सृजन

एआरसीआई वार्षिक हिंदी गृह-पत्रिका

8 वाँ अंक

वर्ष 2024-25

'ऊर्जा पदार्थ' विशेषांक

इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर
फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटेरियल्स (एआरसीआई)

(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास केंद्र)

बालापुर डाक घर, हैदराबाद - 500 005, भारत

दूरभाष: 040-24452356/456, ईमेल: olic.hindi@arci.res.in,
वेबसाइट: www.arci.res.in

ए आर सी आई
ARCI

साहित्यकार

मोहन राकेश

मोहन राकेश का जन्म 8 जनवरी, 1925 को अमृतसर, पंजाब में हुआ। वे मूलतः एक सिंधी परिवार से थे। उनके पिता कर्मचन्द बहुत पहले सिंध से पंजाब आए थे। वे हिन्दी के बहुमुखी प्रतिभा संपन्न नाट्य लेखक और उपन्यासकार हैं। समाज के संवेदनशील व्यक्ति और समय के प्रवाह से एक अनुभूति क्षण चुनकर उन दोनों के सार्थक सम्बन्ध को खोज निकालना, राकेश की कहानियों की विषय-वस्तु है। मोहन राकेश की डायरी हिंदी में इस विधा की सबसे सुंदर कृतियों में से एक मानी जाती है। मोहन राकेश नई कहानी आंदोलन से जुड़े महत्वपूर्ण कथाकार थे। पंजाब विश्वविद्यालय से हिंदी और अँग्रेज़ी में एम. ए. थे। जीविका हेतु अध्यापन से जुड़े। कुछ वर्षो तक 'सारिका' के संपादक भी थे। उन्होंने कहानी के क्षेत्र में सफल लेखन के उपरान्त, नाट्य-लेखन में ख्याति के नए स्तंभ स्थापित किए। हिंदी नाटकों में भारतेंदु और प्रसाद के बाद का युग मोहन राकेश युग है, ऐसा कह सकते हैं। उन्होंने हिंदी में हो रहे नाट्य-लेखन को रंगमंच पर प्रतिष्ठित किया। मोहन राकेश के नाटकों में पहली बार हिंदी को अखिल भारतीय स्तर ही नहीं प्रदान किया बल्कि उनके सदियों के अलग-थलग प्रवाह को विश्व नाटक की एक सामान्य धारा की ओर भी मोड़ दिया। इब्राहीम अलकाजी, ओम शिवपुरी, अरविन्द गौड़, श्यामानंद जालान, राम गोपाल बजाज और दिनेश ठाकुर जैसे प्रमुख भारतीय निर्देशकों ने मोहन राकेश के नाटकों का निर्देशन किया।

प्रमुख कृतियाँ:-

उपन्यास: अँधेरे बंद कमरे 1961, अंतराल 1972, न आने वाला कल 1968 ,काँपता हुआ दरिया/अपूर्ण।

नाटक: आषाढ़ का एक दिन, लहरों के राजहंस, आधे अधूरे, पैर तले की ज़मीन (अधूरा, कमलेश्वर ने पूरा किया), सिपाही की मां, प्यालियाँ टूटती हैं, रात बीतने तक।

एकांकी: अण्डे के छिल्के, बहुत बड़ा सवाल

कहानी संग्रह: मलबे का मालिक, क्वार्टर, पहचान, वारिस तथा अन्य कहानियाँ।

निबंध संग्रह: परिवेश

अनुवाद: मृच्छकटिक, शाकुंतलम।

सम्मान: 'संगीत नाटक अकादमी' से सम्मानित

निधन: 3 दिसंबर, 1972

एआरसीआई
ARCI

सृजन

एआरसीआई वार्षिक हिंदी गृह-पत्रिका

8 वाँ अंक | वर्ष 2024-25

पत्राचार का पता

श्री ए. श्रीनिवास
संपादक-सृजन, प्रशासन भवन
इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटेरियल्स (एआरसीआई)
(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास केंद्र)
बालापुर डाक घर, हैदराबाद - 500 005, भारत
दूरभाष: 040-24452356/456, ईमेल: olic.hindi@arci.res.in, वेबसाइट: www.arci.res.in

संरक्षक
डॉ. आर. विजय

सह-संरक्षक
श्री डी. श्रीनिवास राव
डॉ. पवन कुमार जैन

मानद सलाहकार
श्री श्रीरामसिंह शेखावत

संपादकीय मंडल

मुख्य संपादक
डॉ. नितिन पां. वासेकर

संपादक
श्री ए. श्रीनिवास

उप संपादक
डॉ. रंभा सिंह

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

डॉ. आर. विजय, निदेशक	अध्यक्ष
डॉ. नितिन पां. वासेकर, वैज्ञानिक ‘एफ’	उपाध्यक्ष
डॉ. पापिया बिस्वास, वैज्ञानिक 'एफ'	सदस्य
डॉ. एम. बी. सहाना, वरिष्ठ वैज्ञानिक	सदस्य
श्री जी. एम. राजकुमार, वरिष्ठ वित्त एवं लेखा अधिकारी	सदस्य
श्री पी. वेणुगोपाल, अधिकारी ‘सी’	सदस्य
श्री के. नरेश कुमार, तकनीकी अधिकारी ‘सी’	सदस्य
श्रीमती एन. अरुणा, तकनीकी अधिकारी ‘सी’	सदस्य
डॉ. रंभा सिंह, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी	सदस्य
श्री जी. मूर्ति, तकनीकी सहायक 'ए'	सदस्य
श्री सुधिंद्रा, सहायक ‘बी’	सदस्य
श्री एन. संपतकुमार, सहायक ‘ए’	सदस्य
श्री ए. श्रीनिवास, वरिष्ठ प्रशासनिक एवं कार्मिक अधिकारी	सदस्य–सचिव

गृह-पत्रिका में प्रकाशित रचनाएं लेखकों के निजी विचार हैं। उनसे संपादक मंडल एवं संपादक की सहमति आवश्यक नहीं है। पत्रिका की लोक/उपयोगिता की दृष्टि से कुछ छायाचित्र इंटरनेट से पुनर्मुद्रित किए गए हैं। उन सभी के लिए संपादन समिति सहृदय आभार प्रकट करती है।

संरक्षक की कलम से ....

'सृजन' पत्रिका के माध्यम से, एआरसीआई में निदेशक के रूप में पहली बार अपनी बात साझा करने में, मुझे अत्यन्त प्रसन्नता हो रही है। एआरसीआई की वार्षिक हिंदी गृह-पत्रिका "सृजन" के 8वें अंक 'ऊर्जा पदार्थ' विशेषांक का प्रकाशन अत्यंत आनंद की अनुभूति का विषय है। वैसे तो ऊर्जा की सरल परिभाषा देना कठिन है, क्योंकि, ऊर्जा वस्तु नहीं है। इसको हम देख नहीं सकते, यह कोई जगह भी नही घेरती, न इसकी कोई छाया ही पड़ती है। ऊर्जा को सिर्फ महसूस किया जा सकता है। इस अंक में हमने 'ऊर्जा पदार्थ' के विभिन्न रूपों को अंकित किया हैं। विशेषत: ऊर्जा अनुप्रयोगों हेतु उन्नत पदार्थ और विनिर्माण प्रक्रम, हरित हाइड्रोजन उत्पादन, बिजली प्रौद्योगिकी, कैथोड़ पदार्थ प्रौद्योगिकी, लीथियम आयन सेल के पैक परीक्षण सुविधा आदि शामिल हैं, जो नए शोधार्थियों के लिए प्रेरणा-स्रोत साबित होंगे।

एआरसीआई अपने आरंभ से ही 'मेक इन इंडिया', आत्मनिर्भर भारत एवं राष्ट्र निर्माण जैसे 'राष्ट्रीय मिशनों' को साकार करने में स्वदेशी अनुसंधान प्रौद्योगिकी और उसके अंतरण करने हेतु हर संभव प्रयासरत है। इन अनुसंधान प्रौद्योगिकियों में नैनो पदार्थ, उन्नत सिरैमिक्स, सर्फेस इंजीनियरिंग, सोल-जैल विलेपन, लेज़र प्रक्रम, सौर ऊर्जा और कार्बन पदार्थ आदि शामिल हैं। एआरसीआई द्वारा विकसित किए गए प्रौद्योगिकी-अंतरण न केवल राष्ट्रीय सुरक्षा और सामरिक क्षेत्रों में अहम योगदान दे रहे हैं, बल्कि भारत को आत्मनिर्भर बनाने में भी अपना पूर्ण सहयोग कर रहे है। हमारा प्रयास यही रहा है कि हम पत्रिका के माध्यम से एआरसीआई द्वारा किए गए शोध कार्यों को सरल भाषा, हमारी भाषा "राजभाषा" हिंदी में पाठकों तक पहुँचाए, ताकि पाठक इससे प्रेरित हो कर अनन्य शोध-कार्य में अपनी रुचि व्यक्त कर सके।

वर्तमान परिप्रेक्ष्य में, यह कहने में कोई संदेह नहीं कि अंतरराष्ट्रीय स्तर पर हिंदी की स्थिति अपने शिखर पर है। विश्व पटल पर, हिंदी ने एक प्रमुख भाषा के रूप में अपनी पहचान बना ली है। नए जमाने के नए शब्दों को आत्मसात कर हिंदी वैश्वीकरण के आधुनिक परिवेश में समृद्ध हो रही है। अब यह संयुक्त राष्ट्र संघ की भाषा बनने के लिए प्रयत्नशील है। आवश्यकता सिर्फ यही है कि हिंदी को तकनीकी तौर पर और भी समृद्ध और सम्पूर्ण भाषा बनाया जाए। इसके लिए विधि, विज्ञान, वाणिज्य, प्रौद्योगिकी, चिकित्सा और अन्य तकनीकी क्षेत्रों की पाठय सामग्री को हिंदी में शीघ्र उपलब्ध करवाया जाना अपेक्षित है।

हमारी यही अवधारणा रही है कि हम, मातृभाषा/हिंदी के माध्यम से अपने सृजनात्मक अनुसंधान को सरकारी/गैर-सरकारी, सार्वजनिक क्षेत्रों एवं कंपनियों तक पहुँचाए और देश को, विकासशील से विकसित में परिवर्तित करने में निष्ठापूर्ण अपना पूर्ण योगदान दें। एआरसीआई, इस पत्रिका के माध्यम से मातृभाषा/राजभाषा के प्रचार-प्रसार में अपना यथासंभव पूर्ण सहयोग दे रहा है।

मैं, इस अंक 'ऊर्जा पदार्थ' विशेषांक में प्रकाशित एआरसीआई की उपलब्धियों, पुरस्कारों, तकनीकी आलेखों, राजभाषा गतिविधियों, तेलुगु, तमिल और सामान्य आलेखों, तथा काव्य-पाठों को सुस्पष्ट एवं औजस्य रूप से सुसज्जित तथा अलंकृत कर प्रस्तुत करने के लिए सभी रचनाकारों एवं संपादकीय मंडल को हार्दिक बधाई देता हूँ।

पत्रिका के उज्ज्वल भविष्य की शुभकामनाओं सहित!

डॉ. आर. विजय
निदेशक, एआरसीआई व
अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति

संपादकीय मंडल की ओर से ....

मुझे यह बताते हुए अति प्रसन्नता हो रही है कि एआरसीआई अपनी वार्षिक हिंदी गृह-पत्रिका 'सृजन' का 8वाँ अंक 'ऊर्जा पदार्थ' विशेषांक का प्रकाशन कर रहा है। पत्रिका के माध्यम से पहली बार, आप सभी के समक्ष अपनी बात साझा करने का सुअवसर मिला है। हिंदी देश की एकता की भाषा है। आज यह सरकारी कार्यालयों में सहयोग प्रदान करने का कार्य करती है। यह हमारी विभिन्न संस्कृतियों को एक-जुट करने में कार्यशील है। हमारा देश विज्ञान के क्षेत्र में काफी आगे निकल चुका हैं। हमारी वैज्ञानिक क्षमता को जनमानस तक पहुँचाने में हिंदी भाषा की अहम भूमिका रही हैं। भारत के आधुनिक विज्ञान और तकनीकी को जनता से साझा करना हमारे वैज्ञानिक समुदायों का दायित्व भी है।

इस संवैधानिक जिम्मेदारी के अंतर्गत, राजभाषा के प्रचार- प्रसार में 'लेखन' महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। 'लेखन', मानव संचार के सबसे मौलिक और शक्तिशाली रूपों में से एक है। यह व्यक्तियों के विचारों को व्यक्त करने, जानकारी साझा करने, इतिहास को संजोने और कल्पना की दुनिया रचने की अनुमति देता हैं। लेखन, सभ्यताओं को आकार देने, ज्ञान संरक्षित करने और समय व स्थान के पार लोगों के बीच संबंध बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। चाहे यह व्यक्तिगत अभिव्यक्ति के लिए हो, शैक्षणिक उद्देश्यों के लिए हो या पेशेवर संचार के लिए, लेखन एक आवश्यक कौशल है जो दैनिक जीवन में महत्वपूर्ण स्थान रखता है। अत: लेखन की उपयोगिता को कोई भी नकार नहीं सकता। इतिहास इस बात का साक्षी रहा है कि देश या विदेश में जितनी भी क्रांतियाँ हुई है उनके पीछे लेखन, चिंगारी के रूप में सदैव प्रभावी सिद्ध हुआ है। राजभाषा के प्रयोग में इसी चिंगारी को प्रज्जवलित करने के उद्देश्य से, हम पत्रिका 'सृजन' के माध्यम से अपने अनुसंधान और विकास कार्यों को हिंदी भाषा में समृद्ध बनाने के लिए प्रयासरत है।

पिछले 28 वर्षों के निरंतर सफर में, एआरसीआई द्वारा उत्पादित प्रौद्योगिकियों के परिणामस्वरूप कई व्यवसायों का निर्माण हुआ हैं। इस अंक के 'ऊर्जा पदार्थ' विशेषांक में अविस्मरणीय उपलब्धियां, ऊर्जा पदार्थ और प्रौद्योगिकी संबंधित विभिन्न तकनीकी और सामान्य लेख एवं क्षेत्रीय भाषा (तेलुगु और तमिल भाषा) संबंधी लेखों को भी समाहित किया गया हैं। साथ ही हिंदी काव्य, राजभाषा कार्यान्वयन गतिविधियों, राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय समारोह सहित अन्य उपलब्धियों को भी इंगित किया गया। मूझे पूर्ण विश्वास है कि यह अंक सभी पाठकों के लिए लाभकारी सिद्ध होगा।

मैं, संपादकीय मंडल की ओर से, इस गृह-पत्रिका में बहुमूल्य योगदान देने वाले सभी लेखकों एवं रचनाकारों के प्रति आभार प्रकट करते हुए, आशा करता हूँ कि भविष्य में भी आप सभी का इसी प्रकार सहयोग मिलता रहेगा।

पाठकों की प्रतिक्रिया व सुझावों की सदैव अपेक्षा एवं प्रतीक्षा रहेगी।

नितिन पां. वासेकर

डॉ. नितिन पां. वासेकर
मुख्य संपादक

विषय - सूची

विवरण		पृष्ठ संख्या
तकनीकी संवर्ग		01
• ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए स्वच्छ कोयला (क्लीन कोल) प्रौद्योगिकी हेतु राष्ट्रीय उन्नत पदार्थ और विनिर्माण प्रक्रम केंद्र	*डॉ. जी. शिवकुमार*	02
• हरित हाइड्रोजन उत्पादन एवं संग्रहण की दिशा में अग्रसर भारत	*डॉ. प्रमोद एच बोरसे*	05
• सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेलः बिजली उत्पादन के लिए भविष्य की बिजली प्रौद्योगिकी	*डॉ. एम. बुची सुरेश*	09
• लीथियम फेरोफॉस्फेट (LFP) कैथोड पदार्थ प्रौद्योगिकी	*डॉ. एस. आनंदन*	10
• लीथियम आयन सेल के पैक परीक्षण सुविधाओं की स्थापना	*डॉ. आर. प्रकाश*	14
• प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर-आधारित पद्धतियों का उपयोग कर, प्रौद्योगिकी विकास प्रयासों के प्रभाव को बढ़ाना	*डॉ. संजय भारद्वाज*	19
उपलब्धियाँ, पुरस्कार एवं सम्मान		22
राजभाषा चिंतन एवं गतिविधियां		26
• विकास की ओर: राजभाषा कार्यान्वयन		
सामान्य आलेख		32
• இயற்கையில் சேர்க்கை உற்பத்தி (हिंदी अनुवाद- प्रकृति में योगशील (Additive Manufacturing) विनिर्माण)	*के. दिव्या*	33
• साइबर सुरक्षा में अगली पीढ़ी के फ़ायरवॉल (NGFW) की भूमिका	*के. नरेश कुमार*	36
• यादगार एवं रोमांचक यात्रा: गोवा	*सुधिंद्रा*	38
• भौगोलिक संकेत: एक पहचान, महत्व एवं सुरक्षा	*के. स्वाति*	39
• हिंदी के विकास में सूचना प्रौद्योगिकी की क्रांतिकारी भूमिका"	*एस. वैष्णवी*	41
काव्य-पाठ		43
• కాలం చెరిపిన అందరి నేస్తం..!	*सीएच. वेणुगोपाल*	44
• बड़ों को नमन	*पूजा त्यागी*	44
• एक पेड़: मां के नाम	*राम प्रकाश साहू*	45
• सैनिक: एक पत्र माँ के नाम	*प्रदीप चौहान*	45
• मोबाइल-तेरा योगदान	*मोहित कुमार*	46
• संघर्ष	*परवेज़ आलम*	46
झलकियाँ		47
• समारोह		

तकनीकी संवर्ग

ऊर्जा अनुप्रयोगों के लिए स्वच्छ कोयला (क्लीन कोल) प्रौद्योगिकी हेतु राष्ट्रीय उन्नत पदार्थ और विनिर्माण प्रक्रम केंद्र

डॉ. जी. शिवकुमार

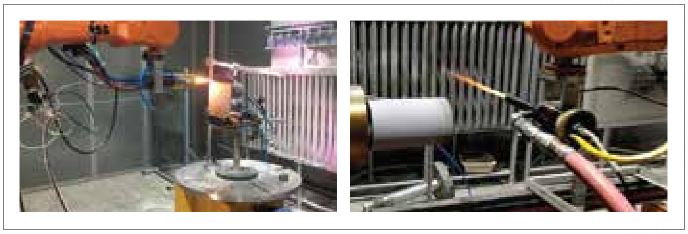
कोयले का उपयोग, इसकी आसान उपलब्धता, विश्वसनीयता और सामर्थ्य के कारण भारत में विद्युत उत्पादन के लिए प्राथमिक ईंधन स्रोत के रूप में व्यापक रूप से किया जाता है। यद्यपि, कोयला आधारित विद्युत संयंत्र की समग्र दक्षता, भाप के तापमान और दाब से सीधे प्रभावित होती है, इसलिए परिचालन दक्षता में सुधार के लिए उन्नत पदार्थ और विलेपन आधारित प्रौद्योगिकी को अपनाना आवश्यक है और साथ ही ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में भी उल्लेखनीय कमी लाना आवश्यक है। उच्च निष्पादन कार्यात्मक आवश्यकताओं के कारण, मौजूदा पदार्थ रासायनिक आक्रमण, अग्नि-क्षेत्र में संक्षारण, भाप-क्षेत्र ऑक्सीकरण, फ्लाई ऐश द्वारा क्षरण, ताप-यांत्रिक प्रतिबल आदि के कारण कोयला आधारित उन्नत ताप विद्युत संयंत्रों में सीमित समय या यहां तक कि कम जीवन तक जीवित रहने में सक्षम हैं।

राष्ट्रीय मिशन 'स्वच्छ कोयला अनुसंधान एवं विकास' कार्यक्रम के साथ ही, उपरोक्त चुनौतियों पर काबू पाने के लिए संविरचना प्रौद्योगिकियों और नए पदार्थों के विकास के प्रमुख प्रोत्साहन से एआरसीआई और उसके संघ के सदस्यों का ध्यान केंद्रित होगा। तदनुसार, परियोजनाएं महत्वपूर्ण पदार्थों और विनिर्माण पहलुओं जैसे सतही इंजीनियरिंग, पदार्थों को जोड़ने और संविरचना प्रौद्योगिकी, और चूर्ण धातुकर्म संसाधित नई उच्च तापमान पदार्थ के विकास आदि पर आधारित थीं।

दो प्रमुख फुहार सुविधाएं अर्थात् (i) उच्च ऊर्जा ऐक्सीअल (axial) फीड प्लाज्मा फुहार (150 किलोवाट प्रदान करने में सक्षम), जो देश में इस तरह की पहली है, और (ii) उच्च वेग वायु-ईंधन फुहार, जिसमें अद्वितीय विलेपन गुणवत्ता और उच्च उत्पादकता है, की स्थापना की गई। विद्युत संयंत्रों में देखी गई निम्नीकरण घटनाओं जैसे भाप-ऑक्सीकरण, अग्नि क्षेत्र में संक्षारण, उच्च तापमान वाले क्षरण-संक्षारण आदि का अनुकरण करने हेतु, विभिन्न परीक्षण रिगों को एआरसीआई में सृजित किया गया था, जिसे चित्र 1 में दर्शाया गया है, और इसका औपचारिक उद्घाटन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के सचिव डॉ. एस. चंद्रशेखर ने किया। विविद्य औद्योगिक घटकों को संभालने में सक्षम नए फुहार निक्षेपण सुविधाओं को चित्र 2 में दर्शाया गया हैं सुविधाओं का उपयोग करते हुए, बेहतर प्रौद्यो-वाणिज्यिक निरूपणों के लिए मिश्रधातु, सिरैमिक और सेरमेट विलेपनों की विस्तृत विविधता को अनुकूलित किया गया।

परियोजना का प्रमुख आकर्षण लेजर क्लैडिंग तकनीक के माध्यम से लेपित नोजल टिप बैफल प्लेटों के कार्य-अवधि में महत्वपूर्ण सुधार था। लेजर क्लैड नोजल टिप बिना किसी क्षति के 24 महीने से अधिक समय तक चली, जैसाकि चित्र 3 में दर्शाया गया है, अन्यथा सतह अभियंत्रित सतह के बिना 3 महीने के भीतर विफल हो जाती थी।

चित्र 1. डीएसटी के स्वच्छ कोयला अनुसंधान द्वारा वित्त पोषित राष्ट्रीय उन्नत पदार्थ और विनिर्माण प्रौद्योगिकी केंद्र का उद्घाटन



चित्र 2. संचालन में अक्षीय प्लाज्मा फुहार, स्लीवों पर उच्च वेग वायु-ईंधन फुहार निक्षेपण

चित्र 3. एनटीपीसी, फरक्का में बर्नर टिप को जोड़ा गया तथा 6 महीने की सेवा के बाद बिना किसी क्षति के निरीक्षण किया गया; लेपित कृषि रोटावेटर ब्लेड

हार्ड क्रोम प्लेटिंग को अभियांत्रिकी घटकों को दी गई विविध कार्यात्मक निरूपणों के लिए जाना जाता है। हालांकि, लेप लगाने की प्रक्रिया में अत्यधिक अम्लीय क्रोमिक एसिड बाथ का उपयोग शामिल है, जो पर्यावरण में अत्यधिक कैंसरकारी हेक्सावेलेंट क्रोम जारी करता है। हार्ड क्रोम के प्रतिस्थापन के रूप में, यांत्रिक भारों के तहत लंबे समय तक टिकने के लिए अधिक कठोरता और चर्मलता के साथ पतली फिल्म निक्षेपण का विकास किया गया। WC-CoCr आधारित पतली फिल्मों ने उत्कृष्ट घिसाव और संक्षारण प्रतिरोधी विशेषताओं का प्रदर्शन कर, उन्हें कुछ कृषि रोटावेटर ब्लेडों पर संचालित किया गया (चित्र 3)।

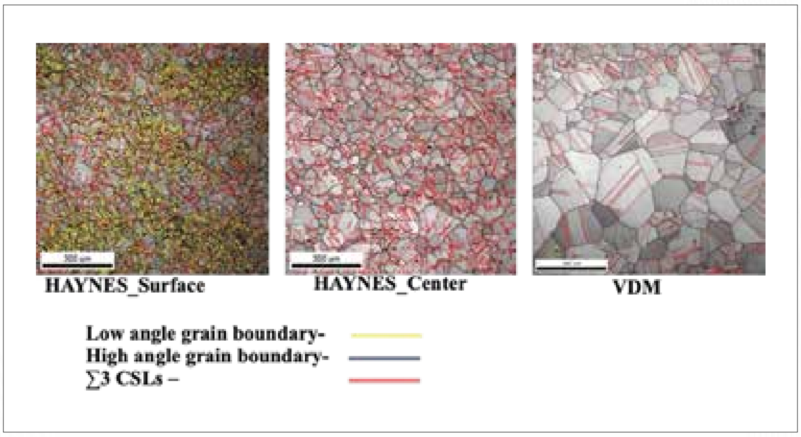
फ्यूजन वेल्डिंग, विद्युत संयंत्र निर्माण में प्रयुक्त विनिर्माण प्रौद्योगिकियों में से एक है। भारत में बॉयलर निर्माताकर्ता, सीधे ट्यूब से ट्यूब बट वेल्डिंग (एसटीबीडब्ल्यू) विन्यास में मितव्ययकों (Economisers), पुनस्तापकों (Reheaters) रिहीटरों, अतितापकों (Superheaters) तथा ट्यूब से फिन वेल्डिंग के इवेपोरेटर पैनल के लिए गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (जीएमएडब्ल्यू), गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (जीटीएडब्ल्यू) जोड़ने की तकनीकों को अपना रहे हैं, जो कम उत्पादकता वाली प्रक्रिया है, क्योंकि मल्टी-पास वेल्डिंग के कारण अत्यधिक भराव पदार्थ की खपत होती है तथा उच्च ताप इनपुट के कारण उच्च अवशिष्ट प्रतिबल और विरूपण उत्पन्न होता है।

एआरसीआई, डब्ल्यूआरआई/बीएचईएल, त्रिची, आईआईटी-मद्रास, चेन्नै और एनएमएल, जमशेदपुर के बीच सहयोगात्मक कार्य के रूप में 'स्टीम बॉयलर घटकों के लिए लेजर हाइब्रिड वेल्डिंग प्रौद्योगिकी के विकास और प्रदर्शन' पर एक उप-परियोजना शुरू की गई है, जिसमें बेहतर निष्पादन-कार्य और इष्टतम लागत पर उत्पादकता बढ़ाने के लिए स्टीम बॉयलर पदार्थों के लेजर/लेजर- GMAW/GTAW हाइब्रिड वेल्डिंग प्रौद्योगिकी के साथ GMAW, GTAW आदि जैसी मौजूदा वेल्डिंग प्रौद्योगिकी के चयनात्मक प्रतिस्थापन में नवीनता है।

लेजर हाइब्रिड वेल्डिंग में लेजर की गहरी अंतर्वेधन क्षमता और MIG/MAG की अंतराल पाटने की क्षमता का संयोजन होता है। निम्न शक्ति 3.5 किलोवाट CO2 आधारित लेजर हाइब्रिड वेल्डिंग प्रणाली के साथ ग्रेड 91 इस्पात और निकेल आधारित सुपर मिश्रधातु 617 के चयनित बॉयलर घटक पदार्थों पर लेजर/लेजर हाइब्रिड वेल्डिंग प्रौद्योगिकी की उपयुक्तता पर प्रयोगात्मक जांच के माध्यम से कूपन में ट्यूबों को जोड़ने की प्रदर्शन क्षमता प्राप्त की गई, जिसे चित्र 4 में दर्शाया गया है। प्रदर्शन के माध्यम द्वारा मूल्य संवर्धन से, एकल पास लेजर हाइब्रिड वेल्डिंग के साथ भाप बॉयलर में इकोनॉमाइजर, रिहीटर, सुपरहीटर आदि की मौजूदा मल्टी-पास GMAW/GTAW सीधे ट्यूब से ट्यूब वेल्डिंग तक के प्रतिस्थापन में सहायता मिलेगी, जिसके परिणामस्वरूप इष्टतम लागत पर उच्च उत्पादकता प्राप्त होगी।

चित्र 4. लेजर हाइब्रिड वेल्डिंग (LHW) के लिए प्रायोगिक स्थापना; IN617 वेल्ड सूक्ष्म संरचना; LHW ट्यूबलर कूपन

रेणू की सीमाएं अंतरापृष्ठीय नियंत्रित गुणों जैसे रेंगना टूटना, गर्म संक्षारण और द्रवीकरण दरार में प्रमुख भूमिका निभाती हैं। यादृच्छिक उच्च कोण वाले रेणू की सीमाएं आमतौर पर कमजोर होते हैं और अधिकांश क्षति इन रेणू सीमाओं पर शुरू होती है। यादृच्छिक उच्च कोण सीमाओं और अधिक प्रतिरोधी त्रिगुण बिंदुओं की संयोजकता में व्यवधान, पदार्थों के संक्षारण और रेंगन प्रतिरोध को बहुत अधिक बदल सकता है। रेणू सीमा अभियांत्रिकी (जीबीई) को सूक्ष्म-संरचना में विशेष सीमाओं (सीएसएल Σ सीमाओं) की शुरूआत कर, ताप-यांत्रिक प्रक्रम के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। SS304HCu और मिश्रधातु 617 के ताप-यांत्रिक प्रक्रम मापदंडों को अनुकूलित कर, जीबीई सूक्ष्म संरचना की स्थापना की गई, जिसे चित्र 5 में दर्शाया गया है।



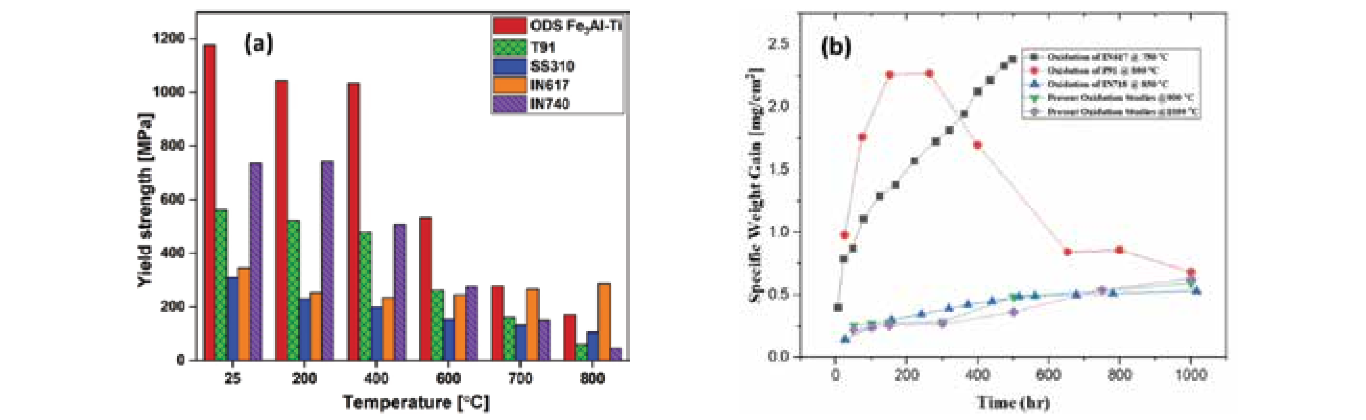
चित्र 5. रेणू सीमा अभियंत्रित सूक्ष्म-संरचना

इस परियोजना में अत्याधुनिक 4-axes CNC टर्न-मिल आधारित लेजर-सहायता प्राप्त मशीनिंग प्रणाली की स्थापना शामिल थी, जो उत्पादन वातावरण में मशीनिंग करने में सक्षम थी, जैसा कि चित्र 6 में दिखाया गया है। लेजर-सहायता प्राप्त मशीनिंग (LAM) द्वारा IN625 और IN617 सुपर मिश्रधातुओं की मशीनरी क्षमता के मूल्यांकन के लिए विश्लेषणात्मक मॉडल और IN625 और IN617 सुपर मिश्रधातुओं की किफायती मशीन की क्षमता के लिए व्यवहार्य LAM स्थितियों का विकास किया गया था। इनका विकास करने के उपरान्त, (क) WC औजारों पर TiAlSiN विलेपनों का विकास कर, निकैल आधारित सुपर मिश्रधातुओं की मशीनिंग में उनका परीक्षण किया गया, (ख) WC औजारों पर TiAlSiN (नैनो-कम्पोजिट) विलेपनों का विकास कर, निकैल आधारित सुपर मिश्रधातुओं की मशीनिंग में उनका परीक्षण किया गया और (ग) WC औजारों पर CrAlSiN (नैनोकम्पोजिट) विलेपनों का विकास कर, निकैल आधारित सुपर मिश्रधातुओं की मशीनिंग में उनका परीक्षण किया गया।

