatives. Apart from invigorating common facility centres and facilities in clusters, a project for establishing a Digital Academy of Terracotta was undertaken. The CSIR Jigyasa programme attained new heights through the establishment of Jigyasa Virtual Laboratory that housed experimental modules in areas such as water testing, preparation of products for household use and so on. Centralized testing and characterization services provided by the institute has also enabled access to such facilities by a cross section of government and industrial customers. More than 200 tests were carried out across the above categories.

Collaboration

Collaboration encompassed academic linkages, industrial linkages and international cooperation. Academic linkages were established with Vel Tech institute and the DMSRDE, Kanpur for collaborative R&D. An industrial linkage for technology development and commercialization was established with SFO Technologies. In the international cooperation front, the institute entered into an agreement to supply specialty optical fibre for further development to the Multimedia University, Malaysia; and also partnered in an Indo-Norwegian project on water.

Awards, Accolades, Events

A number of scientists and students received peer recognitions and various awards. Several key events were organized albeit in online mode. Among the most notable was the two-week CGCRI-ICG Tutorial during January 2021 that marked a run-up to the ICG 2025. More than 68 participants took part in the tutorial where resource persons comprised of notable scientists from across the world. The institute also initiated during the year an Institute Seminar Series for the internal scientists and researchers.

Facilities Creation

The present year saw a modest growth in institutional facilities. Notable among them were the setting up of infrastructure for large size Nd-doped laser glass production and a facility for optical glass.

Miscellaneous

The total number of human resources stood at 284 during the closing of the report period. 14 staff members superannuated during the report period. There were 10 new joining; 4 individuals have been transferred to the institute while 5 were transferred out.

Year at a Glance
वर्ष एक नजर में

08
PhD Completion
पीएचडी पूर्ण

15
Patents Filed and Granted
पेटेंट दायर एवं स्वीकृत

165
Publications
प्रकाशन

40
External Projects Initiated
वाह्य परियोजनाओं की शुरुआत

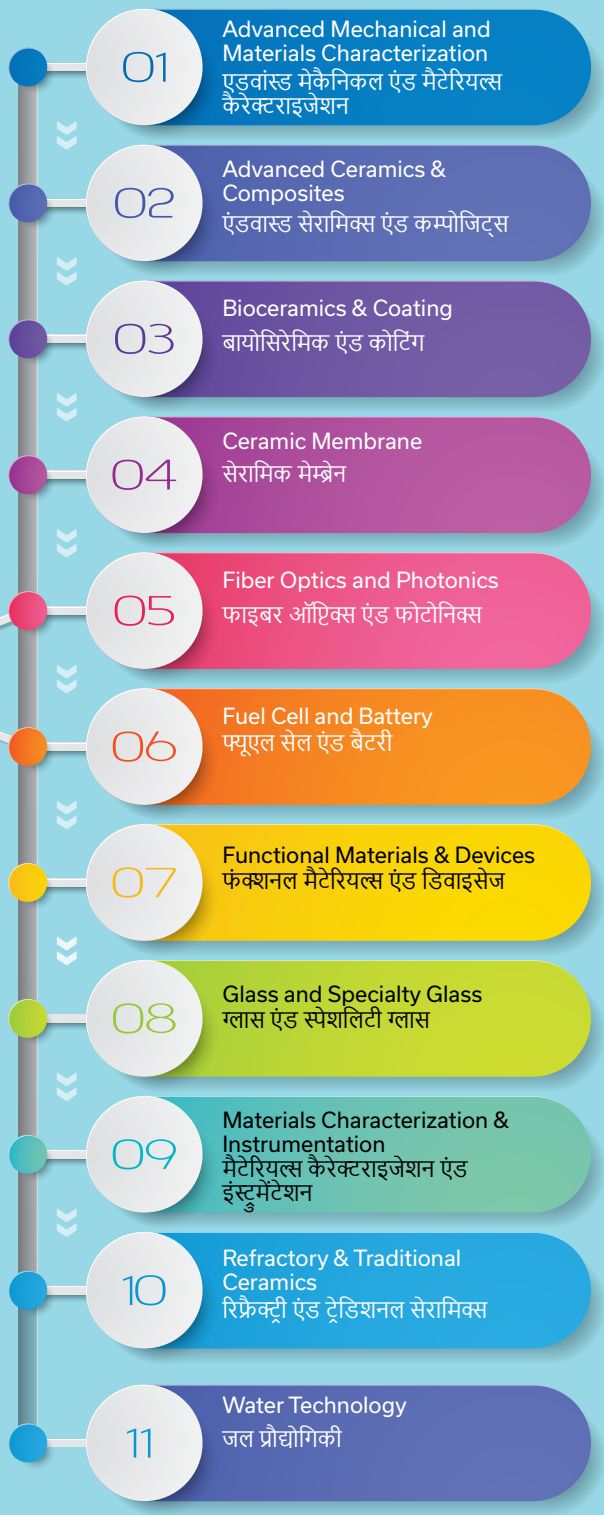
21
Major Events Organized
प्रमुख कार्यक्रम आयोजित

15.9
External Cash Flow
(Rs in crores)
बाहरी नकदी प्रवाह
(रु. करोड़ में)

284
Human Resources
(as on 31.03.2021)
मानव संसाधन
(31.03.2021 तक)

R&D Profile
आर एंड डी प्रोफाइल

The R&D profile of CSIR-CGCRI is spread across eleven interconnected research verticals
सीएसआईआर-सीजीसीआरआई का आर एंड प्रोफाइल ग्यारह परस्पर जुड़े अनुसंधान कार्यक्षेत्रों में फैला हुआ है



हिन्दी संस्करण

आर एंड डी प्रोफाइल

उन्नत यांत्रिक, सामग्री विशेषता एवं इंस्ट्रूमेंटेशन

ये गतिविधियां नवीन सामग्रियों की संरचना-प्रक्रिया-संपत्ति सहसंबंध स्थापित करने में ग्लास, सिरेमिक और संबद्ध सामग्रियों के थर्मल और भौतिक गुणों के निर्धारण पर केंद्रित हैं। मुख्य लक्षण वर्णन सुविधाएं में डिफरेंशियल थर्मल एनालाइजर, थर्मोग्रैविमेट्रिक एनालाइजर, हाई टेम्परेचर एवं क्रायोजेनिक टेम्परेचर डिलेटोमीटर, पार्टिकल साइज और जीटा पोटेंशियल एनालाइजर, मैग्नेटो-रियोमीटर, थर्मल कंडक्टिविटी एनालाइजर, सरफेस एरिया एनालाइजर, मर्करी इंट्रूज़न पोरोसिमीटर तथा फूरियर ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी उपलब्ध हैं। इन-हाउस अनुसंधान और सेवाएं विभिन्न उद्योगों, शैक्षणिक संस्थानों एवं सरकारी एजेंसियों को भी सेवाएं प्रदान की जाती हैं।

उपरोक्त आर एंड डी सहयोग सुविधाओं के अलावा, समूह ने 4M थीम के तहत अनुसंधान और कई अनुप्रयोगों के लिए स्ट्रेन सेंसर विकसित करने में योगदान दिया है।

इस समूह ने उद्योग के साथ साझेदारी में एक UV ऑफिस सैनिटाइजेशन प्रणाली के संयोजन के माध्यम से एक प्रमुख कोविड लिंक्ड प्रौद्योगिकी समाधान देने के लिए भी खड़ा हुआ। यह सिस्टम वर्तमान में उपयोग में है।

एडवांस्ड सेरेमिक्स एंड कम्पोजिट्स

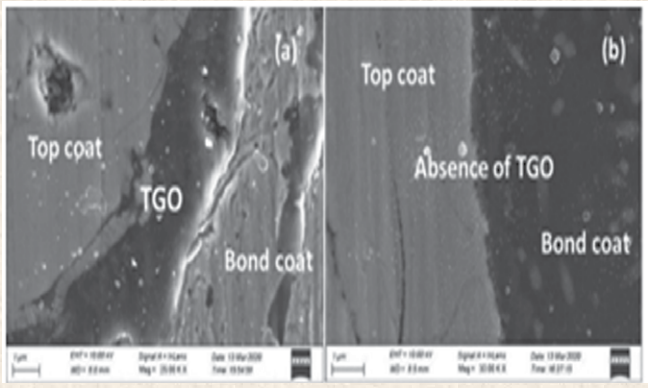
इस समूह ने रणनीतिक क्षेत्र विशेष रूप से रक्षा के लिए वितरण मोड पर आर एंड डी पर ध्यान केंद्रित किया है। रिएक्शन बॉन्डेड सिलिकॉन नाइट्राइड ईएम विंडोज बड़े आकार (> 1 मीटर ऊंचाई) को सफलतापूर्वक तैयार किया गया है और आरसीआई, हैदराबाद को दिया गया है। ग्लास ऑप्टिक्स की प्रतिकृति बनाने के लिए टंगस्टन कार्बाइड मोल्ड्स का ऊपरी परत को (<5 nm) के साथ सटीक रूप से तैयार किया गया है। बीईएल ड्राइंग के अनुसार नियर नेट शेप ग्लास ऑप्टिक्स भी इन मोल्ड्स का उपयोग करके तैयार किए गए हैं।सीएसआईआर मिशन परियोजना में प्रत्यक्ष सफेद प्रकाश उत्सर्जन के लिए सामग्री के विकास की दिशा में विभिन्न सबस्ट्रेट्स पर सिलिकॉन कार्बाइड एवं सिलिकॉन ऑक्सीकार्बाइड थिन फिल्मों का जमाव सफलतापूर्वक किया गया है। एक अन्य समूह में, चावल की भूसी की राख से व्युत्पन्न जिओलाइट का उपयोग करके पानी का डिफ्लोरिनेशन> 20 मिनट के भीतर 99% सोखा और सोल-जेल तकनीक द्वारा Al_2O_3/SiC सब्सट्रेट पर सिलिकॉन ऑक्सी-कार्बाइड पतली फिल्मों का विकास भी किया गया था।

बायोसिरेमिक्स एंड कोटिंग्स

बायोसिरेमिक्स एंड कोटिंग्स समूह ने स्ट्रैटेजिक एंड इंडस्ट्रियल अप्लिकेशंस जैसे कई डोमेन पर काम करना जारी रखा। एक उद्योग प्रायोजित परियोजना में, डाइरेक्ट एनर्जी डिपोजिशन (डीईडी) आधारित एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (एएम) तकनीक का उपयोग करके गैस एटमाइज्ड स्टील पाउडर से वास्तविक भागों का सफल निर्माण किया गया था। जमा भागों को घनत्व, सतह स्थलाकृति, सूक्ष्म संरचना, चरण विश्लेषण, कठोरता, संक्षारण और घर्षण के संदर्भ में परीक्षण किया गया था। परीक्षण परिणामों के अनुसार ने घने नमूने में सूक्ष्म संरचनात्मक विशेषताओं के साथ संरचना में कोई बदलाव नहीं है ।

एक अन्य परियोजना में, गैस टर्बाइन अप्लिकेशंस के लिए धातु भागों पर थर्मल बैरियर कोटिंग्स (टीबीसी) के लिए ग्लास-सिरेमिक आधारित बॉन्ड कोट विकसित किया गया था। मुख्य रूप से इंटरफेस में थर्मली ग्रोन ऑक्साइड (टीजीओ) परत के गठन के कारण सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला टीबीसी विफल हो जाता है। इस समस्या को दूर करने के लिए विशेष कोटिंग्स के उपयोग की परिकल्पना की गई थी। अध्ययन में पाया गया कि टीबीसी प्रणाली में ग्लास-सिरेमिक बॉन्ड कोट के उपयोग ने थर्मल साइकिलिंग के दौरान ऑक्सीकरण के खिलाफ बेहतर स्थिरता प्रदान की।

डीईडी का उपयोग करके निर्मित 8620 स्टील के पुर्जों के प्रदर्शन भागों की तस्वीर



1000°C पर थर्मल साइकलिंग अध्ययन (क) पारंपरिक टीबीसी सिस्टम तथा (ख) ग्लास-सिरेमिक बॉन्डेड टीबीसी सिस्टम में कोई टीजीओ नहीं बनता है

औद्योगिक क्षेत्र की गतिविधियों में, जो मुख्य रूप से स्वास्थ्य सेवा क्षेत्र पर केंद्रित थे, चिकित्सीय विकास कारक लोडेड शुगर ग्लास नैनोपार्टिकल्स (SGnP) आधारित नैनो-एनकैप्सुलेशन सिस्टम ने उत्कृष्ट एनकैप्सुलेशन दक्षता और विकास कारक की निरंतर रिलीज़ प्रोफ़ाइल को दर्शाया है। ग्रोथ फैक्टर लोडेड एसजीएनपी आधारित नैनोकणों को टिशु इंजीनियरिंग और रिजेनेरेटिव चिकित्सा अनुप्रयोगों में नियंत्रित दवा / प्रोटीन वितरण के लिए इलेक्ट्रो-स्पून नैनोफाइब्रस पैच में सफलतापूर्वक संयुग्मित किया जाता है।

एक अलग परियोजना में, पॉली (एथिलीन ग्लाइकॉल) एवं पॉली (एन विनाइलकार्बाज़ोल) (PEG4000-b-pNVC) पर आधारित इंजेक्टेबल हाइड्रोजेल को रिवर्सिबल एडिशन फ्रेग्मेंटेशन चेन ट्रांसफर पोलीमराइज़ेशन के माध्यम से संश्लेषित किया गया था। बायोएक्टिव ग्लास (बीएजी) को यथा प्रक्रिया के माध्यम से कोपोलिमर मैट्रिक्स में शामिल किया गया था। इस PEG4000-b-pNVC तथा 0.0025c/pNVC-b-PEG-b-pNVC को विभिन्न तकनीकों का उपयोग कर के लक्षणों का वर्णन किया । रियोलॉजिकल अध्ययनों से पता चला है कि हाइड्रोजेल युक्त बीएजी ने कॉपोलीमर और मिश्रित सामग्री में एक बढ़ा हुआ भंडारण मापांक और शियर थिनिंग व्यवहार दिखाया, जो नॉन-लोडवाले अनुप्रयोगों के लिए इंजेक्शन योग्य सामग्री के रूप में उनकी क्षमता को दर्शाता है। इसके अलावा, अस्थि कोशिका प्रसार परख ने पुष्टि की कि विकसित हाइड्रोजेल साइटो कम्पैटिबल है तथा शुद्ध हाइड्रोजेल की तुलना में कोशिकाओं की संख्या अधिक पाई गई थी।

मेसोपोरस एंटीबैक्टेरियल बायोएक्टिव ग्लास माइक्रोस्फीयर को सैन्य घावों से होनेवाले अत्यधिक रक्तस्राव के लिए नॉन-वूवेन सर्जिकल कॉटन गॉज में संश्लेषित और संसेचित किया गया है। बायोएक्टिव ग्लास माइक्रोस्फीयर और बायोएक्टिव ग्लास कोटेड गैर-बुने हुए सर्जिकल कॉटन के FESEM अध्ययन में गोलाकार मोर्फोलॉजी

XRD बायोएक्टिव ग्लास माइक्रोस्फीयर के सफल संश्लेषण का प्रतीक है। (क) बेयर सर्जिकल कॉटन गेज दर्शाता है। (ख) बायोएक्टिव ग्लास माइक्रोस्फीयर इंप्रिगैनेटेड कॉटन गॉज दर्शाता है

सिरेमिक झिल्ली

इस समूह की गतिविधियाँ अनिवार्य रूप से विभिन्न स्रोतों से पानी और तैलीय घटकों को शुद्ध करने के लिए झिल्ली द्वारा अलग करने की तकनीकों के उपयोग पर केंद्रित थीं। भूजल से फ्लोराइड एवं आर्सेनिक को एक साथ हटाने के लिए एक नया एडजॉर्बेन्ट को विकसित किया है। तैलीय अपशिष्ट जल निस्पंदन अनुप्रयोग के लिए माइक्रोपोरस SiC झिल्ली का विकास एक अन्य अनुप्रयोग था।

फाइबर ऑप्टिक्स एंड फोटोनिक्स

फाइबर ऑप्टिक्स और फोटोनिक्स डोमेन में अनुसंधान गतिविधियों में अनिवार्य रूप से विशिष्ट ऑप्टिकल फाइबर; लेजर एवं लेजर आधारित डिवाइस, एफबीजी आधारित सेंसर और पंप कॉम्बिनर जैसे क्षेत्र शामिल हैं। इन सभी क्षेत्रों में बुनियादी, अनुप्रयुक्त और ट्रांसलेशन संबंधी अनुसंधान में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है।

विशेष ऑप्टिकल फाइबर के क्षेत्र में, समूह ने अनुकूलित संरचना के साथ 400 µm के डबल-क्लैड अष्टकोणीय आकार के Yb-डॉप्ड फाइबर विकसित किए। Cr^{+4} डोप्ड YAG नैनो-इंजीनियर्ड सिलिका-आधारित ऑप्टिकल फाइबर का निर्माण और परीक्षण किया जा रहा था। प्रगति के अन्य क्षेत्रों में, Er-Yb को-डोप्ड इष्टतम संरचना के साथ फाइबर का निर्माण किया है और एम्पलीफायर के प्रदर्शन का परीक्षण किया गया था तथा प्रक्रिया अनुकूलन और हॉलो कोर PCF के सफल निर्माण को हासिल किया गया था।

प्रीफॉर्म ग्राइंडिंग और पॉलिशिंग सेटअप

लेजर और लेजर-आधारित उपकरणों के क्षेत्र में, औसत शक्ति, पल्स ऊर्जा, चौड़ाई, पुनरावृत्ति दर और शिखर शक्ति के साथ अल्ट्राफास्ट लेजर @ 1064 nm का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया गया। बढ़ी हुई लेसिंग दक्षता के साथ >500 W आउटपुट पावर का प्रदर्शन भी इन-हाउस Yb-डॉप्ड अष्टकोणीय आकार 400 µm फाइबर निर्माण कर के से हासिल किया गया था; जबकि Tm-फाइबर लेजर का आउटपुट पावर >100 W और दक्षता >45% को पैकेज्ड मॉड्यूल के साथ प्रदर्शित किया गया था।

एफबीजी आधारित सेंसर के क्षेत्र में, ब्रेकआउट डिटेक्शन की दिशा में कास्टिंग के दौरान बिलेट कैस्टर के तापमान प्रोफाइल माप का पता लगाने के लिए एफबीजी-आधारित पैकेज्ड एरे सेंसर को सफलतापूर्वक लागू किया गया था।

पंप कॉम्बिनर के क्षेत्र में, 4X1 पंप कॉम्बिनर फैब्रिकेशन प्रक्रिया को अनुकूलित किया को और 98% की ट्रांसमिशन दक्षता तथा 200 वाट W तक पावर हैंडलिंग के योग्य बनाया है।

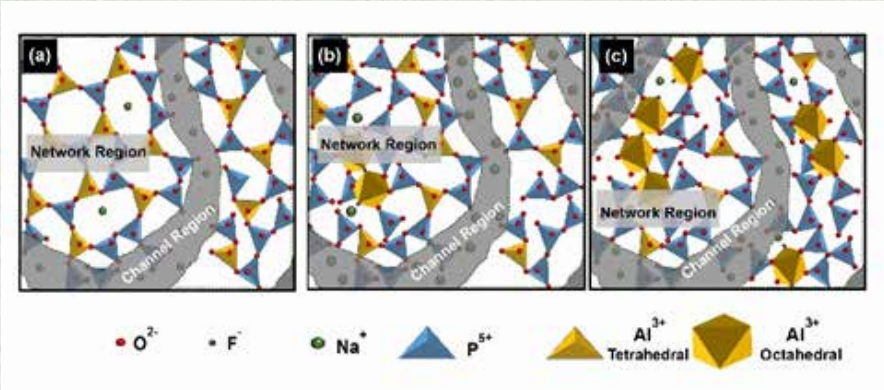
ऊर्जा सामग्री एवं उपकरण

संस्थान के पूर्ववर्ती ईंधन सेल एवं बैटरी गतिविधि से विकसित, ऊर्जा सामग्री और उपकरणों में प्रगति ने अक्षय ऊर्जा और ऊर्जा भंडारण प्रणालियों के क्षेत्रों को कवर किया।

एक सहयोगी परियोजना के तहत विकसित, एमआईईसी टाइप कैथोड वाले एकल कोशिकाओं से निर्मित 8-सेल एसओएफसी स्टैक के काम करने का एक सफल प्रदर्शन था।

इस समूह ने सॉफ्ट केमिकल रूट का उपयोग करते हुए फेज प्योर एमआईईसी एयर इलेक्ट्रोड को भी विकसित किया है और आईआईटी-डीएसटी पहल के तहत शोध-पत्र आधारित सिरेमिक सेपरेटर की एक नई रचना विकसित की गई है जिसका शीर्षक " एनर्जी स्टोरेज प्लैटफॉर्म ऑन बैटरीज (ESPoB)" है।

हाइड्रोजन उत्पादन के क्षेत्र में, Bi_2WO_6 और Bi_2WO_6/$BiFeWO_6$ की तुलना में Bi_2WO_6/$BiFeWO_6$ के उपयोग से दृश्यमान प्रकाश रोशनी में पानी के रिएक्शन से अधिक हाइड्रोजन कौत्पदन हुआ था।



NAP ग्लास में संरचनात्मक भिन्नता

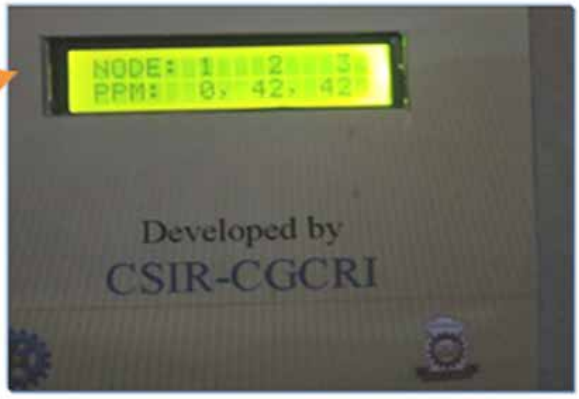
फंक्शनल मैटेरियल्स एंड डिवाइसेज

फंक्शनल मैटेरियल्स एंड डिवाइसेज समूह ने विविध अनुप्रयोगों के सेंसर एवं सेंसर ग्रेड सामग्री विकसित करने पर काम करना जारी रखा। सांस छोड़ने में अमोनिया का पता लगाने के लिए बेरियम हेक्साफेराइट नैनो-कंपोजिट की प्रयोज्यता का प्रदर्शन किया गया, ताकि किडनी/ गुर्दे की विफलता की निगरानी हो सके; हालांकि 600°C तक के उच्च तापमान पर कम कंसंट्रेशन जैसे10 पीपीएम अमोनिया (कठोर वातावरण में) को सेंस करने के लिए नवीन बोरॉन रिच फेज का भी परीक्षण किया गया।

उपरोक्त के अलावा, ट्रांसफॉर्मर ऑयल में मौजूद नमी जानने के ऑनलाइन माप के लिए लो कम पीपीएम नमी सेंसर और डिजिटल मीटर के विकास की तकनीक का और अधिक विकसित गया।

फ्लैंक ऐरे सेंसर में अनुप्रयोग के लिए विकसित 25 pC/N का उच्च पीजोइलेक्ट्रिक गुणांक।

ट्रांसमीटर के साथ ट्रांसफॉर्मर तेल में सेंसर



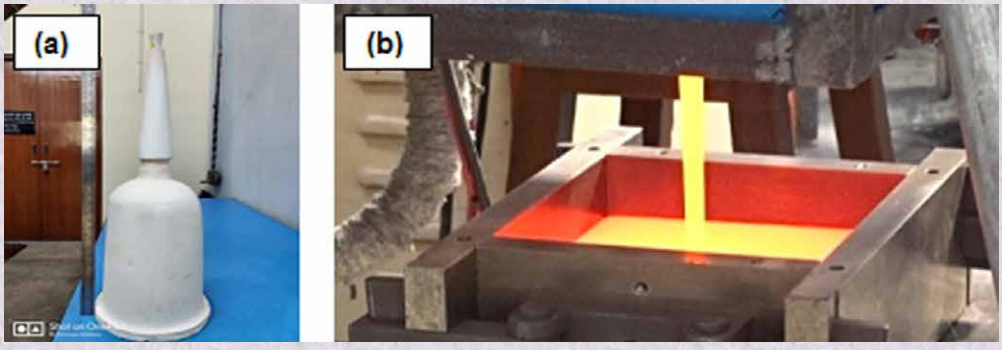
मानक पीपीएम मीटर के साथ सेंसर डेटा रिसीवर

स्पेशिएल्टी ग्लास

रिपोर्ट की वर्तमान अवधि के दौरान, पहले से चली आ रही स्पेशिएल्टी ग्लास प्रौद्योगिकी तथा ग्लास की गतिविधियों को स्पेशिएल्टी ग्लास की एक कॉमन अम्ब्रेला में एकीकृत किया गया था। इस डोमेन के तहत स्पेशिएल्टी रिफ्रैक्टरी एवं पारंपरिक प्लेटिनम पॉट में आरएसडब्ल्यू ग्लास विकास, अल्ट्रा-लो एक्सपेंशन ग्लास सिरेमिक सामग्री का विकास; कांच के लिए रोगाणुरोधी कोटिंग्स का विकास, चॉकोजेनाइड ग्लास, फ्लाईएश से निकाले गए क्वार्ट्ज का उपयोग करके ग्लास का संश्लेषण, ऑप्टिकल ग्लास के लिए सुविधा निर्माण, माइक्रोवेव ग्लास पिघलने का प्रदर्शन, जहरीले कचरे से ग्लास बनाना और चाकोजेनाइड ग्लास के विकास के लिए स्वदेशी प्रक्रिया के तहत गतिविधियां कवर की गईं।

स्पेशिएल्टी रिफ्रैक्टरी क्रूसिबल का उपयोग करके आरएसडब्ल्यू ग्लास विकास के लिए प्रमुख प्रौद्योगिकी सुधार अपग्रेड गतिविधि शुरू की गई है। इस डोमेन के तहत गतिविधियों में फ्लो कास्ट बॉटम पोरिंग विधि के माध्यम से पहचानी गई स्पेशलिटी रिफ्रैक्टरी पॉट में निर्दिष्ट आरएसडब्ल्यू ग्लास का विकास शामिल है।

इसने फ्लो कास्ट बॉटम पोरिंग विधि के माध्यम से स्वदेशी रूप से उत्पादित पॉट में आरएसडब्ल्यू ग्लास का विकास किया। ये नए क्रूसिबल बिना किसी विफलता के बार-बार हीटिंग और कूलिंग चक्र के साथ संक्षारक वातावरण में ग्लास पिघलने के संचालन के लंबे घंटों का सामना कर सकते हैं। इस पॉट में ग्लास पिघलने के लिए फर्नेस सुविधा को भी हमारे मौजूदा राइजिंग हर्थ फर्नेस में टिल्ट कास्ट तकनीक से नीचे डालने की तकनीक में अपग्रेड किया गया है। उक्त पॉट में दोषरहित आरएसडब्ल्यू ग्लास विकास के साथ-साथ डेंट ट्यूब के साथ दोष मुक्त रिफ्रैक्ट्री पॉट विकास दोनों के लिए प्रक्रिया मापदंडों का अनुकूलन प्रगति पर है।



डेंट ट्यूब वाला बॉटम पोरिंग रिफ्रैक्ट्री पॉट; तथा बॉटम पोरिंग रिफ्रैक्ट्री पॉट के जरिए आरएसडब्ल्यू ग्लास कास्टिंग

हालांकि, जब उपरोक्त तकनीकी अपग्रेड किया जा रहा था, तब पारंपरिक प्लेटिनम पॉट विधियों का उपयोग करके वितरण मोड परियोजना की समय-सीमा को बनाए रखा गया था। निर्दिष्ट हितधारकों को वांछित आयाम के कई स्थिर आरएसडब्ल्यू ग्लास स्लैब की डिलीवरी की गई।

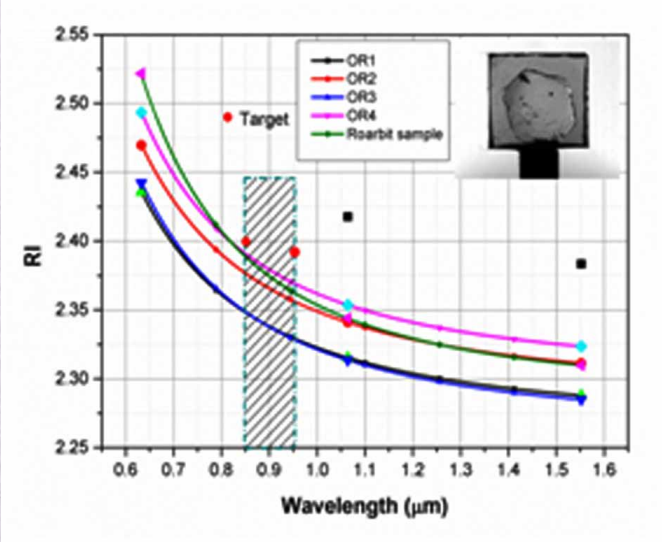
40 लीटर प्लेटिनम पॉट का उपयोग करके मौजूदा इंडक्शन हीटिंग फर्नेस में आवश्यक आयाम के उच्च घनत्व वाले स्थिर आरएसडब्ल्यू ग्लास ब्लॉकों को सफलतापूर्वक विकसित किया गया है।

ऑनलाइन मोड में बीएआरसी कर्मियों द्वारा आरएसडब्ल्यू ग्लास ब्लॉकों का निरीक्षण किया जा रहा है

एलपीजी गैस ओवन के कुक-टॉप पैनल में प्रयोग के लिए कम लागत वाले संसाधनों से अल्ट्रा-लो एक्सपेंशन ग्लास-सिरेमिक के विकास के क्षेत्र में, अल्ट्रा-लो सीटीई ग्लास-सिरेमिक सामग्री को पैरेंट ग्लास मेल्टिंग द्वारा 1 किलो के स्तर में विकसित किया गया है, जिसके बाद औद्योगिक अपशिष्ट (ब्लास्ट फर्नेस स्लैग) और कम लागत वाले कच्चे माल (चाइना क्ले और पायरोफिलाइट) का उपयोग करके Li_2O-Al_2O_3-SiO_2 प्रणाली में वास्तव में कम तापमान पर सेरामाइजेशन विधि का पालन किया जाता है।

कांच पर रोगाणुरोधी लेप विकसित करने के लिए, सार्स-कोव-2 या इसी तरह के रोगाणुओं को कीटाणुरहित करने के लिए स्प्रे लेप तकनीक के माध्यम से कांच की सतहों पर लगाने के लिए नई अकार्बनिक-कार्बनिक संकर (आईओएच) आधारित रोगाणुरोधी लेप सामग्री विकसित की गई थी।

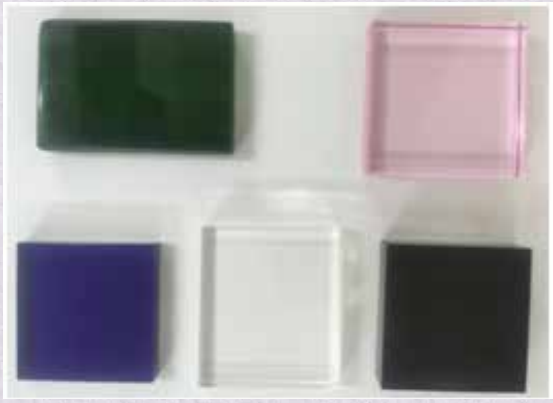
चाकोजेनाइड ग्लास के क्षेत्र में, औद्योगिक सहयोग के माध्यम से अनुसंधान एवं विकास का कार्य सफलतापूर्वक किया गया। वांछित विनिर्देशों और गुणों के चालकोजनाइड ग्लास ने 70% संचरण के साथ दृश्य सीमा में उत्कृष्ट ऑप्टिकल पारदर्शिता प्रदर्शित की। लगभग 100 ग्राम ऐसे ग्लास की आपूर्ति उद्योग को उनके उपयोग और प्रदर्शन के मूल्यांकन के लिए की गई थी और इसे संतोषजनक पाया गया था।.



सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में विकसित सीएचजी (ChG) ग्लास के तरंग दैर्ध्य के एक कार्य के रूप में अपवर्तक सूचकांक

फ्लाई ऐश जैसे अपशिष्ट पदार्थ से काँच विकसित करने के एक अन्य क्षेत्र में, सीएसआईआर-आईएमएमटी, भुवनेश्वर के साथ सहयोगात्मक प्रयास में दिलचस्प विकास हुआ। फ्लाई ऐश से निकाले गए क्वार्ट्ज का उपयोग करके, मानक सोडा लाइम सिलिकेट (एसएलएस) कंटेनर कांच जिसमें 20 wt% तक क्वार्ट्ज होता है, का उत्पादन किया गया।

ऑप्टिकल, थर्मल गुणों आदि की तुलना वाणिज्यिक एसएलएस ग्लास के साथ की गई और बारीकी से मेल खाते हुए पाए गए। फ्लाई ऐश से निकाले गए क्वार्टज का उपयोग करके सीलिंग ग्लास और अलग-अलग रंग के ग्लास का उत्पादन किया गया है।



फ्लाई ऐश से निकाले गए क्वार्ट्ज का उपयोग करके उत्पादित विभिन्न रंगीन, पारदर्शी एवं सीलिंग (काले) काँच की छवियां

ऑप्टिकल ग्लासेज की सुविधा स्थापना एवं विकास

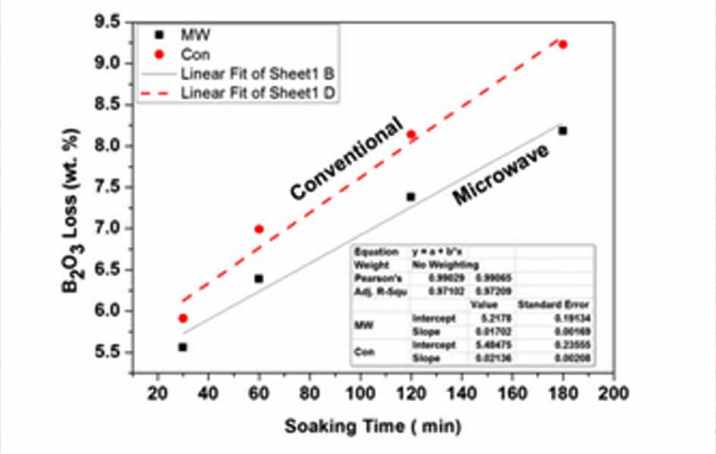
इमेजिंग एवं सैटेलाइट नेविगेशन सिस्टम के लिए कड़े ऑप्टिकल गुणों वाले ऑप्टिकल ग्लास की पांच किस्मों का विकास और आपूर्ति की जा रही है, जिसका उद्देश्य प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण है। निम्न तापमान पर पिघलने वाले ऑप्टिकल ग्लास 720-506, 762-265 एवं 788-475 एक लीटर मेल्टिंग स्केल में, जबकि 300 ml मेल्टिंग स्केल में उच्च तापमान पिघलने वाले ग्लास 589-613 एवं 603-606 को रिफ्रैक्टिव इंडेक्स एवं अब्बे नंबर के संबंध में अनुकूलित किया गया है। प्रिज्म कपलर-आधारित माप के साथ आरआई वैल्यू की प्रतिलिपि प्रस्तुत करने योग्यता सभी ग्लासों के लिए 10^{-3} के भीतर पाई गई।

इस संबंध में, एक 100,000 क्लास क्लीन रूम स्थापित किया गया है, जहां ऑप्टिकल ग्लास के पायलट पैमाने के उत्पादन के लिए इंडक्शन मेल्टिंग फर्नेस स्थापित किए जाएंगे।

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में विकसित ऑप्टिकल ग्लास ब्लॉक

पारंपरिक एवं माइक्रोवेव हीटिंग द्वारा तैयार बोरोसिलिकेट ग्लास में चयनित तत्वों की अस्थिरता हानि पर तुलनात्मक अध्ययन

ग्लास में वाष्पशील घटक के वाष्पीकरण पर पिघलने के समय के प्रभाव की जांच ऊर्जा कुशल माइक्रोवेव हीटिंग में की गई है और इसकी तुलना पारंपरिक विधि से प्राप्त ग्लास से की गई है। समय के एक कार्य के रूप में पिघलने के दौरान B_2O_3 के नुकसान का मूल्यांकन माइक्रोवेव एवं पारंपरिक प्रतिरोधक हीटिंग दोनों के लिए एक रैखिक समीकरण विकसित करके किया गया है। माइक्रोवेव हीटिंग के मामले में वाष्पीकरण की दर कम थी। उपयोगिताओं के लिए अतिरिक्त बिजली भार सहित प्रतिरोधक ताप (23 kWh) से 50% कम कुल विद्त बिजली खपत के साथ पारंपरिक प्रतिरोधक ताप (3.1 kW) की तुलना में अधिकतम MW आउटपुट शक्ति 1.5 kW देखी गई। इसके अलावा, ग्लास को तैयार करने में लगने वाला कुल समय भी काफी कम होता है।



माइक्रोवेव एवं पारंपरिक हीटिंग में पिघलने के समय के एक कार्य के रूप में B_2O_3 की हानि

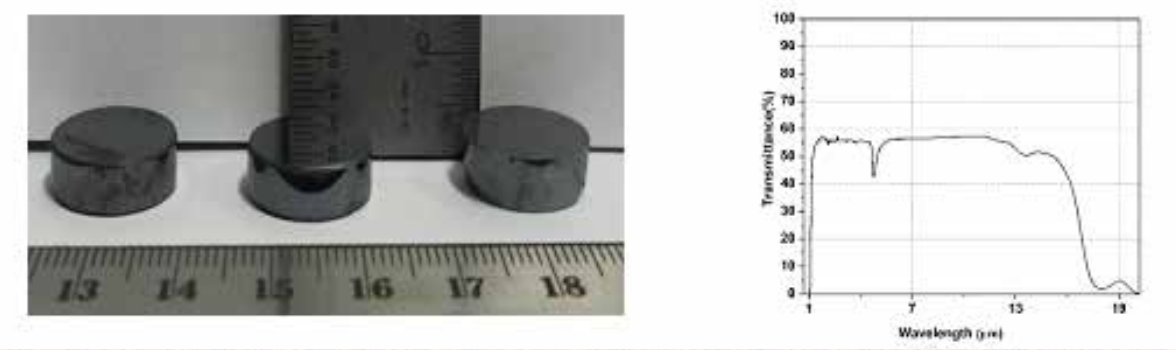
ग्लास बनाने में रंग भरने वाले घटक के संभावित स्रोतों के रूप में जहरीले कचरे का उपयोग:

भूमि भरने के स्थलों पर डंप किए गए अपशिष्ट ग्लासों के पुनर्चक्रण को प्राप्त करने के लिए, इन सामग्रियों को कम लागत वाले शोधन के अधीन किया गया था, जो सड़क और भवन दोनों के लिए इन्सुलेशन, ध्वनिरोधी अनुप्रयोग तथा निर्माण सामग्री (मिट्टी की ईंट का विकल्प) के लिए उपयुक्त हल्के वजन वाले झरझरा फोम ग्लास का उत्पादन करते थे। विकसित हल्के वजन के पोरस फोम ग्लास ने घनत्व रेंज 0.3-0.4 g/cc तथा पोरसिटी 75-85% के भीतर आयाम 50 X 70 X 100 mm^3; अनुकूलित थर्मल चालकता 0.1273 डब्ल्यू / एमके और 3.31 MPa की संपीड़न शक्ति के साथ प्रदर्शित किया।

सीजीसीआरआई में विकसित 50 X 70 X 100 mm^3 आकार की हल्की झरझरा फोम ग्लास ईंट
(इनसेट: फोम ग्लास पानी पर तैर रहा है)

थर्मल इमेजर्स के लिए चाकोजेनाइड आधारित इन्फ्रारेड ग्लास के उत्पादन के लिए स्वदेशी प्रक्रिया प्रौद्योगिकी का विकास

संस्थान आर्सेनिक मुक्त चाकोजेनाइड आधारित इन्फ्रारेड ट्रांसमिटिंग (एसडब्ल्यूआईआर, एमडब्ल्यूआईआर एवं एलडब्ल्यूआईआर बैंड) चश्मा विकसित करने की दिशा में काम किया है जिस का उपयोग थर्मल इमेजर्स, नाइट विजन डिवाइस और इमेजिंग इन्फ्रारेड सीकर्स में होता है। थर्मल इमेजिंग उपकरणों में उपयोग के लिए 25mm x 5mm मोटी गैर-आर्सेनिक चेल्कोजेनाइड आधारित अवरक्त ट्रांसमिटिंग ग्लास डिस्क ने 13 µm तक संचरण दर्शाया है।



a b

विकसित अवरक्त कांच डिस्क एवं प्रतिनिधित्व आधारित प्रसार तरंग

रिफ्रैक्ट्री एवं पारम्परिक सेरेमिक्स

हमारे देश की इस्पात उत्पादन क्षमता लगातार बढ़ रही है तथा राष्ट्रीय इस्पात नीति-2017 के अनुसार, वर्ष 2030 में 300 मिलियन टन उत्पादन का लक्ष्य है । देश के इस्पात उत्पादन में इंडक्शन फर्नेस का योगदान लगभग 28% है। इस लक्ष्य प्राप्त करने के लिए, इस खंड को मिलकर बढ़ना चाहिए। वर्तमान में, अम्लीय रैमिंग द्रव्यमान का उपयोग प्रेरण इंडक्शन भट्टी के लिए परत सामग्री के रूप में किया जाता है, जो विशेष रूप से सल्फर एवं फॉस्फोरस को हटाने की रिफाइनिंग प्रतिक्रियाओं को करने के लिए उपयुक्त नहीं है। इसका कार्य का उद्देश्य इंडक्शन फर्नेस लाइनिंग के लिए एक उपयुक्त रैमिंग मास कंपोजिशन विकसित करना था जिसके तहत स्लैग प्रभावी तरीके से सल्फर एवं फॉस्फोरस को स्टील से हटाने किया जा सकता है। इंडक्शन फर्नेस लाइनिंग के लिए मैग्नेशिया आधारित बेसिक रैमिंग मास विकसित किया गया था, जो इंडक्शन फर्नेस में स्टील की रिफाइनिंग को सक्षम करेगा। तैयार रैमिंग मास का पुनर्वैधीकरण 40 किलो प्रयोगशाला इंडक्शन फर्नेस में पूरा किया गया था तथा फर्नेस लाइनिंग की मरम्मत के बिना 24 हीट हासिल की थी। यह अब 8 टन इंडक्शन फर्नेस में औद्योगिक परीक्षण के लिए तैयार है।

जल प्रौद्योगिकी

जल प्रौद्योगिकी क्षेत्र के तहत अनुसंधान गतिविधियां मुख्य रूप से भूजल एव अन्य जल स्रोतों से निर्दिष्ट घटकों को हटाने के लिए सिरेमिक मेम्ब्रेन आधारित तकनीकों पर केंद्रित हैं।

इनऑर्गेनिक कम्पोजिट नैनोफिल्ट्रेशन (एनएफ) मेम्ब्रेन को एल्यूमिना सपोर्ट पर परत-दर-परत सोल-जेल कोटिंग का उपयोग करके तैयार किया गया था। इस मेम्ब्रन की सतह को एक सुपर हाइड्रोफोबिक (स्थिर जल संपर्क कोण> 150°) सतह विकसित करने के लिए एक आसान विधि का उपयोग किया गया था, जिसने अपने सम्पूर्ण पोर स्ट्रक्चर के कारण सामान्य फ्लक्स के साथ निम्न टीडीएस (~1000 mg/L) को हासिल किया और सोल्यूशन में सोडियम क्लोराइड का उपयोग करके साल्ट रिजेक्शन इफिशिएंसी (99%) दर्शाया था।

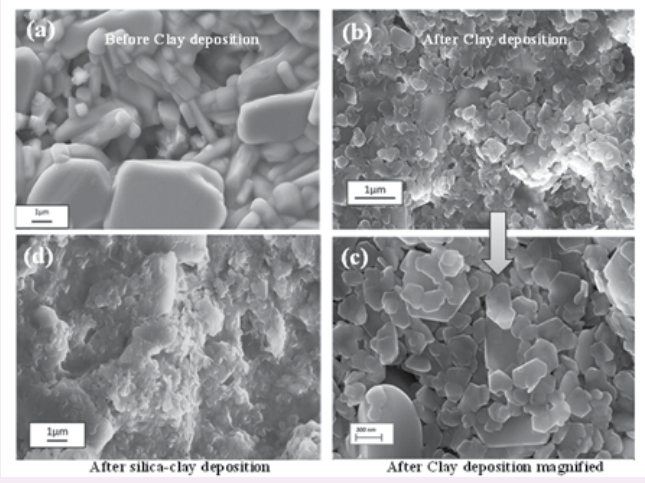
शैवाल बायोमास उत्पादन के लिए मेम्ब्रेन फोटोबायोरिएक्टर के अनुप्रयोग पर केंद्रित एक कार्य में, स्वदेशी सिरेमिक मैक्रोपोरस सपोर्ट (10 मिमी ओडी / 7 मिमी आईडी) पर सतह संशोधित हाइड्रोफोबिक मेम्ब्रेन तैयार की गई थी। हाइड्रोफोबिक फॉर्मूलेशन के लिए संरचना को बेहतर बायोमास उत्पादन के लिए एल्गल कल्चर माध्यम में CO_2 के कुशल बड़े पैमाने पर स्थानांतरण के लिए प्रतिक्रिया सतह पद्धति (आरएसएम) का उपयोग करके अनुकूलित किया गया था। प्राप्त किया गया इष्टतम संपर्क कोण मान 148.60 था जो अत्यधिक हाइड्रोफोबिक मेम्ब्रेन के गठन का संकेत देता है जिससे एल्गल कल्चर मीडिया में कुशल CO_2 विघटन की सुविधा की उम्मीद है जिसके परिणामस्वरूप बायोमास उत्पादकता में वृद्धि हुई है। बेंच स्केल स्वदेशी मेम्ब्रेन फोटोबायोरिएक्टर सिस्टम (20 L) तथा सिरामिक अल्ट्राफिल्ट्रेशन मेम्ब्रेन आधारित अल्गल हार्वेस्टिंग यूनिट (50 L) का डिजाइन तैयार किया गया है।

एक अन्य क्षेत्र में जो जलीय घोल से भारी धातुओं, तत्वों जैसे Zn (II), Cu (II), Co (II), Ni (II), Pb(II), Cd (II)] को हटाने के लिए जूट उद्योग के ठोस अपशिष्ट से बायोचार विकसित करने का प्रयास करने के साथ-साथ इलेक्ट्रोप्लेटिंग औद्योगिक बहिःस्राव को लक्षित किया गया था। बायोसॉर्प्शन प्रक्रिया को अनुकूलित किया गया था, उसी उद्योग में धातु के असर वाले अपशिष्ट का पुनर्चक्रण प्राप्त किया गया था, और Zn (II) -लेडेन बायोचार का उपयोग मिट्टी संशोधन और पौधों के लिए सूक्ष्म उर्वरक के रूप में आर्थिक और पर्यावरणीय लाभ के रूप में स्थापित किया गया था। विशिष्ट लघु उद्योग में क्षेत्र स्तरीय प्रदर्शन के लिए प्रयोगशाला स्तर के प्रोटोटाइप डिजाइन और निर्माण।

एक अन्य पहल में, पोर आकार में कमी के लिए सिरेमिक इंटरमीडिएट परतों को शामिल करके सिरामिक समर्थन के संशोधन द्वारा एनएफ झिल्ली की तैयारी की गई थी। मध्यवर्ती परत को पीवीए के साथ बाइंडर के रूप में एल्यूमिना और बोहेमाइट जलीय घोल को कोटिंग करके विकसित किया गया था। 1200°C पर लेपित झिल्ली को सिंटरिंग करने के बाद, एफईएसईएम अध्ययन से 10 μm मोटाई की एक समान, दोष-मुक्त परत की पुष्टि की गई। बीईटी विश्लेषण से पता चला कि परत का औसत छिद्र आकार 62 nm है। यथास्थान जनित नैनोकणों के साथ एम्बेडेड सिरेमिक-पॉलीमर कम्पोजिट (सीपीसीएम) एनएफ झिल्ली की तैयारी के लिए पॉलिमरिक सक्रिय परत के साथ आगे कोटिंग के लिए इस संशोधित समर्थन ट्यूब का उपयोग किया गया था।

उच्च दबाव मेम्ब्रेन फिल्ट्रेशन सेटअप में 2-10 बार इनलेट दबाव पर तैयार सिरेमिक-पॉलीमर मिश्रित झिल्ली के साथ स्वच्छ जल पारगम्यता और कैडमियम अस्वीकृति अध्ययन किया गया था। शुद्ध जल पारगम्यता (~8$Lm^{-2}h^{-1}bar^{-1}$) और Cd(II) ~95% की अस्वीकृति (फीड Cd एकाग्रता: 5 mg L^{-1}) के संबंध में एक संतोषजनक प्रदर्शन देखा गया। फ्लक्स रिकवरी अनुपात ~ 73% (फीड ह्मिक एसिड सांद्रता: 300 mgL^{-1}) के साथ मेम्ब्रेन की दूषण प्रवृत्ति बहुत कम थी। यह देखा गया कि बहुलक परत सिरेमिक समर्थन के साथ संगत है और पीएच और लागू दबाव के संबंध में बहुत स्थिर है।

विशिष्ट पृथक्करण अनुप्रयोग के लिए मेसोपोरस एवं माइक्रोपोरस स्तर तक परत जमाव द्वारा मेम्ब्रेन सतह संशोधन तथ व्यावसायिक रूप से शोषक सिरेमिक झिल्ली के पायलट उत्पादन के लिए उद्योग परिसर में गैस फायर फर्नेस की स्थापना और उसे प्रारम्भ करना।



एफईएसईएम का उपयोग करके मेम्ब्रेन सर्फेस मॉर्फोलॉजी विश्लेषण

आर एंड डी संरेखण

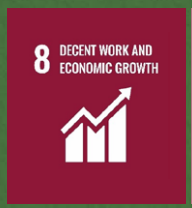
सतत विकास लक्ष्य के साथ संरेखण

- बायोडिग्रेडेबल सैनिटरी हाइजिन उत्पाद
- मेसोपोरस जीवाणुरोधी बायोएक्टिव ग्लास
- सर्जिकल अनुप्रयोग के लिए थ्यूलियम फाइबर लेजर
- पीईजी पर आधारित इंजेक्शन हाइड्रोजेल
- ग्लास पर एंटी-माइक्रोबियल कोटिंग

- विश्वविद्यालयों एवं एसीएसआईआर (AcSIR) के माध्यम से पीएचडी एवं अन्य प्रशिक्षण शिक्षण कार्यक्रम
- आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021

- भूजल से फ्लोराइड एवं आर्सेनिक को साथ-साथ हटाने के लिए अधिशोषक
- ऑइली वाटर फिल्ट्रेशन अप्लीकेशन के लिए SiC झिल्ली

- 8-सेल एसओएफसी का प्रदर्शन
- फेज प्योर MIEC एयर इलेक्ट्रोड
- कागज आधारित सिरेमिक विभाजक



- ग्लास के लिए रंग सामग्री के स्रोत के रूप में विषाक्त अपशिष्ट
- कुम्हारों एवं कारीगरों के लिए कौशल विकास कार्यक्रम

- प्रत्यक्ष ऊर्जा जमाव योज्य निर्माण तकनीक • नैनो इंजीनियर्ड सिलिका आधारित ऑप्टिकल फाइबर
- Er-Yb सह-डोपेड फाइबर • तापमान प्रोफाइलिंग के लिए एफबीजी आधारित पैकेज्ड ऐरे सेंसर
- लो पीपीएम नमी सेंसर • अल्ट्रा-लो एक्सपेंशन ग्लास सेरामिक्स
- साँस छोड़ने वाले अमोनिया का पता लगाने के लिए नैनो कंपोजिट

10 REDUCED INEQUALITIES	• अत्याधुनिक परीक्षण और लक्षण वर्णन सुविधाओं तक पहुंच आसान • विभिन्न हितधारकों के बीच कई अनुप्रयोगों के लिए वैज्ञानिक बुनियादी ढांचे और उपकरणों के उपयोग को सुगम बनाना
12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION	• फ्लाई-ऐश, टेनरी एवं इलेक्ट्रॉनिक कचरे से काँच • जूट उद्योग के ठोस अपशिष्ट से बायोचार • इस्पात उद्योग में इंडक्शन फर्नेस के लिए बेहतर रैमिंग मास
17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	• भारत एवं विदेशों में उद्योगों, शिक्षाविदों और अन्य संस्थानों के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान एवं विकास

