





सीएसआईआर-प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान



प्रकाशक

निदेशक,

सीएसआईआर—प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री) वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् होशंगाबाद रोड, भोपाल, 462 026ए म.प्र., भारत वेबसाइट: www.ampri.res.in



विषय – सूची

विषय	पृष्ठ संख्य
निदेशक की कलम से	02
सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल के विषय में	03
अनुसंधान परिषद्	03
प्रबंध परिषद्	04
संकल्पना	05
उद्देश्य	05
संगठन चार्ट	06
जारी एवं पूरी की गई परियोजनाएँ	07
पेटेंट जानकारी	11
अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ	13
विकिरण कवच एवं सीमेन्ट मुक्त कांक्रीट समूह	14
स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थ समूह	22
डिजाइन एवं उत्पाद विकास हेतु एकीकृत दृष्टिकोण समूह	25
अल्पभार धात्विक पदार्थ समूह	30
प्रगत निर्माण पदार्थ समूह	35
जल संसधान प्रबंधन एवं ग्रामीण प्रौद्योगिकी समूह	39
महत्वपूर्ण आयोजन एवं सामान्य सूचनाएँ	43
डॉ. गिरीश साहनी, महानिदेशक, सीएसआईआर का एम्प्री आगमन	44
सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह	46
फ्लाय एश की कृषि में प्रयोग पर किसान मेला	47
स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थों विषयक कार्यशाला	48
प्रगत हायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ के निर्माण तथा व्यवसायीकरण विषयक कार्यशाला	48
स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थों में विकास विषयक कार्यशाला	50
ए सी -वुड प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण	51
राष्ट्रीय विज्ञान दिवस	52
आई आई एस एफ का जन विज्ञान प्रसार कार्यक्रम	53
सतर्कता जागरूकता सप्ताह	54
राजभाषा गतिविधियाँ	54
कार्मिक समाचार	57



निदेशक की कलम से



सीएसआईआर—एम्प्री, भोपाल स्मार्ट और कार्यात्मक सामग्रियों, विकिरण शील्डिंग और सीमेंट फ्री कंक्रीट के लिए पदार्थ, डिजाइन और उत्पाद विकास के लिए एकीकृत दृष्टिकोण, अल्पभार धातु पदार्थ, प्रगत निर्माण पदार्थ और जल संसाधन और ग्रामीण प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में विकास के मार्ग पर आगे बढ़ रहा है।

कार्यशालाओं, सम्मेलनों, सार्वजनिक आउटरीच कार्यक्रमों के अलावा वर्ष के दौरान उद्योग और वैज्ञानिक समुदाय के साथ नियमित बातचीत और चर्चाएं हुईं। एडवांस्ड हाइब्रिड कंपोजिट वुड एंड वुड सबस्टिट्यूट (एसी–वुड) पर हमारी प्रौद्योगिकी में से

एक को स्थानांतरित किया गया है।

डॉ. गिरीश साहनी, महानिदेशक, सी.एस.आई.आर. और सचिव, डीएसआईआर, भारत सरकार ने हमारे संस्थान का दौरा किया और अभिनव और इंटेलिजेंट पदार्थों पर मिशन मोड परियोजनाओं के बारे में विचार—विमर्श किया। इस अवसर पर पाँच सी.एस.आई.आर. प्रयोगशालाओं / संस्थानों के निदेशक शामिल थे।

मैं आशा करता हूँ, कि सीएसआईआर—एम्प्री में प्रशासन, वित्त और भंडार और क्रय के सहयोग के साथ उच्च स्तरीय अनुसंधान एवं विकास कार्य हमें नई ऊँचाइयों पर ले जाएगा और हमें राष्ट्र और जनता के विकास में अत्यधिक योगदान के लिए सक्षम बनाएगा।

> (अवनीश कुमार श्रीवास्तव) निदेशक



सीएसआईआर-एम्प्री के विषय में

अनुसंधान परिषद्

प्रो. आई. मन्ना, निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर—208016	अध्यक्ष
डॉ.टी.जयकुमार वरिष्ठ वैज्ञानिक और निदेशक मैटलर्जिकल डिपार्टमेंट, परमाणु अनुसंधान विभाग, इदिरा गांधी परमाणु अनुंसधान केन्द्र, कलपक्कम 603102	बाहरी सदस्य
प्रो.विनोद कुमार सिंह निदेशक भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, इंदौर बाय—पास रोड़, भौरी भोपाल 462030	बाहरी सदस्य
प्रो.बी.एस.मूर्ति मैटलर्जिकल समूह और सामग्री इंजीनियरिग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास चेन्नई— 600036	बाहरी सदस्य
प्रो.उमेश वाघमारे थ्योरिटिकल साइंस जवाहर लाल नेहरू सेंटर आफ एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च जाकुर पी.ओ.बेंगलुर —560064	बाहरी सदस्य
डॉ.एम.सत्य प्रसाद जनरल मैनेजर, एडवांस्ड इंजीनियरिंग तकनीकी केन्द्र अशोक लीलैड, चेन्नई —600 103	बाहरी सदस्य
प्रो.प्रमोद के.वर्मा, महानिदेशक म.प्र.विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी परिषद्, विज्ञान भवन, नेहरू नगर, भोपाल 462003	एजेसी के प्रतिनिधि
डॉ.एस.चंद्रशेखर निदेशक सी.एस.आई.आर—भारतीय रासायनिक प्रौद्योगिकी संस्थान हैदराबाद 500007	डी.जी.नामित

प्रो. संतोष कपूरिया निदेशक संरचनात्मक अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान सी एस आई आर रोड, तरमणी, चेन्नै — 600113	सहयोगी प्रयोगशाला निदेशक
प्रो. बी.के. मिश्र निदेशक खनिज एवं पदार्थ प्रौद्योगिकी संस्थान (आई एम एम टी), भुवनेश्वर — 750013	क्लस्टर निदेशक
डॉ. एस. दास, निदेशक सीएसआईआर—प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान, भोपाल — 462026	निदेशक
प्रमुख एवं उनके नॉमिनी योजना एवं निष्पादन प्रभाग (पीपीडी), वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्, २ रफी मार्ग, नई दिल्ली — 110001	स्थायी आमंत्रित

प्रबंध परिषद

(01.01.2016 से 31.12.2017 तक)

निदेशक	अध्यक्ष
डॉ एस ए आर हाशमी, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ पी अशोकन, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ मेराज अहमद, वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ दीप्ति मिश्र प्रमुख वैज्ञानिक	सदस्य
डॉ एडवर्ड पीटर्स, वरि तक. अधिकारी,	सदस्य
डॉ राकेश कुमार, निदेशक, सीसआईआर—नीरी, नागपुर	सदस्य
डॉ ए के गोयल, प्रमुख, ई एस डी, सी एस आई आर काम्प्लेक्स, नई दिल्ली	सदस्य
प्रमुख, आर पी बी डी / पी एम ई	सदस्य
नियंत्रक, वित एवं लेखा / वित्त एवं लेखा अधिकारी,	सदस्य
वरे. प्रशासन नियंत्रक / प्रशासन नियंत्रक / प्रशासनिक अधिकारी	सदस्य सचिव



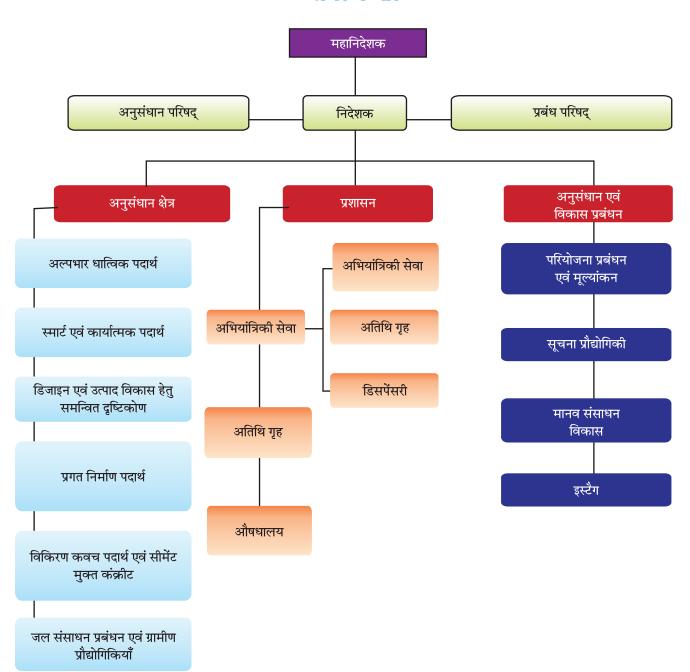
संकल्पना

प्रसंस्करण तकनीकों के माध्यम से निर्मित प्रगत, नवीन, पदार्थों के क्षेत्र में इसकी स्थापित विशेषज्ञता एवं सुविधाओं के परिणामत: राष्ट्र की आवश्यकताओं एवं अपेक्षाओं हेतु सी एस आई आर के उद्देश्य को पूरा करते हुए अनुसंधान एवं विकास संस्थानों में विश्वस्तरीय अग्रणी संस्थानों में से एक होने की है।

उद्देश्य

- प्रमुख परियोजनाओं के परिणामों से उद्योगों एवं समाज की आवश्यकताओं को पूरा करना
- स्टार्ट अप उद्योग स्थापित करने हेतु कम्पनियों को सहयोग करना
- भौतिक संस्थानों से लेकर विश्वस्तरीय प्रतियोगी सहयोगी संस्थान
- वैज्ञानिक, आर्थिक एवं सामाजिक प्रगति के सह-सृजन हेतु सहयोग

संगठन चार्ट



जारी एवं पूरी की गई परियोजनाएं

31 मार्च 2017 तक जारी परियोजनाएं नेटवर्क परियोजनाएं

豖.	परियोजना शीर्षक
1	ईएससी 0101 नोवल एनर्जी इफेक्टिव मेटेलिक मटेरियल्स फॉर इंजीनियरिंग एप्लीकेशंस, नोडल लैबः सीएसआईआर—एम्प्री,भोपाल
2	ईएससी 0201 डिजाइन एण्ड डेवलवपमेन्ट ऑफ थरमो रिस्पोनसिव एण्ड मैगनेटिक शेप मेमोरी मटेरियल्स एण्ड डिवाइस फार इंजीनियरिंग एप्लीकेशंस नोडल लैबः सीएसआईआर—एम्प्री भोपाल
3	ईएससी 0103 डेवलपमेन्ट ऑफ नोवल सीएसआईआर टेक्नोलाजी फॉर मेनुफेक्चरिंग टेलर्ड एण्ड पेटेंट—स्पेसिफिक बायोसिरामिक इम्प्लिमेन्ट्स एण्ड बायोमेडिकल डिवाइस एट अफोर्डेबल कॉस्ट (बायोसिराम) नोडल लैबः सीएसआईआर—सीजीसीआरआई, कोलकता
4	ईएससी 0104 एडवांस सेरामिक मटेरियल एण्ड कम्पाउंड फार इनर्जी एण्ड स्ट्रक्चरल एप्लीकेशन (सीईआरएमईएसए) नोडल लेबः सीएसआईआर—सीजीसीआरआई, कोलकता
5	सीएससी 0134 मॉलीक्यूल्स टू मटेरियल्स टू डिवाइस (एम 2डी) नोडल लेबः सीएसआईआर—नीस्ट, तिरूवनंतपुरम
6	ईएससी 0306 डेवलपमेन्ट आफ स्पेशल डिसिजन सर्पोट सिस्टम (एसडीएसएस) एण्ड हाइड्रोलोजिकल मोडलिंग फॉर असेसमेंट एण्ड मैनेजमेन्ट ऑफ न्यूट्रिएंट एण्ड पेस्टीसाइड पोलूशन लोड एस एनपीएस पालूशन इन एग्रीकल्चर वाटरशेड्स नोडल लैबः सीएसआईआर—नीरी, नागपुर
7	आईएससी 0102 सीएसआईआर नॉलेज गेटवे एण्ड ओपन सोर्स प्राइवेट क्लाउड इनफ्रास्ट्रक्चर (नोगेट) नोडल लेबः सीएसआईआर— निस्केअर, नई दिल्ली

एफ टी टी /ओ एल पी / एम एल पी प्रोजेक्ट्स:

क्र.	परियोजना शीर्षक
1	एडिटिव मेनुफेक्चरिंग ओफ एडवान्स्ड माइक्रो लेटिक स्ट्रक्चर मेड ओफ ग्राफेन कम्पोसिट मटेरियल्स
2	एलूमिनियम कम्पोसिट फोम्स (ए सी एफएस) फोर क्रेशवर्थिनेस एप्लीकेशन
3	फाइबर एन्ड पर्टिकुलेट रिफाइन्ड हाइब्रिड पोलिमेरिक कम्पोसिट एस आरिकटेक्चरल इन्टेरियर फोर बिलिंडिंग कन्स्ट्रक्शन सेक्टर

ट्रांसलेशनल परियोजनाएं

*	•	
क्र.	परियोजना शीर्षक	
1	इवेल्युएशन ऑफ हाई स्ट्रेन रेट रिस्पॉन्स ऑफ एन ऑटोमोटिव क्रैश बॉक्स फिल्ड विद हायब्रिड सीएनटी–ग्राफीन/एस आई सी रीनफोर्स्ड एल्युमिनियम– फोम	
2	डेवलपमेंट ऑफ मेटालिक बिलो थ्रो हाई स्पीड फॉरमिंग / इलेक्ट्रो—हाईड्रोलिक फॉरमिंग प्रोसेसेस	
3	हाई पोरस ओपन सेल स्टेनलेस स्टील एण्ड टाइटेनियम फोम्स फॉर हाई टेम्प्रेचर फिल्टर्स एण्ड अदर इंजीनियरिंग एप्लीकेशंस	
4	डिजाइन एण्ड डेवलपमेंन्ट ऑफ ऑटोमेटिक एक्चुएटर्स फॉर वेरियस ऑटोमोबाइल एप्लीकेशंस यूजिंग शेप मेमोरी मटीरियल्स	
5	मल्टी लेयर्ड लाइटवेट मेटल — इंटरमेटेलिक हायब्रिड लैमिनेट्स कम्पोजिट्स कंटेनिंग Al-Al3 Ti - Ti लेयर्स फॉर आर्मर एप्लीकेशन वाया पाउडर मेटेलर्जी रूट	
6	डेवलपमेन्ट ऑफ पॉलिमेरिक असेम्बल्ड फोम	

बाह्यनिधि प्राप्त परियोजनाएं

क्र.	परियोजना शीर्षक	एजें सी
1	डिफॉरमेशन बिहेवियर ऑफ एलुमिनियम एलॉय शीट इन नॉन—एक्सीसिमेट्रिक स्ट्रेच फ्लेंगिंग प्रॉसेस बाय एक्सपेरिमेंटेशन एण्ड फाइनाइट एलीमेंट मेथड	डीएसटी
2	आर एण्ड डी स्टडीज़ ऑन डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड जियोपॉलिमेरिक कास्टिंग मटेरियल्स फॉर प्रोटेक्शन ऑफ कोरोजन ऑफ माइल्ड स्टील रीनफोर्समेंट यूस्ड इन कॉन्क्रीट स्ट्रक्चर	एमपीसीएसटी
3	मॉडलिंग ऑफ सॉईल बिहेवियर चेंज ड्यू टू ग्राउंडवाटर लेवल वेरिएशन फॉर रूरल वाटर रिसोर्स मैनेजमेंट	एमपीसीएसटी
4	वाटर ऑक्सीडेशन केटालिसिस बाय चीप एण्ड एबंडेंट फस्ट रो ट्रांसिशन सिरीज मेटल ऑक्साइड्स	डीएसटी
5	डेवलपमेंट ऑफ फ्लाय एश बेस्ड जियोपॉलीमेरिक सिमेंटिटियस ब्लॉक थ्रो यूटिलाइजेशन ओफ सी सेन्ड एन्ड सी वाटर फोर पोटेंशियल एप्लीकेशन एट एनटीपीसी, सिमहाद्री	एनटीपीसी
6	बल्क यूटिलाइजेशन ओफ रेड मड फोर मेकिंग एडवान्स लीग्नो—सिलिको एलूमिनस (एलएसए) जियोपोलिमेरिक मटेरियल्स	एमओईएफ
7	मेनुफेक्चरिंग लाइट वेट हाई स्ट्रेन्थ एन्ड ग्लोसी फिनिश पोलिमेरिक कम्पोसिट्स फ्रॉम मार्बल एन्ड ग्रेनाइट वेस्ट स्थ्रीम	डीएसटी
8	डेवलपमेंट एन्ड डिसमिनेशन ओफ टेक्नोलोजीस फोर सस्टेनेबल रूरल डेवलपमेंट ओफ प्रिमिटव भारिया ट्राइबल इन पातालकोट वेली, छिदवाड़ा डिस्ट्रिक्ट, मध्य प्रदेश, भारत	डीएसटी



9	अपस्केलिंग ओफ टेक्नोलोजी फोर मेकिंग एडवान्स्ड नोन—टोक्सिक रेडियेशन शील्डिंग मटेरियल्स ओफ स्ट्रेटजिक इंर्म्पोटेंस, यूटिलाइजिंग इंडस्ट्रियल वेस्ट	डीएसटी
10	लाइट वेट फोम एस एन इलेक्ट्रोड फोर लेड एसिड बेट्रीस	डीएसटी
11	फीसिब्लिटी स्टडीस एन्ड प्रोसेस डेवलपमेंट ओन द कनवर्सन ओफ फ्लाय / पोंड एश इनटू फाइन एग्रीगेट	एनटीपीसी लिमिटेड, नोएडा, उ.प्र.
12	डेवलपमेंट ओफ डोमेस्टिक डिफ्लोरिडेशन फिल्टर यूजिंग सिंथेसाइज्ड नेनो गामा एलूमिना पार्टिकल्स एस एडसोरबेन्ट मटेरियल्स	बीटी, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
13	डेवलपमेंट ओफ मल्टी एलीमेंटली एन्ड नेनो मोर्फोलोजिकली मोडिफाइड एडवान्स्ड लाइट वेट कार्बोन नेनो ट्यूब्स बेस्ड रेडियेशन शील्डिंग बेन्डेज यूजफुल फोर ब्रॉड एप्लीकेशन	स्पेक्ट्रम डीएसटी महिला वैज्ञानिक योजना DST Woman Scientist Scheme

प्रायोजित परियोजनाएं

क्र.	परियोजना शीर्षक	एजेंसी
1	डेवलपमेंट ऑफ एडवान्स्ड मटेरियल यूटिलाजिंग मलंजखंड कॉपर ओर टेलिंग फोर हिन्दुस्तान कॉपर लि.,मलंजखण्ड, कॉपर प्रोजेक्ट, बालाघाट, म.प्र.	हिन्दुस्तान कॉपर लिमिटेड, मलंजखण्ड, बालाघाट, म.प्र.
2	असेसमेन्ट ऑफ इम्पैक्ट ऑफ लीचिंग ऑन डाउन स्ट्रीम ऑफ एक्सिस्टिंग एश डा एक	संजय गाँधी थर्मल पावर स्टेशन, उमरिया, म.प्र.
3	डेवलपमेंट ऑफ एआई एमएमसी ब्रेक ड्रम बाय प्रेसर डाई कारिंटग	टाटा मोटर्स, पुणे

परामर्शी परियोजना

क्र.	परियोजना शीर्षक	एजेंसी
1	यूज ऑफ फ्लाय एश इन एग्रिकल्बर एट अदानी पावर महाराष्ट्रा लिमिटेड, तिरोरा, गोंदिया, महाराष्ट्र	अदानी पावर महाराष्ट्रा लिमिटेड, तिरोरा, गोंदिया, महाराष्ट्र

31 मार्च 2017 तक पूरी की गई परियोजनाओं की सूची

ग्रांट-इन-ऐड परियोजनाएं

क्र.	परियोजना शीर्षक एजेंसी
1	यूज ऑफ सिनोस्फियर फोर मेकिंग कोस्ट इफेक्टिव एलुमिनियम सिनोस्फियर सिनटेक्टिक फोम फोर इंजीनियरिंग एप्लीकेशंस एंड मेटल आर्ट फेक्ट्स MPCST
2	डेवलपमेंट ऑफ फ्लाई एश बेस्ड एडवान्सड लिग्नो सिलिको एलुमिनिस जिओपोलिमेरिक बाइंडर यूजफुल फॉर मेकिंग सीमेंट मुक्त कंक्रीट BMTPC



पेटेंट जानकारी

पेटेंट इन-फोर्स

भारत में फाइल्ड

क्र.	एनएफएनओ	टाइटल	इन्वेन्टर
1	0088एनएफ2016 / इंडि	अ नोवल मल्टीफक्शंनल मटेरियल फोर वर्कएबिल्टि ऑफ जियोपोलिमेरिक सिस्टम एन्ड इटस प्रोसेस देअरऑफ	अमृतफले सुधीर सिताराम, चौहान रमेष कुमार, मुदगल मनीष, वर्मा सारिका, दास सत्यव्रत
2 018	1एनएफ2016 / इंडि	अ कम्पोजिशन फोर पोलीमेरिक फोम स्ट्रचर विदाउट यूजिंग फोमिंग एजेंटस एण्ड प्रोसेस देअरऑफ	
3	0193एनएफ2015 / इंडि	अ नोवल प्रोसेस फोर मेकिंग "एडवांस्ड सिमेंट फ्रि कंक्रीटएन्ड पैनेल्स" बाय यूटिलाइजिंग सी सेन्ड एन्ड सी वाटर	अमृतफले सुधीर सिताराम, वर्मा सारिका, मोहम्मद अकरम खान, पद्माकरण प्रभा, अंशुल अवनिश, दास सत्यव्रत
4 005	6एनएफ2016 / इंडि	लॉ कॉस्ट प्रोसेस ऑफ प्रिपेयरिंग नैनोपारटिकल्स ऑफ गामा एलुमिनियम यूजफूल फोर द डेफ्लूओरिडेषन ओफ ड्रिकिंग वाटर	इन्द्रभूषण सिंह, अर्चना सिंह
5	0214एनएफ2016 / इं डि	एडवांस्ड नॉन—टॉक्सिक रेड मड बैस्ड नैनो जेल टाईप फंक्शनल रेडिएशन शील्डिंग मटीरियल्स एन्ड द प्रॉसेस देयरऑफ	अमृतफले सुधीर सिताराम, वर्मा सारिका, दास सत्यव्रत
6	0014एनएफ2017 / इंडि	लोक—अनलोक शेप मेमोरी एलो, (SMA) एक्चूऐटर डिवाईस फोर लैच असेम्ब्ली	भार्गव हरि नारायण, दासगुप्ता रूपा, दास सत्यव्रत, हाशमी सयैद अजहर रसीद
7 005	9एनएफ2016 / आईएन	प्रोसेस फोर मेकिंग नान–टाक्सिक, होमजिनिअस, रेडिएशन शील्डिंग ग्लास यूटिलाइजिंग ओफ ब्राइन स्लज एण्ड फ्लाइ एश	अमृतफले सुधीर सिताराम, वर्मा सारिका, दास सत्यव्रत

भारत में फाइल किए गए प्रविशनल केसेस के पूर्ण होने के बाद

क्र. 1	एनएफएनओ 0201एनएफ2014 / आईए	~	टाइटल अ नोवल मशीन फॉर मेकिंग फाइन थिन यार्न फ्रॉम सिसल फाइबर	इन्वेन्टर अशोकन पप्पू गोयल एम डी, मोरछले आर के, मुरली एस, खान एम ए, मिश्रा दीप्ति, कुलश्रेष्ठ अजय, अमृतफले एस.एस., लाहिरी स्वाति
2	0018एनएफ2016 / आईए	रन प्छ एम्प्री	अ नोवल प्रॉसेस फॉर मेकिंग एडवांस्ड नैनो फॉस्फेटिक हायब्रि इनॉर्गेनिक — ऑर्गेनिक जिओपॉलिमेरिक कोरोजन रेसिस्टेन्ट कोटिंग मटीरियल फॉर माइल्ड स्टील सबस्ट्रेट	अमृतफले एस.एस., ड मिश्रा दीप्ति, सिंह अर्चना, अंशुल अवनीश, दास एस

विदेशों में फाइल पेटेंट

豖.	एनएफएनओ	कन्ट्री लैब	टाइटल	इन्वेन्टर
1	0070एनएफ2014 / यूएस	। यूएस एम्प्री	एन ऐपरैटस फोर टेस्टिंग शैप मैमोरी इफैक्टस इन लिक्विड बाथ	हाशमी सयैद अजहर रसीद, भार्गव हरि नारायण, अजय नाईक, जे पी पाण्डे, यादव मुलायम सिंह, नवीन चंद
2	0176एनएफ2015 / यूएस	। यूएस एम्प्री	फंक्शनलाइज़ ब्राइन स्लज मटीरियल एण्ड अ प्रॉसेस फॉर द प्रिपरेषन देयरऑफ	अमृतफले एस.एस., वर्मा सारिका, दास सत्यव्रत
3	0209एनएफ2015 / यूएस	। यूएस एम्प्री	एडवांस्ड नॉन–टॉक्सिक रेडिएषन शील्डिंग मटीरियल्स फ्रॉम टेलर्ड ब्राइन स्लज एन्ड अ प्रॉसेस फॉर द प्रिप्रेशन देयरऑफ	अमृतफले एस.एस., अंशुल अवनीष, वर्मा सारिका, खान मोहम्मद ए, दास एस
4	0018एनएफ2016 / यूएस	। यूएस एम्प्री	अ नोवल प्रॉसेस फॉर मेकिंग एडवांस्ड नैनो फॉस्फेटिक हायब्रिड इनॉर्गेनिक — ऑर्गेनिक जिओपॉलिमेरिक कोरोज़न रेसिस्टेन्ट कोटिंग मटीरियल फॉर माइल्ड स्टील सबस्ट्रेट	अमृतफले एस.एस., मिश्रा दीप्ति, सिंह अर्चना, अंषुल अवनीश, दास एस

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

큙.	तकनीकी जानकारी का नाम	फर्म का नाम
1	एडवासंड हाइब्रिड कम्पाजिट गुड एण्ड वुड	इको ब्राइट शीट प्राइवेट लिमिटेड, 11/सी, स्ट्रीट नं.11,
	सब्स्टिटूट (एसी वुड)	सेक्टर—1, भिलाई (छतीसगढ)—490001



अनुसंधान और विकास गतिविधियाँ

विकिरण कवच एवं सीमेन्ट मुक्त कांक्रीट समूह

फ्लाई ऐश आधारित सीमेंट फ्री ग्रीन कंक्रीट बनाने के लिए उपयोगी उन्नत लिग्नो—सिलिको—एल्यूमिनियस (एलएसए) जिओपॉलिमरिक बाइंडर का विकास

- लिग्नोसिलिको (एलएस) क्षारीय एक्टिवेटर कृषि अपशिष्ट यानी चावल भूसी और क्षारीय रसायन यानी NaOH का उपयोग करके विकसित किया गया था।विकसित एलएस क्षारीय एक्टिवेटर का उपयोग लिग्नो—सिलिको—एल्यूमिनियस (एलएसए) आधारित जिओपॉलिमर कंक्रीट की तैयारी के लिए किया गया था जिसके लिए विभिन्न मिश्रण डिजाइन एलएस क्षारीय एक्टिवेटर / फ्लाई ऐश यानी 0.41,0.44,0.47 और 0.50 के अनुपात को बदलकर विकसित किया गया था। क्यूब्स का 48 घंटे के लिए 60 सी पर तापीय उपचार किया गया और अधिकतम संपीड़न शक्ति 28 दिन के बाद 0. 47 अनुपात पर 30.8 एमपीए थी।
- विभिन्न ग्रेंड कंक्रीट यानी एम 15, एम 20 और एम 25 के विकास के लिए मिश्रण डिजाइन विकसित किया गया और एलएस क्षारीय एक्टिवेटर को बदलकर परिणामस्वरूप कंक्रीट के विभिन्न ग्रेंड 8.75,11.25 और 12.5 मोलर एलएस घोल एम 15 का उपयोग करके विकसित किए गए थे, एम 20 और एम 25 एलएसए जिओपॉलिमर कंक्रीट दोनों परिवेश और थर्मल उपचारित परिस्थितियों के लिए विकसित किए गए थे और अनुकूलित संरचना के लिए फ्लेक्सुरल बीम कास्टिंग और परीक्षण किया गया था क्योंकि परिणामस्वरूप 3.4 एमपीए, 4.5 एमपीए और 5.2 एमपीए की फ्लेक्सुरल शक्ति 8. 75,11.25 और 12.5 मोलर एलएस घोल पर प्राप्त हुई थी।
- अनुकूलित एलएस क्षारीय एक्टिवेटर (एलएस क्षारीय एक्टिवेटर / फ्लाई ऐश = 0.47) के लिए क्यूब्स और बीम विभिन्न तापमान सीमा अर्थात 30 $^{\circ}$ C, 45 $^{\circ}$ C, 60 $^{\circ}$ C, 75 $^{\circ}$ C, 90 $^{\circ}$ C, 105 $^{\circ}$ C, 120 $^{\circ}$ C, 135 $^{\circ}$ C और 150 $^{\circ}$ C पर डाले गए थे जबिक उपचार का समय 48hours और 120 $^{\circ}$ C यानी 46.3 एमपीए पर प्राप्त अधिकतम संपीड़न शक्ति और 28 दिनों में 120 $^{\circ}$ C यानी 7.75 एमपीए पर प्राप्त अधिकतम फ्लेक्स्रल शक्ति के लिए।







लिग्नो-सिलिको-एल्यूमिनियस (एलएसए) आधारित जिओपॉलिमर कंक्रीट के इंजीनियरिंग गुणों का मूल्यांकन



सीएसआईआर-एम्प्री में कार्यशाला के सामने उन्नत एलएसए आधारित जिओपोलिमर कक्रीट पेवर ब्लॉक का प्रदर्शन



उन्नत लिग्नो-सिलिको-एल्यूमिनियस (एलएसए) जिओपोलिमर सामग्री बनाने के लिए रेड मड का बड़ी मात्रा में उपयोग

दुनिया भर में एल्युमिना उत्पादन लगभग 58 मिलियन टन है जिसमें भारत 2.7 मिलियन टन की गणना करता है। रेड मड बेयर प्रक्रिया के बाद बॉक्साइट से एल्युमिना उत्पादन की प्रक्रिया में उत्पादित एक ठोस अपशिष्ट है। उत्पादित कच्ची सामग्री के आधार पर उत्पादित एल्यूमिना के प्रत्येक टन के लिए 1—2.5 टन रेड मड उत्पन्न होती है। केवल भारत में 5 मिलियन टन से अधिक रेड मड उत्पन्न होती है। वर्तमान में, यह एल्यूमिना रिफाइनरियों के पास भूमि पर संग्रहीत या डंप किया जाता है। हालांकि इसकी उच्च क्षारीयता पानी, भूमि और वायु पर्यावरण के लिए संभावित प्रदूषण का खतरा है और अवशेषों के मंडारण के लिए आवश्यक भूमि के बड़े क्षेत्र से उच्च लागत जुड़ी हुई है। भारत दुनिया में एल्युमिना के प्रमुख उत्पादकों में से एक है। पिछले दशक में भारत में रेड मड के उपचार और उपयोग में महत्वपूर्ण उपलब्धियां बनाई गई हैं। अब भारत में रेड मड के थोक उपयोग के लिए तत्काल आवश्यकता है। प्रस्तावित परियोजना का उद्देश्य रेड मड के थोक उपयोग के लिए समाधान प्रदान करना है।

सीएसआईआर एम्प्री, भोपाल ने रेड मड की भारी उपलब्धता का उपयोग करके परियोजना गतिविधि को आगे बढ़ाने का प्रस्ताव दिया और भू—बहुलक दृष्टिकोण के रूप में व्यापक स्पेक्ट्रम क्षमता को बढ़ाने के लिए फ्लाई ऐश का उपयोग किया। यह रेड मड—फ्लाई ऐश आधारित उन्नत लिग्नो—सिलिको—एल्यूमिनियस (एलएसए) भू—बहुलक बाइंडर के विकास में प्रयोग होगा।

प्रस्तावित अनुसंधान एवं विकास परियोजना का उद्देश्य फ्लाई ऐश का उपयोग करके रेड मड के आधार पर निर्माण सामग्री के विकास में भूगर्भीकरण प्रक्रिया के उपयोग को सक्षम करने में सबसे अनुकूल स्थितियों को परिभाषित करना होगा। परिणामों के आधार पर भू—बहुलक के लिए इष्टतम स्थितियां और मुख्य संश्लेषण मानकों के प्रभाव को विकसित एलएसए भूगर्भीय सामग्री के संतोषजनक यांत्रिक और अन्य गुणों के संबंध में निर्धारित किया जाएगा। फ्लाई ऐश का उपयोग करके रेड मड के भू—बहुलक द्वारा उत्पादित विकसित अकार्बनिक बहुलक पदार्थ संतोषजनक संपीड़न शक्ति विकसित करेंगे जिससे निर्माण उद्योग के लिए इन सामग्रियों का उपयोग किया जा सकेगा। इससे दो औद्योगिक अपशिष्ट का थोक उपयोग अर्थात रेड मड और फ्लाई ऐश का उपयोग होगा।

सीएसआईआर-एम्प्री भोपाल द्वारा ऑल इंडिया इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंस (एम्स) में उन्नत (सीमेंट फ्री) ठोस रूप जिओपॉलिमर बाइंडर आधारित कंक्रीट कठोर फुटपाथ रोड

फुटपाथ गुणवत्ता ग्रीन कंक्रीट के आयामः

लंबाई: 23 मीटर, चौड़ाई: 3.5 मीटर, मोटाई: 110 मिमी, 431 / 5000

इंजीनियरिंग गुणः

1) घनत्वरू 2400—2600 किलो / एम 3, संपीड़न शक्तिः 35 एमपीए, फ्लेक्सुरल ताकतः 4.0 एमपीए, Slump: 110—120 मिमी, उपयोग के लिए तैयारः एक सप्ताह के भीतर, एश उपयोग फ्लाईः 4 टन, सीमेंट फ्री कंक्रीट की कुल मात्राः 8.85 एम 3 परंपरागत सीमेंट कंक्रीट रोड की तुलना में लाभः

औद्योगिक अपशिष्ट उपयोग, जल की आवश्यकता को रोकता है, सड़क को एक सप्ताह के भीतर उपयोग के लिए तैयार हो जाता है।







एम्स भोपाल में सीमेंट फ्री जियोपॉलिमर कंक्रीट का प्रदर्शन

कंक्रीट संरचनाओं में उपयोग किए जाने वाले हल्के स्टील सुदृढ़ीकरण के जंग की सुरक्षा के लिए उन्नत जिओपॉलिमर कोटिंग सामग्री के विकास पर अध्ययन

हल्के स्टील को दुनिया भर में पाइप, तार, समुद्री अनुप्रयोगों, परमाणु संचालित परिवहन, सुदृढ़ीकरण, बाड़ लगाने, धातु प्रसंस्करण उपकरणों आदि में संरचनात्मक स्टील के रूप में उपयोग किया जाता है। यह प्रतिकुल पर्यावरणीय परिस्थितियों के अधीन है जो हल्के स्टील आधारित संरचनाओं के जीवन में कमी का कारण बनता है । इस समस्या को हल करने के लिए, संक्षारण प्रतिरोध और पैरेंट सतह के आसंजन के बेहतर गुणों के साथ उन्नत कोटिंग सामग्री के विकास के लिए पूरी दुनिया में अनुसंधान प्रगति पर है। जिओपॉलिमर, जो अर्ध क्रिस्टलीय एल्युमिनो सिलिकेट सामग्री के लिए असंगत सक्रिय क्षार हैं, को हाल ही के वर्षों में कोटिंग सामग्री के रूप में व्यापक रूप से अध्ययन किया जाता है। वर्तमान कार्य में, फॉस्फेटिक जिओपॉलिमर कोटिंग सामग्री की विभिन्न रचनाओं को नई प्रक्रिया द्वारा फ्लाई ऐश, रेड मड, मेटाकोलीन, फॉस्फेट और अन्य योजकों का उपयोग करके विकसित किया गया था और डुबकी, स्प्रे और पेंट ब्रश कोटिंग तकनीकों द्वारा हल्के स्टील प्लेटों पर लेपित किया गया था। लेपित हल्के स्टील प्लेटों को आसंजन ताकत, उच्च तापमान प्रतिरोध, अग्नि प्रतिरोध, जल प्रतिरोध और संक्षारण प्रतिरोध गुणों के लिए परीक्षण किया गया था। लेपित हल्के स्टील प्लेटस ने 3.5 एमपीए तक आसंजन ताकत का संकेत दिया और कोटिंग 500 डिग्री सेल्सियस तक स्थिर पाया गया। विकसित कोटिंग सामग्री रचनाओं का परीक्षण 3.5% NaCl का उपयोग करके वजन घटाने विधि द्वारा संक्षारण प्रतिरोध गुणों के लिए किया गया था। लेपित मिल स्टील प्लेटों की संक्षारण संरक्षण दक्षता 80 से 85% पाया गया था और जंग की दर अनोखे हल्के स्टील की तूलना में 2—3 गुना कम है। इलेक्ट्रोकेमिकल माप एक एनोडिक ध्रुवीकरण विधि का उपयोग करके संक्षारण प्रतिरोध के परीक्षण के लिए किया गया था। जिओपॉलिमर लेपित हल्के स्टील प्लेटों के माध्यम से वर्तमान छोटा मार्ग जंग के लिए लेपित सामग्री के मजबूत प्रतिरोध की पृष्टि करता है। त्वरित संक्षारण परीक्षण नमक स्प्रे कक्ष में किया गया था। 20 –22 घंटों के बाद जंग की शुरूआत फिर से जंग के लिए लेपित सामग्री का मजबूत प्रतिरोध पृष्टि करती है। कोटिंग संरचनाओं के एक्स-रे विवर्तन पैटर्न ने सोडियम सिलिकेट और हाइड्रेटेड सोडियम एल्यूमीनियम सिलिकेट जैसे जिओपॉलिमर चरणों की उपस्थिति का संकेत दिया। एसईएम छवियों ने सतह (हल्के स्टील) पर कोटिंग सामग्री (geopolymer) के मजबूत बाध्यकारी संकेत दिया। परिणाम बताते हैं कि विकसित कोटिंग सामग्री में जंग प्रतिरोध विशेषताओं का वादा किया गया है। उन्नत आसंजन शक्ति और संक्षारण संरक्षण विशेषताओं के साथ नई कोटिंग सामग्री रचनाओं के विकास पर आगे के अध्ययन प्रगति पर हैं।





जिओपोलिमर लेपित हल्के स्टील ट्यूब और प्लेट



फ्लाई / पोंड ऐश के फाइन एग्रीगेट में रूपांतरण पर व्यवहार्यता अध्ययन और प्रक्रिया विकास

परियोजना उद्देश्य-

- इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य फ्लाई ऐश के साथ—साथ पोंड ऐश को जियोपॉलिमरिक मार्ग का उपयोग करके फाइन एग्रीगेट में परिवर्तित करना है। पर्यावरण एवं तेज़ी से खत्म होती हुई नदी की रेत के लिए यह अनुसंधान और विकास अध्ययन एक समाधान होगा।
- कंक्रीट दुनिया भर में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जानेवाली निर्माण सामग्री है जिसमे सबसे ज्यादा फाइन एग्रीगेट होते है। एक तरफ सीमित नदी के रेत संसाधनों के बड़े पैमाने पर उपयोग और नदी की आपूर्ति पर प्रतिबंध लगाने पर वैकल्पिक विकल्प खोजने के लिए मजबूर किया गया है दूसरी तरफ धर्मल पावर प्लांट में बड़ी मात्रा में फ्लाई ऐश का उत्पादन होता है, जो कि कई पर्यावरण समस्या के लिए अग्रणी है। फ्लाई ऐश का उपयोग प्राकृतिक संसाधनों की खपत को कम करने में मदद करेगा। पोंड ऐश, जो कि बड़े कणोंवाली और कम पॉजोलैनिक क्षमतावाली होती है जिसका उपयोग आम तौर पर निर्माण उद्योगों में नहीं किया जाता है। इस अध्ययन में पोंड ऐश का भी उपयोग फाइन एग्रीगेट में रूपांतरण के लिए होगा।

विस्तृत पद्धति-

- रासायनिक प्रतिक्रिया तंत्र (समय और तापमान में बदलाव के साथ)
- सामग्रियों की भूमिका (घटक और सांद्रता में बदलाव के साथ)
- विकसित सामग्री के लक्षण वर्णन
- जियोपॉलिमरिक रेत और पारंपरिक रेत के बीच तुलनात्मक अध्ययन (भारतीय मानक के अनुसार रासायनिक और सिविल गुण)
- मापदंडों का अनुकूलन। नदी की रेत का जियोपॉलिमरिक रेत के द्वारा पूर्णतः / अंशतः प्रतिस्थापन।
- यह अध्ययन प्राकृतिक रेत की माँग को कम करने में मदद करेगा, राख से संबंधित पर्यावरणीय समस्याएं, भूमि भरने की आवश्यकता और ऊर्जा संरक्षण की दिशा में योगदान देगा। यह अध्ययन फ्लाई ऐश उपयोग दर को लाभप्रद तरीके से अधिकतम हद तक बढ़ाने पर केंद्रित है।





मलंजखंड कॉपर टेलिंग्स का उपयोग कर प्रगत सामग्री का विकास

उपर्युक्त परियोजना सीएसआईआर—एम्प्री भोपाल को मेसर्स हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड (एचसीएल) मलंजखंड, एमपी द्वारा दी गई है। एचसीएल से लगभग 6.0 टन कॉपर टेलिंग्स एकत्र की गई थी। नमूने पुराने और नए तांबे के नमूने के लिए ठीक से कोडित किए गए थे और नमूने विस्तृत भौतिक—रासायनिक विशेषता के अधीन थे।

पुराने और नए तांबा अयस्क का घनत्व क्रमशः 1.40 ग्राम / सीसी और 1.60 ग्राम / सीसी पाया गया था और इसकी तुलना पारंपरिक नदी रेत से की गई थी। परंपरागत नदी रेत का घनत्व 1.60 ग्राम / सीसी पाया गया था। पीएच दोनों नए और पुराने कॉपर टेलिंग्स के लिए लगभग 7.0 पाया गया था। नमूने के रासायनिक विश्लेषण ने लगभग 85% सिलिका की उपस्थिति के रूप में प्रमुख घटक के रूप में 6—7% एल्यूमिना और लगभग 1% सीएओ, 1.5%, एमजीओ और 4% लौह ऑक्साइड की उपस्थिति दिखाई। पुराने और नए कॉपर टेलिंग्स में तांबे की एकाग्रता 200—500 पीपीएम की सीमा में पाया गया था और परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके इसका विश्लेषण किया गया था। एफई—एसईएम विश्लेषण से पता चला है कि कॉपर टेलिंग्स के कणों में अनियमित आकार होते हैं और कुछ छोटे कण एक दूसरे से या बड़े कणों से जुड़े होते हैं। नमूनों की एक्सरे विवर्तन (XRD) विभिन्न खनिज वर्ष और नई तांबा अवशेष में मौजूद चरणों की उपस्थिति का अध्ययन करने के लिए किया और FeO अल्फा में पाया गया कि क्वार्ट्ज (SiO2) खनिज चरण goethite द्वारा पीछा में प्रमुख घटक के रूप में मौजूद है गया (ओएच), हेमाटाइट (Fe2O3), मैग्नेटाइट (Fe2O3) और Sillimanite (Al2SiO5) मामूली चरणों के रूप में।

विभिन्न मार्गों के माध्यम से भौतिक—रासायनिक विशेषता नमूने तैयार किए जाने के बाद जिओपॉलिमर मोर्टार क्यूब्स तैयार किए गए और 7—दिन संकुचन शक्ति नई कॉपर टेलिंग्स में 24.8—30.6 एमपीए और पुरानी टेलिंग्स में 12.6—18.0 एमपीए में पाया गया था। भूगर्भीय दृष्टिकोण के बाद, कॉपर टेलिंग्स का उपयोग कुल रेत प्रतिस्थापन मार्ग के माध्यम से किया जाता था। नई कॉपर टेलिंग्स से बने इन नमूनों की 7—दिन संपीड़न शक्ति 11.0—13.0 एमपीए की सीमा में पायी गयी थी और नमूने की 28 दिनों की संपीड़न शक्ति 21.6—23.0 एमपीए की सीमा में प्राप्त की गई थी। कॉपर टेलिंग्स का अगला संभावित अनुप्रयोग पेवर ब्लॉक का विकास था। कॉपर टेलिंग्स (नई और पुरानी) को पारंपरिक नदी की रेत के 100% प्रतिस्थापन के रूप में इस्तेमाल किया गया था, जिसमें सीमेंट और 10 मिमी नीचे समेकित अन्य परंपरागत अवयवों के साथ पेवर ब्लॉक की तैयारी के लिए इस्तेमाल किया गया था। प्रक्रिया से कीमती नदी की रेत की बचत होती है और पर्यावरण अनुकूल है। पेवर ब्लॉक की तैयारी के दौरान, यह देखा गया कि लगभग 25—30% कॉपर टेलिंग्स मिश्रण में उपयोग की गई जिसके परिणामस्वरूप पारंपरिक नदी रेत का कुल प्रतिस्थापन हुआ। नई कॉपर टेलिंग्स से बने पैवर ब्लॉक की औसत संपीड़न शक्ति 25.9 एमपीए की औसत संपीड़न शक्ति वाले परंपरागत पेवर ब्लॉक की तुलना में 27.4 एमपीए पाया गया था। सीएसआईआर— एम्प्री, भोपाल में वैज्ञानिकों के अपार्टमेंट में लगभग 5000 नंबर पेवर ब्लॉक बनाए और प्रदर्शित किए गए। एचसीएल की कॉपर टेलिंग्स का उपयोग करके बनाए गए पेवर ब्लॉक का उद्घाटन परियोजना समीक्षा के लिए उनकी यात्रा के दौरान सीएसआईआर— एम्प्री, भोपाल के पूर्व निदेशक डॉ एस दास की उपस्थित में हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड, जिला बालाघाट (एमपी) के कार्यकारी निदेशक श्री ओएन तिवारी, द्वारा किया गया था।

संजय गांधी थर्मल पावर स्टेशन बिरिसिंगपुर, म.प्र. में मौजूदा एश डाइक के डाउनस्ट्रीम पर लीचिंग के प्रभाव का आकलन

परियोजना को सीएसआईआर— एम्प्री भोपाल को संजय गांधी थर्मल पावर स्टेशन (एसजीटीपीएस), एमपीपीजीसीएल, बिरिसिंगपुर, जिला उमरिया (एमपी) द्वारा मौजूदा राख डाइक से लीचेट के प्रभाव का आकलन करने के लिए सीएसआईआर—एम्प्री भोपाल को दिया गया है तािक लीचेट के प्रभाव पर विस्तृत अध्ययन किया जा सके। आस—पास के क्षेत्र और संभावित प्रभावों, यदि कोई हो, तो मौजूदा राख डाइक से लीचेट से उत्पन्न होने पर संभावित है। अध्ययन का उद्देश्य क्रमशः पूर्व मानसून और मानसून के मौसम के दौरान एसजीटीपीएस बिरिसिंगपुर के आस—पास के गांवों में सतह के पानी के 12 स्थानों और भूजल के 15 स्थानों पर विभिन्न भौतिक—रासायनिक गुणों का विश्लेषण करना है। अध्ययन अविध के दौरान 27 पानी के नमूने एकत्र किए गए थे। इसके अलावा, 05 मिट्टी के नमूने, 02 राख तालाब के नमूने और 02 प्लाई ऐश नमूने खनिज और



भारी धातु विशेषता के लिए भी एकत्र किए गए थे। इसके अलावा जल नमूने एकत्र किए गए और विघटित ऑक्सीजन (डीओ) के लिए विश्लेषण किया गया। पूर्व मानसून और मानसून अवधि के बाद दोनों में आकलन किया गया है।