चित्र 6. लेजर सहायता प्राप्त मशीनिंग प्रणाली

आयरन एल्युमिनाइड (Fe_3Al) आधारित अंतर्धातु अपने कम घनत्व, उच्च शक्ति, ऑक्सीकरण और संक्षारण के प्रति बहुत अच्छे प्रतिरोध और कम लागत के कारण बिजली संयंत्र के साथ उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए भी संभावित प्रत्याशी हो सकते हैं। लेकिन कक्ष तापमान पर कम तन्यता और उच्च तापमान पर कम रेंगने की क्षमता के कारण इन पदार्थों का उपयोग अब तक नहीं किया जा सका, जिसे ऑक्साइड प्रकीर्णन प्रबलित Fe_3Al के माध्यम से संभव बनाया गया था। इसके अतिरिक्त, सूक्ष्म संरचना, उच्च तापमान शक्ति, रेंगन, थकान, संक्षारण, ऑक्सीकरण, आयु भंगुरता, रूप-निर्माण और मशीनीकरण से संबंधित एक डेटाबेस का विकास किया गया और इन परिणामों की तुलना IN617M और अन्य उच्च तापमान पदार्थों से किया गया।

औसत रेणू का आकार 600 nm है और औसत ऑक्साइड कण का आकार 6.6 nm है। Fe_3Al प्रावस्था की स्थिरता 550 डिग्री सेल्सियस से लेकर 650 सेल्सियस तक बढ़ा दी गई। प्राप्त तन्य गुणधर्मों की तुलना व्यावसायिक रूप से उपयोग किए जाने वाले उच्च तापमान वाले पदार्थों से की गई, जैसाकि चित्र 7(ए) में देखा जा सकता है। इस तुलना में, कक्ष तापमान पर तन्यकता 4% से लेकर 17% तक बढ़ जाती है। चित्र 7(बी) में AUSC अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाने वाले अन्य विशेष इस्पात और सुपर-मिश्रधातुओं की तुलना में नव विकसित ODS Fe3Al मिश्रधातु न्यूनतम ऑक्सीकरण से गुजरती है। यह पाया गया है कि 900 डिग्री सेल्सियस पर ODS आयरन एल्युमिनाइडों का ऑक्सीकरण काफी कम है और 1050 डिग्री सेल्सियस पर कुछ मात्रा में ऑक्सीकरण हो रहा हैं। ये ODS Fe_3Al जंगरोधी इस्पात और सुपरलॉय जैसी उच्च घनत्व और महंगें उच्च तापमान पदार्थों के लिए किफायती विकल्प होगा। इसके अलावा, ODS Fe_3Al विलेपन का विकास किया गया, जो महंगें Ni-Cr विलेपन की तुलना में उच्च क्षरण प्रतिरोध का प्रदर्शन करते हैं।



चित्र 7. ODS Fe_3Al की (ए) RT से लेकर 800 डिग्री सेल्सियस तक तन्य गुणधर्म और, (बी) 900 और 1050 डिग्री सेल्सियस पर ऑक्सीकरण व्यवहार की तुलना व्यावसायिक रूप से प्रयुक्त उच्च तापमान पदार्थ के साथ करते हुए

देश में उपलब्ध विशाल प्रौद्योगिकीय विशेषज्ञता का उपयोग करते हुए, उपरोक्त राष्ट्रीयकृत विनिर्माण और अभिलक्षणन सुविधाओं को विद्युत संयंत्रों के घटकों और अन्य औद्योगिक क्षेत्रों की परिचालन दक्षता और स्थायित्व में सुधार लाने के लिए विलेपन, पदार्थ और संयोजन प्रौद्योगिकी समाधानों के संदर्भ में निरंतर वितरण प्रदान करने के लिए नियोजित किया जाता है। इस तरह के सहक्रियात्मक प्रयास इंजीनियरिंग समाधानों के स्वदेशी प्रदर्शन के साथ-साथ विद्युत संयंत्रों की विभिन्न उप-प्रणालियों में उच्च तापमान के संपर्क में आने वाले घटकों के बेहतर स्थायित्व के लिए नए समाधानों के अनुरूप हैं।

लेखक परिचय:

डॉ. जी. शिवकुमार, वैज्ञानिक 'जी', सेंटर फॉर इंजीनियर्ड कोटिंग्स में कार्यरत हैं। आपने पीएच. डी. (धातुकर्म और पदार्थ विज्ञान) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको सतह अभियांत्रिकी और प्रदर्शन परीक्षण क्षेत्र में लगभग 26 वर्षों का अनुभव हैं। आपकी रुचि यात्रा करना, क्रिकेट और बैडमिंटन खेलना आदि में हैं।

योगदानकर्ता:

डॉ. आर. विजय, निदेशक, श्री. डी. श्रीनिवास राव, सह-निदेशक, डॉ. रवि बाथे, वैज्ञानिक 'जी', श्री के. वी फणी प्रभाकर, वैज्ञानिक 'एफ', डॉ. पी. सुरेश बाबु, वैज्ञानिक 'एफ' एवं डॉ. एस. एम शरीफ, वैज्ञानिक 'एफ'

हरित हाइड्रोजन उत्पादन एवं संग्रहण की दिशा में अग्रसर भारत

डॉ. प्रमोद एच. बोरसे

हरित हाइड्रोजन (GREEN HYDROGEN), जो स्वच्छ हाइड्रोजन के रूप में भी जानी जाती है, को विश्वभर में अगली पीढ़ी के ऊर्जा स्रोत के रूप में माना जा रहा है। यह ऊर्जा उत्पादन का सबसे पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ तरीका है, जिसमें जल का विद्युत अपघटन नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के द्वारा किया जाता है। भारत, जहाँ ऊर्जा की मांग तेजी से बढ़ रही है, हरित हाइड्रोजन को ऊर्जा सुरक्षा और जलवायु लक्ष्यों को हासिल करने का महत्वपूर्ण साधन मान रहा है। 2021 में भारत सरकार ने हरित हाइड्रोजन मिशन (National Hydrogen Mission) की शुरुआत की, जिसका मुख्य उद्देश्य देश को कार्बन न्यूट्रल बनाने में मदद करना है।

भारत सरकार की राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन का दूसरा महत्वपूर्ण लक्ष्य 2030 तक दुनिया में हरित हाइड्रोजन उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान देना है। हाइड्रोजन ऊर्जा, विशेषकर हरित हाइड्रोजन, की मदद से भारत अपने उद्योगों को साफ और हरित ऊर्जा की ओर अग्रसर कर सकता है। इस लेख में, हम भारत में हरित हाइड्रोजन उत्पादन और उसके संग्रहण के लिए वर्तमान स्थिति और दिशाओं पर चर्चा करेंगे।

हरित हाइड्रोजन क्या है?

हरित हाइड्रोजन वह हाइड्रोजन है जिसे पूर्णतः स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों, जैसे कि सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा के उपयोग से उत्पादित किया जाता है। इस प्रक्रिया में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का उत्सर्जन नहीं होता है, जिससे यह पर्यावरण के लिए अत्यंत लाभकारी होता है। दरअसल, हाइड्रोजन एक बहुत ही विशेष और महत्वपूर्ण ईंधन है जिसे ऊर्जा वाहक के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है।

जल विभाजन प्रतिक्रिया (Water Splitting Reaction) एक रासायनिक प्रक्रिया है जिसमें जल (H_2O) को हाइड्रोजन गैस (H_2) और ऑक्सीजन गैस (O_2) में विभाजित किया जाता है। यह प्रतिक्रिया आमतौर पर इलेक्ट्रोलाइसिस (Electrolysis) के माध्यम से की जाती है, जहाँ बिजली का उपयोग करके जल के अणुओं को तोड़ा जाता है। इस प्रक्रिया का सामान्य रासायनिक समीकरण निम्नलिखित है:

$$2H_2O\,(l) \rightarrow 2H_2\,(g) + O_2\,(g)$$

इस समीकरण में, दो मोल जल (H_2O) को बिजली की मदद से दो मोल हाइड्रोजन गैस (H_2) और एक मोल ऑक्सीजन गैस (O_2) में विभाजित किया जाता है। यह प्रक्रिया आमतौर पर एक इलेक्ट्रोलाइज़र (Electrolyzer) में होती है जहाँ दो इलेक्ट्रोड (एनोड और कैथोड) का उपयोग किया जाता है। इलेक्ट्रोलाइसिस के दौरान, हाइड्रोजन गैस कैथोड (cathode) पर और ऑक्सीजन गैस एनोड (anode) पर उत्पन्न होती है। इलेक्ट्रोलिसिस में ग्रिड बिजली से ऊर्जा का उपयोग पानी के अणुओं को विभाजित करने के लिए किया जाता है, जबकि फोटो विद्युत-रसायन (Photoelectrochemical) जल विभाजन नामक एक अन्य प्रक्रिया में, सौर प्रकाश और ग्रिड बिजली से ऊर्जा का उपयोग किया जा सकता है। दोनों ऊर्जा नवीकरणीय ऊर्जा हैं और इस प्रकार हाइड्रोजन उत्पादन को "हरित हाइड्रोजन" के रूप में बनाती हैं । इस प्रतिक्रिया का उपयोग ऊर्जा के स्वच्छ और स्थायी स्रोत के रूप में हाइड्रोजन गैस उत्पादन के लिए किया जाता है, जो कि विभिन्न ऊर्जा अनुप्रयोगों में उपयोगी होती है। यह पर्यावरण के अनुकूल है और इसका उपयोग विभिन्न ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए किया जा सकता है।

हाइड्रोजन के गुण:

हरित हाइड्रोजन, जिसे ग्रीन हाइड्रोजन (Green Hydrogen) भी कहा जाता है, वह हाइड्रोजन गैस है जो स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों के माध्यम से उत्पादित की जाती है। इसका उत्पादन मुख्य रूप से इलेक्ट्रोलाइज़िस प्रक्रिया के द्वारा किया जाता है, जहाँ पानी (H_2O) को बिजली की मदद से हाइड्रोजन (H_2) और ऑक्सीजन (O_2) में विभाजित किया जाता है। यदि इस प्रक्रिया में उपयोग की गई बिजली सौर, पवन या अन्य नवीकरणीय स्रोतों से प्राप्त होती है, तो उत्पादित हाइड्रोजन को 'हरित हाइड्रोजन' (Green Hydrogen) कहा जाता है।

यह हाइड्रोजन ऊर्जा का एक अत्यंत स्वच्छ स्रोत माना जाता है क्योंकि इसके दहन से केवल पानी और ऊष्मा उत्पन्न होती है, और कोई हानिकारक उत्सर्जन नहीं होता। हरित हाइड्रोजन का उपयोग विभिन्न ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करने, जैसे कि वाहनों में ईंधन, ऊर्जा संग्रहण, और भारी उद्योगों में उच्च तापमान प्रक्रियाओं के लिए एक विकल्प के रूप में किया जा सकता है। इस प्रकार, हरित हाइड्रोजन ऊर्जा संक्रमण और कार्बन मुक्त भविष्य की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।

1. **उच्च ऊर्जा सामर्थ्य**: हाइड्रोजन में उच्च ऊर्जा घनत्व होता है (नीचे दी गई तालिका देखें), जो इसे अन्य ईंधनों की तुलना में अधिक कुशल बनाता है।

2. **जल वाष्प उत्सर्जन**: हाइड्रोजन दहन पर केवल जल वाष्प और ऊष्मा उत्पन्न करता है, जो इसे पर्यावरण के लिए हानिरहित बनाता है।

यहाँ विभिन्न ऊर्जा स्रोतों के ऊर्जा घनत्व की तुलना प्रस्तुत की गई है:

क्रम संख्या	ऊर्जा स्रोत	ऊर्जा घनत्व (MJ/kg)
1	हाइड्रोजन	120.0
2	कोयला	24.0
3	पेट्रोल	44.0
4	अमोनिया	22.5
5	डीजल	45.5
6	प्राकृतिक गैस	55.0

यहाँ विभिन्न ऊर्जा स्रोतों के ऊर्जा घनत्व की तुलना प्रस्तुत की गई है, जिससे स्पष्ट होता है कि हाइड्रोजन का ऊर्जा घनत्व अन्य स्रोतों की तुलना में काफी अधिक है, जो इसे ऊर्जा वाहक के रूप में एक उत्कृष्ट विकल्प बनाता है।

हाइड्रोजन का उपयोग:

इलेक्ट्रोलाइज़र एक उपकरण है जो इलेक्ट्रोलिसिस प्रक्रिया के द्वारा जल (H_2O) को हाइड्रोजन (H_2) और ऑक्सीजन (O_2) में विभाजित करता है। यह उपकरण बिजली का उपयोग करके रासायनिक बंधनों को तोड़ता है और हाइड्रोजन गैस को उत्पन्न करता है जिसे ऊर्जा वाहक के रूप में उपयोग किया जा सकता है। सामान्य तौर पर इलेक्ट्रोलाइज़र में मुख्यतः दो इलेक्ट्रोड होते हैं: एक एनोड और एक कैथोड। जल को इलेक्ट्रोलाइज़र में डाला जाता है, और जब इलेक्ट्रिक करंट लगाया जाता है, तो जल के अणु ऑक्सीजन और हाइड्रोजन आयन में टूट जाते हैं। हाइड्रोजन आयन कैथोड पर जाकर हाइड्रोजन गैस बन जाते हैं और ऑक्सीजन आयन एनोड पर जाकर ऑक्सीजन गैस बन जाते हैं। यह प्रक्रिया ऊर्जा के दक्ष और स्वच्छ स्रोत के रूप में हाइड्रोजन के उपयोग को संभव बनाती है, और इसका उपयोग विभिन्न उद्योगों में, वाहनों में ईंधन के रूप में, और ऊर्जा संग्रहण प्रणालियों में किया जा सकता है।

1. **वाहन ईंधन**: हाइड्रोजन का उपयोग फ्यूल सेल वाहनों में किया जाता है जो इलेक्ट्रिसिटी उत्पादन में हाइड्रोजन को ऑक्सीजन के साथ मिलाकर काम करते हैं। यह प्रक्रिया ऊर्जा पैदा करती है और इसका उत्पादन केवल पानी होता है।

2. **ऊर्जा संग्रहण**: हाइड्रोजन को ऊर्जा के रूप में संग्रहित करने की क्षमता के कारण इसका उपयोग अक्षय ऊर्जा संसाधनों से उत्पन्न बिजली को संग्रहित करने में किया जा सकता है।

3. **औद्योगिक प्रक्रियाएं**: हाइड्रोजन विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं में भी उपयोगी है, जैसे कि अमोनिया उत्पादन, मेटालर्जिकल प्रक्रियाएं, और रिफाइनिंग।

इसलिए हाइड्रोजन भविष्य के स्वच्छ और स्थायी ऊर्जा समाधानों के लिए एक महत्वपूर्ण घटक माना जाता है। इसके विकास और उपयोग से ऊर्जा संक्रमण में मदद मिलेगी और यह पर्यावरण के अनुकूल ऊर्जा विकल्पों के लिए एक प्रमुख दिशा निर्धारित करेगा।

भारत में हरित हाइड्रोजन उत्पादन

हरित हाइड्रोजन भारत में ऊर्जा संक्रमण की एक महत्वपूर्ण दिशा के रूप में उभर रहा है। भारत सरकार ने हरित हाइड्रोजन मिशन के तहत विशेष लक्ष्य निर्धारित किए हैं, जो देश को इस क्षेत्र में एक वैश्विक हब बनाने की दिशा में अग्रसर कर रहे हैं।

हरित हाइड्रोजन मिशन के उद्देश्य:

1. **उत्पादन क्षमता:** भारत ने 2030 तक हरित हाइड्रोजन का उत्पादन 5 मिलियन मीट्रिक टन प्रति वर्ष तक पहुँचाने का लक्ष्य रखा है।

2. **ऊर्जा स्वावलंबन:** इस मिशन का मुख्य उद्देश्य भारत को ऊर्जा के क्षेत्र में आत्मनिर्भर बनाना है।

3. **निवेश और रोजगार:** इस मिशन के तहत लगभग ₹8 लाख करोड़ के निवेश और 6 लाख रोजगार सृजन की संभावना है।

4. **पर्यावरणीय लाभ:** हरित हाइड्रोजन के उपयोग से कार्बन उत्सर्जन में कमी आएगी, जो भारत को अपने पर्यावरणीय लक्ष्यों को प्राप्त करने में सहायक होगा।

भारत में सौर ऊर्जा के बड़े संसाधन होने के कारण, सौर हाइड्रोजन उत्पादन में काफी संभावनाएं हैं। वर्तमान में हरित हाइड्रोजन उत्पादन के लिए इलेक्ट्रोलिसिस को सबसे अच्छा विकल्प माना जाता है, इसलिए हाइड्रोजन उत्पादन के लिए इलेक्ट्रोलाइज़र का उपयोग करने के कई प्रयास किए जा रहे हैं। कंपनियां इस उद्देश्य के लिए ग्रिड और सौर ऊर्जा का उपयोग कर रही हैं। वैज्ञानिक समुदाय ने फोटो विद्युत-रसायन सेल (PEC) का विकास किया है, जो सौर प्रकाश का उपयोग कर, पानी को हाइड्रोजन में विघटित कर सकते हैं। इस तकनीक को और विकसित करके औद्योगिक स्तर पर लागू करने की दिशा में अनुसंधान जारी है। आईआईटीएस (IIT), सीएसआईआर (CSIR)-लैब्स, एआरसीआई (ARCI), इसरो (ISRO), डीआरडीओ (DRDO) और डीएसटी (DST)-वित्त पोषित प्रयोगशालाओं सहित कई अनुसंधान संस्थान, इलेक्ट्रोड के लिए इलेक्ट्रोलाइज़र/ फोटो-इलेक्ट्रोलाइज़र (PEC) की उन्नत सामग्री के विकास और कुशल रिएक्टरों (इलेक्ट्रोलाइज़र, Fuel-Cell, H_2 स्टोरेज टैंक) को संशोधित करने पर काम कर रहे हैं।

हरित हाइड्रोजन का वाणिज्यीकरण

यहाँ भारत में हरित हाइड्रोजन मिशन में शामिल बड़ी उद्योगों की सूची दी गई है, जिसमें उनकी प्रस्तावित हरित हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता भी शामिल है

क्रम संख्या	उद्योग	प्रस्तावित नवीकरणीय विद्युत उत्पादन (GW) / हरित हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता (GW)	विवरण
1	NTPC	2032 तक 60 /-	NTPC का लक्ष्य 2032 तक 60 गीगावाट अक्षय ऊर्जा क्षमता प्राप्त करना है, जिसमें हरित हाइड्रोजन उत्पादन शामिल है।
2	JSW Energy	2030 तक 5 /-	JSW Energy अपनी अक्षय ऊर्जा पहलों के हिस्से के रूप में हरित हाइड्रोजन उत्पादन पर ध्यान केंद्रित कर रहा है।
3	L&T	2030 तक 5 /-	L&T अपने ऊर्जा संक्रमण लक्ष्यों का समर्थन करने के लिए हरित हाइड्रोजन परियोजनाओं में निवेश कर रहा है।
4	टाटा केमिकल्स	2025 तक 1 /-	टाटा केमिकल्स अपने कार्बन पदचिह्न को कम करने के लिए हरित हाइड्रोजन परियोजनाओं का विकास कर रहा है।
5	रिलायंस इंडस्ट्रीज	2030 तक 15 /-	रिलायंस इंडस्ट्रीज अपनी स्वच्छ ऊर्जा रणनीति के हिस्से के रूप में बड़े पैमाने पर हरित हाइड्रोजन परियोजनाओं पर काम कर रहा है।
6	अडानी ग्रुप	2030 तक 50 /-	अडानी ग्रुप अपने अक्षय ऊर्जा लक्ष्यों का समर्थन करने के लिए हरित हाइड्रोजन उत्पादन में निवेश कर रहा है।
7	इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन	1	तेल और गैस, हरित हाइड्रोजन- इलेक्ट्रोलाइजर्स विकास, पायलट प्रोजेक्ट्स
8	एचपीसीएल	0.3	तेल और गैस, हरित हाइड्रोजन

* इन उद्योगों के प्रयासों से भारत में हरित हाइड्रोजन के क्षेत्र में महत्वपूर्ण प्रगति हो रही है, और यह भविष्य में ऊर्जा संक्रमण में एक अहम भूमिका निभा सकता है।

हरित हाइड्रोजन का वाणिज्यीकरण भारत में ऊर्जा संक्रमण को गति देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। इसके लिए, अनुसंधान और विकास के साथ-साथ सरकारी नीतियाँ और सब्सिडी महत्वपूर्ण होंगी। ऊर्जा क्षेत्र में बड़े निवेश और सहयोग से हरित हाइड्रोजन की तकनीकों को व्यापक पैमाने पर लागू किया जा सकता है। कई भारतीय उद्योग जैसे कि रिलायंस इंडस्ट्रीज, अडानी समूह, और इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन (तालिका देखें) पहले से ही हरित हाइड्रोजन परियोजनाओं में निवेश कर रहे हैं। ये कंपनियां अपने ऊर्जा स्रोतों को हरित और स्वच्छ बनाने के लिए इन परियोजनाओं में बड़े पैमाने पर निवेश कर रही हैं।

वर्तमान समय भारत ने अभी तक इस लक्ष्य का एक छोटा हिस्सा ही पूरा किया है। वर्ष 2024 तक, लगभग 0.1 मिलियन टन हरित हाइड्रोजन का उत्पादन हो चुका है। शेष लक्ष्य को पूरा करने के लिए, सरकार और उद्योग दोनों को मिलकर अधिक संयंत्र स्थापित करने होंगे, और अनुसंधान व विकास में निवेश बढ़ाना होगा।

हरित हाइड्रोजन में विभिन्न सरकारी (DST, MNRE) और अन्य निकायों की भूमिका

भारत के हरित हाइड्रोजन मिशन की सफलता में विभिन्न सरकारी निकायों की महत्वपूर्ण भूमिका है। इनमें मुख्य रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST), नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE), और अन्य निकाय शामिल हैं। इन दोनों की है खास भूमिका इस प्रकार हैं

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST)

अनुसंधान और विकास (R&D): DST हरित हाइड्रोजन उत्पादन, भंडारण, और परिवहन के लिए नई तकनीकों पर अनुसंधान और विकास को प्रोत्साहित करता है।

- इलेक्ट्रोलाइज़र की दक्षता बढ़ाने पर फोकस।
- हाइड्रोजन ईंधन सेल प्रौद्योगिकी में नवाचार।

अकादमिक सहयोग: राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों के साथ अनुसंधान सहयोग स्थापित करता है।

फंडिंग और प्रोत्साहन: हरित हाइड्रोजन परियोजनाओं के लिए फंडिंग और स्टार्टअपों को सहायता प्रदान करता है।

वर्तमान प्रगति और शेष लक्ष्य

भारत ने अभी तक राष्ट्रीय हाइड्रोजन ऊर्जा मिशन का एक छोटा हिस्सा ही पूरा किया है। वर्ष 2024 तक, लगभग 0.1 मिलियन टन हरित हाइड्रोजन का उत्पादन हो चुका है। कुल मिलाकर 2024 में हरित हाइड्रोजन सहित नवीकरणीय ऊर्जा में प्रगति की स्थिति इस प्रकार दी जा सकती है । वर्ष 2024 के दौरान, भारत ने नवीकरणीय ऊर्जा (RE) क्षमता में 27 GW की वृद्धि दर्ज की है। सौर ऊर्जा क्षमता वर्ष 2024 में 94.GW तक पहुँच गई है, जबकि पवन ऊर्जा की क्षमता 47.96 GW हो गई है। शेष लक्ष्य को पूरा करने के लिए, सरकार और उद्योग दोनों को मिलकर अधिक संयंत्र स्थापित करने होंगे, और अनुसंधान व विकास में निवेश बढ़ाना होगा।

युवा पीढ़ी और आम नागरिक का योगदान

युवा पीढ़ी हरित हाइड्रोजन और संबंधित टेक्नोलॉजी में अनुसंधान और विकास में योगदान कर सकती है। इंजीनियरिंग और विज्ञान के छात्र हाइड्रोजन उत्पादन की नई तकनीकों पर काम कर सकते हैं। वहीं, आम नागरिक ऊर्जा की बचत करने, स्वच्छ ऊर्जा स्रोतों को अपनाने, और हरित हाइड्रोजन के महत्व को समझने में योगदान दे सकते हैं।

भविष्य की योजना

भारत सरकार और उद्योग जगत को मिलकर न केवल उत्पादन क्षमता को बढ़ाना होगा, बल्कि वित्तीय और नीतिगत समर्थन भी प्रदान करना होगा। इसके अलावा, शैक्षिक संस्थानों और अनुसंधान केंद्रों को भी इस दिशा में अधिक संसाधन और समर्थन प्रदान करने की आवश्यकता है। हरित हाइड्रोजन मिशन के तहत, भारत के पास न केवल अपने ऊर्जा परिदृश्य को बदलने का अवसर है, बल्कि विश्व स्तर पर एक स्वच्छ ऊर्जा नेता के रूप में उभरने का भी मौका है। इससे न केवल पर्यावरणीय लाभ होंगे, बल्कि आर्थिक और सामाजिक रूप से भी देश मजबूत होगा।

"नवीकरणीय ऊर्जा आज की जरूरत और कल की आशा है।"

लेखक परिचय:

डॉ. प्रमोद एच बोरसे, वैज्ञानिक 'एफ', सेंटर फॉर सोलार एनर्जी मटेरियल्स में कार्यरत हैं। आपने पीएच. डी (पदार्थ विज्ञान एवं नैनो अभियांत्रिकी) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको हरित हाइड्रोजन ऊर्जा अनुसंधान और नवीकरणीय हाइड्रोजन उत्पादन क्षेत्र में 22 वर्षों का अनुभव हैं। आपकी गहन रूचि अर्धचालक और ऑक्साइड प्रणालियों का नैनोमटेरियल संश्लेषण, सौर ऊर्जा मटेरियल, सौर हाइड्रोजन उत्पादन मटेरियल, आईओटी-आधारित सेंसर निर्माण, एक्स-रे आधारित नैनो-फिल्म प्रसंस्करण, फोटोकैटलिसिस एनर्जी मटेरियल्स, थर्मोइलेक्ट्रिक मटेरियल, संघनित पदार्थ भौतिकी आदि पर शोध करने में हैं।

सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल: बिजली उत्पादन के लिए भविष्य की बिजली प्रौद्योगिकी

डॉ. एम. बुची सुरेश

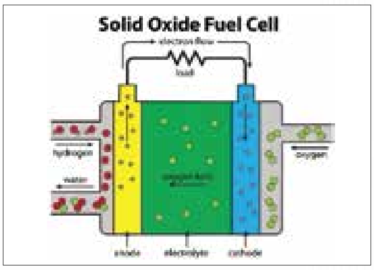
सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल (एस.ओ.एफ.सी.) एक विद्युत रासायनिक रूपांतरण उपकरण है, जो ईंधन के ऑक्सीकरण से सीधे बिजली पैदा करता है। ईंधन सेल को उनके इलेक्ट्रोलाइट पदार्थ द्वारा चिह्नित किया जाता है। सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल में एक ठोस ऑक्साइड या सिरैमिक इलेक्ट्रोलाइट होता है। ईंधन सेलों के इस वर्ग के लाभों में उच्च संयुक्त ताप और बिजली दक्षता, दीर्घकालिक स्थिरता, ईंधन लचीलापन, कम उत्सर्जन और अपेक्षाकृत कम लागत शामिल हैं। इसमें सबसे बड़ा नुकसान उच्च परिचालन तापमान है, जिसके परिणामस्वरूप लंबे समय तक शुरू करने का समय और यांत्रिक और रासायनिक संगतता के मुद्दे होते हैं। सॉलिड ऑक्साइड ईंधन सेलों में विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोग होते हैं, जैसे-वाहनों में सहायक बिजली इकाइयों के रूप में उपयोग से लेकर 100 वाट से लेकर 2 मेगावाट तक के उत्पादन के साथ स्थिर बिजली उत्पादन तक। 2009 में, ऑस्ट्रेलियाई कंपनी, सेरेमिक फ्यूल सेल्स ने सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल उपकरण की दक्षता को सैद्धांतिक रूप से 60 प्रतिशत (%) तक सफलतापूर्वक प्राप्त किया। उच्च प्रचालन तापमान सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल को ऊष्मा इंजन ऊर्जा पुनर्प्राप्ति उपकरण या संयुक्त ऊष्मा और शक्ति के साथ उपयोग के लिए उपयुक्त बनाता है, जो समग्र ईंधन दक्षता को और अधिक बढ़ाता है।

सॉलिड ऑक्साइड ईंधन सेल चार परतों से बना होता है, जिनमें से तीन सिरैमिक (इलेक्ट्रोलाइट, कैथोड और एनोड) होते हैं। ये परतें आमतौर पर 1 से 2 मिलीमीटर मोटी होती हैं। इनमें से सैकड़ों सेलों को सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल स्टैक बनाने के लिए एक शृंखला में जोड़ा जाता हैं। सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल में उपयोग किए जाने वाले चीनी-मिट्टी के बर्तन तब तक विद्युत और आयनिक रूप से सक्रिय नहीं होते हैं, जब तक कि वे अत्यधिक उच्च तापमान तक नहीं पहुंच जाए और इसके परिणामस्वरूप, स्टैकों को 500 से लेकर 1000 डिग्री सेल्सियस तक के तापमान पर रन करना पड़ता है। कैथोड पर ऑक्सीजन आयनों में ऑक्सीजन की कमी होती है। ये आयन तब सॉलिड ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइट के माध्यम से एनोड में फैल सकते हैं, जहाँ वे विद्युत-रासायनिक रूप से ईंधन का ऑक्सीकरण करते हों। इस अभिक्रिया में, जल उपोत्पाद के साथ-साथ दो इलेक्ट्रॉन भी छोड़ दिए जाते हैं। ये इलेक्ट्रॉन फिर एक बाहरी सर्किट के माध्यम से प्रवाहित होते हैं और चक्र को दोहराते हुए पुनः कैथोड पदार्थ में प्रवेश करते हैं।

कैथोड या वायु इलेक्ट्रोड इलेक्ट्रोलाइट पर एक पतली छिद्रयुक्त परत होती है, जहाँ ऑक्सीजन की कमी होती है। इलेक्ट्रोलाइट सिरैमिक की एक घनी परत है जो ऑक्सीजन आयनों का संचालन करती है। रिसाव धाराओं से होने वाले नुकसान को रोकने के लिए इसकी इलेक्ट्रॉनिक चालकता को यथासंभव कम रखा जाना चाहिए। सिरैमिक एनोड परत बहुत छिद्रपूर्ण होनी चाहिए ताकि ईंधन इलेक्ट्रोलाइट की ओर बह सके। कैथोड की तरह, इसे आयनिक चालकता के साथ इलेक्ट्रॉनों का संचालन करना चाहिए। एनोड आमतौर पर प्रत्येक एकल सेलों में सबसे मोटी और सबसे मजबूत परत होती है, क्योंकि इसमें सबसे कम ध्रुवीकरण नुकसान होता है, और अक्सर ये वो परत होती है जो यांत्रिक समर्थन प्रदान करती है। चौथी परत धातु मिश्रधातुओं से बनी एक दूसरे से जुड़ी होती है, जिसका उपयोग ईंधन के प्रवाह और सेल में उत्पादित धारा को इकट्ठा करने के लिए किया जाता है।

इन उच्च परिचालन तापमानों के कारण, मीथेन, प्रोपेन और ब्यूटेन जैसे हल्के हाइड्रोकार्बन ईंधन में एनोड के भीतर आंतरिक रूप से सुधार किया जा सकता है। सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल को बाहरी रूप से भारी हाइड्रोकार्बन, जैसे गैसोलीन, डीजल, जेट ईंधन या जैव ईंधन में सुधार करके भी ईंधन दिया जा सकता है। इस तरह के सुधार हाइड्रोजन, कार्बन मोनोऑक्साइड, कार्बन डाइऑक्साइड, भाप और मीथेन के मिश्रण हैं, जो सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल एनोड के ऊपर की ओर उपकरण में हवा या भाप के साथ हाइड्रोकार्बन ईंधन की प्रतिक्रिया से बनते हैं।