राष्ट्रीय मिशन के साथ संरेखण

MAKE IN INDIA	• रिफ्रैक्ट्री क्रूसिबल के माध्यम से आरएसडब्ल्यू ग्लास प्रौद्योगिकी • उच्च शक्ति वाले लेजर के लिए बड़े आकार के ग्लास के ब्लॉकों का विकास • बड़े आकार की आरबीएसएन विद्त चुम्बकीय विंडो • बेहतर रिफ्रैक्ट्री रैमिंग मास • उच्च शक्ति फाइबर लेजर • गैस टरबाइन अनुप्रयोगों के लिए थर्मल बैरियर कोटिंग्स • नाइट विजन ऑप्टिक्स के लिए चाकोजेनाइड ग्लासेज
Skill India	• कुम्हारों, कारीगरों और उद्यमियों के लिए कौशल विकास कार्यक्रम
Smart City MISSION TRANSFORM-NATION	• संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए FBG सेंसर • वाटर फिल्ट्रेशन के लिए सिरेमिक मेम्ब्रेन टेक्नोलॉजी • इमारतों के लिए आर्किटेक्चरल ग्लासेज की विशेषता
स्वच्छ भारत एक कदम स्वच्छता की ओर	• ग्लास बनाने में सामग्री को रंगने के लिए जहरीले कचरे का उपयोग • पानी की डिफ्लोरिनेशन तकनीक • पानी का भारी धातु डिटोक्सिफिकेशन

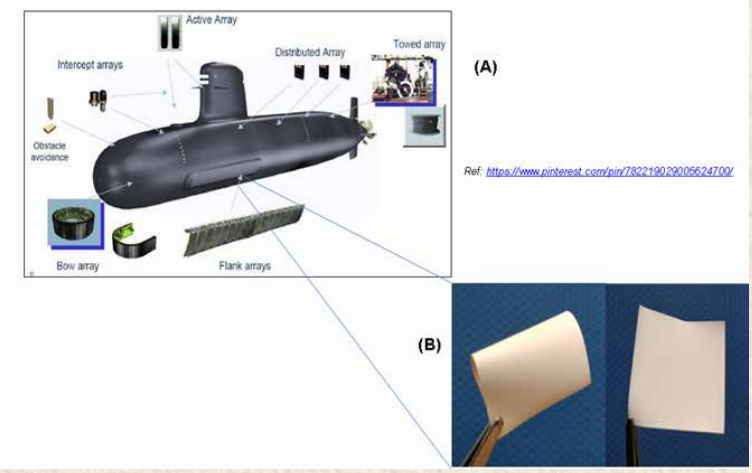
पैन सीएसआईआर पहल

संस्थान विभिन्न पैन-सीएसआईआर पहलों के तहत कई परियोजनाओं की मेजबानी करता है। इन पहलों में मुख्यालय समन्वित कार्यक्रमों के माध्यम से अपने थीम निदेशालय एवं मिशन मोड गतिविधियों के तहत सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित विभिन्न फास्ट ट्रैक ट्रांसलेशन, फास्ट ट्रैक व्यावसायीकरण, केंद्रित बुनियादी अनुसंधान और विशिष्ट निर्माण परियोजनाएं शामिल हैं।

फास्ट ट्रैक ट्रांसलेशन परियोजनाएं

फ्लैंक ऐरे सेंसर्स के रूप में अप्लिकेशन के लिए हाई पीजोइलेक्ट्रिक कोइफिशिएंट कंपोजिट

फ्लैंक ऐरेज हाइड्रोफ़ोन के दो आयामी सरणियाँ हैं जो पनडुब्बी के किनारों पर पतवार के करीब रखी जाती हैं और लंबी दूरी की निष्क्रिय पहचान, वर्गीकरण और गहरे पानी में लक्ष्य के स्थानीयकरण के लिए उपयोग की जाती हैं। पीजो-कम्पोजिट पनडुब्बियों और अन्य पानी के नीचे अनुप्रयोगों में फ्लैंक ऐरेज सेंसर के रूप में उपयोग के लिए सबसे उपयुक्त सामग्री हैं। इस प्रकार परियोजना में पीजो-कम्पोजिट आधारित सोनार सेंसर के स्वदेशी विकास की परिकल्पना की गई है। पीजेडटी नैनोकणों की तैयारी, इसकी सतह के संशोधन एवं पीजेडटी-पीवीडीएफ टेप के बाद के निर्माण में लक्षित मूल्य के करीब पीजोइलेक्ट्रिक गुणांक की माप के साथ काफी प्रगति हासिल की गई है जो बढ़ी संवेदनशीलता को दर्शाती है।



(क) पनडुब्बी में रखे फ्लैंक ऐरे का चित्र तथा (ख) फैब्रिकेटेड पीजो-फिल्में

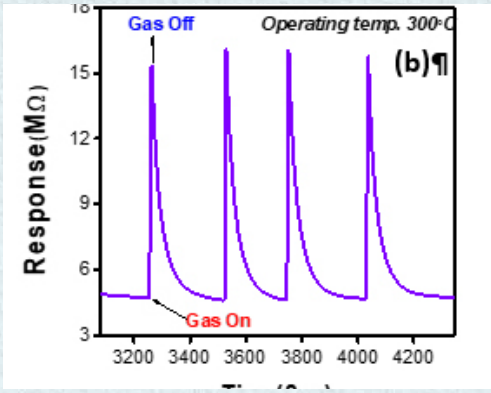
हाई-पावर ऑप्टिकल एम्पलीफायर का विकास (1.0-5.0 W)

इस परियोजना का उद्देश्य विकसित होममेड लो आरआई कोटेड अष्टकोणीय आकार के Er-Yb को-डॉप्ड क्लैडिंग पंप ऑप्टिकल फाइबर का उपयोग करके उच्च शक्ति वाले ऑप्टिकल एम्पलीफायर को डिजाइन और विकसित करना था। उद्योग की भागीदारी के साथ किए गए कार्यों में सीएटीवी, फ्री स्पेस कम्यूनिकेशन और एफटीटीएच के लिए अप्लिकेशन की परिकल्पना की गई है। इसका उद्देश्य भारतीय बाजार में इस तरह के एम्पलीफायर मॉड्यूल का संयुक्त विकास और व्यावसायीकरण था, जिसका भारत के CATV उद्योग और स्मार्ट सिटी पर बहुत प्रभाव पड़ता है। यह अपेक्षित है कि पहला वाणिज्यिक उच्च शक्ति ऑप्टिकल एम्पलीफायर मॉड्यूल अगले वर्ष लॉन्च किया जाएगा। आने वाले 4 वर्षों में इस तरह के हाई-पावर ऑप्टिकल एम्पलीफायरों की उच्च मांग होगी क्योंकि भारत में निम्नलिखित प्रमुख पहलों के माध्यम से पूरे भारत में 30 मिलियन CATV कनेक्शन स्थापित किए जाएंगे।

उत्कृष्ट निर्माण परियोजनाएं

साँस छोड़ने की निगरानी द्वारा कई रोगों का शीघ्र पता लगाने के लिए एक ऐरे आधारित निम्न तापमान संवेदन उपकरण का विकास

साँस छोड़ने से कई रोगों के पहचान योग्य बायोमार्कर की उपस्थिति गैर-आक्रामक तरीके से सीधे साँस छोड़ने से कई बीमारियों का पता लगाने और निगरानी करने की संभावना को बढ़ाती है। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने पिछले कुछ वर्षों में नोवेल केमिरेसिस्टिव सेंसिंग सामग्री के विकास के साथ-साथ पूर्व-मधुमेह/मधुमेह के स्तर का पता लगाने के लिए एक उपकरण बनाया है जो साँस छोड़ते हुए उपयुक्त बायोमार्कर को संवेदन करता है। वर्तमान परियोजना का उद्देश्य कई बीमारियों का पता लगाने एवं निगरानी करने के लिए एक सेंसर ऐरे आधारित रेडी-टू-यूज़ नॉन-इनवेसिव डिवाइस विकसित करने के लिए संभावित गंभीर बीमारियों के बायोमार्कर की पहचान करने की संभावना का दोहन करना है। कम तापमान पर विभिन्न वीओसी / मानव साँस छोड़ने वाली गैसों (उप-पीपीएम / पीपीबी) का पता लगाने के लिए उपन्यास नैनोमैटेरियल्स तैयार किए गए हैं। संरचनात्मक लक्षण वर्णन और संवेदन अध्ययन चल रहे हैं।

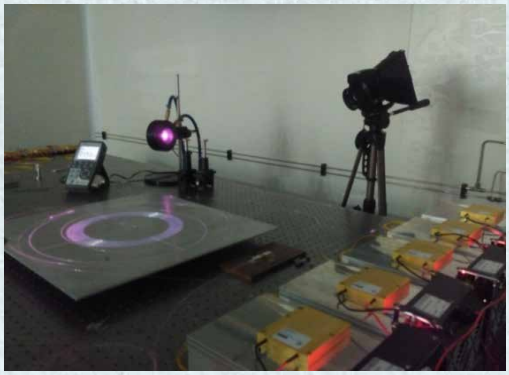


(क) सेंसिंग सेट-अप और (ख) H_2S सेंसिंग रिस्पांस स्टडी

एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग एंड प्रेसिजन मैटेरियल प्रोसेसिंग (पीएफएलएस) के लिए स्पंदित फाइबर लेजर स्रोतों का प्रदर्शन

परियोजना का मुख्य उद्देश्य Yb फाइबर लेजर का निर्माण करना था जो 1000 nm की सीमा में काम कर सके और जिसकी औसत शक्ति >100W से ज्यादा हो सके। इसके साथ ही अल्ट्राफास्ट फाइबर लेजर का निर्माण करना था जो ऊपर दिए गए सीमा में काम कर सके।

वर्तमान में, परीक्षण-बिस्तर में, 500 W लेजर शक्ति @ 1074nm का उत्पादन किया गया है और शक्ति स्थिरता के लिए अध्ययन किया जा रहा है। प्रोटोटाइप डेवलपमेंट (थर्मल मैनेजमेंट इश्यू, ऑप्टिकल कंपोनेंट कॉन्फिगरेशन का लेआउट, इलेक्ट्रॉनिक्स) के लिए डिजाइन का काम शुरू किया गया है।



500W CW पावर जेनरेट करने के लिए टेस्ट-बेड सिस्टम

जेनरेटिग अल्ट्राफास्ट (फेमटो-सेकंड) लेजर के लिए टेस्ट-बेड सिस्टम

संरचनात्मक स्वास्थ्य निगरानी के लिए फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग लांग गेज सेंसर का विकास

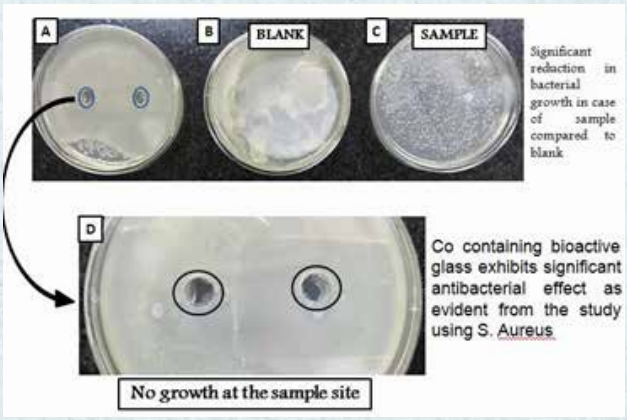
यह परियोजना सीएसआईआर-सीबीआरआई के साथ संयुक्त रूप से चलाई जा रही है जिसमें लंबी गेज एफबीजी सेंसर जो मीटर लंबी गेज लंबाई से अधिक औसत तनाव देता है, को विकसित करने की परिकल्पना की गई है। इसके अतिरिक्त, लंबी गेज एफबीजी सेंसर पर आधारित एसएचएम प्रणाली और फेम्टो-सेकंड लेजर का उपयोग करके विभिन्न प्रकार के ऑप्टिकल फाइबर में ग्रेटिंग्स भी विकसित की जानी है।

वर्तमान में, ग्रेटिंग्स को पॉलीमाइड लेपित फाइबर और विभिन्न प्रकार के सिंगल मोड और मल्टीमोड फाइबर में अंकित किया गया है; एलजी-एफबीजी सेंसर का डिजाइन पूरा हो चुका है; एलजी-एफबीजी के लिए आवास बनाया गया है; संरचनात्मक स्वास्थ्य निगरानी के लिए एल्गोरिदम विकसित किए गए हैं; और SHM और FEM (लैब स्केल) के लिए संरचनात्मक विश्लेषण किया गया है।

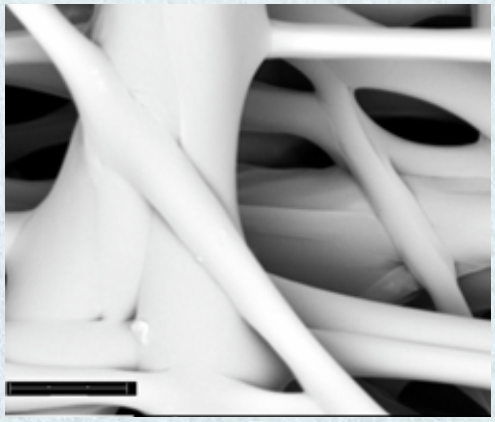
लॉन्ग गेज एफबीजी सेंसर के लिए सेंसर हाउसिंग

महिला स्वच्छता उत्पादों में उपयोग के लिए जीवाणुरोधी गुणों के साथ एक बायोडिग्रेडेबल और बायोकंपैटिबल नैनो सिरेमिक / बायोएक्टिव ग्लास-पॉलीमर मिश्रित सामग्री का विकास

रिप्रोडक्टिव ट्रैक्ट इंफेक्शंस (आरटीआई) तथा मूत्र पथ के संक्रमण (यूटीआई) सार्वजनिक स्वास्थ्य में एक प्रमुख चिंता का विषय हैं। इन संक्रमणों की घटनाओं का मासिक धर्म स्वच्छता प्रबंधन से गहरा संबंध पाया गया है। देश की निम्न सामाजिक-आर्थिक आबादी में आवश्यक जीवाणुरोधी गुणों के साथ उचित स्वच्छता उत्पादों तक पहुंच अभी भी अपर्याप्त है। इसके अलावा, व्यावसायिक रूप से उपलब्ध सैनिटरी उत्पाद गैर-बायोडिग्रेडेबल हैं, जिससे एक गंभीर पर्यावरणीय खतरा पैदा होता है। वर्तमान प्रस्ताव जीवाणुरोधी गुणों के साथ एक लागत प्रभावी, बायोडिग्रेडेबल, जैव-संगत मिश्रित सामग्री के संश्लेषण पर निर्देशित है जिसका उपयोग महिलाओं में आरटीआई और यूटीआई की घटनाओं को कम करने के लिए स्वच्छता उत्पादों में किया जा सकता है।



एस ऑरयिस पर प्रारंभकि जीवाणुरोधी अध्ययन



पीएलसी-नैनो ZnO फाइबर्स पर एसईएम इमेज

लेजर असिस्टेड डक्टाइल मोड मशीनिंग द्वारा नैनोफिनिश्ड सिरेमिक्स एवं हार्ड अलॉय कंपोनेंट्स का उन्नत निर्माण

इस परियोजना का उद्देश्य कठोर, भंगुर सिरेमिक और कठोर धातु मिश्र धातुओं के डक्टाइल मोड लेजर असिस्टेड मशीनिंग पर विशिष्ट विशेषज्ञता का उपयोग करके नैनोफिनिश्ड सिरेमिक घटकों के निर्माण के लिए एक प्रक्रिया श्रृंखला विकसित करना है। इस काम में प्रस्तावित एक व्यवस्थित अध्ययन में इस बात की समझ बढ़ाने की परिकल्पना की गई है कि कैसे लेजर विभिन्न ऑक्साइड और गैर-ऑक्साइड सिरेमिक सामग्री के साथ इंटेरेक्तट करते हैं और उनके स्थानीय माइक्रोस्ट्रक्चर, आकारिकी और थर्मस-भौतिक गुणों को बदलते हैं और सिंगल पॉइंट डायमंड टूल द्वारा मशीनेबिलिटी को सहायता/बदलते हैं। उन्नत सिरेमिक ब्लैंक्स (Si_3N_4, SiC & WC) खरीदे गए हैं और उनकी सतह खुरदरापन, कठोरता और मापांक की विशेषता है। एल्यूमिना ब्लैंक्स गढ़े गए हैं। पारंपरिक और लेजर सहायता प्राप्त मशीनिंग के लिए एसपीडीटी उपकरण खरीदे गए हैं। प्रयोगों की विस्तृत डिजाइन तैयार किया गया है।

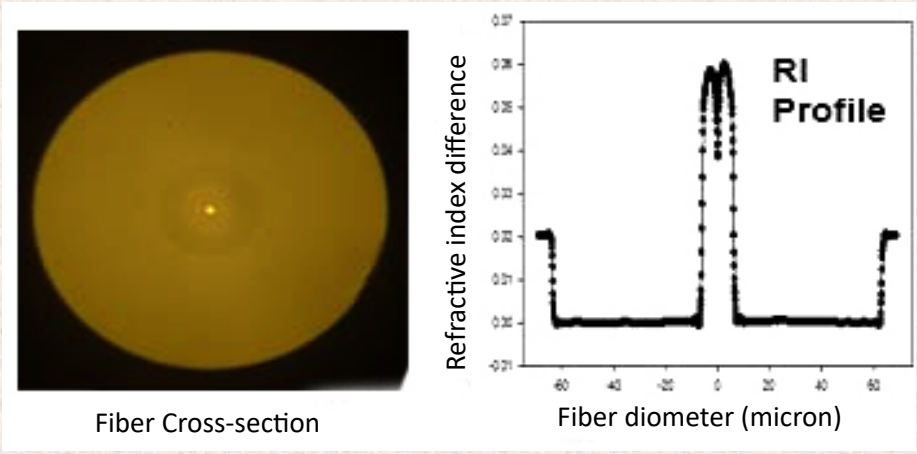
एलपीजी गैस ओवन के कुक-टॉप पैनल में अनुप्रयोग के लिए कम लागत वाले संसाधनों से अल्ट्रा-लो एक्सपेंशन ग्लास-सिरेमिक का विकास

इस परियोजना की योजना अल्ट्रा-लो थर्मल विस्तार ($2\text{-}3\times10^{-7}$/K) ग्लास-सिरेमिक प्लेट को 300×150×10 mm^3 के आयाम में एलपीजी गैस ओवन के कुक-टॉप पैनल के रूप में काफी कम पर विकसित करने की योजना बनाई गई है। औद्योगिक कचरे जैसे ब्लास्ट फर्नेस (बीएफ) स्लैग तथा कम लागत वाले कच्चे माल जैसे चाइना क्ले एवं पाइरोफिलाइट का उपयोग सिलिका और एल्यूमिना के प्रमुख स्रोत के रूप में किया जाता है। अब तक, सिस्टम Li_2O:Al_2O_3: SiO_2 = 1:1:3 अनुपात में पैरेंट ग्लास CTE में 1400°C पर पिघलने वाले पैरेंट ग्लास के सेरामाइज़ेशन के बाद RT से 400°C के बीच 19.5×10^{-7}/K CTE प्राप्त करने में काफी सफलता प्राप्त हुई है, जिसमें उक्त तापमान सीमा में 67.1×10^{-7}/K था।

केंद्रित बेसिक रिसर्च प्रोजेक्ट्स

Vis-MIR फोटोनिक अनुप्रयोगों के लिए बहु-घटक ग्लास आधारित ऑप्टिकल फाइबर

इस परियोजना का उद्देश्य कम OH वाले बहु-घटक ग्लास-आधारित विशेषता ऑप्टिकल फाइबर विकसित करना था। इस प्रकार उत्पन्न सुपरकॉन्टिनम विस्फोटकों में पाए जाने वाले ग्रीनहाउस गैसों और खतरनाक यौगिकों का पता लगाता है। विकसित फाइबर में कम सिलिका सामग्री होती है जिसमें डोप्ड ग्लास 3.0 माइक्रोन तक संचरण और कम ओएच सामग्री दिखाता है।

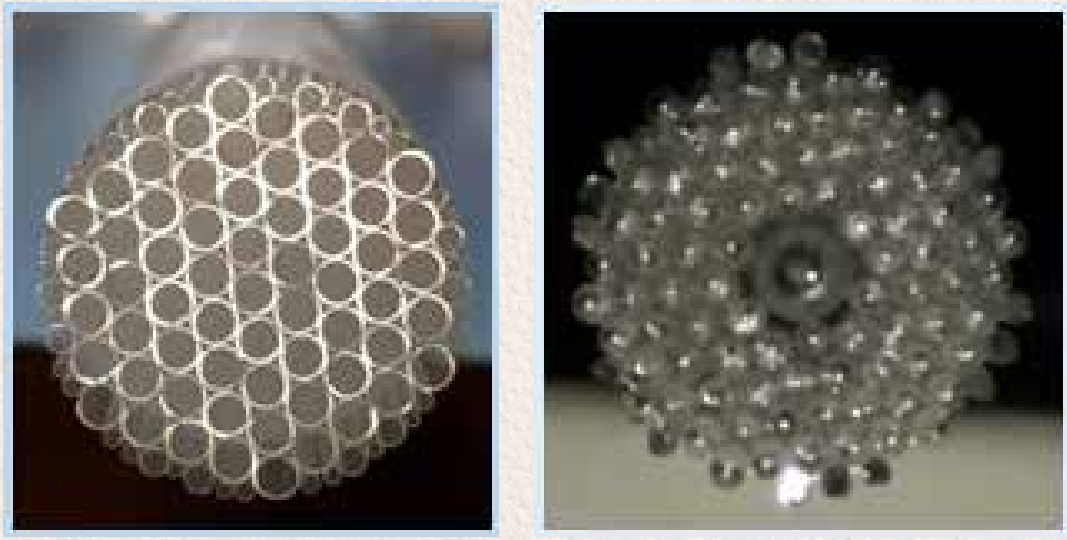


एक फाइबर क्रॉस सेक्शनल व्यू एवं रिफ्रैक्टिव सूचकांक प्रोफाइल

डीप-पेनेट्रेशन एवं अल्ट्राहाई-रिज़ॉल्यूशन ओसीटी के लिए फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर्स : अभिनव समाधान का उपयोग करके मिड-आईआर एवं दृश्यमान-एनआईआर में कुशल सुपरकॉन्टिनम स्रोत

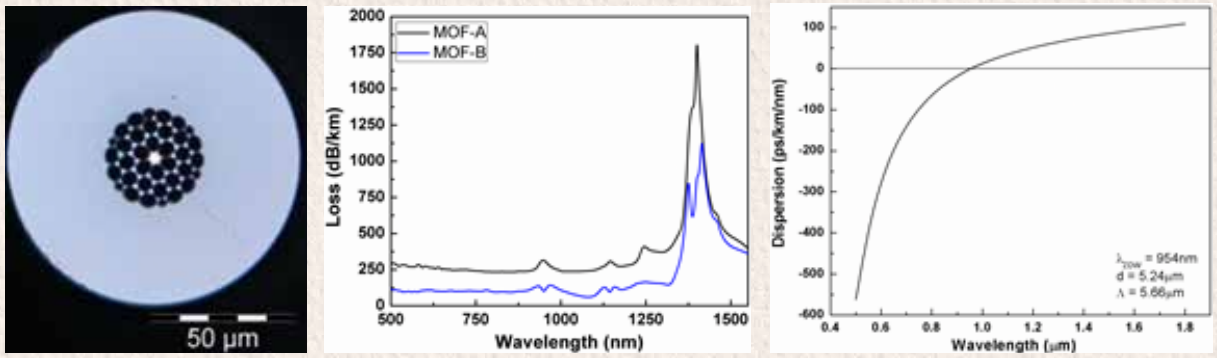
इस परियोजना का उद्देश्य हॉलो कोर फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर (एचसी-पीसीएफ) का उपयोग करके 2-5μm से दो अलग-अलग वर्णक्रमीय डोमेन में सुपरकॉन्टिनम (एससी) प्रकाश स्रोतों तथा दो वर्णक्रमीय व्यवस्थाओं में डीप-पेनेट्रेशन अल्ट्राहाई-रिज़ॉल्यूशन ओसीटी में अनुप्रयोग के लिए माइक्रोस्ट्रक्चर्ड ऑप्टिकल फाइबर (एमओएफ) का उपयोग करते हुए 0.5 μm से 1.7 μm तक दृश्यमान-निकट-आईआर स्पेक्ट्रल क्षेत्र को विकिसत करना है।

एससी स्पेक्ट्रा और इसकी सुसंगतता संपत्ति को 0.7-0.9 μm के क्रम में उप-माइक्रोन अक्षीय संकल्प प्राप्त करने के लिए अनुकूलित करने की योजना है जो मौजूदा वाणिज्यिक स्रोतों की तुलना में 5 μm की अक्षीय संकल्प सीमा के साथ एक महत्वपूर्ण सुधार होगा। एचसी-पीसीएफ डबल स्टेज स्टैक और ड्रा पद्धति का उपयोग करके तैयार किया गया है। एकसमान गोलाकार केशिकाओं को हेक्सागोनल जाली पैटर्न (चित्र में दिखाया गया है) में ढेर किया जाता है, एक सिलिका ट्यूब में कसकर फिट किया जाता है और 2-3 मिमी के बेंत तक खींचा जाता है।



केशिकाओं का ढेर (बाएं)। पीबीजी फाइबर के ढेर (दाएं) के मामले में सात केंद्रीय केशिकाओं को एक एकल केशिका द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है

आवश्यक मापदंडों के साथ सॉलिड कोर फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर या माइक्रोस्ट्रक्चर फाइबर (एमओएफ) को डबल स्टेज स्टैक और ड्रॉ प्रक्रिया द्वारा सफलतापूर्वक तैयार किया गया है। फाइबर के क्षीणन नुकसान को कट-बैक तकनीक का उपयोग करके मापा गया था और एक वाणिज्यिक वेक्टर मोड सॉल्वर का उपयोग करके फैलाव को सिम्युलेटेड किया गया था। फैब्रिकेटेड एमओएफ (बाएं) में से एक का क्रॉस-सेक्शन, फैब्रिकेटेड एमओएफ में से दो की क्षीणन हानि की तुलना, एमओएफ का फैलाव प्रोफाइल जिसका क्रॉस-सेक्शन दिखाया गया है



गढ़े हुए एमओएफ (बाएं) में से एक का क्रॉस-सेक्शन, फैब्रिकेटेड एमओएफ में से दो की क्षीणन हानि की तुलना, एमओएफ का फैलाव प्रोफाइल जिसका क्रॉस-सेक्शन दिखाया गया है

ऊष्मीय रूप से स्थिर तथा रोगाणुरोधी बायोएक्टिव ग्लास-आधारित बोन ग्राफ्ट सामग्री का विकास

वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध बायोएक्टिव ग्लास में मजबूत जीवाणुरोधी गुणों की कमी होती है। ऐसे मुद्दों को हल करने के लिए, B_2O_3 प्रतिस्थापित बायोएक्टिव ग्लास बेहतर सेल प्रसार और बेहतर जीवाणुरोधी गुणों के साथ सतह एपेटाइट गठन में सुधार की दिशा में विकसित किए गए हैं। इस प्रकार, उच्च तापीय स्थिरता के साथ नवीन रोगाणुरोधी बायोएक्टिव ग्लास का उपयोग करके अस्थि ग्राफ्टिंग से अस्थि विकास को बढ़ावा देने के लिए ऑस्टियोब्लास्ट प्रसार को बढ़ावा देने की उम्मीद है। प्रस्तावित कार्य का प्राथमिक लक्ष्य उच्च तापीय स्थिरता वाले उपन्यास बायोएक्टिव ग्लास विकसित करना है।

कांच का माइक्रोवेव पिघलना: कांच के गुणों को सिलने की एक संभावित विधि

महत्वपूर्ण ऊर्जा बचत एवं कम प्रसंस्करण समय के अलावा कांच के गुणों को प्रभावित करने में माइक्रोवेव हीटिंग की क्षमता देखी गई है। MW हीटिंग में पिघले हुए ग्लास में Fe^{2+} के उच्च प्रतिधारण में IR अवशोषित ग्लास विकसित करने के लिए संभावित अनुप्रयोग हो सकते हैं। माइक्रोवेव हीटिंग में संक्रमणकालीन धातु के साथ डोप किए गए ग्लास में ऑप्टिकल गुणों की सिलाई का पता लगाया गया है। अध्ययनों से पता चला है कि पारंपरिक कांच में ~ 900 एनएम पर अवशोषण बैंड की तीव्रता अधिक थी।

स्वच्छ इस्पात उत्पादन के लिए निम्न कार्बन MgO-C रिफ्रैक्ट्री का विकास

इस परियोजना में, यह परिकल्पना की गई है कि विभिन्न नैनो-कार्बन स्रोतों का उपयोग स्टील के लिए MgO-C रेफ्रेक्ट्रीज विकसित करने के लिए किया जाएगा ताकि स्वच्छ स्टील का उत्पादन करने के लिए रिफाइनिंग के दौरान रिफ्रेक्ट्रीज से कार्बन पिकअप को कम किया जा सके। उपयुक्त उत्प्रेरक का उपयोग करके पाइरोलिसिस द्वारा मैट्रिक्स में इन-सीटू नैनो कार्बन/कार्बन नैनोट्यूब बनाने का भी प्रयास किया जाएगा। प्रस्तावित परियोजना इस्पात अनुप्रयोग के लिए बेहतर गुणवत्ता वाले निम्न कार्बन MgO-C रिफ्रैक्टरी का उत्पादन करने में मदद करेगी। वर्तमान में, विभिन्न प्रकार के कार्बन यथा एमजीओ-सी ब्लॉकों के विभिन्न बैचों के विकास के लिए ग्रेफाइट फ्लेक्स, ग्रेफाइट पाउडर, चारकोल पाउडर और नैनोकार्बन का उपयोग सिंटर्ड मैग्नेशिया के साथ किया गया है। कार्बन सामग्री 1-10% से भिन्न होती है। पीएफ रेजिन को बाइंडर के रूप में उपयोग करके विभिन्न कार्बन सामग्री वाले 1 इंच के बेलनाकार ब्लॉक तैयार किए गए हैं। रेजिन के क्रॉस-लिंकिंग के माध्यम से संबंध विकसित करने के लिए टेम्परिंग की गई थी।

विकसित MgO-C ब्लॉक

सीएसआईआर मिशन के तहत परियोजनाएं:

एयरोस्पेस सामग्री एवं प्रौद्योगिकियां

सीएसआईआर ने "एयरोस्पेस मैटेरियल्स एंड टेक्नोलॉजीज" नामक एक मिशन परियोजना शुरू की है, जहां इसका नेतृत्व सीएसआईआर-एनएएल के साथ-साथ अन्य भाग लेने वाली प्रयोगशालाओं जैसे सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, सीएसआईआर-सीरी, सीएसआईआर-आईआईपी, सीएसआईआर-सीएसआईओ, सीएसआईआर-सीईसीआरआई, सीएसआईआर -एनसीएल और सीएसआईआर-एनएमएल द्वारा किया जा रहा है। सीजीसीआरआई इस मिशन में दो कार्य पैकेजों में योगदान दे रहा है, जिसका नाम है, "एयर-क्राफ्ट ब्रेक-डिस्क अनुप्रयोगों के लिए सीएफ / सीआईसी सिरेमिक मैट्रिक्स कंपोजिट्स (सीएमसी) का विकास" और "मेटालिक एयरक्राफ्ट स्ट्रक्चर और मैकेनिकल सिस्टम की संरचनात्मक स्वास्थ्य और स्थिति निगरानी"। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, एक कार्य पैकेज में प्रतिक्रियाशील पिघल और वाष्प घुसपैठ, पूर्व-सिरेमिक अग्रदूत के पायरोलिसिस द्वारा सीएफ / एसआईसी कंपोजिट के विकास को निष्पादित करने की योजना है। जबकि अन्य कार्य पैकेज में, मुख्य रूप से संरचनात्मक क्षति की पहचान और भार और घटनाओं की निगरानी के लिए उच्च आवृत्ति लैम्ब वेव आधारित विधियों को विकसित करने पर ध्यान केंद्रित किया जाता है। इसमें अनुकूलित, पर्याप्त रूप से थिन, दोष मुक्त पीजेडटी वेफर्स और फाइबर पैच का निर्माण किया गया है और संरचनात्मक और विद्त लक्षण वर्णन प्रगति पर है।

ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक, बायोमेडिकल और स्ट्रैटेजिक अनुप्रयोगों के लिए उन्नत सामग्री और उपकरणों का विकास

सीएसआईआर द्वारा "ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक, बायोमेडिकल और रणनीतिक अनुप्रयोगों के लिए उन्नत सामग्री और उपकरणों का विकास" नामक एक मिशन परियोजना शुरू की गई है। इस परियोजना का नेतृत्व सीएसआईआर-आईएमएमटी, भुवनेश्वर द्वारा सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, सीएसआईआर-एनआईआईएसटी, सीएसआईआर-एनएमएल के साथ किया जा रहा है। सीएसआईआर-सीईसीआरआई और सीएसआईआर-एएमपीआरआई भागीदार प्रयोगशालाओं के रूप में हैं। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई 5 विभिन्न कार्य पैकेज घटकों में शामिल है, अर्थात्:

- **k इलेक्ट्रोक्रोमिक डिस्प्ले के लिए WO_3/ग्राफीन अति सूक्ष्म मिश्रणथिन फिल्मों का विकास**

  वर्तमान घटक का उद्देश्य ग्लास और लचीले पॉलिमर सबस्ट्रेट्स पर WO_3/ग्राफीन (एसएलजी और आरजीओ) नैनोकम्पोजिट आधारित इलेक्ट्रोक्रोमिक डिस्प्ले विकसित करना है जो रासायनिक और विद्त रासायनिक स्थिरता के साथ उच्च विपरीत के तेज, प्रतिवर्ती और नियंत्रणीय स्विचिंग को प्रकट करने में सक्षम है। वर्तमान में, टंगस्टन ऑक्साइड एंड रिड्यूस्ड ग्रैफेन ऑक्साइड (आरजीओ) विभिन्न सांद्रता के डोप्ड टंगस्टन ऑक्साइड सॉल तैयार किए गए हैं और आईटीओ लेपित ग्लास और लचीले सब्सट्रेट्स पर संबंधित पतली फिल्में जमा की गई हैं और विस्तृत लक्षण वर्णन प्रगति पर है। सिंगल लेयर ग्राफीन (एसएलजी) का विकास और लक्षण वर्णन कॉपर सबस्ट्रेट्स पर और एफटीओ कोटेड ग्लास पर एसएलजी का स्थानांतरण और बाद में लक्षण वर्णन किया गया है।

- **सफेद प्रकाश उत्सर्जक पॉलीक्रिस्टलाइन पाउडर/ग्लास/ग्लास-सिरेमिक फास्फोरस और फॉस्फोर-इन-ग्लास (पीआईजी) ऊर्जा कुशल और थर्मली स्थिर डब्ल्यू-एलईडी के लिए कंपोजिट**

  यह घटक कार्बनिक एपॉक्सी मुक्त उच्च दक्षता ठोस राज्य प्रकाश अनुप्रयोगों के लिए नवीन और गैर-विषैले सफेद उत्सर्जक प्रणालियों के विकास पर केंद्रित है। परियोजना वर्तमान में उच्च तापीय स्थिरता, उच्च चमकदार प्रभावकारिता (एलई) और कलर रेंडरिंग सूचकांक (सीआरआई) के साथ विभिन्न सफेद प्रकाश उत्सर्जक फॉस्फोर सामग्री जैसे पॉलीक्रिस्टलाइन पाउडर फॉस्फोर, ग्लास-सिरेमिक और फॉस्फोर-इन-ग्लास (पीआईजी) विकसित करने में शांत प्रकाश व्यवस्था के लिए उच्च सहसंबद्ध रंग तापमान (सीसीटी) के साथ शामिल है।

- **डाइरेक्ट ह्वाइट लाइट एमिशन अनुप्रयोगों के लिए सिलिकॉन कार्बाइड / ऑक्सीकार्बाइड आधारित सामग्री का विकास**

  हाल ही में, सिलिकॉन कार्बाइड और सिलिकॉन ऑक्सीकार्बाइड आधारित सामग्रियों ने प्रत्यक्ष सफेद प्रकाश उत्सर्जन के लिए प्रमुख उम्मीदवार दिखाए हैं जिनमें व्यापक वर्णक्रमीय सीमा और स्थायित्व है। वर्तमान घटक में सिलिकन कार्बाइड आधारित नैनोक्रिस्टलाइन सामग्री और एम्पोरफस सिलिकॉन ऑक्सीकार्बाइड ग्लासी फिल्मों को नियंत्रित तापमान और वातावरण के तहत प्री-सिरेमिक पॉलीमेरिक अग्रदूतों से सिलिकॉन/सैफायर सबस्ट्रेट्स पर सीधे सफेद प्रकाश उत्सर्जन में योगदान के लिए योगदान देने की परिकल्पना की गई है।

- **ओसीटी अनुप्रयोग के लिए उन्नत नैनो-इंजीनियर्ड विशेषता ऑप्टिकल फाइबर का विकास**

  इस परियोजना का उद्देश्य Cr^{+4} डोप्ड वाईएजी नैनो-इंजीनियर सिलिका-आधारित ऑप्टिकल फाइबर के साथ-साथ द्वि-डॉप्ड नैनो-इंजीनियर मल्टीकंपोनेंट सिलिका-आधारित ऑप्टिकल फाइबर के आधार पर 1100-1500 nm के भीतर ब्रॉड-बैंड उत्सर्जन को पूरा करना है। सफेद प्रकाश स्रोत बनाने के लिए ओसीटी अनुप्रयोगों के लिए लागू होने के लिए 1100 - 1500 एनएम की तरंग दैर्ध्य रेंज को कवर करने वाला उत्सर्जन है। ऑप्टिकल अवशोषण के साथ-साथ टीईएम विश्लेषण से पुष्टि की गई समाधान डोपिंग तकनीक के संयोजन में एमसीवीडी प्रक्रिया के माध्यम से बनाए गए एनील्ड प्रीफॉर्म के ड्राइंग से सीए और एमएन असिस्टेड Cr^{+4} डोप्ड नैनो-इंजीनियर येट्रिया-एल्यूमिना-सिलिका (वाईएएस) ग्लास आधारित ऑप्टिकल फाइबर के साथ विकसित है। ऐसे फाइबर प्रीफॉर्म नमूनों के अक्षीय और रेडियल दृश्य नीचे दिखाए गए हैं। इस तरह के रेशों की ब्रॉड बैंड उत्सर्जन विशेषताएँ 980 nm और 1064 nm तरंग दैर्ध्य पर पंपिंग के तहत चल रही हैं।

(क) (ख)

अक्षीय (क) और रेडियल (ख) सीए और एमएन असिस्टेड Cr^{+4} डोप्ड नैनो-इंजीनियर यट्रिया-एल्यूमिना-सिलिका (वाईएएस) ग्लास आधारित ऑप्टिकल फाइबर प्रीफॉर्म का दृश्य

- **महत्वपूर्ण इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के लिए लचीले पीजो-सेंसर प्लेटफॉर्म का विकास**

  प्रस्तावित कार्य घटक का उद्देश्य सॉफ्टपॉलीमेरिक/सिरेमिक पीजोइलेक्ट्रिक इलेक्ट्रोसपुनानोफिब्रस फैब्रिक या मैट के साथ-साथ मांग पर मुद्रित नैनोस्ट्रक्चर पीजो-फिल्मों को लचीले बल संवेदन उपकरणों के रूप में विकसित करना है। इलेक्ट्रोसपिनिंग एंड लिथोग्राफिक तकनीकों की मदद से लचीले सबस्ट्रेट्स पर चुनिंदा आयामों के अकार्बनिक ऑक्साइड पीजो-सिरेमिक (जेडएनओ, एएलएन), ऑर्गेनिक पीजो-पॉलीमर (पीवीडीएफ) और हाइब्रिड पीजोइलेक्ट्रिक नैनोफिब्रस मैट तैयार करने के लिए एक आसान संश्लेषण मार्ग विकसित किया जा रहा है।

चिकित्सा उपकरण एवं डिवाइसेज

सीएसआईआर ने "मेडिकल इंस्ट्रूमेंट्स एंड डिवाइसेज" नामक एक मिशन परियोजना का नेतृत्व किया है, जिसका नेतृत्व सीएसआईआर-सीएसआईओ, चंडीगढ़ और सीएसआईआर - सीईसीआरआई, सीएसआईआर - सीईआरआई, सीएसआईआर - सीजीसीआरआई, सीएसआईआर - सीएलआरआई, सीएसआईआर - सीएमईआरआई, सीएसआईआर - आईआईसीटी और सीएसआईआर - आईएमटेक भागीदार संस्थानों के रूप में कर रहे हैं। इस मिशन में सीएसआईआर-सीजीसीआरआई का योगदान एक किफायती लागत पर रोगियों के लिए बायोमैटेरियल्स और प्रत्यारोपण के डिजाइन, विकास और निर्माण के उद्देश्य से है। इस परियोजना में गतिविधियों का उल्लेख इस प्रकार किया जा सकता है: i) बायोएक्टिव सिरेमिक / ग्लास फिलर्स को मजबूत करके ओस्टियोकंडक्टिव PAEK कंपोजिट का निर्माण; ii) विकसित PAEK कंपोजिट के यांत्रिक गुणों का मूल्यांकन; iii) चयनित अनुकूलित कंपोजिट के इन विट्रो जैविक गुणों का मूल्यांकन और iv) प्रीक्लिनिकल मूल्यांकन-विकसित कंपोजिट के ओस्टियोकॉन्डक्शन और ऑस्टियोइंटीग्रेशन गुण।

एडवांसिंग टेक्नोलॉजिक लीड्स फॉर एस्योरिंग सेफ्टी ऑफ फूड्स (एटीएलएएस)

एसआईआर द्वारा सीएसआईआर - एएमपीआरआई, सीएसआईआर - सीईआरआई, सीएसआईआर - सीएफटीआरआई, सीएसआईआर - सीजीसीआरआई, सीएसआईआर - सीएलआरआई, सीएसआईआर - सीएसआईओ, सीएसआईआर- आईएसबीटीसीएसआईआर - आईआईसीटी, सीएसआईआर - आईएमटेक, सीएसआईआर - एनसीएल, सीएसआईआर - एनआईआईएसटी, सीएसआईआर-यूआरडीआईपी और सीएसआईआर - आईआईटीआर भाषा के रूप में के साथ "खाद्य पदार्थों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए उन्नत तकनीकी लीड्स (एटीएलएएस)" नामक एक मिशन मोड परियोजना शुरू की गई है। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई कुशल खाद्य संरक्षण के लिए कोल्ड स्टोरेज में अनुप्रयोगों के लिए ठोस-ठोस चरण परिवर्तन सामग्री (एसएस-पीसीएम) के विकास में शामिल है। परियोजना का मुख्य उद्देश्य कोल्ड स्टोरेज अनुप्रयोगों के लिए इष्टतम चरण परिवर्तन तापमान (20^0C से नीचे) के साथ ठोस-ठोस चरण परिवर्तन सामग्री (SSPM) और इसके कंपोजिट विकसित करना है। विकसित एसएसपीसीएम का उपयोग करते हुए हीट स्टोरेज मॉडल टाइल्स/ब्लॉक या पाउडर का विकास भी इस पहल का एक और हिस्सा है।

CENTRAL GLASS & CERAMIC RESEARCH INSTITUTE

आर एंड डी पदचिन्ह

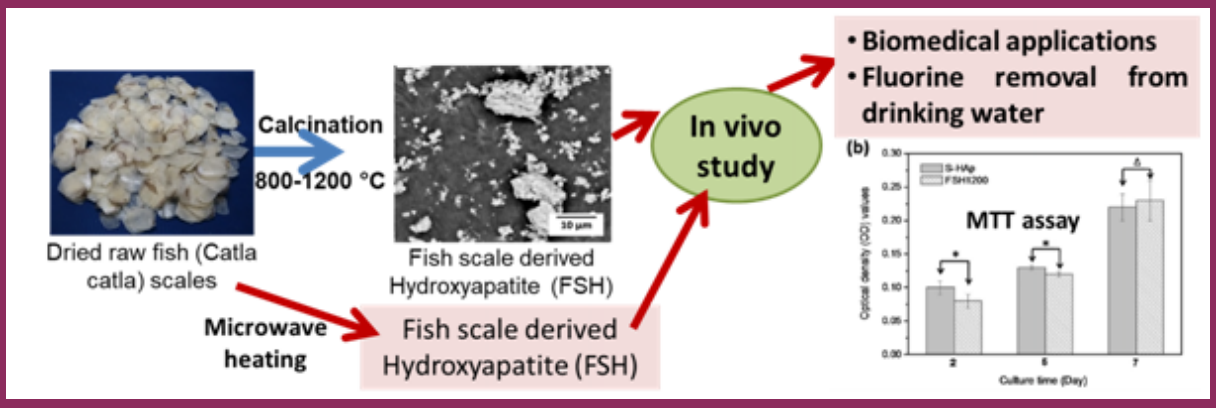
अनुसंधान के प्रमुख बिंदू

अपशिष्ट से धन: जैविक रूप से व्युत्पन्न जैव सामग्री

विभिन्न संश्लेषण तकनीकों का उपयोग करके कैल्शियम फॉस्फेट (CaP) पाउडर, कोलेजन, आदि का उत्पादन करने के लिए बायोजेनिक (प्राकृतिक सामग्री जैसे फिश स्केल्स, अंडे के छिलके, सीशेल, जानवरों की हड्डी, मूंगा, आदि) संरचनाओं और सामग्रियों का उपयोग महत्व प्राप्त कर रहा है। यह देखा गया है कि ऐसे संसाधनों से प्राप्त CaP सिरेमिक सुरक्षित है और इसमें विभिन्न आवश्यक ट्रेस तत्व जैसे, Sr, Mg, Si, Na आदि शामिल हैं। इसी तरह, मछली की त्वचा, अंडे की खोल सहित ऐसे बायोजेनिक स्रोतों से प्राप्त कोलेजन और / या झिल्ली बोन फिलर्स, स्कैफोल्ड्स, कोटिंग्स, घाव भरने की प्रणाली जैसे बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए संभावित सामग्री भी हैं।

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में एक वर्तमान पहल ने मछली अपशिष्ट (क्रमशः स्केल एवं त्वचा) से CaP एवं कोलेजन को संश्लेषित करने के लिए प्रक्रियाएं विकसित की हैं तथा पाउडर और इलेक्ट्रोस्पुन कोलेजन-डॉप्ड बायोएक्टिव ग्लास कम्पोजिट मैट के रूप में उनके भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों का आकलन किया है।

बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए फिश स्केल से बायोएक्टिव CaP आधारित पाउडर का उत्पादन करने के लिए सत्यापन स्तर पर एक लागत प्रभावी प्रक्रिया प्रौद्योगिकी को सिद्ध किया गया है। व्युत्पन्न CaP ने फिश स्केल में मौजूद Mg और Sr जैसे प्राकृतिक ट्रेस तत्वों को बरकरार रखा तथा सिंथेटिक CaP की तुलना में बेहतर ऑस्टियो-चालकता क्षमता दिखाई। वर्तमान में निरंतरता के लिए प्रक्रिया का मूल्यांकन किया जा रहा है और पूर्व-नैदानिक अध्ययन के लिए सामग्री तैयार की जा रही है।



फिश स्केल व्युत्पन्न CaP एवं उनके अनुप्रयोगों का अवलोकन

एक अन्य पहल के एक भाग के रूप में, मछली की त्वचा से कोलेजन को सफलतापूर्वक निकाला गया था तथा मधुमेह के घाव भरने के लिए इलेक्ट्रोस्पुन मिश्रित मैट / फाइबर बनाने के लिए नवीन आयन डोप्ड बायोएक्टिव ग्लास के साथ प्रबलित किया गया था। इस प्रक्रिया में सरल, सहज और सस्ता रासायनिक शोधन शामिल था। मिश्रित मैट में Cu और Co डोप्ड नैनो-बायोएक्टिव ग्लास के साथ प्राकृतिक कोलेजन शामिल था, जिसने बेहतर जैविक प्रदर्शन दर्शाया है। नीचे दिया गया आंकड़ा मछली की त्वचा एवं समग्र मैट की आंतरिक संरचना से प्राप्त विशिष्ट कोलेजन को दर्शाता है, जो पूर्व-नैदानिक अध्ययन के दौरान इन विट्रो सेल-सामग्री को इंटरैक्शन एवं ऊतक गठन में उत्कृष्ट दिखाया गया है।

रोहू की त्वचा (लैबियोरोहिता) से कोलेजन का अलग करना तथा इससे प्राप्त फाइबर मैट (दाएं)

हाई डेनसिटी रेडिएशन शिल्डिंग विंडो ग्लास ब्लॉक पर स्पेशिएल्टी कोटिंग

रेडिएशन शिल्डिंग ग्लासेज का उपयोग वहां किया जाता है जहां आयनकारी विकिरण के प्रति पारदर्शी सुरक्षा अत्यंत आवश्यक है। इन शिल्डिंग ग्लासेज, जिनका घनत्व 2.5 - 5.2 g / cc है, का उपयोग आमतौर पर परमाणु इंस्टालेशंस में रेडिएशन शिल्डिंग विंडो (आरएसडब्ल्यू) के रूप में उपयोग किया जाता है। इनमें "ब्राउनिंग" के रूप में परिचित रेडिएशन-प्रेरित कलरेशन से बचने के लिए उनमें विशिष्ट डोपेंट निहित होते हैं। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में प्लेटिनम पॉट प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए ग्लास को पिघलाने के बाद अंतिम ग्लास बनाने में सुधार किया गया है, जिसके परिणामस्वरूप देश भर में विभिन्न परमाणु ऊर्जा प्रतिष्ठानों में उत्पादों की सफल आपूर्ति हुई है।

संरचनात्मक रसायन विज्ञान "इनवर्ट ग्लास" में ख़ासियत के कारण मॉयस्चर अटैक के लिए अधिक संवेदनशील है क्योंकि इसकी आयनिकता सिलिका सामग्री की कम मात्रा के साथ बढ़ती है जिससे सतह के गुणों में गिरावट आती है। इसके परिणामस्वरूप, ग्लास नमी को अवशोषित करता है जो ट्रांसकुलेंट परत के गठन के कारण विजिबल ट्रांसमिटैंस (VT) को और कम कर देता है। इसके अलावा, ग्लास अपने उच्च अपवर्तनांक के कारण दृश्य क्षेत्र में बड़ी मात्रा में प्रतिबिंब हानि दर्शाता है। वर्तमान कार्य का उद्देश्य एप्लिकेशन डोमेन में इसके प्रदर्शन को बढ़ाने के लिए RSW ग्लास ब्लॉक पर विशेष कोटिंग्स का उपयोग करना है।

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के पास डिप या स्पिन कोटिंग तकनीक द्वारा विभिन्न सबस्ट्रेट्स पर सोल-जेल आधारित कोटिंग्स का विशाल ज्ञान आधार है, लेकिन भारी वजन के साथ-साथ ग्लास ब्लॉक्स के बड़े आयाम के कारण, डिप या स्पिन कोटिंग तकनीक लागू नहीं की जा सकी। इसलिए, ड्रेन कोटिंग तकनीक जो कि सोल-जेल आधारित कोटिंग तकनीकों में से एक है, को कम तापमान पर एक अनुकूलित सिलिका-आधारित प्रिकर्सर सोल/सॉल्यूशन से आरएसडब्ल्यू ग्लास ब्लॉकों पर कोटिंग के लिए सफलतापूर्वक अपनाया गया है। स्वदेशी रूप से विकसित इस ड्रेन कोटिंग सुविधा के माध्यम से कोटिंग के निक्षेपण के लिए सिंगल लेयर क्वार्टर वेवलेंथ ऑप्टिकल डिज़ाइन को अपनाया गया है। कोटेड ग्लास ब्लॉक प्रकृति में हाइड्रोफोबिक थे और VT में वृद्धि दर्शाते थे तथा कई महीनों तक सामान्य कमरे के वातावरण में लेपित ग्लास को रखने के बाद कांच की सतह का कोई नुकसान नहीं देखा गया था। इसके अलावा, गामा रे विकिरण द्वारा लेपित ग्लास में कोई विकिरण क्षति नहीं देखी गई। इन कोटेड ग्लास ब्लॉकों का मूल्यांकन आगे के प्रदर्शन के लिए किया जा रहा है।

ड्रेन कोटर सुविधा

लेपित आरएसडब्ल्यू ग्लास ब्लॉक
(आयाम: 400x400x100 mm^3)

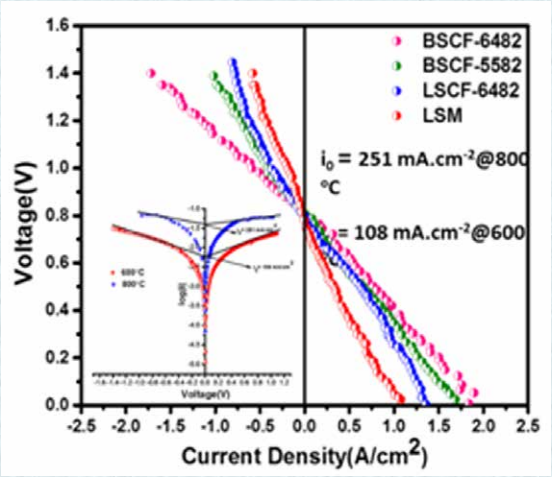
सॉलिड ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइजर सेल एवं फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल सेल के माध्यम से हाइड्रोजन उत्पादन

