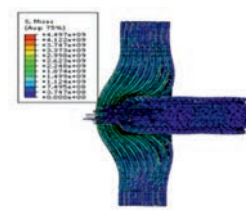
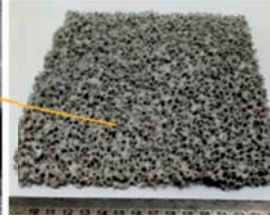
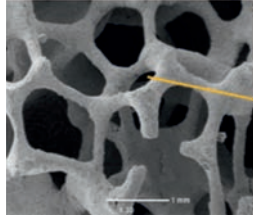
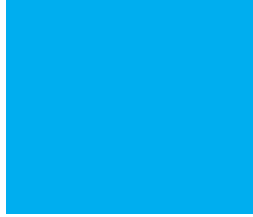
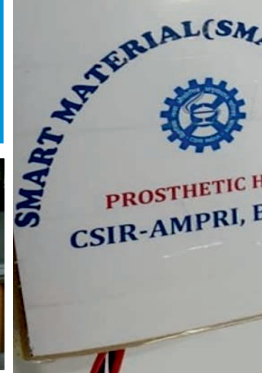
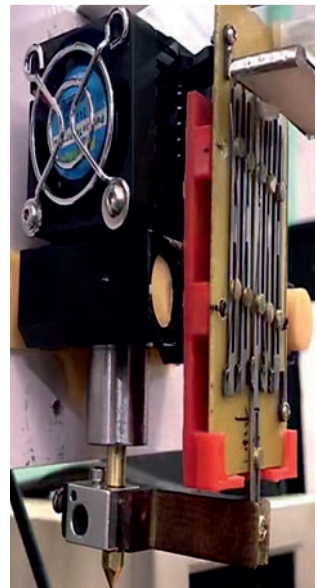


वार्षिक प्रतिवेदन



2019-2020

सीएसआईआर- प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम
अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल



वार्षिक प्रतिवेदन

2019-20



सीएसआईआर- प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल





सीएसआईआर- प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् की एक घटक प्रयोगशाला है, जो जनता हेतु औद्योगिक लाभ के लिए अल्पभार धातु और बहुलक पदार्थ, स्मार्ट और कार्यात्मक पदार्थ, प्रगत विकिरण परिरक्षण पदार्थ, सीमेंट मुक्त कंक्रीट, जैव चिकित्सा रुचि के पदार्थ और हाइब्रिड ग्रीन कंपोजिट के सीमांत और बहु-अनुशासनात्मक अनुसंधान क्षेत्रों में प्रगत अनुसंधान करता है।

पिछले कुछ वर्षों के दौरान, इस संस्थान का विशेष ध्यान संस्थान-उद्योग एकीकरण और एनडीए, समझौता ज्ञापन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के माध्यम से प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण पर है। इस दिशा में निरंतर प्रयासों के परिणामस्वरूप व्यावसायीकरण के लिए महत्वपूर्ण

प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण हुआ है जसमें निम्नलिखित शामिल हैं -मेसर्स प्रिज्म जॉनसन लिमिटेड मुंबई को लेड फ्री एक्स-रे शील्डिंग टाइलें, मेसर्स टेक्नो इंस्ट्रूमेंट्स जयपुर को सरफेस प्लास्मोन रेजोनेंस (एसपीआर) रमन सबस्ट्रेट, मेसर्स परमाली वालेस प्राइवेट लिमिटेड भोपाल को आधुनिक आवास और संरचनाओं के लिए बहुआयामी बम्बू कम्पोजिट सामग्री, मेसर्स जेएसपीएल रायगढ़ को सीमेंट मुक्त कंक्रीट, मेसर्स एसुगर प्राइवेट लिमिटेड पुणे को चीनी मिलों के लिए हैमर टिप्स, मेसर्स चौहान फ्लाई ऐश प्रोडक्ट्स बल्लारपुर को उच्च प्रदर्शन हाइब्रिड कम्पोजिट सामग्री, मेसर्स एक्सक्लूसिव मैग्नीशियम हैदराबाद को सिलिकॉन कार्बाइड प्रबलित कम्पोजिट, मेसर्स वीएसएम इंडस्ट्रीज प्राइवेट लिमिटेड सूरत को हाइब्रिड वुड सबस्टीट्यूट कम्पोजिट मैटेरियल्स (सीएम-वुड), मेसर्स ईको ब्राइट शीट कंपनी प्राइवेट लिमिटेड भिलाई को प्रगत हाइब्रिड मिश्रित लकड़ी और लकड़ी विकल्प सामग्री (एसी वुड), आर्सेनिक और फ्लोराइड हटाने के लिए नैनो एल्यूमिना अधिशोषक आधारित पानी फिल्टर, मार्कस प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड लखनऊ, मेसर्स एमएसडब्ल्यू सोशल इंटरप्राइजेज प्राइवेट लिमिटेड इंदौर को नैनो अधिशोषक आधारित घरेलू फिल्टर का उपयोग करके पीने के पानी का डिफ्लोराइडेशन, मेसर्स असुरेज नोएडा, उत्तर प्रदेश को बोर्ड अनुप्रयोग स्पेक्ट्रम के लिए प्रगत विकिरण परिरक्षण सामग्री बनाने की एक नई प्रक्रिया। साथ ही, प्रकाशन और पेटेंट की संख्या और गुणवत्ता के मामले में संस्थान अच्छी प्रगति कर रहा है।

इनके अलावा, इस संस्थान के वैज्ञानिक विभिन्न इंटरैक्टिव कार्यक्रमों - सीएसआईआर-800 कार्यक्रम के तहत विशेष गांवों को गोद लेना, कचरे से धन (वेस्ट टू वेल्थ) कार्यक्रम, कौशल विकास कार्यक्रम और रणनीति सामाजिक विकास के माध्यम से समाज की आजीविका में सुधार के लिए मिशन मोड गतिविधियों में बहुत सक्रिय रूप से शामिल हैं।

वैज्ञानिक, तकनीकी और प्रशासनिक कर्मचारियों की समर्पित टीम उत्कृष्टता प्राप्त करने और उद्योग, सामाजिक क्षेत्र और बड़े पैमाने पर राष्ट्र की आवश्यकताओं में योगदान करने के लिए प्रयास करती है। हम आने वाले वर्ष में भी इस उत्साह को बनाए रखने की उम्मीद करते हैं और सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल को नई ऊंचाइयों पर ले जाने और इसे विश्व स्तर पर एक अग्रणी सामग्री अनुसंधान प्रयोगशाला के रूप में स्थापित करने के लिए हर संभव प्रयास करेंगे।

सीएसआईआर - एम्प्री : एक अवलोकन

प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल को मई 1981 में "क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला" (आरआरएल) के रूप में स्थापित किया गया था और इसने आधिकारिक तौर पर सीएसआईआर, नई दिल्ली से कार्य करना आरंभ कर दिया था। इसके पश्चात, संस्थान को भोपाल में स्थानांतरित कर दिया गया और यह भोपाल (अब बरकतुल्लाह विश्वविद्यालय परिसर) में स्थित था। इसे दिसंबर 1983 में वर्तमान परिसर में स्थानांतरित किया गया। प्रयोगशाला में शुरू में लगभग 15 वैज्ञानिक थे, जिनमें से 10 को धातु विज्ञान/पदार्थ विज्ञान में विशेषज्ञता प्राप्त थी। यह उस समय संस्थान का सबसे मुख्य भाग था।

संस्थान की शुरुआत में एल्यूमीनियम-ग्रेफाइट धातु मैट्रिक्स कंपोजिट और प्राकृतिक फाइबर के संश्लेषण और अभिलक्षण वर्णन पर अनुसंधान एवं विकास शुरू किया गया था। धीरे-धीरे अनुसंधान एवं विकास का दायरा व्यापक हो गया जिसमें अपशिष्ट से धन (निर्माण सामग्री और लकड़ी के विकल्प), खनिज प्रसंस्करण, पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन, जल संसाधन मॉडलिंग और कृषि, खनन, चीनी मिल और थर्मल पावर प्लांट मशीनरी घटकों से संबंधित समस्याएं शामिल की गईं। स्वास्थ्य मूल्यांकन, इंजीनियरिंग घटकों / प्रणालियों के सुधार और विफलता विश्लेषण और ऑटोमोबाइल क्षेत्र के लिए अल्पभार पदार्थ / घटकों / उत्पादों और प्रक्रमों के विकास ने महत्वपूर्ण अन्य गतिविधियों का गठन किया। एफईएम सिमुलेशन और मॉडलिंग के साथ कार्य का विस्तार किया गया जो कई मामलों में अध्ययन का एक अभिन्न अंग बना। जल संसाधन मॉडलिंग, कृषि उपकरणों का सतह उपचार, बेल धातु की कलाकृतियाँ, सिसल फाइबर का उपयोग करते हुए हस्तशिल्प, निर्माण सामग्री के लिए फ्लाइ ऐश का उपयोग और कृषि मिट्टी के सुधार आदि पर अपनी गतिविधियों के माध्यम से सीएसआईआर-एम्प्री, मध्य प्रदेश की विशिष्ट समस्याओं के लिए संबंधित ग्रामीण प्रौद्योगिकियों के लिए एक संभावनापूर्ण संस्थान के रूप में दिखाई देने लगा।

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् के शासी निकाय ने अपनी सभी पाँच क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशालाओं (आरआरएल) का नाम बदल दिया ताकि वे भविष्य के दृष्टिकोण को प्रतिबिंबित कर सकें। प्रयोगशालाओं का पुनर्नामकरण करते समय, उनके विकास की दिशा, विशेषज्ञता के उन्मुखीकरण और संचित उत्कृष्टता को ध्यान में रखा गया। 6 मार्च, 2007 से इसका नाम क्षेत्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला, भोपाल से बदलकर प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री) कर दिया गया। नई पहचान के अनुरूप, एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम मिश्र धातु, धातु और बहुलक आधारित कंपोजिट, फोम, और कार्यात्मक सामग्री, देखभाल निदान के लिए माइक्रोप्लुइडिक्स, नैनोमटेरियल्स, फ्लाइ ऐश जैसे औद्योगिक अपशिष्ट पर आधारित नए पदार्थ जैसे अल्पभार पदार्थों में आर एंड डी कार्यक्रम, और रेड मड, और सामाजिक प्रासंगिकता की सीएसआईआर-800 परियोजनाएँ शुरू की गई हैं। इन कार्यक्रमों में आरंभिक चरण से ही एक उद्योग/उपयोगकर्ता लिंक होता है। नई सामग्री के विकास, नवाचारों और सुधारों को गति प्रदान करने के लिए अत्याधुनिक प्रसंस्करण और लक्षण वर्णन सुविधा और सिमुलेशन मॉडलिंग क्षमताओं की स्थापना की जा रही है।

वर्तमान कार्यक्रम और भविष्य के दृष्टिकोण

वर्तमान मैनपॉवर में 43 वैज्ञानिक (100 की स्वीकृत संख्या के विरुद्ध) शामिल हैं जो 86 सहायक कर्मचारियों के साथ भौतिक विज्ञान और अन्य संबंधित क्षेत्रों के विभिन्न विषयों में पूर्ण रूप से प्रशिक्षित हैं। अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की विस्तृत श्रृंखला को देखते हुए आने वाले भविष्य में वैज्ञानिकों की संख्या को बढ़ाकर लगभग 80 करने की योजना बनाई गई है। एम्प्री एसईएम, एचआर-टीईएम, प्रेशर डाई कास्टिंग मशीन, सेमीसॉलिड प्रोसेसिंग यूनिट, रोलिंग मिल, एमजी मेल्टिंग यूनिट, एफईएसईएम, इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फॉर्मिंग/जॉइनिंग यूनिट, क्रायोमिलिंग यूनिट, डीटीए, एक्सआरएफ, एफटी-आईआर, रमन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, एक्स-रे क्षीणन परीक्षण मशीन, इलेक्ट्रोकेमिकल विश्लेषक, यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर जैसे पदार्थ संश्लेषण, प्रसंस्करण और गुण विशेषण के लिए आधुनिक सुविधाओं से लैस है, तथा एएस और नैनोस्केल आर एंड डी से संबंधित उपकरण पिछले कुछ वर्षों में संस्थान में स्थापित किए गए हैं।

एम्प्री की वर्तमान गतिविधियों को बड़े पैमाने पर निम्नानुसार वर्णित किया गया है:

- अल्पभार पदार्थ
- नैनोसंरचित पदार्थ
- स्मार्ट और कार्यात्मक पदार्थ
- उत्पाद के डिजाइन और विकास के लिए एकीकृत दृष्टिकोण
- अपशिष्ट से मूल्य वर्धित पदार्थ
- जिज्ञासा और कौशल विकास गतिविधियाँ
- अल्पभार पदार्थों की श्रेणी में, महत्वपूर्ण गतिविधियाँ एल्युमीनियम धातु मैट्रिक्स कंपोजिट, पॉलिमर मैट्रिक्स कंपोजिट, एल्युमीनियम फोम और एमजी-आधारित मिश्र धातुओं से संबंधित हैं। सीएसआईआर-एम्प्री ने एल्युमीनियम फोम, मैग्नीशियम-आधारित मिश्रधातु, इन-सीटू एमएमसी और नैनोस्ट्रक्चर सामग्री जैसे अल्पभार पदार्थों के विकास पर विशेष जोर दिया है। इसके अतिरिक्त, विद्युत चुम्बकीय निर्माण, स्मार्ट और कार्यात्मक पदार्थ, स्टील और टीआई फोम, और पदार्थ मॉडलिंग और डिजाइन पर गतिविधियाँ पिछली 12वीं पंचवर्षीय योजना से की जा रही हैं।

नैनो-संरचित पदार्थ के अनुसंधान विषय के तहत, प्रयोगशाला विभिन्न अनुप्रयोगों जैसे नैनो-अधिशोषक, संधारित्र अनुप्रयोग, ऊर्जा संबंधी क्षेत्रों, सेंसर आदि के लिए नैनोसंरचित पदार्थ के विकास के लिए लगातार कार्य कर रही है। इस विषय के तहत प्रयोगशाला ने पहले से ही लागत प्रभावी प्रक्रम द्वारा नैनोएल्यूमिना के विशाल मात्रा में संश्लेषण के लिए एक प्रक्रम स्थापित किया है। विकसित नैनो अधिशोषक में उच्च फ्लोराइड और आर्सेनिक अधिशोषण क्षमता होती है। इस नैनोएल्यूमिना का उपयोग करके तलछट घरेलू जल फिल्टर उपकरण भी विकसित किया गया है और यह जानकारी उद्योगों को हस्तांतरित की जाती है।

संस्थान आकार मेमोरी पॉलीमर कंपोजिट, प्राकृतिक फाइबर पॉलीमर कंपोजिट, पदानुक्रमित कार्बन फाइबर

प्रबलित कंपोजिट, ग्राफीन-मेटल कंपोजिट, कोटिंग सामग्री, धातु फोम, सैंडविच पैनल और मेटल मैट्रिक्स कम्पोजिट, ब्रेक ड्रम घटक, बांस कंपोजिट आदि के क्षेत्र में डिजाइन और उत्पाद विकास के लिए एकीकृत दृष्टिकोण को नियोजित कर रहा है। उत्पादों और प्रक्रियाओं को विकसित करने के लिए उन्नत तकनीक जैसे 3डी सरफेस स्कैनिंग, 3डी प्रिंटिंग और चयनात्मक लेजर मेल्टिंग की प्रक्रिया, सीवीडी तकनीक, स्मार्ट पॉलिमर के साथ नैनो-सामग्री की माइक्रो कंपाउंडिंग, यूनिवर्सल बैम्बू शेपिंग मशीन, डिजाइन और विश्लेषण सॉफ्टवेयर, प्रगत लक्षण वर्णन उपकरणों का उपयोग किया जा रहा है। छात्रों और परियोजना स्टाफ के साथ वैज्ञानिकों और तकनीकी कर्मचारियों की एक समर्पित टीम विज्ञान और प्रौद्योगिकी की उन्नति में महत्वपूर्ण योगदान देने के लिए सुसंगत रूप से कार्य कर रही है।

वेस्ट-टू-वेलथ के क्षेत्र में संस्थान मुख्य रूप से फ्लाई ऐश और रेड मड के उपयोग में कार्यरत है। संस्थान ने रेड मड, फ्लाई ऐश और प्राकृतिक फाइबर का उपयोग करके लकड़ी के स्थानापन्न प्रौद्योगिकी विकसित की है जिसका उपयोग दरवाजे, पैनल, विभाजन और फर्नीचर बनाने के लिए किया जा रहा है। सीएसआईआर-एम्प्री ने रेड मड से विकिरण परिरक्षण पदार्थ विकसित किया है और इसे इस कार्य पर यूएस पेटेंट प्राप्त है। इस तकनीक के संभावित अनुप्रयोग परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में गामा और न्यूट्रॉन के परिरक्षण के लिए और एक्स-रे और सीटी स्कैन रूम में डायग्नोस्टिक एक्स-रे परिरक्षण के लिए हैं। डायग्नोस्टिक एक्स-रे को शील्डिंग हेतु अस्पतालों द्वारा इस पदार्थ का उपयोग शुरू कर दिया गया है।

सीएसआईआर-एम्प्री ने सीएसआईआर-800 के अंतर्गत विभिन्न ग्रामीण विकास और प्रसार गतिविधियों पर कार्य किया है, जिसका व्यापक प्रभाव पड़ेगा। 11वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान, संस्थान ने ग्रामीण क्षेत्र की परियोजनाओं के तहत एक परियोजना शुरू की है - ग्रामीण रोजगार सृजन के लिए सिसल फाइबर टेक्नोलॉजीज। सिसल का पौधा सबसे कठोर वनस्पति फाइबर का उत्पादन करता है जिसका उपयोग कॉर्डेज और हस्तशिल्प में किया जाएगा। इस फाइबर से निर्मित यार्न और टेक्सटाइल का उपयोग आवास, ऑटोमोबाइल, जियोटेक्सटाइल आदि क्षेत्रों में अनुप्रयोगों के लिए कंपोजिट बनाने के लिए किया जाता है।

सीएसआईआर-एम्प्री, माइक्रोफ्लुइडिक, इलेक्ट्रोकेमिकल और फ्लोरोसेंस आधारित बायोसेंसर पर सक्रिय रूप से कार्यरत है जिसे हाल ही में लैब-ऑन-ए-चिप प्रौद्योगिकी और इलेक्ट्रोकेमिकल विश्लेषण को एकीकृत करके पोर्टेबल पॉइंट-ऑफ-केयर डायग्नोस्टिक्स के लिए विकसित किया गया है। संस्थान ने लैब-ऑन-ए-चिप की अवधारणा के तहत सूक्ष्म तरल, केशिका गैस क्रोमैटोग्राफिक और केशिका इलेक्ट्रोफोरेटिक पृथक्करण तकनीकों और माइक्रो-चिप आधारित पृथक्करण का उपयोग करके बायोमार्कर, फार्मास्युटिकल और पर्यावरण के नमूनों की विद्युत रासायनिक पहचान के लिए कई स्वचालित प्रक्रियाएं विकसित की हैं। माइक्रोफ्लुइडिक इलेक्ट्रोकेमिकल और प्रतिदीप्ति-आधारित बायोसेंसर दृष्टिकोण विभिन्न मानव रोगों के लिए एक ही उपकरण में एक तीव्र, लघु और संवेदनशील नैदानिक सेंसर के लिए एक नया मंच प्रदान करता है।

एम्प्री का समग्र उद्देश्य इंजीनियरिंग पदार्थ, घटकों और प्रक्रिया विकास के क्षेत्र में विश्व स्तरीय स्थिति प्राप्त करना है। तदनुसार, एचआर प्रोफाइल और एस एंड टी इन्फ्रास्ट्रक्चर का उद्देश्य भविष्य के पदार्थों के क्षेत्र में मौलिक और व्यावहारिक अनुसंधान, प्रौद्योगिकी विकास और व्यवसाय विकास दोनों की आवश्यकताओं को पूरा करने का होगा। वर्तमान संसाधन आधार का निर्माण किया जा रहा है जो न केवल वर्तमान के लिए वाणिज्यिक सुगमता प्रदान करेगा, बल्कि भविष्य के लिए अधिक आकर्षक, कुलीन और अभिनव क्षेत्रों के लिए एक मौलिक स्थापना भी प्रदान करेगा। संस्थान को शीर्ष भौतिक वैज्ञानिकों और हितधारकों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान बनाने की परिकल्पना की गई है।

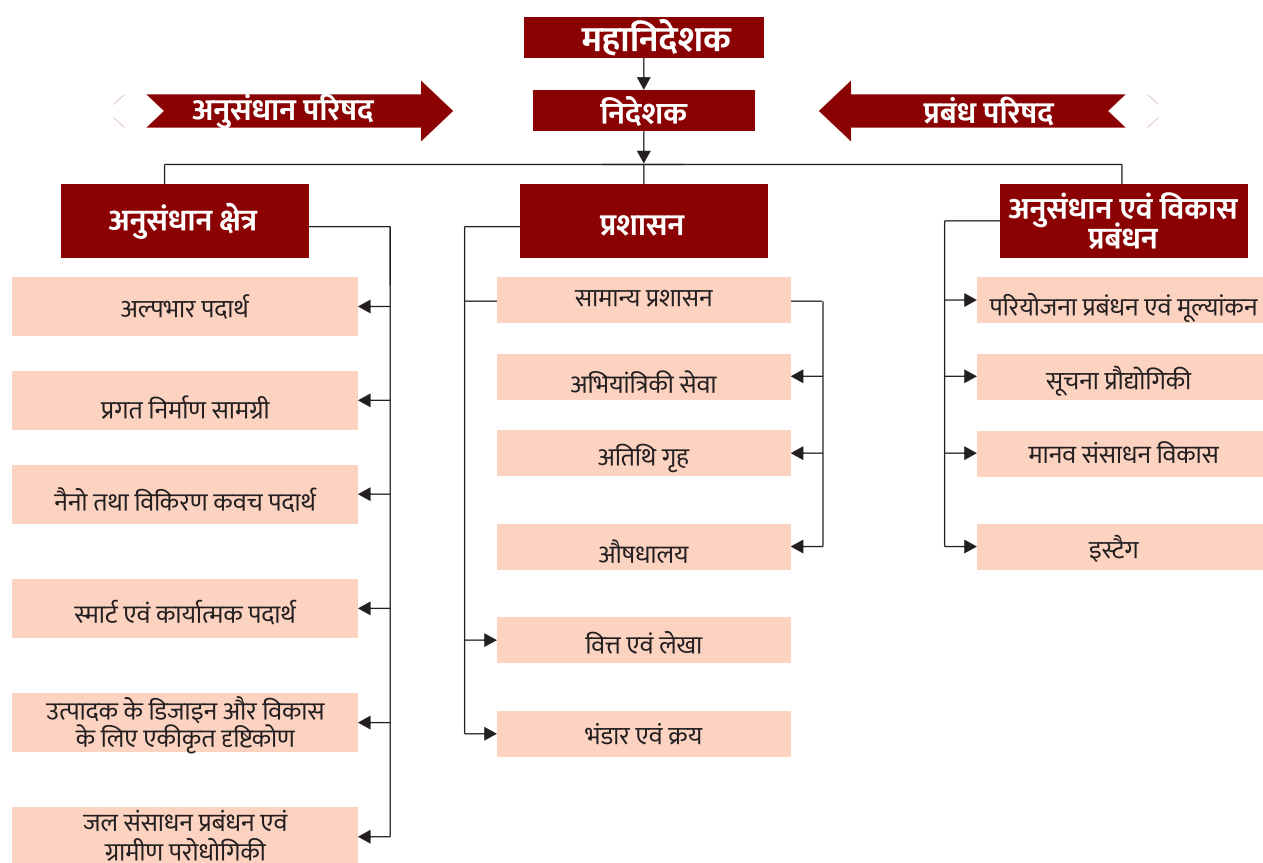
संकल्पना

सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल सामाजिक लाभ के लिए प्रगत सामग्री के क्षेत्र में अभिनव, अत्याधुनिक, अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी, ऊर्जा कुशल और पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियों/उत्पादों को विकसित करने और राष्ट्र की अर्थव्यवस्था में योगदान करने के लिए प्रतिबद्ध है।

मिशन

- रणनीति संबंधी, उच्च प्रदर्शन और सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियरिंग पदार्थों पर अनुसंधान एवं विकास।
- धातु और मिश्र धातु, मिश्रित (कम्पोजिट), पॉलिमर, भवन निर्माण सामग्री और वेस्ट -टू-वेल्थ तक सामग्री सहित विभिन्न प्रकार के इंजीनियरिंग पदार्थ के लिए घटक / उत्पादों के लिए पदार्थ, प्रक्रम और प्रौद्योगिकी विकास।
- उपरोक्त क्षेत्रों में सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों के लिए परामर्श, प्रायोजित, सहायता अनुदान, नेटवर्क और अन्य राष्ट्रीय, अंतरराष्ट्रीय परियोजनाएं शुरू करना।

संगठन चार्ट



अनुसंधान परिषद्

डॉ. एस.के. सालवान कुलपति, एपीजे सत्य विश्वविद्यालय, पलवल, गुड़गाँव, हरियाणा	अध्यक्ष
डॉ. नवीन चन्द्रा महानिदेशक, म.प्र. विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद्, भोपाल	सदस्य
श्री श्रीपादराज पोंक्षे महाप्रबंधक, टाटा मोटर्स लिमिटेड, पिंपरी, पुणे	सदस्य
प्रो. विक्रम जयराम सामग्री इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु	सदस्य
प्रो. जॉन फिलिप प्रोफेसर, होमी-भाभा राष्ट्रीय संस्थान इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपक्कम	सदस्य
डॉ. समीर वी. कामत डायरेक्टर जनरल, डीआरडीओ, (एनएस एण्ड एम) विशाखापट्टनम	सदस्य
डॉ. सतीश कुमार, निदेशक राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एनआईटी), कुरुक्षेत्र	सदस्य
प्रोफेसर बी.बी.धर, (पूर्व निदेशक, सीआईएमएफआर) डी-20, पंपोश एन्क्लेव, नई दिल्ली	सदस्य
डॉ. आई. चट्टोराज निदेशक, सीएसआईआर- राष्ट्रीय धातुकर्म प्रयोगशाला जमशेदपुर	सदस्य
डॉ. एस. बासु, निदेशक सीएसआईआर-खनिज एवं सामग्री प्रौद्योगिकी संस्थान, भुवनेश्वर	सदस्य
डॉ. अवनीश कुमार श्रीवास्तव, निदेशक सी.एस.आई.आर.-प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान, होशंगाबाद रोड, भोपाल	सदस्य
डॉ. एस.के.एस. राठौर, प्रमुख, पीपीडी, सी.एस.आई.आर.-प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान, होशंगाबाद रोड, भोपाल	सदस्य

प्रबंध परिषद्

निदेशक	अध्यक्ष
डॉ. राकेश कुमार, निदेशक, सीएसआईआर-नीरी, नागपुर	सदस्य
श्री ए.के. गोयल, प्रमुख ईएसडी, सीएसआईआर कॉम्पलेक्स, नई दिल्ली	सदस्य
डॉ. एस.ए.आर. हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. पी. अशोकन, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. दीप्ति मिश्रा, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. मेराज अहमद, वरि. वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ. एडवर्ड पीटर, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	सदस्य
प्रमुख, आरपीबीडी/पीएमई	सदस्य
वि. एवं ले. नियंत्रक/ वि. एवं ले अधिकारी	सदस्य
प्रशासन नियंत्रक/ प्रशासनिक अधिकारी	सदस्य-सचिव

वर्तमान कार्यक्रम और भविष्य के दृष्टिकोण

क्रं.	परियोजना का शीर्षक	परियोजना क्रमांक	प्रायोजक एजेंसी	प्रारंभ तिथि और अवधि	लागत रुपये लाखों में
1.	बल्क यूटिलाइजेशन ऑफ रेड मड फॉर मेकिंग एडवांस्ड लिगनो-सिलिको-एल्यूमिनस (एलएसए) जियोपॉलिमेरिक मटेरियल्स	GAP0078	MOEF	17/08/2016 36 months	63.91
2.	मेनूफेक्चरिंग लाइट वेट हाई स्ट्रेन्थ एण्ड ग्लासी फिनिश पॉलिमेरिक कम्पोजिट्स फ्रॉम मार्बल एण्ड ग्रेनाइट वेस्ट स्ट्रीम	GAP0079	DST	15/12/2016 36 months	315.26
3.	डेवलपमेंट एण्ड डिस्मिनेशन ऑफ टेक्नोलॉजीस फॉर सस्टेनेबल रूरल डेवलपमेंट ऑफ प्रिमिटिव भारिया ट्राइबल इन पतालकोट वैली	GAP0080	DST	05/07/2016 36 months	20.12
4.	अपस्केलिंग ऑफ टेक्नोलॉजी फॉर मेकिंग एडवांस्ड नॉन-टॉक्सिक रेडियेशन शील्डिंग मटेरियल्स ऑफ स्ट्रेटोजिक इम्पोर्टेंस, यूटिलाइजिंग इंडस्ट्रियल वेस्ट्स	GAP0081	DST & CSIR	05/07/2016 36 months	279.88
5.	लाइटवेट कार्बन फोम एज़ एन इलेक्ट्रोड फॉर लेड एसिड बैट्रीज़।	GAP0082	DST	27/09/2016 60 months	100.00
6.	डेवलपमेंट ऑफ मल्टीइलेमेंटली एण्ड नैनो मॉरफोलॉजिकली मॉडिफाईड एडवांस्ड लाइटवेट कार्बन नैनोट्यूब्स बेस्ड रेडियेशन शील्डिंग बैंडेज यूज़फुल फॉर ब्रॉड एप्लीकेशन स्पेक्ट्रम।	GAP0085	DST	23/02/2017 36 months	24.95
7.	फैब्रिकेशन ऑफ हाई परफोमेस पाईजोइलेक्ट्रिक नैनो-जनरेटर्स	GAP0086	DST	21/12/2017 24 months	22.57
8.	डयूरेबल वाटर रिपेलेन्ट एण्ड स्टेन रेसिस्टेंट सुपर हाईड्रोफोबिक टेक्सइल फिनिसेस बेस्ड ऑन पॉलीमर नैनो-कम्पोजिट	GAP0087	DST	18/04/2018 24 months	26.51
9.	फैब्रिकेशन ऑफ हाई डेन्स सिन्टर्ड रेड मड एक्सरे एण्ड गामा रे शील्डिंग एप्लीकेशन्स	GAP0088	MPCST	02/08/2018 24 months	8.40

10.	डेवलपमेंट ऑफ मेटल पाइरोफॉस्फेट इलेक्ट्रोलाइट्स फॉर प्रोटॉन कन्डक्टिंग सेरेमिक इलेक्ट्रोलाइट्स फ्यूल सेल ऑपरेटिंग इन 100–400 सी	GAP0089	SERB	10/10/2018 24 months	23.24
11.	टेरावलेन्ट मेटल पाइरोफॉस्फेट – अल्कली कार्बोनेट कम्पोजिट इलेक्ट्रोलेड्स फॉर फ्यूल सेल ऑपरेटिंग इन इंटरमेडियेट टेम्प्रेचर रेंज	GAP0090	SERB	26/11/2018 24 months	58.53
12.	डेवलपमेंट ऑफ ओपेन सेल एलुमिनियम फॉम्स फॉर हिट रिक एण्ड ईएमआई शील्डिंग एप्लीकेशंस।	GAP0091	Min. of Mines	04/12/2018 24 months	30.00
13.	मॉरफोलॉजी कंट्रोल्ड कॉपर सल्फाइड डेकोरेटेड विथ ग्राफीन शीट्स एज एन इलेक्ट्रोड मटेरियल फॉर Na-ion कैपेसिटर्स इन एक्यूअस एण्ड नॉन एक्यूअस इलेक्ट्रोलाइट्स	GAP0092	SERB, New Delhi	13/03/2019 36 months	39.94
14.	डेवलपमेंट ऑफ ज्वाइनिंग प्रोसेस फॉर इंडस्ट्रियल कम्पोनेट्स थू इलेक्ट्रोमेगनेटिक फोरमिंग	GAP0093	DST	24/05/2019 36 months	49.40
15.	कनवर्शन ऑफ CO ₂ इनटू यूजफुल फ्यूल गेसेस वाय नोवेल नैनोपारटिकल्स डिस्पेन्ड एन-डॉप्ड ग्राफिटिक नैनोफाइबर इलेक्ट्रोड्स बेस्ड बायो-इलेक्ट्रोकेमिकल फ्यूल सेल	GAP0094	DST	08/05/2019 24 months	13.55
16	हाईड्रोजन पावर्ड डेसालाइनेशन सिस्टम यूजिंग रिसाइक्ल्ड एलुमिनियम: ए नोवेल प्रोसेस टू एक्स्ट्रेक्ट पोटेबल फ्रेश वाटर फ्रॉम सी वाटर (ज्वाइंट प्रोजेक्ट विथ सीआईआईआरसी, ज्योति इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी)	GAP0095	DST	20/03/2020 36 months	95.56517
17	डेवलपमेंट एण्ड फेब्रिकेशन ऑफ हाई पावर एनेर्जी एण्ड डेनसिटी सुपरकेपेसिटर बेस्ड ऑन कॉनजुगेटेड माइक्रोप्रोसेस पॉलीमर।	GAP0096	SERB, New Delhi	20/03/2020 24 months	19.2
18	ग्रेफेन-बेस्ड कम्पोजिट्स फॉर हाई परफॉरमेंस थर्मली कंडक्टिंग इंटरफेस एण्ड इलेक्ट्रोमेगनेटिक इंटरफेस शील्डिंग एप्लीकेशंस।	GAP0099	DST	21/11/2019 18 months	13.15

19.	अप स्केलिंग ऑफ टेक्नोलोजी फॉर मेकिंग एडवांस्ड नॉन-टॉक्सिक रेडिएशन शील्डिंग मटेरियल्स ऑफ स्ट्रेटजिक इम्पोर्टेंस, यूटिलाइजिंग इंडस्ट्रियल वेस्ट।	MLP0104	CSIR	05/07/2016 36 months	279.89
20.	डेवलपमेंट ऑफ सोलिड स्टेट इलेक्ट्रोमैग्नेटिक ज्वाइनिंग टेक्निक फॉर मटेरियल्स ऑफ इट्रेस्ट इन एरोस्पेस/स्पेस	MLP0105	CSIR	22/07/2018 24 months	96.90
21.	इलेक्ट्रोमायग्राम (EMG) कंट्रोल्ड बिलो एलबो प्रोसथेसिस-“लाइट वेट” शेप मेमोरी एलोय (SMA) वायर एक्चुएटेड प्रोसथेटिक हैंड	MLP 106	CSIR	02/08/2018 24 months	55.00
22.	डेवलपमेंट ऑफ मल्टीलेयर सैंडविच पैनल फॉर डिफेंस एप्लीकेशंस।	MLP 107	CSIR	18/08/2018 24 months	155.00
23.	रेड मड बेस्ड लेड फ्री मटेरियल फॉर एक्सरे एण्ड सीटी स्कैन रूम	MLP0108	CSIR	24/08/2018 12 months	53.20
24.	डिजाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ बम्बू स्ट्रक्चर्स (बम्बू/कम्पोजिट्स एण्ड सेक्सस ज्वाइंट्स) (ज्वाइंट प्रोजेक्ट ऑफ सीएसआईआर-एम्प्री, सीएसआईआर-आईएचबीटी, सीएसआईआर-सीएसआईओ एण्ड सीएसआईआर-सीबीआरआई)	MLP0109	CSIR	24/08/2018 24 months	429.60
25.	सेंटर फॉर मोरफोलोजिकल, कम्पोजिशनल एण्ड स्ट्रक्चअल एनालिसिस एम्प्लोइंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी एण्ड इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रोस्कॉपी (FCP)	MLP0110	CSIR	28/08/2018 12 months	850.00
26.	एडिटिव मेनूफक्चरिंग ऑफ ग्राफेन रेनफोर्सड मेटल एण्ड पोलिमर कम्पोजिट्स	MLP0111	CSIR	28/08/2018 24 months	62.88
27.	हाई रीसायकल रैनफोर्समेंट एप्रोच फॉर इम्प्रूव्ड ILSS ऑफ CFRP	MLP0112	CSIR	28/08/2018 24 months	96.00
28.	एडवांस्ड जियोपोलिमेरिक कोटिंग मटेरियल्स फॉर स्ट्रक्चर्स ऑफ माइल्ड स्टील (AGCM)	MLP0113	CSIR	03/09/2018 24 months	49.00

29.	अपस्केलिंग ऑफ एडवांस्ड सोलिड फॉर्म जियोपोलिमेरिक कॉनक्रीट फॉर रोड एप्लीकेशंस	MLP0114	CSIR	03/09/2018 24 months	287.00
30.	डेवलपमेंट एण्ड मेनुफेक्चरिंग ऑफ हाईब्रिड ग्रीन कम्पोजिट्स यूजिंग इंडस्ट्रियल एग्रो वेस्ट्स इन पाइलट स्केल एण्ड फेसिलिटेटींग एंटरप्राइजेशिप	MLP0115	CSIR	03/09/2018 24 months	203.54
31.	इलेक्ट्रिकल इंसूलेटिंग हाईब्रिड कम्पोजिट शीट यूजिंग इंडस्ट्रियल वेस्ट	MLP0116	CSIR	06/09/2018 24 months	64.40
32.	डेवलपमेंट ऑफ मेटेलिक फोम फॉर बायोलोजिकल, थर्मल एण्ड इंजिनियरिंग एप्लीकेशन	MLP0117	CSIR	12/09/2018 24 months	251.40
33.	प्रोसपेक्ट्स इन डेवलपमेंट ऑफ मैगनेशियम एलोय फॉर इंजिनियरिंग एण्ड बायोलोजिकल एप्लीकेशंस	MLP0118	CSIR	18/09/2018 24 months	141.00
34.	हाई परफॉर्मेंस मेटल मेट्रिक्स कम्पोजिट्स फॉर ट्रांसपोर्टेशन, डिफेंस, एरोस्पेस एण्ड इंजीनियरिंग सेक्टर	MLP0119	CSIR	20/09/2018 24 months	245.72
35.	डेवलपमेंट ऑफ पलाई एश बेस्ड जियो-पोलीमेरिक मटेरियल्स फॉर ब्रॉड एप्लीकेशन स्पेक्ट्रम	MLP0120	CSIR	01/12/2018 24 months	110.60
36.	पाइलट स्केल प्रोडक्शन एण्ड डिमोनस्ट्रेशन ऑफ क्लोज्ड सेल एलुमिनियम कम्पोजिट एण्ड हाईब्रिड कम्पोजिट फोम फॉर ऑटोमोबाइल्स, रेल, शिप, बिल्डिंग्स, डिफेंस एण्ड कंस्ट्रक्शन सेक्टर।	MLP0121	CSIR	17/12/2018 24 months	16.0.0
37.	यूटिलाइजेशन ऑफ वेस्ट थू एप्रोप्रिएट टेक्नोलोजीस फॉर डेवलपिंग वेल्यू एडेड प्रोडक्ट्स	MLP0122	CSIR	19/02/2019 13 months	48.75
38.	मेनुफेक्चरिंग लाइट वेट हाई स्ट्रेंथ एण्ड ग्लासी फिनिश पोलीमेरिक कम्पोजिट्स फ्रॉम मार्बल एण्ड ग्रेनाइट वेस्ट स्ट्रीम	OLP0115	CSIR	15/12/2016 36 months	135.00
39.	डेवलपमेंट ऑफ आर्टिफिशियल इंटेलीजेंस (AI) कंट्रोल्ड लाइनर डिस्प्लेसमेंट एक्ज्युएटर (LDA) बेस्ड ऑन थर्मो-रिस्पॉसिव स्मार्ट मटेरियल्स (SMAs/SMPs) 'SMAILDAS'	HCP0013	CSIR	20/03/2018 24 months	79.12

40.	डेवलपमेंट ऑफ ओपन सेल एलुमिनियम फोम फॉर सिंक एण्ड ईएमआई शील्डिंग एप्लीकेशंस	OLP 0116	CSIR	04/12/2018 24 months	9.00
41.	सीएसआईआर इंटीग्रेटेड स्किल इनीशिएटिव	NWP 100	CSIR	12/03/2019 12 months	168.50
42.	जिज्ञासा-टू इन्कल्केट सांइटिफिक टेम्पर अमंगस्ट स्कूल चिल्ड्रन	NWP 101	CSIR	12/03/2019 12 months	49.10
43.	लिचेबिलिटी स्टडी ऑफ फ्लाय एश डम्पींग साइट एण्ड इट्स इम्पैक्ट ऑन वाटर एण्ड सॉइल क्वालीटी ऑफ द सराउंडिंग रीजन ऑफ मेसर्स भारत ओमान रिफायनरी लिमिटेड, बीना, जिला सागर (म.प्र.)	SSP0048	Bharat Oman Refineries Limited, Bina,	29/01/2018 15 months	27.24
44.	डेवलपमेंट ऑफ सोलिड-स्टेट मेग्नेटिक पल्स वेल्डिंग टेक्निक फॉर मटेरियल्स ऑफ इंस्ट्रुमेंट इन एक्सलेटर प्रोग्राम	SSP0050	RRCAT, Indore	05/06/2018 18 months	20.00
45.	केयरिंग आउट फेसिबिलिटी स्टडी फॉर वेल्थू एडेड प्रोडक्ट्स एण्ड टेक्नोलोजी ट्रांसफर यूजिंग फ्लाय एश	SSP0052	Tata Power Company Mumbai	10/01/2019 06 month	15.00
46.	डिजाइन, डेवलपमेंट एण्ड सप्लाय ऑफ एलुमिनियम फॉम	SSP0053	Ordnance Factory, Medak	13/03/2019 18 months	30.00 +18% GST
47.	वाटर सोर्स सस्टेनैबिलिटी स्टडी फॉर गंगा वाटर सोर्स फॉर प्रोजेक्ट 2X660MW थर्मल पावर प्रोजेक्ट एट मिजोरम	CNP0113	Adani Infra Limited, Ahmadabad	22/07/2018 12 months	17.50
48.	एसाइनमेंट ऑफ सोर्स लेंडफिल साइट एण्ड इट्स इम्पैक्ट ऑन सराउंडिंग रीजन ऑफ बिरला केबल लिमिटेड, उद्योग विहार, रीवा, एम.पी	CNP0114	Birla Cable Limited, Udyog Vihar, PO Chorhata, Rewa	19/11/2019 6 months	5.0+GST

पेटेंट्स भारत में फाइल

क्र	एनएफएनओ	शीर्षक	इनवेंटर्स	एप्लीकेशन नं.
1	0115NF2019/IN	लीड फ्री रेड मड बेस्ड एक्स-रे शील्डिंग टाइल्स	शाबी थंकराज सलामल, सुनिल कुमार सांघी, दीप्ति मिश्रा एण्ड अवनीश कुमार श्रीवास्तव	201911033448
2	0113NF2019/IN	बम्बू बेस्ड कम्पोजिट मटेरियल एण्ड प्रोसेस फॉर प्रिपेरेशन देयरऑफ	हाशमी सय्यैद अजहर रासीद, नाइक अजय, गौरी वी स्वर्णा, सक्सेना संजीव, श्रीरामदास मुरली, राठौर संजय कुमार सिंह, श्रीवास्तव अवनीश कुमार	201911034398
3	0120NF2019/IN	मल्टि-फंक्शनल हाईब्रिड कम्पोजिट मटेरियल हाईब्रिड कम्पोजिट मटेरियल फ्रॉम बम्बू एण्ड द प्रोसेस फॉर प्रिपेरेशन ऑफ द सेम	हाशमी सय्यैद अजहर रासीद, वर्मा सारिका, मिली मेधा, गोरहे निखिल राजेन्द्र, नाइक अजय, राठौर संजय कुमार सिंह, श्रीवास्तव अवनीश कुमार	201911040180
4	0106NF2019/IN	एडवांस्ड मल्टी-फंक्शनल एज़बेस्टस फ्री थर्मल इनसूलेटिंग मटेरियल एण्ड द प्रोसेस फॉर प्रिपेरेशन देयरऑफ	वर्मा सारिका, सांघी कुमार सुनील, खान मोहम्मद अकरम, राठौर संजय कुमार सिंह, श्रीवास्तव अवनीश कुमार	201911033450
5	0065NF2019/IN	रेडियेशन शील्डिंग मटेरियल केपेबल ऑफ अटेनुएटिंग एक्स-रे बाय डुअल मेकेनिज्म एण्ड प्रोसेस फॉर प्रिपेरेशन देयरऑफ	वर्मा सारिका, राठौर संजय कुमार सिंह, श्रीवास्तव अवनीश कुमार	201911033451
6	0052NF2019/IN	रेडियेशन शील्डिंग रेड मड बेस्ड हाईब्रिड कम्पोजिट पैनल एण्ड प्रोसेस फॉर प्रिपेरिंग द सेम	गुप्ता मनोज कुमार, अशोकन पप्पू, राठौर संजय कुमार सिंह, श्रीवास्तव अवनीश कुमार, वर्मा तीर्थराज, परिहार अनिल,	202011007069

7	0214NF2019/IN	हाई डेंस रेड मड शील्डिंग फॉर एक्स-रे एण्ड वाय-रे अटैनुएशन	शाबी थंकराज सल्लामल, दीप्ति मिश्रा, सुनील कुमार सांघी, वर्षा अग्रवाल, रिनी पोलस, राहुल आर्या, सथैया श्रीराम, एस के एस राठौर एवं अवनीश कुमार श्रीवास्तव	
8	0003NF2020	एडवांस्ड इनऑर्गेनिक – आर्गेनिक जियोपोलिमरिक कोरोजन प्रोटेक्टिव कोटिंग मटेरियल फॉर माइल्ड स्टील	दीप्ति मिश्रा, रैनी गुप्ता, अक्षय सिंह तौमर, सुनील कुमार सांघी, थंकराज सल्लामल शाबी, मोहम्मद अकरम खान, अर्चना सिंह, वी स्वर्णा गौरी, एस के एस राठौर, अवनीश कुमार श्रीवास्तव	

विदेशों में फाइल

क्र	एनएफएनओ	देश	शीर्षक	इनवेंटर्स	एप्लीकेशन नं.
1	0121NF20 16/US	USA	डवलेपमेंट ऑफ ग्रेविटी ऑपरेटेड लो कॉस्ट हाऊसहोल्ड डेपलूओरिडेशन डेवाईस यूजिंग गामा नैनोएलुमिना इनकोरपोरेटेड फिल्टर	इंद्रभुषण सिंह, अर्चना सिंह, स्वाति दुबे, अक्षय सिंह तोमर, प्रियंका आर्या, अवनीश कुमार श्रीवास्तव	16/421220
2	0128NF20 18/WO	WIPO	ए ग्लॉसी फिनिश सेंडविच कम्पोज़िट एण्ड प्रोसेस फॉर प्रिपेयरिंग द सेम	अशोकन पप्पू, गुप्ता मनोज कुमार, मिश्रा अल्का, पीटर्स एडवर्ड, कुलश्रेष्ठ अजय, राठौर संजय कुमार सिंह, श्रीवास्तव अनिल कुमार	PCT/IN2019/050599
3	0214NF20 19	Australia, China, Brazil, Guinea, Europe and USA	हाई डेंस रेड मड शील्डिंग फॉर एक्स-रे एण्ड वाय-रे अटैनुएशन	शाबी थंकराज सल्लामल, दीप्ति मिश्रा, सुनील कुमार सांघी, वर्षा अग्रवाल, रिनी पोलस, राहुल आर्या, सथैया श्रीराम, एस के एस राठौर एंड अवनीश कुमार श्रीवास्तव	0214NF2019

भारत में प्रदान

क्र	एनएफएनओ	शीर्षक	इनवेंटर्स	एप्लीकेशन नं.
1	0189NF2012/IN	ए कम्पोजिट ऑफ मेटल बियरिंग इंडस्ट्रीयल वेस्ट विट्रिफाइड सिरेमिक एग्रीगेट्स यूज़फूल इन कोंक्रीट कंसट्रक्शंस	इंद्रभूषण सिंह, सत्यव्रत दास, अमोल कुमार झा, राजेश कुमार मोरछले	0191DEL2013
2	0296NF2002/IN	ए नोवेल कम्पोजिशन यूज़फूल फॉर मेकिंग फाइबर रैनफोर्सड कम्पोजिट मटेरियल यूज़िंग फाइबर्स सेपरेटेड फ्रॉम मशीनिंग वेस्ट जनरेटेड फ्रॉम प्रिंटेड सर्किट बोर्ड मेनुफेक्चरिंग प्लांट एण्ड मेकिंग द टाइल्स देयरफ्रॉम।	हाशमी एस ए आर, चंद एन, नाईक ए, नेमा वी के	0282DEL2003

विदेशों में प्रदान

क्र	एनएफएनओ	देश	शीर्षक	इनवेंटर्स	एप्लीकेशन नं.	पेटेंट नं.
1	0214NF2016/US	USA	एडवांस्ड नॉन-टॉक्सिक रेड मड बेस्ड नॉन जेल टाईप फंग्शनल रेडिएशन शील्डिंग मटेरियल्स एण्ड द प्रोसेस देयरऑफ	अमृतफले सुधीर सीताराम, वर्मा सारिका, दास सत्यव्रत	16-Apr-19	10262764