उन्नत सिरैमिक पदार्थ केंद्र, एआरसीआई टेप कास्टिंग प्रक्रिया और स्क्रीन प्रिंटिंग के माध्यम से कैथोड पदार्थ द्वारा एनोड और इलेक्ट्रोलाइट के प्रक्रम के माध्यम से एनोड समर्थित ठोस ऑक्साइड ईंधन सेलों का विकास हेतु सक्रिय रूप से कार्यरत है। केंद्र ने क्रोमियम समृद्ध यट्रिया बिखरे हुए धातु मिश्रधातु के साथ स्वदेशी इंटरकनेक्ट पदार्थ निर्माण विकसित करने पर भी ध्यान केंद्रित किया है। पदार्थ के गुणधर्म आयातित प्रतिदर्श के बराबर हैं और वर्तमान में उत्पादित धातु इंटरकनेक्ट रिक्त स्थान ईंधन प्रवाह पथ और ऑक्सीकरण प्रतिरोधी विलेपन के लिए मशीनन की प्रक्रिया में हैं।



लेखक परिचय:

डॉ. एम. बुची सुरेश, वैज्ञानिक-एफ, सेंटर फॉर एडवांस्ड सिरेमिक मटेरियल्स में कार्यरत हैं। आपने पीएच. डी. (भौतिकी) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको ठोस ऑक्साइड ईंधन सेल, पारदर्शी मिट्टी के बर्तनों, कांच-मिट्टी के बर्तनों, झरझरा मिट्टी के बर्तनों आदि में 20 वर्षों का अनुभव हैं। आप ठोस ऑक्साइड ईंधन सेल घटकों, बैटरी अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाने वाले पदार्थों और विद्युत-रासायनिक प्रतिबाधा अध्ययन के माध्यम से इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए मिट्टी के बर्तनों की जांच आदि के विशेषज्ञ एवं इन कार्यों में गहन रुचि रखते हैं।

लीथियम फेरोफॉस्फेट (LFP) कैथोड पदार्थ प्रौद्योगिकी

डॉ. एस. आनंदन

परिचय:

वर्तमान में, लीथियम-आयन बैटरियों (LIBs) का उपयोग अधिकांश इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) और हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वाहनों (HEVs) में उनके उच्च ऊर्जा घनत्व, बेहतर नाममात्र वोल्टेज, संवर्धित तापमान स्थिरता, कम रख-रखाव, पर्यावरण-अनुकूलता, दीर्घ चक्रीय स्थिरता और कम स्व-निर्वहन के कारण किया जाता है। यद्यपि, चार्जिंग प्रक्रिया के दौरान उत्सर्जित ऑक्सीजन इलेक्ट्रोलाइट के साथ प्रतिक्रिया कर, गैसों को उत्पन्न करती है, जिससे तापीय बहाव हो कर सेल में विस्फोट होता है। भारत जैसी अत्यधिक गर्मी/उष्णकटिबंधीय परिस्थितियां ईवी में आग लगने के प्राथमिक कारणों में से एक है। जब गर्मी लीक हो कर इलेक्ट्रोलाइट के साथ मिलती है, तो बैटरी में आग लग जाती है।

लीथियम-आयन बैटरियों के सेल में प्रयुक्त कैथोड रसायन-विज्ञान के बीच लीथियम फेरोफॉस्फेट (LFP) कैथोड पदार्थ एक सुरक्षित रसायन-विज्ञान है, क्योंकि यह लीथियम फेरोफॉस्फेट की PO4 संरचना में P और O के बीच मजबूत सहसंयोजक बंधन के कारण स्व-ऑक्सीकरण से बचता है, जब सेल कुचला या छोटा हो जाता है, तब निकैल कोबाल्ट मैंगनीज (NCM) बैटरी थर्मल रनवे से बहुत अधिक प्रभावित होती हैं। इसके अतिरिक्त, यदि इलेक्ट्रिक वाहनों की बैटरी में कोबाल्ट के बजाय लोहे का उपयोग करते हैं, तो अर्थव्यवस्थाओं के स्तर पर लागत अंतर में गिरावट आ जाएगी।

हाल ही में, कई प्रमुख अंतरराष्ट्रीय कंपनियां, जिनमें टेस्ला, बीवाईडी, सीएटीएल, एलजी केम, जॉनसन-मैथ्यू आदि शामिल हैं, अपने इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए लीथियम फेरोफॉस्फेट (LFP) बैटरियों का उपयोग न केवल इसकी सुरक्षा के कारण, बल्कि इसकी लागत-प्रभावशीलता, लंबे स्थायित्व, पर्यावरण-अनुकूलता और कच्चे माल की अधिक प्रचुरता के कारण भी कर रही हैं। इसलिए, यदि भारत लीथियम फेरोफॉस्फेट कैथोड पदार्थ प्रौद्योगिकी का विकास करता है, जो इलेक्ट्रिक वाहनों के बाजार में मौजूद लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ प्रौद्योगिकी के बराबर है, तो अन्य देशों को लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ निर्यात करने की काफी संभावना है।

इसके अलावा, कई प्रमुख भारतीय बैटरी विनिर्माण कंपनियां, जिनमें एक्साइड, ओला, अमरराजा बैटरीज, टीवीएस, टाटा आदि शामिल हैं। ये कंपनियां भारत में गर्मियों के मौसम में अत्यधिक गर्म परिस्थितियों में टिकने वाली लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ की उच्च तापीय और रासायनिक स्थिरता के लाभों पर विचार करते हुए अपने इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए लीथियम फेरोफॉस्फेट बैटरी के निर्माण पर ध्यान केंद्रित कर रही

हैं। अत: व्यावसायिक उन्नति के लिए सही बुनियादी ढांचे का होना आवश्यक है और फिर बैटरी निर्माण के लिए कच्चे-माल की आवश्यकता को पूरा करने के लिए भारत में स्थानीय आपूर्ति श्रृंखला विकसित करने की भी आवश्यकता है। उपर्युक्त मुद्दों के समाधान के लिए, पिछले एक दशक से एआरसीआई ने इलेक्ट्रोड (कैथोड और एनोड) पदार्थों के उत्पादन के लिए स्वदेशी लागत प्रभावी और मापनीय प्रक्रिया के विकास पर ध्यान केंद्रित किया है, जो उष्णकटिबंधीय भारतीय जलवायु परिस्थितियों के लिए उपयुक्त हैं।

राष्ट्रीय योजनाओं, जैसे "मेक इन इंडिया", 'आत्मनिर्भर भारत अभियान' और 'आत्मनिर्भर भारत' आदि के अनुरूप और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा वित्त पोषित प्रौद्योगिकी अनुसंधान केंद्र (टीआरसी) परियोजना के उद्देश्यों को ध्यान में रखते हुए, एआरसीआई ने "लीथियम-आयन बैटरी हेतु बैटरी ग्रेड लीथियम आयरन फॉस्फेट कैथोड के उत्पादन" के लिए सरल ठोस अवस्था प्रक्रम का विकास किया है, क्योंकि लीथियम आयरन फॉस्फेट में एनसीएम कैथोड पदार्थ की तुलना में कम लागत, लंबे स्थायित्व और सुरक्षा जैसे कई फायदे हैं। परिणामस्परूप, पदार्थ ने लीथियम-आयन बैटरियों के लिए आशाजनक विद्युत-रासायनिक निष्पादन को दर्शाया, जो वाणिज्यिक लीथियम फेरोफॉस्फेट (LFP) पदार्थ के निष्पादन के बराबर है।

एट्रिटर

पीट फर्नेस

एआरसीआई का एलएफपी

Material	Specific Discharge Capacity (mAh/g)			
	C/10	1C	2C	5C
ARCI- LFP	≥ 155	≥ 139	≥ 130	≥ 110
Commercial LFP-1	≥ 152	≥ 130	≥ 115	≥ 76
Commercial LFP-2	≥ 154	≥ 140	≥ 131	≥ 97

प्रदर्शन

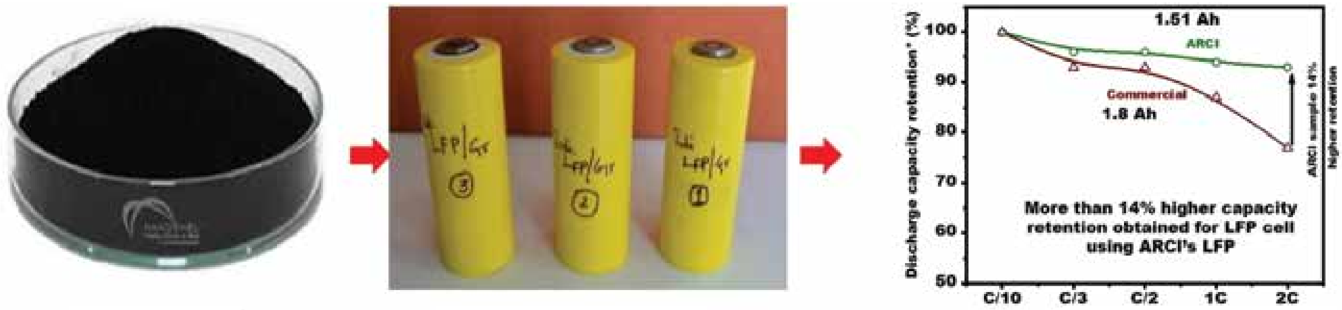
चित्र: प्रयोगशाला स्तर पर विकसित लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ और उसका विद्युत-रासायनिक निष्पादन

इसके उपरान्त, एआरसीआई ने सार्वजनिक निजी भागीदारी (पीपीपी) योजना के तहत उद्योग साझेदारों के साथ मिलकर प्रयोगशाला स्तर पर विकसित प्रक्रिया को आगे बढ़ाने का प्रयास किया है।एआरसीआई ने हैदराबाद स्थित मैसर्स इनोमेट एडवांस्ड मटेरियल्स प्राइवेट लिमिटेड के सहयोग से 20 किग्रा/बैच (20kg/batch) के उत्पादन के लिए प्रयोगशाला स्तर पर लीथियम फेरोफॉस्फेट प्रक्रिया का बड़े पैमाने पर सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया हैं।

उच्चक्षमता एट्रिटर | पिसा हुआ चूर्ण (20किलो) | धकेलने वाली भट्ठी | एआरसीआई का एलएफपी | एआरसीआई और इनोमेट टीम के सदस्य

चित्र: पीपीपी योजना के तहत उद्योग के सहयोग से लीथियम फेरोफॉस्फेट प्रक्रिया का बड़े पैमाने पर प्रदर्शन

वास्तविक लीथियम-आयन सेल में एआरसीआई द्वारा विकसित लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ के लाभों को देखने के लिए, चेन्नै में लीथियम-आयन प्रायोगिक संयंत्र सुविधा का उपयोग करते हुए बेलनाकार लीथियम फेरोफॉस्फेट सेलों (26650 का आयाम) का निर्माण किया गया। वाणिज्यिक लीथियम फेरोफॉस्फेट से बने सेलों के निष्पादन-कार्य की तुलना में, कैथोड पदार्थ रूप में एआरसीआई के लीथियम फेरोफॉस्फेट से प्राप्त लीथियम फेरोफॉस्फेट सेल बेहतर विद्युत-रासायनिक निष्पादन-कार्य प्रदान करती हैं। इस लीथियम फेरोफॉस्फेट प्रौद्योगिकी के लिए भारत के साथ-साथ वैश्विक स्तर पर (अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, यूएई, इजरायल, ब्राजील, चीन, यूरोप, जापान) पेटेंट दाखिल किए गए हैं और हाल ही में भारतीय पेटेंट प्रदान हुआ है।



एआरसीआई का एलएफपी | 26650 एलएफपी सेल | प्रभार दर

चित्र. एआरसीआई के लीथियम फेरोफॉस्फेट का उपयोग कर 26650 लीथियम फेरोफॉस्फेट सेलों की संविरचना, जो एआरसीआई के लिए एक बड़ी उपलब्धि है

एआरसीआई द्वारा विकसित लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ प्रौद्योगिकी के फायदों को ध्यान में रखते हुए, मैसर्स एलोक्स मिनरल्स प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद ने इस लीथियम फेरोफॉस्फेट चूर्ण पदार्थ प्रौद्योगिकी के अंतरण के लिए एआरसीआई से संपर्क किया।

चित्र: मैसर्स एलोक्स मिनरल्स प्राइवेट लिमिटेड को सी-एलएफपी कैथोड चूर्ण पदार्थ प्रौद्योगिकी का प्रौद्योगिकी अंतरण,
तथा एआरसीआई में मैसर्स एलोक्स कर्मियों के लिए प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन करते हुए

बाद में अन्य भारतीय कंपनी, मैसर्स अल्टमिन प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद, जो लीथियम अयस्क और संसाधित खनिजों जैसे महत्वपूर्ण खनिजों तक पहुंचने और अधिग्रहण करने हेतु भारत सरकार के विभिन्न विभागों, भारतीय और उत्तरी अमेरिकी कंपनियों के साथ मिलकर कार्य कर रही हैं और जो आपूर्ति श्रृंखला के प्रथम स्थान पर हैं, ने एआरसीआई की लीथियम फेरोफॉस्फेट प्रौद्योगिकी में रुचि दिखाई है और एआरसीआई से तीसरे पक्ष द्वारा पदार्थ के निष्पादन-कार्य को मान्य करने का अनुरोध किया है। एआरसीआई ने तीसरे पक्ष के सत्यापन के लिए आईआईटी बॉम्बे से संपर्क किया, जिसके पास लीथियम -आयन सेलों के निर्माण के लिए अर्ध प्रायोगिक संयंत्र की सुविधा है। 18650 लीथियम फेरोफॉस्फेट सेल को कैथोड पदार्थ के रूप में एआरसीआई के लीथियम फेरोफॉस्फेट का उपयोग कर, निर्मित किया गया। इसकी तुलना के लिए, लीथियम फेरोफॉस्फेट सेल भी वाणिज्यिक लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ का उपयोग कर बनाए गए। एआरसीआई के लीथियम फेरोफॉस्फेट से प्राप्त लीथियम-आयन सेल का निष्पादन वाणिज्यिक लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ से बने लीथियम फेरोफॉस्फेट सेल के निष्पादन के बराबर है। इसके अलावा, मैसर्स अल्टमिन प्राइवेट लिमिटेड ने स्वयं मैसर्स हैप्पी इलेक्ट्रॉन, यूके के साथ एआरसीआई की लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ का तृतीय पक्ष परीक्षण किया है और उसमें पाया है कि इसके परिणाम लीथियम-आयन बैटरी अनुप्रयोग के लिए आशाजनक हैं।

एआरसीआई का एलएफपी | 18650 एलएफपी सेल | क्षमता

चित्र. एआरसीआई के लीथियम फेरोफॉस्फेट का उपयोग कर, 18650 लीथियम फेरोफॉस्फेट सेलों का निर्माण

तृतीय पक्ष के सफल सत्यापन के उपरान्त, एआरसीआई ने लीथियम-आयन बैटरी अनुप्रयोग हेतु C-LFP कैथोड चूर्ण पदार्थ के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए भारत के अलावा अन्य क्षेत्रों में वैश्विक अनन्य अधिकारों के लिए 17 फरवरी, 2023 को मैसर्स अल्टमिन प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के साथ तकनीकी-जानकारी अंतरण समझौते पर हस्ताक्षर किए हैं।

चित्र: C-LFP कैथोड चूर्ण पदार्थ के उत्पादन हेतु वैश्विक अनन्य अधिकारों के अंतरण के लिए मैसर्स अल्टमिन प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के साथ समझौते पर हस्ताक्षर करते हुए

उसके बाद में, कंपनी ने एआरसीआई से एआरसीआई परिसर में लीथियम फेरोफॉस्फेट प्रौद्योगिकी को विकसित करने का अनुरोध किया ताकि एआरसीआई के तकनीकी सहयोग को आगे बढ़ाया जा सके। एआरसीआई और मैसर्स अल्टमिन ने एआरसीआई के एडवांस्ड मटेरियल टेक्नोलॉजी इनक्यूबेटर (AMTI) में प्रतिदिन 50 किलोग्राम लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ के उत्पादन के लिए प्रायोगिक संयंत्र सुविधा स्थापित करने के लिए समझौते पर हस्ताक्षर किए।

चित्र: एआरसीआई में प्रायोगिक संयंत्र सुविधा स्थापित करने के लिए हैदराबाद स्थित मैसर्स अल्टमिन प्राइवेट लिमिटेड के साथ समझौते पर हस्ताक्षर करते हुए

मैसर्स अल्टमिन ने एआरसीआई परिसर में 50 किलोग्राम/दिन की उत्पादन क्षमता के साथ भारत का पहला लीथियम-आयन बैटरी कैथोड पदार्थ (C-LFP) विनिर्माण संयंत्र सफलतापूर्वक स्थापित किया और इस सुविधा का उद्घाटन 18 अगस्त, 2023 को नीति आयोग के सदस्य डॉ. वी. के. सारस्वत और एआरसीआई की शासी परिषद के अध्यक्ष डॉ. अनिल काकोडखर द्वारा किया गया। वर्तमान में, कंपनी लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ का उत्पादन कर रही है और विभिन्न बैटरी कंपनियों को पदार्थ की आपूर्ति कर रही है, जो भारत में लीथियम फेरोफॉस्फेट बैटरी का निर्माण कर रही हैं।

चित्र: एआरसीआई इनक्यूबेटर में मैसर्स एएलटीमिन प्राइवेट लिमिटेड की लीथियम फेरोफॉस्फेट प्रायोगिक संयंत्र सुविधा और इनक्यूबेटर का उद्घाटन

मैसर्स अल्टमिन ने लीथियम-आयन बैटरी अनुप्रयोग के लिए C-LFP कैथोड चूर्ण पदार्थ के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए 3 मई, 2024 को गैर-अनन्य अधिकारों के लाइसेंस के लिए समझौते पर भी हस्ताक्षर किए।

चित्र: C-LFP कैथोड चूर्ण पदार्थ के उत्पादन के लिए गैर-अनन्य अधिकारों के अंतरण के लिए मैसर्स अल्टमिन प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद के साथ समझौते पर हस्ताक्षर करते हुए

इस बीच, मैसर्स अल्टमिन भी 1 टन प्रतिदिन की अनुमानित उत्पादन क्षमता के साथ वाणिज्यिक लीथियम फेरोफॉस्फेट पदार्थ उत्पादन लाइन स्थापित करने पर कार्यरत है। कंपनी ने स्थानीय सरकार से भूमि का अधिग्रहण कर लिया है और वाणिज्यिक लीथियम फेरोफॉस्फेट उत्पादन सुविधा दो वर्षों में शुरू होने की उम्मीद है। स्वदेशी वाणिज्यिक C-LFP उत्पादन सुविधा स्थापित करने की दिशा में, एआरसीआई और मैसर्स अल्टमिन द्वारा किए गए संयुक्त-कार्य भारत के लिए एक महत्वपूर्ण उपलब्धि है, जिससे भारत को इलेक्ट्रिक मोबिलिटी में आत्मनिर्भर बनाया जा सकेगा।

लेखक परिचय:

डॉ. श्रीनिवासन आनंदन, वैज्ञानिक-एफ, सेंटर फॉर नैनोमटेरियल्स में कार्यरत हैं। आपने पीएच. डी (रसायन विज्ञान) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपका शोध-कार्य "इलेक्ट्रिक वाहनों के लिए ली-आयन बैटरी हेतु पदार्थ प्रौद्योगिकी", "स्वदेशी सुपरकैपेसिटर उपकरण डिजाइन और निर्माण" और "स्व-सफाई प्रौद्योगिकी" पर केंद्रित है। इन शोध कार्यों में आपको 20 वर्षों का अनुभव हैं।

योगदानकर्ता:

डॉ. आर. विजय, निदेशक और डॉ. टाटा नरसिंग राव, भूतपूर्व निदेशक

लीथियम आयन सेल के पैक परीक्षण सुविधाओं की स्थापना

डॉ. आर. प्रकाश

जीवाश्म ईंधन संसाधनों की निरंतर हो रही कमी ने वैकल्पिक ईंधन के अन्वेषण के लिए एक जटिल स्थिति पैदा कर दी है। वैकल्पिक ऊर्जा स्रोत के उपयोग से ग्रीन हाउस गैस (GHG) उत्सर्जन की समस्या का समाधान और "स्वच्छ हवा" सुनिश्चित करने की उम्मीद है, जो मुख्यत: ऑटोमोबाइल से संभव हो सकता है। हाइब्रिड विद्युतीय वाहन (HEV) और विद्युतीय वाहन (EV) तेल के आयात पर हमारी निर्भरता को कम कर सकते हैं और ये भविष्य में बैटरी की मांग में भी योगदान देंगे। विद्युतीय वाहन (EV) ईंधन की मौजूदा खपत को एक-चौथाई हिस्से वाले गैसोलीन के उपयोग को कम कर सकते हैं और आयातित तेल पर निर्भरता को भी आज के स्तर के छठे हिस्से तक कम कर सकते हैं।

भारत में ऑटोमोटिव क्षेत्रों के तेजी से विकास को ध्यान में रखते हुए, हाल के दिनों में यह सवाल उठता है कि उपरोक्त इच्छाओं का लाभ जनता के लिए कैसे बनाया जा सकता है। इस तकनीक में उपयोग होने वाले ऐसे पदार्थों की तलाश की जा रही है जो "स्वच्छ हवा" और "हरित ऊर्जा" की मांग के साथ तालमेल बिठा सके। जनरल मोटर्स (General Motors), टोयोटा (Toyota) जैसे दिग्गज कार निर्माताओं का ध्यान लीथियम-आयन आधारित विद्युत-रासायनिक ऊर्जा निर्मित ईवी (EV) और एचईवी (HEV) पर है, क्योंकि इस प्रणाली द्वारा प्रदान की गई विद्युत-रासायनिक क्षमता और सैद्धांतिक क्षमता इसके अनुकूलन हैं। लीथियम-आयन बैटरी तकनीक को ऑटोमोटिव क्षेत्र के लिए एक महत्वपूर्ण तकनीक माना जा रहा है, जो नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के प्रभावी उपयोग को सक्षम बनाने के लिए स्थिर भंडारण समाधान प्रदान करती है। यह तकनीक पहले से ही उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकों और बिजली उपकरणों जैसे कम बिजली अनुप्रयोगों के लिए उपयोग में है। साथ ही, डिस्चार्ज पल्स पावर, रीजेनरेटिव पल्स पावर, उपलब्ध ऊर्जा, दक्षता, चक्र-सेवा, प्रणाली भार, प्रणाली का वॉल्यूम, स्व-डिस्चार्ज और -30 डिग्री सेल्सियस से लेकर 55 डिग्री सेल्सियस तक के संचालन तापमान जैसे क्षेत्रों में भी अद्भुत सफलता मिली हैं।

वर्ष 2009 में, फ्रैंकफर्ट मोटर शो में, रेवा ने रेवा NXR और रेवा NXG का प्रदर्शन किया, जो लीथियम-आयन बैटरी द्वारा संचालित विद्युतीय-वाहन हैं। चार सीटों और तीन दरवाजों वाली यह विद्युत-कार

लीथियम-आयन बैटरी से चलती है, जिसकी अधिकतम गति 104 किमी प्रति घंटा है और एक बार पूर्ण चार्ज होने पर यह 160 किमी तक चल सकती है। पहली बार चार्ज करने पर इसकी रेंज 15 मिनट है। मानक घरेलू आउटलेट का उपयोग कर कार को पूरी तरह चार्ज होने में आठ घंटे लगते है। महिंद्रा ने मई, 2010 में रेवा कार कंपनी में एक नियंत्रित हिस्सेदारी खरीदी है और भारत में बिक्री के अलावा कारों का निर्यात भी कर रही हैं।

ऊर्जा संसाधनों पर अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय विचार :-

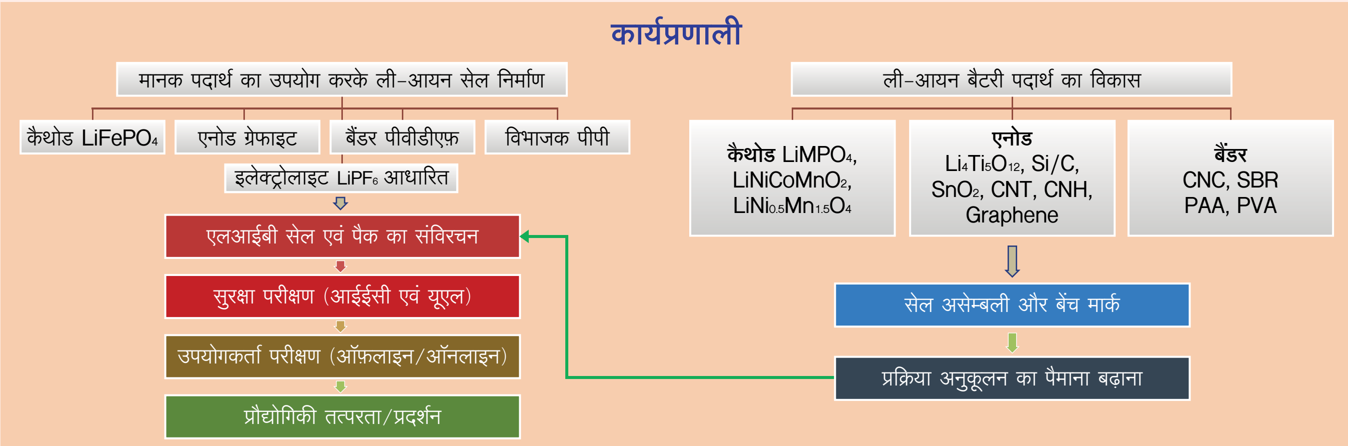
तेल संसाधनों की जटिल कमी ऑटोमोबाइल उद्योगों को बुरी तरह प्रभावित करेंगी। इस प्रभाव को विश्व भर में बेहतर रूप से समझा जाता है। अमेरिका एवं जापान जैसे विकसित देश इस समस्या के संभावित समाधान के रूप में लीथियम-आयन बैटरी के साथ सामने आए हैं। निसान ने विद्युत-कार "लीफ" का विपणन शुरू कर दिया है। दुनिया भर की अन्य ऑटो कंपनियों ने पहले ही ईवी प्रौद्योगिकी में कदम रखना शुरू कर दिया हैं।

भारत में भी परिवहन के लिए संधारणीय ऊर्जा की मांग तेजी से बढ़ रही है। इस मांग को पूरा करने के लिए एक स्रोत ईवी/हाइब्रिड वाहनों के लिए लीथियम आयन बैटरी का उपयोग करना है। भारत में आज तक लीथियम आयन सेल का कोई निर्माता नहीं हैं और यह भी कहने की जरूरत नहीं है कि इस उद्देश्य की पूर्ति करने के लिए अधिकांश कच्चे मालों का आयात करना पड़ता है। तकनीकी रूप से महत्वपूर्ण लीथियम आयन बैटरी/पदार्थ पर आत्मनिर्भर बनने के लिए, समय या स्थिति की मांग है कि भारत को इन्हें जल्द से जल्द विकसित करना होगा। इससे ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को नियंत्रित करने में भी मदद मिलेगी, जिससे प्रदूषण कम होगा। हाल ही में भारत में, टीवीएस मोटर्स (TVS Motors), अशोक लीलैंड (Ashok Leyland), टाटा मोटर्स (TATA Motors), रेवा (REVA), महिंद्रा एंड महिंद्रा (Mahindra & Mahindra) जैसे ऑटोमोबाइल निर्माताओं ने लीथियम आयन बैटरी (LIB) पर आधारित विद्युतीय-वाहनों के निर्माण में रुचि दिखाई है। जबकि टाटा कंपनी, जिसकी टाटा नैनो दुनिया की सबसे सस्ती कार मानी जाती है, इसमें लीथियम आयन (Li-ion) पॉलीमर बैटरी का उपयोग कर निर्मित विद्युतीय-वाहन को बेचने की योजना बना रही है, ASHOK LEYLAND ने हाल ही में कॉमनवेल्थ गेम्स 2010 में प्लग-इन हाइब्रिड CNG-EV "Hybus" का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया था। अब तक, ऑटोमोबाइल उद्योगों ने विद्युतीय वाहनों के लिए लीथियम आयन आधारित बैटरियों का आयात किया है, क्योंकि भारत में कोई बैटरी प्रौद्योगिकी विकास नहीं है, जबकि भारतीय ऑटो कंपनियों द्वारा ग्रीन ईवी प्रस्तुत करने की बहुत प्रतिबद्धता है, एकमात्र चुनौती इन लीथियम आयन बैटरियों का स्वदेशी उत्पादन करना है ताकि ईवी को लागत प्रभावी और ऊर्जा कुशल बनाया जा सके।

एआरसीआई में लिथियम आयन सेल और बैटरी प्रौद्योगिकी का स्वदेशी विकास और सेल/पैक बनाने का प्रस्ताव:

ऑटोमोटिव उद्योग के तेजी से विकास और संधारणीय परिवहन के लिए पदार्थ प्रौद्योगिकी विकास की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए एआरसीआई, ऑटोमोटिव अनुप्रयोग हेतु प्रायोगिक संयंत्र स्तर पर लीथियम आयन सेल और बैटरी पैक के निर्माण की स्थापना कर ईवी/एचईवी के लिए लीथियम आयन बैटरी पदार्थ का विकास करने का प्रस्ताव कर रहा है। इस परियोजना को दोहरे दृष्टिकोण से क्रियान्वित करने की योजना बनाई गई है। इस योजना का एक उद्देश्य अत्याधुनिक प्रायोगिक स्तर की सुविधा स्थापित करना और लीथियम आयन बैटरी के निर्माण के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर सिद्ध वाणिज्यिक इलेक्ट्रोड पदार्थ के साथ विनिर्माण प्रौद्योगिकी की स्थापना करना हैं। दूसरा उद्देश्य मानक इलेक्ट्रोड पदार्थ/नए पदार्थ के उत्पादन के लिए स्वदेशी रूप से प्रौद्योगिकी विकसित करना और चार्ज/डिस्चार्ज विशेषताओं के लिए उनका परीक्षण करना हैं। अनुकूलित प्रक्रम या पदार्थ प्रौद्योगिकी को बढ़ाया जाएगा और स्थापित किए जाने वाले लीथियम आयन बैटरी का परीक्षण प्रायोगिक स्तर सुविधा द्वारा किया जाएगा। परियोजना की पूरी प्रक्रिया में स्वदेशी रूप से विकसित लीथियम आयन बैटरी विनिर्माण प्रौद्योगिकी को मान्य करने के लिए उपयोगकर्ता एजेंसियों (मेसर्स अशोक लीलैंड) के साथ संपर्क कर, उसका परीक्षण किया जाएगा।

लीथियम आयन बैटरी की कार्यप्रणाली :-



सेंटर फॉर ऑटोमोटिव एनर्जी मटेरियल्स संयंत्र में स्थापित की गयी सुविधाएं :-

बड़े प्रारूप के लीथियम/सोडियम-आयन सेलों के निर्माण, व्यापक परीक्षण सुविधा (सेल, मॉड्यूल और पैक स्तर) और सुरक्षा परीक्षण सुविधाओं के लिए लीथियम आयन बैटरी (LIB) प्रायोगिक संयंत्र सुविधा (नमी रहित कमरे, प्रसंस्करण और गुणवत्ता नियंत्रित उपकरण) की स्थापना की गई।

लीथियम-आयन सेल निर्माण और परीक्षण सुविधा

(i) नमी रहित कमरे (<30% RH 45m2 और <0.5% RH, 75m2)

(ii) बेलनाकार और प्रिज्मीय विन्यास के लिए LIB निर्माण लाइन उपकरण

प्लांट क्षमता: सेल: 2-50Ah, क्षमता:~100 kWh/प्रतिवर्ष (24/7)

(iii) लीथियम आयन सेल/पैक परीक्षण और त्वरित परीक्षण सुविधा स्थापित की गई। क्षमता :-

गठन: 100 Ch परीक्षण: 64 Ch (5A) पैक:8(60V, 100A) (100V) 50A)

लीथियम आयन सेल/पैक परीक्षण सुविधा जिसमे गठन, क्षमता, जीवन-चक, त्वरित रेट सुरक्षा परीक्षण शामिल हैं।