एक सस्टेनेबल निम्न-कार्बन उत्सर्जन अर्थव्यवस्था का एहसास करने के लिए, सौर और पवन ऊर्जा जैसे नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को उनकी प्रचुरता के कारण बहुत अधिक रुचि प्राप्त हुई है। हालाँकि, ये ऊर्जाएँ स्थल-विशिष्ट और अनिरंतर होती हैं और इस प्रकार ऊर्जा की निरंतर आपूर्ति के लिए विश्वसनीय नहीं होती हैं। वैकल्पिक रूप से, हाइड्रोजन को भविष्य के लिए संभावित ऊर्जा वाहक के रूप में पहचाना गया है। पानी के इलेक्ट्रोलिसिस के माध्यम से पर्यावरणीय सौम्य तरीके से उच्च शुद्धता वाले हाइड्रोजन का उत्पादन करने का एक आशाजनक तरीका है। पानी के इलेक्ट्रोलिसिस के लिए कई उपलब्ध तकनीकों में, सॉलिड ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइजर सेल (SOEC) जो उच्च तापमान (800 – 900°C) पर संचालित होता है, जिसमें सेल में तेज प्रतिक्रिया काइनेटीक्स और सरल जल प्रबंधन का लाभ है। हाइड्रोजन के उत्पादन के लिए एक और उभरती हुई तकनीक फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल सेल्स (PEC) के माध्यम से पानी का विभाजन है जो अर्धचालक फोटोइलेक्ट्रोड की सतह पर पानी को विभाजित करके असीमित और स्वच्छ सौर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में सीधे रूपांतरित होने की अनुमति देता है, जिससे उनके संभावित महत्व को देखते हुए सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने ऊर्जा अनुसंधान के इन उन्नत और आगामी क्षेत्रों में विभिन्न परियोजनाओं के तहत प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास की पहल की है।

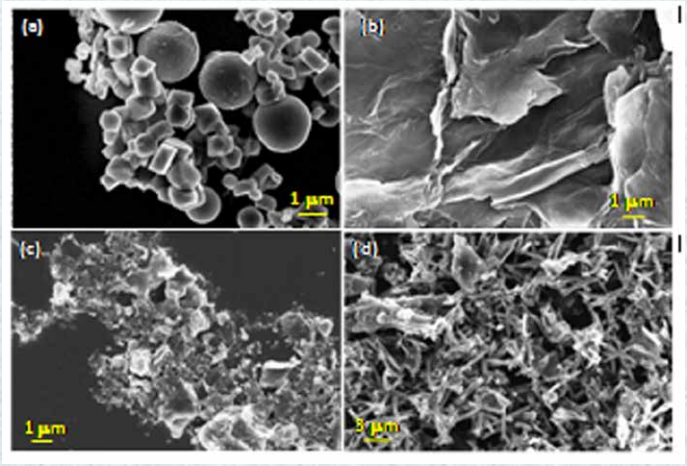
ऐसे में, एक प्रायोजित परियोजना के तहत, La/Ba-Sr-Co-Fe-O (LSCF/BSCF) प्रणालियों में फेज प्योर मिक्स्ड आयनिक तथा इलेक्ट्रॉनिक कंडक्टिंग (एमआईईसी) आधारित एयर इलेक्ट्रोड को SOEC एप्लिकेशन

के लिए सॉफ्ट केमिकल रूट का उपयोग करके संश्लेषित किया गया है। ऐसे विकसित इलेक्ट्रोड का उपयोग एकल कोशिकाओं के निर्माण के लिए किया गया है। इस प्रकार, विन्यास BSCF/BSCF-GDC/GDC/YSZ/Ni-YSZ वाले 30 मिमी तक के व्यास की कोशिकाओं को SOEC परिचालन स्थितियों के तहत विद्त रासायनिक प्रदर्शन के लिए गढ़ा और परीक्षण किया गया है। ऐसी कोशिकाओं के लिए 1.4 V, 800°C पर 0.72 $Nl.cm^{-2}h^{-1}$ के रूप में उच्च हाइड्रोजन उत्पादन दर प्राप्त की गई है। उपयुक्त संस्थान-उद्योग संघ के साथ मौजूदा टीआरएल स्तर को 3 से 6 तक बढ़ाने के प्रयास जारी हैं।

फेरोइलेक्ट्रिक सामग्री, $BiFeO_3$ को स्वत: ध्रुवीकरण प्रेरित आंतरिक विद्त क्षेत्र और तुलनात्मक रूप से छोटे बैंडगैप द्वारा संचालित चार्ज कैरियल पृथक्करण के कारण पानी के विभाजन के लिए प्रभावी फोटोइलेक्ट्रोकैटालिस्ट के रूप में उपयोग किया जा सकता है, जो सौर स्पेक्ट्रम के दृश्य भाग से प्रकाश अवशोषण को सक्षम बनाता है। एक अन्य परियोजना के तहत, $BiFeO_3$ एवं $BiFeO_3$-डॉप्ड ग्राफीन ऑक्साइड नैनोशीट्स हेटरोस्ट्रक्चर के फोटोकैमिकल गुणों का मूल्यांकन किया गया है। $BiFeO_3$ -डॉप्ड ग्राफीन ऑक्साइड हेटरोस्ट्रक्चर ने शुद्ध $BiFeO_3$ एवं नाइट्रोजन डोप्ड ग्राफीन ऑक्साइड की तुलना में दृश्य क्षेत्र में मजबूत अवशोषण दिखाया। शुद्ध $BiFeO_3$ (2.6 mM/g/h) की तुलना में ग्राफीन कंपोजिट (110 mM/g/h) के लिए काफी संवर्धित H_2 पीढ़ी दर्ज की गई है।



चित्र: अलग-अलग वायु इलेक्ट्रोड वाले सेल (एसओएफसी और एसओईसी मोड दोनों के तहत) का विशिष्ट विद्त रासायनिक प्रदर्शन



(क) शुद्ध $BiFeO_3$, (ख) डोप्ड ग्राफीन (ग) $BiFeO_3$ / ग्राफीन हेटरोस्ट्रक्चर, (घ) $BiFeO_3$ / डोप्ड ग्राफीन हेटरोस्ट्रक्चर की FESEM छवियां

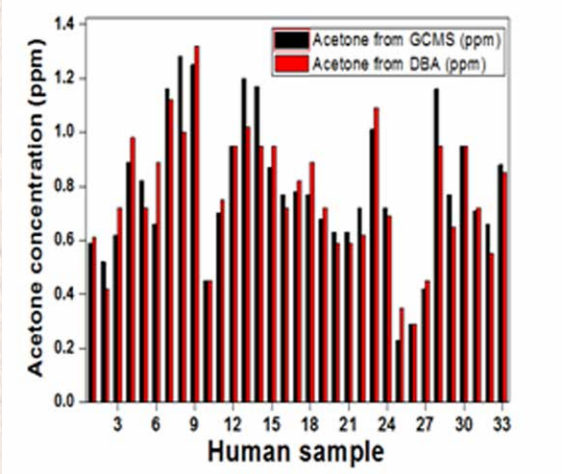
मधुमेह की नॉन-इनवैसिव पहचान और निगरानी के लिए ब्रीथ एनालाइज़र

मधुमेह एक पुरानी जीवन भर चलने वाली बीमारी है तथा इसने भारत में एक महामारी का रूप ले लिया है। विभिन्न परिस्थितियों में लगातार रक्त शर्करा के स्तर की निगरानी से मधुमेह का निदान, प्रभावी प्रबंधन और उपचार संभव है। ज्यादातर, प्रयोगशाला एवं घरों दोनों में, ग्लूकोज का स्तर उंगली की चुभन (finger pricking) द्वारा एकत्र किए गए रक्त के नमूने की एक छोटी मात्रा से निर्धारित होता है। हालांकि एक स्वस्थ वयस्क के लिए हर 2 से 3 महीने में मधुमेह जांच के लिए परीक्षण जोखिम भरा नहीं हो सकता है, लेकिन यह अक्सर चुभन (pricking) मधुमेह के रोगियों के लिए यह बहुत दर्दनाक होता है। ये सीमाएं मधुमेह का पता लगाने वाली प्रणाली के लिए एक नॉन-इंवैसिव, देखभाल के बिंदु और लागत प्रभावी समाधान के विकास का आग्रह करती हैं।

मानव द्वारा छोड़ी गई सांस में कई बायोमार्कर गैसें एवं वाष्पशील कार्बनिक यौगिक (VOC) भाग प्रति मिलियन (ppm) और भाग प्रति बिलियन (ppb) स्तर होते हैं जो विभिन्न रोगों और उनके चरणों के निदान के लिए जानकारी प्रदान करते हैं। स्वास्थ्य की स्थिति की निगरानी के लिए साँस छोड़ने का विश्लेषण तेजी से महत्वपूर्ण होता जा रहा है, खासकर जब से यह बीमारियों का पता लगाने का एक आसान और नॉन-इंवैसिव तरीका प्रदान करता है। साँस छोड़ने के विश्लेषण के लिए पारंपरिक उपकरण, जैसे, गैस क्रोमैटोग्राफी - मास स्पेक्ट्रोमेट्री (GC-MS), प्रोटॉन ट्रांसफर रिएक्शन स्पेक्ट्रोस्कोपी, (PTRS), सिलेक्टेड आयन फ्लो ट्यूब स्पेक्ट्रोस्कोपी (SIFTS) उपकरण सटीक हैं; हालांकि, वे महंगे हैं और लंबे विश्लेषण समय, प्रयोगशाला बुनियादी ढांचे और उन्हें प्रशिक्षित कर्मियों की आवश्यकता होती है। एक पोर्टेबल रेडी-टू-यूज़ डिवाइस, जिसमें साँस छोड़ते हुए बीमारी के बायोमार्कर का पता लगाने की क्षमता है, किसी भी बीमारी का त्वरित और आसान तरीके से निदान और निगरानी करने में मदद कर सकता है।

ब्रेथ एसीटोन मधुमेह का बायोमार्कर है और एक स्वस्थ व्यक्ति के लिए एकाग्रता 1 ppm के भीतर रहती है। साँस छोड़ते हुए एसीटोन की उच्च सांद्रता मधुमेह की प्रवृत्ति को इंगित करती है। गैस सेंसर का उपयोग करके सांस एसीटोन का निर्धारण मधुमेह का पता लगाने/निगरानी करने का एक विकल्प हो सकता है। पिछले कुछ वर्षों में कार्यात्मक सामग्री

और उपकरणों के विभाजन ने ppm स्तरों में विभिन्न गैसों एवं VOCs का पता लगाने के लिए रसायन विज्ञान आधारित सेंसर विकसित करने में एक जगह बनाई है। हाल ही में उन्होंने सफल विकसित नवीन केमिरेजिस्टिव संवेदन सामग्री के साथ-साथ साँस छोड़ते एसीटोन का पता लगाने के लिए एक प्रोटोटाइप उपकरण मधुमेह का बायोमार्कर का निर्माण किया है। वास्तविक सांस में प्रयोगशाला लेबल प्रदर्शन सत्यापन संतोषजनक था।



जीसीएमएस के साथ डिवाइस का तुलनात्मक अध्ययन

ब्रिद एनालाइजर

भविष्य के लिए अन्वेषण

इस संस्थान ने बुनियादी अनुसंधान में कई पहल की हैं जिनका उद्देश्य ज्ञान का आधार विकसित करना है जो भविष्य में प्रौद्योगिकी के विकास के शुरुआती बिंदु के रूप में काम कर सकता है। चालू वर्ष के दौरान उल्लेखनीय विकास में कार्यात्मक सामग्री, ऊर्जा सामग्री और फोटोनिक्स शामिल हैं। कुछ उदाहरणात्मक क्षेत्रों में निम्नलिखित शामिल हैं:

चिकित्सा अनुप्रयोग के लिए ग्राफीन-मेटल ऑक्साइड नैनोकम्पोजिट-आधारित अमोनिया सेंसिंग डिवाइस का विकास

कठोर वातावरण में संवेदन अनुप्रयोगों के लिए नवीन बोरॉन-समृद्ध B-C, B-O और B-P चरण: चार्ज-घनत्व वितरण और संवेदन संपत्ति के बीच संबंध स्थापित करना।

क्रॉसलिंक्ड-साइक्लोडेक्सट्रिन पॉलिमर आधारित थिन फिल्म मिश्रित नैनोफिल्ट्रेशन सिरेमिक झिल्ली का विकास और प्रदर्शन लक्षण वर्णन

फाइबर लेजर में पावर स्केलिंग के लिए प्रमुख घटक पंप कॉम्बिनर के लिए निर्माण प्रक्रिया को अनुकूलित किया गया है। 5 पैकेज्ड 4X1 पंप कॉम्बिनर 98% की ट्रांसमिशन दक्षता और 200 वाट तक पावर हैंडलिंग के साथ है।

Na-आयन बैटरी के लिए ग्लास आधारित ठोस इलेक्ट्रोलाइट्स का विकास।

बैटरी पर एनर्जी स्टोरेज प्लैटफॉर्म।

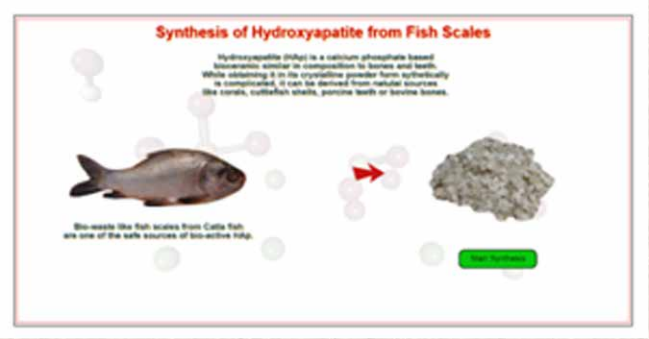
सामाजिक सम्पर्क पहल

कौशल विकास कार्यक्रम

सीएसआईआर-जिज्ञासा वर्चुअल लैब

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई ने प्रतिवेदन की अवधि के दौरान सीएसआईआर-जिज्ञासा वर्चुअल लैब पहल को सफलतापूर्वक शुरू किया है। इसने स्कूली छात्रों के लिए इंटरैक्टिव सिमुलेशन के रूप में 6 विज्ञान प्रयोग प्रस्तावित किए थे। इन्हें बहुत ही कम अवधि में बाहरी एजेंसी की मदद से पहले ही विकसित कर लिया गया है। संबंधित सिद्धांत, प्रक्रिया आदि सहित प्रयोगों के इन विकसित सिमुलेशन को सीएसआईआर की वर्चुअल लैब के विकास के लिए गिटलैब पोर्टल में अपलोड किया गया है। प्रयोगों की निदर्शी सूची इस प्रकार है:

- ग्रेड IX- XII के लिए भूजल (रसायन विज्ञान) में आर्सेनिक की उपस्थिति की जांच करना
- ग्रेड IX-X के लिए पानी की कठोरता को मापना (रसायन विज्ञान)
- घुले हुए खनिजों (रसायन विज्ञान) की जांच के लिए पानी की विद्त चालकता का मापन - ग्रेड XI-XII के लिए
- वाणिज्यिक ग्लास (अकार्बनिक रसायन विज्ञान) की तैयारी - ग्रेड IX-XII के लिए
- ग्रेड X-XII के लिए कृत्रिम मानव हड्डियों की तैयारी (जीव विज्ञान)
- वाशिंग सोप (जैविक रसायन) की तैयारी - ग्रेड IX-X के लिए

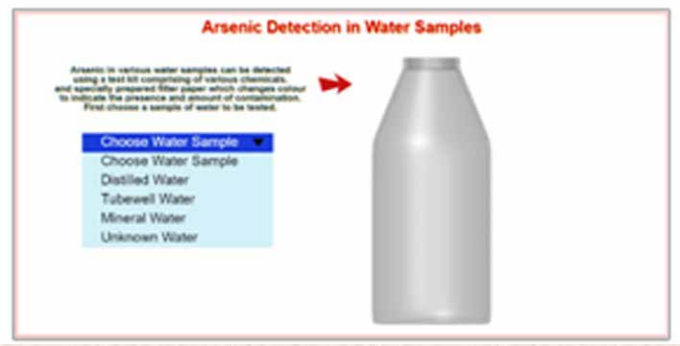


ग्रेड X-XII के लिए कृत्रिम मानव हड्डियों (जीव विज्ञान) की तैयारी

वाशिंग सोप (जैविक रसायन) की तैयारी - ग्रेड IX-X के लिए

ग्रेड IX-X के लिए पानी की कठोरता को मापना (रसायन विज्ञान)

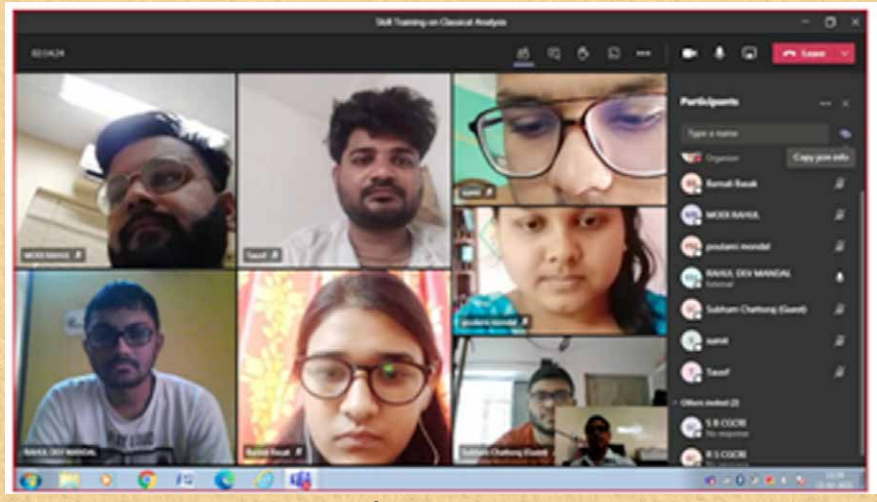
वाणिज्यिक ग्लास (अकार्बनिक रसायन विज्ञान) की तैयारी
ग्रेड IX-XII के लिए



ग्रेड IX- XII के लिए भूजल में आर्सेनिक की उपस्थिति की जांच करना (रसायन विज्ञान)

अन्य कौशल विकास प्रशिक्षण

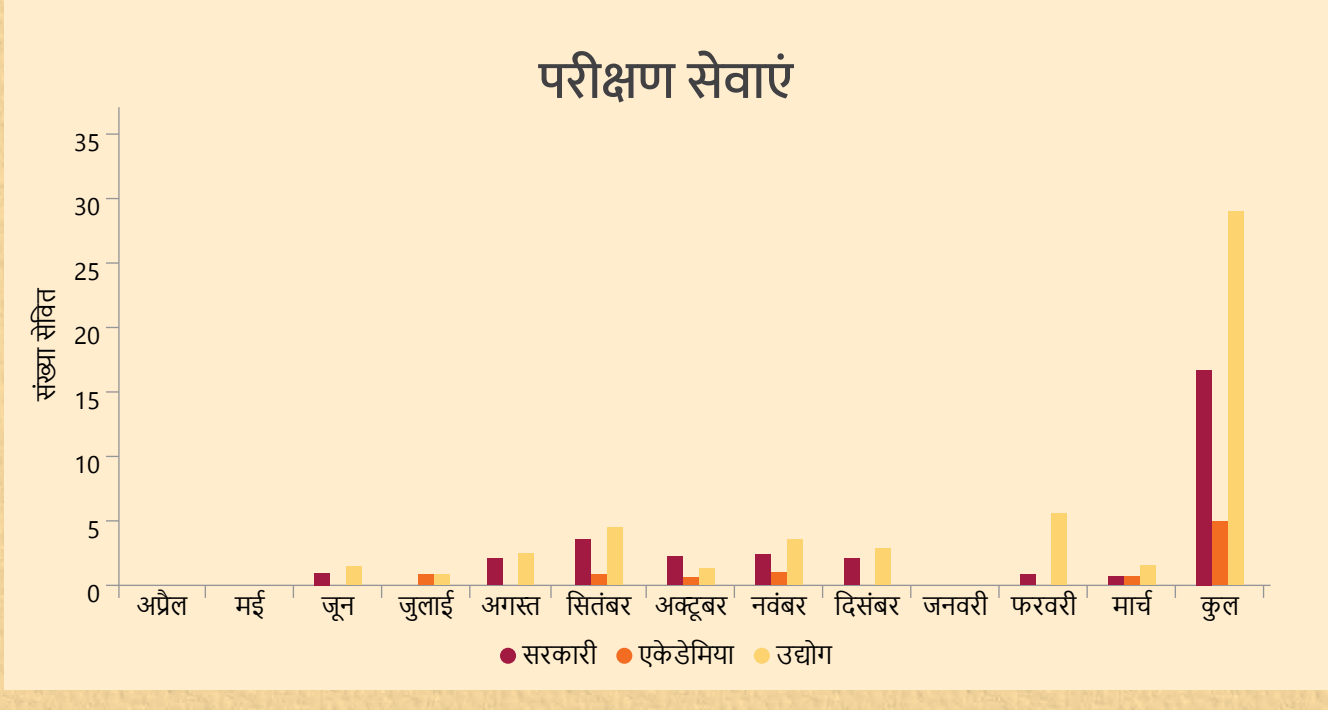
सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के पास पारंपरिक सिरेमिक, ग्लास, रिप्रैक्ट्री, जल प्रौद्योगिकी और सामग्री निरूपण के क्षेत्र में विशाल और मजबूत विशेषज्ञता है। ग्रामीण विकास के उत्थान के लिए इन नॉलेजबेस और विशेषज्ञता को विकसित करने हेतु, 1 फरवरी से 18 मार्च, 2021 के दौरान वर्चुअल मोड के जरिए सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता में 'सीएसआईआर इंटीग्रेटेड स्किल इनिशिएटिव' के तहत एक कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम 2020-2021 आयोजित किया गया था। इसमें संपूर्ण प्रशिक्षण कार्यक्रम को दो गतिविधियों में वर्गीकृत किया गया था: (क) ग्लास, सिरेमिक एवं संबद्ध सामग्री के रासायनिक निरूपण पर कौशल विकास प्रशिक्षण, और (ख) सिरेमिक मेम्ब्रेन और जल प्रौद्योगिकी पर कौशल विकास प्रशिक्षण। दो महीने तक चलने वाले मुफ्त प्रशिक्षण कार्यक्रम के लक्षित दर्शक ग्लास और सिरेमिक उत्पादों पर काम करने वाले ग्रामीण कारीगर और सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यमों से जुड़े लोग थे। उपरोक्त कौशल विकास कार्यक्रम में लगभग पचास प्रतिभागियों ने नामांकन किया।

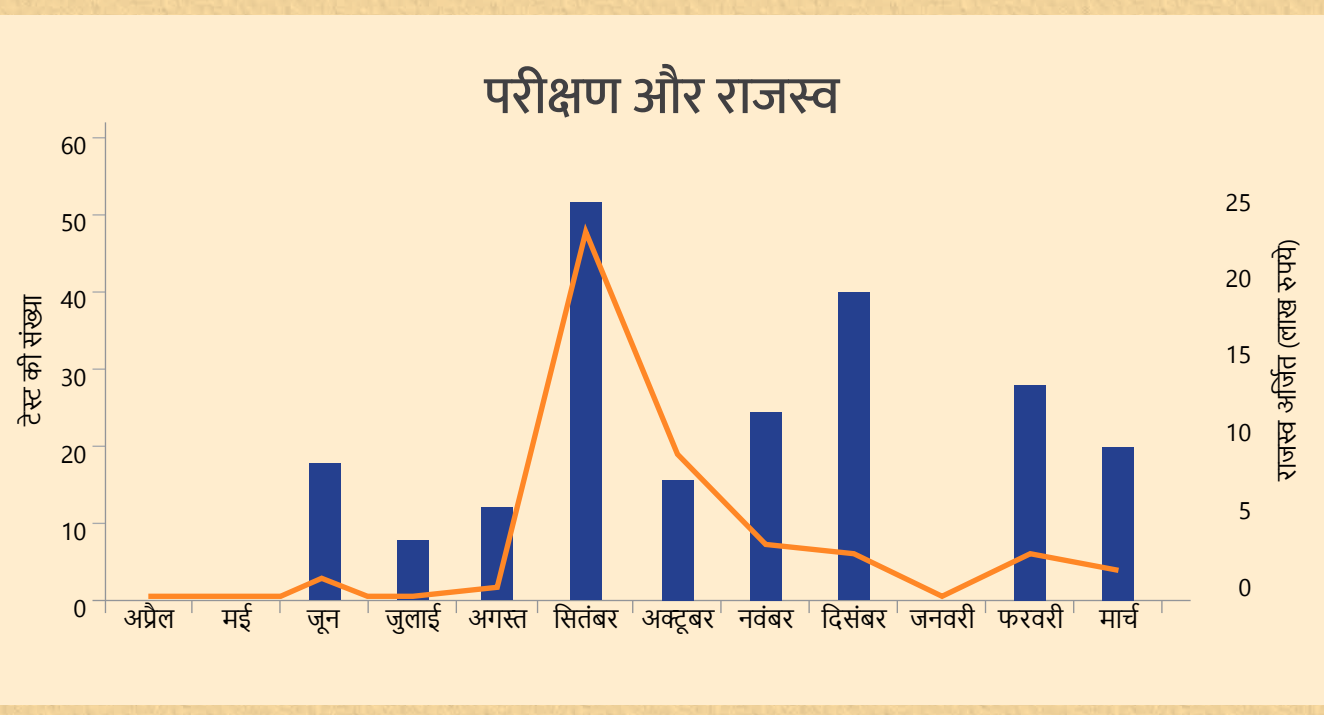


प्रगति पर कौशल विकास प्रशिक्षण सत्र

परीक्षण एवं वैज्ञानिक सेवाएं

इस संस्थान ने हितधारकों की एक विस्तृत श्रेणी के लिए अत्याधुनिक परीक्षण और निरूपण सेवाएं प्रदान करना जारी रखा। हालांकि महामारी को देखते हुए संख्या में काफी कमी आई थी, 17 सरकारी संगठनों, 05 शैक्षणिक संस्थानों और 29 उद्योगों को कवर करते हुए कुल लगभग 216 परीक्षण किए गए।





आउटरीच सेंटर

खुर्जा एवं नरोदा स्थित सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के दो आउटरीच सेंटर कारीगरों और स्थानीय उद्यमियों के लिए विभिन्न प्रकार के प्रशिक्षण और प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्यक्रम प्रदान करने में शामिल थे।

खुर्जा सेंटर ने एनबीसीएफडीसी के तहत कारीगरों का प्रशिक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया और केवीआईसी परियोजना के तहत स्वरोजगार के सृजन की सुविधा भी प्रदान की। रोहतास में एक कॉमन फैसिलिटी सेंटर चालू किया गया था, जबकि अगरतला और भ्राद्रावती में इसी तरह के केंद्र स्थापित करने के लिए कदम उठाए जा रहे हैं। एक डिजिटल एकैडेमी ऑफ टेराकोटा की स्थापना की गई और एक सेंटर फॉर एक्सलेंस इन टेराकोटा रिसर्च की स्थापना की जा रही है। ब्लैक पॉटरी तकनीक को पूर्वोत्तर राज्यों में चालू करने के लिए चुना गया था।

इस सेंटर ने अमेरिकन सिरेमिक सोसाइटी से कॉर्पोरेट एन्वायरोन्मेंट एचिवमेंट अवार्ड 2020 प्राप्त किया है।

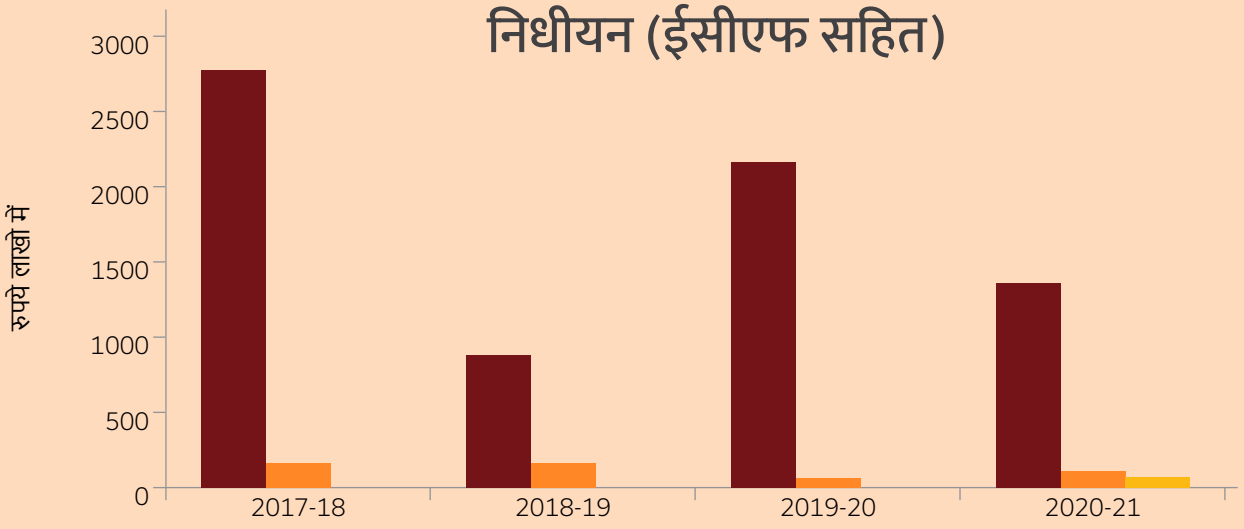
नरोदा आउटरीच सेंटर ने बोन चाइना टेबलवेयर इंडस्ट्रीज में कार्यरत ग्लेज़िंग तकनीक और ग्लेज़िंग कारीगरों के अनुप्रयोग कौशल के उन्नयन के लिए परियोजनाओं पर काम किया; ज्ञान भागीदार के रूप में नरोदा केंद्र के सहयोग से कुम्हारों के लिए उन्नत स्तरीय मिट्टी के बर्तनों का प्रशिक्षण; और एक एकीकृत मिट्टी के बर्तनों के विकास परियोजना को जारी रखा था।

इस तीसरी परियोजना में, 100 कुम्हारों को चार विशिष्ट प्रशिक्षण मॉड्यूल (1) पीओपी मोल्ड मेकिंग (2) विभिन्न टेराकोटा उत्पादों का उत्पादन (3) ग्लास बीड्स और बीडेड उत्पादों के निर्माण (4) सॉफ्ट स्किल्स, उद्यमिता और एसएचजी कौशल विकास पर प्रशिक्षण के माध्यम से प्रशिक्षित किया जाना है।

इस सेंटर ने शरीर के जल अवशोषण को कम करने के लिए अध्ययन भी किया और साथ ही माइक्रोवेव ओवन में उपयोग के लिए गुजरात में उपलब्ध लाल मिट्टी से बने टेराकोटा कटोरे की सतह कोटिंग प्रगति पर है। मिट्टी आधारित कोटिंग पर फायरिंग तापमान के प्रभाव को स्पष्ट किया गया।

मुख्य मेट्रिक्स

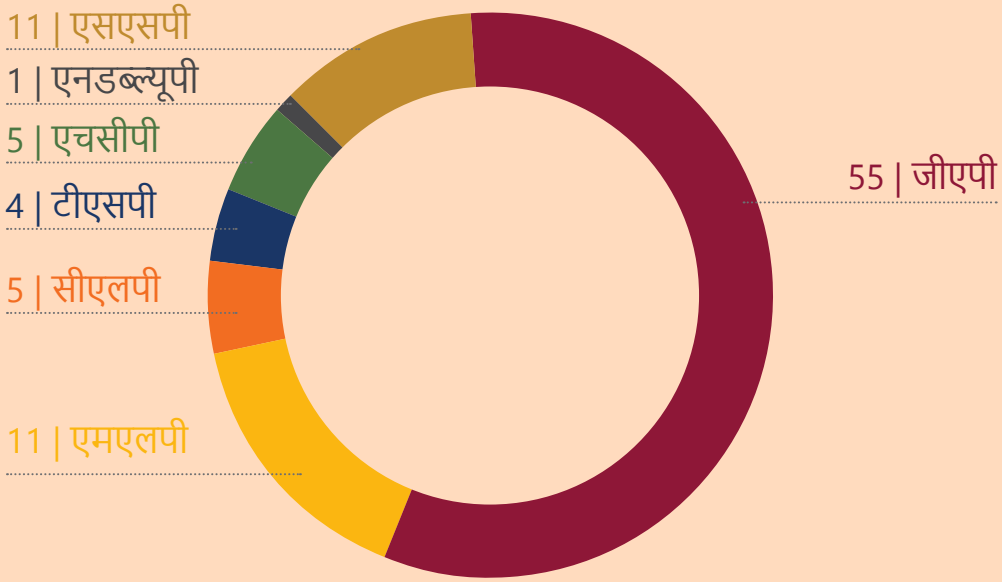
बाहरी फंडिंग

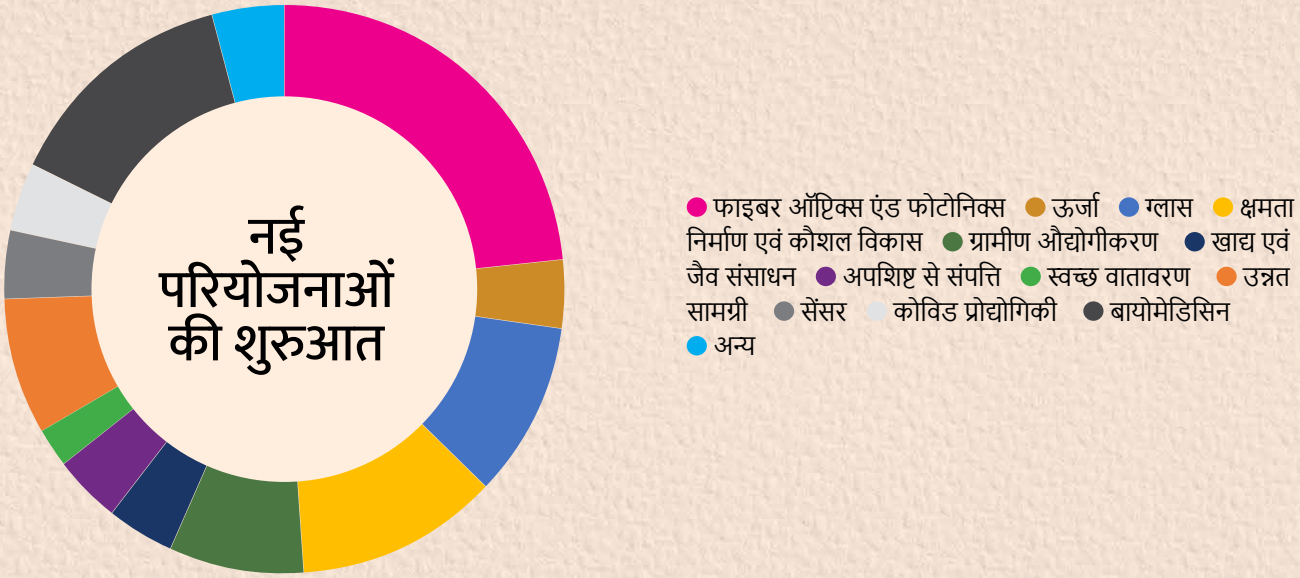


	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
सरकारी विभाग/पीएसयू	2863.608	811.805	2240.344	1490.299
निजी एजेंसियां	154.945	159.485	59.937	89.119
विदेशी सरकार/एजेंसियां	0	0	0	11.436

निष्पादित परियोजनाएं (चल रही और नई शुरू की गई)

श्रेणीवार वितरण





चालू वर्ष में निष्पादित परियोजनाओं की सूची (अप्रैल 2020 - मार्च 2021)

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	परियोजना श्रेणी	निधीयन एजेंसी
1	डेवेलपमेंट एंड प्रोटटाइप फैब्रिकेशन ऑफ प्रोग्रामेबल अव-सी स्टेरिलिज़ेशन यूनिट फॉर केमिकल फ्री डिसइंफेक्शन	प्रायोजित	विक्टर इंजीनियरिंग कं, असम
2	सिंथेसिस एंड कॅरेक्टराइज़ेशन ऑफ रेयर अर्थ आइयन डोप्ड फेर्रोइलेक्ट्रिक ग्लास-सरॅमिक नैनोकम्पोजिट्स फॉर फ़ोटोनिक, एनर्जी स्टोरेज एंड मेमोरी अप्लिकेशन	अनुदान सहायता	बीआरएनएस, डीएई
3	डेवेलपमेंट ऑफ नैनो-अड्सॉरबेंट्स विद् हाइयर सॉर्प्शन कैपासिटी फॉर रिमूवल ऑफ फ्लुराइड एंड आर्सेनिक फ्रॉम ग्राउंड वॉटर फॉर पोटेन्षियल अप्लिकेशन इस वॉटर ट्रीटमेंट प्लांट्स	प्रायोजित	सीएसआईआर
4	हाइ पिजोइलेक्ट्रिक को-इफिशिएंट कंपोजिट्स फॉर अप्लिकेशन ऐज फ्लैंक अरे सेन्सर्स	एफटीटी	सीएसआईआर
5	डेवेलपमेंट ऑफ हाइ-पावर ऑप्टिकल आंप्लिफाइयर (1.0 – 5.0 W)	एफटीटी	सीएसआईआर
6	डेवेलपमेंट एंड सप्लाइ ऑफ 500 मीटर लेंग्थ ऑफ सीरियम ओपेडस्पेशियल्टी ऑप्टिकल फाइबर	प्रायोजित	मल्टीमीडिया विश्वविद्यालय, मलेशिया
7	डेवेलपमेंट ऑफ फाइबर ब्रॅग ग्रेटिंग लोंग गेज सेन्सर्स फॉर स्ट्रक्चरल मॉनिटरिंग	एनसीपी	सीएसआईआर
8	डेवेलपमेंट ऑफ अल्ट्रा लो एक्सपॅन्षन ग्लास-सरॅमिक फ्रॉम लो कॉस्ट रिसोर्सस फॉर अप्लिकेशन इन कूकटॉप पैनेल ऑफ एलपीजी गॅस ओवेन	एनसीपी	सीएसआईआर
9	एफीशियेंट सुपरकॉन्टिनुअम सोर्सस इन द मिड-आईआर एंड विज़िबल-एनआईआर यूज़िंग फ़ोटोनिक क्रिस्टल फाइबर्स: इनोवेटिव सोल्यूशन्स फॉर डीप-पेनेट्रेशन एंड अल्ट्राहाई-रेज़ल्यूशन ओसीटी	एफबीआर	सीएसआईआर
10	डेवेलपमेंट ऑफ थर्मली स्टेबल एंड एंटीमाइक्रोबियल बेस्ड बोन ग्रॅफ्ट मेटीरियल	एफबीआर	सीएसआईआर
11	डेवेलपमेंट ऑफ लो कार्बन MgO-C रेफरॅक्टरी फॉर क्लीन स्टील प्रोडक्शन	एनसीपी	सीएसआईआर
12	डेवेलपमेंट ऑफ अरे बेस्ड लो टेंपरेचर सेनसिंग डिवाइस फॉर अर्ली डिटेक्शन ऑफ मल्टिपल डिसीज़स बाइ मॉनिटरिंग ऑफ एक्सहेल्ड ब्रिद	एनसीपी	सीएसआईआर
13	डेवेलपमेंट ऑफ ए बाइयोडेग्रॅडबल एंड बायोकॉम्पैटिबल नैनोसिरैमिक्स/बायोएक्टिव ग्लास पॉलिमर कंपॉज़िट मेटीरियल विद् एंटी-बॅक्टीरियल प्रॉपर्टीस फॉर यूज इन फीमेल सैइटरी हाइजीन प्रॉडक्ट्स	एनसीपी	सीएसआईआर
14	डेमॉन्स्ट्रेशन ऑफ पल्स्ड फाइबर लेज़र सोर्सस फॉर एडिटिव मॅन्यूफॅक्चरिंग एंड प्रिसिशन मेटीरियल प्रोसेसिंग	एनसीपी	सीएसआईआर

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	परियोजना श्रेणी	निधीयन एजेंसी
15	माइक्रोवेव मेलटिंग ऑफ ग्लास: ए पोटेंशियल मेथड फॉर टेलरिंग ग्लास प्रॉपर्टीस	एफबीआर	सीएसआईआर
16	मल्टीकंपोनेंट ग्लास बेस्ड ऑप्टिकल फाइबर्स फॉर Vis-MIR फ़ोटोनिक्स अप्लिकेशन्स	एफबीआर	सीएसआईआर
17	अड्वॅन्स्ड मॅन्यूफॅक्चरिंग ऑफ नैनो फिनिश्ड सरॅमिक्स एंड हार्ड आलाय काँपोनेंट्स बाइ लेज़र असिस्टेड डकटाइल मोड मशीनिंग	एनसीपी	सीएसआईआर
18	बायोमेटीरियल्स एंड इमप्लँट्स टेक्नॉलजीस फॉर डेंटल एंड मस्कोस्केटल रीकन्स्ट्रक्षन		सीएसआईआर
19	डेवेलपमेंट ऑफ सॉलिड ऑक्साइड इलेकट्रोलयसएर सेल फॉर हाइड्रोजन जेनरेशन	सहयोगात्मक	ओएनजीसी एनर्जी सेंटर ट्रस्ट
20	ऑनलाइन टेंपरेचर मॉनिटरिंग ऑफ ब्लास्ट फर्नेस युएर थ्रू एफबीजी सेन्सर	प्रायोजित	टाटा स्टील
21	सर्ब-डिस्टिंग्विश्ड फेलोशिप - डॉ. अरूप राय चौधुरी (स्टडीस एंड डेवेलपमेंट ऑफ नॉवेल सेनसिंग मेटीरियल्स एंड सेनसिंग डिवाइस प्लॅटफॉर्म	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
22	30 W CW/मॉड्यूलटेड थुलियम फाइबर लेज़र- डेवेलपमेंट ऑफ द प्रॉडक्ट टू कॉमर्शियलाइज फॉर मेडिकल अप्लिकेशन	सहयोगात्मक	बायोरैडमेडिसिस प्रा. लिमिटेड
23	डेवेलपमेंट ऑफ कॉस्ट एफेक्टिव रिफ्रैक्ट्री लिनिंग मेटीरियल्स फॉर इंडक्शन मेलटिंग फर्नेस सूटैबल फॉर प्रोडक्शन ऑफ क्वालिटी स्टील; फेज़।। (इंडस्ट्रियल ट्राइयल्स)	अनुदान सहायता	इस्पात मंत्रालय, भारत सरकार
24	कंपॅरटिव स्टडी ऑन वॉलएटिलिटी लॉस ऑफ एलिमेंट्स इन ग्लासस प्रिपेर्ड बाइ कन्वेन्षनल एंड माइक्रोवेव हीटिंग	अनुदान सहायता	परमाणु विज्ञान में अनुसंधान बोर्ड (बीआरएनएस), डीएई
25	डीएसटी – आईआईटी एनर्जी स्टोरेज प्लॅटफॉर्म ऑन बॅटरीस	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
26	नॅशनल पोस्ट डॉक्टोरल फेलोशिप टू डॉ. अनुपमा यादव-- स्टडी ऑफ रेडीयेशन-इंड्यूस्ड डिफेक्ट्स इन चालकोनाइड ग्लासेस	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
27	मेंब्रेन बेस्ड प्रोटटाइप डेवेलपमेंट फॉर हाइयर यील्ड ऑफ माइक्रोएल्गी बायोमास एंड बायोफ्यूएल यूज़िंग इंडस्ट्रियल वेस्ट रिसोर्सज	अनुदान सहायता	जैव प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
28	डेवेलपमेंट ऑफ मेंब्रेन-बेस्ड मेथड्स टू इंप्रूव द रिकवरी ऑफ प्योर वॉटर एंड वॅल्युवबल प्रॉडक्ट्स फ्रॉम द वेस्ट	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
29	अड्वॅन्स्ड मल्टी-काँपोनेंट फंक्शनली ग्रेडियेंट थर्मल बॅरियर फॉर एरोस्पेस स्ट्रक्चर्स	मिशन	सीएसआईआर
30	एस्टॅब्लिशमेंट ऑफ रिसर्च एंड टेस्टिंग फेसिलिटी फॉर आर्किटेक्चरल ग्लास ऐट सीएसआईआर-सीजीसीआरआई		ग्लेज़िंग सोसाइटी ऑफ़ इंडिया
31	ऑक्साइड नॉन-ऑक्साइड कंपॉज़िट रेफरॅक्टरी फॉर हाइ टेंपरेचर अप्लिकेशन्स यूटिलाइज़िंग इंडिजेनस रॉ मेटीरियल्स	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
32	नेक्स्ट जेनरेशन हाइ पफॉर्मेन्स इन सीटू जेनरेटेड नैनो पार्टिकल्स एंबेडेड सस्टेनबल एंटीफालिंग सरॅमिक-पॉलिमर कंपॉज़िट एनएफ मेमब्रेन्स: प्रिपरेशन्स, मॉडिफिकेशन्स एंड अप्लिकेशन एम्ड ऐट वॉटर/ड्रिंकिंग वॉटर ट्रीटमेंट	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
33	डेवेलपमेंट मिनिमली इन्वेसिव बायोएक्टिव ग्लास नाणोपर्तिकलेस रीइन्फोर्स्ड इंज्क्टबल हाइड्रोगल फॉर बोन टिश्यू इंजिनियरिंग अप्लिकेशन	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
34	नॉवेल ग्लास-बेस्ड स्लिड एलेक्ट्रोलिट्स विद् हाइ कॉंडक्टिविटी फॉर रूम टेंपरेचर रिचार्जेबल Na-ion बॅटरीज	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
35	सिलिकेट बेस्ड इनओर्गेनिक पैंट फॉर मेसोनरी एंड मड वॉल	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
36	राजा रमन्ना फेलोशिप स्कीम	अनुदान सहायता	डीएई

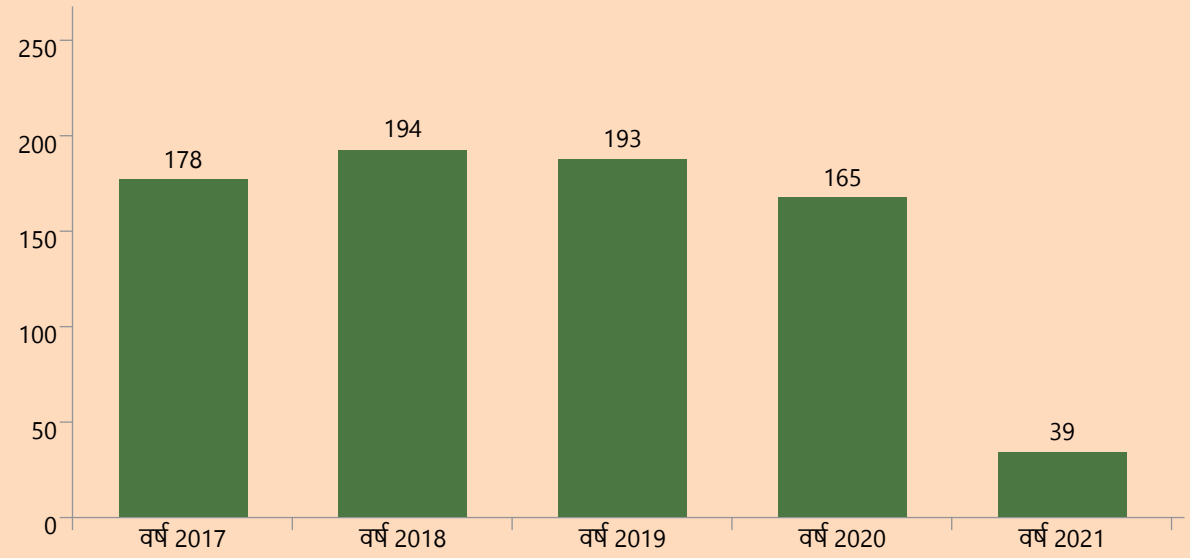
क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	परियोजना श्रेणी	निधीयन एजेंसी
37	फेसिलिटी एस्टॅब्लिशमेंट एंड डेवेलपमेंट ऑफ ऑप्टिकल ग्लासेज	अनुदान सहायता	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वीएसएससी), तिरुवनंतपुरम, इसरो
38	डेवेलपमेंट ऑफ फाइबर ब्रॅग ग्रेटिंग बेस्ड सेन्सर्स एंड इनटेरगेशन सिस्टम फॉर मेजर्मेंट ऑफ डाइरेक्ट ब्लास्ट प्रेशर एंड ब्लास्ट इंड्यूस्ड स्ट्रेन इन स्ट्रक्चर्स	अनुदान सहायता	टर्मिनल बैलिस्टिक रिसर्च लेबोरेटरी (टीबीआरएल), चंडीगढ़, रक्षा मंत्रालय, भारत सरकार
39	ऑक्साइडेशन एंड हॉट करोशन स्टडी ऑन फंक्शनली ग्रेडेड मल्टिलेयर थर्मल बॅरियर कोटिंग फॉर गॅस टर्बाइन अप्लिकेशन्स	अनुदान सहायता	एआरडीबी
40	फाइबर-ऑपटिक सेन्सर टेक्नालजी फॉर द डिटेक्षन ऑफ केमिकल स्पीशीस इन लिक्विड/गैस एन्वाइरन्मेंट यूज़िंग साइड-पॉलिश्ड फ़ोटोनिक क्रिस्टल फाइबर	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
41	थियरेटिकल स्टडी एंड अनॅलिसिस ऑफ हॉलो कोर फ़ोटोनिक क्रिस्टल फाइबर फॉर द अप्लिकेशन ऑफ गॅस सेन्सर	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
42	डेवेलपमेंट ऑफ ग्रेफिम-मेटल ऑक्साइड नैनोक्पोजिट बेस्ड अमोनिया सेंसिंग डिवाइस फॉर मेडिकल अप्लिकेशन	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
43	ऐन इंटेग्रेटेड टेक्नालजी डेवेलपमेंट इन्वॉल्विंग बायोजॉर्प्शन फॉर ट्रीटमेंट ऑफ टॉक्सिक मेटल कंटेनिंग वेस्टवाटर जेनरेटेड फ्रॉम स्माल स्केल इंडस्ट्रीज एंड स्लज मॅनेज्मेंट टुवर्ड्स सेफ डिस्पोज़ल	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
44	वॉटर क्वालिटी मैनेजमेंट एंड डेटा अनॅलिसिस रिपोर्ट जेनरेशन फॉर वॉटर ड्रॉन फ्रॉम रिवर गंगा फॉर प्रपोज़्ड गोड्डा थर्मल पवर स्टेशन (2 X800 MW) इन झारखंड		जल प्रौद्योगिकी एंड पर्यावरण प्रबंधन अकादमी
45	डेवेलपमेंट एंड प्रोडक्शन ऑफ मल्टीयूज स्पेशॅल्टी रेफरॅक्टरी पॉट अप टू 310 लीटर फॉर मॅन्यूफॅक्चर ऑफ डीफेक्ट फ्री आरएसडब्ल्यू ग्लास	सहयोगात्मक	एच आर जॉनसन
46	डेवेलपमेंट ऑफ पेलेडियम बेस्ड मेंब्रेन ओवर पोरस स्टेनलेस स्टील सबस्ट्रेट फॉर सेलेक्टिव सेपर	अनुदान सहायता	परमाणु विज्ञान नुसंधान बोर्ड (बीआरएनएस), डीएई
47	प्रोवाइडिंग टेक्निकल असिस्टेन्स फॉर एस्टॅब्लिशिंग ऑफ कामन फेसिलिटी सेंटर (CFC) ऐट सासाराम, पटना पॉटरी क्लस्टर	अनुदान सहायता	खादी एंड ग्रामोद्योग आयोग, एमएसएमई मंत्रालय, भारत सरकार
48	डेवेलपमेंट ऑफ सोल-जेल बेस्ड एंटी-रिफ्लेक्शन (एआर) एंड हाइ रिफ्लेक्षन कोटिंग्स ऑन लार्ज आपर्चर क्वॉर्ट्ज़ ग्लास ऑप्टिक्स एंड एआर कोटिंग्स ऑन केडीपी ऑप्टिक्स विद् हाई डैमेज थ्रेसहोल्ड फॉर हाई पावर Nd:ग्लास लेजर	अनुदान सहायता	परमाणु विज्ञान अनुसंधान बोर्ड (बीआरएनएस), डीएई
49	डेवेलपमेंट आंड एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ हॉलो कोर फ़ोटोनिक क्रिस्टल फाइबर्स फॉर एफीशियेंट लेज़र बीम डेलिवरी इन द इंफ्रारेड रीजन फॉर मेडिकल एंड माइक्रोमशीनिंग अप्लिकेशन्स	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
50	डेवेलपमेंट ऑफ लाइट वेट आंड आंतिकोररॉसिवे मेटीरियल फॉर शू आउटसोल्स	अनुदान सहायता	जीवन विज्ञान अनुसंधान बोर्ड, डीआरडीओ
51	शुगर-ग्लास नैनोपार्टिकल्स इनकैपिसुलेटेड मल्टिफंकशनल नैनोफ़िब्रौस पॅच फॉर इंटेर्वेर्टेब्रल डिस्क रीजेनरेशन (डीबीटी रामलिंगास्वामी रि-एंट्री फेलोशिप 2016-17)	अनुदान सहायता	जैव प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
52	डेवेलपमेंट ऑफ लेयर्ड SiC सरॅमिक फिल्टर फॉर ऑफ-गॅस क्लीनिंग	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
53	डेवेलपमेंट ऑफ राइस हस्क ऐश् बेस्ड हाइरैरिकल पोरस जियोलाइट्स एंड देयर मॉडिफिकेशन फॉर डिफ्लोराइडेशन ऑफ वॉटर	अनुदान सहायता	एसईआरबी, विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	परियोजना श्रेणी	निधीयन एजेंसी
54	डेवेलपमेंट ऑफ प्रोसेस फॉर रियल टाइम टेंपरेचर मॅपिंग ऑफ 4 फेसस ऑफ द बिलेट मोल्ड यूज़िंग डेन्स्ली मल्टीप्लेक्स्ड फाइबर ब्रॅग ग्रेटिंग (एफबीजी) सेन्सर्स	प्रायोजित	टाटा स्टील
55	सिनर्जिस्टिक इन्हाइबिटरी एफेक्ट ऑफ नॉन-एवेसिव फिज़िकल सिम्युलेशन ओं कॅन्सर; ए प्रॉमिसिंग अप्रोच ऑफ ट्रीटमेंट	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार
56	डेवेलपमेंट ऑफ अल्ट्रा-ब्रॉडबँड (1100-2200 nm) लाइट सोर्सस बेस्ड ऑन मॉडिफाइड नैनो-इंजिनीयर्ड सिलिका ग्लास ऑप्टिकल फाइबर्स डोप्ड विद् बिसमथ एंड मल्टिपल रेर-अर्थ्स टुवर्ड्स ऑक्टूबर अप्लिकेशन्स (इंडो-पोर्चुगल)	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार
57	सर्फेस इंजिनीयर्ड एंड सेल्फ़-प्रोग्राम्ड स्मार्ट नैनोमटेरियल्स, रेस्पॉन्सिव टू थ्रेशोल्ड माइक्रोइन्व्रान्मेंट, ऐज बायोसेनसिंग डिवाइसस एंड ड्रग डेलिवरी वेहिकल्स	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार
58	बाइयोडिग्रॅडबल मॅग्नीज़ियम आलाय्स विद् टेलयर्ड डेग्रडेशन फॉर बोने रीप्लेस्मेंट अप्लिकेशन्स	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार
59	डेवेलपमेंट ऑफ ए रेपलेकटिवे, रॅपिड, नेट शेप मॅन्यूफॅक्चरिंग प्रोसेस फॉर प्रिसिशन ग्लास ऑप्टिक्स	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
60	ए स्टडी ऑन यूज ऑफ फ्लाइ अश् इन सरॅमिक्स	अनुदान सहायता	एनटीपीसी
61	एक्सट्रीम पॉइंट ऑफ केर डाइयग्नॉस्टिक्स ऑन ए सीडी	सहयोगात्मक	एमएचआरडी, भारत सरकार
62	डीएसटी सेंटर फॉर द डेवेलपमेंट ऑफ वेस्ट यूटिलाइज़ेशन टेक्नॉलजीस फॉर सरॅमिक इंडस्ट्रीज	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
63	ऐन इंटेग्रेटेड एंड कोलॅबोवरेटिव इंडिया-यूएसए रिसर्च प्रोग्राम: इंप्रूविंग बिल्डिंग एनर्जी इनिशियेटिव (ईबीईई)	अनुदान सहायता	इंडो-यूएस जॉइंट क्लीन एनर्जी रिसर्च एंड डेवलपमेंट सेंटर (जेसीईआरडीसी)
64	इलेक्ट्रिकल , ऑप्टिकल एंड मेकॅनिकल एवॅल्यूयेशन ऑफ डोप्ड शिC कोटिंग ओं सिलिकन फॉर डिवाइस फैब्रिकेशन	अनुदान सहायता	एआरडीबी
65	डेवेलपमेंट ऑफ क्लॅडिंग ग्लास एंड अप्टिमिज़ेशन ऑफ प्रोसेस पॅरमीटर्स ऑफ 15L स्केल मेलटिंग फेसिलिटी	अनुदान सहायता	परमाणु विज्ञान अनुसंधान बोर्ड (बीआरएनएस), डीएई
66	सेट्टिंग अप ऑफ इनफ्रास्ट्रक्चर ऐट सीएसआईआर-सीजीसीआरआई फॉर डेवेलपमेंट ऑफ लार्ज साइज़ Nd: ग्लास लेज़र रोड्स एंड डिस्क्स	अनुदान सहायता	आरआरसीएटी
67	सिंथेसिस ऑफ सरॅमिक-पॉलिमर कंपॉज़िट मेंब्रेन: ए नॉवेल नेक्स्ट जेनरेशन टेक्नीक फॉर वॉटर/वेस्ट वॉटर ट्रीटमेंट एंड पर्वैपोरेशन अप्लिकेशन	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
68	डेवेलपमेंट ऑफ सरॅमिक मेमब्रेन्स फॉर गॅस सेपरेशन अप्लिकेशन्स इन S-I एंड Cu-Cl साइकल्स फॉर क्लीन एनर्जी प्रोडक्शन	सहयोगात्मक	ओएनजीसी एनर्जी सेंटर ट्रस्ट
69	प्रोग्राम सपोर्ट ऑन ट्रॅन्स्लेशनल रिसर्च ऑन बायोमेटीरियल्स फॉर ऑर्थोपीडिक एंड डेंटल अप्लिकेशन्स	Grant-in-aid	जैव प्रौद्योगिकी विभाग, एस एंड टी मंत्रालय
70	सप्लाई एंड इन्स्टलेशन ऑफ 43 नं. आइरन एंड आर्सेनिक रिमूवल प्लांट ऐट बॉर्डर आउट पोस्ट्स इन नदिया डिस्ट्रिक्ट		पीएचई, पश्चिम बंगाल सरकार
71	ए रोबस्ट फाइबर ऑपटिक सेन्सर टू डिटेक्ट लो लेवेल ऑफ अमोनिया फॉर अर्ली डिटेक्शन ऑफ डिसीज़ (इंडो-स्लोवीनियन)	अनुदान सहायता	विज्ञान एंड प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
72	मॅन्यूफॅक्चरिंग, इनस्पेक्षन, टेस्टिंग एंड सप्लाइ ऑफ 5.2 g/cc स्टेबिलाइज़्ड लेड ग्लास स्लॅब्स ऑफ साइज़ 400 mmx200mmx100mm	प्रायोजित	न्यूक्लियर रिसाइक्लिंग बोर्ड (एनआरबी), बीएआरसी/डीएई
73	डेवेलपमेंट ऑफ रिएक्शन बाँडेड सिलिकन नाइट्राइड सरॅमिक रैडोम्स	अनुदान सहायता	आरसीआई, हैदराबाद
74	इंप्लिमेंटेशन ऑफ इंटेग्रेटेड पॉटरी डेवेलपमेंट प्रॉजेक्ट, फॉर डेवेलपमेंट ऑफ गुजरात स्टेट्स पॉटरी सेक्टर	अनुदान सहायता	गुजरात माटीकम कलाकरी बोर्ड, गुजरात सरकार

