



प्रेस विज्ञप्ति

आईआईटी मंडी के शोधकर्ताओं ने माइक्रोवेव एनर्जी का प्रयोग कर जूट और केनाफ फाइबर से प्रबलित प्लास्टिक तैयार किए

पिछले दशक में यथासंभव कुदरती और पर्यावरण अनुकूल मटीरियल्स बनाने में पूरी दुनिया की दिलचस्पी बढ़ी

मंडी, 5 मार्च 2019 : भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईटी) मंडी के शोधकर्ताओं ने माइक्रोवेव क्युरिंग की आसान प्रक्रिया अपना कर जूट और केनाफ फाइबरों से 'थर्मोप्लास्टिक फाइबर रीइन्फोर्सड कम्पोजिट' का विकास किया है। पिछले एक दशक में जहां तक मुमकिन हो कुदरती और पर्यावरण अनुकूल मटीरियल्स बनाने में पूरी दुनिया की दिलचस्पी बढ़ी है।

आईआईटी मंडी के इंजीनियरिंग विभाग के एसेस्टेंट प्रोफेसर डॉ. सन्नी ज़फ़र और उनके शोध छात्र श्री मनोज कुमार सिंह ने यह विकास किया है और हाल में 'जर्नल ऑफ थर्मोप्लास्टिक कम्पोजिट मटीरियल्स' में प्रकाशित उनके शोध पत्र का शीर्षक है 'डेवलपमेंट एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ माइक्रोवेव-क्युरड थर्मोप्लास्टिक बेस्ड नैचुरल फाइबर रीइन्फोर्सड कम्पोजिट्स'।

अपने शोध के बारे में डॉ. सन्नी ज़फ़र ने बताया, "फाइबर से प्रबलित पॉलीमर मैट्रिक्स की आपसी पकड़ मजबूत बना कर कम्पोजिट के गुणों को बेहतर बनाता है।"

डॉ. सन्नी ज़फ़र ने विस्तृत जानकारी देते हुए कहा, "माइक्रोवेव एनर्जी तीव्र दर से गर्म करने के लिए जाना जाता है जैसा कि किचेन के अवेन में हम देखते हैं। प्रयोगशालाओं में भी माइक्रोवेव के प्रयोग से प्रॉसेस्ड प्रोडक्ट के गुणों में सुधार देखे गए हैं।"

फाइबर-रीइन्फोर्सड कम्पोजिट मटीरियल आज सब जगह दिखते हैं और एयरोस्पेस सिस्टम से लेकर ऑटोमोटिव, उद्योग और उपभोक्ता उत्पादों में भी इनका उपयोग हो रहा है। आरएफपी दरअसल कुछ पदार्थों के फाइबर हैं जो किसी अन्य के मैट्रिक्स में फैलाए गए होते हैं। इनका एक सामान्य उदाहरण फाइबर-रीइन्फोर्सड प्लास्टिक है जो एफआरपी नाम से जाना जाता है। आज मोटे तौर पर ग्लास, कार्बन, आरामिड आदि के एफआरपी का चलन है जो एपॉक्सी, विनाइलिस्टर या पॉलीस्टर जैसे किसी उपयुक्त पॉलीस्टर माध्यम में फैलाए गए (डिस्पर्स) होते हैं। फाइबर-रीइन्फोर्सड प्लास्टिक्स (एफआरपी) प्रचलित मेटल से हल्के वजन के होते हैं। साथ ही, इनके मैकेनिकल गुण जैसे कि शक्ति, कड़ापन और दरार रोधी क्षमता भी बेहतर होती है। इसलिए एफआरपी ने कई उपयोगों में मेटल की जगह ले ली है।

भारतीय संदर्भ में अपने कार्य के बारे में श्री मनोज कुमार सिंह ने कहा, “थर्मोप्लास्टिक-आधारित नैचुरल फाइबर-रीइन्फोर्सड कम्पोजिट में निस्संदेह बायोडिग्रेडेबल और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी जैसे लाभ मिले हैं पर भारत में कई प्रकार के फाइबर से ऐसे एफआरपी विकसित कर ज्यादा लाभ की संभावना दिखती है। इससे ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार भी पैदा होंगे। हमारी इस प्रक्रिया में ऊर्जा का उपयोग और खपत दोनों कम है और इसलिए लागत भी कम है।”