बोहाउ ट्रांसफर

1.	प्रोसेस फॉर मेकिंग प्लाई एश बेस्ड जियोपॉलिमर कॉनक्रीट यूजिंग सोलिड फोरम इन्ग्रीडीअन्ट फॉर कंस्ट्रक्शन पर्पस	मेसर्स जेएमआर इंटरप्राइजेस, योजना भवन वार्ड 36 पूरनपुरा लाल धौ विदिशा (म.प्र.)	11/05/2019
2.	लेड फ्री एक्स-रे शील्डिंग टाइल्स	मेसर्स प्रिज्म जॉनसन लि. मुंबई	10/06/2019
3.	सरफेस प्लास्मोन रेज़नन्स (एसपीआर) रमन सबस्ट्रेट्स	मेसर्स टेक्नोज इंस्ट्रुमेन्ट्स	03/01/2020
4.	मल्टीफंक्शनल बम्बू कम्पोजिट मटेरियल फॉर मॉडर्न हाऊसिंग एण्ड स्ट्रक्चर्स	मेसर्स परमाली वेलेस प्रा. लि. भोपाल	20/02/2020

शैक्षणिक एवं आर एण्ड डी संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापन एवं एनडीए

क्रं.	संस्थान का नाम	दिनांक
1.	डॉ राम मनोहर लोहिया अवध यूनिवर्सिटी, अयोध्या	02/04/2019
2.	निरमा यूनिवर्सिटी, सरखेज-गांधीनगर हाईवे, पोस्ट चांदलोदिया, वाया: गोटा, अहमदाबाद-382481, गुजरात.	30/04/2019
3.	इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, दिल्ली (आईआईटीडी)	16/07/2019
4.	ईईपीसी, इंडिया, वणिज्य भवन (फर्स्ट फ्लोर) इंटरनेशनल ट्रेड फेसिलिटेशन सेन्टर, 1/1, वुड स्ट्रीट, कोलकत्ता	17/07/2019
5.	लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी, जालंधर-दिल्ली जीटी रोड, फागवाडा-144411 पंजाब	24/07/2019
6.	मेसर्स गार्नेट टूल्स, देवास (म.प्र.) (इंडिया)	28/06/2019
7.	सीएसआईआर-सेंट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग रिसर्च इंस्टिट्यूट (सीएसआईआर-सीरि) पिलानी -333031 राजस्थान एण्ड मेसर्स एडिटिव मेनुफैक्चरिंग इंडिया प्रा.लि., प्लॉट नं. 23 & 24, सेकण्ड फ्लोर, शक्तिपुरम इंडस्ट्रियल स्टेट, प्रशान्ति नगर, आईडीए कुकुटपल्ली, हैदराबाद-500072 (इंडिया)	06/08/2019
8.	ट्राइविसेन-सेंट जॉन्स इनोवेशन सेंटर, काउली रोड, मिल्टन, कैम्ब्रिज. सीबी 4, ओडब्लूएस, यूनाईटेड किंगडम (ट्राइविसेन इनकॉर्पोरेटेड) (एनडीए) फॉर टू ईयर i.e. 20/02/2020-19/02/2022	20/02/2020

रिसर्च पब्लिकेशन

1. मसेल इन्स्पायर्ड ड्यूरेबल एन्टीमाइक्रोबियल कॉन्टैक्ट लेन्सेस : द रोल ऑफ कोवालेन्ट एण्ड नॉनकोवालेन्ट अटैचमेंट ऑफ एन्टीमाइक्रोबीअल, चेतना ढंड, चून यान ऑन्ग, नीरज द्विवेदी, जयाशुद्धा वारादाराजन, मर्सी हेलेल्यूस पेरीयाह, एडवर्ड जैनयांग लिम, वेंकटेश मायांदी, यूनिस त्जे लेंग गोह, रेमंड पी. नज्जर, लाई वाह चान रोजर डब्ल्यू बेउर्मन ए ली लियान फू एक्सीयान जून लोह, राजमणि लक्ष्मीनारायणन एसीएस बायोमटेरियल्स साइंस एण्ड इंजिनियरिंग 2020, 6(5), 3162–3173, (जेआईएफ:4.511)
2. स्लीप्रि एण्ड वियर रेसिसटेंट सरफेस एनेबल्ड बाइ इंटरफेस इनजिनियर्ड ग्राफेन्स, नीरज द्विवेदी, तारक के पात्रा, जेक-बोक ली, रेउबेन जे येओ, श्रीलोक श्रीनीवास, तनमय दत्ता, किरण शशीकुमार, चेतना ढंड, सुधीरंजन त्रिपाठी, मोहम्मद एसएम साईफुल्लाह, आर्यन जे डान्नर, एसएआर हाशमी, एके श्रीवास्तव, जोंग-ह्यून अहन, सुब्रमण्यन केआरएस शंकरनारायणन, ह्यून्सो यांग, चरणजीत सिंह भाटिया, नैनो लेटर्स 2020, 20(2), 905–917. (जेआएफ:12.279)
3. प्रिहीटेड सेल्फ-अलाइंड ग्राफेन ऑक्सिड फॉर इनहैन्स्ड रूम टेम्प्रेचर हाइड्रोजन स्टोरेज, महेश कुमार यादव, नीरज पंवार, शिव सिंह एंड प्रदीप कुमार, इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ हाइड्रोजन एनर्जी, 2020 डीओआई. ओआरजी / 10.1016 / जे.आईजेहाइडेन.2020.05.083
4. बायोकॉम्पटेबल एलोय एण्ड टेट्रासाइक्लिन हाईड्रक्लोराईड लोडेड हाइब्रिड नैनोफाइबर्स स्कफोल्ड्स फॉर स्किन टिशू इंजीनियरिंग, हरिहरण एजिलारासु, राघवेंद्र रामालिंगम, चेतना ढंड, राजामणि लक्ष्मीनारायण, आसिफ सिद्दकी, चिन्नास्वामी गांधीमाठी, श्रीराम रामकृष्णा, बुन हट बाय, जयरामा रेड्डी वेणुगोपाल, दिनेश कुमार श्रीनिवासन, इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ मोलिकुलर साइंसेस, 2019, 20(20), 5174. (जेआईएफ :4.183)
5. केन ग्राफेन बेस्ड मटेरियल्स प्ले ए मेजर रोल टू फाइट अगैन्स्ट कोविड-19? अवनीश के. श्रीवास्तव, नीरज द्विवेदी, चेतना ढंड, राजू खान, एन सतीश, साइंस रिपोर्ट 2020.
6. असेसिंग फेक्टर्स अफेक्टिंग द फ्लेक्सुरल बिहेवियर ऑफ मेटेलिक फॉम इन-फाइल्ड सेंडविच पैनल, अंशुल बडकुल, संजीव सक्सेना, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च 2019, 1, 194–199
7. क्लोज्ड सेल एलुमिनियम कम्पोजिट फोम फॉर क्रॉसवॉरथिनेस एप्लीकेशंस, डी.पी. मंडल संजीव सक्सेना, ए. एन. चि. वेंकट, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च 2019, 1, 48–51.
8. रूम टेम्प्रेचर पैटर्निंग ऑफ नैनोस्केल डवै2 अंडर एन इलेक्ट्रॉन बीम, मोहम्मद एस.एम. सैफुल्लाह, मोहम्मद अस्बाही, मरयम बिनती-कमरन कियानी, साइन से लॉ, सुरानी बीन डॉलमोनन, अन्ना मरिक योंग, ऐस्थर ए. एच. ऑंग, अस्दुल्लाह इब्न सैफुल्लाह, हुउ रू तान, नीरज द्विवेदी, तनमय दत्ता, रामकृष्णा गणेश, सुरेश वलियावैतिल, करेन एस.एल. चोंग, सुधीरंजन त्रिपाठी, एसीएस एप्लाइड मटेरियल्स एण्ड इंटरफेस 2020, 12(14), 16772–16781. (जेआईएफ:8.456)
9. मल्टीफंक्शनल एंटीमाइक्रोबीअल नैनोफाइबर ड्रेसिंग कंटेनिंग –पॉलीसाइन फॉर द इरैडिकेशन ऑफ बैक्टीरिअल बायोबर्डन एण्ड प्रोमोशन आफ वुन्ड हीलिंग इन क्रिटिकली कोलोनाइज्ड वुन्ड्स, वेंकटेश मयांदी, एलवीन चुआ वेन चुंग, चेतना ढंड, फुई पिंग लिम, थेट तुन अयुंग, हरिणी श्रीराम, नीरज द्विवेदी, मर्सी हलेलुयाह पेरीयाह, श्रीपथि श्रीधर, मोबाशर हुशैन उर्फ तुराबे फजील, एनिस तजे लेंग गोह, गोरका ओराइव, रोगेर डब्ल्यू बेउर्मन, टीमोथी बरखाम, एक्शीन जुन लोह, जोहो-एक्शुन लियांग, वेलुचामी अमुथा बारार्थी, सीरात रामाकृष्णा,

- सी जेक चोंग, नवीन कुमार वर्मा, राजामणि लक्ष्मीनारायण, एसीएस एप्लाइड मटेरियल्स एण्ड इंटरफेस 2020, 12(14), 15989–16005. (JIF=8.456)
10. प्रीहीटेड सेल्फ – असेम्बल्ड टनल ग्राफीन ऑक्साइड फॉर इनहेन्स्ड रूम टेम्प्रेचर हाइड्रोजन स्टोरेज, महेश के यादव; नीरज पंवार, शिव सिंह, प्रदीप कुमार इंटरनेशनल जर्नल आफ हाइड्रोजन एनर्जी, 2020 (doi.org@10.1016/j.ijhydene.2020.05.083^{1/2}-) (JIF=4.229)
 11. डिटेक्शन ऑफ अडल्ट्रेशन इन प्युर हनी यूटिलाइजिंग एजी-ग्राफीन ऑक्साइड कोटेड फाइबर ऑप्टिक एसपीआर प्रोबेस; विकास, महेश कुमार यादव, प्रदीप कुमार एण्ड रजनीश कुमार वर्मा, फूड केमेस्ट्री, 2020, एक्सेप्टेड (JIF=5.4)
 12. इफेक्ट आफ द डायमीटर आफ एमडब्ल्यूसीएनटीएस ऑन शेप मेमोरी एण्ड मेकेनिकल प्रॉपर्टीज ऑफ पॉलीयूरीथेन कम्पोजिट, के के पटेल, आर पुरोहित, एस ए आर हाशमी, आर.के. गुप्ता, जर्नल ऑफ पॉलीमर रिसर्च 2020, 27,29, 1–7. (JIF=1.53).
 13. बायो इंसपायर लॉ डाईलेक्ट्रीक फेनोल फॉर्मलडीहाइड लेमीनेट्स फॉर इलेक्ट्रीकल इनसुलेशन एप्लीकेशंस, एस निमनपुरे, एस ए आर हाशमी, आर कुमार, ए नाइक, पॉलीमर कम्पोजिट 2020, 41 (2), 682–690, (JIF=2.268).
 14. रिकवरी स्ट्रेसेस एण्ड स्टोरेज मॉड्यूलस ऑफ माइक्रोवेव-इनड्यूस्ड ग्राफेन-रैनफोर्सड थर्मो-रेस्पॉन्सिव शेप मेमोरी पॉलीयूरीथेन नैनोकम्पोजिट, आर.के. गुप्ता, एसएआर हाशमी, एस वर्मा, ए नाइक, पी नायर, जर्नल ऑफ मटेरियल्स इंजिनियरिंग एण्ड परफोमेन्स 2020, 29, 205–214 (JIF=1.476).
 15. डेवलपमेंट ऑफ ग्राफीन नेनोप्लेटलेट्स- रैनफोर्सड थर्मो-रिस्पॉन्सिव शेप मेमोरी नैनोकम्पोजिट फॉर हाई रिकवरी फोर्सड एप्लीकेशंस, आर.के. गुप्ता, एस ए आर हाशमी, एस वर्मा, ए नाइक, स्ट्रेंथ ऑफ मटेरियल्स 2019, 51 (5), 793. (JIF=0.67).
 16. डेवलपमेंट ऑफ नैना SiO₂ पार्टिकल्स डिस्प्रेस्ड शेप मेमोरी इपोक्सी कम्पोजिट, के कुमार पटेल, आर. पुरोहित, एस. ए. आर. हाशमी, आर कुमार गुप्ता, संदीप कुमार द्विवेदी, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च 2019, 1, 21–24
 17. डेवलपमेंट ऑफ ग्राफेन नेनोप्लेटलेट्स- रैनफोर्सड शेप मेमोरी पॉलीयूरीथेन एण्ड देयर डीएमए स्टडीज़, आर कुमार गुप्ता, एस. ए. आर. हाशमी, के कुमार पटेल, ए.के. श्रीवास्तव; एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च 2019, 1, 78–82.
 18. मेकेनिकल इलेक्ट्रिकल, एण्ड थर्मल एनालिसिस ऑफ सिसल फाइबर/केनफ फाइबर पॉलीएस्टर कम्पोजिट्स, ए निमनपुरे, एस. ए. आर. हाशमी, आर कुमार, एच एन भार्गव, आर कुमार, पी नायर, पॉलीमर कम्पोजिट्स 2019, 40(2), 664–676
 19. इनवेस्टिगेशन ऑफ गोल्ड- ग्राफेन नैनोकम्पोजिट्स फॉर ओआरआर इन एक्जूस इलेक्ट्रोलाइट्स, सतेन्द्र कुमार, एस कुमार, एन सतीश, आई बी सिंह, अर्चना सिंह, एस.के. सांघी, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च 2019, 1, 62–65.
 20. माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड माइक्रोहार्डनेस स्टडी ऑफ एलमुनियम ग्राफेन, कम्पोजिट मेड बाइ लेजर एडीटिव मेनीफेक्चुरिंग, ए मंडल, जे तिवारी, एन सतीश सी पी पॉल, एस के मिश्रा, चि ए एन वेंकट, ए के सिंह, एस ए आर हाशमी, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च 2019, 1, 66–74.
 21. इवेल्यूएशन ऑफ मेकेनिकल एण्ड थर्मल प्रोपर्टीज ऑफ बाइलेयर ग्राफेन रैनफोर्सड एलुमिनियम मैट्रिक्स कम्पोजिट प्रोड्यूसड बाई हॉट एक्जुमुलेटिव रोल बॉडिंग, जितेन्द्र कुमार तिवारी, अजय मंडल, अमिताव रुद्र,

- देवेश मुखर्जी, एन सतीश, जर्नल ऑफ एलॉय एण्ड कम्पाउंड्स 2019, 801, 49–59. (JIF=4.175).
22. रेडूस्ड ग्राफेन ऑक्साइड एण्ड पीडी नैनोकम्पोजिट एज कैटलिस्ट फॉर आक्सीजन रिडक्शन रिएक्शन इन रिचार्जएबल लिक्विड ऑक्सीजन बैटरी, सुरेन्द्र कुमार, सतेन्द्र कुमार, दिव्यरतन कुमार, एन सतीश, अर्चना सिंह, मनोज गोस्वामी, केमेस्ट्री सलेक्ट 2019, 4 (29) 8404–8409, (JIF=1.716).
 23. सेल्फ असेम्बल्ड निकल ऐंकर रीडूस्ड ग्राफेन ऑक्साइड हाइब्रिड: सिनर्जिस्टिक परफॉरमेंस ऑफ इलेक्ट्रो-कैटलिस्ट फॉर ऑक्सीजन रिडक्शन रिएक्शन इन नॉन-एक्वअस मिडियम, सुरेन्द्र कुमार, दिव्यरतन कुमार, प्रेम कुमार करुणानिथि, सतेन्द्र कुमार, मनोज गोस्वामी, अर्चना सिंह, नेत्रपाल सिंह, फिरोज आलम, एन सतीश, दिक्षा चौधरी, मटेरियल्स रिसर्च एक्सप्रेस 2019, 6(12), 125520, (JIF=1.449).
 24. माइक्रोस्ट्रक्चरल एण्ड मेकेनिकल प्रोपर्टीज़ इवेल्यूशन ऑफ ग्राफेन रेनफोर्स स्टेनलेस स्टील काम्पोजिट प्रोड्यूसड बाया सिलेक्टिव लेज़र मेल्टिंग, अजय मंडल, जितेन्द्र कुमार तिवारी, एन सतीश, अवनीश कुमार श्रीवास्तव, मटेरियल साइंस एण्ड इंजीनियरिंग ए 2020, 774, 138936 (JIF=4.081).
 25. इनवेस्टिगेशन ऑफ पोरसिटी, माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड मेकेनिकल प्रोपर्टीज़ ऑफ एडिटिवली मेनुफेक्चर्ड ग्राफेन रेनफोर्स AlSi10Mg कम्पोजिट, जितेन्द्र कुमार तिवारी, अजय मंडल, एन सतीश, आशीष के अग्रवाल, ए के श्रीवास्तव, एडिटिव मेनुफेक्चरिंग 2020, 33, 101095. (JIF=7.173).
 26. इलेक्ट्रोकेमिकल्स स्टडीज़ ऑफ क्रिस्टालीन CuS एज एन इलेक्ट्रोड मटेरियल फॉर नॉन-एक्वअस Na-ion केपेसिटर, मनोज जी, सतेन्द्र कुमार, नेत्रपाल सिंह, नित्या बी, एन सतीश, सुरेन्द्र कुमार, न्यू जर्नल ऑफ केमेस्ट्री, 2020, 44, 5278, (JIF=3.069).
 27. $\text{Au/NiFe}_2\text{O}_4$ नैनोपार्टिकल्स-डेकोरेटेड ग्राफेन आक्साइड नैनोसिड्स फॉर इलेक्ट्रोकेमिकल इम्यूनोसेंसिंग ऑफ एमलॉइड बेटा पेपटाइड, रशमिता देवी, सत्यव्रत गोगोई, हेमंत शंकर दत्ता, मनोबज्योति बोर्दोलोई, सुनील के. सांघी, राजू खान, नैनोस्केल एडवांसेस 2020, 2, 239–248.
 28. रेशोमेट्रिक फ्लूअरेसेंस रिस्पोंस ऑफ डूयल लाइट इमीटिंग रिड्यूसड कार्बन डॉट/ग्राफेन क्वांटम डॉट, मनोबज्योति बोर्दोलोई, राजू खान, जर्नल ऑफ मटेरियल केमेस्ट्री सी 2019, 7, 10309–10317. (JIF=6.641).
 29. इलेक्ट्रोकेमिकल डिटेक्शन ऑफ मोनोसोडियम ग्लूकोमेट इन फूडस्टफ्स बेस्ड ऑन Au/MoS_2 चिटोस नैनोडिस्क बेस्ड पीजोइलेक्ट्रिक मोडिफाइड ग्लेसी कार्बन इलेक्ट्रोड रशमिता देवी, सत्यव्रत गोगोई, शासवत बरूआ, हेमंत शंकर दत्ता, मनोबज्योति बोर्दोलोई, राजू खान फूड केमेस्ट्री 2019, 276, 350–357. (JIF=5.399).
 30. ए हाई परफोरमेंस फ्लेक्सिबल टू डाइमेंशनल वरटीकली अलाइंड ZnO नैनोडिस्क बेस्ड पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजनरेटर वाया सरफेस पासीवेशन; केतकी वर्मा, धीरज कुमार भारतीया, सिमाद्री बाडात्या, अवनीश के श्रीवास्तव एंड मनोज कुमार गुप्ता, नैनोस्केल एडवांसेस, 2020, 2, 2044–2051
 31. सस्टेनेबल एप्रोच टूवर्ड्स यूटिलाइजिंग मकराना मार्बल वेस्ट फॉर मेकिंग वाटर रेसिस्टेंट ग्रीन कम्पोजिट मटेरियल्स, अशोकन पप्पू, आर चतुर्वेदी, पी त्यागी स्प्रिंगर नेचर एप्लाइड साइंसेस 2020, 2 (3), 347.
 32. इलेक्ट्रिकल प्रॉपर्टीज़ ऑफ बेरियम टाइटानेट इन प्रेजेंस ऑफ $\text{SN}_2 + \text{MsikaV}$, आर तोमर, आर पाण्डे, एन बी सिंह, मनोज के गुप्ता, पी गुप्ता, स्प्रिंगर नेचर एप्लाइड साइंसेस 2020, 2, 226.
 33. मोइश्चर रेसिस्टेंट स्टॉस वेस्ट बेस्ड पोलिमेर कम्पोजिट्स विथ इनहेंस्ड डाईइलेक्ट्रिक कॉन्सोर्टेंट एण्ड फ्लेक्सुरल स्ट्रेंथ, रिया साहू, मनोज कुमार गुप्ता, रंजन चतुर्वेदी, संघ्या सिंह त्रिपालिया, अशोकन पप्पू, कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजीनियरिंग 2020, 18, 107656. (JIF=6.864).

34. द इफेक्ट ऑफ को-डोपिंग ऑन डाईइलेक्ट्रिक प्रोपर्टीज़ एण्ड बैंडगेप ऑफ जिंक सिलिकेट नैनोवायर्स, धीरज कुमार भारती, केतकी वर्मा, अवनीश कुमार श्रीवास्तव एंड मनोज कुमार गुप्ता, जर्नल ऑफ एप्लाइड फिजिक्स 2020, 127, 085104(JIF=2.323).
35. रिसाइकिलिंग मार्बल वेस्ट्स एण्ड जारोसाइट वेस्ट्स इनटू सस्टेनेबल हाइब्रिड कम्पोजिट मटेरियल्स एण्ड वेलिडेशन थ्रू रिस्पॉंस सरफेस मेथडालजी, अशोकन पप्पू, वी.के. ठाकुर, आर. पाटीदार, एसआर असोलेकर, एम सक्सेना, जर्नल ऑफ क्लीनर प्रोडक्शन 2019, 240, 118249. (JIF=6.395).
36. एप्रोक्सी-पोलीपेरोल-स्ट्रॉ कम्पोजिट : टुवर्ड्स हायर डायइलेक्ट्रिक कांस्टेंट एण्ड लोअर वाटर एब्सॉर्प्शन, ए खान, पी त्यागी, अशोकन पप्पू, मटेरियल्स लेटर्स 2019, 254, 262–265. (JIF=3.019).
37. सिनथेसिस एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ न्यू क्लास ऑफ जियोपोलीमर हायब्रिड कम्पोजिट मटेरियल्स फ्रॉम इंडस्ट्रियल वेस्ट्स, एके ठाकुर, अशोकन पप्पू, वीके ठाकुर, जर्नल ऑफ क्लीनर प्रोडक्शन 2019, 230, 11–20. (JIF=6.395).
38. मेनुफेक्चरिंग एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ सस्टेनेबल हायब्रिड कम्पोजिट यूजिंग सिसल हेम्प फाइबर्स एंड रेनफोर्समेंट ऑफ पोली (लेकटिक एसिड) वाय इंजेक्शन मोल्डिंग, अशोकन पप्पू, के एल पिकरिंग, वीके ठाकुर. इंडस्ट्रियल क्रॉप एण्ड प्रोडक्ट्स 2019, 137, 260–269. (JIF=4.191).
39. कन्वर्शन ऑफ मार्बल वेस्ट इनटु ए वेल्यू एडेड कम्पोजिट मटेरियल्स फॉर सिविल इनफ्रास्ट्रक्चर, अशोकन पप्पू, रंजन चतुर्वेदी, प्रशांत त्यागी, अनम खान, रवि पाटीदार एंड एडवर्ड पीटर्स. प्रोडक्टिविटी जर्नल 2019, 60, 239.
40. फुली बायो- डिग्रेडबल जूट फेब्रिक रैनफोर्सड पोलिटिक एसिड कम्पोजिट फॉर आर्कटेक्चरल एप्लिकेशन, एन गुप्ता, ए विश्वकर्मा, ए के जैन, अशोकन पप्पू, एआपी प्रोसिडिंग्स 2019, 2158, 020036 (JIF=0.40).
41. टेम्प्रेचर डिपेंडेंट डाइलेक्ट्रिक एण्ड इलेक्ट्रिक प्रोपर्टीज़ ऑफ जिंक सिलिकेट नैनोरोड्स, धीरज कुमार भारती, मनोज कुमार गुप्ता, अवनीश कुमार श्रीवास्तव, नैनो-स्ट्रक्चर एण्ड नैनो-ओब्जेक्ट्स 2019, 17, 12–128.
42. ग्राउंडवाटर वल्लेनरबिलिटी एसेसमेंट ऑफ होशंगाबाद एण्ड बुधनी इंडस्ट्रियल एरिया, मध्यप्रदेश, इंडिया, यूजिंग जियोस्पेशल टेक्नीक्स, राकेश अहिरवार, मोहम्मद सब्जार मलिक एंड जे.पी. शुक्ला, एप्लाइड वाटर साइंस 2020, 10, 88, 2020, 1–14, (JIF=0.82).
43. एप्लीकेशन आफ रिमोट सेन्सिंग एण्ड जीआईएस फॉर ग्राउंडवाटर रिचार्ज पोटेंशियल जोन मेपिंग इन अपर बेतवा वाटरशेड, शोभाराम अहिरवार, एम. सब्जार मलिक, राकेश अहिरवार, जे.पी. शुक्ला, जर्नल ऑफ द जियोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 2020, 95 (3), 308–314. (JIF=0.994).
44. फ्लोराइड बिहेवियर एनालिसिस इन ग्राउंडवाटर विथ रिफरेन्स टू हाइड्रोजियोकेमिकल पैरामीटर्स इन बसाल्टिक एक्वाफर यूजिंग रिमोट सेंसिंग एण्ड जीआईएस टेक्नीक इन पार्ट ऑफ बर्ननेर वाटर शेड, एमपी, कमलेश प्रसाद एंड जे.पी. शुक्ला, जर्नल ऑफ अर्थ साइंस सिस्टम 2019, 128 (8), 220. (JIF=1.104).
45. जीआईएस मॉडलिंग एप्रोच फॉर एसेसमेंट ऑफ ग्राउंडवाटर वल्लेनरबिलिटी इन पार्ट्स ऑफ तवा रिवर कैचमेंट एरिया, होशंगाबाद. एम.पी. इंडिया, मोहम्मद सब्जार मलिक एंड जे.पी. शुक्ला, ग्राउंडवाटर एण्ड सस्टेनेबल डेवलपमेंट 2019, 9, 100249 (IF=3.0).
46. प्रायरेटाइजेशन ऑफ सब-वाटरशेड्स फॉर सॉइल एण्ड वाटर कंज़र्वेशन इन पार्ट ऑफ नर्मदा रिवर थ्रू मोरफोमेट्रिक एनालिसिस यूजिंग रिमोट सेंसिंग एण्ड जीआईएस, राकेश अहिरवार, मोहम्मद सब्जार मलिक एंड जय प्रकाश शुक्ला, जर्नल ऑफ द जियोलोजिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया 2019, 94(5), 515–524. (JIF=0.994).

47. जीआईएस-बेस्ड मल्टी-क्राईटेरिया एप्रोच फॉर आइडेंटिफिकेशन ऑफ रेनवाटर हारवेस्टिंग जोन इन अपर बेतवा सब-बेसिन ऑफ मध्यप्रदेश, इंडिया, अकिंचन सिंघई, संदीपन दास, अजय कुमार के. कदम, जे.पी. शुक्ला, डी.एस. बुंदेला, महेश कलासेट्टी, इनवायरमेंट, डेवलपमेंट एण्ड सस्टेनेबिलिटी : ए मल्टीडिसिप्लिनरी एप्रोच टु द थ्योरी एण्ड प्रैक्टिस ऑफ सस्टेनेबल डेवलपमेंट 2019, 21(2), 777-797. (JIF=1.676).
48. ए डूअल फोटोइलेक्ट्रोड-बेस्ड डबल-चेम्बरड माइक्रोबिअल फ्यूल सेल एप्लाइड फॉर साइमल्टेनियस COD, M Cr(VI) रिडक्शन इन वेस्टवाटर अमोल पोफाली, शिव सिंह, निशीथ वर्मा, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ हाइड्रोजन एनर्जी, (एक्सेप्टेड, 2020). (JIF=4.229).
49. एन इनवेस्टिगेशन टुवर्ड्स इफेक्टिव एलीमिनेशन ऑफ इनडोक्राइन डिस्प्टिंग डिस्फेनोल ए एण्ड एस फ्रॉम रियल सेम्पल्स यूजिंग हाइली पोरस एक्टीवेटेड कार्बन फाइबर. अंशुमन श्रीवास्तव, मिनू सिंह, काजल करसौलिया, प्रतिक खरे, शिव सिंह, एण्ड शिलेन्द्र प्रताप सिंह, एनवायरमेंटल नैनोटेक्नोलॉजी, मोनिटोरिंग एण्ड मैनेजमेंट 14:100316 (2020) (JIF=4*).
50. रीसेन्ट एडवॉन्समेंट ऑफ कार्बन नैनोमटेरियल्स एन्ड्रेन्ड मोलिकूलर इम्प्रिटेड पोलिमेर फॉर इनवायरमेंटल मेट्रिक्स. मीनू सिंह, शिव सिंह, शैलेन्द्र प्रताप सिंह एण्ड शिव सिंह पटेल. ट्रेंड्स इन एनवायरमेंटल एनालिटिकल केमेस्ट्री. 27:00092(2020) : (JIF=5.57*).
51. एफिशिएन्ट बायो-इलेक्ट्रोरेडक्शन ऑफ B_2 टू फॉरमेट ऑन ए आयरन पथालोसायनिन – डिस्पेयर्ड ब्लू इन माइक्रोबियल इलेक्ट्रोलाइसिस. शिव सिंह, एम. नूरु वर्मा. इलेक्ट्रोकेमिका एक्टा 338, 135887 (2020) (JIF=5.383).
52. साइमल्टेनीअस हाइड्रोजन जेनरेशन एण्ड ब्लू रिडक्शन इन ए फोटोनोड-बेस्ड माइक्रोबियल इलेक्ट्रोलाइसिस सेल. अमोल पोफाली, शिव सिंह, निशीथ वर्मा. इंटरनेशनल जर्नल ऑफ हाइड्रोजन एनर्जी, (एक्सेप्टेड, 2020). (JIF=4.229).
53. सिग्निफिकेंस ऑफ मोडिफिकेशन ऑफ स्लरी इनफिल्ट्रेशन प्रोसेस फॉर द प्रीकर्सर इम्प्रेगनेशन एण्ड पाइरालिसिस प्रोसेस ऑफ SiCf/SiC कम्पोजिट. शिव सिंह, एल. फेंग, जे. यिन, एसएच. लि, डी किम, जर्नल ऑफ द यूरोपियन सिरामिक सोसाइटी. 402245-225(2020). (JIF=4.029).
54. केंडल सुट डिराइड कार्बन नैनोपार्टिकल्स : एन एसेसेसमेंट ऑफ सेल्यूलर एण्ड प्रोग्रेसिव टॉक्सिसिटी यूजिंग ड्रोसोफिला मेलानोगास्टर मोडल. हर्षिता पाण्डे, संजय सैनी, शैलेन्द्र प्रताप सिंह, नवीन कुमार गौतम एण्ड शिव सिंह, कम्पेरेटिव बायोकेमेस्ट्री एण्ड फिजीऑलाजी – पार्ट सी: टॉक्सीकोलोजी एण्ड फार्माकालाजी, 228, 108646 (JIF=2.713)
55. कार्बन नैनोमटेरियल्स इंटीग्रेटेड मोलेकूलरली इम्प्रिटेड पोलिमेर्स फॉर बायोलोजिकल सेम्पल एनालिसिस : ए क्रिटिकल रिव्यू. एच पाण्डे, पी खरे, शिव सिंह, एस.पी. सिंह, मटेरियल्स केमेस्ट्री एण्ड फिजिक्स. 239 : 121966 (2020) (JIF=2.781).
56. शिव सिंह, ए पंकज, एस. मिश्रा, के. तिवारी, एस.प्रताप सिंह, सीरिअम ऑक्साइड-केटालाइज्ड केमिकल वेपर डिपोजिशन ग्रोन कार्बन नैनोफाइबर फॉर इलेक्ट्रोकेमिकल डिटेक्शन ऑफ Pb(II), M Cu(II), जर्नल ऑफ इनवायरमेंटल केमिकल इंजिनियरिंग, 7 : 103250 (2019) (JIF=4.1*).
57. स्टडी ऑफ न्यूली MsoyIM Ti-Al-Co एलॉयज़ फोम्स फॉर बायोइम्प्लांट एप्लीकेशन. ए आभाष, पी. सिंह, वीएन च. एस सथैया, राजीव कुमार, जीके गुप्ता एंड डी.पी. मंडल. मटेरियल्स साइंस एण्ड इंजिनियरिंग ए 2020 774, 138910 (JIF=4.08).

58. ए नूमेरिकल सोल्यूशन टु एक्यूरेटली प्रेडिक्ट डिफॉर्मेशन बिहेवियर ऑफ मेटेलिक फोम मटेरियल अप-टु डेनसिफिकेशन रीजन फॉर द पॉसिबल यूज़ इन कम्पोजिट स्ट्रक्चर्स. अंशुल बड़कुल, संजीव सक्सेना एंड डी.पी. मंडल. कम्पोजिट्स स्ट्रक्चर. 2020, 112419, (JIF=4.82).
59. इफेक्ट ऑफ AI एडिशनल एण्ड स्पेस होल्डर कनेक्ट ऑन माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड मेकेनिकल प्रॉपर्टीज़ ऑफ जप2ब्व अलोयज़ फोम्स फॉर बोन स्कैफ़ल्ड अप्लीकेशन. ए आभाष, पी सिंह, राजीव कुमार, एस पाण्डे, एस सथैया, एमएम शफीक. मटेरियल्स साइंस एण्ड इंजिनियरिंग : सी, 2020, 109, 110600. (JIF=4.95).
60. पलेक्सुरल डिफॉर्मेशन बिहेवियर ऑफ कार्बन फाइबर रैनफोर्सड एलुमिनियम हाइब्रिड फोम सेंडविच स्ट्रक्चर. ए पाण्डे, डी मुछाला, राजीव कुमार, एस श्रीमंथ, एएनसी वेंकट, डीपी मंडल, कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2020, 183, 107729, (JIF=6.86).
61. इफेक्ट ऑफ इंटरलेमेलर स्पेसिंग ऑफ माइक्रोहार्डनेस एण्ड यील्ड स्ट्रेंथ ऑफ एनील्ड Ti6AlCo एलॉयज़ मेड बाय पाउडर सिंटरिंग मैथड. ए आभाष डीपी मंडल, मटेरियल टुडे: प्रोसीडिंग्स, 2020. doi-org/10.1016/j-matpr.2020.01.095.
62. रिसर्च इनटु द चेंज ऑफ माइक्रोस्ट्रक्चर, माइक्रोस्ट्रेक्चर एण्ड कम्प्रेसिव डिफॉर्मेशन रिस्पोंस ऑफ फोम विथ सिंटरिंग ट्रेम्पेचर एण्ड स्पेस होल्डर कॉन्टेंट्स. ए आभाष, पी सिंह, डी मुछाला, राजीव कुमार, जी.के. गुप्ता, मटेरियल्स लेटर्स, 2020, 261, 126997. (JIF=3.01).
63. लाइटवेट ओपन सेल एलुमिनियम फोम फॉर सुपीरियर मेकेनिकल एण्ड इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफिरेंस शील्डिंग प्रोपर्टीज़. राजीव कुमार, एच जैन, एस श्रीमंथ, ए चौधरी, ए खरे, वीएन चि, डीपी मंडल, मटेरियल्स लेटर्स, 2020, 261, 126997. (JIF=2.78).
64. माइक्रोस्ट्रक्चर, मेकेनिकल एण्ड म्द शील्डिंग परफोर्मेंस इन ओपन सेल अस्टेनाइटिक स्टैनलेस स्टील फोम मेड थ्रू PU फोम टेम्प्लेट. एच जैन, राजीव कुमार, जी. गुप्ता, डीपी मंडल, मटेरियल्स केमेस्ट्री एण्ड फिजिक्स, 2020, 241, 122273. (JIF=2.78).
65. कम्प्रेसिव डिफॉर्मेशन बिहेवियर ऑफ क्लोज्ड सेल स्ड.13 एलुमिनियम एलॉय फॉम यूजिंग फाइनाइट एलिमेंट एनालिसिस. मटेरियल्स टुडे : प्रोसेसिंग्स, 2020, doi-org/10.1016/j-matpr.2020.01.081.
66. एनर्जी ऑब्जर्वेशन बिहेवियर ऑफ |सै.पब.ळतंचीमदम कम्पोजिट फॉम अंडर ए हाई स्ट्रेन रेट. एस दास, डीके रजक, एस खन्ना, डी.पी. मंडल, मटेरियल्स, 2020, 13, 10.3390 / mal 3030783
67. थर्मल कंडक्टिविटी एण्ड फायर-रिटारडेंट रिस्पोंस इन ग्रेफाइट फोम मेड फ्रॉम कोल तार पिच डिराइड सेमी कोक. राजीव कुमार, एच जैन, ए चौधरी, एस. कुमारी, डीपी मंडल, एके श्रीवास्तव, कम्पोजिट पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019 172, 121–130. (JIF=6.86).
68. लाइटवेट हाई इलेक्ट्रिकल एण्ड थर्मल कंडक्टिंग कार्बन –rGO कम्पोजिट्स फॉम फॉर सुपिरिअर इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इनटरफ्रेंस शील्डिंग, राजीव कुमार, एस तियोतिया, एस कुमारी, डीपी मंडल, एसआर धकाटे. कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 160, 131–139. (JIF=6.86).
69. इनवेस्टिगेशन ऑफ पिच डिराइड मिसोकार्बन–तळ्व कम्पोजिट्स फोम फॉर सुपिरिअर इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इनटरफ्रेंस शील्डिंग, राजीव कुमार, एस तियोतिया, एस कुमारी, डीपी मंडल, एसआर धकाटे. कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 175, 107168. (JIF=6.86).
70. मल्टी-कम्पोनेंट फ्रेमवर्क डिराइड SiC कम्पोजिट्स पेपर टू सपोर्ट एफिशिएंसी थर्मल ट्रांसपोर्ट एण्ड हाई म्द

- शील्डिंग परफॉर्मेंस अनिशा चौधरी, राजीव कुमार, विनय गुप्ता, संजय धकाटे, सरोज कुमारी. कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 175, 107123. (JIF=6.86).
71. स्केलेबल डवलपमेंट ऑफ ए मल्टी-फेस थर्मल मैनेजमेंट सिस्टम विथ सुपिरियर EMI शील्डिंग प्रोपर्टिज़. अनिशा चौधरी, राजीव कुमार, सरोज कुमारी, एसआर धकाटे. कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 158, 206–217. (JIF=6.86).
 72. इफेक्ट ऑफ SWCNTs कटेंट एण्ड रिलेटिव डेनसिटी ऑन द एनर्जी ऑब्जर्प्शन केपेबिलिटीज़ ऑफ क्लोज्ड-सेल AI-सिनोस्फेयर SWCNTs हाइब्रिड फोम. डी मुछाला, बी.एन. यादव, राजीव कुमार, डीपी मंडल, एएनसी वेंकट, कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 176, 107304. (JIF=6.86).
 73. सिनर्जिक इफेक्ट ऑफ MWCNTs एण्ड SiC एडिशन ऑन माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड मेकेनिकल प्रोपर्टिज़ ऑफ क्लोज्ड-सेल AI-SiC-MWCNTs HCFs, बी.एन. यादव, डी मुछाला, पी सिंह, एएनसी वेंकट, डीपी मंडल. कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 172, 458.471. (JIF=6.86).
 74. लो-वेलोसिटी इम्पैक्ट कैरेक्टरिस्टिक्स ऑफ क्लोज्ड सेल AA2014I-SiCp कम्पोजिट्स फोम, एस साहू, डीपी मंडल, जेयू चो, एमडी अंसारी, कम्पोजिट्स पार्ट बी: इंजिनियरिंग, 2019. 160, 394–401. (JIF=6.86).
 75. ए कम्परेटिव स्टडी ऑफ कम्प्रेसिव डिफॉर्मेशन एण्ड कोरोज़न बिहेवियर ऑफ हीट ट्रीटेड Ti4wt% स फोम ऑफ डिफरेंट पोरसिटी मेड ऑफ माइल्ड एण्ड अनमाइल्ड पाउडर्स, पी सिंह, आईबी सिंह, डी.पी. मंडल, मटेरियल्स साइंस एण्ड इंजिनियरिंग : सी, 2019, 98 918–929. (JIF=4.95).
 76. कम्प्रेसिव डिफॉर्मेशन बिहेवियर ऑफ Al-SiC-MWCNTs हाइब्रिड कम्पोजिट्स फोम थू फेक्टोरियल डिजाइन ऑफ एक्सपेरिमेंट, बीएन यादव, डी मुछाला, पी सिंह, जी गुप्ता एएनसी वेंकट, डी पी मंडल, ट्रांजेक्शन ऑफ द इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ मेटल्स 2019, 1–12. (JIF=1.17).
 77. माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड कम्प्रेसिव डिफॉर्मेशन बिहेवियर ऑफ 2014 एलुमिनियम सिनोसफेयर साइनटेक्टिक फोम मेड थ्रु स्टर्कोस्टिंग टेक्नीक. एस साहू, एमजेड अंसारी, डीपी मंडल मटेरियल्स टुडे : प्रोसीडिंग्स, 2019, doi-org/10.1016/j.matpr.2019.09.019.
 78. स्लाइडिंग वियर बिहेवियर स्टडी ऑफ एलुमिना सिलिकेट शॉर्ट फाइबर रेनफोर्स्ड AA2014-Al एलॉय कम्पोजिट (SFRAC). एस राठौर, एएस रघुवंशी, वाय श्रीवास्तव, वीआर कीरागी, डीपी मंडल, मटेरियल्स रिसर्च एक्सप्रेस. 2019, 6, 10. (JIF=1.44).
 79. माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड कम्प्रेसिव डिफॉर्मेशन बिहेवियर ऑफ एस एस फोम मेड थ्रु इवैपोरेशन ऑफ यूरिया एज स्पेस होल्डर. एच जैन, जी गुप्ता, राजीव कुमार, डीपी मंडल. मटेरियल्स केमेस्ट्री एण्ड फिजिक्स 2019, 223, 737–744. (JIF=2.78).
 80. रीसाइक्लिंग ऑफ प्लास्टिक वेस्ट इनटु टाइल्स विथ रिड्यूस्ड फ्लेमेबिलिटी एण्ड इम्प्रूव्ड टेनसाइल स्ट्रेंथ. रिधिमा धवन, बृज मोहन बिष्ट, राजीव कुमार, सरोज कुमारी, एस.के. धवन, प्रोसेस सेफ्टी एण्ड इवायरमेंटल प्रोटेक्शन. 2019, 124, 299–307. (JIF=4.38).
 81. ए न्यू सोल्यूशन फेस सैंथेसिस ऑफ सीरियम (IV). पायरोफॉस्फेट कम्पाउंड्स ऑफ डिफरेंट मॉर्फोलोजीस यूज़िंग सीरियम (III) प्रीकर्सर. बी सिंह, एन देवी, एल माथुर, एस जे सांग, एके श्रीवास्तव, आर के सिंह, एम आशिक, जर्नल ऑफ एलॉय एण्ड कम्पाउण्ड. 2019, 793, 686–694. (JIF=4.17).
 82. हाई स्ट्रेन रेट रिस्पोंस ऑफ सिनोस्फेयर-फिल्ड एलुमिनियम एलॉय साइनटेक्टिक फोम. एमडी गोयल, वी

- परमेश्वरन. डीपी मंडल, जर्नल ऑफ मटेरियल्स इंजीनियरिंग एण्ड परफॉरमेस. 2019, 28, 4731–4739. (JIF=1.47).
83. माइक्रोस्ट्रक्चर कैरिक्टराइजेशन एण्ड डिफॉरमेशन बिहेवियर ऑफ **IZn-8Al**-सिनोसफेयर हाईब्रिड फोम. एम मोहबे, डीएमए खान, डीपी मंडल, ट्रांजेक्शन ऑफ द इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ मेटल्स, 2019, 72, 2477–2486 (IF@1.17).
 84. क्वासी-स्टैटिक कॉम्प्रेसिव बिहेवियर ऑफ एलुमिनियम सिनोसफेयर सिन्टैक्टिक फोम. एस साहू, एमजेड अंसारी, डीपी मंडल, सि चाओ, मटेरियल्स साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 2019, 35, 856–864.
 85. इफेक्ट ऑफ मिलिंग टाइम ऑफ पाऊडर केरक्टरिस्टिक्स एण्ड मेकेनिकल परफोरमेस ऑफ **ZTi4wt%** ।स एलोय. पी सिंह, ए आभाष, बी.एन. यादव, एम शफीक, आईबी सिंह, डीपी मंडल, पाऊडर टेक्नोलॉजी, 2019, 342, 275–287. (JIF=3.41).
 86. ड्राई शील्लिंग वियर बिहेवियर स्टडी ऑफ एलुमिना-सिलिकेट शॉर्ट फाइबर रेनफोर्स **AA2014-Al** एलॉय कम्पोजिट्स. एस राठौर, ए रघुवंशी, वाय श्रीवास्तव, वीआर किरागी, डीपी मंडल, मटेरियल्स टुडे: प्रोसीडिंग्स, 2019, 18, 3445–3453.
 87. फटींग वियर रिजिस्टन्स ऑफ टाइटेनीअम फोम डेवलपड बाय पाऊडर मेटालर्जी रूट, डीडी मजुमदार, एम घोष, डीपी मंडल, ए रायचौधरी, प्रोसिडिया मेनुफेक्चरिंग, 2019, 35, 833–839, 35.
 88. अफेक्ट ऑफ शेप होल्डर साइज़ ऑन माइक्रोस्ट्रक्चर. डिफोरमेशन एण्ड कोरोजन रिस्पोंस ऑफ **Ti4Al4Co (wt%)** एलॉय. पी सिंह, ए आभाष, पी नायर, ए खरे, आईबी सिंह, डीपी मंडल, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च (AIR) 2019, 1, 41–47.
 89. क्लोज्ड सेल एलुमिनियम कम्पोजिट फोम फॉर क्रैशवर्थीनेस एप्लीकेशंस, डीपी मंडल, ए एन चि वेंकट, एस सक्सेना, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च (AIR) 2019, 1, 45–51.
 90. तिवारी, सौरभ, सौरभ दास एण्ड वेंकट एएन चि. “मेकेनिकल प्रोपर्टीज ऑफ **Al-Si-SiC** कम्पोजिट्स” मटेरियल्स रिसर्च एक्प्रेस 6, No-7(2019):076553.
 91. अमिताभ श्रीवास्तव, ए तेलंग, एके झा, एम अहमद, एक्सप्रेमेंटल एण्ड न्यूमेरिकल स्टडी ऑन द इनफ्लुएंस ऑफ प्रॉसेस पैरामीटर्स इन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक कॉम्पेशन ऑफ **AA6061** ट्यूब मटेरियल्स एण्ड मेनुफेक्चरिंग प्रॉसेस 34(13) (2019) 1537–1548.doi-org/10.1080/10426914. 2019. 1655156. (JIF:3.350)
 92. सुरेन्द्र कुमार, मेराज अहमद, संजय कुमार पंथी, इफेक्ट ऑफ पंच प्रोफाइल ऑन डिफोरमेशन बिहेवियर ऑफ **AA5052** शीट इन स्ट्रेच फ्लेमिंग प्रोसेस, आर्काइवज़ ऑफ सिविल एण्ड मेकेनिकल इंजीनियरिंग. 20(1)(2020) 1&17- (JIF:2.846)
 93. मेराज अहमद, अर्चित श्रीवास्तव, डी रवि कुमार, ऑप्टिमाइजेशन ऑफ प्रोसेस पैरामीटर्स फॉर एनर्जी-एफीशिएंट इलेक्ट्रो हाइड्रॉलिक फॉर्मिंग ऑफ **Al-Mg** एलॉय शीट. जर्नल ऑफ एडवांसेस इन मटीरियल्स एण्ड प्रॉसेसिंग टेक्नॉलॉजीस. पब्लिशड ऑनलाइन : 24 फरवरी 2020.
 94. मोहित शर्मा – एस अंगरा, एक्सपेरिमेंटल मॉडलिंग ऑफ पाऊडर मेटालर्जीकल प्रोसेस्ड कॉपर फोम्स यूजिंग एक्रावैक्स एज़ ए स्पेस होल्डर मटेरियल, जर्नल ऑफ फिज़िक्स Conf Ser 1245(2012) 01254. <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1240/1/012054>
 95. योगेश देवांग, संजय कुमार पंथी, एम.एस. होरा, बाइंडर फोर्स इफेक्ट ऑन स्ट्रेच फ्लेमिंग फॉर्मिंग ऑफ