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	परियोजना श्रेणी	निधीयन एजेंसी
75	सपोर्ट टू TePP आउटरीच कम क्लस्टर इनोवेशन सेंटर (TO-CIC) ऐट सेंट्रल ग्लास & सरॅमिक रिसर्च इन्स्टिट्यूट, कोलकाता अंडर प्रमोटिंग इनोवेशन्स इन इंडिविड्अल्स, स्टार्टअप्स एंड MSMEs (प्रिज़म) स्कीम ऑफ डीएसआईआर	अनुदान सहायता	डीएसआईआर
76	डेवेलपमेंट ऑफ अड्वॅन्स्ड मेटीरियल्स एंड डिवाइसस फॉर ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक, बाइयोमेडिकल एंड स्ट्रॅटेजिक अप्लिकेशन्स		सीएसआईआर
77	डेवेलपमेंट एंड टेस्टिंग ऑफ लेज़र कंट्रोल कार्ड फॉर पल्स्ड फाइबर लेज़र सोर्स	प्रायोजित	एरोमैक मार्केटिंग कंपनी प्रा. लिमिटेड
78	एवॅल्यूयेशन ऑफ रॉ मेटीरियल्स एंड स्टोनवेर बॉडी कॉमपोज़िशन्स	प्रायोजित	लक्ष्मी बालाजी सेरामिक्स
79	डेवेलपमेंट ऑफ आन इंडस्ट्रियल ग्रेड एफबीजी सेन्सर बेस्ड स्टॅटर एंड वाइंडिंग वाइब्रेशन मॉनिटरिंग सिस्टम	प्रायोजित	एनटीपीसी
80	रियल टाइम टेंपरेचर मॅपिंग ऑफ डाउन कमर ऑफ पलेट प्लांट टू आइडेंटिफाइ द क्रिटिकल एरिया टू अवाय्ड कॅटास्ट्रॉफिक फेलर	प्रायोजित	टाटा स्टील
81	डेवेलपमेंट ऑफ मल्टीप्लेक्स्ड फाइबर ब्रॅग ग्रेटिंग (एफबीजी) सेन्सर फॉर टेंपरेचर मॉनिटरिंग ऑफ फोर एपीएच	प्रायोजित	एनटीपीसी
82	सीएसआईआर इंटेग्रेटेड स्किल इनिशियेटिव एनडब्ल्यूपी		सीएसआईआर
83	सीएसआईआर-वर्चुयल लॅबोरेटरी (स्कूली विद्यार्थियों के लिए)		सीएसआईआर
85	ऑयल एंड वॉटर सेपरेशन यूनिट फॉर ग्रेट ईस्टर्न कॉर्पोरेशन लि.		प्रिज्म जॉनसन लिमिटेड
84	डिज़ाइन एंड डेवेलपमेंट ऑफ फोटोएकाउस्टिंग इमेजिंग सिस्टम फॉर क्लिनिकल रिसर्च	अनुदान सहायता	एसईआरबी
85	स्किल अपग्रेडेशन ट्रैनिंग प्रोग्राम फॉर टेरॅकोटा	अनुदान सहायता	खादी एवं ग्रामोद्योग आयोग (केवीआईसी), एमएसएमई मंत्रालय
86	डिजिटल एकॅडमी फॉर टेरॅकोटा	अनुदान सहायता	खादी एवं ग्रामोद्योग आयोग (केवीआईसी), एमएसएमई मंत्रालय
87	इनफ्रास्ट्रक्चर डेवेलपमेंट फॉर फेसिलिटेशन ऑफ कोविड कंप्लाएंट ऑपरेटिंग प्रोसीजर्स	कोविड	सीएसआईआर
88	डेवेलपमेंट एंड पर्फॉर्मेन्स कॅरेक्टराइज़ेशन ऑफ क्रोस्सलिंकेड़ बिटा-साइक्लोडेक्ट्रिन पॉलिमर बेस्ड थि-फिल्म कंपॉज़िट नैनोफिल्ट्रेशन सरॅमिक मेंब्रेन	अनुदान सहायता	सर्ब
89	बायोएक्टिव ग्लास कंपोजिट्स विद् इन-सीटू इलेक्ट्रिकल स्टिम्युलाइ फॉर एक्सेलरेटेड बोने ग्रोथ एंड हीलिंग	अनुदान सहायता	सर्ब
90	ऑप्टिमिज़ेशन ऑफ एफबीजी सेन्सर्स रिक्वाइर्मेंट फॉर लोकेटिंग द क्रिटिकल ज़ोन ऑफ ब्लो पाइप	प्रायोजित	टाटा स्टील
91	डिज़ाइन एंड डेवेलपमेंट ऑफ फोटोएकाउस्टिंग इमेजिंग सिस्टम फॉर क्लिनिकल रिसर्च	अनुदान सहायता	सर्ब
92	एड्वान्सिंग टेक्नोलॉजिकल लीड्स फॉर अश्यूरिंग सेफ्टी ऑफ फुड्स (एटलस)		सीएसआईआर
93	डेवेलपमेंट ऑफ इंडिजेनस प्रोसेस टेक्नालजी फॉर द प्रोडक्शन ऑफ चालकोजेनाइड बेस्ड इंफ्रारेड ग्लासस फॉर थर्मल इमजर्स	अनुदान सहायता	डीआरडीओ
94	एरोस्पेस मेटीरियल्स एंड टेक्नॉलजीस		सीएसआईआर
95	CW/मॉड्यूलटेड थुलियम फाइबर लेज़र (टीएफएल) सिस्टम फॉर सॉफ्ट टिश्यू वेपोराइजेशन / अब्लेशन	अनुदान सहायता	एमईआईटीवाई
96	यूटिलाइजेशन ऑफ टॉक्सिक वेस्ट्स आस पोटेन्शियल सोर्सस ऑफ कलिंग इंग्रीडियेंट इन ग्लास मेकिंग	अनुदान सहायता	एसईआरबी

आउटपुट एंड परिणाम

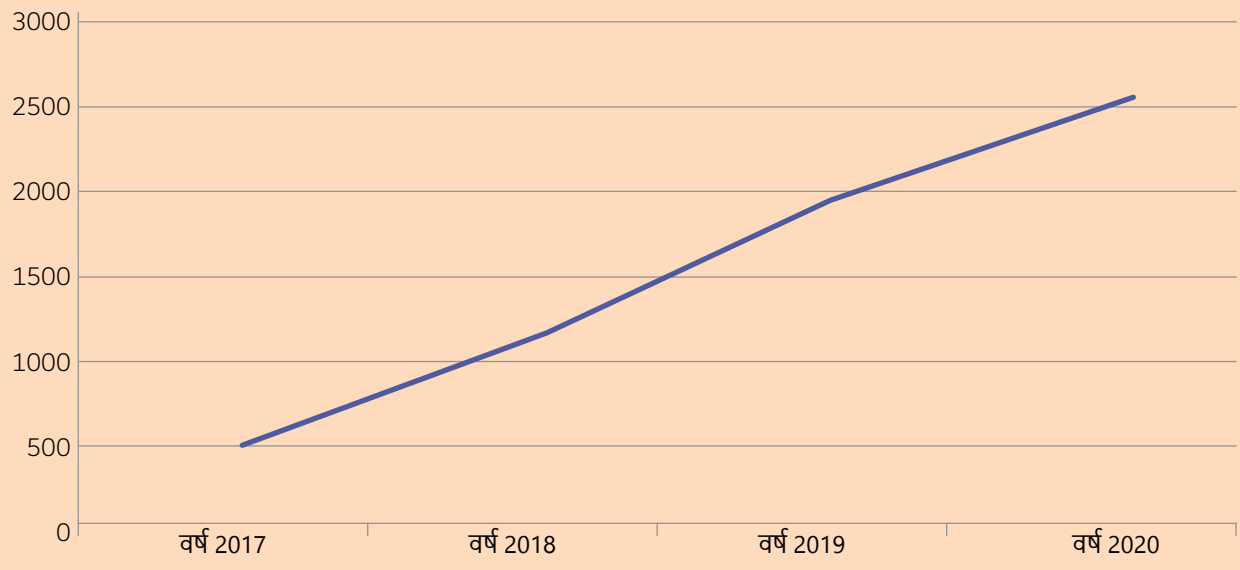
प्रकाशन



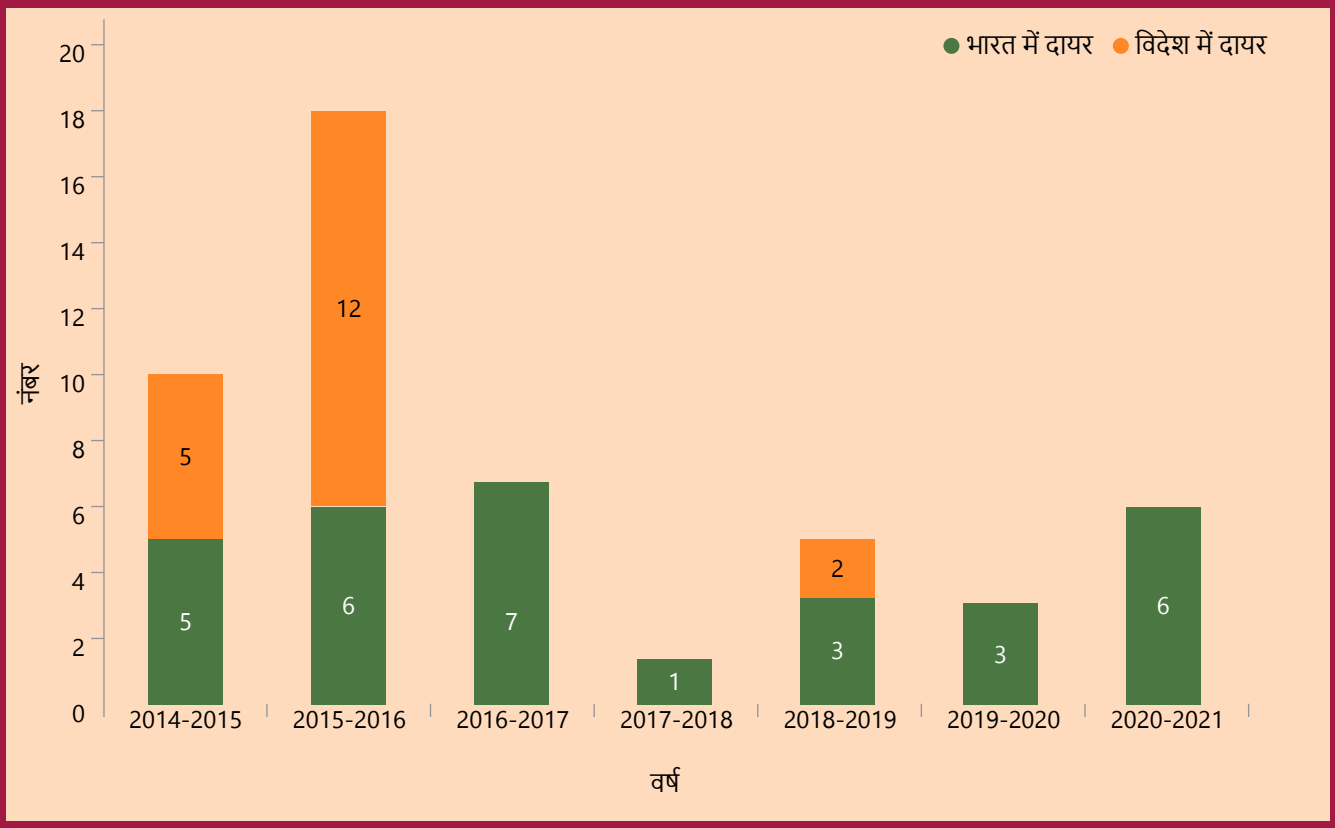
स्रोत: विज्ञान का वेब

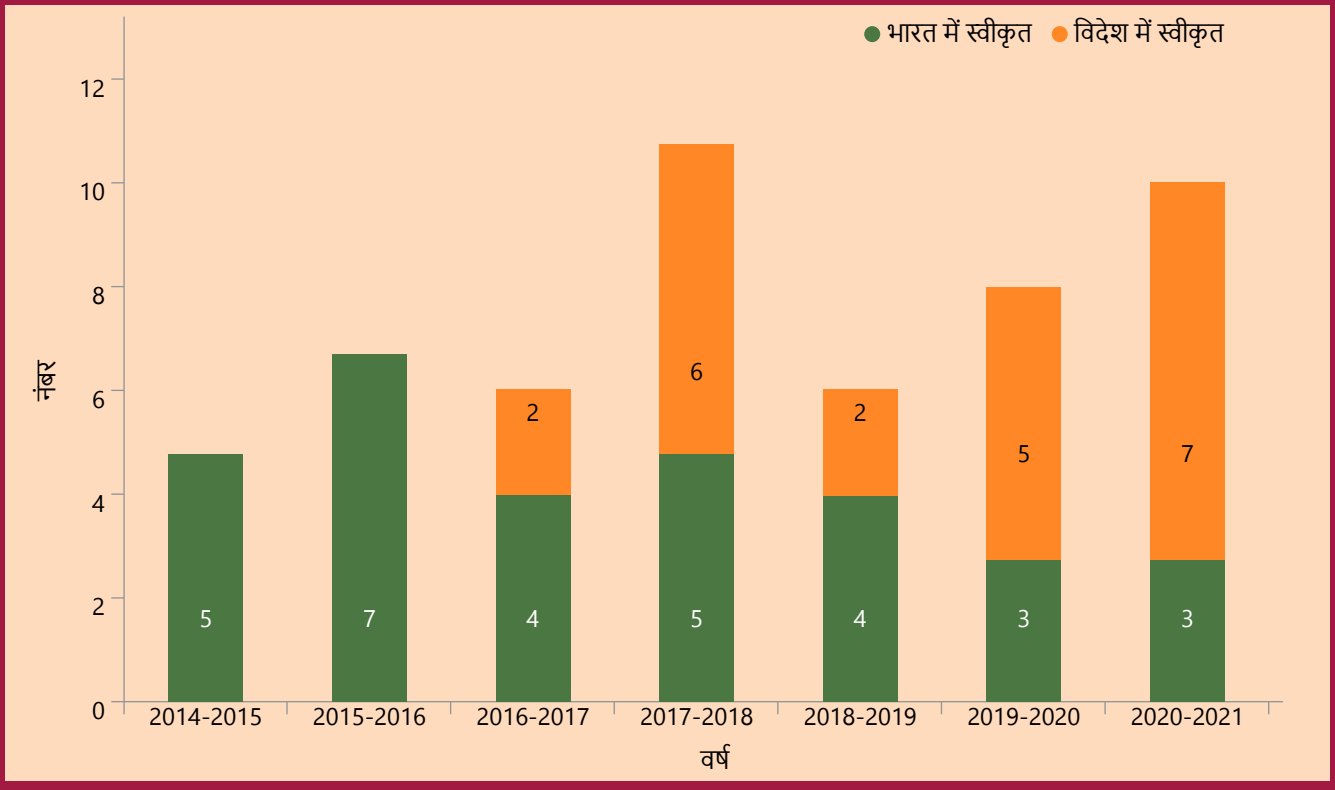
नोट: 31 मार्च, 2021 तक प्रकाशन

उद्धरण



पेटेंट


भारत में दायर
विदेश में दायर
नंबर
वर्ष
2014-2015
2015-2016
2016-2017
2017-2018
2018-2019
2019-2020
2020-2021
5
5
12
6
7
1
2
3
3
6


भारत में स्वीकृत
विदेश में स्वीकृत
नंबर
वर्ष
2014-2015
2015-2016
2016-2017
2017-2018
2018-2019
2019-2020
2020-2021
5
7
4
2
5
6
4
2
3
5
3
7

निर्माण क्षमता

मानव संसाधन विकास (पीएचडी, एसीएसआईआर गतिविधियां, विद्यार्थी मामले, इंटर्नशिप)

पीएचडी प्रदत्त

चल रहे पीएचडी कार्यक्रम डॉक्टरेट स्तर पर अंतर-अनुशासनात्मक मानव संसाधन बनाने के लिए संस्थान की प्रमुख मानव संसाधन गतिविधियों में से एक है। अप्रैल, 2020 से मार्च, 2021 के दौरान, 08 व्यक्तियों ने 4 शैक्षणिक संस्थानों से संबद्ध, 6 डोमेन में पीएचडी की डिग्री प्राप्त की है।

डिग्री प्रदान करने वाले संस्थानों द्वारा वितरण

01	01	05	01
एसीएसआईआर	आईआईईएसटी	जेयू	डीडीपीयू

लिंग वितरण

महिला	पुरुष
05	03

डोमेन वार वितरण

जल उपचार	स्पेशलिटी ग्लास	कार्यात्मक सामग्री
फाइबर लेजर	नैनोस्ट्रक्चर्ड सामग्री	मिट्टी

प्रदत्त डॉक्टरल

सुकन्या कुंडू
(एसीसीडी)
एसीएसआईआर
पोरस कार्बन, लेयर्ड-डबल हाइडरॉक्साइड्स एंड देयर कम्पोजिट्स फॉर वेस्ट वॉटर ट्रीटमेंट

सोनम चक्रवर्ती
(एफएमडीडी)
जेयू
रंजक अवकर्षण के प्रति संबंधित फोटो उत्प्रेरक गतिविधियों के साथ-साथ जहरीली गैसों एवं वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों का पता लगाने के लिए बहुक्रियाशील अतिसूक्ष्म सामग्रियों का संश्लेषण

मधुरिमा दास
(एफएमडीडी)
जेयू
कंडक्टिंग पॉलिमर-बेस्ड कॉम्पोजिट्स फॉर केमिकल सेनसिंग एंड वेस्टवाटर ट्रीटमेंट

देबाशीष पाल
(एफओपीडी)
जेयू
ऑल-फाइबर थुलियम लेज़र इन द रीजन ऑफ 2 μm फॉर सर्जिकल अप्लिकेशन

हसमत खान
(एसजीडी)
जेयू
फॅब्रिकेशन, कॅरेक्टरिज़ेशन एंड फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल अप्लिकेशन ऑफ सर्फेस पॅटरन्ड मिक्स्ड मेटल (Ti, Zn, In) ऑक्साइड सोल-जेल थिन फिल्म्स

सुरजीत दे
(डब्ल्यूटीडी)
जेयू
स्टडीस ऑन पोरस सरॅमिक मेंब्रेन प्रेपरेशन एंड सेपरेशन अप्लिकेशन इन एक्वीयस एंड नॉन-एक्वीयस मीडियम

मौसमी मजूमदार
(एमसीआईडी)
आईआईईएसटी
स्टडीज ऑन स्ट्रेन सेनसिंग बिहेवियर ऑफ ज़िंक ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटीरियल्स फॉर बायोमेडिकल अप्लिकेशन्स

आशा अनिल
(नरोदा)
दीनदयाल पेट्रोलियम यूनिवर्सिटी, गांधीनगर
विट्रिफाइड सिरेमिक में उपयुक्तता के लिए गुजरात क्षेत्र की लाल मिट्टी पर अध्ययन

एसीएसआईआर के तहत गतिविधियां

वर्ष 2011 में 'राष्ट्रीय महत्व के संस्थान' के रूप में स्थापित, एकैडेमी ऑफ साइंटिफिकस एंड इनोवेशन रिसर्च (एसीएसआईआर) ने अभिनव और नवीन पाठ्यक्रम, शिक्षाशास्त्र एवं मूल्यांकन के के संयोजन के माध्यम से कल के कुछ बेहतरीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी लीडर्स बनाने और प्रशिक्षित करने के लिए जनादेश अपनाया है। वर्तमान में, अकादमी में सीएसआईआर प्रयोगशालाओं के दो हजार से अधिक संकाय सदस्य हैं और लगभग 5000 छात्र विभिन्न कार्यक्रमों में नामांकित हैं।

अप्रैल 2020 से मार्च 2021 की अवधि के दौरान, एक विद्यार्थी को एसीएसआईआर के तहत सीएसआईआर-सीजीसीआरआई में नामांकित पीएचडी की डिग्री और 13 नए विद्यार्थियों को सम्मानित किया गया। इन 13 विद्यार्थियों में से 7 पीएचडी (विज्ञान) कार्यक्रम में, 5 पीएचडी (इंजीनियरिंग) में जबकि एक इंटीग्रेटेड डुअल डिग्री प्रोग्राम (आईडीडीपी) में शामिल हुए।

सहयोग

शैक्षणिक संबंध

- सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता तथा वेल टेक रंगराजन डॉ. सगुनथला आर एंड डी इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, जो कि अवादी, चेन्नई स्थित एक भारतीय उच्च शिक्षा संस्थान है, के बीच सहयोगी अनुसंधान एवं विकास और क्षमता निर्माण के लिए 8 जुलाई, 2020 को एक अकादमिक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।
- डीएमएसआरडीई कानपुर के साथ समझौता ज्ञापन

औद्योगिक सम्पर्क

- सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता तथा एसएफओ टेक्नोलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड, अलुवा - 683101 के बीच उच्च शक्ति वाले ऑप्टिकल एम्पलीफायर (1.0 - 5.0 डब्ल्यू) के विकास के लिए 18 जनवरी, 2021 को एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया गया था।

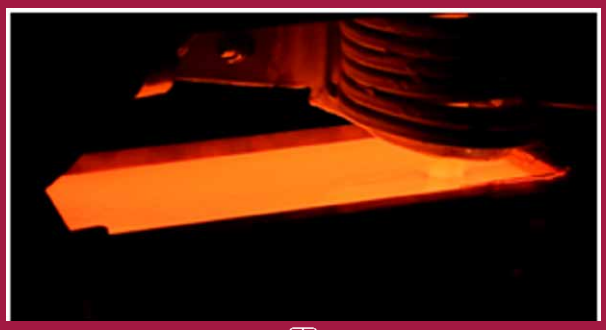
अंतरराष्ट्रीय सहयोग

- सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता और नॉर्वेजियन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, इंस्टीट्यूट एसआईएनटीईएफ इंडस्ट्री ट्रॉनहैम, नॉर्वे तथा जादवपुर विश्वविद्यालय के बीच एक परियोजना समझौता ज्ञापन पर 15 जुलाई, 2020 को हस्ताक्षर किए गए।
- मल्टीमीडिया यूनिवर्सिटी, मलेशिया के साथ सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता में 'डेवलपमेंट एंड सप्लाई ऑफ 500 मीटर लेंथ ऑफ सेरियम डोप्ड स्पेशियलिटी ऑप्टिकल फाइबर' नामक एक अंतरराष्ट्रीय सहयोगी परियोजना शुरू की गई थी।
- भारत-पोलैंड अंतर-सरकारी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहयोग कार्यक्रम के तहत, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता और एजीएच यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, क्राको, पोलैंड के बीच 'कोबॉल्ट कंटेनिंग एंटिमीक्रॉबियल बायोएक्टिव ग्लास कोटेड यूरिनरी कैथेटर ट्यूबिंग फॉर द मॅनेज्मेंट ऑफ कैथेटर एसोसीयेटेड यूरिनरी ट्रॅक्ट इंफेक्शंस (सीएयूटीआई)' नामक एक सहयोगात्मक परियोजना को मंजूरी दी गई थी।

महत्वपूर्ण सुविधाओं का सृजन

बड़े आकार के Nd: लेजर ग्लास रॉड एवं डिस्क के विकास के लिए बुनियादी ढांचे की स्थापना

उच्च ऊर्जा-उच्च शक्ति वाले लेजर सिस्टम के लिए Nd-डॉप्ड फॉस्फेट ग्लास पसंदीदा सक्रिय सामग्री है। सीजीसीआरआई ने बड़े आकार के लेजर ग्लास रॉड और डिस्क के उत्पादन के लिए फ्लो कास्टिंग तकनीक के साथ इंडक्शन हीटिंग पर आधारित एक अत्याधुनिक ग्लास मेल्टिंग सुविधा 15 L स्केल की स्थापना की है। प्रक्रिया मापदंडों को अनुकूलित करने के लिए कई ग्लास मेल्टिंग परिचालित किए गए हैं। 280 x 240 x 45 mm^3 आकार के कुछ ग्लास ब्लॉक 10^{-3} की ऑप्टिकल समरूपता के साथ उत्पादित किए गए हैं और मूल्यांकन के लिए उपयोगकर्ता संगठन को आपूर्ति की गई भौतिक, थर्मल और यांत्रिक गुणों को पूरा करते हैं।



(क)

(ख)

एक्सट्रूडर उपकरण एवं यूनिएक्सियल प्रेस

एक ट्विन-स्क्रू एक्सट्रूडर उपकरण और हॉट प्लेट्स के साथ यूनिएक्सियल प्रेस (~ 450°C अधिकतम) के साथ एक अक्षीय प्रेस विभिन्न पॉलिमर/सिरेमिक प्रबलित पॉलीमर मैट्रिक्स मिश्रित फिलामेंट्स और पेलेट्स के प्रसंस्करण के लिए उपयुक्त है। यह एक्सट्रूज़न फैसिलिटी उच्च तापमान (~ 450°C अधिकतम, स्क्रू RPM ~ 1000) में उच्च टॉर्क पर काम करने में सक्षम है। एक्सट्रूडेड फिलामेंट्स और/या छर्रों का उपयोग 3डी प्रिंटर में फीडस्टॉक के रूप में किया जा सकता है और साथ ही विभिन्न आर्थोपेडिक प्रत्यारोपण के निर्माण के लिए इंजेक्शन मोल्डिंग/हॉट कम्प्रेशन मोल्डिंग उपकरण के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

ट्विन स्क्रू एक्सट्रूडर

हॉट कॉम्प्रेसन मोल्डिंग इक्विपमेंट

बायोसेफ्टी कैबिनेट

रिपोर्टिंग अवधि के दौरान विभिन्न बायोमैटिरियल्स की जीवाणुरोधी/ रोगाणुरोधी प्रभावकारिता का मूल्यांकन करने के लिए इन विट्रो बैक्टीरियोलॉजिकल एसेज़ के लिए उपयोगी बायोसेफ्टी कैबिनेट स्थापित किया गया है।

प्रीफॉर्म ग्राइंडिंग एंड पॉलिशिंग सेटअप

एक कस्टम मेड प्रीफॉर्म ग्राइंडिंग एंड पॉलिशिंग मशीन, जो प्रीफ्रॉम को अलग-अलग आकार जैसे डबल-डी, हेक्सागोनल, ओक्टागोनल आदि में समान रूप से 30 सेमी लंबाई तक पॉलिश करने में सक्षम है, स्थापित की गई है।

एलडीओ फायर्ड चैंबर फर्नेस को उन्नत बनाया

मौजूदा लाइट डीजल ऑयल (एलडीओ) फायर्ड चैम्बर फर्नेस, खासकर ~ 310 लीटर की मात्रा के विशेष रिफ्रैक्ट्री पॉट को फायर करने के लिए अनुकूल को उन्नत बनाने के साथ-साथ आरएसडब्ल्यू ग्लास पुलिया के पिघलने को 1400°C से 1530°C तक अपग्रेड किया गया है।

ऑप्टिकल ग्लासेज के उत्पादन के लिए स्वच्छ कमरा

विभिन्न ऑप्टिकल ग्लासों के पायलट पैमाने के उत्पादन के लिए ग्लास मेल्टिंग फर्नेस स्थापित करने के लिए 120 वर्गमीटर और आरएच <30% क्षेत्र का समर्पित 100,000 क्लास क्लीन रूम बनाया गया है।

स्वदेशी IOH कोटिंग सिस्टम

ग्लास की सतहों पर आईओएच आधारित रोगाणुरोधी कोटिंग बनाने के लिए कस्टम डिजाइन प्रोटोटाइप स्वदेशी आईओएच कोटिंग सिस्टम (100 x 100 mm^2 तक) विकसित किया गया है।

पीआईडी नियंत्रित थर्मल क्योरिंग चैम्बर

आईओएच आधारित रोगाणुरोधी हरी कोटिंग्स के सटीक इलाज के लिए माइक्रोप्रोसेसर आधारित प्रोग्राम योग्य PID नियंत्रित थर्मल चैम्बर स्थापित किया गया है।

पुरस्कार, सम्मान

समकक्ष सम्मान

श्री सितेंदु मंडल, चीफ साइंटिस्ट, स्पेशलिटी ग्लास डिवीजन को कोलकाता 27 फरवरी, 2021 को साइंस एसोसिएशन ऑफ बंगाल, कोलकाता तथा कंप्यूटर सोसाइटी ऑफ इंडिया (सीएसआई) द्वारा "साइंस एंड टेक्नोलॉजी रिसर्च डेवलपमेंट एंड सोशल वेलफेयर एक्टिविटिज" के क्षेत्र में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए उन्हें गोपाल चंद्र भट्टाचार्य मेमोरियल अवार्ड से सम्मानित किया गया है।

डॉ. मिलन कांति नस्कर, सीनियर प्रिंसिपल साइंटिस्ट, एसीसीडी स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी, एल्सेवियर रिसर्च इंटेलीजेंस तथा साइंसटेक स्ट्रैटेजीज, यूएसए द्वारा प्रकाशित "मैटेरियल्स" में विश्व सूची में शीर्ष 2% में शामिल हैं।

डॉ. सैकत देब आचार्य, चीफ साइंटिस्ट, एएमसीसीडी को द इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स (इंडिया) द्वारा फेलो (एफआईई) के रूप में चुना गया है।

डॉ. वामसी के बल्ला, सीनियर प्रिंसिपल साइंटिस्ट, बीसीसीडी को पीएलओएस बायोलॉजी (PLoSBiol 19 (10): e3000918) में प्रकाशित स्टैनफोर्ड द्वारा किए गए एक अध्ययन में दुनिया के शीर्ष 2% वैज्ञानिक 2020 (भारत से सामग्री क्षेत्र) में सूचीबद्ध किया गया है।

डॉ. शुभदीप बोधक, सीनियिर साइंटिस्ट, बीबीसीडी को द अमेरिकन सिरेमिक सोसाइटी, यूएसए द्वारा इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एप्लाइड सिरेमिक टेक्नोलॉजी के लिए एसोसिएट एडिटर के रूप में नामित किया गया है।

डॉ. जुई चक्रवर्ती, प्रिंसिपल साइंटिस्ट, बीसीसीडी को बेंथम साइंस पब्लिशिंग के 'करेंट इंडिया साइंस' के संपादकीय बोर्ड के सदस्य के रूप में चुना गया है।

डॉ. मिथुन दास, प्रिंसिपल साइंटिस्ट, बीसीसीडी को फ्रंटियर्स जर्नल्स के मैकेनिकल इंजीनियरिंग (डिजिटल मैन्युफैक्चरिंग सेक्शन) में फ्रंटियर्स के लिए एसोसिएट एडिटर के रूप में नामित किया गया है। उन्हें 'एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग मीट्स मेडिसिन 2021 (एएमएमएम 2021)" पर एक अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के लिए वैज्ञानिक कार्यक्रम समिति के सदस्य के रूप में भी नामित किया गया है।

डॉ निझुमा कयाल, प्रिंसिपल साइंटिस्ट, सीएमएस को साइंस फादर (एनईएसआईएन 2020 अवार्ड्स) द्वारा सर्वश्रेष्ठ शोधकर्ता का पुरस्कार मिला।

डॉ. मुकुल चंद्र पॉल, सीनियर प्रिंसिपल साइंटिस्ट, एफओपीडी ने ऑल इंडिया ग्लास मैन्युफैक्चरर्स फेडरेशन (एआईजीएमएफ) से नवाचार एवं प्रौद्योगिकी के लिए सी के सोमानी अवार्ड प्राप्त किया।

उन्होंने आईओपी पब्लिशिंग लिमिटेड यूके, 2021 द्वारा "ऑप्टिकल फाइबर टेक्नोलॉजी एंड एप्लीकेशन: रिसेंट एडवांस" पर एक पुस्तक के संपादक के रूप में तथा एमडीपीआई, बेसल, स्विटजरलैंड द्वारा ओपन एक्सेस जर्नल 'सेंसर्स' (आईएसएसएन 1424-8220) के "फाइबर-ऑप्टिक सेंसर्स: डिटेक्शन एंड एप्लीकेशन" नामक विशेष अंक के अतिथि संपादक के रूप में भी काम किया।

डॉ हिमांशु शेखर त्रिपाठी, सीनियर प्रिंसिपल साइंटिस्ट, आरटीसीडी ने ऑल इंडिया पॉटरी मैन्युफैक्चरर्स एसोसिएशन से श्री घनश्याम मिश्रा इनोवेशन अवार्ड प्राप्त किया।

डॉ. आशीष कुमार मंडल, प्रिंसिपल साइंटिस्ट, एसजीडी के साथ अन्य सह-प्राप्तकर्ता अभिक हलदर, बिश्वजीत मंडल, सौरिंद्र महंती, रंजन सेन को इंडियन सिरेमिक सोसाइटी द्वारा अपने 84वें वार्षिक सत्र में 10 दिसंबर, 2020 को देवकरण अवार्ड से सम्मानित किया गया है।

कर्मचारी पुरस्कार

- सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर, हमारे संस्थागत स्टाफ सदस्यों में से एक, श्री यम बहादुर गुरुंग, ग्रुप सी - नॉन-टेक (एमएसीपी) को 2019- 2020 की अवधि के दौरान संस्थान को उनकी समर्पित सेवा के लिए 'परेश नारजिनरी एमटीएस अवार्ड' से सम्मानित किया गया।
- सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, खुर्जा सेंटर के वैज्ञानिकों एवं स्टाफ सदस्यों को ऊर्जा बचत के क्षेत्र में उनके योगदान के लिए द अमेरिकन सिरेमिक सोसाइटी द्वारा 2020 के लिए कॉर्पोरेट पर्यावरण उपलब्धि पुरस्कार प्राप्त हुआ।

विद्यार्थी पुरस्कार

पी. कुमार, आरटीसीडी को अन्य सह-प्राप्तकर्ताओं के साथ ए. घोष एवं एच.एस. त्रिपाठी को 10 दिसंबर, 2020 को द इंडियन सिरेमिक सोसाइटी द्वारा मालवीय पुरस्कार -2020 प्राप्त हुआ।

डॉ अनिरुद्ध पाल, बीसीसीडी को जापान सोसाइटी फॉर प्रमोशन ऑफ साइंस, जापान द्वारा जेएसपीएस पोस्टडॉक्टरल फैलोशिप से सम्मानित किया गया है।

शोरोशी डे, ईएमडीडी ने 25 मार्च, 2021 के दौरान "सॉलिड ऑक्साइड सेल: इवोल्विंग ट्रेंड्स ऑफ इलेक्ट्रोड मैटेरियल्स" पर इंडो-इटालियन वर्कशॉप की आयोजन समिति से सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुति पुरस्कार ("आमंत्रित वार्ता" श्रेणी के तहत) प्राप्त किया।

नीलोत्पल चौधरी, एफओपीडी को 26 मार्च, 2021 को सीएसआईआर-एचआरडीजी द्वारा सीएसआईआर-एसआरएफ फेलोशिप से सम्मानित किया गया है।

हर्षवर्धन रेड्डी पिनिन्टी, एफओपीडी के साथ अन्य सह-प्राप्तकर्ता श्यामल दास, अनिर्बान धर, मृणमय पाल, मुकुल चंद्र पॉल, अजय कुमार कर एवं जीन-मिशेल मेनार्ड को 11-15 मई, 2020 के दौरान सैन जोस कन्वेंशन सेंटर, यूएसए में आयोजित ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका में 'लेजर एंड इलेक्ट्रो-ऑप्टिक्स' पर आयोजित सम्मेलन में सर्वश्रेष्ठ छात्र पोस्टर का पुरस्कार मिला है।

अनिर्बान चक्रवर्ती, एसजीडी को 18-27 जनवरी, 2021 के दौरान आयोजित 'द्वितीय आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021' में सर्वश्रेष्ठ परियोजना प्रस्तुति के लिए प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

पृथा पात्रा, एसजीडी को 18-27 जनवरी, 2021 के दौरान आयोजित 'सेकेंड आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021' में सर्वश्रेष्ठ परियोजना प्रस्तुति के लिए द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

शाश्वत चक्रवर्ती, एसजीडी को 18-27 जनवरी, 2021 के दौरान आयोजित 'द्वितीय आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021' में सर्वश्रेष्ठ परियोजना प्रस्तुति के लिए द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

शाश्वत चक्रवर्ती, एसजीडी को 18-27 जनवरी, 2021 के दौरान आयोजित 'द्वितीय आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021' में सर्वश्रेष्ठ परियोजना प्रस्तुति के लिए द्वितीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

शक्ति प्रसाद एस, एसजीडी को 18-27 जनवरी, 2021 के दौरान आयोजित 'सेकेंड आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021' में सर्वश्रेष्ठ परियोजना प्रस्तुति के लिए तृतीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

अनुस्तुप चक्रवर्ती, एसजीडी को 18-27 जनवरी, 2021 के दौरान आयोजित 'सेकेंड आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021' में सर्वश्रेष्ठ परियोजना प्रस्तुति के लिए तृतीय पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।.

सुष्मिता कर, डब्ल्यूटीडी को 15 मार्च, 2021 को सीएसआईआर-एचआरडीजी द्वारा सीएसआईआर-एसआरएफ फेलोशिप से सम्मानित किया गया है।

अनिर्बान रॉय, डब्ल्यूटीडी को 20 नवंबर, 2020 को यूजीसी द्वारा यूजीसी-नेट फेलोशिप से सम्मानित किया गया है।

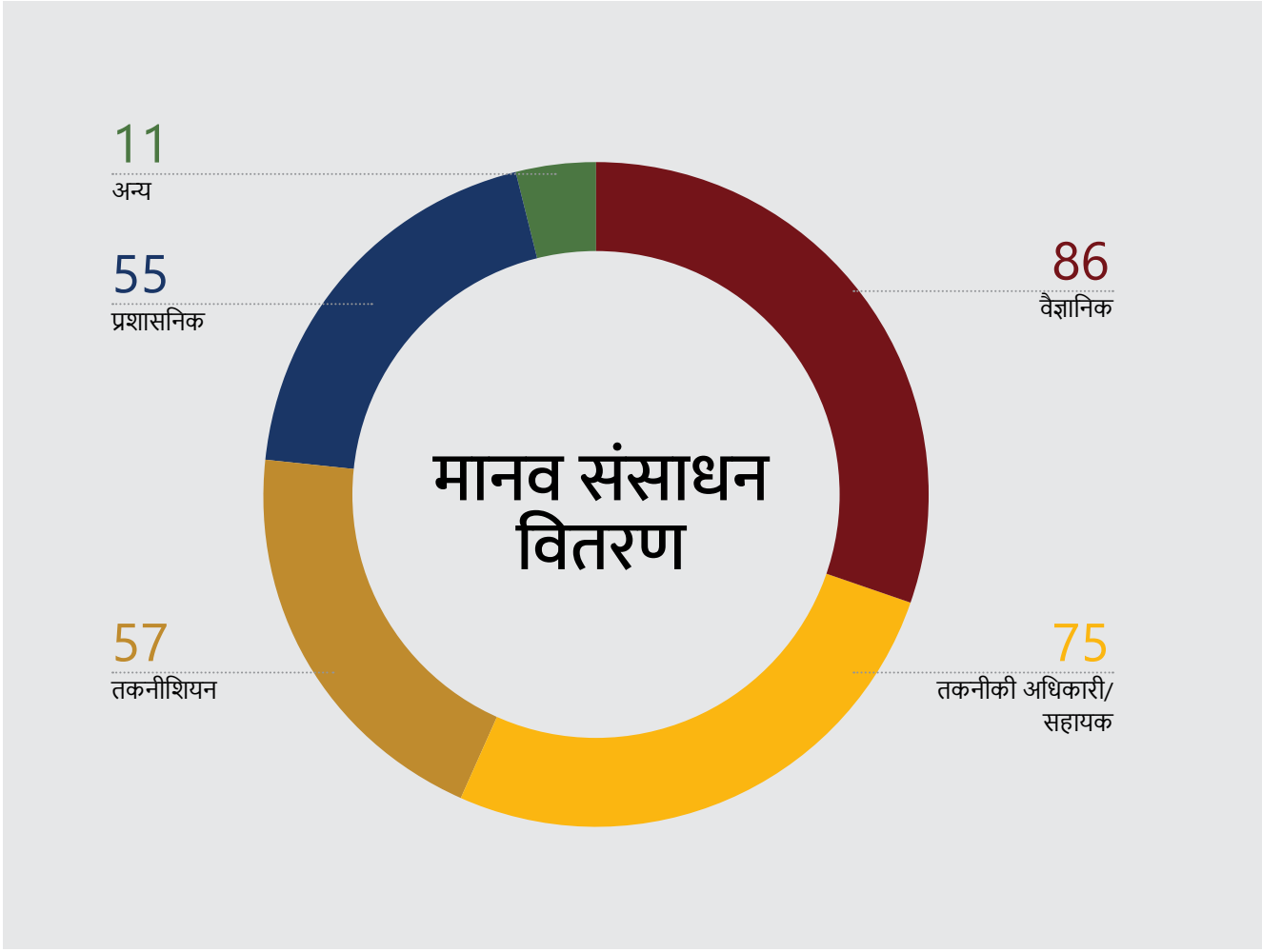
रिपन कुमार बिस्वास, एमसीआईडी ने 28 अगस्त, 2020 के दौरान टाटा स्टील लिमिटेड एवं सीएसआईआर-एनएमएल के सहयोग से इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ मेटल्स, जमशेदपुर चैप्टर द्वारा आयोजित मेटालर्जी एंड मैटेरियल साइंस (eBTTD 2020) पर 10वें इंटरनेशनल स्टूडेंट सेमिनार में विशेष पुरस्कार प्राप्त किया।

प्रशासन एवं कर्मचारी समाचार

अप्रैल, 2020 से मार्च, 2021 की अवधि के दौरान, 14 कार्मिकों को सेवानिवृत्त किया गया था, 4 लोगों को सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता में स्थानांतरित किया गया था, जबकि 5 को संस्थान से बाहर स्थानांतरित किया गया था। 10 नए स्थायी कर्मचारी संस्थान में शामिल हुए। दुर्भाग्य से, इस रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 2 कर्मचारियों (उनमें से एक पूर्व कर्मचारी) का दुखद निधन भी देखा गया था।

कुल कर्मचारी संख्या

श्रेणी	संख्या (31.03.2021 को)
वैज्ञानिक	86
तकनीकी अधिकारी/सहायक	75
तकनीशियन	57
प्रशासनिक	55
अन्य	11



सेवानिवृत्ति

नाम	पदनाम	सेवानिवृत्ति की तिथि
डॉ सिद्धार्थ बंद्योपाध्याय	चीफ साइंटिस्ट	30/04/2020
श्री प्रशांत कुमार दास	सेक्शन ऑफिसर (जनरल)	30/06/2020
श्री अनीश कुमार मजूमदार	सीनियर टेक्निकल ऑफिसर (2)	31/07/2020
डॉ ओमप्रकाश चक्रवर्ती	चीफ साइंटिस्ट	31/08/2020
श्री मिहिर दास	सीनियर टेक्निशियन (2)	31/08/2020
डॉ. के. मुरलीधरन	निदेशक, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई	31/10/2020
श्री के.सी. सिंह	प्रिंसिपल टेक्निकल ऑफिसर, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई खुर्जा सेंटर	31/10/2020
श्री सुशांत कुमार साहा	असिस्टैंट सेक्शन ऑफिसर	30/11/2020
श्री पांचू गोपाल पाल चौधरी	सीनियर टेक्निशियन (2)	30/11/2020
श्री असीम कुमार चक्रवर्ती	चीफ साइंटिस्ट	30/11/2020
श्री सुब्रत सेनगुप्ता	सीनियर टेक्निशियन (2)	31/12/2020
श्री आलोक कुमार राय	सीनियर टेक्निशियन (2)	31/12/2020
श्री समीर मुखर्जी	असिस्टैंट सेक्शन ऑफिसर	31/01/2021
श्री शशि कांत प्रसाद	सीनियर टेक्निशियन	31/01/2021

नव-नियुक्तियां

नाम	पदनाम	जॉइन करने की तिथि
श्रीमती परोमिता दास	साइंटिस्ट	23/03/2020
डॉ निमाई चंद प्रमाणिक	सीनियर प्रिन्सिपल साइंटिस्ट	24/03/2020
डॉ मीर वसीम राजा	सीनियर साइंटिस्ट	01/05/2020
श्रीमती संजुक्ता रॉय	सीनियर टेक्निकल ऑफीसर (1)	01/06/2020
डॉ हिमांशु शेखर महाराणा	साइंटिस्ट	01/07/2020
श्री देवर्षि पॉल	सीनियर टेक्निकल ऑफीसर (1)	06/07/2020
श्रीमती सोमा हांसदा	साइंटिस्ट	03/08/2020
डॉ. (श्रीमती) श्राबंती घोष	सीनियर साइंटिस्ट	17/09/2020
श्रीमती मंजू मलिक	ग्रूप-सी (नॉन-टेक.)/एमटीएस	10/11/2020
डॉ. (श्रीमती) सुमन कुमारी मिश्रा	डाइरेक्टर	18/01/2021

स्थानांतरण

नाम	पदनाम	कहां से	दिनांक
श्री ज्योतिर्मय सिकदर	सीनियर प्रिन्सिपल साइंटिस्ट / एएमएमसीडी	सीएसआईआर-आरएबी, नई दिल्ली	14/08/2020
श्री सुमित गुहा	सीनियर टेक्निकल ऑफीसर (3) / एसीसीजी	सीएसआईआर-सीएमईआरआई-सीओईएफएम, लुधियाना	03/09/2020
श्रीमती सायंतनी लाला	साइंटिस्ट / एफओपीडी	सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की	21/10/2020
श्री प्रसून भोवाल	टेक्निकल ऑफिसर / एफओपीडी	सीएसआईआर-एनपीएल, नई दिल्ली	01/02/2021

जाने वाले

नाम	पदनाम	कहां	दिनांक
डॉ. सत्रवाद बालाजी	प्रिंसिपल साइंटिस्ट / एसीसीडी	सीएसआईआर-नीरी, नागपुर	18/12/2020
श्री रामेंद्र कुमार मिश्रा	असिस्टैंट सेक्शन ऑफिसर (जी)	सीएसआईआर-आईआईसीबी, कोलकाता	16/12/2020
श्री शाबुदीन	सेक्शन ऑफीसर (एफ एंड ए), खुर्जा सेंटर	सीएसआईआर (मुख्यालय), नई दिल्ली	16/12/2020
श्री मथन कुमार टी	टेक्नीशियन (1)	सीएसआईआर-सीईसीआरआई, कराईकुडी	15/01/2021
डॉ. रामा राव पनुगोथु	साइंटिस्ट, खुर्जा सेंटर	सीएसआईआर (मुख्यालय), नई दिल्ली	12/03/2021