सतह के पानी के नमूने और भूजल के पीएच मूल्य पूर्व मानसून के दौरान 6.5 — 7.8 के भीतर और मानसून विश्लेषण के दौरान 7.6 — 8.4 के भीतर पाए गए थे। मॉनसून के दौरान डीओ पूर्व मानसून के दौरान 4 मिलीग्राम / एल से 12.6 मिलीग्राम / एल और 8 मिलीग्राम / एल से 13.4 मिलीग्राम / एल तक पाया गया था। मिट्टी के नमूनों में, मॉनसून विश्लेषण के दौरान पूर्व मानसून विश्लेषण और 16 मिलीग्राम / एल से 56 मिलीग्राम / एल के दौरान कुल कठोरता 25 मिलीग्राम / एल से 70 मिलीग्राम / एल के बीच थी। पलाई ऐश और तालाब राख नमूने के पीएच पूर्व मानसून के दौरान 7 — 7.2 की सीमा में पाए गए थे, जहां मानसून के दौरान यह पाया गया था कि पीएच पलाई ऐश के लिए 5.4—5.9 और तालाब राख के लिए 7.2 से 7.4 की दूरी पर स्थित है। यह इंगित करता है कि फ्लाई ऐश और तालाब प्रकृति में थोड़ा क्षारीय है। अध्ययन के आधार पर यह पाया गया कि लगभग सभी जल नमूने पीने के पानी (बीआईएस: 10500, 2012) के लिए भारतीय मानकों के अनुसार मानकों की स्वीकार्य सीमाओं के भीतर थे और पीने और घरेलू उपयोग के लिए उपयुक्त हैं। पूर्व मानसून और मानसून के मौसम के लिए निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि इस क्षेत्र की जल गुणवत्ता समग्र स्वस्थ है और एसजीटीपीएस बिरिसिंगपुर के औद्योगिक प्रक्रिया संचालन के कारण इस क्षेत्र की जल गुणवत्ता और मिट्टी की गुणवत्ता पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं देखा जाता है।

एसजीटीपीएस से जोहिला नदी में निर्वहन के कारण संभावित प्रभाव, यदि कोई हो, तो समझने के लिए अमरकंटक में अपने उद्गम बिंदु से जोहिला नदी के पूरे हिस्से की जल गुणवत्ता के लिए जोहिला नदी के अतिरिक्त नमूने एकत्र किए गए और विश्लेषण किए गए।

एनटीपीसी, सिम्हाद्रि में संभावित अनुप्रयोग के लिए सागर रेत और सागर जल के उपयोग के माध्यम से फ्लाई ऐश आधारित भू—पॉलिमरिक सिमेंटिशियस ब्लॉक का विकास

उपर्युक्त परियोजना सीएसआईआर—एम्प्री, भोपाल, एनटीपीसी लिमिटेड, ईओसी नोएडा कार्यालय, नोएडा, (यूपी) द्वारा प्रदान की गई है। सीएसआईआर—एम्प्री भोपाल में विस्तृत आर एंड डी गतिविधियों को प्रभावी ढंग से किया गया था। भू—बहुलक सामग्री बनाने के लिए उपयुक्तता को सक्षम करने के लिए खनिज विश्लेषण करने के लिए साइट मूल्यांकन के लिए समुद्र रेत का नमूना एकत्र किया गया था। भू—बहुलक सामग्री बनाने के लिए उपयुक्तता को सक्षम करने के लिए खनिज विश्लेषण करने के लिए सिलो से फ्लाई—राख का नमूना एकत्र किया गया था।

एकत्रित नमूने विस्तृत भौतिक—रासायनिक विशेषता के अधीन थे। किनारे के पास समुद्र की रेत के पीएच, तट से दूर समुद्र की रेत, सिलो फ्लाई ऐश और समुद्र का पानी क्रमशः 7.5, 8.0, 7.4 और 7.3 पाया गया। नमूनों का भारी धातु विश्लेषण परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग करके किया गया था। Ni, Cd, Cu, Mn, Jn, Fe और Pb जैसे तत्वों का विश्लेषण वायु—एसिटिलीन ईंधन का उपयोग करके ज्वाला मोड के माध्यम से किया गया था, इसके बाद नाइट्रस ऑक्साइड लो मोड में सीआर विश्लेषण और एचजी की जांच हाइड्राइड जेनरेटर वीपी 100 के माध्यम से की गई थी। किनारे के पास समुद्र की रेत में और समुद्र से दूर किनारे Mn, Jn, Fe, Cd, Cr 44—48 पीपीएम, 0.64 — 4.05 पीपीएम, 1980.29 — 2326.96 पीपीएम, 24.94 — 25.80 पीपीएम और 7.63 की सीमा में पाए गए थे — क्रमशः 8.33 पीपीएम जबिक सिलो फ्लाई ऐश Mn, Jn, Fe क्रमशः 54.8 पीपीएम, 2.25 पीपीएम, 6319 पीपीएम की सीमा में पाया गया था। अन्य धातुएं बीडीएल रेंज में पाए गए थे। समुद्र के पानी के लिए, भारी धातु विश्लेषण 0.058 पीपीएम फी और 0.035 पीपीएम जेएन की उपस्थिति दिखाता है और अन्य धातुएं पहचान सीमा से नीचे थीं।

विकसित टेट्रैपोड की ताकत को सह—जोड़ने के लिए, सीएसआईआर—एम्प्री भोपाल में आकार के क्यूब्स तैयार किए गए थे, एम —30 ग्रेड (डिजाइन मिक्स) के अनुकूलित भूगर्भीय मिश्रण से और क्यूब्स की संपीड़न शक्ति थी 37.3—41.7 एमपीए की सीमा में पाया गया। एम्प्री की विशेषज्ञता और डिजाइन के आधार पर टेट्रैपोड मोल्ड तैयार किए गए थे। जिओपोलीमेरिक मार्ग के माध्यम से समुद्री रेत, समुद्र के पानी और एनटीपीसी सिम्हाद्री सिलो पलाई ऐश का उपयोग करके प्राप्त अनुकूलित मिश्रण डिजाइन के आधार पर, दुनिया में पहली बार जिओपोलिमरिक टेट्राहेड्रल ब्लॉक (टेट्रैपोड) को 20—25 जून, 2017 के दौरान एनटीपीसी सिम्हाद्री साइट पर सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया था। विकसित टेट्रैपोड्स में तटीय स्थलों पर संभावित अनुप्रयोग होता है और इसे प्रभावी ढंग से ब्रेकवाटर के रूप में उपयोग किया जा सकता है तािक दोनों मौसम और

लंबे किनारे के बहाव के प्रभाव से एंकरोरेज की रक्षा हो सके। टेट्रैपोड को आने वाले तरंगों के बल को विसर्जित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है ताकि पानी इसके बजाय इसके आसपास प्रवाह हो सके और प्रभावी इंटरलॉक प्रदान करने के लिए टेट्रैपोड के यादृच्छिक वितरण की अनुमति देकर विस्थापन को कम किया जा सके।





सीएसआईआर-एम्प्री , भोपाल द्वारा विकसित मोल्ड में जिओपोलिमेरिक टेट्रैपोड्स

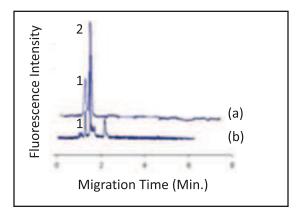
मोलिक्यूल टू मटेरिअल टू डिवाईस

प्रमुख उद्देश्य-

- फ्लोरोसेंस की कार्यशीलता और लक्षण का वर्णन और इलेक्ट्रोकेमिकल सामग्री का संश्लेषित एन.आइ.आइ.एस.टी.,एन. सी.एल., सी.ई.सी.आर.आई, सी.एस.एम.सी.आर.आई, सी.एल.आर.आई, एन.ई.आई.एस.टी द्वारा और सेंसर अनुप्रयोगों के लिए आई.आई.सी.टी।
- माइक्रोफ्लुइडिक्स के साथ रमन सिक्रय जांच द्वारा विश्लेषक की पहचान करना।
- 💠 एस युक्त बायोमोलिक्यूल्स (सिस्टीन, मेथियोनीन और ग्लूटाथिओन) का फ्लोरोसेंस और इलेक्ट्रोकेमिकल डिटेक्शन।
- अल्जाइमर, कैंसर और फिलीरासिस जैसे विभिन्न रोगों के लिए फ्लोरोसेंट मार्करों का अनुप्रयोग और विस्फोटकों के लिए सेंसर, बायोमोलिक्यूल्स के रूप में संभावित अनुप्रयोगों के लिए संभावनाओं की खोज के लिए अध्ययन एवं इमेजिंग अभिकर्मकों और जैविक नमूने का विश्लेषण।
- अनुपचारित सिलिका कैपीलरी का उपयोग करके कैपीलरी इलेक्ट्रोफ़ोरेसिस एवं फ्लुओरेसंस डीटेक्शन से मूत्र में हयूमन सीरम अल्बुमिन और बीटा —2 माइक्रोग्लोबुलिन का विश्लेषण किया गया है।

कैपीलरी इलेक्ट्रोफ़ोरेसिस एवं फ्लुओरेस्स डीटेक्शन का उपयोग करते हुए नैदानिक अनुप्रयोगों के लिए एक तेज और संवेदनशील फ्लुओरेसंस पहचान पद्धित का विकास किया। अध्ययन में इस्तेमाल किए गए बायोमार्कर मानव सीरम एल्बूमिन और बीटा —2 माइक्रोग्लोबुलिन हैं। इन बायोमार्करों को टैगिंग अभिकर्मक के रूप में फ्लोरोसिसमीन का उपयोग करते हुए प्रीकॉलम फ्लुओरेसंस व्युत्पत्ति के साथ पता लगाया गया है।

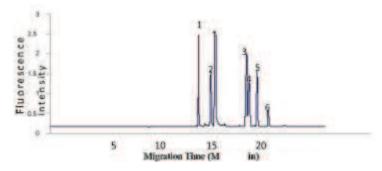




कैपीलरी इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा मानक मिश्रण का सेपेरेशन (इ) सामान्य पुरुष के मूत्र का नमूना। 1) हयूमन सीरम अल्बुमिन, 2) बीटा –2 माइक्रोग्लोबुलिन, 'अनजान पीक्स।

प्रोस्टेट कार्सिनोमा डायग्नोस्टिक्स में सुधार के लिए प्रोस्टेट कैंसर बायोमार्कर्स का निर्धारण कैपीलरी इलेक्ट्रोफोरेसिस एवं फ्लुओरेसंस डीटेक्शन के साथ

हमने एफआईटीसी का उपयोग कर फ्लुओरेसंस डीटेक्शन के साथ कैपीलरी इलेक्ट्रोफ़ोरेसिस का उपयोग कर नैदानिक अनुप्रयोगों के लिए एक फ्लुओरेसंस डीटेक्शन पद्धति का विकास किया है। अध्ययन में इस्तेमाल किए जाने वाले बायोमार्करों में अर्जिनिन, टायरोसिन, लियुसिन, प्रोलिन, सर्कोसिन और एस्पारटिक एसिड हैं।



कैपीलरी इलेक्ट्रोफोरेसिस द्वारा बायोमार्कर के मानक मिश्रण का सेपेरेशन। 1) अर्जिनिन, 2) टायरोसिन, 3) ल्यूसिन, 4) प्रोलाइन, 5) सरकोसिन, 6) एस्पारटिक एसिड

स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थ समूह

स्मार्ट तथा फंक्शनल पदार्थ विभाग, बारहवीं पंचवर्षीय योजना के तहत, शेप मेमोरी अलॉय तथा उससे बनने वाले एक्चुएटर पर कार्य कर रहा है। इसके अलावा, इस विभाग में फंक्शनल पदार्थ के जॉइनिंग तथा फॉर्मिंग हेतु, पल्स पॉवर फॉर्मिंग विधि तथा उसके सिमुलेशन पर भी कार्य हो रहा है। अलग—अलग क्षेत्र जैसे कि भौतिकी, धातुकर्म तथा पदार्थ पृष्ठभूमि के सक्षम वैज्ञानिकों, तकनीकी अधिकारियों तथा एसीएसआईआर के पीएचडी विद्यार्थी, सभी साथ मिलकर नई पीढ़ी के लिए फंक्शनल पदार्थ तथा प्रोसेसिंग तकनीक देने के लिए प्रतिबद्ध हैं।

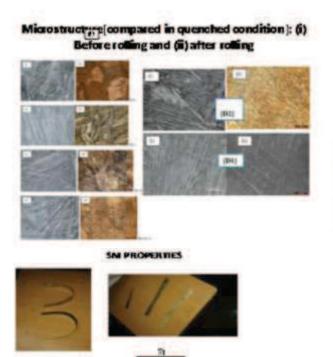
उच्च ताप स्थिरता,लचीलापन तथा उच्च मेकेनिकल गुण के साथ Cu&Al आधारित शेप मेमोरी एलाय "डिजाईन एंड डेवेलपमेंट ऑफ़ थर्मा रेस्पोंसिव एंड मैग्नेटिक शेप मेमोरी मैटेरियल्स एंड डिवाइस फॉर इंजीनियरिंग एप्लीकेशन" परियोजना के अंतर्गत

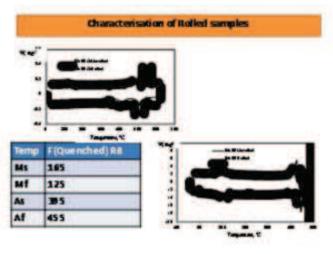
हर तरह के कम्पोजीशन, अलग अलग मिश्र धातु नामानुसार— Cu&Al&Ni, Cu&Al&Mn, Cu&Zn&Al विभिन्न प्रकार के तत्वों को डाल कर बनाया गया तथा उनके बनने की विधि को सुधारा गया जिससे हमें श्रेष्ठ शेप मेमोरी के गुण प्राप्त हए।

शोध से इस बात की पुष्टि हुई कि कुछ अलॉय प्रणाली में शेप मेमोरी गुणों को जैसे कि मार्टेनसिटिक गठन, उच्च ट्रांजीशन तापमान और लम्बी धारण में सुधार की गुंजाइश है अगर ठीक तरफ से तत्वों का चयन तथा ताप का प्रयोग किया जाए।

उन मिश्र धातुओं की रोलिंग भी की गयी जिनमे उच्च ट्रांसफॉर्मेशन तापमान मिला। एक टार खीचने की मशीन भी खरीदी गयी जो एम्प्री में ही स्थापित है। एक पूरा मिश्र धातुओं का डाटा बैंक भी बनाया गया है जिनमें शेप मेमोरी एलाय के उत्पाद बनाने की संभावना दिखी है।

ऑटोमोबाइल्स में नयूमेटिक एक्चुएटर को हटाकर, निटीनोल तार का प्रयोग करके शेप मेमोरी एक्चुएटर बनाया गया तथा उनका प्रयोग मुख्य तौर पर, गांडी का दरवाजा, पेट्रोल टंकी तथा डिग्गी खोलने हेतु सफल रूप से किया गया। आने वाले समय में बाजार से ख़रीदे गये निटीनोल तार की जगह एम्प्री में बनाए हुए तार का प्रयोग इस कार्य हेतु करने का एम्प्री का लक्ष्य है। फ़िलहाल एम्प्री अपनी उपलब्धियों के आधार पर इस कोशिश में लगा हुआ है कि Cu पर आधारित एसएमए तार अपने निर्धारित आयाम में कंटीन्यूअस या बैच मोड में बनाया जा सके।

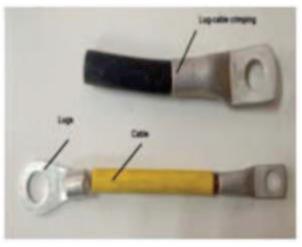






इलेक्ट्रोमैग्नेटिक मैन्युफैक्चरिंग

हाल ही में एम्प्री ने एक इलेक्ट्रो फोर्मिंग मशीन खरीदी है (40 KJ, 20 KV)। इस मशीन को 15 KHz की आवृत्ति तक चलाया जा सकता है और यह मशीन एल्क्ट्रोमैग्नेटिक फॉर्मिंग / ज्वाइनिंग तथा इलेक्ट्रो—हाइड्रोलिक एप्लीकेशन के लिए उपयुक्त है। यह सुविधा हमें इस योग्य बनाती है कि हम धातु जॉइनिंग और फॉर्मिंग पर नये उपयोग कर सकें। यह एक उच्च स्ट्रेन रेट तकनीक है जो कि कई परंपरागत तकनीक से, फोर्मबिलिटी, स्प्रिन्बेक, ड्राएबिलिटी, ज्वाइनएबिलिटी, प्रोडिक्टिविटी तथा HA रहित मानकों पर बेहतर है। इसका उपयोग, अध्ययन संस्थान, एयरोस्पेस, न्यूक्लियर, घरेलू उत्पाद तथा उर्जा सेक्टर में किया जा सकता है। कुछ उदहारण नीचे के चित्रों में दिए हुए हैं। कई नई परियोजनाओं पर भी BHEL तथा RRCAT के साथ मिल कर कार्य किया जा रहा है।



(अ) लग-केबल क्रिम्प

स्मार्ट पदार्थ एक्चुएटर

ऑटोमोबाइल / वाहन अनुप्रयोगों के लिए स्मार्ट पदार्थ एक्ट्युएटर; दरवाजा खोलने की असेंबली, ईंधन भराव दरवाजा / पेट्रोल ढक्कन रिलीज एक्ट्युएटर और डिकी लेच रिलीज एक्ट्युएटर सिस्टम लॉकिंग—अनलॉक करने के लिए विकसित एक्ट्युएटर।

आकार मेमोरी सामग्री स्मार्ट सामग्रियों धातुओं, बहुलक और मिट्टी के पात्र की एक विस्तृत श्रेणी है जो एक उपयुक्त उत्तेजना लागू होने तक एक आकार रखने में सक्षम हैं जिसके बाद वे अपना मूल आकार



इलेक्ट्रमेगनेटिक मेनुफेक्चरिंग मशीन (40KJ)

प्राप्त कर लेते हैं। आकार मेमोरी प्रभाव (एसएमई) गुणों की जाँच तनाव की रिकवरी दर, तनाव रिकवरी दर, आकार स्थिरता इत्यादि के मामले में की जाती है। विभिन्न निश्चित तापमानों पर विभिन्न प्रकार के आकार को बनाए रखने की इसकी अनूठी संपत्ति का उपयोग एक्ट्युएशन सिस्टम के लिए प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। एसएमई प्रभाव एसएमए में मुख्य रूप से दो चरणों द्वारा प्रस्तुत किया जाता है जो मार्टेंसाइट से ऑस्टेनाइट में परिवर्तन होते हैं और इसके विपरीत और (i) तापमान परिवर्तनों के कारण यह परिवर्तन होता है जिसके परिणामस्वरूप एक तरफ आकार मेमोरी और / या दोहरी आकार मेमोरी होती है या (ii) एसएनए में मार्टेंसिटिक चरण ऑस्टेनिटिक चरण में भार लागू करके उत्पन्न होता है जो बड़े उपभेदों को संग्रहित करने में सक्षम है। एसएमए के ये गुण और कारण बहुत अधिक ऊर्जा घनत्व प्रदर्शित कर रहे हैं; इसलिए एसएमए आधारित एक्ट्युएटर अन्य प्रकार के एक्टयुएटर के विकल्प के रूप में कॉम्पैक्ट और लाइटवेट होते हैं।

एक आधुनिक कार में, कार के विभिन्न कार्यों को नियंत्रित करने के साथ—साथ ड्राइवर को आराम / सुरक्षा प्रदान करने के लिए विभिन्न प्रकार के लैचेस का उपयोग किया जाता है। एक लैच का प्रयोग यांत्रिक फास्टनर के कार्य को करने के लिए किया जाता है जो या तो यांत्रिक लीवर या विद्युत उत्तेजना द्वारा संचालित होता है। एक ऑटोमोबाइल में दरवाजे, हुड / बोनेट, ट्रंक / बूट दरवाजे और पेट्रोल टैंक ढक्कन आदि के घटकों जैसे कई विशेष प्रयोजनों के लैच शामिल हैं। वर्तमान में, अधिकांश तारों को या तो केबल तार के माध्यम से या इलेक्ट्रो—मैकेनिकल माध्यमों के माध्यम से तनाव लागू करके यांत्रिक रूप से संचालित किया जाता है। जो डीसी मोटर या सोलेनोइड्स द्वारा सक्रिय है। वाहन के लैचेस सक्रिय करने के लिए इन एक्ट्युएटर एक वैकल्पिक एसएमए प्रौद्योगिकी द्वारा प्रतिस्थापित किया जाएगा। चूंकि पिछले कुछ वर्षों से सीएसआईआर—एम्प्री क्षेत्र और स्मार्ट सामग्री विकसित में सक्रिय रूप से काम कर रहा है। 12 वीं एफवाईपी और ट्रांसलेशनल परियोजना के निष्पादन के दौरान, सीएसआईआर—एम्प्री ने स्मार्ट सामग्री आधारित एक्ट्युएटर विकास में

विशेषज्ञता विकसित की है, विशेष रूप से तार रूप में नितिनोल आकार मेमोरी मिश्र धातु का उपयोग करना। दरवाजे के लांच असेंबली को लॉक करने—अनलॉक करने के लिए ऑटोमोबाइल के लिए एक्ट्युएटर, ईंधन फिलर दरवाजा / पेट्रोल लिड रिलीजिंग एक्ट्युएटर और वाहन / कार के लिए डिकी विकसित किए गए थे।

रिलीज एक्ट्यूएटर सिस्टम। इन बजनंजवते डिजाइन और विकसित किए गए थे और कारों में उनके परीक्षण और परीक्षण चल रहा है। विकसित एक्ट्यूएटर के आंकड़े नीचे दिखाए गए हैं और प्रोटोटाइप एक्ट्यूएटर में से एक परीक्षण और परीक्षण के साथ—साथ प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन करने के लिए कार दरवाजे में स्थापित किया गया था। विद्युत प्रतिरोधी हीटिंग विधि परिवर्तन तापमान प्राप्त करने के लिए सबसे उपयुक्त और आसानी से नियंत्रित विधि है।

पेटेंट के लिए यह तकनीक आवेदित है।

रिलीज एक्ट्युएटर सिस्टम। इन actuators डिजाइन और विकसित किए गए थे और कारों में उनके परीक्षण चल रहा है। विकसित एक्ट्युएटर के आंकड़े नीचे दिखाए गए हैं और प्रोटोटाइप एक्ट्युएटर में से एक परीक्षण के साथ—साथ प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन करने के लिए कार दरवाजे में स्थापित किया गया था। विद्युत प्रतिरोधी हीटिंग विधि परिवर्तन तापमान प्राप्त करने के लिए सबसे उपयुक्त और आसानी से नियंत्रित विधि है।

पेटेंट के लिए यह प्रौद्योगिकी आवेदित है।









डिजाइन एवं उत्पाद विकास हेतु एकीकृत दृष्टिकोण समूह

सीएनटी प्रबलित आकृति स्मृति पॉलिमर कंपोजिट

आकार स्मृति सामग्री स्मार्ट सामग्री का एक वर्ग है जो एक अस्थायी रूप धारण करने में सक्षम हैं, जब तक कि उपयुक्त उत्तेजना लागू नहीं किया जाता है जिसके बाद वे अपने मूल स्थायी आकार को पूनः प्राप्त करते हैं। 12 वीं पंचवर्षीय योजना के अंतर्गत "ताप प्रेरित और चुंबकीय आकार रमृति सामग्री और इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के डिजाइन और विकास परियोजना के तहत आकार स्मृति बहुलक कंपोजिट के गुण में सुधार की एक गतिविधि शुरू की गई थी। आकार रमृति पॉलीमर (एसएमपी) पर, विभिन्न इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के लिए बड़े पैमाने पर अध्ययन किया जा रहा है। आकृति स्मृति पॉलिमर कंपोजिट के लिए उत्तेजनाओं के लिए गर्मी, नमी, विलायक या पीएच मान प्रकाश, तनाव आदि में परिवर्तन शामिल हैं। आकृति स्मृति पॉलिमर कंपोजिट में उच्च रिकवरी-खिंचाव होते हैं लेकिन उनके कम रिकवरी-तनाव, थर्मल और इलेक्ट्रिकल इन्सुलेशन इनका अनुप्रयोग सीमित करते हैं। आकृति स्मृति पॉलिमर कंपोजिट में रिकवरी-तनाव को उच्च स्तर पर लाने के लिए क्रॉस-लिंकिंग घनत्व में बढोतरी, पॉलिमर मैट्रिक्स में अकार्बनिक पदार्थ मिलाने , बहलक

Specifications		
Max Pull/Push Force	3	2250g
Transform Temp.	1	70 -90 °C
Stroke Length mm	1	- 12 -15
Heating Pulse		
a Frequency b Duty Cycle Peak current		Hz 80% 47A
Actuation Time	-	-6 Second
Reset time	-1000	-4 Second

रसायन शास्त्र का उपयोग या विरूपण की परिस्थितियों को बदलना इत्यादि के तरीके को अपनाया गया है। एम्प्री में सीएनटी के साथ एसएमपी के सुदृढीकरण की जाँच की गई है ताकि उनके यांत्रिक और विद्युत गुणों में सुधार किया जा सके।

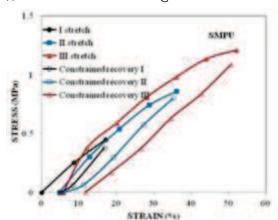
नमूनों में आकार स्मृति प्रभाव परंपरागत ताप—यांत्रिक चक्र का उपयोग करते, साथ ही PSRS (प्रोग्रेसिव स्ट्रेच—रिलेक्स—स्ट्रेच) चक्र के रूप में नामित एक संशोधित ताप—यांत्रिक चक्र का उपयोग करते हुए देखा गया था। पारंपरिक एसएमसीपी में सिम्मिलत हैं; प) नमूना को ग्लासट्रांजीशन तापमान, टीजी, से उपर लाना पप) एक निश्चित स्तर तक विकृत / खींच करना है, पपप) विरंजन तनाव को बिना आराम से टीजी के नीचे नीचे लाना, पअ) लगाया तनाव (बसंउचे आदि) और सैंपल को आराम करने और एक निश्चित लंबाई, या एक अस्थायी रूप प्राप्त करने की अनुमित देना है। सैंपल अब आकार मेमोरी प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए तैयार है क्योंकि सैंपल में आकार मेमोरी बनाई गई है। जैसा कि चरण (पप) में बताया गया है, पारंपरिक एसएमसीपी तापमान ज्यर एक निश्चित लंबाई तक सैंपल लगातार बढ़ाया गया था, जबिक संशोधित एसएमसीपी के तहत विरूपण चरण (पप) को पीएसआरएस विरूपण की योजना के साथ बदल दिया गया था। तदनुसार, चरण में अधिकतम तनाव (पप) रुक—रुककर विश्राम के साथ कई चरणों में प्राप्त किया गया था। दूसरे शब्दों में छोटे तनाव को विश्राम और खींचने के बाद किया जाता है, और दूसरा दूसरा विश्राम और खींचने के बाद। जब तक अधिकतम डिजाइन तनाव प्राप्त नहीं हो जाता है तब तक प्रक्रिया जारी रहती है। चरण (पपप) और (पअ) पॉलिमरिक सामग्री में आकार मेमोरी बनाने के लिए पारंपरिक पद्धित के समान ही रहे।

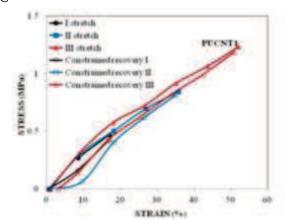
विभिन्न परीक्षण सैंपल तैयार किए गए थे और क्रमशः डच्न में 0, 0.063, 0.125, 0.188 और 0.250 पी एच आर डॅब्छज का मिश्रण लेकर कम्पोजिट निर्माण किया गया एवं उन्हें डच्न, च्न्छज्1, च्न्छज्2, च्न्छज्3, और च्न्छज्4 के रूप में नामित किया गया था। चित्र 1 में पॉलीयुरेथेन (एसएमपीयू) के नमूने जो कि पीएसआरएस स्कीम के द्वारा विकसित हैं उनके लक्षण दिखाए गए हैं। अधिकतम तनाव तीन चरणों में प्राप्त किया गया था; पहले 17: और रिलैक्स के बाद 34: फिर रिलैक्स के बाद, अंत में तीसरे चरण में 51: तक विकृत किये गए थे उन्हें एक अस्थायी आकृति प्राप्त करने की गया

था। इस मामले में स्ट्रेन रिकवरी 77.75: थी। अनुमति के बाद, मानक प्रक्रिया के अनुसार निर्धारित किया गया था। ०वहें

सम्मिलित हैं, i) नमूना को ग्लासट्रांजीशन तापमान, टीजी, से उपर लाना ii) एक निश्चित स्तर तक विकृत / खींच करना है, iii) विरंजन तनाव को बिना आराम से टीजी के नीचे नीचे लाना, iv) लगाया तनाव (clamps आदि) और सैंपल को आराम करने और एक निश्चित लंबाई, या एक अस्थायी रूप प्राप्त करने की अनुमित देना है। सैंपल अब आकार मेमोरी प्रभावों का मूल्यांकन करने के लिए तैयार है क्योंकि सैंपल में आकार मेमोरी बनाई गई है। जैसा कि चरण (ii) में बताया गया है, पारंपरिक एसएमसीपी तापमान TH पर एक निश्चित लंबाई तक सैंपल लगातार बढ़ाया गया था, जबिक संशोधित एसएमसीपी के तहत विरूपण चरण (ii) को पीएसआरएस विरूपण की योजना के साथ बदल दिया गया था। तदनुसार, चरण में अधिकतम तनाव (ii) रुक—रुककर विश्राम के साथ कई चरणों में प्राप्त किया गया था। दूसरे शब्दों में छोटे तनाव को विश्राम और खींचने के बाद किया जाता है, और दूसरा दूसरा विश्राम और खींचने के बाद। जब तक अधिकतम डिजाइन तनाव प्राप्त नहीं हो जाता है तब तक प्रक्रिया जारी रहती है। चरण (iii) और (iv) पॉलिमरिक सामग्री में आकार मेमोरी बनाने के लिए पारंपरिक पद्धित के समान ही रहे।

विभिन्न परीक्षण सैंपल तैयार किए गए थे और क्रमशः SMPU में 0, 0.063, 0.125, 0.188 और 0.250 पी एच आर MWCNT का मिश्रण लेकर कम्पोजिट निर्माण किया गया एवं उन्हें SMPU, PUCNT1, PUCNT2, PUCNT3, और PUCNT4 के रूप में नामित किया गया था। चित्र 1 में पॉलीयुरेथेन (एसएमपीयू) के नमूने जो कि पीएसआरएस स्कीम के द्वारा विकसित हैं उनके लक्षण दिखाए गए हैं। अधिकतम तनाव तीन चरणों में प्राप्त किया गया था; पहले 17% और रिलैक्स के बाद 34% फिर रिलैक्स के बाद, अंत में तीसरे चरण में 51% तक विकृत किये गए थे उन्हें एक अस्थायी आकृति प्राप्त करने की गया था। इस मामले में स्ट्रेन रिकवरी 77.75% थी। अनुमति के बाद, मानक प्रक्रिया के अनुसार निर्धारित किया गया था।



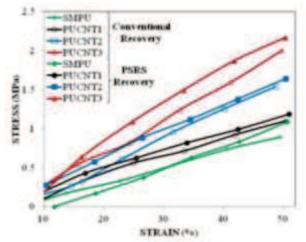


चित्र 1. पीएसआरएस द्वारा विकृत एसएमपीयू

चित्र 2 PSRS द्वारा विकृत PUCNT1 के स्ट्रेस रिकवरी ग्राफ

इसी प्रकार चित्र 2 सि एन टी प्रबलित पॉलीयूरेथेन (PUCNT1]) सैंपल के विकास और आकृति मेमोरी के लक्षण वर्णन को

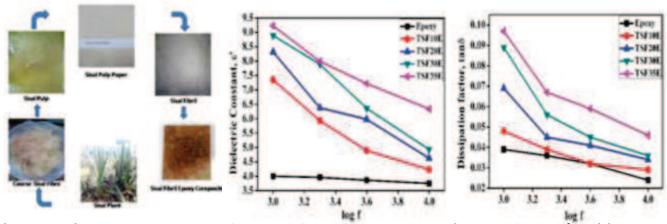
दर्शाती हैं।



चित्र 3. 1) पीएसआरएस विधि और (2) पारंपरिक विधि द्वारा विकृत विभिन्न नमूनों की स्ट्रेस रिकवरी चित्रा 3 में दर्शाया गया है कि पारंपरिक योजना के मुकाबले पीएसआरएस योजना में स्ट्रेस रिकवरी की वैल्यू अधिक है

उच्च यांत्रिक शक्ति एवं पर्यावरण के अनुकूल विद्युत इन्सुलेशन

प्राकृतिक फाइबर आधारित विद्युत इन्सुलेट सामग्री उनके पर्यावरण-मित्रता और बायोडिग्रेडैबबिलिटी के कारण परंपरागत विद्युत इन्सुलेशन का एक विकल्प प्रदान करती है। सिसल फाइबर, अनुप्रयोग के लिए सबसे अधिक आशाजनक प्राकृतिक फाइबर में से एक है जहाँ विद्युत और यांत्रिक गुणों के संयोजन की आवश्यकता है। अलग–अलग फाइब्रल लोडिंग संमिश्र के साथ सीसल फाइब्रल आधारित इपोक्सी कंपोजिट का उपयोग किया जा सकता है जहाँ अधिकतम यांत्रिक शक्ति और अच्छे बिजली के इन्सुलेशन की आवश्यक हैं जैसे ट्रांसफार्मर मैन्युफैक्चरिंग में इस्तेमाल होने वाली इंसुलेशन आदि। वांछित परिणाम पूरा करने के लिए सीसल तंतुओं का रासायनिक उपचार 5% NaOH द्वारा किया गया था। अनुपचारित सिसल फिब्रिल प्रबलित एपोक्सी (यूएसएफई) के यांत्रिक और इलेक्ट्रिकल गुणों और उपचरित सिसल फायब्रिल प्रबलित एपोक्सी (टीएसईईई) कंपोजिट का मूल्यांकन किया गया था। चित्रों में विभिन्न कंपोजिट्स के गूणोंको दर्शाया है।



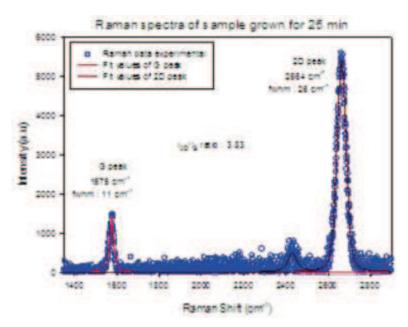
सिसल फाइबर composites के विकास के विभिन्न composites के विकास के विभिन्न अपव्यय चरणों के चित्रमय दश्य

epoy चित्र 1 सिसल फाइबर चरणों के चित्रमय दश्य

epoy चित्र 3। टीएसएफई कंपोजिट्स का फाइब्रिल कारक की विविधता लोडिंग reinforced epoy

आरटीपी-सीवीडी के माध्यम से कॉपर फोएल्स पर उच्च गुणवत्ता वाले एक परत ग्राफीन

पिछले साल हमने सफलतापूर्वक कॉपर फ़ॉइल पर उच्च गुणवत्ता वाले एक परत ग्राफीन का प्रदर्शन किया है। विकसित प्रक्रिया अद्वितीय है और हमें सस्ती प्रौद्योगिकी के माध्यम से ग्राफीन बनाने में सक्षम बनाता है। भविष्य में ऐसी कम लागत वाली तकनीक का विकास करके हम अपने कम लागत वाले रैपिड थर्मल प्रोसेसिंग— केमिकल वेपर डिपाजेशन (आरटीपी–सीवीडी) के विस्तार के जरिए ग्राफीन फाइबर को प्राप्त कर सकते हैं। इस वर्ष हमने कई प्रयोग किए हैं और 90% से ऊपर की एक परत के विकास के लिए परिणामों को अनुकुलित किया है। इसलिए हमने सिंगल लेयर ग्राफीन के विकास का प्रदर्शन किया है, अगले चरण में कॉपर फ़ॉइल पर बड़े क्षेत्र एकसार एक परत वाला ग्राफीन बनाना होगा। ग्राफीन की वृद्धि बहुत उच्च गुणवत्ता वाले हैं और 2 डी चोटी की तीव्रता का अनुपात और जी चोटी 4.0 के करीब है। जो कॉपर फोएल्स पर डिवाइस की गुणवत्ता ग्राफीनदिखाता है हमने ग्राफीन की गुणवत्ता की पुष्टि के लिए रमन मानचित्रण के लिए आईआईएसईआर, भोपाल के साथ सहयोगात्मक अनुसंधान किया है। इसके अलावा उपकरणों बनाने और ग्राफीन का उपयोग करने के लिए विभिन्न उपकरणों को बनाने के लिए आगे की प्रक्रियाचलरहीहै।



चित्रः रमन स्पेक्ट्रा I2D / IG राशन 3-83 के साथ उच्च गुणवत्ता दिखाता है

ग्राफीन मिश्रित सामग्री से बने उन्नत माइक्रो लेटिस स्ट्रक्चर्स

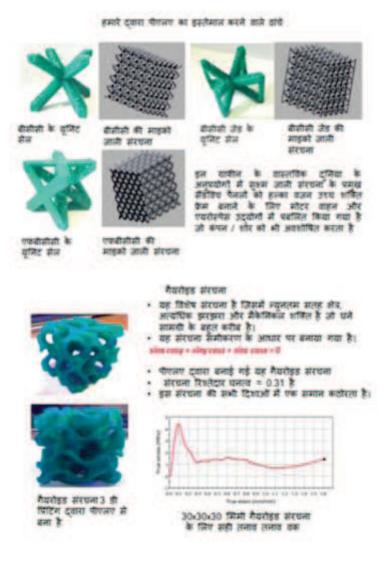
हमने आरआरसीएटी, इंदौर से सहयोग के माध्यम से मेटल 3 डी प्रिंटिंग का उपयोग किया है और अल्यमीनियम / ग्राफीन कम्पोजिट्स के लेजर मापदंडों को अनुकूलित करने पर काम किया है। लेजर एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (एलएएम) सीएडी मॉडल से सीधे सामग्री के परत जमा द्वारा परत द्वारा बेहतर सामग्री के गुणों के साथ जटिल इंजीनियरिंग घटकों के निर्माण के लिए सक्षम उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकियों में से एक है। सामग्री के स्तर-दर-स्तर एलाइवेशन ने एलएएम को इंजीनियरिंग घटकों को आकार देने वाली सामग्री की पूर्व-परिभाषित संरचना के चुनिंदा बयान को अधिकार प्रदान किया है जिससे यह एक फीचर आधारित डिजाइन और विनिर्माण प्रौद्योगिकी बना रहा है। एलएएम निर्मित घटक मोटे तौर पर एलएएम प्रसंस्करण मापदंडों और एकल जमा परत की ग्णवत्ता पर निर्भर करता है। इसलिए उपयुक्त प्रसंस्करण मापदंडों का चयन श्रेष्ठ यांत्रिक गुणों को प्राप्त करने के लिए अनिवार्य आवश्यकताओं में से एक है। यह पत्र अल्युमीनियम और एसएस सब्सट्रेट पर एल्यूमीनियम / ग्राफीन (अल्युमीनियम-ग्राफीन) संमिश्र के एलएएम की रिपोर्ट करता है। सब्सट्रेट पर 2 मिमी लेजर बीम व्यास के साथ 2 किलोवाट फाइबर लेसर आधारित योजक उत्पादन का उपयोग लेजर स्कैनिंग गति और लेजर पावर के विभिन्न संयोजनों पर एल्ग परतें (अल्युमीनियम + 1% भार ग्राफीन) को जमा करने के लिए किया गया था। जमा परतों की गुणवत्ता पर लेजर शक्ति और स्कैनिंग की गति का पता लगाने की जाँच की गई और अधिकतम पैरामीट्रिक विंडो की पहचान की गई। ऊर्जा की तीव्रता की अधिकतम सीमा 50 से 400 जे / एमएम है जो सामग्री बयान (<50P / वी – <400 जे / एमएम) के पक्ष में है। इस प्रकार तैयार किए नमूने ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और माइक्रोहार्डनेस मापन के अधीन थे। एक अच्छी गुणवत्ता सतत ट्रैक 108 जूल / मिमी ऊर्जा की तीव्रता पर मनाया जाता है और अल्युमीनियम सब्सट्रेट पर देखा गया कठोरता में बहुत ही थोड़ा परिवर्तन होता है। एसएस सब्सट्रेट पर सूक्ष्म कठोरता में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है। एचवी का अधिकतम मूल्य 463.6 है जो 0.6 मी / मिनट है। लेजर स्कैनिंग की गति और 1.2 किलोवाट लेजर पावर इन एलएएम निर्मित एल्युमिनियम ग्राफीन कम्पोजिट में हल्के वजन और जटिल आकार और सेलूलर संरचना के निर्माण के लिए उच्च शक्ति सामग्री के क्षेत्र में संभावित अनुप्रयोग हैं।

एक धातु माइक्रो—लैटिस एक दूसरे से जुड़े हुए खोखले स्ट्रटस के नेटवर्क से बना है। धातु माइक्रो—लैटिस बहुत कम घनत्व वाले हैं। यंत्रवत ये माइक्रो—लैटिस व्यवहारिक रूप से इलास्टोमर के समान होते हैं और महत्वपूर्ण संपीड़न के बाद लगभग पूरी तरह से उनका आकार ठीक हो जाते है। इससे उन्हें पहले के एरोगल्स से अधिक महत्वपूर्ण लाभ मिलता है, जो भंगुर, कांच जैसे पदार्थ हैं। मेटालिक माइक्रो—लैटिस में इस इलास्टोमेरिक संपत्ति का परिणाम कुशल शॉक अवशोषण में होता है।



धातु माइक्रो—लैटिस संभावित अनुप्रयोगों को थर्मल और कंपन इन्सुलेटर्स जैसे कि सदमे अवशोषक के रूप में मिल सकते हैं, और ये भी बैटरी इलेक्ट्रोड और उत्प्रेरक समर्थन के रूप में उपयोगी साबित हो सकते हैं। मोटर—वाहन और वैमानिकीय निर्माताओं, बहुत हल्के और कुशल संरचनाओं को विकसित करने के लिए माइक्रो—लैटिस तकनीक का उपयोग कर रहे हैं जो कई कार्यों को जोड़ती है, जैसे संरचनात्मक सुदृढ़ीकरण और गर्मी हस्तांतरण, उच्च प्रदर्शन वाहनों के लिए एकल घटकों में। सीएसआईआर—एम्प्री में हमने 3 डी विभिन्न माइक्रो—लैटिस संरचनाओं को मुद्रित किया है और इसके यांत्रिक गुणों का अध्ययन किया है।

हल्के वजन के अनुप्रयोगों के लिए नाभि केलबी—याऊ आधारित माइक्रो जाली संरचनाएं विकसित की गई हैं। कैल्बी—याऊ मैनिफोल्ड एक अनूठी संरचना है जो विशेषकर बीजीय रेखागणित द्वारा बनाई गई है। इस मैनिफोल्ड के असाधारण माइक्रो आर्किटेक्चर ने शोधकर्ता को संरचना के यांत्रिक गुणों की कल्पना करने के लिए उत्तेजित किया है। संरचना के यांत्रिक गुणों की पहचान करने के लिए, यह अध्ययन किया गया है। ढाँचे को राइनोसीरस—टिड्बा पर डिज़ाइन किया गया है, जैसे कुछ आयाम (6 डी, 7 डी, 8 डी, 9डी, 10 डी) और 3 डी एफडी एम प्रिंटर द्वारा पीएलए सामग्री के साथ मुद्रित किया गया है। वजन अनुपात में शक्ति को कम करने के लिए जटिल ज्यामितीय संरचनाओं के सेलुलर सामग्रियों को बनाना, एडिटी मैनेजमेंट के लिए अग्रणी आवेदन हिस्सा हैं। इसके अलावा 3 डी प्रिंटर का प्रयोग समान सेलुलर ठोस पदार्थों के निर्माण के लिए किया जाता है जो अपेक्षाकृत कम द्रव्यमान, बेहतर ऊर्जा अवशोषण विशेषताओं के साथ उच्च शक्तिवाले होते हैं, जिससे उन्हें उच्च मूल्य एयरोस्पेस, चिकित्सा और इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाते हैं।



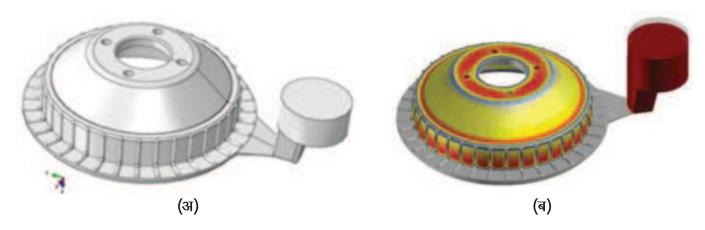
अल्पभार धात्विक पदार्थ समूह

उच्च दाव पर, सांचे से ढलाई द्वारा एलुमिनियम सिलिकॉन कार्बाईड मिश्रण से ब्रेक ड्रम का निर्माण

वर्तमान में आजकल एलुमिनियम मैट्रिक्स युक्तवाली मिश्रधातुएं (ALMMCs), औद्योगिक और विज्ञान के क्षेत्र में बहुत ही ध्यान आकर्षित कर रहीं हैं। ALMMCsds निर्माण / ढलाई हेतु, मुख्य बाधा, गुरूत्व विधि से ढलाई है, जो कि इसके इंजिनियरिंग उपयोगों एवं इसके अभिलाक्षणिक गुणों और इसके प्रदर्शन को सीमित कर देती है जिसे द्रवित धातु को तीव्रता से उढ़ेलकर एवं उच्च दर से ठंडा कर या जमा कर, कम किया जा सकता है। इस प्रकार दाब युक्त ज़माने की विधि से, सांचा—ढलाई (die casting) विधि को अत्यधिक क्षमता युक्त तकनीकी में परिवर्तित किया जा सकता है। पूर्व में प्रयुक्त , ALMMCsds निर्माण की दाव युक्त सांचा—ढलाई (die casting) विधि, बहुत ज्यादा सीमायें दर्शाती है, अतः इस विधि का विधिवत रूप से अध्ययन कर, प्रक्रिया के दौरान प्रयुक्त पैमाने व मानक (पैरामीटर) जैसे — इंजेक्शन का दबाव, तापमान और समय आदि को परिवर्तित करना अतिआवश्यक है जिसके फायदों का लाभ लेने हेतु इसकी संशोधित कार्यविधि—तकनीकी को अभ्यास में लाना होगा। इस प्रकार किया गया कार्य, उच्च दाव साँचा—ढलाई तकनीकी के पैरामीटर में परिवर्तन कर ALMMCs ब्रेक ड्रम निर्माण के सम्बन्ध में प्रस्तृत है, जिसके द्वारा उच्च गुणवत्ता के ढलाई उपकरण / औज़ार प्राप्त कर सकते हैं।

प्रस्तुत कार्य में, दो योगिकों में सर्वोत्तम प्रतिशत मिश्रण को दर्शाया गया है एवं इनके विभिन्न अभिलाक्षणिक गुणों, जैसे भौतिक, यांत्रिक, उष्मीय तथा क्षरण शीलता इत्यादि का अध्ययन किया गया, इसके साथ ही ब्रेक ड्रम निर्माण के लिए, ढलाई विधि का कम्प्यूटर —अनुकरण (कंप्यूटर सिमुलेशन) भी किया गया। सबसे पहले मौजूदा साँचे से, ढलवाँ ब्रेक ड्रम निर्मित करने हेतु, ABAQUS सॉफ्टवेयर द्वारा ठोस मॉडलिंग तैयार की गई। फिर इसे ढलाई (कास्टिंग) सॉफ्टवेयर में ,दाब युक्त ढलाई—अनुकरण के लिए लिया गया। जैसे कि कच्चे लोहे के ब्रेक ड्रम बाजार में उपलब्ध है, जिसे AIMMC ब्रेक ड्रम से बदलना है, ये दोनों सामग्री, वर्तमान ढलाई—अनुकरण के अंतर्गत आती है। इसलिए इन सामग्रियों का उपयोग करके अलग—अलग, ढलाई — अनुकरण किया गया है। ब्रेक ड्रम की विभिन्न स्थितियों में दृढ़ीकरण या जमने वाले (solidify) क्षेत्र, भी देखे जा सकते थे। अंतिम दृढ़ीकरण क्षेत्र की तुलना ब्रेक ड्रम के अधिकतम तनाव क्षेत्र से की गई है जिसे अनुकरण (सिमुलेशन) के परिणामों में दिखाया गया है।