- एलुमिनियम एलॉय. मटेरियल्स एण्ड मेनुफेक्चरिंग प्रॉसेस. 2019 वॉल्यूम. 34 नं.13,
96. एस. हुसैन, ए पाण्डे, आर दासगुप्ता, डिजाइंड पोलिक्रिस्टेलाइन अल्ट्रा-हाई डक्टाइल बोरॉन डोप्ड **Cu-Al-Ni** बेस्ड शेप मेमोरी अलॉय. मटेरियल लेटर्स 2019, वॉल्यूम.240 पेज नं.157–160-(JIF:3.019)
97. पूजा भारद्वाज, रैनी गुप्ता, दीप्ति मिश्रा, एसएस अमृतफले, क्वाड्रीफंगक्शनैलिटी वेरिएशन ऑफ एलुमिनोसिलिकेट सीलिकॉन न्यूक्लियस ऑन सॉलिड स्टेट जियोपॉलिमराइजेशन ऑब्जरव्ड बाय **29 Si** मेजिक एंगल स्पानिंग न्यूक्लियर मेग्नेटिक रेज़ोनन्स स्टडीज़ सीलिकॉन, 11,2127,2019. -(JIF:1.246)
98. रैनी गुप्ता, पूजा भारद्वाज, कुमुद देशमुख, दीप्ति मिश्रा, मुरारी प्रसाद, सुधीर एस. अमृतफले, डेवलपमेंट एण्ड कैरेक्टाइजेशन ऑफ इनऑर्गेनिक-ऑर्गेनिक हाइब्रिड जियोपोलीमेरिक प्रिकर्सर वाया सॉलिड स्टेट मेथड, सिलिकॉन, 11, 221, 2019. (JIF:1.246)
99. रैनी गुप्ता, अक्षय सिंह तोमर, दीप्ति मिश्रा, सुनील कुमार सांघी, मल्टीन्यूक्लियर **MAS NMR** कैरेक्टाइजेशन ऑफ फ्लाइ-एश-बेस्ड एडवांस्ड सोडियम एलुमिनोसिलिकेट जियोपोलीमर; एक्सप्लोरिंग सोलिड-स्टेट रिएक्शनस, केमेस्ट्री सलेक्ट, 2020. एक्सेप्टेड इन मार्च एण्ड फर्स्ट पब्लिशड ऑनलाइन ऑन 27 अप्रैल 2020. (JIF:1.716)
100. पूजा भारद्वाज, रैनी गुप्ता दीप्ति मिश्रा, मनीष मुद्गल, एसके सांघी, सारिका वर्मा, एस एस अमृतफले, कोरोजन एण्ड फायर प्रोटेक्टिव बिहेवियर ऑफ एडवांस्ड फॉस्फेटिक जियोपोलीमेरिक कोटिंग ऑन माइल्ड स्टील सबस्ट्रेट, सीलिकोन, 12,487,2020.(JIF:1.246)

अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ

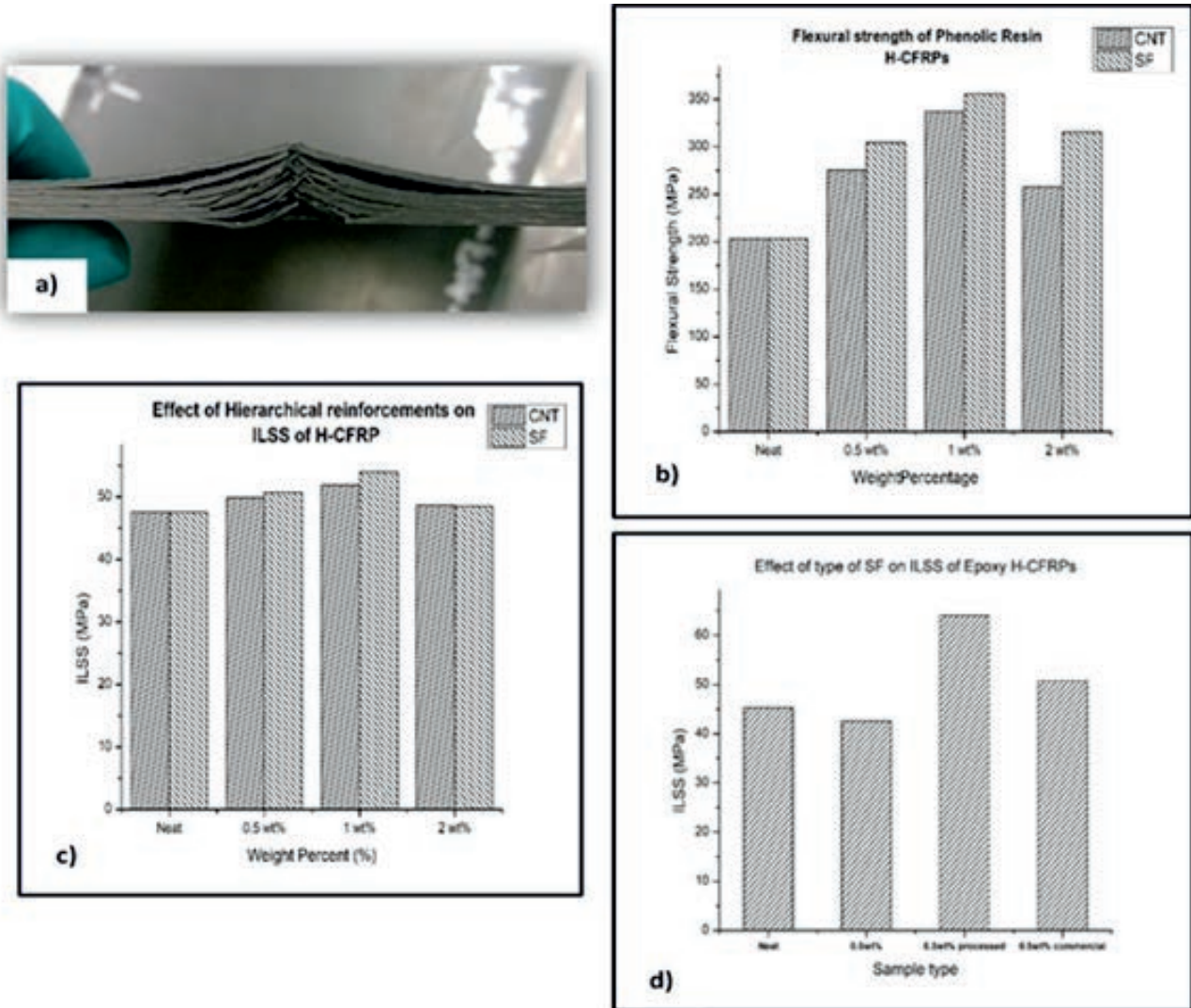
उत्पाद के डिजाइन और विकास के लिए एकीकृत दृष्टिकोण

1. सीएफ़आरपी के बेहतर आईएलएसएस के लिए पदानुक्रमित सुदृढीकरण दृष्टिकोण

कार्बन-फाइबर प्रबलित पॉलीमर (सीएफ़आरपी) कंपोजिट का उपयोग व्यापक रूप से एयरोस्पेस, ऑटोमोटिव, रक्षा/सामरिक और खेल क्षेत्रों में उनके उच्च विशिष्ट सामर्थ्य और मापांक के कारण किया जाता है। ये सीएफ़आरपी कंपोजिट इन-प्लेन दिशाओं में असाधारण यांत्रिक गुणों का प्रदर्शन करते हैं, हालांकि इन लेमिनेट कंपोजिट में आउट-ऑफ-प्लेन दिशा में केवल एक आंशिक सामर्थ्य होता है और यह चित्र 1ए में दर्शाए गए अनुसार प्लाई के परिशोधन के माध्यम से विफल हो जाती है।

इस परियोजना में, पदानुक्रमित दृष्टिकोण के माध्यम से आउट-ऑफ-प्लेन दिशा में लैमिनेट्स को मजबूत करने के मार्ग तलाशे गए हैं। सीएनटी, मिल्ड फाइबर, और इन-लैब प्रोसेस्ड शॉर्ट फाइबर सहित विभिन्न पदानुक्रमित माध्यमिक सुदृढीकरण के अतिरिक्त, कार्बन फाइबर प्रबलित पॉलिमर कंपोजिट के यांत्रिक गुणों में सुधार किया गया है। सीएनटी और वाणिज्यिक मिल्ड फाइबर जैसे माध्यमिक सुदृढीकरण के अलावा, विशिष्ट फ्लेक्सुरल लोड-डिफ्लेक्शन व्यवहार और फ्लेक्सुरल सामर्थ्य मूल्यों को प्रभावित करने के लिए देखा गया है, इसका वर्णन चित्र 1बी में किया गया है। सेकेंडरी रीइन्फोर्समेंट एडिशन, सेकेंडरी-रीइन्फोर्समेंट कंटेंट के एक फंक्शन के रूप में फ्लेक्सुरल स्ट्रेंथ वैल्यू को बढ़ती-घटती प्रकृति प्रदान करता है, जिसमें माध्यमिक सुदृढीकरण के लगभग 1भार % पर विभक्ति देखी जाती है। उच्च-सामर्थ्य वाला माध्यमिक सुदृढीकरण कम्पोजिट में अतिरिक्त स्ट्रेस-बेअरिंग वाले घटक प्रदान करता है, जो तनाव-स्थानांतरण के माध्यम से पारंपरिक सीएफ़आरपी लैमिनेट्स के सापेक्ष कम्पोजिट के आनमन सामर्थ्य में वृद्धि करते हैं। बढ़े हुए भार के साथ, किसी दिए गए अवसीमा मान के बाद, द्वितीयक-सुदृढीकरण रेसिन में जमा हो जाता है, जिससे आनमन सामर्थ्य में गिरावट आती है। अतिरिक्त सुदृढीकरण, हालांकि, माध्यमिक सुदृढीकरण की बढ़ती मात्रा के साथ आनमन मापांक को बढ़ाने के लिए देखा गया है। यह देखा गया कि द्वितीयक सुदृढीकरण ने सीएफ़आरपी लैमिनेट्स के आईएलएसएस को अलग-अलग विस्तार में सुधार प्रदान किया, जैसा कि चित्र 1सी में दर्शाया गया है। पारंपरिक सीएफ़आरपी लैमिनेट्स के विपरीत, पदानुक्रमित रूप से प्रबलित सीएफ़आरपी में फैलने वाली दरारों को विक्षेपित करने के लिए कई प्रकीर्णन केंद्र होते हैं और इसलिए परतों के विलंबित होने में देरी होती है। उपयोग किए गए द्वितीयक सुदृढीकरणों में, कार्बन शॉर्ट फाइबर को आईएलएसएस में सुधार के लिए सीएनटी की तुलना में बेहतर पाया गया, हालांकि सीएनटी ने आनमन मापांक के मामले में बेहतर प्रदर्शन किया। पारंपरिक सीएफ़आरपी का आईएलएसएस 46.6 एमपीए पाया गया जिसे 1भार% लोड करने पर व्यावसायिक रूप से उपलब्ध मिल्ड कार्बन फाइबर का उपयोग करके 54.3 एमपीए तक बढ़ाया गया था। तुलनात्मक रूप से, 1भार% की लोडिंग पर सीएनटी प्रबलित पदानुक्रमित सीएफ़आरपी के लिए आईएलएसएस मान 52.1 एमपीए पाया गया। इस परियोजना में, आईएलएसएस में सुधार के लिए, संस्थान में कटे हुए कार्बन फाइबर का उपयोग अग्रदूत के रूप में किया गया था, और उनकी सतह की विशेषताओं और विक्षेपण में

सुधार के लिए उचित रूप से संसाधित किया गया था। इन-लैब प्रोसेस्ड शॉर्ट कार्बन फाइबर का उपयोग करके बनाए गए पदानुक्रमित सीएफआरपी लैमिनेट्स में केवल 0.5 भार % माध्यमिक सुदृढीकरण के योग के साथ 65.4 एमपीए का आईएलएसएस, लगभग 40% (चित्र 1डी) की प्रभावशाली वृद्धि देखी गई। यह बेहतर आईएलएसएस पारंपरिक सीएफआरपी पर एच-सीएफआरपी का उपयोग करके बनाए गए घटकों के बेहतर दीर्घायु और सेवा जीवन में विकास करेगा।



चित्र 1 (ए) सीपीआरएफ लैमिनेट्स की विशिष्ट प्रदूषण विफलता (बी) फेनोलिक एच-सीएफआरपी लैमिनेट्स के आनमन सामर्थ्य पर पदानुक्रमित सुदृढीकरण का प्रभाव (सी) एच-सीएफआरपी लैमिनेट्स के आईएलएसएस पर पदानुक्रमित सुदृढीकरण का प्रभाव (डी) इन-लैब संसाधित शॉर्ट कार्बन फाइबर की पदानुक्रम के रूप में एच-सीएफआरपी के आईएलएसएस पर सुदृढीकरण अन्य माध्यमिक सुदृढीकरण से तुलना।

2. बम्बू कम्पोजिट संरचनात्मक तत्वों का विकास

सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल संरचनात्मक तत्वों के रूप में हाई-एंड मूल्य वर्धित उत्पादों के डिजाइन और विकास

के लिए प्राकृतिक रूप से उपलब्ध अक्षय संसाधन बांस का उपयोग कर रहा है (चित्र 2)। सीएसआईआर-एम्प्री ने अपने पेटेंट आवेदन 0113/एनएफ/2019 आवेदन संख्या 201911034398 के एक भाग के रूप में "आधुनिक आवास और संरचनाओं के लिए बम्बू कंपोजिट" बनाने का ज्ञान विकसित किया है। विकसित बम्बू कंपोजिट के गुण प्राकृतिक उत्पादों से बेहतर पाए जाते हैं। जैसे सामर्थ्य, नमी की मात्रा और विभिन्न वातावरणों के तहत आयामी स्थिरता, एकरूपता और स्थिरता के मामले में सागौन की लकड़ी। बाजार में उपलब्ध समान विशिष्टताओं के साथ तैयार सागौन की लकड़ी के साथ-साथ बम्बू-वुड-कम्पोजिट पर बम्बू कम्पोजिट के एक तैयार उत्पाद के आर्थिक लाभ भी हैं। यहां वर्णित विधि द्वारा प्राप्त बांस कंपोजिट को विभिन्न चौड़ाई और लंबाई के साथ विभिन्न मोटाई के पैनलों में परिवर्तित किया जा सकता है।

इन पैनलों में वाल-पैनल, विभाजन, आवरण, सजावट के टुकड़े, फर्श, थर्मल / विद्युत इन्सुलेशन, दरवाजे, खिड़कियां, टेबल टॉप, फाल्स सीलिंग, छत आदि के रूप में अनुप्रयोग हैं। मोटे अनुभागों का उपयोग बीम, कॉलम, ट्रस, बेंच, फर्श का सहारा, डेक, दरवाजों के लिए फ्रेम, खिड़कियां आदि जैसे संरचनात्मक तत्वों के रूप में किया जा सकता है।



चित्र 2 औद्योगिक प्रक्रिया मशीनरी का उपयोग करते हुए 1200 मिमी x 900 मिमी के आकार का बम्बू कम्पोजिट का एक पैनल

इस परियोजना से प्राप्त अनुसंधान एवं विकास उत्पादन विभिन्न बम्बू आधारित उद्योगों/एमएसएमई की स्थापना में समाज के लिए लाभदायक होगा, साथ ही बांस हार्वेस्टर, किसानों, उद्यमियों आदि को समर्थन प्रदान करेगा। अंततः

इसके परिणामस्वरूप भारत के विभिन्न राज्यों में विभिन्न स्तरों पर विभिन्न क्षेत्रों में रोजगार सृजन और आर्थिक विकास में भी होगा।

परियोजना के महत्वपूर्ण परिणाम

- आवेदन संख्या 201911034398 के साथ बम्बू कम्पोजिट पर भारतीय पेटेंट दायर किया गया है।
- जानिए कैसे "आधुनिक आवास और संरचनाओं के लिए बांस कंपोजिट्स" को मेसर्स परमाली वालेस प्राइवेट लिमिटेड, भोपाल को हस्तांतरित किया गया है।
- बांस कंपोजिट का उपयोग करते हुए सीएसआईआर-एम्प्री परिसर में प्रोटोटाइप प्रदर्शन संरचना के डिजाइन और इसके विकास की योजना बनाई जा रही है।
- संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए बांस कंपोजिट्स पर सीएसआईआर-एम्प्री की हाल ही में हस्तांतरित प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए एक सम्मेलन हॉल के निर्माण के लिए आधारशिला 6 मार्च, 2020 को सीएसआईआर-एचआरडीसी, गाजियाबाद में रखी जा चुकी है।



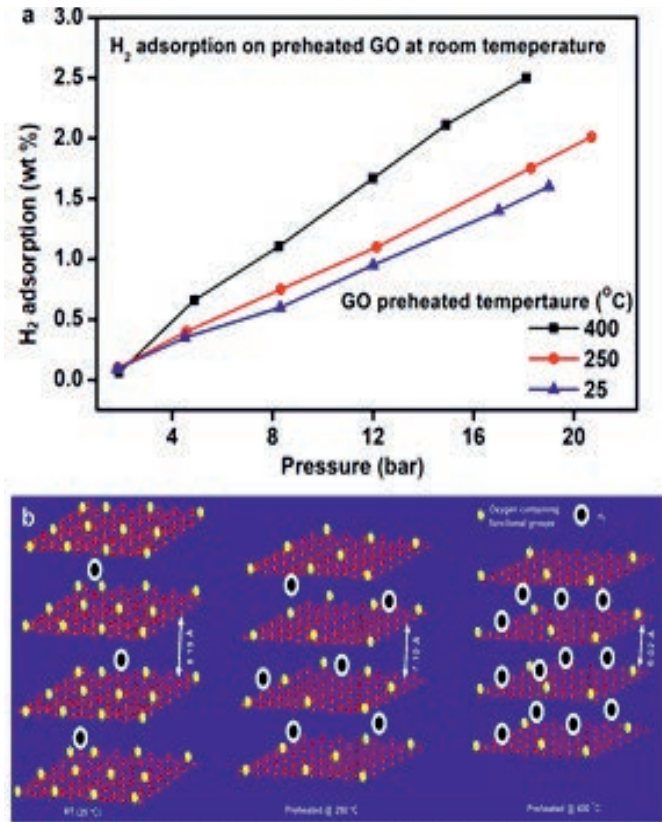
मेसर्स परमाली वालेस प्राइवेट लिमिटेड को डॉ. शेखर सी मांडे, महानिदेशक, सीएसआईआर इंडिया की उपस्थिति में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, अनुसंधान भवन, नई दिल्ली में

3. उच्च प्रदर्शन थर्मली कंडक्टिंग इंटरफेस और इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंटरफेस शील्डिंग अनुप्रयोगों के लिए ग्रैफेन आधारित कंपोजिट्स

अध्ययन ने सामान्य तापमान पर स्व-समन्वायोजित संरेखित ग्राफीन ऑक्साइड की हाइड्रोजन सोखने की क्षमता का पता लगाया। पूर्व-निर्मित ग्राफीन ऑक्साइड की विशेषताओं को इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी और एक्स-रे डिफ्रेक्टोमेट्री तकनीकों को स्कैन करके निर्धारित किया गया था। पूर्वतापन के लिए तीन अलग-अलग तापमान लिए गए, यानी, 25, 250, और 400°C. अधिकतम अधिशोषण दाब 20 बार दिया गया था, और हमने

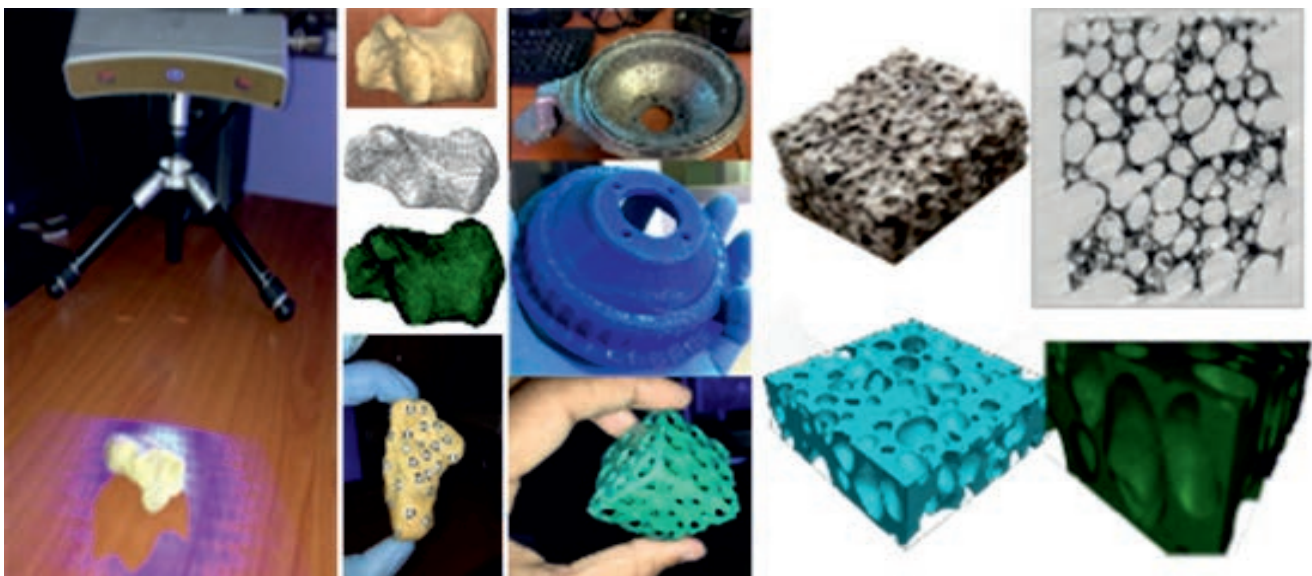
सामान्य तापमान (25°C) पर हाइड्रोजन अधिशोषण की क्षमता का मूल्यांकन किया। अधिकतम हाइड्रोजन भंडारण क्षमता लगभग 2.5 भार % के रूप में हासिल की गई थी, जो 400 °C. (चित्र 3) पर पूर्वतापित ग्राफीन ऑक्साइड के नमूने के लिए पाई गई थी। यह हाइड्रोजन भंडारण क्षमता 67% और 40% पाई गई जो क्रमशः 25 और 250 °C. पर पूर्वतापित ग्राफीन ऑक्साइड के नमूनों से अधिक है। सामान्य तापमान पर स्व-संरचित ग्राफीन ऑक्साइड नमूनों में हाइड्रोजन भंडारण क्षमता की इस तरह की वृद्धि को इंटरलेयर रिक्ति को कम करने और 400 °C. पर पूर्वतापित ग्राफीन ऑक्साइड नमूनों में बड़े हुए टोपोलॉजिकल दोषों के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है।

चित्र 3 (ए) पूर्वतापित ग्राफीन ऑक्साइड नमूनों के लिए सामान्य तापमान हाइड्रोजन भंडारण इजोटेर्म दर्ज किया गया (बी) हाइड्रोजन अधिशोषण के साथ तापमान-निर्भर इंटरलेयर दूरी के लिए योजनाबद्ध चित्रण



4. बम्बू कम्पोजिट और धातु फोम सामग्री का कंप्यूटर सिमुलेशन और मॉडलिंग

विभिन्न सामग्रियों के डिजाइन, मॉडलिंग और एफ़ईएम विश्लेषण और इसके विरूपण व्यवहार प्रदर्शन की

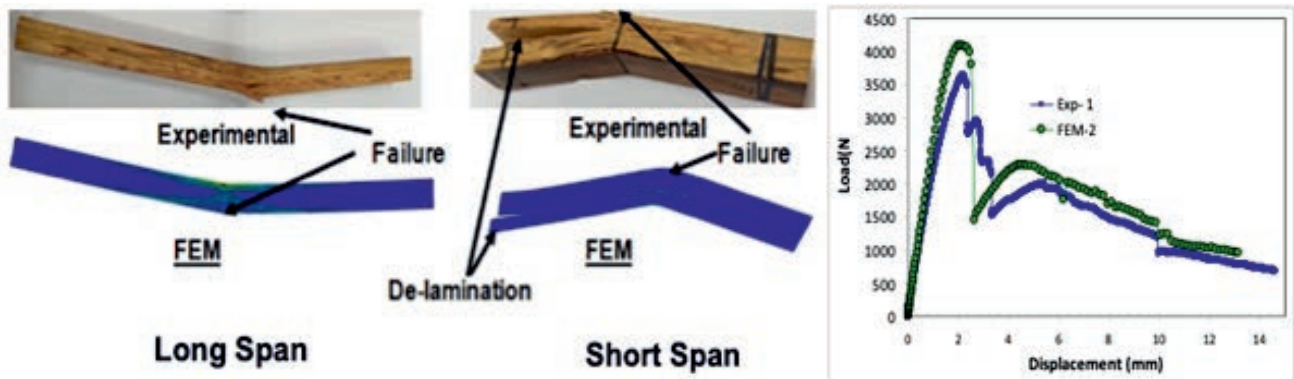


चित्र 4 स्कैनिंग, 3डी प्रिंटिंग, और फोम स्कैनिंग और फोम संरचना के एफ़ईएम मैश

भविष्यवाणी एफ़ईएम सॉफ्टवेयर (चित्र 4) का उपयोग करके की गई थी। एफ़ईएम विश्लेषण का उपयोग करके बम्बू कम्पोजिट सामग्री और धातु फोम सामग्री के विफलता व्यवहार को समझा जाता है। संसंजक क्षेत्र मॉडलिंग का उपयोग करके बम्बू की विभिन्न परतों के डी-लेमिनेशन व्यवहार का मॉडल तैयार किया गया था। कुचलने योग्य (क्रशेबल) फोम एफ़ईएम मॉडल का उपयोग करके घनत्व क्षेत्र में धातु फोम के सटीक संपीड़न विरूपण व्यवहार को मॉडल करने के लिए एक नया समाधान विकसित किया गया है। यह बम्बू कम्पोजिट सामग्री से बने घटक के डिजाइन और विकास में, और जहां धातु फोम सामग्री का उपयोग किया जाएगा वहां मदद करेगा। ठोस सतहों को स्कैन करने, प्रोटोटाइप मॉडल की 3डी प्रिंटिंग, सीटी स्कैन छवियों के माध्यम से धातु फोम के एफ़ईएम मैश को स्कैन करने के लिए मॉडलिंग और सिमुलेशन सुविधाएं भी स्थापित की गईं।

4.1 बम्बू कम्पोजिट सामग्री के आनमन व्यवहार का मूल्यांकन

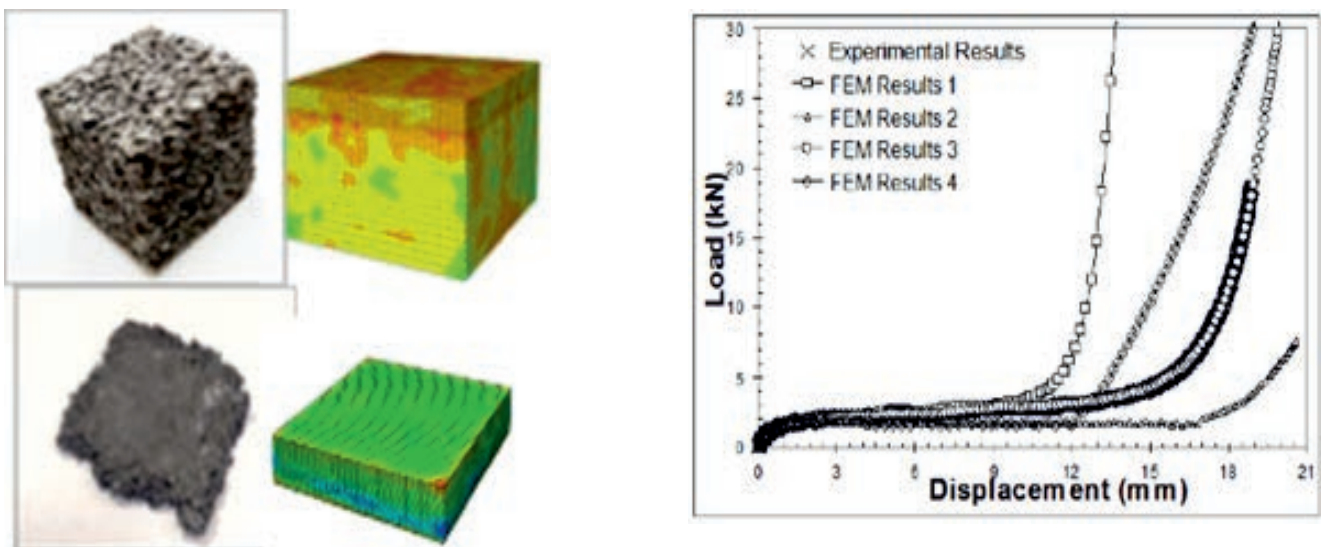
बम्बू सबसे तेजी से बढ़ने वाले प्राकृतिक फाइबर में से एक है और इसे विभिन्न रूपों में संरचनात्मक सामग्री के रूप में उपयोग करने के लिए निरंतर प्रयास किए जा रहे हैं। वर्तमान प्रयासों में, सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल द्वारा विकसित पेटेंट प्रक्रिया के बाद बम्बू को बंडलों में विभाजित करके बम्बू कम्पोजिट सामग्री बोर्ड तैयार किए गए थे। विकसित बम्बू कम्पोजिट सामग्री पर लंबे और छोटे बीम प्रभाव को समझने के लिए, वर्तमान अध्ययन में दो अलग-अलग अवधि और गहराई के अनुपात पर विचार किया गया। बम्बू के फाइबर की दिशा में सोलह और आठ के गहराई अनुपात के साथ आनमन नमूनों की लंबाई काटी गई थी। 250 मिमी और 125 मिमी केंद्र से केंद्र समर्थन दूरी के दो स्पैन क्रमशः लंबे और छोटे बीम आनमन परीक्षणों में उपयोग किए गए थे। इंस्ट्रॉन 8801 यूटीएम परीक्षण मशीन के व्यास 25 मिमी के रोलर समर्थन वाले तीन-बिंदु बेंड परीक्षण सेटअप का उपयोग करके 1 मिमी/मिनट की तनाव दर पर नमूनों का परीक्षण किया गया। अधिकतम भार वहन क्षमता का सटीक अनुमान लगाने के लिए एफ़ईएम आधारित कार्यप्रणाली की स्थापना की गई है और आनमन भारण स्थिति के तहत बम्बू कम्पोजिट सामग्री के विफलता व्यवहार की विधि को भी स्थापित किया गया है। थोड़े समय में, आनमन परीक्षण में नमूने की प्रारंभिक विफलता बम्बू फाइबर बंडलों की विभिन्न परतों के बीच डी-लेमिनेशन के बाद बम्बू फाइबर में अंतिम विफलता के कारण थी। लंबी अवधि के मामले में, बम्बू फाइबर बंडलों की परतों के बीच डी-लेमिनेशन घटना महत्वपूर्ण नहीं थी, जैसा कि प्रायोगिक आनमन परीक्षण के दौरान भी देखा गया था। बम्बू के फाइबर में विफलता मध्य अवधि के निकट शुरू की गई थी जिसके परिणामस्वरूप अंततः नमूने की विफलता हुई। बम्बू कम्पोजिट सामग्री, आनमन परीक्षण नमूनों के दो-आयामी (2डी) एफ़ईएम मॉडल को उसी आयाम को ध्यान में रखते हुए बनाया गया था जैसा कि प्रयोगों में उपयोग किया गया था। बम्बू के फाइबर की आठ परतें 2 मिमी मोटाई के आकार की बनाई गईं। बम्बू फाइबर बंडलों के बीच डी-लेमिनेशन व्यवहार को मॉडल करने के लिए 1 माइक्रोन मोटाई के संसंजक क्षेत्र तत्वों की एक परत बम्बू फाइबर बंडलों की दो परतों के बीच में थी। वर्तमान कार्य में, बम्बू कम्पोजिट सामग्री के विरूपण व्यवहार को परिमित तत्व विश्लेषण का उपयोग करके समझने की कोशिश की गई थी और यह आंकड़ों में देखा जा सकता है कि स्थापित एफ़ईएम पद्धति बम्बू के विरूपण व्यवहार के साथ-साथ, आनमन भारण स्थिति के तहत कम्पोजिट सामग्री (चित्र 5) विफलता पैटर्न के तरीके का उचित अनुमान लगाने में सक्षम हो सकती है।



चित्र 5 बम्बू कम्पोजिट सामग्री का आनमन परीक्षण और इसका एफईएम पूर्वकथन

4.2 सघनता क्षेत्र तक धातु फोम के संपीडन विरूपण व्यवहार के सटीक पूर्वानुमान के लिए समाधान विकसित करना

क्लोज्ड सेल मेटल फोम संपीडित भारण स्थिति के तहत हल्के, उच्च विशिष्ट सामर्थ्य और उत्कृष्ट ऊर्जा अवशोषण विशेषता जैसे उत्कृष्ट गुणों को प्रदर्शित करता है और इस प्रकार इसमें समग्र संरचनाओं में मुख्य सामग्री के रूप में उपयोग किए जाने की अपार संभावनाएं हैं। क्लोज्ड सेल मेटल फोम का उपयोग ऊर्जा अवशोषण अनुप्रयोगों में किया जा सकता है जहां यह एक संपीडित भारण स्थिति के तहत विकृत हो जाता है। धातु फोम का यह अनूठा गुण कई संभावित अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों जैसे सैंडविच पैनल, पैकिंग सामग्री, ऊर्जा अवशोषण उपकरण, ऑटोमोबाइल, अंतरिक्ष यान और रेलवे आदि में संरचनात्मक सदस्यों को उत्पन्न कर सकता है। उपर्युक्त अनुप्रयोगों में प्रयुक्त कम्पोजिट संरचनाओं के डिजाइन में और संख्यात्मक रूप से इसके विरूपण व्यवहार को समझने के लिए इसकी छिद्रपूर्ण संरचना के कारण धातु फोम के सही रचनात्मक व्यवहार को चुनने में कठिनाई होती है। संपीडित

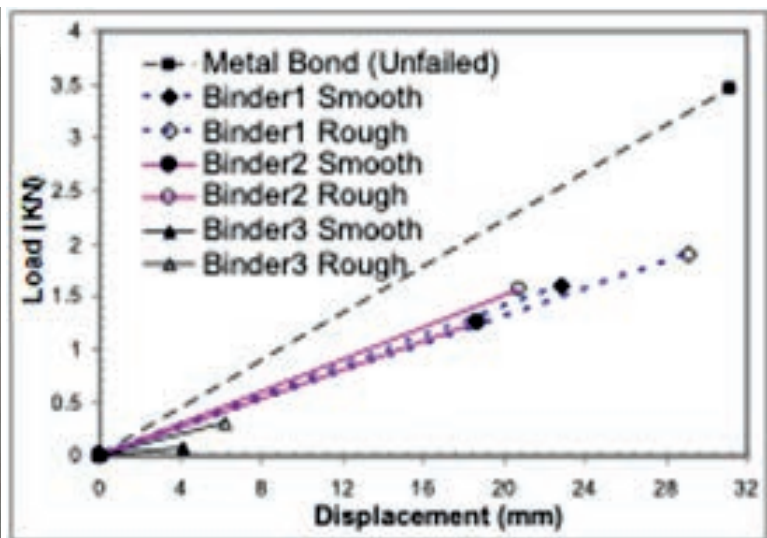


चित्र 6 धातु फोम व्यवहार का पूर्वानुमान: (a) फेम क्रशेबल फोम मॉडल; (b) प्रायोगिक और एफईएम के परिणामों की तुलना

भारण स्थिति (चित्र 6) के तहत क्रशेबल फोम मॉडल के उपयोग से एक क्लोज्ड-सेल मेटैलिक फोम, घनीभवन क्षेत्र तक के प्रयोगात्मक व्यवहार का सटीक पूर्वानुमान करने के लिए एक समाधान प्रस्तावित किया गया है। क्रशेबल फोम मॉडल के विभिन्न स्ट्रेस-स्ट्रेन मटेरियल कर्व्स और अन्य इनपुट मापदंडों का उपयोग करने के प्रभाव को धातु फोम के प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित संपीड़ित भारण-विस्थापन व्यवहार के पूर्वानुमान के संदर्भ में निर्धारित किया जाता है।

5. सैंडविच पैनल घटक के विभिन्न बाइंडरों के सामर्थ्य और आनमन व्यवहार का मूल्यांकन

धातु फोम पर कुछ अन्य कार्य में, धातु शीट और धातु फोम के बीच आबंध का मूल्यांकन और सुधार करने की भी कोशिश की जाती है। संरचनात्मक भाग के रूप में उपयोग की जाने वाली नग्न धातु के फोम में बंकन की स्थिति में कमजोर यांत्रिक गुण होते हैं। इसलिए, धातु फोम के उत्कृष्ट गुणों का उपयोग करने और इसके अनुप्रयोग डोमेन में वृद्धि करने के लिए, इसके आनमन सामर्थ्य में वृद्धि की आवश्यकता है। दो पतली धातु की चादरों से ढका हुआ बेयर फोम, एक अच्छा समाधान हो सकता है, परंतु यह प्रदूषण की समस्या का सामना करता है, विशेष रूप से फेस शीट की तरफ, जिसके लिए फेस शीट और धातु फोम के बीच अच्छे आबंध के विकास की आवश्यकता होती है। एल्कोमीटर पुल ऑफ आसंजन परीक्षक का उपयोग करके किए गए कार्य में, धातु शीट और बाइंडर के बीच आबंध सामर्थ्य, बाध्यकारी एजेंटों के प्रभाव और धातु फोम से भरे सैंडविच पैनल (चित्र 7) को विकसित करने के लिए फेस शीट के सतह गुण के प्रभाव का मूल्यांकन करने का प्रयास किया गया है।



चित्र 7 सैंडविच पैनल में प्रयुक्त बाइंडर के आबंध सामर्थ्य का मूल्यांकन: (a) धात्विक आबंध; (b) इस्तेमाल किए गए विभिन्न बाइंडरों के पुलऑफ आसंजन परीक्षण प्रदर्शन

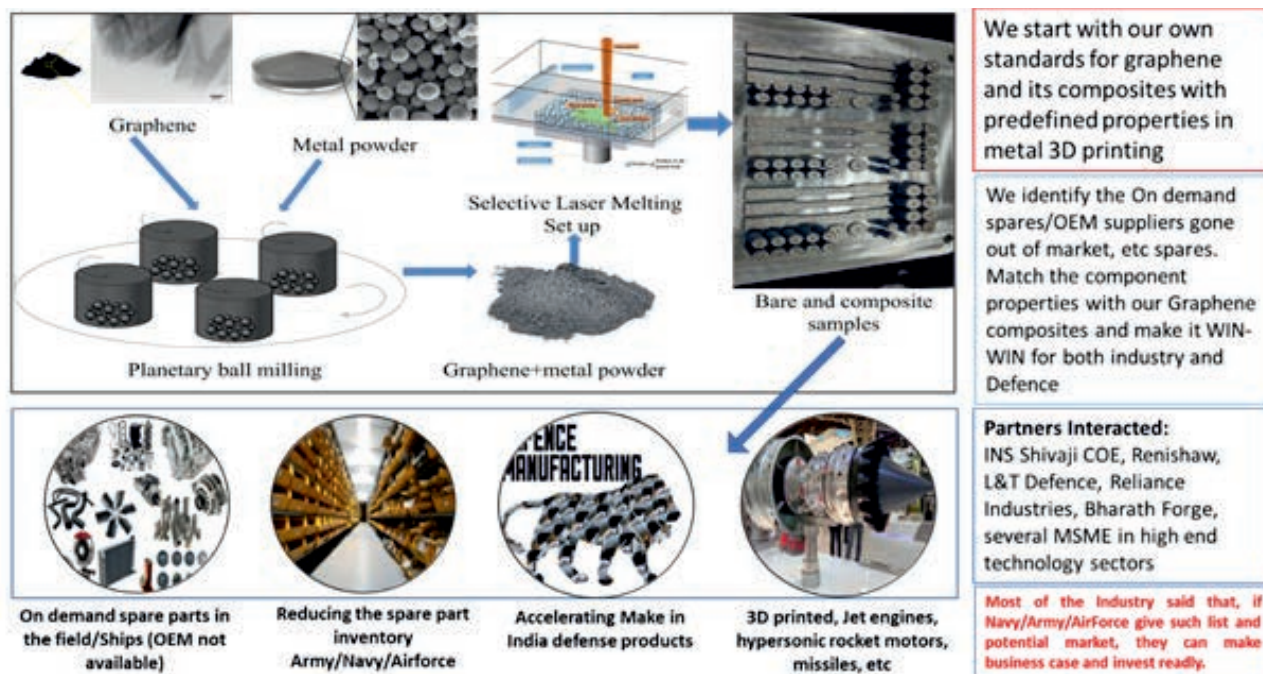
सैंडविच पैनल (चित्र 8) के प्रदर्शन में सुधार के लिए फेस शीट और धातु फोम के बीच धातु आबंध स्थापित करने का भी प्रयास किया गया था। फोम से भरे सैंडविच पैनल के एफ़ईएम मॉडल भी बनाए गए थे और सैंडविच पैनल के प्रदर्शन पर शीट और धातु फोम कोर की व्यक्तिगत मोटाई के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए विश्लेषण किया गया था। यह कार्य, सैंडविच पैनल घटक के डिजाइन और विकास में उपयोगी होगा।



चित्र 8 मेटैलिक फोम इन-फिल्ड सैंडविच कंपोनेंट के आनमन नमूने

6. SS316L+ ग्रेफीन और Al10SiMg + एडिटिव विनिर्माण के जरिए ग्राफीन कंपोजिट:

एडिटिव मैनुफैक्चरिंग (3डी प्रिंटिंग) और हलके भार वाली संरचनाएं: यह बहुत शक्तिशाली और भविष्यवादी विनिर्माण प्रक्रिया है जहां सीमित सामग्री उपलब्ध है। ग्रेफेन और 2डी सामग्री कंपोजिट बनाकर, पारंपरिक धातु और मिश्र धातु गुणों से मेल खाने के लिए सामग्री के गुणों को अलग-अलग किया जा सकता है। हम बहुत कम सामग्री का उपयोग करके हल्के भार के घटक और पुर्जे बना सकते हैं क्योंकि ग्राफीन स्टील से 100 गुना अधिक मजबूत होता है। इसलिए, कोई भी एयरोस्पेस संरचनाओं, इंजनों, विद्युत वाहनों, हीट एक्सचेंजर, ट्रांसफार्मर क्रोड़, आदि जैसे ग्राफीन कंपोजिट का उपयोग करके विभिन्न अनुप्रयोग विकसित कर सकता है। इसके परिणामस्वरूप

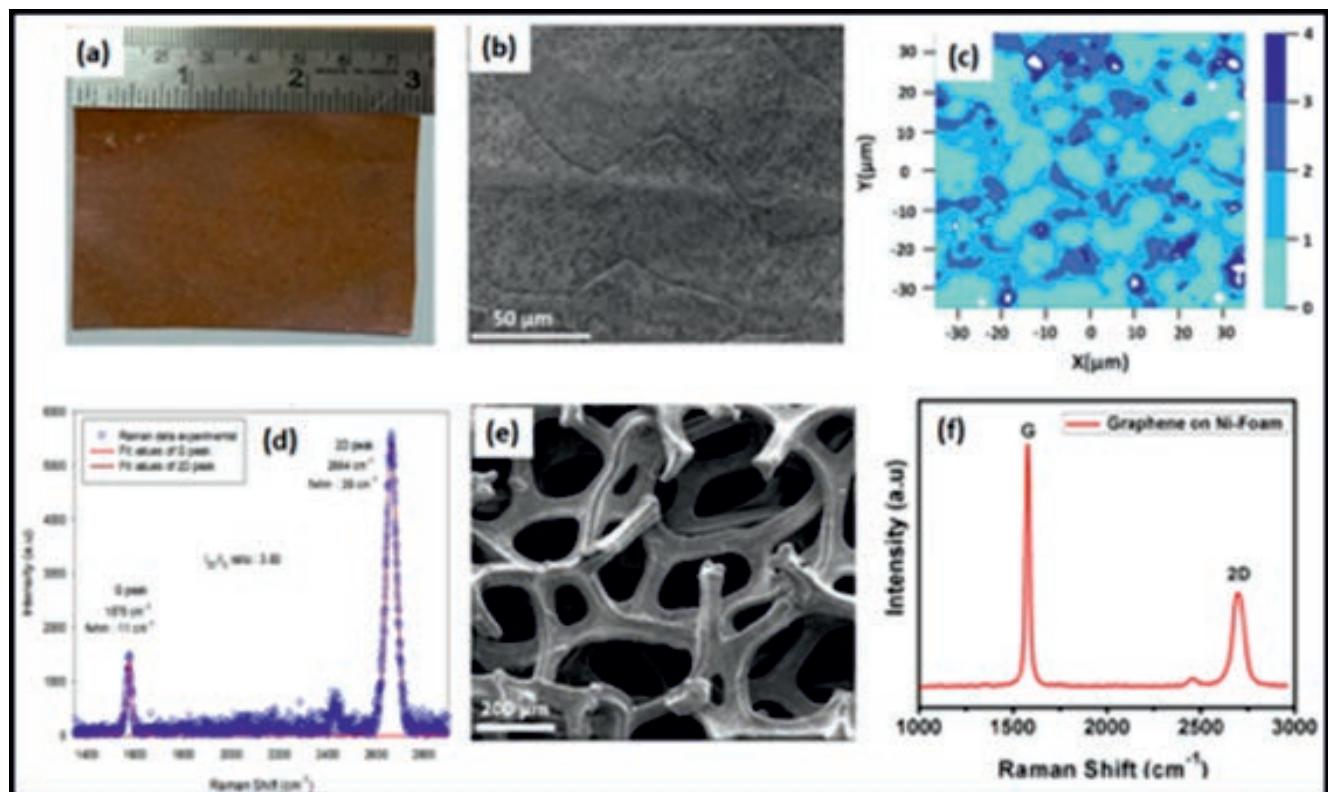


चित्र 9 Graphene/metal composite through Additive manufacturing for INDIAN DEFENCE

उच्च कुशल इंजन, वाहन और कम ईंधन गर्भाधान और कम कार्बन उत्सर्जन होगा। अनुसंधान एवं विकास का अत्याधुनिक क्षेत्र, भारत को विनिर्माण प्रौद्योगिकियों में ऊंचाइयों को हासिल करने में सक्षम बनाएगा जो उद्योग 4.0 में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। विकसित प्रौद्योगिकी भारतीय नौसेना, वायु सेना, आर्दिनेंस फैक्ट्री बोर्ड, भारतीय विमानन उद्योग आदि के स्पेयर पार्ट्स की सूची को तत्काल कम करने और इन क्षेत्रों में आयात पर हमारी निर्भरता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी। विदेशी विनिमय में कई अरब डॉलर बचाए जा सकते हैं। सीएसआईआर-एम्प्री में, हमने पहली बार भारत में असाधारण गुणों के साथ ग्राफीन प्रबलित धातु/मिश्र धातु मैट्रिक्स कंपोजिट के लिए एडिटिव मैनुफैक्चरिंग प्रक्रियाएं विकसित की हैं। यहाँ हमने स्टील का प्रदर्शन किया है, जो मीट कास्टिंग द्वारा बनाए गए स्टील की तुलना में 4 गुना अधिक मजबूत है। इन सामग्रियों में नियमित स्टील की तुलना में बहुत कम टूट-फूट होती है।

7. आरटीपी-सीवीडी के माध्यम से ग्राफीन फोम और उच्च गुणवत्ता वाला ग्राफीन

2004 में अपने पहले अलगाव के बाद से, और उच्च यांत्रिक लचीलेपन, विशाल सतह क्षेत्र, रासायनिक स्थिरता, बेहतर विद्युत और तापीय चालकता जैसे अद्वितीय गुणों की विशाल सरणी के साथ, ग्रेफीन ने गहन रुचि पैदा की है जो इसे विद्युत रासायनिक ऊर्जा भंडारण सिस्टम और नैनोजेनरेटर के लिए सामग्री हेतु वैकल्पिक इलेक्ट्रोड सामग्री के रूप में महान विकल्प प्रदान करते हैं। यहां, हम रैपिड थर्मल प्रोसेस (आरटीपी) केमिकल वेपर



चित्र 10(a) फोटोग्राफिक छवि (b) एफईएसईएम छवि (c) 12D/1G मैपिंग और (d) उच्च गुणवत्ता वाली सिंगल लेयर ग्राफीन का रमन स्पेक्ट्रा (e) एफईएसईएम छवि और (f) निकल-फोम पर उत्पन्न ग्राफीन का रमन स्पेक्ट्रा

डिपोजिशन (सीवीडी) तकनीक द्वारा कॉपर फॉयल पर उच्च गुणवत्ता वाली सिंगल लेयर ग्राफीन के उत्पादन के लिए अत्यधिक स्केलेबल प्रक्रिया रिपोर्ट करते हैं। इस कार्य में, हम कॉपर फ़ॉइल पर ग्राफीन के डिफेक्ट इंजीनियर बीज विकास का उपयोग करके उच्च गुणवत्ता वाली सिंगल लेयर ग्राफीन के उत्पादन के लिए प्रतिक्रिया पैरामीटर पर चर्चा करते हैं। इसके अतिरिक्त, हमने इस ग्राफीन के वांछित सबस्ट्रेट में स्थानांतरण का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया है। विकसित सिंगल लेयर ग्राफीन को विभिन्न लक्षण वर्णन तकनीकों जैसे रमन, ऑप्टिकल और फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एफईएसईएम) (चित्र 10) के रूप में चित्रित किया गया है। रमन स्पेक्ट्रम मोनोलेयर ग्राफीन की विशिष्ट विशेषताओं को दर्शाता है, उदाहरण के लिए, लगभग $3.83 \text{ I}_{2\text{D}} / \text{I}_{\text{G}}$ अनुपात और एक सममित 2डी बैंड लगभग $\sim 2664 \text{ cm}^{-1}$ पर लगभग $\sim 26 \text{ cm}^{-1}$ के एफडब्ल्यूएचएम के साथ केंद्रित किया गया है। ऑप्टिकल और एफईएसईएम छवियों से हम स्पष्ट रूप से देख सकते हैं कि एकल परत उच्च गुणवत्ता वाला ग्राफीन समान रूप से तांबे की फ़ॉइल पर उत्पन्न किया जाता है। हमने परिवेशी स्थिति में निकल फोम पर छिद्रित ग्राफीन भी तैयार किया है। इस ग्राफीन फोम का उपयोग विद्युत रासायनिक ऊर्जा भंडारण सामग्री के लिए इलेक्ट्रोड के रूप में किया जाएगा।