मृत्यु

- श्री परेश चंद्र नरजिनरी, नॉन-टेक्निकल, ग्रुप-सी (एमएसीपी) का 12 जुलाई, 2020 को स्वर्गवास हो गया। संस्थान के सभी कर्मचारी सदस्यों ने उनके असामयिक निधन पर गहरा शोक व्यक्त किया।
- डॉ. जयदेब मुखर्जी, पूर्व वैज्ञानिक तथा पूर्ववर्ती नॉन-ऑक्साइड सिरेमिक डिवीजन के पहले प्रमुख का 31 अगस्त, 2020 को स्वर्गवास हो गया। उन्होंने शुरू से ही नॉन-ऑक्साइड सिरेमिक समूह का मार्गदर्शन किया और उपरोक्त क्षेत्र में उनके अग्रणी योगदान को अंतरराष्ट्रीय स्तर पर जाना जाता है। उनके निधन पर वर्तमान पीढ़ी के सभी वैज्ञानिक और स्टाफ सदस्य गहरा शोक व्यक्त करते हैं।

आरटीआई मामलों पर जानकारी

प्राप्त आरटीआई आवेदन की संख्या	उत्तर दिए गए आरटीआई आवेदन की संख्या	प्राप्त आरटीआई अपीलों की संख्या	उत्तर दी गई आरटीआई अपीलों की संख्या
78	78	04	04

वित्त पर जानकारी

वाह्य नकद प्रवाह	रु. करोड़ में
• सरकारी विभाग/सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम	14.903
• निजी एजेंसियां	0.891
• विदेश सरकार/एजेंसियां	0.114
कुल ईसीएफ	15.908

कार्यक्रम एवं गतिविधियां

महत्वपूर्ण वैज्ञानिक कार्यक्रम

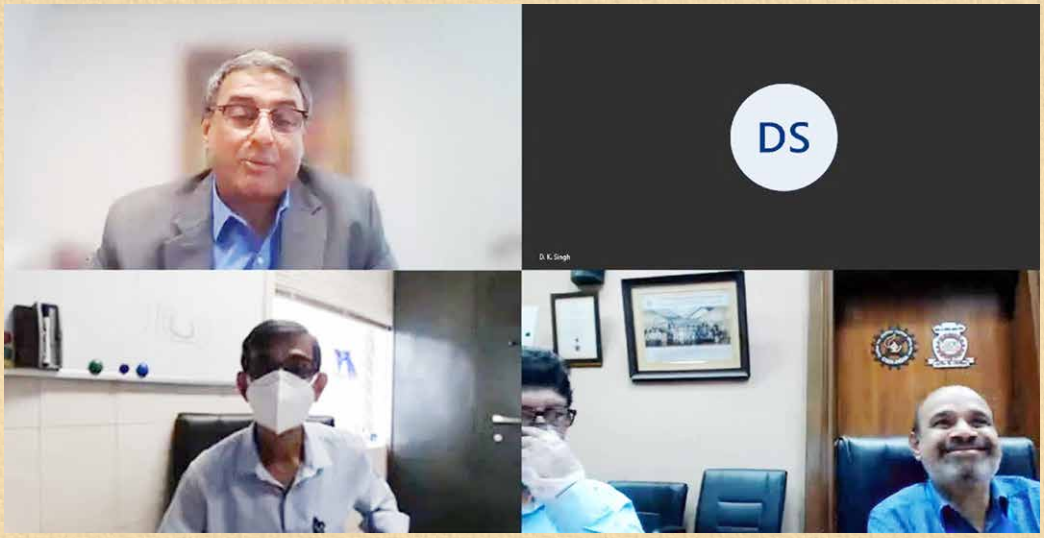
द्वितीय आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021

द इंटरनेशनल कमीशन ऑन ग्लास (आईसीजी) और सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता ने संयुक्त रूप से 18 से 27 जनवरी, 2021 के दौरान एमएस टीम के माध्यम से वर्चुअल मोड में 'ग्लास साइंस एंड टेक्नोलॉजी' पर दूसरे आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021 का आयोजन किया। द्वितीय आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021 का उद्घाटन कार्यक्रम 18 जनवरी, 2021 को डॉ. सुमन कुमारी मिश्रा, निदेशक, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता द्वारा स्वागत भाषण के साथ शुरू किया गया। प्रो. दीपांकर बनर्जी, आईआईएससी, बेंगलुरु तथा प्रो. एलिसिया दुरान, अध्यक्ष, आईसीजी ने इस अवसर पर क्रमशः मुख्य अतिथि और विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थिति दर्ज कराई। कार्यक्रम में विदेशों से भी अन्य गणमान्य व्यक्ति भी उपस्थित थे। ग्लास साइंस एंड टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में नॉलेजबेस, नेटवर्किंग और कुशल मानव संसाधन को बढ़ावा देने के लिए संपूर्ण ट्यूटोरियल कार्यक्रम की परिकल्पना की गई थी। इस 9 दिवसीय लंबे कार्यक्रम में 4 विदेशियों सहित कुल 68 प्रतिभागियों को नामांकित किया गया था, जहां ग्लास के विभिन्न पहलुओं पर 23 व्याख्यान जैसे कांच के बुनियादी सिद्धांत, थर्मोडायनामिक्स, ऊर्जा मांग और ग्लास मेल्ट्स / ग्लास फॉर्मर्स की गर्मी-परिवहन घटना, ग्लास/ग्लास-सिरेमिक, बायोएक्टिव ग्लास और ग्लास-सिरेमिक संरचनात्मक पहलू, ग्लास की रेडॉक्स केमिस्ट्री सहित ग्लास के संचालन सहित, ग्लास के विभिन्न गुणों का मूल्यांकन करने के लिए उन्नत परीक्षण और लक्षण वर्णन तकनीक, ग्लास-सिरेमिक और अन्य ग्लास आधारित कंपोजिट, फ्यूचरिस्टिक ग्लास आदि दिग्गजों जैसे प्रो. आर. कॉनराड्ट (यूनिग्लास एसी जीएमबीएच, जर्मनी); प्रो. जे.एम. पार्कर (शेफील्ड विश्वविद्यालय, यू.के.); प्रो. एलिसिया दुरान (सीएसआईसी, स्पेन); प्रो. एम के चौधरी (एमकेसी इनोवेशन एलएलसी तथा ओहियो स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए); प्रो. जॉन मौरो (पीएसयू, यूएसए); प्रो. आर. वाचर एवं प्रो. बी. हेहलेन (यूनिवर्सिटी ऑफ मोंटपेलियर, फ्रांस); प्रो. पी. फ्लोरियन (सीईएमएचटीआई-सीएनआरएस, फ्रांस); प्रो. ए. वार्ष्णेय (सैक्सन ग्लास टेक्नोलॉजीज, यूएसए); प्रो. आर.जे. हैंड (शेफील्ड यूनिवर्सिटी, यूके); प्रो. अकीरा तकादा (असाही ग्लास, जापान); प्रो. ई. डी. ज़ानोतो (फेडरेल यूनिवर्सिटी ऑफ साओ कार्लोस, ब्राज़ील); प्रो. एस. तानबे (क्योटो यूनिवर्सिटी, जापान); प्रो. ए. आर. बोक्कासिनी (यूनिवर्सिटी ऑफ एर्लांगेन-नूर्नबर्ग विश्वविद्यालय, जर्मनी); प्रो. एना सी.एम. रोड्रिग्स (फेडरेल यूनिवर्सिटी ऑफ साओ कार्लोस, ब्राज़ील) तथा अनुसंधान एवं विकास संस्थानों, एकैडेमिया एंड इंडस्ट्रीज के अन्य विशिष्ट विशेषज्ञ द्वारा दिए गए थे। इसके अलावा, ग्लास साइंस के नए क्षितिज का पता लगाने तथा ग्लास साइंस एवं टेक्नोलॉजी के संबंध में महत्वपूर्ण मुद्दों को संबोधित करने के लिए प्रतिभागियों के बीच 11 छात्रों की परियोजनाओं को भी आवंटित किया गया था। इस ट्यूटोरियल के औपचारिक समापन की घोषणा श्री सीतेन्द मंडल, आयोजन सचिव, आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021 और चीफ साइंटिस्ट, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता ने की।

व्याख्यान सत्र (आईसीजी-सीजीसीआरआई ट्यूटोरियल 2021) प्रगति पर है

आत्मा राम मेमोरियल लेक्चर

आत्म राम मेमोरियल लेक्चर, श्रृंखला में 17वां, 12 अक्टूबर, 2020 को वेबिनार के माध्यम से सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता में आयोजित किया गया था। कार्यक्रम का उद्घाटन सीएसआईआर-सीजीसीआरआई के निदेशक डॉ के मुरलीधरन द्वारा स्वागत भाषण के साथ किया गया था। श्री टी. वी. नरेंद्रन, ग्लोबल सीईओ एवं प्रबंध निदेशक, टाटा स्टील लिमिटेड ने 'इन्नोवेशन इन मैटेरियल्स इंडस्ट्री- अ नेशनल प्रिरोगेटिव' पर आत्म राम स्मृति व्याख्यान दिया। अपने व्याख्यान में, उन्होंने भारत में लौह एवं इस्पात तथा गैर-इस्पात सामग्री (समग्र और ग्रेफेम) के निर्माण में नवाचार के विभिन्न अवसरों पर विस्तार से बताया। उन्होंने राष्ट्रीय स्तर पर रणनीतिक सामग्रियों जैसे इलेक्ट्रिक-वाहन बैटरी और रेयर अर्थ्स को भी कवर किया जो वर्तमान में आयात की जाती हैं। अंत में, उन्होंने कहा कि सरकार, उद्योग और शिक्षाविदों के बीच केंद्रित वित्त पोषण और सहयोग के माध्यम से, भारत में दुनिया की नई प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए एक मजबूत पारिस्थितिकी तंत्र स्थापित किया जा सकता है।



वर्चुअल मोड के जरिए आत्मा राम स्मृति व्याख्यान

डायमंड जुबली लेक्चर – 2020

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता में 18 सितंबर, 2020 को प्रो. पार्थसारथी चक्रवर्ती, निदेशक, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईआईईएसटी) शिबपुर द्वारा 9वां डायमंड जुबली लेक्चर 'हाउ टेक्नोलॉजी कंटिन्यू टू चेंज अवर लाइफस्टाइल!' दिया गया।

डायमंड जुबिली लेक्चर – 2020

सीएसआईआर फाउंडेशन डे लेक्चर

सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता में 26 सितंबर, 2020 को वर्चुअल मोड में 79वां सीएसआईआर स्थापना दिवस मनाया गया। सीएसआईआर स्थापना दिवस की पूर्व संध्या पर, डॉ शेखर सी. मंडे, डीजी-सीएसआईआर ने 25 सितंबर, 2020 को पूरे सीएसआईआर परिवार को संबोधित किया। मुख्य अतिथि के रूप में, प्रो. एलिसिया दुरान, इंस्टिट्यूटो डी सेरामिका वाई विदरियो (सीएसआईसी), मैड्रिड, स्पेन तथा अध्यक्ष, इंटरनेशनल कमिशन ऑन ग्लास ने इस अवसर की शोभा बढ़ाई और 26 सितंबर, 2020 को स्थापना दिवस व्याख्यान दिया।

स्थापना दिवस व्याख्यान देते हुए प्रो. अलीक्ला दुरान

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस कार्यक्रम 2021

प्रत्येक वर्ष 28 फरवरी को 'राष्ट्रीय विज्ञान दिवस' मनाया जाता है। हालाँकि, 28 फरवरी, 2021 संस्थान बंद होने के कारण, 1 मार्च, 2021 को संस्थान के मेघनाद साहा सभागार में 'कोविड - 19' प्रोटोकॉल को बनाए रखते हुए राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। आधे दिन तक चलने वाले राष्ट्रीय विज्ञान दिवस कार्यक्रम की योजना एवं संचालन पूरी तरह से संस्थान के छात्र समुदाय द्वारा किया गया था। इसकी शुरुआत डॉ. सुमन कुमारी मिश्रा, निदेशक, सीएसआईआर-सीजीसीआरआई, कोलकाता की परिचयात्मक टिप्पणियों के साथ हुई, जिसके बाद 'सर सी.वी. रमन एंड ग्रेटेस्ट इंवेंशन - द रमन इफेक्ट' और 'रमन इफेक्ट एंड इट्स इम्पोर्टेंस टू मॉडर्न साइंस' पर क्रमशः कार्थिगा पार्थिबन, एसीएसआईआर के विद्यार्थी और निर्माण चक्रवर्ती, एसआरएफ (इंस्पायर फेलो) द्वारा दो संक्षिप्त प्रस्तुतियां दी गईं। एक विज्ञान प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता भी आयोजित की गई जिसमें 16 समूहों (प्रति समूह तीन छात्र प्रतिभागियों से मिलकर) ने भाग लिया।

निर्माण चक्रवर्ती एवं कार्थिगा पार्थिबन एनएसडी व्याख्यान देते हुए

संस्थान की आंतरिक संगोष्ठी श्रृंखला

हाल ही में वैज्ञानिकों एवं विद्यार्थियों के बीच चल रही अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर चर्चा करने और साझा करने के लिए एक खुला मंच प्रदान करने के लिए संस्थान स्तर पर एक नई पहल की गई है। इस सन्दर्भ में फरवरी, 2021 से विद्यार्थियों और वैज्ञानिकों दोनों द्वारा आयोजित द्विमासिक संस्थान आंतरिक संगोष्ठियों का आयोजन किया गया है। इस पहल के तहत निम्नलिखित वार्ता प्रस्तुत की गई:

(क) पहला इंस्टीट्यूट इंटरनल सेमिनार (आईआईएस) 18 फरवरी, 2021 को

पहला आईआईएस डॉ. आशीष कुमार मंडल, प्रिंसिपल साइंटिस्ट, स्पेशलिटी ग्लास डिवीजन द्वारा 'माइक्रोवेव हीटिंग: अ नोवेल एनर्जी इफिशिएंट टेक्निक टू अल्टर ग्लास प्रोपर्टीज' पर दिया गया था।

डॉ. ए के मंडल द्वारा दिया गया आईआईएस व्याख्यान

(ख) मार्च 11, 2021 को द्वितीय इंस्टीट्यूट इंटरनल सेमिनार (आईआईएस)

(i) डॉ. कौशिक दाना, प्रिंसिपल साइंटिस्ट, रेफ्रेक्ट्री एंड ट्रेडिशनल सेरामिक्स डिवीजन द्वारा 'माई जर्नी इन मैटेरियल्स रिसर्च'।

डॉ के दाना द्वारा दिया गया आईआईएस व्याख्यान

(ii) एसआरएफ-डीएसटी-इंस्पायर फेलो, फंक्शनल मैटेरियल्स एंड डिवाइसेज डिवीजन के श्री निर्माण चक्रवर्ती द्वारा 'साइमल्टेनियस अप्लिकेशन ऑफ स्ट्रक्चर एंड एलेक्ट्रान मोबिलाइज़ेशन इन एनहॅन्स्ड एथनॉल सेनसिंग बाइ पॅरमॅग्नेटिक अल्यूमिनियम डोप्ड थिन ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स।'

श्री एन चक्रवर्ती द्वारा दिया गया आईआईएस व्याख्यान

(ग) 25 मार्च, 2021 को थर्ड इंस्टीट्यूट सेमिनार (आईआईएस)

(i) डॉ. देबदुलाल साहा, सीनियर साइंटिस्ट, फंक्शनल मैटेरियल्स एंड डिवाइसेज द्वारा 'ऐन ओवरव्यू ऑन माय्स्चर सेन्सर आक्टिविटी इन सीएसआईआर एंड फ्यूचर प्रोस्पेक्टिव'।

डॉ. डी सहाय द्वारा दिया गया आईआईएस व्याख्यान

(ii) श्रीमती कार्टिगा पी, जेआरएफ, बायोसिरेमिक्स एंड कोटिंग डिवीजन द्वारा 'स्टेट ऑफ द आर्ट एंड फ्यूचर ट्रेंड इन थर्मल बैरियर कोटिंग्स'।

श्रीमती कार्टिगा पीद्वारा दिया गया आईआईएस व्याख्यान

खुला पीएच.डी. वार्तालाप

क) सुकन्या कुंडू, एसआरएफ (एसीएसआईआर) ने 8 जुलाई, 2020 को 'पोरस कार्बन, लेयर्ड-डबल हाइड्रॉक्साइड्स एंड देयर कंपोजिट्स फॉर वेस्ट वाटर ट्रीटमेंट' शीर्षक से अपने शोध कार्य पर एक व्याख्यान प्रस्तुत किया।

ख) नीलोत्पल चौधरी, फाइबर ऑप्टिक्स एंड फोटोनिक्स डिवीजन के पीएचडी छात्र (एसीएसआईआर) ने 7अगस्त, 2020 को एक खुले सम्मेलन में 'फॅब्रिकेशन ऑफ यटरबियम-डॉप्डऑप्टिकल फाइबर थ्रू वेपोर फेज़ डोपिंग टेक्नीक फॉर हाइ पावर लेज़र ' शीर्षक से अपनी एम. टेक थीसिस पर एक वार्ता प्रस्तुत किया।

ग) शक्ति प्रसाद एस, एक इंटीग्रेटेड एम.टेक और पीएचडी छात्र (एसीएसआईआर), स्पेशियलिटी ग्लास डिवीजन ने 5 जनवरी को एक खुले कोलोक्यूअम में 'फॉर्मुलेशन ऐंड डेवेलपमेंट ऑफ थर्मयी स्टेबल बोरोन एंड फ्लुरिन इंकॉर्पोरेटेड एंटिबॅक्टीरियल बायोएक्टिव ग्लासेज' शीर्षक पर अपने पीएचडी कार्य पर वक्तव्य दिया।

घ) शैलेंद्र कुमार सिंह, पीएचडी विद्यार्थी (एसीएसआईआर), फाइबर ऑप्टिक्स एंड फोटोनिक्स डिवीजन ने 12 मार्च, 2021 को एक खुले सम्मेलन में 'स्टडी एंड रियलाइज़ेशन ऑफ नैनो-कंपॉज़िट थिन-फिल्म मेटीरियल बेस्ड फाइबर ऑपटिक सेन्सर फॉर द डिटेक्षन ऑफ गॅसेज एंड केमिकल स्पेशीस' शीर्षक पर अपने पीएचडी थिसिसि कार्य पर वक्तव्य प्रस्तुत किया।

English
Version

R&D Profile

Advanced Mechanical, Materials Characterization and Instrumentation

Activities are focused on the determination of thermal and physical properties of glass, ceramic and allied materials with an objective to establish the structure-process-property correlation of these novel materials. Salient characterization facilities available are Differential Thermal Analyser, Thermogravimetric Analyser, High temperature and cryogenic temperature Dilatometer, Particle size and Zeta potential Analyser, Magneto-Rheometer, Thermal Conductivity Analyser, Surface area Analyser, Mercury Intrusion Porosimeter and Fourier Transform Infrared Spectroscopy. Characterization facilities are used for in-house research and services are also provided to various industries, academic institutions and government agencies.

Apart from the above R&D support facilities, the group has also contributed to research initiatives under the 4M Theme and contributed towards developing strain sensors with multiple applications.

The group also stood up to deliver a key COVID linked technology solution through assemblage of an UV office sanitization system in partnership with industry. The system is currently in use.

Advanced Ceramics and Composites

The group has focused on delivery mode R&D for the strategic sector particularly the defence. Reaction Bonded Silicon Nitride EM Windows of large size (> 1 m height) have been successfully fabricated for RCI, Hyderabad in line with the envisaged deliverable.Tungsten Carbide moulds for replicative forming of glass optics have been precision fabricated with very high surface finish (< 5 nm). Near net shape glass optics as per industry specifications have also been fabricated using these moulds.Deposition of silicon carbide and silicon oxycarbide thin films on various substrates have been successfully carried out towards development of materials for direct white light emission in a CSIR Mission project.

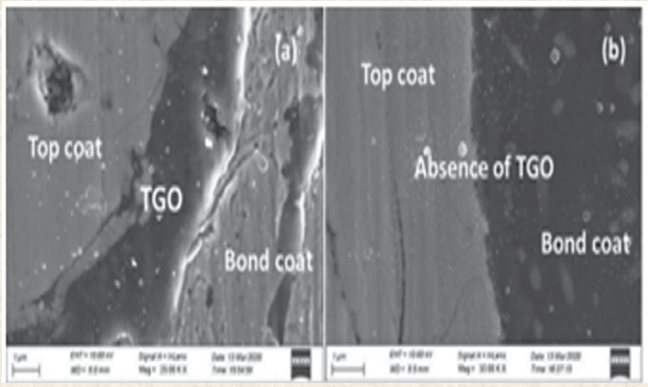
In another group, defluorination of water using rice husk ash derived zeolite adsorbent showed >99% adsorption within 20 min and development of silicon oxy-carbide thin films on Al_2O_3/SiC substrate by sol-gel technique was also undertaken

Bio-Ceramics and Coatings

The bioceramics and coatings group continued to work on multiple domains namely strategic and industrial applications. In an industry sponsored project, successful fabrication of actual parts from gas atomized steel powder using Direct Energy Deposition (DED) based Additive Manufacturing (AM) technique was undertaken. Deposited parts were characterized in terms of density, surface topography, microstructures, phase analysis, hardness, corrosion and wear testing. The results showed fully dense samples with fine microstructural features with no change in composition.

In another project, a glass-ceramic based bond coat was developed for thermal barrier coatings (TBCs) on metallic parts for gas turbine applications. Most commonly used TBC fails mainly due to the formation of thermally grown oxide (TGO) layer at the interface. Use of specialized coatings to circumvent the problem was envisaged. The study indicated that the use of glass-ceramic bond coat in a TBC system provided better stability against oxidation during thermal cycling.

Photograph of demonstration parts of 8620 steel parts made using DED

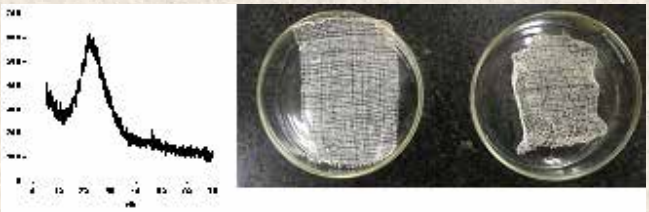


Thermal cycling study at 1000°C (a) conventional TBC system and (b) no TGO formed in glass-ceramic bonded TBC system

In the industrial sector activities that focused primarily on the healthcare sector, therapeutic growth factors loaded sugar glass nanoparticles (SGnP) based nano-encapsulation system showed excellent encapsulation efficiency and sustained release profile of growth factor. The growth factor loaded SGnP based nanoparticles successfully conjugated into electro-spun nanofibrous patch for controlled drug/protein delivery for tissue engineering and regenerative medicine applications.

In a different project, injectable hydrogel based on poly(ethylene glycol) and poly(Nvinylcarbazole)(PEG_{4000}-b-pNVC)was synthesized through reversible addition fragmentation chain transfer polymerization. Bioactive glass (BAG) was further incorporated into copolymer matrix via in-situ process. The PEG_{4000}-b-pNVC and 0.0025c/pNVC-b-PEG-b-pNVC were characterized using various techniques. Rheological studies revealed that BAG containing hydrogel showed an increased storage modulus and shear thinning behaviour in copolymer and composite materials indicating their potential as injectable material for non-load bearing applications. Further, bone cell proliferation assay confirmed that developd hydrogel is cytocompatible and higher cells numbers was found for composite when compared to pure hydrogel.

Mesoporous antibacterial bioactive glass microsphere has been synthesized and impregnated on non-woven surgical cotton gauze for profusely bleeding military wounds. FESEM study exhibits the spherical morphology of the bioactive glass microsphere and the bioactive glass coating on non-woven surgical cotton gauze. Further XRD signify successful synthesis of the mesoporous bioactive glass. Prothrombin time (clotting time) of the synthesized sample exhibit a significant reduction (~12%, inr value, 1.43) compared to the control sample (INR value of 1.65), indicating a fast hemostatic action.



XRD signifies successful synthesis of bioactive glass microsphere. (A) shows bare surgical cotton gauze. (B) shows bioactive glass microsphere impregnated cotton gauze

Ceramic Membranes

The activities of this group essentially focused upon use of membrane separation techniques to purify water and oily components from various sources. A new adsorbent for simultaneous removal of fluoride and arsenic from ground water was developed. Development of microporous SiC membrane for oily waste water filtration application was another application.

Fibre Optics and Photonics

The research activities in the fibre optics and photonics domain essentially encompassed areas namely specialty optical fibres; laser and laser-based devices, FBG based sensors and pump combiners. Significant progress was achieved for all these areas in basic, applied and translational research.

In the field of specialty optical fibres, the group developed double-clad octagonal shaped Yb-doped fiber of 400 µm with optimized composition. Cr^{+4} doped YAG nano-engineered silica-based optical fiber was fabricated and being tested. Among the other fields of progress, Er-Yb co-doped fiber fabricated with optimized composition and amplifier performance was tested and process optimization and successful fabrication of Hollow Core PCF was achieved.

Preform grinding and polishing set up

In the field of laser and laser-based devices, ultrafast laser with average power, pulse energy, width, repetition rateand peak power was successfully demonstrated. Demonstration of >500 W output power with enhanced lasing efficiency was also achieved from in-house fabricated Yb-doped octagonal shaped 400 µm fiber; while the Tm-fiber laser with output power >100 W and efficiency >45% was demonstrated along with packaged module.

In the field of FBG based sensor, FBG-based packaged array sensor was successfully implemented to detect temperature profile measurement of billet caster during casting towards breakout detection.

In the field of pump combiner, the fabrication process has been optimized to achieve 4X1 Pump Combiner with transmission efficiency of 98% and power handling till 200 Watt.

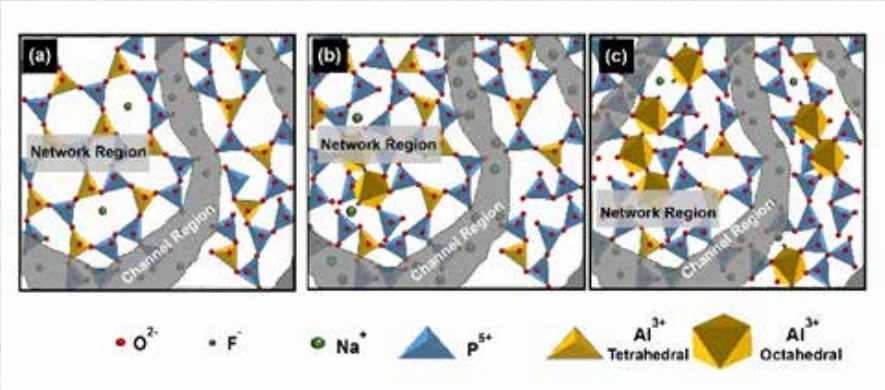
Energy Materials and Devices

Evolved from the erstwhile fuel cell and batteries activity of the institute, the progress in energy materials and devices covered the fields of renewable energy and energy storage systems.

There was a successful demonstration of working 8-cell SOFC stack fabricated from single cells having MIEC type cathode developed under a collaborative project.

The group also developed phase pure MIEC air electrodes using soft chemical route and a novel composition of paper based ceramic separator has been developed under ongoing IIT-DST initiative entitled "Energy Storage Platform on Batteries (ESPoB)".

In the field of hydrogen generation, significantly higher hydrogen generation rate was demonstrated using synthesized Bi_2WO_6/$BiFeWO_6$ hetero structures through water reduction compared to bare Bi_2WO_6 under visible light illumination.



Structural variation in NAP glass

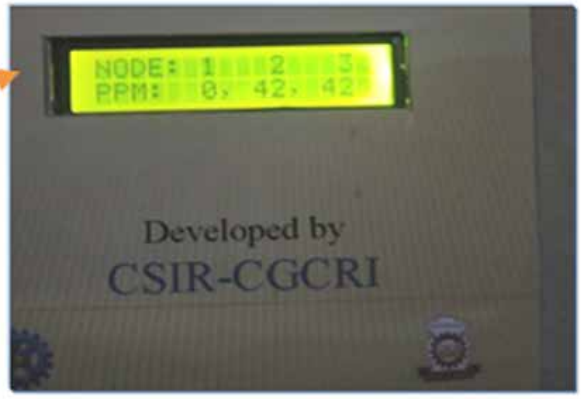
Functional Materials and Devices

The functional materials and devices group continued to work on developing sensors and sensor grade materials of multifarious applications. The applicability of barium hexaferrite nano-composites to detect exhale breath ammonia to monitor kidney / renal failure was demonstrated; while novel boron rich phases to sense low conc. 10 ppm ammonia (in harsh environment) at high temperatures upto 600 °C was also tested.

In addition to the above, the technology for development of low ppm moisture sensor and digital meters for online measurement of trace moisture present in transformer oil was leveraged further.

High Piezoelectric coefficient of 25 pC/N developed for application in flank array sensor.

Sensor in Transformer oil with Transmitter

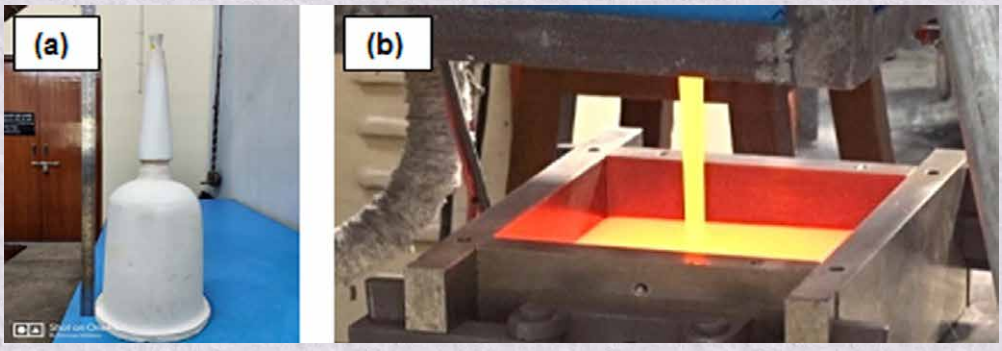


Sensor data receiver with standard ppm meter

Specialty Glass

During the present period of report, the erstwhile specialty glass technology and the glass activities were unified into a common umbrella of specialty glass. The sub-areas under this domain covered activities under RSW glass development in specialty refractory and traditional platinum pot; development of ultra-low expansion glass ceramic materials; development of antimicrobial coatings for glass, chalcogenide glasses, synthesis of glass using quartz extracted from flyash, facility creation for optical glass, demonstration of microwave glass melting, glass making from toxic waste and indigenous process for development of chalcogenide glasses.

Major technology improvement activity has been undertaken for RSW glass development using specialty refractory crucibles. Activities under this domain involved development of specified RSW Glass in identified capacity Specialty Refractory Pot through Flow Cast Bottom Pouring method. These newer crucibles could withstand long hours of glass melting operation in corrosive atmosphere along with repeated heating and cooling cycle without failure. The furnace facility for glass melting in this pot has also been upgraded from tilt cast technique to bottom pouring technique in the existing Raising Hearth furnace. The optimization of process parameters both for defect free refractory pot development with dent tube along with flawless RSW glass development in the said pot is in progress.



(a) Bottom pouring refractory pot with dent tube; (b) RSW glass casting through bottom pouring refractory pot

While the above technological upgradation was being undertaken, delivery mode project timelines were maintained using traditional platinum pot methods. Delivery of a number of stabilized RSW glass slabs of desired dimension to specified stakeholder was undertaken.

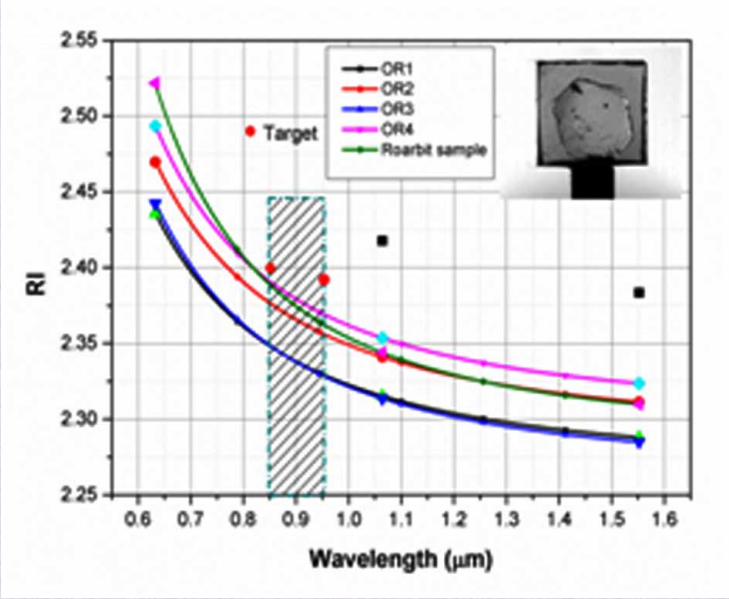
The high density stabilized RSW glass blocks of required dimension have been developed successfully in the existing Induction Heating Furnace using 40L Platinum Pot.

RSW glass blocks being inspected by BARC Personnel in Online Mode

In the field of development of ultra-low expansion glass-ceramics from low-cost resources for application in Cook-top panel of LPG gas oven, the ultra-low CTE glass-ceramic material has been developed in 1 kg level by parent glass melting followed by ceramization method using industrial waste (Blast Furnace Slag) and low cost raw materials (China clay and Pyrophyllite) at reasonably lower temperature.

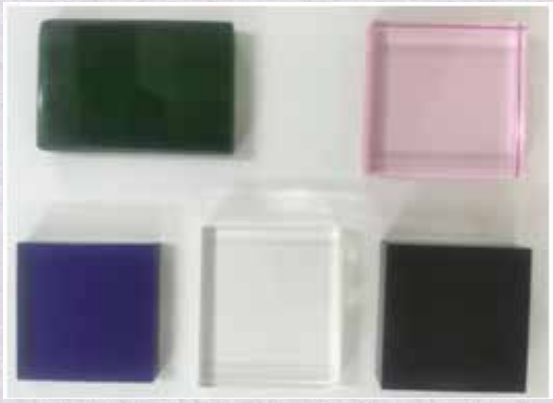
Towards development of antimicrobial coatings on glasses, new Inorganic-organic hybrid (IOH) based antimicrobial coating material was developed to apply on glass surfaces through spray coating technique to disinfect SARS-COV-2 or similar microbes.

In the field of chalcogenide glasses, R&D through industrial collaboration was undertaken successfully. Chalcogenide glasses of desired specifications and properties so generated exhibited excellent optical transparency in the visible range About 100 g of such glass was supplied to industry for their use and evaluation of performance and was found to be satisfactory.



Refractive index as a function of wavelength of ChG glass developed at CSIR-CGCRI

In yet another field of developing glasses from waste material such as flyash, there were interesting developments in a collaborative endeavour with CSIR-IMMT, Bhubaneswar. Using quartz extracted from fly ash, standard soda lime silicate (SLS) container glass containing quartz up to 20 wt% was produced. The optical, thermal properties etc. were compared with commercial SLS glass and found closely matching. Sealing glass and different colored glasses using quartz extracted from fly ash have been produced.



The images of different colored, transparent and sealing (black) glasses produced using quartz extracted from fly ash

Facility Establishment and Development of Optical Glasses

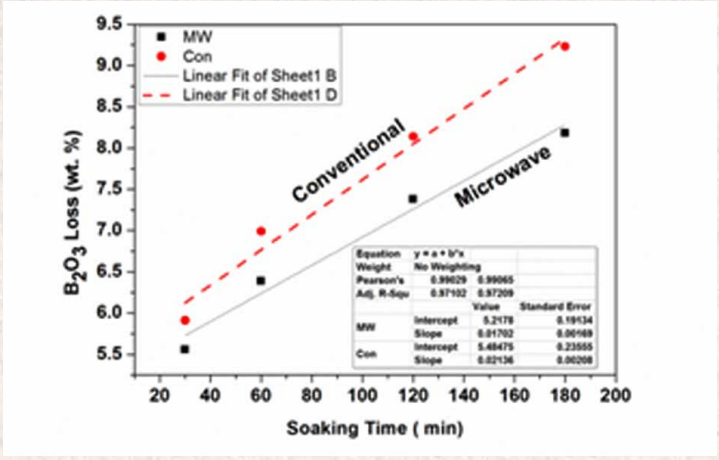
Development and supply of five varieties of optical glasses with stringent optical properties for imaging and satellite navigation systems is being undertaken in the institute that is aimed towards indigenization of technology. Compositions of the low temperature melting optical glasses 720-506, 762-265 and 788-475 in 1 L melting scale was optimized High temperature melting glasses 589-613 and 603-606 in 300 ml melting scale have been optimized also with respect to refractive index and Abbe number. With prism coupler-based measurement reproducibility of RI value was found to be within 10^{-3} for all the glasses.

In this regard, a 100,000 Class clean room has been established, where induction melting furnaces will be installed for setting up of pilot scale production of optical glasses.

Optical glass blocks developed at CSIR-CGCRI

Comparative study on volatility loss of selected elements in borosilicate glasses prepared by conventional and microwave heating

Effect of melting time on evaporation of volatile ingredient in glass have been investigated in energy efficient microwave heating and compared with glass obtained from conventional method. The loss of B_2O_3 during melting as a function of time has been evaluated by developing a linear equation for both microwave and conventional resistive heating. Rate of evaporation was less in case of microwave heating. Maximum MW output power was observed to be 1.5 kW as compared to conventional resistive heating (3.1 kW) with a total electrical power consumption 50% less than resistive heating (23 kWh) including the additional power load for utilities. Further, total time needed to prepare the glass is also much lower.



Loss of B_2O_3 as a function of melting time in microwave and conventional heating

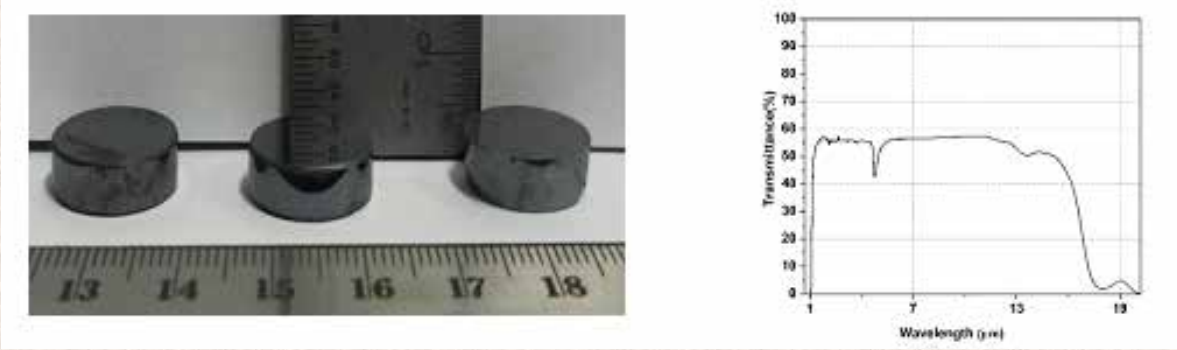
Utilization of toxic wastes as potential sources of coloring ingredient in glass making:

Towards achieving recycling of waste glasses dumped into land-filing sites, these materials were subjected to low cost treatment that produced light weight porous foam glass suitable for insulation, sound proof application and in construction material (alternative of clay brick) for both road and building. The developed light weight porous foam glass exhibited density range 0.3-0.4 g/cc and porosity within 75-85% with dimension 50 X 70 X 100 mm^3; optimized thermal conductivity 0.1273 W/m K and compressive strength of 3.31 MPa.

Light weight porous foam glass brick of size 50 X 70 X 100 mm³ developed at CGCRI (Inset: Foam glass is floating on water)

Development of indigenous process technology for the production of chalcogenide based infrared glasses for thermal imagers

The institute has worked towards development of arsenic-free chalcogenide based infrared transmitting (SWIR, MWIR and LWIR band) glasses suitable to use in thermal imagers, night vision device and imaging infrared seekers by replacing existing crystalline infrared optics. Non-arsenic chalcogenide based infrared transmitting glass discs of 25 mm x 5 mm thick for use in thermal imaging devices has shown transmission up to 13 µm.



a *b*

Developed infrared glass discs and representative transmission spectrum

Refractory and Traditional Ceramics

The steel production capacity of our country is continuously increasing and as per the National Steel Policy-2017, the targeted installed capacity is 300 million ton in the year 2030. Induction furnace contributes around 28% of country's steel production. In order to achieve the target, this segment must grow in tandem. Presently, acidic ramming mass is used as lining material for induction furnace, which is not suitable to carry out the refining reactions particularly removal of sulphur and phosphorous. The aim of the ongoing activities was to develop a suitable ramming mass composition for induction furnace lining under which slag can be suitably conditioned for effective sulphur and phosphorous removal from steel. Magnesia based basic ramming mass was developed for induction furnace lining, which will enable refining of steel in induction furnace. Revalidation of the prepared ramming mass was completed in 40 kg laboratory induction furnace and achieved 24 heats without any repairing of furnace lining. It is now ready for industrial trial in 8-ton induction furnace.

Water Technology

The research activities under the water technology domain focus primarily upon ceramic membrane-based techniques for removal of specified components from ground water and other water sources

Inorganic composite nanofiltration (NF) membrane was prepared using a layer by layer sol-gel coating approach on inert alumina support. The surface of the membrane was modified using a facile method to develop a super hydrophobic surface that showed salt rejection efficiency (99%) using sodium chloride in low TDS (~1000 mg/L) solution with moderate flux due to its unique overall gradient pore structure.

In a work focused on application of membrane photobioreactor for algal biomass production, surface modified hydrophobic membranes were prepared on indigenous ceramic macroporous support (10 mm OD/ 7 mm ID). The composition for hydrophobic formulation was optimized using response surface methodology (RSM) for efficient mass transfer of CO_2 in the algal culture medium for enhanced biomass production. The optimum contact angle value achieved was 148.60 indicating formation of highly hydrophobic membrane which is expected to facilitate efficient CO_2 dissolution in the algal culture media resulting in enhanced biomass productivity. The design of the bench scale indigenous membrane photobioreactor system (20 L) and ceramic ultrafiltration membrane based algal harvesting unit (50 L) has been carried out.

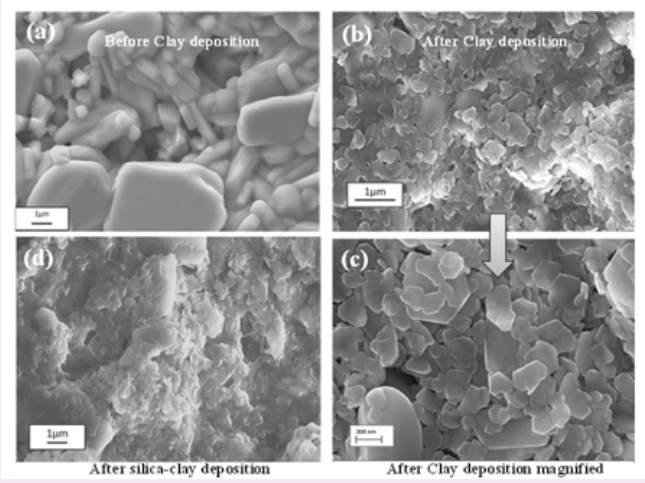
In another field that endeavoured to develop efficient biochar from jute industry solid waste for removal of heavy metals, elements such as Zn(II), Cu(II), Co(II), Ni(II), Pb(II), Cd(II)] from aqueous solution as well as electroplating industrial effluent were targeted. The biosorption process was optimized, recycling of metal bearing effluent into the same industry achieved, and utilization of Zn(II)-laden spent biochar as soil amendment and micro-fertilizer for plants as economic plus environmental benefits were established. Laboratory level prototype design and fabrication for field level performance demonstration at specific small-scale industry.

In another initiative, preparation of NF membrane was carried by modification of ceramic support by incorporation of ceramic intermediate layers for pore size reduction. The intermediate layer was developed by coating alumina and boehmite aqueous slurry along with PVA as binder. After sintering the coated membrane at 1200°C, a uniform, defect-free layer of thickness ~10µm was confirmed from the FESEM study. BET analysis revealed average pore size of the layer to be 62 nm. This modified support tube was used for further coating with polymeric active layer for preparation of ceramic-polymer composite (CPCM) NF membranes embedded with in-situ generated nanoparticles.

The clean water permeability and cadmium rejection studies with prepared ceramic-polymer composite membranes were carried out at 2-10 bar inlet pressure in high pressure membrane filtration setup. A satisfactory performance with respect to pure water permeability (~8 L m^{-2} h^{-1} bar^{-1}) and Cd(II) rejection of ~95% (feed Cd concentration: 5 mg L^{-1}) was observed. Fouling propensity of the membrane was very low with flux recovery ratio ~73% (feed humic acid concentration: 300 mg L^{-1}). It was observed that the polymeric layer is compatible with ceramic support and very stable with respect to pH and applied pressure.

Membrane surface modification by layer deposition up to mesoporous and microporous level for specific separation application and

Installation & commissioning of gas fired furnace at industry premises for pilot production of commercially exploitable ceramic membranes.



Membrane surface morphology analysis using FESEM

R&D Alignment

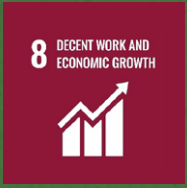
Alignment with the Sustainable Development Goals

- Biodegradable Sanitary hygiene products
- Mesoporous antibacterial bioactive glass
- Thulium fibre laser for surgical application
- Injectable hydrogel based on PEG
- Anti-microbial coatings on glass

- PhD and other training teaching programmes through universities and AcSIR
- ICG-CGCRI Tutorial 2021

- Adsorbent for simultaneous removal of fluoride and arsenic from ground water
- SiC membranes for oily water filtration application

- Demonstration of 8-cell SOFC
- Phase pure MIEC air electrodes
- Paper based ceramic separators



- Toxic wastes as sources of colouring ingredients for glass
- Skill development programmes for potters and artisans

- Direct energy deposition additive manufacturing techniques
- Nano engineered silica based optical fibres
- Er-Yb co-doped fibres • FBG based packaged array sensor for temperature profiling
- Low ppm moisture sensor • Ultra-low expansion glass ceramics
- Nano composites to detect exhaled breath ammonia

10 REDUCED INEQUALITIES	• Easy access to state of art testing and characterisation facilities • Facilitate usage of scientific infrastructure and equipment for multiple application among various stakeholders
12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION	• Glasses from fly-ash, tannery and electronic waste • Biochar from jute industry solid waste • Improved ramming mass for induction furnace in steel industry
17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	• Collaborative R&D with industries, academia and other institutions in India and abroad

Alignment with National Missions

MAKE IN INDIA	• RSW glass technology through refractory crucible • Development of large sized glass blocks for high power lasers • RBSN Electromagnetic window of large size • Improved refractory ramming mass • High power fibre lasers • Thermal barrier coatings for gas turbine applications • Chalcogenide glasses for night vision optics
Skill India	• Skill development programmes for potters, artisans and entrepreneurs
Smart City MISSION TRANSFORM-NATION	• FBG sensors for structural applications • Ceramic membrane technology for water filtration • Characterization of architectural glasses for buildings
स्वच्छ भारत एक कदम स्वच्छता की ओर	• Utilization of toxic waste for colouring ingredients in glass making • Defluorination technology of water • Heavy metal detoxification of water

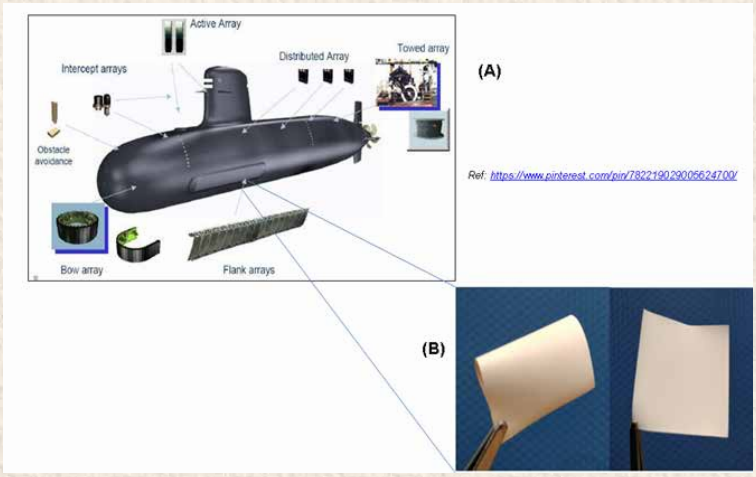
Pan CSIR Initiatives

The institute hosts a number of projects under various pan-CSIR initiatives. These initiatives include various fast track translation, fast track commercialization, focussed basic research and niche creating projects funded by CSIR under its theme directorate and mission mode activities through headquarter coordinated programmes.

Fast Track Translation Projects

High piezoelectric coefficient composites for application as flank array sensors

Flank arrays are two dimensional arrays of hydrophones placed close to the hull on the flanks of the submarine and are used for long range passive detection, classification and localization of targets in deep waters. Piezo-composites are best suited materials for use as flank array sensors in submarines and other under water applications.The project thus envisages indigenous development of piezo-composites based sonar sensors. Considerable amount of progress has been achieved in preparation of the PZT nanoparticles, its surface modification and subsequent fabrication of PZT-PVDF tapes with measurement of piezoelectric coefficient close to the targeted value which depict enhanced sensitivity.



(A) Pictorial of flank array placed in submarine and (B)fabricated piezo-films

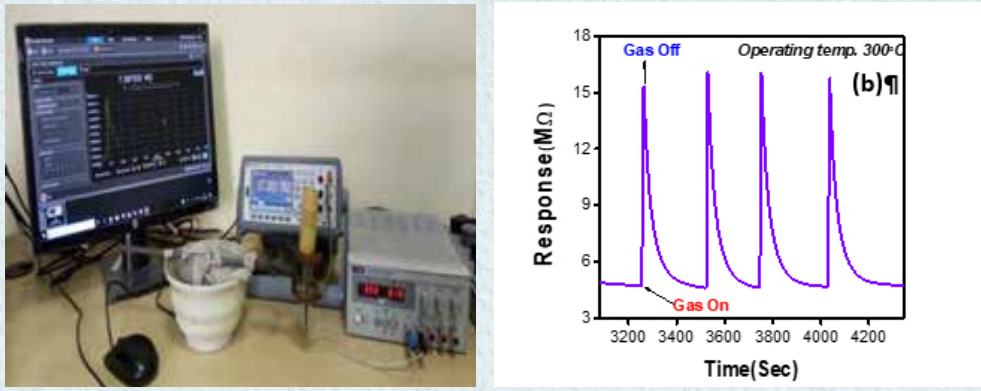
Development of high-power optical amplifier (1.0-5.0 W)

The objective of this project was to design and develop high-power optical amplifier using developed homemade low RI coated octagonal shaped Er-Yb co-doped cladding pump optical fiber. The work undertaken with participation of industry has envisaged application for CATV, free space communications and FTTH. The aim was joint development and commercialization of such kind of amplifier modules in Indian market which have great impact on CATV industry of India and smart city. The first commercial high power optical amplifier module is envisaged to be launched in the next year. Such kind of high-power optical amplifiers will be high demand in the coming 4 years as another 30 million CATV connections shall be established across India.

Niche Creating Projects

Development of an array based low temperature sensing device for early detection of multiple diseases by monitoring exhaled breath

The presence of identifiable biomarkers of multiple diseases in exhaled breath increases the possibility of detecting and monitoring multiple diseases directly from exhaled breath in a non-invasive manner. CSIR-CGCRI has over the years created a niche in development of novel chemiresistive sensing materials as well as a device for detecting pre-diabetic/ diabetic levels through sensing appropriate biomarkers in exhaled breath. The present project is aimed at exploiting the possibility of identifying biomarkers of potentially serious diseases from exhaled breath to develop a sensor array based ready-to-use non-invasive device for detecting and monitoring multiple diseases. Novel nanomaterials have been prepared for detection of various VOCs /Gases of human exhale breath (sub-ppm /ppb) at low temperature. Structural characterization and sensing studies are underway.

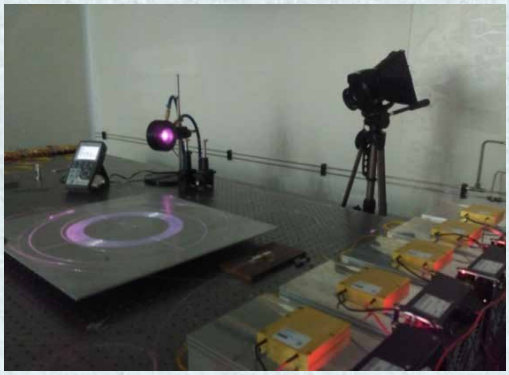


(a) Sensing Set-Up and (b) H_2S Sensing Response Study

Demonstration of Pulsed Fiber Laser Sources for Additive Manufacturing and Precision Material Processing (PFLS)

The project is envisaged to develop Yb fibre laser with operating wavelength in range of 1000 nm; and an average CW power of >100 W. The other deliverable was ultrafast fibre laser source for precision material processing having an operating wavelength similar to above.