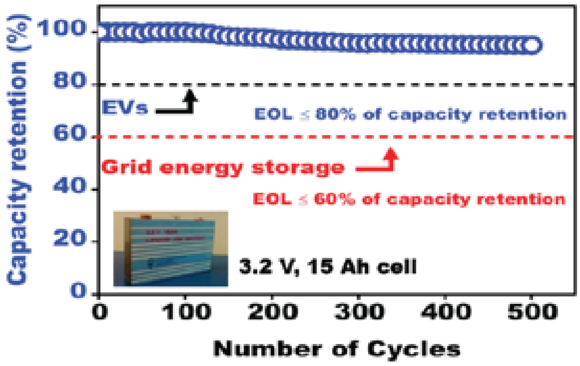
लीथियम आयन बैटरियों के विकास में एआरसीआई की भूमिका:-

LFP/ग्रेफाइट और NMC/ग्रेफाइट केमिस्ट्री के साथ दो अलग प्रारूप तैयार किये गए: पहला बेलनाकार (क्षमता: 1-5 Ah) और दूसरा प्रिज्मीय (क्षमता: 10-50 Ah) और उनके क्षमता प्रदर्शन का मूल्यांकन किया गया। बैच के अनुसार स्थिरता की जाँच की गई और उसे विधिमान्य किया गया।

• सेलों ने 1C दर पर 85 प्रतिशत (%) की क्षमता प्रतिधारण के साथ 1200 से कम चक्रों की चक्रीय स्थिरता प्रदर्शित की। एक वर्ष कक्ष तापमान पर भंडारण के बाद भी सेल का प्रदर्शन समान था, जो कैलेंडर जीवन और प्रक्रम गुणवत्ता की पुष्टि करता है।

LFP और NMC/ ग्रेफाइट सेल और क्षमता निष्पादन

- 1C दर पर 1200 चक्रों के बाद 85% कम की क्षमता
- प्रतिधारण बैच के अनुसार स्थिरता
- लंबे समय तक साइकिल चलाने के बाद भी 2C पर सेल में कोई उभार नहीं
- नवीन सेल डिज़ाइन और टैब वेल्डिंग

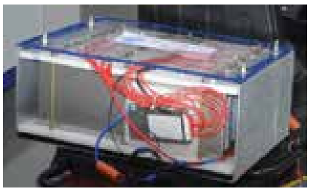


Prismatic Cells ranging from 5 to 50 Ah

Cylindrical Cells ranging from 1.5 to 5 Ah

- तीव्र-फॉर्मेशन और तीव्र-चार्जिंग शिष्टाचार विकसित किए गए, जो फॉर्मेशन प्रक्रिया में अपनी तरह का पहला निष्पादन है।
- ई-मोबिलिटी अनुप्रयोग के लिए OEM (Pure EV, हैदराबाद) द्वारा सेल (NMC/ग्रेफाइट) को मान्य किया गया।
- स्वदेशी रूप से विकसित प्रिज्मेटिक सेल (LFP/ग्रेफाइट) का उपयोग कर 48V, 720 Wh और 48V-850 Wh के LIB मॉड्यूल को संग्रहित किया गया है, और क्रमशः ई-साइकिल और ई-स्कूटर का सड़क पर सफल प्रदर्शन किया गया है। प्रदर्शन वाणिज्यिक बैटरियों के बराबर हैं।
- LFP/ग्रेफाइट आधारित प्रोद्योगिकी अंतरण और 1 मेगावाट घंटे की सुविधा की स्थापना के लिए लीप ई-ड्राइव, होसुर के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए।
- 5 मेगावाट घंटे की LIB सुविधा और संबंधित प्रयोगशालाओं की स्थापना के लिए एवं तकनीकी सहायता प्रदान करने के लिए सुरे रिलायबल पावर सॉल्यूशंस (NSURE Reliable Power Solution), बैंगलोर के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। एआरसीआई सुविधा का उपयोग कर सुरे (NSURE) कर्मियों को कौशल आधारित प्रशिक्षण प्रदान करना। दोनों गतिविधियाँ प्रगति पर हैं।

ई-साइकिल और ई-स्कूटर का सड़क परीक्षण



48 V, 850 WH मॉड्यूल, 1C पर 17.6 Ah, 50 चक्रों के बाद 98% प्रतिधारण के साथ।

प्रदर्शन जांच		
अधिकतम गति	:	27 km/h
रेंज/चार्ज	:	45 km
पल्स करंट	:	16 A
निरंतर धारा	:	5 A
चार्ज करने की अवधि (100%SOC)	:	< 5 h

पीछे की सीट पर मॉड्यूल

बैटरी स्लॉट में मॉड्यूल

प्रदर्शन जांच		
अधिकतम गति	:	25 km/h
रेंज/चार्ज	:	52 km
पल्स करंट	:	22 A
निरंतर धारा	:	7 A
चार्ज करने की अवधि (100%SOC)	:	< 5 h

उद्योग सहयोग के साथ LIB प्रोद्योगिकी का प्रदर्शन

श्योर रिलायबल पावर सॉल्यूशन प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु के साथ एलआईबी तकनीकी जानकारी अंतरण समझौते पर हस्ताक्षर किए गए

लीप ई-ड्राइव प्राइवेट लिमिटेड होसुर के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर

MHW LIB सुविधा के लिए तकनीकी सहायता

- एलआईबी सुविधा
  - इलेक्ट्रोड निर्माण के लिए 20% RH कक्ष
  - सेल निर्माण के लिए 0.5% RH कक्ष
- अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाएँ
  - पदार्थ संश्लेषण
  - उन्नत निरूपण
  - प्रशिक्षण

एआरसीआई सुविधा में श्रमशक्ति प्रशिक्षण

- प्रशिक्षण
  - LIB इलेक्ट्रोड और सेल निर्माण प्रक्रिया
  - प्रक्रम एवं परीक्षण उपकरणों का संचालन

सुविधा स्थापित करने का कार्य प्रगति पर है, एआरसीआई सुविधा में 12 कर्मियों को प्रशिक्षित किया गया

- लीप ई ड्राइव (Leep e-drive) को 25 Ah प्रिजमीय सेलों का उपयोग कर 60 V, 1.5 kWh पैक प्रदान किया।
- अप्रैल 2022 में EV और ESS एक्सपो चेन्नै में 1.5 kWh मोटर का उपयोग कर लीप ड्राइव का प्रदर्शन शुरू किया गया।
- लीप ड्राइव सुविधा में 60 V, 1.5 kWh पैक के क्षेत्र परीक्षणों ने पुष्टि की कि यह पैक ई ऑटो (e-auto) के साथ 45 किमी/चार्ज की सीमा प्रदान करता है।

प्राप्त शोध नवाचार की नवीनता और प्रासंगिकता:

इलेक्ट्रोड निर्माण प्रक्रिया को संरचना, सक्रिय पदार्थ का अनुपात, विलयन चिपचिपापन और रियोलॉजी, छीलने की ताकत, सुखाने का तापमान, लाइन की गति, इलेक्ट्रोड की मोटाई, आदि के साथ अनुकूलित किया गया था।

सेल निर्माण प्रक्रियाओं को अनुकूलित किया गया है, अर्थात कैलेंडरिंग पैरामीटर, इलेक्ट्रोड पोरोसिटी, कैथोड/एनोड अनुपात, सेल पहलू अनुपात, वाइंडिंग पैरामीटर, कंटेनर डिज़ाइन, लेजर वेल्डिंग पैरामीटर, इलेक्ट्रोलाइट मात्रा आदि।

प्रिज्मीय सेलों के लिए नया टैब डिज़ाइन किया गया, जो बेहतर चालकता के लिए जिम्मेदार है और इसके परिणामस्वरूप सेल उभार प्रभाव भी कम हो गया था।

नए तेज़ फार्मेशन निर्माण प्रोटोकॉल को व्युत्पन्न किया गया, जो पारंपरिक निर्माण विधि की तुलना में तीन गुना तेज़ है। इस विधि से, सेल उत्पादन लागत को काफी कम किया जा सकता है।

डिस्चार्ज की 2C दर पर तापमान में वृद्धि लगभग 80 डिग्री सेल्सियस है, जो मानक वाणिज्यिक सेल की तुलना में बहुत कम है। इसलिए, उच्च तापमान पर सेल/बैटरी की सुरक्षा सुनिश्चित है।

एक वर्ष के बाद भी, सेल का प्रदर्शन नए सेल के समान था जो प्रक्रिया के कैलेंडर जीवन और गुणवत्ता नियंत्रण को साबित करता है।

बड़े प्रारूप पाउच और प्रिज्मीय सेल निर्माण (आत्मनिर्भर) के लिए स्वदेशी प्रोग्रामेबल इलेक्ट्रोड स्टैकिंग मशीन को डिजाइन और विकसित किया गया है। सेल का प्रदर्शन वाणिज्यिक स्टैकिंग मशीन में उत्पादित सेल के बराबर है।

सारांश:

- लीथियम-आयन सेल/पैक निर्माण और परीक्षण से सम्बंधित मूलभूत सुविधाओं की स्थापना
- वाणिज्यिक पदार्थो (LFP/NMC//ग्रेफाइट) का उपयोग कर LIB प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन
- स्वदेशी पदार्थों का विकास
- स्वदेशी पदार्थो का उपयोग कर प्रौद्योगिकी का विकास
- भारतीय उद्योगों को LIB प्रौद्योगिकी का अंतरण

लेखक परिचय:

डॉ. आर. प्रकाश, वैज्ञानिक-एफ एवं प्रमुख, सेंटर फॉर ऑटोमोटिव एनर्जी मटेरियल्स (सीएईएम) में कार्यरत हैं। आपने पीएच. डी (रसायन विज्ञान) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको लिथियम-आयन बैटरी, विद्युत-रसायन विज्ञान, पदार्थ-रसायन विज्ञान और उत्प्रेरण के क्षेत्र में 20 से अधिक वर्षों का अनुभव हैं। आपकी गहन रूचि में बैडमिंटन खेलना, संगीत सुनना और पढ़ना आदि शामिल हैं।

योगदानकर्ता:

डॉ. आर गोपालन, प्रौद्योगिकी सलाहकार, डॉ. टी. मोहन, अनुसंधान सलाहकार और डॉ. वी.वी.एन. फणी कुमार, वैज्ञानिक

प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर-आधारित पद्धतियों का उपयोग कर, प्रौद्योगिकी विकास प्रयासों के प्रभाव को बढ़ाना

डॉ. संजय भारद्वाज

- शोध-योग्य विचारों को प्रौद्योगिकी में अंतरित करने के उपरान्त, उसका वाणिज्यीकरण सभी क्षेत्रों में औद्योगिक प्रतिस्पर्धात्मकता और राष्ट्रीय विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्रौद्योगिकी विकास, अंतरण और वाणिज्यीकरण प्रयासों के प्रभाव को बढ़ाने के लिए प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर (टीआरएल) और संबंधित पद्धतियों का उपयोग करना सहायक हो सकता है। तदनुसार, निम्नलिखित जानकारी संगठनों के लिए उपयोगी होगी:

- प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर 1 (टीआरएल 1) से पहले, विशिष्ट अनुप्रयोगों पर विचार किए बिना, वैज्ञानिक समझ को और अधिक बढ़ाने की हमारी इच्छा से प्रेरित होकर मौलिक अनुसंधान करने की सुझाव दी जाती है। वैज्ञानिक आयामों की पर्याप्त समझ के बाद यह कार्य टीआरएल स्तर में प्रवेश के योग्य हो सकता है।

- लक्ष्य अनुप्रयोग को ध्यान में रखते हुए, शोध-योग्य मुद्दों की पहचान और प्रौद्योगिकियों के उन्नयन के लिए प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर (टीआरएल) पद्धति को अपनाया जाना चाहिए।

- परियोजना को टीआरएल श्रृंखला में तभी प्रवेश करना चाहिए जब कम से कम कुछ लक्षित अनुप्रयोग हों। और इन लक्षित अनुप्रयोगों को या तो बड़े संभावित बाजार आकार में जोड़ना चाहिए या वाणिज्यीकरण इकाई की अंतिम सफलता के लिए उच्च वाणिज्यिक मूल्यांकन के विशिष्ट बाजारों को संबोधित करना चाहिए।

- लैंडस्केप रिपोर्ट (प्रासंगिक जर्नल पेपर्स, पेटेंट और वाणिज्यक जानकारी के निष्कर्षों के बीच अंतर-संबंध का उपयोग कर) को शोध-योग्य मुद्दों की पहचान करने में मदद करनी चाहिए। प्रौद्योगिकी-स्तर (अर्थात समान उत्पाद बनाने के लिए वैकल्पिक तकनीकों का उल्लेख करें) और उत्पाद-स्तर के प्रतिस्पर्धा को समझें (अर्थात जिस तकनीक को आप विकसित करने का लक्ष्य रखते हैं, उससे जुड़े समस्याग्रस्त बिंदु के लिए उपलब्ध मौजूदा उत्पाद/स्थानापन्न उत्पाद)।

- शोध-योग्य/पहचाने गए मुद्दों के उन्नयन में सर्वोत्तम प्रथाओं को मूल कार्य-क्षेत्र और लक्ष्य अनुप्रयोग कार्य-क्षेत्र की विशेषताओं पर विचार करना चाहिए।

- किसी शोध परियोजना के वर्तमान टीआरएल का स्पष्ट मूल्यांकन, सुपरिभाषित जिम्मेदारियों/लक्ष्यों/वित्तीय स्थिति के साथ अनुसंधान एवं विकास उन्नयन का रोडमैप बनाने से नवीनीकरण और उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र के हितधारकों के बीच विश्वास बढ़ाने में मदद मिलेगी। टीआरएल स्तर का अस्पष्ट मूल्यांकन, पक्षपातपूर्ण व्याख्याओं और व्यक्तिपरक साझेदारी विकल्पों के लिए जगह छोड़ देगा। इसी प्रकार, अनुसंधान एवं विकास उन्नयन का रोडमैप यथासंभव स्पष्ट होना चाहिए कि क्या प्रदर्शित किया जाना है तथा किन लक्षित अनुप्रयोगों के लिए प्रदर्शित किया जाना है।

- तैयारी-स्तर का आकलन करने के लिए प्रश्नावली में अनुसंधान एवं विकास के अपेक्षित अंतिम परिणामों को ध्यान में रखते हुए, नवीनीकरण और उद्यमिता पारिस्थितिकी तंत्र (उद्योग, शिक्षा, सरकार, नियामक एजेंसियों, अन्य अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं आदि) के प्रासंगिक हितधारकों के साथ अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं की बातचीत को शामिल किया जाना चाहिए।

- टीआरएल स्तर पर, अनुसंधान एवं विकास परियोजना के वर्तमान स्तर का व्यापक मूल्यांकन, प्रत्येक टीआरएल पर अंतर विश्लेषण और विभिन्न टीआरएल पर पहचाने गए अंतर को संबोधित करने के लिए आवश्यक साझेदारी बनाने से प्रौद्योगिकियों को आगे बढ़ाने में मदद मिलती है। उदाहरण के लिए, कुछ विषयों में टीआरएल श्रृंखला में लिंक को मजबूत करने के लिए उचित साझेदारी बनाई जा सकती है। इस परिदृश्य में, शिक्षा, उद्योग और अनुसंधान एवं विकास से साझेदारी करने वाले संगठनों की विविध प्रेरणाओं को संयुक्त करने के लिए विभिन्न टीआरएल में लचीली साझेदारी/ वाणिज्यिक प्रतिरूप बनाए जाने हैं।

- प्रौद्योगिकी को निरंतर गुणवत्ता और अधिमानतः स्वदेशी स्रोत से उपलब्ध कच्चे-माल के साथ अनुकूलित किया जाना चाहिए।

- उत्पाद की लागत में निरंतर कमी लाने की योजना बनाए।

- प्रौद्योगिकी अंतरण से पहले, क्षेत्र परीक्षण/प्रौद्योगिकी प्रदर्शन दो चरणों में आयोजित किया जाना चाहिए: ए) पुनरावृत्तीय परिशोधन, बी) एक या अधिक अनुप्रयोगों में दोहराव/विश्वसनीयता/स्थिरता।

- कुछ विषयों में क्षेत्र परीक्षण के परिणाम सफल नहीं हो सकते हैं, फिर भी, उपयोगकर्ता प्रतिक्रियाओं से क्षेत्र परीक्षणों/प्रौद्योगिकी प्रदर्शनों के दौरान प्रौद्योगिकी की बेहतर गुणवत्ता बढ़ाने वाले रोडमैप तैयार करने में सहायता मिलेगी, और इसलिए भविष्य के प्रौद्योगिकी अंतरण/वाणिज्यकरण के लिए सॉलिड वाणिज्यक विषय बनाने में सहायता मिलेगी।

- क्षेत्र परीक्षणों के लिए संभावित उपयोगकर्ताओं/औद्योगिक संगठनों, एक या अधिक संभावित प्रौद्योगिकी प्राप्तकर्ता/उद्योग भागीदारों और अन्य हितधारकों की पहचान करें, जो टीआरएल स्तर पर परियोजनाओं की आगे की प्रगति को प्रभावित कर सकते हैं। जैसे-जैसे परियोजना उच्च टीआरएल की ओर बढ़ने लगती है, व्यवसाय मॉडल की भूमिका (किसी प्रौद्योगिकी से मूल्य प्राप्त करना/समाज और उद्योग पर प्रभाव डालना) अत्यधिक महत्वपूर्ण हो जाती है। बेहतरीन व्यवसाय मॉडल/व्यवसाय मामले वाले प्रौद्योगिकी विकास को संभावित प्रौद्योगिकी प्राप्तकर्ता और अन्य भागीदारों/हितधारकों द्वारा संयुक्त रूप से तैयार किया जा सकता है।

- चुने गए व्यवसाय मॉडल के आधार पर पहचाने गए उद्योग भागीदारों के साथ प्रौद्योगिकी समझौते पर हस्ताक्षर करें। उद्योग भागीदार से इस समर्थन के बदले में, उद्योग भागीदार को वरीयता/प्राथमिकता प्रदान की जा सकती है। उदाहरण के लिए: x वर्षों के लिए सीमित अवधि की विशिष्टता प्रदान की जा सकती है। समझौतें दस्तावजों में उल्लेख किया जाना चाहिए कि प्रौद्योगिकी/अनुसंधान एवं विकास परिणाम अंतरण के x वर्षों के बाद तीसरे पक्ष द्वारा वाणिज्यीकरण के लिए खुला रहें। जब कोई उद्योग भागीदार प्रारंभिक चरण में किसी परियोजना में शामिल होता है तो आईपी स्वामित्व को सावधानी से संभाला जाना चाहिए। ऐसे परिदृश्य में, संस्थानों को लक्ष्यों/समय- सीमा को स्पष्ट रूप से परिभाषित करना चाहिए ताकि x वर्षों की उपरोक्त अवधि की स्पष्टत: गणना की जा सके।

- अनुसंधान और विकास प्रयोगशाला और प्रारंभिक चरण (उदाहरण के लिए: टीआरएल 1 से लेकर 3 तक) उद्योग भागीदारों के बीच भ्रान्ति बढ़ सकती है क्योंकि तैयार किए गए बेहतरीन प्रौद्योगिकी सहयोग समझौतों की अनुपस्थिति में परियोजनाएं उच्च टीआरएल की ओर बढ़ सकती हैं।

- जैसे-जैसे हम टीआरएल श्रृंखला में आगे बढ़ते हैं और विकसित/प्रदर्शित प्रौद्योगिकियों को अनुसंधान एवं विकास से विनिर्माण में अंतरित करने से पहले, उपर्युक्त उद्देश्य के लिए समग्र तत्परता स्तर (सीआरएल) की गणना में टीआरएल, आईपी पोर्टफोलियो शक्ति/FTO मंजूरी (आईपीआरएल), विनिर्माण तत्परता स्तर (एमआरएल) और व्यवसाय तत्परता स्तर (बीआरएल) के संदर्भ में आईपी तत्परता स्तर के लिए भारित अंक को ध्यान में रखना चाहिए। जैसे-जैसे हम उच्च सीआरएल की ओर बढ़ते हैं, बीआरएल का भार धीरे-धीरे बढ़ना चाहिए। **सुझाए गए सीआरएल इस प्रकार हैं:**

क्रम संख्या	चरण	लक्ष्य
1	अनुसंधान एवं विकास परियोजना समूह प्रासंगिक पेटेंट, साहित्य और वाणिज्यिक जानकारी के विश्लेषण के आधार पर समस्या विवरण तैयार करता है।	अन्वेषणात्मक चरण
2	अनुसंधान एवं विकास समूह, ठोस कारणों से लक्षित अनुप्रयोगों को लघु-सूची तैयार करता हैं।	
3	अनुसंधान एवं विकास समूह, संभावित जोखिम और जोखिम शमन योजनाएँ (क्षेत्रीय परीक्षण योजनाएँ और संभावित वाणिज्यकरण संस्थाओं के साथ उत्पाद प्रमोचन सहित)के साथ सीआरएल 9 के लिए रोडमैप तैयार करता है।	
4	वाणिज्यक मामले बनाने के लिए लक्षित अनुप्रयोगों के लिए तकनीकी व्यवहार्यता सिद्ध करें	वाणिज्यक मामले बनाने की दिशा में
5	लक्षित अनुप्रयोगों को ध्यान में रखते हुए, नकली परिस्थितियों में प्रयोगशाला में दोहराव की जाँच करें	
6	वास्तविक जीवन की परिस्थितियों में प्रोटोटाइप का बार-बार परीक्षण करें	
7	व्यवहार्यता का पुनर्मूल्यांकन करें (तकनीकी-वाणिज्यिक, आपूर्तिकर्ताओं और संभावित खरीदारों के साथ आपूर्ति श्रृंखला संबंधों, प्रतिस्पर्धा, एफटीओ, विनियामक/ सुरक्षा/ स्वास्थ्य/ पर्यावरण अनुपालन के संबंध में)	
8	प्रौद्योगिकी अंतरण आरंभ करें	प्रौद्योगिकी अंतरण
9	उत्पादन को स्थिर करने में प्रयोगशाला द्वारा सहायता	

- जैसा कि ऊपर बताया गया है, किसी तकनीक को शैक्षणिक/आरएंडडी लैब से औद्योगिक संगठन/स्टार्टअप को लाइसेंस/स्थानांतरित करने से पहले ठोस वाणिज्यक विषय बनाया जाना चाहिए। किसी तकनीक के लिए वाणिज्यक विषयों को परिवर्तित करना। निम्नलिखित जाँच बिंदुओं की आवश्यकता है। तकनीकी- वाणिज्यक व्यवहार्यता; विश्लेषण करने की स्वतंत्रता (पेटेंट पहलू); सामाजिक प्रभाव, नियामक आवश्यकताएँ, सुरक्षा, स्वास्थ्य और पर्यावरण पहलू।

- अंतराल और सहयोगात्मक आवश्यकताओं की पहचान करने के लिए, टीआरएल मूल्यांकन की समीक्षा समय-समय पर जानी चाहिए, इसके बाद उन्नयन प्रक्रिया के दौरान व्यावसायीकरण के लिए प्रौद्योगिकी की तैयारी की जानी चाहिए।

- सीआरएल के मूल्यांकन का समर्थन करने के लिए बैकअप दस्तावेज रखे जाने चाहिए।

- सभी सीआरएल में पेटेंट प्रविष्टि करने के निर्णय वाणिज्यकरण योजनाओं/विस्तृत बाजार अनुसंधान द्वारा संचालित होने चाहिए। अनंतिम पेटेंट आवेदन प्रविष्टि करने और आवश्यक गृहकार्य करने के बाद पूर्ण पेटेंट आवेदनों पर निर्णय ले सकते है।

- संधारणीय/व्यवहार्य उत्पादों के विकास के लिए रोडमैप बनाते समय बेहतर प्रक्रियाओं/उत्पादों पर संभावित प्रभाव वाली विभिन्न/सह-उत्पत्ति प्रौद्योगिकियों के अभिसरण को ध्यान में रखना चाहिए। उदाहरण के लिए, कृषि 4.0 खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के लिए लागत दक्षता, उत्पादकता और आपूर्ति शृंखला दक्षता प्राप्त करने के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकियों और जैव प्रौद्योगिकी को जोड़ती है।

- परियोजना उद्देश्य को प्राप्त करने के लिए बहु-विषयक कौशल और क्षमताओं की आवश्यकता की पहचान करना है। साथ ही, इन कौशलों और क्षमताओं को जुटाने की योजना पहले से बना लेना भी उपयोग होगा।

- अनुप्रयोगों और उनके प्रभाव को अधिकतम करने के लिए पहले से मौजूद ज्ञान-आधार/प्रौद्योगिकी प्लेटफ़ॉर्म का उपयोग किया जाना चाहिए। उदाहरण के लिए, अनुसंधान समूह, जिन्होंने कुछ अनुप्रयोगों के लिए नैनोमटेरियल की प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन और अंतरण किया है, वे अन्य उच्च प्रभाव वाले क्षेत्रों में अनुप्रयोग प्रदर्शनों में विविधता लाने का प्रयास कर सकते हैं।

- आपूर्ति शृंखला का वर्णन करें, जो प्रौद्योगिकी/उत्पाद को आपूर्तिकर्ताओं और खरीदारों से जोड़ेगी।

- उपरोक्त दृष्टिकोण का उपयोग करके, समाज/उद्योग/बाजारों को प्रभावित करने के लिए वाणिज्यीकरण योजनाओं को निर्देशित करने के लिए उन्नत रोडमैप तैयार किए जा सकते हैं।

निष्कर्ष

उपरोक्त पद्धतियों को लागू करने से अनुसंधान एवं विकास संगठनों के पास उपलब्ध बौद्धिक पूंजी/संबंधित प्रौद्योगिकियों के प्रभाव की संभावना बढ़ जाएगी। प्रत्येक स्तर पर अंतराल विश्लेषण के बाद प्रौद्योगिकियों के सीआरएल का सटीक मूल्यांकन किया जा सकेगा। सहयोग बनाते समय, संगठनों के बीच अंतर किया जाना चाहिए, जो संभावित अनुप्रयोगों के लिए प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करने के लिए महत्वपूर्ण होंगे, और संगठन, जो संभावित रूप से प्रौद्योगिकियों का व्यावसायीकरण कर सकते हैं। सरकार के सहायता कार्यक्रमों का उपयोग विज्ञान और प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र के हितधारकों को शामिल करते हुए सहयोगात्मक/प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्य करने के लिए किया जा सकता है। इस तरह का प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, अंतरण और व्यावसायीकरण दृष्टिकोण वांछनीय सामाजिक और आर्थिक प्रभाव उत्पन्न करेगा।

लेखक परिचय:

डॉ. संजय भारद्वाज, वैज्ञानिक 'जी' एवं प्रमुख, सेंटर फॉर टेक्नोलॉजी एक्विजीशन एंड ट्रान्स्फर में कार्यरत हैं। आपने पीएच. डी. (प्रौद्योगिकी अंतरण एवं वाणिज्यीकरण) की उपाधि प्राप्त की हैं। उन्हें अनुसंधान-अंतरण, तकनीकी सहयोग, बौद्धिक संपदा प्रबंधन एवं उन्नत पदार्थ प्रौद्योगिकियों/ उत्पादों/ प्रक्रमों के वाणिज्यीकरण के विभिन्न पहलुओं में 28 वर्षों से अधिक का अनुभव हैं।

उपलब्धियाँ, पुरस्कार एवं सम्मान

राजभाषा पुरस्कार

एआरसीआई को राजभाषा कार्यान्वयन और संवर्धन के लिए डीएसटी स्वायत्त संस्थानों के बीच "डीएसटी उत्कृष्टता" – "प्रथम पुरस्कार" (संस्थान स्तर पर) से सम्मानित किया गया।

एआरसीआई को प्रकाशित एआरसीआई वार्षिक हिंदी पत्रिका "सृजन" के लिए डीएसटी स्वायत्त संस्थानों में सर्वश्रेष्ठ हिंदी पत्रिका के प्रकाशन के लिए "प्रथम पुरस्कार" से सम्मानित किया गया।

डॉ. रंभा सिंह, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी को एआरसीआई में संघ की राजभाषा नीति के उत्कृष्ट क्रियान्वयन एवं सराहनीय योगदान के लिए डीएसटी द्वारा "प्रथम पुरस्कार" (व्यक्तिगत श्रेणी के अंतर्गत) से सम्मानित किया गया।

डॉ. रंभा सिंह, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी को सर्वश्रेष्ठ हिंदी पत्रिका के प्रकाशन में उनके सराहनीय योगदान के लिए पत्रिका श्रेणी के अंतर्गत "प्रथम पुरस्कार" प्राप्त

पुरस्कार और सम्मान

डॉ. आर. विजय, निदेशक को 19 मई, 2024 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान-वरंगल के पूर्व छात्र संघ स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर, एनआईटी वरंगल के निदेशक प्रोफेसर पीजी शास्त्री और एनआईटीडब्ल्यू पूर्व छात्र संघ के श्री शेषगिरी राव द्वारा सम्मानित किया गया।

डॉ. एल. रामा कृष्णा को विज्ञान और प्रौद्योगिकी में उनके महत्वपूर्ण योगदान के लिए 13 अगस्त, 2024 को आयोजित आईपीईसी 2024 के दौरान तेलंगाना एकेडमी ऑफ साइंसेज द्वारा फेलो की उपाधि प्रदान की गई।

श्री रामय पात्रा (डॉ. आर. शुभश्री) ने 18 से 20 सितंबर 2024 के दौरान सीएसआईआर-एनपीएल, दिल्ली में आयोजित आईकॉनेस्ट - 2024 में इलेक्ट्रोकेमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (ईसीएसआई) द्वारा सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया।

डॉ. श्रीनिवासन आनंदन को विद्युत-रासायनिक ऊर्जा रूपांतरण और भंडारण प्रौद्योगिकियों में उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए 19 सितंबर, 2024 को ICONEST 2024 सम्मेलन में इलेक्ट्रोकेमिकल सोसाइटी ऑफ इंडिया (ECSI) द्वारा "ECSI अमारा राजा राष्ट्रीय पुरस्कार -2024" से सम्मानित किया गया।

डॉ. आर. शुभश्री को 4 अक्टूबर 2024 को 3 साल की अवधि के लिए एआईसीटीई द्वारा "प्रतिष्ठित वृत्तिक" का पुरस्कार मिला है।

डॉ. पी. सुरेश बाबू को ट्रांस आईआईएम पत्रिकाओं में तकनीकी लेखों की समीक्षा में उत्कृष्टता के लिए स्प्रिंगर्स (ट्रांस आईआईएम) द्वारा 20 नवंबर 2024 को एनएमडी एटीएम सम्मेलन में "सर्वश्रेष्ठ समीक्षक" पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

डॉ. बी. लव कुमार (डॉ. नितिन पां. वासेकर) को आईआईटी बॉम्बे में 62वें दीक्षांत समारोह के दौरान पीएचडी के लिए "नाइक और रस्तोगी पुरस्कार (सर्वश्रेष्ठ थीसिस पुरस्कार)" से सम्मानित किया गया।

सुश्री बत्तुला राम्याकृष्णा (डॉ. ईश्वरमूर्ति) को 19 जुलाई 2024 को आईआईटी मद्रास में आयोजित दीक्षांत समारोह के दौरान पीएचडी के लिए "सर्वश्रेष्ठ थीसिस पुरस्कार" से सम्मानित किया गया।

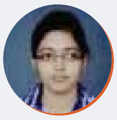
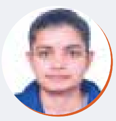
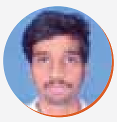
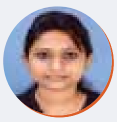
श्री रामय पात्रा (डॉ. आर. शुभश्री) को कॉरकॉन इंस्टीट्यूट ऑफ कोरोजन, भारत द्वारा 1,50,000 रुपये की छात्रवृत्ति राशि के साथ एएमपीपी ईएमर्ज इंडिया छात्रवृत्ति प्राप्तकर्ताओं में से एक के रूप में सम्मानित किया गया। यह छात्रवृत्ति भारत में दस उत्कृष्ट छात्रों को दिया जाता हैं, जो संक्षारण विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्र में अपना करियर बना रहे हैं।

सुश्री अतिरा, वैज्ञानिक-बी को समाज के लिए पदार्थों में नवप्रवर्तन करने के लिए 'ओमविमला पुरस्कार' से सम्मानित किया गया।

एआरसीआई द्वारा "स्वच्छता ही सेवा और विशेष अभियान 4.0" में उत्कृष्ट भागीदारी करने हेतु, एआरसीआई के ओर से श्री ए. श्रीनिवास, वरिष्ठ प्रशासनिक एवं कार्मिक अधिकारी ने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डी एस टी) द्वारा तृतीय पुरस्कार प्राप्त किया।