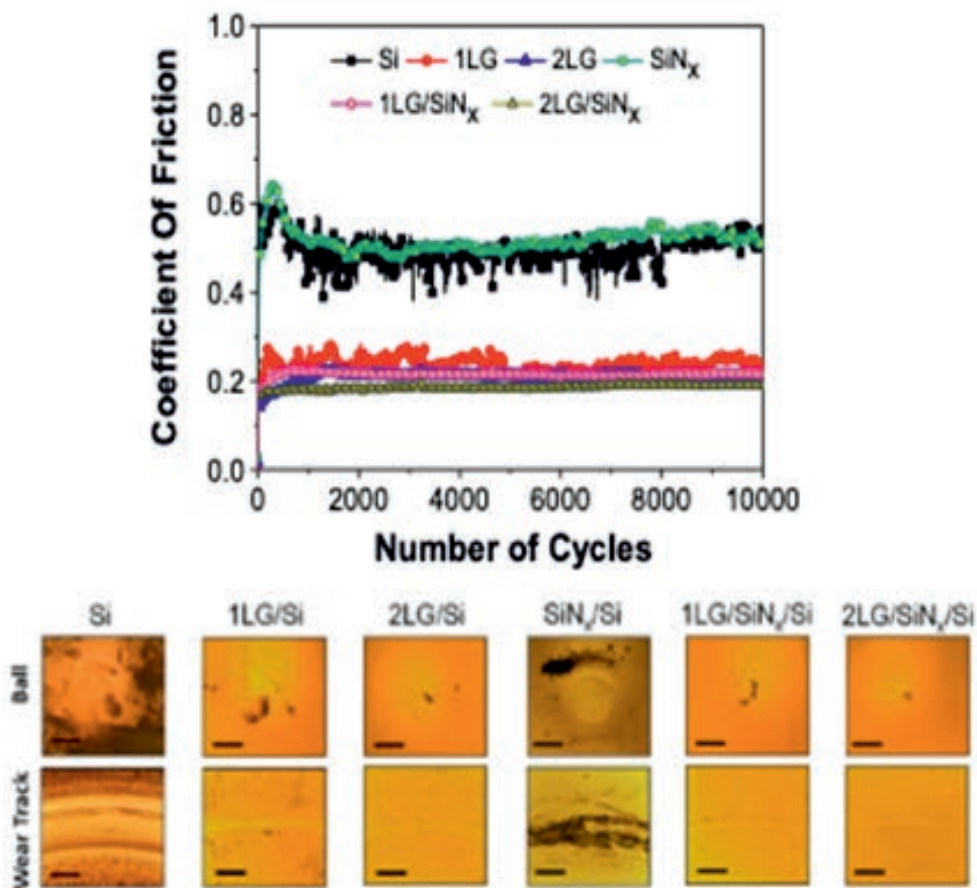
8. संचित रोल बॉन्डिंग के माध्यम से एल्युमीनियम + ग्रेफेन कंपोजिट

गर्म संचयी रोल बॉन्डिंग (एआरबी) द्वारा व्यावसायिक रूप से शुद्ध एल्युमीनियम में ग्राफीन को शामिल करने का अध्ययन किया जाता है। एनील्ड एल्युमीनियम शीट गर्म एआरबी थे जिन्हें क्रमशः दोहराव वाले ग्राफीन कोटिंग, स्टैकिंग, रोलिंग और कटाई की प्रक्रिया द्वारा 6 पास तक संसाधित किया गया था। एकात्मक एल्युमीनियम का एक अन्य सेट भी तुलनात्मक अध्ययन के लिए समान प्रसंस्करण मापदंडों के साथ संसाधित किया गया था। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के तहत ग्राफीन और एल्युमीनियम के बीच एक अच्छा इंटरफेस देखा गया। इंटरलेयर बॉन्डिंग और ग्रेन बाउंड्री स्ट्रक्चर की जांच क्रमशः इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और इलेक्ट्रॉन बैकस्कैटर विवर्तन मैपिंग को स्कैन करके की गई। उच्च कोण वाली अनाज की सीमाओं का अंश न केवल एआरबी पास के संबंध में बल्कि ग्राफीन निगमन के साथ भी बढ़ता है। ग्राफीन की गुणवत्ता और वितरण को समझने के लिए रमन मैपिंग भी की गई। संसाधित कंपोजिट के तन्यता सामर्थ्य और कठोरता को मोनोलिथिक एल्युमीनियम की तुलना में क्रमशः 25% और 20% तक बढ़ाया गया था, जिसे ग्राफीन सुदृढीकरण प्रभाव के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है। अनीलित एल्युमीनियम, 6पास मोनोलिथिक एल्युमीनियम, और 6पास ग्राफीन/एल्युमीनियम कंपोजिट की तापीय चालकता (टीसी) भी मापी गई। एआरबी प्रसंस्करण के कारण, एनील्ड एल्युमीनियम की टीसी लगभग 17% कम हो गई थी, परंतु 0.1 भार % ग्राफीन का योग, घटी हुई टीसी को सही करने में सक्षम था।

9. इंटरफ़ेस अभियंत्रित ग्राफीन द्वारा सक्षम फिसलन और घर्षण के लिए प्रतिरोधी सतहें

हाल ही में, हमारे समूह ने कई व्यावसायिक रूप से उपयोग की जाने वाली सामग्रियों जैसे सिलिकॉन, कांच और सिरमिक $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiC}$ कम्पोजिट के ट्राईबोलॉजिकल व्यवहार में सुधार करने का एक तरीका खोजा। ग्राफीन और नए खोजे गए ग्राफीन/सिलिकॉन नाइट्राइड (SiN_x) बाइलेयर ओवरकोट का उपयोग करके, हम सिलिकॉन, कांच और सिरमिक सतहों के घर्षण और क्षरण को बहुत मात्रा तक कम करने में सक्षम हैं। सिंगल लेयर ग्राफीन (1LG), बाइलेयर ग्राफीन (2LG), 1LG/ SiN_x बाइलेयर, और 2LG/ SiN_x बाइलेयर ओवरकोट का उपयोग करके सिलिकॉन (Si) सतह के घर्षण और क्षरण के नियंत्रण के परिणाम चित्र 11 में दिखाए गए हैं। यह ध्यान दिया जाना

चाहिए कि मोनोलिथिक SiN_x ओवरकोट भी सिलिकॉन सतह के समान उच्च घर्षण और क्षरण को प्रदर्शित करता है। यह कार्य नीरज द्विवेदी, तारक पात्रा, जे-बोक ली, रूबेन जे. येओ, श्रीलोक श्रीनिवासन, तन्मय दत्ता, के. शशिकुमार, चेतना ढांड, सुधीरंजन त्रिपाठी, एमएसएम सैफुल्लाह, आरोन डैनर, एसएआर हाशमी, एके श्रीवास्तव, जोंग-ह्यून आह, सुब्रमण्यम केआरएस शंकरनारायणन, ह्यूनसो यांग, चरणजीत एस. भाटिया, नैनो लेटर्स 2020, 20, 905-917 द्वारा 12.27 के इम्पैक्ट फैक्टर के साथ "स्लिपरी एंड वियर रेसिस्टेंट सर्फेस इनेबल्ड बाय इंटरफेस इंजीनियर ग्राफीन" के विवरण के साथ प्रतिष्ठित जर्नल नैनो लेटर्स में प्रकाशित हुआ।

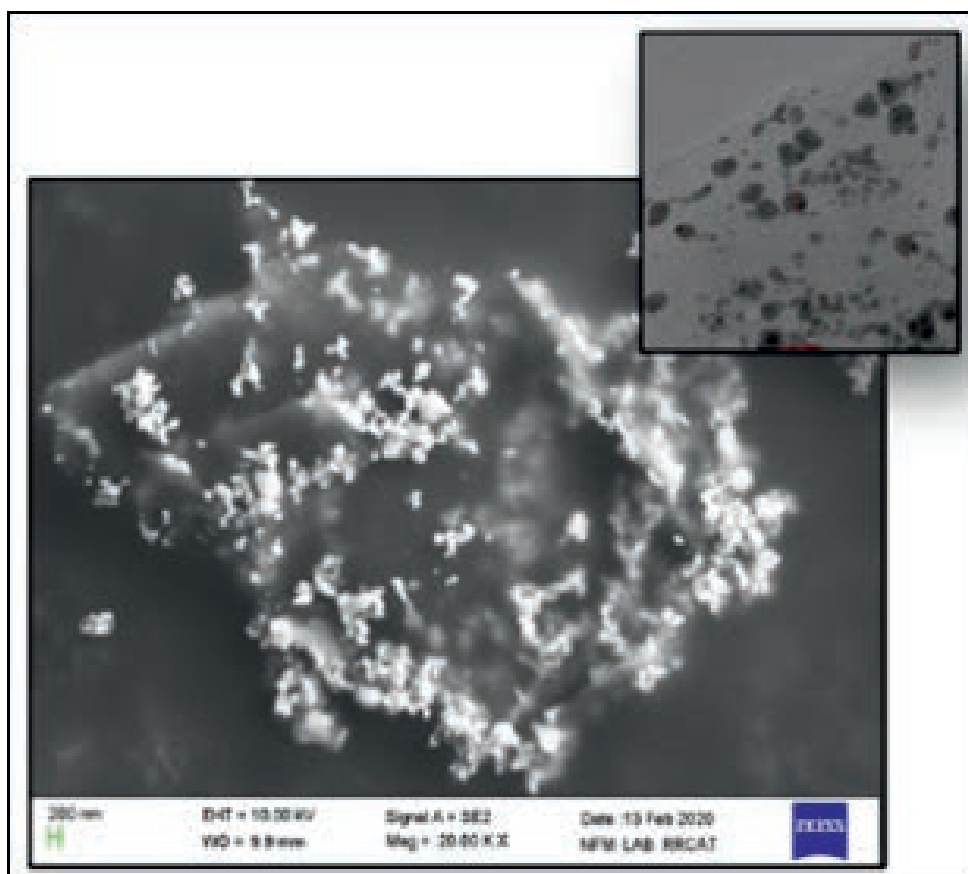


चित्र 11. 1-लेयर ग्राफीन (1LG), 2-लेयर ग्रेफीन (2LG) और 1LG, 2LG/ SiN_x हाइब्रिड कोटिंग्स का अनुप्रयोग बहुत मात्रा में सिलिकॉन के घर्षण और क्षरण को कम करता है

10. कॉपर-ग्राफीन कम्पोजिट का सुगम संश्लेषण

ग्राफीन प्रबलित कॉपर कंपोजिट ने हाल ही में विश्व भर में थर्मल अपव्यय से लेकर सेंसर तक बायोसाइडल अनुप्रयोगों तक के अनुप्रयोगों के व्यापक स्पेक्ट्रम के कारण कई शोधकर्ताओं के हित को आकर्षित किया है। कॉपर मैट्रिक्स में ग्राफीन का समावेश बड़े घनत्व के अंतर और ग्राफीन की संपीड़न प्रवृत्ति के कारण चुनौतीपूर्ण है। इसलिए, इस कार्य में ग्राफीन प्लेटलेट्स को आगे के पाउडर मेटलर्जिकल संचालन के दौरान ग्राफीन प्लेटलेट्स

को कम करने के लिए प्रिस्टिन ग्राफीन नैनो-प्लेटलेट्स पर जमा करने का एक सुगम तरीका विकसित किया गया था। ग्राफीन नैनोप्लेटलेट्स का उपयोग अपचयन अभिक्रिया में सब्सट्रेट के रूप में किया गया था जिसके परिणामस्वरूप कॉपर ग्राफीन नैनोप्लेटलेट्स उत्पन्न हुए थे। रिपोर्ट की गई तकनीकों के विपरीत, यह एकल चरण निक्षेपण प्रक्रिया है जिसके परिणामस्वरूप ग्राफीन नैनोप्लेटलेट्स पर कॉपर के नैनो-द्वीपों का निर्माण होता है।

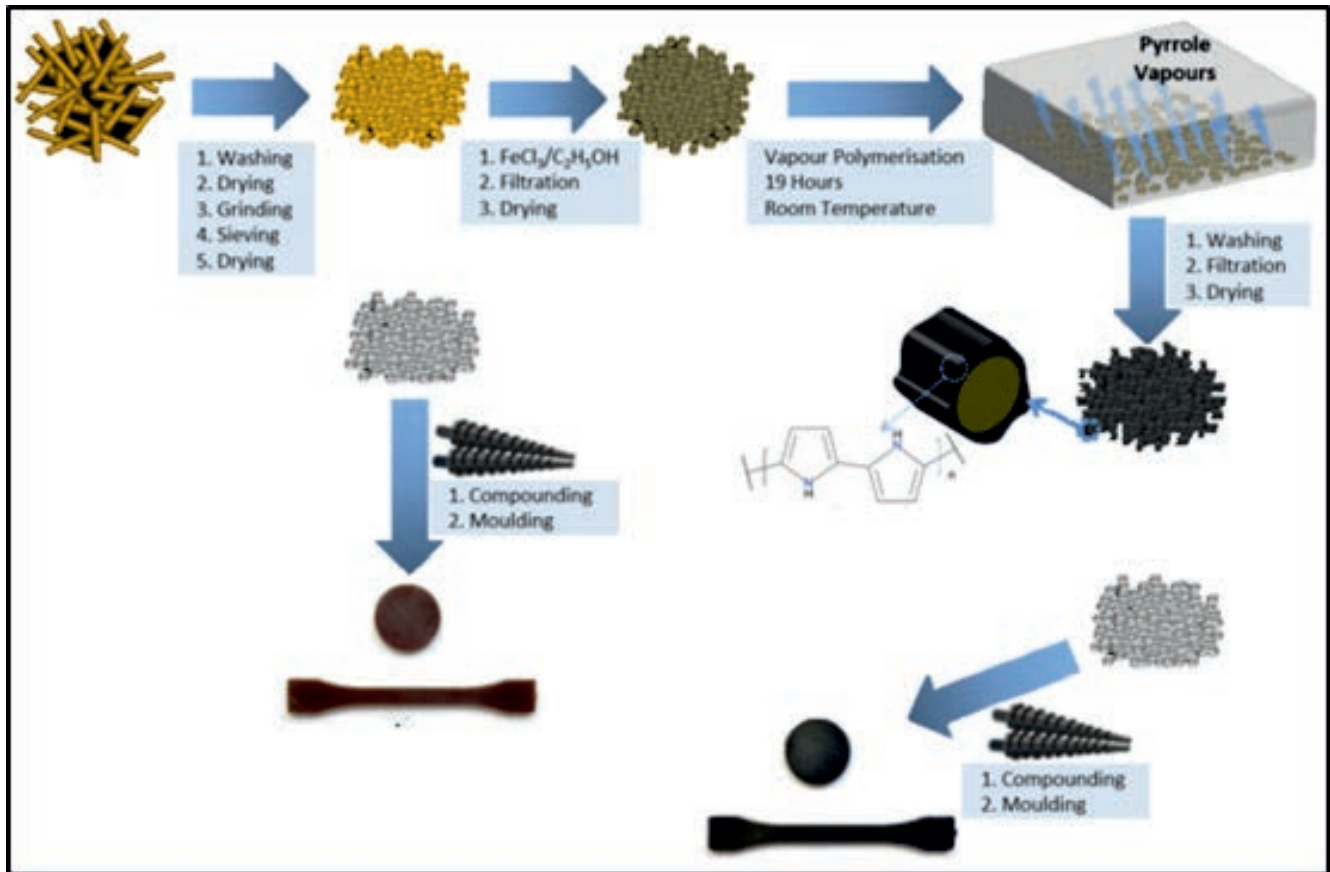


चित्र 12. कॉपर-जमा ग्राफीन नैनोप्लेटलेट्स

11. परावैद्युत अनुप्रयोगों के लिए पॉलीपीरोल लेपित पैडी-स्ट्रॉ प्रबलित पॉलीयूरेथेन कंपोजिट्स

धान-पुआल जलाना, एक राष्ट्रीय समस्या है जिसके कारण अधिकांश उत्तरी भारत में प्रदूषण उत्पन्न होता है। इन धान की पराली के उचित प्रसंस्करण और मूल्यांकन के माध्यम से इनका उपयोग अन्य उपयोगी अनुप्रयोगों जैसे डाइइलेक्ट्रिक सामग्री में किया जा सकता है। धान के भूसे को एक सरल प्रक्रिया के माध्यम से पॉलीपायरोल, एक संवाहक बहुलक के साथ लेपित किया जाता है, जो बहुलक मैट्रिक्स के साथ इसकी वर्धित अंतःक्रिया का कारण बनता है। इस वर्धित अंतः क्रिया से डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक, तन्य गुणों और निर्मित कंपोजिट के जल अवशोषण में महत्वपूर्ण सुधार हुए। इस कार्य के परिणामस्वरूप बेहतर प्रदर्शन के साथ हल्के कंपोजिट मिले हैं जो

इलेक्ट्रॉनिक्स और सेंसर सहित हाई एंड अनुप्रयोगों के लिए कम लागत, टिकाऊ और पर्यावरण के अनुकूल सामग्री का मार्ग प्रशस्त करते हैं। संबंधित कार्य का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व नीचे दर्शाया गया है (चित्र 13)।

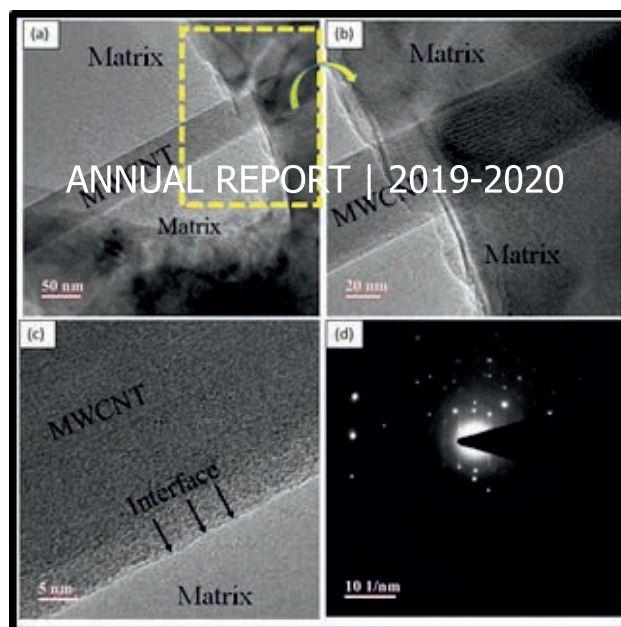


चित्र 13 पॉलीपीरोल लेपित धान-पुआल प्रबलित पॉलीयूरेथेन कंपोजिट बनाने का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व

1. परिवहन, रक्षा, एयरोस्पेस और अभियांत्रिकी क्षेत्रों के लिए उच्च प्रदर्शन धातु मैट्रिक्स कंपोजिट

1.1. कास्टिंग रूट द्वारा नैनोकंपोजिट्स और प्रक्रिया की अप-स्केलिंग

- (i) एकल ताप में 35 किग्रा के पैमाने पर एल्युमीनियम-कम्पोजिट और हाइब्रिड कम्पोजिट फोम बनाने की प्रक्रिया विकसित की गई है।
- (ii) इन-सीटू फोम से भरी ट्यूब बनाने की प्रक्रिया (चित्र 14) विकसित की गई है और विस्तृत रूप से वर्णित है।



चित्र 14: सीएनटी और मैट्रिक्स के बीच मजबूत इंटरफेस बॉन्डिंग दिखाते हुए हाइब्रिड कंपोजिट का माइक्रोस्ट्रक्चर

1.2. धात्विक खोखले गोलों का प्रसंस्करण

लॉस्ट कोर तकनीक का उपयोग करके धातु के खोखले गोले बनाए गए थे। इस विधि में वाष्पशील सबस्ट्रेट बॉल्स को बेस/कोर के रूप में इस्तेमाल किया जाता था और इन बॉल्स को बाइंडर की मदद से धातु के पाउडर से लेपित किया जाता था। बाइंडर को विलयन में घोलकर धातु के चूर्ण में मिलाकर लेप करने के लिए घोल बनाया जाता है।

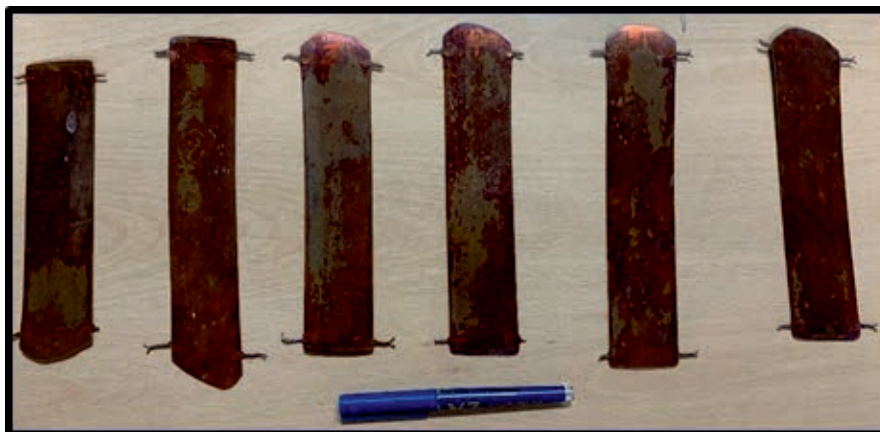
इस घोल से वाष्पशील सब्सट्रेट गेंदों का छिड़काव किया गया और घोल को वाष्पशील सब्सट्रेट गेंदों में लेपित किया गया और फिर सुखाया गया। अब इन लेपित गेंदों को सब्सट्रेट को हटाने के लिए गरम किया गया था। इस स्तर पर, हरे धातु के गोले प्राप्त किए गए थे, जिन्हें धातुकर्म बॉन्डिंग प्राप्त करने के लिए एक वैक्यूम भट्टी में आगे निसादित किया गया था। इन खोखले गोले की दीवार की मोटाई एस ई एम का उपयोग करके मापी गई।



चित्र 15 विभिन्न दीवार मोटाई के साथ तैयार खोखले गोले

1.3: उच्च सामर्थ्य-उच्च प्रवाहकीय कॉपर कंपोजिट:

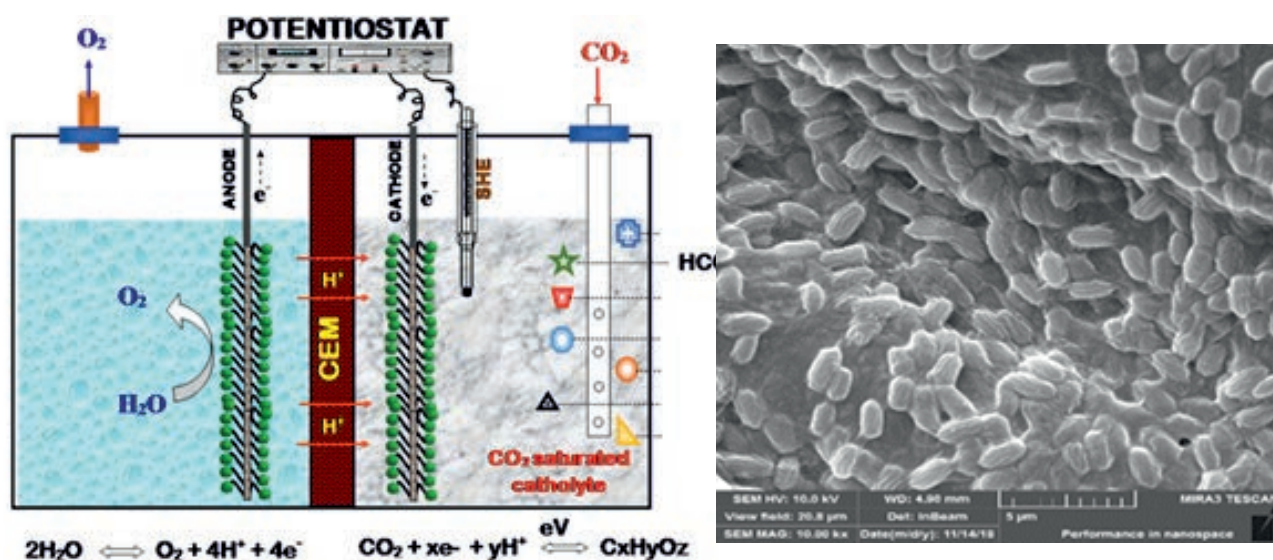
- (i) रोल बॉन्डिंग द्वारा कॉपर-ग्राफीन कम्पोजिट का निर्माण (चित्र 16)
- (ii) ऑपरेटिंग मापदंडों का अनुकूलन; रोल बॉन्डिंग गति, तापमान।
- (iii) परिणाम- विद्युत चालकता में सूक्ष्म सुधार के साथ एनील्ड कॉपर की सैद्धांतिक विकर कठोरता को 40HV के रूप में लेने के साथ उपयुक्त रोलिंग गति पर 103HV तक की विकर सूक्ष्म कठोरता के संदर्भ में सुधार।



चित्र 16 ए आर बी के बाद कॉपर ग्राफीन कम्पोजिट के नमूने

2. फार्मिक अम्ल में जैव-CO₂-विद्युत अपचयन:

फोर्मेट के लिए CO₂ का जैव-विद्युत अपचयन लोहे के फ़ेथलोसायनिन (FePc) छितरी हुई कार्बाइड-व्युत्पन्न कार्बन (CDC) कैथोड (चित्र 17) का उपयोग करके एक डबल-कक्षीय माइक्रोबियल इलेक्ट्रोलिसिस सिस्टम (MES) में किया जाता है। प्रोकैरियोटिक ई. कोलाई द्वारा जारी फॉर्मेट डिहाइड्रोजनेज (एफ़डीएच) CO₂ की कमी को उत्प्रेरित करता है और चयनात्मक फॉर्मेट निर्माण के लिए एक प्रमोटर के रूप में कार्य करता है। तैयार किए गए FePc-CDC कम्पोजिट उत्प्रेरक को एमईएस में संश्लेषित उत्प्रेरक सामग्री की स्थिरता की पुष्टि करने के लिए स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, सतह क्षेत्र विश्लेषण, एक्स-रे विवर्तन, और अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी सहित कई भौतिक- और इलेक्ट्रो-रासायनिक लक्षण वर्णन तकनीकों में वर्णित किया जाता है। FePc-CDC-आधारित MES ई. कोलाई और न्यूट्रल रेड मीडिएटर का उपयोग करके -1.0 V (Ag/AgCl) की संभावित क्षमता पर CO₂ (120 mg/L.h) से लगभग 30 mg/L.h की अधिकतम प्रारूप उत्पादन दर प्रदर्शित करता है। अध्ययन स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि एक FePc-CDC कैथोड-आधारित MES में बनने के लिए CO₂ का इलेक्ट्रोफेरमेंटेशन एकमात्र कार्बन फीड-स्टॉक के रूप में CO₂ के उपयोग के लिए एक चयनात्मक और व्यवहार्य हरित प्रक्रिया हो सकती है।

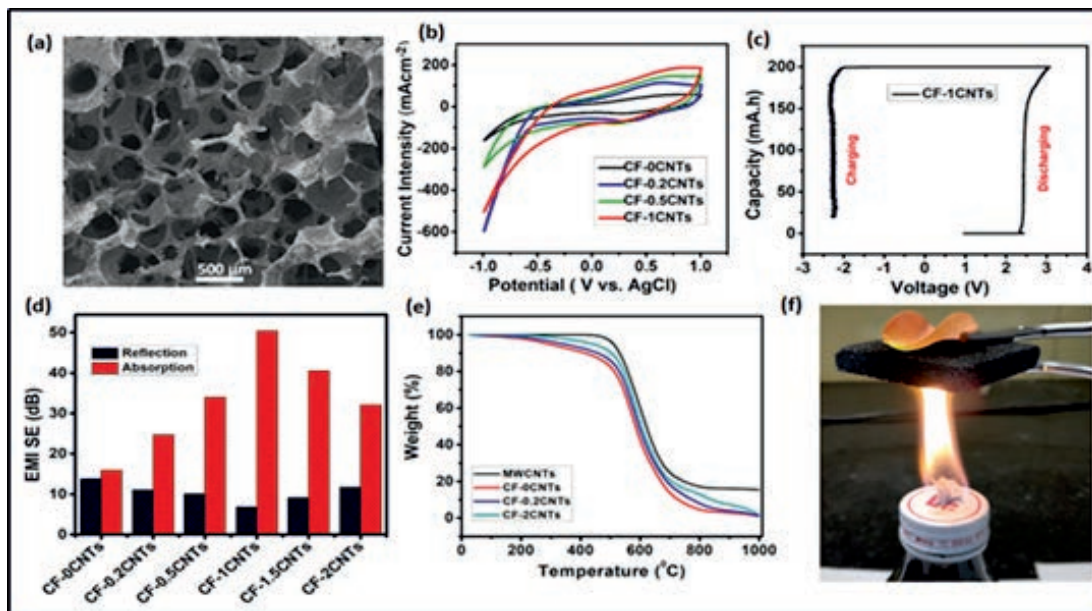


चित्र 17 इलेक्ट्रोड के CO₂ (बाएं) और ई. कोलाई स्थिर एसईएम माइक्रोग्राफ के बायो-इलेक्ट्रोरेडिक्शन का योजनाबद्ध चित्रण

3. लेड-एसिड बैटरी के लिए इलेक्ट्रोड के रूप में हल्के कार्बन फोम

लेड-एसिड बैटरी अभी भी ऊर्जा भंडारण के लिए सबसे विश्वसनीय, किफायती और पर्यावरण के अनुकूल विकल्पों में से एक है। हालांकि, लेड-एसिड बैटरी में इलेक्ट्रोड हैवीवेट, जंग, खराब थर्मल स्थिरता और एक आयाम में इलेक्ट्रोलाइट्स के प्रसार की समस्या से ग्रस्त हैं जो अंततः आउटपुट पावर को प्रभावित करता है। इस संदर्भ में, कार्बन फोम में हल्के, अत्यधिक छिद्रित, जंग के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी, अच्छे विद्युत और तापीय संचालन, और उच्च सतह क्षेत्र जैसे उल्लेखनीय गुणों के कारण बहुत ध्यान है। वर्तमान कार्य, चक्रीय वोल्टामेट्री, चार्ज-डिस्चार्ज

क्षमता और कार्बन फोम के प्रतिबाधा के संदर्भ में विद्युत रासायनिक प्रदर्शन पर MWCNTs के प्रभाव को दर्शाता है (चित्र 18)। 1% MWCNTs के भारण पर वर्तमान घनत्व और क्षमता का मान क्रमशः 180 mA/cm² और 200 mAh तक बढ़ा दिया गया है। सभी परिणामों ने संकेत दिया कि इस प्रयास ने उच्च ऊर्जा घनत्व और हल्के लेड-एसिड बैटरी के लिए कार्बन फोम के साथ लेड ग्रिड को बदलने के लिए एक नवीन अवधारणा प्रदान की है। बहुक्रियाशील कार्बन फोम प्रदर्शित करते हैं कि वे रक्षा और एयरोस्पेस क्षेत्रों के लिए ईएमआई परिरक्षण और थर्मल प्रबंधन में संभावित अनुप्रयोगों के साथ उत्कृष्ट सामग्री हैं।



चित्र 18 (a) एसईएम छवि, (b) चक्रीय वोल्टामेट्री, (c) चार्ज-डिस्चार्ज वक्र, (डी) परावर्तन और अवशोषण के मामले में ईएमआई परिरक्षण (e) ऊष्मीय स्थिरता और (f) कार्बन-सीएनटी कम्पोजिट फोम का फ्लेम रिटार्डेंट प्रदर्शन

4. अभियांत्रिकी और स्वास्थ्य क्षेत्रों के लिए मैग्नीशियम मिश्र धातुओं के विकास में संभावनाएं

इस परियोजना के तहत SF₆ और CO₂ जैसे किसी भी फ्लक्स और विषाक्त गैसों का उपयोग किए बिना दोहराने योग्य और पुनरुत्पादनीय तरीके से मैग्नीशियम मिश्र धातुओं के पिघलने और कास्टिंग के लिए एक नई हरित प्रक्रिया का निर्माण किया जा रहा है। यह प्रक्रिया भारत में स्वदेशी रूप से विकसित हुई। इसे बढ़ाया जा सकता है और व्यावसायीकरण के लिए इसपर अधिक खोज की जा सकती है। मिश्र धातु को दोहराने योग्य और पुनरुत्पादनीय तरीके से तैयार किया गया। 19 मिश्र धातु रचनाएँ यांत्रिक रूप से बनाई और चित्रित की जाती हैं। रसायन विज्ञान और यांत्रिक गुण, दोहराने योग्य और पुनरुत्पादनीय हैं। प्रक्रिया को 30 किग्रा/हीट तक बढ़ाया जाता है। आरई युक्त AZ91 मिश्र धातु ने केवल 1.79 ग्राम/सीसी के घनत्व पर अत्यधिक उच्च सामर्थ्य (Ys 250 MPa, UTS-400 MPa) का प्रदर्शन किया। इसके अतिरिक्त, यही मिश्र धातु 200°C के तापमान पर लगभग 180 MPa के पराभव सामर्थ्य प्रदर्शित करती है। पिटवा मिश्रधातु एएस श्रृंखला भी बनाई गई थी और इन मिश्र धातुओं ने कास्टिंग के बाद लगभग 325 एमपीए का प्रदर्शन किया और रोलिंग और ऊष्मा उपचार के बाद इन मिश्र धातुओं ने यूटीएस 500 एमपीए के सामर्थ्य का प्रदर्शन किया। सीएसआईआर-एम्प्री में 1.5 मिमी मोटाई की रोल्ड शीट सफलतापूर्वक बनाई गई है।

संश्लेषित मिश्र धातुओं के सामान्य तापमान और उच्च तापमान का सामर्थ्य और एसएसएम इंटरनेशनल (*) में परिणामों के साथ इसकी तुलना।

Magnesium alloy series	Achieved UTS (MPa) and (YS (MPa))	YS* (MPa)	UTS *(MPa)	UTS at 250 MPa
AZ91	240 ± 10 (165 ± 10)	160	250	165
AZ91+0.5Si	290 ± 10 (195 ± 15)	175	240	165
AZ91 (Y+ Nd, Nb)	325-340 ± 13 (212± 15)	172	250	190
AZ91+(Y+Sc, Zr)	370-389± 16 (235±20)	145	230	199

5. ऑटोमोबाइल, रेल, जहाज निर्माण, रक्षा और निर्माण क्षेत्रों के लिए बंद सेल एल्युमीनियम कम्पोजिट और हाइब्रिड मिश्रित फोम का पायलट पैमाने पर उत्पादन और प्रदर्शन।

यह परियोजना क्लोज्ड सेल एल्युमीनियम कम्पोजिट (एल्युमीनियम-सीआईसी) और हाइब्रिड कम्पोजिट (एल्युमीनियम-सीआईसी-सीएनटी) फोम के पायलट पैमाने के उत्पादन (150 किग्रा / दिन) के उद्देश्यों के साथ और (रेल सैंडविच पैनल), विस्फोट प्रतिरोध (एल्युमीनियम-फोम और स्टील प्लेट के साथ सैंडविच पैनल) और दरवाजे और अन्य हल्के वजन संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए एल्युमीनियम-फोम कोर सैंडविच पैनल क्रैश योग्यता (ऑटोमोबाइल) के लिए सामग्री को तैनात करने के उद्देश्य से आयोजित की गई थी। नियंत्रित घनत्व वाले एल्युमीनियम क्लोज्ड सेल फोम को 150 किग्रा/दिन के पैमाने पर बनाने की सुविधाएं स्थापित की गई हैं। फोम बनाने की प्रणाली स्वचालित है। इन फोमों के निर्माण के बाद, दरवाजे के पैनल के लिए सैंडविच संरचनाएं बनाई जाती हैं। फोम से भरे क्रैश बॉक्स प्लस बम्पर असेंबली को एआरएआई पुणे में बनाया और यहीं पर इसका परीक्षण किया गया है। ऑर्डिनेंस फैक्ट्री मेडक, ब्लास्ट रेजिस्टेंस अनुप्रयोगों के लिए हल्के लड़ाकू वाहनों के लिए स्टील-एल्युमीनियम फोम सैंडविच प्लेट्स के विकास के लिए डिजाइन और विकास के लिए आगे आई है। स्ट्रक्चर की डिजाइनिंग की जा चुकी है और मूल्यांकन के लिए डिजाइन स्ट्रक्चर तैयार किया जा रहा है। विकसित फोम आंशिक रूप से तब खुले होते हैं जब इसका घनत्व 0.6 ग्राम/सीसी से कम हो जाता है। इन फोम का उपयोग ग्रामीण क्लाइमेटाइजर बनाने के लिए सफलतापूर्वक किया जाता है जिसमें एल्युमीनियम-फोम से बने क्लाइमेटाइजर वेयर की दीवार और नियंत्रित दर पर जल को एल्युमीनियम फोम स्ट्रक्चर पर रखा जाता है जो बाद में जल से भीग जाता है। यह जल, जब प्राकृतिक रूप से वाष्पित हो जाता है, तो आस-पास से गुप्त ऊष्मा लेता है जिससे अंदर का कक्ष ठंडा हो जाता है (चित्र 19)। अत्यधिक ऊष्मा में कक्ष के अंदर का तापमान (जब परिवेश का तापमान 5°C होता है, तो अंदर के कक्ष का तापमान लगभग 25 से 30°C होता है। भोजन (24 से 36 घंटे), सब्जियों (48 से 72 घंटे) के भंडारण के लिए सिस्टम का पूरा उपयोग किया जाता है।



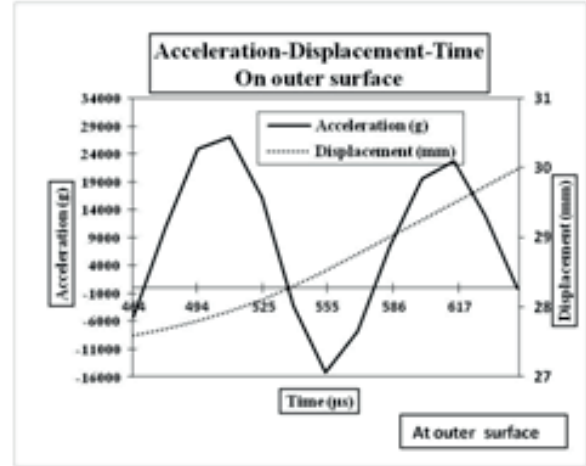
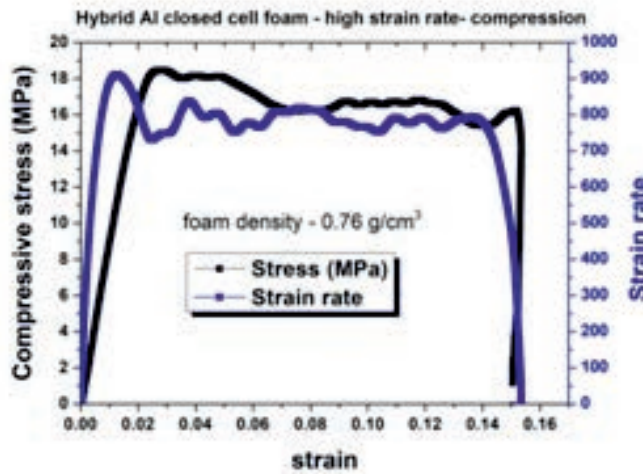
चित्र 19 एल्युमीनियम फोम का उपयोग करके सीएसआईआर-एम्प्री में निर्मित रूरल क्लाइमेटाइज़र

6. क्लोज्ड सेल फोम का डिजाइन, विकास और आपूर्ति- (एससीपी-053) आयुध निर्माणी मेडक, तेलंगाना

ऑर्डिनेंस फैक्ट्री मेडक (ODF-Medak) बेहतर माइन ब्लास्ट रेजिस्टेंस के लिए अगली पीढ़ी के इन्फैंट्री कॉम्बैट व्हीकल (ICV) विकसित कर रही है। क्लोज्ड सेल फोम उत्कृष्ट अवमंदन क्षमता प्रदर्शित करते हैं और ऊर्जा अवशोषण को प्रभावित करते हैं। सीएसआईआर-एम्प्री ने सीएनटी/ग्राफीन जैसी नैनो सामग्री के साथ प्रबलित एल्युमीनियम हाइब्रिड क्लोज्ड सेल फोम विकसित किया है, जो सामर्थ्य (लगभग 25-30 एमपीए), और ऊर्जा अवशोषण (15MJ/m³) में जबरदस्त सुधार के साथ माना जाता है। AA5083+10% SiC+0.2 % प्रत्येक कास्टिंग के लिए 30 किलो वजन के साथ +0.2% सीएनटी हाइब्रिड फोम बनाया गया है। इस फोम को अर्ध स्थैतिक और उच्च तनाव दरों पर संपीड़ित गुणों के लिए चित्रित किया गया है। अर्ध स्थैतिक और उच्च तनाव दर (लगभग 800/s) के लिए औसत प्लैट्यू सामर्थ्य क्रमशः लगभग 10 और 15 एमपीए है। चित्र 20 (ए) लगभग 800/एस तनाव दर पर हाइब्रिड फोम के उच्च तनाव दर विरूपण को दर्शाता है। फोम के आकारिकी का अध्ययन करने के लिए ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी किया गया है। प्रेक्षित औसत सेल आकार 1.9 मिमी है। सीएनटी के वितरण का अध्ययन करने के लिए रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी किया गया है और मैट्रिक्स के भीतर सीएनटी के अच्छी तरह से विस्तार देखा गया है।

हाइब्रिड फोम कोर सैंडविच पैनल सिमुलेशन LS_Dyna सॉफ्टवेयर का उपयोग करके विभिन्न कॉन्फिगरेशन जैसे कि केवल फोम के साथ और बिना धातु के फेस शीट आदि के साथ किया गया है। एक ब्लास्ट टेस्ट रिंग, जिस पर वास्तविक प्रयोग किया जाएगा, का भी अनुकरण किया गया था। ब्लास्ट टेस्ट स्केल डाउन कानूनों के अनुसार स्रोत के रूप में 100 ग्राम टीएनटी का उपयोग करके ब्लास्ट सिमुलेशन किया गया था। फोम पैनल के दोनों किनारों पर लंबवत विस्थापन, त्वरण, तनाव को मापा गया है। यह देखा गया कि सैंडविच फोम पैनल के दो विन्यास टीएनटी के विस्फोट का सामना करने में सक्षम हैं, बिना अधिक तनाव और त्वरण के जैसा कि चित्र 20b में दर्शाया गया है। इस

संयोजन को आगे के प्रयोग के लिए लिया जाएगा। चित्र 20b, 20 मिमी मोटी स्टील फेस शीट और 60 मिमी मोटी फोम कोर के साथ सिमुलेशन परिणाम दर्शाता है, जो 100 ग्राम टीएनटी के विस्फोट को क्षीण करने में सक्षम है।



चित्र 20(a) लगभग 800/s तनाव दर पर संपीड़न प्रतिबल-विकृति वक्र (b) त्वरण-विस्थापन - फोम के लिए प्रभाव का समय 20-60-20 मिमी फोम कोर सैंडविच पैनल।

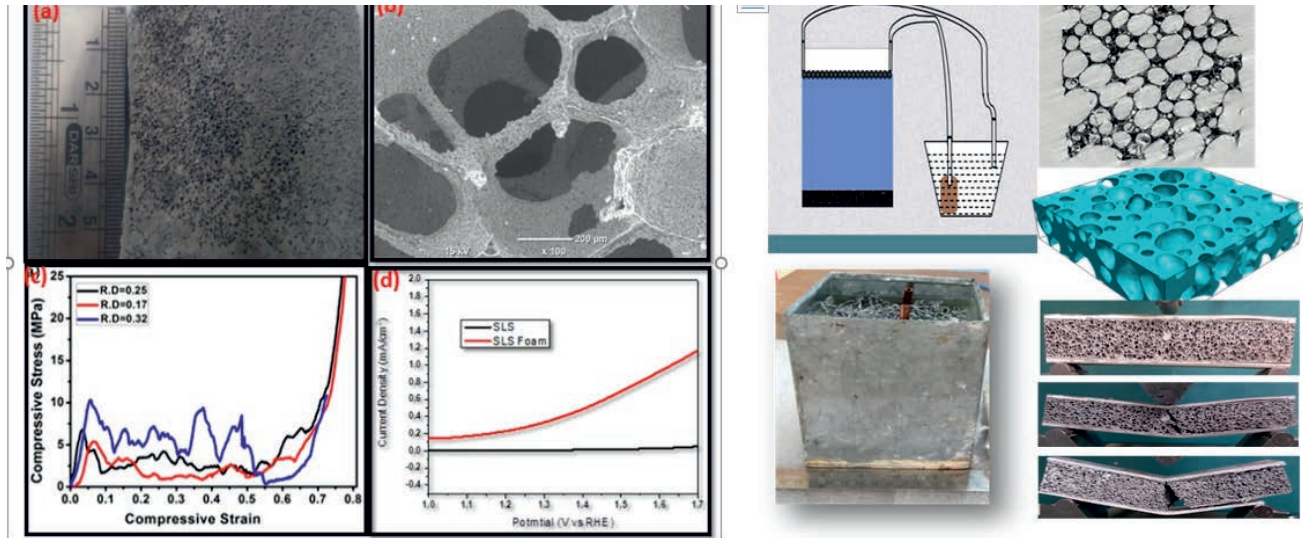
7. जैविक, ऊष्मीय और अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों के लिए धात्विक फोम का विकास

परियोजना का उद्देश्य, जैविक, ओपन सेल एसएस फोम और थर्मल के लिए मोम से भरे धात्विक फोम और अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों के लिए फोम सैंडविच पैनल के लिए धातु फोम टीआई और टीआई-एमजी फोम विकसित करना था। ओपन-सेल स्टेनलेस स्टील (एसएस) फोम: कम घनत्व, उच्च सतह क्षेत्र, उच्च यांत्रिक सामर्थ्य और अच्छे उत्प्रेरक प्रदर्शन जैसे उल्लेखनीय गुणों के कारण ये विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोगी होते हैं। लागत प्रभावी बहुलक टेम्पलेट तकनीक का उपयोग करके ओपन-सेल एसएस फोम। चित्र 21 (a), निर्मित ओपन-सेल एसएस फोम, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (एसईएम) छवि, संपीड़ित प्रतिबल-विकृति वक्र और एसएस फोम के उत्प्रेरक अध्ययन को दर्शाता है। संपीड़ित परिणाम दर्शाते हैं कि उपज तनाव, लोचदार मापांक और ऊर्जा अवशोषण क्रमशः 5.2 से 10.5 एमपीए, 2.01 से 7.31 जीपीए और 1.2 से 3.5 MJ/m³ की सीमा में हैं। चित्र 21 (d) में, एसएस फोम ने एसएस प्लेट की तुलना में जल ऑक्सीकरण उत्प्रेरक के लिए अधिक गतिविधि दी गई है। यह जल के ऑक्सीकरण के लिए अधिक सतह क्षेत्र के कारण है।

मोम से भरा धातु फोम: इस गतिविधि का उद्देश्य अव्यक्त ऊष्मा के भंडारण के लिए धात्विक फोम संरचनाओं का उपयोग करके चरण परिवर्तन सामग्री की तापीय चालकता को बढ़ाना है। इसके लिए, तेजी से ऊष्मा भंडारण और निष्कर्षण के लिए तापीय चालकता बढ़ाने के लिए तांबे के फोम और तांबे / एल्यूमीनियम तार से निर्मित फोम संरचनाओं का उपयोग किया गया है। पीसीएम का उपयोग करके 180 KJ ऊर्जा के भंडारण की क्षमता वाले एक ऊष्मीय ऊर्जा भंडारण टैंक को डिजाइन किया गया है। सभी प्रकार के पीसीएम, पीसीएम-कॉपर फोम, पीसीएम-कॉपर वायर वॉवन फोम, और पीसीएम-एल्यूमीनियम वायर वॉवन स्ट्रक्चर से ऊष्मा के भंडारण और उत्सर्जन के बाद सभी का सबसे तीव्र ऊष्मा भंडारण दर्शाया गया। पीसीएम-एल्यूमीनियम तार वॉवन फोम की ऊष्मा निकासी

भी पीसीएम-कॉपर फोम के बराबर थी। एल्यूमीनियम तार की कम लागत ने उच्च क्षमता के सौर तापीय ऊर्जा भंडारण टैंकों के डिजाइन और निर्माण की एक विधि को निरूपित किया। ऊष्मा निष्कर्षण मीडिया के रूप में जल का उपयोग करने के मामले में ऊष्मीय ऊर्जा भंडारण टैंक की थर्मल दक्षता 70-85% तक होती है। ऊष्मा निष्कर्षण मीडिया के रूप में वायु का उपयोग करने पर दक्षता 80-96% तक थी। सेटअप, चित्र 21 (b) में दर्शाया गया है।