Currently, in the test-bed, 500 W laser power @ 1074 nm has produced and the study for power stability is being carried out. Design work for prototype development (thermal management issue, lay-out of the optical component configuration, electronics) has been initiated.



Test-bed System for generatig 500W CW power

Test-bed System for generatig ultrafast (femto-second) laser

Development of Fiber Bragg Grating Long Gauge Sensors for Structural Health Monitoring

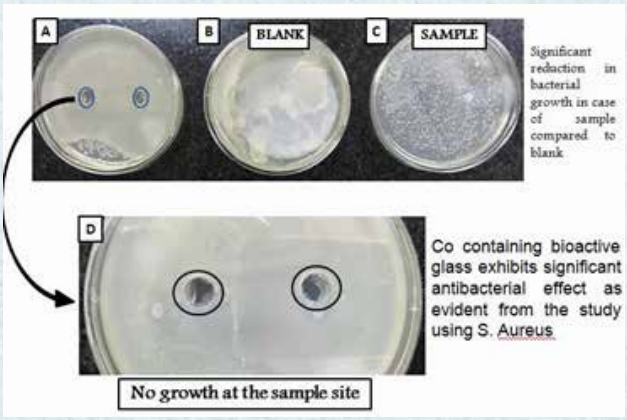
This project is being jointly carried out with CSIR-CBRI in which long gauge FBG sensor that gives average strain over meter long gauge length is envisaged to be developed. Additionally, SHM system based on Long gauge FBG sensor and gratings in different types of optical fibers using femto-second laser are also to be developed.

Currently, gratings have been inscribed in polyimide coated fiber and different kinds of single mode and multimode fibers; design of LG-FBG sensor has been completed; housing for LG-FBG has been made; algorithms for structural health monitoring have been developed; and structural analysis for SHM and FEM (Lab scale) has been done.

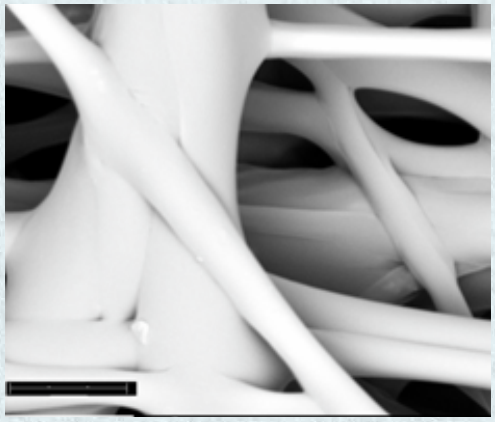
Sensor housing for long gauge FBG sensor

Development of a biodegradable and biocompatible nano ceramics/ bioactive glass-polymer composite material with antibacterial properties for use in female sanitary hygiene products

Reproductive Tract Infections (RTI) and Urinary Tract Infections (UTI) are a major concern in public health. Occurrences of these infections are found to be strongly correlated to menstrual hygiene management. Access to proper hygiene products with requisite antibacterial properties is still inadequate in the lower socio-economic population of the country. Moreover, the sanitary products available commercially are non-biodegradable, causing a serious environmental hazard. The present proposal is directed at synthesis of a cost-effective, biodegradable, biocompatible composite material with antibacterial properties that can be used in sanitary products to reduce the incidence of RTIs and UTIs in women.



Initial antibacterial studies on S. Aureus



SEM image of PCL-nano ZnO fibres

Advanced Manufacturing of Nanofinished Ceramics and Hard Alloy Components by Laser Assisted Ductile Mode Machining

The project aims at developing a process chain for fabrication of nanofinished ceramic components using niche expertise on ductile mode laser assisted machining of hard, brittle ceramics and hard metallic alloys. A systematic study proposed in this work envisages enhancing the understanding of how lasers interact with various oxide and non-oxide ceramic materials and alter their local microstructure, morphology and thermos-physicalproperties and aid/alter the machinability by single point diamond tool. Advanced ceramic blanks (Si_3N_4, SiC & WC) have been procured and their surface roughnesss, hardness and modulus have been characterized. Alumina blanks have been fabricated. SPDT tools for conventional and laser assisted machining have been procured. Detailed design of experiments has been performed.

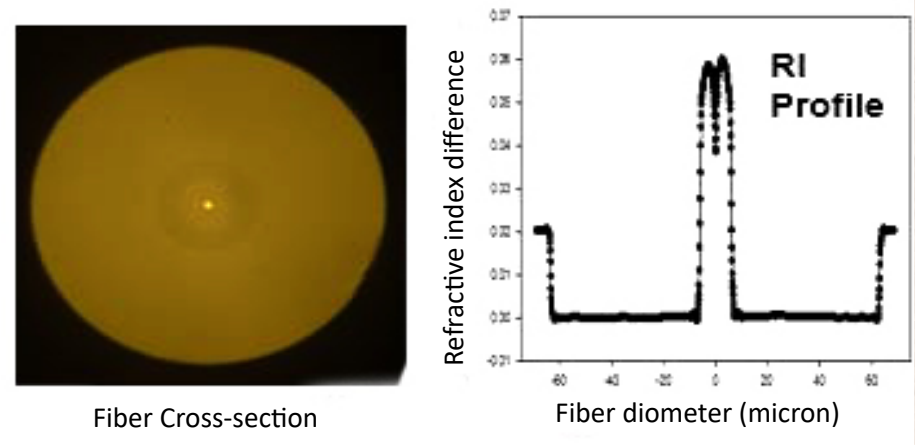
Development of ultra-low expansion glass-ceramics from low cost resources for application in Cook-top panel of LPG gas oven

This project has been planned to develop ultra-low thermal expansion (2 – 3 × 10^{-7}/K) glass-ceramic plate in the dimension of 300×150×10 mm^3 as cook-top panel of LPG gas oven at a reasonably lower temperature using industrial waste such as Blast Furnace (BF) slag and low cost raw materials such as China clay and Pyrophillite as a major source of silica and alumina. Till date, considerable success has been achieved in obtaining 19.5× 10^{-7} /K CTE in between RT to 400°C after ceramization of parent glass melted at 1400°C in the system Li_2O:Al_2O_3: SiO_2 = 1:1:3 ratio while the parent glass CTE was 67.1× 10^{-7} /K in the said temperature range.

Focused Basic Research Projects

Multicomponent glass based optical fibers for Vis-MIR photonic applications

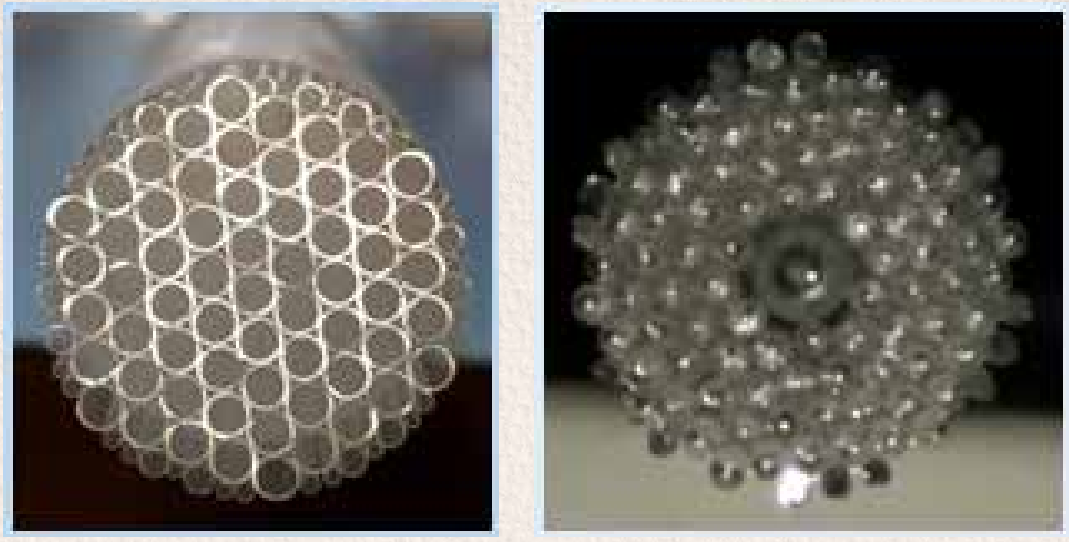
The objective of this project was to develop multi-components glass-based specialty optical fibers having low OH. The supercontinuum so generated detects greenhouse gases and hazardous compounds found in explosives. Developed fibers have low silica content with the doped glass showing transmission upto 3.0 micron and low OH content.



A fibre cross sectional view and refractive index profile

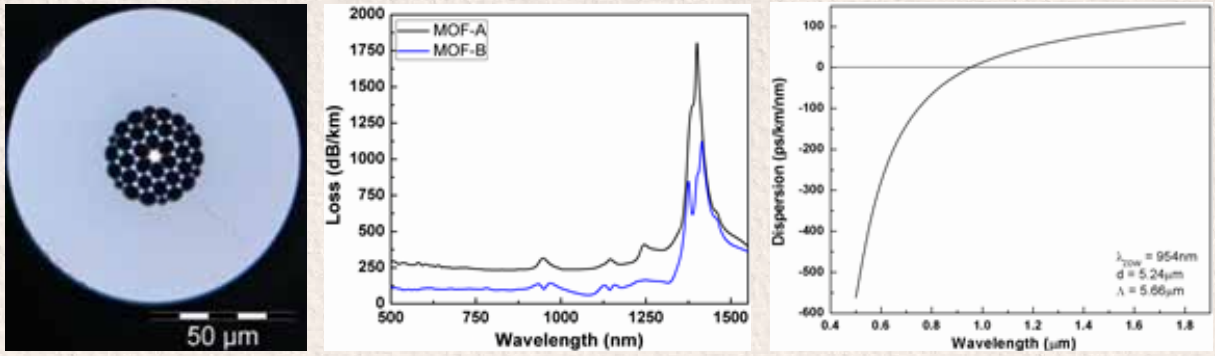
Efficient Supercontinuum Sources in the Mid-IR and Visible-NIR using Photonic Crystal Fibers: Innovative Solutions for Deep-Penetration and Ultrahigh-Resolution OCT

The project aims to develop supercontinuum (SC) light sources in two separate spectral domains - mid-IR region from 2-5 μm using hollow core photonic crystal fiber (HC-PCF) and the visible-near-IR spectral region from 0.5 μm to 1.7 μm using microstructured optical fiber (MOF), for application in deep-penetration ultrahigh-resolution OCT in the two spectral regimes.The SC spectra and its coherence property is planned to be optimized to achieve sub-micron axial resolution in the order of 0.7-0.9 μm which will be a stark improvement compared to the existing commercial sources with axial resolution limit of 5 μm. HC-PCFs have been fabricated using the double stage stack and draw method. Uniform circular capillaries are stacked in hexagonal lattice pattern (shown in Fig.), tightly fitted in a silica tube and drawn down to canes of determined specification. .



Stack of capillaries (left). The seven central capillaries are replaced by a single capillary in case of PBG fiber stack (right)

Solid core photonic crystal fiber or microstructured fiber (MOF) with required parameters has been drawn successfully by the double stage stack and draw process. The attenuation loss of the fibers was measured using the cut-back technique and dispersion was simulated using a commercial vector mode solver.



Cross-section of one of the fabricated MOF (left), attenuation loss comparison of two of the fabricated MOFs, dispersion profile of the MOF whose cross-section is shown

Development of thermally stable and antimicrobial bioactive glass-based bone graft material

Commercially available bioactive glasses lack strong antibacterial properties. To address such issues, B_2O_3 substituted bioactive glasses have been developed towards improvement in surface apatite formation along with better cell proliferation and improved antibacterial properties. Thus, bone grafting using novel antimicrobial bioactive glasses with higher thermal stability is expected to promote osteoblasts proliferation leading to new bone growth. The primary goal of the proposed work is to develop novel bioactive glasses having higher thermal stability.

Microwave melting of glass: A potential method for tailoring glass properties

Capability of microwave heating in influencing properties of glass has been observed in addition to significant energy savings and shorter processing time. Higher retention of Fe^{2+} in glass melted in MW heating can have potential application to develop IR absorbing glass.Tailoring optical properties in glass doped with transitional metal has been explored in microwave heating. Studies showed the intensity of absorbance band at ~ 900 nm was more in conventional glass.

Development of low carbon MgO-C refractory for clean steel production

In this project, it is envisaged that various nano-carbon sources will be used to develop MgO-C refractories for steel to minimise the carbon pickup from the refractories during refining to produce clean steel. Attempt will also be made to form in-situ nano carbon/carbon nanotube in the matrix by pyrolysis using suitable catalyst.The proposed project would help to produce superior quality low carbon MgO-C refractory for steel application. Presently, different types of carbon e.g. graphite flakes, graphite powder, charcoal powder and nanocarbon have been used along with the sintered magnesia for the development of different batches of MgO-C blocks. Carbon content varies from 1-10%. 1 inch cylindrical blocks with different carbon content have been prepared using PF resin as binder. Tempering was done to develop the bonding through cross-linking of the resin.

Developed MgO-C blocks

Projects Under CSIR Missions:

Aerospace Materials and Technologies

CSIR has initiated a Mission project entitled, "Aerospace Materials and Technologies" where it is being led by CSIR-NAL along with other participating laboratories namely, CSIR-CGCRI, CSIR-CEERI, CSIR-IIP, CSIR-CSIO, CSIR-CECRI, CSIR-NCL and CSIR-NML.CSIR-CGCRI is contributing in two work packages in this mission namely, "Development of Cf/SiC Ceramic Matrix Composites (CMCs) for air-craft brake-disc applications" and "Structural Health & Condition Monitoring of Metallic Aircraft Structures and Mechanical Systems". CSIR-CGCRI, in one of the work packages is envisaged to execute development of Cf/SiC composites by reactive melt and vapour infiltration, pyrolysis of pre-ceramic precursor. In the other work package, focus is mainly on developing high frequency Lamb wave based methods for identification of structural damages and monitor occurrence of loads and events. In this, package fabrication of customized, sufficiently thin, defect free PZT wafers and fiber patches have been done and the structural and electrical characterization are in progress.

Development of Advanced Materials and Devices for Opto-Electronic, Biomedical and Strategic Applications

A Mission project entitled "Development of Advanced Materials and Devices for Opto-Electronic, Biomedical and Strategic Applications" has been initiated by CSIR. The project is being led by CSIR-IMMT, Bhubaneshwar with CSIR-CGCRI, CSIR-NIIST, CSIR-NML. CSIR-CECRI and CSIR-AMPRI as partner laboratories. CSIR-CGCRI is involved in 5 different work package components namely:

- ***Development of WO_3/Graphene nanocomposite thin films for electrochromic display***

  The present component aims to develop WO_3/Graphene (SLG and RGO) nanocomposite based electrochromic display on glass and flexible polymer substrates capable of manifesting fast, reversible and controllable switching of high contrast with chemical and electrochemical stability. Presently, tungsten oxide and reduced Graphene Oxide (rGO) doped tungsten oxide sols of different concentrations have been prepared and corresponding thin films were deposited on ITO coated glass and flexible substrates and detailed characterizations are under progress. Growth and characterization of Single layer graphene (SLG) on copper substrates and transfer of SLG on FTO coated glass and subsequent characterization has been carried out.

- ***White light emitting polycrystalline powder/glass/glass-ceramic phosphors and phosphor-in-glass (PiG) composites for energy efficient and thermally stable W-LEDs***

  This component focusses in development of novel and non-toxic white emitting systems for organic epoxy free high efficiency solid state lighting applications. The project is presently involved in developing various white light emitting phosphor materials such as polycrystalline powder phosphors, glass-ceramics and phosphor-in-glass (PiG) with high thermal stability, high luminous efficacy (LE) and Colour Rendering Index (CRI) along with high correlated colour temperature (CCT) for cool lighting.

- ***Development of Silicon Carbide / Oxycarbide based Materials for Direct White Light Emission Applications***

  Of late, Silicon carbide and Silicon Oxycarbide based materials have emerged as promising' candidates for direct white light emission which have broad spectral range and tenability. The present component envisages growing Silicon carbide based nanocrystalline material and amporphous Silicon Oxycarbide glassy films on silicon/ saphhire substrates from pre-ceramic polymeric precursors layer by layer under controlled temperatureand atmosphere for contribution to direct white light emission.

- ***Development of advanced nano-engineered specialty optical fibers for OCT application***

  The objective of the project is to meet the broad-band emission within 1100-1500nm based on Cr^{+4} doped YAG nano-engineered silica-based optical fiber as well as Bi-doped nano-engineered multicomponent silica-based optical fiber for enhancing the emission covering the wavelength range of 1100 – 1500 nm for making of white light source to be applicable for OCT applications. Developed with Ca and Mn assisted Cr^{+4} doped nano-engineered yttria-alumina-silica (YAS) glass based optical fiber from drawing of annealed preform made through MCVD process in combination with solution doping technique confirmed from optical absorption as well as TEM analyses. Axial as well as radial view of such fiber preform samples are shown below. The broad band emission characteristics of such kind of fibers is going-on under pumping at 980 nm and 1064nm wavelengths.

(a) (b)

Axial (a) and radial (b) view of Ca and Mn assisted Cr^{+4} doped nano-engineered yttria-alumina-silica (YAS) glass based optical fiber preform

- ***Development of Flexible Piezo-Sensor Platforms for Engineering Critical Applications***

  The proposed work component is aimed at developing softpolymeric/ ceramic piezoelectric electrospun nanofibrous fabrics or mats as well as drop on demand printed nanostructures piezo-films as flexible force sensing devices. A facile synthesis route is under development for preparation of inorganic oxide piezo-ceramic (ZnO, AlN), organic piezo-polymer (PVDF) and hybrid piezoelectric nanofibrous mats of select dimensions on flexible substrates with the help of electrospinning and lithographic techniques.

Medical Instruments & Devices

CSIR has spearheaded a Mission project entitled "Medical Instruments & Devices" which is being led by CSIR-CSIO, Chandigarh and CSIR-CECRI, CSIR-CEERI, CSIR-CGCRI, CSIR-CLRI, CSIR-CMERI, CSIR-IICT and CSIR-IMTECH as the partner institutions. CSIR-CGCRI's contribution in this Mission is aimed at designing, developing and manufacturing biomaterials and implants for patients at an affordable cost. The activities in this project can be mentioned as i) fabrication of osteoconductive PAEK composites by reinforcing bioactive ceramic/ glass fillers;ii) evaluation of mechanical properties of developedPAEK composites; iii) evaluation of vitro biological properties of selected optimized composites and iv) preclinical evaluation- of osteoconduction and osteointegration properties of developed composites.

Advancing Technological Leads for Assuring Safety of Foods (ATLAS)

A Mission Mode project entitled "Advancing Technological Leads for Assuring Safety of foods (ATLAS)" has been initiated by CSIR with CSIR-AMPRI, CSIR-CEERI, CSIR-CFTRI, CSIR-CGCRI, CSIR-CLRI, CSIR-CSIO, CSIR-IHBT, CSIR-IICT, CSIR-IMTECH, CSIR-NCL, CSIR-NIIST, CSIR-URDIP and CSIR-IITR as participating laboratories. CSIR-CGCRI is involved in development of solid-solid phase change materials (SS-PCMs) for applications in cold storage for efficient food preservation. The main objective of the project is to develop Solid-Solid Phase Change Materials (SSPMs)and its composites with optimum phase change temperature (below 20°C) for cold storage applications. Development of heat storage model tiles/ blocks or powder using the developed SSPCMs is also another part of this initiative.

CENTRAL GLASS & CERAMIC RESEARCH INSTITUTE

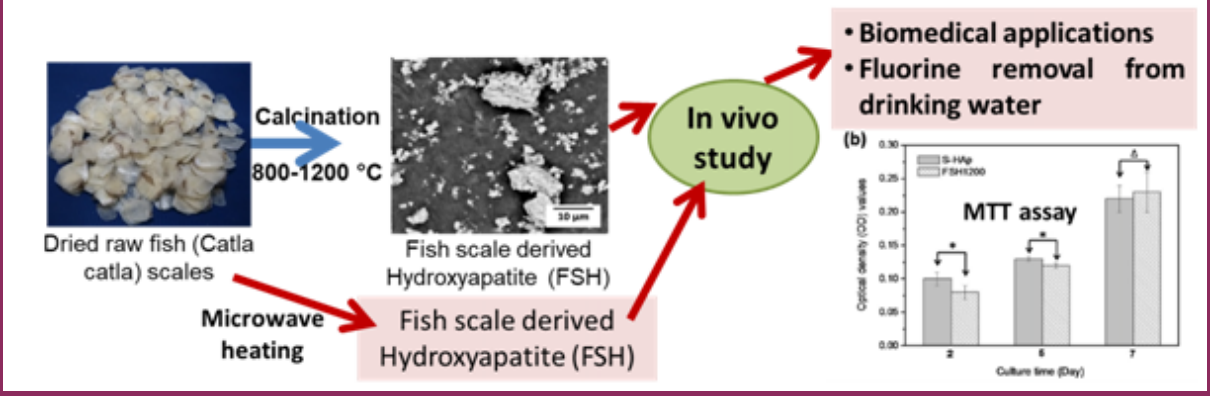
R&D Footprints

Key Research Highlights

Waste-to-Wealth: Biogenically Derived Biomaterials

The use of biogenic (natural materials such as fish scales, egg shells, seashells, animal bone, corals, etc) structures and materials to produce calcium phosphate (CaP) powder, collagen, etc. using various synthesis techniques is gaining importance. It is observed that CaP ceramics derived from such resources is safe and contain various essential trace elements like, Sr, Mg, Si, Na, etc. Similarly, the collagen and/ or membrane obtained from such biogenic sources including fish skin, egg shell, are also potential materials for biomedical applications such as bone fillers, scaffolds, coatings, wound healing systems. A present initiative at CSIR-CGCRI have developed processes to synthesize CaP and collagen from fish waste (scale and skin, respectively) and assessed their physical, chemical and biological properties in the form of powder and electrospun collagen-doped bioactive glass composite mats.

A cost-effective process technology at validation level to produce bioactive CaP based powders from fish scale for biomedical applications has been perfected. The derived CaP retained natural trace elements like Mg and Sr present in the fish scale and showed superior osteo-conductivity potential than the synthetic CaP. Currently the process is being evaluated for consistency and the material is being prepared for pre-clinical studies.



Overview of fish scale derived CaP and their applications

As a part of another initiative,collagen was successfully extracted from the fish skin and was reinforced with novel ion doped bioactive glass to fabricate electrospun composite mats/fibers for diabetic wound healing. The process involved simple, easy and inexpensive chemical treatment. The composite mat consisted of natural collagen along with Cu and Co doped nano-bioactive glass, which has shown improved biological performance. The figure below shows typical collagen derived from fish skin and the composite mats' internal structure, which showed excellent in vitro cell-materials interactions and tissue formation during pre-clinical studies.

Isolation of collagen from Rohu skin (Labiorohita) and the fiber mat derived from it (right)

Specialty Coating on High Density Radiation Shielding Window Glass Block

Radiation shielding glasses are used where transparent protection against ionizing radiation is of utmost necessity. These shielding glasses having density 2.5 – 5.2 g/cc are generally used as radiation shielding windows (RSW) in nuclear installations. They contain specific dopants in order to avoid radiation-induced coloration known as "browning". Melting of glass using platinum pot technology followed by final glass making has been perfected at CSIR-CGCRI that has resulted successful deployment of the products in various atomic energy establishments across the country.

Due to the peculiarity in the structural chemistry "Invert Glass" is more susceptible to the moisture attack as its ionicity increases with the lesser amount of silica content leading to the deterioration of the surface properties. As a result, the glass absorbs moisture that further reduces visible transmittance (VT) due to formation of a translucent layer. Moreover, the glass shows large amounts of reflection loss in the visible region due to its high refractive index. The present work intends to use specialty coatings on RSW glass block to enhance its performance in the application domain.

CSIR-CGCRI has vast knowledge base of sol-gel based coatings on various substrates by dip or spin coating technique but due to heavy weight as well as large dimension of the glass blocks, the dip or spin coating technique could not the applied. Hence, the drain coating technique which is one of the sol-gel based coating techniques has been successfully adopted for the coating on RSW glass blocks from an optimized silica-based precursor sol/solution at low temperature. A single layer quarter wavelength optical design has been adopted for deposition of the coating through the indigenously developed drain coating facility. The coated glass blocks were hydrophobic in nature and show increase in VT and no damage of the glass surface was observed after keeping the coated glass in normal room atmosphere for several months. In addition, no radiation damage was seen in the coated glass by gamma ray radiation. These coated glass blocks are being evaluated for performance further.

Drain Coater Facility

Coated RSW Glass Block (Dimension: 400x400x100 mm³)

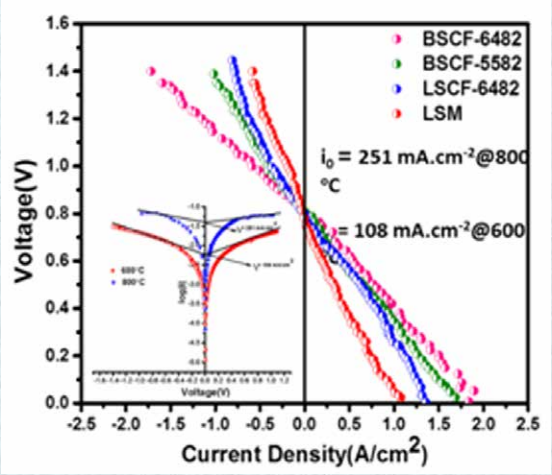
Hydrogen Generation through Solid Oxide Electrolyser Cell and Photoelectrochemical Cells

To realize a sustainable low-carbon emission economy, renewable energy sources like solar and wind energies have received a lot of interest due to their abundance. However, these energies are site-specific and intermittent and thus not reliable for continuous supply of energy. Alternatively, hydrogen has been identified as a potential energy carrier for future. One of the promising ways to produce high purity hydrogen in an environmental benign manner is through electrolysis of water. Among several available techniques for electrolysis of water, Solid oxide electrolyser cell (SOEC) which is operated at higher temperatures (800 – 900°C has the advantage of faster reaction kinetics and simple water management in the cell. Another emerging technique for producing hydrogen is water splitting through photoelectrochemical cells (PEC) that permit direct conversion of an unlimited and clean solar energy into chemical energy by splitting water on the surface of a semiconductor photoelectrode In view of their potential importance CSIR-CGCRI has initiated relevant R&D under different projects in these advanced and upcoming areas of energy research.

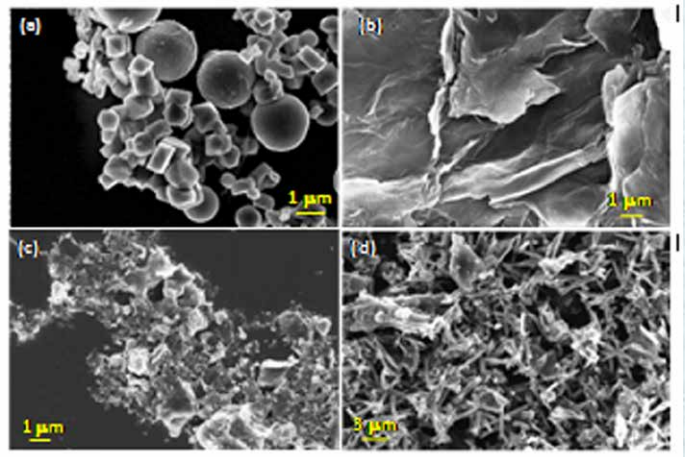
Thus, under a sponsored project, phase pure mixed ionic and electronic conducting (MIEC) – based air electrodes in the La/Ba-Sr-Co-Fe-O (LSCF/BSCF) systems have

been synthesized using soft chemical route for SOEC application. Such developed electrodes have been utilized for fabrication of single cells. Thus, cells of diameter upto 30 mm having defined configuration have been fabricated and tested for electrochemical performance under SOEC operating conditions. Hydrogen generation rate as high as 0.72 Nl.cm^{-2}.h^{-1} at 1.4 V, 800°C has been realized for such cells. Efforts are now on to augment the existing TRL level of 3 to 6 with suitable institute-industry consortium.

Ferroelectric materials, $BiFeO_3$ can be used as effective photoelectrocatalysts for water splitting due to enhanced charge carrier separation driven by spontaneous polarization induced internal electric field and comparatively smaller bandgap, which enables light absorption from visible part of the solar spectrum. Under another project, the photochemical properties of $BiFeO_3$ and $BiFeO_3$-doped graphene oxide nanosheets heterostructures have been evaluated. $BiFeO_3$-doped graphene oxide heterostructures showed strong absorption in the visible region compared to pure $BiFeO_3$ and nitrogen doped graphene oxides. A considerable enhanced H_2 generation has been recorded for graphene composites (110 mM/g/h) compared to that of pure $BiFeO_3$ (2.6 mM/g/h).



Typical electrochemical performance of cells (under both SOFC and SOEC mode of operation) having different air electrodes



FESEM images of (a) pure $BiFeO_3$, (b) doped graphene (c) $BiFeO_3$/graphene heterostructures, (d) $BiFeO_3$ /doped graphene heterostructures

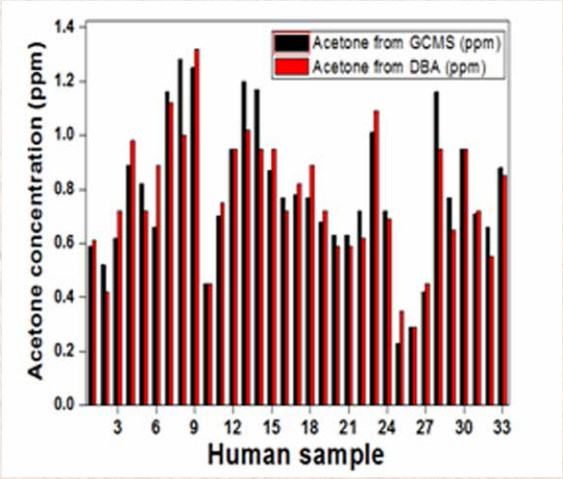
Breath Analyzer for Non-invasive Detection and Monitoring of Diabetes

Diabetes is a chronic life-long disease and has taken the form of an epidemic in India. Diagnosis, effective management and treatment of diabetes is possible by monitoring the blood glucose level constantly under different conditions. Mostly, both in laboratory and in households, glucose level is determined from a small volume of blood sample collected by finger pricking. Though the test may not be risky for a healthy adult opting for a diabetes checkup in every 2 to 3 months, but it is very painful to the diabetic patients due to often pricking. These limitations urge the development of a non-invasive, point of care and cost-effective solution for diabetes detection system.

Human exhaled breath contains numerous biomarker gases and volatile organic compounds (VOC) in parts per million (ppm) and parts per billion (ppb) levels that provide information for diagnosis of various diseases and their stages. Analysis of exhaled breath is becoming increasingly important for monitoring health condition, especially since it provides an easy and non-invasive way of detecting diseases. Conventional tools for analyzing exhaled breath, such as, gas chromatography – mass spectrometry (GC-MS), Proton transfer reaction spectroscopy, (PTRS), selected ion flow tube spectroscopy (SIFTS) instruments are accurate; however, they are expensive and need long analysis time, laboratory infrastructure and trained personnel. A portable ready-to-use device with capability of detecting biomarker of disease from exhaled breath can help in diagnosing and monitoring any disease in a quick and easy manner.

Breath acetone is biomarker of diabetes and for a healthy person the concentration remain within 1 ppm. Higher concentration of acetone in exhale breath indicates the tendency of diabetes. Determination of breath acetone using gas sensor could be an alternative of detection /

monitoring of diabetes. Functional materials and devices division over the years has created a niche in developing chemiresistive based sensor for different gases and VOCs detection in ppm levels. Recently they have successful developed novel chemiresistive sensing materials as well as fabricated a prototype device for detection of exhale breath acetone; biomarker of diabetes. Laboratory label performance verification in real breath was satisfactory.



Comparative study of device with GCMS

Breath Analyzer

Explorations for the Future

The institute has undertaken a number of initiatives in basic research that are aimed at developing knowledge foundations which could serve as starting points for technology development in future. Notable developments during the current year covered functional materials, energy materials and photonics. Some of the illustrative areas include the following:

Development of graphene-metal oxide nanocomposite-based ammonia sensing device for medical application

Novel boron-rich B-C, B-O and B-P phases for sensing applications in harsh environment: establishing correlation between charge-density distribution and sensing property.

Development and performance characterization of crosslinked β-cyclodextrin polymers based thin-film composite nanofiltration ceramic membrane

The fabrication process for pump combiner, key component for power scaling in fiber laser, has been optimized. 5 packaged 4X1 Pump Combiner with transmission efficiency of 98% and power handling till 200 Watt.

Development of Glass-based solid electrolytes for Na-ion battery.

Energy Storage Platform on Batteries.

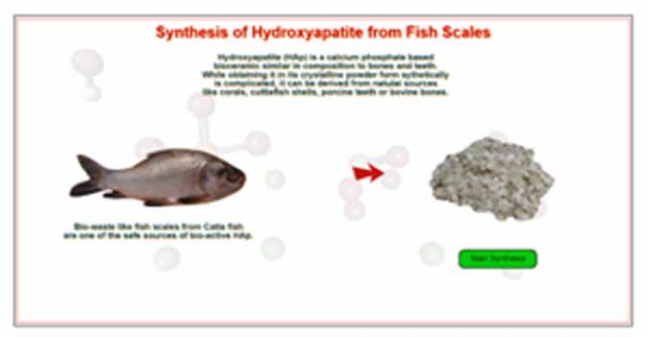
Societal Connect Initiatives

Skill Development Programmes

CSIR-Jigyasa Virtual Lab

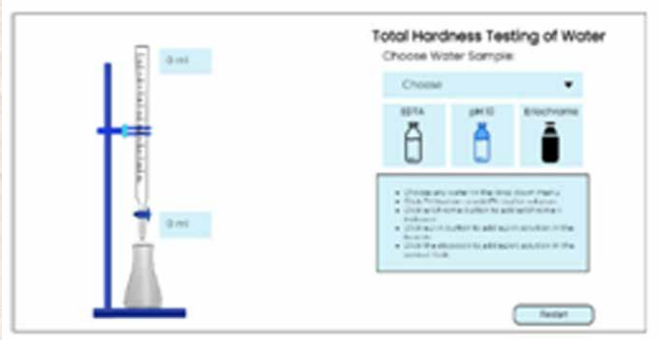
CSIR-CGCRI has successfully anchored the CSIR-Jigyasa Virtual Lab initiative during the period of report. It had proposed 6 science experiments in the form of interactive simulation for school students. These have been already developed with the help of an external agency within a very short period. These developed simulations of experiments including related theory, procedure etc have been uploaded in the Gitlab portal for the development of CSIR Virtual Lab. The illustrative list of experiments are as follows:

- o Examine the presence of Arsenic in ground water (Chemistry)- for grade IX- XII
- o Measure the Hardness of water (Chemistry)- for grade IX-X
- o Measurement of Electrical conductivity of water to check dissolve minerals (Chemistry)- for grade XI-XII
- o Preparation of commercial Glass (Inorganic Chemistry)- for grade IX-XII
- o Preparation of Artificial Human Bones (Biology) for grade X-XII
- o Preparation of Washing Soap (Organic Chemistry)- for grade IX-X



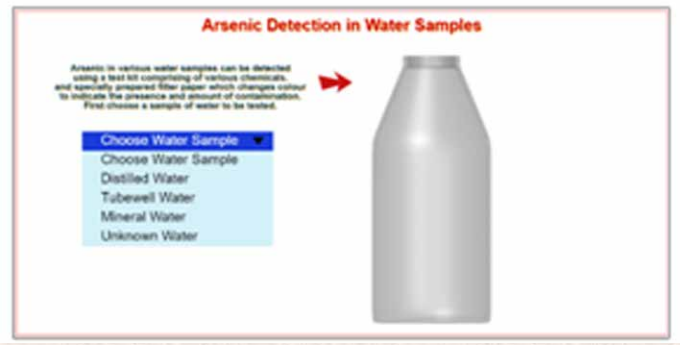
Preparation of artificial human bones (Biology) for grade X-XII

Preparation of Washing Soap (Organic Chemistry)- for grade IX-X



Measure the Hardness of water (Chemistry)- for grade IX-X

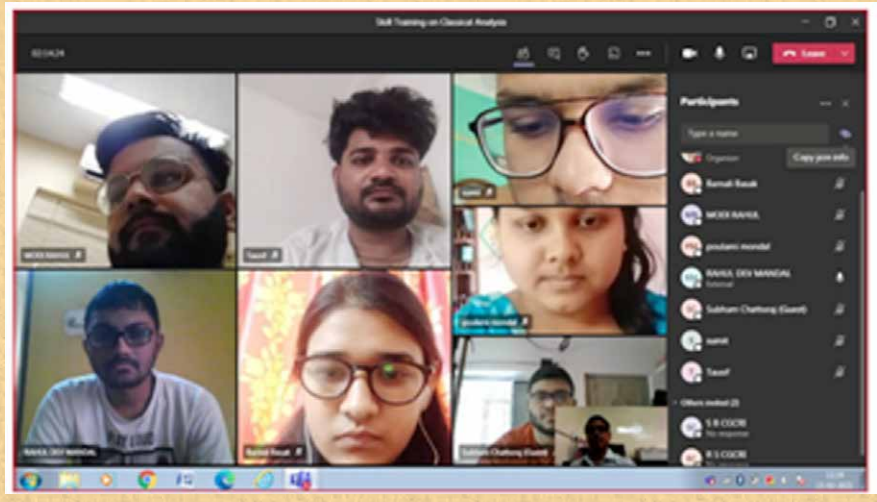
Preparation of commercial Glass (Inorganic Chemistry)- for grade IX-XII



Examine the presence of Arsenic in ground water (Chemistry)- for grade IX- XII

Other Skill Development Training

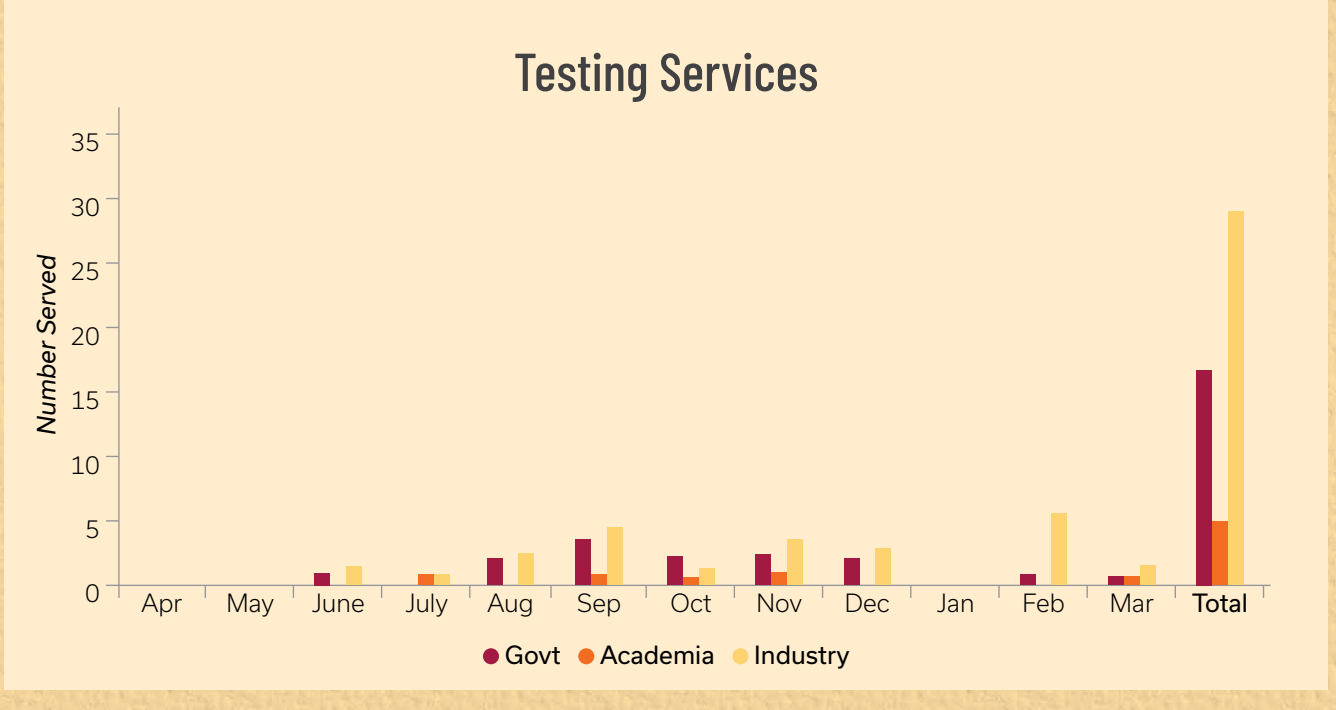
CSIR-CGCRI has vast and strong expertise in the field of traditional ceramics, glasses, refractory, water technology and materials characterization. To inculcate these knowledgebase and expertise for the upliftment of rural growth, a skill development training program 2020-2021 under 'CSIR Integrated Skill Initiative' was organized at CSIR-CGCRI, Kolkata through virtual mode during February 1 – March 18, 2021. Entire training programme was categorized into two activities: (a) Skill development training on chemical characterization of glass, ceramic and allied materials, and (b) Skill development training on ceramic membrane and water technology. Targeted audiences for two months long free training programme were rural artisans working on glass and ceramic products and people associated with Micro, Small & Medium Enterprises. About fifty participants enrolled in the above skill development programme.

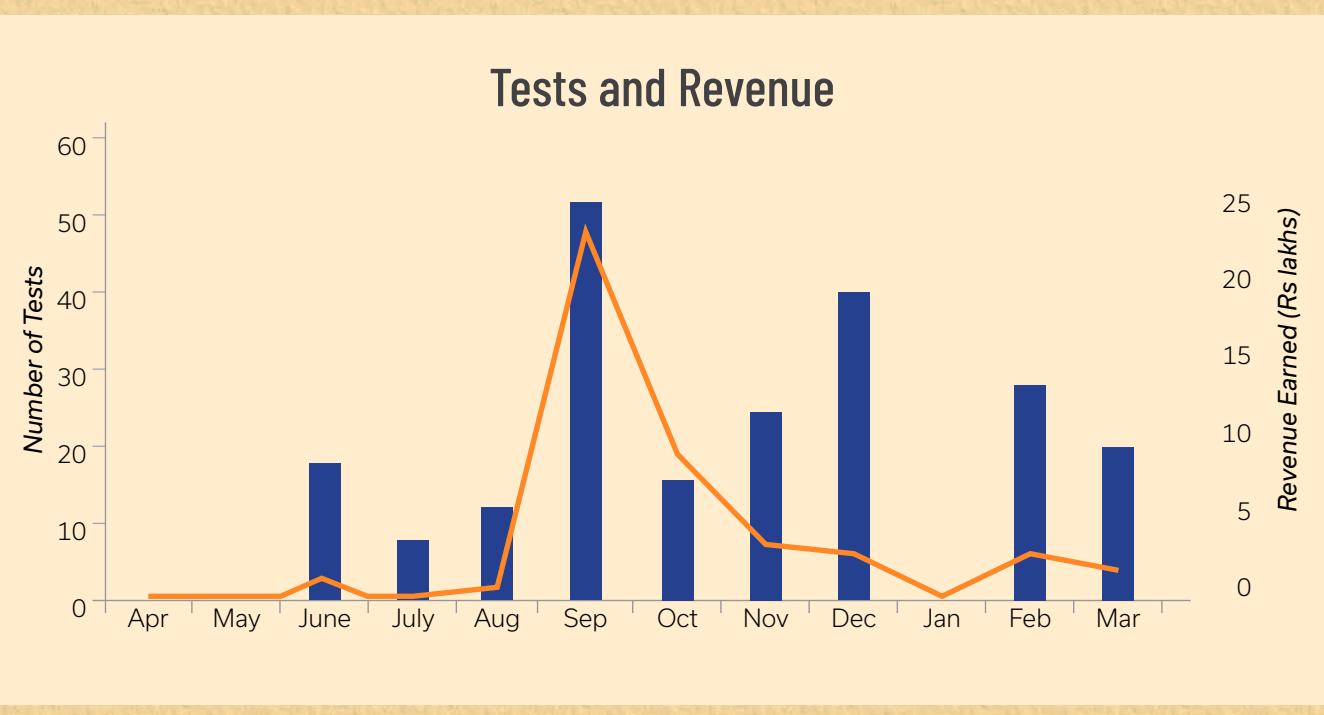


Skill development training session in progress

Testing and Scientific Services

The institute continued to render state of the art testing and characterization services to a wide category of stakeholders. Although the numbers were significantly reduced in view of the pandemic, a total of almost 216 tests were carried out covering 17 government organizations, 05 academic institutions and 29 industries.





Outreach Centres

The two outreach centres of CSIR-CGCRI at Khurja and Naroda were involved in imparting various forms of training and technology demonstration programmes for artisans and local entrepreneurs.

The Khurja Centre successfully completed training of artisans under the NBCFDC and also facilitated generation of self-employment under a KVIC project. A common facility centre at Rohtas was commissioned while steps to establish similar centres are underway at Agartala and Bhradrawati. A Digital Academy of Terracotta was established and a Centre for Excellence in Terracotta Research is on the anvil. The Black Pottery technology was selected for introduction to the North Eastern States.

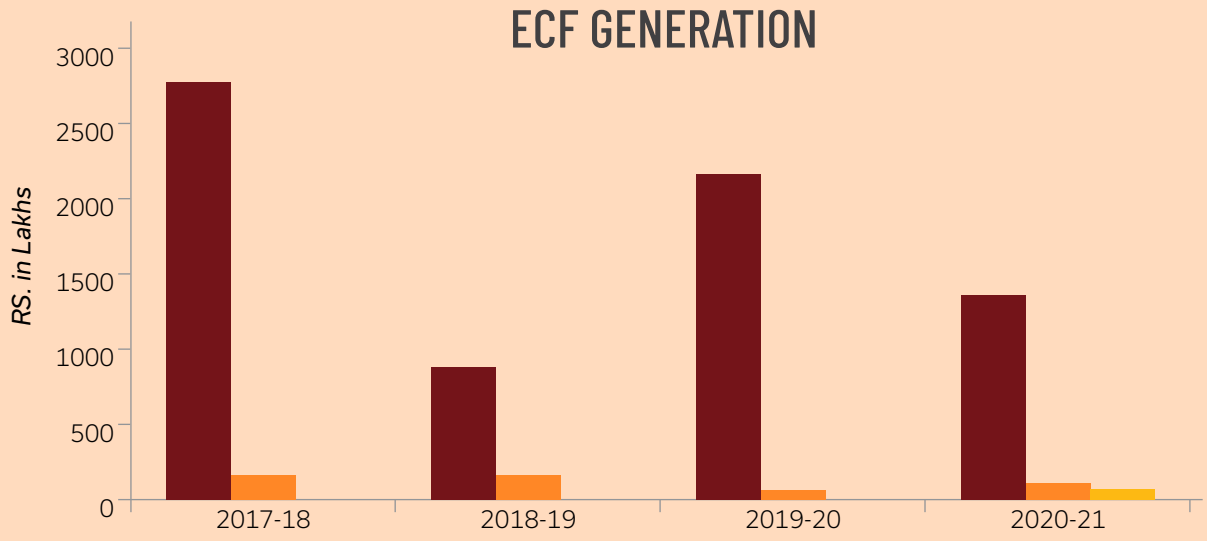
The centre received the Corporate Environment Achievement Award 2020 from the American Ceramic Society.

The Naroda Outreach Centre worked on projects for the upgradation of glazing technology & application skills of glazing artisans employed in Bone China tableware industries; advance level pottery training for potters with support of Naroda Centre as knowledge partner; and an Integrated Pottery Development Project was continued. In this third project, 100 potters are to be trained through four exclusive training modules (1) POP Moulds making (2) Production of various terracotta products (3) manufacturing of Glass beads and beaded products (4) Training on Development of soft skills, Entrepreneurship and SHG skills

The Centre also carried out studies to reduce water absorption of the body as well as surface coating of terracotta bowls made out of red clays available in Gujarat intended to use in microwave oven is under progress. Effect of firing temperature on clay-based coating was elucidated.