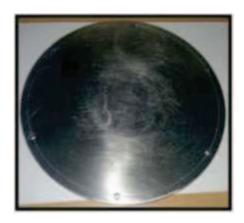
कच्चा लोहा और एल्युमीनियम मेटल मैट्रिक्स मिश्रित प्लेटों का क्षरण परीक्षण विभिन्न समय —5 मिनट, 10 मिनट, 15 मिनट और 20 मिनट के लिए किया गया। तापक्रम के बढ़ने और गिरावट के परिणामों का भी अध्ययन किया गया। मौजूदा कच्चे लोहे के ब्रेक ड्रम और ALMMC द्वारा विकसित ब्रेक ड्रम के क्षरण गुण की तुलना की गई। इस प्रकार यह क्षरण परीक्षण, टूटे हुए पदार्थ के विरुद्ध रिपोर्ट प्रदान करता है, और ALMMC द्वारा विकसित सामग्री के क्षरण गुणों को अधिक उपयुक्त दर्शाता है।



चित्र 1. ब्रेक ड्रम उपकरण का ढलाई – अनुकरण (अ) ठोस प्रतिरूप (ब) ठोसीकरण परिणाम







चित्र 2. प्लेटो के क्षरण परीक्षण का नमूना (अ) ढलवाँ लोहा (ब) विकसित ALMMC



NSTL-विशाखापटनम द्वारा निर्देशित, टोरपेडोस के लिए Al&SiC की नोज कोन

NSTL-विशाखापटनम को प्रदत्त नोज कोन

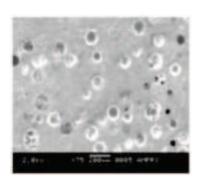
नोज कोन के लिए आवश्यक प्रगुणों और विमाओं की मांग एनएसटीएल द्वारा दी गई है तथा प्राप्त यौगिक (LM 13&10% SiC कण) स्टियर ढलाई तकनीक का उपयोग करके डिजाइन और संश्लेषित किया गया है। प्राप्त यौगिक 140 MPa यील्ड स्ट्रेंथ दर्शाता है। यौगिक की अवमंदन क्षमता की जाँच की गई है। पदार्थ के अभिलाक्षणिक गुणों की जाँच और एनएसटीएल के माँग के अनुरूप संतुष्ट होने के पश्चात इसे निर्मित किया गया है। अंत में उपकरण का एनएसटीएल द्वारा, लीक परीक्षण भी किया गया है। इसके व्यवहार व प्रदर्शन क्षमता के मूल्यांकन के लिए कुछ नमूने या प्रोटोटाइप एनएसटीएल को दिए गए हैं।

बायो-इम्प्लाट अनुप्रयोगों के लिए बायोएक्टिव Ti- आधारित सरध यौगिक

सीनोस्फीयर के विभिन्न आकार और आयतन के अंशों का प्रयोग कर Ti—सीनोस्फीयर फोम का निर्माण जिसे पाउडर धातु विज्ञान तकनीकी के उपयोग द्वारा संश्लेषित किया गया। यांत्रिक गुणों और माइक्रोस्ट्रक्चर के संदर्भ में फोम में विशेष गुण पाए गए। 50% सीनोस्फीयर के साथ प्राप्त फोम 250—300 MPa तक मज़बूती या सामर्थ्य प्रदर्शित करता है। इसका प्रत्यास्थता गुणांक (moduls) 15 से 30GPa- की परास में परिवर्तित होता है। फोम के संक्षारण व्यवहार को समझने हेतु इसके अभिलाक्षणिक गुणों का अध्ययन किया गया। और यह हेंक विलयन में उत्कृष्ट कोटि की संक्षारण प्रतिरोधकता प्रदर्शित करती है। Ti सीनोस्फीयर फोम का विना HAP कोटिंग के एवं कोटिंग के साथ इनविद्रो (cell viability) परीक्षण किया गया। इसके अलावा, इस फोम्स की सेल या टिशू अवलंबन के लिए जाँच की गई, यह देखा गया है कि 50% सेनोस्फीयर के साथ Ti—फोम्स और 250 माइक्रोन का सेल साइज बेहतर सेल व्यवहार्यता और सेल अवलंबन का प्रदर्शन करता है। HAP कोटिंग में बेहतर सेल व्यवहार्यता दिखाई गई।

AI — सीनोस्फीयर विन्यासित फोम्स बनाने के लिए सीनोस्फीयर का प्रयोग

विभिन्न आकार एवं श्रेणियों के सीनोस्फीयर, थर्मल पावर प्लांट की अपशिष्ट फ्लाई ऐश से प्राप्त किये गए। ये सीनोस्फीयर खोखले होते हैं जो कि प्राथमिक रूप से एलुमिनियम सिलिकेट होते हैं । ये 1000°C तक स्थिर होते हैं और ये सेनोस्फीयर के गोले मजबूत होते हैं। कम लागत को देखते हुए थर्मल पावर प्लांट के इन द्वि—उत्पादों को एल्यूमीनियम के सूक्ष्म छिद्र वाले यौगिकों के निर्माण, जैसे कि AI — सेनोस्फीयर विन्यासित फॉम्स बनाने में प्रयुक्त किया गया। AI — सेनोस्फीयर विन्यासित फॉम्स का घनत्व बहुत कम लगभग 1.9 ग्राम / सीसी प्राप्त होता है। AI — सेनोस्फीयर विन्यासित फॉम्स का पुनः गलन इसके ठोसीकरण पर निर्भर करता है जो कि कार्यात्मक विन्यासित फोम का नेतृत्व करता है। इन फोमों का आगे विद्युत चुम्बकीय परिरक्षण के लिए परीक्षण किया गया और पाया गया कि इनमें एल्युमीनियम मिश्र धातु की तुलना में अधिक ईएमआई परिरक्षण क्षमता है। इनका अवशोषण गुणांक भी मिश्र धातु की तुलना में काफी अधिक पाया गया।



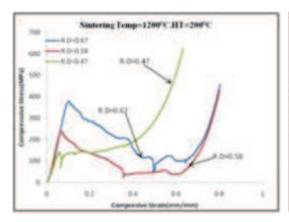


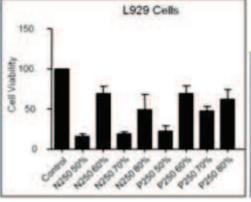
Al-सीनोस्फीयर विन्यासित फॉम्स की सूक्ष्म संरचना

कार्यात्मक रूप से वर्गीकृत AI —सेनोस्फीयर फोम बिलेट

हड्डी पाड़ (बंध) एवं निस्पदन (छानने) में Ti-फोम का अनुप्रयोग

40 से 80% सरंध्रता एवं 50 से 250 माइक्रोन कोष के आकार वाले Ti—फोम का निर्माण पावडर धातुकर्म तकनीकी से किया गया। सभी छिद्र एक सामान रूप से फैले हुए एवं अधिक यथार्थता से नियंत्रित थे। इनकी सम्पीडन यील्ड क्षमता 20 से 350 डं और प्रत्यास्थता 12 से 40 GPa पाई गई, जो कि छिद्र के आकार और सरंध्रता की सीमा पर निर्भर करती है। इनका इनिवट्रो परीक्षण में इनका प्रयोग विभिन्न कोष लाइनर्स में किया गया और यह देखा गया कि 250 माइक्रोन आकार वाले कोष और 50 से 60% सरंध्रता वाली फोम की सेल व्यवहार्यता और सेल प्रजनन क्षमता अत्यधिक होती है। संक्षारण परीक्षणों से पता चलता है कि ये फोम हमारे बायोफ्लुइड के विरुद्ध अत्यधिक जंग प्रतिरोधी हैं। इस प्रकार के परीक्षण के पश्चात्य इन फोम्स को HAP के साथ लेपित किया गया, और इसी तरह के परीक्षण किए गए। और इनके प्रदर्शन में सुधार को परखा और अंत में फोम को निस्पंदन के लिए भी परीक्षण किया गया। तथा पाया गया कि इन Ti— अथवा SS फोम में अच्छी निस्पंदन क्षमता विकसित हो चुकी है। तत्पश्चात्य प्रयोगशाला में इनके मानकों को अनुकूलित करते हुए प्रोटोटाइप छन्ना (फिल्टर) और संभव बायो—इम्प्लांट निर्मित किये गए।







संपीड़क प्रतिबल-विकृति वक्र, सेल व्यवहार्यता और Ti फोम चकती



एल्युमिनियम मिश्रित फोम का पायलट स्केल पर विनिर्माण

35 किलो एल्युमीनियम फोम बिलेट (चित्र) बनाने के लिए एक अर्ध स्वचालित सेट अप स्थापित किया गया, जिसका उपयोग बड़े आकार के सैंडविच पैनल (चित्र) और अन्य प्रोटोटाइप घटकों (चित्र) को बनाने के लिए किया जा सकता है। सीएसआईआर—एम्प्री ने प्रति दिन विभिन्न घनत्व (0.25 ग्रा / सीसी से 0.9 ग्राम / सीसी) तक 100 किलोग्राम एल्यूमीनियम फोम बनाने की क्षमता विकसित की है। एल्यूमीनियम फोम 1000 रुपये प्रति किलोग्राम की कीमत पर बनाया जा सकता है। फोम उच्च प्रबलन क्षमता जैसे 30 MPa और उच्च ऊर्जा अवशोषण क्षमता जैसे 14—15 Mj/m3. दर्शाता है।



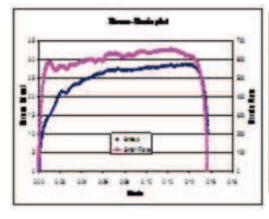
विशाल एल्यूमिनियम फोम बिलेट और फोम कोर सैंडविच पैनल



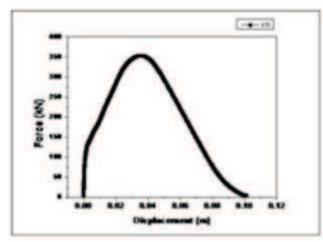
उच्च तनाव दर संपीड़न प्रतिवल—विकृति वक्रफोम परीक्षण के बाद भरा हुआ क्रैश बॉक्स

दुर्घटना अनुप्रयोगों के लिए एल्युमिनियम फोम

सीएसआईआर—एम्प्री द्वारा दुर्घटना अनुप्रयोगों के लिए कम लागत, उच्च शक्ति और ऊर्जा को अवशोषित करने वाली एल्युमीनियम फोम बनाने की गतिविधि स्वीकार की है। एल्युमीनियम फोम का उच्च तनाव दर पर परीक्षण दर्शाता है कि इसका 1500 एस—1 की तनाव दर पर प्लेटू प्रतिबल 45 MPa एवं घनत्व 0.7 ह / cc होता है। (चित्र) क्रैश बॉक्स में भरी हुई एल्यूमिनियम फोम, ऊर्जा अवशोषण में 100% सुधार दर्शाती हैं। ARAI पुणे, द्वारा कहा गया है कि 1000 ग्राम के क्रैश बॉक्स में 400 ग्राम एल्युमीनियम फोम को भरने से ऊर्जा अवशोषण में 54 Km@hr गति पर 9.9 kJ से 19.9 KJ तक की वृद्धि हुई है। (चित्र) यह 750 किलो वजन वाली कार की प्रभाव ऊर्जा को कम करने के लिए पर्याप्त है इस प्रकार इन फोमों को अन्य परिवहन क्षेत्रों में नुक्सान को कम करने के लिए उत्कृष्ट रूप से इस्तेमाल किया जा सकता है जैसे रेल दुर्घटनाओं में नुकसान से बचने के लिए,इन्हें विस्फोट प्रतिरोधी अनुप्रयोगों के लिए भी उत्कृष्ट सामग्री के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है। इस प्रकार एम्प्री, भोपाल ने बड़ी मात्रा में विभिन्न घनत्व वाले फोम बनाने में क्षमता विकसित की है।







Parameter	Value	
Height of Drop	5.0 meters	
Weight of Drop	190kg	
Weight of the crash box	820 g	
Peak acceleration	25 ms	
Equivalent sped of the vehicle	66.24 km/h	
Total Energy absorption	9.5 kJ	

अवमंदित वजन परीक्षण (बल—विस्थापन आरेख), एल्यूमिनियम फोम ब्लॉक (35 किग्रा आकार) और AI फोम कोर सैंडविच पैनल

छन्ने के रूप में स्टील फोम

पाउडर धातु विज्ञान तकनीक के माध्यम से SS पाउडर और अलग—अलग होल्डर्स या सांचों की सहायता से स्टेनलेस स्टील के फोम भी विकसित किए गए। SS स्टील के फोम की सरंध्रता 50 से 85% की परास में और छिद्रों का आकार 50 से 250 माइक्रोन तक प्रयोगशाला में विकसित किया गया। फोम ब्लॉकों, डिस्क और सिलेंडर का निर्माण किया गया। ये फोम 300 से 400 MPa तक की उच्च मजबूती प्रदर्शित करते हैं। साँचों या होल्डर के आकार और संख्या को नियंत्रित कर छिद्रों के आकार और मात्रा के अंश को अधिक यथार्थता पूर्ण नियंत्रितकिया जा सकता है। सांचों के परिवर्तन के साथ प्रक्रिया का तरीका भी बदल जाता है। प्रत्येक प्रकार के होल्डर के लिए प्रक्रिया या विधि का प्रवाह चार्ट अनुकूलित किया गया है। फोमों का उपयोग प्रोटोटाइप छन्ने या फिल्टर बनाने के लिए किया जाता है, जिन्हें परीक्षण भी किया गया है।



80% सरंध्रता के साथ SS फोम ब्लाक (छिद्र आकार 250 माइक्रोन)



SS फोमब्लाक,चकती छन्ना (छिद्र आकार 50 माइक्रोन)

कार्बन फोम

सर्वप्रथम विभिन्न घनत्व और सेल आकार के कार्बन फोम बनाने के लिए प्रारंभिक प्रयास किए गए हैं। जिसमें टेम्पलेट विधि का उपयोग किया गया है। पहले 0.3 g/cc से 0.7 g/cc घनत्व तक के कार्बन फोम बनाये गए थे। इन फोमों को विद्युतचुंबकीय परिरक्षण के प्रभाव की जांच करने के लिए सेनोस्फीयर के साथ भी प्रबलित किया गया था। सूक्ष्म आकार के सिनोस्फीयर और लंबे आकार के सिनोस्फीयर घटक अवशोषण गुणांक में वृद्धि के साथ ,ईएमआई (EMI) परिरक्षण के लिए इन्हें और भी बेहतर बनाती हैं। वर्तमान में 100 मिमी •100 मिमी •10 मिमी आकार की कार्बन फोम सफलतापूर्वक बना रहे हैं। बैटरी निर्माण अनुप्रयोगों के लिए, सैंडविच पैनल की तरह इन सामग्रियों का उपयोग करने के प्रयास किए जा रहे हैं।



प्रगत निर्माण पदार्थ समूह

संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट से हाइब्रिड हल्के, उच्च शक्ति और चमकदार पॉलीमरिक कंपोजिट का निर्माण परियोजना के उद्देश्यः

- क) राजस्थान राज्य में संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट पदार्थों का सर्वेक्षण, इसकी उपलब्धता / उत्पादन एवं वर्तमान में उपयोग और रीसाइक्लिंग क्षमता।
- ख) बहुलक आधारित कंपोजिट के विकास के लिए संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट का उपयोग करने के लिए व्यवहार्यता का अध्ययन एवं लकड़ी के विकल्प के रूप में भवन निर्माण, फर्नीचर उद्योग के लिए लकड़ी के विकल्प के रूप में संभावना तथा उपयोग करने के लिए इसकी सामग्री का प्रदर्शन।
- ग) फाइबर (प्राकृतिक और सिंथेटिक फाइबर) का संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट में मिलाकर हाइब्रिड उन्नत कंपोजिट संगमरमर लकड़ी का विकास करना जो परिवहन प्रणाली के साथ—साथ वास्तुशिल्प इंटीरियर के रूप में एवं अन्य बुनियादी ढांचे के लिए उपयुक्त हो ।
- घ) संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट प्रबलित कंपोजिटों का परीक्षण एवं मूल्यांकन।
- ङ) लकड़ी के कंपोजिट से बने प्रोटोटाइप निर्माण, उसके स्थायित्व और संगठनात्मक सहनशीलता एवं एलसीए का अध्ययन उसके वाणिज्यिक इस्तेमाल, दस्तावेज, रिपोर्ट तैयार करना, संगमरमर लकड़ी सामग्री प्रौद्योगिकी के व्यावसायीकरण के लिए उद्योगों से बातचीत एवं शोध का प्रचार—प्रसार एवं प्रदर्शनी करना।

अनुसंघान पृष्ठभूमिः

संगमरमर प्रकृति में प्रचुर मात्रा में उपलब्द है। इसका प्रयोग एवं खनन प्राचीन समय से ही भारत में कई स्थानों पर किया जाता है। भारत में लगभग 85% संगमरमर का उत्पादन राजस्थान से प्राप्त होता है और ज्यादातर सभी खनन और प्रसंस्करण गतिविधियां उदयपुर और मकराना के आसपास चल रही हैं।

संगमरमर अपशिष्ट प्रबंधन एवं पर्यावरण संबंधी मुद्दों पर भारत की स्थिति इस अध्ययन की आवश्यकता है। राजस्थान में 4000 से अधिक संगमरमर खदानें हैं और करीब 1100 संगमरमर प्रसंस्करण इकाइयाँ हैं। संगमरमर प्रसंस्करण उद्योगों के अंतर्गत खदानों का निर्माण,प्रसंस्करण संयंत्र,दीवारों के टाइलों, फर्श टाइल्स, आर्टिकल्स, अपशिष्ट उत्पादन और अन्य दूसरी गतिविधियों के लिए प्रसंस्करण संयंत्र आदि गतिविधियाँ आती हैं।

संगमरमर उद्योग अब राजस्थान में एक बहुत ही महत्वपूर्ण औद्योगिक क्षेत्रों में से एक है। दस लाख से अधिक लोगों को रोजगार दिलाता है। राजस्थान में संगमरमर का भंडारण करीबन 1,231 मिलियन टन से अधिक एवं ग्रेनाइट का भंडारण का अनुमान 9190 M³ है। राजस्थान में संगमरमर का भंडार विभिन्न रंगों में पाया जाता है। राजस्थान के 20 जिलों में देश के सबसे बड़े राज्य के रूप में लगभग 1,100 मिलियन टन बेहतर गुणवत्ता वाले भंडार हैं।

संगमरमर स्लरी अपशिष्ट लगभग हर ऑपरेशन से उत्पादित होता है और यह पास के क्षेत्र में ही डिस्पोस कर दिया जाता है। जब यह सूख जाता है तो यह वायु प्रदूषण और स्वास्थ्य संबंधी खतरा पैदा करता है। संगमरमर प्रसंस्करण उद्योग अपने विभिन्न कार्यों के लिए अलग—अलग सयंत्रों को ठंडा करने और फ्लश करने के लिए भारी पानी की खपत करता है। इन कार्यों से अपशिष्ट जल की बड़ी मात्रा बाहर निकाल दी जाती है और इस क्षेत्र का जल प्रदूषण भी ऐसी संगमरमर घोल को निर्वहन के कारण होता है।

इसके अलावा हवा में पैदा हुए अपशिष्ट के अवशेषों से वनस्पित पर जमा हुए अपशिष्ट की वजह से उनके विकास में बाधा आ रही है। संचालन के तहत खाली हुए खदानों, डिपेंग साइटें, घोल अपशिष्ट स्थलों, सूखा घोल साइट का जमाव, आदि संगमरमर उद्योग में प्रदूषण खतरों के प्रमुख कारण हैं। संगमरमर के काटने, चमकाने, प्रसंस्करण और पीसने से भारी मात्रा में संगमरमर वेस्ट निकलता है। संगमरमर अपशिष्टों का अनुचित प्रबंधन और कुप्रबंधन प्रमुख पर्यावरणीय और पारिस्थितिक समस्याएं पैदा करता है क्योंकि यह मिट्टी, भुजल को भी प्रदृषित करता है और साथ ही वायु प्रदृषण को भी जो अंततः मानव स्वास्थ्य को भी प्रभावित करता है।

पर्यावरण की रक्षा हेतु संगमरमर, ग्रेनाइट निष्कर्षण, कटाई, पीसने के प्रयासों के दौरान उत्पादित कचरे का प्रभावी ढंग से इस्तेमाल किया जाना चाहिए ताकि विभिन्न कचरे को पुनः उपयोग किया जा सके और उन्हें मूल्यवान अनुप्रयोगों में उपयोग कर सकें। ग्रेनाइट और संगमरमर काटने का कार्य पाउडर अपिषष्ट व्यापक रूप से भारत में औद्योगिक प्रक्रियाओं का उत्पाद है। आम तौर पर इन अपिषष्टों को काटने और चमकाने की प्रक्रियाओं के कारण यह पर्यावरण को प्रदूषित और नुकसान पहुंचाता है।

तदनुसार, खनन और प्रसंस्करण अपशिष्ट की मात्रा में वृद्धि हुई है। संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट आम तौर पर इसकी अत्यधिक क्षारीय प्रकृति और इसके विनिर्माण और प्रसंस्करण तकनीकों दोनों के कारण ही अत्यधिक प्रदूषणकारी कचरा हैं, जो आसपास के लोगों के लिए स्वास्थ्य संबंधी खतरा उत्पन्न करता है। भारत में संगमरमर और ग्रेनाइट औद्योगिक क्लस्टर आसपास के समुदायों के लिए एक खतरा बना हुआ है।

प्रस्तावित परियोजना के लक्ष्यों को प्रदर्शित करने के लिए संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट कणों को हल्के कंपोजिट, उच्च शक्ति कंपोजिट, सैंडविच कंपोजिट, संकर कंपोजिट को उपयुक्त पोलीमरिक बाइंडर / फाइबर सिस्टम का उपयोग करके चमकाने वाले उत्पाद के साथ संश्लेषित करने के लिए संभावित सुदृढीकरण और भराव के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। प्रस्तावित कार्यक्रम के परिणाम से विभिन्न उपयोगिता के लिए हलके और कठोर घटकों के लचीलेपन के साथ कंपोजिट में महत्वपूर्ण सुधार होने की उम्मीद है और आंशिक रूप से प्रतिस्थापन में संभावित कच्चे माल के रूप में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध संगमरमर / ग्रेनाइट संसाधनों का फायदा उठाने के लिए एक अवसर भी खोल सकता एवं अन्य पेट्रोलियम आधारित सिंथेटिक उत्पादों के विभिन्न इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में इस्तेमाल हो सकता है।

प्रस्तावित हाइब्रिड कंपोजिट के निर्माण के उद्योगों में वास्तुशिल्प पैनल के रूप में विस्तृत श्रेणी के अनुप्रयोगों जैसे कि विभाजन, फर्श और छत, लोड असर और गैर लोड असर वाली दीवारों में इस्तेमाल की भारी संभावनाएं हैं। निर्माण, आवास और लोकोमोटिव अनुप्रयोगों में इन कंपोजिटों के अनेक संभव उपयोग हैं। बर्थ, पैनल, सीट समर्थन पैनल, दरवाजे, छत पैनल, विभाजन और फर्नीचर अदि के उपयोग, उपभोक्ता वस्तुओं और अन्य व्यवसायिक अनुप्रयोगों में प्रस्तावित संकर संगमरमर / ग्रेनाइट कचरे के कंपोजिट के उपयोग की अति संभावनाएँ हैं।

हाइब्रिड कंपोजिट कीड़े, कवक, दीमक और क्षरण आक्रमण से मुक्त होगा। इस शोध कार्यक्रम में प्रस्तावित कंपोजिट्स समग्र उद्योग में व्यावसायिक उपयोग के लिए एवं सतत विकास के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे। साथ ही संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्टों के प्रभावी उपयोग को संबोधित करेंगे और पर्यावरण प्रदूषण से बचाएगा।

प्रस्तावित अनुसंधान का उद्देश्य, हल्के वजन, उच्च शक्ति, चमकदार ग्रीन कंपोजिट बनाने के लिए उपयुक्त फाइबर प्रणाली के साथ, भारत में बड़े पैमाने पर उत्पन्न संगमरमर और ग्रेनाइट अपशिष्ट कणों के उपयोग को अधिकतम करना एवं दोहरा लाभ प्राप्त करना है, जो कि लकड़ी या परंपरागत रूप से उपलब्ध लकड़ी के विकल्प सामग्री के रूप में, प्लास्टिक और जीआरपी कंपोजिट के लिए वैकल्पिक सामग्री के रूप में होगा। प्रस्तावित अनुसंधान कार्यक्रम और उनके अपेक्षित परिणाम



दीवार टाइल्स एवं फर्श टाइल्स में उपयोग हेतु संगमरमर अपशिष्ट से बने पैनल



सैंडविच संम्मिश्र विभाजन दीवार में उपयोग के लिए संगमरमर अपशिष्ट से बने पैनल



भवन निर्माण सामग्री के लिए वास्तुकला इंटीरियर के रूप में फाइबर और पार्टिकुलेट प्रबलित हाइब्रिड पॉलीमरिक कम्पोजिट

परियोजना का उद्देश्यः

चरण [

- कचरे के कणों और फाइबर का उपयोग करके चमकदार संपीड़न के साथ हल्के हाइब्रिड लकड़ी के विकल्प हरी कंपोजिट विकसित करना।
- निर्माण क्षेत्र में वास्तुशिल्प आंतरिक दीवार पैनल के रूप में उपयोग करने के लक्ष्य के साथ प्रस्तावित मिश्रित कंपोजिट से बनी संपत्ति का मूल्यांकन और मान्यता।

चरण **II**

 संकर लकड़ी के विकल्प के रूप में हरी कंपोजिट प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण,व्यावसायीकरण और नए उद्योगों को बनाने के लिए स्केलिंग एवं पूर्ण पैमाने पर प्रोटोटाइप निर्माण

महत्वपूर्ण उपलब्धियाः

काम के संवर्धन, कच्चे माल की व्यवस्था (रसायन, बहुलक कणों, बहुलक)। डिजिटल संपीडन मोल्डिंग मशीन, मिश्रण प्रणाली, कच्चे माल प्रसंस्करण के उपकरण जैसे प्रमुख उपकरणों की तैयारी और खरीद की प्रक्रिया की गई। मोल्ड का निर्माण, कैलेंडिंग सिस्टम, मिक्सिंग मशीन। कचरे के कणों और जूट के वस्त्रों के निर्माण के लिए लैब स्तरीय प्रयोग और प्रक्रिया विकास ने संकर चमकदार हरी मिश्रित सामग्री को प्रबलित किया। कण बोर्ड, एम डी एफ, प्लाई लकड़ी, सागौन की लकड़ी जैसी वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध सिंथेटिक सामग्रियों की तुलना में हाइब्रिड ग्लॉसी की लागत, लाभ का विश्लेषण हरी मिश्रित सामग्री से करना।

मापदंडों की प्रक्रिया में सुधार, संकर कंपोजिट प्रदर्शन और कच्चे माल प्रसंस्करण, परीक्षण एवं मूल्यांकन हेतु अनुसंधान एवं विकास प्रगति पर है। लागत लाभ विश्लेषण से संकेत मिलता है कि वर्तमान अध्ययन में विकसित हाइब्रिड कंपोजिट सागौन की लकड़ी की तुलना में चार गुना अधिक है और सागौन की लकड़ी से लगभग 30% सस्ता है। सिंथेटिक लकड़ी की तुलना में, यह दर्शाता है कि हाइब्रिड कंपोजिट गुणवत्ता में लगभग सात गुना बेहतर हैं लेकिन कीमत लगभग एक ही है। हाइब्रिड कंपोजिट मौसम, नमी, जंग, दीमक और कवक और आग आत्म—शमन प्रकृति के लिए अत्यधिक टिकाऊ और प्रतिरोधक हैं।

हाइब्रिड चमकदार हरे समग्र दरवाजे (35 नंबर) पायलट स्केल (2 मीटर •1मीटर •0.3मीटर) में निर्मित किए गए हैं। सीएसआईआर— एम्प्री, भोपाल में पुनर्निर्मित प्रशासकीय भवन में पैमाने के 15 दरवाजे एक प्रदर्शन परीक्षण के रूप में बनाए गए हैं। बेहतर गुणवत्ता वाले स्थापत्य क्लैडिंग पैनलों की का निर्माण पूरा हो चुका है। लोकप्रिय प्रौद्योगिकी व्यावसायीकरण के लिए औद्योगिक ग्राहक को आकर्षित करने के लिए एक टेबल कैलेंडर 2017, हाइब्रिड समग्र पैनल के उत्पादों के महत्व को उजागर करता है।

सीएसआईआर—एम्प्री, भोपाल में विकसित उन्नत हाइब्रिड सामग्री लकड़ी और लकड़ी के अवयव सामग्री के रूप में (एसी—लकड़ी) और फर्श टाइल, दरवाजा, विभाजन पैनल, फाल्स सीलिंग के रूप में उपयोग के लिए प्रदर्शन किया गया है।



मध्य प्रदेश में छिन्दवाड़ा जिले के तामिया ब्लॉक में स्थित पातालकोट घाटी में रहने वाले भारिया आदिम जनजाति के सतत ग्रामीण विकास हेतु प्रौद्योगिकियों के विकास और प्रसार

परियोजना के उद्देश्यः

- क) घाटी में सीसल वृक्षारोपण और सीसल नर्सरी का विकास करना।
- बी) सीसल फाइबर निष्कर्षण पर प्रशिक्षण, रस्सी बनाने, हस्तशिल्प और अन्य उपयोगी उत्पाद बनाने से घाटी में रोजगार निर्माण में वृद्धि करना।
- सी)पीने और घरेलू उपयोगों के लिए जल संचयन के उपायों से भरिया जनजातीय के बीच जल, स्वच्छता और स्वच्छता की गतिविधियों में वृद्धि करना।
- घ) आदिवासियों के बीच जल, स्वच्छता और स्वच्छता विकास के लिए क्षमता विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम कराना।
- ई) घाटी से आदिवासी जनजातियों के प्रवास को रोकना।



झरने के पानी को रोकने हेतु स्ट्रक्चर बनाना



बारिश के पानी के रिचार्ज हेत गेबियनसंरचना बनाना



साफ पानी हेतु टेराफिल फ़िल्टर उपलब्द करवाना



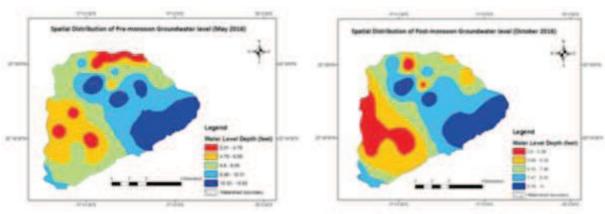
जल संसधान प्रबंधन एवं ग्रामीण प्रौद्यागिकी समूह

जल संसाधन प्रबंधन और ग्रामीण प्रौद्योगिकी समूह को जल संसाधन प्रबंधन में अध्ययन करने का उत्तरदायित्व मिला है। समूह में जल संसाधन प्रवंधन, मॉडलिंग एवं विशलेषण का कार्य किया जाता है। समूह का लक्ष्य वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास को लागू करना है जो देश के लोगों के लिए जल और जलभूमि विकास, वर्षा जल संचयन, जल संसाधन प्रबंधन, सिंचाई सुधार, ग्रामीण रोजगार, आर्थिक विकास के माध्यम से आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक लाभ प्रदान करता है। समूह की गतिविधियां निम्न चित्र में दी गई हैं:



ग्रामीण जल संसाधन प्रबंधन के लिए भूजल स्तर में परिवर्तन के कारण मिट्टी व्यवहार में बदलाव

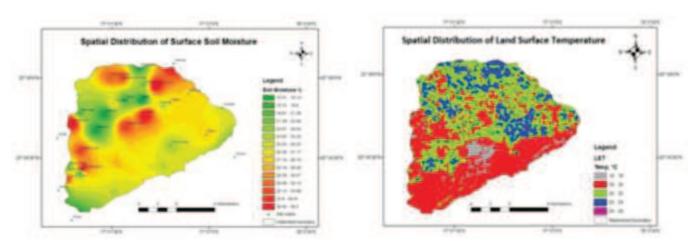
अध्ययन के लिए दो अलग—अलग स्थानों का चयन कर उपकरण को स्थापित किया गया है। चयनित साइट में से एक उथले भूजल स्तर से संबंधित है और दूसरी साइट गहरे भूजल क्षेत्र के भीतर आती है। अध्ययन क्षेत्र होशंगाबाद जिला मध्यप्रदेश के अंतर्गत तवा नदी के लेफ्ट बेंक कैनाल में आता है प्रत्येक अध्ययनक्षेत्र में मिट्टी की नमी और तापमान को निरंतर नापने के लिए स्वाचालित उपकरण स्थापित किये गए है स्थापित किये गए उपकरण में सेंसर (मिट्टी की नमी और तापमान सेंसर) डेटा लॉगर के साथ जुड़े रहता है ये सेंसर जमीन की अलग—अलग गहराई (5, 7 और 10 फीट) पर स्थापित किए गये हैं जो लगातार डेटा को प्रतिघंटे के अन्तराल में संग्रहित करता है संग्रहित डेटा का विशलेषण कर मिट्टी की नमी एवं तापमान के बीच संबंध स्थापित किया गया है (Fig-5)। इसके अलावा वाटरशेड के विभिन्न स्थानों पर भूजल स्तर के मौसमी उतार—चढ़ाव को देखने के लिए प्री मॉनसून एवं पोस्ट मानसून डेटा विभिन्न ट्यूबवेल, कुओं से (चित्र 1 और 2) संग्रहित कर अध्ययन किया गया।



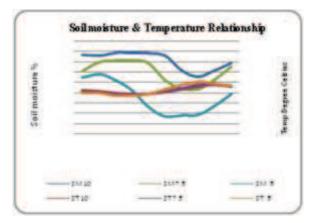
चित्र 1: प्री-मानसून के दौरान भूजल स्तर (मई 2016) चित्र 2: पोस्ट-मानसून के दौरान भूजल स्तर (अक्टूबर, 2011)



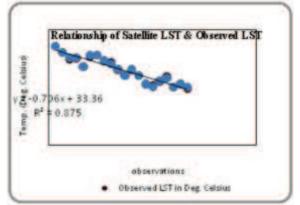
सतही मिट्टी की नमी ओर तापमान को मैन्युअल रूप से वाटरशेड के विभिन्न स्थानोंपर जाकर मापा गया। प्रयोगशाला में मिट्टी की नमी और मिट्टी की बनावट विश्लेषण के लिए मृदा नमूना संग्रहित किया था। इसके अलावा, भूमिगत तापमान (एलएसटी) मैपिंग मई 2016 से जनवरी 2017 तक उपग्रह और इन—सीटू टिप्पणियों से किया गया था। वाटरशेड में भूमि सतह के तापमान के स्थानिक वितरण को दर्शाते हुए LST मानचित्र (Fig-4)। उपग्रह व्युत्पन्न और इन—सीटू में देखे गए भूमि की सतह के तापमान के बीच संबंध (चित्र 6) विकसित किए गए है।



चित्र 3: सतह की मिट्टी की नमी (अकटूबर 2016) चित्र 4: भूमि सतह का तापमान (दिसंबर 2016)



चित्र 5ः विभिन्न गहराई पर मृदा नमी / तापमान



चित्र 6: सैटलाइट LST और इन-सीटू अवलोकन एलएसटी संबंध

कृषि जलग्रहण क्षेत्र में पोषक तत्वों और कीटनाशक (एक एन.पी.एस. प्रदूषण के रूप में) के आंकलन एवं प्रबंधन के लिए स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणाली (एसडीएसएस) का संवर्धन और हाईड्रोलॉजिकल मॉडलिंग

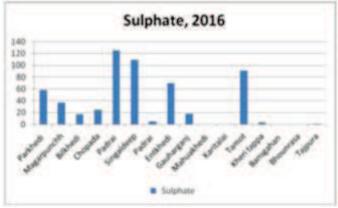
मध्य प्रदेश में जिला रायसेन,ब्लाक ओबेदुल्लागंज के कई गावों के क्षेत्र सर्वेक्षण के आधार पर मगरपुन्छ जलग्रहण क्षेत्र का चयन किया गया था। परियोजना के दौरान प्री मानसून के पानी के नमूने वॉटरशेड के विभिन्न स्थानों से एकत्रित किये गए और उनका विश्लेषण प्रयोगशाला में किया गया। पानी के मापदंडों का विश्लेषण किया गया जिसमे पीएच, टीडीएस, ईसी, फॉस्फेट, आयरन, मैंगनीज, क्लोरीन, सल्फाइड, सल्फेट, नाइट्रेट और फ्लोराइड है। प्रत्येक पैरामीटर का एक बेलग्राफ (टेवल 1) बनाया गया। जो कि भूजल में उपस्थित पैरामीटर की अधिकता को प्रदर्शित करता है। जल विश्लेषण के परिणाम से पता चला है कि कुछ स्थानों पर आयरन की परमिस्सिबल रेंज से ज्यदा अधिकता (> 0.3 पीपीएम) मिली है। वाटरशेड के कई स्थानों पर मैग्नीज परमिस्सिबल रेंज (> 0.1 पीपीएम) के ऊपर पाया गया है। कुछ स्थानों पर नाइट्रेट परमिसिबल रेंज के ऊपर पाया गया था। अध्ययन क्षेत्र में सर्वे के दौरान पाया

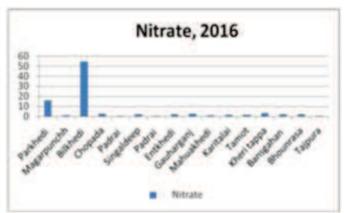


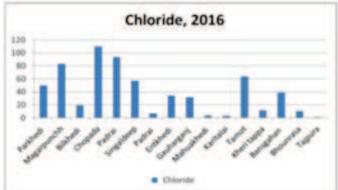
गया कि फसलों और सब्जियों पर कीटनाशकों, कवकनाशी और उर्वरक का अत्यधिक उपयोग किया जाता है। जिसके कारण कुछ रसायन और पोषक तत्व मिट्टी के छिद्र से हो कर भूजल में जाकर मिलता है और भूजल में रसायन की मात्रा दिन प्रतिदिन बढ़ रही हैं।

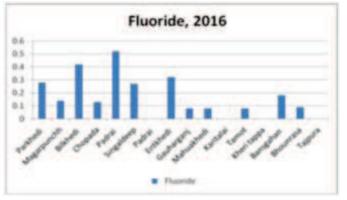
टेबल 1: पैरामीटर का एक बेलग्राफ











महत्वपूर्ण आयोजन एवं सामान्य सूचनाएँ

डॉ. गिरीश साहनी, महानिदेशक, सीएसआईआर एवं सचिव, डीएसआईआर, भारत सरकार का एम्प्री आगमन

डॉ. गिरीश साहनी, महानिदेशक, सीएसआईआर एवं सचिव, डीएसआईआर, भारत सरकार ने 11 जून, 2016 को सीएसआईआर — एम्प्री का दौरा किया। डॉ. बी. के. मिश्र, निदेशक, सीएसआईआर— आईएमएमटी, भुवनेश्वर; डॉ. के. मुरलीधरन, निदेशक, सीएसआईआर—सीजीसीआरआई, कोलकता; डॉ. राकेश कुमार, निदेशक, सीएसआईआर—नीरी,

नागपुर; डॉ. पी.के.सिंह, निदेशक, सीएसआईआर—सिम्फर, धनबाद; डॉ. एन गोपालकृष्ण, निदेशक, सीएसआईआर—सीबीआरआई, रूड़की एवं डॉ. राज हिरवानी, प्रमुख, सीएसआईआर यूनिट फॉर रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट ऑफ इनफॉर्मेशन प्रोडक्ट्स, पुणे भी इस अवसर पर उपस्थित थे। इस अवसर पर उपस्थित अन्य विशिष्ट अतिथियों में डॉ. बी. सिंह, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर—सीबीआरआई, रूड़की एवं डॉ. देबानिक रॉय, वैज्ञानिक एवं मुख्य कार्यक्रम समन्वयक, बी आर एन एस, परमाणु ऊर्जा विभाग, मुम्बई थे।

इस आगमन का उद्देश्य सी एस आई आर—एम्प्री में चल रही अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों से परिचित होना तथा नवोन्मेशी तथा इंटेलिजेंट पदार्थों पर मिशन मोड परियोजना के

विषय में चर्चा करना था। इस दौरे के कुछ विशिष्ट बिन्दु बिनिम्नासार हैं :--



स्वागत

सीएसआईआर-एम्प्री की अनुसंघान एवं विकास उपलब्धियों संबंधी प्रदर्शनी

महानिदेशक महोदय को संस्थान में चल रही अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों से परिचित कराने के लिए अनुसंधान परिणामों / उत्पादों / प्रौद्योगिकियों संबंधी एक प्रदर्शनी का आयोजन किया गया। महानिदेशक महोदय तथा अन्य निदेशकों ने वैज्ञानिकों की इतनी कम संख्या के बावजूद संस्थान की उपलब्धियों हेतु किए गए प्रयासों को सराहना की। प्रदर्शित गतिविधियों में प्रमुख थीं —

(I) विकिरण कवच एवं सीमेन्ट मुक्त कंक्रीट पदार्थ (ii) सीमेन्ट मुक्त कांक्रीट बनाने हेतु समुद्री पानी एवं समुद्री रेत का पलाय एश के साथ प्रयोग (iii) मलंजखंड कॉपर माइन टेलिंग से मूल्ययोजित पदार्थ बनाना (iv) मोल्ड करने योग्य लचीले मूल्य प्रभावी प्रगत ई एम आई कवच पदार्थों का विकास (अ) परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के लिए एक्स—रे तथा गामा—रे से एक साथ कवच हेतु अविषाक्तलेड मुक्त विकिरण कवच पदार्थ का विकास (vi) सड़क निर्माण हेतु सीमेन्ट मुक्त कंक्रीट का विकास (अपप) हल्के स्टील सबस्ट्रेट में मूल्य प्रभावी जिओपॉलीमेरिक कोटिंग हेतु अविषाक्त लेड मुक्त विकिरण कवच पदार्थ का विकास (अपपप) स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थों का विकास (ix) सिम्मश्रों एवं फोम्स सिहत अल्पभार धात्विक पदार्थ (x) हायब्रिड सिम्मश्र (xi) नैनो एडसॉबेंन्ट पर आधारित वॉटर फिल्टर

महानिदेशक महोदय ने सभी उपस्थित जनों को निर्देशित करते हुए कहा कि सी एस आई आर की अनुसंधान एवं विकास उपलिखयों से लाभान्वित होने वाले व्यक्तियों को प्रत्येक चरण पर परिषद् के सहयोग को इंगित करना चाहिए और परोक्ष रूप से शोधकर्ताओं / वैज्ञानिकों के प्रयासों के महत्व और विश्वसनीयता को रेखांकित करना चाहिए। "लाभ प्राप्त करने वाले व्यक्तियों के इस प्रकार के विचार सी एस आई आर के लिए सबसे बड़ी अनुशंसा होते हैं", उन्होंने कहा।

प्रगत विकिरण कवच पदार्थ केन्द्र का शिलान्यास

महानिदेशक डॉ. साहनी ने सी एस आई आर—एम्प्री परिसर में डॉ. देबानिक रॉय, मुख्य कार्यक्रम समन्वयक, बी आर एन एस, मुम्बई की उपस्थिति में प्रगत विकिरण कवच पदार्थ केन्द्र की शिलान्यास किया। प्रगत विकिरण कवच पदार्थों का विकास सी एस आई आर—एम्प्री के प्रमुख कार्यक्षेत्रों में से एक है और विकिसत अविशाक्त लेड मुक्त कवच पदार्थ को परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (ए ई आर बी), मुम्बई द्वारा भारत में नैदानिक एक्स—रे कक्षों के निर्माण में प्रयोग हेतु मान्यता प्रदान की गई है। सी एस आई आर—एम्प्री और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली इस केन्द्र को परमाणु ऊर्जा केन्द्रों एवं अन्य महत्वपूर्ण



प्रक्षेत्रों के लिए उपयोगी विभिन्न मैट्रिसेस में गामा न्यूट्रॉन विकिरण एवं एक्स — रे विकिरण कवच एवं ईएमआई कवच जैसे व्यापक अनुप्रयोगों हेतु उपयोगी अविशाक्त, प्रगत कवच के लिए प्रक्रम को उन्नत करने हेतु प्रायोजित कर रहे हैं।





प्रदर्शनी का दृ य

डॉ. गिरीश साहनी, महानिदेशक द्वारा सी एस आई आर-एम्प्री स्टाफ को उद्बोधन

अपने उद्बोधन में डॉ. साहनी ने सी एस आई आर में आवश्यकता आधारित अनुसंधान तथा युवा शोधकर्ताओं को अनुसंधान एवं विकास में अधिक जिम्मेदारी लेने के लिए, विशेषकर विष्ठजनों के मार्गदर्शन में प्रौद्योगिकी का अधिकतम प्रयोग करने के लिए, प्रेरित करने पर विशेष बल दिया। उन्होंने कहा कि "प्रौद्योगिकी का समन्वयन अनिवार्य है, जबिक हम विभिन्न परियोजनाओं पर कार्यरत हैं और यह राष्ट्रीय ही नहीं वैश्विक स्तर पर सब तक पहुँच का सबसे तेज और सर्वोत्तम माध्यम है।"

वैज्ञानिकों के साथ विचार – विमर्श

बैठक में संस्थान में चल रही कई अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं पर प्रस्तुति तथा चर्चा हुई। उनका संक्षिप्त ब्योरा इस प्रकार है:--

- डॉ. एस दास, निदेशक, सी एस आई आर एम्प्री ने डॉ. साहनी, महानिदेशक, सी एस आई आर तथा अन्य सी एस आई आर प्रयोगशालाओं के उपस्थित निदेशकों का स्वागत किया। उन्होंने सूचित किया कि एम्प्री नवोन्मेशी एवं इंटेलिजेंट पदार्थों पर एक मिशन मोड परियोजना तैयार कर रही है।
- महानिदेशक महोदय ने अपने उद्बोधन में कहा कि उद्योगों से साथ काम करते हुए परिणामों को दोनों द्वारा समान साझा करना चाहिए। इस तरह से संस्थान को वित्तीय लाभ होगा और इससे राजस्व में वृद्धि होगी। उन्होंने बौद्धिक सम्पदा को महत्व देने की सलाह दी। उन्होंने वैज्ञानिक क्षेत्र के हर कोने में 'ब्रांड सी एस आई आर' के प्रसार की आवश्यकता को रेखांकित किया। डॉ. साहनी ने प्रौद्योगिकी हस्तांतरण से जुड़े रॉयल्टी के घटक पर भी चर्चा की।
- नवोन्मेषी तथा इंटेलिजेंट पदार्थों पर प्रस्तुति में निम्नालिखित चरण थे:
- डॉ. डी.पी. मंडल, विष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक ने "डेवलपमेंट ऑफ बल्क लाइटवेट कॉस्ट एफेक्टिव एनर्जी एिफिशिएंट मेटल मैट्रिक्स कम्पोजिट थ्रू एनर्जी एन्ड कॉस्ट एिफिशिएन्ट इनोवेटिव प्रॉसेस (स्वच्छ भारत, मेक इन इंडिया, इनोवेटिव इंडिया कार्यक्रमों के अनुरूप) एण्ड टेक्नॉलॉजी डिसेमिनेशन " पर प्रस्तुति की।
- डॉ. रूपा दासगुप्ता, मुख्य वैज्ञानिक ने नवोन्मेषी तथा रमार्ट पदार्थों तथा उच्च ताप आकार रमृति मिश्रधातुओं में विकास एवं नई खोजों पर प्रस्तुतिकरण किया तथा वांतिरक्ष, परिवहन एवं सामान्य इंजीनियरिंग संबंधी उद्योगों हेतु उपयोगी घटकों के विकास द्वारा इस कार्य के विस्तार का प्रस्ताव रखा।
- डॉ. एस.ए.आर. हाशमी, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक के नवोन्मेषी एवं स्मार्ट पदार्थों संवेदन के प्रति तेज प्रतिक्रिया वाले