डॉ. सुधाकर शर्मा को 19-21 फरवरी को पाउडर मेटलर्जी और पार्टिकुलेट मटेरियल्स पर पीएमएआई 25 अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन और 50वीं वार्षिक तकनीकी बैठक के दौरान आरएंडडी प्रोफेशनल्स में उनके पेपर "क्रायो-मिलिंग द्वारा नैनोस्ट्रक्चर्ड पाउडर प्रोसेसिंग" के लिए सम्मानित किया गया।

वर्ष 2024 के दौरान पूर्ण किए गए पीएच. डी. शोधार्थीगण

विद्यार्थी (श्री/सुश्री)	मार्गदर्शक	पंजीकृत संस्थान का नाम	विषय
एम. तरुण बाबू	डॉ. के. सुरेश	आईआईटी, मद्रास	अत्पत फुहार एल्युमिनियम मिश्रधातु विलेपनों के सूक्ष्म संरचना गुणधर्म का अध्ययन
वी. पी. मधुरिमा	डॉ. पवन कुमार जैन	एनआईटी, वरंगल	उन्नत फोटो-उत्प्रेरक गतिविधि के लिए ग्रेफाइटिक कार्बन नाइट्राइट हाइब्रिड नैनो संरचनाओं का अभिकल्पना और अनुकूलन
बत्तुला राम्या कृष्णा	डॉ. आर. ईश्वरमूर्ति	आईआईटी, मद्रास	स्थिर और कुशल पेरोवस्काइट सौर सेलों के लिए पेरोवस्काइट अवशोषक परत की अभियांत्रिकी
के. के. फणी कुमार	डॉ. एस. शक्तिवेल	आईआईटी, बॉम्बे	नैनो-मिश्रण आधारित सौर चयनात्मक अवशोषक विलेपन
बथिनी लव कुमार	डॉ. नितिन पां. वासेकर	आईआईटी, बॉम्बे	वैद्युत-निक्षेपण द्वारा प्रवणता Ni-W विलेपन का संश्लेषण, सूक्ष्म संरचना और घर्षण का निष्पादनकार्य
श्रीराज पी.	डॉ. रमन वेदराजन	आईआईटी, बॉम्बे	ईंधन सेल/इलेक्ट्रोलाइज़र को पुनः सशक्त बनाना: प्रभावी क्षरण विश्लेषण, स्क्रीनिंग और पुनः उपयोग कार्यनीतियों के माध्यम से पॉलिमर झिल्ली का सतत पुनर्चक्रण
मुनि भास्कर शिव कुमार	डॉ. आर. गोपालन	आईआईटी, मद्रास	रेणु सीमा अभियांत्रिक, Nb अलॉय, Nd-Fe-B पिघल-स्पून रिबनों में संयुक्त सूक्ष्म संरचना और चुंबकीय गुणधर्म का सहसंबंध
 ज्योति गुप्ता	डॉ. बी.वी. शारदा	यूओएच	हाइड्रोजन विकास प्रतिक्रिया के लिए कुशल और स्थिर नैनोसंरचित Mo आधारित चाल्कोजेनाइड्स इलेक्ट्रोकैटेलिस्ट्स की अन्वेषण
राहुल जूड एलरॉय	डॉ. जी. शिवकुमार	आईआईटी, मद्रास	"उच्च तापमान पर घर्षण प्रतिरोधी अनुप्रयोगों के लिए उच्च वेग वायु-ईंधन फुहार वाले Cr_3C_2-25NiCr विलेपन पर संरचना-गुणधर्म का सहसंबंध अध्ययन
 आरती गौतम	डॉ. आर. शुभश्री	एनआईटी, वरंगल	हल्के इस्पात के लिए संक्षारण अवरोधक संपुटित नैनोकंटेनरों पर आधारित स्व-उपचार संक्षारण संरक्षण विलेपन
 नरेंद्र चुंडी	डॉ. एस. शक्तिवेल	आईआईटी, बॉम्बे	मिट्टी-रोधी विलेपन का विकास और फोटोवोल्टिक मॉड्यूल में अनुप्रयोगों के लिए उनका मूल्यांकन
 के. रेशमा दिलीप	डॉ. वी. गणपति	आईआईटी, बॉम्बे	एचटीएम और धातु कैथोड-मुक्त पेरोव्स्काइट सौर सेल में बेहतर स्थिरता और निष्पादन के लिए अंतरापृष्ठीय अभियांत्रिकी
एन. रविकिरण	डॉ. पवन कुमार जैन	आईआईटी, बॉम्बे	स्नेहकों में उत्कृष्ट योजक के रूप में विभिन्न नैनोकार्बन का नवीन और टिकाऊ उत्पादन, निरूपण और परीक्षण

एआरसीआई की ओर से, सभी शोधार्थियों को हार्दिक बधाई और उज्जवल भविष्य के लिए शुभकामनाएं !

राजभाषा चिंतन एवं गतिविधियां

विकास की ओर: राजभाषा कार्यान्वयन

आज हिन्दी को जिस रूप में हम देखते हैं उसकी बाहरी आकृति भले ही कुछ शताब्दियों पुरानी हो, किन्तु उसकी जड़ें संस्कृत, पाली, प्राकृत और अपभ्रंश रूपी गहरे धरातल में फैली हैं। वैज्ञानिक आधार पर विश्व स्तर पर किए गए भाषा-परिवारों के वर्गीकरण के अनुसार हिन्दी को भारतीय आर्य भाषा परिवार से उत्पन्न माना जाता है। अत: हिन्दी आनुवांशिक रूप से आर्य भाषा-संस्कृत से संबद्ध है। हिन्दी, संस्कृत की वैध उत्तराधिकारी है और आधुनिक भारतीय भाषा व्यवस्था में उसका वही स्थान है जो प्राचीन काल में संस्कृत का था। इसमें कोई संदेह नहीं है कि हिंदी का विकास अत्यन्त तीव्र गति से हो रहा है। राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार समय-समय पर राजभाषा कार्यान्वयन संबंधित आदेशों को जारी कर रहा है। इन्हीं आदेशों के अनुपालन में, एआरसीआई ने अपने परिसर में राजभाषा हिंदी संबंधित विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया है। एआरसीआई में गठित राजभाषा कार्यान्वयन समिति के निष्ठापूर्ण सहयोग से एआरसीआई, हिंदी को विकास की ओर ले जाने में अपना पूर्ण योगदान दे रहा हैं।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति (राभाकास) की बैठक

राजभाषा कार्यान्वयन को अधिक प्रभावी बनाने और प्रगामी प्रयोग की समीक्षा हेतु डॉ आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई एवं अध्यक्ष, राभाकास, डॉ. नितिन पां. वासेकर, वैज्ञानिक-एफ एवं उपाध्यक्ष-राभाकास की अध्यक्षता में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें नियमित रूप से आयोजित की जाती हैं। इन बैठकों में संघ के राजकीय कार्यों को हिंदी में करने के लिए, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा जारी वार्षिक कार्यक्रम के अनुपालन में, कार्यक्रम में इंगित प्रत्येक बिन्दुओं पर विस्तारपूर्वक विचार-विमर्श एवं चर्चाएँ की जाती हैं एवं राजभाषा कार्यान्यिवन संबंधित विभिन्न निर्णय लिए जाते हैं।

यदि हम तकनीकी संवर्ग में अर्जित उपलब्धियों की बात करें तो, एआरसीआई ने सबसे पहले विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के सभी स्वायत्त संस्थानों के लिए प्रथम 'अखिल भारतीय वैज्ञानिक एवं तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी' का आयोजन करने की पहल की है, जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के इतिहास में सुनहरे अक्षरों में लिखा जाएगा। दूसरा, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के निर्देशानुसार, एआरसीआई के वैज्ञानिक एवं शोधार्थी अपने पीएच. डी थीसिस के सार/सारांश को त्रिभाषा यानी क्षेत्रीय भाषा/मातृभाषा, हिंदी और अंग्रेजी में अनिवार्य रूप से प्रस्तुत कर रहे हैं। इसके अतिरिक्त, एआरसीआई ने अपने वैज्ञानिकों/शोधार्थियों द्वारा मूल रूप से हिंदी में अनुसंधान कार्य करवाने के प्रयोजन एवं उद्देश्य से, प्रत्येक तिमाही में आयोजित की गई हिंदी कार्यशालाओं के दौरान, वैज्ञानिकों एवं शोधार्थियों द्वारा हिंदी में वैज्ञानिक एवं तकनीकी व्याख्यान नियमित रूप से प्रस्तुत किए जाते हैं।

यदि हम प्रशासन संवर्ग में अर्जित उपलब्धियों की बात करें तो, मानव संसाधन विकास के तहत, स्नातकोत्तर (हिंदी में) छात्र को एक वर्ष की निश्चित अवधि के लिए छात्र-वृत्ति (स्टाइफंड) के साथ नियोजित किया गया है। अवधि के अंत तक, छात्र राजभाषा नीति के उचित कार्यान्वयन के बारे में जागरूक होंगे और हिंदी में अनुवाद कार्यों को करने में सक्षम होंगे। अभी तक, दो छात्रों ने एक वर्ष के पीजीटी कार्यक्रम को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया। वर्तमान में एक छात्र को पीजीटी कार्यक्रम में हिंदी कार्यान्वयन एवं अनुवाद का प्रशिक्षण दिया जा रहा हैं। इसके अतिरिक्त, राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी निम्नलिखित कार्य किए जा रहे हैं, जैसे (i) धारा 3 (3) के अनुपालन में आदेश, परिपत्र, प्रेस विज्ञप्ति, सूचना इत्यादि को द्विभाषी रूप में जारी करना, (ii) राजभाषा विभाग द्वारा जारी निर्देशों का अनुपालन करना, (iii) एआरसीआई वार्षिक रिपोर्ट को द्विभाषी रूप में जारी करना, और (iv) हिंदी में मूल रूप से कार्य करने हेतु कर्मचारियों को विभिन्न हिंदी प्रोत्साहन योजनाओं के तहत नगद पुरस्कार प्रदान करना इत्यादि।`

उपर्युक्त सभी कार्यों को सफल बनाने में पूर्व एवं वर्तमान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सभी सदस्यों ने समर्पण भाव से अपना पूर्ण सहयोग दिया, जिसके कारण एआरसीआई ने निर्धारित लक्ष्यों को समयबद्ध अवधि में पूर्ण किया।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्यगण

नगर राजभाषा कार्यन्वयन समिति की छमाही बैठक में सहभागिता

नगर राजभाषा कार्यन्वयन समिति (का.) हैदराबाद (3) द्वारा आयोजित नगर राजभाषा कार्यन्वयन समिति की पिछली छमाही बैठक में डॉ. रंभा सिंह, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी एवं सदस्य, राभाकास और सुश्री एस. वैष्णवी, पीजीटीपी ने सहभागिता की।

हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन

राजभाषा अधिनियम, नियमों, संसदीय प्रश्नावली तथा संवैधानिक प्रावधानों के अनुपालन को सुनिश्चित करने के उद्देश्यों से, एआरसीआई ने अपने कर्मियों के लिए राजभाषा कार्यान्वयन के तत्वावधान में नियमित रूप से हिंदी कार्यशालाओं का सफल आयोजन किया। इन कार्यशालाओं का आयोजन करने का उद्देश्य हिंदी की राजकीय प्रयोग की जानकारी प्रदान करने के साथ राजभाषा हिंदी का प्रचार-प्रसार करना हैं। सभी कार्यशालाओं का आयोजन डॉ. आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई एवं अध्यक्ष, राभाकास, डॉ. नितिन पां. वासेकर, वैज्ञानिक – एफ एवं उपाध्यक्ष, राभाकास एवं श्री ए. श्रीनिवास, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी एवं सदस्य सचिव, राभाकास की अध्यक्षता में की गई। कार्यशालाओं का संचालन डॉ. रंभा सिंह ने किया। आयोजित किए गए कार्यशालाओं में सुश्री एन. अरुणा, तकनीकी अधिकारी-बी, इलेक्ट्रांनिक्स एंड इंस्ट्रूमेंटेशन ग्रुप ने 'एआरसीआई में ई एवं आई जी की भूमिका', श्री नरेंद्र कुमार भक्त, अधिकारी 'ए', भंडार एवं क्रय अनुभाग ने 'जैम ई मार्केट प्लेस', श्रीमती के. स्वाति, वरिष्ठ विश्लेषक, परियोजना अनुश्रवण एवं आईपीआर सेल ने 'आईपीआर का परिचय' और सुश्री हरिता सीकाला, पीएच.डी शोधार्थी, सेंटर फॉर इंजीनियर्ड कोटिंग्स ने 'नैनो इंडेंटेशन का परिचय' विषय पर आमंत्रित व्याख्यान दिया।

श्रीमती एन. अरुणा व्याख्यान प्रस्तुत करती हुई

श्री नरेंद्र कुमार भक्त व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए

सुश्री हरिता सीकाला व्याख्यान प्रस्तुत करती हुई

श्रीमती के. स्वाति व्याख्यान प्रस्तुत करती हुई

हिंदी सप्ताह समारोह का आयोजन:

एआरसीआई में 18 सितंबर से लेकर 27 सितंबर, 2024 के दौरान डॉ. आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई व अध्यक्ष, राजभाषा कार्यान्वयन समिति की अध्यक्षता में हिंदी सप्ताह समारोह का आयोजन किया गया। हिंदी सप्ताह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे निबंध, लेखन, कविता, वाद-विवाद, टंकण, अनुवाद, एक मिनट रील/विडियो और प्रश्नोत्तरी आदि का आयोजन किया गया, जिसमें श्री नवीन नैथानी (सेवानिवृत्त), सहायक निदेशक, हिंदी शिक्षण योजना ने कर्मचारियों हेतु प्रश्नोतरी प्रतियोगिताओं का संचालन किया। चेन्नै केंद्रों और गुरुग्राम कार्यालय में सुविधानुसार, हिंदी सप्ताह समारोह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन कर, विजेताओं को पुरस्कार भी प्रदान किए गए।

कार्यक्रम के समापन समारोह के मुख्य अतिथि इंजी. अशोक कुमार खतुआ, मुख्य इंजीनियर, केंद्रीय लोक निर्माण विभाग, हैदराबाद थे। डॉ. रंभा सिंह ने कार्यक्रम का संचालन करते हुए सभा में उपस्थित सभी सदस्यगणों का अभिनंदन किया। मंचासीन अतिथियों द्वारा कार्यक्रम के उद्घाटन स्वरूप पारंपरिक दीप प्रज्वलन के पश्चात् सुश्री एन. अरुणा और उनकी टीम ने प्रार्थना गीत प्रस्तुत किया। डॉ. नितिन पां. वासेकर, उपाध्यक्ष ने सभा को संबोधित करते हुए मुख्य अतिथि का परिचय प्रस्तुत किया। समारोह के दौरान डॉ. आर. विजय, निदेशक और डॉ. पी. के. जैन, सह-निदेशक ने सभा को संबोधित किया। सदस्य सचिव ने एआरसीआई में किये जा रहे उत्कृष्ट राजभाषा कार्यान्वयन संबंधित कार्यों की रिपोर्ट प्रस्तुत की। तदुपरान्त, डॉ. पापिया बिस्वास, वैज्ञानिक 'एफ' एवं सदस्य, राभाकास और श्री के. नरेश कुमार, तकनीकी अधिकारी 'सी' ने माननीय श्री अमित शाह, गृह मंत्री द्वारा दिये गये हिंदी संदेश को प्रस्तुत किया।

मुख्य अतिथि ने अपने प्रेरणादायक एवं उल्लेखनीय विचारों से सभी का मनोबल बढ़ाते हुए, एआरसीआई द्वारा किए जा रहे हिंदी कार्यों की सराहना की। निदेशक महोदय ने अपने वक्तव्य में एआरसीआई द्वारा किए जा रहे हिंदी कार्यों की सराहना की और उन्होंने बताया कि एआरसीआई के सभी अधिकारीगण और कर्मचारीगण हिंदी में कार्य करने हेतु उत्साहित रहते हैं। यह हिंदी के विकास में एआरसीआई द्वारा लघु प्रयास है। साथ ही उन्होंने इस सफलता के लिए एआरसीआई के सभी कर्मियों और राभाकास के सभी सदस्यों को बधाई दी, जिन होंने हिंदी के विकास में अपना निष्ठापूर्ण सहयोग देने के लिए प्रण लिया हैं। इसके अतिरिक्त, उन्होंने भविष्य में और अधिक सक्रियतापूर्वक मूल रूप से हिंदी में कार्य करने पर जोर दिया। साथ ही, सभी वैज्ञानिकों को अपने शोध कार्यों और राजभाषा कार्यों में समन्वय स्थापित करने की भी सलाह दी। सह-निदेशकगण श्री डी. श्रीनिवास राव और डॉ. पी. के. जैन ने अपने अभिभाषण में सभी अधिकारियों/कर्मचारियों को हिंदी दिवस की शुभकामनाएं देते हुए, अपने प्रेरणात्मक विचारों से हिंदी में कार्य करने के लिए प्रोत्साहित किया। निदेशक महोदय ने मूल रूप से हिंदी में कार्य करने वाले अधिकारियों/कर्मचारियों को नगद पुरस्कार प्रदान किए।मंचासीन अतिथियों ने विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किये। समारोह को सफल बनाने में राभाकास के सभी सदस्यों ने अपना पूर्ण योगदान एवं उत्साह पूर्वक सहयोग दिया।

हैदराबाद, चेन्नै और गुरुग्राम कार्यालय, हिंदी सप्ताह समारोह मनाते हुए

हिंदी प्रोत्साहन योजनाएं:

हस्तलिखित प्रोत्साहन योजना

कर्मचारियों द्वारा मूल रूप से हिंदी में कार्य करने हेतु हिंदी प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत वर्ष 2023-24 के लिए मूल्यांकन समिति द्वारा निरीक्षण उपरान्त निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों को नगद पुरस्कार प्रदान किए गए;

तकनीकी संवर्ग में			
क्रम संख्या	**नाम**	**नगद पुरस्कार (रु.)**	
1	श्री एम. लिंगय्या, तकनीशियन – बी	रु. 5000	(प्रथम)
2	श्री सुशांत मुखोपाध्याय, तकनीशियन – डी	रु. 3000	(द्वितीय)
गैर – तकनीकी संवर्ग में			
क्रम संख्या	**नाम**	**नगद पुरस्कार (रु.)**	
1	श्री जे. बंसीलाल, कनिष्ठ सहायक	रु. 5000	(प्रथम)
2	श्री नरेंद्र कुमार भक्त, अधिकारी – ए	रु. 5000	(प्रथम)
3	श्री रवि सिंह, अधिकारी – बी	रु. 5000	(प्रथम)
4	श्री साई किशोर, सहायक – बी	रु. 3000	(द्वितीय)
5	श्री के. प्रशांत, सहायक – ए	रु. 3000	(द्वितीय)
6	श्रीमती सकीना हुसैन, प्रयोगशाला सहायक – ए	रु. 2000	(तृतीय)
7	श्री ई. रमेश, सहायक – बी	रु. 2000	(तृतीय)

अधिकारीगण नकद पुरस्कार ग्रहण करते हुए

हिंदी प्रोत्साहन योजना (कंप्यूटर)

कर्मचारियों द्वारा कंप्यूटर पर हिंदी में कार्य करने हेतु हिंदी प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत वर्ष 2023-24 के लिए मूल्यांकन समिति द्वारा निरीक्षण उपरान्त निम्नलिखित अधिकारियों/कर्मचारियों को नगद पुरस्कार प्रदान किए गए;

तकनीकी संवर्ग में			
क्रम संख्या	**नाम**	**नगद पुरस्कार (रु.)**	
1	श्री एम.आर. रेंजू तकनीकी अधिकारी – बी	रु. 5000	(प्रथम)
गैर – तकनीकी संवर्ग में			
क्रम संख्या	**नाम**	**नगद पुरस्कार (रु.)**	
1	श्री ई. रमेश, सहायक 'बी'	रु. 5000	(प्रथम)
2	श्री साई किशोर, सहायक 'बी'	रु. 5000	(प्रथम)
3	श्री के. प्रशांत, सहायक 'ए'	रु. 3000	(द्वितीय)
4	श्री नरेंद्र कुमार भक्त, अधिकारी – ए	रु. 3000	(द्वितीय)
5	श्री सीएच. वेणुगोपाल, सहायक 'बी'	रु. 2000	(तृतीय)

अधिकारीगण नकद पुरस्कार ग्रहण करते हुए

वार्षिक हिंदी गृह - पत्रिका 'सृजन' का प्रकाशन

राजभाषा कार्यान्वयन में एआरसीआई के प्रयासों से वार्षिक हिंदी पत्रिका 'सृजन' का प्रकाशन करना एक प्रयास था। इस प्रत्रिका का मुख्य उद्देश्य एआरसीआई के अनुसंधान एवं विकास को राजभाषा हिंदी द्वारा जन-जन तक पहुँचाना है। इस पत्रिका में एआरसीआई के वैज्ञानिकों, अधिकारियों और शोधार्थियों से प्राप्त वैज्ञानिक एवं तकनीकी अनुसंधान संबंधी आलेखों, एआरसीआई की उपलब्धियों तथा सामान्य आलेखों को भी शामिल किया गया। तद्नुसार, 22 मार्च, 2024 को प्रथम अखिल भारतीय वैज्ञानिक और तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी के दौरान, पत्रिका के 7वें अंक का विमोचन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के सचिव प्रो. अभय करंदीकर द्वारा किया गया।

अधिकारीगण नकद पुरस्कार ग्रहण करते हुए

"ऊर्जा को समझने से ब्रह्मांड की सच्चाई का पता चलता है।" – स्टीफन हॉकिंग

प्रथम अखिल भारतीय वैज्ञानिक और तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी-2024

पृष्ठभूमि

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी, आधुनिक जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं और इसने मानव सभ्यता को गहराई से प्रभावित किया है। आधुनिक संस्कृति और सभ्यता, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर निर्भर हो गई है क्योंकि ये लोगों की जरुरतों और अपेक्षाओं के अनुसार जीवन का अभिन्न अंग बन गए हैं। विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी ही एक ऐसा क्षेत्र है जो जनहित में संजीवनी का कार्य कर सकता है। साथ ही, भारत को आत्मनिर्भर बनाने में, हमें विज्ञान और प्रौद्योगिकियों के अपने दायरे को विस्तारित करने की आवश्यकता हैं। इसके लिए हमें स्वदेशी प्रौद्योगिकी के विकास पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए। उक्त जैसी वैज्ञानिक और तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी नई-नई खोजों एचं अन्वेषणों का द्वार खोलेगी। प्रयोजन के दृष्टिकोण में, राष्ट्रीय स्तर पर, अनन्य क्षेत्रों में प्रौद्योगिकियों का विकास एवं अंतरण करने में हमारे वैज्ञानिकगण निष्ठापूर्वक कार्यरत हैं। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के अंतर्गत आनेवाले सभी संस्थानों एवं केंद्रों में संचालित अनुसंधान एवं विकास कार्यों को एक मंच पर लाना और भारत को आत्मनिर्भर बनाने में सहयोग करना, इस संगोष्ठी का मुख्य उद्देश्य है। अनुसंधान, विकास और प्रौद्योगिकी अंतरणों के दौरान आनेवाली समस्याओं एवं चुनौतियों पर इस संगोष्ठी में विस्तारपूर्वक चर्चा की गई। अनुसंधान एवं विकास के कार्यों की महत्ता को आम-भाषा एवं राजभाषा हिंदी द्वारा प्रचार-प्रसार कर सामान्य नागरिक तक पहुँचाना भी इस संगोष्ठी का एक मुख्य उद्देश्य रहा हैं।

उक्त परिकल्पना को ध्यान में रखते हुए, एआरसीआई ने दिनांक 21-22 मार्च, 2024 को दो-दिवसीय प्रथम "अखिल भारतीय वैज्ञानिक और तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी-2024" का आयोजन किया। इस संगोष्ठी का उद्घाटन संयुक्त सचिव, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, श्रीमती ए. धनलक्ष्मी और निदेशक, एआरसीआई, श्री टाटा नरसिंग राव ने किया। इस अवसर पर डीएसटी के विभिन्न स्वायत्त संस्थानों के प्रमुख एवं प्रतिभागी उपस्थित थें। अपने उद्घाटन भाषण में श्री टाटा नरसिंग राव ने एआरसीआई की इस पहल को अद्वितीय बताते हुए आशा जताई कि इसे भविष्य में भी जारी रखा जाएगा। उन्होंने अपने वक्तव्य में आत्मनिर्भर भारत के लक्ष्य की प्राप्ति में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका को भी रेखांकित किया। श्रीमती ए. धनलक्ष्मी ने अपने वक्तव्य में ऐसे आयोजनों की आवश्यकता पर बल दिया और साथ ही वैज्ञानिक एवं तकनीकी उपलब्धियों को राजभाषा में उपलब्ध कराए जाने की इस पहल को आत्मनिर्भर भारत के स्वप्न को साकार करने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम बताया। इस संगोष्ठी में 24 संस्थानों के 30 प्रतिभागियों ने अपने शोध-पत्र प्रस्तुत किए जिसमें उन्होंने अपने अनुसंधान परिणाम और अपने संस्थानों की उपलब्धियां राजभाषा हिंदी में प्रस्तुत की।

संगोष्ठी के दूसरे दिन सचिव, डीएसटी, प्रो. अभय करंदीकर ने एआरसीआई की गृह पत्रिका एवं संगोष्ठी की स्मारिका का विमोचन किया। अपने संबोधन में उन्होंने इसे केवल राजभाषा संगोष्ठी न कहकर वैज्ञानिक और तकनीकी पहलों को आपस में साझा करने का मंच बताया। प्रो. करंदीकर ने ऐसे नवोन्मेषों को क्षेत्रीय भाषा में भी प्रस्तुत किए जाने की आवश्यकता को रेखांकित किया। तत्पश्चात डीएसटी की ओर से राजभाषा संबंधी दो श्रेणियों में उत्कृष्ट निष्पादनकर्ता संस्थानों को सचिव महोदय द्वारा पुरस्कृत किया गया।

प्रथम अखिल भारतीय वैज्ञानिक और तकनीकी राजभाषा संगोष्ठी की झलकियाँ

सामान्य आलेख

இயற்கையில் சேர்க்கை உற்பத்தி

प्रकृति में योगशील (Additive Manufacturing) विनिर्माण

के. दिव्या

அறிமுகம்:

மனித பரிணாமம் கற்காலம் முதல் தற்போதைய டிஜிட்டல் யுகம் வரை, அதாவது தகவல் யுகம் வரை, மனிதர்கள் பயன்படுத்திய பொருட்களைப் பயன்படுத்தி அளவிடப்படுகிறது. உற்பத்தி செயல்முறைகளின் அதிகரித்து வரும் முன்னேற்றம், நமது வளர்ந்து வரும் திறன்கள், அறிவு மற்றும் சிக்கலைத் தீர்க்கும் திறன்களை நேரடியாக பிரதிபலிக்கிறது. மனிதர்கள் பரிணாம வளர்ச்சியடைந்ததால், மேலும் அதிநவீன வழிகளில் பொருட்களை வடிவமைக்கும் மற்றும் கையாளும் நமது திறனும் அதிகரித்தது. கல்லால் செய்யப்பட்ட கருவிகளில் இருந்தே, மனிதர்கள் கழித்தல் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தினர் அதாவது, தேவையான வடிவத்தை அடைவதற்கு ஒரு மொத்த பொருளிலிருந்து தேவையற்ற பொருட்களை கழித்தல். தொழில்துறை புரட்சியின் போது, மொத்தப் பொருட்களிலிருந்து பாகங்களைத் தயாரிக்க இயந்திரங்கள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டபோதும் அதே கழித்தல் முறை தொடர்ந்தது. ஆனால் இதனால் பெரும் பொருள் விரயம் ஏற்பட்டது. கழித்தல் உற்பத்தி பாதை நிச்சயமாக இருந்தாலும், பொருள் விரயம் இல்லாத தொழில்நுட்பத்திற்கான தேடல் எப்போதும் இருந்தது. சேர்க்கை உற்பத்தி (AM) அல்லது 3D பிரிண்டிங்கின் தோற்றம் உற்பத்தி வரலாற்றில் ஒரு திருப்புமுனையை ஏற்படுத்தியுள்ளது. அடுக்காக பொருட்களை சேர்த்து முழு வடிவத்தை உருவாக்குவதன் மூலம், இது ஒரு தொகுதியிலிருந்து பொருட்களை அகற்றுவதை உள்ளடக்கிய பாரம்பரிய கழித்தல் தயாரிப்பு முறைகளுக்கு முற்றிலும் மாறுபட்டு விளங்குகிறது. இந்த வழிமுறையைப் பயன்படுத்தி, நுணுக்கமான வடிவமைப்புகளை எளிதில் தயாரிக்க முடிகிறது. மேலும் பொருட்களிவுகள் அதிகம் இன்றி தயாரிக்க படுவதால் இயற்க்கை வளங்களை பாதுகாக்கவும் இம்முறை வழிவகுக்கின்றது

இயற்கையில் சேர்க்கை உற்பத்தி:

சேர்க்கை உற்பத்தி (AM) என்பது எந்த ஒரு பொருளையும் தேவையான இடத்தில் மட்டும் மீண்டும் மீண்டும் சேர்ப்பதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யும் செயல்முறையாகும். இயற்கையால் உருவாக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளைப் பார்க்கும்போது, அது சேர்க்கும் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கும். அது ஒரு மரமாக இருந்தாலும் சரி, எந்த உயிரினமாக இருந்தாலும் சரி, வளர்ச்சியானது ஒற்றை உயிரணுவில் இருந்து தொடங்கி உயிரணுக்களின் மேல் உயிரணுக்களை சேர்ப்பதன் மூலம் உயிரினங்கள் இயற்கையில் உருவாக்கப்படுகின்றன. இடதுபுறத்தில் உள்ள படம் ஒரு மரத்தின் தண்டுகளின் வருடாந்திர வளர்ச்சி வளையங்களைக் காட்டுகிறது, அவை சேர்க்கை செயல்முறைக்கு ஒரு சான்றாகும், அங்கு மரத்தின் புதிய அடுக்குகள் காலப்போக்கில் சேர்க்கப்படுகின்றன.

இயற்கையில் சேர்க்கை உற்பத்திக்கான மற்றொரு சுவாரஸ்யமான எடுத்துக்காட்டு தேன்கூடு. தேன்கூடு என்பது பொறியியலின் அற்புதம். இது இயற்கையில் மிகவும் வலிமையானது மற்றும் குறைந்த எடை கொண்டது. இது அறுகோண செல்களின் தொடர்ச்சியான வடிவத்தால் ஆனது. இயற்கையின் மற்றொரு பொறியியல் அதிசய அமைப்பு கரையான் மேடு ஆகும், இது கரையான்களால் சேர்க்கை முறைப்படி கட்டப்பட்ட கட்டமைப்பு. பல்வேறு சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளின் கீழ் காலனிக்கு பாதுகாப்பை வழங்குவதற்காக கரையான் மேடுகள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே உள்ள படம் ஒரு கரையான் மேட்டின் குறுக்குவெட்டைக் காட்டுகிறது, அதன் கட்டமைப்பின் வெவ்வேறு அடுக்குகள் மற்றும் செயல்பாடுகளை வெளிப்படுத்துகிறது.

இயற்கையில் இந்த சிக்கலான கட்டமைப்புகள் சாத்தியம் ஆயிற்று, அதுவும் கழிவுகள் இன்றி, ஏனெனில் அவை செயல்பாட்டுக்கு தேவைப்படும் இடங்களில் மட்டுமே மூலப்பொருட்களை சேர்க்கப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக வரும் கட்டமைப்புகள் பெரும்பாலும் நம்பமுடியாத அளவிற்கு வலிமையானவை மற்றும் எடை குறைதவை, குறைந்தபட்ச பொருளைப் பயன்படுத்திய போதும் சக்திகள் மற்றும் அழுத்தங்களைத் தாங்கும் திறன் கொண்டவையாக உள்ளன.