Key Metrics

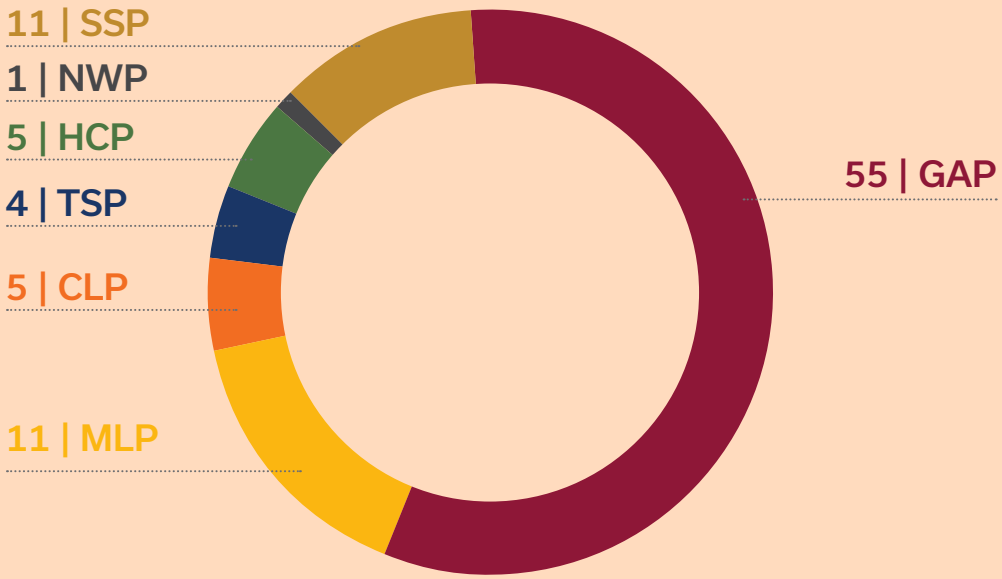
External Funding

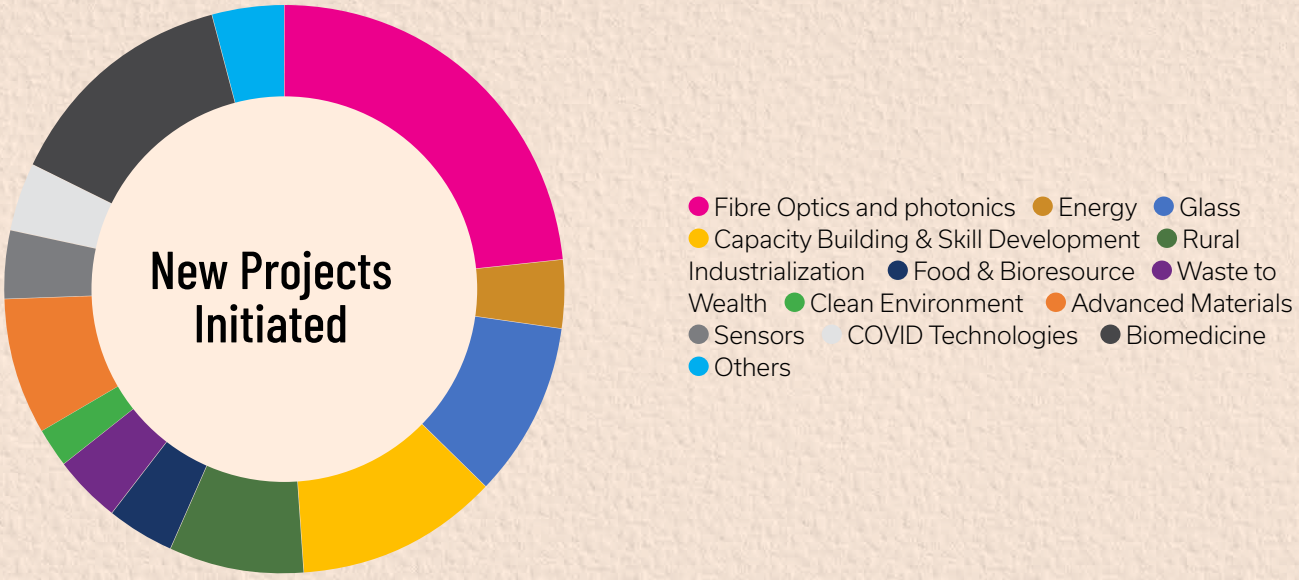


	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
Govt. DEPTT./PSU'S	2863.608	811.805	2240.344	1490.299
Private Agencies	154.945	159.485	59.937	89.119
Foreign Govt./Agencies	0	0	0	11.436

Projects Executed (Ongoing and Newly Initiated)

Category-wise distribution





List of Projects Executed in the Current Year (April 2020 – March 2021)

S No	Title of Project	Project Category	Funding Agency
1	Development and prototype fabrication of programmable UV-C Sterilization unit for chemical free disinfection	Sponsored	Victor Engineering Co., Assam
2	Synthesis and characterization of rare earth ion doped ferroelectric glass-ceramic nanocomposites for photonic, energy storage and memory application	Grant-in-aid	BRNS, DAE
3	Development of Nano-adsorbents with higher sorption capacity for removal of fluoride and arsenic from ground water for potential application is water treatment plants	Sponsored	CSIR
4	High piezoelectric coefficient composites for application as flank array sensors	FTT	CSIR
5	Development of high-power optical amplifier (1.0 – 5.0 W)	FTT	CSIR
6	Development and supply of 500 meter length of Cerium opedspeciality optical fiber	Sponsored	Multimedia University, Malaysia
7	Development of fibre Bragg Grating long gauge sensors for Structural Monitoring	NCP	CSIR
8	Development of ultra low expansion glass-ceramic from low cost resources for application in cooktop panel of LPG gas oven	NCP	CSIR
9	Efficient Supercontinuum Sources in the Mid-IR and Visible-NIR using Photonic Crystal Fibers: Innovative Solutions for Deep-Penetrationand Ultrahigh-Resolution OCT	FBR	CSIR
10	Development of thermally stable and antimicrobialbioactiveglass based bone graft material	FBR	CSIR
11	Development of Low Carbon MgO-C refractory for clean steel production	NCP	CSIR
12	Development of array based low temperature sensing device for early detectionof multiple diseases by monitoring of exhaled breath	NCP	CSIR
13	Development of a biodegradable and biocompatible nanoceramics/ bioactive glass polymer composite material with anti-bacterial properties for use in female saitary hygiene products	NCP	CSIR
14	Demonstration of Pulsed Fibre Laser Sources for Additive manufacturing and Precision Material Processing	NCP	CSIR

S No	Title of Project	Project Category	Funding Agency
15	Microwave melting of glass: A potentilal method for tailoring glass properties	FBR	CSIR
16	Multicomponent glass based optical fibers for Vis-MIR photonics applications	FBR	CSIR
17	Advanced manufacturing of Nano finished Ceramics and Hard Alloy Components by Laser assisted Ductile mode Machining	NCP	CSIR
18	Biomaterials and implants technologies for dental and muscoskeletal reconstruction		CSIR
19	Development of Solid Oxide Electrolyser Cell for Hydrogen Generation	Collaborative	ONGC Energy Centre Trust
20	Online temperature monitoring of blast furnace tuyere through FBG sensor	Sponsored	Tata Steel
21	SERB-Distinguished Fellowship - Dr Arup Raychaudhuri (Studies and development of novel sensing materials and sensing device platform	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
22	30 W CW/Modulated Thulium fiber Laser- development of the product to commercialize for medical application	Collaborative	Biorad Medisys Pvt. Ltd.
23	Development of cost effectiverefractory lining materials for induction melting furnace suitable for production of quality steel; Phase II (Industrial Trials)	Grant-in-aid	Ministry of Steel, Govt. of India
24	Comparative study on volatility loss of elements in glasses prepared by conventional and microwave heating	Grant-in-aid	Board of Research in Nuclear Sciences (BRNS), DAE
25	DST – IIT Energy Storage Platform on Batteries	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
26	National Post Doctoral Fellowship to Dr. Anupama Yadav--- Study of Radiation-induced defects in Chalcogenide Glasses	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
27	Membrane based prototype development for higher yield of microalgal biomass and biofuel using industrial waste resources	Grant-in-aid	Dept. of Biotechnology, Govt. of India
28	Development of membrane-based methods to improve the recovery of pure water and valuable products from the waste	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
29	Advanced multi-component functionally gradient thermal barrier for aerospace structures	Mission	CSIR
30	Establishment of research and testing facility for architechtural glass at CSIR-CGCRI		Glazing Society of India
31	Oxide non-oxide composite refractory for high temperature applications utilizing indigenous raw materials	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
32	Next generation high performance in situ generated nano particles embedded sustainable antifouling ceramic-polymer composite NF membranes: preparations, modifications and application aimed at water/drinking water treatment	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
33	Development Minimally Invasive Bioactive Glass Nanoparticles Reinforced Injectable Hydrogel for Bone Tissue Engineering Application	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
34	Novel glass-based slid electrolytes with high conductivity for room temperature rechargable Na-ion batteries	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
35	Silicate based inorganic paint for masonryy and mud wall	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India

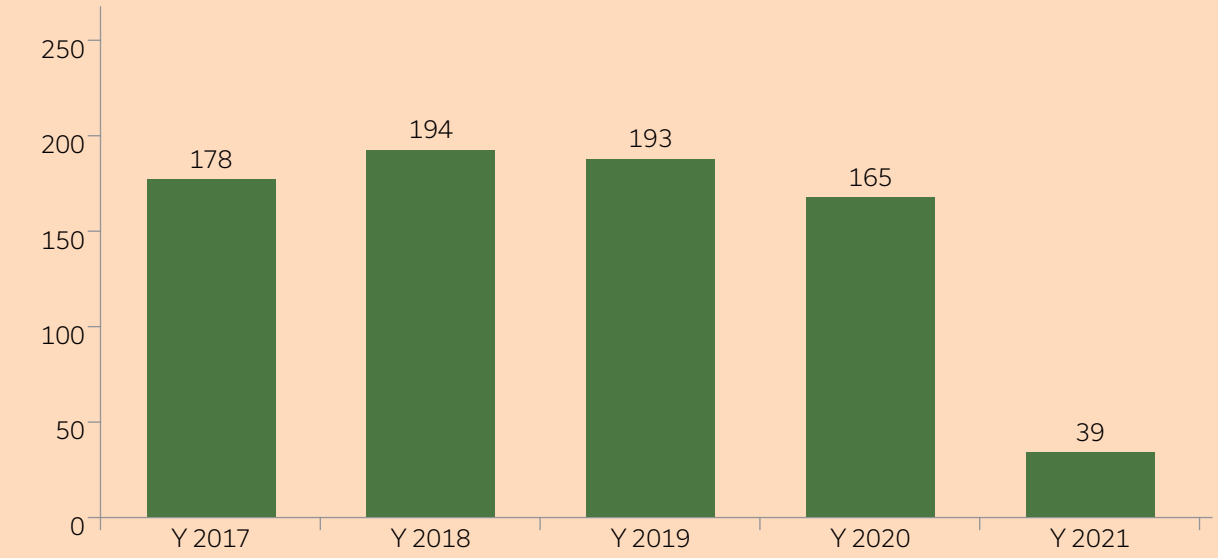
S No	Title of Project	Project Category	Funding Agency
36	Raja Ramanna Fellowship Scheme	Grant-in-aid	DAE
37	Facility establishment and development of optical glasses	Grant-in-aid	Vikram Sarabhai Space Centre (VSSC), Thiruvananthapuram, ISRO
38	Development of fiber Bragg grating based sensors and interrogation system for measurement of direct blast pressure and blast induced strain in structures	Grant-in-aid	Terminal Ballistic Research Laboratory (TBRL), Chandigarh, Ministry of Defence, Govt. Of India
39	Oxidation and hot corrosion study on functionally graded multilayer thermal barrier coating for gas turbine applications	Grant-in-aid	ARDB
40	Fibre-optic sensor technology for the detection of chemical species in liquid/gas environment using side-polished Photonic Crystal Fiber	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
41	Theoretical Study and Analysis of Hollow Core Photonic Crystal Fibre for the Application of Gas Sensor	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
42	Development of grapheme-metal oxide nanocomposite based ammonia sensing device for medical application	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
43	An integrated technology development involving biosorption for treatment of toxic metal containing wastewater generated from small scale industries and sludge management towards safe disposal	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
44	Water quality managemnt and data analysis report generation for water drawn from river Ganga for proposed Godda Thermal Power Station (2 X800 MW) in Jharkhand		Academy of Water Technology and Environ Management
45	Development and production of multiuse specialty refractory pot up to 310 litre for manufacture of defect free RSW glass	Collaborative	H R Johnson
46	Development of palladium based membrane over porous stainless steel substrate for selective separ	Grant-in-aid	Board of Research in Nuclear Sciences (BRNS), DAE
47	Providing Technical Assistance for Establishing of Common Facility Centre (CFC) at Sasaram, Patna Pottery Cluster	Grant-in-aid	Khadi & Village Industries Commission, Ministry of MSME, Govt. of India
48	Development of sol-gel based anti-reflection (AR) and high reflection coatings on large aperture quartz glass optics and AR coatings on KDP optics with high damage threshold for high power Nd:Glass laser	Grant-in-aid	Board of Research in Nuclear Sciences (BRNS), DAE
49	Development and experimental study of hollow core photonic crystal fibers for efficient laser beam delivery in the infrared region for medical and micromachining applications	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
50	Development of Light Weight and Anticorrosive material for Shoe Outsoles	Grant-in-aid	Life Sciences Research Board, DRDO
51	Sugar-Glass nanoparticles Encaapsulated Multifunctional Nanofibrous Patch for Intervertebral Disc Regeneration (DBT Ramalingaswami Re-entry Fellowship 2016-17)	Grant-in-aid	Department of Biotechnology, Ministry of S&T
52	Development of layered SiC ceramic filter for off-gas cleaning	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India
53	Development of rice husk ash based heirarchical porous zeolittes and their modification for deflouridation of water	Grant-in-aid	SERB, Dept. of Science & Technology, Govt. of India

S No	Title of Project	Project Category	Funding Agency
54	Development of process for real time temperature mapping of 4 faces of the billet mould using densely multiplexed Fiber Bragg Grating (FBG) sensors	Sponsored	Tata Steel
55	Synergistic inhibitory effect of non-evasive physical simulation on cancer; a promising approach of treatment	Grant-in-aid	Department of Science & Technology, Ministry of S&T., Govt. of India
56	Development of ultra-broadband (1100-2200 nm) light sources based on modified nano-engineered silica glass optical fibers doped with bismuth and multiple rare-earths towards OCT applications (Indo-Portugal)	Grant-in-aid	Department of Science & Technology, Ministry of S&T., Govt. of India
57	Surface Engineered and Self-Programmed Smart Nanomaterials, Responsive to Threshold Microenvironment, as Biosensing Devices and Drug Delivery Vehicles	Grant-in-aid	Department of Science & Technology, Ministry of S&T., Govt. of India
58	Biodegradable magnesium alloys with tailored degradation for bone replacement applications	Grant-in-aid	Department of Science & Technology, Ministry of S&T., Govt. of India
59	Development of a Replecative, Rapid, Net Shape manufacturing Process for Precision GlassOptics	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
60	A study on use of fly ash in ceramics	Grant-in-aid	NTPC
61	Extreme point of Care Diagnostics on a CD	Collaborative	MHRD, Govt. of India
62	DST Centre for the Development of waste Utilization Technologies for Ceramic Industries	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
63	An integrated and collaborative India-US Research program: Improving Building Energy Initiative (IBEE)	Grant-in-aid	Indo-US Joint clean Energy Research & Development Centre (JCERDC)
64	Electrical , Optical and Mechanical Evaluation of Doped SiC Coating on Silicon for Device Fabrication	Grant-in-aid	ARDB
65	Development of Cladding glass and optimization of process parameters of 15L scale melting facility	Grant-in-aid	Board of Research in Nuclear Sciences (BRNS), DAE
66	Setting up of infrastructure at CSIR-CGCRI for development of large size Nd: Glass laser rods and discs	Grant-in-aid	RRCAT
67	Synthesis of ceramic-polymer composite membrane: a novel next generation technique for water/waste water treatment and pervaporation application	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
68	Development of Ceramic membranes for gas separation applications in S-I and Cu-Cl cycles for clean energy production	Collaborative	ONGC Energy Centre Trust
69	Programme support on translational research on biomaterials for orthopaedic and dental applications	Grant-in-aid	Department of Biotechnology, Ministry of S&T
70	Supply and installation of 43 Nos. Iron & Arsenic Removal Plant at Border Out posts in Nadia District		PHE, Govt. of West Bengal
71	A robust fiber optic sensor to detect low level of ammonia for early detection of disease (Indo-Slovenian)	Grant-in-aid	Dept. of Science & Technology, Govt. of India
72	Manufacturing, Inspection, testing and supply of 5.2 g/cc Stabilized Lead Glass Slabs of Size 400 mmx200mmx100mm	Sponsored	NUCLEAR RECYCLE BOARD (NRB), BARC/ DAE

S No	Title of Project	Project Category	Funding Agency
73	Development of Reaction Bonded Silicon Nitride Ceramic Radomes	Grant-in-aid	RCI, Hyderabad
74	Implementation of integrated pottery development project, for development of Gujarat States pottery Sector	Grant-in-aid	Gujarat MatikamKalakari Board, Govt. of Gujarat
75	Support to TePP Outreach cum Cluster Innovation Centre (TOCIC) at Central Glass & Ceramic Reseach Institute, Kolkata under Promoting Innovations in IndividuaLS, Startups and MSMEs (PRISM) scheme of DSIR	Grant-in-aid	DSIR
76	Development of Advanced Materials and Devices for Opto-electronic, Biomedical and Strategic Applications		CSIR
77	Development and testing of laser control card for pulsed fiber laser source	Sponsored	Aeromec Marketing Co. Pvt. Ltd.
78	Evaluation of raw materials and stoneware body compositions	Sponsored	Laxmi Balaji Ceramics
79	Development of an industrial grade FBG sensor based stator end winding vibration monitoring system	Sponsored	NTPC
80	Real time Temperature mapping of down comer of Pallet plant to identify the critical area to avoid catastrophic failure	Sponsored	Tata Steel
81	Development of multiplexed fibre Bragg grating (FBG) sensor for temperature monitoring of four APH	Sponsored	NTPC
82	CSIR Integrated Skill Initiative NWP		CSIR
83	CSIR-Virtual Laboratory (for school student)		CSIR
85	Oil & Water separation unit for Great Eastern Corporation Ltd.		Prism Johnson Limited
84	Design and development of photoacoustic imaging system for clinical research	Grant-in-aid	SERB
85	Skill upgradation training programme for Terracotta	Grant-in-aid	Khadi & Village Industries Commission (KVIC), Ministry of MSMEs
86	Digital academy for Terracotta	Grant-in-aid	Khadi & Village Industries Commission (KVIC), Ministry of MSMEs
87	Infrastructure Development for Facilitation of Covid Compliant Operating Procedures	Covid	CSIR
88	Development and performance characterization of crosslinked beta-cyclodextrin polymer based thin-film composite nanofiltration ceramic membrane	Grant-in-aid	SERB
89	Bioactive glass composites with in-situ electrical stimuli for accelerated bone growth and healing	Grant-in-aid	SERB
90	Optimisation of FBG sensors requirement for locating the critical zone of Blow pipe	Sponsored	Tata Steel
91	Design and development of photoacoustic imaging system for clinical research	Grant-in-aid	SERB
92	Advancing Technological leads for assuring safety of foods (ATLAS)		CSIR
93	Development of Indigenous process technology for the production of chalcogenide based infrared glasses for thermal imagers	Grant-in-aid	DRDO
94	Aerospace Materials and Technologies		CSIR
95	CW/Modulated thulium fiber laser (TFL) system for soft tissue vaporization / ablation	Grant-in-aid	MeitY
96	Utilisation of toxic wastes as potential sources of colouring ingredient in glass making	Grant-in-aid	SERB

Output and Outcomes

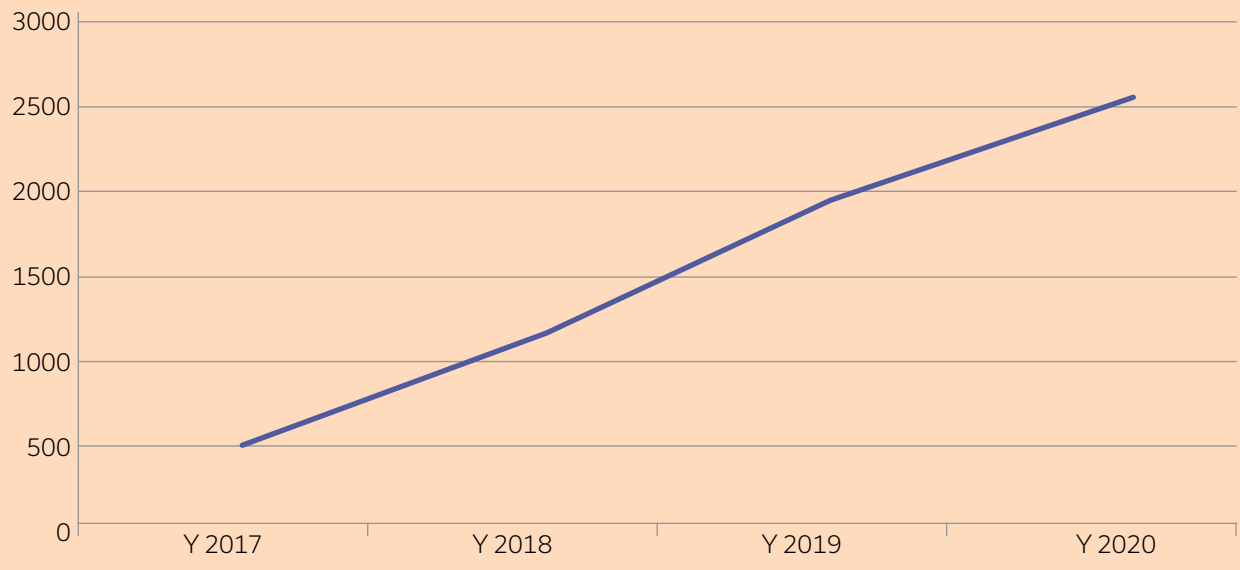
Publications



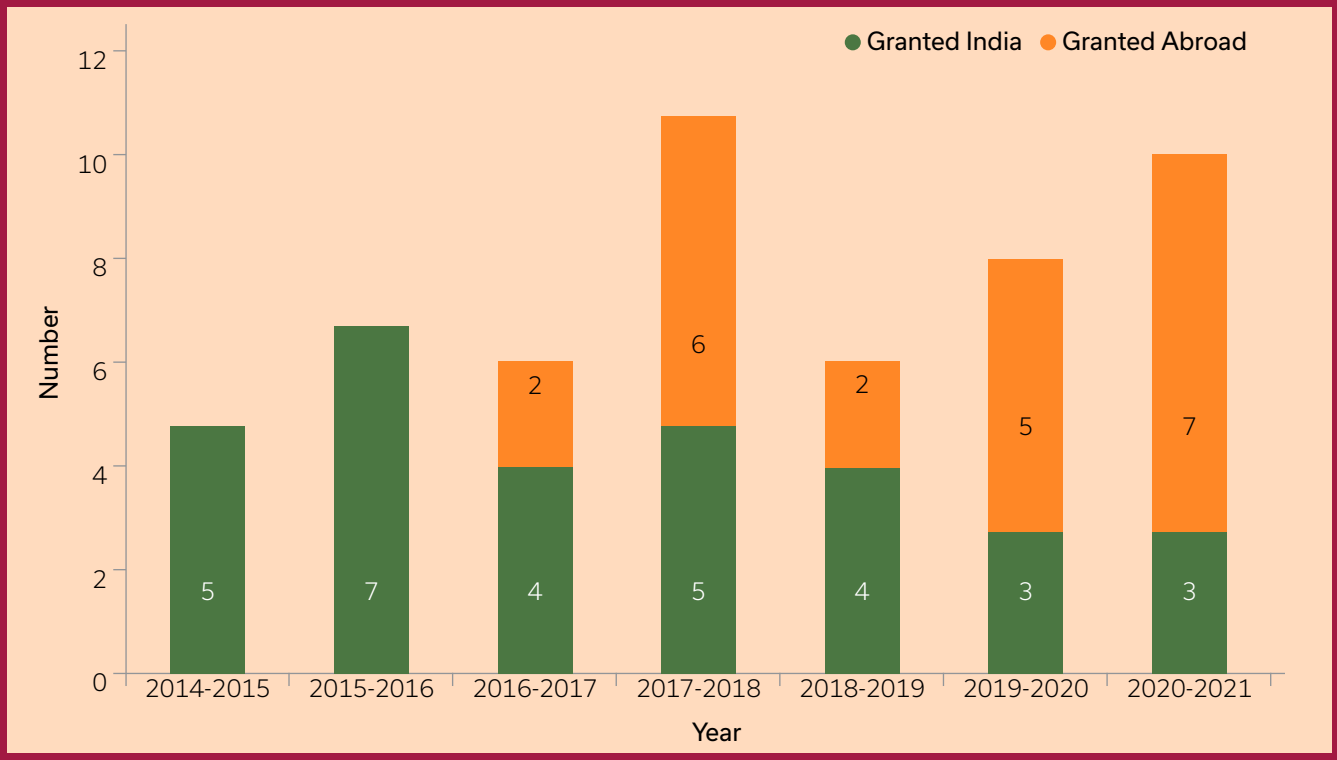
Source : Web of Science

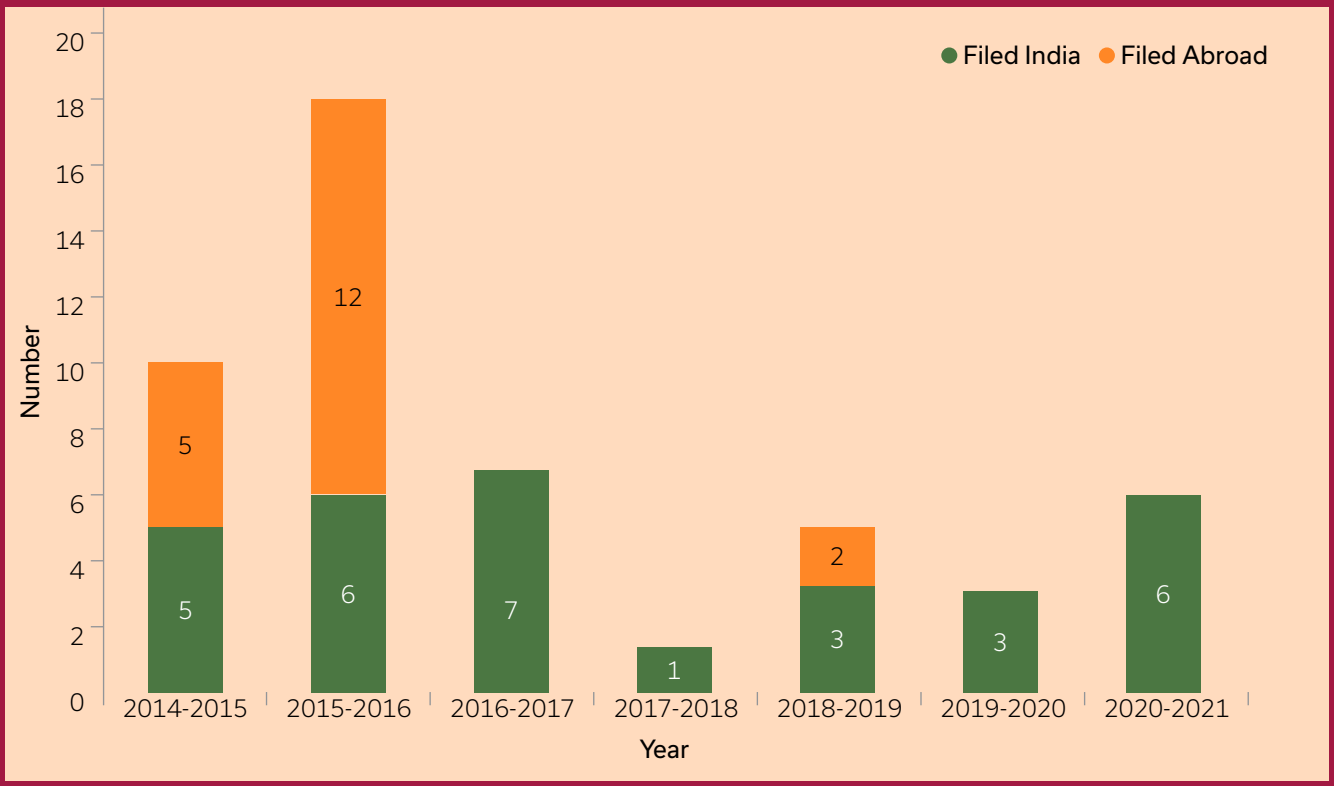
Note : Publications till March 31, 2021

Citation



Patents


Granted India
Granted Abroad
Number
Year
0
2
4
6
8
10
12
2014-2015
2015-2016
2016-2017
2017-2018
2018-2019
2019-2020
2020-2021
5
7
4
2
5
6
4
2
3
5
3
7


Filed India
Filed Abroad
Number
Year
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
2014-2015
2015-2016
2016-2017
2017-2018
2018-2019
2019-2020
2020-2021
5
5
6
12
7
1
3
2
3
6

Building Capacity

Human Resource Development (PhD, AcSIR Activities, Student Affairs, Internships)

PhD Awarded

Ongoing PhD programme is one of the key Human Resource activities of the Institute to create trans-disciplinary human resources at doctoral level. During April, 2020 to March, 2021, 08 individuals received PhD degree in 6 domains, affiliated across 4 academic Institutions.

Distribution by Degree Awarding Institutions

01	01	05	01
AcSIR	IIEST	JU	DDPU

Gender Distribution

Female
05

Male
03

Domain Wise Distributions

Water treatment	Specialty glass	Functional materials
Fibre lasers	Nanostructured materials	Clay

Ph.D. Awardees

Sukanya Kundu
(ACCD)

AcSIR

Porous carbon, layered-double hydroxides and their composites for waste water treatment

Sonam Chakraborty
(FMDD)

JU

Synthesis of multifunctional nanomaterials for detection of toxic gases and volatile organic compounds along with related photo catalytic activities towards dye-degradation

Madhurima Das
(FMDD)

JU

Conducting polymer-based composites for chemical sensing and wastewater treatment

Debasis Pal
(FOPD)

JU

All-fibre thulium laser in the region of 2 μm for surgical application

Hasmat Khan
(SGD)

JU

Fabrication, characterization and photoelectrochemical application of surface patterned mixed metal (Ti, Zn, In) oxide Sol-Gel thin films

Surajit Dey
(WTD)

JU

Studies on porous ceramic membrane preparation and separation application in aqueous and non-aqueous medium

Mousumi Majumdar
(MCID)

IIEST

Studies on strain sensing behaviour of zinc oxide nanostructured materials for biomedical applications

Asha Anil
(Naroda)

Deen Dayal Petroleum University, Gandhinagar

Studies on red clays of Gujarat region for its suitability in vitrified ceramics

Activities under AcSIR

Established in 2011 as an 'Institution of National Importance', the Academy of Scientific and Innovative Research (AcSIR) has adopted the mandate to create and train some of the best of tomorrow's Science & Technology leaders through a combination of innovative and novel curricula, pedagogy and evaluation. At present, the Academy has more than two thousand faculty members from CSIR Laboratories and around 5000 students enrolled in various programmes.

During the period of April 2020 to March 2021, one student was awarded PhD degree and 13 new students enrolled at CSIR-CGCRI under AcSIR. Out of these 13 students, 7 joined in PhD (Science) programme, 5 in PhD (Engineering) while one in Integrated Duel Degree Programme (IDDP).

Collaboration

Academic Linkages

- A academic MoU was signed between CSIR-CGCRI, Kolkata & Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science & Technology, an Indian higher education institute located in Avadi, Chennai on July 8, 2020 for collaborative R&D and capacity building.
- MoU with DMSRDE Kanpur

Industry Linkages

- A MoU was signed between CSIR-CGCRI, Kolkata and SFO Technologies Pvt. Ltd., Aluva – 683101 on January 18, 2021 for development of high-power optical amplifier (1.0 – 5.0 W).

International Cooperation

- A project MoU was signed between CSIR-CGCRI, Kolkata & Norwegian University of Science & Technology, Institute SINTEF Industry Trondheim, Norway & Jadavpur University on July 15, 2020.
- An international collaborative project entitled 'Development and supply of 500 meter length of Cerium doped specialty optical fiber' was initiated at CSIR-CGCRI, Kolkata with Multimedia University, Malaysia.
- Under India-Poland Inter-Governmental Science & Technology cooperation programme, a collaborative project entitled 'Cobalt containing antimicrobial bioactive glass coated urinary catheter tubing for the management of catheter associated urinary tract infections (CAUTI)' was sanctioned between CSIR-CGCRI, Kolkata and AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland on September 1, 2020.

Major Facilities Created

Setting up of infrastructure for development of large sized Nd: laser glass rods and discs

Nd-doped phosphate glass is preferred active material for high energy-high power laser systems. CGCRI has established a state-of-art glass melting facility 15 L scale based on induction heating with flow casting technique for the production of large sized laser glass rods and discs. Several glass melting runs have been carried out for optimizing the process parameters. Few glass blocks of sizes 280 x 240 x 45 mm^3 have been produced with optical homogeneity of 10^{-3} and meeting stipulated physical, thermal and mechanical properties supplied to user organization for evaluation.

(a)

(b)

Extruder equipment and uniaxial press

A twin-screw extruder equipment and a uniaxial press with hot plates (~ 450°C max.) suitable for processing different polymers/ceramics reinforced polymer matrix composite filaments and pellets has been procured. This extrusion facility is capable of operating at a high torque in high temperature (~ 450°C max., Screw RPM ~ 1000). Extruded filaments and/or pellets can be used as feedstock in 3D printer as well as injection molding/hot compression molding equipment for fabrication of different orthopaedic implants.

Biosafety cabinet

Biosafety cabinet useful for in vitro bacteriological assays to evaluate antibacterial/antimicrobial efficacy of different biomaterials has been installed during the reporting period.

Preform Grinding & Polishing Setup

A custom made preform grinding and polishing machine capable to polish a prefrom to different shape such as double-D, hexagonal, octagonal, etc. uniformly up to 30 cm length has been installed.

Upgradation of LDO fired Chamber Furnace

Heating capability of the existing light diesel oil (LDO)fired chamber furnace suitable for firing specialty refractory pot of volume ~310 liter as well as melting of RSW glass cullet has been upgraded from 1400°C to 1530°C. Firing at 1530°C temperature will ensure higher mechanical strength, thermal shock and corrosion resistance in the Refractory Pot through formation of higher mullite phase.

Clean room for production of Optical Glasses

Dedicated 100,000 Class clean room of area 120 sqm & RH <30% has been created to install glass melting furnaces for pilot scale production of various Optical Glasses.

Indigenous IOH coating system

Custom designed prototype indigenous IOH coating system (up to 100 x 100 mm^2) has been developed for making IOH based antimicrobial coatings on glass surfaces.

PID controlled thermal curing chamber

Microprocessor based programmable PID controlled thermal chamberhas been installed for precise curing of IOH based antimicrobial green coatings.

Awards, Accolades

Peer Recognition

Shri Sitendu Mandal, Chief Scientist, Specialty Glass Division has been conferred with the Gopal Chandra Bhattacharyya Memorial Award in recognition to his notable contributions in the field of "Science & Technology Research Development and Social Welfare Activities" by the Science Association of Bengal, Kolkata and Computer Society of India (CSI), Kolkata on February 27, 2021.

Dr. Milan Kanti Naskar, Senior Principal Scientist, ACCD figured in top 2% in the world list in "Materials" published by Stanford University, Elsevier Research Inteligence and SciTech Strategies, USA.

Dr. Saikat Deb Acharya, Principal Scientist, AMCCD has been elected as Fellow (FIE) by The Institution of Engineers (India).

Dr. Vamsi K Balla, Senior Principal Scientist, BCCD has been listed in the World's Top 2% Scientists 2020 (Materials field from India) in a study by Stanford published in PLOS Biology (PLoSBiol 19 (10): e3000918).

Dr. Subhadip Bodhak, Senior Scientist, BBCD has been nominated as an Associate Editor for the International Journal of Applied Ceramic Technology by The American Ceramic Society, USA.

Dr. Jui Chakraborty, Principal Scientist, BCCD has been elected as editorial board member of 'Current Indian Science' of Bentham Science publishing.

Dr. Mitun Das, Principal Scientist, BCCD has been nominated as an Associate Editor for Frontiers in Mechanical Engineering (Digital Manufacturing section) of Frontiers journals. He has also been nominated as Scientific Program Committee member for an International Conference on 'Additive Manufacturing Meets Medicine 2021 (AMMM 2021)'.

Dr. Nijhuma Kayal, Principal Scientist, CMS received Best Researcher Award by Science Father (NESIN 2020 Awards).

Dr. Mukul Chandra Paul, Senior Principal Scientist, FOPD received C K Somany Award for Innovation and Technology from All India Glass Manufacturer's Federation (AIGMF).

He also acted as an Editor of a book on "Optical Fiber Technology and Applications: Recent Advances" by IOP Publishing Ltd. UK, 2021 and as Guest Editor for the Special Issue entitled " Fiber-Optic Sensors: Detection and Applications" of the open access journal 'Sensors' (ISSN 1424-8220) by MDPI, Basel, Switzerland.

Dr Himansu Sekhar Tripathi, Senior Principal Scientist, RTCD received Shree Ghanashyam Misra Innovation Award from All India Pottery Manufacturers' Association.

Dr. Ashis Kumar Mandal, Principal Scientist, SGD along with other co-recipients Avik Halder, Biswajit Mandal, Sourindra Mahanty, Ranjan Sen have been conferred with Deokaran Award by Indian Ceramic Society in their 84th Annual Session on December 10, 2020.

Staff Awards

- On the occasion of CSIR Foundation Day celebration, one of our Institutional staff members, Shri Yam Bahadur Gurung, Group C – Non-Tech (MACP) was awarded 'Paresh Narjinary MTS Award' for his dedicated service to the Institute during the period 2019-2020.
- Scientists and Staff Members of CSIR-CGCRI, Khurja Centre received Corporate Environment Achievement Award for 2020 by The American Ceramic Society for their contribution in the field of Energy Saving

Student Awards

P. Kumar, RTCD along with other co-recipients A. Ghosh and H.S. Tripathi received Malaviya Award-2020 by The Indian Ceramic Society on December 10, 2020.

Dr. Aniruddha Pal, BCCD has been awarded JSPS Postdoctoral Fellowship by Japan Society for Promotion of Science, Japan.

Shoroshi Dey, EMDD received best presentation award (under "Invited Talk" category) from the organizing committee of Indo-Italian Workshop on "Solid Oxide Cells: Evolving Trends of Electrode Materials" during March 25, 2021.

Nilotpal Choudhury, FOPD has been awarded CSIR-SRF fellowship by CSIR-HRDG on March 26, 2021.

Harshavardhan Reddy Pinninty, FOPD along with other co-recipients Shyamal Das, Anirban Dhar, Mrinmay Pal, Mukul Chandra Paul, Ajoy Kumar Kar and Jean-Michel Ménard has received best student poster award in the Optical society of America organized Conference on 'Lasers and Electro-Optics (CLEO) 2020' held during 11–15 May, 2020 at the San Jose Convention Center, USA.

Anirban Chakraborty, SGD has been awarded 1st prize for best project presentation in 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021' held during January 18 – 27, 2021.

Pritha Patra, SGD has been awarded 2nd prize for best project presentation in 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021' held during January 18 – 27, 2021.

Saswata Chakraborty, SGD has been awarded 2nd prize for best project presentation in 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021' held during January 18 – 27, 2021.

Yudhisthir Mandal, SGD has been awarded 2nd prize for best project presentation in 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021' held during January 18 – 27, 2021.

Sakthi Prasad S, SGD has been awarded 3rd prize for best project presentation in 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021' held during January 18 – 27, 2021.

Anustup Chakraborty, SGD has been awarded 3rd prize for best project presentation in 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021' held during January 18 – 27, 2021.

Susmita Kar, WTD has been awarded CSIR-SRF fellowship by CSIR-HRDG on March 15, 2021.

Anirban Roy, WTD has been awarded UGC-NET fellowship by UGC on November 20, 2020.

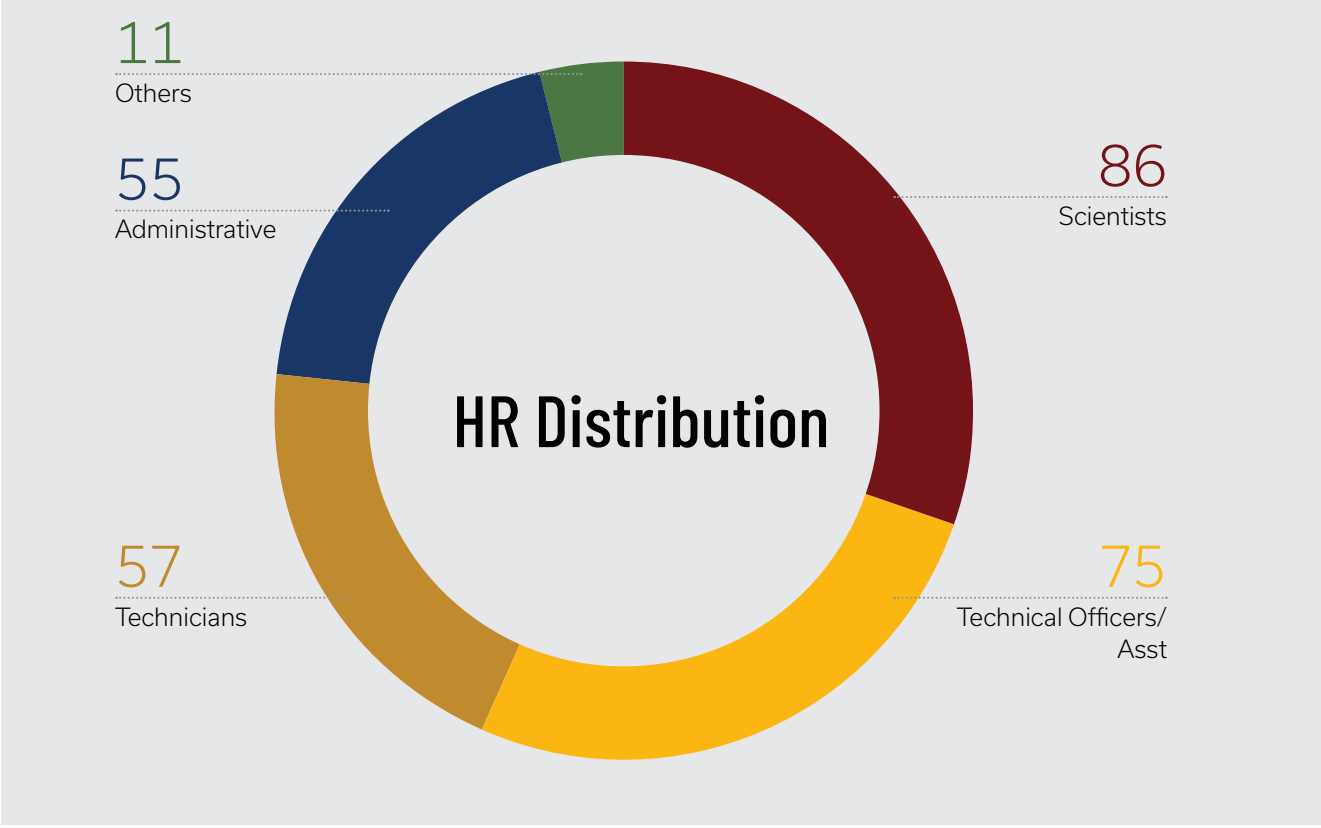
Ripan Kumar Biswas, MCID received Special Prize award in 10th International Student Seminar on Metallurgy and Material Science (eBTTD 2020), organized by Indian Institute of Metals, Jamshedpur Chapter in association with Tata Steel Limited and CSIR- NML during August 28, 2020.

Administration and Staff News

During the period of April, 2020 to March, 2021, 14 personnel had superannuated, 4 people were transferred to CSIR-CGCRI, Kolkata while 5 were transferred out of the Institute. 10 new permanent employees joined the Institute. Unfortunately, tragic demise of 2 employees (one of them former employee) had also been seen during this reporting period.

Overall Staff Strength

Category	Number (as on 31.03.2021)
Scientists	86
Technical Officers/Asst	75
Technicians	57
Administrative	55
Others	11



Superannuation

Name	Designation	Date of Superannuation
Dr. Siddhartha Bandyopadhyay	Chief Scientist	30/04/2020
Shri Prasanta Kumar Das	Section Officer (General)	30/06/2020
Shri Anish Kumar Majumder	Senior Technical Officer (2)	31/07/2020
Dr. Omprakash Chakrabarty	Chief Scientist	31/08/2020
Shri Mihir Das	Senior Technician (2)	31/08/2020
Dr. K. Muraleedharan	Director, CSIR-CGCRI	31/10/2020
Shri K.C. Singh	Principal Technical Officer, CSIR-CGCRI Khurja Centre	31/10/2020
Shri Susanta Kumar Saha	Assistant Section Officer	30/11/2020
Shri Panchu Gopal Pal Chowdhury	Senior Technician (2)	30/11/2020
Shri Ashim Kumar Chakraborty	Chief Scientist	30/11/2020
Shri Subrata Sengupta	Senior Technician (2)	31/12/2020
Shri Aloke Kumar Ray	Senior Technician (2)	31/12/2020
Shri Samir Mukherjee	Asst Section Officer	31/01/2021
Shri Shashi Kant Prasad	Senior Technician	31/01/2021

New Joining

Name	Designation	Date of Joining
Smt. Paromita Das	Scientist	23/03/2020
Dr Nimai Chand Pramanik	Senior Principal Scientist	24/03/2020
Dr. Mir Wasim Raja	Senior Scientist	01/05/2020
Smt. Sanjukta Roy	Senior Technical Officer (1)	01/06/2020
Dr. Himanshu Sekhar Maharana	Scientist	01/07/2020
Shri Debarshi Paul	Senior Technical Officer (1)	06/07/2020
Smt. Soma Hansda	Scientist	03/08/2020
Dr. (Smt.) Srabanti Ghosh	Senior Scientist	17/09/2020
Smt. Manju Mallick	Group-C (Non-Tech.)/MTS	10/11/2020
Dr. (Mrs.) Suman Kumari Mishra	Director	18/01/2021

Transfer

Name	Designation	From	Date
Shri Jyotirmay Sikdar	Senior Principal Scientist / AMMCD	CSIR-RAB, New Delhi	14/08/2020
Shri Sumit Guha	Senior Technical Officer (3) / ACCD	CSIR-CMERI-CoEFM, Ludhiana	03/09/2020
Smt. (Mrs.) Sayantani Lala	Scientist / FOPD	CSIR-CBRI, Roorkee	21/10/2020
Shri Prasun Bhowal	Technical Officer / FOPD	CSIR-NPL, New Delhi	01/02/2021

Leaving

Name	Designation	To	Date
Dr. Sathravada Balaji	Principal Scientist / ACCD	CSIR-NEERI, Nagpur	18/12/2020
Shri Ramendra Kumar Mishra	Asst. Section Officer (G)	CSIR-IICB, Kolkata	16/12/2020
Shri Shabudeen	Section Officer (F & A), Khurja Centre	CSIR (Hqrs.), New Delhi	16/12/2020
Shri Mathan Kumar T	Technician (1)	CSIR-CECRI, Karaikudi	15/01/2021
Dr. Rama Rao Panugothu	Scientist, Khurja Centre	CSIR (Hqrs.), New Delhi	12/03/2021

Demise

- Shri Paresh Chandra Narjinary, Non-Technical, Group-C (MACP) left for his heavenly abode on July 12, 2020. All the staff members of the institute deeply mourn at his untimely demise.
- Dr. Joydeb Mukerjii, Former Scientist and first Head of the erstwhile Non-Oxide Ceramic Division left for his heavenly abode on August 31, 2020. He mentored the Non-Oxide Ceramic group from scratch and his pioneering contributions to the above area is known internationally. All the Scientists and staff members of the present generation deeply mourn at his demise.

Information on RTI Matters

No. of RTI application received	No. of RTI application replied	No. of RTI Appeals received	No. of RTI Appeals Replied
78	78	04	04

Information on Finance

External Cash Flow	Rs. in crores
• Govt deptt./PSU's	14.903
• Private agencies	0.891
• Foreign govt/agencies	0.114
Total ECF	15.908

Events and Activities

Important Scientific Events

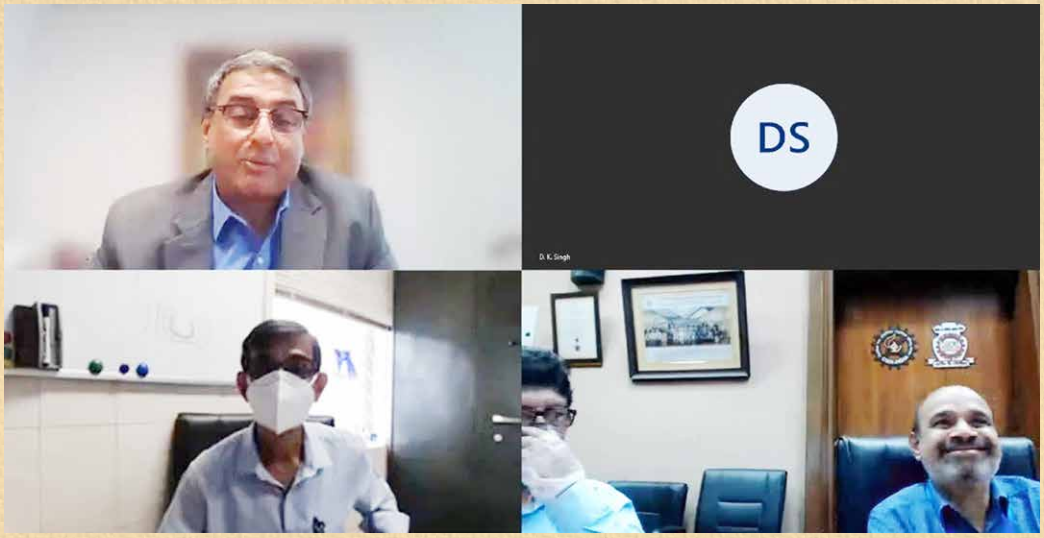
2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021

The International Commission on Glass (ICG) and CSIR-CGCRI, Kolkata jointly organized the 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021 on 'Glass Science & Technology' in virtual mode through MS Team during January 18 – 27, 2021. Inaugural programme of the 2nd ICG-CGCRI Tutorial 2021 was launched with the welcome address by Dr. Suman Kumari Mishra, Director, CSIR-CGCRI, Kolkata on January 18, 2021. Prof. Dipankar Banerjee, IISc, Bengaluru and Prof. Alicia Duran, President, ICG graced the occasion as Chief Guest and Guest of Honour respectively. Other dignitaries from overseas were also present. The entire tutorial programme was envisaged to promote knowledgebase, networking and skilled human resource in the field of Glass Science and Technology. A total of 68 participants including 4 foreigners were enrolled in the 9 days long programme where 23 lectures on the various aspects of glasses like fundamentals of glass, thermodynamics, energy demands and heat-transport phenomena of glass melts/glass formers, the structural aspects of glasses/ glass-ceramics, bioactive glass and glass-ceramics, redox chemistry of glasses including conducting glasses, advanced testing and characterization techniques to evaluate various properties of glasses, glass-ceramics and other glass based composites, the futuristic glasses, etc were delivered by stalwarts like, Prof. R. Conradt (Uniglass AC GmbH, Germany); Prof. J. M. Parker (Sheffield University, U.K); Prof. Alicia Duran (CSIC, Spain); Prof. M K Choudhary (MKC Innovations LLC and The Ohio State University, USA); Prof. John Mauro (PSU, USA); Prof. R. Vacher and Prof. B. Hehlen (University of Montpellier, France); Prof. P. Florian (CEMHTI-CNRS, France); Prof. A. Varshneya (Saxon Glass Technologies, USA); Prof. R. J. Hand (Sheffield University, UK); Prof. Akira Takada (Asahi Glass, Japan); Prof. E. D. Zanotto (Federal University of São Carlos, Brazil); Prof. S. Tanabe (Kyoto University, Japan); Prof. A. R. Boccaccini (University of Erlangen-Nuremberg, Germany); Prof. Ana C. M. Rodrigues (Federal University of São Carlos, Brazil) and other distinguished experts from R&D Institutes, academia and Industries. In addition, 11 students' projects were also allocated among participants to explore the new horizon of glass sciences and to address vital issues in connection with glass science and technology. Formal closure of this tutorial was announced by Mr. Sitendu Mandal, Organizing Secretary, ICG-CGCRI Tutorial 2021 and Chief Scientist, CSIR-CGCRI, Kolkata

Lecture Sessions in progress (ICG-CGCRI Tutorial 2021)

Atma Ram Memorial Lecture

The Atma Ram Memorial Lecture, 17th in series, was organized at CSIR-CGCRI, Kolkata through Webinar on October 12, 2020. The programme was inaugurated with the welcome address by Dr. K. Muraleedharan, Director, CSIR-CGCRI. Shri T. V. Narendran, Global CEO and Managing Director, Tata Steel Limited delivered the Atma Ram Memorial lecture on 'Innovation in Materials Industry – A National Prerogative'. In his lecture, he elaborated on various opportunities for innovation in manufacturing of iron & steel and non-steel materials (composites and graphene) in India. He also covered nationally strategic materials such as electric-vehicle battery and rare earths that are currently imported. Finally, he opined that through focused funding and collaboration between Government, Industry and Academia, a robust eco-system could be set up in India for developing new-to-the-world technologies.



Atma Ram Memorial Lecture through virtual mode

Diamond Jubilee Lecture – 2020

9th Diamond Jubilee Lecture entitled 'How Technology Continues To Change Our Lifestyle !' was delivered by Prof. Parthasarathi Chakrabarti, Director, Indian Institute of Engineering Science & Technology (IIEST) Shibpur on September 18, 2020 at CSIR-CGCRI, Kolkata.

Diamond Jubilee Lecture – 2020

CSIR Foundation Day Lecture

79th CSIR Foundation Day was celebrated on virtual mode at CSIR-CGCRI, Kolkata on September 26, 2020.On the eve of CSIR Foundation Day, Dr. Shekhar C. Mande, DG-CSIR addressed the entire CSIR family on September 25, 2020. As a Chief Guest, Prof. Alicia Duran, Instituto de Ceramica y Vidrio (CSIC), Madrid, Spain and President, International Commission on Glass graced the auspicious occasion and delivered the foundation day lecture on September 26, 2020.

Prof. Alicla Duran delivering the Foundation Day lecture

National Science Day Programme 2021

'National Science Day' is observed on 28th February each year. However, 28th February, 2021 being a closed day for the Institute, National Science Day was celebrated on March 1, 2021 at Meghnad Saha Auditorium of the Institute maintaining 'COVID – 19' protocol. Half day long National Science Day programme was planned and conducted entirely by the Institute student community. It was started with the introductory remarks by Dr. Suman Kumari Mishra, Director, CSIR-CGCRI, Kolkata followed by two short presentations entitled 'Biography of Sir C.V. Raman & the greatest invention – The Raman effect' and 'Raman effect & its importance to modern science' by Karthiga Parthiban, AcSIR student and Nirman Chakraborty, SRF (Inspire fellow) respectively. A science quiz competition was also organized where 16 groups (consisting of three student participants per group) participated.

Nirman Chakraborty and Karthiga Parthiban delivering NSD lectures

Institute Internal Seminar Series

Recently a new initiative has been taken at Institute level to provide an open platform to discuss and share the ongoing R&D activities among scientists and students. In this context, bi-monthly Institute Internal seminars delivered by both students and scientists have been arranged from February, 2021. Under this initiative following talks were presented:

(a) First Institute Internal Seminar (IIS) on February 18, 2021

First IIS was delivered by Dr. Ashis Kumar Mandal, Principal Scientist, Specialty Glass Division on 'Microwave heating: A novel energy efficient technique to alter glass properties'.

IIS lecture delivered by Dr. A K Mandal

(b) Second Institute Internal Seminars (IIS) on March 11, 2021

(i) 'My journey in materials research' by Dr. Kausik Dana, Principal Scientist, Refractory & Traditional Ceramics Division.

IIS lecture delivered by Dr. K Dana

(ii) 'Simultaneous application of structure and electron mobilization in enhanced ethanol sensing by paramagnetic aluminium doped tin oxide nanoparticles' by SRF-DST-Inspire fellow, Shri Nirman Chakraborty of Functional Materials & Devices Division.

IIS lecture delivered by Shri N Chakraborty

(c) Third Institute Internal Seminars (IIS) on March 25, 2021

(i) 'An overview on moisture sensor activity in CSIR CGCRI & future prospective' by Dr. DebdulalSaha, Senior Scientist, Functional Materials and Devices Division.

IIS lecture delivered by Dr. D Saha

(ii) 'State of the art and future trend in thermal barrier coatings' by Smt. Kartiga P, JRF, Bioceramics and Coating Division.

IIS lecture delivered by Smt. Kartiga P

Open Ph.D. Colloquium

a) Sukanya Kundu, SRF (AcSIR) presented a talk on her thesis work entitled 'Porous carbon, layered-double hydroxides and their composites for waste water treatment' on July 8, 2020.

b) Nilotpal Chowdhury, a PhD student (AcSIR) of Fiber Optics & Photonics Division presented a talk on his M. Tech thesis entitled 'Fabrication of ytterbium-doped optical fiber through vapor phase doping technique for high power laser application' in an open colloquium on August 7, 2020.

c) Sakthi Prasad S, an integrated M. Tech & PhD student (AcSIR) of Specialty Glass Division delivered a talk on his PhD work entitled 'Formulation and development of thermally stable boron and fluorine incorporated antibacterial bioactive Gglasses' in an open colloquium on January 5, 2021.

d) Shailendra Kumar Singh, a PhD student (AcSIR) of Fiber Optics & Photonics Division presented a talk on his PhD thesis work entitled 'Study and realization of nano-composite thin-film material based fiber optic sensor for the detection of gases and chemical species' in an open colloquium on March 12, 2021.