आकार स्मृति पॉलिमर सम्मिश्र, पॉलिमेट एस एम पीज़, सेल्फ हीलिंग एस एम पीज़ एवं एस एम ई के निष्पादन मूल्यांकन हेतु सिस्टम विकास, हेरार्किअल पॉलिमर सम्मिश्र एवं एसेम्बल्ड फोम के विकास संबंधी प्रस्तुतिकरण किया।

- डॉ. एस. एस. अमृतफले, मुख्य वैज्ञानिक ने प्रगत विकिरण कवच पदार्थ एवं सीमेन्ट मुक्त कंक्रीट पदार्थ संबंधी एम्प्री की गतिविधियों पर प्रस्तुतिकरण किया।
- डॉ. पी. अशोकन, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने "व्यापक अनुप्रयोग वाले सम्मिश्र पदार्थों का विकास" विषयक प्रस्तुतिकरण किया
- अंतिम प्रस्तुति डॉ. जे. पी. शुक्ल, प्रमुख वैज्ञानिक जल संसाधन प्रबंधन समूह द्वारा की गयी।

नवोन्मेषी तथा इटेलिजेंट पदार्थी सबधी बैठक

प्रस्तुतियों के बाद निम्नलिखित लक्ष्यों / गतिविधियों पर चर्चा केन्द्रित रही :

- अनुसंधान एवं विकास क्षेत्रों में प्राथमिकता तय करना तथा स्ट्रेटेजिक क्षेत्रों में कार्य प्रारंभ करने की संभावनाएं देखना।
- युवा शोधकर्ताओं को गतिविधियों में सक्रिय रूप से हिस्सा लेना चाहिए।
- नवोन्मेषी दृष्टिकोण / क्षेत्रों का विशेष उल्लेख किया गया जिसमें आकार स्मृति पॉलिमर सिम्मश्र, हेयरार्किअल पॉलिमर सिम्मश्र शामिल हैं, जो कि प्रगत सिम्मश्रों तथा एसेम्बल्ड फोम के क्षेत्र में नए कार्य हैं।
- डॉ. राज हिरवानी, प्रमुख यूआरडीआईपी ने विभिन्न देशों में किसी प्रक्रम या प्रौद्योगिकी संबंधी पेटेंट सर्च हेतु अपने सहयोग का प्रस्ताव किया।
- महानिदेशक महोदय ने कहा कि सी एस आई आर की प्रौद्योगिकियाँ त्वरित, सस्ती और बाजार में चलने वाली होनी चाहिए, जिससे कि लेने वाले को उससे इनकार करना कठिन हो जाए।

अपने दौरे के अंत में महानिदेशक महोदय ने सी एस आई आर —एम्प्री में चल रही गतिविधियों पर संतोष व्यक्त किया और बल दिया कि सी एस आई आर — एम्प्री अपने अनुसंधान एवं विकास ज्ञान की सम्पत्ति को उपयोग करने की दृष्टि से नये बिजनेस मॉडेल का सृजन करे जिससे यह उद्योगों तक अधिक व्यावसायिक रूप में पहुँच सके तथा इन्हें "राष्ट्रीय / अंतराष्ट्रीय मंचों पर अधिक व्यापक पहचान" मिल सके।

सी एस आई आर स्थापना दिवस समारोह - 2016

भारत की प्रमुख वैज्ञानिक अनुसंधान संस्था वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद् (सी एस आई आर) ने इस वर्ष अपना चौहत्तरवां स्थापना दिवस मनाया। राज्य में से एस आई आर का एकमात्र संस्थान प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री) है। एम्प्री प्रगत पदार्थों तथा प्रक्रमों, स्मार्ट पदार्थों आदि के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास कार्य में कार्यरत है।

एम्प्री, भोपाल में 27 सितम्बर, 2016 को सी एस आई आर स्थापना दिवस समारोह का आयोजन किया गया। प्रो. भरत बी धर, पूर्व निदेशक केन्द्रीय खनन अनुसंधान संस्थान एवं पूर्व विरष्ठ उपाध्यक्ष, ऋतनन्द बलवेद एजुकेशन फाउन्डेशन, सम्प्रित सदस्य, नेशनल एक्रेडिटेशन बोर्ड फॉर एजुकेशन एंड ट्रेनिंगएवं एक्रेडिटेशन कमेटी, क्वालिटी काउंसिल ऑफ़ इण्डिया (क्यू सी आई) तथा सलाहकार, हायर एजुकेशन सिस्टम्स, रिसर्च, ट्रेनिंग एंड सस्टेनेबल डेवलपमेंट कार्यक्रम में मुख्य अतिथि थे। उन्होंने "उच्च शिक्षण संस्थान/ प्रणालियों का प्रबंधनः आवश्यकता एवं रणनीति" विषय पर स्थापना दिवस भाषण दिया। प्रो. धर ने भारत में उच्च शिक्षा के परिदृश्य पर प्रकाश डाला और कहा कि आज प्रबंधन की रणनीतियां बदल रही हैं। उन्होंने विविध प्रबंधन रणनीतियों का उदाहरण देते हुए उच्च शिक्षा संस्थानों के प्रबंधन में कौशल विकास, मानवीय पक्ष, पर्यावरण सशक्तीकरण, सूचना प्रौद्योगिकी, नेतृत्व क्षमता, समर्पण एवं दृष्टि की स्पष्टता की भूमिका पर प्रकाश डाला।

कार्यक्रम के आरम्भ में एम्प्री के निदेशक डॉ. एस. दास ने अतिथियों का स्वागत किया और एलुमिनियम फोम, अल्पभार पदार्थ, विकिरण कवच पदार्थ, हाइब्रिड सम्मिश्रों आदि के क्षेत्रों में एम्प्री की उपलिब्धियों एवं गतिविधियों पर प्रकाश डाला।

डॉ. एस ए आर हाशमी, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक ने अपने उद्बोधन में सी एस आई आर की स्थापना की पृष्ठभूमि तथा इसकी प्रयोगशालाओं की गतिविधियों को रेखांकित किया। उन्होंने कहा कि समूचे विश्व की सरकारी निधि प्राप्त अनुसन्धान एवं



विकास संस्थानों में सी एस आई आर का नाम प्रमुख है और यह हमारे लिए गर्व का विषय है। डॉ. रूपा दासगुप्ता, मुख्य वैज्ञानिक, एम्प्री ने धन्यवाद ज्ञापन किया।

सी एस आई आर में 25 वर्ष की सेवा पूरी करने वाले स्टाफ एवं अधिवर्षिता की आयु प्राप्त कर सेवानिवृत्त होने वाले वाले स्टाफ सदस्यों को स्मृतिचिह्न भेंट किये गए। इसके अतिरिक्त श्रेष्ठ कर्मचारी, श्रेष्ठ शोध पत्र एवं निदेशक पुरस्कार से भी स्टाफ को पुरस्कृत किया गया। एम्प्री स्टाफ क्लब द्वारा आयोजित ए सी खजांची एकल बैडिमन्टन प्रतियोगिता, बी सी पाल एकल टेबल टेनिस प्रतियोगिता, पी के रंगारी फोटोग्राफी प्रतियोगिता, आरती रॉय शतरंज प्रतियोगिता एवं टी पी प्रसन्नन कैरम प्रतियोगिता के विजेताओं को भी इस अवसर पर पुरस्कृत किया गया। आई आई एम द्वारा आयोजित प्रो. ब्रह्म प्रकाश मेमोरियल साइंस क्विज़ के विजेता स्कूली विद्यार्थियों को भी इस अवसर पर पुरस्कृत किया गया। एम्प्री में कार्यरत ए सी एस आई आर के विद्यार्थियों को सी जी पी आई और प्रकाशनों के लिए पुरस्कृत किया गया।

अपराह्न में ओपन डे कार्यक्रम का आयोजन किया गया, जिससे कि विद्यार्थी, व्यवसायी एवं सामान्य जन एम्प्री तथा सी एस आई आर की गतिविधियों से परिचित हो सकें। इंजीनियरिंग महाविद्यालयों एवं स्कूलों के विद्यार्थियों ने प्रयोगशालाओं का भ्रमण किया और वैज्ञानिकों के सम्मुख अपनी शंकाएं रखीं, जिनका वैज्ञानिकों ने संतोषजनक समाधान किया।

फ्लाय एश के कृषि में प्रयोग पर किसान मेला

फ्लाय एश के कृषि में प्रयोग के विषय में 16 सितम्बर, 2016 को तिरोरा, गोंदिया, महाराष्ट्र में सीएसआईआर — एम्प्री तथा अदानी पावर महाराष्ट्र लि. (एपीएमएल) द्वारा संयुक्त रूप से एक किसान मेले का आयोजन किया गया। आसपास के गाँवों के लगभग 80 किसानों ने इसमें प्रतिभागिता की। डॉ. एस दास, निदेशक, डॉ. एस. मुरली, प्रमुख वैज्ञानिक, सीएसआईआर — एम्प्री, भोपाल एवं डॉ. राजीव मराठे, प्रमुख वैज्ञानिक, सेन्ट्रल सिट्रस रिसर्च इंस्टीट्यूट, नागपुर ने किसानों को संबोधित किया तथा उन्हें कृषि में फ्लाय एश के सुरक्षित प्रयोग के संबंध में मार्गदर्शन दिया।





किसान मेला

सीएसआईआर — एम्प्री के वैज्ञानिकों ने पर्यावरण की सुरक्षा तथा कृषि उत्पादन में वृद्धि के उद्देश्य से नियत मात्रा में मिट्टी में फ्लाय एश मिलाकर बंजर भूमि की अर्वरता में वृद्धि करने की नवीन प्रौद्योगिकी विकसित की है। इस प्रौद्योगिकी के प्रदर्शन संबंधी परियोजना "कृषि में फ्लाय एश के प्रयोग" अदानी पावर लि. अहमदाबाद द्वारा प्रायोजित है तथा सीएसआईआर — एम्प्री द्वारा सफलतापूर्वक कार्यान्वित की जा रही है। 60 टन / है (टी1) एवं 110 टन / है (टी2) मात्रा में फ्लाय एश मिलाते हुए 1.5 एकड़ के श्रेणी IV बंजर भूमि के दो भूखण्ड तैयार किए गए और उनकी नियंत्रित भूखंडो (टी.) से तुलना की गयी। धान (ओरायजा सटाइवा) एवं गेंहूँ (ट्राइटिकम एस्टाइवम) की फसलें क्रमशः खरीफ 2015 एवं 2015—16 में बोई गयीं।

मिट्टी में फ्लाय एश मिलाने से जल धारण क्षमता, भुरभुरापन एवं बल्क घनत्व जैसे मिट्टी के भौतिक गुणों में सकारात्मक परिवर्तन आया। फॉस्फोरस, पोटेशियम, सल्फर जैसे पोषक तत्व एवं कॉपर, जिंक मैंगनीज़, आयरन, बोरॉन जैसे सूक्ष्मपोषक तत्वों में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। ट्रेस एवं हेवी मेटल्स का नगण्य प्रभाव रहा। फ्लाय एश मिलाने से मिट्टी की बढ़ी उर्वरता के परिणाम स्वरूप धान और गेंहूँ की फसल में पैदावार में वृद्धि हुई।

16 सितम्बर, 2016 को परियोजना मॉनिटरिंग समिति के सदस्यों ने कार्य की प्रगति की समीक्षा की एवं परियोजना के सफलतापूर्वक पूरा होने के लिए सुझाव दिए। इस बैठक में डॉ. विजय सूर्यवंशी, आई ए एस, कलेक्टर, गोंदिया; डॉ. एस दास, निदेशक; डॉ. एस. मुरली, प्रमुख वैज्ञानिक, सीएसआईआर—एम्प्री, डॉ राजीव मराठे, प्रमुख वैज्ञानिक, आई सी ए आर — सेन्ट्रल सिट्रस रिसर्च इन्स्टीट्यूट, नागपुर; श्री सी पी साहू, स्टेशन प्रमुख; श्री ए पी सिंह, ए जी एम (पर्यावरण); ए पी एम एल, तिरोरा एवं वन विभाग, प्रदूषण नियंत्रण मंडल एवं जिला कृषि विभाग (गोंदिया) के अधिकारियों ने प्रतिभागिता की।

स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थों के विषय में कार्यशाला

आईआईएम, एमआरएसआई, टीएसआई एवं आईएससीए के भोपाल चैप्टर्स के संयुक्त तत्वावधान में दिनांक 8 अगस्त, 2016 को "स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थ" विषयकएक—दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला में मुख्य वक्ता डॉ. संजीव खन्ना, डिपार्टमेंट ऑफ मैकेनिकल एण्ड एरोस्पेस इंजीनियरिंग, यूनिवर्सिटी ऑफ मिसूरी, कोलम्बिया, यू एस ए थे, जिन्होंने "वेट एफिशिएंट एण्ड एनर्जी एफिशिएंट मटीरियल्स" विषय पर व्याख्यान दिया। कार्यशाला में प्रस्तुत अन्य विषय थे — स्मार्ट पदार्थ, आकार स्मृति मिश्र धातुएँ, एडिटिव निर्माण, डाएग्नोस्टिक सेन्टर्स हेतु अविशाक्त विकिरण कवच पदार्थ, बायोमेडिकल प्रयोगों हेतु धातु फोम, पॉलिमर आधारित हायब्रिड कम्पोजिट पैनल एवं औद्योगिक अपशिष्टों का प्रयोग।

प्रगत हायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ के निर्माण तथा व्यवसायीकरण विषयक कार्यशाला

सीएसआईआर — प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंघान संस्थान, भोपाल द्वारा विकसित प्रगतहायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ के निर्माण तथा व्यवसायीकरण के सम्बन्ध में सीएसआईआर— एम्प्री उद्योग बैठक का आयोजन दिनांक 8 नवंबर, 2016 को सीएसआईआर, एम्प्री, भोपाल एवं गोविन्दपुरा औद्योगिक संघ (जी आई ए) भोपाल के संयुक्त तत्वावधान में किया गया। कार्यशाला में लगभग 70 उद्यमियों ने प्रतिभागिता की। एम्प्री के तत्कालीन निदेशक डॉ. एस. दास ने कार्यशाला का उद्घाटन किया जी आई ए के अध्यक्ष श्री मुकेश सचदेवा इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि थे।

डॉ एस दास ने आमंत्रितों को संबोधित करते हुए सी एस आई आर एम्प्री, भोपाल की गतिविधियों एवं विशेषज्ञताओं को रेखांकित किया। उन्होंने कार्यशाला के महत्त्व को रेखांकित करते हुए उस पर मिशन कार्यक्रमों—मेक इन इंडिया, क्लीन इण्डिया एवं राष्ट्र की प्रगत निर्माण प्रौद्योगिकियों के सन्दर्भ में प्रकाश डाला। उन्होंने कहा कि यह कार्यशाला बहुत अधिक औद्योगिक महत्त्व की है और इसे औद्योगिक तथा सामाजिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए कम्पोजिट उद्योग हेतु नए हरित कम्पोजिट लाने के उद्देश्य से आयोजित किया गया है।





प्रदर्शनी में अतिथि



जी आई ए के अध्यक्ष श्री मुकेश सचदेवा ने कहा कि आज के समय में वनों की बढ़ती जा रही कटाई को देखते हुए औद्योगिक अपशिष्टों से उपयोगी उत्पाद तैयार करने की आवश्यकता है। पारिस्थितिक असंतुलन के कारण औद्योगिक अपशिष्टों को सर्वोत्तम तरीके से प्रयोग करके वैकल्पिक पदार्थ बनाने की आवश्यकता है। उन्होंने कहा कि यह कार्यशाला कम लागत के उत्पाद बनाने और इस क्षेत्र में उद्यमियों को सहायायता करने की दिशा में अत्यंत महत्वापूर्ण है।

इसके पश्चात डॉ. पी अशोकन, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक द्वारा प्रगतहायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ के विषय में एक विस्तृत प्रस्तुतीकरण किया गया। उन्होंने इस प्रगतहायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ को लकड़ी के विकल्प के रूप में प्रयोग करने की अनेक सम्भावनाओं पर प्रकाश डाला और कहा कि इस प्रौद्योगिकी के प्रयोग से भवन निर्माणमें लकड़ी के प्रयोग में कमी लाई जा सकती है।

मौजूदा उद्योगों के लिए एवं नए उद्योगों को शुरू करनेवालों एवं को अधिक से अधिक अवसर प्रदान करने के लिये नेतृत्व प्रदान करेगी।

सीएसआईआर — प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान, एम्प्री, भोपाल ने लकड़ी के स्थानापन्न के लिए हायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ के रूप में औद्योगिक कचरे, प्राकृतिक फाइबर और बहुलक का उपयोग करते हुए समग्र सामग्री से निर्मित पैनल बनाने के लिए एक तकनीक विकसित की है। इस तकनीक का विकास लकड़ी के विकल्प के विकास के लिए पर्यावरण एवं वन मंत्रालय के राष्ट्रीय वन नीति (एमओईएफ), भारत सरकार को ध्यान में रखते हुए विकसित किया गया है ताकि भवन निर्माण में लकड़ी की खपत को कम किया जा सके। इसके अलावा, यह तकनीक विभिन्न औद्योगिक कचरे जैसे रेड मड, फ्लाय ऐश आदि के प्रभावी उपयोग के लिए एवं अन्य खनिज कचरे, विभिन्न औद्योगिक कचरे का सार्थक उपयोग करते हुए वनों की कटाई और पारिस्थितिक असंतुलन के कुप्रबंधन के साथ जुड़े खतरों के हल के लिए एक अग्रणी संभावित समाधान हो जाएगी।

औद्योगिक कचरे, मुख्य रूप से फ्लाय ऐश (थर्मल पावर प्लांट के कोयला दहन के अवशेषों) और रेड मड (एल्युमिनियम उद्योग की बॉक्साइट के अवशेषों) को प्राकृतिक फाइबर और पोलिमेरिक प्रणाली के साथ हायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थ बनाने में इस्तेमाल किया गया है।

इस अभिनव कम्पोजिट पदार्थ का इस्तेमाल दरवाजे, छत, फर्श, पार्टीशन और फर्नीचर आदि के रूप में उपयोग किया जा सकता है। संकर कम्पोजिट मजबूत, टिकाऊ, पर्यावरण के अनुकूल, एवं कम लागत के होने की वजह निर्माण के क्षेत्र में अति प्रभावशाली है।

औद्योगिक कचरे इस्तेमाल के अलावा यह सतह परिष्करण, घनत्व, टूट दृ फूट और घर्षण के प्रतिरोध के मापांक को बढ़ाता है। पोलिमेरिक प्रणाली के उपयुक्त संयोजन, प्रसंस्कृत औद्योगिक कचरे और प्राकृतिक फाइबर के सही उपयोग से लेमिनेट्स / पैनलों के वांछित गुण प्राप्त किए जा सकते हैं। औद्योगिक अपशिष्ट आधारित पोलिमेरिक मिश्रित सामग्री की तुलना गुणवत्ता और अनुप्रयोगों की दृष्टिसे प्राकृतिक लकड़ी, कृत्रिम लकड़ी, प्लास्टिक अदि से की जा रही है और इस दृष्टि से इसे लकड़ी और प्लास्टिक के एक विकल्प के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

लाभ

यह सागौन लकड़ी और सिंथेटिक लकड़ी जैसे कि, एम डी एफ, पार्टिकल बोर्ड, प्लाईवुड केतुलना में मजबूत, मौसम प्रतिरोधी और टिकाऊ, जंग प्रतिरोधी, दीमक कवक, सड़नऔर दीमक प्रतिरोधी, नमी प्रतिरोधी, अग्निरोधी, स्वयं बुझने की प्रकृति, लागत प्रभावी और रखरखाव मुक्त है। ग्राहक इसका इस्तेमाल कई तरह कर सकते हैं रू दरवाजे, छत, फर्श, विभाजन / दीवार पैनलों, फर्नीचर इत्यादि।

लाभार्थी और उपयोगिता रू भवन निर्माण उद्योग, परिवहन व्यवस्था

सीएसआईआर, एम्प्री की प्रौद्योगिकी और प्रक्रिया संबंधी हायब्रिड ग्रीन कम्पोजिट पदार्थके निर्माण के लिए गैर—विशेष आधार पर गुजरात और महाराष्ट्र में दो उद्योगों के लिए लाइसेंस दिया गया है। होनहार उद्यमियों और उद्योगों का वाणिज्यिक उत्पादन के लिए इस प्रौद्योगिकी के लाइसेंस हेतु सीएसआईआर—एम्प्री, भोपाल, में स्वागत है।

प्रौद्योगिकी लाइसेंस के एक अंग के रूप में, सीएसआईआर-एम्प्री, भोपाल में एंट्रेप्रेंनेर्स और उद्योगों के लिए प्रशिक्षण प्रदान



किया जाएगा। इसके अलावा एक प्रौद्योगिकी दस्तावेज, जिसमें कच्चे माल (i) फ्लाई ऐश / लाल मिट्टी परटीर्कुलेट्स और प्राकृतिक रेशों(जूट कपड़ा बुना) और पोलीमेरिक प्रणाली (ii) कास्टिंग औरकंपोजिट और इलाज के निर्माण की प्रक्रिया, (iii) विकसित संकरमिश्रित सामग्री और व्यावसायिक पैमाने में संकर मिश्रित सामग्री के निर्माणके लिए अपनी क्षमता अनुप्रयोगों और (iv) प्रमुख उपकरण की आवश्यकता औरउद्योग सेटिंग अप के लिए मशीनरी का प्रदर्शन की विशिष्टताओं का विवरण होगा, प्रदान किया जाएगा।

इस प्रौद्योगिकी के व्यवसायीकरण से अपेक्षित है कि हम मेक इन इण्डिया और स्वच्छ भारत मिशन कार्यक्रम पर ध्यान देने के साथ समाज को प्रगत कंपोजिट की एक नयी श्रेणी दें। इसके अलावा इससे ग्रामीण और शहरी दोनों क्षेत्र में नए रोजगार एवं आय सृजन के लिए अवसर प्राप्त हों।

"स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थों के क्षेत्र में विकास" विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

सी एस आई आर—प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल में आज "स्मार्ट एवं कार्यात्मक पदार्थों के क्षेत्र में विकास (ए एस एफ एम)" विषय पर दो दृ दिवसीय राष्ट्रीय संगोष्ठी का उदघाटन हुआ। इस संगोष्ठी का आयोजन एम्प्री, भोपाल; इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ़ मेटल्स , मटीरिअल्स रिसर्च सोसायटी ऑफ़ इण्डिया एवं ट्राईबोलोजी सोसायटी ऑफ़ इण्डिया के संयुक्त तत्वावधान में 13—14जनवरी, 2017 को किया गया।

उदघाटन कार्यक्रम के प्रारम्भ में सी एस आई आर —एम्प्री के निदेशक डॉ. एस. दास ने अतिथियों का स्वागत किया। उन्होंने कहा कि एम्प्री ने सी एस आई आर प्रयोगशालाओं में अपना एक सम्माननीय स्थान बनाया है और इसका पदार्थों के व्यापक क्षेत्र में महत्वपूर्ण नाम है। संगोष्ठी की संयोजक एवं सी एस आई आई दृ एम्प्री की मुख्य वैज्ञानिक, डॉ. रूपा दास गुप्ता ने संगोष्ठी के महत्व पर प्रकाशा डाला और कहा कि यह संगोष्ठी अनुसंधान एवं सहयोग के क्षेत्र में संभावित सहयोग के लिए एक मंच प्रदान करेगी।

विशिष्ट अतिथि डॉ. राजीव अस्थाना , प्रोफ़ेसर, युनिवर्सिटी ऑफ़ विस्कोंसिन, स्टाउट, यू एस ए ने अपने उद्बोधन में इस संगोष्ठी का हिस्सा बनने पर प्रसन्तता व्यक्त की।



मंच पर अतिथिगण

विशिष्ट अतिथि डॉ. वी संपत, प्रोफ़ेसर, आई आई टी, मद्रास ने अपने उद्बोधन में सी एस आई आर एम्प्री में चल रहे अनुसंधान कार्य की सराहना की और कहा कि जल्द ही एम्प्री प्रगत पदार्थों के विश्व मानचित्र पर होगा।

मुख्य अतिथि डॉ. पी माथुर, निदेशक, आई आई टी, इंदौर ने कहा कि इस संगोष्ठी का विषय उचित समय पर उठाया गया है और महत्वपूर्ण है। उन्होंने कहा कि इस विषय में अनेक विषयों का समावेश है और यह अनेक क्षेत्रों को साथ लेकर चलता है। उन्होंने सी एस आई आर — एम्प्री और आई आई टी, इंदौर अनुसंधान एवं विकास की सम्भावनाओं के विस्तार के लिए भविष्य में अधिक सहयोग करेंगे।

डॉ. एस.एस.अमृतफले, मुख्य वैज्ञानिक, सी एस आई आर – एम्प्री ने धन्यावाद ज्ञापन किया।



उदघाटन समारोह के बाद पांच सत्रों में थर्मी रेस्पोंसिव मटीरिअल्स एंड अप्लिकेशन्स, सेल्लुलर मटीरिअल्स, कम्पोसिट मटीरिअल्स एवं फंक्शनल क्रिस्टलाइन मटीरिअल्स विषयों पर शोध पत्र प्रस्तुत किये गए।

प्रगत हायब्रिड कम्पोजिट काष्ठ एवं काष्ठ विकल्प पदार्थ (ए सी – वुड) की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण

सीएस आई आर दृ प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपालद्वारा आज प्रगत हायब्रिड कम्पोजिट काष्ठ एवं काष्ठ विकल्प पदार्थ (ए सी—वुड) की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण मेसर्स इकोब्राइट शीट कम्पनी प्र.लि., भिलाई को किया गया।

एम्प्री, भोपाल द्वारा बहुलक प्रणाली में प्राकृतिक रेशों एवं औद्योगिक अपशिष्टों का प्रयोग करके प्रगत हिरत कम्पोजिट पदार्थों के निर्माण की इस प्रौद्योगिकी का विकास किया गया है। इन कम्पोजिट पदार्थों में इमारती लकड़ी, संश्लेषित लकड़ी, प्लास्टिक आदि के विकल्प के रूप में प्रयोग किये जाने की अत्यधिक क्षमता है। इससे लकड़ी, पेट्रोलियम आधारित उत्पादों, ग्लास फाइबर, का प्रयोग कम होगा और वनों की कटाई कम होगी, प्रदूषण कम होगा और परिणामस्वरूप ग्लोबल वार्मिंग में कमी आयेगी। इस पदार्थ के निर्माण में औद्योगिक अपशिष्ट कण और प्राकृतिक रेशों का फिलर के रूप में प्रयोग किया गया है। यह पदार्थ लकड़ी और प्लास्टिक से मज़बूत है, अधिक चलने वाला है, मौसम, क्षरण दीमकों, कवक और नमी से कम प्रभावित होता है, आग अपने आप बुझाने की प्रकृति वाला, मूल्य प्राभावी और कम रख रखाव वाला है। इसे इमारती लकड़ी, प्लास्टिक, पार्टिकलबोर्ड, राईस हस्क बोर्ड, प्लाय वुड, एम डी एफ उत्पादों के विकल्प के रूपमें दरवाज़े, छत एवं फाल्स सीलिंग, फर्श एवं दीवार की टाइल्स, पार्टीशन, फर्नीचर, इलेक्ट्रिकल एवं आर्किटेक्चरल क्लेडिंगपेनल में अच्छी तरह प्रयोग में लाया जा सकता है।



प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

भवन निर्माण एवं इन्फ्रास्ट्रक्चर उद्योगों द्वारा इस प्रौद्योगिकी को प्रभावी और किफायती रूप से प्रयोग में लाया जा सकता है। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण कार्यक्रम में मुख्य अतिथि डॉ. जे.एस चौहान, निदेशक, सम्राट अशोक प्रौद्योगिकी संस्थान, विदिशा थे। कार्यक्रम के प्रारम्भ में डॉ. एस.एस. अमृतफले, कार्यकारी निदेशक, सी एस आई आर दृ एम्प्री ने अतिथियों का स्वागत किया। प्रौद्योगिकी का विकास करने वाले वैज्ञानिक डॉ. पी अशोकन, विष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक ने इसके प्रमुख बिन्दुओं पर प्रकाश डाला। मुख्य अतिथि डॉ. जे एस चौहान ने अपने उद्बोधन में कहा कि प्रौद्योगिकी हस्तांतरण हर वैज्ञानिक का सपना होता है। हम सबको प्रकृति के बढ़ते दोहन के बारे में सोचना चाहिये और इससे लड़ने में सहयोग करना चाहिए। उन्होंने कहा कि कम से कम अपशिष्टों वाली प्रौद्योगिकियां विकसित की जानी चाहिए।

मेसर्स इकोब्राइट शीट कम्पनी प्र. लि., भिलाई के श्री सुरेश कुमार साहू ने इस प्रौद्योगिकी से जुड़ने पर प्रसन्नता दर्शाई। डॉ. एस. दास, पूर्व निदेशक एम्प्री, एवं डॉ. मोहिनी सक्सेना, पूर्व वरिष्ठ वैज्ञानिक , एम्प्री भी इस अवसर पर उपस्थित थे। डॉ. रूपा दासगुप्ता, मुख्य वैज्ञानिक, एम्प्री ने धन्यावाद ज्ञापन किया ।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल में 28 फरवरी 2017 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह का आयोजन किया गया। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस प्रतिवर्ष प्रख्यात वैज्ञानिक सर सी. वी. रमन द्वारा ''रमन प्रभाव'' की खोज की स्मृति में आयोजित किया जाता है।

प्रो. एम डी तिवारी, कुलपति, बरकतउल्ला विश्वविद्यालय, भोपाल इस अवसर पर मुख्य अतिथि, डॉ. अरविन्द श्रीवास्तव, मुख्य अभियंता एवं प्रमुख, सिविल अभियांत्रिकी समूह, न्यूक्लिअर पावर कारपोरेशन ऑफ़ इण्डिया, मुंबई तथा डॉ. जे एस चौहान, निदेशक, सम्राट अशोक इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, विदिशा विशिष्ट अतिथि थे।



मंच का एक दृश्य

प्रारंभ में संस्थान के कार्यकारी निदेशक डॉ. एस.एस. अमृतफले ने अतिथियों का स्वागत किया और इस आयोजन के महत्व और राष्ट्र की सेवा में विज्ञान ,व प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एम्प्री की प्रतिबद्धता को रेखांकित किया। उन्होंने एम्प्री में सीमेंट मुक्त कंक्रीट , एक्स रे शील्डिंग टाइल्स किये गए कार्य और भविष्य में निर्मित होने वाले सेंटर फॉर एडवांस्ड रेडिएशन शील्डिंग मटीरिअल्स को रेखांकित किया। डॉ. रूपा दासगुप्ता, मुख्य वैज्ञानिक ने राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के आयोजन के महत्त्व को बताया।

डॉ. अरविन्द श्रीवास्तव ने इस अवसर पर "एन पी पी संरचनाओं के डिजाइन एवं निर्माण हेतु नए पदार्थ एवं प्रौद्योगिकियाँ" विषय पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस भाषण दिया। अपने प्रस्तुतीकरण में उन्होंने फ्लाई एश जैसे नवीन पदार्थ की निर्माण के क्षेत्र में भूमिका को बताया। उन्होंने कहा कि नवीन पदार्थ चुनौतियों के निवारण के लिए प्रयोग में लाये जाते हैं। उन्होंने कहा कि कोई भी अनुसंधान तभी उपयोगी होता है जब वह जन तक पंहुचता है।

विशिष्ट अतिथि डॉ. जे एस चौहान ने इस वर्ष की राष्ट्रीय विज्ञान दिवस की विषयवस्तु, "समाज के लिए विज्ञान " को रेखांकित करते हुए कहा कि हमारी ज़िम्मेदारी समाज की ज़रुरत को समझने की है। उन्होंने कहा कि सबसे पहले वायु, जल और धरती की ज़रूरतों पर ध्यान दिया जाना चाहिए। उन्होंने एम्प्री द्वारा किये जा रहे अनुसंधान कार्य की सराहना की और कहा कि आज के युवा समाज के लिए योगदान करके भविष्य बेहतर बना सकते हैं।

मुख्य अतिथि प्रो. एम डी तिवारी ने अपने उद्बोधन में विज्ञान के लोकप्रियकरण के लिए किये गए कई प्रयासों की चर्चा की। उन्होंने कहा कि समाज के विकास के लिए विज्ञान को उससे घनिष्ठ रूप से जुड़ना चाहिए। उन्होंने एम्प्री द्वारा किये जा रहे अनुसंधान कार्य की सराहना की।

डॉ. डी पी मंडल, डॉ. एस के सांघी एवं डॉ. एस ए आर हाशमी, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिकों ने अतिथियों का परिचय दिया। डॉ. आर के मोरछले , मुख्य वैज्ञानिक ने धन्यवाद ज्ञापन किया।



इण्डिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल का जन विज्ञान प्रसार कार्यक्रम

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार एवं विज्ञान भारती के तत्वावधान में द्वितीय इंडिया इंटरनेशनल साइन्स फेस्टिवल का आयोजन सी.एस.आई.आर.— राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली में 7 से 11 दिसंबर 2016 को हुआ। इस फेस्टिवल का समन्वयन वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसन्धान परिषद्, नई दिल्ली द्वारा किया गया। इस फेस्टिवल का उद्देश्य विद्यार्थियों, युवा वैज्ञानिकों और आम जनता को विज्ञान के क्षेत्र में भारत की प्रगति एवं नवीन खोजों से अवगत कराना है।





मंच का एक दृश्य

इंडिया इंटरनेशनल साइन्स फेस्टिवल के इसी उद्देश्य को व्यापक प्रसार देने हेतु स्थानीय स्तर पर सी.एस.आई.आर.— प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंघान संस्थान (एम्प्री) भोपाल द्वारा विद्यार्थियों, युवा वैज्ञानिकों और गणमान्य नागरिकों की प्रतिभागिता से दिनांक 16 नवंबर 2016 को एक—दिवसीय कार्यक्रम आयोजित किया गया। श्री जयंत सहस्त्रबुद्धे , राष्ट्रीय संयोजक सचिव, विज्ञान भरती कार्यक्रम में मुख्य अतिथि तथा प्रो. अखिलेश पाण्डेय, अध्यक्ष, म.प्र. निजी विश्वविद्यालय नियामक आयोग कार्यक्रम में विशिष्ट अतिथि थे। इस अवसर पर विज्ञानं एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सिक्रय प्रतिभागिता के लिए चार विद्यार्थियों एवं शिक्षकों — कृ. आरती सक्सेना, जबलपुर; मास्टर रिषभ गर्ग, डीपीएस, भोपाल;श्रीमती अंजिल सक्सेना, विज्ञान शिक्षिका एवं श्री गजेन्द्र सिंह राठौर, भौतिकी शिक्षक, रतलाम को सम्मानित किया गया। मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़ एवं ओडिशा के इन शिक्षकों तथा विद्यार्थियों को एम्प्री की विभिन्न प्रयोगशालाओं का भ्रमण करवाया गया जिससे वे संस्थान की गतिविधियों से परिचित हो सकें द्यसी एस आई आर तथा विज्ञान भारती की विषय में फिल्मों का प्रदर्शन भी इस अवसर पर किया गया। एक ही स्थान पर संस्थान की सभी उपलब्धियों से परिचित कराने के उद्देश्य से इस अवसर पर एक प्रदर्शनी का आयोजन भी किया गया। विद्यार्थियों दो इस अवसर पर वैज्ञानिकों से चर्चा कर अपनी जिज्ञासाओं का समाधान किया। इस अवसर पर लगभग 300 विद्यार्थियों द्वारा प्रतिभागिता की गयी।

श्री जयंत सहस्त्रबुद्धे ने इस अवसर पर अपने उद्बोधन में कहा कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी किसी देश के विकास का सर्वोत्कृष्ट साधन है। अपने परम्परागत ज्ञान आधुनिक विज्ञान से करने से ही हम प्रगति की राह में आगे बढ़ेंगे, उन्होंने कहा। उन्होंने रेखांकित किया की हम अपने समृद्ध परम्परागत ज्ञान के माध्यम से विश्वगुरु हो सकते हैं और अपने पड़ोसी देशों को भी सहयोग कर सकते हैं।

कार्यक्रम के प्रारंभ में सी एस आई आर— एम्प्री के निदेशक डॉ. एस. दास ने अतिथियों का स्वागत किया और एम्प्री की महत्वपूर्ण गतिविधियों पर प्रकाश डाला। कार्यक्रम के समन्वयक डॉ. एस. के सांघी, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक, एम्प्री ने विद्यार्थियों के सम्मुख आइ आई एस एफ— 2016 का विवरण दिया। उन्होंने कहा कि विद्यार्थी इस पांच दिवसीय फेस्टिवल में प्रतिभागिता कर सकते हैं। इस अवसर पर संस्थान की छमाही समाचार पत्रिका अग्रसर का भी विमोचन किया गया। मुख्य वैज्ञानिक डॉ. जे. पी. बर्णवाल ने धन्यवाद ज्ञापन किया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

सीएसआईआर—एम्प्री में दिनांक 31.10.2016 से 05.11.2016 की अवधि में सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया गया। सभी स्टाफ सदस्यों को शपथ दिलाई गई। इस अवसर पर स्टाफ के लिए निबंध एवं नारा प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। श्री पंकज झा, उपमहाप्रंबधक (सतर्कता) बीएचईएल, भोपाल समापन समारोह में मुख्य अतिथि थे। उन्होंने सतर्कता जागरूकता पर प्रस्तुतिकरण दिया और विजेताओं को पुरस्कार वितरित किए।

राजभाषा गतिविधियाँ

हिंदी दिवस समारोह

दिनांक 8 सितम्बर, 2016 से प्रारंभ हिंदी सप्ताह का समापन एम्प्री, भोपाल में हिंदी दिवस के रूप में 14 सितम्बर, 2016 को हुआ। प्रधान आयकर आयुक्त, मध्य प्रदेश एवं छत्तीसगढ़ तथा प्रतिष्ठित लेखक श्री आर के पालीवाल कार्यक्रम में मुख्य अतिथि थे।

हिंदी सप्ताह के दौरान संस्थान के स्टाफ सदस्यों के लिए चित्र और विचार, प्रश्नोत्तरी, निबंध और टिप्पण प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।



'सोपान' का विमोचन

प्रारंभ में संस्थान के वरिष्ठ प्रशासन नियंत्रक श्री वाई रामकृष्णा ने अतिथियों का स्वागत किया इसके उपरान्त हिंदी अधिकारी डॉ. मनीषा दुबे ने अतिथि परिचय दिया। एम्प्री के निदेशक डॉ. एस. दास ने अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में राजभाषा में काम करने के महत्व को रेखांकित किया। उन्होंने कहा कि हिन्दी एक सरल भाषा है और सरलता के कारण ही इसका और प्रसार हो रहा है। उन्होंने कहा कि एम्प्री में राजभाषा कार्यान्वयन का कार्य में निरंतर प्रगति हो रही है।

अपने उद्बोधन में कार्यक्रम के मुख्य अतिथि श्री आर के पालीवाल ने समाज में हिंदी की स्थिति को बहुत ही रोचक तरीके से अपने व्याख्यान में पिरोया। उन्होंने कहा कि हिंदी को राजभाषा बनने का प्रस्ताव करने वाले सभी नेताओं में लगभग सभी अहिन्दी भाषी थे। उन्होंने कहा कि किसी वैज्ञानिक के लिए सबसे बढ़कर प्रसन्नता के क्षण तभी होते हैं जब उनके कामों का परिणाम आम जन तक पहुँचे। वैज्ञानिक अपने शोध की उपलब्धियों को आम जन तक उनकी भाषा में ही पहुँचा सकते हैं, उन्होंने कहा। हिंदी के प्रसार में सरल शब्दों का प्रयोग करने पर उन्होंने बल दिया।

इस अवसर पर मुख्य अतिथि ने संस्थान की राजभाषा पत्रिका सोपान तथा तकनीकी शोध पत्रों के संकलन अनुसंधान सन्देश का भी विमोचन किया। मुख्य अतिथि ने सभी प्रतियोगिताओं के विजेताओं, सोपान में प्रकाशित लेखों हेतु पुरस्कार तथा राजभाषा में शासकीय कार्य करने वाले स्टाफ को प्रोत्साहन पुरस्कार वितरित किये।



डॉ. एस.ए.आर. हाशमी, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक ने धन्यवाद ज्ञापन किया। कार्यक्रम का संचालन डॉ. मनीषा दुबे, हिंदी अधिकारी द्वारा किया गया।

नोडल अधिकारियों हेतु कार्यशाला

दिनाक 10.05.2016 को सीएसआईआर—एम्प्री में राजभाषा कार्यान्वयन के लिए तिमाही रिपोर्ट के लिए आँकड़ों के प्रबंधन एवं रिकॉर्ड रखने हेतु सभी प्रभागों / अनुभागों के नामित नोडल अधिकारियों की टेबल कार्यशाला सम्पन्न हुई। कार्यशाला 3 / 4 सदस्यों के समूहों में सम्पन्न हुई।

कार्यशाला में हिन्दी अधिकारी डॉ. मनीषा दुबे ने सभी नोडल अधिकारियों को ऑकड़ों के संकलन एवं प्रस्तुतिकरण के संबंध में जानकारी दी।

यूनीकोड अनुप्रयोग संबंधी कार्यशाला

सीएसआईआर—प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान, भोपाल द्वारा संस्थान में नई भर्ती तथा स्थानांतरित स्टाफ सदस्यों के लिए 13.05.2016 को राजभाषा कार्यान्वयन की दिशा में यूनीकोड अनुप्रयोग विषयक कार्यशाला का आयोजन किया गया।

सर्वप्रथम हिन्दी अधिकारी डॉ. मनीषा दुबे ने सबका स्वागत किया तथा कार्यक्रम के उद्देश्य के बारे में जानकारी दी। इसके उपरांत श्री आर.एस. अहिरवार, प्रमुख वैज्ञानिक ने उपस्थित स्टाफ सदस्यों को यूनीकोड अनुप्रयोग संबंधी जानकारी अत्यधिक रूचिकर तरीके से दी। उन्होंने बताया कि यूनिकोड का अर्थ है 'एक समान मानवीकृत कोड', जो प्रत्येक अक्षर के लिए एक विशेष संख्या प्रदान करता है। उन्होंने बताया कि इसका प्रयोग अत्यंत सुगम है। सभी सदस्यों ने इस जानकारी में अत्यधिक रूचि ली तथा प्रयोगिक रूप से इसे प्रयोग करके भी देखा।

वैज्ञानिक कार्यशाला

एम्प्री में 22 जून, 2016 को एक दिवसीय वैज्ञानिक हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया। इसके अंतर्गत बहुत ही रोचक तथा प्रभावी रूप से हिन्दी में वैज्ञानिक शोध पत्र प्रस्तुत किए गए। कार्यक्रम के समन्वयक डॉ जे.पी.शुक्ल, प्रमुख वैज्ञानिक ने प्रारंभ में कार्यशाला के उद्देश्यों पर प्रकाश डाला। एम्प्री के निदेशक डॉ एस दास कार्यक्रम में मुख्य अतिथि थे। डॉ. एस.एस. अमृतफले, मुख्य वैज्ञानिक ने तकनीकी सत्र की अध्यक्षता की।

कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए डॉ. एस दास ने राजभाषा अधिनियम की आवश्यकताओं तथा कार्यान्वयन को रेखांकित किया और कहा कि हमें हिन्दी में काम करने के लिए वातावरण बनाना होगा क्योंकि वैज्ञानिकों के पास अपने अनुसंधान कायों को जनसामान्य तक पहुँचाने की अतिरिक्त जिम्मेदारी होती है।





तकनीकी कार्यशालाएँ

डॉ. जे.पी.शुक्ल, प्रमुख वैज्ञानिक ने "ग्रामीण प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में एम्प्री की गतिविधियाँ" विषय पर; डॉ. एस.ए.आर.हाशमी, विरि. प्रमुख वैज्ञानिक "संयोजित फोम" विषय पर; डॉ. सतानंद मिश्रा ने "जलग्रहण क्षेत्र प्रबंधन" विषय पर; श्री आर.एस. अहिरवार, प्रमुख वैज्ञानिक ने "एम्प्री में सूचना प्रौद्योगिकी" विषय पर; तथा डॉ. राजीव कुमार, इनस्पायर फैलो ने "कार्बन फोम के बारे में" विषय पर हिन्दी में शोधपत्र प्रस्तुत किए।

कार्यशाला का संचालन डॉ. मनीषा दुबे, हिन्दी अधिकारी ने किया तथा धन्यवाद ज्ञापन श्री रेवाशंकर अहिरवार, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने दिया।

राजभाषा कार्यशाला

सीएसआईआर—प्रगत पदार्थ तथा प्रक्रम अनुसंधान संस्थान, भोपाल में दिनांक 11.07.2016 को एक राजभाषा कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला के अंतर्गत श्री धीरज, वित्त एवं लेखा अधिकारी, भोपाल ने 'सातवें वेतन आयोग की अनुशंसाएं' विषय पर व्याख्यान दिया। इस प्रस्तुतिकरण में सातवें वेतन आयोग की अनेक विशिष्टताओं को रेखांकित किया। कार्यशाला के प्रारंभ में मुख्य अतिथि एवं निदेशक डॉ. एस. दास ने कार्यशाला के उद्देश्य एवं राजभाषा कार्यान्वयन पर बोलते हुए कहा कि हिन्दी में काम करना आसान है, केवल इसकी आदत होनी चाहिए।





हिंदी कार्यशाला

मंच का एक दृश्य

तत्पश्चात् श्री धीरज ने सातवें वेतन आयोग की अनुशंसाओं पर प्रकाश डाला। अंत में प्रशासनिक अधिकारी श्री आर.एन. वाघमारे ने धन्यवाद ज्ञापन किया।

- हिन्दी कार्यशाला— दिनांक 27.10.2016 को श्री पवन कुमार श्रीवास्तव, नयाचार अधिकारी ने 'सीएसआईआर—एम्प्री में ईआरपी' तथा श्री आर डी चिंचुलकर, अनुभाग अधिकारी (भंडार एवं क्रय) ने 'क्रय प्रक्रिया' विषय पर हिन्दी में व्याख्यान दिए।
- हिन्दी कार्यशाला— श्री जी आदिनारायण, सुरक्षा अधिकारी ने दिनांक 23.03.2017 को 'अग्नि के प्रकार एवं अग्निशमन यंत्रों का प्रयोग' विषय पर हिन्दी में व्याख्यान दिया।
- सीएसआईआर—एम्प्री ने 23.12.2016 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन सिमति की अर्द्धवार्षिक बैठक संस्थान में आयोजित की। डॉ. एस. दास, तत्कालीन निदेशक, एम्प्री ने अतिथियों का स्वागत किया और भारत सरकार की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन की दिशा में संस्थान में जारी गतिविधियों पर प्रकाश डाला। श्री हरीश चौहान, प्रभारी अधिकारी, क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय ने इस क्षेत्र में एम्प्री द्वारा किए जा रहे कार्य की सराहना की।

कार्मिक समाचार

अधिवार्षिता पर सेवानिवृत्ति

- श्री देवीलाल राठौर, तकनीशियन, 30.05.2016
- डॉ. मुरारी प्रसाद, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक, 30.06.2016
- श्री यू.एम. लकड़ा, वरिष्ठ तकनीशियन, 30.06.2016
- श्री बी एल प्रधान, तकनीशियन, 31.07.2016
- श्री आर. के. कोष्टी वरिष्ठ तकनीशियन II (4), 30.11.2016
- डॉ. जे.पी. बर्णवाल, मुख्य वैज्ञानिक, 31.12.2016
- डॉ. एस. दास, निदेशक, 31.01.2017

नई नियुक्तियाँ

- श्री सौरभ सेटिया ने 10.06.2016 को किनष्ट आशुलिपिक के पद पर कार्यारंभ किया।
- डॉ. एस. एस. अमृतफले, मुख्य वैज्ञानिक ने सीएसआईआर—एम्प्री के कार्यकारी निदेशक के पद पर 16.02.2017 को कार्यभार ग्रहण किया।
- श्री श्रीराम सतैया ने वैज्ञानिक IV (2) के पद पर 09.03.2017 को कार्यभार ग्रहण किया।
- डॉ. तिलक चंद्र जोशी ने वैज्ञानिक IV (2) के पद पर 10.03.2017 को कार्यभार ग्रहण किया।
- श्री मोहम्मद आशिक ने वैज्ञानिक IV (2) के पद पर 20.03.2017 को कार्यभार ग्रहण किया।
- डॉ. सुरेन्द्र कुमार ने वैज्ञानिक IV (2) के पद पर 20.03.2017 को कार्यभार ग्रहण किया।
- श्री मोहित शर्मा ने वैज्ञानिक IV (2) के पद पर 31.03.2017 को कार्यभार ग्रहण किया।

स्थानातरण

- श्री वाई रामकृष्णा, विरष्ठ प्रशासन नियंत्रक ने सीएसआईआर—आइआईसीटी, हैदराबाद से स्थानांतरण पर सीएसआईआर—एम्प्री में 22.06.2016 को पदभार ग्रहण किया ।
- श्री के आर बालकृष्णा, प्रशासन नियंत्रक सीएसआईआर—चौथे पैराडाइम में स्थानांतरण पर 03.06.2016 को कार्यमुक्त हुए।
- श्री राजेन्द्र डी चिंचुलकर, अनुभाग अधिकारी (भंडार एव क्रय) ने सीएसआईआर—नीरी, नागपुर से स्थानांतरण पर सीएसआईआर—एम्प्री में 07.09.2016 को पदभार ग्रहण किया ।

पदोन्नति

- डॉ. रूपा दासगुप्ता, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक से मुख्य वैज्ञानिक
- डॉ. आर.के. मोरछले, वरिष्ठ प्रमुख वैज्ञानिक से मुख्य वैज्ञानिक

एमएसीपी योजना के अंतर्गत मूल्यांकन

- श्रीमती अनिता डेनियल, को एम ए सी पी योजना के अंतर्गत मूल्यांकन पर रू.9300—34800 के वेतनमान में ग्रेड पे रू.
 4600 / दिया गया।
- श्रीमती त्रिशला रंगारी, को एम ए सी पी योजना के अंतर्गत मूल्यांकन पर रू.5200—20400 के वेतनमान में ग्रेड पे रू.
 2000 / दिया गया।

पुरस्कार

डॉ. सारिका वर्मा, डी एस टी — वुमन सांइंटिस्ट, सी एस आई आर— एम्प्री, भोपाल को दूसरे इंडिया इंटरनेशनल साइंस फेस्टिवल—2016 में अपशिष्ट से उपयोगी पदार्थ थीम पर "एडवान्स्ड, सेल्फ हीलिंग, स्मार्ट डायग्नोस्टिक्स एक्स—रे रेडिएशन शील्डिंग मटीरियल" विषय पर पोस्टर प्रस्तुति के लिए यंग सांइंटिस्ट कॉन्क्लेव पुरस्कार प्रदान किया गया। फेस्टिवल का आयोजन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, सी एस आई आर तथा विज्ञान भारती द्वारा संयुक्त रूप से 7—11 दिसम्बर, 2016 की अवधि में राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला, नई दिल्ली में किया गया। डॉ. सारिका को 23 फरवरी, 2017 को पी एन वाय द्वारा एप्को के सहयोग से आयोजित रोल ऑफ सिटिजन्स इन पॉलूशन कंट्रोल विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी में सर्वोत्तम मौखिक प्रस्तुतिकरण का पुरस्कार भी प्राप्त हुआ। उनके प्रस्तुतिकरण का विषय "एप्लीकेशन ऑफ ग्रीन केमेस्ट्री फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेन्ट" था।

निधन पर शोक संवेदना

श्री एन के पेठारी, सहायक श्रेणी ।। का 12.03.2017 को दुखद निधन हो गया।



List of Contents

Contents	Page INC
Director's Message	02
About CSIR-AMPRI, Bhopal Research Council Management Council Vision Mandate Organization structure	03 03 04 05 05 06
Parformance Indicators Patents filed Ongoing and Completed Projects Research Publications Technology/Knowhow transferred Invited talks/lectures delivered	07 13 13 14 14
Research & Development activities Materials for Radiation Shielding and Cement-free Concrete Smart and Functional Materials Light Weight Metallic Materials Advanced Construction Materials Integrated Approach for Design and Product Development Water Resource Management and Rural Technologies	15 16 24 28 34 40 47
Supporting Services Performance Planning Division Business Development Cell Knowledge Resources Centre Information Technology ACSIR	51 52 53 54 55 56
Important Events Visit of Dr. Girish Sahni, DG, CSIR And Secretary, DSIR, Govt. of India CSIR Foundation Day Celebrations Kisan Mela on "Use of Fly ash in Agriculture" Workshop on Smart and Functional Materials Workshop on "Manufacturing and Commercialisation of Advanced Hybrid Green Composite Materials" at Govindpura Industries Association, Bhopal Two Day National Conference on "Advances in Smart and Functional Materials "(ASFM) Transfer of Technology of Advanced Hybrid Composite Wood and Wood Substitute National Science Day Public Outreach Programme of India International Science Festival (IISF 2016) Vigilance Awareness Week Rajbhasha activities	57 58 60 60 61 61 62 64 65 65 67 68
General Information Publications Press coverage Staff news Staff as on March 31, 2017	71 71 81 84 86



Director's Message



CSIR-AMPRI, Bhopal is marching ahead on the path of glory and growth in the areas of Smart & Functional Materials, materials for radiation Shielding & Cement Free Concrete, Integrated Approach for Design & Product Development, Light Weight Metallic Materials, Advanced Construction materials And Water resources& Rural Technologies.