फोम सैंडविच पैनल: धात्विक फोम से भरे सैंडविच पैनल के आनमन व्यवहार का मूल्यांकन करने के लिए कार्य किया गया है। धात्विक फोम के प्रयोगात्मक संपीड़न व्यवहार की भविष्यवाणी के लिए एक संख्यात्मक समाधान विकसित किया गया है। माइक्रो सीटी स्कैन छवियों का उपयोग करके साधारण-वेयर सॉफ्टवेयर द्वारा धात्विक फोम की सटीक संरचना बनाने के लिए एक सुविधा भी स्थापित की गई है। सैंडविच पैनल के आनमन व्यवहार का मूल्यांकन विभिन्न प्रकार के पॉलिमरिक बाइंडरों और धात्विक फोम और धात्विक फेस शीट के बीच धात्विक आबंध का उपयोग करके किया गया था। प्रयोगों के माध्यम से यह पाया गया है कि फेस शीट और धातु फोम के बीच धात्विक आबंध, बहुलक आबंध की तुलना में अधिक मजबूत है। सैंडविच पैनल की मोटाई को स्थिर रखते हुए, कोर के रूप में धातु फोम की विभिन्न मोटाई और सैंडविच पैनल में उपयोग की जाने वाली दो फेस शीट की विभिन्न मोटाई का उपयोग करके संयुक्त प्रारंभिक कठोरता और सैंडविच पैनल की अधिकतम भार वहन क्षमता को संख्यात्मक रूप से समझने के लिए भी कार्य में विस्तार किया गया है। फोम मॉडल को चित्र 21 (c) में दर्शाया गया है और सैंडविच पैनल के आनमन व्यवहार को चित्र 21 (c) में दर्शाया गया है।



चित्र 21(a) एसएस फोम, एसईएम इमेज और स्ट्रेस कर्व्स ऑफ डिफरेंट पोरोसिटी एसएस फोम, (b) कार्बन के साथ हीट एक्सचेंजर और थर्मल स्टोरेज टैंक का सचित्र दृश्य

8. रक्षा अनुप्रयोगों के लिए बहुपरत सैंडविच पैनल का विकास

परियोजना का उद्देश्य स्वयं के साथ-साथ वाहन सुरक्षा के लिए आर्मेड अनुप्रयोग के लिए कम लागत वाली बहुस्तरीय धातु-इंटरमेटेलिक हाइब्रिड लैमिनेट्स विकसित करना है। पारंपरिक सिरेमिक-मेटल लैमिनेट्स कंपोजिट और फाइबर-प्रबलित पॉलीमर कंपोजिट लैमिनेट की तुलना में इन लैमिनेट्स में उच्च सुरक्षा होगी।

सिरेमिक फ्रंट लेयर्स और मेटैलिक/पॉलीमर-फाइबर कंपोजिट बैकिंग लेयर्स के साथ हल्के भार वाले एमोर्स-लैमिनेटेड कंपोजिट। इसमें स्टील की तुलना में निचले क्षेत्र के घनत्व के साथ समान बैलिस्टिक प्रदर्शन होता है। पारंपरिक लेमिनेटेड आर्मर्स में, सिरेमिक प्लेट, प्रोजेक्टाइल को तोड़ती है और नष्ट करती है और मेटालिक / पॉलीमर बैकअप प्रभावक की गतिज ऊर्जा को अवशोषित करता है और सिरेमिक कणों का समर्थन करता है। परंतु इंटरमेटेलिक्स में सिरेमिक की तुलना में अधिक तन्यता और अधिक लचीलापन होता है और इस प्रकार सिरेमिक, परत को इंटरमेटेलिक्स से बदल सकता है। एल्युमीनियम/टिन सिस्टम पर आधारित मेटल-इंटरमेटेलिक्स लैमिनेट (एमआईएल) कंपोजिट में यंग मापांक 200 GPa तक, फ्रैक्चर टफनेस 20-50MPa.m^{1/2} तक होता है। इंटरमेटेलिक क्षेत्र में शुरू हुई बहुपरत प्रणाली विफलता- दरार विक्षेपण, ब्लंटिंग और इंटरमेटेलिक परत में उच्च तनाव वितरण, धातु की परत बहुपरत Ti-Al₃Ti कंपोजिट को सख्त करती है। हमारा दृष्टिकोण टिन शीट्स के बीच एल्युमीनियम और टिन मिश्रण को रखना है। Al₃Ti का गठन प्रतिक्रियाशील सिंटरिंग और पूरी असेंबली के आगे गर्म दबाव के कारण हुआ। इससे पहले हमने 50*50 मिमी पैनल को संश्लेषित किया है और गर्म दबाव चक्र को अनुकूलित किया है। अब हम 200 मिमी * 200 मिमी पैनल का संश्लेषण कर रहे हैं। हमने टिन शीट्स और Al₃Ti प्लेट्स की हाई स्ट्रेन रेट टेस्टिंग की है और AK 47 बुलेट्स का उपयोग करके NIJ III+ के साथ मल्टीलेयर आर्मर का अनुकरण प्रगति पर है। अलग-अलग मोटाई में AK47 बुलेट के विरुद्ध टिन अलॉय/TiAl₃ मल्टीलेयर के सिमुलेशन का परीक्षण किया गया और पाया गया कि 8mm प्लेट 800m/sec पर AK47 बुलेट की ऊर्जा को पूरी तरह से अवशोषित कर रही है। NIJ III+ बुलेट्स में 7.62 x 39 मिमी माइल्ड स्टील कोर के साथ-साथ हाई स्ट्रेथ स्टील कोर शामिल है, जिसका बुलेट वेट लगभग 9.5-10g है और इसकी गति 700-900 मीटर/सेकंड की सीमा में है। 8 मिमी की बहु-परत दोनों प्रकार की गोलियों को अवशोषित कर सकती है।



चित्र 22 (a): मल्टीलेयर लैमिनेट्स और 8 मिमी आर्मर प्लेट्स (200 मिमी * 200 मिमी) का योजनाबद्ध चित्रण (b): एमएससी एनआईजे III + 7.62 * 39 मिमी बुलेट के साथ 8 मिमी Ti-TiAl₃ मल्टी-लेयर प्लेट्स का अनुकरण

विकिरण कवच पदार्थ एवं सीमेंट मुक्त कंक्रीट प्रभाग

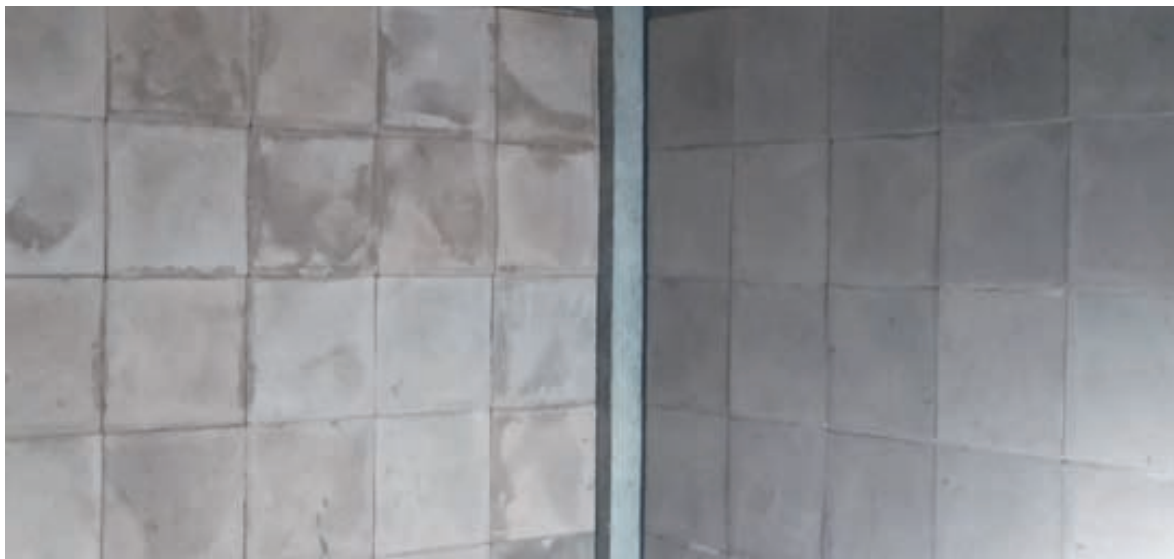
1. एक्स और गामा रे परिरक्षण अनुप्रयोग के लिए उच्च सघन सेंटर रेड मड की टाइलों का निर्माण

विकिरण परिरक्षण सामग्री एक्स-रे निदान, विकिरण चिकित्सा, खाद्य विसंक्रमण संयंत्र, परमाणु ऊर्जा संयंत्र, कण त्वरक, आदि में नागरिक निर्माण का अनिवार्य हिस्सा है, जो परिचालन व्यक्तियों, आम जनता और पर्यावरण को खतरनाक विकिरणों से बचाने के लिए है। वर्तमान में विषाक्त सीसा और भारी वजन कंक्रीट का उपयोग, विकिरण परिरक्षण संरचनाओं को बनाने के लिए किया जाता है। 60-80% लौह अयस्क या बैराइट को शामिल करके भारी वजन वाले कंक्रीट का निर्माण करने के लिए उपयोग किया जाता है। एक विकल्प के रूप में, सीएसआईआर-एम्प्री ने इसके साथ कुछ उच्च जेड धातु यौगिकों को जोड़कर सिरैमिक मार्ग के माध्यम से लौह समृद्ध रेड मड को विकिरण परिरक्षण सामग्री में परिवर्तित कर दिया है। हरे रंग की टाइलों को 60 kg/cm² लगाकर तैयार किया गया और फिर 900 - 1200°C के बीच सेंटर किया गया। इष्टतम सेंटरिंग तापमान अंतर स्कैनिंग कैलोरीमेट्रिक (डीएससी) विश्लेषण के माध्यम से निर्धारित किया गया था। विकसित टाइल में 30 N/mm² का आनमन सामर्थ्य है, जो विकिरणों से बचाव के लिए दीवार और फर्श दोनों में उपयोग करने के लिए उपयुक्त है। 15 मिमी मोटी टाइल में 140 kVp पर 2 मिमी लेड की क्षीणन विशेषताएँ होती हैं। अम्लीय या क्षार में टाइलों से बाहर निकलने के लिए कोई भारी तत्व नहीं पाया गया। उच्च तापमान पर, गेहलेनाइट, एंड्राडाइट, नेफलाइन, इल्मेनाइट और एसएफसीए (कैल्शियम और एल्युमिनियम के सिलिको-फेराइट) जैसे चरणों का निर्माण पाया गया। बैराइट अक्रियाशील पाया गया। टाइल्स की सरंधता 33% थी, जो विकिरण क्षीणन के लिए हानिकारक है। बाइंडर और प्रसंस्करण स्थितियों को बदलकर टाइल्स की सरंधता को और कम कर दिया गया था।

विकसित टाइलें डायग्नोस्टिक एक्स-रे, कम्प्यूटरीकृत टोमोग्राफी (सीटी) स्कैनर, कैथ लैब आदि में विकिरण परिरक्षण संरचनाएं बनाने के लिए उपयुक्त हैं, ताकि आम जनता, ऑपरेटरों और पर्यावरण को विषाक्त एक्स-रे से बचाया जा सके। विकसित सामग्री, ऐतिहासिक रूप से उपयोग की जाने वाली सीसा आधारित विकिरण परिरक्षण सामग्री की तुलना में लगभग तीन गुना सस्ती है। चूंकि कई देशों द्वारा सीसे के उपयोग को हतोत्साहित किया गया है, इसलिए सीएसआईआर-एम्प्री की यह तकनीक उच्च ऊर्जा एक्स-रे को क्षीण करने के लिए एक वैकल्पिक सामग्री के रूप में उभर सकती है। इसके अलावा, यह खतरनाक रेड मड के बड़े पैमाने पर उपयोग को बढ़ावा देगा, जिसे निपटान संयंत्रों में अनुपयोगी छोड़ दिया जाता है और इससे संबंधित पर्यावरणीय समस्याओं का समाधान होता है।

3 एक्स-रे डायग्नोस्टिक रूम, एक सीटी स्कैन रूम और एक कैथ लैब (चित्र 23) की दीवार को कवर करने के लिए महाराष्ट्र के मेसर्स साईदीप हेल्थकेयर एंड रिसर्च प्राइवेट लिमिटेड, अहमदनगर में टाइलें लगाई गई थीं। कुल 2500 वर्ग फुट टाइलों का उपयोग किया गया था और इसका परीक्षण और ईआईआरबी द्वारा अनुमोदित किया गया

है। 150 kVp एक्स-रे क्षीणन परीक्षण सुविधाओं को स्थापित करने के लिए सीएसआईआर-एम्प्री में विकिरण परिरक्षण संरचनाओं के निर्माण के लिए समान टाइलों का उपयोग किया जाता है।



चित्र 23 सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल में विकसित एक्स-रे क्षीणन सुविधा की दीवार पर पक्की संयुक्त मुक्त एक्स-रे शील्डिंग टाइलें

2. मृदु इस्पात की संरचनाओं के लिए उन्नत जियोपॉलीमरिक कोटिंग सामग्री

- मृदु इस्पात का उपयोग विभिन्न अनुप्रयोगों जैसे पाइप, जहाज निर्माण और निर्माण तथा संरचनात्मक उद्देश्यों के लिए किया जाता है। यह प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के अधीन है जिसके परिणामस्वरूप मृदु इस्पात आधारित संरचनाओं के जीवन में कमी आई है।
- एसआईआर-एम्प्री, भोपाल ने नई पर्यावरण अनुकूल प्रक्रिया द्वारा कक्षा एफ फ्लाई ऐश, क्षार उत्प्रेरक, जल और अकार्बनिक/जैविक योजकों का उपयोग करते हुए भू-पॉलीमरिक कोटिंग सामग्री विकसित की है। (पेटेंट संख्या 9,938,414 B2 प्रदान किया गया)
- विकसित कोटिंग सामग्री को स्प्रे और पेंट ब्रश कोटिंग तकनीकों द्वारा कार्बनिक मुक्त, स्वच्छ और उपचारित मृदु इस्पात की सतह पर लेपित किया जा सकता है।
- कोटिंग का मूल्यांकन आसंजन सामर्थ्य (एएसटीएम डी 4541), संरंध्रता (एएसटीएम जी62), खरोच प्रतिरोध (आईएस 101-1988), जल प्रतिरोध (आईएस 101-1989), त्वरित जंग परीक्षण (एएसटीएम बी117) और त्वरित अपक्षय परीक्षण (एएसटीएम जी) के लिए किया गया था। 154). आसंजन सामर्थ्य 8-12 एमपीए की सीमा में पाया गया। 168 घंटों के लिए त्वरित अपक्षय परीक्षण (एएसटीएम जी 154) ने संकेत दिया कि कोई फफोला, क्रैकिंग, प्रदूषण, मलिनिकरण नहीं देखा गया था।
- एनटीपीसी सिम्हाद्री में तटीय क्षेत्र में कोटिंग का मूल्यांकन किया गया था। इस मूल्यांकन के सफल परिणाम प्राप्त हुए हैं।

- प्रौद्योगिकी के व्यावसायीकरण के लिए विभिन्न पक्षों के साथ बातचीत जारी है।
- अनुप्रयोग: जहाज के डेक, दीवारें और बेसमेंट क्षेत्र जहां तापमान 50-60 °C तक पहुंच जाता है, तटीय क्षेत्रों के पास एनटीपीसी की माइल्ड स्टील पाइपलाइन, जल की आपूर्ति के लिए भूमिगत पाइपलाइन।



चित्र 24 कोट की हुई मृदु इस्पात प्लेटें

3. पॉलिमर नैनोकम्पोजिट्स पर आधारित टिकाऊ जलरोधी और दाग प्रतिरोधी सुपर हाइड्रोफोबिक टेक्सटाइल फिनिश

पॉलिमर नैनोकम्पोजिट्स, टेक्सटाइल्स के लिए नैनोफिनिशिंग सामग्री का एक नया वर्ग विकसित करने की संभावना प्रदान करते हैं, जिसमें संरचना गुण संबंध के अपने कई गुना होते हैं। विभिन्न अकार्बनिक पदार्थों द्वारा बहुलक नैनोकंपोजिट्स को संशोधित करने के दृष्टिकोण से बड़ी संख्या में अतिरिक्त कार्यात्मकताएं पैदा हो सकती हैं जिनकी कपड़ा उद्योगों द्वारा तेजी से मांग की जा रही है। इस शोध कार्य में ZnO नैनोफ्लॉवर को हाइड्रोथर्मल विधि द्वारा तैयार किया गया था और ZnO-PDMS नैनोकम्पोजिट्स को PDMS के घोल में ZnO नैनोफ्लॉवर को फैलाकर तैयार किया गया था और सुपरहाइड्रोफोबिक टेक्सटाइल प्राप्त करने के लिए कपड़े पर लगाया गया था।

उद्देश्य: सुपरहाइड्रोफोबिक सतह प्राप्त करने के लिए टेक्सटाइल कार्यात्मकता में सुधार करने हेतु विशेष रूप से निर्मित नैनोकणों के संयोजन में पॉलिमर नैनो कंपोजिट का उपयोग करके नैनो फिनिश टेक्सटाइल के उत्पादन के लिए प्रक्रिया को विकसित और अनुकूलित करना।

प्रमुख अनुसंधान दिशाएँ निम्नलिखित हैं:

- हाइड्रोथर्मल विधि द्वारा ZnO नैनोफ्लॉवर का संश्लेषण
- बहुलक मैट्रिक्स में विभिन्न प्रकार्यों और उनके फैलाव में सुधार के लिए नैनो कणों का संश्लेषण और क्रियाशीलता।

- कपड़ा सामग्री के विभिन्न पूर्व उपचारों का मूल्यांकन तथा अनुकूलन
- वस्त्रों की सतह परिष्करण के रूप में बहुलक नैनो कंपोजिट का विकास और मूल्यांकन

बहुलक नैनोकंपोजिट का विकास:

- चित्र.1 ZnO नैनोफ्लॉवर का एफईएसईएम माइक्रोग्राफ दर्शाता है। ZnO नैनोफ्लॉवर के औसत कण आकार की गणना डेबी-स्केरर फॉर्मूला के अनुसार 21 nm की गई थी
- चित्र.2 स्पेक्ट्रम अच्छी तरह से परिभाषित चोटियों को अलग-अलग 2θ मूल्यों पर स्थित दर्शाता है: 31.5, 34.2, 36.0, 47.3, 56.4, 62.7, 66.1, 67.7, 68.9, 72.4 और 89.4 मानक जेसीपीडीएस शक्ति विवर्तन के साथ अच्छी तरह से मेल खाते हैं और यह विशिष्ट शिखर दर्शाता है कि ZnO नैनोफ्लॉवर जिंकाइट की क्रिस्टल संरचना में है।
- चित्र.3 संश्लेषित ZnO नैनोफ्लॉवर के FT-IR स्पेक्ट्रम को दर्शाता है। 457 cm^{-1} और 545 cm^{-1} की चोटियाँ स्पष्ट रूप से ZnO अवशोषण दर्शाती हैं।
- चित्र.4 ZnO नैनोफ्लॉवर के विभिन्न % सांद्रता पर टेक्सटाइल पर संपर्क कोण दर्शाता है। जिन्हें 140° से 151° के दायरे में पाया गया

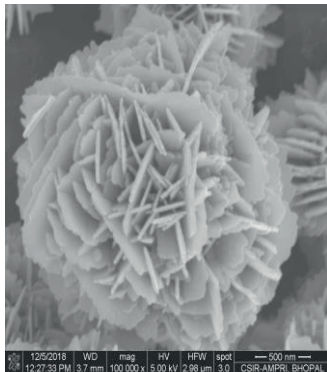


Fig. 1 FESEM of ZnO nano flower

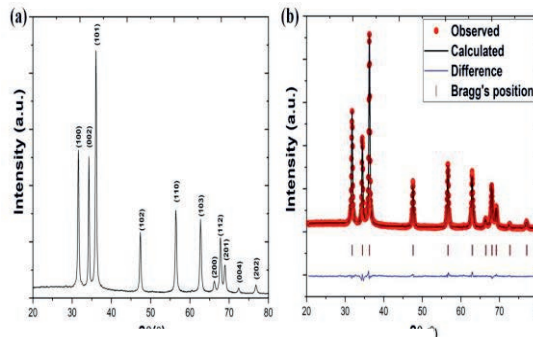


Fig.2 XRD of ZnO nano lower

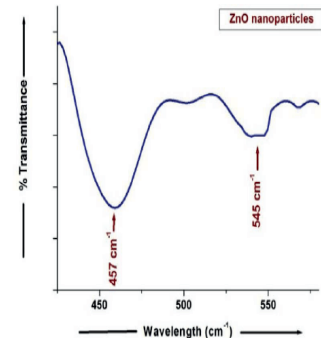


Fig.3 FTIR of ZnO nano lower



Fig.4 Contact angle on coated textile with different concentration of ZnO nanoflower

यह कार्य ZnO-PDMS नैनोकम्पोजिट्स के विकास की नवीन और सरल विधि प्रदान करता है और सुपरहाइड्रोफोबिसिटी प्रदान करने के लिए वस्त्रों (टेक्सटाइल) पर इसका अनुप्रयोग प्रदान करता है।

4. कार्बन नैनोट्यूब फिनिशिंग पर आधारित रेडिएशन शील्डिंग फैब्रिक्स का विकास

विकिरण परिरक्षण आज की दुनिया में सबसे चुनौतीपूर्ण विषयों में से एक है क्योंकि यह स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों, रक्षा, एयरोस्पेस और कई प्रयोगशालाओं और उद्योगों से संबंधित है। ऐतिहासिक रूप से 'पीबी' (लेड) का उपयोग इनमें से अधिकांश क्षेत्रों में किया जा रहा है, परंतु चूंकि यह अत्यधिक जहरीला, महंगा, भारी और गैर-पुनर्नवीनीकरण योग्य है, इसलिए शोधकर्ता कुछ अन्य सामग्रियों जैसे कुछ भारी धातुओं, धातुओं के मिश्रण या धातुओं के साथ शामिल बहुलक कंपोजिट की ओर बढ़ रहे हैं। यह लागत प्रभावी और उच्च शक्ति और उच्च तापीय स्थिरता के साथ उच्च क्षीणन कारक का होना चाहिए। परिरक्षण सामग्री के रूप में कार्बन नैनोट्यूब: कार्बन नैनोट्यूब की अनूठी बेलनाकार आकृति विज्ञान परिरक्षण गुण प्रदान करती है। जब विकिरण सीएनटी की बेलनाकार सतह पर गिरता है तो वे सीएनटी दीवार के साथ परिघटना के बाद ऊर्जा खो देते हैं। कपड़े (फैब्रिक) पर सीएनटी आधारित कोटिंग्स द्वारा सीएनटी के उच्च क्षीणन गुण, यूवी फोटोन के बराबर फैब्रिक सी=सी साम्यावस्था में स्थानांतरित हो जाती है। इस प्रकार यह विकिरण परिरक्षण कपड़ों के क्षेत्र में एक विशाल क्षेत्र या अनुसंधान को जन्म देता है।

सीएनटी का उपयोग करने के लाभ: भारी सीसा और अन्य भारी धातु आधारित सुरक्षा के स्थान पर हल्के वजन के परिरक्षण फैब्रिक्स। सुरक्षा उपकरण, परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में उपयोग किए जाने वाले कपड़े, चिकित्सा उपकरण हैंडलिंग, अंतरिक्ष यात्री सूट आदि में परिरक्षण कपड़े का उपयोग किया जा सकता है।

अनुसंधान रणनीति

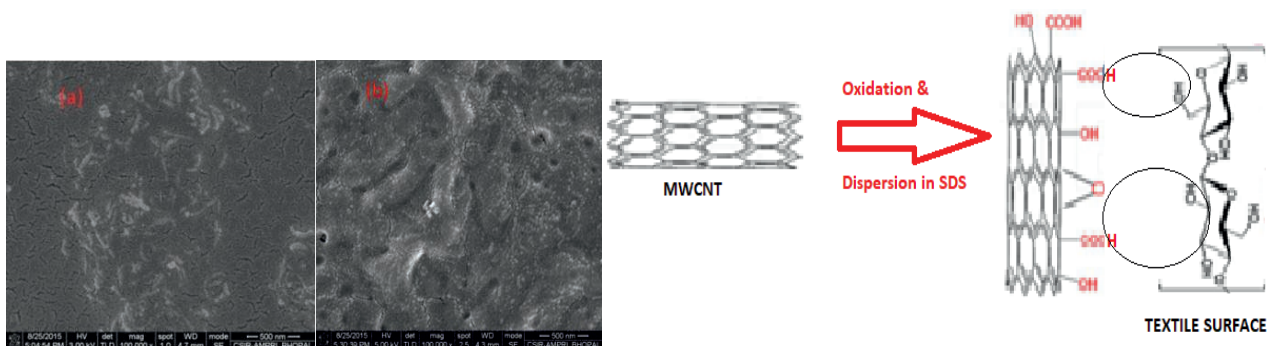
टेक्सटाइल कोटिंग में कार्बन नैनोट्यूब का समावेशन

- टेक्सटाइल कोटिंग के लिए बाइंडरों के साथ सीएनटी का संयोजन
- वस्त्रों पर अनुप्रयोग के लिए कोटिंग तैयार करना
- परिरक्षण क्षमता को मापना

एमडब्ल्यूसीएनटी की एसईएम छवि

चित्र (a) कच्चे MWCNTs समुच्चयित बंडलों के रूप में होते हैं जिनमें फाइबर जैसी संरचना होती है

चित्र (b) सर्फैक्टेंट से उपचारित MWCNT में MWCNTs की लंबाई कम हो जाती है

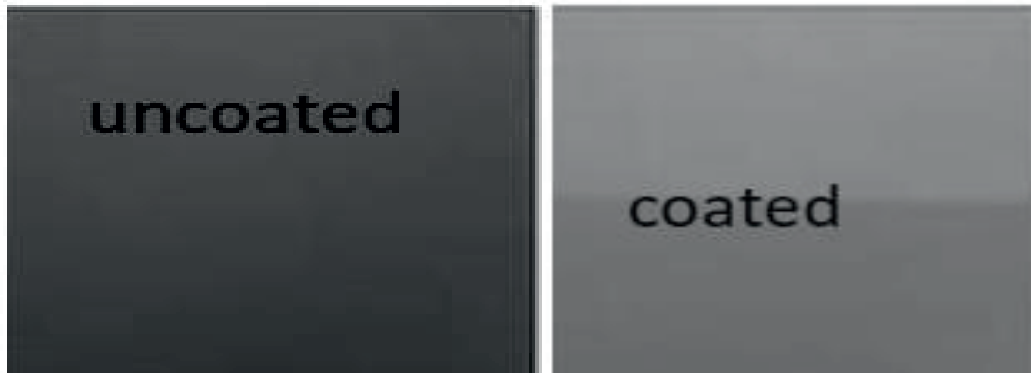
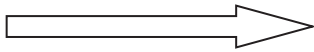
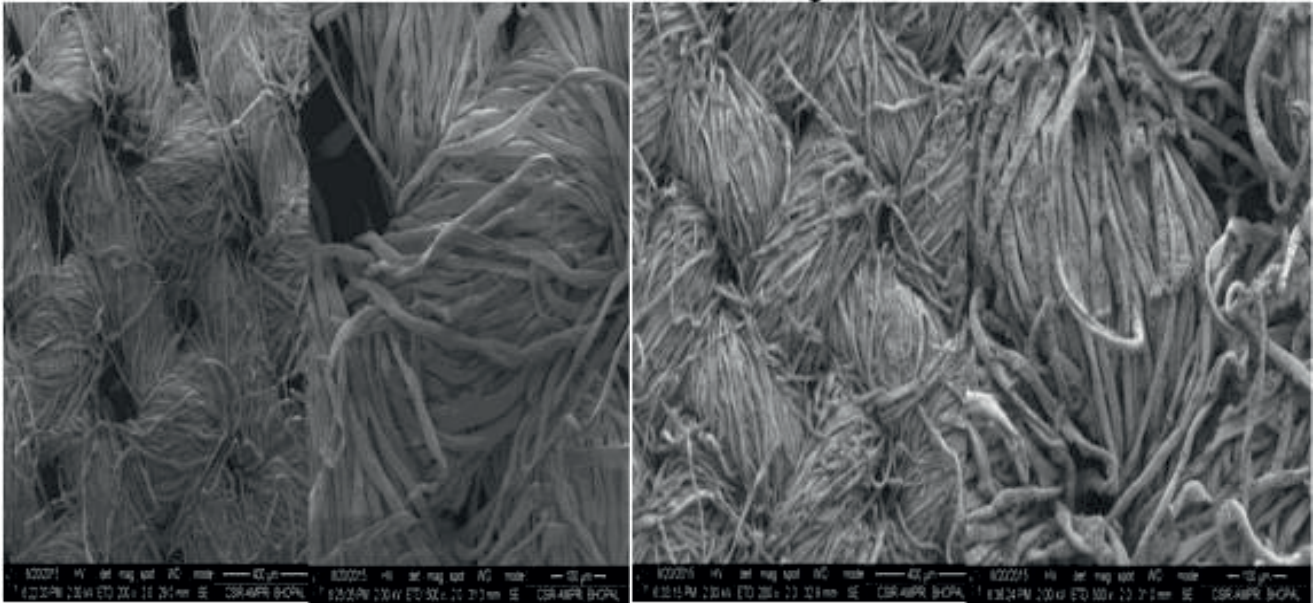


10kV, 5kHz आवृत्ति, N₂ और वायु के वातावरण में 30 वाट शक्ति पर प्लाज्मा डिस्चार्ज के तहत टेक्सटाइल की सतह के कार्यात्मककरण के लिए टेक्सटाइल सतह का पूर्व-उपचार।

एमडब्ल्यूसीएनटी लेपित कॉटन फाइबर की एसईएम छवि:

एक्स-रे विश्लेषण द्वारा लेपित कपड़ों के परिरक्षण गुण के पक्ष में साक्ष्य :

चित्र 1 अलेपित फैब्रिक चित्र 2 एमडब्ल्यूसीएनटी लेपित fabric.



5. मैसर्स भारत ओमान रिफाइनरीज लिमिटेड, बीना, जिला सागर (म.प्र.) के आसपास के क्षेत्र के फ्लाई ऐश डंपिंग साइट और जल तथा मृदा की गुणवत्ता पर इसके प्रभाव का निक्षालनीयता अध्ययन

सारांश: जल और मृदा पर निक्षालितक क्षमता के प्रभाव पर विस्तृत अध्ययन करके फ्लाई ऐश डंपिंग साइट से निक्षालितक के प्रभाव, आसपास के क्षेत्र की गुणवत्ता और मौजूदा फ्लाई ऐश डंपिंग साइट से उत्पन्न संभावित प्रभाव, यदि कोई हो, का आकलन करने के लिए मैसर्स भारत ओमान रिफाइनरीज लिमिटेड, बीना, जिला सागर (एमपी) द्वारा सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल को परियोजना प्रदान की गई है। अध्ययन का उद्देश्य

बीओआरएल, बीना के आस-पास के गांवों में सतही जल के 04 स्थानों और भूजल के 16 स्थानों पर विभिन्न भौतिक-रासायनिक गुणों का विश्लेषण करना है। अध्ययन अवधि के दौरान कुल मिलाकर 20 जल के नमूने एकत्र किए गए। इसके अलावा, 13 मृदा के नमूने, 04 फ्लाई ऐश के नमूने खनिज विज्ञान, भारी धातु लक्षण वर्णन और विषाक्तता लक्षण लीचिंग प्रक्रिया (टीसीएलपी) परीक्षण के लिए भी एकत्र किए गए थे। इसके अतिरिक्त, विलीन ऑक्सीजन (डीओ), जैविक ऑक्सीजन मांग (बीओडी) और रासायनिक ऑक्सीजन मांग (सीओडी) के लिए जल के नमूने एकत्र किए गए और उनका विश्लेषण किया गया। दोनों सीजन में मूल्यांकन पूरा हो चुका है।

अध्ययन के आधार पर, यह पाया गया कि लगभग सभी सतही जल के नमूने आईएस: 2296-1982 (पारंपरिक उपचार के बिना लेकिन कीटाणुशोधन के बाद पेय जल के स्रोत) के अनुसार मानकों की स्वीकार्य सीमा के भीतर थे, जबकि सभी भूजल के नमूने स्वीकार्य सीमा के भीतर थे। पेय जल के लिए भारतीय मानकों के अनुसार (बीआईएस: 10500, 2012) और पीने और घरेलू उपयोग के लिए उपयुक्त है। मानसून से पूर्व और मानसून के बाद के मौसमों के लिए यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि क्षेत्रीय जल की गुणवत्ता समग्र रूप से स्वस्थ है और फ्लाई ऐश डंपिंग साइट और बीओआरएल, बीना के औद्योगिक प्रक्रिया संचालन के कारण क्षेत्रीय जल की गुणवत्ता और मृदा की गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं देखा गया है। प्रबंध निदेशक, बीओआरएल बीना की अध्यक्षता में एक परियोजना समीक्षा बैठक भी आयोजित की गई है। अंतिम परियोजना रिपोर्ट प्रायोजक एजेंसी को सौंप दी गई है।



जल और मृदा नमूनों का एकत्रीकरण



नमूना स्थान पर निर्धारण



एक्यूएम उपकरण की स्थापना



बीओआरएल बीना, म.प्र. में परियोजना समीक्षा बैठक



प्रबंध निदेशक को अंतिम परियोजना रिपोर्ट की प्रस्तुति, बीओआरएल बीना,

6. व्यापक अनुप्रयोग स्पेक्ट्रम के लिए फ्लाई ऐश आधारित जियोपॉलीमेरिक सामग्री का विकास

फास्ट ट्रैक ट्रांसलेशनल (एफटीटी) परियोजना को सीएसआईआर, नई दिल्ली द्वारा खनन, खनिज, धातु और सामग्री (4एम) थीम के तहत सम्मानित किया गया है। इस परियोजना में उन्नत जियोपॉलीमेरिक टेट्रापॉड और सिंथेटिक एग्रीगेट के विकास के लिए एनटीपीसी साइलो फ्लाई ऐश के थोक उपयोग की परिकल्पना की गई है। सिंथेटिक समुच्चय समुद्र के जल को एडिटिव के रूप में उपयोग करके साइलो फ्लाई ऐश से बनाया जाएगा और समुच्चय के गुणों के आधार पर उनका उपयोग तुलनात्मक अध्ययन के लिए जियोपॉलीमेरिक टेट्रापॉड बनाने में किया जाएगा। यह उत्पाद, एनटीपीसी लिमिटेड, संजय गांधी थर्मल पावर स्टेशन (एसजीटीपीएस), बिरसिंहपुर (एमपी), पंचायत और ग्रामीण विकास विभाग, सरकार जैसे उद्योगों, पश्चिम बंगाल आदि के नहर तल की सफाई

और नदी तट संरक्षण की रोकथाम के लिए अत्यधिक उपयोगी होगा। इसका उपयोग स्थिरीकरण को मौसम के प्रभाव और लंबे किनारे के बहाव से बचाने और सामग्री भरने के लिए ब्रेकवाटर के रूप में भी किया जा सकता है। टेट्रापॉड का उपयोग ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार सृजन और शहर के सौंदर्यीकरण और सौंदर्यशास्त्र के लिए किया जाएगा।

नमूना संग्रह और इसके भौतिक-रासायनिक लक्षण वर्णन के साथ-साथ खनिज अध्ययन पूरा कर लिया गया है। लक्षण वर्णन के आधार पर नमूना तैयार किया गया है। छह-मासिक प्रगति रिपोर्ट सीएसआईआर, नई दिल्ली को सौंप दी गई है। 4M थीम के लिए पहली निगरानी समिति की बैठक 10 जुलाई, 2019 को नई दिल्ली में आयोजित की गई है। परियोजना अपने समय पर है और बताए गए उद्देश्यों और समयसीमा के अनुसार प्रगति कर रही है। एक परियोजना प्रस्ताव मैसर्स संजय गांधी थर्मल पावर स्टेशन, बीरसिंहपुर, जिला उमरिया (म.प्र.) को प्रस्तुत किया गया है। नो-हाउ हस्तांतरण के प्रयास जारी हैं।



मुख्य अभियंता (जनरल) के साथ क्षेत्र का दौरा और बैठक, एसजीटीपीएस बीरसिंहपुर

7. सुरक्षित लैंडफिल साइट का आकलन और बिड़ला केबल लिमिटेड, उद्योग विहार, रीवा (म.प्र.) के आसपास के क्षेत्र पर इसका प्रभाव

सुरक्षित लैंडफिल साइट (एसएलएफ) के मौजूदा परिदृश्य का आकलन करने के लिए, सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल के वैज्ञानिकों ने 26 जुलाई 2019 को बिड़ला केबल लिमिटेड, रीवा (म.प्र.) का दौरा किया और मौजूदा सुरक्षित लैंडफिल, पाइजोमेट्रिक पॉइंट्स, ड्रेनेज सिस्टम, गड्ढों और निक्षालितक संग्रह की जांच की। एसएलएफ साइट से कचरा उठाने के बाद सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल द्वारा किए जाने वाले कार्य के दायरे के संबंध में बिड़ला केबल लिमिटेड, रीवा (म.प्र.) के वरिष्ठ अधिकारियों के साथ विस्तृत चर्चा की गई। यात्रा और उसके बाद की

चर्चा के आधार पर, परियोजना शुरू की गई है।



मेसर्स बिरला केबल लिमिटेड में साइट का दौरा और चर्चा, रीवा (म.प्र.)

8. कोयले की ऐश को समुच्चय में बदलने की प्रक्रिया

फ्लाई/तालाब ऐश से बारीक/मोटे समुच्चय

फ्लाई ऐश आधारित सिंथेटिक समुच्चय एनटीपीसी सिम्हादारी, विशाखापत्तनम से साइलो ऐश का उपयोग करके तैयार किया गया था जो आंध्र प्रदेश के तटीय क्षेत्र में स्थित है। क्षारीय उत्प्रेरक का उपयोग करके भू-पॉलीमरिक विधि द्वारा महीन और मोटे समुच्चय को संश्लेषित किया गया था। तुलनात्मक अध्ययन के लिए सामान्य जल के साथ-साथ समुद्री जल का उपयोग करके इस प्रक्रिया में रासायनिक विलयन तैयार किए गए थे। सिंथेटिक फ्लाई ऐश समुच्चय का भौतिक, रासायनिक और इंजीनियरिंग गुणों के लिए परीक्षण किया गया था और परिणामों की तुलना पारंपरिक समुच्चय से की गई थी। मोर्टार और कंक्रीट के नमूने भारतीय मानकों के अनुसार डाले गए और उनका परीक्षण किया गया। वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए अनुकूलन अध्ययन आयोजित किए गए थे। यह प्रक्रिया, फ्लाई ऐश और समुद्री जल का उपयोग करके तटीय क्षेत्रों में सिंथेटिक समुच्चय के निर्माण में सहायक होगी।

नवीनता

- समुच्चय का निर्माण आवश्यकता के अनुसार किया जा सकता है
- सिंथेटिक रेत के साथ नदी की रेत का पूर्ण/आंशिक प्रतिस्थापन
- आईएस मानकों के अनुसार महीन समुच्चय गुणों के लिए परीक्षण
- मोर्टार और कंक्रीट विशेषताओं का परीक्षण किया गया
- फ्लाई ऐश रेत का उपयोग कर एम20/एम30 कंक्रीट के लिए विस्तृत मिश्रण डिजाइन
- मिक्स के स्थायित्व गुणों का मूल्यांकन किया गया

लाभ

पर्यावरण और तेजी से घटती प्राकृतिक रेत दोनों का समाधान।

साइलो ऐश का थोक उपयोग

परित्यक्त तालाब की ऐश जो निर्माण उद्योग के लिए अन्यथा उपयुक्त नहीं है, का उपयोग किया जा सकता है



नदी की रेत के प्रतिस्थापन के लिए कोयला ऐश महीन समुच्चय

9. इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी को नियोजित करने वाले "रूपात्मक, संरचनागत और संरचनात्मक विश्लेषण के लिए केंद्र"

सीएसआईआर मुख्यालय सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल को उपरोक्त शीर्षक सुविधा निर्माण परियोजना (एफसीपी) दी गई है। इसमें एफई-टीईएम उपकरण (जेईओएल जेईएम-F200) के साथ-साथ टीईएम नमूना तैयार करने की सुविधा है। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप एफईजी इलेक्ट्रॉन स्रोत और सहायक उपकरण के साथ एसटीईएम, ईडीएस, एचएएडीएफ डिटेक्टर के साथ संबंधित है। जबकि, टीईएम नमूना तैयार करने की

सुविधा में निम्नलिखित उपकरण शामिल हैं:

1. आयन बीम मिलिंग सिस्टम (निर्मित: गैटन, पीआईपीएस II कूल, मॉडल 695)
2. डिंपल ग्राइंडर (निर्मित: गटन, डिंपल ग्राइंडर II, मॉडल 657)
3. अल्ट्रासोनिक डिस्क कटर (निर्मित: Gatan, मॉडल 601)
4. डिस्क पंच (निर्मित: गटन, मॉडल 659)
5. डिस्क ग्राइंडर और नमूना लैपिंग किट (निर्मित: गटन, मॉडल 623)
6. सैंपल माउंटिंग के लिए हॉट प्लेट (निर्मित: बायो टेक्निक्स इंडिया, मॉडल बीआईटी -22)



FE-TEM (JEOL JEM-F200)



Ion Beam Milling System



Dimple Grinder



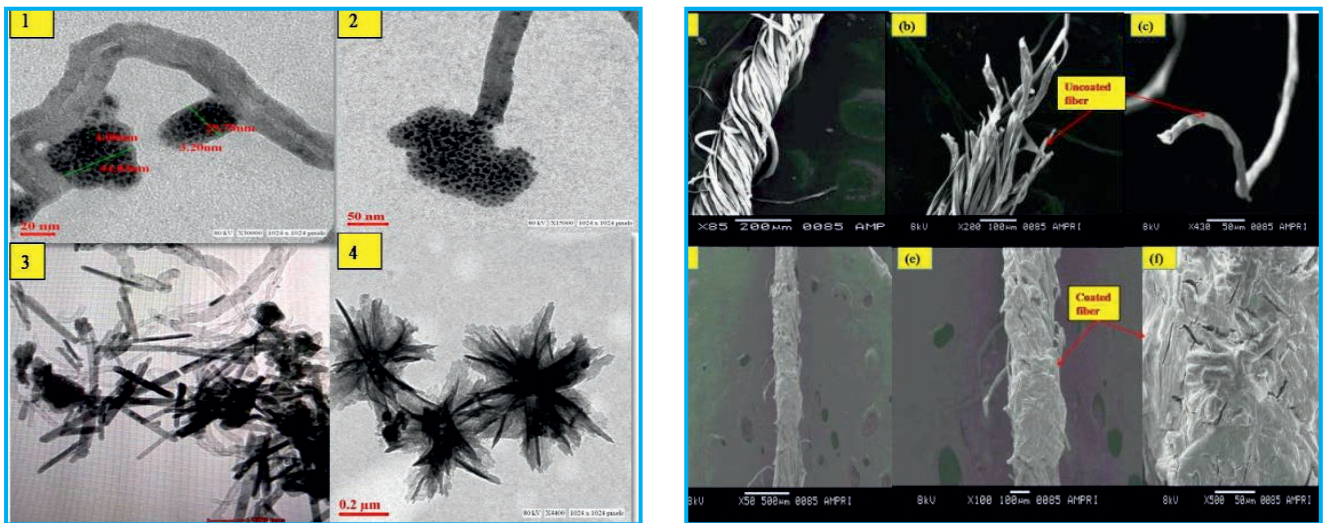
Ultrasonic Disc Cutter

7. मिनिटॉम लो स्पीड डायमंड सॉ (निर्मित: स्टुअर्स, मॉडल मिनिटॉम)

उपरोक्त सुविधा का उपयोग नैनो और थोक सामग्री के आकारिकी का अध्ययन करने और इन सामग्रियों की विभिन्न संरचनात्मक समस्याओं को हल करने के लिए भी किया जा सकता है। इलेक्ट्रॉन विवर्तन, एचआरटीईएम / एसटीईएम इमेजिंग और ऊर्जा फैलाव स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग उन्नत सामग्री विकसित करने और नैनो और परमाणु स्तर पर उनके व्यवहार को समझने के लिए किया जा सकता है।

10. मल्टी-एलिमेंटली और नैनो मॉर्फोलॉजिकली मॉडिफाइड एडवांस्ड लाइट वेट कार्बन नैनो ट्यूब आधारित रेडिएशन शील्डिंग बैडज का विकास जो ब्रॉड एप्लीकेशन स्पेक्ट्रम के लिए उपयोगी है

कार्बन नैनोट्यूब (सीएनटी) में असाधारण यांत्रिक, थर्मल और विद्युत गुण होते हैं, जिसके कारण मिश्रित सामग्री, स्मार्ट संरचनाओं, रासायनिक सेंसर, ऊर्जा भंडारण, नैनो-इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों और विकिरण परिरक्षण सामग्री के विकास के लिए विभिन्न क्षेत्रों में उनके उच्च संभावित अनुप्रयोग हैं। कार्बन नैनोट्यूब की यह परिरक्षण विशेषता इसके अद्वितीय बेलनाकार नैनोस्केल आकारिकी पर आधारित है। इसके अतिरिक्त, डायग्नोस्टिक्स एक्स-रे के अनुप्रयोग में मानव शरीर का पूर्ण एक्सपोजर शामिल होता है, जिससे हानिकारक विकिरण प्रभाव होते हैं और पारंपरिक परिरक्षण सामग्री का उच्च घनत्व परिरक्षण पट्टी आदि के रूप में उनके अनुप्रयोगों को प्रतिबंधित करता है।



चित्र 25 a) टीईएम माइक्रोग्राफ धातु के यौगिकों के नैनो कण उन्नत एमडब्ल्यूसीएनटी आधारित विकिरण परिरक्षण सामग्री में लगाए गए हैं b) अलेपित और लेपित टेक्सटाइल फाइब्रिल का एसईएम

रिपोर्ट किए गए कार्य में, MWCNTs की परिरक्षण दक्षता को नैनो प्लावर, नैनोरोड्स, पॉलीगोनल आदि जैसे विभिन्न नैनो आकारिकी में कार्बन नैनोट्यूब के बेलनाकार स्थान की दीवार पर उच्च Z से निम्न Z मान धातु यौगिकों के इन-सीटू संश्लेषण के माध्यम से संशोधित करके बढ़ाया जाता है। इसके अतिरिक्त, इस शोध ने बहुपरत, बहु-मौलिक और बहु-चरण संरचनाओं को विकसित करके अपेक्षाकृत कम घनत्व वाले तत्वों का उपयोग करके भी विकिरण परिरक्षण विशेषताओं को प्राप्त करने में सक्षम बनाया है।

बहु-एलिमेंटल रूप से और नैनो रूपात्मक रूप से डिजाइन किए गए उन्नत कार्बन नैनो ट्यूबों के इन-सीटू संश्लेषण के लिए प्रायोगिक कार्य में माइक्रोवेव के एक साथ और सहक्रियात्मक रूप से अंतः क्रिया द्वारा सामग्री का संश्लेषण शामिल है, अल्ट्रा-सोनिक तकनीक वैकल्पिक रूप से सॉल्वोथर्मल और हाइड्रोथर्मल दृष्टिकोण पर आधारित है। जेली जैसी सामग्री प्राप्त करने के लिए वांछित स्टोइकोमीट्रिक अनुपात में नैनो से माइक्रोन रूप में कई दीवार वाले कार्बन नैनोट्यूब (एमडब्ल्यूसीएनटी), हेक्सामेथिलीन टेट्रामाइन, साइटोसिन, आदि और अकार्बनिक यौगिकों जैसे बिस्मथ, बेरियम, टाइटेनियम, गैडोलीनियम आदि के लवण जैसे कि इसे आसानी से टेक्सटाइल तंतुओं के साथ फैलाया जा सकता है ताकि परिरक्षण विशेषताएँ प्रदान की जा सकें जिन्हें एक्स-रे विकिरण परिरक्षण पट्टी में परिवर्तित किया जा सकता है।

विभिन्न परिष्कृत पूरक तकनीकों जैसे a) एक्स-रे विवर्तन b) एफटीआईआर c) ईएसईएम d) ईडीएस e) डीएससी f) टीजीए g) पीएल h) टीईएम i) एक्सपीएस का उपयोग करके वांछित विभिन्न भौतिक-यांत्रिक, रासायनिक और सजातीय विकिरण परिरक्षण विशेषताओं को प्राप्त करने के लिए विकसित सामग्रियों की विस्तृत विशेषता और रासायनिक निगरानी आदि का अध्ययन किया गया है (चित्र 25)। विकसित सामग्री में सजातीय विकिरण क्षीणन गुणों को ज्ञात करने के लिए मानक एक्स-रे क्षीणन परीक्षण का उपयोग करके विकिरण परिरक्षण विशेषता का मूल्यांकन किया जाता है।

विकसित स्मार्ट मल्टीफ़ंक्शनल रेडिएशन शील्डिंग बैडोज के उपयोग में व्यापक अनुप्रयोग स्पेक्ट्रम होता है, जिसमें सामरिक प्रकृति के सैन्य कर्मियों, परमाणु ऊर्जा संयंत्रों, अस्पतालों, चिकित्सा आदि के लिए आपातकालीन विकिरण रिसाव, पीपों का परिवहन और सार्वजनिक डोमेन के जटिल परिरक्षण प्रतिष्ठानों जैसे एक्स-रे विकिरण, सीटी स्कैनर रूम, और चिकित्सा उपकरण और बंकरों को सील करना शामिल है।