हालांकि एफआरपी के बेलगाम उपयोग से लागत और पर्यावरण पर प्रभाव संबंधी चिंताएं बन गई हैं। इस निर्माण के लिए ग्लास और कार्बन के फाइबर ज्यादा महंगे हैं और ये बायोडिग्रेडेबल भी नहीं है। इसलिए एफआरपी में प्रचलित फाइबर के बदले कुदरती फाइबर जैसे जूट, हेम्प, केनाफ आदि के उपयोग पर केंद्रित अध्ययन किए जा रहे हैं।

लेकिन कुदरती फाइबर से एफआरपी के निर्माण की अपनी चुनौतियां हैं। एफआरपी का निर्माण आम तौर पर फाइबर को पॉलीमर मिक्स में डिस्ट्रिब्यूट कर और उच्च ताप पर क्यूरिंग कर किया जाता है। लेकिन निर्माण की प्रचलित प्रक्रिया कुछ कारणों से लाभदायक नहीं है जैसे कि तापमान का बराबर फैलाव नहीं होना, क्यूरिंग क्षमता की कमी, प्रक्रिया चक्र का लंबा होना, अधिक ऊर्जा खपत और अधिक लागत। इतना ही नहीं, कुदरती फाइबर लंबे समय तक गर्म करने पर स्थिर नहीं रहते हैं। इसलिए यदि जल्द गर्म कर फाइबर को डिक्म्पोज़ किए बिना कम्पोजिट तैयार किया जाए तो यह समस्या दूर हो जाएगी।

डॉ. ज़फ़र ने पॉलीथिलीन और प्रॉपलीन जैसे थर्मोप्लास्टिक पॉलीमरों के निर्माण के लिए माइक्रोवेव एनर्जी का प्रयोग किया। इन पॉलीमरों को जूट और केनाफ से प्रबलित (रीइन्फोर्स) किया गया। उन्होंने सबसे पहले फाइबर का प्री-ट्रीटमेंट कर पॉलीमर से उनके गीला होने की क्षमता में सुधार किया। उन्हें पॉलीमर के साथ मिलाया और इस मिश्रण को माइक्रोवेव रेडियेशन दिया गया। इस तरह तैयार कम्पोजिट प्रचलित प्रक्रिया से तैयार पॉलीमर के समान थे। शोधकर्ताओं ने स्कैनिंग इलैक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (SEM), एक्स-रे डिफ्रैक्शन (XRD) जैसी पद्धतियों से माइक्रोवेव-उत्प्रेरित क्यूरिंग की प्रक्रिया के बारे में पूरी जानकारी दी और कम्पोजिट के गुणों का विश्लेषण किया। साथ ही, युनिवर्सल टेस्टिंग मशीन (UTM) की मदद से मैकेनिकल गुणों का आकलन भी किया।

भारत एवं मिस्र जैसी सभ्यताओं में सदियों से कुदरती फाइबरों का व्यापक उपयोग विभिन्न संरचनाओं में किया गया है। अब डॉ. जफर के शोध ने इस तकनीक को आधुनिक आयाम दिया है। डॉ. जफर का मानना है कि इसकी चुनौतियों को दूर करने के लिए कई अध्ययन करने होंगे। ये चुनौतियां हैं – कुदरती फाइबर का नमी का सोख लेना और प्रबलित कम्पोजिट में लंबी अवधि तक इसका स्थिर नहीं रहना। हालांकि ऐसे कई अन्य उपयोगों में एफआरपी के प्रयोग की पूर्ण क्षमता है जिनमें ज्यादा वजन सहने या ज्यादा ताप पर काम करने की जरूरत नहीं है और यह पर्यावरण पर भी कम असर डालता है।



आईआईटी मंडी का परिचय (<http://www.iitmandi.ac.in/>)