Workshops, Conferences, Public Outreach Programmes besides other regular Interaction and discussions with Industry and Scientific Community took place during

the year. One of our technology on Advanced Hybrid Composite Wood & Wood Substitute (ACWood) has also been transferred.

Dr.GirishSahni, Director General, CSIR & Secretary, DSIR, Government of India visited our Institute and deliberations regarding the Mission mode Projects on Innovative & Intelligent materials took place wherein Directors of Five CSIR Labs./Instt. were also present.

I am optimistic that the high end R&D work done at CSIR-AMPRI with the full support and cooperation of the Administration, Finance and Stores & Purchase, will take us to newer heights and enable us to contribute to the growth of the Nation and the Public at large.

(Avanish Kumar Srivastava)

Director



About CSIR-AMPRI, Bhopal

Research Council

Prof. Indranil Manna Director Indian Institute of Technology (IIT), Kanpur Kanpur-208 016.	Chairman
Dr. T. Jayakumar Distinguished Scientist & Director, Metallurgy & Materials Group Department of Atomic Energy Indira Gandhi Centre for Atomic Research Kalpakkam - 603 102.	External Member
Prof. Vinod Kumar Singh Director Indian Institute of Science Education and Research Indore By-pass Road, Bhauri Bhopal - 462 030.	External Member
Prof. B.S. Murty Professor Department of Metallurgical and Materials Engineering Indian Institute of Technology, Madras Chennai - 600 036.	External Member
Prof. Umesh Waghmare Professor Theoretical Sciences Unit Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research Jakkur P.O., Bengaluru - 560 064.	External Member
Dr. Sathya Prasad M General Manager Advanced Engineering, Technical Center M/s Ashok Leyland Vellivoyal Chavadi, Chennai - 600 103.	External Member
Prof. Pramod K. Verma Director General M.P. Council of Science & Technology (MPCST) Vigyan Bhawan, Nehru Nagar Bhopal - 462 003.	Agency Representative
Dr. S. Chandrasekhar Director CSIR-Indian Institute of Chemical Technology (IICT) Uppal Road, Hyderabad - 500 007.	DG Nominee



Annual Report 2016-17

Prof. Santosh Kapuria Director CSIR - Structural Engineering Research Centre (SERC) CSIR Road, Taramani Chennai - 600 113.	Sister Laboratory
Prof. B.K. Mishra Director CSIR - Institute of Minerals & Materials Technology (IMMT) Bhubaneswar - 750 013.	Cluster Director
Dr. S. Das Director CSIR-Advanced Materials and Processes Research Institute Hoshangabad Road, Habibganj Naka Bhopal - 462 026.	Director
Head or his Nominee Planning & Performance Division Council of Scientific and Industrial Research Anusandhan Bhawan 2, Rafi Marg New Delhi -110 001	Permanent Invitee

Management Council

(From 01.01.2016 to 31.12.2017)

Director	Chairman
Dr. Satanand Mishra, Scientist	Member
Dr. N. Sathish, Senior Scientist	Member
Dr. Md. Akram Khan, Principal Scientist	Member
Dr.(Mrs.) Rupa Dasgupta, Chief Scientist	Member
Dr. J. P. Pandey, Senior Technical Officer (3)	Member
Dr. K. Muraleedharan, Director, CSIR-CGCRI, Kolkata	Member
Dr. J. P. Barnwal, Chief Scientist & Head, PPD	Member
CoFA/FAO	Member
Sr.COA/COA/AO	Member-Secretary

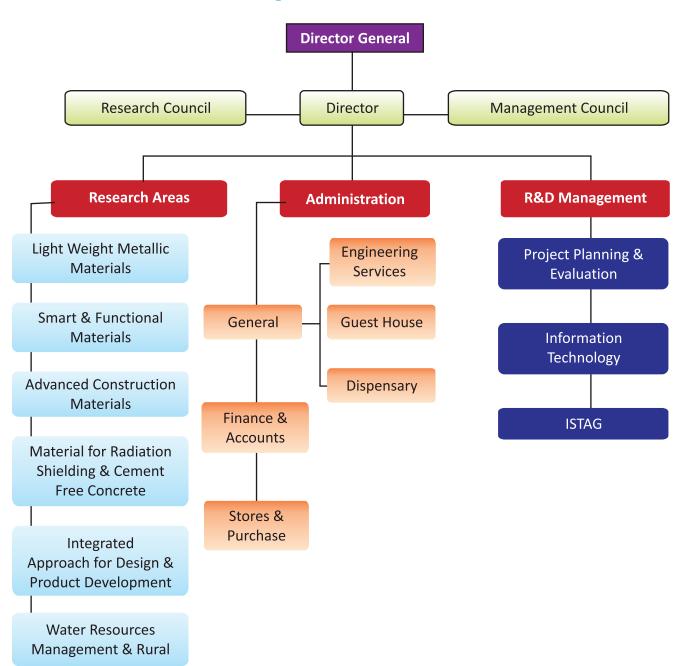
Vision

CSIR-AMPRI, Bhopal as one of the world's class leading institute amongst research institutes in the area of advanced, novel materials made through conventional and advanced processing technique with its proven expertise and facilities ultimately contributing to the CSIR mandate to fulfil the Nations' need and expectations.

Mandate

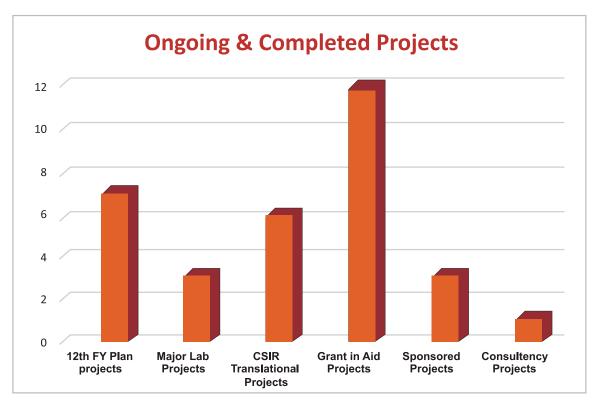
- Creating end products from more projects to substantiate industries and society's needs
- From supporting companies to create start-up industries
- From physical institutes to world class competitive collaborative institutes
- collaboration to co-create for scientific , economic and societal advancements

Organization Structure

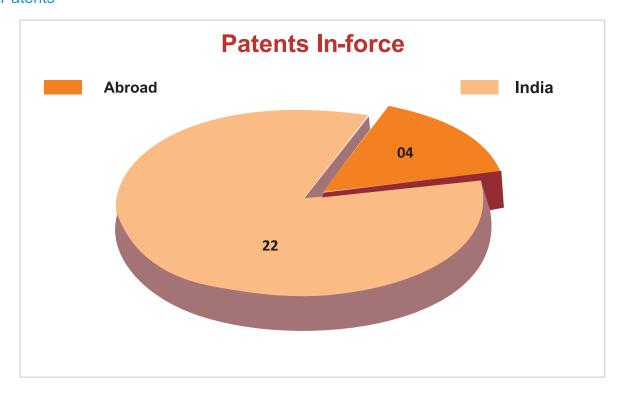


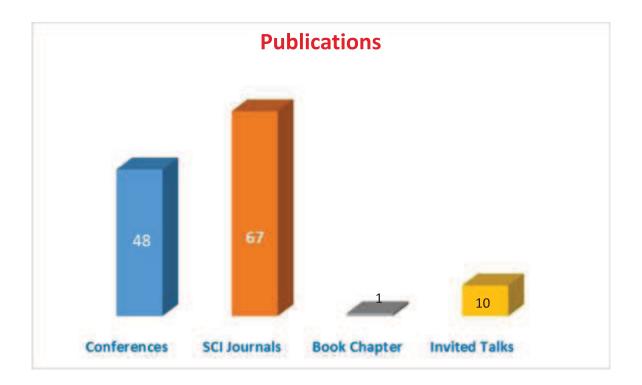
Performance Indicators

Ongoing and Completed Projects

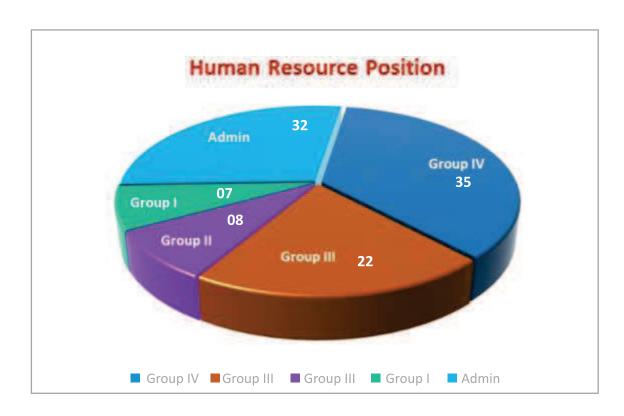


Patents

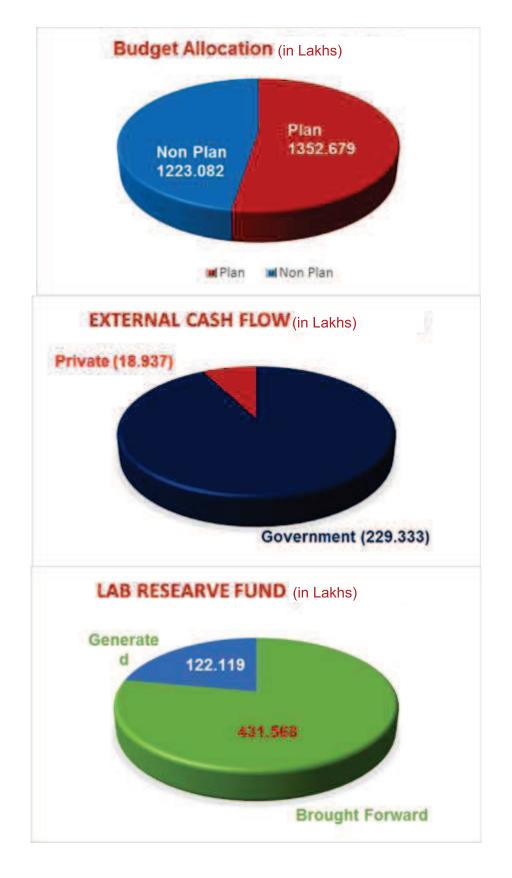




Human Resource Position



Budget / Revenue



Ongoing and Completed Projects

CSIR 12th Five Year Plan Projects

S.No.	Project Title
1	ESC0101 Novel Energy Effective Metallic Materials for Engineering Applications Nodal Lab: CSIR-AMPRI
2	ESC0201 Design and Development of Thermo Responsive & Magnetic Shape Memory Materials and Devices for Engineering Applications Nodal lab: CSIR-AMPRI
3	ESC0103 Development of Novel CSIR Technologies for Manufacturing Tailored and Patient-Specific Bioceramic Implants and Biomedical Devices at Affordable Cost (BIOCERAM) Nodal Lab: CSIR-CGCRI
4	ESC0104 Advanced Ceramic Materials and Components for Energy and Structural Application (CERMESA) Nodal Lab: CSIR-CGCRI
5	CSC0134 Molecules to Materials to Devices (M2D) Nodal Laboratory: CSIR-NIIST
6	ESC 0306 Development of Spatial Decision Support Systems (SDSS) and Hydrological Modelling for Assessment and Management of Nutrient and Pesticide Pollution Load as NPS pollution in Agricultural Watersheds Nodal Lab: CSIR-NEERI
7	ISC0102 CSIR Knowledge Gateway and Open Source Private Cloud Infrastructure (KNOWGATE) Nodal Lab: CSIR-NISCAIR

CSIR Major Laboratory Projects

S. No.	Project Title Project Title
1	Additive Manufacturing of Advanced Micro Lattice Structures made of Graphene Composite Materials
2	Aluminium Composite Foams (ACFs) for Crashworthiness Application
3	Fibre and Particulate Reinforced Hybrid Polymeric Composite as Architectural Interior for Building Construction Sector

CSIR Translational Research Projects

SNo	Project Title Project Title	
1	Evaluation of High Strain Rate Response of an Automotive Crash Box Filled with Hybrid CNT-Graphene/SiC Reinforced Al-foam	
2	Development of Metallic Bellow through High Speed Forming/ Electro-hydraulic forming Process	
3	Highly Porous Open cell Stainless Steel and Titanium Foams for High Temperature Filters and Other Engineering Applications	
4	Design and Development of automatic actuators for various automobile applications using shape memory materials.	
5	Multilayered Light-weight Metal-Intermetallic hybrid laminates composites containing Al-Al3Ti- Ti layers for armour application via Powder metallurgy route	
6	Development of Polymeric ASSEMBLED FOAM	

Grant-in-aid projects

SI. No.	Project Title	Agency
1	Deformation Behaviour of Aluminium Alloy Sheet in Non-Axisymmetric Stretch Flanging Process by Experimentation and Finite Element Method	DST
2	R&D studies on development of advanced geopolymeric coating materials for protection of corrosion of mild steel reinforcement used in concrete structures	MPCST
3	Modeling of Soil Behavior change due to Ground Water Level Variation for Rural Water Resource Management	MPCST
4	Water Oxidation Catalysis by Cheap and Abundant First Row Transition Series Metal Oxides	DST
5	Development of Fly ash based Geo-polymeric Cementitious block through utilization of Sea Sand and Sea Water for potential application at NTPC, Simhadri	NTPC
6	Bulk utilization of Red mud for making advanced Ligno-Silico Aluminous (LSA) Geopolymeric materials	MOEF
7	Manufacturing Light weight high strength and glossy finish polymeric Composites from marble and granite waste stream	DST
8	Development and dissemination of technologies for sustainable rural development of primitive Bharia Tribal in Patalkot Valley, Chhindwara district, Madhya Pradesh, India	DST

Annual Report 2016-17

9	Upscaling of technology for making advanced Non-Toxic radiation shielding materials of strategic importance, utilizing industrial waste	DST
10	Light weight foam as an electrode for Lead acid batteries	DST
11	Feasibility studies and process development on the conversion of fly/pond ash into fine aggregate	NTPC Limited Noida, U.P.
12	Development of domestic defluoridation filter using synthesized nano gamma alumina particles as adsorbent material	DBT
13	Development of multi-elementally and nano morphologically modified advanced light weight carbon nano tubes based radiation shielding bandage useful for broad application spectrum	DST Woman Scientist Scheme

Sponsored Projects

Sl. No.	Project Title	Sponsor
1	Development of Advanced Material utilizing Malanjkhand Copper Ore Tailings for Hindustan Copper Limited, Malanjkh and Copper Project, District Balaghet, MP	Hindustan Copper Limited, Malanjkhand, Balaghat (M.P.)
2	Assessment of Impact of leaching on downstream of existing Ash Dyke.	Sanjay Gandhi Thermal Power Station, Umaria, M.P.
3	Development of Al MMC Brake drums by Pressure Die Casting	Tata Motors, Pune

Consultancy Projects

Sl. No.	Project Title	Sponsor
1	Use of Fly Ash in Agriculture at Adani Power Maharastra Limited, Tirora, Gondia, Maharastra	Adani Power Maharastra Limited, Tirrora, Gondia, Maharastra

List of Project completed till 31st March 2017

Grant-in-Aid Projects

SI. No.	Project Title	Agency
1	Use of Cenosphere for Making Cost Effective Aluminium Cenosphere Syntactic Foam for Engineering Applications and Metal Artifacts	MPCST
2	Development of Fly Ash Based Advanced Ligno Silico Aluminious Geopolymeric Binder Useful for Making Cement Free Concrete	ВМТРС

Status of Patents 2016-17

Filed in India

SNo	NFNO	Title	Inventors
1	0088NF2016/IN	A novel multifunctional material for workability of geopolymeric system and its process thereof.	Amritphale Sudhir Sitaram, Chouhan Ramesh Kumar, Mudgal Manish, Verma Sarika, Das Satyabrata
2	0181NF2016/IN	A composition for polymeric foam structure without using foaming agents and process thereof	Syed Azhar Rasheed Hashmi, Satyabrata Das, Prasanth Narayanannair, Ajay Naik
3	0193NF2015/IN	A novel process for making "advanced cement free concrete and panels" by utilizing sea sand and sea water.	Amritphale Sudhir Sitaram, Verma Sarika, Khan Mohammed Akram, Padmakaran Prabha, Anshul Avneesh, Das Satyabrata
4	0056NF2016/IN	Low cost process of preaparing nanoparticles of gamma alumina useful for the defluoridation of drinking water	Indra Bhushan Singh, Archana Singh
5	0214NF2016/IN	Advanced non-toxic Red Mud based Nano gel type functional radiation shielding materials and the process thereof	Amritphale Sudhir Sitaram, Verma Sarika, Das Satyabrata
6	0014NF2017/IN	Lock-unlock Shape Memory Alloy (SMA) actuator device for Latch assembly	Bhargaw Hari Narayan, Dasgupta Rupa, Das Satyabrata, Hashmi Syed Azhar Rasheed
7	0059NF2016/IN	process for making non-toxic, homogeneous, radiation shielding glass utilizing of brine sludge and fly ash	Amritphale Sudhir Sitaram, Verma Sarika, Das Satyabrata

Complete after Provisional cases filed in India

SNo	NFNO	Title	Inventors
1	0201NF2014/IN	A novel machine for making fine thin yarn from sisal fibre	Asokan Pappu, Goel Manmohan Dass, Morchhale Rajesh Kumar, Murali Shiramdas, Khan Mohammed Akram, Mishra Deepti, Kulshreshth Ajay, Amritphale Sudhir Sitaram, Lahiri Swati
2	0018NF2016/IN	A novel process for making advanced nano phosphatic hybrid inorganic - organic geopolymeric corrosion resistant coating material for mild steel substrate	Amritphale Sudhir Sitaram, Mishra Deepti, Singh Archana, Anshul Avneesh, Das Satyabrata

Filed in Foreign Countries

SNo	NFNO	Country	Title	Inventors
1	0070NF2014/US	US	An apparatus for testing shape memory effects in liquid bath	Hashmi Syed Azhar Rasheed, Bhargaw Hari Narayan, Ajay Naik, Pandey Jagdish Prasad, Yadav Mulayam Singh, Navin Chand
2	0176NF2015/US	US	Functionalized brine sludge material and a process for the preparation thereof	Amritphale Sudhir Sitaram, Verma Sarika, Das Satyabrata
3	0209NF2015/US	US	Advanced non-toxic radiation shielding materials from tailored brine sludge and a process for the prepration thereof	Amritphale Sudhir Sitaram, Anshul Avneesh, Verma Sarika, Khan Mohammed Akram, Das Satyabrata
4	0018NF2016/US	US	A novel process for making advanced nano phosphatic hybrid inorganic - organic geopolymeric corrosion resistant coating material for mild steel substrate	Amritphale Sudhir Sitaram, Mishra Deepti, Singh Archana, Anshul Avneesh, Das Satyabrata

List of Technology/Knowhow Transfer

S.No.	Name of Knowhow	Name of Party	Date of Agreement
1	Advanced Hybrid Composite Wood and	Eco Bright Sheet Private Limited, 11/C,	07.03.2017
	Wood substitute (AC Wood)	Street No. 11, Sector-I, Bhilai,	
		Chhatisgarh- 490001	



Research and Development Activities

Materials for Radiation Shielding and Cement-Free Concrete

CSIR-AMPRI has been working on developing materials for shielding from X-Ray, Gamma-Ray and Neutron radiation with application in various sectors ranging from X-Ray diagnostic centre to Nuclear Power plants. The group of dedicated scientists and technical staff with supporting staff and AcSIR students to form a strong multi disciplinary team of Physics, Chemistry, Chemical Engineering and Civil Engineering. The materials are made from industrial waste like Fly-Ash, Red Mud and other industrial wastes by using unique Geo-polymerization processing to form advanced shielding phases and also having good mechanical strength. Below is the group member and group photo graph.

Group Members:

- Dr. S. S. Amritphale (Acting Director)
- Dr. S. K. Sanghi, Sr. Principal Scientist, Head
- Dr. Manish Mudgal, Principal Scientist
- Dr. Mohd. Akram Khan, Principal Scientist
- Dr. Deepti Mishra, Principal Scientist
- Dr. Surender Kumar, Scientist
- Mr. Mohammad Ashiq, Scientist
- Dr. Shabi T. S., Scientist
- Er. R. K. Chouhan, Principal Technology Officer
- Dr. V. Sorna Gowri, Senior Technology Officer
- Dr. Prabha Padmakaran, Senior Technology Officer
- Mr. Rajendra Soni, Senior Technology Officer





Development of Fly Ash based Advanced Lingo-Silico-Aluminious (LSA) Geopolymeric Binder useful for Making Cement Free Green Concrete

R&D Project Summary:

- Ligno Silico (LS) alkaline activator was developed using agro waste i.e. rice husk and alkaline chemical.
- Developed LS Alkaline Activator was used for the preparation of Ligno-Silico-Aluminious (LSA) based Geopolymer concrete for which various mix design was developed by varying the ratio of LS Alkaline Activator/Fly Ash,. All cubes were thermally cured at 60 °C for 48 h and maximum compressive strength obtained was 30.8 MPa at 0.47 ratio after 28days.
- Different grades of concrete were developed by changing the molarity of LS Alkaline Activator using LS Solution M15, M20 and M25 LSA Geopolymer concrete was developed at both ambient and thermal cured conditions and for optimized composition flexural beam was casted and tested for 28 days the flexural strength of 3.4MPa, 4.5MPa and 5.2MPa was obtained at 8.75, 11.25 and 12.5 Molar LS solution.
- The cubes and beams were casted at different temperature ranging from 30 to 150 °C using optimized LS alkaline activator for the curing period of 48 h and maximum compressive strength obtained at 120 °C i.e. 46.3 MPa and maximum flexural strength obtained at 120 °C i.e. 7.75MPa at 28days.







Evaluation of engineering properties of Ligno-Silico-Aluminious (LSA) based Geopolymer Concrete



Demonstration of Advanced LSA based Geopolymer Concrete Paver Blocks in front of workshop at CSIR-AMPRI



Bulk Uilitization of Red Mud for Making Advanced Ligno-Silico-Aluminious (LSA) Geopolymeric Materials

Red Mud is a solid waste produced in the process of alumina production from bauxite following the Bayer process. Depending on the raw material processed 1.0 - 2.5 tons of red mud is generated for every ton of alumina produced. More than 5 million tons of red mud is generated annually in India only. Presently, it is dumped on land near alumina refineries. However its high alkalinity is a potential pollution threat for water, and high costs are associated with the large area of land required for storage of the residue. India is amongest the major producers of alumina in the world. Significant achievements in treatment and utilization of red mud mud have been made in India in the last decade. Now there is an urgent need for bulk utilization of red mud in India. CSIR-AMPRI, Bhopal proposed to carryout the project activity by utilizing huge availability of red mud and fly ash through a wider spectrum potential in the form of geopolymeric approach. This will find application in development of redmud-fly ash based advanced lingo-silicoaluminious (LSA) geopolymeric binder. The aim of our work is to define the most favorable conditions enabling the utilization of the geopolymerization process in the development of construction materials based on red mud using fly ash. On the basis of results the optimal conditions for geopolymerisation and the effect of the main synthesis parameters would be determined with respect to satisfactory mechanical and other properties of the developed LSA geopolymeric materials. The developed inorganic polymeric materials produced by the geopolymerization of red mud using fly ash would develop satisfactory compressive strength leading to use of these materials for construction industry. This will ensure the bulk utilization of two industrial waste namely red mud and fly ash.

Advanced (Cement Free) Solid form Geopolymer Binder based Concrete Rigid Pavement Road, at All India Institute of Medical Science (AIIMS)

A cement free Pavement Quality Green Concrete road of dimension 23 x 3.5 x 0.11 m, was constructed at AIIMS Bhopal for demostration. The following are the engineering properties i.e. Density: 2400 - 2600 Kg/m3, Compressive Strength: 35 MPa, Flexural Strength: 4.0 MPa, Slump: 110-120 mm. Four tonnes of Fly ash and 8.85 m³ cement free concrete was used for construction of the road. The road was ready to use after a week.

Advantages as Compared to Conventional Cement Concrete Road:

- Industrial waste utilized for this road
- Obviates the need of water curing
- Road gets "Ready for Use" within a week







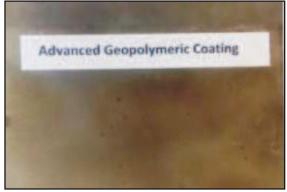
Demonstration of Cement Free Geopolymer Concrete at AIIMS Bhopal



R & D studies on development of advanced geopolymeric coating materials for protection of corrosion of mild steel reinforcement used in concrete structures

Mild steel is used as structural steel in pipes, wire, marine applications, nuclear powered transportation, reinforcement, fencing, metal-processing equipments etc. all over the world. It is subjected to adverse environmental conditions which causes corrosion and resulting in decrease in life of mild steel based structures. In order to address this problem, research is in progress all over the world for the development of advanced coating materials with improved properties of corrosion resistance and adhesion to the parent surface. Geopolymers, which are alkali activated amorphous to semi crystalline alumino silicate materials are widely studied in recent years as coating materials. In the present work, different compositions of phosphatic geopolymeric coating material were developed utilizing fly ash, red mud, metakaolin, phosphate and other additives by novel process and coated on mild steel plates by dip, spray and paint brush coating techniques. Coated mild steel plates were tested for adhesion strength, high temperature resistance, fire resistance, and water resistance and corrosion resistance properties. Coated mild steel plates indicated adhesion strength upto 3.5 MPa and coating is found to be stable upto 500 °C. Developed coating material compositions were tested for corrosion resistance properties by weight loss method using 3.5 % NaCl. Corrosion protection efficiency of coated mill steel plates was found to be 80 to 85 % and corrosion rate is 2-3 times lower than uncoated mild steel. Electrochemical measurements were performed for testing of corrosion resistance using an anodic polarization method. The small passage of current through geopolymer coated mild steel plates confirms the strong resistance of the coated materials towards corrosion. Accelerated corrosion test was performed in salt spray chamber. Onset of corrosion started after 20-22 hours confirms again the strong resistance of the coated materials towards corrosion.





Geopolymer coated mild steel tubes and Plate

X-ray diffraction pattern of coating compositions indicated presence of geopolymeric phases like sodium silicate and hydrated sodium aluminium silicate. SEM images indicated strong binding of the coating material on the surface (mild steel). Results indicated that developed coating material possess promising corrosion resistance characteristics. Further studies on development of novel coating material compositions with improved adhesion strength and corrosion protection characteristics are under progress.

Feasibility study and process development on the conversion of fly / pond ash into Fine aggregate

PROJECT OBJECTIVE- The main objective of the project is to convert both Fly ash as well as Pond ash into fine aggregates using geopolymeric route. The R&D Study will be a single step solution to both environment as well as fast depleting river sand.

Concrete is the most used constructional material across the world and in concrete, maximum part is fine aggregate. On one side large scale utilization of limited river sand resources and imposition of restrictions on river sand supply has forced for finding an alternative, on the other side large quantity of coal ash is being produced every day in Thermal Power plants, leading to many environmental problems. Coal ash utilization will help to reduce the consumption of natural resources. Pond ash being coarser and less pozzolanic is generally not being used in construction industries. The studies will also include use of pond ash for conversion into fine aggregates.

Detailed Methodology

- Chemical reaction mechanism (variation in time and temperature)
- ➤ Role of materials (variation in components and concentration)
- > Characterization of developed material
- Comparative study between geopolymeric sand and conventional sand (chemical and civil property as per Indian standard)
- > Optimizing the parameters. Full / part replacement of river sand with synthetic sand obtained from pond/fly ash.

ANTICIPATED BENEFITS: The study will help to reduce the demand of natural sand, fly ash related environmental problems, landfill area requirement and contribute towards energy conservation. The work is to focus on enhancing fly ash utilization rate to maximum extent in a gainful way.





Fine aggregates (sand sized) prepared by fly ash

Development of Advanced Material Utilizing Malanjkhand Copper Ore Tailings. awarded by M/s Hindustan Copper Limited (H.C.L.) Malanjkhand, District Balaghat (M.P.).

In connection with the project work, a team of scientists from CSIR-AMPRI, Bhopal visited Hindustan Copper Limited Malanjkhand, District Balaghat (M.P.) in the first week of December 2015. Tailings dam site was visited and locations were identified for the collection of new and old copper ore tailings. Around 6.0 tonnes of copper ore tailings was collected from the H.C.L. Malanjkhand site and was transported by road to Bhopal for R & D purpose. The samples upon arrival at CSIR-AMPRI, Bhopal were coded properly for old and new copper tailing samples and the samples were subjected to detailed physico-chemical characterization. The density of old and new copper ore tailings was found to be 1.40 gm/cc and 1.60 gm/cc respectively and was compared with conventional river sand. The density of conventional river sand was found to be 1.60 gm/cc. pH was found to be around 7.0 for both new and old copper tailings. Chemical analysis of the samples showed presence of around 85% silica as major constituent followed by 6-7% alumina and presence of around 1% CaO, 1.5%, MgO and 4% of Iron Oxide. The concentration of copper in old and new copper tailings

was found to be in the range of 200-500 ppm and was analyzed using Atomic absorption spectrophotometer. FE-SEM analysis showed that copper tailings particles have irregular shapes and some of the small particles are attached to each other or to the larger particles. The X-ray diffraction (XRD) of the samples were done to study the presence of various mineralogical phases present in old & new copper tailings and found that Quartz (SiO₂) is present as major constituent in mineral phase followed by Goethite (alpha- FeO(OH)), Hematite (Fe₂O₃), Magnetite (Fe₃O₄) and Sillimanite (Al₂SiO₅) as minor phases. After physico-chemical characterization samples were prepared through different routes. Geopolymeric mortar cubes were prepared and 7-day compressive strength was found in the range 24.8-30.6 MPa in new tailings and 12.6-18.0 MPa in old tailings. After geopolymeric approach, copper tailings were utilized through total sand replacement route. The 7-day compressive strength of these samples made from new copper tailings was found to be in the range of 11.0-13.0 MPa and the 28-day compressive strength of samples was obtained to be in the range of 21.6-23.0 MPa. The next potential application of copper tailings was the development of paver block. The copper tailings (new and old) were used as 100% replacement of conventional river sand for the preparation of paver blocks along with other conventional ingredients like cement and 10 mm down aggregates. The process leads to saving of precious river sand and is environment friendly. During the preparation of paver blocks, it was observed that around 25%-30% of copper tailings were used in the mix preparation which resulted in total replacement of conventional river sand. The average compressive strength of paver blocks made from new copper tailings was found to be 27.4 MPa in comparison to conventional paver block having average compressive strength of 25.9 MPa. Around 5000 numbers of pavers block were made and demonstrated at Scientist Apartments at CSIR-AMPRI, Bhopal. The inauguration of pavers block made using copper ore tailings of H.C.L. Malanjkhand was done by Shri O. N. Tiwari, Executive Director, Hindustan Copper Limited, Malanjkhand Copper Project, Malanjkhand, District Balaghat (M.P.) in the presence of Dr. S. Das, Director, CSIR-AMPRI, Bhopal during his visit for Project Review Meeting on 2nd December 2016 at CSIR-AMPRI Bhopal.

Assessment of Impact of Leaching on Downstream of Existing Ash Dyke at Sanjay Gandhi Thermal Power Station Birsinghpur, Dist. Umaria (M.P.)

The project has been awarded to CSIR-AMPRI Bhopal by M/s Sanjay Gandhi Thermal Power Station (SGTPS), M.P.P.G.C.L., Birsinghpur, District Umaria (M.P.) to assess the impact of leachate from existing ash dyke by conducting detailed study on impact of leachate potential on surrounding region and possible impacts, if any, arising out of the leachate from existing ash dyke. The objective of the study is to analyse different physico-chemical properties at 12 locations of surface water and 15 locations of ground water in nearby villages of SGTPS Birsinghpur during pre-monsoon and post-monsoon season respectively. In all, 27 water samples were collected during the study period. Apart from this, 5 soil samples, 2 ash pond samples and 2 fly ash samples were also collected for mineralogy and heavy metal characterisation. In addition water samples were collected and analysed for dissolved oxygen (DO). Assessment has been done in both premonsoon and post-monsoon period. The pH values of Surface water sample and ground water was found within the range 6.5 - 7.8 during pre-monsoon and 7.6 - 8.4 during post-monsoon analysis. The DO was found in the range of 4 mg/L to 12.6 mg/L during pre-monsoon and 8 mg/L to 13.4 mg/L during postmonsoon. In soil samples, Total hardness ranged between 25 mg/L to 70 mg/L during pre-monsoon analysis and 16 mg/L to 56 mg/L during post-monsoon analysis. pH of fly ash & pond ash samples were found in the range of 7 - 7.2 during pre-monsoon where as during post-monsoon it was found that pH lies in the range of 5.4 - 5.9 for fly ash and 7.2 to 7.4 for pond ash, it indicates that fly ash and pond is slightly alkaline in nature. Based on the study it was found that almost all the water samples were within the acceptable limits of standards as per Indian Standards for drinking water (BIS: 10500, 2012) and is suitable for drinking and domestic use. It can be concluded for pre-monsoon and post-monsoon seasons that the water quality of the



Annual Report 2016-17

region is overall healthy and no adverse impact is observed on the water quality and soil quality of the region due to the industrial process operations of SGTPS Birsinghpur. Additional samples of Johilla river were collected and analysed for water quality of the entire stretch of Johilla river from its origin at Amarkantak to its confluence point with river Son to understand the possible impact, if any, due to discharge from SGTPS into Johilla river.

Development of Fly Ash Based Geo-Polymeric Cementitious Block through Utilization of Sea Sand and Sea Water for Potential Application at NTPC, Simhadri

The above project has been awarded to CSIR-AMPRI (Govt. of India), Bhopal by NTPC Limited, EOC Noida Office, NOIDA, (U.P.). The detailed R&D activities were effectively carried out at CSIR-AMPRI Bhopal. The sample of sea sand was collected for site assessment for carrying out mineralogical analysis to enable its suitability for making geo-polymeric materials. The sample of fly-ash was collected from silos for carrying out mineralogical analysis to enable its suitability for making geo-polymeric materials. The collected samples were subjected to detailed physico-chemical characterization. pH of sea sand near the shore, sea sand away from the shore, silo fly ash and sea water was found to be 7.5, 8.0, 7.4 and 7.3 respectively. Heavy metal analysis of the samples was done using Atomic Absorption Spectrophotometer. Elements like Ni, Cd, Cu, Mn, Zn, Fe, Pb and Co were analysed through flame mode using air-acetylene fuel followed by Cr analysis in nitrous oxide flame mode and Hg was examined through hydride generator VP100. In sea sand near the shore and away from sea the shore Mn, Zn, Fe, Cd and Cr was found to be in the range of 44-48 ppm, 0.64 -4.05 ppm, 1980.29 - 2326.96 ppm, 24.94 - 25.80 ppm and 7.63 - 8.33 ppm respectively whereas in silo fly ash Mn, Zn and Fe was found to be in the range of 54.8 ppm, 2.25 ppm, 6319 ppm respectively. Other metals were found to be in BDL range. For sea water, the heavy metals analysis shows the presence of 0.058 ppm Fe and 0.035 ppm Zn and other metals were below detection limit. In order to co-relate the strength of developed tetrapods, cubes of size 15×15×15 cm3 were prepared at CSIR-AMPRI Bhopal, from the optimised geopolymeric mix of M-30 grade (Design Mix) and the compressive strength of cubes was found to be in the range of 37.3-41.7 MPa. The tetrapod moulds were fabricated on the basis of AMPRI's expertise and design. Based on optimised mix design obtained using sea sand, sea water and NTPC Simhadri silo fly ash through geopolymeric route, for the first time in the world Geopolymeric Tetrahedral Blocks (Tetrapods) were successfully demonstrated at NTPC Simhadri Site during 20-25 June, 2017. The developed tetrapods have potential application at coastal sites and can be effectively used as breakwaters to protect anchorage from the effects of both weather and long shore drift. The tetrapods have been designed to dissipate the force of incoming waves by allowing water to flow around rather than against it and to reduce displacement by allowing a random distribution of tetrapods to provide effective interlock.



Geopolymeric Tetrapods in Moulds developed by CSIR-AMPRI, Bhopal



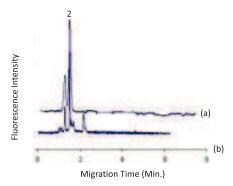
Finished and Properly Coded Geopolymeric Tetrapods at NTPC Simhadri



Network Project on Molecules to Materials to Devices (M2D) Project No. : CSC 0134 Major objectives:

- Functionalization and characterization of fluorescence and electrochemical materials synthesized by NIIST, NCL, CECRI, CSMCRI, CLRI, NEIST and IICT for sensor applications.
- Microfluidics support for detection of analyte by Raman active probes.
- Fluorescence and electrochemical detection of S containing biomolecules (cysteine, methionine & glutathione).
- Application of fluorescent markers for various diseases like Alzheimer's, Cancer and Filariasis and sensors for explosives; Studies for exploring possibilities for probable application as biomarker or imaging reagents and analysis of biological samples.
- 1. Analysis of Human Serum Albumin and Beta-2 Microglobulin in urine by capillary electrophoresis with fluorescence detection using untreated fused silica capillary Column.

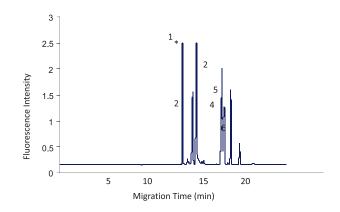
Developed a fast and sensitive fluorescence detection method for the clinical application using capillary electrophoresis with fluorescence detection. The biomarkers used in the study are human serum albumin and beta-2 microglobulin. These biomarkers are detected with precolumn fluorescence derivatization using fluorescamine as tagging reagent.



The urine sample from a normal male (a) spiked with both proteins at 1 µgml-1 each. (b) Urine sample from a normal male. 1) HSA, 2) Beta-2 Microglobulin, * Unknown peaks.

2. Determination of prostate cancer biomarkers using Capillary electrophoresis with fluorescence detection for improving prostate carcinoma diagnostics.

Developed a fluorescence detection method for the clinical application using capillary electrophoresis with fluorescence detection using FITC. The biomarkers used in the study are Argnine, Tyrosine, Leusine, Proline, Sarcosine and Aspartic acid.



Smart and Functional Materials

In Smart and Functional Materials group, we have been working on shape memory alloys and developing actuator using the SMAs as part of 12th five year plan project. Apart from the SMAs we have developed Pulse power forming techniques and its simulations for developing multifunctional materials joining and forming. A strong groups of Scientist, technical officers and PhD students from various streams like physics to metallurgy and materials science background work together on next generation functional materials and processing techniques.

Group Members

Dr. Rupa Dasgupta , Chief Scientist and Head

Mr. H. N. Bhargaw, Principal Scientist

Dr. Sanjay Panthi, Scientist

Mr. Meeraj Ahmed, Scientist

Mr. Abishek Pandey, Scientist

Dr. Tilak Joshi, Scientist

Mr Mohit Sharma, Scientist

Mr. T.S.V.C.Rao, Senior Technical Officer Mr. Anup Kr. Khare, Technical Assistant



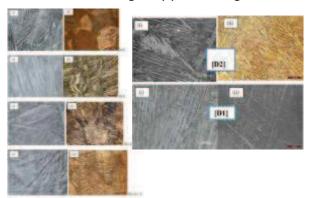
Cu-Al based shape memory alloys with high temperature stability and high mechanical properties including high ductility under Project 'Design and Development of Thermo Responsive & Magnetic Shape Memory Materials and Devices for Engineering Applications

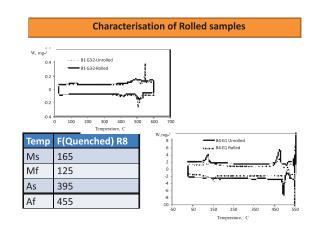
A complete set of compositions with different alloy systems namely Cu-Al-Ni, Cu-Al-Mn and Cu-Zn-Al with different alloying additions and grain refiners has been made and optimized conditions under which they exhibit the best shape memory properties has been drawn. The findings confirm the possibility of improvement on the shape memory properties like martensite formation, higher transitions temperatures and longer retention in selected alloys through proper alloying additions and heat treatments. Higher transformation temperatures have been reached and samples that have shown potential have been rolled

to strips. A wire drawing machine has been purchased and installed. A complete data bank of alloys with potential of making shape memory products with properties has been drawn up.

Actuators for automobiles like door, petrol tank and dickey openers have been made and tested using Nitinol wires replacing pneumatic actuators. Later the commercially available wires will be replaced by the SMA wires developed at CSIR-AMPRI, Bhopal. At present and based on the above achievements, continuous and batch production of Cu-based SMAs wires/strips of desired dimensions are being taken up that will culminate in making of actuators from CSIR-AMPRI developed SMA wires.

Microstructure[compared in quenched condition]: (i) Before rolling and (ii) after rolling





SM PROPERTIES

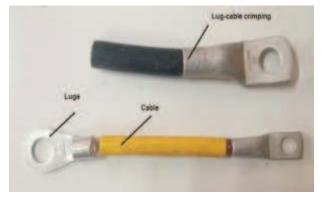




Electromagnetic Manufacturing

Recently AMPRI have procured a 40 KJ, 20 KV Electromagnetic forming machine (Fig 1). This machine can be operated at upto 15 kHz frequency and is suitable for electromagnetic forming/joining (EMF) and electro

hydraulic forming application. This facility will enable to work on new application in metal forming and joining. This high strain rate technique is superiority to conventional methods in terms of formability, springback, wrinkling, drawability and joinability, productivity, No HAZ etc. It can be implemented in Research institute, Automobile, Aerospace, Nuclear, Home Appliances and Power sector. Some typical examples of application are shown in Fig. 2. New projects are being initiated with BHEL, RRCAT and other industries. Both applied and basic research is being carried out.



(b) Lug-cable crimp





Fig. Electromagnetic Manufacturing machine (40 KJ)

Smart Material Actuator

Smart material actuators for automobile/vehicle applications; the developed actuators for locking-unlocking the door latch assembly, fuel filler door/petrol lid release actuator and dickey latch release actuator system.