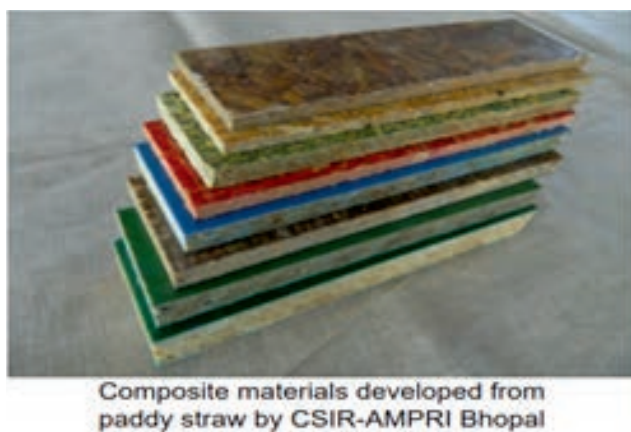
भारत में अनुसंधान एवं विकास कार्य से संबंधित दो पेटेंट आवेदन दायर किए गए हैं (पेटेंट आवेदन संदर्भ संख्या क्रमशः 0065NF2019 और 0181NF2019 हैं)।



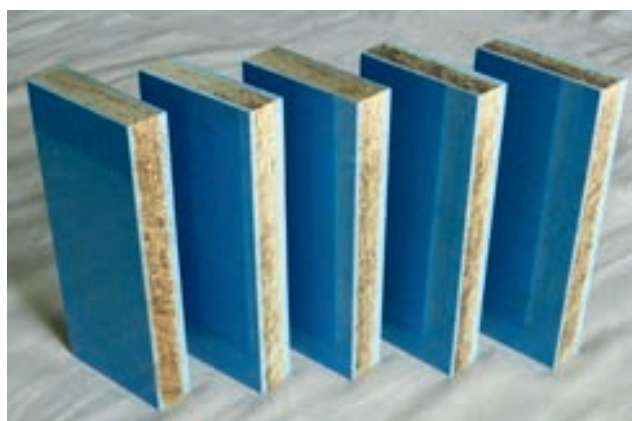
1. पायलट पैमाने पर औद्योगिक और कृषि अपशिष्ट का उपयोग करके हाइब्रिड ग्रीन कंपोजिट का विकास और विनिर्माण और उद्यमिता को सुविधाजनक बनाना

महत्वपूर्ण उपलब्धि:

- मध्य प्रदेश, हरियाणा और पंजाब से विभिन्न कृषि अपशिष्ट जैसे गेहूं के भूसे, धान के भूसे और गन्ना बैगेज एकत्र किए गए थे और संरचनात्मक, खनिज, मौलिक, भौतिक, रासायनिक, मैक्रोमोलेक्यूल्स (लिग्निन, सेल्युलोज, हेमिकेलुलोज) पीएच और थर्मल लक्षण वर्णन, चालकता के संदर्भ में उनके गुणों को वर्णित किया गया था।
- किसानों के साथ बातचीत की और कृषि अवशेषों को जलाने से संबंधित उनके मौजूदा मुद्दे और समग्र विनिर्माण में संभावित उपयोग के लिए उनके निपटान की खोज पर चर्चा की।
- विभिन्न औद्योगिक और कृषि क्षेत्रों से उत्पन्न होने वाले औद्योगिक (अकार्बनिक) और कृषि (जैविक) अपशिष्ट का उपयोग करके विकसित दीमक और कवक प्रतिरोध मिश्रित सामग्री / उत्पाद।
- औद्योगिक और कृषि कार्यों से उत्पन्न होने वाले औद्योगिक और कृषि अपशिष्ट के लिए एक समग्र समाधान प्रदान करने से संबंधित हाइब्रिड मिश्रित सामग्री के निर्माण हेतु तकनीकी जानकारी और प्रौद्योगिकी पैकेज की एक प्रक्रिया विकसित की गई है।
- एग्रो-फाइबर और औद्योगिक अपशिष्ट कणों का उपयोग करके उच्च-प्रदर्शन वाले हल्के चमकदार फिनिश वाले हाइब्रिड ग्रीन सैंडविच कंपोजिट बनाने के लिए एक प्रक्रिया तकनीक को पायलट बिक्री और व्यावसायीकरण



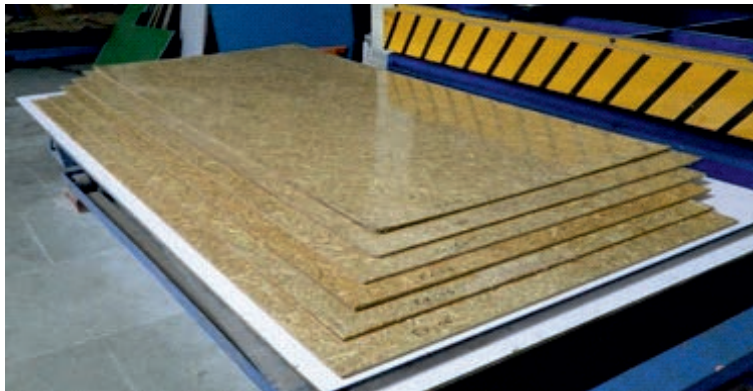
Paddy straw-industrial waste composites



Wheat straw- industrial waste composites

की खोज में विभिन्न स्थितियों में संपीड़न मोल्डिंग सिस्टम का उपयोग करके तैयार किया गया है।

- "ए ग्लॉसी फिनिश सैंडविच कंपोजिट एंड प्रोसेस फॉर प्रीपेयरिंग द सेम" शीर्षक से एक पेटेंट दायर किया गया है (पेटेंट आवेदन संख्या: 201811047389, दिनांक 14/12/2018)।



सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल में पायलट पैमाने पर कृषि अपशिष्ट (धान) पुआल फाइबर से बने हाइब्रिड ग्रीन कम्पोजिट बोर्ड (12 मिमी मोटी के साथ 2 मीटर x 1 मीटर)



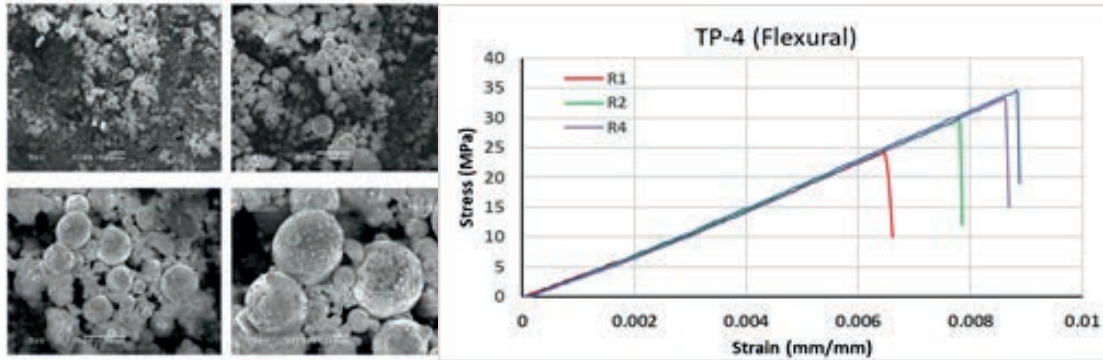
हरियाणा का दौरा और हरियाणा के माननीय मुख्यमंत्री श्री मनोहर लाल खट्टर के साथ डॉ. अवनीश के. श्रीवास्तव और एम्प्री टीम के साथ बातचीत जो व्यावसायीकरण की खोज कर रही है, जिसके दौरान हमारे आरसी सदस्य डॉ. सतीश कुमार, निदेशक एनआईटी कुरुक्षेत्र और स्थानीय उद्योग अधिकारियों ने बैठक में भाग लिया

2. मॉड्यूलर किचन सामग्री/कृत्रिम ग्रेनाइट बनाने के उनके उपयोग का पता लगाने के लिए टाटा पावर फ्लाई ऐश का व्यवहार्यता अध्ययन

महत्वपूर्ण उपलब्धि:

- मुंबई में टाटा पावर प्लांट द्वारा इंडोनेशियाई कोयले से उत्पन्न फ्लाई ऐश को भौतिक-रासायनिक, खनिज, रूपात्मक, मौलिक, थर्मल विश्लेषण के संदर्भ में प्राप्त किया गया है और इसे वर्णित किया गया है।
- विभिन्न मोटाई और आकार के मॉड्यूलर किचन एप्लिकेशन/कृत्रिम ग्रेनाइट का एक नया वर्ग विकसित किया गया है।
- उत्पाद के यांत्रिक गुणों, जल अवशोषण, थर्मल रिटार्डेंट, एसिड प्रतिरोधी गुणों का अध्ययन किया गया।

- अध्ययन के निष्कर्षों से ज्ञात हुआ है कि ग्लॉसी फिनिश आर्टिफिशियल ग्रेनाइट को टाटा पावर फ्लाई ऐश का उपयोग करके मॉड्यूलर किचन एप्लिकेशन के लिए बनाया जा सकता है और अब इसपर व्यावसायिक उत्पादन की खोज जारी है।



टाटा फ्लाई ऐश के एसईएम गुण टाटा फ्लाई ऐश कम्पोजिट उत्पाद के आनमन गुण



सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल में टाटा फ्लाई ऐश से बने कृत्रिम ग्रेनाइट का निरीक्षण करते हुए श्री उत्तम पावस्कर ग्रुप हेड और श्री प्रागरेलकर, चीफ कॉरपोरेट, टाटा पावर

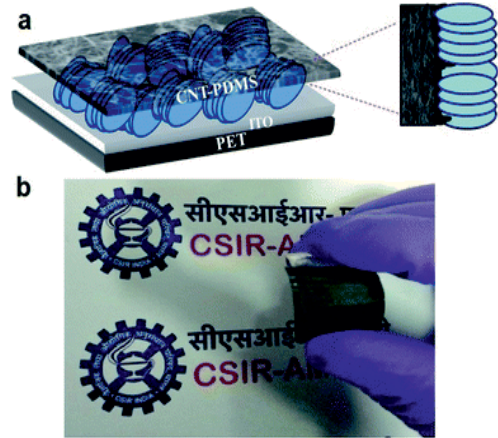
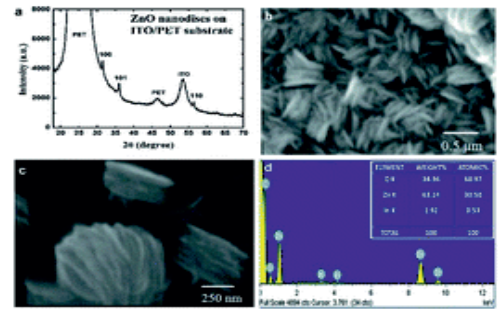


टाटा पावर की टीम के एम्प्री भोपाल दौरे के दौरान डॉ. अवनीश के. श्रीवास्तव, निदेशक सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल द्वारा टाटा पावर फ्लाई ऐश से बना एक स्मृति चिन्ह टाटा पावर के सीईओ श्री अशोक सेठी को भेंट किया गया

3. उच्च प्रदर्शन वाले पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर का निर्माण

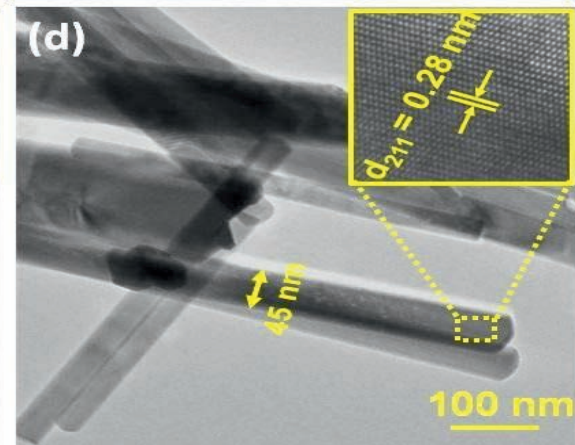
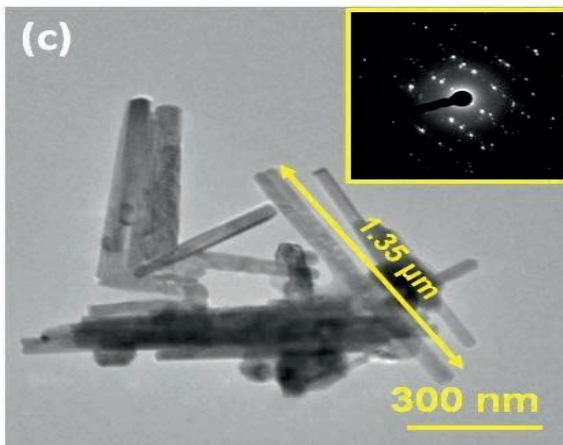
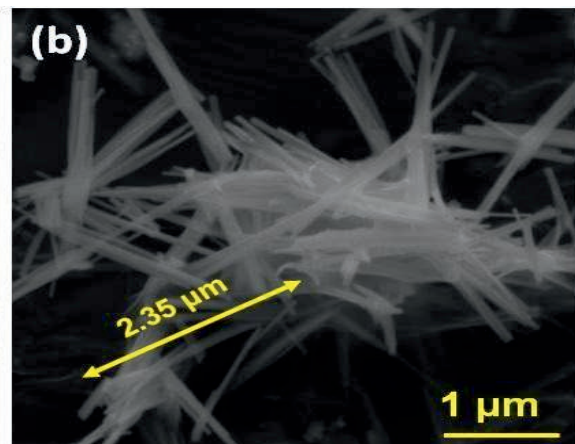
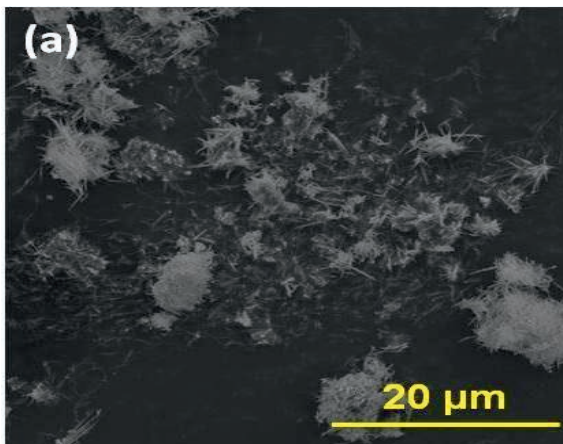
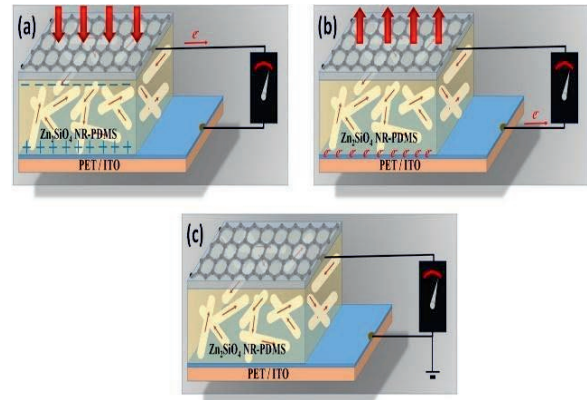
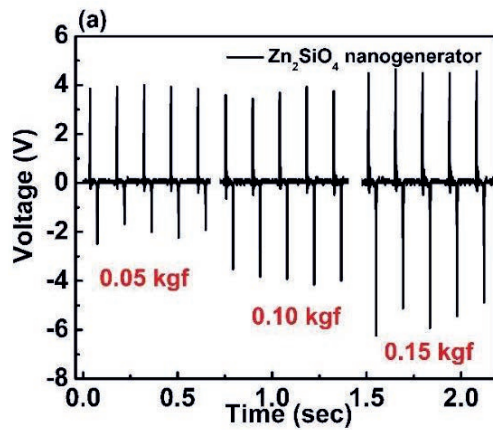
महत्वपूर्ण उपलब्धि:

- हमने एक साधारण बीज सहायता प्राप्त समाधान मार्ग के माध्यम से लंबवत रूप से संरेखित लचीले दो आयामी (2डी) शुद्ध ZnO नैनोडिस्क की वृद्धि हासिल की और एक पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर (चित्र 26) के निर्माण में उनका उपयोग किया।
- सक्रिय पीजोइलेक्ट्रिक सामग्री के रूप में लंबवत संरेखित ZnO नैनोडिस्क और शीर्ष इलेक्ट्रोड के रूप में एक कार्बन नैनोट्यूब-पॉलीडिमिथाइलसिलोक्सेन (सीएनटी: पीडीएमएस) फिल्म का उपयोग करके एक लचीला पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर तैयार किया गया।
- इस अद्वितीय 2डी-प्रकार के ZnO नैनोडिस्क-आधारित नैनोजेनरेटर ने क्रमशः कंप्रेसिव वर्टिकल स्ट्रेन के तहत एक डायरेक्ट करंट (डीसी) टाइप आउटपुट वोल्टेज और लगभग 2.5 V और 30 nA सेमी⁻² का धारा घनत्व उत्पन्न किया।
- लंबवत संरेखित द्वि-आयामी (2डी) जिंक ऑक्साइड (ZnO) नैनोडिस्क पर आधारित लचीले नैनोजेनरेटर से पीजोइलेक्ट्रिक आउटपुट वोल्टेज की महत्वपूर्ण वृद्धि थर्मल एनीलिंग के माध्यम से प्राप्त की गई थी। एक आउटपुट वोल्टेज और 17 V और 150 nA cm⁻² के धारा घनत्व का पता
- थर्मली एनील्ड 2डी जेडएनओ नैनोडिस्क आधारित नैनोजेनरेटर से लगाया गया था जो कि प्राचीन नैनोजेनरेटर से लगभग 8 गुना अधिक (वोल्टेज) का है।
- हमने पहली बार यांत्रिक ऊर्जा के संचयन के लिए पारदर्शी और लचीले पीजोइलेक्ट्रिक लेड-फ्री जिंक सिलिकेट (Zn₂SiO₄) नैनोरोड्स-ग्राफीन आधारित नैनोजेनरेटर्स का सफलतापूर्वक निर्माण किया है।
- पॉलीडिमिथाइलसिलोक्सेन (पीडीएमएस) पॉलीमर, Zn₂SiO₄ नैनोरोड्स और सीवीडी विकसित मोनोलेयर ग्राफीन शीट का उपयोग करके एक उच्च-प्रदर्शन पीजोइलेक्ट्रिक हाइब्रिड कम्पोजिट नैनोजेनरेटर को सफलतापूर्वक तैयार किया गया था।
- औसत पीजोइलेक्ट्रिक आउटपुट वोल्टेज और 5.5 V और 0.50 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ का धारा घनत्व किसी भी बाहरी इलेक्ट्रिक पोलिंग (चित्र 27) को लागू किए बिना कंप्यूटर नियंत्रित गतिशील शेकर के माध्यम से लागू 0.15 किलोग्राम के बहुत छोटे दबाव के तहत प्राप्त किया गया था। लचीले पीजोइलेक्ट्रिक Zn₂SiO₄: पीडीएमएस-आधारित डिवाइस की औसत ऊर्जा रूपांतरण दक्षता 29.48% पाई गई। Zn₂SiO₄ नैनोरोड्स डिवाइस से



चित्र 26 लंबवत संरेखित 2D ZnO नैनोडिस्क आधारित लचीला नैनोजेनरेटर।

उच्च पीजोइलेक्ट्रिक आउटपुट प्रदर्शन के तंत्र पर चर्चा की गई और बहुलक कंपोजिट के साथ डाईइलेक्ट्रिक, पीजोइलेक्ट्रिक और ग्राफीन शीट के उचित आसंजन के साथ सह-संबंधित किया गया।

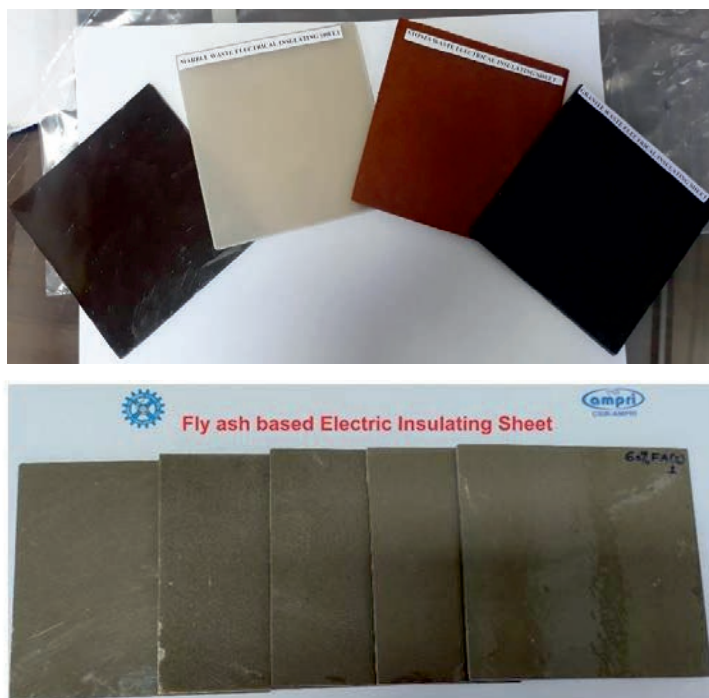


चित्र 27 ग्राफीन-जिंक सिलिकेट फ्लेक्सिबल कम्पोजिट नैनोजेनरेटर और उनका आउटपुट प्रदर्शन तथा मॉर्फोलॉजी

4. औद्योगिक अकार्बनिक अपशिष्ट का उपयोग कर विद्युत इन्सुलेट हाइब्रिड कम्पोजिट शीट

महत्वपूर्ण उपलब्धि:

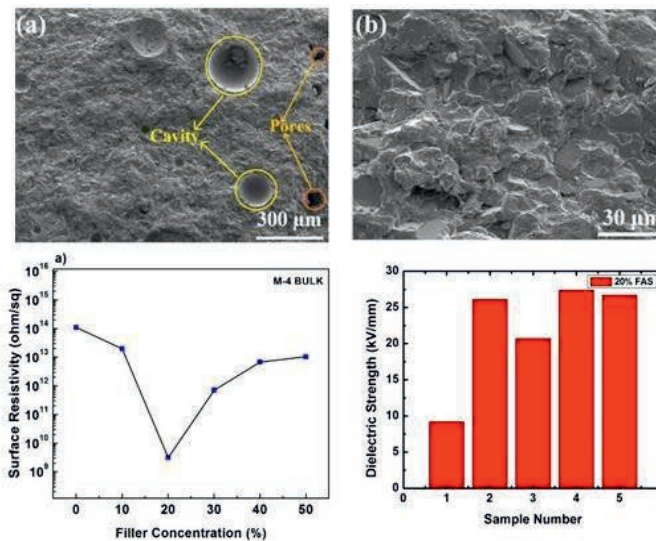
- औद्योगिक संगमरमर, पत्थर और फ्लाई ऐश अकार्बनिक कणों के नमूने से एकत्र किए गए अपशिष्ट को विभिन्न औद्योगिक स्थलों से एकत्र किया जाता है, जिसका उपयोग नमी प्रतिरोधी और अम्ल प्रतिरोधी विद्युत इन्सुलेट उत्पादों के नए वर्ग को विकसित करने के लिए किया जाता है।
- उच्च सामर्थ्य के साथ जल प्रतिरोधी विभिन्न भराव सांद्रता (10, 20, 40, 50%) के साथ इपॉक्सी पॉलिमर में रासायनिक रूप से उपचारित पत्थरों के अपशिष्ट पाउडर की विद्युत इन्सुलेट कम्पोजिट शीट को विभिन्न दाब और तापमान पर संपीड़ित मोल्डिंग मशीन का उपयोग करके तैयार किया गया है।
- इपॉक्सी पॉलीमर के साथ इंटरफेसियल बॉन्डिंग को बेहतर बनाने के लिए स्टोन वेस्ट, मार्बल वेस्ट जैसे औद्योगिक अपशिष्ट कणों का भूतल संशोधन और नैनोस्केल कार्बनिक विलायक का उपयोग करके किया गया है।



- औद्योगिक कचरे पर आधारित नमी प्रतिरोधी विद्युत रोधक हाइब्रिड कम्पोजिट विकसित किए गए हैं। नैनोस्केल मार्बल कचरे पर आधारित इलेक्ट्रिकल इंसुलेटिंग हाइब्रिड कम्पोजिट को कंप्रेसिव मोल्डिंग मशीनों का उपयोग करके तैयार किया जाता है और उनके विभिन्न गुणों जैसे कि इंटरफेसियल बॉन्डिंग, यांत्रिक सामर्थ्य को मापा जाता है।
- विभिन्न भराव सांद्रता (10, 20, 30 और 50%) के साथ विकसित बल्क और नैनो मार्बल, स्टोन और फ्लाई ऐश अपशिष्ट के डाइइलेक्ट्रिक ब्रेकडाउन को एसटीएम मानक (एसटीएम-डी-149) के अनुसार मापा जाता है।

विकसित विद्युत इन्सुलेट शीट से 15-36 kV/mm के डाइइलेक्ट्रिक ब्रेकडाउन के बहुत उच्च मूल्य प्राप्त किए जाते हैं।

- 1014-1016 ओह्म.सेमी के क्रम में बहुत अधिक सतह और आयतन प्रतिरोधकता विकसित उत्पाद से सफलतापूर्वक प्राप्त की जाती है। तापमान पर निर्भर डाइइलेक्ट्रिक गुण, अपव्यय कारक और पत्थरों की ऐसी चालकता, संगमरमर और फ्लाई ऐश आधारित विद्युत इन्सुलेट उत्पादों को किया जाता है।
- 5. बरगढ़, ओडिशा में 2जी इथेनॉल बायो-रिफाइनरी से उत्पादित ऐश से मूल्य वर्धित उत्पादों के उत्पादन के लिए तकनीकी-वाणिज्यिक अध्ययन**

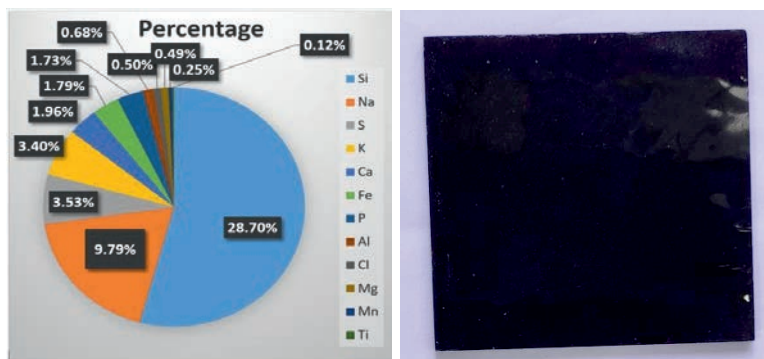


महत्वपूर्ण उपलब्धि:

- भारत पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड ने चावल के भूसे से इथेनॉल के उत्पादन के लिए ओडिशा (बारगढ़) में दूसरी पीढ़ी (सेकंड जनरेशन) (2जी) इथेनॉल बायो-रिफाइनरी स्थापित करने का प्रस्ताव रखा गया है।
- प्रस्तावित बायो-रिफाइनरी में, बायोमास (चावल के भूसे) को 2जी इथेनॉल में परिवर्तित किया जाएगा और इस प्रक्रिया में CO₂, ऐश, लिग्निन, तकनीकी अल्कोहल और फ्यूजल ऑयल जैसे कुछ उप-उत्पाद उत्पन्न होंगे। बीपीसीएल 2जी संयंत्र से प्रतिदिन लगभग 140 टन ऐश उत्पन्न होगी। मूल्य वर्धित उत्पाद के रूप में ऐश का उपयोग करने के लिए, सीएसआईआर-एम्प्री ने दरवाजे के विकल्प के रूप में और लकड़ी के विकल्प के रूप में हाइब्रिड पैनल विकसित किए हैं।
- बारगढ़ में बीपीसीएल द्वारा प्रस्तावित बायो-रिफाइनरी संयंत्र से 140 एमटी/डी के चावल के भूसे की ऐश का उपयोग करने के लिए संभव मार्गों की पहचान करने के लिए सीएसआईआर टीम द्वारा एक बाजार सर्वेक्षण किया गया था। बाजार सर्वेक्षण ने संभावित क्षेत्रों के रूप में ईट निर्माण, संकर मिश्रित पैनल निर्माण, सीमेंट निर्माण, सिलिका निष्कर्षण, लैंडफिल और उर्वरक में चावल के भूसे की ऐश के उपयोग की पहचान की। आपूर्ति और मांग परिदृश्य, उनकी व्यवहार्यता, लागत-लाभ विश्लेषण और बीपीसीएल को अनुशंसा के संदर्भ में अनुप्रयोग के सभी क्षेत्रों का अध्ययन किया गया।

बीपीसीएल ऐश से हाइब्रिड कम्पोजिट पैनल:

- पॉलीमर कंपोजिट/वुड पैनल की वैश्विक मांग पूरी की गई है और सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल में हाइब्रिड कंपोजिट पैनल बनाने के लिए बीपीसीएल राइस स्ट्रॉ ऐश पाउडर का व्यवहार्यता अध्ययन किया गया। कंप्रेसिव मोल्डिंग/कास्टिंग मशीनों का उपयोग करके ऐश पॉलीमर कंपोजिट का संश्लेषण किया गया। प्रदान किए गए नमूनों का उपयोग करते हुए, 3 मिमी की मोटाई के साथ 10x10 सेमी आकार के कम्पोजिट पैनल सफलतापूर्वक विकसित किए गए। विकसित उत्पाद में एक चिकनी और चमकदार सतह तैयार हुई थी। विकसित उत्पाद ने लगभग शून्य जल अवशोषण और बहुत कम मोटाई स्फीति प्रदर्शित की और यह टर्माईट प्रूफ था।
- 140 टन प्रति दिन के हाइब्रिड पैनलों के निर्माण के लिए बीपीसीएल ऐश का उपयोग करने हेतु एक विस्तृत प्रौद्योगिकी पैकेज विकसित किया गया था और ग्राहकों के साथ तकनीकी-अर्थव्यवस्था विश्लेषण, लागत लाभ, राजस्व सृजन और क्षमता तैयार की गई थी।



चित्र 28 बीपीसीएल ऐश का मौलिक विश्लेषण और ऐश से विकसित उत्पाद



बीपीसीएल अधिकारियों, सीएसआईआर-आईआईपी और सीएसआईआर-निस्टैड्स, दिल्ली टीम का सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल का दौरा

- सीमेंट उद्योग में बीपीसीएल ऐश का उपयोग करने के लिए, ईट उद्योग, एसीसी सीमेंट सहित 50 से अधिक उद्योगों के साथ विभिन्न नेटवर्क से संपर्क किया जाता है और बीपीसीएल को ऐश को मूल्य वर्धित उत्पाद में बदलने के लिए प्रदान किया जाता है तथा विवरण तकनीकी-वाणिज्यिक अध्ययन किया गया है।
- भूमि सुधार और भूमि भरण के विकल्प के रूप में बीपीसीएल ऐश के लिए ओडिशा प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अधिकारियों की बातचीत/परामर्श के साथ विवरण अध्ययन और तकनीकी समाधान भी प्रदान किए गए हैं।

6. मार्बल और ग्रेनाइट स्ट्रीम से हाइब्रिड, हाई स्ट्रेंथ और ग्लासी फिनिश पॉलीमरिक कंपोजिट का निर्माण

परियोजना के उद्देश्य

- इमारत और निर्माण उद्योग तथा परिवहन प्रणाली में उपयोग के लिए लकड़ी, जीआरपी और प्लास्टिक उत्पादों के विकल्प के रूप में उन्नत हाइब्रिड ग्रीन कंपोजिट का विकास।
- अपशिष्ट को उच्च प्रदर्शन वाली हरित सामग्री में परिवर्तित करना और धरती माता को बचाना और संगमरमर, ग्रेनाइट और पत्थर के अपशिष्ट धाराओं के निपटान से संबंधित चुनौतियों का समाधान करना।

पूर्ण किए गए फील्ड कार्य की मुख्य विशेषताएं

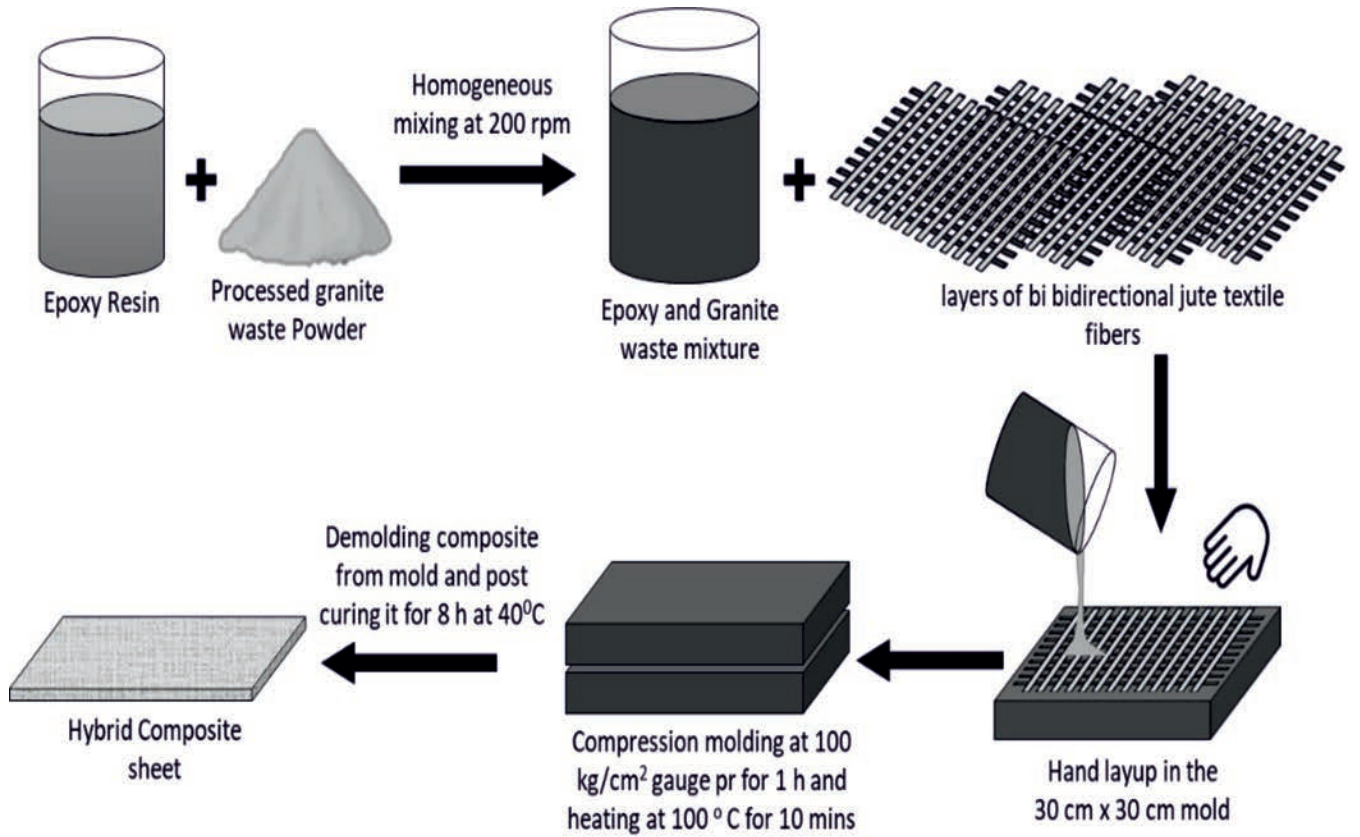
राजस्थान राज्य में छह अलग-अलग स्थानों से ग्रेनाइट अपशिष्ट घोल के नमूने एकत्र किए गए। इन स्थानों में ग्रेनाइट काटने का उद्योग, अपशिष्ट क्षेपण स्थल, प्रसंस्करण इकाइयाँ शामिल थीं। उद्योग के लोगों के साथ विस्तृत सर्वेक्षण और बैठकें आयोजित की गईं और खनन की वर्तमान स्थिति, ग्रेनाइट के प्रसंस्करण और इन संबंधित स्थानीय क्षेत्रों से उत्पन्न कचरे की मात्रा पर डेटा एकत्रित किया गया।

संगमरमर, ग्रेनाइट और पत्थर के अपशिष्ट के वर्णन के लिए बनाई गई सुविधा

उपरोक्त एकत्रित अपशिष्ट नमूनों के लक्षण वर्णन, मिश्रित नमूनों की तैयारी और निर्माण (प्रयोगशाला पैमाने और पायलट-स्केल) तथा परिष्कृत विश्लेषणात्मक और प्रसंस्करण उपकरणों का उपयोग करके उनके लक्षण वर्णन के लिए एक अत्याधुनिक सुविधा का निर्माण किया गया। इसमें शामिल हैं: कंप्रेशन मोल्डिंग मशीन (गार्नेट टूल्स® प्राइवेट लिमिटेड, भारत), इंजेक्शन मोल्डिंग मशीन (मिलाक्रॉन®, यूएसए), रेजिन मिक्सिंग सिस्टम (गार्नेट टूल्स® प्राइवेट लिमिटेड, भारत), एक्स-रे फ्लोरोसेंस स्पेक्ट्रोमीटर (ब्रूकर®, जर्मनी), वेदरोमीटर (क्यू-लैब®, यूएसए), ग्राइंडिंग मशीन, हाई एनर्जी प्लैनेटरी बॉल मिलिंग मशीन (रेश®, जर्मनी), आयन एनालाइजर (थर्मोफिशर®, यूएसए), अल्ट्राप्योर वाटर सिस्टम (मिलीपोर®, यूएसए)।

कम्पोजिट का विकास

संसाधित ग्रेनाइट कणों को उनके भौतिक, रासायनिक, खनिज और रूपात्मक गुणों के लिए चित्रित किया गया था। 30, 50, 60% के फिलर प्रतिशत और जूट टेक्सटाइल फाइबर सुदृढीकरण के साथ कंप्रेशन मोल्डिंग तकनीक के तहत कंपोजिट तैयार किए गए थे। भौतिक, यांत्रिक और विद्युत गुणों पर ग्रेनाइट अपशिष्ट कणों और फाइबर के प्रभाव का परीक्षण किया गया। इसमें जल अवशोषण, मोटाई स्फीति और घनत्व, तन्यता, आनमन और प्रभाव गुण, विद्युत प्रतिरोधकता और तापीय चालकता शामिल हैं। ग्रेनाइट अपशिष्ट पार्टिकुलेट फोर्टीफाइड हाइब्रिड कंपोजिट का निर्माण नीचे दर्शाया गया है:

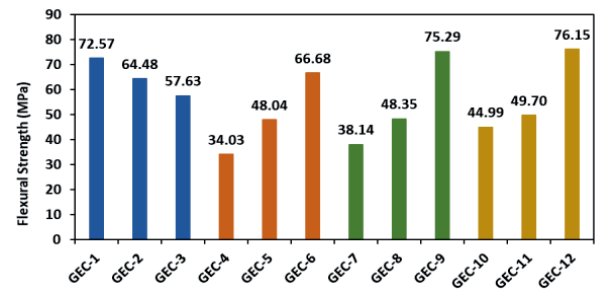
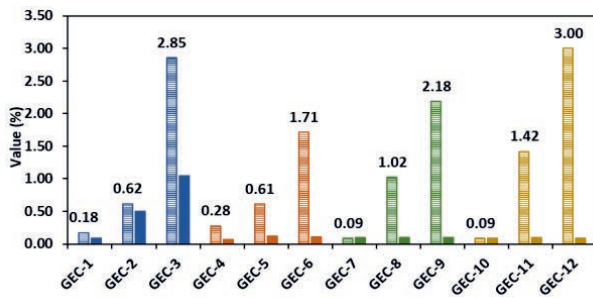


चित्र 29 ग्रेनाइट अपशिष्ट पार्टिकुलेट और जूट टेक्सटाइल फाइबर प्रबलित हाइब्रिड कंपोजिट के निर्माण का योजनाबद्ध चित्र

परिणाम

परिणामों से ज्ञात हुआ कि जूट टेक्सटाइल फाइबर सुदृढीकरण के साथ 60% ग्रेनाइट अपशिष्ट कणों को शामिल करने से कंपोजिट का आनमन सामर्थ्य और तन्य सामर्थ्य में वृद्धि हुई है। जूट टेक्सटाइल फाइबर सुदृढीकरण में ग्रेनाइट अपशिष्ट कणों के प्रभाव से प्रभाव सामर्थ्य (148%) और कंपोजिट की तापीय चालकता (150%) में महत्वपूर्ण वृद्धि अधिक स्पष्ट थी। इसके अतिरिक्त, कंपोजिट ने बहुत कम जल अवशोषण (0.1%) का प्रदर्शन किया, जो विद्युत इन्सुलेशन में संभावित अनुप्रयोगों के लिए हाइब्रिड ग्रेनाइट कंपोजिट के दायरे की पुष्टि करता है, जिसके बाद सिविल इंफ्रास्ट्रक्चर सामग्री होती है। ग्रेनाइट अपशिष्ट कणों की उच्च मात्रा के अनुप्रयोग ने भौतिक, यांत्रिक और विद्युत गुणों के संदर्भ में उच्च प्रदर्शन के साथ बहुत कम समाविष्ट ऊर्जा सामग्री रखने में योगदान दिया है।

शोध के निष्कर्षों ने लागत प्रभावी, टिकाऊ और पर्यावरण के अनुकूल मिश्रित सामग्री के निर्माण के लिए एक नया दृष्टिकोण दर्शाया है जिससे मेक इन इंडिया, स्वच्छ भारत और कौशल भारत कार्यक्रम में योगदान प्राप्त हुआ है। वाणिज्यिक संचालन में अनुसंधान के परिणाम की प्राप्ति निश्चित रूप से ग्रामीण और शहरी लोगों के लिए रोजगार और आय पैदा करेगी और ग्रेनाइट और संगमरमर अपशिष्ट प्रबंधन से जुड़ी पर्यावरणीय समस्या को कम करेगी।



जल अवशोषण (डब्ल्यूए) और जीईसी मिश्रित नमूनों का आनमन सामर्थ्य



ग्रेनाइट अपशिष्ट पार्टिकुलेट फोर्टिफाइड कंपोजिट सामग्री जिसमें विभिन्न रंग का टेक्सचर होता है

7. पातालकोट घाटी, छिंदवाड़ा जिले के आदिम भारिया आदिवासी के सतत ग्रामीण विकास के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास और प्रसार

हमने ग्रामीणों को गुणवत्ता और मात्रा के मामले में सुरक्षित पेय जल उपलब्ध कराया है और ग्रामीण स्तर पर रहने वाले ग्रामीणों के उत्थान के लिए ग्रामीण रोजगार और आय सृजन के लिए सिसाल आधारित तकनीक का प्रसार किया है। हमने रतेड, करीम, चिमतीपुर और चरधना नाम के चार गांवों को गोद लिया है और पातालकोट घाटी, छिंदवाड़ा जिले, मध्य प्रदेश में आदिम भारिया आदिवासी के लिए विकास गतिविधियों को लागू करना शुरू कर दिया है। पातालकोट घाटी में भारिया जनजाति के बीच जल, स्वच्छता और शुद्धता गतिविधियों को बढ़ाने के लिए एम्प्री द्वारा पीने और घरेलू उपयोगकर्ताओं के लिए जल संचयन के उपाय किए गए हैं। घाटी में विस्तृत जीपीएस आधारित हाइड्रोजियोलॉजिकल अध्ययन किया गया है और स्प्रिंग्स और पेय जल के अन्य स्रोतों का अध्ययन किया

गया है। पहाड़ी क्षेत्र में दो छोटे जल संचयन सीमेंटेड टैंकों का निर्माण किया जाता है और स्प्रिंग्स के जल को टैप किया जाता है और पाइप लाइन कनेक्शन द्वारा स्रोत से गांवों में गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से स्थानांतरित किया जाता है। चारों गांवों में 1000 लीटर क्षमता के चार समुदाय आधारित टैराफिल फिल्टर लगाए गए हैं। चार गुरुत्व आधारित नैनोएल्यूमिना जल शोधन फिल्टर भी स्थापित किए गए हैं। पातालकोट घाटी के गांव छिमतीपुर के प्राथमिक व मध्य विद्यालय में दो प्राथमिक विद्यालय रतेड गांव में, तथा दो प्राथमिक व मध्य विद्यालय में। भूजल और झरनों को रिचार्ज करने के लिए उपयुक्त स्थानों पर विभिन्न वर्षा जल संचयन संरचनाओं का निर्माण किया गया है। घाटी में भूजल और झरनों को रिचार्ज करने के लिए 14 बोल्डर चेक और 4 गेबियन संरचनाएं और 2 रिचार्ज पिट का निर्माण किया गया था।

सिसल आधारित प्रौद्योगिकी में कच्चा माल एक प्रकार का पौधा है इसलिए ग्रामीण रोजगार और आय सृजन के लिए सिसल आधारित प्रौद्योगिकी की स्थिरता के लिए सिसल प्राप्त करने के लिए स्थायी सिसल वृक्षारोपण की आवश्यकता है। पातालकोट घाटी में अब तक तीस हजार सिसल का पौधारोपण किया जा चुका है, जिससे ग्रामीणों के पास अलग-अलग सामान बनाने के लिए सिसल फाइबर निकालने के लिए सिसल उपलब्ध होगा। तीन रास्पडोर मशीनें और रस्सी बनाने की मशीनें ग्रामीणों को आपूर्ति के लिए तैयार हैं। चाराधना और करीम गांवों के 26 मास्टर ट्रेनरों और रतेड और छिमतीपुर गांवों के 34 ग्रामीणों को सिसल फाइबर निष्कर्षण, सिसल फाइबर के प्रसंस्करण, यार्न बनाने, रस्सी बनाने, हस्तशिल्प और अन्य उपयोगी उत्पाद बनाने के लिए घाटी में एम्प्री, भोपाल द्वारा रोजगार और आय सृजन पर चार दिवसीय प्रशिक्षण दिया गया है।

वाटर रिचार्जिंग, रेन वाटर हार्वेस्टिंग और सिसल खेती हार्वेस्टिंग के माध्यम से पातालकोट घाटी, तामिया ब्लॉक, छिंदवाड़ा जिला, मध्य प्रदेश में आदिम भारिया आदिवासी के लिए सीएसआईआर-एम्प्री आर एंड डी हस्तक्षेप।



सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल में पातालकोट घाटी, मध्य प्रदेश के आदिम भारिया आदिवासी को सिसल फाइबर निष्कर्षण, प्रसंस्करण और फैसी और हस्तशिल्प वस्तुओं के निर्माण के माध्यम से प्रशिक्षण प्रदान किया गया

1. एल्बो प्रोस्थेसिस के नीचे नियंत्रित इलेक्ट्रोमायोग्राम (ईएमजी): लाइट वेट शेप मेमोरी एलॉय (एसएमए) वायर एक्टिवेटेड प्रोस्थेटिक हैंड।

सीएसआईआर-एम्प्री द्वारा एसएमए एक्चुएटर आधारित प्रोस्थेटिक हैंड (चित्र 30) विकसित किया गया है। विकास का मुख्य उद्देश्य कॉम्पैक्ट, हल्के एसएमए एक्चुएटर्स का उपयोग करके कम से कम दो डिग्री संचलन, एक्चुएशन और सेंसिंग प्राप्त करना है। शेप मेमोरी एलॉय एक्चुएटर हल्के वजन और उच्च शक्ति से वजन अनुपात में से एक है जो गति / विस्थापन को सक्रिय कर सकता है और आवश्यक बल उत्पन्न कर सकता है। यह डीसी मोटर्स और न्यूमेटिक्स आदि पर आधारित भारी एक्चुएटर्स को बदलने के लिए कृत्रिम हाथ की सक्रियता के लिए एक नया अनुप्रयोग है। सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल सीएसआईआर के स्वास्थ्य मिशन के तहत इस राष्ट्रीय परियोजना में शामिल है, जिसका उद्देश्य स्वदेशी रूप से विकसित हल्के वजन वाले इलेक्ट्रोमायोग्राम (ईएमजी) नियंत्रित आकार मेमोरी एलॉय एक्चुएटर गति और आनुपातिक पकड़ बल नियंत्रण के साथ व्यक्तिगत उंगली संचलन प्रोस्थेसिस के साथ जीवन की गुणवत्ता में सुधार करना है।