சேர்க்கை உற்பத்தியின் எழுச்சி:

கடந்த தசாப்தத்தில், சேர்க்கை உற்பத்தியில் பெரும் விழிப்புணர்வு ஏற்பட்டுள்ளது, தேவையில் உள்ள கூறுகளின் சிக்கலான அம்சத்தைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் பொருள் விரயத்தைக் குறைப்பதற்கும் கழித்தல் உற்பத்திப் பாதையிலிருந்து சேர்க்கை உற்பத்தியை (AM) நோக்கி நகர்வதில் தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள் ஆர்வம் காட்டுகின்றனர். சேர்க்கை உற்பத்தி என்பது பொருட்களை இணைப்பதன் மூலம் செயல்பாட்டு பாகங்களை உற்பத்தி செய்யும் செயல்முறையாகும். இந்த தொழில்நுட்பம் விண்வெளித் துறை முதல் நகை தயாரிப்பு வரை பல்வேறு துறைகளில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பற்றுள்ளது. உலகளாவிய பல்வேறு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாடு AM இல் நடக்கிறது மற்றும் தொழில்நுட்பம் வழங்கக்கூடிய நன்மைகளை கருத்தில் கொண்டு தொழில்நுட்பத்தை மேம்படுத்துவதற்கு உலகில் பல்வேறு அரசாங்கங்கள் நிதியளிக்கின்றன. AM தொழில்நுட்பத்தின் முக்கிய நன்மைகள் மற்றும் வரம்புகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

நன்மைகள்:

- வடிவமைப்பு சுதந்திரம் அதிகரித்துள்ளது
- சிக்கலான வடிவவியலைத் தயாரிக்கலாம்
- இலகுரக கட்டமைப்புகள்
- குறைந்தபட்சம் முதல் பூஜ்ஜியம் வரை பொருள் விரயம் தடுக்கப்படும்
- குறைவான முன்னணி நேரத்தை அடைய முடியும்

வரம்புகள்:

- அதிக இயந்திர செலவு
- அதிக மூலப்பொருள் விலை
- சந்தையில் கிடைக்கும் குறுகிய மூலப்பொருள்
- குறுகிய தொகுதி வரம்புகள்
- இத்துறையில் திறமையான மனிதவளம் மேலும் அதிகரிக்க பட வேண்டும்

முடிவுரை:

இயற்கையானது மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளாக சேர்க்கை உற்பத்தியைப் பயன்படுத்துகிறது. இந்த இயற்கை உதாரணங்கள் வலுவான செயல்பாட்டு கட்டமைப்புகளை உருவாக்க AM தொழில்நுட்பத்திற்கு முன்னோடியாக விளங்குகிறது. சேர்க்கை உற்பத்தி தொழில்நுட்பம் தொடர்ந்து முன்னேறி வருவதால், எதிர்காலத்தில் இன்னும் புதுமையான மற்றும் நிலையான பயன்பாடுகளை நாம் எதிர்பார்க்கலாம்.

प्रकृति में योगशील (Additive Manufacturing) विनिर्माण

के. दिव्या

परिचय

मानव की उत्क्रांति को पाषाण युग से लेकर वर्तमान डिजिटल युग यानी सूचना युग तक, मनुष्यों द्वारा उपयोग किए जाने वाले पदार्थों के उपयोग के आधार पर मापा जाता है। विनिर्माण प्रक्रम का विकास भी मानव की उत्क्रांति के समानांतर मार्गों द्वारा ही चलता हैं। विनिर्माण प्रक्रमों की बढ़ती जटिलताएं, प्रत्यक्ष रूप से हमारे बढ़ते कौशल, ज्ञान और समस्या को सुलझाने की क्षमताओं को दर्शाती हैं। जैसे-जैसे मनुष्य का विकास होता गया, वैसे-वैसे पदार्थों को अधिक परिष्कृत तरीके से आकार देने और उनमें हेरफेर करने की हमारी क्षमता भी विकसित होती चली गई। मनुष्य ने पत्थर से बने औजारों से लेकर ऋणात्मक तकनीक का उपयोग किया हैं अर्थात् वांछित औजारों को बनाने के लिए, थोक में से अवांछित पदार्थों को हटा दिया। यह औद्योगिक विकास के दौरान भी जारी रहा, जहां थोक पदार्थों से भागों के निर्माण के लिए मशीनरी का बड़े पैमाने पर उपयोग किया गया। परंतु इससे भारी मात्रा में पदार्थों की बर्बादी हुई। यद्यपि घटिया विनिर्माण पद्धति हमेशा से मुख्यधारा में रही है, तथापि हमेशा ऐसी प्रौद्योगिकी की खोज की जाती रही है जिससे न्यूनतम या कोई अपव्यय न हो। योगशील विनिर्माण (एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग) या 3डी प्रिंटिंग का उद्भव विनिर्माण के इतिहास में एक महत्वपूर्ण चरण के रूप में उभरा। परत-दर-परत वस्तुओं का निर्माण कर, यह विनिर्माण पारंपरिक ऋणात्मक विधियों के विपरीत है, जिसमें ब्लॉक से पदार्थ को निकालना शामिल है।

प्रकृति में योगशील विनिर्माण:

योगशील विनिर्माण (Additive Manufacturing) किसी भी प्रकार की वस्तु के निर्माण की एक प्रक्रिया है, जिसमें केवल आवश्यकतानुसार ही पदार्थों को जोड़ा जाता हैं। जब हम प्रकृति द्वारा निर्मित संरचनाओं को देखते है तो यह अधिकतर प्रकृति में योगशील होती हैं। चाहे पेड़ हो या कोई भी जीवित प्राणी, विकास की शुरुआत सेल से ही होती है और सेल के ऊपर सेल जुड़कर प्रकृति में जीवों का निर्माण करती है। चित्र में दिखाए गए वृक्ष, तने के वार्षिक विकास वलय को दर्शाता है, जो विकास की योगशील प्रक्रिया का प्रमाण है, जहां समय के साथ लकड़ी की नई परतें जुड़ती गई हैं।

प्रकृति में योगशील निर्माण का सबसे आकर्षक उदाहरण मधुकोश है। मधुकोश इंजीनियरिंग का चमत्कार है। यह अविश्वसनीय रूप से मजबूत और हल्का है। षट्कोणीय सेल दोहरावदार पैटर्न में व्यवस्थित होती हैं तथा छत्ते में प्रत्येक सेल एक ही आकार और आकृति के होते हैं। प्रकृति द्वारा निर्मित अन्य इंजीनियरिंग अद्भुत संरचना दीमक टीला है। दीमक के टीलों को विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों में कॉलोनी को सुरक्षा प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया हैं। नीचे दिए गए चित्र में दीमक के टीले का अनुप्रस्थ काट को दिखाया गया है, जो इसकी संरचना की विभिन्न परतों और कार्यों को दर्शाता हैं।

प्रकृति में ये संकुल संरचनाएं इसलिए संभव हो पाई हैं, क्योंकि पदार्थों को केवल वहीं जोड़ा गया जहां कार्यात्मक रूप से इसकी आवश्यकता थी। परिणामस्वरूप, संरचनाएं अक्सर अविश्वसनीय रूप से मजबूत और हल्की होती हैं, जो न्यूनतम पदार्थों का उपयोग करते हुए बलों और विकृतियों का सामना करने में सक्षम होती हैं।

योगशील विनिर्माण का उदय:

पिछले दशक में, योगशील विनिर्माण के प्रति विपुल जागरूकता आई है और उद्योग जगत, आवश्यक घटकों की जटिल विशेषताओं को पूरा करने के साथ पदार्थों के अपव्यय को कम करने के लिए ऋणात्मक विनिर्माण के मार्ग से योगशील विनिर्माण मार्ग की ओर बढ़ने के लिए उत्सुक है। योगशील विनिर्माण, पदार्थों को जोड़कर कार्यात्मक भागों के निर्माण की एक प्रक्रिया हैं। यह प्रौद्योगिकी इतनी बहुमुखी है कि इसे वांतरिक्ष (एयरोस्पेस) क्षेत्र से लेकर आभूषण निर्माण तक विभिन्न उद्योगों द्वारा अपनाया गया हैं। विश्व भर में योगशील विनिर्माण पर विभिन्न अनुसंधान और विकास कार्य हो रहे हैं और सरकार इस प्रौद्योगिकी से मिलने वाले लाभों को देखते हुए प्रौद्योगिकी को बढ़ावा देने के लिए वित्त पोषण कर रही हैं। योगशील विनिर्माण प्रौद्योगिकी के प्रमुख लाभ और सीमाएं नीचे सूचीबद्ध हैं:

लाभ

- डिज़ाइन की स्वतंत्रता में वृद्धि
- संकुल ज्यामिति का विनिर्माण किया जा सकता है
- हल्की संरचनाएँ
- पदार्थ का अपव्यय: न्यूनतम से शून्य
- भागों को बनाने में कम समय

सीमाएँ

- उपकरण का उच्च लागत
- कच्चे माल की उच्च लागत
- पदार्थों का सीमित विकल्प
- निर्माण आयतन सीमाएँ
- क्षेत्र में कुशल जनशक्ति

निष्कर्ष:

प्रकृति लाखों वर्षों से योगशील विनिर्माण का उपयोग कर रही है। ये प्राकृतिक उदाहरण मजबूत, हल्के और कार्यात्मक संरचनाएं बनाने के लिए योगशील विनिर्माण की क्षमता को प्रदर्शित करते हैं। जैसे-जैसे योगशील विनिर्माण प्रौद्योगिकी आगे बढ़ रही हैं,वैसे-वैसे हम भविष्य में और भी अधिक परिवर्तनात्मक और संधारणीय अनुप्रयोगों को देखने की उम्मीद कर सकते हैं।

लेखक परिचय:

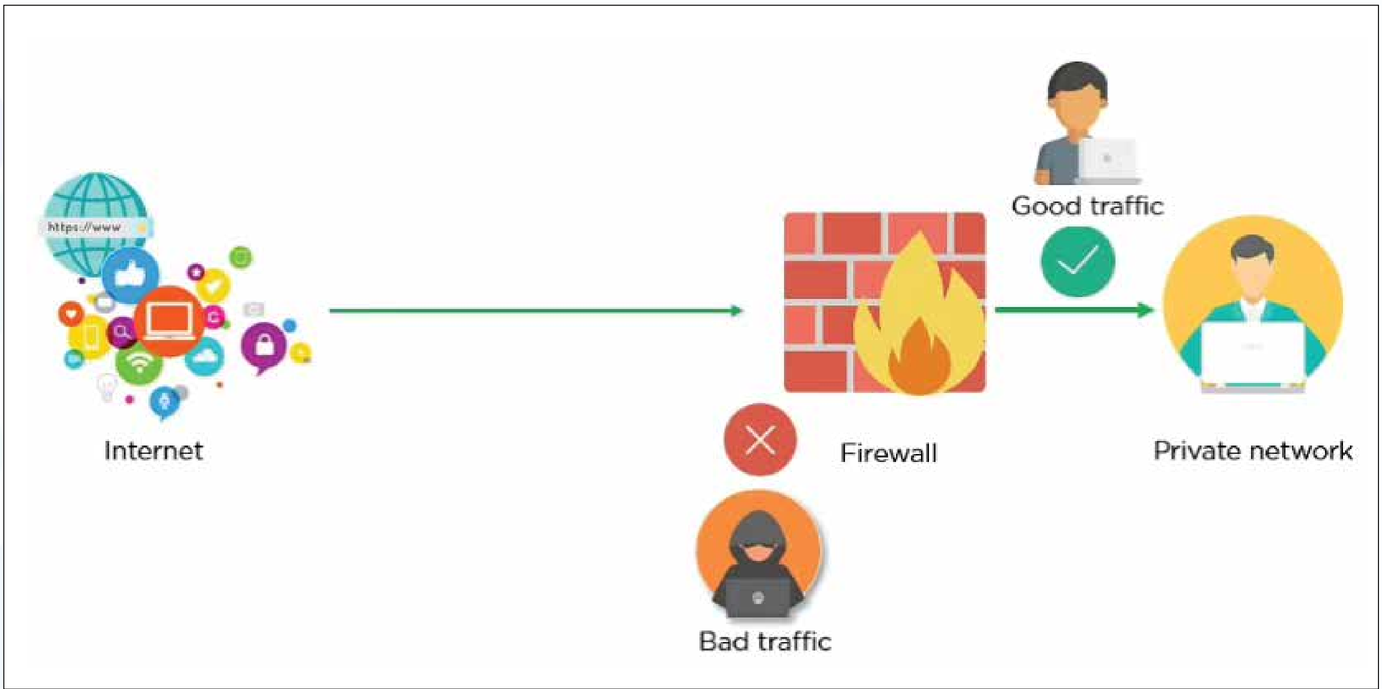
श्रीमती के. दिव्या, वैज्ञानिक 'सी', सेंटर फॉर लेजर प्रोसेसिंग ऑफ मटेरियल्स में कार्यरत हैं। आपने एम. टेक (कर्मधातुकीय और पदार्थ विज्ञान) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको नई पदार्थ और उन्नत विनिर्माण प्रौद्योगिकी, योगशील विनिर्माण (3डी प्रिंटिंग) में 11 वर्षों का अनुभव है। आप प्रकृति प्रेमी हैं।

साइबर सुरक्षा में अगली पीढ़ी के फ़ायरवॉल (NGFW) की भूमिका

के. नरेश कुमार

जब भी कोई आगंतुक किसी संगठन में प्रवेश करता है, तो उसे सबसे पहले संगठन के प्रवेश द्वार पर सुरक्षा से संपर्क करना पड़ता है। आगंतुक को अपना नाम, पद, संगठन आदि जैसी जानकारी प्रदान करनी होती है और वह किससे मिलने की योजना बना रहा है। सुरक्षा संबंधित अधिकारी से पुष्टि करने के उपरान्त, आगंतुक को अंदर प्रवेश करने की अनुमति दी जाती है या नहीं दी जाती। इसी प्रकार, संगठन के कंप्यूटर नेटवर्क के लिए, फ़ायरवॉल एक गेटवे सुरक्षा के रूप में कार्य करता है, जो परिभाषित सुरक्षा नियमों के आधार पर आने-जाने वाले नेटवर्क ट्रैफ़िक का निरीक्षण और नियंत्रण करता है। संगठन इंटरनेट की सुविधा प्रदान करता हैं जिससे उनकी नियमित गतिविधियों का समर्थन करने के लिए विशाल संसाधनों तक पहुंचना संभव हो पाता है। इंटरनेट, जो एक सार्वजनिक नेटवर्क है, कई मूल्यवान संसाधन प्रदान करता है लेकिन इसके साथ कई गंभीर खतरे भी आते हैं। संगठनों को अपनी नेटवर्क सुरक्षा के लिए सुरक्षात्मक उपाय लागू करने की आवश्यकता होती है। फ़ायरवॉल संगठन के नेटवर्क को गेटवे स्तर पर सुरक्षित रखने के प्राथमिक तंत्रों में से एक है। फ़ायरवॉल एक हार्डवेयर या सॉफ़्टवेयर उत्पाद होता है जो OSI मॉडल की लेयर 3 पर फ़िल्टरिंग करता है या स्रोत/गंतव्य IP पते, प्रोटोकॉल और पोर्ट के आधार पर पैकेटों को ब्लॉक/अनुमति देता हैं।

आप जानते होंगे कि भारत में कुछ उच्च अधिकारियों और प्रसिद्ध व्यक्तियों के लिए सुरक्षा को उनके खतरे की धारणा के आधार पर SPG, Z+, Z इत्यादि विभिन्न स्तरों में वर्गीकृत किया गया है। इन स्तरों के लिए प्रशिक्षित कर्मी भारतीय सेना, भारतीय वायुसेना, और केंद्रीय सशस्त्र पुलिस बलों से होते हैं, जो बुलेटप्रूफ वाहनों और पूर्ण सुरक्षा उपायों के साथ होते हैं। इसी प्रकार, अगली पीढ़ी का फ़ायरवॉल (NGFW) पारंपरिक फ़ायरवॉल की तुलना में अधिक व्यापक और उन्नत स्तर की नेटवर्क सुरक्षा प्रदान करता है। यह अप्लिकेशन-स्तर का नियंत्रण, घुसपैठ रोकथाम, और डीप पैकेट निरीक्षण जैसी विशेषताओं को संबोधित करता है, जिससे यह मूल पोर्ट-आधारित फ़िल्टरिंग से परे परिष्कृत साइबर खतरों की पहचान और उन्हें ब्लॉक करने में सक्षम होता है। यह आधुनिक खतरों के खिलाफ एक बहु-स्तरीय सुरक्षा के रूप में कार्य करता है और नेटवर्क ट्रैफ़िक में दृश्यता बनाए रखता है। उदाहरण नीचे दर्शाया गया है:



<table>
<tr><th>Firewall Types & Features</th><th>Packet Filtering</th><th>Stateful Inspection</th><th>Session Filtering</th><th>Proxy</th><th>App Layer Filtering</th><th>Source Filtering</th><th>Malware Filtering</th><th>Deep Packet Inspection</th></tr>
<tr><td>Traditional</td><td colspan="4">Generally Available Feature</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Next Generation</td><td colspan="8">Generally Available Feature</td></tr>
</table>

साइबर सुरक्षा में योगदान देने वाले फ़ायरवॉल की प्रमुख विशेषताएं:

01 **उपयोगकर्ता-आधारित नीतियाँ:** फ़ायरवॉल उपयोगकर्ता की पहचान के आधार पर सुरक्षा नीतियों को लागू कर सकता हैं, जिससे संगठन विभिन्न उपयोगकर्ताओं या समूहों के लिए सुरक्षा के विभिन्न स्तरों को क्रियान्वित कर सकते हैं।

02 **अप्लिकेशन नियंत्रण:** यह परिभाषित करता है कि कौन–कौन से अप्लिकेशन नेटवर्क तक पहुंच सकते हैं और किन को ब्लॉक किया जा सकता हैं। यह न केवल सुरक्षा तंत्र के लिए बल्कि अवांछित अप्लिकेशन को ब्लॉक कर उत्पादकता में सुधार के लिए भी उपयोगी है।

03 **घुसपैठ रोकथाम प्रणाली (IPS):** नेटवर्क ट्रैफ़िक की वास्तविक समय में निगरानी, जिससे घुसपैठ के प्रयास को पहचानने और उसे ब्लॉक करने में मदद मिलती है। सामान्य घुसपैठ में फ़िशिंग, ब्रूट फोर्स अटैक, सेवा इनकार (DoS), कमजोरियों का शोषण इत्यादि शामिल हैं।

04 **डीप पैकेट निरीक्षण (DPI):** ट्रैफ़िक में छिपे संभावित खतरों की पहचान करने के लिए डेटा पैकेट के हेडर से परे उसकी सामग्री की जांच की जा सकती है।

05 **एसएसएल निरीक्षण:** गोपनीयता से समझौता किए बिना एन्क्रिप्टेड ट्रैफ़िक को डिक्रिप्ट कर उसमें दुर्भावनापूर्ण गतिविधि का विश्लेषण किया जा सकता है।

06 **उन्नत खतरा खुफिया:** उभरते खतरों की पहचान और उन्हें ब्लॉक करने के लिए खतरों की खुफिया फीड का उपयोग किया जा सकता है।

फ़ायरवॉल का उपयोग करने के लाभ:

01 **उन्नत खतरा सुरक्षा:** जटिल साइबर खतरों जैसे मैलवेयर, ज़ीरो–डे कमजोरियों, और लक्षित हमलों के खिलाफ मजबूत बचाव प्रदान करता है।

02 **बेहतर दृश्यता:** नेटवर्क ट्रैफ़िक में गहन अंतर्दृष्टि प्रदान करता है, जिससे बेहतर खतरा पहचान और विश्लेषण संभव होता है।

03 **सूक्ष्म नियंत्रण:** अप्लिकेशन, उपयोगकर्ताओं और प्रोटोकॉल के आधार पर नेटवर्क एक्सेस का सटीक प्रबंधन करता है।

04 **अनुकूलनशीलता:** उभरते साइबर खतरों से आगे रहने के लिए नए खतरा खुफिया के साथ अपडेट किया जा सकता है।

सारांश:

जैसे–जैसे साइबर सुरक्षा चुनौतियां अधिक जटिल होती जा रही हैं, अगली पीढ़ी के फ़ायरवॉल का उपयोग और अधिक महत्वपूर्ण होता जा रहा है। यह न केवल मजबूत सुरक्षा प्रदान करता है बल्कि बेहतर दृश्यता और नियंत्रण भी प्रदान करता है, यह सुनिश्चित करते हुए कि संगठन उभरते साइबर खतरों से सुरक्षित रहें।

लेखक परिचय:

श्री के. नरेश कुमार, तकनीकी अधिकारी "सी", सूचना प्रौद्योगिकी सेवा केंद्र में कार्यरत हैं। आपने मास्टर ऑफ कंप्यूटर एप्लीकेशन (एमसीए) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको ई. आर. पी. अनुप्रयोगों और आई. टी. हार्डवेयर, नेटवर्क और सुरक्षा प्रबंधन के विकास और रखरखाव में 20 से अधिक वर्षों का अनुभव हैं। आपकी गहन रूचि रचनात्मक सोच, चित्रकारी, संगीत तथा लेख–कूल में हैं।

मेरी यादगार और रोमांचक यात्रा: गोवा

सुधिन्द्रा

मुझे नई-नई जगहों पर घूमना बहुत पसंद है। समय-समय पर मैं अपनी पत्नी और बच्चों के साथ अलग-अलग जगहों की ट्रिप्स प्लान करता हूं। हाल ही में मैं गोवा घूमने गया था और यह यात्रा मेरे जीवन का अविस्मरणीय अनुभव बन गया। गोवा में मैंने विभिन्न अद्भुत जगहों को देखा, जिनका दृश्य अब भी मेरी आँखों के सामने ताजा हैं। इस यात्रा ने मुझे गोवा के सौंदर्य और विविधता से परिचित करवाया। मैंने इंटरनेट द्वारा पढ़ा था कि गोवा, भारत का ऐसा राज्य है, जहां हरियाली, शांत समुद्र, और अलग ही संस्कृति का मिश्रण देखने को मिलता है। समुद्र तटों के लिए प्रसिद्ध, गोवा में पुर्तगाली और भारतीय संस्कृतियों का अद्भुत संगम है। गोवा का इतिहास भी बहुत आकर्षक रहा है। पुर्तगालियों ने सन् 1510 में गोवा को अपने साम्राज्य में शामिल किया और सन् 1961 तक यह पुर्तगाली शासन के अधीन रहा। गोवा के ऐतिहासिक चर्च, किलें और हवेलियाँ आज भी उस समय की यादों को जीवित रखते हैं। वहीं, गोवा का प्राकृतिक सौंदर्य भी दर्शकों को अपनी ओर आकर्षित करता है। यहाँ के समुद्री तटों, झरनों, और पर्वतों का दृश्य हर किसी को मंत्रमुग्ध कर देता हैं। गोवा के चर्च, बसीलिका ऑफ बॉम जीसस और सी कैथेड्रल, अपनी स्थापत्य कला के लिए प्रसिद्ध हैं। ये चर्च न केवल धार्मिक महत्व रखते हैं, बल्कि इनकी वास्तुकला भी अद्भुत है और यह गोवा के ऐतिहासिक गौरव का प्रतीक हैं।

ये जानकारी पढ़ने के उपरान्त, गोवा को देखने की लालसा ओर बढ़ती जा रही थी। आखिर वो दिन आ ही गया......! जब हमारा सफर हैदराबाद से शुरू हुआ। मैंने अपनी टैक्सी बुक की और सिकंदराबाद रेलवे स्टेशन पहुंचा। यहां से हमने गोवा जाने के लिए ट्रेन पकड़ी। ट्रेन का सफर बहुत आनंदमय था। सफर के दौरान, हम दूधसागर जलप्रपात के पास से गुजरे, जिसका दृश्य सच में शानदार था। दूधसागर का झरना जितना मनमोहक था, उतना ही शांतिपूर्ण भी। यह स्थल बॉलीवुड फिल्म "चेन्नै एक्सप्रेस" की शूटिंग का भी हिस्सा रहा था, इसलिए यह स्थान और भी खास हो गया। दूधसागर का वह दृश्य मेरे लिए जीवन भर के लिए यादगार बन गया। झरने का ठंडा पानी, चारों ओर का वातावरण, और पहाड़ियों के मध्य वह जगह एक जादू सा महसूस हो रहा था।

हमने गोवा पहुँचने के बाद, होटल में फ्रेश होकर, तुरन्त बागा बीच जाने की योजना बना ली। बागा बीच पर पहुंचकर हमने न केवल समुद्र के शांतिपूर्ण नजारों का आनंद लिया, बल्कि वहां की स्थानीय खरीदारी भी की। समुद्र के किनारे चलते हुए ताजे नारियल पानी का स्वाद लिया और गोवा के प्रसिद्ध काजू ड्राई फ्रूट्स खरीदे। काजू यहाँ बहुत प्रसिद्ध हैं और उनका स्वाद अविस्मरणीय था।

अगले दिन हम सुबह थोड़ी देर से उठे और नाश्ता करने के बाद कलंगुट बीच की ओर प्रस्थान किया। कलंगुट बीच पर हमने नौका विहार का मजा लिया। अरेबियन सी में नौका विहार से, तेज हवाएं और लहरों के बीच का अनुभव बहुत रोमांचक था। इसके बाद, हमने आस-पास के बाजारों में खरीदारी की, खासकर गोवा के टी-शर्टों और अन्य स्मारिका सामानों को खरीदा।

गोवा में जितनी भी साहसिक गतिविधि थीं, उसका अनुभव बहुत शानदार था। मैंने और मेरे परिवार ने वाटर स्कीइंग, जेट स्की, स्कूबा डाइविंग, बनाना राइड, और पैरासेलिंग का आनंद लिया। पानी स्कीइंग में तेज दौड़ती स्पीडबोट के पीछे बंधी रस्सी को पकड़े रहना और संतुलन बनाए रखना एक मजेदार चुनौती थी। जेट स्की पर सवार होकर समुद्र की लहरों के साथ दौड़ना और पूरी गति से महसूस करना बहुत रोमांचक था। स्कूबा डाइविंग का अनुभव सबसे खास था। हमने गोवा के गहरे नीले पानी में समुद्र की सुंदरता को देखा, जहाँ रंगीन मछलियाँ, प्रवाल भित्तियाँ और समुद्री शैवाल हमारी आँखों के सामने थे। स्कूबा डाइविंग का अनुभव जीवन भर के लिए यादगार रहेगा। बनाना राइड भी मजेदार और रोमांचक गतिविधि थी, जिसमें हम केले के आकार की नाव में सवार होकर तेज गति से समुद्र में तैरते थे।

पैरासेलिंग भी अद्भुत अनुभव था, जिसमें हमें स्पीड बोट के द्वारा हवा में उड़ाया जाता था। समुद्र के ऊपर हवा में तैरते हुए, हमें जो दृश्य दिखाई दिया, वह सच में मंत्रमुग्ध कर देने वाला था। इन सब गतिविधियों की फीस के साथ-साथ, गोवा के सभी बीचों पर साहसिक स्थानों का आनंद लेने का अनुभव वाकई अद्भुत था।

गोवा के बारे में यह भी कहा जाता है कि यहां के समुद्र तटों की सुंदरता के कारण यह दुनिया भर के पर्यटकों का पसंदीदा स्थल बन चुका है। गोवा में प्रसिद्ध समुद्र तटों में बागा, कलंगुट, वागाटोर, और अंजुना बीच जैसे स्थान शामिल हैं, जो हर साल लाखों पर्यटकों को आकर्षित करते हैं। इन बीचों पर न केवल पानी के खेलों का आनंद लिया जा सकता है, बल्कि इन स्थानों का रात्रि जीवन भी बहुत रोमांचक होता है। गोवा में आयोजित होने वाले संगीत समारोहों, पार्टी और त्यौहारों में भाग लेने का अलग ही अनुभव मिलता है।

हमारी यात्रा का समापन गोवा के सफर की अविस्मरणीय याद बन गया। इन तीन दिनों में हमने न केवल गोवा के सुंदर समुद्र तटों का आनंद लिया, बल्कि वहाँ के एडवेंचर खेलों और स्थानीय संस्कृति से भी जुड़ने का अवसर मिला। गोवा की यात्रा ने हमें न केवल नए अनुभव दिए, बल्कि यहाँ के सौंदर्य और प्राकृतिक धरोहर को समझने का भी अवसर प्रदान किया।

यात्रा के आखिरी दिन, हम ट्रेन से हैदराबाद लौट आए। हमें तीन दिन की यात्रा में कई सारी अद्भुत यादें मिलीं, और ये सब अनुभव मेरे लिए हमेशा यादगार रहेंगे। अगली बार जब हम गोवा जाएंगे, तो हम और भी बेहतर योजना बनाकर जाएंगे, ताकि अधिक से अधिक स्थानों का आनंद ले सकें। गोवा की यह यात्रा वाकई में मेरे जीवन की सबसे रोमांचक और मजेदार यात्रा रही।

लेखक परिचय:

श्री सुधिन्द्रा, सहायक "बी", प्रशासन अनुभाग में कार्यरत हैं। आपने मास्टर ऑफ बिजनेस एडमिनिस्ट्रेशन (एचआर) की उपाधि प्राप्त की हैं। आपको प्रशासन एवं एचआर में 12 वर्षों का अनुभव हैं। आपकी गहन रूचि ड्राइविंग, बागवानी और लेखन आदि में हैं।

भौगोलिक संकेत एक पहचान, महत्व एवं सुरक्षा

के. स्वाति

चित्र 1 भौगोलिक संकेत (जी आई)

हम एक ऐसी दुनियाँ में रहते हैं जो हर पल बदलती रहती है और इस दुनियाँ में किसी खास पदार्थों, कपड़ों, कलाकृतियों और हस्तशिल्पों की विरासत और उत्पत्ति के बारे में निश्चित रूप से जानकारी प्राप्त करना एक चुनौतीपूर्ण कार्य हैं।

उन उत्पादकों के लिए एक विशेष टैग होता है, जो किसी विशिष्ट क्षेत्र से आते हैं और जिनमें उस क्षेत्र से जुड़े अद्वितीय गुण प्रतिष्ठा या विशेषताएं होती हैं। जी आई में दर्शाए चिन्ह में भारतीय ध्वज के तीन रंगों वाले "जी और आई" शामिल हैं। चिन्ह के नीचे टैगलाइन लिखा होता है "अतुल्य भारत के अमूल्य खजाने"। इस चिन्ह के उपयोग से दुनिया भर के उपभोक्ताओं को भारत के प्रामाणिक जी आई उत्पादों की पहचान करने में मदद मिलती हैं। जी आई टैग बौद्धिक संपदा अधिकारों (आई पी आर) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जो उत्पादों को उनकी भौतिकी भौगोलिक विशेषताओं के आधार पर कानूनी सुरक्षा प्रदान करते हैं। इन सुरक्षित अधिकारों के अंतर्गत यह सुनिश्चित किया जाता है कि जी आई टैग प्रदान किए गए उत्पाद दूसरों द्वारा गैर कानूनी रूप से उपयोग न किया जाए। जी आई टैग प्राकृतिक संसाधनों और निर्मित वस्तुओं पर स्वामित्व के अधिकारों की रक्षा करने का साधन हैं। जी आई टैग विभिन्न श्रेणियों में दिए जाते हैं, जैसे कृषि उत्पाद, प्राकृतिक उत्पाद, निर्मित वस्तुएं, कपड़े, हस्तशिल्प, और खाने की चीजें इत्यादि।

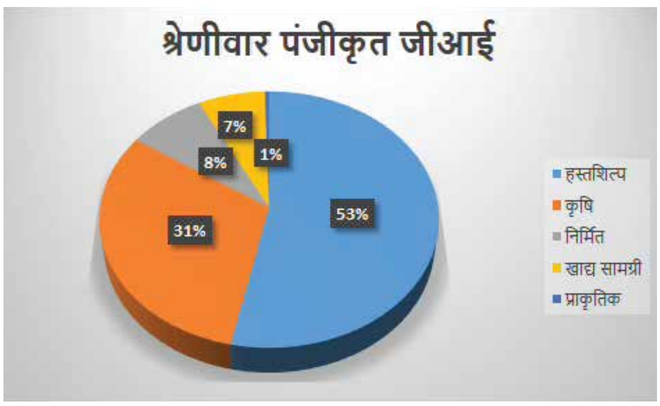
जी आई, बौद्धिक संपदा के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते है, जो निम्नलिखित है:

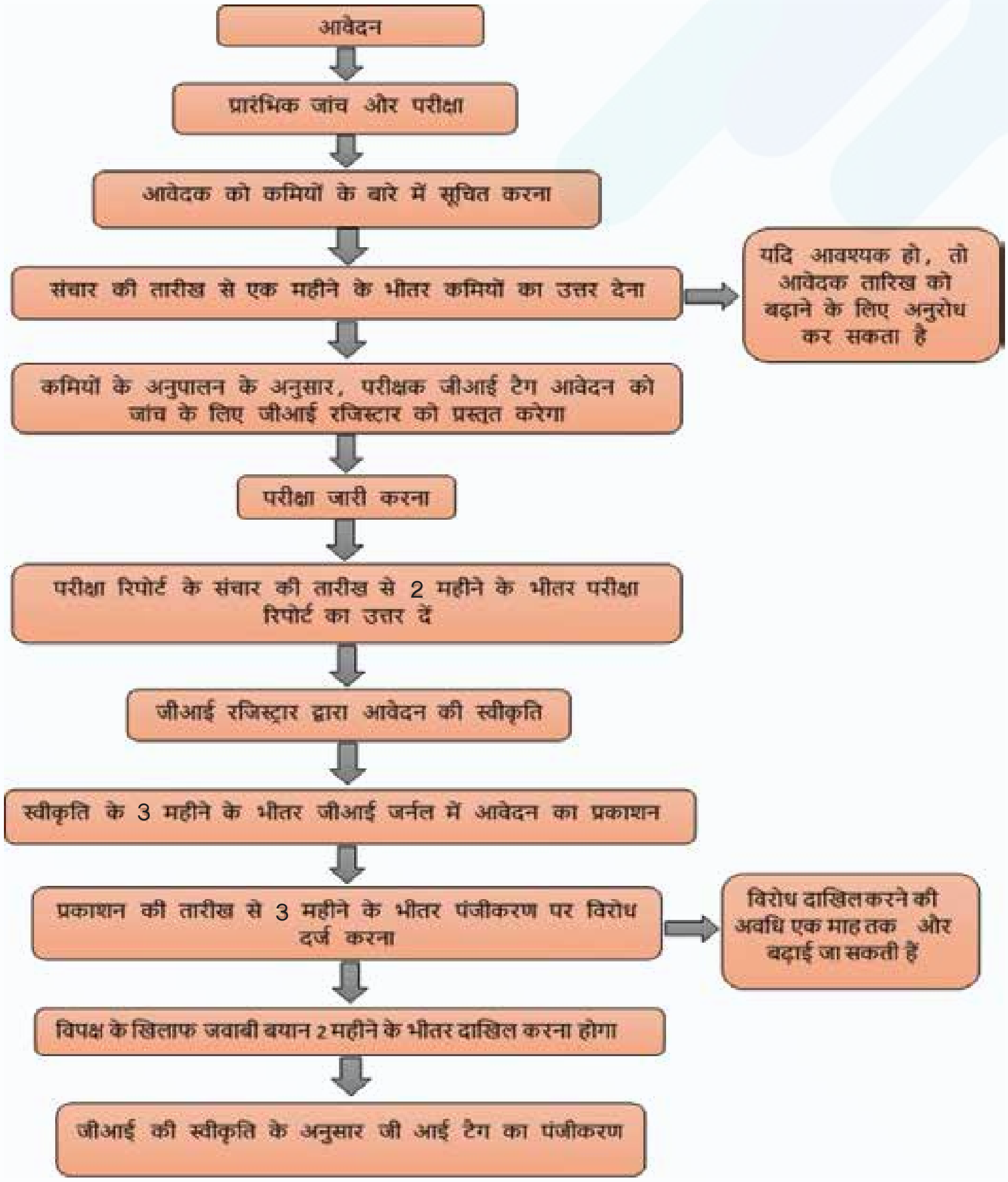
- जी आई टैग उत्पादन के अनाधिकृत उपयोग को रोककर उत्पादकों के हितों की रक्षा करता हैं। आई टैग यह सुनिश्चित करता है कि व्यापार में बढ़ावा मिले और उत्पादकों को उनके उत्पादों का उचित मूल्य मिले।
- जी आई टैग उत्पादकों को पारंपरिक तरीकों और प्रथाओं का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित करता हैं।
- जी आई टैग उत्पादों को विश्व स्तर पर देश की पहचान और पदार्थ की गुणवत्ता को बनाए रखने में मदद करता है।
- जी आई ग्रामीण क्षेत्र के विकास में काफी उपयोगकारी होते है।
- जी आई टैग के माध्यम से उत्पादकों को अपने उत्पादों के विज्ञापन में मदद मिलती है ।
- जी आई टैग से प्रमाणित कृषि उत्पादों का निर्यात कर, हम विदेशी मुद्राओं के निवेश को बढ़ावा दे सकते हैं।

भौगोलिक पंजीयन कार्यालय चेन्नै

वर्ल्ड ट्रेड आर्गेनाइजेशन (डबल्यूटीओ) के सभी सदस्य जी आई से संबंधित अधिनियमों का पालन करते हैं। भारत में पहला भौगोलिक संकेत टैग 2004 –2005 में दर्जिल्लींग चाय को प्रदान किया गया था, जिसकी गुणवत्ता और स्वाद विश्व व्यापी है। भारत में जी आई टैग वस्तुओं के भौगोलिक संकेत (पंजीकरण और संरक्षण) अधिनियम 1999 के प्रावधानों के अनुसार जारी किए जाते हैं, जो भौगोलिक संकेत जी आई टैग उद्योग और आंतरिक व्यापार संवर्धन विभाग (डिपार्टमेंट फॉर प्रमोशन ऑफ इंडस्ट्री एंड इंटरनल ट्रेड) द्वारा प्रदान किए जाते हैं, जो वाणिज्य और उद्योग मंत्रालय के तहत संचालित होते हैं। इसके तहत कोई भी उत्पादक, असोशिएशन या संगठन की जी आई टैग के लिए आवेदन कर सकते हैं। आवेदक को एतिहासिक रिकॉर्ड, विशिष्ठता एवं उत्पादन प्रतिक्रिया का वर्णन प्रस्तुत करना होता है। आवेदक को उचित और लिखित प्रारूप में संबंधित दस्तावेजों को निर्धारक शुल्क सहित भौगोलिक पंजीयन कार्यालय चेन्नै में दाखिल करवाना होता है। जी आई टैग का पंजीकरण प्रारंभ में 10 वर्षों के लिए किया जाता हैं, यद्यपि, इसकी वैधता रद्द होने से पूर्व अगले 10 वर्षों के लिए नवीनीकृत किया जा सकता है।

अब तक यानी 2024 वर्ष तक कुल 643 जी आई टैग के 5 विभिन्न श्रेणियों में पंजीकृत किए जा चुके हैं।





ऊपर दर्शाए लेखा-चित्र से यह जानकारी प्राप्त होती है कि 2000-2005, 2006-2007, 2009-2010, 2020-2021 वर्षों को छोड़कर अब तक सभी वर्षों में 20 या 20 से अधिक जी आई टैग पंजीकृत हुए हैं। श्रेणीवार लेखा- चित्र का विश्लेषण किया जाए, तो कुल 643 जी आई टैगों मे से 53% (343) जी आई टैग हस्तशिल्प श्रेणी में पंजीकृत हैं।

भारत इस विकासशील युग में हर वर्ष नए भौगोलिक संकेतो के माध्यम से विश्व को अपना परिचय देते आ रहा है। लेखा- चित्रों से यह प्रत्यक्ष रूप से सिद्ध होता है कि भौगोलिक संकेत का पंजीकरण हर साल प्रगति पर है। भारत जो समृद्ध संस्कृति, पारंपरिक विरासत और अपनी जैव- विविधाता के धरोहर से संपन्न है भौगोलिक संकेतो के पंजीकरण में विश्व स्तर पर सर्वश्रेष्ठ दर्जा प्राप्त कर सकता है। हमें इस क्षेत्र में संबंधित लोगों को जागरूक बनाते हुए अपना योगदान प्रदान करना चाहिए।

लेखक परिचय:

के. स्वाति, वरिष्ठ विश्लेषक, परियोजना अनुश्रवण एवं इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टी मैनेजमेंट सेल में कार्यरत हैं। आप पंजीकृत भारतीय पेटेंट एजेंट (IN/PA-4332) भी है। आपको पेटेंट और प्रौद्योगिकी संबंधी विश्लेषण में 06 वर्षों का अनुभव हैं। आप बौद्धिक संपदा और साहित्य के विषयों पर लेखन के साथ संगीत और खेल में भी रुचि रखती हैं।

योगदानकर्ता:

प्रिया अनीश मैथ्यूस, वैज्ञानिक 'ई'

हिंदी के विकास में सूचना प्रौद्योगिकी की क्रांतिकारी भूमिका

एस. वैष्णवी

परिचय

हिंदी भाषा का इतिहास समृद्ध और गौरवपूर्ण रहा है। भारतीय संस्कृति और साहित्य की धारा में यह भाषा महत्वपूर्ण स्थान रखती है। हिंदी, जो भारत की प्रमुख भाषा है, ने सदियों से न केवल साहित्यिक, बल्कि सांस्कृतिक और सामाजिक संवाद का कार्य किया है। समय के साथ भाषा में विकास हुआ, लेकिन 21वीं सदी में सूचना प्रौद्योगिकी (Information Technology) ने हिंदी के विकास में एक नई क्रांति का सूत्रपात किया है। आज, इंटरनेट, स्मार्टफोन, और विभिन्न डिजिटल तकनीकों के कारण हिंदी की उपस्थिति वैश्विक स्तर पर बढ़ी है, और यह नई पीढ़ी के बीच जीवित, सक्रिय और समृद्ध भाषा के रूप में विकसित हो रही है।

सूचना प्रौद्योगिकी और हिंदी: नए परिपेक्ष्य में

सूचना प्रौद्योगिकी (Information Technology) का भारतीय समाज और संस्कृति पर अधिक प्रभाव पड़ा है। यह न केवल व्यक्तिगत जीवन को बदलने में सहायक है, बल्कि समाज और भाषा के विकास में भी सहायक सिद्ध हुआ है। हिंदी का इतिहास भी इस परिवर्तन का साक्षी रहा है। भारत में हिंदी का प्रयोग पहले केवल साहित्य, शैक्षा और सांस्कृतिक संवाद तक ही सीमित था। लेकिन आज के डिजिटल युग में हिंदी ने नया रूप ले लिया है। इंटरनेट, सोशल मीडिया, स्मार्टफोन, और अन्य डिजिटल उपकरणों के माध्यम से हिंदी अब हर वर्ग और हर आयु समूह के लोगों तक पहुँच चुकी हैं। आज, हम इंटरनेट द्वारा हिंदी के उपयोग की प्रचुरता देख सकते हैं, जो न केवल देश के भीतर बल्कि विदेशों में भी आसानी से सुलभ है। गूगल, फेसबुक, ट्विटर, इंस्टाग्राम, यूट्यूब जैसी सोशल मीडिया और इंटरनेट सेवाओं ने हिंदी को हर क्षेत्र में प्रभावी और सशक्त भाषा बना दिया है। विशेष रूप से सोशल मीडिया पर हिंदी का उपयोग बढ़ता जा रहा हैं, जहां लोग अपनी भावनाओं और विचारों को अपनी मातृभाषा में भी व्यक्त कर सकते हैं। हम ये कह सकते है कि

"सूचना प्रौद्योगिकी ने विश्व को डिजिटल गाँव बना दिया है, जहाँ भाषा की सीमाएँ मिट गई हैं।"

इंटरनेट एवं डिजिटल प्लेटफॉर्म पर हिंदी का प्रचार-प्रसार

इंटरनेट का उपयोग बढ़ने के साथ ही हिंदी की पहुंच भी व्यापक हुई है। पहले जहां इंटरनेट पर मुख्य रूप से अंग्रेजी में विषय- वस्तु उपलब्ध थी, वहीं अब हिंदी में भी बेहतरीन विषय-वस्तु उपलब्ध होने लगी है। प्रमुख डिजिटल प्लेटफॉर्म पर हिंदी का संचार हो रहा है। इन प्लेटफॉर्म के जरिए लोग अपनी विचारधारा, जानकारी और खबरें हिंदी में साझा कर सकते हैं। यह हिंदी भाषा के विस्तार और प्रचार-प्रसार का अहम कारण बन गया है। हिंदी विषय-वस्तु की उपलब्धता भी बढ़ी है। अब इंटरनेट पर हिंदी समाचार वेबसाइट, ब्लॉग, ई-बुक और शैक्षणिक सामग्री उपलब्ध है, जो हिंदी भाषी लोगों के लिए बेहद उपयोगी है। उदाहरण के लिए, 'दैनिक भास्कर', 'हिंदुस्तान', 'नवभारत टाइम्स', स्वतंत्र वार्ता, डेली हिंदी मिलाप आदि दैनिक समाचार पत्रों के ऑनलाइन संस्करण अब डिजिटल दुनिया में हिंदी पाठकों के लिए उपलब्ध हैं। इसके अलावा, हिंदी में ब्लॉग, कविताएं, कहानियां और निबंध लिखने का चलन भी बढ़ा है, जिससे हिंदी लेखकों को एक नई पहचान मिली है। जिससे विचारों का आदान-प्रदान सरल और सुलभ हुआ है। हम निःसंदेह यह कह सकते है कि:

"डिजिटल माध्यमों के द्वारा हम अपनी मातृभाषा को न केवल बचा सकते हैं, बल्कि उसे नया आकार भी दे सकते हैं।"

स्मार्टफोन और हिंदी क्रांति

आज के दौर में स्मार्टफोन ने सूचना प्रौद्योगिकी को जन-जन तक पहुंचाया है। भारत में स्मार्टफोन का इस्तेमाल तेजी से बढ़ा है और अब ज्यादातर लोग हिंदी में संवाद करने के लिए स्मार्टफोन का इस्तेमाल करते हैं। हिंदी में टाइप करना अब बहुत आसान हो गया है। गूगल कीबोर्ड, स्विफ्टकी और अन्य हिंदी कीबोर्ड ऐप ने टाइपिंग को और भी सहज और सरल बना दिया है। अब कोई भी व्यक्ति आसानी से हिंदी में संदेश भेज सकता है, चाहे वह सोशल मीडिया पर हो, व्हाट्सएप पर चैटिंग हो या ईमेल भेजना हो। इसके अलावा स्मार्टफोन के जरिए हिंदी में वीडियो देखने, गाने सुनने और फिल्में देखने की सुविधाएं भी बढ़ी हैं। अब यूट्यूब पर हिंदी में लाखों वीडियों उपलब्ध हैं, जिनमें शैक्षिक सामग्री, समाचार और मनोरंजन से संबंधित वीडियों शामिल हैं। इससे हिंदी की लोकप्रियता और उपयोगिता बढ़ी है। स्मार्टफोन और टैबलेट जैसे उपकरणों ने हिंदी को नया आयाम दिया है, जिससे यह भाषा और भी सुलभ हो गई है।

हिंदी साहित्य और सूचना प्रौद्योगिकी: नया रूप

सूचना प्रौद्योगिकी ने हिंदी साहित्य के क्षेत्र में भी बड़ा बदलाव किया है। पहले हिंदी साहित्य पुस्तकालयों, समाचार-पत्रों और पत्रिकाओं तक सीमित था, लेकिन अब डिजिटल मीडिया ने इसे वैश्विक मंच दे दिया है। लेखक अब ब्लॉग, ई-बुक और ऑनलाइन पत्रिकाओं के माध्यम से अपनी रचनाएँ दुनिया भर में साझा कर सकते हैं। इससे न केवल पाठकों की संख्या में वृद्धि हुई है, बल्कि लेखकों को अपनी रचनाएँ साझा करने के लिए नया और सशक्त मंच भी मिला है। इंटरनेट पर हिंदी साहित्य के प्रसार से पता चलता है कि यह भाषा अब भारत तक सीमित नहीं रह गई है। कई डिजिटल प्लेटफॉर्म ने प्राचीन और आधुनिक हिंदी साहित्य को संरक्षित करके उसे डिजिटल रूप में उपलब्ध करवाया है, जिससे यह भावी पीढ़ियों तक पहुँच रहा है। संक्षिप्त में हम यह कह सकते है कि:

"हिंदी का अस्तित्व केवल एक भाषा के रूप में नहीं, बल्कि एक विचारधारा, संस्कृति और सामाजिक संवाद का हिस्सा बन चुका है।"

हिंदी साहित्य का डिजिटल रूपांतरण

सूचना प्रौद्योगिकी ने हिंदी साहित्य को भी नई दिशा दी है। पहले हिंदी साहित्य का क्षेत्र केवल किताबों और पत्रिकाओं तक सीमित था, लेकिन अब डिजिटल प्लेटफॉर्म के माध्यम से लेखक अपनी रचनाओं को वैश्विक पाठकों तक पहुंचा सकते हैं। ब्लॉग, ई-बुक और ऑनलाइन पत्रिकाएँ अब हिंदी साहित्य का बड़ा हिस्सा बन गई हैं। लेखक अब अपनी रचनाओं को डिजिटल रूप में प्रकाशित कर सकते हैं, इसलिए उन्हें प्रकाशक की आवश्यकता नहीं है। इंटरनेट पर हिंदी में लिखे गए ब्लॉग, कविताएँ, कहानियाँ और निबंध अब महत्वपूर्ण साहित्यिक मंच बन गए हैं। साथ ही, गूगल बुक्स, किंडल और अन्य डिजिटल माध्यमों पर हिंदी साहित्य की पुस्तकों की भरमार हो गई है, जिससे पाठकों को किताबें डाउनलोड करके पढ़ने की सुविधा मिल गई है। नई पीढ़ी के बीच हिंदी साहित्य को लोकप्रिय बनाने की दिशा में यह महत्वपूर्ण कदम है।

हिंदी के शैक्षिक क्षेत्र में सूचना प्रौद्योगिकी का योगदान

सूचना प्रौद्योगिकी के माध्यम से शैक्षिक क्षेत्र में हिंदी का विकास हुआ है। पहले हिंदी में शैक्षिक वस्तु की उपलब्धता कम थी, लेकिन अब इंटरनेट के माध्यम से हिंदी में शिक्षा प्राप्त करना बहुत आसान हो गया है। यूट्यूब, गूगल और अन्य शैक्षिक प्लेटफॉर्म पर हिंदी में शैक्षिक वीडियो, ऑनलाइन पाठ्यक्रम और ट्यूटोरियल उपलब्ध हैं, जिससे छात्र आसानी से हिंदी में अध्ययन कर सकते हैं। इसके अलावा, ऑनलाइन स्कूल और पाठ्यक्रम भी हिंदी में उपलब्ध हैं, जो शिक्षा के स्तर को नई दिशा प्रदान कर रहे हैं। इससे हिंदी भाषी छात्रों को अपनी मातृभाषा में उच्च गुणवत्ता की शिक्षा प्राप्त करने का अवसर मिल रहा है। हिंदी में तैयार शैक्षिक वस्तु अब भारत में ही नहीं, बल्कि पूरे विश्व में उपयोग की जा रही है।

"डिजिटल युग में हिंदी की उन्नति न केवल तकनीकी विकास को दर्शाती है, बल्कि यह समाज की सोच और संस्कृति के बदलाव को भी दर्शाती है।"

निष्कर्ष

सूचना प्रौद्योगिकी ने हिंदी के विकास में अद्वितीय योगदान दिया है। इसने न केवल हिंदी के प्रसार और विकास में मदद की है, बल्कि हिंदी को वैश्विक मंच पर भी स्थापित किया है। डिजिटल प्लेटफॉर्म, स्मार्टफोन और इंटरनेट के माध्यम से हिंदी अब संचार, साहित्य, शिक्षा और संस्कृति की महत्वपूर्ण वाहक के रूप में उभरी है। भविष्य में जैसे-जैसे सूचना प्रौद्योगिकी और डिजिटल मीडिया का विकास होगा, हिंदी का क्षेत्र और बढ़ेगा। यह भाषा अपने नए रूप में न केवल भारत में, बल्कि पूरे विश्व में अधिक प्रासंगिक और प्रभावशाली बन सकती है। हिंदी का डिजिटल विकास इस बात का उदाहरण है कि सूचना प्रौद्योगिकी किस तरह भारत की विभिन्न क्षेत्रीय भाषाओं को भी नई ऊंचाइयों पर ले जाने का काम कर रही है। परिणामस्वरूप यही कहा जा सकता है कि:

"सूचना प्रौद्योगिकी ने हिंदी को एक नए रूप में प्रस्तुत किया है, जो अब न केवल संवाद का, बल्कि सांस्कृतिक जुड़ाव का भी एक माध्यम बन चुकी है।"

लेखक परिचय:

सुश्री एस. वैष्णवी, पीजीटीपी, हिंदी अनुभाग में कार्यरत हैं। आपने स्नातकोत्तर की उपाधि प्राप्त की है। आप हिंदी कार्यान्वयन एवं अनुवाद में प्रशिक्षण प्राप्त कर रहे हैं। आपकी रूचि लेखन,पठन,संगीत एवं खेल-कूद में हैं।

योगदानकर्ता:

डॉ. रंभा सिंह, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी

काव्य-पाठ

కాలం చెరిపిన అందరి నేస్తం..!

सीएच. वेणुगोपाल

सहायक बी
वित्त और लेखा विभाग

ప్రేమగా తలుపు తట్టే హస్తం
ఆశగా ఎదురు చూసే నేస్తం
నిన్ను ఎరుగని మనిషి లేడు
నిన్ను తలచని మనసు లేదు
రోజూ తలుపు తట్టవని తెలుసు
రోజూ కబురు పుట్టదని తెలుసు
అయినా!

నీ పిలుపు కోసం ఆలోచన
నీ దర్శనం కోసం ఆవేదన
నీ ఖాకీ సంచీ లోంచి మెడలు పైకెత్తి
కనిపించే రంగురంగుల ఉత్తరాల దొంతరలు
సంతోషమే కలిగిస్తాయో!
సంతాపమే మిగులుస్తాయో!

మదిలో కలగా పులగపు ఆలోచనా పరంపరలు
ఇవన్నీ
మా హృదయాల్లో నిలిచిపోయిన
గతకాలపు తీపి జ్ఞాపకాలు
గురుతుకొచ్చినప్పుడల్లా
నీ నుంచి అందుకున్న ఉత్తరాలు
ఆప్యాయంగా మళ్ళీ తిరగేస్తాం
గతించిన కాలం మదిలో నెమరేస్తాం
పదే పదే నిన్ను తలుచుకుంటాం
మాలో మేము మురుసుకుంటాం
ఇప్పుడు ఇక కాలం మారిపోయింది
అంతర్జాలం రక్కసి నిన్ను మింగేసింది
ఏ మాంత్రికుడైన
నిన్ను ఆ సీసా లోంచి వెలికి తీస్తే బాగున్ను
మళ్ళీ మళ్ళీ మాకు కనిపిస్తే బాగున్ను
ఓ పోస్టుమాన్!

बड़ों को नमन

पूजा त्यागी

परियोजना डेटा एंट्री ऑपरेटर

जिन्होनें देना सिखाया सदा
गलतियों पर हमें समझाया सदा।
जिनके बिना कुछ ना कर पाते हम कभी
ऐसे बड़ों को नमन करते हैं हम सभी।

खुद भूखें रहकर जिसने पेट भरा हमारा
कठिन पलों में जिसने दिया सहारा।
उस माँ के एहसान है हम पर कितने
लाख जन्मो में भी ना चुका पायें हम उतने।

पिता की कोई कर ना सके तुलना
उनके बिना आता कैसे हमें चलना।
छोटी छोटी बातों से जिसने दी सीख हमको
सर झुकाकर बार-बार करते प्रणाम उनको।

शिक्षित हमें बनाया जिसने
सही ग़लत बताया जिसने।
ऐसे शिक्षक को शत-शत प्रणाम
चरणों में है उनके चारो धाम।

"हमारे विचारों में ऊर्जा होती है, और वे हमें हमारे जीवन के हर पहलू में मार्गदर्शन करते हैं।" – लुई पाश्चर

एक पेड़: माँ के नाम

राम प्रकाश साहू
प्रोजेक्ट डेटा एंट्री ऑपरेटर

माँ, तू है एक विशाल पेड़ जैसी,
जिसकी छांव तले सुकून की बयार है ।
तेरे आंचल की शीतल छाया में,
हर मुश्किल का हल हमें हर बार मिला।

तेरी ममता की शाखाएं फैलीं,
हर दिशा में, हर क्षण, हर जगह।
तूने अपने प्यार के फलों से हमें पोषित किया,
जीवन के हर मोड़ पर, हमें संभाला।

तेरी जड़ों में बसे संस्कार,
गहरी, मजबूत, सशक्त और अडिग।
इनकी गहराई में छिपा था जीवन का सार,
जिसने हमें सदा जमीन से जोड़े रखा।

तेरी गोद थी वो फूलों की बगिया,
जहां हर दर्द, हर ग़म हो जाता था कम।
तेरे स्नेह की हवा ने हमें दिया सुकून,
तेरी बाहों में मिली हर खुशी का अलबेला नमक।

तेरी दुआओं का साया, हर कदम पर था साथ,
जैसे पेड़ की जड़ें देती हैं धरती को आधार।
तेरे सिखाए संस्कार, जैसे पेड़ की जड़ें,
तेरी ममता का आंचल, जैसे शाखाओं का विस्तार।

तूने सिखाया जीना, संघर्ष करना और बढ़ना,
तेरे बिना भी तू है, जैसे पेड़ की छांव स्थिर।
माँ, तेरी ममता की छाया में, हर दर्द हो गया हल्का,
तेरी यादों का ये पेड़, हर पल हमें करता है ताजा।

लगाओ एक पेड़ धरती माँ के नाम ।
माँ का क्रोध झेलना नहीं है आसान ,
वर्तमान से भयंकर होगा वरना भविष्य का परिणाम,
लगाओ एक पेड़ धरती माँ के नाम।

सैनिक: एक पत्र माँ के नाम

मोहित कुमार
परियोजना डेटा एंट्री ऑपरेटर

माफ करना माँ मैं तुझे अलविदा ना कह सका,
तेरे आंचल में पल दो पल न रह सका।
रोज याद तेरी आती थी,
छू कर मेरी रूह को गद गद कर जाती थी।

पर पता है माँ,

इस मिट्टी की नमी तेरे होने का हर पल मुझे
अहसास कराती थी
प्यार से चूम कर तेरी ही तरह सहलाती थी|
रोज रात बांहे फैलाती थी,
कण कण अपने छानकर लोरी सुनाती थी।

फिर क्या!!

रोज रात तुझसे मुलाकात हो जाती थी
जब सपनों में तू मेरे आकर मुस्काती थी।

पर माँ,

तेरी मेरी मुलाकात का समाँ सपनों तक ही सीमित रह
गया
तेरी रूह का चिराग खुद अँधेरे में बह गया।
दहलीज पर बैठ तू मेरी राह तकती रही
आड़ में यादों की बैठ कर तू बिलखती रही।
पर लुटा कर अपना सब कुछ इस वतन पर
मैं तुझे कुछ ना दे सका
माफ करना माँ मै तुझे अलविदा भी न कह सका।
माफ करना माँ मै तुझे अलविदा भी न कह सका।

मोबाइल-तेरा योगदान

प्रदीप चौहान

परियोजना कार्यकारी सहायक

सबसे पहले मान तुम्हारा, पाकर तुमको जीवन बन गया सरल हमारा
मगर इस बात में भी पूरी सचाई है,
सुख, चैन, और निंद्रा ये सब तुमने हमसे चुराई हैं
बाबूजी ने आसमान की बड़ी से बड़ी बुलंदियों को छुआ हैं
तेरे बिना भी हर जगह उनका रुतबा हुआ है।

मैं तो फिर भी हर बात स्टेटस पर लगाकर कहता हूँ
सिर्फ एक दिन "हैप्पी मदर डे "लिखकर खुश हो जाता हूँ
दुनिया को स्टेटस दिखाने की आड़ में, हम सुकून से सो गए
सारे दिन माँ के होते है, ये हम कैसे भूल गए।

डाकघर में भी तूने क्या खलबली मचाई है
सुनसान पड़ी है पत्र-पेटी, जिसने सबकी खबर पहुँचाई है
देखकर डाकिये को मन में कुछ भाव आता था
मेरे लिए भी कुछ आया होगा, ये सोचकर मन मुस्कुराता था।

बचपन के खेल और माँ की कहानियों का वो दौर पीछे छूट गया
तेरे बंधन में, मैं अपने आप को भी भूल गया
इससे ज्यादा क्या लिखू, मैं तेरी तारीफ में
कद तेरा छोटा फिर भी तू कितना जरुरी हो गया
आज गुरु से ज्यादा मुझे गूगल पर विश्वास हो गया।

संघर्ष

परवेज़ आलम

परियोजना कार्यकारी सहायक

गम का सूरज ढ़ल जाएगा, जिसकी आस है मिल जाएगा,
कभी ना जीवन में हार मान, बस तू संघर्ष कर।

कांटे हो कितने भी राह में, मुश्किल हो कितनी भी चाह में,
अपने हौसलों को कर बड़ा, बस तू संघर्ष कर।

उड़ने में बुराई नहीं है, उड़ता तू हमेशा चल,
लेकिन आकाश पर पहुंच उतना ही, जहां से देख पाए थल।

लेकर अपने संयम के, तू हमेशा साथ चल
रुक ना जाना तू कभी, बस तू संघर्ष कर।

जिंदगी की उड़ान है बाकी, जिंदगी के इम्तिहान है बाकी,
मुश्किलों से हार मत, बस तू संघर्ष कर।

तेरी सोच पर है निर्भर, मान ले तो हार है,
ठान लेगा तो जीत होगी, बस तू संघर्ष कर।

संघर्ष में जो है अकेला, जग हँसा है उस पर
सफलता में दुनिया साथ होगी, बस तू संघर्ष कर।

झलकियाँ

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस

एआरसीआई ने 10 मई 2024 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस मनाया। प्रौद्योगिकी दिवस समिति के अध्यक्ष डॉ. पी. के. जैन ने देश में नवीनतम तकनीकी उपलब्धियाँ और हमारे दैनिक जीवन में प्रौद्योगिकी के महत्व और भविष्य को आकार देने में इसकी भूमिका पर प्रकाश डाला। डॉ. सतीश रेड्डी, एईएसआई के अध्यक्ष, रक्षा अनुसंधान एवं विकास विभाग के पूर्व सचिव और डीआरडीओ के अध्यक्ष और रक्षा मंत्री के पूर्व वैज्ञानिक सलाहकार को मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। उन्होंने इस अवसर पर देश की रक्षा के लिए स्कूलों से स्टार्ट-अप तक के दिमागों को प्रज्वलित करने पर चर्चा के माध्यम से अमूल्य अंतर्दृष्टि साझा की। एआरसीआई के निदेशक डॉ. आर विजय ने प्रौद्योगिकियों के निरंतर विकास और समाज पर इसके प्रभाव पर जोर दिया। उन्होंने प्रौद्योगिकी विकास के महत्व और स्वदेशी प्रौद्योगिकियों को विकसित करने में वैज्ञानिकों की भूमिका पर प्रकाश डाला, जो देश के लिए अपेक्षित है। सह-निदेशक श्री डी. श्रीनिवास राव ने एआरसीआई के विभिन्न प्रौद्योगिकियों के विकास पर अपने अनुभव साझा किए। समापन भाषण और समूह फोटो के साथ कार्यक्रम का समापन हुआ।

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस की झलकियाँ

प्राथमिक चिकित्सा एवं सी पी आर प्रशिक्षण कार्यक्रम

एआरसीआई में दि. 29 मई, 2024 को 'प्राथमिक चिकित्सा एवं सीपीआर प्रशिक्षण कार्यक्रम' का आयोजन किया गया। यह प्रशिक्षण, आवश्यक जीवन-रक्षक तकनीकों पर ध्यान केंद्रित था, जिसमें जीवन के महत्वपूर्ण अंग, प्राथमिक सर्वेक्षण, सीपीआर एवं पुनर्प्राप्ति स्थिति, मेडिकल शॉक, दिल का दौरा आदि शामिल थें। डॉ. विघ्नेश्वर राव, एमडी ने 'प्राथमिक चिकित्सा एवं सीपीआर प्रशिक्षण' पर विस्तारपूर्वक व्याख्यान दिया। इस कार्यक्रम में प्रतिभागियों ने आपात कालिन स्थिति में प्रभावी ढंग से प्रतिक्रिया देने के लिए महत्वपूर्ण प्राथमिक चिकित्सा कौशल से सुसज्जित करते हुए मूल्यवान व्यावहारिक प्रशिक्षण प्राप्त किया।