Shape Memory Materials are a broad class of smart materials [metals, polymers and ceramics] which are capable of holding a shape until a suitable stimulus is applied after which they regain their original shape. Shape Memory Effect (SME) properties are reported in terms of strain recovery rate, stress recovery rate, shape fixity, etc. Its unique property of retaining different types of shapes at different fixed temperatures can be used for actuation systems effectively. SME effect is presented in SMA by mainly two phases which are changes from martensite to austenite and vice versa and this transformation due to either (i) temperature changes resulting in one way shape memory and/or two way shape memory or (ii) generating the martensitic phase in SMAs by applying load in the austenitic phase which is capable of storing large strains. These properties and reasons of SMA is exhibiting very high energy density; therefore SMA based actuators are compact and lightweight as the alternatives to other types of actuators.

In a modern car, different types of latches are used to control various functions of the car as well as providing comfort/safety to the driver. A latch is used to perform the task of a mechanical fastener which either operates by mechanical lever or electrical excitation. An automobile incorporates numerous specialpurpose latches such as components of doors, hood/bonnet, trunk/boot door and the petrol tank lid etc. Presently, most of latches are mechanically operated either by applying tension through cable wire or by electro-mechanical means which is activated by DC motor or by solenoids. These actuators would be replaced by an alternative SMA technology for activating the latches of the vehicle. Since last couple of years CSIR-AMPRI is working actively in the area and smart material developed. During the execution of the 12th FYP and translation project, CSIR-AMPRI has developed expertise in smart material based actuator development especially using Nitinol shape memory alloy in wire form. The actuators were developed for automobile for locking-unlocking the door latch assembly, fuel filler door/petrol lid releasing actuator and dickey releasing actuator system for the vehicle/car. These actuators were designed and developed and their trial and testing is underway in cars. The figures of the developed actuators are shown below and one of prototype actuator was installed in car door for trial and testing as well as demonstrating technology. The electrical resistive heating method is most suitable and easily controlled method to achieving the transformation temperature.

This technology is applied for patent



Facilities available

- Induction Melting Furnace
- 400 Tonne Hydraulic Press with Extrusion facility
- 200 Tonne Hydraulic Press
- Differential Scanning Calorimeter
- Wire drawing machine [Installed in this financial year
- Electromagnetic Forming [EMF] Facility
- Mini Rolling Mill
- Double Acting 50 Tonne Hydraulic Press
- Electromagnetic forming machine- 40 kJ
- Electro-chemical etching grid marker
- Double acting Hydraulic press

Light Weight Metallic Materials

Members:

Dr. D. P. Mondal, Senior principal Scientist, Head

Dr. I. B. Singh, Senior Principal Scientist

Mr. Gaurav Gupta, Scientist

Mr. A. N. Ch. Venkat, Scientist

Mr. S. Sriram, Scientist,

Mr. P. Banerjee, Sr. Technical Officer

Mr. N. Prasant, Technical Assistant

Mr. Safique, Technical Assistant

Mr. Abhay Yadav



Al-SiC composite brake drums through high pressure die casting

Aluminium alloy metal matrix composites (Al MMCs) are drawing considerable industrial and scientific attention now-a-days. Major limitations in Al MMCs is the casting by gravity route, which limits their engineering application and their characteristics/performance could be improved through faster pouring of the melt in the mould and by higher rate of solidification. Thus pressurized solidification by pressure die casting could be a very potential technique. Pressure die casting of Al MMCs has been explored over the past to a very limited extent and hence requires more to be studied systematically by varying various processing parameters like injection pressure, temperature and time, etc, to reap the benefits of the material system as well as the processing technique in practice. Therefore the present work carried out involved the development of Al MMCs Brake Drum using pressure die casting technique that could enable to ultimately get good quality castings/components.

In the present work two alloys compositions with optimum percentage of SiC particles have been tried. The characterization of these materials for various physical, mechanical, thermal and wear properties have been carried. The simulation of casting of break drum has also been taken up. First the solid modelling of existing die casted brake drum has been prepared using ABAQUS, software. Then it is taken into casting software to do the pressure die casting simulation. As the brake drum is of cast iron available in the market, which is to be replaced with AIMMC brake drum, both these materials are considered in the present casting simulation. Therefore two separate casting simulations have been done using these materials. The regions of the brake

drum solidify in different stages were also seen. The last solidification region is compared with maximum stress region of the brake drum found in the simulation results. Wear testing of cast iron and aluminium metal matrix composite plates were carried out for different time of 5min, 10min, 15min and 20minutes. The rise of temperature and rate of cooling results were also studied. The wear property result of existing cast iron material is compared with the developed ALMMC materials. These wear tests were carried out against the braking material. The understanding of wear property will help in the use of developed ALMMC material in brake drum.



Fig.1 Casting Simulation of Brake Drum Component: (a) Solid Model; (b) Solidification Results



Fig. 2 Wear Test Sample plates: (a) Cast Iron; (b) Developed ALMMC

Al-SiC nose cone for torpedoes as specified by NSTL, Vishakhattanam

The dimension and property requirement for nose cone have been given by NSTL. The composite materials (LM13-10% SiC particles) have been designed and synthesize of using stir casting technique. The composite exhibited yield strength of 140 MPa. The damping capacity of the composites have been examined. The materials after characterization and satisfying the requirement of NSTL, the component has been made. Finally the component has been tested for its leak proof by NSTL. The prototypes have been supplied to NSTL for performance evaluation.

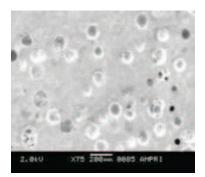


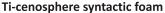
Bioactive Ti-based Porous composite for Bio-implant applications

Ti-cenosphere syntactic foams using cenospheres of different seizes and volume fractions were made using powder metallurgy technique. The foams were characterized in terms of mechanical properties and microstructures. The foams with 50% cenospheres exhibited strength of 250-300 MPa. Its modulus varies in the range of 15 to 30 GPa. The same foams have been characterized for understanding corrosion behavior. These foams exhibited excellent corrosion resistance in Hank's solution. The Ti-cenosphere foams with and without HAP coating were used for invitro

Annual Report 2016-17

tests (cell viability). Furthermore, these foams were examined for cell or tissue adherences. It is observed that Tifoams with 50% cenosphere and having cell size of 250 micron exhibited better cell viability and cell adherences. HAP coating exhibited improved cell viability.







Cell viability of HAP coated Ti-cenosphere foam

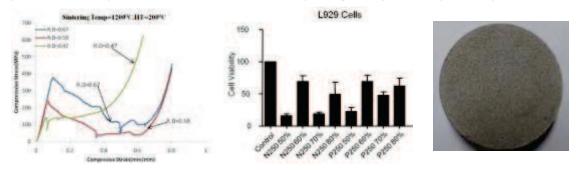
Use of cenospheres for making Al-cenosphere syntactic foams

Cenospheres of different size ranges were extracted from thermal power plant waste fly ash. These cenospheres are hollow spheres primarily consisting alumino-silicate phases. These are stable up to 1000° C and the shells are strong. In view of these low cost bi-product of thermal power plant was used as micro-pore formation in aluminium alloys to make aluminium cenosphere syntactic foams. The density of aluminium cenosphere syntactic foams comes to be around as low as 1.9 gm/cc. The remelting of aluminium cenosphere syntactic foams followed by solidification, leads to generation of functionally graded syntactic foams. These foams further tested for electromagnetic shielding and found that thay have improved EMI shielding as compared to aluminium alloy. The absorption coefficient is also much higher than the alloy.

Microstructure of Al-cenosphere syntactic foam Functionally graded Al-cenosphere foam billet.

Ti-foams for bone-scaffold and filtration

Applications Open cell Ti-foams with 40 to 80% porosities and 50 to 250micron cell sizes were made through powder metallurgy technique. The pores are uniformly distributed and are precisely controlled. The compressive yield strength and modulus of these foams were found to be in the range of 20 to 350 MPa and 12 to 40 GPa respectively depending on the pore size and extent of porosity. The invitro tests of these foams were carried out using different cell liners. It is noted that the foams with 250 micron cell size and 50 to 60% porosity exhibited excellent cell viability and cell proliferations. The corrosion tests demonstrates that these foams are highly corrosion resistant against our biofluid. After all such characterization, these foams were coated with HAP and the similar tests were carried out. Improved performance were observed. Finally these foams were also tested for filtration. These Ti- or SS foams exhibited good filtration capability. The prototype filter and possible bio-implant are made in the laboratory using the optimized process parameters.



Compressive stress strain curves, Cell viability and Ti-foam discs



Pilot scale manufacturing of Aluminium composite foams

A semiautomatic set up has been established to make 35 kg of aluminium foam billet (Fig) which can be used for making bigger size sandwich panels (Fig) and other prototype components (Fig.). CSIR-AMPRI has developed the capability to make 100 kg of aluminium foams of different density (0.25 g/cc to 0.9 gm/cc) of aluminium foams per day. The aluminium foam can be made at a cost of Rs 1000/per kg. The foams exhibits strength as high as 30 MPa and energy absorption as high as 14-15 MJ/m³.

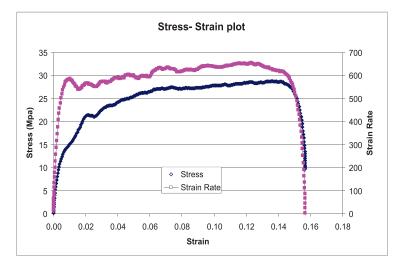




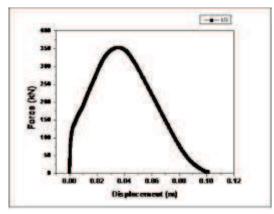
Giant Aluminium foam billet and foam core sandwich panel

Aluminium Foam for Crashworthiness Applications

CSIR-AMPRI has taken the activity for making cost effective high strength and energy absorbing aluminium foams for crash-worthiness applications. The high strain rate testing of aluminium foam exhibits plateau stress of 45 MPa at a strain rate of 1500 S-1, for its density of 0.7 g/cc (Fig). Aluminium foam filled crash boxes exhibited 100% improvement in energy absorption. The testing at ARAI, pune states that filling of 400g of aluminium foam in a crash box of 1000 gm increased the energy absorption from 9.9 kJ to 19.9 KJ at a speed of 54 Km/hr (Fig). This is sufficient to mitigate impact energy of a car weighing 750 Kg. Thus these foams can also be used excellently in other transportation sectors like rail to avoid damage due to train accidents. These could be excellent materials for blast resistance applications. AMPRI, Bhopal has developed the competence in making foams with different density in large scale.







е
ers
g
g
s
m/h
J

Drop weight test (force-displacement diagram) Aluminium foam blocks (35 kg size) and Al-foam core sandwich panels

Steel foam as filters

Stainless steel foams were also developed using ss powder and different space holders through powder metallurgy technique. The SS-foams with porosity in the range of 50 to 85% and pore size of 50 to 250 micron are made in laboratory scale. Foam blocks, discs and cylinder are made. These foams exhibits strength as high as 300 to 400 MPa. The porosity size and volume fraction can precisely be controlled by controlling the size and quantity of space holder. The process schedule changes with the change of space holder. For each type of space holder the process flow chart has been optimized. Foams are then used for making prototype filters, which have also been tested.



SS-foam blocks with 80% porosity (pore size 250 micron)



SS-foam disc filter (pore size 50 micron)

Carbon foam

Initial attempts have been made to make carbon foams with varying densities and cell size. Template route has been used. The carbon foams with density 0.3 g/cc to 0.7 g/cc were made. These foams were also reinforced with cenosphere to examine its effect on electromagnetic shielding. Finer size cenosphere and higher cenosphere content improve the EMI shielding as well as absorption coefficients. Carbon foams of sizes 100 mm x100 mm x10 mm are successfully made. Attempts are being made to use these material for battery applications as well as sandwich panel applications.

Development of domestic defluoridation filter using synthesized nano gamma aluminaparticles as adsorbed material

The main objectives of the project are

- i) Bulk synthesis of nano gamma alumina particles through different process routes
- ii) Adsorption kinetics and desorption studies of the synthesized nano alumina particles



- iii) Effect of different anions on the defluoridation rate and physic-chemical analysis of the raw and treated water
- iv) Development of water filter candle /column of synthesized materials usable at domestic level
- vi) Demonstration and commercialization of synthesis process and development of defluoridation filter/column

Under this project synthesis of nano-gamma alumina via different processes route are started and their characterization through XRD, FTIR, SEM etc are going on . After trying of different synthesis processes, one cost effective process of synthesis of nano-alumina will be selected for their use in incorporation in water filter/candle and in making of defluoridation device/modem.



Advanced Construction Materials

Group Members

Dr. R.K. Morchhale, Chief Scientist and Head

Dr. P. Ashokan, Sr. Principal Scientist

Dr. S. Murali, Principal Scientist

Dr. Alka Mishra, Scientist

Ajay Kulshrestha, Sr. Technical Officer



Manufacturing hybrid lightweight, high strength and glossy finish polymeric composites from marble and granite waste stream

Project Objectives

- a. Survey, inventory on marble and granite wastes availability/ generation, current utilization and recycling potential in the State of Rajasthan
- b. Feasibility study to use marble and granite waste for development of polymer based composites and understanding its material performance to potentially use as an alternative to wood/timber for building, construction and furniture industry.
- c. Fibre (Natural & synthetic fibre) incorporation with marble & granite waste and development of hybrid advanced composites "Marble Wood" as an architectural interior for transport system and other infrastructure.
- d. Testing, evaluation and validation of marble and granite waste reinforced composites.
- e. Prototype manufacturing, durability & LCA studies of marble wood composites, networking and interaction with industry for commercial exploitation, documentation, report preparation, dissemination of research finding and participation in exhibition & showcasing and Commercialization of marble wood composite technology.



Research Background

Marble occurs abundant in nature. It is used and mined at many places in India since early time. In India about 85% of marble production is received from Rajasthan and mostly all mining and processing activities are under operation around Udaipur and Makrana. India status on marble waste management, Environmental issues, necessity to this study. Rajasthan has more than 4000 marble mines and about 1100 marble processing units. The marble processing industry involves mines, processing plants for manufacturing walls tiles, floors tiles, articles, waste production and other secondary activities. The marble industry is now one of the very important industrial sectors in Rajasthan employed over one million people. The marble deposit in Rajasthan is estimated to be more than 1,231 million tones. The granite reserve is estimated to be 9190 m3. The marble reserve in Rajasthan found in various colors and shades. Rajasthan possesses around 1,100 million tones of reserves of superior quality in 20 districts of the State leading largest in the country.

Marble waste slurry is produced at almost every operation and it has been disposed off nearby area. When it gets dried it causes air pollution and health hazard. The marble processing industry consumes huge water for its different operations for cooling and flushing different discharge. In these operations large volume of wastewater has been discharged and water pollution of the region is caused by discharging such marble slurry. Also dried air borne waste residues deposited on vegetation hampers their growth. Mines under operation abandoned mines, dumping sites, slurry waste sites, deposition of dried slurry site are major causes for pollution hazards in Marble industry. Huge quantity of marble is being released from marble cutting, polishing, processing and grinding. Improper handling and mismanagement of marble wastes create major environmental and ecological problem as it contaminates soil, ground water and dissipate air pollution and affect human health. To safeguard the environment and efforts would be effectively utilize the waste produced during marble, granite extraction, cutting, grinding efforts are being made for recycling different wastes and utilize them in valuable applications. Granite and marble sawing powder wastes is widespread by-product of industrial processes in India. Generally these wastes pollute and damage the environment due to sawing and polishing processes. Accordingly, the amount of mining and processing waste has increased. Marble and granite waste is generally a highly polluting waste due to both its highly alkaline nature, and its manufacturing and processing techniques, which impose a health threat to the surroundings. The marble and granite industrial cluster in India is imposing an alarming threat to the surrounding communities.

The proposed project targets to demonstrate that marble and granite waste particulates can be used as a potential reinforcement and filler to synthesize lightweight composites, high strength composites, sandwich composites, hybrid composites with glossy finish using suitable polymeric binder / fibers system. The outcome of the proposed program is expected to show significant improvement in the composites with a flexibility of light and stiff components for various utility and also may open an avenue to beneficially exploit the abundantly available marble/granite resources as a potential raw materials in partially replacing glass fine composites and other petroleum based synthetic products in different engineering applications. The proposed hybrid composites would have tremendous scope in wide range of applications such as partition, flooring and ceiling, load bearing and non-load bearing walls as architectural panels in construction industries. The possible uses of these composites in construction, housing and locomotive applications are berth panels, seat support panels, doors, roofing panels, partition and furniture. There is great scope for use of the proposed hybrid marble/granite waste composites in consumer goods and other strategic applications. The hybrid composites would be free from insects, fungus, termite and corrosion attack. The composites proposed in this research program will have significant role for commercial use in composite industry for sustainable development as well as address effective use of marble and granite wastes and

Annual Report 2016-17

avoid environmental pollution.

The scope of proposed research aims to achieve dual benefits to maximize the utilization of marble and granite waste particulates generated in mass quantity in India with suitable binder / fibers system for making light weight, high strength, glossy finish green composites, which can be used as an alternative materials for timber or conventionally available timber substitute materials, plastic and GRP composites. The proposed research program and their expected outcome have great scientific, technical and industrial relevance to meet the current and future challenges on hybrid green composites.

Progress made from December 2016

- Survey and data collection of Marble and granite waste samples collection from different parts of Rajasthan.
- Procurement of raw materials such as polymer, natural fibres
- Processing of marble and granite wastes
- Feasibility study, synthesis and development of marble waste particulates reinforced composites



Panels made out of Marble wastes for possible application in wall tiles and floor tiles



Sandwich composite made out of Marble wastes for possible application in partition wall

Fibre and Particulate Reinforced Hybrid Polymeric Composite as Architectural Interior for Building Construction Materials

Project Objectives

Phase I

- To develop lightweight hybrid wood substitute green composites with glossy finish using waste particulates and fibres.
- Property evaluation and validation of proposed composite's properties with target to use as architectural interior wall panels in construction sector.

Phase II

• Up-scaling and full scale prototype manufacturing of hybrid wood substitute green composites, technology transfer, commercialization and create new industries

Significant Achievements

Mobilisation of work, arrangement of raw materials (chemicals, polymer, particulates, polymer). Process in preparation and procurement of major equipment such as Digital compression molding machine, Mixing system, raw materials processing equipment. Fabrication of Mould, calendaring system, mixing machine. Lab scale experiments and process development for manufacturing waste particulates and jute textile fibres



reinforced hybrid glossy finish green composite materials. Cost benefit analysis of hybrid glossy finish green composite materials with comparison to commercially available synthetic materials such as particle board, MDF, ply wood, teak wood. R&D is in progress for further improving the process parameters, testing evaluation of hybrid composites performance and raw materials processing.

The cost benefit analysis indicate that Hybrid composites developed in the present study is four times stronger than teak wood and about 30% cheaper than teak wood. As compared to synthetic wood, it reveals that the hybrid composites are about seven times better in quality but the price is almost the same. Hybrid composites are highly durable & resistance to weather, moisture, corrosion, termite & fungus and fire self-extinguishing nature.

Hybrid glossy finish green composite doors (35 numbers) have been manufactured in pilot scale (2 metre x1metre x0.3metre). About 15number of full scale doors have been fixed in the renovated admin building in CSIR AMPRI Bhopal as a demonstration trials. Fabrication of improved quality of architectural cladding panels have been completed. To popularize and attract industrial client and customer for possible technology commercialization, a Table Calendar 2017 was prepared highlighting the significance of hybrid composite panel products and were disseminated.

CSIR- AMPRI Bhopal has organized an "Industry Meet - 2016" in association with Govindpura Industries Association (GIA) Bhopal to ease the commercialization of Advanced Hybrid Green Composites Technology on 8th Nov., 2016 at GIA Convention Hall, Bhopal. The workshop aim to create more opportunities for existing industries, start-up industries and entrepreneurs. Networking with industries for commercial exploitation in progress. Four industries clients, entrepreneurs, start-up are networking with us in last four months for possible technology licensing, Out of which one industry namely M/S. Eco-Bright Sheet Co. Pvt Ltd Bhilai from Chhattisgarh has licensed CSIR-AMPRI Bhopal Hybrid Composite Technology namely "Advanced Hybrid Composite Wood and Wood Substitute Materials (AC- Wood)" on 7March 2017. Shri Suresh Kumar Sahu, MD, Eco-Bright Sheet Pvt Ltd Bhilai, CG along with his officials and technicians consisting of nine members have arrived CSIR-AMPRI Bhopal on 21March2017 and they are taking complete training from AMPRI Bhopal for commercial production of Hybrid Composites and setting-up industry in Bhilai CG.

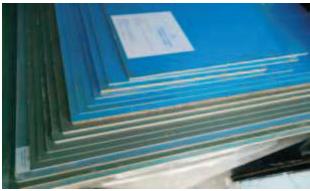


Advanced Hybrid Composite Wood and Wood Substitute Materials (AC- Wood) developed at CSIR-AMPRI Bhopal and have been demonstrated for use as floor tiles, door, partition panels, false ceiling

CSIR-FTT Project outcome

Samples and full scale prototype materials / panels of different colour, thickness texture, surface finish have been fabricated and pictures of the same have been shown below.

Annual Report 2016-17



Glossy finish hybrid green composites panels developed using flyash particulates reinforced in jute cloth





Glossy finish hybrid green composites corrugated roofing sheets



Hybrid green composites for possible use in architectural partition panels



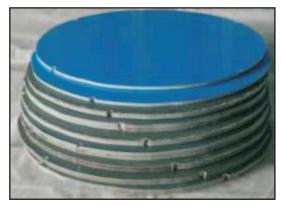
Hybrid green composites sandwich panels (Skin sunmica and core is hybrid composite)



Hybrid composites door, installed / fitted in CSIR-AMPRI renovated admin building for demonstration



Centre table made of hybrid composite



Hybrid composites possible use in wall clock watch stand



Technology Demonstration on "Use of Fly Ash in Agriculture" at Adani Power Maharashtra Limited (APML), Tirora, Gondia, Maharashtra.

The project aims at demonstrating and popularizing the safe and bulk utilization of Fly ash generated by APML in agriculture. The Fly ash from APML was characterised for physical and chemical properties along with nutritional content and trace and heavy metals. A Class-IV wasteland of about 1.5 acres is being developed by the application of APML Fly ash @ 60 tonnes/ha (T1) and 110 tonnes/ha (T2) in separate treatments and compared with the control plot (T0), where ash is not applied. Paddy (Oryza sativa) and chana (Cicer arietinum) crops were raised in kharif 2016 and rabi 2016-17 respectively. The crop Yield data is presented in Table.

Fly ash Treatment	Paddy Crop (Kharif 201 6)	Chana Crop (Rabi 201 6-17)	
	Yield (Q/ha)	Yield (Q/ha)	
T0 (Control or No ash)	58.67	10.78	
T1 (60 T/ha Fly a sh)	68.00	13.02	
T2 (110 T/ha Fly ash)	74.67	13.60	

Table 1. Crop yields during kharif 2016 and rabi 2016-17 cropping seasons

With the application of Fly ash, the paddy crop yield increase was 15.91 % and 27.27% in T1 and T2 respectively over control. The chana crop also got encouraging response in rabi 2016-17, with an increase of 20.77% and 26.74% in T1 and T2 over control respectively. With the application of Fly ash, the pH, Electrical Conductivity and Water Holding Capacity of the soils increased slightly. The levels of available phosphorus, potassium and sulphur in soil have increased significantly with the application of Fly ash. The available micronutrients viz., copper, zinc, manganese, iron and boron of soils have also increased considerably. With reference to the trace and heavy elements, the application of Fly ash has little impact and the changes are not significant, which are below the permissible limits.

Kisan Melas and Training Programmes Organised by CSIR-AMPRI, Bhopal on Fly ash Utilisation in Agriculture:

(1) Kisan Mela-cum-Training Programme

A Kisan Mela-cum-Training Programme with live demonstration on "Technology of Utilization of Fly ash in Agriculture" was organised jointly by CSIR-AMPRI and APML at Berdipar village, Tirora under the supervision of Dr. S. Murali, Principal Scientist, CSIR-AMPRI, for 56 local farmers on 9th June 2016. During this event, a Technical Brochure in Marathi entitled "उत्पन्न वाढविन्यासाठी शेतजमिनीत फ्लाइ अंसचा उपयोग" was released for the popularisation among the farmers and villagers on the benefits of Fly ash use in agriculture (Fig 1.).

(2) Kisan Mela in Rabi 2016-17 cropping Season

A grand Kisan Mela was organised under the guidance of Dr. S. Murali, Principal Scientist, CSIR-AMPRI, for the local farmers at Kachewani site, Tirora on 3rd February 2017, in which technical guidance was given to 82 local farmers on the use of Fly ash in agriculture (Fig. 2). The programme was graced by Shri Anil ingle, District Agricultural Officer, Gondia, Dr. Rajiv Marathe, Principal Scientist, ICAR-Central Citrus Research Institute, Nagpur, Shri C. P. Sahoo, Station Head, Shri A. P. Singh, AGM, Shri Samir Mitra and Shri C.V.S. Pratap, Vice Presidents, Shri Nitin Shiralkar, Co-ordinator, Adani Foundation APML, Tirora.

Integrated Approach for Design and Product Development

CSIR-AMPRI has been working actively on the development of polymer composite over a decade, has experience on design, simulation and Product development using various materials and processes to support industries near Bhopal. During the 12th plan project, we have actively participated in developing CNT reinforced Shape Memory Polymers composites and its applications. We also developed high strength insulating polymer composites. In the year 2015, we started working on making single layer Graphene (2D allotrope of Carbon arranged in honeycomb lattice) through RTP-CVD. In order to lead AMPRI in the new emerging manufacturing technologies, we have recent initiative on developing Graphene based composite materials and components through 3D printing technologies. In another direction our scientist are also working on Atomistic Molecular Dynamics simulation, Finite Element Simulation and failure analysis. Group consist of strong scientific & technical staffs & AcSIR students from multidisciplinary backgrounds from engineering and science working on cutting edge research on materials science and processes.

Group Members:

Dr. S. A. R. Hashmi, Sr. Principal Scientist and Head

Dr. A. K. Singh, Sr. Principal Scientist

Dr. Sanjeev Saxena, Principal Scientist

Dr. N. Sathish, Senior Scientist

Dr. R. K. Bharilya, Senior Scientist

Mr. Nikhil Gorhe, Scientist

Dr. Ajay Naik, Sr. Technical Officer

Mr. N. Prashant, Technical Assistant



CNT Reinforced Shape Memory Polymer Composites

Shape Memory Materials are a class of smart materials which are capable of holding a temporary shape until a suitable stimulus is applied after which they regain their original permanent shape. Under the Project for 12th FYP on "Design and Development of Thermo Responsive & Magnetic Shape Memory Materials and Devices for Engineering Applications" an activity of improvement in shape memory polymer composites was undertaken. Shape Memory Polymers (SMP), are being studied extensively for various engineering applications. The stimuli for SMPs include heat, moisture, solvent or change in pH value light, stress etc. SMPs possess exceptional high recovery strain but their low recovery-stress, thermal and electrical insulation result in limited applications. The methods such as increasing the cross-linking density, adding inorganic fillers to polymer matrix, changing polymer chemistry or changing deformation conditions, etc. have been adopted to increase the elastic modulus and in turn the recovery stress of SMPs. The reinforcement of SMPs with CNTs has been investigated in CSIR AMPRI to improve their mechanical and electrical properties.

The shape memory effects in the samples were observed using conventional thermo mechanical cycle, as well as a modified thermo mechanical cycle designated as PSRS (Progressive Stretch-Relax-Stretch) cycle. The conventional SMCP involves; i) heating the sample to TH which is higher than the glass transition temperature, Tg, ii) deforming/stretching to a certain level, iii) bringing down the temperature below Tg without relaxing the deformation strain, iv) removal of imposed strain (clamps etc.) and allowing the sample to relax and attain a fixed length, If, or a temporary shape. Sample is now ready to evaluate shape memory effects as shape memory has been created in the specimen. As mentioned in step (ii), sample was stretched continuously to a certain length Is at temperature TH in conventional SMCP, whereas under the modified SMCP the deformation step (ii) was replaced with PSRS scheme of deformation. Accordingly, the maximum strain in step (ii) was attained in several steps with intermittent relaxation. In other words small strain is followed by relaxation and stretching, and further followed by second relaxation and stretching. The process continues until the maximum designed strain is achieved. Steps (iii) and (iv) remained the same as in conventional method for creating shape memory in the polymeric materials.

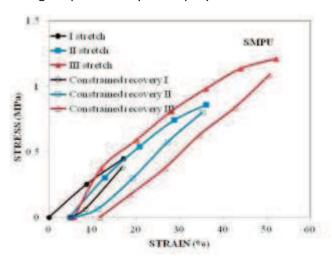


Figure 1. Stretch and recovery curves of SMPU deformed by PSRS.

Different test specimen were prepared and were designated as SMPU, PUCNT1, PUCNT2, PUCNT3, and PUCNT4 having 0, 0.063, 0.125, 0.188 and 0.250 phr MWCNT in SMPU respectively. Figure-1 shows three stress strain curves and three recovery stress strain curves of polyurethane (SMPU) samples corresponding to PSRS scheme of development and characterization of shape memory polymer. The maximum strain was attained in three steps; first sample was stretched 17% and relaxed, then stretched up to 34% and relaxed,

Annual Report 2016-17

finally in third steps the sample were stretched to 51%. After allowing them to fix a temporary shape, recovery stress was determined as per standard procedure. The recovery stress of SMPU at 70°C was observed as 1.09 MPa. The strain recovery was 77.75% in this case. Similarly Figure 2 shows three stress strain curves and three recovery stress strain curves of CNT reinforced polyurethane (PUCNT1) samples corresponding to PSRS scheme of development and characterization of shape memory polymer.

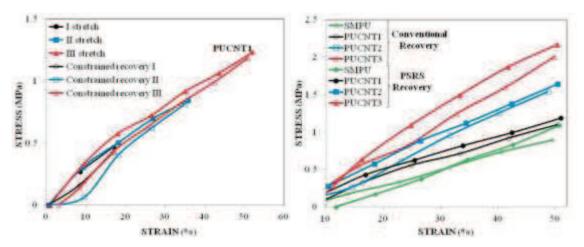


Figure. (i) Stretch and recovery curves of PUCNT1 deformed by PSRS. (ii) Recovery-Stress curves of various samples deformed by (1) PSRS method and (2) conventional method.

Figure 3 Shows the recovery stresses of deformed samples at different strain by 1) conventional method and 2) PSRS method. The samples were stretched to the maximum (51%) strain at 70°C by conventional and PSRS method. The stretched samples were brought to ambient temperature, and relaxed. The recovery stresses were measured corresponding to deformed strain once the samples were brought to 70°C and the strain was relaxed slowly with constant strain rate. The recovery stresses of SMPU, PUCNT1, PUCNT2 and PUCNT3 were found to be 1.04, 1.14, 1.58 and 2.11 MPa, respectively for PSRS and 0.88, 1.06, 1.55 and 1.97 MPa, respectively for conventional deformation. Higher values in recovery stresses were observed in the PSRS scheme as compared to conventional scheme.

A High Mechanical Strength Environment Friendly Electrical Insulation

Natural fibre based electrical insulating materials provide an alternative to conventional electrical insulation due to their eco-friendliness and biodegradability. Sisal fibre is one of the most promising natural fibre for application where the combination of electrical and mechanical properties is required. The sisal fibril based epoxy composites with different fibril loadings composite could be used where maximum mechanical strength and good electrical insulations are required like press board in transformer and its assembly used in transformer manufacturing.

The sisal fibrils were treated by 5% NaOH solution for accomplishing the desired results. The mechanical and electrical properties of untreated sisal fibril reinforced epoxy (USFE) and treated sisal fibril reinforced epoxy (TSFE) composites were evaluated. The effect of frequency variation on dielectric constant?' and dissipation factor tan? of TSFE composites are also shown for different fibril loadings; 10, 20, 30 and 35 wt. %. The tests were carried out at room temperature in frequency range of 1-10 kHz. It was observed that the dielectric constant?' and dissipation factor tan? of TSFE were decreased with increased frequency Fig. 2 and Fig.3 respectively.

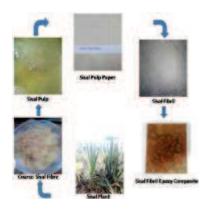


Fig. 1 Pictorial view of different stages of developmental of sisal fibril epoxy composites

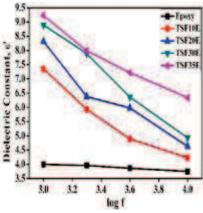


Fig. 2 The dielectric constant of TSFE composites with the variation in fre

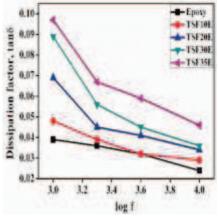


Fig. 3The dissipation factor of TSFE composites with the variation of fibril loading reinforced epoxy

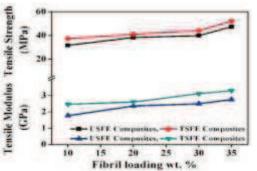


Fig. 4The tensile strength and Modulus of USFE and TSFE composites with loading of sisal fibril

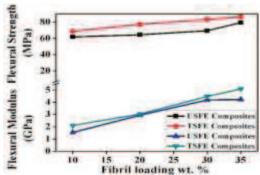


Fig. 5The Flexural strength and Modulus of USFE and TSFE composites with loading of sisal fibril

High quality single layer Graphene on Cu foils through RTP-CVD

Last year we have successfully demonstrated high quality single layer Graphene on Cu foils. The developed process is unique and enables us to make Graphene through cheap technology. Only by developing such low cost technology in future we could achieve the Graphene fibers by expanding our low cost Rapid Thermal Processing - Chemical Vapour Deposition (RTP-CVD). This year we have carried out several experimentation and optimized the results for growth of above 90% single layer Graphene over an inch Cu foils. Hence we have demonstrated the growth of Single Layer Graphene the next step will be to make large area uniform single layer Graphene on Cu foils. The Graphene grown are of very high quality and ratio of intensity of 2D peak and G peak is close to 4.0. Which shows the device quality Graphene on Cu foils. We have made collaborative research with IISER, Bhopal for Raman mapping to confirm the quality of the Graphene. Also further process of making devices and utilize the Graphene to make various devices.

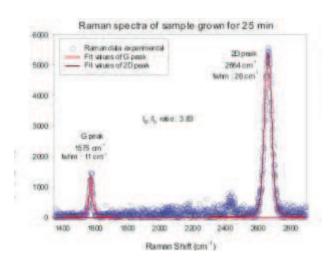


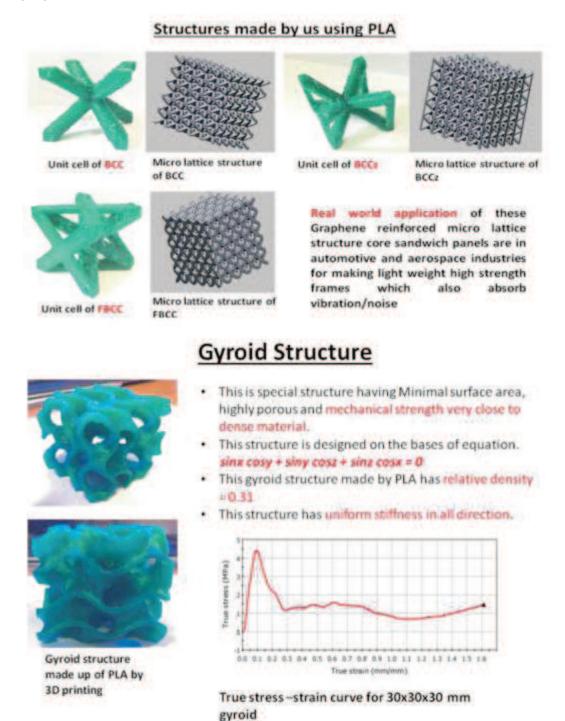
Fig: Raman spectra shows high quality with I_{2D}/I_G ration 3.83

Advanced Micro Lattice Structures made of Graphene composite materials

We have utilized the metal 3D printing through collaboration from RRCAT, Indore and carried out work on optimizing the laser parameters of Al/Graphene composites. Laser additive manufacturing (LAM) is one of the advanced manufacturing technologies capable of manufacturing complex engineering components with superior material properties by layer by layer deposition of material directly from CAD model. Layer-by-layer addition of material empowers LAM in selective deposition of pre-defined composition of material shaping the engineering components making it a feature based design and manufacturing technology. The LAM built components largely depends on LAM processing parameters and the quality of single deposited layer. Hence selection of appropriate processing parameters is one of the mandatory requirements for achieving superior mechanical properties LAM built components. This paper reports the LAM of aluminum/grapheme (Al-G) composite on Al and SS substrate. 2 kW fiber laser based additive manufacturing with 2 mm laser beam diameter at substrate was used to deposit AIG layers (AI + 1%wt G) at different combinations of laser scanning speed and laser power. Effect of laser power and scanning speed on the quality of deposited layers was investigated and optimum parametric window was identified. The Optimum range of energy intensity is 50 to 400 J/mm which favors material deposition (< 50P/v - < 400 J/mm). Thus prepared samples were subjected to optical microscopy, scanning electron microscopy and microhardness measurements. A good quality continuous track is observed at 108 J/mm energy intensity and there is very slight change in hardness observed on Al substrate). A significant increase in micro hardness is observed on SS substrate. The maximum value of HV is 463.6 at 0.6 m/min. laser scanning speed and 1.2 kW laser power. These LAM built Aluminium grapheme composite have potential applications in the field of light weight and high strength material for manufacturing of complex shape and cellular structure

A metallic microlattice is composed of a network of interconnecting hollow struts. Metallic microlattices are characterized by very low densities. Mechanically, these microlattices are behaviorally similar to elastomers and almost completely recover their shape after significant compression. This gives them a significant advantage over earlier aerogels, which are brittle, glass-like substances. This elastomeric property in metallic microlattices furthermore results in efficient shock absorption. Metallic microlattices may find potential applications as thermal and vibration insulators such as shock absorbers, and may also prove useful as battery electrodes and catalyst supports. Automotive and aeronautical manufacturers are using microlattice technology to develop extremely lightweight and efficient structures that combine multiple

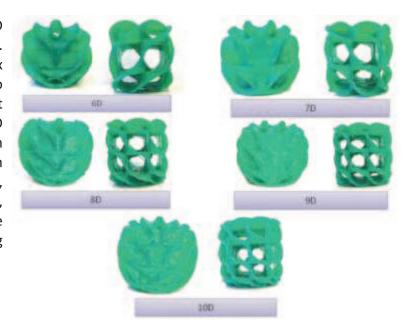
functions, such as structural reinforcement and heat transfer, into single components for high-performance vehicles. In CSIR-AMPRI we have developed and 3D printed various micro lattice structures and studied its mechanical properties.



Navel Calabi-Yau based micro lattice structures for light weight applications have been developed. Calabi-Yau manifold is a unique structure which particularly made by algebraic geometry. The extraordinary microarchitecture of this manifold excite the researcher to envisage the mechanical properties of the structure. In order to identify the mechanical properties of the structure, this study has been undertaken. The structure have been designed on Rhinoceros-Grasshopper with certain geometrical parameter such as

Annual Report 2016-17

dimension (6D, 7D, 8D, 9D, 10D) and 3D printed by FDM printer with PLA material. Making of cellular materials of complex geometrical structures to reduce strength to weight ratio are the leading application part for additive manufacturing. Furthermore 3D printer is used to manufacture uniform cellular solids which is having high strength accompanied by a relatively low mass, better energy absorption characteristics, making them suitable for high value aerospace, medical and engineering applications.



Water Resource Management and Rural Technologies

Group Member

- 1. Dr. J.P. Shukla, Principal Scientist
- 2. Dr. S. Mishra, Scientist
- 3. Dr. N. Saha, Pr. Technical Officer

Water Resources Management and Rural Technology Group has mandate to carry out studies in water resources management. Main capabilities of the Centre exist in Resource Modelling and Analysis. Aim of the group is to apply Scientific and Industrial R & D that maximizes the economic, environmental and societal benefits for the people of the country through Watershed and Wasteland development, Rainwater Harvesting, Water Resources Management, Improvement of Irrigation, Rural Employment, Economic growth of Tribal Community. The activities of Group are given in the following figure:



Modeling of Soil Behavior Change Due To Groundwater Level Variation for Rural Water Resource Management

In the study two study sites were selected for instrumentation. One of the selected sites pertains shallow ground water levels and other site fall within deep groundwater zone. Both the selected sites are coming under Tawa river catchment area of Hoshangabad district M.P. In each site instruments were installed for regular monitoring of soil moisture and temperature. The installed instruments contain data loggers connected with sensors (soil moisture & temperature sensors). These sensors are deployed at different depths (5, 7 & 10 feet) and are sensing the data continuously. After data generation analysis were carried out and relationship between soil moisture/temperature within soil profile was established (Fig.5). Also at these test sites water level depth is monitored regularly in a nearby dug well. Furthermore pre & post monsoon water level depth (Fig.1&2) have been recorded in dug/ bore wells at various locations in the watershed to observe the seasonal fluctuation of groundwater level.

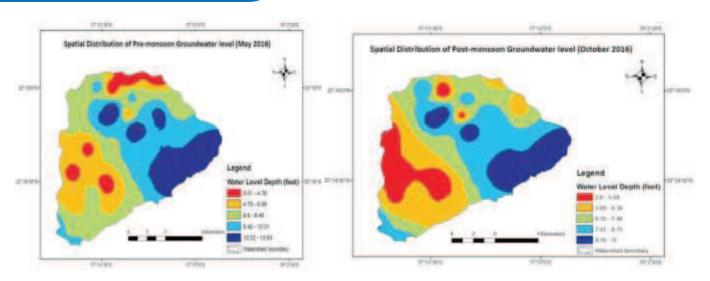


Fig.1: Pre-monsoon Depth to water level (May2016

Fig.2:Post-monsoon Depth to water level (Oct.2016)

Surface soil moisture was measured at various locations of the watershed manually with the help of soil moisture probe (Fig.3). Soil sampling were done and carried for soil moisture and soil texture analysis in the laboratory. Besides this, land surface temperature (LST) mapping was carried out during May 2016 to Jan. 2017 from satellite and in-situ observations. LST map (Fig.4) showing the spatial distribution of land surface temperature in the watershed. Relationship between satellite derived & in-situ observed land surface temperature were developed (Fig.6).

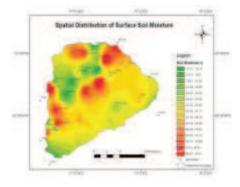


Fig3: Surface soil moisture (Oct.2016)

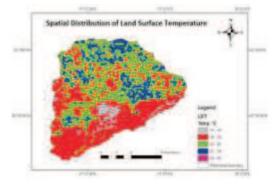


Fig.4: Land surface temperature (Dec.2016)

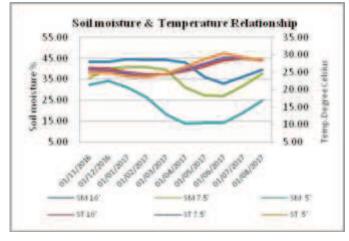


Fig.5: Soil moisture/temperature at various depths

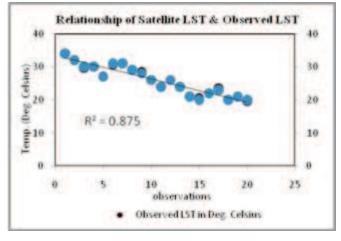
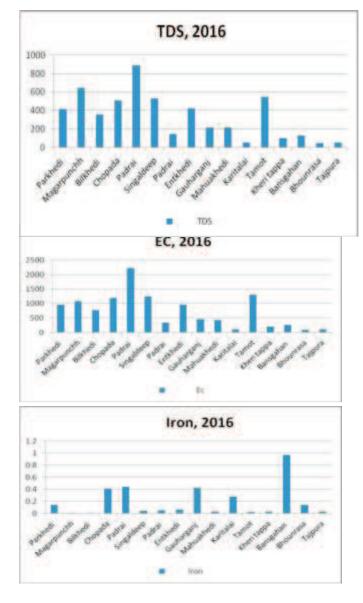


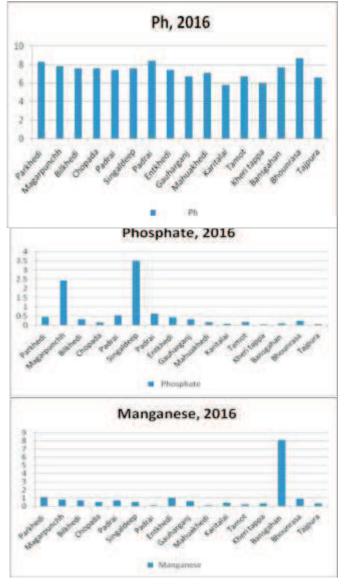
Fig.6: Satellite LST & In-situ Observed LST relationship

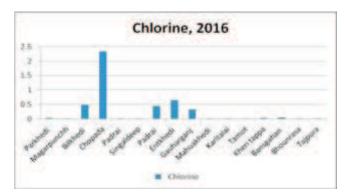


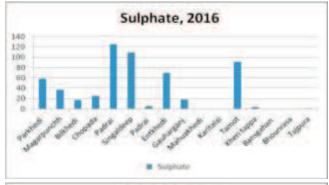
"Clean Water: Sustainable Option, Development of Spatial Decision Support System (SDSS) and Hydrological Modeling for Assessment and Management of Nutrients and Pesticide Pollution in Agricultural Watershed" - ESC-0306.

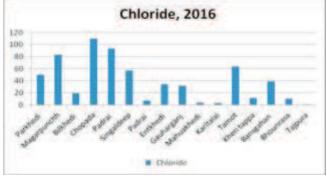
Under the project work pre-monsoon and post-monsoon water sampling were done at various locations of the watershed and their analysis was carried out in the laboratory. The parameters of water which were analyzed include; pH, TDS, Ec, Phosphate, Iron, Manganese, Chlorine, Sulphide, Sulphate, Nitrate, and Fluoride. A bargraph of each parameter were made which is displaying the concentration of that parameter present in the groundwater. The results of water analysis have showed that at some locations iron is present above permissible limit (> 0.3 ppm). Manganese is found above permissible limit (> 0.1ppm) at many places of the watershed. Nitrate was also found at some locations above the permissible range. The other parameters analyzed were falling in normal range. Furthermore, information about the pesticides, fungicides and fertilizers applied there on crops and vegetables were collected. There effect on groundwater has been traced at many locations, which ensure that some chemicals and nutrients are leaching from the soil and get added in groundwater regularly.

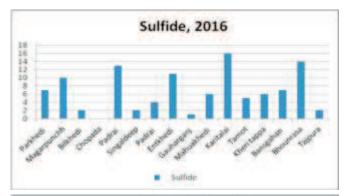


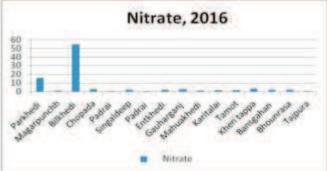


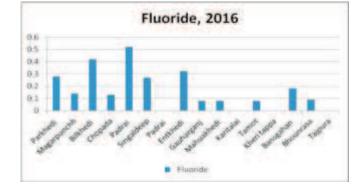












Supporting services

Performance Planning Division

Planning & Performance Division (PPD) works as a focal point for monitoring and evaluation of the scientific projects and programs of the institute. PPD work as bridge between lab and CSIR HQ for management of research and development activities. Coordination for Intellectual Property Right Management, International collaboration, Business Development activities, drafting of agreements related with Research and Development, Technology/Knowhow transfer is being done through PPD. PPD acts as central repository of the project documents, progress reports, and utilization reports, project completion reports. PPD is the central agency for monitoring and evaluation of the projects for the committed deliverables in a time bound manner and progress of utilization of the funds to meet the mandated objectives of the project.

PPD is also a key player in framing projects for five year plans / short term projects of CSIR through transparent consultative process among the CSIR-AMPRI scientists and other interested appropriate network project partners.

Facilitation and implementation of the programmes by release/ rephrasing and re-appropriation of funds and issue of the new project numbers. Participation in project review meetings, implementation of mid course corrections, organising the Research Council meetings, Prepration of Agenda and Minutes of the meeting and Coordination with Audit related with R&D activities, are the other activities of the Division.