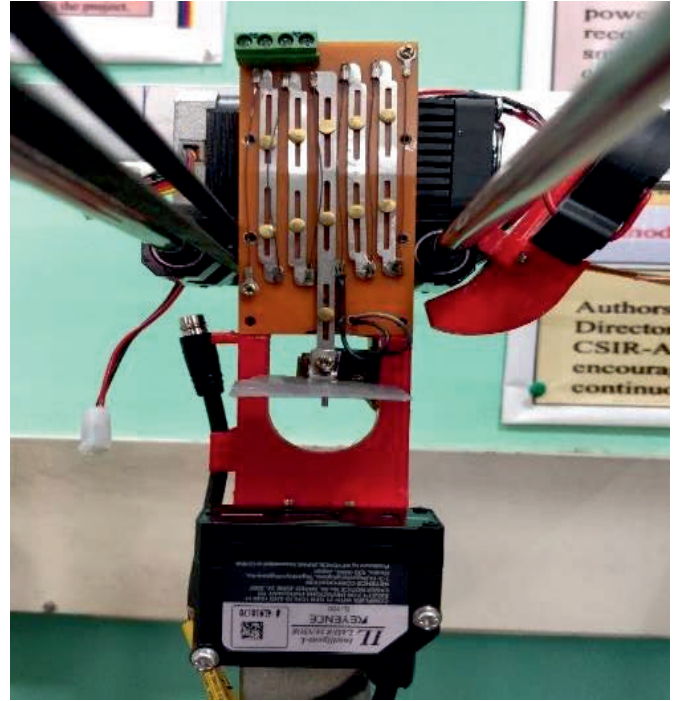
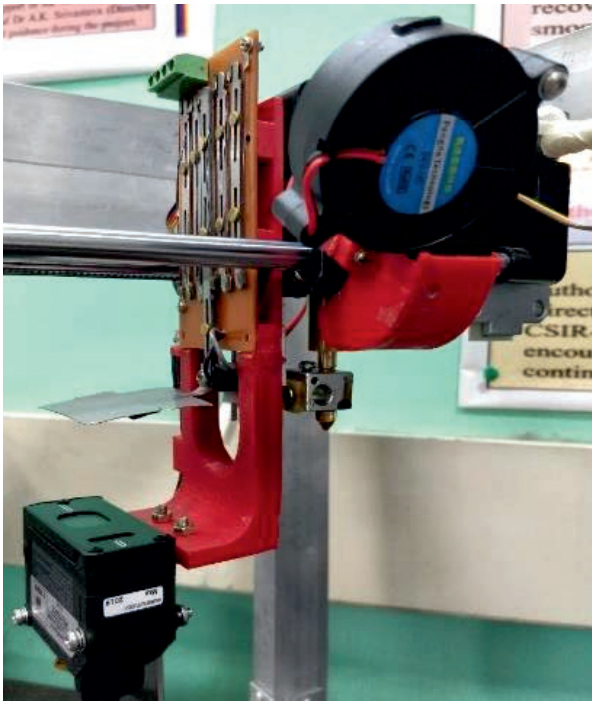
चित्र 30 एसएमए एक्चुएटेड प्रोस्थेटिक हैंड का प्रोटोटाइप

परियोजना के परिणाम से उनके दिन-प्रतिदिन की गतिविधि के कार्य को बहाल करने में मदद मिलेगी। परियोजना के परिणाम स्वदेशी हाई एंडअंत कार्यात्मक कृत्रिम उपकरणों की कमी को पूरा करेंगे जिन्हें हल्के वजन वाले एसएमए (शेप मेमोरी अलॉय) आधारित एक्चुएटर्स द्वारा सक्रिय किया जाना है। ये एक्चुएटर्स हाथ की सभी उंगलियों पर सक्रिय होते हैं। यह शोध कार्य उद्योग संघ में आयोजित किया गया था जिसका हल्के वजन और कॉम्पैक्ट एक्चुएटर के मामले में समाज पर सीधा प्रभाव पड़ता है जो भारी डीसी मोटर्स, बिजली की आवश्यकता और लागत प्रभावी का स्थान लेता है। परियोजना को सीएसआईआर थीम स्वास्थ्य देखभाल परियोजना के प्रायोजक के तहत संपन्न किया गया था: सीएसआईआर-सीएसआईओ और अग्रणी प्रोस्थेसिस विकासशील उद्योग, मैसर्स एलिम्को कानपुर के सहयोग से विच्छेदित व्यक्तियों के लिए लाइट वेट शेप मेमोरी एलॉय (एसएमए) वायर एक्चुएटेड प्रोस्थेटिक हैड।

2) थर्मो-रेस्पॉन्सिव स्मार्ट मैटेरियल्स (एसएमए/एसएमपी) 'एसएमएआईएलडीएस' पर आधारित आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) नियंत्रित लीनियर डिसप्लेसमेंट एक्चुएटर (एलडीए) का विकास

एसएमए आधारित एक्चुएटर सिस्टम का अभियांत्रिकी अनुप्रयोग उनके कॉम्पैक्ट और संचालन में बहुत सरल, वजन में हल्का, विश्वसनीय और उच्च ऊर्जा तथा वजन अनुपात के कारण बहुत तेजी से बढ़ रहा है। ये उपकरण भविष्य के उपकरण हैं और आधुनिक कार/वाहनों, 3डी प्रिंटर के हेड/बेड, माइक्रो-डिस्प्लेसमेंट एक्चुएशन, स्पेस एप्लिकेशन, रोबोटिक एप्लिकेशन, मेडिकल और प्रोस्थेटिक एप्लिकेशन आदि में मौजूदा एक्चुएटर्स को बदलने के लिए उपयोग किए जाएंगे। इसलिए, एम्प्री को सीएसआईआर प्रयोगशाला में जाना जाता है जो अभियांत्रिकी अनुप्रयोग के लिए स्मार्ट सामग्री-आधारित एक्चुएटर विकास के क्षेत्र में कार्य कर रहा है। स्मार्ट सामग्री में अद्वितीय आकार निर्भर गुण होते हैं। ये बाहरी तापमान उत्तेजनाओं द्वारा नियंत्रित होते हैं। तारों में एसएमए एक्चुएटर द्विदिश संचलन के लिए विरोधी रूप से व्यवस्थित होते हैं। तार की लंबाई 165 मिमी है जिसे 55 मिमी के खंडों में विभाजित किया गया है और ये 0.381 मिमी व्यास 70-90 mmC परिवर्तन तापमान के साथ श्रेणीक्रम में जुड़े होते हैं। पीडब्ल्यूएम (पल्स विड्थ मॉड्यूलेशन) सिग्नल का उपयोग करके विद्युत रूप से गर्म करके परिवर्तन तापमान प्राप्त किया गया था। एक्चुएटर को मैकेनिकल डिजाइनिंग सॉफ्टवेयर में डिजाइन किया गया था और शुरुआत में इसे बनाया गया था। यह स्मार्ट एक्चुएटर सिस्टम किसी स्थिति का वर्णन और विश्लेषण करने के लिए सेंसिंग, एक्चुएशन और नियंत्रण के कार्यों को शामिल करता है, और उपलब्ध डेटा के आधार पर अनुमान या अनुकूली तरीके से निर्णय लेता है। एसएमए के अत्यधिक गैर-रेखीय व्यवहार के कारण, एक तंत्रिका नेटवर्क ईआर का उपयोग करके एक्चुएटर की स्थिति के अनुमान का पूर्वानुमान करने के लिए उपयुक्त उपकरण होगा। इस एसएमए एक्चुएटर में, एसएमए तारों को द्विदिश संचलन के लिए विरोधी रूप से व्यवस्थित किया जाता है। एक्चुएटर को मैकेनिकल डिजाइनिंग सॉफ्टवेयर में डिजाइन किया गया था और शुरुआत में इसे 3डी प्रिंटेड प्रोटोटाइप पर गढ़ा गया था तथा इसका परीक्षण किया गया था। डिलिवरेबल्स का केंद्रित अनुप्रयोग क्षेत्र 3डी प्रिंटिंग उद्योग हैं, जहां 3डी प्रिंटर बेड/नोजल को विकसित एक्चुएटर 500 ग्राम तक भार धारण करने की क्षमता के साथ 5 मिमी @ 3% स्ट्रेन रिकवरी और 200 माइक्रोन तक पोजिशनल रिजॉल्यूशन के साथ पोजिशनल विस्थापन के लिए नियंत्रित किया जा सकता है। हालांकि, इसे रोबोटिक्स, अंतरिक्ष अनुप्रयोगों और इंस्ट्रुमेंटेशन में अन्य संभावनाओं में बढ़ाया जा सकता है। एसएमए एक्चुएटर सिस्टम के सेंसर-कम (बाहरी भारी और भारी सेंसर फीडबैक के बिना) रैखिक

स्थिति नियंत्रण लक्षित उद्योग और अन्य स्थितित्मक नियंत्रण के लिए प्रमुख लाभ होगा। परियोजना को सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल और सीएसआईआर-सीरी, पिलानी द्वारा सीएसआईआर-एआई मिशन के साथ पूरा किया गया तथा इसमें औद्योगिक भागीदार मेसर्स एडिटिव मैनुफैक्चरिंग प्राइवेट लिमिटेड, सिकंदराबाद भी शामिल है।



एस एम ए एक्च्यूटेर 3D पे माउन्ट किया हुआ

3) विद्युत चुम्बकीय निर्माण के माध्यम से औद्योगिक घटकों के लिए जुड़ने की प्रक्रिया का विकास

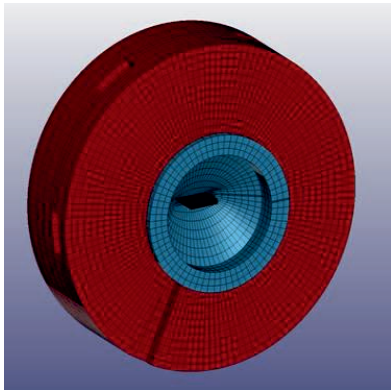
परियोजना का समग्र उद्देश्य औद्योगिक कार्यान्वयन के लिए विद्युत चुम्बकीय और इलेक्ट्रोहाइड्रोलिक बनाने की प्रक्रिया की जानकारी/तकनीक विकसित करना है। उद्देश्य अनुप्रयुक्त और बुनियादी अनुसंधान दोनों का आवरण करते हैं। इसका उद्देश्य कम लागत और कम समय-से-बाजार (टीटीएम) पर औद्योगिक उच्च मात्रा के उत्पादन के लिए उपलब्ध इस हाई-स्पीड शीट बनाने और शामिल होने की प्रक्रियाओं का उच्च संभावित उपयोग करना है। प्रस्तावित अध्ययन के व्यापक उद्देश्यों को संक्षेप में नीचे दिया गया है:

i) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक जॉइनिंग प्रोसेस द्वारा औद्योगिक घटकों के निर्माण के लिए ईएमएफ प्रौद्योगिकी / जानकारी विकसित करना ii) एक ही सामग्री के ट्यूबलर जॉइनिंग (औद्योगिक गैस सिलेंडर/लग-क्रिम्पिंग के लिए वाल्व की नोक) और प्लैट घटक (इलेक्ट्रिकल कांटेक्ट फिंगर) जैसे प्रोटोटाइप घटकों का विकास iii) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक फॉर्मिंग / इलेक्ट्रोहाइड्रोलिक फॉर्मिंग और पारंपरिक प्रक्रिया में तुलनात्मक फॉर्मैबिलिटी शीट सामग्री का अध्ययन।

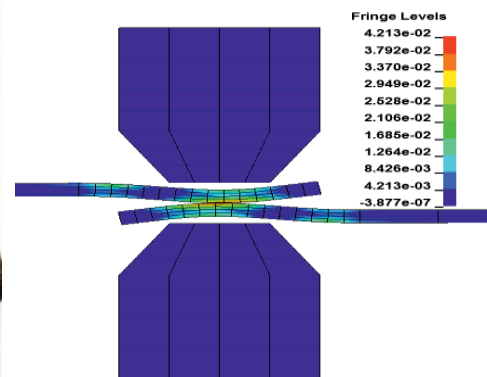
उपरोक्त उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए, तुलनात्मक अध्ययन के लिए डाई/सेटअप को डिजाइन किया गया और गढ़ा गया है। प्लैट शीट जॉइनिंग और ट्यूबलर जॉइनिंग के लिए टूलींग डिजाइन भी किया गया है। कुछ एफ़ईएम

का अध्ययन उसी के लिए एक कॉइल/टूलिंग सिस्टम को डिजाइन करने के लिए किया गया है। दो विकल्प तलाशे जा रहे हैं। चित्र 31A में फाइल्ड शेपर का एक डिजाइन दिखाया गया है जिसमें हम इस उद्देश्य के लिए सर्कुलर बिटर कॉइल का उपयोग कर सकते हैं। सिमुलेशन अध्ययन से डिजाइन के व्यावहारिक रूप से पता चलता है लेकिन इस डिजाइन में फ्लैट शीट/जॉब का वास्तविक निर्माण और क्लैम्पिंग कठिन है। शीट मेटल के लिए कॉइल का वैकल्पिक डिजाइन चित्र 31b में दिखाया गया है। इसमें दो आई (I) खंड एक दूसरे के विरुद्ध रखे गए हैं।

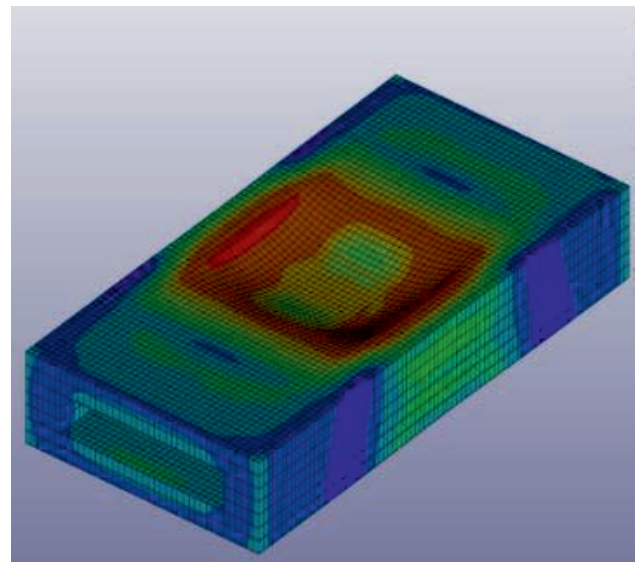
यह डिजाइन शोधकर्ताओं के बीच अत्यधिक स्वीकार्य है लेकिन इसका सेवा जीवन कम है।



चित्र : 31A



चित्र : 31B

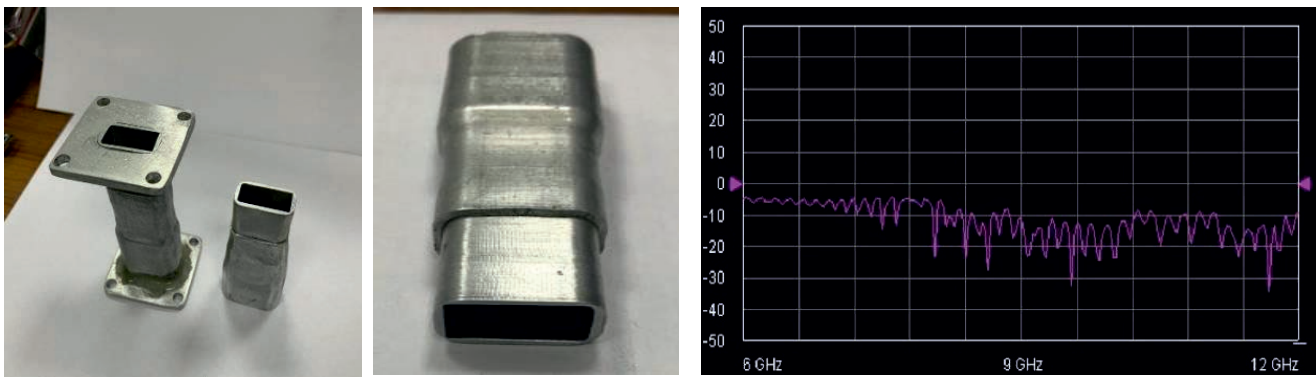


4) शीर्षक: एयरोस्पेस/स्पेस में रुचि की सामग्री के लिए सॉलिड-स्टेट इलेक्ट्रोमैग्नेटिक जॉइनिंग तकनीक का विकास

इस परियोजना में विद्युत चुम्बकीय तकनीक द्वारा समान और भिन्न सामग्री को जोड़ने का लक्ष्य था। अध्ययन के लिए जिन संयोजनों को लिया गया था, वे हैं एल्युमीनियम से एल्युमीनियम, का समान सामग्री के रूप में जुड़ना और एल्युमीनियम से स्टेनलेस स्टील में असमान सामग्री के रूप में जुड़ना। कॉइल के डिजाइन, फील्ड शेपर, एल्युमीनियम- एल्युमीनियम और एल्युमीनियम-स्टेनलेस स्टील जॉइनिंग के लिए स्टैंड-ऑफ दूरी जैसे विभिन्न

मापदंडों को एलएस-डीवाईएनए में सिमुलेशन द्वारा अनुकूलित किया गया था और प्रयोग परिणामों के साथ मान्य किया गया था।

एक प्रयोगशाला स्केल प्रोटोटाइप घटक (वेवगाइड) विकसित किया गया है और प्रदर्शन परीक्षण किया गया था। विकसित वेवगाइड का चित्र, (X बैंड के लिए: 8.2- 12.4 GHz; आकार: आकार = 19.4 मिमी x 10.2 मिमी) चित्र 32 में दिखाया गया है। प्रदर्शन परीक्षण का परिणाम तालिका 1 में दिया गया है। उदाहरण के लिए, चित्र 32 पूर्ण रेंज में संचालित आउटपुट पर परावर्तन गुणांक S22 भी दर्शाता है और लगभग X बैंड से भरा हुआ है और मान -50db से कम है जो उत्कृष्ट परिणाम दर्शाता है। विकसित वेवगाइड का यांत्रिक शक्ति, रिसाव प्रूफ आदि के लिए परीक्षण किया गया था। यह तकनीक उद्योग के प्रसार के लिए तैयार हो सकती है।



चित्र 32 पूर्ण रेंज में संचालित आउटपुट पर विद्युत चुम्बकीय रूप से विकसित वेवगाइड और परावर्तन गुणांक S22 का चित्र

तालिका 1 वेवगाइड का प्रदर्शन परीक्षण

क्रम संख्या	मापदंड	परिणाम
1	इनपुट पर परावर्तन गुणांक (S11)	उत्कृष्ट
2	आउटपुट पर परावर्तन गुणांक (S22)	उत्कृष्ट
3	संचरण गुणांक (S21)	अच्छा
4	निविष्टी की हानि (S12)	8.5 GHz के बाद उत्कृष्ट

जल संसाधन प्रबंधन और ग्रामीण प्रौद्योगिकी प्रभाग

ग्राम दादरी खुर्द, मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश में प्रस्तावित 2 x 660 मेगावाट ताप विद्युत परियोजना (टीपीपी) के लिए जल स्रोत स्थिरता अध्ययन

"ग्राम दादरी खुर्द, मिर्जापुर, उत्तर प्रदेश में प्रस्तावित 2 x 660 मेगावाट थर्मल पावर प्रोजेक्ट (टीपीपी) के लिए जल स्रोत स्थिरता अध्ययन" नामक परियोजना वेलस्पन एनर्जी यूपी प्राइवेट लिमिटेड, (डब्ल्यूईयूपीपीएल), अदानी इंफ्रा (इंडिया) लिमिटेड, अहमदाबाद की सहायक कंपनी को प्राप्त हुई है। प्रस्तावित परियोजना के लिए वार्षिक मिर्जापुर साइट पर गंगा नदी से 36 एमसीएम (मिलियन क्यूबिक मीटर) जल निकासी के साथ पारिस्थितिक और पर्यावरणीय सुरक्षा सुनिश्चित करने का उद्देश्य है। परियोजना के उद्देश्यों को पूरा करने के लिए, जल संसाधन प्रबंधन और ग्रामीण प्रौद्योगिकी समूह, सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल की टीम ने जून 2018 से जून 2019 की अवधि के दौरान परियोजना के विभिन्न पहलुओं जैसे जल की उपलब्धता, नदी पर्यावरण और आवास पर अध्ययन किया है। जल उपलब्धता अध्ययन का उद्देश्य विद्युत संयंत्र को जल आपूर्ति की स्थिरता, गंगा नदी से जल निकासी के प्रभाव का पता लगाना था। रिपोर्ट और निष्कर्ष विशेषज्ञ मूल्यांकन समिति, थर्मल और कोयला खनन परियोजनाओं, एमओईएफसीसी, उत्तर दिल्ली के समक्ष प्रस्तुत किए गए, जिसे स्वीकार कर लिया गया। अंतिम रिपोर्ट फंडिंग एजेंसी को सौंपी गई थी।



सामान्य जानकारी

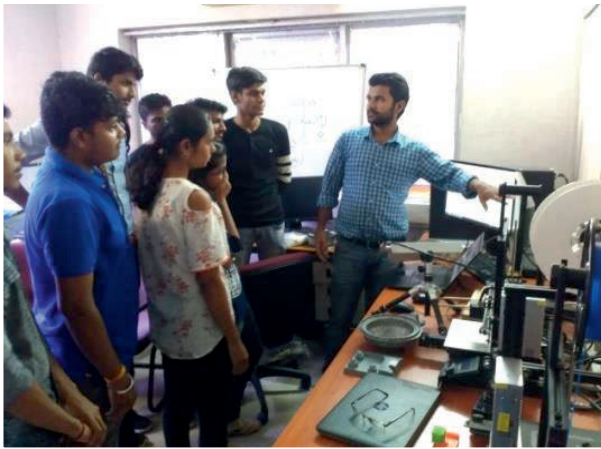
महत्वपूर्ण आयोजन

सीएसआईआर-एकीकृत कौशल पहल कार्यक्रम

‘कुशल भारत’ की दृष्टि से, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर), नई दिल्ली ने कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय की प्रमुख योजना का अनुपालन करने के लिए एक कौशल कार्यक्रम आरंभ किया है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य बड़ी संख्या में युवाओं को उद्योग से संबंधित कौशल प्रशिक्षण लेने में सक्षम बनाना है जो उन्हें बेहतर नौकरी हासिल करने में मदद करना है। इसे पूरा करने के लिए, सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल ने सीएसआईआर-एकीकृत कौशल पहल के तहत प्रशिक्षण प्रदान करके युवाओं को रोजगारोन्मुख बनाने के लिए विभिन्न कौशल कार्यक्रम शुरू किए हैं। कार्यक्रम के तहत, सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल विभिन्न अवधियों, जैसे एक सप्ताह / दो सप्ताह / एक महीने और अन्य अनुरोध के अनुसार, के लिए निम्नलिखित पाठ्यक्रमों में प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है, प्रशिक्षण कार्यक्रम / इंटरनशिप / शोध प्रबंध आदि।

1. इलेक्ट्रोप्लेटिंग और भूतल संशोधन तकनीक
2. सीएनसी टर्नर, पारंपरिक टर्नर, वेल्डर और फिटर
3. हीट ट्रीटमेंट, मेटेलोग्राफिक और मैकेनिकल कैरेक्टराइजेशन
4. 3डी डिजाइन/मॉडलिंग का एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग/रेपिड प्रोटोटाइपिंग
5. जल संसाधन प्रबंधन और जल विज्ञान मॉडलिंग
6. विज्ञान प्रयोगशाला तकनीकों में बुनियादी कौशल
7. कंक्रीट प्रौद्योगिकी और परीक्षण
8. जल आपूर्ति इंजीनियरिंग और जल गुणवत्ता विश्लेषण
9. नवीकरणीय ऊर्जा
10. सेंसर, एक्चुएटर्स और उनके अनुप्रयोग
11. कृत्रिम बुद्धि (आर्टिफिसियल इंटेलिजेंस) और अनुप्रयोग

वर्ष 2019-20 के दौरान, कुल 558 उम्मीदवारों को विभिन्न कार्यक्रमों के तहत परिवर्तनीय अवधि के लिए प्रशिक्षित किया गया है। कुछ प्रशिक्षण कार्यक्रमों की झलक नीचे दी गई है।



चित्र. 33 3डी डिजाइन/मॉडलिंग का रैपिड प्रोटोटाइप



चित्र. 34 सीएनसी प्रशिक्षण बैच

राष्ट्रीय विज्ञान संचार अभिविन्यास प्रशिक्षण

इसके अतिरिक्त, सीएसआईआर-एकीकृत कौशल पहल के तहत, "राष्ट्रीय विज्ञान संचार अभिविन्यास प्रशिक्षण" पर दो दिवसीय कार्यशाला का आयोजन 22-23 अगस्त 2019 को सीएसआईआर-निसकेयर, नई दिल्ली के सहयोग से सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल में पैन इंडिया के 118 प्रतिभागियों के साथ किया गया था। पद्मश्री डॉ. विजय दत्त श्रीधर, निदेशक, सीएसआईआर-निसकेयर, नई दिल्ली और निदेशक, सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल ने कार्यशाला का उद्घाटन किया। दूसरे दिन प्रतिभागियों के लिए 'माधव सप्रे संग्रहालय', भोपाल के भ्रमण का आयोजन किया गया।



राष्ट्रीय विज्ञान संचार अभिविन्यास प्रशिक्षण कार्यक्रम



राष्ट्रीय विज्ञान संचार अभिविन्यास प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान पैनल चर्चा (बाएं) और 'माधव सप्रे संग्रहालय', भोपाल (दाएं) का दौरा

'ऊर्जा भंडारण और रूपांतरण उपकरणों के लिए उन्नत सामग्री' पर कार्यशाला

28-29 फरवरी 2020 को "ऊर्जा भंडारण और रूपांतरण उपकरणों के लिए उन्नत सामग्री" और "ऊर्जा सामग्री और विद्युत रासायनिक तकनीक" पर प्रशिक्षण सह कार्यशाला का आयोजन किया गया।



"ऊर्जा भंडारण और रूपांतरण उपकरणों के लिए उन्नत सामग्री" और "ऊर्जा सामग्री और विद्युत रासायनिक तकनीक" पर दो दिवसीय कार्यशाला का उद्घाटन



ऊर्जा भंडारण और रूपांतरण उपकरणों के लिए प्रगत पदार्थों पर पैनल चर्चा और प्रयोगशाला निर्मित स्मारिका के साथ निदेशक, सीएसआईआर-एम्पी की सुविधा

भारतीय अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ) 2019 आउटरीच कार्यक्रम

छात्रों, आम जनता और स्थानीय मीडिया को उनकी वैज्ञानिक उपलब्धि और अनुसंधान सुविधाओं को प्रदर्शित करने के लिए 17 अक्टूबर 2019 को सीएसआईआर-एम्पी में आईआईएसएफ 2019 आउटरीच कार्यक्रम का आयोजन किया गया था। आउटरीच कार्यक्रम का उद्देश्य आईआईएसएफ, आईआईएसएफ की उत्पत्ति और इतिहास, समाज के उत्थान में आईआईएसएफ की भूमिका और विज्ञान और प्रौद्योगिकी के प्रति युवा मन को प्रेरित करने में आईआईएसएफ के प्रयासों के बारे में जनता को जागरूक करना है। 5-8 नवंबर 2019 तक कोलकाता में आयोजित आईआईएसएफ 2019 में सक्रिय रूप से भाग लेने के लिए सभी को विशेष रूप से छात्रों को प्रोत्साहित करने के लिए आउटरीच कार्यक्रम भी आयोजित किया गया था।

कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे डॉ. केएस तिवारी, निदेशक, भारतीय धरोहर, नई दिल्ली और अन्य गणमान्य व्यक्तियों में डॉ. अवनीश के. श्रीवास्तव, निदेशक, सीएसआईआर-एम्पी, भोपाल, डॉ. एसएआर हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एम्पी, भोपाल, डॉ. अनिल कोठारी, प्रोफेसर, आरजीटीयू, भोपाल और क्षेत्रीय आयोजन सचिव, विभा, डॉ. सुधीर सिंह भदौरिया, प्रोफेसर, आरजीटीयू, भोपाल और महासचिव, विभा और डॉ. जेपी शुक्ला, सीनियर प्रिंसिपल साइंटिस्ट, सीएसआईआर-एम्पीआरआई, भोपाल शामिल थे।

इस कार्यक्रम में विभिन्न कॉलेजों के 140 छात्रों, 47 स्कूली छात्रों, 8 स्कूल शिक्षकों और एम्प्री के सभी अधिकारियों ने भाग लिया। कुल 295 प्रतिभागियों ने भाग लिया। कार्यक्रम में शामिल थे:

- सीएसआईआर और सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल की अंतर्दृष्टि
- भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव के बारे में विवरण
- लोकप्रिय व्याख्यान
- इंटरएक्टिव गेम्स प्रतियोगिता
- लिखित प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताएं
- प्रयोगशाला का दौरा और प्रदर्शनी
- पुरस्कार वितरण



डॉ. अवनीश कुमार श्रीवास्तव द्वारा सीएसआईआर और सीएसआईआर-एम्प्री की अंतर्दृष्टि पर संबोधन



कॉलेज और स्कूली छात्रों के लिए प्रश्नोत्तरी



आईआईएसएफ आउटरीच कार्यक्रम में स्कूलों और कॉलेजों के प्रतिभागी



आईआईएसएफ आउटरीच कार्यक्रम के दौरान छात्र-वैज्ञानिक बातचीत



सीएसआईआर-एम्प्री द्वारा विकसित उत्पादों की प्रयोगशाला यात्रा और प्रदर्शनी

भोपाल विज्ञान मेला 2019

8वें भोपाल विज्ञान मेला (बीवीएम) 2019 का आयोजन सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल और विज्ञान भारती द्वारा सामूहिक रूप से भेल (बीएचईएल) दशहरा मैदान, भोपाल में 13 सितंबर 2019 से 16 सितंबर 2019 के दौरान किया गया था। बीवीएम का आयोजन छात्रों, आम जनता और स्थानीय मीडिया के लिए देश की वैज्ञानिक उपलब्धि और किए गए तकनीकी विकास को प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है।

भोपाल विज्ञान मेला 2019 के 8वें संस्करण के दौरान 13 सितंबर 2019- 16 सितंबर 2019 के दौरान माननीय मंत्री श्री. पी.सी. शर्मा, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, जीओएमपी, माननीय मंत्री श्री. कमलेश्वर पटेल, पंचायत और ग्रामीण विकास, जीओएमपी, माननीय कप्तान सिंह सोलंकी, पूर्व राज्यपाल, हरियाणा और त्रिपुरा, डॉ. ए.के. श्रीवास्तव (सीएसआईआर-एम्प्री), ईआर, यू. राजाबाबू, मिशन निदेशक, मिशन शक्ति, डीआरडीओ, श्री अशोक पांडे, पूर्व अध्यक्ष, मप्र लोक सेवा आयोग, इंदौर, श्री जयकुमार जी, विशेष सलाहकार, विभा, श्री प्रवीण रामदास जी., सचिव, विभा, डॉ. मनोज पटैरिया, पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-निस्केयर, दिल्ली, प्रो. सुधीर सिंह भदौरिया, महासचिव, विभा, डॉ. अखिलेश पांडे, पूर्व अध्यक्ष, एमपीपीयूआरसी, भोपाल, डॉ. एन.पी. शुक्ला, पूर्व अध्यक्ष, एमपी पीसीबी, भोपाल, डॉ. नवीन चंद्र, अध्यक्ष, ईएसी, एमओईएफसीसी, उत्तर दिल्ली, डॉ. महेश शुक्ला, मुख्य जनरल मैनेजर, बीएसएनएल, कमांडर डॉ. ओपी शर्मा, नौसेना में मरीन इंजीनियर, और ए.आर. सत्य श्री, उप प्रबंधक, भेल, भोपाल ने विभिन्न कार्यक्रमों में भाग लिया।

विभिन्न कार्यक्रमों का आयोजन प्रख्यात वक्ताओं द्वारा व्याख्यान, राष्ट्रीय हिंदी दिवस, राष्ट्रीय इंजीनियर दिवस, कौशल और जिज्ञासा कार्यक्रम, एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च जर्नल का विमोचन और अभियंता यू राजाबाबू को विज्ञान प्रतिभा सम्मान प्राप्त हुआ। 60 प्रतिष्ठित संस्थानों, उद्योगों द्वारा प्रदर्शनी और विभिन्न कॉलेज के छात्रों के मॉडल (100 से अधिक) आयोजित किए गए।

भाग लेने वाले प्रमुख संस्थानों में एनटीपीसी, आईसीएमआर, बीएचईएल, डीओई, एचसीएल, एमपीएमआरडी, एमपीपीसीबी, अदानी, भारत कोकिंग कोल लिमिटेड, झारखंड; महानदी कोयला क्षेत्र; मैनिट भोपाल, आईएमडी भोपाल थे।

भोपाल विज्ञान मेले में भाग लेने वाली सीएसआईआर-प्रयोगशालाओं में सीएसआईआर-एनबीआरआई, लखनऊ; सीएसआईआर-आईआईटीआर, लखनऊ; सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की; सीएसआईआर-एनएएल, बेंगलूर; सीएसआईआर-एसईआरसी, चेन्नई; सीएसआईआर-सीएलआरआई, चेन्नई; सीएसआईआर-एनसीएल, पुणे; सीएसआईआर-आईएचबीटी, पालमपुर; सीएसआईआर-नीरी, नागपुर; सीएसआईआर-आईएमएमटी, भुवनेश्वर; सीएसआईआर-निस्केयर, नई दिल्ली; सीएसआईआर-सीमैप, लखनऊ; सीएसआईआर-सीएसआईओ, चंडीगढ़; सीएसआईआर-एनईआईएसटी, जोरहाट शामिल हैं।

14 सितंबर, 2019 को मुख्य अतिथि के रूप में रवींद्रनाथ टैगोर विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. संतोष चौबे के साथ हिंदी दिवस मनाया गया।

15 सितंबर 2019 को राष्ट्रीय इंजीनियर दिवस मनाया गया जिसका आयोजन सीएसआईआर-एम्प्री द्वारा किया गया था; इस अवसर पर बीएसएनएल के मुख्य महाप्रबंधक डॉ. महेश शुक्ला मुख्य अतिथि थे।

केंद्रीय विद्यालय, अन्य सरकारी और निजी स्कूलों और भोपाल के कॉलेजों के (10000) छात्रों ने भाग लिया, बीवीएम 2019 के दौरान विभिन्न कार्यक्रमों की कुल उपस्थिति 50,000 से अधिक थी, जिसे नीचे दिखाया गया है:





जर्नल "एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च" का प्रकाशन

सीएसआईआर- प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री) भोपाल ने सीएसआईआर-राष्ट्रीय विज्ञान संचार और सूचना संसाधन संस्थान, नई दिल्ली के सहयोग से आईएसएसएन 2581-8198 (ऑनलाइन) के साथ "एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च" नामक बहु-विषयक जर्नल प्रकाशित किया है। पत्रिका का अंक 1 (2) जून 2019 में प्रकाशित हुआ था और सितंबर और दिसंबर अंक 1 (3) को मिलाकर दिसंबर 2019 में प्रकाशित किया गया था। जल संसाधन प्रबंधन और ग्रामीण प्रौद्योगिकी समूह जर्नल के प्रकाशन के लिए नोडल है।

एप्लाइड इनोवेटिव रिसर्च श्री पी.सी. शर्मा, माननीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्री, द्वारा मध्य प्रदेश सरकार के डॉ. ए.के. श्रीवास्तव (सीएसआईआर-एम्प्री), ईआर सहित गणमान्य व्यक्तियों यू. राजाबाबू, मिशन निदेशक, मिशन शक्ति, डीआरडीओ, मनोज पटैरिया, पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-निस्केयर, दिल्ली, प्रो सुधीर सिंह भदौरिया, महासचिव,



विभा, डॉ. अखिलेश पांडे, पूर्व अध्यक्ष, एमपीपीयूआरसी, भोपाल, डॉ. एनपी शुक्ला 8वें भोपाल विज्ञान मेला 2019 के दौरान पूर्व चेयरमैन, एमपी पीसीबी, भोपाल एवं डॉ. जेपी शुक्ला की उपस्थिति में जारी किया गया था।

जिज्ञासा कार्यक्रम

सीएसआईआर-एमपी, भोपाल ने वर्ष 2019-20 के दौरान जिज्ञासा कार्यक्रम के तहत विभिन्न गतिविधियां शुरू की हैं। इन गतिविधियों में महत्वपूर्ण जागरूकता दिवस, ग्रीष्म अवकाश कार्यक्रम, सीएसआईआर स्थापना दिवस, राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस, और वैज्ञानिकों का स्कूलों का दौरा / आउटरीच कार्यक्रम, छात्र शिक्षता कार्यक्रम, शिक्षक कार्यशाला, प्रयोगशाला विशिष्ट गतिविधियां / ऑनसाइट प्रयोग, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस और भोपाल विज्ञान मेला। इस कार्यक्रम में लगभग 958 शिक्षकों और 8688 छात्रों ने विभिन्न गतिविधियों में भाग लिया। इसके परिणामस्वरूप, कुल 9646 से अधिक उम्मीदवारों को प्रशिक्षित किया गया है।



ग्रीष्म अवकाश कार्यक्रम

केन्द्रीय विद्यालय संगठन, भोपाल, जबलपुर और रायपुर क्षेत्र के छात्रों ने विभिन्न गतिविधियों में भाग लिया और वे व्यावहारिक, उत्पाद विकास, उपकरण प्रदर्शन और वैज्ञानिक बातचीत के लाइव प्रदर्शनों को देखकर खुश हुए। प्रश्नावली में सक्रिय रूप से भाग लेकर छात्रों ने सीखने के लिए अपना उत्साह दिखाया। राष्ट्रीय बाल विज्ञान सम्मेलन के दौरान नवोदय विद्यालय के छात्रों ने भी प्रयोगशाला का दौरा किया। इन यात्राओं के दौरान लोकप्रिय व्याख्याताओं और वैज्ञानिक-छात्र संवाद कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।



विद्यार्थी - वैज्ञानिक संपर्क



लोकप्रिय व्याख्यान



डायरेक्टर सी एस आई आर – आई.आई.पी. देहरादून और डायरेक्टर सी एस आई आर – एम्प्री द्वारा व्याख्यान



विद्यार्थी संपर्क प्रोग्राम



डॉ. राजाबाबू द्वारा व्याख्यान



विद्यार्थी संपर्क प्रोग्राम



78th सी एस आई आर स्थापना दिवस समारोह की झलकियां



3rd विज्ञान शिक्षक कार्यशाला की झलकियां

सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल और ट्राइविसन के बीच जल उपचार और जल निगरानी प्रणाली में शामिल यूके आधारित स्टार्ट-अप पर एनडीए पर हस्ताक्षर

सीएसआईआर-एम्प्री और ट्राइविसन जल उपचार में अद्वितीय आवश्यकताओं के लिए कुशल समाधान विकसित करने के लिए ज्ञान भागीदारों के रूप में मिलकर कार्य करेंगे। यह वैश्विक समाजों पर उच्च प्रभाव वाले उत्पादों और समाधानों को बनाने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी की ताकत का उपयोग और मजबूती से हासिल किया जाएगा। ट्राइविसन स्वदेशी उपयोग और अन्य देशों को निर्यात के लिए सीएसआईआर-एम्प्री द्वारा विकसित जल उपचार समाधान का लाभ उठाएगा।

इस प्रकार, इस सहयोग के उद्देश्य दोनों संस्थाओं की रणनीतिक योजनाओं के साथ अच्छी तरह से जुड़े हुए हैं और इनसे विशाल जनसंख्या को लाभ प्राप्त होने की उम्मीद है:

- अंतरराष्ट्रीय बाजार में मौजूदा घरेलू फिल्टर और उन्नत सामुदायिक स्तर के फिल्टर की शुरुआत
- जल उपचार में चल रही समस्याओं को हल करना (FI और As भारतीय उपमहाद्वीप और अफ्रीकी दोनों देशों में उच्च प्राथमिकता वाले प्रदूषक हैं जबकि मामले विश्व स्तर पर उभरने लगे हैं)
- भारत में विकसित प्रौद्योगिकी के लिए निर्यात के अवसरों का सृजन और सीएसआईआर-एम्प्री में अनुसंधान गतिविधियों के प्रभाव का विस्तार
- औद्योगिक पैमाने पर सामग्री के स्थानीय निर्माण के लिए संभावित अवसरों का सृजन, बदले में उन्नत प्रौद्योगिकी भारत में कौशल विकास के लिए विकल्प पैदा करना



सीएसआईआर-एम्प्री और ट्राइविसन के बीच एक यूके आधारित स्टार्ट-अप के बीच गैर प्रकटीकरण समझौते पर हस्ताक्षर किए गए थे, ताकि दो संस्थाओं के बीच दीर्घकालिक संबंध को बढ़ावा देकर भारत और यूनाइटेड किंगडम के बीच एक नए संबंध का निर्माण किया जा सके। एनडीए का लक्ष्य उन गतिविधियों को अंजाम देना है जो दोनों संस्थाओं के लक्ष्य और रणनीतिक योजना के साथ संरेखित हों और प्रत्येक पक्ष को लाभ प्रदान करें।

मिजोरम में "संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए बांस समग्र सामग्री" पर संगोष्ठी

सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल और मिजोरम विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार परिषद (एमआईएसटीआईसी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी निदेशालय, मिजोरम विभाग ने सचिवालय सम्मेलन हॉल, मिजोरम न्यू कैपिटल कॉम्प्लेक्स में "संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए बांस समग्र सामग्री" पर एक संगोष्ठी का सह-आयोजन किया। आइजोल, मिजोरम, 8 नवंबर, 2019 को मुख्य अतिथि के रूप में संगोष्ठी में बोलते हुए, मिजोरम के माननीय सदस्य और मिजोरम बांस विकास बोर्ड के उपाध्यक्ष डॉ. के. पट्टुंगा ने कहा कि मिजोरम का 14% हिस्सा मिजोरम का है। भारत में बांस की खेती और इस प्रकार, राज्य के समृद्ध बांस संसाधनों का उपयोग मिजोरम में 'बांस विकास बोर्ड'

और सामाजिक आर्थिक विकास नीति (एसईडीपी) के तहत सर्वोच्च प्राथमिकताओं में से एक है। उन्होंने यह भी बताया कि मिजोरम बांस को ज्यादा देखभाल की जरूरत नहीं है क्योंकि यह प्राकृतिक रूप से बढ़ता है और मिजोरम के मुख्यमंत्री भी बांस के कंपोजिट के लिए बांस की उपयोगिता को बनाए रखने के लिए अपनी पूरी कोशिश कर रहे हैं। MISTIC के वैज्ञानिक अधिकारी श्री डेवी लालरुआटलियाना ने "मिजोरम में बांस संसाधन" पर एक पेपर प्रस्तुत किया और बताया कि मिजोरम में बांस के जंगलों का कुल क्षेत्रफल राज्य के भौगोलिक क्षेत्र का 32.07 प्रतिशत है।

डॉ. ए. के. श्रीवास्तव, निदेशक, सीएसआईआर-एमपीआरआई ने बैठक में एमपीआरआई टीम का नेतृत्व किया। मुख्य वैज्ञानिक डॉ. एस. ए. आर. हाशमी ने "बांस कंपोजिट: निर्माण की एक नई सामग्री" पर एक भाषण दिया। डॉ. एसके एस राठौर, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने निर्माण सामग्री के रूप में निर्माण क्षेत्रों में बांस कंपोजिट के महत्व के बारे में बात की और प्रधान वैज्ञानिक डॉ. एस मुरली ने "बहुउद्देशीय अनुप्रयोगों के लिए भारत में प्रमुख बांस प्रजातियों का अवलोकन और संभावनाएं" पर एक व्याख्यान दिया।

संगोष्ठी की कुछ झलकियां नीचे तस्वीरों में दिखाई गई हैं:-



मुख्यमंत्री श्री पी यू जोरमथांगा, मिजोरम के साथ बैठक

फ्लाई ऐश यूटिलाइजेशन एंड ग्रीन बिल्डिंग मैटेरियल्स ग्रीन एशकॉन 2020 और ग्रीन बिल्डिंग 2020 पर सम्मेलन

ग्रीन ऐश फाउंडेशन, नागपुर, सीएसआईआर-एमपीआरआई, भोपाल, एमपी प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (एमपीपीसीबी) और फेडरेशन ऑफ एमपी चैंबर्स ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री, भोपाल द्वारा संयुक्त रूप से फ्लाई ऐश यूटिलाइजेशन एंड ग्रीन बिल्डिंग मैटेरियल्स ग्रीन एशकॉन 2020 और ग्रीन बिल्डकॉन 2020 पर सम्मेलन आयोजित किया गया था। 13 फरवरी से 15 फरवरी 2020 के दौरान सीएसआईआर-एमपीआरआई, भोपाल में।

सम्मेलन और प्रदर्शनी का उद्घाटन 13 फरवरी, 2020 को सीएसआईआर-एमपीआरआई, भोपाल के परिसर में किया गया। सम्मेलन के संरक्षक डॉ. अवनीश कुमार श्रीवास्तव, निदेशक सीएसआईआर-एमपीआरआई और श्री आर एस कोरी, सदस्य सचिव, एमपीपीसीबी द्वारा स्वागत भाषण दिया गया। सम्मेलन का विस्तृत परिचय संयोजक श्री. सुधीर पालीवाल। समारोह के मुख्य अतिथि श्री मलय श्रीवास्तव, आईएएस, प्रमुख सचिव, लोक निर्माण एवं पर्यावरण द्वारा अध्यक्षीय भाषण दिया गया। श्री देवेन्द्र पाल सिंह चावला, उपाध्यक्ष, एफएमपीसीसीआई ने औद्योगिक योगदान और सीमाओं के बारे में जानकारी दी। डॉ एस ए आर हाशमी ने धन्यवाद ज्ञापित किया।

मप्र सरकार के मिनिरल रिसोर्स मंत्री श्री प्रदीप जायसवाल ने पर्यावरण से जुड़े सबसे महत्वपूर्ण मुद्दों में से एक को उठाने के लिए आयोजकों के समयबद्ध प्रयासों की सराहना की। उन्होंने पर्यावरण की रक्षा के लिए 125 रुपये प्रति घन मीटर की तुलना में पत्थर की रेत के लिए रॉयल्टी की दर 25 रुपये प्रति घन मीटर कम रखकर नदी की रेत पर पत्थर की रेत को बढ़ावा देने के लिए सरकार के प्रयासों पर प्रकाश डाला।



सम्मेलन और प्रदर्शनी के उद्घाटन दिवस की कुछ झलकियाँ

तीन दिवसीय सम्मेलन में विभिन्न क्षेत्रों के प्रख्यात वक्ताओं- श्री सुधीर पालीवाल, डॉ स्वप्निल वंजारी, वीएनआईटी, नागपुर, डॉ एसएआर हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एएमपीआरआई, डॉ एसके सांघी, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एएमपीआरआई, ने भाग लिया था। डॉ पी अशोकन, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एएमपीआरआई, वास्तुकार किरण काले, वास्तुकार निवेदिता सिंह डॉ मनीष मुद्गल, सीएसआईआर एएमपीआरआई और श्री विद्यानंद मोतीराम मोटघरे सहित अन्य आमंत्रित वक्ता।

फ्लाई ऐश, फ्लाई ऐश आधारित जियोपॉलिमर, बांस और कृषि अपशिष्ट से इंजीनियर लकड़ी, प्राकृतिक फाइबर और लाल मिट्टी आधारित निर्माण सामग्री और विभिन्न अन्य संबंधित क्षेत्रों के इष्टतम और अभिनव उपयोग पर कई तकनीकी पेपर प्रस्तुतियां सफलतापूर्वक आयोजित की गईं। सीएसआईआर-एएमपीआरआई सहित हरित निर्माण सामग्री निर्माताओं, संयंत्र और मशीनरी आपूर्तिकर्ताओं, प्रौद्योगिकी प्रदाताओं और अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के लिए प्रदर्शनी स्टालों की स्थापना की गई थी। प्रतिभागियों के बीच दो विषयों पर पोस्टर प्रतियोगिताएं भी आयोजित की गईं:- i) ग्रीन बिल्डिंग मैटेरियल्स/ग्रीन बिल्डिंग्स और ii) फ्लाई ऐश यूटिलाइजेशन।

सत्र मुख्य रूप से क्षेत्रों पर केंद्रित था: - 1) भारत और मध्य प्रदेश में फ्लाई ऐश उपयोग परिदृश्य 2) मध्य प्रदेश में बिजली संयंत्रों द्वारा फ्लाई ऐश उपयोग प्रस्तुति (एनटीपीसी, एमपी पावर जनरेशन कंपनी लिमिटेड, आईपीपी आदि) 3) दिशानिर्देश और निर्देश एमओईएफ और सीसी, सीपीसीबी और एमपीपीसीबी द्वारा जारी 4) केंद्र और राज्य सरकारों की फ्लाई ऐश नीति 5) फ्लाई ऐश के उत्पादन और उपयोग के लिए नियामक और कानूनी ढांचा 6) उच्च शक्ति कंक्रीट के लिए फ्लाई ऐश की पीसने, वर्गीकरण और यांत्रिक सक्रियण 7) थोक फ्लाई ऐश का भंडारण और परिवहन 8) फ्लाई ऐश हैंडलिंग, परिवहन और उपयोग में ऊर्जा संरक्षण 9) बंजर भूमि, राख तालाबों का जैव उपचार और बांस/जैव ऊर्जा फसल के सतत रोपण के माध्यम से बहाली 10) फ्लाई ऐश और सेनोस्फीयर की निर्यात क्षमता 11) रोजगार फ्लाई ऐश यूटिलाइजेशन सेक्टर 12 में संभावित) एफजीडी जिप्सम यूटिलाइजेशन 13) एल्यूमिना और अन्य धातु निष्कर्षण सर्वोत्तम प्रथाओं और विधियों 14) चावल की भूसी राख से सिलिका और कार्बनिक कार्बन निष्कर्षण।

प्लाई ऐश के उपयोग पर सम्मेलन तीन दिवसीय कार्यक्रम के बाद सफलतापूर्वक संपन्न हुआ। समापन समारोह का आयोजन 15 फरवरी, 2020 को किया गया। इस अवसर पर मुख्य अतिथि श्री प्रदीप जायसवाल, माननीय खनन संसाधन मंत्री, भारत सरकार ने शिरकत की। म.प्र. का डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, निदेशक, सीएसआईआर-एमपीआरआई, भोपाल। श्री नीरज मंडलोई, पीएस, एमआरडी, सरकार। एमपी के, श्री जितेंद्र सिंह राजे, आईएएस, निदेशक, एफको, डॉ सुनील कुमार, वीसी, आरजीपीवी, भोपाल, श्री एस राममूर्ति, आईएएस, एमडी, एमएसएमसी, श्री विनीत कुमार ऑस्टिन, निदेशक, जीएंडएम, एमपी, श्री बिस्वरूप बसु, इस भव्य अवसर के दौरान सीजीएम, पर्यावरण और राख उपयोग, एनटीपीसी भी उपस्थित थे।