आईआईटी मंडी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा, ज्ञान सृजन एवं इनोवेशन के क्षेत्र में तेजी से उभरता एक प्रमुख संस्थान है। जुलाई 2009 में विद्यार्थियों के पहले बैच से आरंभ कर आज आईआईटी के लिए 1,276 से अधिक विद्यार्थी, 104 फ़ैकल्टी, 150 स्टाफ़ होना बड़ी उपलब्धि है। इसके विद्यार्थियों में 274 पीएचडी, 46 एमएस और 17 आई-पीएच.डी. रिसर्च स्कॉलर हैं। संस्थान के पूर्व विद्यार्थियों की संख्या बढ़ कर 850 हो गई है।

संस्थान बी.टेक./ एम.टेक./एम.एससी. एवं एम.एस/पीएच.डी. के विद्यार्थियों की संख्या बढ़ा कर 2029 तक 5,000 करने का लक्ष्य रखता है। आईआईटी मंडी एक पूर्ण आवासीय संस्थान है जिसके सभी विद्यार्थियों और 95 प्रतिशत शिक्षकों का कैम्पस के अंदर निवास होगा।

सन् 2010 से अब तक आईआईटी मंडी के शिक्षक 85 करोड़ रु. से अधिक के लगभग 180 प्रोजेक्ट हासिल कर चुके हैं। स्थापना के केवल एक दशक की अवधि में संस्थान के कामंद स्थित कैम्पस में कई लैब और शोध केंद्र स्थापित किए गए हैं। लगभग 50 करोड़ के निवेश से स्थापित एडवांस्ड मटीरियल्स रिसर्च सेंटर (एएमआरसी) में मटीरियल्स के गुणों के वर्गीकरण (कैरेक्टराइजेशन) के लिए आवश्यक आधुनिक उपकरण हैं जिनका लाभ दवा आपूर्ति, विद्युत, इलैक्ट्रॉनिक्स एवं जीव वैज्ञानिक उपयोगों में होगा। सन् 2013 में गठन के समय से अब तक एएमआरसी ने 200 से अधिक शोध पत्रों के प्रकाशन में योगदान दिया है। आईआईटी मंडी में शोध के लिए 'क्लास 100 क्लोन रूम' जैसी अत्याधुनिक सुविधाएं हैं। यह भारत का पहला और विश्व स्तरीय केंद्र है।

संस्थान में आपस में जुड़े विषयों के अध्ययन-अध्यापन का परिवेश है जो डिजाइन-ओरियंटेड है। बी. टेक. के पाठ्यक्रम में पहले साल से चौथे साल तक रीयल-वर्ल्ड टीम प्रोजेक्ट पर ध्यान केंद्रित किया जाता है। समाज की जरूरतों के मद्देनजर टीम भावना से काम करने पर जोर दिया जाता है। आईआईटी मंडी के पाठ्यक्रम का एक अभिन्न अंग मानवीकी है जो इसे समाज के अधिक करीब रखता है। जर्मनी में टीयू 9 के साथ मई 2011 से आईआईटी मंडी के कई सहमति करार पर कार्य जारी हैं। अमेरिका के वॉरसेस्टर पॉलीटेक्निक इंस्टीट्यूट के विद्यार्थी 2013 से हर वर्ष आईआईटी मंडी आते हैं।

सन् 2016 में आरंभ आईआईटी मंडी का कैटलिस्ट हिमाचल प्रदेश का पहला टेक्नोलॉजी बिजनेस इनक्यूबेटर है। आईआईटी मंडी की एक अन्य पहल 'इनैबलिंग वीमेन ऑफ कामंद' (इंडब्ल्यूओके) का मकसद महिलाओं को ग्रामीण स्तर के कारोबार शुरू करने के लिए कौशल प्रशिक्षण देना है।

Media contact for IIT Mandi:

IIT Mandi Media Cell - mediacell@iitmandi.ac.in

Akhil Vaidya – Footprint Global Communications

Cell: 9882102818 / Email ID: akhil.vaidya@footprintglobal.com

SamriddhiBhal - Footprint Global Communications

Cell: 7905887524 / Email: samriddhi.bhal@footprintglobal.com

Palak Sakhuja - Footprint Global Communications

Cell: 9582338333 / Email: palak.sakhuja@footprintglobal.com

Shoma Bhardwaj - Footprint Global Communications

Cell: 9899960763/ Email: shoma.bhardwaj@footprintglobal.com

Bhavani Giddu - Footprint Global Communications

Cell: 9999500262 / Email: bhavani.giddu@footprintglobal.com