Members:

- 1. Dr. S.K.S. Rathore, Head PPD
- 2. Dr. J.P. Chaurasia, Sr. Scientist



Business Development Cell

Workshop on Flyash Utilisation organized by Adunik Padampur Power Plant, Jamshedpur and L&T-Sargent & Lundy Limited in Association with CSIR-AMPRI Bhopal on 17Feb 2017 in Jamshedpur

The focus of the above workshop was to disseminate fly ash based technologies & research findings of CSIR-AMPRI Bhopal among various local industries and create new industries and maximizing use of fly ash on different sectors. About 60 officials were participated n the program from brick , concrete, civil infrastructure and furniture and composite manufacturing industries. More than 10 industries have showed keen interest on AMPRI's technologies on fly ash utilisation and an new opportunity for collaborative program and technology commercialization is expected soon. Adunik Power and Steel industry, Jamshedpur is closely networking with the AMPRI for Geo-Polymer concrete and Hybrid Composites technology transfer.

Presentation and showcasing CSIR-AMPRI Technologies to the Fly ash utilisation 2017 Conf. organized by Mission Energy Foundation in New Delhi on 27-28 Feb17 at Vivanta International, New Delhi.

CSIR-AMPRI Bhopal has participated in Fly ash utilisation 2017 Conf. organized by Mission Energy Foundation on 27-28 Feb17 in New Delhi. Dr. Asokan Pappu has showcased large scale size of Hybrid Green Composite materials with different texture, colour and thickness in the exhibition. This was attracted by many industries. On 28 Feb 2017, Dr. Asokan has presented and disseminated CSIR-AMPRI's Fly ash based Technologies to industries, participants and fly ash producers. Officials from various industries from Prism Cement Ltd., Satna, Tata Power Mumbai, Jindal Steel & Power Angul, Thermax Ltd, POWER Division Pune, Star Cement, Gawahati, Zaak Tech GmbH Germany, Bajaj Group Delhi, Gujarat Industries Power Co. Ltd, Surat, and many more industries were showed keen interest on our hybrid Composites among the 200 participants in the program. Details discussion was held with all those interested participants, and expected more business opportunities and collaborative program.

Showcasing CSIR-AMPRI Technologies at the National Conference held at NPL New Delhi on 5 March 2017

The 4th National Conference on Innovation in Indian Science & Technology with a Focus on Rural Housing organized by NPL & Swadeshi Science Movement of India was held during 4-5 Mar.17 at NPL New Delhi. During the conference, CSIR - AMPRI has showcased Hybrid Green Composite Materials in full scale. Several delegates and industry participants have been attracted with our composites and those participants have discussed with details for possible licensing and creating new Industries for manufacturing Hybrid Composites.



Interaction with delegates for CSIR-AMPRI Hybrid Green Composite technology during the National conference on Science, Engineering & Technology

Knowledge Resource Centre

The objective of the Knowledge Resource Centre (KRC) is to provide knowledge updates to the research personnel of the Institute through subscribing various technical journals, books, magazines and other means. NKRC has been an important means to make available the required technical information/services from different publishers/agencies in order to keep our R&D personnel abreast with the current worldwide scientific developments in their areas. The technical resources currently available at CSIR-AMPRI are available online for the convenience of the researchers. At present, CSIR-AMPRI KRC is using proprietary software for library management system called "LIBSYS" for managing its resources. To make the information storage, retrieval and sharing exercise more effective, activities pertaining to the creation of a CSIR distributed library/virtualized union OPAC system with CSIR holdings using Z39.50 protocol & Open source integrated library management software are in progress. As far as activities at AMPRI-KRC are concerned, nearly 12000 entries of books, journals etc. have been migrated to the newly developed integrated library management system. This includes Open Public Access Catalogue (OPAC) which is compatible with Z39.50 protocol. The current year saw an addition of 83 books on different technical areas based on recommendations of CSIR-AMPRI staff to the library. The Institute has developed its own Institutional repository and is maintaining the research publications authored by AMPRI-staff and reports generated at the Institute.



Information Technology Centre

This Information Technology group looks after the day-to-day operation of internet, intranet, web and email services in the institute with a view to smooth and effective operation of the system. The network utilizes a mixture of optical fibre, UTP cables and switches. The access to internet is provided through a gateway to the external world via a 10 Mbps leased line from BSNL. A local Area Network has been set up which connects together approximately 150 computers spread over the AMPRI campus. Migration to a more efficient infrastructure with new servers to improve the quality of service has already been done. Multi-layered firewall, anti-spam engine, antivirus solution has also been implemented to enhance the overall network security.

The group also helps the Institute to plan for improving the quality of the services in terms of increasing the capacity and speed of the internet system. This has been done keeping in mind the growing demand of the institute in view of its increasing activities and manpower, and establishing a less paper working system for more effective monitoring of the progress of various activities. The major activities of the Information Technology (IT) Centre is to:

- Utilization of ICT tools for effective and efficient R&D Management along with other requirement of the institute.
- Showcasing the niche areas, expertise and knowledge of the institute through institutional website.
- Support to CSIR-AMPRI scientists IT savvy
- Utilize IT to realize economy of scales in common functions in transparent manner.
- Establishment and maintenance of digital document-based decision support system
- State -of- the -art data centre



Major Programmes

The major programme of the IT centre is: "Building a scientific knowledge grid, ICT infrastructure and services for CSIR-AMPRI." The centre is providing support to high-end technology in developing scientific Management Grid solutions for enhancing the productivity of scientists through computing facilities to increase the pace of R&D activities. The group also rendering services to provide accurate, efficient, relevant information to the citizens in timely manner. To set up minimum benchmark for institute's website "Guidelines for Indian Government websites" formulated by National Informatics Centre adopted by the Department of Administrative reform and public grievances which are mandatory are being implemented to make the institute's website conform to the UUU trilogy i.e., user centric, user friendly and universally accessible. To implement these GIGW guidelines, the group is ensuring a consistent and tested framework for maintaining the uniformity to meet the citizen expectation at all times; authentic, accurate easily accessible website. The centre has also developed "Online Application submission" system application for calling online applications for recruitment of various positions/vacancies needed by the institute time to time.

Academy for Science Innovation in Research (AcSIR) at CSIR-AMPRI, Bhopal

AcSIR [Academy of Scientific and Innovative Research] at AMPRI, Bhopal since 2014 is offering Ph.D. programmes in Engineering Sciences (Materials Science and Technology) and Chemical Sciences. Students with high academic performance are selected after an open interview and only candidates with fellowship are admitted. However there is provision of industry sponsored candidates also and such candidates based on AcSIR norms are also admitted. Students are required to complete a certain number of credits which are obtained through class room courses followed by three compulsory courses on CSIR-800, Review paper writing and Project Writing courses. On successful completion as judged by the students performance based on mid-term, end-term examination and continual assessment during the semester, credit points are earned by the candidate. In the Engineering Sciences stream three core level courses, seven level 2 and eighteen level 3 courses are being offered, whereas in Chemical Sciences stream the numbers are 3, 11 and 11 respectively. Faculty is drawn from interested CSIR-AMPRI Scientists and Technical Officers. A Comprehensive examination where the candidate is judged by a panel of experts, including at least one external member, specially designed for each candidate and approved by Director of the Institute and AcSIR is held after the candidate has earned the requisite credit points and only on its successful completion is the candidate registered at AcSIR for Ph.D. Simultaneously, usually from the second semester the students after selecting their topic of research in consultation with their guide begin their journey into the field of research which include the areas in which CSIR-AMPRI, Bhopal is pursuing active and cutting edge research like lightweight and high strength materials, shape memory materials, nanostructured alloys and composites, natural resources and waste utilization, natural fibre based construction materials, radiation shielding materials, environmental and industrial chemistry.

AcSIR at AMPRI Bhopal usually inducts fresh candidates twice a year in its January and August session. With pride it may be mentioned that two candidates have submitted their thesis in the recent past in the Chemical Sciences stream.

AcSIR-AMPRI students have published around 16 SCI journal publications besides attending conferences to showcase their research outcomes and are being commended. In order to appreciate the good work being done by the research scholars of AcSIR-AMPRI, Director AMPRI since last year is giving awards to those who have made significant publications. These students receive a cash award and a certificate of merit for the same on CSIR Foundation Day celebrations at CSIR-AMPRI, Bhopal.



Students of AcSIR-AMPRI with Core Committee Members of AcSIR at AMPRI



General Information

Visit of Dr. Girish Sahni, DG, CSIR And Secretary, DSIR, Govt. of India

Dr. Girish Sahni, Director General (DG), CSIR and Secretary, DSIR, Govt. of India visited CSIR-AMPRI Bhopal on June 11, 2016. Dr. B.K. Mishra Director CSIR-IMMT, Bhubaneswar, Dr. K. Muraleedharan Director CSIR-CGCRI, Kolkata, Dr. Rakesh Kumar Director CSIR-NEERI, Nagpur, Dr. P. K. Singh Director, CSIR-CIMFR, Dhanbad, Dr. N. Gopalakrishna Director, CSIR-CBRI, Roorkee, and Dr. Raj Hirwani, Head -CSIR Unit for Research & Development of Information



Products, Pune were also present on the day of DG's visit. Other dignitaries who were present on that day included Dr. B. Singh, Chief Scientist CSIR-CBRI, Roorkee and Dr. Debanik Roy, Scientist & Chief Programme Officer, BRNS, DAE, Mumbai.

The purpose of the visit of these dignitaries was to get apprised of various Research and Development (R & D) activities being carried out at CSIR -AMPRI, Bhopal along with detailed discussion on Mission Mode Project on Innovative and Intelligent Materials.

To appraise DG of the different R&D activities being carried out at the Institute, a display related to the research output/products/technologies developed by the scientists was made. DG and other Directors praised the efforts made and success achieved at CSIR-AMPRI in spite of the limited numbers of Scientists here. The R&D activities displayed included efforts of AMPRI in the areas of (i) Radiation shielding and cement free concrete material (ii) utilization of sea water sand sea-sand and fly ash for making cement free concrete (iii) utilization of Copper mine tailing from Malanchkhand for making value added materials (iv) development of advanced cost effective flexible and moldable EMI shielding materials (v) development of non-toxic lead free radiation shielding material for simultaneous shielding of X-ray and gamma rays for nuclear power plants (vi) development of cement free concrete material useful for road applications (vii) development of non-toxic lead free radiation shielding material for cost effective geo polymeric coating in mild steel substrate (viii) development of Smart and Functional material (ix) Light weight Metallic materials including composites and foams (x) Hybrid composites (xi) water filter based on Nano Adsorbent .

DG directed all present to make it a point that beneficiaries should be asked to acknowledge the R&D contributions of CSIR on each occasion to indirectly put a stamp mark on the efforts of researchers/scientists by tagging it worthwhile, useful and trustworthy. "Acknowledgement by beneficiaries is the biggest recommendation for CSIR" he added.





DG CSIR visiting the exhibition

DG-CSIR, Dr. Sahni laid the foundation stone of 'Centre for Advanced Radiation Shielding Materials' at CSIR-AMPRI, Bhopal in the presence of Dr. Debanik Roy, Chief Co-ordinator of BRNS, Mumbai. The development of advanced radiation shielding material is among the thrust area of CSIR-AMPRI and the developed non-toxic lead free shielding material has been accredited by Atomic Energy Regulatory Board (AERB), Mumbai for construction of diagnostic X- ray rooms in India. Meanwhile, CSIR-AMPRI, Bhopal and DST, New Delhi are sponsoring this centre for upscaling of the process for making Advanced Non-toxic X-ray, gamma rays and neutron radiations useful for broad application spectrum ranging from moldable and flexible simultaneously shielding EMI and X-ray radiation shielding to simultaneously shielding gamma neutron radiation in various matrices namely ceramic, concrete and polymeric matrices useful for nuclear power plants and other strategic sectors.

In his address to the staff, DG-CSIR, emphatically stressed on need-based research in CSIR and inspired young researchers to explore more possibilities in the R&D world, especially by making optimum usage of technology, under seniors' guidance. He said, "Integration of technology is a must while we conduct various projects as it is the fastest and best mode to reach out at global level, not just national." However, he showed concern regarding 'microscopic visibility' of CSIR brand, in spite of commendable R&D. He suggested improving terms and conditions in the external projects as well as in technology transfers by Institutions.

CSIR FOUNDATION DAY CELEBRATIONS

AMPRI, Bhopal celebrated 74th CSIR Foundation Day on September 27, 2016. Prof. Bharat B. Dhar, Former Director CSIR-Central Mining Research Institute, Dhanbad & Former Sr. Vice President Ritnand Balved Education Foundation, Presently Member, National Accreditation Board for Education & Training and Accreditation Committee, Quality Council India(QCI) and Advisor Higher Education Systems, Research, Training and Sustainable Development was the Chief Guest and delivered the Foundation Day lecture on "MANAGEMENT OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS/ SYSTEMS: NEED AND STRATEGIES". He highlighted the higher education scenario in India and mentioned that the management strategies are changing today. He underlined the role of skill development, human face, empowering environment, Information technology, competence to lead, commitment and clarity of vision in the management of higher education institutions giving examples of different management strategies.

Dr. S.Das, the then Director welcomed the guests and highlighted the R&D achievements of CSIR - AMPRI and the expertise in various R&D activities relating to Al foam, lightweight materials, non toxic radiation shielding materials, hybrid composites, etc. here.

Dr.SAR Hashmi, Sr. Principal Scientist, AMPRI, in his address spoke about CSIR Foundation Day and underlined the activities of CSIR labs. He highlighted the position of CSIR in all the government funded R&D institutions all over the world. Dr. Rupa Dasgupta, Chief Scientist proposed the vote of thanks.

On this occasion mementoes were given to the staff for completing 25 years of service in CSIR and to staff who have retired on superannuation during the last year. Apart from this, awards for Best worker, Best Research Paper, and Director's award were also given away. Winners of AC Khazanchi Badmintan Competition, BC Pal Table Tennis Competition, PK Rangari Photography Competition, Arati Roy Chess Competition and TP Prasannan Carrom Competition organized by AMPRI Staff Club were also awarded. The winner school students of the Prof. Brahm Prakash Memorial Science Quiz were awarded by the Chief Guest. AcSIR students of AMPRI were awarded for the highest CGPA and best publications.

In the afternoon an Open Day Programme was organized for the students, to help them in getting acquainted with the activities of CSIR - AMPRI. Engineering and school students interacted with the scientists and visited various laboratories. The students presented their queries and the scientists attended to them.

Kisan Mela on "Use of Fly ash in Agriculture"

A Kisan Mela on "Utilization of Fly ash in Agriculture" was jointly organised by CSIR-Advanced Materials and Processes Research Institute (AMPRI) and Adani Power Maharashtra Ltd., (APML) at Tirora, near Gondia (Maharashtra) on 16th September 2016. About 80 local farmers attended the Kisan Mela from nearby villages. Dr. S. Das, the then Director, Dr. S. Murali, Principal Scientist CSIR-AMPRI and Dr. Rajiv Marathe, Principal Scientist, ICAR-Central Citrus Research Institute, Nagpur addressed the farmers in the programme and provided the technical guidance to the farmers on safe use of Fly ash in agriculture.

CSIR-AMPRI scientists developed the innovative technology to improve fertility of wastelands with the application of Fly ash in requisite quantities to enhance the agricultural production and safeguard the environment. The technology demonstration project on "Use of Fly Ash in Agriculture" is being successfully executed by CSIR-AMPRI and sponsored by Adani Power Ltd., Ahmedabad. A Class-IV wasteland of about 1.50 acres was developed by the application of Fly ash @ 60 tonnes/ha (T1) and 110 tonnes/ha (T2) in



separate treatments and compared with the control (T0), where ash was not applied. Paddy (Oryza sativa) and wheat (Triticum aestivum) crops were raised in kharif 2015 and rabi 2015-16 respectively.





With the application of Fly ash, the soil physical properties like Water Holding Capacity, texture and bulk density of the soils are modified favourably. The available major crop nutrients viz., phosphorus, potassium, sulphur and crop micronutrients viz., copper, zinc, manganese, iron and boron in soils have increased significantly. The trace and heavy elements have little impact and the changes are not significant. As result of the enhanced fertility status of soils due to application of fly ash, the paddy crop yield increased by 17.34 % and 21.70% in T1 and T2 respectively over control. The wheat crop also got encouraging response in rabi 2015-16, with an increase of 11.26% and 13.59% in T1 and T2 over control respectively.

On 16th September, 2016 the PMC members reviewed the progress and offered suggestions for the successful execution of the project. The PMC meeting was attended by Dr. Vijay Suryavanshi, IAS, District Collector, Gondia, Dr. S. Das, Director, Dr. S. Murali, Principal Scientist, CSIR-AMPRI, Dr. Rajiv Marathe, Principal Scientist, ICAR-Central Citrus Research Institute, Nagpur, Shri C.P. Sahoo, Station Head, Shri A.P. Singh, AGM (Environment), Heads of the Departments, APML, Tirora and Officials from Forest Department, Pollution Control Board and District Agriculture Department (Gondia) participated in the meeting. The members visited the project demonstration site and expressed satisfaction with the progress of the project and its objective to serve the local farmers with the use of Fly ash.

Workshop on Smart and Functional Materials

A one day workshop on Smart and Functional Materials was organised on August 8, 2016 jointly with Bhopal chapters of IIM, MRSI, TSI and ISCA. Thekey speaker at the workshop was Prof. Sanjeev K. Khanna, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, University of Missouri, Colombia, USA, who presented a lecture on Weight Efficient and Energy Efficient Materials". Other topics covered for discussion and presentation were Smart Materials, Shape Memory Alloys, Additive Manufacturing, Non Toxic Radiation Shielding Materials for Diagnostic Centre, Metal Foam for Biomedical Applications, Polymer Based Hybrid Composite Panels and Use of Industrial Waste.

Workshop on "Manufacturing and Commercialisation of Advanced Hybrid Green Composite Materials" at Govindpura Industries Association, Bhopal

A workshop was conducted with industrialists to share the latest R & D work related to Green hybrid composite going on at CSIR-AMPRI, Bhopal on November 8, 2016 at Govindpura Industrial Association (GIA), Bhopal. About 70 industrialists participated in the workshop. Director CSIR-AMPRI, Dr. S. Das, inaugurated the workshop. President GIA, Mr. Mukesh Sachdeva was the guest of honour.







Dr. S. Das addressed the gathering highlighting the ongoing activities and expertise of CSIR-AMPRI, Bhopal. He highlighted the importance of the workshop with regards to the mission programs on Make in India, Clean India and Advanced Manufacturing Technologies of the Nation. He said that the workshop is of great industrial relevance addressing to the industrial & societal needs followed by introducing a new class of green composite to composite industry.

Mr. Mukesh Sachdeva, President, GIA, said that in present time when deforestation is increasing day by day, there is a need to produce usable products from industrial waste. Due to ecological imbalance, industrial waste is to be used in best way and produce substitute materials. He also said that this workshop will be useful in making low cost products and help in benefitting industrialists of the area.

Thereafter a detailed technical presentation about hybrid green composite was made by Dr. Asokan Pappu, Sr. Principal Scientist, CSIR-AMPRI Bhopal. He presented various possibilities of using hybrid green composite as a substitute to wood and said that by using this technology consumption of timber in building and house construction can be minimised. Furthermore, this will be a potential solution for effective utilisation of different industrial wastes such as red mud, fly ash and other mineral wastes leading to solves various environmental threats associated with mismanagement of industrial wastes, deforestation and ecological imbalance.

This material developed by CSIR-AMPRI is stronger than Teak wood and Synthetic wood such as MDF, Particle board, Ply wood, highly durable, resistant to any type of weather conditions, corrosion, termite, fungus and moisture, fire retardant, self-extinguishing nature, cost effective & maintenance free. It can be used in variety of applications like doors, false ceilings, flooring, partition/ wall panels, furniture etc.. An exhibition was also put on display on the occasion showcasing the materials. It was inaugurated by Mr. S. P. Bansal, a leading industrial consultant for GIA.

Vote of thanks was proposed by Mr. Pankaj Bindra. He appraised that CSIR-AMPRI has come to our home with latest technology and has enlightened us about hybrid composites. He said this was first time that such a fruitful interaction between scientists and industrialists happened.

Two Day National Conference on "Advances in Smart and Functional Materials" (ASFM)

A Two Day National Conference on "Advances in Smart and Functional Materials "(ASFM) was inaugurated today at CSIR - Advanced Materials and Processes Research Institute, Bhopal. The Conference is jointly organized by CSIR-AMPRI, Bhopal and Bhopal Chapters of The Indian Institute of Metals, Materials Research Society of India & Tribology Society of India on January 13-14, 2017.



At the outset at the inaugural function, Dr. S. Das, Director, CSIR - AMPRI, Bhopal welcomed the guests. He said that AMPRI has achieved a respectable status amongst the CSIR labs. and its name has made an important place in the broad area of materials. Convener of the conference and Chief Scientist, CSIR - AMPRI, Dr. Rupa Dasgupta briefed the gathering about the conference being organized in the Platinum Jubilee Celebrations of CSIR and said that the conference is a platform for the possible future collaborations in research and teamwork.



Guest of Honor, Dr. Rajiv Asthana, Professor, University of Wisconsin- Stout, USA in his address expressed pleasure on being a part of the conference.

Guest of Honor, Dr. V. Sampath, Professor, IIT, Madras in his address appreciated the good work being done at CSIR - AMPRI and said that AMPRI will be on the world map of Advanced Materials soon. Chief Guest, Dr. P. Mathur, Director, IIT Indore said that the topic covered in the conference is timely and significant. It embodies the interdisciplinarity as it involves a large number of branches during the process, bringing people of various domains together. He expressed that CSIR-AMPRI and IIT, Indore will be collaborating more for expanding the scope of R&D.

Dr. S.S. Amritphale, Chief Scientist, CSIR - AMPRI, Bhopal proposed the vote of thanks.

The inaugural function followed by four technical sessions on Thermo Responsive Materials and Applications, Cellular Materials, Composite Materials and Functional Crystalline Materials.

On the second day papers were presented on Nano Materials and Smart and Functional Materials. The participants took keen interest in the topics and discussions took place. There were in all 48 technical papers presented in 11 sessions.

At the Valedictory Function, Sh. CK Patil, DG, MP Council of Science and Technology was the Chief Guest .At the outset Dr. S. Das, Director, CSIR - AMPRI welcomed the guests and underlined the importance of Smart Materials and Shape Memory Alloys in today's world and highlighted the work being done by AMPRI in these areas. Dr. Rupa Dasgupta, Chief Scientist, AMPRI and the Convenor of the conference summed up the happenings at the conference. Dr. Edward Peters and Sh. JP Singh receiveved the best poster awards.

Chief Guest Sh. CK Patil in his address said that developing Smart and Functional Materials is the need of the hour. These materials will make our life much easier and much better in the future. At the end the participants gave feedback about their experience at the conference.



On the occasion Dr. S. Das, Director, AMPRI was also felicitated by CSIR - AMPRI and Bhopal Chapters of MRSI,TSI and IIM to underline his contributuions and achievements in his career of CSIR - AMPRI for the last over 33 years.

At the end Dr. SAR Hashmi, Sr. Principal Scientist proposed the vote of thanks.

Transfer of Technology of Advanced Hybrid Composite Wood and Wood Substitute Materials (A C- Wood)

CSIR- Advanced Materials and Processes Research Institute, Bhopal, India transferred the technology of Advanced Hybrid Composite Wood and Wood Substitute Materials (A C- Wood) to M/S. Eco Bright Sheet Company Pvt.Ltd., Bhilai (Chhattisgarh) on 07thMarch, 2017.

CSIR- Advanced Materials and Processes Research Institute (AMPRI), Bhopal developed this technology for making advanced hybrid green composite materials using industrial wastes and natural fibres in polymeric system. These composites have great potential to use as an alternative material to timber, synthetic wood, plastic contributing to minimize consumption of wood, petroleum based products, glass fibre, avoid deforestation and reduce environmental pollution, and global warming. Industrial waste particulates and natural fibres have been used as filler, surface finish and reinforcing materials in making "Hybrid Green Composite Materials".

This material is stronger than wood & plastic, durable & weather resistant, resistant to moisture, corrosion, termite and fungus, fire self-extinguishing nature, cost effective & maintenance free. The material can be used in a variety of applications as alternative materials to Timber, Plastic, Particle Board, Rice Husk Board, Ply Wood, MDF Products for making doors, roof & false ceilings, floor & wall tiles, partition, furniture, electrical and architectural cladding panels.



Building construction and infrastructure industries can use this technology effectively and economically.

The ceremony of the transfer of technology took place at CSIR-_AMPRI, Bhopal today. Dr. J S Chauhan, Director, Samrat Ashok Institute of Technology, Vidisha was the Chief Guest on the occasion. At the outset Dr. S.S.Amritphale, Acting Director, CSIR - AMPRI welcomed the guests. The developer of the technology, Dr. P. Asokan, Sr. Principal Scientist, CSIR - AMPRI described various aspects related to the technology. The Chief Guest Dr. J.S.Chauhan said that technology transfer is every scientist's dream. Everyone of us should think about the increasing exploitation of nature and contribute something to fight this. Technologies with minimum waste should be developed, he said. The entrepreneur Sh. S.K. Sahu expressed pleasure on being a part of the technology.



Dr. S.Das, Former Director, AMPRI and Dr. Mohini Saxena, former Senior Scientist, AMPRI were also present on the occasion. The meeting ended with vote of thanks from Dr. Rupa Dasgupta, Chief Scientist, AMPRI.

National Science Day

National Science Day was celebrated on February 28, 2017 at CSIR - Advanced Materials and Processes Research Institute, Bhopal. This day is celebrated every year to commemorate the discovery of 'Raman Effect' by eminent scientist Sir C.V.Raman.

Prof. M.D. Tiwari, Vice - Chancellor, Barkatullah Univercity was the Chief Guest on the occasion and Dr. Arvind Shrivastava, Chief Engineer & Head, Civil Engineering Group, Nuclear Power Corporation of India Limited, Mumbai and Dr. J.S.Chauhan, Director, Samrat Ahok Institute of Technology, Vidisha were the Guests of Honour at the function.



At the outset, Dr. S. S. Amritphale, Acting Director, CSIR - AMPRI, Bhopal welcomed the guests and underlined the commitment of AMPRI to vigorously pursue Science and Technology in the service of the nation. He underlined the work done in in AMPRI in the areas of Cement Free Concrete, X-ray shielding Tiles and the forthcoming Centre of Advanced Radiation Shielding Materials at AMPRI. Dr. Rupa Dasgupta, Chief Scientist highlighted the importance of this celebration in her address.

Dr. Arvind Shrivastava delivered the Science Day Lecture on "Emerging Materials and Technologies for Design and Construction of NPP Structures" on the occasion. In his presentation, he highlighted the role of innovative materials like Fly Ash in construction. He said that emerging materials are used to provide solutions for the challenges. He said that any research is useful only when it reaches the society. Guest of Honour Dr. J.S. Chauhan in his address highlighted the theme of this years National Science Day function, "Science for the society". He said that our responsibility is to understand the need of the society . The requirements of air , water and land are to be addressed first, he said. He appreciated the work done by AMPRI and said that today's youth can positively influence the future by contributing for the society.

The Chief Guest Prof. M.D.Tiwari, in his address mentioned various efforts made for the popularization of science. He said that science has to be closely associated with science for the benefit of it. He appreciated the research work being done at AMPRI, Bhopal .Dr. D.P.Mondal, Dr. S.K.Sanghi and Dr. SAR Hashmi, Sr. Principal Scientists introduced the guests. Dr. R.K.Morchhale, Chief Scientist presented the vote of thanks.

Public Outreach Programme of India International Science Festival (IISF - 2016)

Ministry of Science and Technology and Ministry of Earth Sciences in association with Vijnana Bharati will be organizing the 2nd India International Science Festival (IISF - 2016) during December 7-11, 2016 at the CSIR -



National Physical Laboratory, (NPL) New Delhi. The programme is coordinated by Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi. The objective of this programme is to showcase the Indian science achievements and innovations for the students, young researchers and general public.





As a precursor event of IISF - 2016, a one day public outreach programme was organized at CSIR - Advanced Materials and Processes Research Institute, Bhopal on November 16, 2016. Shri Jayant Sahastrabuddhe, National Organizing Secretary, Vijnan Bharati was the Chief Guest and Prof. Akhilesh Pandey, Chairman, MP Private Universities' Regulatory Commission was the Guest of Honour on the occasion.

Four students and teachers from the state - Ms. Akriti Saxena, Jabalpur, Master Rishabh Garg, DPS, Bhopal, Mrs. Anjali Saxena, Science Teacher, Jabalpur and Sh. Gajendra Singh Rathore, Physics Teacher, Ratlam were felicitated on the occasion for their contribution and active engagement in the field of science education. The students and teachers visited various laboratories of CSIR - AMPRI, Bhopal to get acquainted with the latest R&D activities of the institute. Films on the achievements of CSIR and Vijnan Bharati were also shown. To enable the visitors to see the R&D achievements of the Institute at one place, an exhibition on the research activities of CSIR - AMPRI was displayed on the day. The students interacted with the scientists during the event. About 300 students and teachers visited the institute on the day.

Shri Jayant Sahastrabuddhe, in his address said that S&T is the best instrument that can help the most in the development of a nation. The combination of our traditional knowledge with the modern scientific development can do wonders, he said. He underlined that we can lead the world in the field of knowledge through our rich treasure of traditional knowledge and provide support to other neighbouring countries also.

At the outset, Dr. S. Das, Director, CSIR - AMPRI, Bhopal welcomed the guests and outlined the important activities of AMPRI. Dr. SK Sanghi, Sr. Principal Scientist, AMPRI and coordinator of the programme presented the details of IISF - 2016 before the students. He said that the students can be a part of various activities of this 5 day international festival.

The six monthly magazine of AMPRI, AGRASAR was also released on the occasion. Dr. J.P.Barnwal, Chief Scientist proposed the vote of thanks.

Vigilance Awareness Week

Vigilance Awareness Week was celebrated at CSIR - AMPRI, Bhopal during 31.10.2016 to 05.11.2016. Oath was administered to the staff members. Essay and Slogan competitions were organized for the staff members on this occasion . Shri Pankaj Jha, DGM(Vigilance) was the Chief Guest at the valedictory Function. He made a presentation on the Vigilance Awareness and gave away the prizes to the winners of the competitions.



Rajbhasha Activities

Hindi saptah at CSIR - AMPRI

The Hindi week started from September 8, 2016 concluded on September 14, 2016 as Hindi Divas Samaroh. The Principal Commissioner Income Tax, Dr. R. K. Palival was the Chief Guest at the main function.



Various competitions, such as Chitra aur Vichar, Prashnottari, Nibandh and Noting were organized for the staff during the week.

At the start of the programme Sr. Controller of Administration Sh. Y. Ramakrishna welcomed the guests and Dr. Manisha Dubey, Hindi Officer introduced the Chief Guest.

At the main function, Dr. S Das, Director welcomed the guests and underlined the importance of working in Hindi. He said that hindi is an easy language and because of this, it is being spread. He underlined the progress made by AMPRI in implementation of Hindi in official work.

In his address the Chief Guest Dr. Palival very interestingly described the status of hindi in the society. He underlined that the proposal of making Hindi the official language of India was supported by non - Hindi speaking leaders . He said that the ultimate pleasure for a scientist is the dissemination of his work to the masses . The scientific research can be disseminated to the common people in their language only, he said. He also emphasised on the use of simple language for dissemination .

The Chief Guest gave away the prizes for the winners of the competitions and incentives for working in Hindi. He also released the annual hindi magazine of the institute, SOPAN and Anusandhan Sandesh, a collection of Technical Research Papers in Hindi on the occasion.

Dr. S.A.R. Hashmi, Sr. Principal Scientist proposed the Vote of thanks and the programme was conducted by Dr. Manisha Dubey, Hindi Officer.

Hindi Workshops

 A Table Workshop for the nodal officers of all the divisions of the Institute was organized on May 11, 2016 to appraise them in ways of filling up the Quarterly report proforma in groups of 3-4 staff members. Dr. Manisha Dubey, Hindi Officer appraised all the officers on the theme.







- A half day workshop on use of Unicode for implementation of Official Language Policy Of Govt. of India was organized on May 13, 2016. Sh. R.S. Ahirwar, Principal Scientist explained the newly joined and transferred staff of the Institute the use of Unicode to present the text in hindi and trained them to do it practically also.
- A Technical Workshop was organized on June 22, 2016. Director, Dr. S.Das was the Chief Guest at the function and Dr. S. S. Amritphale, Chief Scientist chaired the Technical Session. In his address Dr. Das underlined the responsibilities of the scientists to disseminate the results of their work to the masses. Dr. JP Shukl a, Principal Scientist presented on Äctivities of AMPRI in the area of Rural Technology", Dr. SAR Hashmi, Sr. Principal Scientist on "Sanyojit Foam", Dr. Satanand Mishra, Scientist on "Watershed Management", Sh. RS Ahirwar, Principal Scientist on "Information Technology in AMPRI"and Dr. Rajiv Kumar, Inspire Fellow on "About Carbon Foams".
- Rajbhasha Workshop was organized on July 11, 2016. Sh. Dheeraj, Finance and Accounts
 Officer, AMPRI made a presentation on the "Recommendations of the 7th pay committon"
 in Hindi.
- Shri Pavan Kumar Srivastava, Protocol Officer given lecture on "ERP in CSIR AMPRI and Shri R.D. Chinchulkar, SO(Stores and Purchase) given lecture on "Purchase Procedure" in Hindi on 27. 10. 2016.
- Shri G. Aadinarayan, Security Officer given a lecture in Hindi on "Types of Fires and Uses of Fire Extinguishers" on 23.03.2017.







 CSIR - AMPRI hosted the Half Yearly Meeting of Town Official Language Implementation Committee on 23.12.2017. Dr. S. Das, Director, CSIR - AMPRI welcomed the participants and underlined the activities of the Institute in the area of implementation of Official Language Policy of GOI. Shri Harish Chauhan, Officer - in Charge, Department of Official Language, Home Ministry appreciated the work done by AMPRI in this area.

General Information

Publications

Papers Published:

- 1. Rainy Gupta, Pooja Bhardwaj, Deepti Mishra, Murari Prasad, Sudhir S. Amritphale. Formulation of mechanochemically evolved fly ash based hybrid inorganic-organic geopolymers with multilevel characterization. Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, 2017, 27, 385.
- 2. Debarati Roy Chowdhury, Leone Spiccia, S. S. Amritphale, Amit Paul and Archana Singh. A robust iron oxyhydroxide water oxidation catalyst operating under near neutral and alkaline conditions, , Journal of Materials Chemistry A, 2016, 4, 3655.
- 3. Sudhir S. Amritphale, Deepti Mishra, Manish Mudgal, Ramesh K. Chouhan, and Navin Chandra. Development of Hybrid Inorganic-Organic Geopolymeric Cementitious Materials by Novel Approach., Journal of Environmental Chemical Engineering, 2016, 4, 3856-3865.
- 4. Rainy Gupta, Pooja Bhardwaj, J.P.Shukla, Deepti Mishra, Murari Prasad, Sudhir S. Amritphale. The requirement of intra village pathways for roadway technology adoption: A rural survey in Nador village, Madhya Pradesh, India., Technology in Society, 2016, 47, 101-110.
- 5. Rainy Gupta, Pooja Bhardwaj, Deepti Mishra, Manish Mudgal, Ramesh K. Chouhan, Murari Prasad, Sudhir S. Amritphale. Evolution of advanced geopolymeric cementitious material via a novel process., Advances in Cement Research, Published online: December 8, 2016.
- 6. Pooja Bhardwaj, Rainy Gupta, Deepti Mishra, Manish Mudgal and Sudhir Sitaram Amritphale. Study of advance phosphatic geopolymer developed by mechanochemical co-grinding. Emerging Material Research, 6, 2017, 168-177.
- 7. Rahul Kushwah, Archana Singh, Avneesh Anshul, Deepti Mishra, S. S. Amritphale. Facile and controlled synthesis of copper sulfide nanostructures of varying morphology Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 1, 2016 Elsevier. doi 10.1007/s10854-016-6227-1.
- 8. Sapana Guru, Deepti Mishra Manju Singh, Sudhir Sitaram Amritphale & Smita Joshi. Effect of SO4 2-, Cl– and NO3 anions on the formation of iron oxide nanoparticles via microwave synthesis., Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces, 52,627,2016.
- 9. Kumud Deshmukh, Richa Parsai, Avneesh Anshul, Archana Singh, Pooja Bharadwaj, Rainy Gupta, Deepti Mishra and Sudhir Sitaram Amritphale. Studies on fly ash based geopolymeric material for coating on mild steel by paint brush technique., International Journal of Adhesion and Adhesives, 75,139 (2017).
- 10. Pooja Bhardwaj, Rainy Gupta, J.P.Shukla, Deepti Mishra, Manish Mudgal and Sudhir Sitaram Amritphale. The connection between female literacy and technology adoption in rural societies: Exploring female literacy and technology adoption for promoting the usage of water-based toilets in India, Technology in Society 50,44 (2017).
- 11. Sapana Guru Deepti Mishra, Sudhir Sitaram Amritphale and Smita Joshi. Influence of glycols in microwave assisted synthesis of iron oxide nanoparticles, Colloid and Polymer Science, 294, 207 (2016).
- 12. Sarika Verma, S.S. Amritphale and S.Das, Preparation and characterization of Novel, Non-Toxic, Radiation Shielding, Self-Healing Smart Gel, Cellulose, 24:2953–2965,2017, DOI 10.1007/s10570-017-1301-2

- 13. Sarika Verma, S.S. Amritphale and Satyabrata Das, Properties of Non-toxic, Self-healing X-ray Radiation, Shielding Bandage Developed using Smart Gel, Cellulose, 24:2939–2951,2017 DOI 10.1007/s10570-017-1310-1,
- 14. Sarika Verma, S. S. Amritphale, Mohd. Akram Khan, Avneesh Anshul & S. Das, Development of Advanced Geopolymerized Brine Sludge Based Composites, Journal of Polymers and the Environment ISSN 1566-2543, DOI 10.1007/s10924-016-0877-1 24, 3, 2017,
- 15. R.K Chouhan, M. Mudgal, Sarika Verma, S.S. Amritphale, S.Das, A. Shrivastva, Development and Design, Mix of Radiation Shielding Concrete for Gamma-ray Shielding, Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials, 2017, DOI 10.1007/s10904-017-0531-y,
- 16. Sarika Verma, S.S. Amritphale, S.K Sanghi and S.Das, Development of Functional Material for Simultaneous Shielding X-ray and EMI Radiations Using Inorganic—Organic Hybrid Gel, Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials 26/1, january 2016, 10.1007/s10904-017-0517-9,
- 17. Sarika Verma, S.S. Amritphale and Satyabrata Das, Development of functionalized Nano precursor gel useful for making flexible and moldable radiation shielding material, Journal of Materials Engineering and Performance, 2017, 26:1018–1025, DOI: 10.1007/s11665-017-2532-y,
- 18. Sarika Verma, S.S. Amritphale and Satyabrata Das, Synthesis and Characterization of Advanced Red Mud and MWCNTs Based EMI Shielding Material via Ceramic Processing, Materials Sciences and Applications, 2016, 7, 192-201
- 19. Sarika Verma, S.S. Amritphale and Satyabrata Das, Development of Advanced, X-ray Radiation Shielding Panels by Utilizing RedMud-Based Polymeric Organo-Shielding Gel-Type Material, Wave and Biomass valorization, 7/5, oct 2016, DOI: 10.1007/s12649-016-9701-3,
- 20. Sarika Verma, S.S. Amritphale and Satyabrata Das, Multifunctional Application of Cytosine for the Synthesis of Hybrid Homogenized Nano-Sized Rare Earth Oxide (Re2O3), and Rare Earth Oxycarbonate (Re2O2CO3) (Re = Nd, Sm) Advance Material Via Microwave Irradiation, Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces, 2017, 53,. 3, 444–451, 2017,
- 21. Sarika Verma, S. S. Amritphale, Satyabrata Das, Synchronizing effect of microwave and cytosine for the synthesis of hybrid homogenized nanosized cerium oxide and cerium oxycarbonate hydrate material Journal of chemical Research, 40(6), 2016, 321–325,
- 22. V S Gowri, S K Sanghi, S.S.Amritphale, N Carneiro, P Souto, S Ventura Synthesis and characterization of poly(N-isopropylacrylamide) ZnO nanocomposites, , Journal reserach in nantechnology, Vol 2016 (2016) p. 1-15 (IF=2.02).
- 23. Ashish Kumar Jain, Shahadat Hussain, Pravir Kumar, Abhishek Pandey, Rupa Dasgupta. Effect of varying Al/Mn ratio on Phase Transformation in Cu-Al-Mn Shape Memory Alloys, , Transactions of the Indian Institute of Metals; 69(6): August 2016, 1289–1295; doi 10.1007/s12666-015-0689-3.
- 24. Abhishek Pandey, Ashish Kumar Jain, Shahadat Hussain, V. Sampath and Rupa Dasgupta, Effect of Nano CeO2 addition on the microstructure and property of a Cu-Al-Ni shape memory alloy, Metallurgical and Materials Transactions B, May 2016, vol. 47, No. 4, pp. 2205-2210; DOI: 10.1007/s11663-016-0691-0
- 25. Shahadat Hussain, Ashish Kumar Jain, Ayub Ansari, Abhishek Pandey and Rupa Dasgupta, Study of



- effect of Fe, Cr and Ti on the martensite phase formation in Cu-12.5Al-5Mn SMA, Advanced Materials Proceedings, 2016, DOI: 10.5185/amp.2017/xxx
- 26. Rupa Dasgupta, Ashish Kumar Jain, Shahadat Hussain, Abhishek Pandey and V. Sampath, Effect of Alloying Additions on the Properties Affecting Shape Memory Properties of Cu–12.5Al–5Mn Alloy, , Frontiers in Materials Processing, Applications, Research and Technology Series, Springer Nature Singapore Pte Ltd, Chapter 34, 2017
- 27. Meraj Ahmed, D. Ravi Kumar, M. Nabi, Enhancement of Formability of AA5052 Alloy Sheets by Electrohydraulic Forming Process, Journal of Materials Engineering and Performance, 26, 1, 439–452, 2017, DOI: 10.1007/s11665-016-2446-0
- 28. S K Panthi, M S Hora and Meraj Ahmed, Artificial neural network and experimental study of effect of velocity on springback in straight flanging process, Indian Journal of Engineering & Materials Sciences, 23,. 159-164,2016
- 29. S. Pandey, A.N.C.Venkat, D.P.Mondal, J.D.Majumdar, A.K.Jha, H.Rao, H.Kumar, Effect of cenosphere size and volume fraction on the microstructure and deformation behaviour of Ti-cenosphere syntactic foam made through powder metallurgy route, 2017, Microstructural Charact. and Perform. (ASM publications). 5 (1), 2016
- 30. Shyam Birla, D. P. Mondal, S. Das, AnupKhare and Jai Prakash Singh, "Effect of cenosphere particle size and relative density on the compressive deformation behavior of aluminum-cenosphere hybrid foam", Materials Design, 117, 168-177, 2017
- 31. Shyam Birla, D. P. Mondal, S. Das, Deepak Kumar Kashyap and Venkat A. N. Ch., Effect of cenosphere content on the compressive deformation behavior of aluminum cenosphere hybrid foam, Materials Science & Engineering, 685, 213-226, 2017
- 32. Shyam Birla, D. P. Mondal, S. Das, N. Prasanth, A. K. Jha and A. N. Ch. Venkat, Compressive Deformation Behavior of Highly Porous AA2014-Cenosphere Closed Cell Hybrid Foam Prepared Using CaH2as Foaming Agent: Comparison with Aluminum Foamand Syntactic Foam", 2017, Transactions IIM, DOI: 0.1007/s12666-016-0984-7.
- 33. Amit Vishwakarmaa, D. P. Mondal*, Shyam Birla, S. Das, Prasanth N, Effect of cenosphere size on the dry sliding wear behavior LM13-cenosphere syntactic foam, Tribology International, 88, 25 430-437, 2017
- 34. D. Dutta Majumdar, D. P. Mondal, A. Roy Chowdhury, H. Rao, J. D. Majumdar, "", Studies on Titanium Cenosphere Composite Developed by Powder Metallurgy Route, Advanced Materials Research, 1139, 55-58, 2016
- 35. DP Mondal, AK Barnwal, R Dasgupta, AN Venkat, Effect of Relative Density and Strain Rate on the Deformation Behaviour Ni-Ti Foam Made through Powder Metallurgy Route Using NH 4 (HCO 3) as Space Holder, 2016, Advanced Engineering Forum, USA, Vol.15,35-55, 2016
- 36. D Singh, DP Mondal, Development of response surface, regression model for optimizing wear rate of boron steel, Trends in Industrial and Mechanical Engineering, 128-132, 2016
- 37. Anisha Chaudhary, Rajeev Kumar, Satish Teotia, S.K. Dhawan, Sanjay R. Dhakate and Saroj Kumari. Integration of MCMB/MWCNTs with Fe3O4 in a flexible and light weight composite paper for promising EMI shielding applications. Journal of Materials Chemistry, 5, 322-332,2017



- 38. Anisha Chaudhary, Saroj Kumari, Rajeev Kumar, Satish Teotia, Bhanu Pratap Singh, Avanish Pratap Singh, S.K. Dhawan and Sanjay R. Dhakate. Three Dimensional and Highly Ordered Porous Carbon-MnO2 Composite Foam for Excellent Electromagnetic Interference Shielding Efficiency. RSC Advances, 6, 100713-100722. 2016
- 39. Pinki Rani Agarwal, Rajeev Kumar, Saroj Kumari and Sanjay R. Dhakate, Lightweight and Easily Foldable MCMB-MWCNTs Composite Paper with Exceptional Electromagnetic Interference Shielding, ACS Applied Materials & Interfaces, 8, 10600-10608. 2016
- 40. Sanjeev Saxena, Dutta B.K., G. Sasikala, Methodology for numerical assessment of SZW under mixed mode fracture, 2016, Theoretical and Applied Fracture Mechanics 85B, 183-190, 2016
- 41. Chaitali Nalawade, Sanjeev Saxena and Akash Mohanty, Evaluating the effect of side grooving parameters on critical SZW parameter, Engg fracture mechanics, 153, 1–10, 2016
- 42. Gaurav Mahajan, Sanjeev Saxena, Akash Mohanty, Numerical characterization of compact pipe specimen for stretch zone width assessment, 2016, Fatigue fracture of engg materials and structures.39, 859-865, 2016
- 43. I.B. Singh, G. Ruhi, O.P. Modi, M. Singh, Oxidation behavior of sol-gel zirconia coated 9Cr-1Mo ferritic steel in air atmosphere', Ind. J. chem. Technol, 533-537, 2016
- 44. I.B. Singh, Archana Singh, A facile and low temperature synthesis of Li4 Mn5 O12 nanorod', Colloid Polymer Science, 295(1) 689-693, 2017
- 45. Swati Dubey, Archana Singh, Bhumika Nim, I. B. Singh, Optimization of molar concentration of AlCl3 salt in the sol–gel synthesis of nanoparticles of gamma alumina and their application in the removal of fluoride of water, J. Sol-Gel Sci. Technol., 82, 468-477, 2017
- 46. S. L. Ahirwar, Mukesh Pandey, D.P. Mondal, S. Birla, Effect of shot peening and peening pressure on the low stress abrasive wear behavior of Intercrically annealed medium carbon steel, Int. J. Sci. and Engg. Research, 5, 510-518, 2017
- 47. S. L. Ahirwar, Mukesh Pandey, D.P. Mondal, S. Birla, Effect of shot sizes and peening pressure on low stress abrasive wear behavior of annealed medium carbon steel, Int. J. Engg. And Appl. Sci. Research 4, 125-135, 2017
- 48. S. L. Ahirwar, Mukesh Pandey, D.P. Mondal, S. Birla, Comparison of effect of heat treatment schedules and shot peening parameters on the abrasive wear behavior of as-received and quenched and tempered medium carbon steel, Int. Res. J. Engg. Tech., 4, 797-813, 2017
- 49. DK Rajak, LA Kumaraswamidhas, S Das, S S Kumaran, Characterization and analysis of compression load behaviour of aluminium alloy foam under the diverse strain rate, Journal of Alloys and Compounds 656, 218-225, 2016
- 50. DK Rajak, LA Kumaraswamidhas, S Das, SS Kumaran, Characterization and analysis of compression load behaviour of aluminium alloy foam under the diverse strain rate, Journal of Alloys and Compounds 656, 218-22, 20165
- 51. DK Rajak, LA Kumaraswamidhas, S Das, SS Kumaran, Characterization and analysis of compression load behaviour of aluminium alloy foam under the diverse strain rate, Journal of Alloys and Compounds 656, 218-225, 2016
- 52. DK Rajak, LA Kumaraswamidhas, S Das, Experimental analysis to improve energy absorption