सीएसआईआर-एचआरडीसी, गाजियाबाद में शिलान्यास समारोह

सीएसआईआर-एचआरडीसी, गाजियाबाद में "बांस मिश्रित सामग्री से बने सम्मेलन हॉल" की आधारशिला 6 मार्च, 2020 को माननीय महानिदेशक, सीएसआईआर और सचिव, डीएसआईआर, भारत सरकार, डॉ शेखर सी मांडे द्वारा रखी गई थी। सम्मेलन हॉल होगा संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए बांस कंपोजिट पर सीएसआईआर-एमपीआरआई की हाल ही में हस्तांतरित प्रौद्योगिकी का उपयोग करके बनाया गया है।

डॉ. ए.के. श्रीवास्तव, निदेशक, एमपीआरआई, भोपाल ने एमपीआरआई के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों की एक टीम का नेतृत्व किया, जिसमें डॉ. एस. ए. आर. हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. एस.के. वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी प्रथम अनवर अहमद बख्श ने समारोह में भाग लिया और उसके बाद संबंधित अधिकारियों के साथ तकनीकी चर्चा की



मेघालय में "सरकारी अधिकारियों और बांस उद्यमियों के लिए बांस आधारित सम्मिश्रण" पर कार्यशाला

मेघालय बेसिन डेवलपमेंट अथॉरिटी (एमबीडीए) और सीएसआईआर-एमपीआरआई, भोपाल द्वारा 12 मार्च, 2020 को स्टेट कन्वेंशन सेंटर, शिलांग, मेघालय में "सरकारी अधिकारियों और बांस उद्यमियों के लिए बांस आधारित कंपोजिट्स" पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला में एमबीडीए और सीएसआईआर-एमपीआरआई दोनों के विभिन्न अधिकारियों और बांस क्षेत्रों से संबंधित उद्यमियों/प्रतिभागियों ने भाग लिया।

श्री ऐबन स्वेर, ओएसडी (एमआईजी) और निदेशक (एमबीडीए) ने कार्यक्रम की उत्पत्ति और मेघालय सरकार, शिलांग के साथ सीएसआईआर-एमपीआरआई के जुड़ाव के बारे में बताया। डॉ. एस.के.एस. राठौर, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एमपीआरआई ने सीएसआईआर-एमपीआरआई का अवलोकन प्रस्तुत किया और किए गए अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर प्रकाश डाला। डॉ. एस.ए.आर. हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एमपीआरआई ने निर्माण उद्योग में संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए बांस कंपोजिट के महत्व पर प्रकाश डालते हुए "निर्माण उद्योग के लिए पर्यावरण के अनुकूल सामग्री: बांस कंपोजिट्स" पर अपनी बात रखी। डॉ.एस.मुरली, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-एमपीआरआई ने "हरित भवन निर्माण सामग्री के रूप में भारत में बांस और इसकी उपलब्धता का अवलोकन" प्रस्तुत किया। प्रस्तुतियों के बाद प्रतिभागियों/उद्यमियों के साथ चर्चा हुई, जो बाद में धन्यवाद ज्ञापन के साथ समाप्त हुई।

लंच ब्रेक के बाद, श्री पी संपत कुमार, आईएस, सीईओ, एमबीडीए और मेघालय सरकार के आयुक्त और सचिव के कक्ष में सीएसआईआर-एमपीआरआई भोपाल के वैज्ञानिकों की टीम के साथ एक बैठक आयोजित की गई जिसमें डॉ एसएआर हाशमी, डॉ एसकेएस राठौर और डॉ। एस मुरली। एक अन्य बैठक डॉ. पी.एस. अहमद, आईएस, प्रमुख सचिव कृषि और प्रमुख राज्य बांस मिशन, साथ ही मेघालय राज्य में रोजगार सृजन के लिए बांस आधारित प्रौद्योगिकियों के लिए एमबीडीए और सीएसआईआर-एमपीआरआई के बीच तकनीकी सहयोग और मेघालय में विभिन्न कार्य योजनाओं के कार्यान्वयन पर।



महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकीय योगदान

1. लेड फ्री एक्स-रे शील्डिंग टाइल्स पर प्रौद्योगिकी/जानकारी हस्तांतरण

सीएसआईआर-एम्प्री ने लाल मृदा (एल्यूमिना औद्योगिक अपशिष्ट), जो कि Fe_2O_3 , TiO_2 , Al_2O_3 , CaCO_3 , आदि से भरपूर है, को एक्स-रे परिरक्षण टाइलों में परिवर्तित कर दिया है। लाल मृदा के साथ कुछ उच्च Z यौगिकों को शामिल करके सिरेमिक मार्ग के माध्यम से टाइलों का निर्माण किया गया था। 15 मिमी मोटी टाइल में 2 मिमी लेड के बराबर क्षीणन विशेषताएँ होती हैं। विकसित विकिरण परिरक्षण सामग्री को परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (एईआरबी), भारत सरकार द्वारा मान्यता प्राप्त थी। विकसित टाइलों का उपयोग नैदानिक एक्स-रे के परिरक्षण के लिए किया जा सकता है जो आम जनता, ऑपरेटरों और पर्यावरण की रक्षा के लिए जहरीले सीसे के बजाय डायग्नोस्टिक एक्स-रे, कम्प्यूटरीकृत टोमोग्राफी (सीटी) स्कैनर, कैथ लैब आदि से निकल सकते हैं। विकसित सामग्री, सीसा आधारित विकिरण परिरक्षण सामग्री की तुलना में लगभग तीन गुना सस्ती है। सीएसआईआर मुख्यालय, अनुसंधान भवन, नई दिल्ली - 110001 में डॉ. शेखर सी. मंडे (डीजी सीएसआईआर) की उपस्थिति में 10/06/2019 को प्रिज्म जॉनसन लिमिटेड को इस तकनीक का लाइसेंस दिया गया था। उद्योग ने पहले से ही पर्याप्त सामर्थ्य के साथ जोड़ मुक्त विकिरण शील्ड विकसित की है जिसका आयाम $30 \times 30 \times 1.2$ सेमी है।



जानकारी के हस्तांतरण का अवसर



मेसर्स प्रिज्म जॉनसन लिमिटेड द्वारा निर्मित संयुक्त मुक्त एक्स-रे शील्डिंग टाइल्स का पहला बैच

2. आधुनिक आवास और संरचनाओं के लिए बहु-कार्यात्मक बम्बू कम्पोजिट सामग्री पर प्रौद्योगिकी/जानकारी हस्तांतरण

सीएसआईआर- प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल ने 20 फरवरी 2020 को प्रसिद्ध उद्योग मेसर्स परमाली वालेस प्राइवेट लिमिटेड को आधुनिक आवास और संरचनाओं के लिए पर्यावरण के अनुकूल बहुक्रियाशील बम्बू कम्पोजिट सामग्री का अपना ज्ञान, डॉ. शेखर सी. मांडे, महानिदेशक, सीएसआईआर और सचिव, वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान विभाग, भारत सरकार की उपस्थिति में हस्तांतरित किया। डॉ. मांडे ने अनुसंधान के इस क्षेत्र में प्रौद्योगिकी की सफलता के साथ-साथ विभिन्न स्तरों पर रोजगार पैदा करने की इसकी क्षमता की सराहना की।



जानकारी के हस्तांतरण का अवसर

प्रौद्योगिकी में कच्चे माल के रूप में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध बम्बू का उपयोग करके आधुनिक आवास और संरचनाओं के लिए बहु-कार्यात्मक बांस मिश्रित सामग्री के निर्माण का ज्ञान शामिल है। नई विकसित बम्बू कम्पोजिट सामग्री एक प्रतिस्पर्धी, टिकाऊ और पर्यावरण के अनुकूल वैकल्पिक सामग्री के रूप में कार्य कर सकती है, जो स्मार्ट हरी इमारतों के निर्माण में उपयोगी है क्योंकि इसमें सौंदर्य उपस्थिति, ध्वनिक और थर्मल इन्सुलेशन जैसी बहुत ही आकर्षक विशेषताएं हैं। इसमें निर्माण उद्योग में किसी भी संरचनात्मक अनुप्रयोग के लिए अनिवार्य रूप से आवश्यक उत्कृष्ट कठोरता और सामर्थ्य गुण भी हैं। इस बम्बू कम्पोजिट सामग्री को अक्षय संसाधन सामग्री का उपयोग करके एक बहुआयामी निर्माण सामग्री के रूप में विकसित किया गया है। कठोरता, मजबूती, नमी, एकरूपता और स्थिरता के मामले में बम्बू कम्पोजिट सामग्री का गुण सागौन की लकड़ी जैसे प्राकृतिक उत्पादों से बेहतर है।

बाजार में उपलब्ध समान विशिष्टताओं के तैयार सागौन की लकड़ी के साथ-साथ बांस-लकड़ी-कम्पोजिट पर बम्बू कम्पोजिट के एक निर्मित उत्पाद के आर्थिक लाभ हैं। विकसित बम्बू कम्पोजिट सामग्री को विभिन्न चौड़ाई और लंबाई के साथ विभिन्न मोटाई के पैनलों में परिवर्तित किया जा सकता है। इन पैनलों में दीवार-पैनल, विभाजन, आवरण, सजावट के टुकड़े, फर्श, थर्मल / विद्युत इन्सुलेशन, दरवाजे, खिड़कियां, टेबल टॉप, फाल्स सीलिंग, छत आदि के रूप में अनुप्रयोग हैं। मोटे अनुभागों को बीम, कॉलम, ट्रस, बेंच, फ्लोर सपोर्ट, डेक, दरवाजे, खिड़कियों आदि के लिए फ्रेम जैसे संरचनात्मक तत्वों के रूप में उपयोग किया जा सकता है। बम्बू कम्पोजिट तेज, किफायती और स्टाइलिश आपदा राहत आवास बनाने का विकल्प भी प्रदान करेगा। इस तकनीक का हस्तांतरण भारत के विभिन्न हिस्सों में स्थित बांस की खेती करने वालों के लिए लाभदायक होगा और रोजगार सृजन में भी मदद करेगा।

डॉ. ए. के. श्रीवास्तव, निदेशक, सीएसआईआर-एम्प्री, ने बताया कि भारत बांस का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है, परंतु विश्व व्यापार में इसका केवल 4% हिस्सा है। बांस की लकड़ी प्रौद्योगिकी में इस व्यापार हिस्सेदारी को बढ़ाने की क्षमता है। उन्होंने यह भी बताया कि भारत में बांस की 136 प्रजातियां उपलब्ध हैं। डॉ. एस.ए.आर. हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर एम्प्री ने बम्बू आधारित सामग्री की मुख्य विशेषताओं पर प्रकाश डाला, जिसे बांस की लकड़ी के रूप में संदर्भित किया जा सकता है। यांत्रिक गुण सागौन की लकड़ी, मुख्य रूप से कठोरता और मापांक के गुणों को पार करते हैं। इसमें पारंपरिक लकड़ी की तुलना में उत्कृष्ट आयामी स्थिरता और काफी कम नमी अवशोषण होता है। यह विभिन्न संरचनाओं और आकारों के संयोजन के लिए सुविधाजनक बनाने के लिए विभिन्न मानक आकारों में उपलब्ध होगा।

श्री कुणाल मर्चेट, निदेशक पीडब्लूएल ने बांस का उपयोग करके कम्पोजिट निर्माण की इस तकनीक को प्राप्त करने पर उत्साह व्यक्त किया। उन्होंने कहा कि इसमें 75% से अधिक बांस के साथ एक ही सामग्री में सौंदर्य, ध्वनिक, थर्मल और संरचनात्मक लाभों के साथ निर्मित सामग्री के रूप में निर्माण क्षेत्र में काफी संभावनाएं हैं जो इसे आकर्षक बनाती हैं।

स्टाफ एवं विद्यार्थियों को पुरस्कार/उपलब्धियाँ

1. सीएसआईआर-एनईआईएसटी, जोरहाट, असम में 20-22 फरवरी, 2020 के दौरान आयोजित "ईएसटीईसी 2020" पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "बांस आधारित उन्नत पॉलिमर कंपोजिट्स" नामक पेपर के लिए वैज्ञानिक श्रीमती मेधा मिली को सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार।
2. 13 तारीख को आयोजित फ्लाइएश यूटिलाइजेशन एंड ग्रीन बिल्डिंग मैटेरियल्स पर सम्मेलन में "बांस फाइबर प्रबलित पॉलिमर कंपोजिट्स के रासायनिक उपचार और यांत्रिक गुणों का मूल्यांकन" शीर्षक वाले पेपर के लिए श्री शेषराव होरे, परियोजना सहायक III को पोस्टर प्रस्तुति में प्रथम रैंक -15 फरवरी, 2020 सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल, एमपी
3. श्री वेंकट ए.एन. को मौखिक पेपर प्रस्तुति में सर्वश्रेष्ठ पुरस्कार। चौ. तकनीकी पेपर "विस्फोट प्रतिरोध अनुप्रयोगों के लिए हाइब्रिड एल्यूमीनियम बंद सेल फोम" के लिए, "उन्नत सामग्री और रक्षा अनुप्रयोगों के लिए प्रक्रियाएं (ADMAT-2019), 23-25 सितंबर, हैदराबाद, भारत पर एक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत किया गया।
4. रासायनिक इंजीनियरिंग और विज्ञान में प्रगति (एसीईएस), 28-29 फरवरी 2020, आईआईएसईआर में राष्ट्रीय सम्मेलन में "रेड मड का एक्स-रे शील्डिंग टाइल्स में ग्रीन रूपांतरण" शीर्षक वाले पेपर के लिए राहुल आर्य को सर्वश्रेष्ठ पेपर और पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार, भोपाल।

संगोष्ठी/सम्मेलन प्रकाशन/भागीदारी:

1. 22-27 सितंबर, 2019 के दौरान फिनलैंड में ग्राफीन वीक-2019 में मनोज कुमार गुप्ता द्वारा प्रस्तुत "ग्रेफीन आधारित नैनोजेनरेटर्स फॉर हार्वेस्टिंग मैकेनिकल एनर्जी" नामक पोस्टर।
2. मनोज कुमार गुप्ता*, धीरज कुमार भारती, एन. सतीश, अवनीश कुमार श्रीवास्तव द्वारा 12वें एशिया-प्रशांत माइक्रोस्कोपी सम्मेलन (एपीएमसी-2020) हैदराबाद अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत "जिंक सिलिकेट-ग्रेफेन पीजोइलेक्ट्रिक हाइब्रिड नैनोजेनरेटर्स फॉर स्कैवेजिंग मैकेनिकल एनर्जी" पर मौखिक वार्ता। केंद्र, 3-7 फरवरी 2020 के दौरान, हैदराबाद, भारत
3. धीरज कुमार भारती, मनोज कुमार गुप्ता, अवनीश कुमार श्रीवास्तव द्वारा "हाई ट्रांसपेरेंट एंड फ्लेक्सिबल जिंक सिलिकेट-ग्राफीन आधारित पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर्स" शीर्षक वाला पेपर एडवेंचर रिजॉर्ट कुफरी में इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी एंड एलाइड एनालिटिकल टेक्निक्स (EMAAT -2019) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत किया गया। शिमला (हि.प्र.) भारत। 07 से 09 जून 2019 के दौरान (सर्वश्रेष्ठ पेपर पुरस्कार)
4. धीरज कुमार भारती, मनोज कुमार गुप्ता, अवनीश कुमार श्रीवास्तव द्वारा "हाइड्रोथर्मल ग्रोन जिंक सिलिकेट नैनोरोड्स के ऑप्टिकल, इलेक्ट्रिक और डाइलेक्ट्रिक गुण" शीर्षक वाला पेपर 05 - 09 नवंबर, 2019 के दौरान अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (IISF 2019), कोलकाता, भारत में प्रस्तुत किया गया।
5. धीरज कुमार भारती, मनोज कुमार गुप्ता, अवनीश कुमार श्रीवास्तव द्वारा "Mn-doped Zn₂SiO₄ नैनोस्ट्रक्चर के तनाव प्रेरित चुंबकीय और फोटोल्यूमिनेशन गुण" शीर्षक वाला पेपर 12 वें एशिया-प्रशांत माइक्रोस्कोपी सम्मेलन (एपीएमसी -2020) हैदराबाद इंटरनेशनल कन्वेंशन सेंटर, हैदराबाद में प्रस्तुत किया गया।, भारत 03-07 फरवरी, 2020 के दौरान
6. 7-9 जून, 2019 को एचपीयू, शिमला में आयोजित "इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप एंड एलाइड एनालिटिकल टेक्निक्स (ईएमएटी-2019)" पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत "बायो वेस्ट एगशेल मेम्ब्रेन / पीवीडीएफ व्युत्पन्न फ्लेक्सिबल पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर" शीर्षक वाला पोस्टर।
7. 22-23 नवंबर, 2019 को एमजीसीयू, मोतिहारी, बिहार में "उन्नत सामग्री के भौतिकी और रसायन विज्ञान" (एनसीपीसीएम-2019) पर राष्ट्रीय सम्मेलन पर "हाइब्रिड फ्लेक्सिबल बायोडिग्रेडेबल एगशेल / पीवीडीएफ आधारित पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर" पर एक मौखिक व्याख्यान दिया गया।
8. कार्यशाला "COMSOL मल्टीफिजिक्स कॉन्फ्रेंस-2019" में भाग लिया जो 28-29 नवंबर, 2019 को आईटीसी गार्डेनिया, बैंगलोर में आयोजित किया गया था।
9. 28-29 फरवरी, 2020 के दौरान सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल में "ऊर्जा भंडारण और रूपांतरण उपकरणों के लिए उन्नत सामग्री" पर एसईआरबी समर्थित कार्यशाला में प्रस्तुत "पीवीडीएफ आधारित पीजोइलेक्ट्रिक एनर्जी हार्वेस्टर" नामक पोस्टर।

10. 5-8 नवंबर 2019 के दौरान कोलकाता, पश्चिम बंगाल में यंग साइंटिस्ट कॉन्फ्रेंस, इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल (IISF) 2019 में प्रस्तुत "स्टोन्स वेस्ट बेस्ड वाटर रेसिस्टेंट कंपोजिट्स विद एन्हांस्ड डाइइलेक्ट्रिक कॉन्स्टेंट और मैकेनिकल स्ट्रेंथ" शीर्षक वाला पोस्टर।
11. 21 अगस्त, 2019 के दौरान सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल में राष्ट्रीय विज्ञान संचार अभिविन्यास प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रस्तुत "पत्थर के अपशिष्ट आधारित हाइब्रिड कंपोजिट के ढांकता हुआ और यांत्रिक गुण" नामक पोस्टर।
12. सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल में संध्या सिंह त्रिपलिया, रिया साहू, केतकी वर्मा, अशोकन पप्पू, मनोज कुमार गुप्ता द्वारा राष्ट्रीय विज्ञान संचार अभिविन्यास प्रशिक्षण कार्यक्रम में प्रस्तुत "फ्लाइ ऐश आधारित पॉलिमर कंपोजिट्स की ढांकता हुआ और तापीय चालकता जांच" शीर्षक वाला पोस्टर। 22-23 अगस्त, 2019 के दौरान।
13. केतकी वर्मा, मनोज कुमार गुप्ता द्वारा "हाई सेंसिटिव वर्टिकल अलाइन्ड टू डायमेंशन ZnO नैनोडिस्क आधारित पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर" शीर्षक वाला पोस्टर एडवेंचर रिजॉर्ट कुफरी, शिमला (HP) भारत में इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और संबद्ध विश्लेषणात्मक तकनीकों (EMAAT -2019) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत किया गया। 07 - 09 जून 2019 के दौरान।
14. केतकी वर्मा, धीरज कुमार भारती और मनोज कुमार गुप्ता द्वारा 25-26 फरवरी, 2019 के दौरान सीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल में इंडो-जर्मन कार्यशाला में प्रस्तुत पोस्टर शीर्षक "वर्टिकल एलाइन्ड टू डायमेंशनल नैनोडिस्क आधारित पीजोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर्स फॉर हार्वेस्टिंग वेस्ट मैकेनिकल एनर्जी"।
15. 3-7 जनवरी, 2020 के दौरान बेंगलुरु में कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय में विकसित उत्पाद 107वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस में भाग लिया और प्रदर्शित किया।

एसीएसआईआर-एम्प्री

सीएसआईआर_उन्नत सामग्री और प्रक्रिया अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल, एसीएसआईआर (वैज्ञानिक और अभिनव अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर- एम्प्री) के तत्वावधान में छात्रों को अंतःविषय अनुसंधान क्षेत्रों में उच्च शिक्षा के लिए और विश्व स्तर के आर एंड डी के साथ काम करने का अवसर प्रदान करता है। निम्नलिखित पाठ्यक्रमों में विशेषज्ञ;

- पीएच.डी. इंजीनियरिंग में (सामग्री विज्ञान और प्रौद्योगिकी)
- पीएच.डी. रासायनिक विज्ञान में
- पीएच.डी. भौतिक विज्ञान में
- एकीकृत दोहरी डिग्री कार्यक्रम (आईडीडीपी)

एम.टेक. + पीएच.डी. इंजीनियरिंग में (सामग्री विज्ञान और प्रौद्योगिकी)

एसीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल 2014 से इंजीनियरिंग विज्ञान में पीएचडी पाठ्यक्रम चला रहा है। प्रत्येक वर्ष दो सेमेस्टर होते हैं, जो जनवरी और अगस्त से शुरू होते हैं और छात्रों को दोनों सेमेस्टर में प्रवेश दिया जाता है। चयन प्रक्रिया सख्त है, एसीएसआईआर व्यक्तिगत सीएसआईआर संस्थानों द्वारा लिखित परीक्षा/साक्षात्कार के लिए आवेदन आमंत्रित करता है और उम्मीदवारों को उनकी साख के आधार पर चुना जाता है।

2019-2020 सत्रों में, कुल 18 छात्रों ने एसीएसआईआर- एम्प्री में पंजीकरण कराया; इंजीनियरिंग में पीएच.डी: 6, पीएच.डी. रासायनिक विज्ञान में: 5 पीएच.डी. भौतिक विज्ञान में: 3 और आईडीडीपी के तहत पीएचडी: 4। अगस्त 2019 में तेरह छात्रों ने और जनवरी 2020 में 5 छात्रों ने प्रवेश लिया। पिछले वर्ष यानी 2018-2019 की तुलना में 2019-2020 में छात्रों के प्रवेश में 72% की वृद्धि हुई है।

तीन छात्रों को पीएच.डी. इस साल और तीन छात्रों ने थीसिस जमा की। छात्रों की प्रगति के मूल्यांकन के लिए 14 डीएसी बैठक आयोजित की गई।

वर्तमान में एसीएसआईआर-एएमपीआरआई भोपाल में संकायों की संख्या 46 (इंजीनियरिंग 28, रसायन विज्ञान 12 और भौतिक विज्ञान 6) है। एसीएसआईआर-एएमपीआरआई, भोपाल में प्रस्तुत पाठ्यक्रम सामग्री विज्ञान और इंजीनियरिंग में 28, रसायन विज्ञान में 29 और भौतिक विज्ञान में 12 हैं।

एसीएसआईआर के पास आउट छात्र श्री शहादत हुसैन ने पोस्ट डॉक्टरल फेलो के रूप में खलीफा विश्वविद्यालय, यूएई में प्रवेश लिया है, श्री प्रदीप सिंह को सहायक नियुक्त किया गया है। प्रोफेसर, एसएटीआई, विदिशा में, श्री सुभाष निमापुरे ने सीएसआईआर-एनपीडीएफ प्राप्त किया और एनपीएल दिल्ली में शामिल हो गए, सुश्री रोशिता डेविड ने क्रिश्चियन इंजीनियरिंग कॉलेज, भिलाई में सहायक के रूप में प्रवेश लिया। प्रोफेसर।

एएमएसआईआर के छात्रों द्वारा 9 अगस्त 2019 को एएमपीआरआई में "वृक्षारोपण" का आयोजन किया गया था। पौधरोपण कार्यक्रम का उद्घाटन डॉ. अंजन रे, निदेशक सीएसआईआर आईआईपी देहरादून ने डॉ अवनीश कुमार श्रीवास्तव, निदेशक सीएसआईआर एएमपीआरआई भोपाल और डॉ एस ए आर हाशमी, मुख्य वैज्ञानिक और समन्वयक एसीएसआईआर एएमपीआरआई भोपाल की उपस्थिति में किया। एसीएसआईआर के छात्रों ने एएमपीआरआई परिसर में लगभग 100 पेड़ लगाए।

एसीएसआईआर के छात्र 13-15 फरवरी 2020 के दौरान आयोजित फ्लाई ऐश उपयोग और हरित निर्माण सामग्री में सम्मेलन जैसे मेगा कार्यक्रमों के आयोजन में स्वयंसेवकों के रूप में सक्रिय रूप से शामिल रहे हैं। एसीएसआईआर के छात्र सभी जिज्ञासा कार्यक्रमों में लगातार समर्थन कर रहे हैं और स्कूली छात्रों को ज्ञान से परिचित कराने और उनकी संतुष्टि के लिए स्वेच्छा से काम कर रहे हैं। जिज्ञासा।

एसीएसआईआर के छात्रों ने राष्ट्रीय ख्याति की पत्रिकाओं में 25 शोध लेख प्रकाशित किए हैं। IISF 2019 आउटरीच कार्यक्रम अक्टूबर 2019 में एम्प्री में आयोजित किया गया था जहाँ श्री धीरज भारती को पोस्टर प्रस्तुति में प्रथम पुरस्कार और श्री रंजन चतुर्वेदी को तीसरा पुरस्कार मिला।

एएमपीआरआई कैम्पस में एसीएसआईआर के छात्रों के लिए कैफे एन कॉइन का उद्घाटन किया गया।



स्टाफ सूची

1.	डॉ. अवनीश कुमार श्रीवास्तव	निदेशक
2.	डॉ. आर.के. मोरछले	मुख्य वैज्ञानिक
3.	डॉ. एस.ए.आर. हाशमी	मुख्य वैज्ञानिक
4.	डॉ. डी.पी. मंडल	मुख्य वैज्ञानिक
5.	डॉ. सुनिल कुमार सांघी	मुख्य वैज्ञानिक
6.	श्री. ए.के. सिंह	मुख्य वैज्ञानिक
7.	डॉ. पी.अशोकन	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
8.	डॉ. एस.के.एस. राठौर	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
9.	श्री आर.एस. अहिरवार	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
10.	मोहम्मद अकरम खान	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
11.	डॉ. मनीष मुद्गल	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
12.	डॉ. जेपी. शुक्ल	वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
13.	श्री संजीव सक्सेना	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
14.	श्री एच.एन. भार्गव	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
15.	डॉ. दीप्ति मिश्रा	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
16.	श्री. एस. मुरली	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
17.	श्री जे.पी. चौरसिया	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
18.	डॉ. सारिका वर्मा	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
19.	श्री आर.के. भारिल्या	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
20.	डॉ. (श्रीमती) अर्चना सिंह	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
21.	डॉ. नीरज द्विवेदी	प्रिंसिपल वैज्ञानिक
22.	डॉ. राजू खान	वरि वैज्ञानिक
23.	श्री. मेराज अहमद	वरि वैज्ञानिक
24.	श्री गौरव कुमार गुप्ता	वरि वैज्ञानिक
25.	डॉ. एन. सतीश	वरि वैज्ञानिक
26.	श्री. संजय के. पंथी	वरि वैज्ञानिक
27.	डॉ. चेतना दंड	वरि वैज्ञानिक
28.	डॉ. प्रदीप कुमार	वरि वैज्ञानिक
29.	सुश्री अल्का मिश्रा	वैज्ञानिक
30.	श्री सतानंद मिश्रा	वैज्ञानिक
31.	श्री अभिषेक पाण्डे	वैज्ञानिक
32.	श्री वेंकट अप्पला नरसैय्या सीएच	वैज्ञानिक
33.	श्री श्रीराम सतैया	वैज्ञानिक
34.	डॉ. तिलकचंद जोशी	वैज्ञानिक
35.	मोहम्मद आशिक	वैज्ञानिक
36.	डॉ. सुरेन्द्र कुमार	वैज्ञानिक

37.	श्री मोहित शर्मा	वैज्ञानिक
38.	श्री निखिल राजेन्द्र गोरहे	वैज्ञानिक
39.	डॉ. मनोज कुमार गुप्ता	वैज्ञानिक
40.	डॉ. शाबी थंकराज सालाम्मल	वैज्ञानिक
41.	श्रीमती मेधा मिलि	वैज्ञानिक
42.	श्री नरेन्द्र सिंह	वैज्ञानिक
43.	श्री शिव सिंह पटेल	वैज्ञानिक
44.	डॉ. शिव सिंह	वैज्ञानिक
45.	डॉ. नारायण साह	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
46.	श्री आर.के. चौहान	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
47.	डॉ. अजय नायक	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
48.	श्री पी. बैनर्जी	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
49.	डॉ. जेपी. पाण्डे	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
50.	श्री अजय कुलश्रेष्ठ	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
51.	डॉ राजेन्द्र कुमार सोनी	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
52.	डॉ. एडवर्ड पीटर्स	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
53.	डॉ (श्रीमती) वी स्वर्णा गौरी	प्रिंसिपल तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(7)
54.	श्री टी.एस.वी.सी. राव	वरि. तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(6)
55.	श्री मनोज कुमार बान	वरि. तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(6)
56.	डॉ प्रभा पद्माकरन	वरि. तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(6)
57.	श्री अनवर अहमद बख्श	वरि अभियंता/ श्रेणी-III(6)
58.	श्रीमती संगीता गामड़	तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(4)
59.	श्री ओ.पी. चौरसिया	तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(4)
60.	श्री दीपक कुमार कश्यप	तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(3)
61.	श्री बलवंत बरखानिया	तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(3)
62.	श्री मोम्मद शफीक एम	तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(3)
63.	श्री अनूप कुमार खरे	तकनीकि अधिकारी/श्रेणी-III(3)
64.	श्री खेलेन्द्र कुमर नाकतोडे	तकनीकि सहायक/श्रेणी-III(1)
65.	श्री एन. प्रसान्त	तकनीकि सहायक/श्रेणी-III(1)
66.	श्री आर. के. गुर्जर	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
67.	श्री अभय यादव	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
68.	श्री मदन लाल गुर्जर	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
69.	श्री अख्तर उल्लाह	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
70.	श्री अरुण सक्सेना	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
71.	श्री ए.के. असाठी	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
72.	श्री एस.के. सूर्यवंशी	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
73.	श्रीमती एस. पाल	तकनिशियन/श्रेणी-II(4)
74.	श्री एल.एन. साहू	तकनिशियन/श्रेणी-I (4)

75.	श्री एस.के. बाथम	तकनिशियन/श्रेणी-I (4)
76.	श्री एस.के. रायकवार	तकनिशियन/श्रेणी-I (4)
77.	श्री एन.एस. जादव	तकनिशियन/श्रेणी-I (4)
78.	श्री अनिल गौड़	तकनिशियन/श्रेणी-I (4)
79.	श्री आर एन वाघमारे	प्रशासनिक अधिकारी
80.	श्री धीरज	वित्त एवं लेखा अधिकारी
81.	श्री. पी.एम. वर्मा	भण्डार एवं क्रय अधिकारी
82.	श्री. अतुल कुमार जैन	अनुभाग अधिकारी (सा.)
83.	श्री. संजय विनोदिया	अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
84.	श्री. पवन कुमार श्रीवास्तव	प्रोटोकॉल अधिकारी
85.	डॉ. मनीषा दुबे	हिन्दी अधिकारी
86.	श्रीमती श्यामला सोमन	निज.सचिव
87.	श्रीमती मिनी सुरेन्द्रन	निज.सचिव
88.	श्री. एन. विश्वानथन	निज.सचिव
89.	श्री डी एम चिलबुल	सहा. अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
90.	श्रीमती आशा विनोदिया	सहा. अनुभाग अधिकारी (सा.)
91.	श्री. निलेश जयसवाल	सहा. अनुभाग अधिकारी (सा.)
92.	श्री. विजय नथीले	सहा. अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
93.	श्री. विजय श्रीवास्तव	सहा. अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
94.	श्री. शैलेन्द्र सिंह तौमर	सहा. अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
95.	श्री. हरिहर सिंह यादव	सहा. अनुभाग अधिकारी (सा.)
96.	श्रीमती अनिता डेनियल	स्वागतिका
97.	श्री मोहम्मद रफीक	वाहन चालक/तकनिशियन श्रेणी-II(4)
98.	श्री गुण्डु आदिनारायण	सुरक्षा अधिकारी
99.	श्री सौरभ सेठिया	कनिष्ठ आशुलिपिक
100.	श्री राहुल सिंह चौहान	कनिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)
101.	श्री प्रवीण कुमार	कनिष्ठ सचिवालय सहायक (वित्त एवं लेखा)
102.	सुश्री सीमा बिष्ट	कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
103.	श्रीमती त्रीशाला रंगारी	रिकॉर्ड कीपर
104.	श्री. आर.एन. प्रधान	सुरक्षा गार्ड
105.	श्री. देवतानंद प्रसाद	टी एण्ड कॉफी मेकर
106.	श्री. दयाराम	सफाईवाला
107.	श्रीमती आशा गोलाईट	चपरासी

समाचारों में एम्प्री

फ्लाई ऐश फैला रही प्रदूषण, उपयोग करने पर बनाएंगे नीति

भोपाल (नवदुनिया प्रतिनिधि)। प्रदेश के धर्मनिरपेक्षता आयोग में निकलने वाली प्रसारण सेवा (कोयला के खानों से निकलने वाली राख) प्रदूषण फैला रही है। इसका उपयोग करने के लिए नीति बनानी।

यह बात पर्यावरण विभाग के प्रमुख सचिव मलय क्वीवस्तव ने कही। वे क्वार सीएसआईआर-एम्पी में शुक्रवार सेमिनार में बोल रहे थे। यह सेमिनार क्वार से सीएसआईआर- एम्पी परत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान ध्यान) के सभागार में शुक्र हुआ



संमेलन को संबोधित करते प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के सदस्य सचिव आरएस कोरी। • नई दिल्ली

कि सेमिनार में निकलने वाले निष्कर्ष का केन्द्र तकसिल किया जाएगा। इसका फ़लाई ऐश के उपयोग करने की बात कही है। प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के सदस्य सचिव

संयोजक सुधीर मालीवाल ने कहा कि पावर प्लांटों में ब्रिजनी पैदा करने के लिए कोयला का उपयोग किया जा रहा है। इससे फ्लाई ऐश निकल रही है। इसका प्रयोगभर में बड़ा स्टॉक जमा हो गया है। इसका मात्रा करीब 8.94 मिलियन टन है। इसमें से ज्यादातर फ्लाई ऐश का उपयोग नहीं हो रहा है। फ्लाई ऐश धर्मल पावर प्लांट के आसपास के गांव और खेतों तक को प्रदूषित कर रही है। इसका उपयोग करना आवश्यक हो गया है। एफएमपीसीसीआई के उपाध्यक्ष दिवेंद्र पॉल सिंह चावला ने कहा कि अने वाले समय में पानी और पर्यावरण को बचाने में

फलाई ऐश को लेकर आयोजित तीन दिवसीय कार्यशाला का समापन

**नदियों को बचाने पत्थर से बनी
रेत को बढ़ावा दे रही है सरकार**

सिटी रिपोर्टर ■ भोपाल



निष्कर्षों का योजना बनाने

में होगा इस्तेमाल
कार्यक्रम के समन्वयक सुधीर पाटीवाल ने कहा कि हमारे प्रवास पर्यावरण को बचाने क

विश्वविद्यालय का अध्ययन के बाद जो कि
निष्कर्ष निकालकर सामने आए हैं।
इस उनका बहुरेखाकार का
संस्कार को देखते, जिससे
परकम इस दिशा में केन्द्र का
कम रहे। यह वैश्वीकरण के
आक नम प्रवेश, फेडरल ऑन
वास्तव, ग्रीन एन पत्रिकाओं,
सौरसमाचार-एनडी और मज
प्रमुख निष्कर्षों के रूप में
समाचारों में सौरसमाचार-
एनडी के समाचारों में हुआ
कायदात्मक में ग्रीन एनडी के
मुख्य पॉलिफार्म, भारती
पत्रिकाओं, अन्तर्गत गोरी,
एनएनपीसीआईआई के वास्तव
प्रतिष्ठित विवेक योंन
वास्तव, एनपी पीसीआई के सार्वजनिक
वास्तव आकारों को, एनडी के
अन्तर्गत अन्तर्गत आगे।

फ्लाइ ऐश के लिए बनेगी नीति

भोपाल • प्रदेश के धर्मल परिवार
प्लांटों में प्रदूषण फैला रही फ्लाई
ऐश के उपयोग के लिए सरकार
नीति बनाएगी। धर्मल परिवार
प्लांटों में सालाना लाखों टन
फ्लाई ऐश निकल रही है, इसमें
40 फीसदी का ही उपयोग हो पा
रहा है। यह बात फ्लाई ऐश के



एमपीसीसीआरआई के. दायरेक

कल से भोपाल में देखें नए साइंस इनोवेशन

दबंग रिपोर्टर भोपाल

हर साल की तरह इस साल भी भोपाल का विज्ञान से संबंधित महत्वपूर्ण और प्रतिष्ठित आयोजन भोपाल विज्ञान मेला 2019 नए प्रयोगों और टेक्नोलॉजी के साथ आयोजित होने जा रहा है। यह भोपाल में मेले का आठवां साल है। मेला स्थित दशहरा मैदान में 13 से 16 सितंबर तक चलने वाले इस मेले का आयोजन भोपाल सीएसआईआर-एपी विज्ञान प्रसार नई दिल्ली



रहा है। इस संबंध में कांग्रेस और बतारा कि प्रदेश के राजपाल लालजी

सीएसआईआर, नई दिल्ली, भारत सरकार डॉ. शेखर सी मांडे उपस्थित रहेंगे। उन्होंने यह भी बताया कि मेले में प्रसिद्ध वैज्ञानिक व मिशन डायरेक्टर मिशन शक्ति, डीआरडीओ, भारत सरकार डॉ. यू राजाबाबु, का सम्मान भी किया जाएगा। राजाबाबु के नेतृत्व में भारत ने सेटेलाइट को मिसाइल से भेदने की क्षमता हासिल की है। प्रोफेसर सुधीर सिंह भदौरिया, राजीव गांधी प्रयोगिकी विभाग, दिल्ली में कहा कि साइंस और

भारत की आइडियोलॉजी और टेक्नोलॉजी का दुनियाभर में सिक्का : सोलंकी

70 स्टॉल्स और 100 मॉडलों के माध्यम से प्रदेशभर के हजारों छात्र विज्ञान मेले में हुए शामिल

कुछ खास बातें छवें विज्ञान मेले की और अगले वर्ष आयोजित होने वाले मेले की

कार्यक्रम के अंतर्गत 9वें विज्ञान मेला की हुई घोषणा
टॉप 10 स्टॉल हुए सम्मानित

अगला विज्ञान मेला डॉ. अब्दुल कलाम के विजन 2020 के भीम पर 25 से लेकर 28 सितंबर तक आयोजित होगा।

हरिद्वीप, बुधवार ११ भोपाल

सोमवार को भोपाल विज्ञान मेले का आखिरी दिन रहा। जहां मौसम सुबह से ही खुरानुमा रहा, वहीं छवें भोपाल विज्ञान मेले में छात्रों और मेले में सहभागिता निभाने वाले हर शख्स में उत्साह दिखा। मेले में मुख्य अतिथि के रूप में शामिल हरियाणा और त्रिपुरा के पूर्व राज्यपाल रहे कप्तान सिंह सोलंकी ने कहा कि भारत की आइडियोलॉजी और टेक्नोलॉजी दुनियाभर में सम्मानित है।



डीआरडीओ, इसरो और महटीपरपज ब्रिज के बनाए मॉडल

आईआईएस ब्रिज के स्टूडेंट्स ने रक्षा अनुसंधान विभाग और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन पर आधारित मॉडल बनाए। इन छात्रों का कहना है कि इनसे भारत के लिए कार्य करने वाले दोनो रॉकेट संस्था डीआरडीओ और इसरो के अब तक रॉकेट को लॉन्च करने में सफलता और अगली उपलब्धता के बारे में बताने का प्रयत्न किया है। इनसे 2022 में जाने वाले रॉकेट्स के बारे में जानकारी मिलेगी।



Pact to bring entrepreneurial opportunities signed at varsity

OUR CORRESPONDENT

PRAGHARA, JULY 31

CSIR-(Council of Scientific and Industrial Research)-AMPRI (Advanced Materials and Processes Research Institute), Bhopal, and Lovely Professional University (LPU) signed an MoU to bring entrepreneurial opportunities for LPU students.

Using AMPRI technologies, students will be apprised of how to make wealth from the waste. The MoU has been signed to undertake joint 'Research and Academics' pursuits in various areas related to nation building.



CSIR-AMPRI Director Dr AK Srivastava and LPU Registrar Dr Monica Gulati after the signing of an MoU at the LPU near Jalandhar. TRIBUNE PHOTO: MALVIAT SINGH

फ्लाई ऐश की मदद से किया जा सकता है लकड़ी और पत्थर का भी निर्माण

भोपाल • फ्लाई ऐश का उपयोग घर में लगने वाले डोर, किचन में उपयोग होने वाले पत्थर सहित अन्य कई सामग्री बनाने में किया जा सकता है। इस क्षेत्र में रोजगार के कई विकल्प हैं। यह जानकारी फ्लाई ऐश के उपयोग पर हो रही

भी अमनी शिवर के बारे में जानकारी दी। मागपुर की वैज्ञानिक डॉ. सुनिता राय सहित अन्य वैज्ञानिकों ने भी शिवर से जुड़ी जानकारी बताई। ग्राम पंचायत के सुपुंर पालिका ने बताया कि पत्थर के विकल्प के साथ ही पानी से

मध्यप्रदेश प्रदूषण नियंत्रण संभल के

आठवें भोपाल विज्ञान मेले का हुआ समापन, सभी ने की आयोजन की सराहना

विज्ञान में प्रगति के लिए विश्वभर में भारत की सराहना

स्वदेश संवाददाता, भोपाल

भेल दशहरा मैदान में चल रहे चार दिवसीय विज्ञान मेले का सोमवार को समापन हुआ। समापन कार्यक्रम में हरियाणा के पूर्व राज्यपाल कप्तान सिंह सोलंकी मुख्य अतिथि और प्रदेश के पंचायत एवं ग्रामीण विकास मंत्री कमलेश्वर पटेल विशिष्ट अतिथि के

प्रदेश को बधाई देता हूं। उन्होंने कहा कि हमारा देश निरंतर विज्ञान के क्षेत्र में विश्व पटल पर अपनी छाप छोड़ रहा है। विज्ञान में प्रगति के लिए विश्वभर में भारत की सराहना हो रही है। ऐसे में इस तरह के आयोजन और भी सार्थक नजर आते हैं क्योंकि यह आमजन में विज्ञान के प्रति रुचि जागृत करते हैं। उन्होंने कहा कि विज्ञान



ग्रामीणी क्षेत्रों की प्रगति में विज्ञान की अहम भूमिका : पटेल

प्रदेश के पंचायत एवं ग्रामीण विकास मंत्री कमलेश्वर पटेल ने मेले में लगे स्टॉल्स और छात्रों द्वारा किए गए अभिनव प्रयोगों की तारीफ करते हुए कहा कि आज जन-जन विज्ञान से जुड़ रहा है और इसके पीछे इस तरह के आयोजन महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उन्होंने कहा कि खासकर ग्रामीण क्षेत्रों की प्रगति

फ्लाईऐश से बना सकते हैं घर के दरवाजे और किचन के पत्थर एम्प्री में संगोष्ठी में वक्ताओं ने दी जानकारी

सिटी रिपोर्टर, भोपाल

फेडरेशन ऑफ मप्र चेंबर ऑफ कॉमर्स की ओर से आयोजित तीन दिवसीय इंटरनेशनल सेमिनार के दूसरे दिन शुक्रवार को धर्मल पॉवर विद्युत संयंत्रों में कोयले के जलने से प्राप्त उप उत्पाद फ्लाईऐश के उपयोग पर चर्चा हुई। एम्प्री में आयोजित इस सेमिनार के दौरान फ्लाईऐश यूटिलाइजेशन एंड ग्रीन बिल्डिंग मटेरियल विषय पर प्रदर्शनी भी लगाई गई। यहां विशेषज्ञों ने फ्लाईऐश के उपयोग पर विचार-विमर्श किया। साथ ही सीमेंट, ईट, सड़क निर्माण, बांधों, फ्लाईअशवर, बंजर भूमि के सुधार, खातों के भराव और आवासीय एवं औद्योगिक भवनों के निर्माण में इसके इस्तेमाल की संभावनाओं पर चर्चा की। सीएसआईआर



आज रेत के विकल्प पर होगी चर्चा

कार्यशाला के आखिरी दिन शनिवार को नदियों से हो रहे रेत उत्खनन के प्रभाव और उसके विकल्प पर चर्चा

फ्लाई ऐश को लेकर बोले खनिज मंत्री नदियों को बचाने पत्थर की रेत को दे रहे बढ़ावा

भोपाल • नदियों को बचाने के लिए पत्थर से बनने वाली रेत ही आने वाले समय में सबसे बड़ा विकल्प रहेगी। इस रेत को बढ़ावा देने के लिए प्रदेश सरकार भी प्रयास कर रही है। फ्लाई ऐश को लेकर आयोजित तीन दिवसीय कार्यशाला के समापन पर शनिवार को खनिज साधन मंत्री प्रदीप जायसवाल ने यह बात कही। मंत्री ने कहा कि प्रदेश की नदियों से निकलने वाली रेत पर प्रदेश सरकार 125 रुपए प्रति घनमीटर रायल्टी ले रही है, लेकिन

खदानों को नीलामी की जाती है, तो रेत खदानों से अवैध उत्खनन होता है, इससे प्राकृतिक संपदा नष्ट हो रही है, साथ ही सरकार को राजस्व की हानि हो रही है।

समन्वयक सुधीर पालीवाल ने कहा कि हमारा प्रयास पर्यावरण को बचाने का है। यह सेमिनार फेडरेशन ऑफ मध्य प्रदेश, चैम्बर ऑफ कॉमर्स, ग्रीन एश फाउंडेशन, सीएसआईआर-एम्प्री और मप्र प्रदूषण नियंत्रण मंडल के संयुक्त तत्वावधान में सीएसआईआर-

केजीएनयू तैं रेडिएशन कटा करने को एनओयू पर हस्ताक्षर

इंडस्ट्रियल वेस्ट से निर्मित मेटेरियल्स पर्यावरण के लिए होंगे लाभकारी

लखनऊ (एसएनबी)। सीएसआईआर- एम्प्रीआरआई भोपाल और किंग जॉर्ज चिकित्सा विश्वविद्यालय के बीच मंगलवार को एक मेमोरेंडम ऑफ आउटस्टैंडिंग (एमओयू) पर हस्ताक्षर किया। इस करार के तहत सीएसआईआर एम्प्रीआरआई, भोपाल नए उच्च स्तरीय मेटेरियल्स का निर्माण करेगा, जोकि रेडियेशन शिल्डिंग के रूप में पहले के मुकाबले लाभकारी एवं सस्ता होगा।

इस मेटेरियल्स का निर्माण इंडस्ट्रियल वेस्ट से किए जाने के कारण यह पर्यावरण के



परिहार, डा. मधुमति गेयल, डा. तीरथराज ताम्रि आ आउटके गर्म गो समान समझौता

भोपाल के निदेशक डा. एके श्रीवास्तव ने कहा कि औद्योगिक जलने से बचाने

सकेंगे। उन्होंने बताया कि वेस्ट मेटेरियल से

CSIR-AMPRI, Bhopal and Medical varsity ink MoU



विज्ञान मेले का समापन, मप्र पॉवर ट्रांसमिशन कंपनी लिमिटेड को प्रथम पुरस्कार विज्ञान हमारी दिनचर्या का हिस्सा हम इससे अछूते नहीं रह सकते

भोपाल। वसुधैव कुटुम्बक

मेले का समापन मप्र पॉवर ट्रांसमिशन कंपनी लिमिटेड को प्रथम पुरस्कार मिला। विज्ञान हमारी दिनचर्या का हिस्सा है और हम सभी भी इससे अछूते नहीं हैं। यहां तक कि जल जो हमारा जीवन है जब तक उसे पाने में तो विज्ञान को ज्ञान बनाने हैं, लेकिन इसके बाद भी विज्ञान कुछ लोगों के लिए अज्ञान बनने लगता है। मुझे उम्मीद है कि हम सब एक आनंदपूर्ण जीवन जी सकें और हमारे जीवन में विज्ञान का योगदान बढ़े।



विज्ञान हमारी दिनचर्या का हिस्सा है और हम सभी भी इससे अछूते नहीं हैं। यहां तक कि जल जो हमारा जीवन है जब तक उसे पाने में तो विज्ञान को ज्ञान बनाने हैं, लेकिन इसके बाद भी विज्ञान कुछ लोगों के लिए अज्ञान बनने लगता है। मुझे उम्मीद है कि हम सब एक आनंदपूर्ण जीवन जी सकें और हमारे जीवन में विज्ञान का योगदान बढ़े।