Other Institutional Events

1. Distribution of Relief Materials to Amphan victims | 2. Communal Harmony campaign | 3. Diamond Jubilee 2020 Lecture by Prof. Parthasarathi Chakrabarti, Director, IIEST | 4. National Technology Day 2020 Lecture by Dr R N Das, Former GM (R&D), BHEL | 5. IISF 2020 – Curtain Raiser Ceremony | 6. International Womens' Day 2021 | 7. Visit of DG CSIR to the Institute on February 2021 | 8. Director CGCRI inspecting

Republic Day Parade 2021 | 9. Vigilance Awareness Pledge 2020 | 10. Constitution Day Observed | 11. Swachha Bharat Aviyan 2020 | 12. 58th Meeting of Research Council | 13. Flag Hoisting by Director CGCRI on Independence Day 2020

Key Innovation Indicators

Patents Filed and Granted (April 2020 – March 2021)

Filed in India

1. **Title:** An in-situ process for preparation of porous carbon-layered double hydroxide composite for simultaneous removal of inorganic and organic water contaminants

   Inventors: M.K. Naskar, S. Kundu

   (Application No.: 202011034408, Date: 11-08-2020)

2. **Title:** A green process for fabricating low cost alumina tubes as substrates for sensor development

   Inventors:Debdulal Saha, SagnikDas, P. Sujatha Devi

   (Application No.: 202011052606, Date: 30-11-2020)

3. **Title:** A method for safe disposal of arsenic rich sludge obtained from treatment of contaminated groundwater and its utilisation in developing heat protective glass

   Inventors: A.K. Mandal, S. Ghosh

   (Application No.: 202011056180, Date: 23-12-2020)

4. **Title:** Highly sensitive optical fiber bragg grating accelerometer for structural health monitoring

   Inventors: N. Basumallick, P. Biswas, S. Bandyopadhyay

   (Application No.: 202111003501, Date:26-01-2021)

5. **Title:** A novel metal oxide-polymer nano composite for ammonia sensing at temperatures below ambient including sub-zero temperatures

   Inventors: S. Mondal, N. Chakraborty

   (Application No.: 202111015506, Date: 31-03-2021)

6. **Title:** A process for the fabrication of ZnO-graphene based flexible strain and pressure sensor

   Inventors: M. Majumder, S. Samanta, M. BaralNarjinary

   (Application No.: 202111014941, Date: 31-03-2021)

Granted in India

1. **Title:** Thermally cyclable glass sealant composition for intermediate temperature solid oxide fuel cell and a process thereof

   Inventors: B. Karmakar, R.N. Basu, A. Tarafder, N. Sasmal, M. Garai

   (Patent No.:354624, Grant Date: 29-12-2020)

Granted Abroad

1. **Title:** An improved method for fabricating rare earth doped optical fiber using a new codopant

   Inventors: R. Sen, A. Dhar, M.C. Paul, H.S. Maiti

   Country: E. Union

   (Patent No.: 2411340, Grant Date: 09-12-2020)

2. Title: An improved method for fabricating rare earth doped optical fiber using a new codopant

   Inventors: R. Sen, A. Dhar, M.C. Paul, H.S. Maiti

   Country: UK

   (Patent No.: 2411340, Grant Date: 09-12-2020)

3. Title: An improved method for fabricating rare earth doped optical fiber using a new codopant

   Inventors: R. Sen, A. Dhar, M.C. Paul, H.S. Maiti

   Country: France

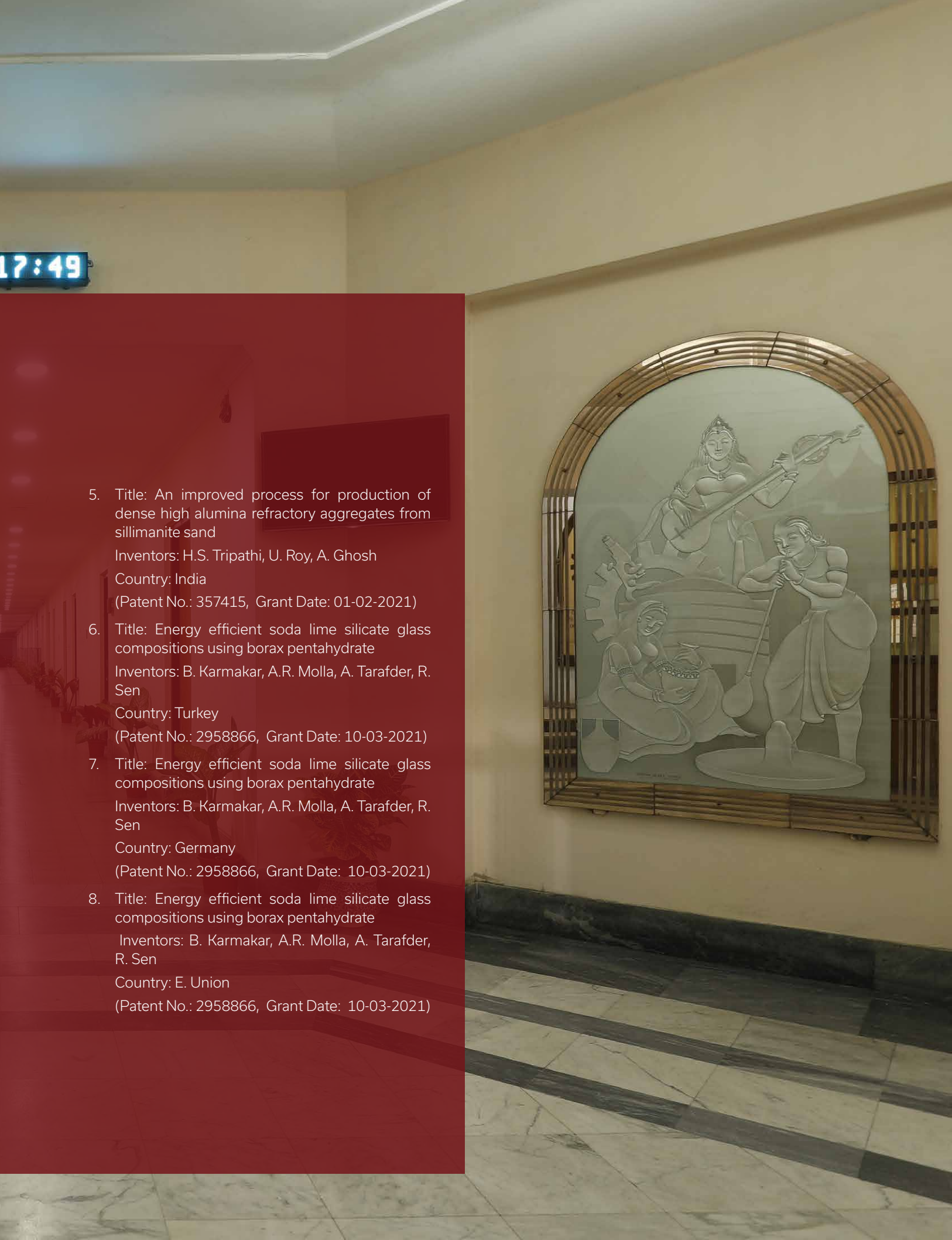
   (Patent No.: 2411340, Grant Date: 09-12-2020)

4. Title: A solid oxide fuel cell stack

   Inventors: R.N. Basu, J. Mukhopadhyay, S. Das, P.K. Das, A. Das Sharma, T. Dey

   Country: India

   (Patent No.: 355835, Grant Date: 14-01-2021)



5. Title: An improved process for production of dense high alumina refractory aggregates from sillimanite sand

   Inventors: H.S. Tripathi, U. Roy, A. Ghosh

   Country: India

   (Patent No.: 357415, Grant Date: 01-02-2021)

6. Title: Energy efficient soda lime silicate glass compositions using borax pentahydrate

   Inventors: B. Karmakar, A.R. Molla, A. Tarafder, R. Sen

   Country: Turkey

   (Patent No.: 2958866, Grant Date: 10-03-2021)

7. Title: Energy efficient soda lime silicate glass compositions using borax pentahydrate

   Inventors: B. Karmakar, A.R. Molla, A. Tarafder, R. Sen

   Country: Germany

   (Patent No.: 2958866, Grant Date: 10-03-2021)

8. Title: Energy efficient soda lime silicate glass compositions using borax pentahydrate

   Inventors: B. Karmakar, A.R. Molla, A. Tarafder, R. Sen

   Country: E. Union

   (Patent No.: 2958866, Grant Date: 10-03-2021)

Publications in SCI & Non-SCI Journals (April 2020 – March 2021)

SCI Publications

1 Aggarwal VK, Ghatak A, Kanjilal D, Kabiraj D, Singha A, Bysakh S, Medda SK, Chakraborty S and Raychaudhuri AK

Fabrication of Germanium-on-insulator in a Ge wafer with a crystalline Ge top layer and buried GeO_2 layer by oxygen ion implantation, ***Materials Science and Engineering B-Advanced Functional Solid-State Materials***, **2020**, 260, Art No. 114616.

2 Ahmad A,Harun SW,Paul MC, Rusdi MFM, Das S,Dhar A and Noordin KA

Bismuth-doped fiber as Q-switcher in hafnium bismuth erbium co-doped fiber laser,*Microwave and Optical Technology Letters*, **2020**, 62 (11), 3634-3639.

3 Akilan AA, Gokce A, Nath SD, Balla VK, Kate KH and Atre SV

Laser powder bed fusion of in-situ composites using dry-mixed Ti_6Al_4V and Si_3N_4 powder, ***Journal of Manufacturing Processes***, **2020**, 59, 43-50.

4 Alam M, Singh P, Anand K, Pal A, Ghosh S, Ghosh AK, Singh RK Joshi AG and Chatterjee S

Extraordinary magnetic properties of double perovskite Eu_2CoMnO_6 wide band gap semiconductor, ***Journal of Physics-Condensed Matter***, **2020**, 32 (36), Art No. 365802.

5 Al-Azzawi AA, Almukhtar AA, Dhar A, Paul MC, Ahmad H, Altuncu A, Apsari R and Harun SW

Gain-flattened hybrid EDFA operating in C plus L band with parallel pumping distribution technique, ***IET Optoelectronics***, **2020**, 14 (6), 447-451.

6 Ansari SA, Sahoo GC, Dey S, Majumdar S and Mohapatra PK

Radiation stability of ceramic tubular membranes containing ammonium molybdophosphate (AMP) for the application of radio-cesium recovery from radioactive wastes, ***Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry***, **2020**, 326 (3), 1631 – 1638.

7 Asadzadeh-Khaneghah S, Habibi-Yangjeh A, Asl MS, Ahmadi Z and Ghosh S

Synthesis of novel ternary g-C_3N_4/SiC/C-Dots photocatalysts and their visible-light-induced activities in removal of various contaminants, ***Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry***, **2020**, 392, Art No.112431.

8 Bagchi A, Sarkar S, Bysakh S, Tiwary CS, Hossain MS, Sarkar S and Mukhopadhyay PK

Microstructural evolution and its outcome on the photo induced micro actuation effect and mechanical properties of copper doped Co-Ni-Al FSMA, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 846, Art No. 156432.

9 Balla VK, Kate KH, Tadimeti JGD and Satyavolu J

Influence of Soybean Hull Fiber Concentration on the Water Absorption and Mechanical Properties of 3D-Printed Thermoplastic Copolyester/Soybean Hull Fiber Composites, ***Journal of Materials Engineering and Performance***, **2020**, 29 (9), 5582 – 5593.

10 Balla VK, Tadimeti JGD, Kate KH and Satyavolu J

3D printing of modified soybean hull fiber/polymer composites, ***Materials Chemistry and Physics***, **2020**, 254, Art No. 123452.

11 Basumallick N, Bhattacharya S, Dey TK, Biswas P and Bandyopadhyay S

Wideband Fiber Bragg Grating Accelerometer Suitable for Health Monitoring of electrical Machines, ***IEEE Sensors Journal***, **2020**, 20 (24), 14865-14872.

12 Bera S, Ghosh S and Basu RN

Silver as solid-state electron mediator in MoS_2/Ag-$AgVO_3$ Z-Scheme heterostructures for photocatalytic H_2 generation, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 830, Art No. 154527.

13 Bera S, Lee SA, Lee WJ, Ilka M, Kim JH, Kim CM, Khan H, Jang HW and Kwon SH

Atomic Layer Deposition Seeded Growth of Rutile SnO_2 Nanowires on Versatile Conducting Substrates, ***ACS Applied Materials & Interfaces***, **2020**, 12 (43), 48486-48494.

14 Bhaskar P, Kumar R, Maurya Y, Ravinder R, Allu AR, Das S, Gosvami NN, Youngman RE, Bodker MS, Mascaraque N, Smedskjaer MM, Bauchy M and Krishnan NMA

Cooling rate effects on the structure of 45S5 bioglass: Insights from experiments and simulations, ***Journal of Non-Crystalline Solids***, **2020**, 534, Art No.119952.

15 Bhattacharya P, Mukherjee D, Deb N, Swarnakar S and Banerjee S

Indigenously developed CuO/TiO_2 coated ceramic ultrafiltration membrane for removal of emerging contaminants like phthalates and parabens: Toxicity evaluation in PA-1 cell line, ***Materials Chemistry and Physics***, **2021**, 258, Art No. 123920.

16 Bhattacharya P, Mukherjee D, Deb N, Swarnakar S and Banerjee S

Application of green synthesized ZnO nanoparticle coated ceramic ultrafiltration membrane for remediation of pharmaceutical components from synthetic water: Reusability assay of treated water on seed germination, ***Journal of Environmental Chemical Engineering***, **2020**, 8 (3), Art No. UNSP 103803.

17 Biswas I, Roy(Kundu) P, Maity U, Sinha PK and Chakraborty AK

Effects of Mg% on open circuit voltage and short circuit current density of $Zn_{1-x}Mg_xO$/Cu_2O heterojunction thin film solar cells, processed using electrochemical deposition and spin coating, ***Thin Solid Films***, **2020**, 711, Art No. 138301.

18 Biswas M, Sahoo A, Muraleedharan K and Bandyopadhyay S

Crystal Structure of 27R-SiAlON Synthesized Under Carbothermal Nitridation, ***Transactions of the Indian Ceramic Society***, **2021**, 80 (1), 1-5.

19 Biswas M, Sarkar S, Halder R, Bysakh S, Muraleedharan K and Bandyopadhyay S

Sintering and characterization of a hard-to-hard configured composite: Spark plasma sintered WC reinforced alpha-SiAlON, ***Journal of Physics and Chemistry of Solids***, **2020**, 145, Art No. 109548.

20 Biswas N, Bhattacharya D, Kumar M, Mukhopadhyay J, Basu RN and Das PK

Effect of Oxygen Diffusion Constraints on the Performance of Planar Solid Oxide Fuel Cells for Variable Oxygen Concentration, ***Industrial & Engineering Chemistry Research***, **2020**, 59 (42), 18844-18856.

21 Biswas N, Samanta A, Mitra S, Biswas R, Podder S, Sanyal A, Ghosh J, Ghosh CK and Mukhopadhyay AK

Synthesis and structure determination of calcium silicate-cellulose nanograssbiocomposite, ***Journal of the American Ceramic Society***, **2020**, 103 (4), 2868-2879.

22 Biswas RK, Ghosh J and Muraleedharan K

Study of Short-range Ordering in Amorphous and Nanocrystalline Materials from Laboratory based Pair Distribution Function (LPDF), ***Transactions of the Indian Ceramic Society***, **2020**, 79 (3), 158-165.

23 Bose S, Reddy PH, Fan JT, Demircan A, Ruehl A, Morgner U, Roy S, Pal M, Bhadra SK and Ghosh D

Manipulation of infrared dispersive waves in customized microstructured optical fibers for 1.7 and 2.0 mu m light sources, ***Applied Optics***, **2020**, 59 (28), 9015-9022.

24 Bullen JC, Torres-Huerta A, Salaun P, Watson JS, Majumdar S, Vilar R and Weiss DJ

Portable and rapid arsenic speciation in synthetic and natural waters by an As(V)-selective chemisorbent, validated against anodic stripping voltammetry, ***Water Research***, **2020**, 175, Art No. 115650.

25 Chakrabarti A and Molla AR

Zirconia assisted crystallization of ferroelectric $BaBi_2Nb_2O_9$ based glass-ceramics: Kinetics, optical and dielectrical properties, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 844, Art No. 156181.

26 Chakrabarty S, Bandyopadhyay S, Pal M and Dutta A

Sol-gel derived cobalt containing Ni-Zn ferrite nanoparticles: Dielectric relaxation and enhanced magnetic property study, ***Materials Chemistry and Physics***, 2021, 259, Art No. 124193.

27 Chakraborty A, Parveen S, Chanda DK and Aditya G

An insight into the structure, composition and hardness of a biological material: the shell of freshwater mussels, ***RSC Advances***, **2020**, 10 (49), 29543-29554.

28 Chen TY, Rautiyal P, Vaishnav S, Gupta G, Schlegl H, Dawson RJ, Evans AW, Kamali S, Johnson JA, Johnson CE and Bingham PA

Composition-structure-property effects of antimony in soda-lime-silica glasses, ***Journal of Non-Crystalline Solids***, **2020**, 544, Art No.120184.

29 Dandapat N and Ghosh S

Interfacial and Cross-sectional Studies of Thermally Cycled Alumina-Monel Brazed Joint, ***Transactions of the Indian Ceramic Society***, **2020**, 79 (3), 152-157.

30 Das A, Dey AB, Chattopadhyay S, De G, Sanyal MK and Mukherjee R

Nanoparticle Induced Morphology Modulation in Spin Coated PS/PMMA Blend Thin Films, ***Langmuir***, **2020**, 36 (50), 15270-15282.

31 Das Chowdhury S, Gupta BD, Chatterjee S, Sen R and Pal M

Explosion induced rogue waves and chaotic multi-pulsing in a passively mode-locked all-normal dispersion fiber laser, ***Journal of Optics***, **2020**, 22 (6), Art No. 065505.

32 Das D, Kayal N, Marsola GA, Damasceno LA and Innocentini MDD

Permeability behavior of silicon carbide-based membrane and performance study for oily wastewater treatment, ***International Journal of Applied Ceramic Technology***, **2020**, 17 (3), 893-906.

33 Das D, Kayal N, Marsola GA, Parra DG and Innocentini MDD

Recycling of coal fly ash for fabrication of elongated mullite rod bonded porous SiC ceramic membrane and its application in filtration, ***Journal of the European Ceramic Society***, **2020**, 40 (54), 2163-2172.

34 Das M and Roy S

Polypyrrole and associated hybrid nanocomposites as chemiresistive gas sensors: A comprehensive review, ***Materials Science in Semiconductor Processing***, **2021**, 121, Art No.105332.

35 Das P, Sinhamahapatra S, Dana K and Mukhopadhyay S

Improvement of thermal conductivity of carbonaceous matrix in monolithic Al_2O_3-C refractory composite by surface-modified graphites, ***Ceramics International***, **2020**, 46 (18), 29173-29181.

36 Das S, Ghorai UK, Dey R, Ghosh CK and Pal M

Effect of annealing on the defect-mediated blue phosphorescence in ZnO nanocrystals, ***RSC Advances***, **2021**, 11 (1), 335-348.

37 Das T, Das S, Karmakar M, Chakraborty S, Saha D and Pal M

Novel barium hexaferrite based highly selective and stable trace ammonia sensor for detection of renal disease by exhaled breath analysis, ***Sensors and Actuators B-Chemical***, **2020**, 325, Art No. 128765.

38 Dasgupta S, Mukhopadhyay M, Das D and Mukhopadhyay J

Evaluation of functionality in Ni@stabilized ZrO_2 and NiO@NiO-Zn through X-ray diffraction technique, ***Materials Chemistry and Physics***, **2020**, 254, Art No.123112.

39 DattA,Yoshikaw K, Yoshid Y and Sait G

Quasi-Stationary States in Ionic Liquid-Liquid Crystal Mixtures at the Nematic-Isotropic Phase Transition, ***Frontiers in Physics***, **2020**, 8, Art No. 583173.

40 Datta A, Mishra S, Manna K,DasSaha K, Mukherjee S and Roy S

Pro-Oxidant Therapeutic Activities of Cerium Oxide Nanoparticles in Colorectal Carcinoma Cells, ***ACS Omega***,**2020**, 5 (17)¦ 9714-9723.

41 De M, Gangopadhyay TK and Singh VK

Prospects of photonic crystal fiber for analyte sensing applications: an overview, ***Measurement Science and Technology***, **2020**, 31 (4), Art No. 042001.

42 Dey S, Choudhury D, Choudhuri M, Bhattacharya A, Mukhopadhyay J, Das Sharma A and Mukhopadhyay M

Facile synthesis of doped ceria-based oxide by co-precipitation technique and performance evaluation in solid oxide fuel cell, ***International Journal of Applied Ceramic Technology***, **2020,** 17 (4), 1769-1784. July-Aug

43 Dutta Gupta B, Das Chowdhury S, Dhirhe D and Pal M

Intermittent events due to spectral filtering induced multi-pulsing instability in a mode-locked fiber laser, ***Journal of the Optical Society of America B***, **2020,**37(8), 2278-2286.

44 Elshazly N, Khalil A, Saad M, Patruno M, Chakraborty J and Marei M

Efficacy of Bioactive Glass Nanofibers Tested for Oral Mucosal Regeneration in Rabbits with Induced Diabetes, ***Materials***, **2020**, 13 (11), Art No. 2603.

45 Ferreira MFS and Paul MC

Introduction to the Special Issue on Optical Fiber Sources and Amplifiers

Fiber and Integrated Optics, **2020**, 39 (5-6), 213-214.

46 Gangwar AK, Godiwal R, Jaiswal J, Baloria V, Pal P, Gupta G and Singh P

Magnetron configurations dependent surface properties of SnO_2 thin films deposited by sputtering process, ***Vacuum***, **2020**, 177, Art No. UNSP 109353.

47 Garai M and Karmakar B

Zr^{+4}-controlled nucleation and microstructure in Si-Mg-Al-K-B-F glass-ceramic sealant (solid oxide fuel cell), ***Materials Today Energy***, **2020**, 18, Art No.100535.

48 Garai M, Reka AA, Karmakar B and Molla AR

Microstructure-mechanical properties of Ag-0/Au-0 doped K-Mg-Al-Si-O-F glass-ceramics, ***RSC Advances***, **2021**, 11 (19), 11415-11424.

49 Ghosh D, Choudhury N, Balaji S, Dana K and Dhar A

Synthesis and characterization of Tm_2O_3-doped Lu_2O_3 nanoparticle suitable for fabrication of thulium-doped laser fiber, ***Journal of Materials Science-Materials in Electronics***, **2021**, 32 (4), 4505 - 4514.

50 Ghosh P, Roy A, Mukhopadhyay S, Narjinary M, Sundaram S, Sen S and Devi PS

A New Functional Composite for Photovoltaic and Sensor Applications, ***Advanced Electronic Materials***, **2021**, 7 (3), Art No. 2000785.

51 Ghosh S, Das R, Kundu S and Naskar MK

Emulsion based solvothermal synthesis of CuO grainy rod via the formation of quasi-quadrangular prism shaped $Cu_2(OH)_3Br$ for recyclable catalyst of 4-nitrophenol reduction, ***Journal of Physics and Chemistry of Solids***, **2020**, 147, Art No. 109551.

52 Godiwal R, Gangwar AK, Jaiswal J, Vashishtha P, Hossain M, Pal P, Gupta G and Singh P

Influence of magnetron configurations on the structure and properties of room temperature sputtered ZnO thin films, ***Physica Scripta***, **2021**, 96 (1), Art No. 015811.

53 Goel V, Mishra SK, Pal P, Ahlawat A, Vijayan N, Jain S and Sharma C

Influence of chemical aging on physico-chemical properties of mineral dust particles: A case study of 2016 dust storms over Delhi, ***Environmental Pollution***, **2020**, 267, ArtNo.115338.

54 Goswami S, Dey K, Chakraborty S, Giri S, Chowdhury U and Bhattacharya D

Large Magnetoelectric Coupling in the Thin Film of Multiferroic CuO, ***ACS Omega***, **2020**, 5 (36), 22883-22890.

55 Goswami S, Sahoo A, Bhattacharya D, Karci O and Mohanty PK

Large structure-dependent room temperature exchange bias in self-assembled $BiFeO_3$ nanoparticles, ***APL Materials***, **2020**, 8 (8), Art No. 081101.

56 Gupta G, Bysakh S, Balaji S, Khan S, Biswas K, Allu AR and Annapurna K

Influence of Ho_2O_3 on Optimizing Nanostructured $Ln_2Te_6O_{15}$ Anti-Glass Phases to Attain Transparent TeO_2-Based Glass-Ceramics for Mid-IR Photonic Applications, ***Advanced Engineering Materials***, **2020**, 22 (5), Art No. 1901357.

57 Habibi-Yangjeh A, Asadzadeh-Khaneghah S and Ghosh S

Anchoring $Bi_4O_5I_2$ and AgI nanoparticles over g-C_3N_4 nanosheets: Impressive visible-light-induced photocatalysts in elimination of hazardous contaminates by a cascade mechanism, ***Advanced Powder Technology***, **2020**, 31 (7), 2618-2628.

58 Habibi-Yangjeh A, Feizpoor S, Seifzadeh D and Ghosh S

Improving visible-light-induced photocatalytic ability of TiO_2 through coupling with Bi_3O_4Cl and carbon dot nanoparticles, ***Separation and Purification Technology***, **2020**, 238, Art No.116404.

59 Habibi-Yangjeh A, Pirhashemi M and Ghosh S

ZnO/$ZnBi_2O_4$ nanocomposites with p-n heterojunction as durable visible-light-activated photocatalysts for efficient removal of organic pollutants, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 826, Art No.154229.

60 Hasan MA, Dey A, Esther ACM, Maiti P, Mukhopadhyay AK and Rajendra A

Structural, out-gassing and nanomechanical properties of super-hydrophobic transparent silica aerogels developed by ambient pressure drying for space application, ***Bulletin of Materials Science***, **2020**, 43 (1), Art No. 287.

61 Jaimohan SM, Naresh MD and Mandal AB

Parakeet Hemoglobin - Its Crystal Structure and Oxygen Affinity in Relation to Some Avian Hemoglobins, ***Protein and Peptide Letters***, **2021**, 28 (1), 18-30.

62 Jana, A, Das M and Balla VK

Effect of heat treatment on microstructure, mechanical, corrosion and biocompatibility of Mg-Zn-Zr-Gd-Nd alloy, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 821, Art No. 153462.

63 Jeyachandran P, Bontha S, Bodhak S, Balla VK, Kundu B and Doddamani M

Mechanical behaviour of additively manufactured bioactive glass/high density polyethylene composites, ***Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials***, **2020**, 108, Art No. UNSP 103830.

64 Kamal Mohamed SM, Sankar RM, Kiran MS, Jaisankar SN, Milow B and Mandal AB

Facile Preparation of Biocompatible and Transparent Silica Aerogels as Ionogels Using Choline Dihydrogen Phosphate Ionic Liquid, ***Applied Sciences-Basel***, **2021**, 11 (1), Art No. 206.

65 Kasimuthumaniyan S, Reddy AA, Krishnan NMA and Gosvami NN

Understanding the role of post-indentation recovery on the hardness of glasses: Case of silica, borate, and borosilicate glasses, ***Journal of Non-Crystalline Solids***, **2020**, 534, Article No. 119955.

66 Keshri SR, Bodewad VV, Jagtap AA, Nasani N, Balaji S, Annapurna K and Allu AR

Influence of NaF on the ionic conductivity of sodium aluminophosphate glass, electrolytes, ***Materials Letters***, **2020**, 271, Art No. 127763.

67 Khan H, Samanta S, Seth M and Jana S

Fabrication and photoelectrochemical activity of hierarchically Porous TiO_2-ZnO heterojunction film, ***Journal of Materials Science***, **2020**, 55 (26), 11907-11918.

68 Khan H, Seth M, Samanta S and Jana S

Nano gold coated hierarchically porous zinc titanium oxide sol-gel based thin film: fabrication and photoelectrochemical activity, ***Journal of Sol-Gel Science and Technology***, **2020**, 94 (1), 141-153.

69 Kumar A, Chaurasiya AK, Chowdhury N, Mondal AK, Bansal R, Barvat A, Khanna SP, Pal P, Chaudhary S, Barman A and Muduli PK

Direct measurement of interfacial Dzyaloshinskii-Moriya interaction at the $MoS_2/Ni_{80}Fe_{20}$ interface, ***Applied Physics Letters***, **2020**, 116 (23), Art No. 232405.

70 Kumar M, Das M, Majumdar JD and Manna I

Development of graded composition and microstructure on Inconel 718 by laser surface alloying with Si, Al and ZrB_2 for improvement in high temperature oxidation, ***Surface & Coatings Technology***, **2020**, 402, Art No. 126345.

71 Kumar P, Chauhan V, Joshi AG and Pandey PC

Optical and magnetic properties of terbium doped zinc oxide nanoparticles with lithium as charge compensator, ***Optik***, **2020**, 216, Art No. 164839.

72 Kundu K, Chakraborty J, Kumar S, Prasad NE and Banerjee R

Enhancement of optical properties of boron-doped SiC thin film: a SiC QD effect, ***Bulletin of Materials Science***, **2020**, 43 (1), Art No. 250.

73 Kundu K, Ghosh A, Ray A, Das S, Chakraborty J, Kumar S, Prasad NE and Banerjee R

Boron-doped silicon carbide (SiC) thin film on silicon (Si): a novel electrode material for supercapacitor application, ***Journal of Materials Science-Materials in Electronics***, **2020**, 31 (20), 17943 – 17952.

74 Kundu S and Naskar MK

Perspective of Membrane Processes for the Removal of Arsenic from Water: An Overview, ***Transactions of the Indian Ceramic Society***, **2021**, 80 (1), 28-40.

75 Lin JH, Liao TY, Yang CY, Zhang DG, Yang CY, Lee YW, Das S, Dhar A and Paul MC

Noise-like pulse generation around 1.3-mu m based on cascaded Raman scattering, ***Optics Express***, **2020**, 28 (8), 12252-12261.

76 Maharana HS and Mondal K

Manifestation of Hall–Petch breakdown in nanocrystalline electrodeposited Ni-MoS2 coating and its structure dependent wear resistance behaviour, ***Surface and Coatings Technology,*** 2021, 410, Art No. 126950.

77 Mahato A, Sandy Z, Bysakh S, Hupa L, Das I, Bhattacharjee P, Kundu B, De G, Nandi SK, Vallittu P, Balla VK and Bhattacharya M

Development of nano-porous hydroxyapatite coated e-glass for potential bone-tissue engineering application: An in vitro approach, ***Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications***, **2020**, 111, Art No.110764.

78 Maity GN, Maity P, Choudhuri I, Sahoo GC, Maity N, Ghosh K, Bhattacharyya N, Dalai S and Mondal S

Green synthesis, characterization, antimicrobial and cytotoxic effect of silver nanoparticles using arabinoxylan isolated from Kalmegh, ***International Journal of Biological Macromolecules***, **2020**, 162, 1025-1034.

79 Majumdar D and Ghosh S

Recent advancements of copper oxide based nanomaterials for supercapacitor applications, ***Journal of Energy Storage***, **2021**, 34, Art No. 101995.

80 Mandal Y, Sinha PK and Mandal AK

Effect of melting time on volatility, OH in glass in microwave processing, ***Materials and Manufacturing Processes***, **2021**, 36 (4), 426–434.

81 Markom AM, Tan SJ, Muhammad AR, Paul MC, Dhar A, Das S, Latiff AA and Harun SW

Dark pulse mode-locked fibre laser with zirconia-based erbium-doped fibre (Zr-EDF) and Black phosphorus saturable absorber, ***Optik***, **2020**, 223, Art No.165635.

82 Mauraya AK, Mahana D, Pal P, Muthiah S, Singh P and Muthusamy SK

Effect of bulk and surface modification of SnO_2 thin films with PdO catalyst on CO

gas sensing characteristics prepared by vacuum evaporation process, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 843, Art No. 155979.

83 Mondal PP, Mahapatra PL, Das S and Saha D

Study on the novel capacitive moisture sensing behaviour of nickel chromite nanoparticle based thick film, ***Measurement***, **2020**, 163, Art No. 107992.

84 Mukherjee D, Banerjee S, Ghosh S and Majumdar S

PDMS/ceramic composite membrane synthesis and evaluation of ciprofloxacin removal efficiency, ***Korean Journal of Chemical Engineering***, **2020**, 37 (11), 1985 – 1998.

85 Murugaiyan P, Bedanta S, Jena SK, Panda AK, Mitra A, Bysakh S and Roy RK

Crystallization and magnetic hardening behaviour of Fe-rich FeSiBNb(Cu) melt-spun alloys, ***Journal of Magnetism and Magnetic Materials***, **2020,** 502, Art No. 166528.

86 Naskar MK

Preparation of colloidal hydrated alumina modified NaA zeolite derived from rice husk ash for effective removal of fluoride ions from water medium, J***ournal of Asian Ceramic Societies***, **2020**, 8 (2), 437-447.

87 Nath M, Song SQ, Liao N, Xu TT, Liu H, Tripathi HS and Li YW

Co-existence of a Cr^{3+} phase ($CaAl_2Cr_2O_7$) with hydraulic calcium aluminates at high temperature in the Al_2O_3-CaO-Cr_2O_3 system, ***Ceramics International***, **2021**, 47 (2), 2624-2630.

88 Nilabh A, Sen S, Narjinary M and Kundu S

A novel ppm level ethanol sensor based on La loaded ITO impregnated with Pd and Sb additives, ***Microchemical Journal***, **2020**, 158, Art No.105146.

89 Niranjan K, Soum-Glaude A, Carling-Plaza A, Bysakh S, John S and Barshilia HC

Extremely high temperature stable nanometric scale multilayer spectrally selective absorber coating: Emissivity measurements at elevated temperatures and a comprehensive study on ageing mechanism, ***Solar Energy Materials and Solar Cells***, **2021**, 221, Art No. 110905.

90 Pal A, Sasmal A, Manoj B, Rao DSDP, Haldar AK and Sen S

Enhancement in energy storage and piezoelectric performance of three phase (PZT/MWCNT/PVDF) composite, ***Materials Chemistry and Physics***, **2020**, 244, Art No. 122639.

91 Pramanick A, Dey PP, Das PK and Bhukhanwala NP

Wire electrical discharge machining and microstructural analysis of hot-pressed boron carbide, ***Micron***, **2021**, 141, Art No. 102991.

92 Prasad S, Ganisetti S, Jana A, Kant S, Sinha PK, Tripathy S, Illath K, Ajithkumar TG, Annapurna K, Allu AR and Biswas K

Elucidating the effect of CaF_2 on structure, biocompatibility and antibacterial properties of S53P4 glass, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 831, Art No. 154704.

93 Pratihar S, Medda SK, Sen S and Devi PS

Tailored piezoelectric performance of self-polarized PVDF-ZnOcomposites by optimization of aspect ratio of ZnO nanorods, ***Polymer Composites***, **2020**, 41 (8), 3351-3363 .

94 Rakesh KR, Bontha S, Ramesh MR, Das M and Balla VK

Degradation, wettability and surface characteristics of laser surface modified Mg-Zn-Gd-Nd alloy, ***Journal of Materials Science-Materials in Medicine***, **2020**, 31 (5), Art No. 42.

95 Ramesh P, Hegde V, Pramod AG, Eraiah B, Agarkov DA, Eliseeva GM, Pandey MK, Annapurna K, Jagannath G and Kokila MK

Compositional dependence of red photoluminescence of Eu^{3+} ions in lead and bismuth containing borate glasses, ***Solid State Sciences***, **2020**, 107, Art No.106360.

96 Ranjith P, Sreevalsa S, Tyagi J, Jayanthi K, Jagannath G, Patra P, Ahmad S, Annapurna K, Allu AR and Das S

Elucidating the structure and optimising the photoluminescence properties of $Sr_2Al_3O_6F$: Eu^{3+} oxyfluorides for cool white-LEDs, ***Journal of Alloys and Compounds***, **2020**, 826, Art No.154015.

97 Ratha I, Datta P, Balla VK, Nandi SK and Kundu B

Effect of doping in hydroxyapatite as coating material on biomedical implants by plasma spraying method: a review, ***Ceramics International***, **2021**, 47 (4), 4426-4445.

98 Ray PG, Das M, Wan M, Jacob C, Roy S, Basak P and Dhara S

Surfactant and catalyst free facile synthesis of Al-doped ZnO nanorods - An approach towards fabrication of single nanorod electrical devices, ***Applied Surface Science***, 2**020**, 512, Art No.145732.

99 Roy P and Das N

A lithium-aluminosilicate zeolite membrane for separation of CO_2 from simulated blast furnace gas, ***Journal of Porous Materials***, **2020**, 27 (3),745-754.

100 Roy S, Bardhan S, Chanda DK, Ghosh S, Mondal D, Roy J and Das S

Development of a Cu(I) doped boehmite based multifunctional sensor for detection and removal of Cr(VI) from wastewater and conversion of Cr(VI) into an energy harvesting source, ***Dalton Transactions***, **2020**, 49 (20), 6607-6615.

101 Roy S, Bardhan S, Chanda DKR, Roy J, Mondal D and Das S

In Situ-Grown Cdot-Wrapped Boehmite Nanoparticles for Cr(VI) Sensing in Wastewater and a Theoretical Probe for Chromium-Induced Carcinogen Detection, ***ACS Applied Materials & Interfaces***, **2020**, 12 (39), 43833-43843.

102 Roy S, Majumdar S, Sahoo GC, Bhowmick S, Kundu AK and Mondal P

Removal of As(V), Cr(VI) and Cu(II) using novel amine functionalized composite nanofiltration membranes fabricated on ceramic tubular substrate, J***ournal of Hazardous Materials***, **2020**, 399, Art No.122841.

103 Saha S, Bhattacharjee A, Rahaman SH, Basu A and J

Synergistic anti-cancer activity of etoposide drug loaded calcium aluminium layered double hydroxide nanoconjugate for possible application in non small cell lung carcinoma, ***Applied Clay Science***, **2020**, 188, Art No.105496.

104 Saha S, Bhattacharjee A, Rahaman SH, Ray S, Marei MK, Jain H and Chakraborty J

Prospects of antibacterial bioactive glass nanofibers for wound healing: An in vitro study, ***International Journal of Applied Glass Science***, **2020**, 11 (2), 320-328.

105 Samanta A, Rane R, Jhala G, Kundu B, Datta S, Ghosh J, Joseph A, Mukherjee S Roy S and Mukhopadhyay AK

Biocompatibility and cyclic fatigue response of surface engineered Ti6Al4V femoral heads for hip-implant application, ***Ceramics International***, **2021**, 47 (5), 6905-6917.

106 Samanta C, Bhattacharya S, Raychaudhuri AK and Ghosh B

Broadband (Ultraviolet to Near-Infrared) Photodetector Fabricated in n-ZnO/p-Si Nanowires Core-Shell Arrays with Ligand-Free Plasmonic Au Nanoparticles, ***Journal of Physical Chemistry C***, **2020**, 124 (40), 22235-22243.

107 Samanta KK, Joshi AG, Jassal M and Agrawal AK

Hydrophobic functionalization of cellulosic substrate by tetrafluoroethane dielectric barrier discharge plasma at atmospheric pressure, ***Carbohydrate Polymers***, **2021**, 253, Art No. 117272.

108 Santra B, Ramrakhiani L, Kar S, Ghosh S and Majumdar S

Ceramic membrane-based ultrafiltration combined with adsorption by waste derived biochar for textile effluent treatment and management of spent biochar, ***Journal of Environmental Health Science and Engineering***, **2020**, 18 (2), 973 – 992.

109 Sarkar M and Dana K

Partial replacement of metakaolin with red ceramic waste in geopolymer, ***Ceramics International***, **2021**, 47 (3), 3473-3483.

110 Sarkar S, Biswas M, Halder R and Bandyopadhyay S

Spark plasma sintering processed alpha-SiAlON bonded tungsten carbide: Densification, microstructure and tribomechanical properties, ***Materials Chemistry and Physics***, **2020**, 248, Art No.122955.

111 Sarkar S, Halder R, Biswas M and Bandyopadhyay S

Densification, microstructure and tribomechanical properties of SPS processed beta-SiAlON bonded WC composites, ***International Journal of Refractory Metals & Hard Materials***, **2020**, 92, Art No. 105318.

112 Sasmal A, Medda SK, Devi PS Sen S

Nano-ZnO decorated $ZnSnO_3$ as efficient fillers in PVDF matrixes: toward simultaneous enhancement of energy storage density and efficiency and improved energy harvesting activity, ***Nanoscale***, 12 (40), 20908-20921.

113 Sasmal A, Patra A, Devi PS and Sen S

Hydroxylated $BiFeO_3$ as efficient fillers in poly(vinylidene fluoride) for flexible dielectric, ferroelectric, energy storage and mechanical energy harvesting application, ***Dalton Transactions***, **2021**, 50 (5), 1824-1837.

114 Sasmal A, Patra A, Devi PS and Sen S

Hydroxylated $BiFeO_3$ as efficient fillers in poly(vinylidene fluoride) for flexible dielectric, ferroelectric, energy storage and mechanical energy harvesting application, ***Dalton Transactions***, **2021**, 50 (5), 1824-1837.

115 Sasmal A, Sen S and Devi PS

Significantly suppressed leakage current and reduced band gap of $BiFeO_3$ through Ba-Zr Co-Substitution: Structural, optical, electrical and magnetic study, ***Materials Chemistry and Physics***, **2020**, 254, Art No. 123362.

116 Sasmal A, Sen S and Devi PS

Synthesis and characterization of $SmFeO_3$ and its effect on the electrical and energy storage properties of PVDF, ***Materials Research Bulletin***, **2020**, 130, Art No. 110941.

117 Sasmal A, Sen S and Devi PS

Frequency dependent energy storage and dielectric performance of Ba-Zr Co-doped $BiFeO_3$ loaded PVDF based mechanical energy harvesters: effect of corona poling, ***Soft Matter***, **2020**, 16 (36), 8492-8505.

118 Sedaghati N, Habibi-Yangjeh A, Pirhashemi M, Asadzadeh-Khaneghah S and Ghosh S

Integration of BiOI and Ag_3PO_4 nanoparticles onto oxygen vacancy rich-TiO_2 for efficient visible-light photocatalytic decontaminations, ***Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry***, **2020**, 400, Art No.112659.

119 Sen S and Sarkar P

A simple electrochemical approach to fabricate functionalized MWCNT-nanogold decorated PEDOT nanohybrid for simultaneous quantification of uric acid, xanthine and hypoxanthine, ***Analytica Chimica Acta***, **2020**, 1114, 15-28.

120 Sengupta S, Khatua C, Pal A, Bodhak S and Balla VK

Influence of ultrasound and magnetic field treatment time on carcinoma cell inhibition with drug carriers: an in vitro study, ***Ultrasound in Medicine and Biology***, **2020**, 46 (10), 2752-2764.

121 Seth M and Jana S

Fabrication and multifunctional properties of marigold-like nanostructured beta-$Ni(OH)_2$ coated cotton fabric, ***Cellulose***, **2021**, 28 (3), 1731 – 1752. (IF : 4.210)

122 Seth M, Khan H and Jana S

Hierarchically structured alpha-nickel hydroxide based superhydrophobic and antibacterial coating on cellulosic materials for oil-water separation, ***Materials Chemistry and Physics***, **2020**, Art No. 123030.

123 Seth M, Khan H, Bhowmik R, Karmakar S and Jana S

Facile fabrication of fluorine free zirconium zinc stearate based superhydrophobic and superoleophilic coating on cotton fabric with superior antibacterial property, ***Journal of Sol-Gel Science and Technology***, **2020**, 94 (1),127-140.

124 Sett S and Raychaudhuri AK

Effective Separation of Photogenerated Electron-Hole Pairs by Radial Field Facilitates Ultrahigh Photoresponse in Single Semiconductor Nanowire Photodetectors, ***Journal of Physical Chemistry C***, **2020**, 124 (41), 22808-22816.

125 Sett S, Aggarwal VK, Singha A and Raychaudhuri AK

Temperature-dependent Thermal Conductivity of a Single Germanium Nanowire Measured by Optothermal Raman Spectroscopy, ***Physical Review Applied***, **2020**, 13 (5), Art No. 054008.

126 Shasmal N and Karmakar B

Enhancement of photoluminescence in white light emitting glasses by localized surface plasmons of Ag and Au nanoparticles, ***Chemical Physics Letters***, **2020**, 754, Art No.137713.

127 Sheth K, Kondaiah P, Niranjan K, Bysakh S, Srinivas G and Barshilia HC

Enhanced photothermal conversion in nanometric scale MoOx multilayers with Al_2O_3 passivation layer, ***Thin Solid Films***, **2020**, 701, Art No.137947.

128 Shisina S, Merin P, Vinduja V, Som S, Ahmad S, Nishanth KG, Allu AR and Das S

Energy transfer in Tb^{3+}doped $Ba_2Y_{0.67}V_2O_8$ phosphors preferential for near white light emission, ***Materials Letters***, **2020**, 273, Art No.127952.

129 Shukla M and Ghosh S

Microwave-assisted alumina-zirconia brazed joint for microwave tubes, ***Journal of the Australian Ceramic Society***, **2020**, 56 (3) 873-883 (2020).

130 Siddharth, Bysakh S and Sil A

Erratum: X-ray photoelectron spectroscopy and ion dynamics study of W^{6+} doped $La_2Mo_2O_9$ as SOFC electrolyte (vol 105, pg 36, 2018), ***Materials Research Bulletin***, 2020, 125, Art No. 110811.

131 Singh N, Ansari JR, Pal M, Thanh NTK, Le T and Datta A

Synthesis and magnetic properties of stable cobalt nanoparticles decorated reduced graphene oxide sheets in the aqueous medium, ***Journal of Materials Science-Materials in Electronics***, **2020**, 31 (18), 15108-15117.

132 Singh P, Balla VK, Tofangchi A, Atre SV and Kate KH

Printability studies of Ti-6Al-4V by metal fused filament fabrication (MF_3), ***International Journal of Refractory Metals & Hard Materials***, **2020**, 91, Art No.105249.

133 Singh SK,Dhar A andPaul MC

Hydrothermal synthesis, characterization, and the influence of Bi^{+3} doping over nano-composite thin films, ***Journal of Materials Science-Materials in Electronics***, **2021**, 32 (5), 5504 – 5519.

134 Singh SK, Samanta UK, Dhar A, Pal M, Paul MC

Preparation of Bi-Doped ZnO Thin Film over Optical Fiber and Their Application as Detection of Ethylenediamine in an Aqueous Medium Based on the Evanescent Field Technique, ***Physica Status Solidi A-Appications and Materials Science***, **2020**, 217 (24), Art No. 2000537.

135 Singha SS, Rudra S, Mondal S, Pradhan M, Nayak AK, Satpati B, Pal P, Das K and Singha A

Mn incorporated MoS_2 nanoflowers: A high performance electrode material for symmetric supercapacitor, ***Electrochimica Acta***, **2020**, 338, Art No.135815.

136 Subramanian B, Agarwal T, Roy A, Parida S, Kundu B, Maiti TK, Basak P and Guha SK

Synthesis and characterization of PCL-DA:PEG-DA based polymeric blends grafted with SMA hydrogel as bio-

degradable intrauterine contraceptive implant, ***Materials Science & Engineering C-Materials for Biological Applications***, **2020**, 116, Art No. 111159.

137 Sudan K, Singh P, Gokce A, Balla VK and Kate KH

Processing of hydroxyapatite and its composites using ceramic fused filament fabrication (CF_3), ***Ceramics International***, **2020**, 46 (15), 23922-23931.

138 Vesali-Kermani E, Habibi-Yangjeh A and Ghosh S

Visible-light-induced nitrogen photofixation ability of g-C_3N_4 nanosheets decorated with MgO nanoparticles, ***Journal of Industrial and Engineering Chemistry***, **2020**, 84, 185-195.

139 Yadav A and Agarwal AM

Integrated photonic materials for the mid-infrared, ***International Journal of Applied Glass Science***, **2020**, 11 (3, SI), 491-510.

140 Yadav A, Kang M, Goncalves C, Blanco C, Sharma R and Richardson K

Impact of raw material surface oxide removal on dual band infrared optical properties of As_2Se_3 chalcogenide glass, ***Optical Materials Express***, **2020**, 10 (9), 2274-2288.

Non-SCI Publication

141 Agarwal S, Saha S,Balla VK,Pal A, Barui A and Bodhak S

Current Developments in 3D Bioprinting for Tissue and Organ Regeneration–A Review, ***Frontiers in Mechanical Engineering***, **2020**, 6, Art No. 589171.

142 Bandyopadhyay, D

Policy challenges and opportunities inpost-covid India,*Science and Culture*, **2020**, 86 (7-8), 206-213.

143 Basu A and Chakraborty J

Stability indicating lc-assay method for metformin hydrochloride and teneligliptin hydrobromide from tablet formulations, ***InternationalJournal of Pharmaceutical Sciences and Research***, **2020**, 11(5), 2127-2134.

144 Chakraborty N,Das S, Sanyal A, Saha D, Medda S and Mondal S

Ammonia Sensing by $Sn_{1-x}V_xO_2$ Mesoporous Nanoparticles, ***ACS Applied Nano Materials***, **2020**, 3 (8), 7572-7579.

145 Couture N, Ostic R, Reddy PH, Das S, Dhar A, Pal M, Paul MC, Kar AK and Menard JM

Polarization analysis of a supercontinuum generated in a germania-doped photonic crystal fiber, **2020 Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO)**, San Jose, CA, USA, **2020**, pp. 1-2.

146 Das D and Kayal N

Influence of clay content on microstructure and flexural strength of in situ reaction bonded porous SiC ceramics, ***Materials Today-Proceedings***, **2020**, 33 (Pt 8), 5150-5155.

147 Das D and Kayal N

Permeability and dust filtration behaviour of porous SiC ceramic candle filter, ***Materials Today: Proceedings***, 2021, 39 (Pt 4), 1235-1240.

148 Mandal S, Pramanick A, Chakraborty S and Dey PP

Phase determination of ZrB_2-B_4C ceramic composite material using XRD and rietveld refinement analysis,*Materials Today-Proceedings*, **2020**, 33 (8). pp. 5664-5666.

149 Mandal, Sitendu and Sen, S and Ghorui, S and Barik, S and Pal Chowdhury, PG and Roy Chowdhury, A

Borosilicate glass beads: an indigenous technology for immobilizing high-level nuclear waste,*Science and Culture*, 2020, 86 (7-8), 247-249.

150 Paul S, Ramasamy P, Das M, Mandal D, Renk O, Calin M, Eckert J, Bera S

New Mg-Ca-Zn amorphous alloys: Biocompatibility, wettability and mechanical properties, Materialia, 2020, 12, Art No. 100799.

©CSIR-Central Glass and Ceramic Research Institute, Kolkata (2021)

Report Identifier Number: CGAR-0053-20202021
Published on: September, 2021

Electronic Version of the report is available at: www.cgcri.res.in/publications/Annual_Report

All rights reserved. No part of this report or contents herein may be reproduced, stored, disseminated or distributed in any form or by any means without the written permission of Director, CSIR-Central Glass and Ceramic Research Institute, Kolkata.

The report envisages to provide a snapshot overview and not a comprehensive coverage of every activity undertaken in the institute. For further details of a given programme or programmes, please write to Director, CSIR-CGCRI

Chief Mentor: Dr (Mrs) Suman Kumari Mishra, Director, CSIR-CGCRI
Advisor: Dr Dipayan Sanyal
Editors: Dr Debashis Bandyopadhyay, Dr Monjoy Sreemany
Associate Editors: Dr Mahesh Gagrai, Mr Sukamal Mondal
Photography Assistance: Mr Sourav Nandi
Data and Infographics Assistance: Mr Sk. Giasuddin

Divisional / Sectional Heads and Nodal Coordinators are acknowledged for their inputs

Published on behalf of Director, CSIR-CGCRI by:
Business Development & Publications Division, CSIR-Central Glass and Ceramic Research Institute, Kolkata 700032

Designed and Printed by:
Adosys Consultancy Pvt. Ltd.
106, Avenue South, Santoshpur, Kolkata 700075.
www.adosys.in

CSIR-Central Glass & Ceramic Research Institute, Kolkata

196, Raja S.C. Mullick Road, Jadavpur, Kolkata 700032
Tel:- +91-33-24735829/24839241
Fax:- +91-33-24730957
E-mail:- dir_office@cgcri.res.in
URL: www.cgcri.res.in

Naroda Outreach Centre

168-169, Naroda Industrial Estate
Ahmedabad 382330, Gujarat
Tel:- +91-79-22823345/1747
Fax: +91-79-22822052
E-mail: siccgcrinc@cgcri.res.in

Khurja Outreach Centre

G.T. Road, Khurja 203131,
Uttar Pradesh
Tel:- +91-5738-232501/245433
Fax:- +91-5378-245081
E-mail: cgcrikc@cgcri.res.in

adosys.in