- properties of rectangular metal section subjected to axial loading, Materials Today: Proceedings, 3 (6), 2207-2212, 2016
- 53. LA Kumaraswamidhas, DK Rajak, S Das, An Investigation on Axial Deformation Behavior of Thin-Wall Unfilled and Filled Tube with Aluminum Alloy (Al-Si7Mg) Foam Reinforced with SiC Particles, Journal of Materials Engineering and Performance, 25 (8), 3430-3438, 2016
- 54. M. Muhamed Shafeeq, G. K. Gupta, M. M. Malik, V. Sampath & O. P. Modi, Influence of quenching methods on martensitic transformation and mechanical properties of P/M processed Cu-Al-Ni-Ti shape memory alloys., Powder Metallurgy, 59(4) 271-280, 2016
- 55. Asokan P. and Thakur VK, Towards sustainable micro and nano composites from fly ash and natural fibers for multifunctional applications, Vacuum, Elsevier https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2017.05.026, 2017
- 56. Asokan P., Saxena M., Thakur VK., Sharma A., Haque R., Facile extraction, processing and characterization of bio-renewable sisal fibers for multifunctional applications., Journal of Macromolecular Science, Part A, 53(7):424-432, 2016
- 57. Thakur MK., Thakur VK., Gupta RK., Asokan P, Synthesis and Applications of Biodegradable Soy Based Graft Copolymers: A Review, ACS Sustainable Chem. Engg., 4 (1), 1–17, 2016
- 58. Harish Prasad, S A R Hashmi, H N Bhargaw, Ajay Naik, Improved shape memory effects in multiwalled carbon nano tube reinforced thermosetting polyurethane composites,
- DOI.10.1002/APP 44383, Journal of Applied Polymer Science, J. Appl. Polym. Sci., 134 (7), 2017
- 59. Rahi Jain & Satanand Mishra, Potential implications of climate change on water quality and water-borne diseases in Hoshangabad district (Madhya Pradesh, India), Indian. J of Geo-Marine Science, SCI, 45 (5), 639-652, 2016
- 60. Rahi Jain & Satanand Mishra, Climate change modeling based public health resource planning for Narmada basin, India, Indian. J. of Geo-Marine Science, SCI 45 (5), May 2016, 621-638, 2016

Papers Presented/published In conferences/seminars/workshops

- 1. Vishal Diwakar, D. P. Mondal, Open cell Ti6Al alloy foam through P/M route using ammonium bicarbonate as a space holder, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials AMPRI, Bhopal, pp.87, CSIR-AMPRI
- 2. D.P.Mondal, Open cell Metal foams: Multi functional Materials (Planery Lectures), 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, CSIR-AMPRI
- 3. G.K.Gupta, M.Safique, O.P.Modi, D.P.Mondal, An effective conventional powder metallurgy route using elemental powder for the development of Cu-Al-Ni alloy, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, CSIR-AMPRI
- 4. Rajeev Kumar and D.P.Mondal, Designing of Carbon Cenosphere light weight composite foam for high performance electromagnetic interferences shielding, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, CSIR-AMPRI
- 5. A.N.Ch Venkat, D.P.Mondal, S.Das, Rana Pratap Singh, Effect of peak aging on deformation behaviour



- of high strength aluminium alloy composite closed cell foams, A13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Page no. 56-57, CSIR-AMPRI
- 6. Sanjeev Saxena, D.P.Mondal Rupa Dasgupta, FEM based assessment of SMA materials for device development, , 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal Pp 60, CSIR-AMPRI
- 7. M. Safique M, Gaurav Kumar gupta, Anup Khare, M.M.Malik, O.P.Modi, D.P.Mondal, Influence of synthesis route on microstructureal features and phase transformation properties of Cu-Al-Ni-Ti SMAs 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 62, CSIR-AMPRI
- 8. Shyam Birla, D.P.Mondal, S.Das, Amit Vishwakarma and J.P. Singh, Effect of cell shape and anisotropy and cenosphere particle size on the compressive deformation behaviour of AALM13-cenosphere hybrid foam 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 73, CSIR-AMPRI
- 9. Pradeep Singh, D.P.Mondal and I.B.Singh, Crystallography and Microstructureal evaluation of Ti-2Al-0.02nano TiO2 milled powder mixture with milling time and their effects on mechanical parameters of the foam made by the use of milled powders and space holder technique, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 74, CSIR-AMPRI
- Hemant Jain, D.P.Mondal, S.Das, Ajay Kumar Barnwal, and Rajeev Kumar, Open cell Ti-Ag alloy foam using NH4HCO3 as Eveporative space holder through powder metallurgy route, 13-14th Jan, 2017 Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 75, CSIR-AMPRI
- 11. Shaily Pandey and D.P.Mondal, Effect of Ti-cenosphere foam on biological stud, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 76, CSIR-AMPRI
- 12. Ajay Kumar Barnwal and D.P.Mondal, Open cell Cu-Zn-Al alloy foam through powder metallurgy route using mechanically alloyed powder, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional, Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 79, CSIR-AMPRI
- 13. A. K. Tuli, S.Das and D.P.Mondal, An overview of Thixo-forming techniques, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 80, CSIR-AMPRI
- 14. Bishnu Nand Yadav And D.P.Mondal, Compressive deformation behaviour of aluminium foam, einforced with SiC (10 wt%) made through Stir-casting technique., 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 81, CSIR-AMPRI
- 15. Kaushal Shibhare, G.K.Gupta and D.P.Mondal, On the effect of Ti addition and milling time on Al7075-Ti composite, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal Pp 85, CSIR-AMPRI
- 16. J.P.Singh, D.P.Mondal, Shyam Birla, Effect of cenosphere particles size on the compressive deformation behaviour of Aluminium cenosphere hybrid foams, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 86, CSIR-AMPRI
- 17. D.P.Mondal;, Gaurav Kumar and Amit Vishwakarma, Dry sliding wear behaviour and compressive deformation behaviour of LM13-SiC-CNT hybrid composite, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 89, CSIR-AMPRI
- 18. Sanjeev Saxena, D.P.Mondal and Harish Rao, Use of FEM in functional Design of External pins Fixture



- assembly used in fracture treatment of tibial bone, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 90, CSIR-AMPRI
- 19. DFurgesh Dwibedi and D.P.Mondal, Synthesis and Characterisation of copper foam by powder metallurgy route, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal Pp 91, CSIR-AMPRI
- 20. Gaurav Raikwar and D.P.MOndal, The effect of CNT as reinforcing particle on microstructure and compressive deformation of Al-SiC-CNT hybrid compsosite foam, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials, AMPRI, Bhopal, Pp 95, CSIR-AMPRI
- 21. Amit Abhash and D.P.Mondal, Effect of cobalt concentration variation on the compressive deformation behaviour of Ti-6AlCo foams, 13-14th Jan, 2017, Recent Advances in Smart and Functional Materials AMPRI, Bhopa, Pp 97, CSIR-AMPRI
- 22. Shyam Birla, D. P. Mondal, S. Das, Effect of cenosphere volume fraction and cell orientation on the compressive deformation behavior of Aluminum-cenosphere hybrid foam", 11-14 Nov. 2016", international conference NMD-ATM, 11-14 Nov. 2016", S IIT, Kanpur, IIM, Kolkata
- 23. Shyam Birla, D. P. Mondal, S. Das, on December 29, 2015., Effect of particle size on the compressive deformation behaviour and energy absorption capacity of LM13- cenosphere hybrid closed cell aluminium foams", 11-14 Nov. 2016", international conference NMD-ATM, 11-14 Nov. 2016", S IIT, Kanpur, IIM, Kolkata
- 24. ,Shyam Birla, D. P. Mondal, S. Das, Amit Vishwakarma, Effect of cell shape anisotropy on the compressive deformation behavior of AA-LM13-cenosphere hybrid foam for crash worthiness

Applications, India International Science Festival (IISF) - (YSC), Dec 8-11, NPL., New Delhi, IISF

- 25. Asokan P. Saxena M., Morchhale RK., Mishra A., Das S. Advanced Hybrid Composite Materials for Multifunctional Applications. Proc. National Seminar on Advances in Smart and Functional Materials. Eds. CSIR-AMPRI and IIM, Bhopal, MRSI, TSI Bhopal, pp. 57. 13-14 Jan 2017.
- 26. Asokan P., Edward P., Ajay K.., Murali S., Saxena M. Sisal fibre an eco friendly engineering material for multifunctional applications. Proc. National Seminar on Advances in Smart and Functional Materials. Eds. CSIR-AMPRI and IIM, Bhopal, MRSI, TSI., Bhopal, pp. 92-93. 13-14 Jan 2017.
- 27. Edward P., and Asokan P. Sustainable scientific rural development approach of CSIR-AMPRI for the development of the residence of Bhariya Premitive tribes in Tamia block at Patalkot Valley, Chindwara dist, M.P. Eds. Research News, Rajbhasa- Hindi, CSIR AMPRI Bhopal, 4(1):19-24, 2017.
- 28. Asokan P., Saxena M., Morchhale RK., Mishra A., Ajay K., Peters E., Das S. Advanced Hybrid Green Composite Materials for Multifunctional Applications. Proc. Workshop on smart and functional materials. Eds. CSIR-AMPRI, MRSI, IIM, TSI, ISCA Bhopal, pp 16-18. 8Aug. 2016.
- 29. Asokan P. New and Advanced Building Materials: Hybrid Composites for Multifunctional Applications. National Workshop on Emerging Trends and Challenges in Civil Engineering. Jaypee University of Engineering & Technology, Madhya Pradesh. JUET, Guna, 9 April 2016. 1-2.
- 30. Solid wastes recycling in building construction materials. National Workshop on Emerging Trends and Challenges in Civil Engineering. Jaypee University of Engineering & Technology, Madhya Pradesh. JUET, Guna, 10 April 2016. 2-4.



- 31. Harish Chandra Prasad, S. A. R. Hashmi, Ajay Naik Influence of multi-walled-carbon-nanotube on the thermal, mechanical and shape memory properties of thermosetting polyurethane composite" National Conference on "Advances in Smart and Functional Materials" (ASFM-2017) January 13-14, 2017 Organised by CSIR-Advanced Materials & Processes Research Institute (AMPRI), Bhopal.
- 32. Environment friendly electrical insulation from sisal fibril based polyester composites: effect of NaOH treatment" in "Advances in Smart and Functional Materials" ASFM-2017 conducted by CSIR-AMPRI, MRSI, TSI, IIM held on January 13-14, 2017 at CSIR-AMPRI, Bhopal, India.
- 33. Rajnish Kumar, SAR Hashmi, Subhash Nimanpure and Ajay Naik, "Influence of fibre length on kenaf epoxy composites" International Conference of Young Researchers on Advanced Materials (IUMRS-ICYRAM) held on Dec. 11-15, 2016, at Indian Institute of Science (IISc), Bangalore, India.
- 34. Ajay Naik, S. A. R. Hashmi Effect of multi walled carbon nano tube reinforcement on wear behaviour of shape memory thermoplastic polyurethane and poly lactic acid blends, , National Conference on "Advances in Smart and Functional Materials" (ASFM-2017) January 13-14, 2017 Organised by CSIR-Advanced Materials & Processes Research Institute (AMPRI), Bhopal.
- 35. Dr J. P. Shukla, CSIR AMPRI activates in the area of Rural Technology Hindi Workshop at CSIR AMPRI, Bhopal, 22-06-2016
- 36. Dr. Satanand Mishra, Water Supply and Sustainable Development, Hindi Workshop at CSIR AMPRI, Bhopal, 22.06.2016
- 37. P. Bhardwaj, R. Gupta, K. Deshmukh, A. Singh, D. Mishra, M. Mudgal, S. S. Amritphale, 54th National Metallurgists' Day (NMD) celebration and 70th Annual Technical Meeting (ATM), November 11 14, 2016, IIT Kanpur.
- 38. R. Gupta, P. Bhardwj, D. Mishra, S. S. Amritphale, Advanced Geopolymeric Materials: Science of Green Manufacturing Process and Advanced Applications, 54th National Metallurgists' Day (NMD) celebration and 70th Annual Technical Meeting (ATM), November 11–14, 2016, IIT Kanpur.
- 39. Mohammad Ayub Ansari, Ashish Kumar Jain, Rupa Dasgupta, An assessment of the properties affecting shape memory properties of Cu–12.5Al–5Mn alloy with addition of 1% of different alloying additions, International Conference on Engineering and Material Sciences-ICEMS-2016 organised by Jaipur National University, icems.jnujaipur.ac.in, March 17-19, 2016
- 40. Shahadat Hussain, Ashish Kumar Jain, Ayub Ansari, Abhishek Pandey and Rupa Dasgupta, Study of effect of Fe, Cr and Ti on the martensite phase formation in Cu-12.5Al-5Mn SMA, International Conference on Materials Science & Technology (ICMTech 2016), University of Delhi, March 1-4, 2016
- 41. Rupa Dasgupta, Abhishek Pandey, Ashish Jain, Shahadat Hussain and Ayub Ansari, CSIR-AMPRI's Endeavour in Cu-Based Shape Memory Alloys, Advances in Smart and Functional Materials, ASFM-2017, CSIR-AMPRI, Bhopal, January 13-14, 2017
- 42. H N Bhargaw, Rupa Dasgupta, P. Sinha, T. K. Bandopadhyaya, SAR Hashmi, and S. Das, Mechatronic designing and open loop control using pulse width modulation of Shape Memory Alloy (SMA) actuator, Advances in Smart and Functional Materials, ASFM-2017, CSIR-AMPRI, Bhopal, January 13-14, 2017
- 43. Abhishek Pandey, Ashish Kumar Jain, Shahadat Hussain, Md Ayub Ansari, and Rupa Dasgupta, A study showing effect of silver on Cu-Al-Mn shape memory alloys, Advances in Smart and Functional Materials, ASFM-2017, CSIR-AMPRI, Bhopal, January 13-14, 2017



- 44. Sanjeev Saxena, D.P. Mondal and Rupa Dasgupta, FEM based Assessment of SMA material for device development, Advances in Smart and Functional Materials, ASFM-2017, CSIR-AMPRI, Bhopal, January 13-14, 2017
- 45. Ashish Kumar Jain, Ayub Ansari, Shahadat Hussain, Abhishek Pandey and Rupa Dasgupta, Effects of Zirconium Addition on the Microstructure, Hardness, and Transformation Temperature of Cu-12Al-4Mn Shape Memory Alloy, Advances in Smart and Functional Materials, ASFM-2017, CSIR-AMPRI, Bhopal, January 13-14, 2017
- 46. Shahadat Hussain, Ashish K. Jain, Md Ayub Ansari, Abhishek Pandey and Rupa Dasgupta, Improvement in Shape Memory Properties of Cu-Al-Ni-Zn Shape Memory Alloys due to Addition of Grain Refiners, Advances in Smart and Functional Materials, ASFM-2017, CSIR-AMPRI, Bhopal, January 13-14, 2017
- 47. Kumar Surendra, Panthi K. S., Ahmed M., Effect of sheet width and punch die clearance on crack location and its propagation in stretch flanging process using finite element method, 70th Annual Technical Meeting of the Indian Institute of Metals (NMD and ATM of IIM), IIT Kanpur, India November 11-14, 2016.
- 48. Kumar Surendra, Panthi K. S., Ahmed M., Study the effect of initial flange length, punch-die clearance and die radius on deformation behavior of sheet in stretch flanging process using FEM, Computational Science Symposium (CSS) 2017, Indian Institute of Science (IISc) Bangalore March 16-18, 2017.

Book Chapter Published:

Preeti Nigam Joshi, Subir Kundu, Sunil K. Sanghi and Dhiman Sarkar, Graphene Quantum Dots – From Emergence to Nanotheranostic Applications, Smart Drug Delivery System, by book edited by Ali Demir Sezer, ISBN 978-953-51-2247-0, published on February 10, 2016, INTECH, 2016.

Book edited and published

- 1. D.P.Mondal, Invited lecture on]Quasi static and dfynamic compressive deformation behaviour of closed cell aluminium, foam, 23-24 Dec, 2016, International conference on Advances in metals Materials Processing, IIT, Kharagpur, IIM, Kolkata
- 2. Innovative PSRS Programming improves recovery stresses in CNT reinforced shape memory polyurethanes, S. A. R. Hashmi, Invited Lecture National Conference on "Advances in Smart and Functional Materials" (ASFM-2017) January 13-14, 2017 Organised by CSIR-Advanced Materials & Processes Research Institute (AMPRI), Bhopal
- 3. V.K.Thakur., M.K. Thakur and Asokan P., Hybrid Polymer Composite Materials Applications., 2017, Elsevier Ltd., Cambridge, USA., First Edition 446, .ISBN:, 978-0-08-100786-0
- 4. V.K.Thakur., M.K. Thakur and Asokan P., Hybrid Polymer Composite Materials. Properties and Characterisation., 2017, Elsevier Ltd., Cambridge, USA., First Edition 430, ISBN: 9780081007884

Key note address and Invited lectures delivered

1 फ्लाई ऐशका प्रयोग करते हुए प्रगत हाइब्रिड हरित कंपोजिट पदार्थों का निर्माण एवं वाणिज्यीकरण, 4th National Conf. on Innovation in Indian Science & Tech, Focus on Rural Housing, 4-5 Mar.17 in Delhi., NPL & Swadeshi Sci. Movement of India, NPL New Delhi, 4 Mar.17, in Delhi.



- 2 Manufacturing and commercialisation of advanced hybrid green composite materials using fly ash, Fly ash utilization 2017 Conference & Expo AND Award Ceremony at New Delhi on 27-28, Feb. 2017.
 - Mission Energy Foundation Mumbai, Hotel Vivanta Dwarka, New Delhi, 27-28, Feb. 2017.
- Fly ash and industrial wastes are natural resources -opportunity for new industries, In Making Hybrid Composites, Fly ash in Agriculture and use of fly ash in making Cement-free Geo-polymer Concrete, Workshop on fly ash utilization, Adunik Power & Steel Plant, Janshedpur and L&T-Sargent & Lundy Limited., Padampur Power Plant, Jamshedpur (L&T-Sargent & Lundy Limited)., 6 Feb. 2017
- Advanced green Hybrid Composite Technology for creating new opportunity., Workshop "Emerging Building Materials and Construction technology, 18 Nov. 2016 in New, BMTPC, New Delhi, 18 Nov. 2016
- Advanced Hybrid Composites for multifunctional applications. CSIR Platinum Jubilee Celebration Program, . India International Science Festival CSIR Techno-Fest at Pragati Maidan

 CSIR New Delhi , Pragati Maidan, New Delhi on 17 Nov 2016
- New and Advanced Building Materials: Hybrid Composites for Multifunctional Applications

 National Workshop on Emerging Trends and Challenges in Civil Engineering., 9-10 April 2016

 Jaypee University of Engineering & Technology, Guna, Madhya Pradesh, Jaypee University of Engineering & Technology, Guna, 9 April 2016
- Solid wastes recycling in building construction materials, National Workshop on Emerging Trends and Challenges in Civil Engineering., 9-10 April 2016, Jaypee University of Engineering & Technology, Guna, Madhya Pradesh, Jaypee University of Engineering & Technology, Guna 10 April 2016
- 8 Remote sensing for public oriented Administration Basic cum practical training programme for deputy collectors of Madhya Pradesh at RCVP Naronha Academy of Administration 2 July 2016, Dr. J.P. Shukla.



AMPRI in Press







फर लाना होगा नालंदा का दौर

एम्प्री में विज्ञान शिक्षकों का सम्मान

ध्येपाल । दुन्ते इतिया इंटरनेशका men befores as appear राष्ट्रीय श्रीतिक प्रयोगमाला नई femil # 2 # 15 feunt von street different in regionit is जाराज प्रमार के लिए मध्यों के स्टर पर प्रथम प्रदार्थ स्था प्रक्रम sample distriction, if the विक्सीय कार्यक्रम का आयोजन बचवा को किया गया। समार्गेह में करती सबसेना प्रवालपुर, मास्टर प्रथम को द्वीपीयम डोकीस कारोना विकास दीवर एवं राज्याम के और अपन के दिला गरेन सिंह रातीर को सम्मानित किया। इस अवसर पर विज्ञान फरती के राष्ट्रीय संयोजक जर्नत सहस्रवृद्धे, यप निजी विकि निवासक आयोग के अध्यक्ष प्री अखिलेश परिय महित प्रमुचिक अधिकारों उपस्थित है।



the a definition of the fition is primary ups below. And the work of him.

pe con al red about d'action action loss on milital à re accepted al seguitaire de la se agregat affection de par

Two-day national conference on ASFM inaugurated at AMPRI

A THE I INCOME THE WAY A STATE OF THE PARTY OF THE PARTY

the parameter of section and the comment of the com

marrish.

Convince of the molecular class expected to furnish to furnish the parties also also the parties of t



Notice of the second of Addition of These

to provide the collection of the control of the collection of the

or factor imposted from the applications, collection and collections, collection and collections, collection and collections of the collections of

मैटेरियल्स पर हुई बातचीत भोपाल • सीएसआईआर - एडवॉस्ड मेटरियल्स एड प्रोसेसेज इस्टोट्युट (एम्प्री) में एडवांसेज इने स्मार्ट एंड फंक्शनल मेटेरियल्स (एएसएफएम) विषय पर दो- दिवसीय इंटरनेशनल काफ्रेस का उद्घाटन हुआ। जिसका आयोजन एम्प्री इंस्टीट्युट ऑफ मेटल्स, मटीरियलस्ट रिसर्च सोसायटी ऑफ इण्डिया व ट्राइंबोलॉजी सोसायटी ऑफ इंडिया के संयक्त तत्वावधान में किया गया। एम्प्री भोपाल के निदेशक डॉ एस दास ने कहा ने सीएसआईआर गम्भी प्रयोगशालाओं में अपना एक अलग स्थान बनाया है, पदाधी के व्यापक क्षेत्र

में इसका महत्वपूर्ण नाम है।

एम्प्री में एडवांसेज फंक्शनल

प्रगति हायबिङ कम्पोजिट की पौद्योगिकी हस्तांतरित



सर्वात क्रमोदित कल एवं कल विकला पदार्थ एसी वृत्र की प्रीवाणिकी

वा इसवारण सीरमाश्रद्धीयर प्रात ववार्ष तव प्रधम अनुसाधन सरवान एग्यो वान मेसर्ग इसोबाइट गीट क्यानी भिनाव को किया गाव। एग्यो भावत द्वारा बहुतक प्रमानी से प्राकृतिक देशों पर और्वानिक आगिर्द्धों का प्रयोग करके प्रभा होरत कम्यांत्रित प्रदानों के निर्माण की इस प्रोतिमकों कर विकास किया स्था है। इस कम्यांत्रितट प्रदानों में इसारमें तकतीं, सम्बर्धाक कम्यांत्रित कर्का, प्रमारित्क के विकास के रूप में प्रयोग किये जर्म होगी जिससे प्रदान के इसमें तककीं, पेट्रिनियम अध्यांत्रित जरावें, म्लास काइबर का प्रयोग कम होगा और वर्म की कटाई कम होगी जिससे प्रदान कम तम्यांत्रित में मुख्य अतिक हीं, जेएस वीकन, निर्देशक समझ अभोक प्रीवामिकी संस्थान विदिश्य भी इस मीके पर डॉ. एसएस अनुवामने, कार्यवामी निर्देशक सीएसआईडवर एम्पी ने अतिविध्यो का स्वारत किरका





SERVED HERETO THE PROPERTY. मार्थाक्ट बुद एंड बुद मधारोत्ह (क्सी-बड़) की देवनोन्हें से की पिल्ल को इक्शबाद और कमानी को स्थापन कर दिन है। एन्से द्वरा जातन A STATE OF THE PARTY OF

अपनेता का प्रयोग करके प्रशंत प्रतिस क्रमोजिट प्रकृती के वितास को इस प्रीक्षेत्रिको का विकास क्रिका एक है। out some defeat must be निरोशक. वीं नेतर चेतर गाये forms of course support बैद्धानिक हो, के असोकन मीजूद हो।

gorn media also queithe rapid on Radio see and सीएसआईआर-एम्प्री तथा जीआईए की संयुक्त कार्यशाला



केन-बेतवा के वि

ईको फ्रेंडली एसी वुड बनाने की तकनीक का हस्तांतरण

प्रोद्योगिको हस्तांतस्य कार्यक्रम का आयोजन

the sellings of their limit. इट (इंग्से) ने बालगा pet find greit eiffer प्रतिक ति विकास समाने को सकते । मात क्रिया स महेना असी

self select by

personal features and such districts all it below home to put mad, highest seeds week, HOME OF TAXABLE IN SECTION IS with some the first wife from these sayon was time, were former also SHAPAR SOUTH IS SHOW THE THE क्रमाना किना की ग्रह केवते का प्रश्ने न किनावते व्यक्ति है the delical factors of the properties of the क्य प्रयासी में प्राथमिक रेली का अमीकम में सायट अस्तेक प्रीतीरिकी कार केरन कर प्रयोग करके हुआ। संस्थान, शर्माला, के निर्माण के कर्मा कर मुद्द का विकास जीएम चौतान समूद्र जीतीय था। वा है, जो प्रवासी स्वाही और सब्बें के ही सम दान भी बोलने क्ट आहे के जिस्ता के कहा - सम्राम्त हो कहा हारहाए प्राप्त वर्त कांग्य केशांगर मेंग्यूट रहे।

फ्लाई-एश उपयोगिता पर दी गई जानकारी



महित्या। भोपाल के एडवांस मेटेरियल एंड प्रोसेसेज रिसर्च इंस्टीट्युट के निदेशक ही अशोक पण् ने दूसरे दिन आधुनिक पायर एंड नेचुरल रिसीसैंज कंपनी का दौरा किया। उन्होंने फ्लाई-एश की उपयोगिता की नई तकनीकी पर जानकारी दी। उन्होंने कहा कि देश में वर्तमान में करीब एक भी धर्मल पावर पनांट है। इससे निकलनेवाली फ्लाई-एश को बंद करना संभव नहीं है। उन्होंने कहा कि विजली के उत्पादन से फ्लाई-एश निकलने से कोई रोक नहीं सकता। मौके पर कंपनी के निदेशक चिराग आखाल, प्लॉट हेड भालचन्द्र नेलिकवर, एलएंडटी के अधिकारी पीके चौधरी, रविन्द्र नीत सिन्हा, सोन् कुमार आदि उपस्थित थे।

पलाई-ऐश पर वैज्ञानिको ने किया मंथन

गम्हरिया : आधुनिक पावर एड नेयुरर रिसोर्सेज कंपनी की और से पलाई-ऐश उपयोग पर चित्रकट सभागार में सेमिनार का आयोजन किया गया । इसमें बतौर मुख्य अतिथि भोपाल के एडवास मेटेरियल एड प्रोसेसेज रिसर्च इस्टीटयट के निदेशक डॉ., अशोकन प्रधा में कहा कि देश में वर्तमान में करीब 100 धर्मल पाधर प्लांट हैं, जिनसे निकरनने वाली पलाई-ऐश को बंद करना संभव नहीं है। वर्तमान में करीब 230 मिलियन टर्न पलाई - ऐस देश भर में निकल रही है। सेमिनार में कंपनी क निदेशक विराग अमेवाल, प्लॉट हेड भालचन्द्र नेलिकवर, एल एंड टी के अधिकारी धीके चौधरी, कांड्रा याना प्रभारी विजय कुमार सिंह, गम्हरिया थाना प्रभारी अरविद कुमार, रवींद्र अग्रवाल, संजीत सिना, सोन् कुमार आदि उपस्थित थे।

Fly ash can protect environment: Dr. Asokan Pappu



फ्लाईऐश बंद करना संभव नहीं : अशोकन

नेपुरल रिसोरीज कंपनी की ओर से पलाईपेस उपयोग की नदी तकनीक पर वेभिनार का आवीजन किया गया।

चित्रकृद सजागत में आयोजित कार्यक्रम में नवी आधापुनिक तकनीकि पर देश के प्रमुख संस्थानों के वैज्ञानिकों समेत वक्छ जो ने कई महत्व जानकारियों से अंचरत कराया। कार्यक्रम में चतीर मुख्य अतिथि योपाल के एडवास मेटेरियान एड प्रेसेसे व रिसर्च इंस्टीच्यूट के विदेशक का असीक र पाप ने कहा कि



कार्यक्रम को संबोधित करते हा, उन्नोकना

देश में बर्तमान में करीब एक सी सर्मल पावर प्लांट हैं। लिहाजा, फ्लाईएस को बंद करना संभव नहीं है। उन्होंने कहा कि

क्लाएँस निकलने से डोर्स रोक नहीं सम्बनात फलाईपेस कर उपयोग वैज्ञानिक तरीके से करने से प्रयोजरण संस्थाण की दिशा में काची हुद तक सफलता पायी जा सकती है। उन्होंने कहा कि वर्तमान में करीय 230 मिलियन हन फ्लाइंऐस का इत्सर्गीकरण को महेनजर देश जर में इसके उपयोग की कई नहीं जिल्हों की खोल की गयी है। मौके पर स्थित अप्रवाल, बीमी नेतिकाचा, एताएंड्डी के संकि बीधरी आदि मी मुद्र थे।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के मौके पर शहर भर में संस्थाओं— स्कूलों में कई कार्यक्रमों का आयोजन

माप्ता को । पीरताल्य है कि 1986 के शरकात 28 परवर्गा को राष्ट्रीय विश्वम विवस समाधा

जाना है। जी, शीकी राज में 1978 में राज प्रभाव की मोज की बीड़

बच्चों को नवीन खोजों से कराएं अवगत

प्रमान प्रदार्थ और प्रकाम अनुसर्वान सम्बद्धाः प्रमी। में रकन् प्रभाव खोज की स्मृति में कारोक्त संकार अपने स्थान की स्थान में भूतव अधिके के स्थान में ही, अरोवद बीकारक मैतवद में (अपने स्थान में ही, अरोवद बीकारक मुद्र के 1 जन्मीन करता कि जातिन प्रतान पु नित्यों के निदारण में Surha में ज्या क रहे हैं । अनुसंस्थान सभी अपनेती होता है जब यह जन-जन तक पहुँच । कार्यक्रम से से

कर सर्वे कार्य । पर जानकारी दी । उनकीन क्षण कि इसे कह एमल और महत्त्वी की जरूरती का बाहर उस असील । विद्यास से शेने पार्ट लागे के फी सीचारीय करने से बुद्ध राजितांच्या राजात समझीता की जार । क्या के क्टूट व की बोजी के बारे में जानकारी के जार ।



Adhunik Power organises workshop on better utilisation of fly ash

PNS . JAMSHEDPUR

Adhunik Power & Natural Resources Limited, Padampur organised a workshop on utilisatino of fly ash at Chitrakoot Colony, Gamharia here on Eriday.

Addressing the workshop, senior principal scientist, Advance Material and Processes Research Institute (AMPRI) Dr. Asokan Pappu said that "gone are the days when Fly Ash was considered and called as waste product of industry. Fly Ash can give big earn if we use in a proper way significantly this may play vital tole to save environment too,"

The objective of programme was to convey a message to the users that how could Fly Ash utilize in better way by making composite panels, natural fibers and polymer as hybrid wood substitute composite materials.

Dr. Asokan Pappu said he has done research and discovered that architects and builders are looking for alternative materials to wood, synthetic wood, plastic and concrete in construction and other engineering applications due to environmental consciousness. Hence, industrial wastes mainly fly ash (Thermal Power plant's residues) with natural fibers and polymeric substances were used in making hybrid composite materials. This may prove big deal and business opportunity to set up Fly ash can be utilised by making composite panels, natural fibers and polymer as hybrid wood substitute composite materials

A big opportunity lies ahead to to produce composite materials with fly

industry to produce composite materials with fly ash. Altogether 120 enthusiast invites carefully listened to the speaker Dr. Asokan on future use of fly ash.

Besides him Chirag Agarwal, Director, Adhunik Group, Bhaichandra Nellikwar, Plant Head, Adhunik Power & Natural Resources Limited, Prasun Kumar Chaudhuri, Principal Consultant (L&T-S&L), Vijay Kumar Singh, Kandra Police Station OC and Arvind Kumar Gamharia Pulice Staion OC abio shared the duis, Dr. B K Prasad, Head Civil Department, NIT-Jamshedpur was also present on the occasion.

भविष्य में कीमती साबित होगा फ्लाई ऐश : डॉ. पप्पू

जमशेदपुर मुख्य संवाददाता

अभी तक पर्यावरण के लिए समस्या साबित हो रहा फ्लाई ऐश आने वाले समय में उपयोगी और कीमती साबित हो तो आश्चर्य नहीं होना चाहिए। मगर हालिया प्रयोगों से ऐसा लगता है कि इसे उपयोगी तत्व में बदला जा सकता है, जो मनुष्य के लिए फायदेमंद साबित होगा।

यह कहना है एडवांस मैटेरियल एंड प्रोसेस रिसर्च इंस्टोट्यूट (एएमपी आरआइ) भोपाल के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. अशोकन पप्पू का। वे शुक्रवार को आधुनिक पावर एंड नेचुरल रिसोर्सेज लि. पदमपुर (गम्हरिया) में शुक्रवार को पलाई ऐश के बेहतर उपयोग विषय पर आयोजित कार्यशाला को संबोधित कर रहे थे।

कई उपयोगी पदार्थ में बदला जा सकता है फ्लाई ऐश को : डॉ. अशोकन ने बताया कि इस बेकार और पर्यावरण के लिए समस्या सावित हो रहे औद्योगिक कचरें से सेंथेटिक लकड़ी, फाइबर

फायदेमंद

- 120 आमंत्रित अतिथियों ने ध्यान से सुनीं डॉ. अशोकन की बातें
- फ्लाइ ऐश के साथ मिश्रित सामग्री से उद्योग स्थापित करना वडा सौदा

प्लास्टिक, मिश्रित धातु के अलावा इंजीनियरिंग उपयोग के लावक पदार्थ में बदला जा सकता है। उनके अनुसार फ्लाइ ऐश के साथ मिश्रित सामग्री के उत्पादन के लिए उद्योग स्थापित करना बड़ा सौदा और एक अवसर साबित हो सकता है।

करीब 120 आमंत्रित अतिथियों ने ध्यान से डॉ. अशोकन की बातें सुनीं। इस मीके पर आधुनिक ग्रुप के निदेशक चिराग अग्रवाल, प्लांट हेड भालचंद्र नेलिकवार, एल एंड टी एस एंड एल के प्रमुख कंसल्टेंट प्रसुन कुमार चौधरी और एनआइटी के सिविल के विभागाध्यक्ष डॉ. बीके प्रसाद इनमें प्रमुख थे।



जमहीवपुर : लांगान प्रमय ये उद्योगे से नियमने जानी जेकार उत्याद घलाई ऐसे (उद्धन राख) का जंडों क्रम सरफ विशेश किया जा रहा है तथा मानज जगत के नियम नुकाराज्यात्रक मानो जा रहा है, इसमें राज्याई भी है, क्यारक्य पर भी इसमें राज्याई भी है, क्यारक्य पर भी इसमें। नाजरात्रक्त प्रभाव प्रकृत है, कही दुवरी और तथानीक के मदद से प्लाई ऐसे को सही उपयोग कर पैत्रा क्याया जा सकता है, एवं पुरारी तथक सलवातु को भी प्रदुष्ण होने से जवाया जा सकता है, उस्त कार्य प्रज्ञांच मेंदियाल एक प्रसिक्त रिला के प्रमुख करिस कैतानक हो असोका प्रमुख करिस केतानक हो असोका प्रमुख करिस केतानक हो

वाही, गान्हरिया क्रिया भारतपुर के विवाह अध्या क्रियानु के आंशिक प्राप्त प्राप्त क्रियानु के आग्राविक प्राप्त क्रियानु के व्याप्त क्रियानु के अग्राप्त क्रियानु क्रियानु

व्या है फल्याई देश र उत्तर राज बहुत की परिजों जैके जायाता को जरारी में निर्मित प्रदान्त हैं जो क्रिके क्या जाया जिस हैं को का क्या जा जाये हैं जो राज जाय बंध उत्तर जा जाते हैं जो राज जाय बंध उत्तर जाते हैं जो राज जाय कालायों है जोवारों की प्रशान कार विष्णु संबंधों में जाया जाया कार विष्णु सामा है कारी उत्तर उस की प्रथा है कारी उत्तर उस की प्रथा है कारी उत्तर अस के प्रथा जाता है कारी उत्तर अस के प्रथा जाता है कारी उत्तर अस के प्रथा जीवार का स्थान अस के प्रथा जीवार का स्थान स्था में कीता है इसके अल्लाव इसमें होता है

र्तुच के निर्देशक जीवाग अध्यात्त्र के के क्रमुख केलीकाकार प्लाट के क्रमुख कालप्ला, प्रकृष कुरवार जीवार किल्ला कुमार सिंक, काल्का गांध गांध्येरिया बाला के इंचार्ज क्रमुख क्रिकाय कुमार गिंह तथा आर्थिक कृपार के अरिल्म्स एनआईसी के सिवियत विभाग के प्रमुख जी के क्रमुख उत्ताद ने भी क्रमुख जी के क्रमुख क्रमाई ने भी क्रमुख जी के क्रमुख

Staff News

Retirement on superannuation

- Sh. Devilal Rathore, Technician, 30.5.2016
- Dr. Murari Prasad, Sr. Principal Scientist, 30.6.2016
- Shri UM Lakra, Sr.Technician, 30.6.2016
- Sh. BL Pradhan, Technician, 31.7.2016
- Sh. R.K.Koshti, 30.11.2016
- Dr. J.P.Barnwal, Chief Scientist, 31.12.2016
- Dr. S.Das, Director, 31.01.2017

New Joining

- Sh. Saurabh Sethia joined as Junior Stenographer on 10.06.2016.
- Dr.S.S.Amritphale, Chief Scientist appointed the Acting Director of CSIR -AMPRI, Bhopal on 01.02.2017.
- Sh.Sriram Sathaiah joined as Scientist IV(2) on 09.03.2017.
- Dr. Tilak Chandra Joshi joined as Scientist IV(2) on 10.03.2017.
- Sh. Mohd. Ashique joined as Scientist IV(2) on 20.03.2017.
- Dr. Surendra Kumar joined as Scientist IV(2) on 20.03.2017.
- Sh. Mohit Sharma joined as Scientist IV(2) on 31.03.2017.

Transfers

- Sh. Y. Ramakrishna, Sr. COA joined CSIR AMPRI on 22.06.2016 on transfer from IICT, Hyderabad.
- Sh. K.R.Balakrishna, COA relieved on 3.06.2016 to join CSIR 4th Paradigm on transfer.
- Sh. Rajendra D. Chinchulkar, SO(S&P) joined CSIR AMPRI on 7.09.2016 on transfer from NEERI, Nagpur.

Promotions

- Dr. Rupa Dasgupta, Sr. Principal Scientist to Chief Scientist
- Dr. R.K.Morchhale, . Principal Scientist to Chief Scientist

Assessment under MACP Scheme

- Ms. Anita Daniel was placed in GP 4600/- in the scale of Rs. 9300 34800 on assessment under MACP Scheme.
- Ms. Trishala Rangari was placed in GP 2000/- in the scale of Rs. 5200 20400 on assessment under MACP Scheme.

Awards

 Dr. Sarika Verma is DST -Woman Scientist at CSIR - AMPRI, Bhopal was awarded prize under Young Scientist Conclave Award for Poster Presentation on "Advanced, Self Healing, Smart Diagnostics X-ray Radiation Shielding Material" under the theme Waste to Wealth in 2nd India International Science Festival (IISF) - 2016 was jointly organized by Ministry of Science and Technology and Earth Sciences, CSIR in collaboration with Vijnana Bharti (VIBHA) and was hosted by CSIR-NPL, during 7th -11th December 2016 at New Delhi. The developed material in the form



- of radiation shielding tape is useful for broad application spectrum in diagnostics X- ray and CT scanner Rooms.
- She was also awarded Young Scientist Conclave Award at IISF 2016 on 14th January 2017 at CSIR-AMPRI, Bhopal. She is also a recipient of "Best Oral Presentation Award" in National Seminar on Role of Citizen on Pollution Control dated 23rd Feb 2017 organized by PNYS and supported by EPCO, Bhopal. The title of her presentation was "Application of Green Chemistry for Sustainable Development".

Sad Demise

Sh. N.K.Pethari, Asstt. Gr.I Expired on 12.03.2017.



Staff List as on 31.03.17

1.	Dr. S. S. Amritphale	Acting Director and Chief Scientist
2.	Dr.(Ms) Rupa Dasgupta	Chief Scientist
3.	Dr. R.K. Morchhale	Chief Scientist
4.	Dr. S.A.R. Hashmi	Sr. Principal Scientist
5.	Dr. S.K. Sanghi	Sr. Principal Scientist
6.	Dr. D.P. Mondal	Sr. Principal Scientist
7.	Dr. I.B. Singh	Sr. Principal Scientist
8.	Dr. A.K. Singh	Sr. Principal Scientist
9.	Dr. P. Asokan	Sr. Principal Scientist
10.	Dr. R.K. Rawlley	Sr. Principal Scientist
11.	Dr. S.K.S. Rathore	Sr. Principal Scientist
12.	Mr. R.S. Ahirwar	Sr. Principal Scientist
13.	Dr. Mohd. Akram Khan	Principal Scientist
14.	Dr. Manish Mudgal	Principal Scientist
15.	Dr. J.P. Shukla	Principal Scientist
16.	Dr. Sanjeev Saxena	Principal Scientist
17.	Mr. H.N. Bhargava	Principal Scientist
18.	Mr. S. Srimanth	Principal Scientist
19.	Dr. Deepti Mishra	Principal Scientist
20.	Dr. S. Murali	Principal Scientist
21.	Dr. J. P. Chaurasia	Senior Scientist
22.	Mr. R.K. Bharilya	Senior Scientist
23.	Dr. N. Satish	Senior Scientist
24.	Dr. Sanjay K. Panthi	Scientist
25.	Dr. Meraj Ahmed	Scientist
26.	Mr.Gaurav Kumar Gupta	Scientist
27.	Dr. Alka Mishra	Scientist
28.	Dr. Satanand Mishra	Scientist
29.	Mr. Abhishek Pandey	Scientist
30.	Mr. Venkat A.N. Ch.	Scientist
31.	Mr. Sriram Sataiah	Scientist
32.	Dr. Tilak Chandra Joshi	Scientist
33.	Mr. Mohd. Aashiq	Scientist
34.	Dr. Surender Kumar	Scientist
35.	Mr. Mohit Sharma	Scientist



36.	Dr. Narayan Saha	Principal Tech. Officer
37.	Er. R.K. Chauhan	Principal Tech. Officer
38.	Dr. Ajay Naik	Principal Tech. Officer
39.	Mr. P.Banerjee	Principal Tech. Officer
40.	Mr. Manik Chandra	Principal Tech. Officer
41.	Dr. J.P. Pandey	Sr.Tech.Off. III(6)
42.	Dr. Edward Peters	Sr.Tech.Off. III(6)
43.	Dr. V. Sorna Gowri	Sr.Tech.Off. III(6)
44.	Dr. R. K. Soni	Sr.Tech.Off.III(6)
45.	Mr. M.K. Ban	Sr.Tech.Off.III(6)
46.	Mr.TSVC Rao	Sr.Tech.Off. III(6)
47.	Mr. Ajay Kulshreshth	Sr.Tech.Off. III(5)
48.	Mr. Anwar A. Bakhsh	Suptd. Engineer/
		Sr.Tech.Off. III(5)
49.	Dr. Prabha Padmakaran	Sr.Tech. Gr.III(5)
50.	Mrs. Sangeeta Gamad	Sr.Tech.Off. Gr.III(4)
51.	Mr. O. P. Chaurasia	Tech.Off. Gr.III(3)
52.	Mr. D. K. Kashyap	Tech. Gr.III(1)
53.	Mr. B. Barkhaniya	Tech. Gr.III(1)
54.	Mr. Md. Shafeeq M.	Tech. Gr.III(1)
55.	Mr. Anup K. Khare	Tech. Gr.III(1)
56.	Mr. K. K. Naktode	Tech. Gr.III(1)
57.	Mr. N. Prasanth	Tech. Gr.III(1)
58.	Mr. R.K. Gurjar	Sr.Tech. Gr.II(4)
59.	Mr. Abhay Yadav	Sr.Tech. Gr.II(4)
60.	Mr. Madan Lal Gurjar	Sr.Tech. Gr.II(4)
61.	Mr. Akhtar Ullah	Sr.Tech. Gr.II(4)
62.	Mr. Arun Saxena	Sr.Tech.(2) Gr.II(4)
63.	Mr. A.K. Asati	Sr.Tech.(2) Gr.II(4)
64.	Mr. S.K. Suryavanshi	Sr.Tech. Gr.II(4)
65.	Mrs. S. Pal	Tech. Gr.II(3)
66.	Mr. L.N. Sahu	Tech. Gr I(4)
67.	Mr. S.K. Batham	Lab Asstt./ Tech. Gr I(4)
68.	Mr. S.K. Raikwar	Lab Asstt./ Tech. Gr I(4)
69.	Mr. L.N. Mehra	Tech. Gr I(4)
70.	Mr. N.S. Jadav	Lab Asstt./ Tech. Gr I(4)
71.	Mr. Indraj Yadav	Lab Asstt./ Tech. Gr I(4)

72.	Mr. Anil Gond	Lab Asstt./ Tech. Gr I(4)
73.	Mr. Y. Ramakrishna	Sr. COA
74.	Mr. P.M.Verma	SPO
75.	Mr. Dheeraj	F&AO
76.	Mr. R.N. Waghmare	AO
77.	Shri Pavan Kumar Shrivastava	Protocol Officer
78.	Dr. Manisha Dubey	Hindi Officer
79.	Mr. Atul Kumar Jain	SO(General)
80.	Mr. Pramod Kumar Sinha	SO(F&A)
81.	Mr. R. D. Chinchulkar	SO(S&P)
82.	Mr. Sanjay Vinodia	SO(F&A)
83.	Mrs. Shyamala Soman	Private Secretary
84.	Mrs. Mini Surendran	Private Secretary
85.	Mr. N. Vishwanathan	Private Secretary
86.	Mrs. Sathi Vijayan	Private Secretary
87.	Mr. Jaipal Kujur	Asst (Gen.)
88.	Mrs. Asha Vinodia	Asst (Gen.)
89.	Mr. Neelesh Jaiswal	Asst (Gen.)
90.	Mr. Harihar Singh	Asst (Gen.)
91.	Mr. Vijay Shrivastav	Asst (F&A)
92.	Mr. D.M. Chilbule	Asst (S&P)
93.	Mr. Vijay Nathiley	Asst (S&P)
94.	Mr. Shailendra Singh Tomar	ASO (S&P)
95.	Mr. Sourabh Sethiya	Jr. Stenographer
96.	Mr. Gundu Adinarayana	Security Officer
97.	Mrs. Antia Daniel	Receptionist
98.	Mrs. Trishala Rangari	Record Keeper
99.	Mr. Mohd. Rafique	Driver/Sr.Tech.(2) Gr.II(4)
100.	Mr. K.P. Tripathi	Security Guard
101.	Mr. R.N. Pradhan	Security Guard
102.	Mr. Devtanand Prasad	Tea & Coffee Maker
103.	Mr. Dayaram	Safaiwala
104.	Mrs. Asha Golait	Peon





Published by

Director,

CSIR-Advanced Materials and Processes Research Institute, Hoshangabad road, Bhopal - 462026, M.P.

Website: www.ampri.res.in









CSIR-Advanced Materials and Processes Research Institute