प्राथमिक चिकित्सा कौशल का अभ्यास करते हुए एआरसीआई के वैज्ञानिकगण

"विज्ञान की सबसे बड़ी खोज यह है कि सारी दुनिया एक ऊर्जा के रूप में समाहित है।" – निकोलस टेस्ला

डॉ. जी. पद्मनाभम स्मृति व्याख्यान

भूतपूर्व निदेशक डॉ. जी. पद्मनाभम की स्मृतियों का स्मरण करते हुए, तीसरे स्मृति व्याख्यान के अवसर पर, दि. 05 जून 2024 को प्रोफेसर बी. एस. मूर्ति, निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान(IIT) हैदराबाद द्वारा ''विकसित भारत की दिशा में नवप्रवर्तनों और सहयोग की भूमिका'' विषय पर व्याख्यान दिया गया।

प्रोफेसर बी. एस. मूर्ति व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए

भूतपूर्व निदेशक डॉ. जी. पद्मनाभम की स्मृतियों का स्मरण करते हुए, तीसरा स्मृति व्याख्यान समारोह

अंतरराष्ट्रीय योग दिवस

10वें अंतरराष्ट्रीय योग दिवस के अवसर पर, एआरसीआई, हैदराबाद में दि. 21 जून, 2024 को "स्वयं और समाज के लिए योग" का आयोजन किया गया। गांधी ज्ञान मंदिर योग केंद्र, कोटि, हैदराबाद के योग प्रशिक्षक श्री अजय रसोजू और उनकी टीम ने योग प्रशिक्षण सत्र का संचालन किया। कार्यक्रम की शुरुआत निदेशक डॉ. आर. विजय और सह निदेशक डॉ. पी.के. जैन के उद्बोधन से हुआ। योग प्रशिक्षकों के मार्गदर्शन में प्रतिभागियों ने सूर्य नमस्कार, प्राणायाम और अन्य आसन किए। डॉ. आर. शुभश्री कल्याण समिति की अध्यक्ष के धन्यवाद ज्ञापन के साथ समारोह का समापन हुआ। सभी प्रतिभागियों को पौष्टिक नाश्ते के साथ अंतरराष्ट्रीय योग दिवस चिन्ह वाली टोपी भी प्रदान की गई।

निदेशक, एआरसीआई और योग प्रशिक्षकों के साथ कल्याण समिति

सभी प्रतिभागियों का समूह फोटो

स्वतंत्रता दिवस

एआरसीआई ने 15 अगस्त, 2024 को 77वां स्वतंत्रता समोराह मनाया। कार्यक्रम का शुभारंभ डॉ. आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई द्वारा राष्ट्रीय ध्वज फहराने से हुआ। श्री डी. रमेश, सुरक्षा, अग्निशमन एवं रक्षा अधिकारी ने सभा में उपस्थित सभी प्रतिभागियों का स्वागत किया। कार्यक्रम के दौरान सुरक्षाकर्मियों द्वारा अनुशासन और देशभक्ति का शानदार प्रदर्शन किया गया। इसके बाद निदेशक महोदय ने सभा को संबोधित करते हुए एआरसीआई की विभिन्न गतिविधियों के बारे में जानकारी दी। साथ ही सह-निदेशकगण श्री डी. श्रीनिवास राव एवं डॉ. पी. के. जैन ने भी संबोधित करते हुए अपने विचार साझा किए।।

डॉ. आर. विजय, निदेशक एआरसीआई राष्ट्रीय ध्यज फहराते हुए

राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस

चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर चंद्रयान-3 के विक्रम लैंडर की ऐतिहासिक लैंडिंग को चिह्नित करने के लिए 23 अगस्त को राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस मनाया जाता है। राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस अंतरिक्ष अन्वेषण को बढ़ावा देने, वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के अगली पीढ़ी को प्रेरित करने और दैनिक जीवन में अंतरिक्ष अनुसंधान के महत्वपूर्ण प्रभाव को उजागर करने के लिए भी मनाया जाता है। इसी संकल्पना में, एआरसीआई ने 21-22 अगस्त, 2024 के दौरान राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस मनाया। दि. 21 अगस्त, 2024 को समारोह का शुभारंभ, समिति के अध्यक्ष एवं सह-निदेशक डॉ. पी. के. जैन के स्वागत भाषण और निदेशक डॉ. आर. विजय और सह-निदेशक श्री डी. श्रीनिवास राव और एनआरएससी के वरिष्ठ वैज्ञानिक के संबोधन के साथ किया गया। इस दिन, आस-पास के स्कूलों के 9वीं और 10वीं कक्षा के छात्रों ने अंतरिक्ष से संबंधित मॉडल और ड्राइंग/पेंटिंग के साथ-साथ प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं में सक्रिय रूप से भाग लिया। राष्ट्रीय रिमोट सेंसिंग सेंटर ने युवा मस्तिष्कों को प्रेरित करने और प्रोत्साहित करने के लिए भारत के अंतरिक्ष मिशन की मुख्य विशेषताओं को प्रदर्शित करने के लिए अपने मोबाइल वाहन 'स्पेस ऑन व्हील्स' का भी प्रदर्शन किया। छात्रों, संकायों और कर्मचारियों द्वारा सामूहिक वृक्षारोपण कर, इस दिन को यादगार बनाया गया। दूसरे दिन यानी 22 अगस्त को कार्यक्रम का उद्घाटन निदेशक, सह निदेशकगणों और मुख्य अतिथि डॉ. वाई. वी. एन. कृष्णमूर्ति, पूर्व निदेशक, एन आर एस सी, हैदराबाद और प्राध्यापक, आई आई एस टी., तिरुवनंतपुरम द्वारा किया गया। निदेशक महोदय ने अपने प्रारंभिक उद्बोधन में अंतरिक्ष दिवस के महत्व पर प्रकाश डाला। मुख्य अतिथि ने "चंद्रमा को छूते हुए जीवन को छूनाः भारतीय अंतरिक्ष सागा" पर प्रेरणात्मक व्याख्यान दिया। समापन भाषण और समूह फोटो के साथ कार्यक्रम का समापन हुआ।

राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस समारोह के छाया चित्र

'जैवनिम्नीकरणीय प्रत्यारोपण: पदार्थ और प्रक्रम' पर एक दिवसीय कार्यशाला

एआरसीआई ने 17 सितंबर, 2024 को "जैवनिम्नीकरणीय प्रत्यारोपण: पदार्थ और प्रक्रम (बीआईएमपी-2024)" पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यशाला का उद्देश्य अग्रणी वैज्ञानिकों, शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, चिकित्सकों और उद्योग कर्मियों को एक मंच प्रदान करने के साथ, जैव-चिकित्सा प्रत्यारोपण और उपकरणों के सभी पहलुओं पर विशेषत: जैवनिम्नीकरणीय पदार्थों और प्रक्रमों पर अपने अनुभवों और अनुसंधान को साझा करना था।

अतिथिगण कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए

डॉ. कलियाण हेम्ब्रम, वैज्ञानिक 'एफ' मंचासीन अतिथिगणों और प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए

डॉ. आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई और मंचासीन अतिथिगण द्वारा कार्यशाला का उद्घाटन करते हुए

इस कार्यशाला में "सॉफ्ट टिशू एंकरों के लिए जैवनिम्नीकरणीय मिश्रधातुओं और AM प्रक्रमों का विकास" (2 + 2) परियोजना के रूप में, इंडो-जर्मन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केंद्र (आईजीएसटीसी) ने सहयोग दिया। इसके साथ विप्रो 3 डी (भारत), चैरिटे (Charite) विश्वविद्यालय (जर्मनी) और केसीएस यूरोप (जर्मनी) ने भी सहयोग दिया। प्रासंगिक हितधारकों का प्रतिनिधित्व करने वाले विशेषज्ञों ने भारत में जैव-चिकित्सा प्रत्यारोपण का अंतरणीय अनुसंधान की आवश्यकता और चिकित्सकों के सहयोग से प्रौद्योगिकी विकास के साथ मौलिक अनुसंधान के बीच तालमेल की आवश्यकता पर अपने विचार प्रस्तुत किए।

कार्यशाला में भाग लेने वाले प्रतिभागीगण

स्वच्छता ही सेवा और विशेष अभियान 4.0

स्वच्छ भारत 17 सितंबर, 2024 से 31 अक्तूबर, 2024 के दौरान एआरसीआई, हैदराबाद, चेन्नै केंद्रों तथा गुरुग्राम कार्यालय द्वारा "स्वच्छता ही सेवा और विशेष अभियान 4.0" मनाया गया। यह अभियान विभिन्न प्रभावशाली गतिविधियों के माध्यम से स्वच्छता और पर्यावरण जागरूकता को बढ़ावा देने पर केंद्रित था, जिनमें प्रमुख स्थानों पर बैनरों का प्रदर्शन, 360° डिजिटल एडवोकेसी, सेल्फी पॉइंट का निर्माण, अपशिष्ट प्रबंधन जागरूकता कार्यक्रम, स्कूली बच्चों के लिए नारा एवं चित्रकला प्रतियोगिता, सामूहिक सफाई अभियान, सफाई कर्मचारियों के लिए पीपीई वितरण, एक पेड़ माँ के नाम"- सामूहिक वृक्षारोपण कार्यक्रम, चिकित्सा परीक्षण, अपशिष्ट-से-संपदा बनाने की पहल, जागरूकता के लिए वॉकथॉन और लड़कियों के उच्च विद्यालयों में सैनिटरी पैड के स्वच्छ निपटान के लिए एआरसीआई द्वारा विकसित "ग्रीन डिस्पो" भस्मक की स्थापना आदि शामिल थें। इस अभियान में उत्कृष्ट भागीदारी के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा एआरसीआई को तृतीय पुरस्कार प्राप्त हुआ। यह उपलब्धि स्थिरता और जन कल्याण के प्रति एआरसीआई की प्रतिबद्धता को दर्शाती है।

स्वच्छता शपथ लेते हुए अधिकारीगण/कर्मचारीगण

हैदराबाद कार्यालय में स्वच्छता में सामूहिक रूप से भाग लेते हुए अधिकारीगण/कर्मचारीगण

वार्षिक चिकित्सा जांच

24 और 25 सितंबर, 2024 के दौरान एआरसीआई कर्मचारियों के लिए वर्ष 2024 का वार्षिक चिकित्सा जांच (AMC) कार्यक्रम का आयोजन किया गया। कर्मचारियों को दो आयु समूहों यानी 45 वर्ष से कम और 45 वर्ष और उससे अधिक के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया और उनके लिए निर्धारित चिकित्सा जांच भी करवाए गए। निर्धारित चिकित्सा जांचों के अलावा, विशेष जाचों जैसे 2डी इको, पुरुष कर्मचारियों के लिए "प्रोस्टेट विशिष्ट एंटीजन जांच", और 45 वर्ष और उससे अधिक उम्र की महिला कर्मचारियों के लिए "FSH" और "सीरम फ़ेरिटिन((LH) और टीआईबीसी" जांच करवाए गए। चेन्नै और गुरुग्राम के कर्मचारियों के लिए भी वार्षिक चिकित्सा जांच करवाई गई।

अधिकारियों/कर्मचारियों के लिए वार्षिक चिकित्सा जांच शिविर

सतर्कता जागरूकता सप्ताह

एआरसीआई में 28 अक्तूबर 2024 से लेकर 03 नवंबर, 2024 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2024 मनाया गया, जिसका विषय "राष्ट्र की समृद्धि के लिए अखंडता की संस्कृति" था। माननीय राष्ट्रपति, माननीय उपराष्ट्रपति और केंद्रीय सतर्कता आयोग (CVC) के संदेशों को कर्मचारियों, परियोजना कर्मचारियों और शोधार्थियों के साथ साझा किया गया। निदेशक और सतर्कता अधिकारी ने परिसर के केंद्रीय लॉन में सत्यनिष्ठा की शपथ दिलवाई। इस अवसर पर, निदेशक महोदय ने अपने संबोधन में भ्रष्टाचार की रोकथाम और भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ाई में सामूहिक रूप से भाग लेने, भ्रष्टाचार के अस्तित्व, कारणों और गंभीरता तथा भ्रष्टाचार से उत्पन्न खतरों के बारे में जन जागरूकता बढ़ाने पर जोर दिया।

कर्मचारियों को सीवीसी की वेबसाइट पर जाकर सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा ऑनलाइन/ई-प्रतिज्ञा लेने के लिए प्रोत्साहित किया गया। सप्ताह के दौरान, आंतरिक गेट के प्रवेश द्वार पर सतर्कता जागरूकता पोस्टर प्रदर्शित किए गए। सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान, दि. 29 अक्तूबर, 2024 को श्री मानस नाइक, वरिष्ठ क्रय एवं भंडार अधिकारी, एनआरएससी, हैदराबाद ने 'खरीद अनुबंध में सत्यनिष्ठा समझौता' विषय पर प्रेरणात्मक एवं ज्ञानवर्धक व्याख्यान दिया। इसके अतिरिक्त, श्री सी. एच. नरेंद्र देव, अपर पुलिस अधीक्षक, सीबीआई-एसीबी हैदराबाद ने दि. 30 अक्तूबर, 2024 को 'राष्ट्र की समृद्धि के लिए अखंडता की संस्कृति' पर उल्लेखनीय एवं रोचक व्याख्यान दिया।

निदेशक, एआरसीआई सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा की शपथ दिलवाते हुए

"प्रकृति के प्रत्येक कण में ऊर्जा होती है, हमें उसे पहचानने की आवश्यकता है।" – विली हकिंग

सतर्कता जागरूकता की पोस्टरों/ विज्ञापनों आदि की प्रदर्शनी

श्री मानस नाइक, वरिष्ठ क्रय एवं भंडार अधिकारी, एनआरएससी, हैदराबाद व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए

श्री सी. एच. नरेंद्र देव, अपर पुलिस अधीक्षक, सीबीआई एसीबी हैदराबाद व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए

आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी)

नई गठित आसीसी समिति ने सुव्यवस्थित शिकायत प्रबंधन के लिए शी-बॉक्स पोर्टल पर सभी आसीसी सदस्यों को शामिल करने की पहल की। महिलाओं के लिए एआरसीआई प्रवेश द्वार पर सुरक्षित शिकायत ड्रॉप बॉक्स स्थापित करवाया। आईसीसी समिति निम्नलिखित कार्यक्रमों का आयोजन किया:

'आंतरिक संवादात्मक सत्र' कार्यक्रम

आईसीसी ने दि. 8 अक्तूबर, 2024 को सभी महिला कर्मचारियों के लिए 'आंतरिक संवादात्मक सत्र' कार्यक्रम का आयोजन किया, जिसमें नए सदस्यों और अन्य लोगों को महिलाओं का यौन उत्पीड़न (रोकथाम, निषेध और निवारण) अधिनियम और नियम, 2013 ("कानून") और कार्य स्थल में उनकी सुरक्षा के बारे में जानकारी दी गई। श्रीमती एन. निर्मला, वैज्ञानिक 'एफ' और सदस्य सचिव, आईसीसी ने 'आंतरिक संवादात्मक सत्र' का संचालन किया, एवं डॉ. मालोबिका करंजई, वैज्ञानिक 'एफ' और पीठासीन अधिकारी, आईसीसी ने प्रतिभागियों द्वारा पूछे गए प्रश्नों के उत्तर दिए और उन्होंने आयोजित किए जाने वाले आईसीसी कार्यक्रमों/गतिविधियों से सभी को अवगत करवाएं।

एआरसीआई यौन उत्पीड़न रोकथाम सप्ताह मनाते हुए

यौन उत्पीड़न रोकथाम सप्ताह

एआरसीआई में यौन उत्पीड़न रोकथाम सप्ताह दि. 09 दिसंबर से लेकर 13 दिसंबर, 2024 तक मनाया गया। इस सप्ताह समारोह के दौरान, अनुबंध कर्मचारियों, शोधकर्ताओं और प्रशिक्षुओं के लिए, दि. 13 दिसंबर, 2024 को एआरसीआई, हैदराबाद और चेन्नै केंद्रों में "संवेदीकरण कार्यशाला" का आयोजन किया गया। कार्यक्रम का शुभआरंभ डॉ. मालोबिका करंजई, वैज्ञानिक 'एफ' और पीठासीन अधिकारी, आईसीसी के अतिथियों और प्रतिभागियों का स्वागत करने के साथ हुआ। एआरसीआई के निदेशक डॉ. आर. विजय ने अपने उद्बोधन में एआरसीआई की शून्य-सहिष्णुता नीति पर जोर देते हुए कहा कि किसी भी तरह का दुराचार, चाहे वह जानबूझकर किया गया हो या अनजाने में हो, उसे सख्ती से निपटा जाएगा। उन्होंने आईसीसी की सहायता के लिए उपलब्धता का आश्वासन दिया और जागरूकता कार्यक्रमों में अनिवार्य रूप से भागीदारी के महत्व पर जोर दिया। सह-निदेशकगण श्री डी. श्रीनिवास राव और डॉ. पी. के. जैन ने महिलाओं का यौन उत्पीड़न रोकथाम के दिशानिर्देशों को सख्ती से पालन करने और सुरक्षित कार्य-स्थल वातावरण की आवश्यकता पर जोर दिया। कार्यशाला के प्रथम सत्र में, डॉ. नेहा हेबलकर, वैज्ञानिक 'एफ' ने 'केस स्टडी और वीडियो चर्चा के माध्यम से महिलाओं का यौन उत्पीड़न (रोकथाम, निषेध और निवारण) अधिनियम' के प्रमुख प्रावधानों पर प्रकाश डाला। दूसरे सत्र में, श्रीमती प्रिया अनीश मैथ्यूस, वैज्ञानिक 'ई' ने संवादात्मक प्रस्तुतियों और केस स्टडीज का उपयोग करते हुए "यौन जागरूकता: क्या करें और क्या न करें" विषय पर ज्ञानवर्धक व्याख्यान दिया।

'बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (बीईएसएस) में सुधार' के लिए अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला:

कार्यशाला में भाग लेने वाले प्रतिभागीगण

एआरसीआई और राष्ट्रीय सौर ऊर्जा संस्थान (एनआईएसई), नई दिल्ली ने संयुक्त रूप से दि. 4-5 दिसंबर, 2024 के दौरान हैदराबाद में 'बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (बीईएसएस) में सुधार' के लिए दो दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया। इस कार्यशाला को जर्मन नेशनल मेट्रोलॉजी इंस्टीट्यूट, फिज़िकालिस्क - टेक्नीश - बुंडेसनस्टाल्ट (Physikalisch - Technische - Bundesanstalt) (पीटीबी), जर्मनी द्वारा सहयोग मिला है। बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों (बीईएसएस) के लिए सुरक्षा, गुणवत्ता और स्थिरता आवश्यकताओं से संबंधित मुद्दों पर चर्चा करने के लिए, इस कार्यशाला का आयोजन किया गया था। इस कार्यक्रम के दौरान शैक्षणिकों, अनुसंधान एवं विकास संस्थानों और उद्योगों का प्रतिनिधित्व करने वाले हितधारकों ने गुणवत्तापूर्ण बुनियादी ढांचे, प्रासंगिक मानकों और नियमों के योगदान पर भी चर्चा की। कार्यक्रम में उत्साहपूर्ण भागीदारी देखी गई, जो ब्रेकआउट सत्रों के दौरान प्रतिबिंबित हुई, जहां सभी प्रतिभागियों ने अपने विचार व्यक्त करने के साथ-साथ पैनल चर्चाओं में भी योगदान दिया।

वार्षिक दिवस समारोह

एआरसीआई ने 27 दिसंबर, 2024 को अपना 28वां वार्षिक दिवस मनाया। कार्यक्रम के आरंभ में भूतपूर्व माननीय प्रधानमंत्री श्री मनमोहन सिंह को 2 मिनट मौन रहकर श्रद्धांजलि दी गई। औपचारिक रूप से कार्यक्रम की शुरुआत श्रीमती के. एस. आतिरा, वैज्ञानिक 'बी' और श्री ज्ञान प्रकाश साहू, वैज्ञानिक 'बी' द्वारा सभी गणमान्य व प्रतिष्ठित व्यक्तियों का मंच पर स्वागत करने के साथ हुआ। मंचासीन अतिथियों द्वारा दीप प्रज्ज्वलित किए गए। वार्षिक दिवस समिति के अध्यक्ष एवं वैज्ञानिक 'एफ' डॉ. संजय आर. ढगे ने अपना स्वागत भाषण देते हुए वार्षिक दिवस के दौरान आयोजित कार्यक्रमों के बारे में विस्तृत जानकारी दी। तदुपरान्त, निदेशक और सह-निदेशकगण ने सभा को संबोधित किया और पिछले वर्ष के दौरान प्राप्त एआरसीआई की उपलब्धियों के बारे में जानकारी दी तथा एआरसीआई की भविष्य दृष्टि के बारे में अपने विचार प्रस्तुत किए। समारोह के दौरान, एआरसीआई में 25 वर्ष की सेवा पूर्ण करने वाले कर्मचारियों को स्मृति चिन्ह से सम्मानित किया गया। कर्मचारियों के सभी मेधावी बच्चों, जिन्होंने वर्ष 2023 -2024 के दौरान 10वीं और 12वीं कक्षा में उत्कृष्ट परिणाम प्राप्त किए हैं, उनको एआरसीआई ईसीटीसीएस द्वारा नकद पुरस्कार प्रदान किए गए। एआरसीआई चेन्नै केंद्रों और एआरसीआई गुरुग्राम कार्यालय में भी सुविधानुसार वार्षिक दिवस समारोह मनाया गया।

गणतंत्र दिवस

एआरसीआई ने 26 जनवरी, 2025 को 75वां गणतंत्र दिवस मनाया। कार्यक्रम का शुभआरंभ श्री डी. रमेश, सुरक्षा, अग्निशमन एवं रक्षा अधिकारी के स्वागत उद्बोधन से किया गया। डॉ. आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई ने राष्ट्रीय ध्वज फहरा कर, सभा को संबोधित किए। सह-निदेशकगण श्री डी. श्रीनिवास राव एवं डॉ. पी. के. जैन ने सभा को संबोधित करते हुए अपने विचार साझा किए। कार्यक्रम के दौरान सुरक्षाकर्मियों द्वारा अनुशासन और देशभक्ति का शानदार प्रदर्शन किया गया।

डॉ. आर. विजय, निदेशक, एआरसीआई राष्ट्रीय ध्वज फहराते हुए

सुरक्षा स्टाफ सलामी देते हुए

"विज्ञान ने हमें यह समझाया कि हम सभी ऊर्जा के एक रूप से बने हुए हैं।" – जॉन टेनेन

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

एआरसीआई में 28 फरवरी, 2025 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इस अवसर पर प्राध्यापक एस. श्रीनिवास मूर्ति, विजिटिंग प्रोफेसर, ऊर्जा अनुसंधान के लिए अंतःविषय केंद्र, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु (पूर्व प्राध्यापक, यांत्रिक अभियांत्रिकी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास) मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित हुए और एआरसीआई भ्रातृत्व के लिए वैज्ञानिक भाषण दिया।

डॉ. आर. विजय, निदेशक ने इस वर्ष के विषय, "विकसित भारत के लिए विज्ञान और नवाचार में वैश्विक नेतृत्व के लिए भारतीय युवाओं को सशक्त बनाना" की प्रासंगिकता और महत्व पर प्रकाश डाला। श्री डी. श्रीनिवास राव, सह-निदेशक ने अपने संबोधन में विज्ञान दिवस की पृष्ठभूमि की जानकारी दी। डॉ. पी. के. जैन, सह-निदेशक ने 'स्वतंत्र सोच हमें दूसरों से अलग कर सकती है' विषय पर अपने विचार साझा किए। मुख्य अतिथि प्राध्यापक मूर्ति ने "ऊर्जा वाहक के रूप में हाइड्रोजन" शीर्षक पर व्याख्यान दिया। उन्होंने कार्बन तटस्थ लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए वर्तमान ऊर्जा में हाइड्रोजन के महत्व के बारे में विस्तार से बताया। उन्होंने हाइड्रोजन भंडारण, हाइड्रोजन क्षमता के दोहन में तापीय इंजीनियरिंग पर अपने शोध समूह की उपलब्धियों को प्रस्तुत किया।

एआरसीआई राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाते हुए

राष्ट्रीय सुरक्षा दिवस

एआरसीआई, हैदराबाद ने 4-10 मार्च, 2025 को राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह मनाया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य सुरक्षा प्रतिज्ञाओं, व्याख्यानों, प्रदर्शनों और अन्योन्य क्रियात्मक सहित विभिन्न गतिविधियों के माध्यम से कार्यस्थल सुरक्षा पर जोर देना था। 4 मार्च, 2025 को हैदराबाद, चेन्नै और गुरुग्राम कार्यालयों में सुरक्षा शपथ दिलवाई गई। सरकारी पाठशाला के बच्चों के लिए 'सुरक्षा व्याख्यान' का आयोजन किया गया, जिसके बाद अग्नि सुरक्षा प्रदर्शन भी आयोजित की गई। समारोह के दौरान, कर्मचारियों, छात्रों और अनुबंध कर्मचारियों के लिए सुरक्षा नारा प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया, जिसमें विजेताओं को पुरस्कार भी प्रदान किए गए।

सुरक्षा प्रतिज्ञा की शपथ लेते हुए प्रतिभागीगण

5 मार्च, 2025 को आयोजित कार्यक्रम का शुभारंभ डॉ. एल. रामा कृष्णा, वैज्ञानिक 'जी' एवं अध्यक्ष, सुरक्षा समिति के स्वागत भाषण के साथ हुआ, उन्होंने भोपाल गैस त्रासदी से सीख पर प्रकाश डाला और सभी कर्मचारियों से लिए रासायनिक सुरक्षा को दैनिक प्रक्रिया के रूप में पालन करने का आग्रह किया। एआरसीआई के निदेशक डॉ. आर. विजय ने अपने संबोधन में सभी से उचित प्रक्रियाओं और सर्वोत्तम प्रथाओं का पालन कर, सड़क सुरक्षा सहित सुरक्षा के लिए प्रतिबद्ध रहने का आग्रह किया। श्री डी. श्रीनिवास राव, सह निदेशक ने रक्षात्मक ड्राइविंग सुरक्षा सावधानियों के बारे में बात की। डॉ. पी. के. जैन, सह निदेशक ने सुरक्षा जागरूकता में भावनात्मक बुद्धिमत्ता की भूमिका पर जोर दिया। सुरक्षा अग्नि एवं सुरक्षा अधिकारी, श्री डी.रमेश ने पिछले वर्ष की एआरसीआई की सुरक्षा पहलों और गतिविधियों का अवलोकन प्रस्तुत किया। श्री पी.वी. विद्याधर राव, सीईओ, ईएसडी कंट्रोल सिस्टम्स, हैदराबाद ने रासायनिक और विद्युत सुरक्षा पर मुख्य व्याख्यान दिया। उन्होंने स्थैतिक विद्युत के प्रभाव और उसके उचित निर्वहन का भी प्रदर्शन किया। उन्होंने विभिन्न उद्योगों से वास्तविक दुनिया के केस स्टडीज़ के माध्यम से मूल्यवान सुरक्षा अभ्यास साझा किए। कार्यक्रम का समापन श्री मनीष टाक के धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ। कार्यस्थल सुरक्षा के प्रति एआरसीआई की प्रतिबद्धता को मजबूत करते हुए कर्मचारियों और छात्रों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

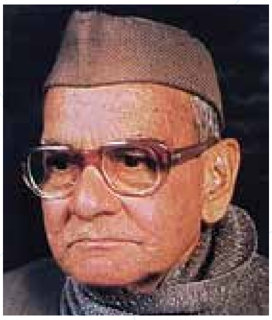
राष्ट्रीय सुरक्षा समारोह के छाया-चित्र

अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस

एआरसीआई में 11 मार्च, 2025 को अंतरराष्ट्रीय महिला दिवस मनाया गया। डॉ. मालोबिका करंजई, वैज्ञानिक 'एफ' ने सभा में उपस्थित सभी प्रतिभागियों का स्वागत किया। डॉ. आर. विजय, निदेशक ने कार्यक्रम को ऑनलाइन द्वारा सभा को संबोधित किया। इस अवसर पर, डॉ. ममता रघवरी अचंता ने उल्लेखनीय एवं ज्ञानवर्धन व्याख्यान प्रस्तुत किया। एनआरएससी, इसरो की पूर्व वैज्ञानिक सुश्री मंगला मणि नल्ली ने 'अंटार्कटिका में एक वर्ष बिताने की अपनी प्रेरणात्मक यात्रा' पर अपना अनुभव साझा किया। समारोह के दौरान, मुख्य अतिथियों ने वर्ष 2024-25 के दौरान, उपलब्धि हासिल करने वाली एआरसीआई महिलाओं को स्मृति चिन्ह से सम्मानित किया गया।

उत्कृष्ट उपलब्धियों के लिए, एआरसीआई महिलागणों को स्मृति चिन्ह से सम्मानित करते हुए

"सभी जीवन शक्ति ऊर्जा का एक रूप है, और यह हर जीव में निरंतर प्रवाहित होती रहती है।" – वर्नर हाइजेनबर्ग

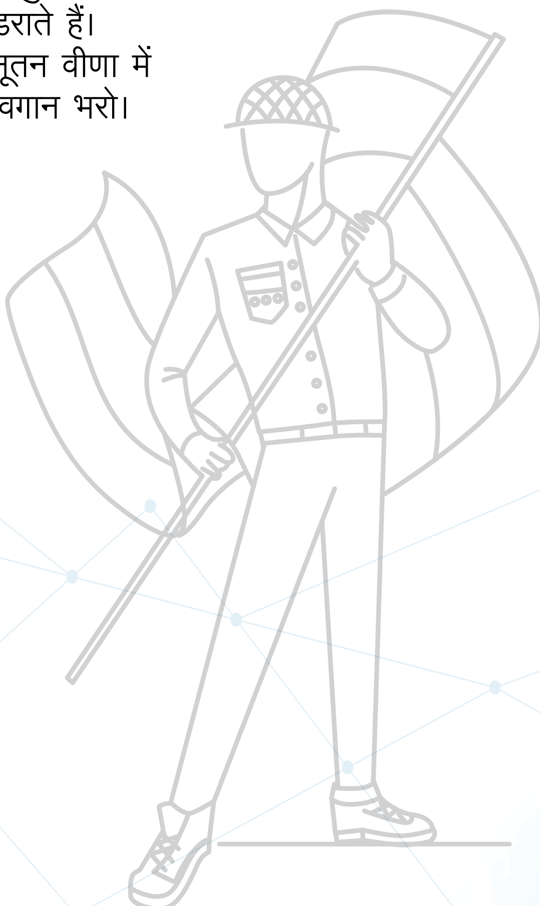


उठो धरा के अमर सपूतों

उठो धरा के अमर सपूतों
पुनः नया निर्माण करो।
जन-जन के जीवन में फिर से
नई स्फूर्ति, नव प्राण भरो।

नया प्रातः है, नई बात है,
नई किरण है, ज्योति नई।
नई उमंगें, नई तरंगें,
नई आस है, साँस नई।
युग-युग के मुरझे सुमनों में,
नई-नई मुस्कान भरो।

डाल-डाल पर बैठ विहग कुछ
नए स्वरों में गाते हैं।
गुन-गुन-गुन-गुन करते भौंरे
मस्त हुए मँडराते हैं।
नवयुग की नूतन वीणा में
नया राग, नवगान भरो।



कली-कली खिल रही इधर
वह फूल-फूल मुस्काया है।
धरती माँ की आज हो रही
नई सुनहरी काया है।
नूतन मंगलमय ध्वनियों से
गुंजित जग-उद्यान करो।

सरस्वती का पावन मंदिर
यह संपत्ति तुम्हारी है।
तुम में से हर बालक इसका
रक्षक और पुजारी है।
शत-शत दीपक जला ज्ञान के
नवयुग का आह्वान करो।

उठो धरा के अमर सपूतों,
पुनः नया निर्माण करो।

द्वारिका प्रसाद माहेश्वरी
(01 दिसंबर, 1916 - 29 अगस्त, 1998)

ए आर सी आई
ARCI

इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर
फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मटेरियल्स (एआरसीआई)

(विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग,
भारत सरकार का स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास केंद्र)

बालापुर डाक घर, हैदराबाद - 500 005, भारत

फोन: 040-24452356/456, **ईमेल:**olic.hindi@arci.res.in

वेबसाइट: https://www.arci.res.in