

स्वायत्त संस्थान

- 1: वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद
- 2: परामर्श विकास केन्द्र (सीडीसी)

1. वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान परिषद

1.1 जैविक विज्ञान

जैविक विज्ञान के तहत प्रतिष्ठानों की एक सूची अनुबंध-12 में दी गई है।

पार्किंसन रोग के नए संकेत मिले

पार्किंसन रोग के विकास में अल्फा-सिनुक्लीन नामक प्रोटीन अत्यधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सीएसआईआर-आईआईसीबी ने दर्शाया है कि यह प्रोटीन (मूल रूप) आलिगोमर्स (पूर्व में) और एमाइलॉइड फाइब्रिल समूहन पाथमें एक-दूसरे को प्रभावित करते हैं।

सजीव न्यूरोब्लास्टोमा कोशिकाओं (एक प्रकार की कैंसर युक्त कोशिका) में अपने अध्ययन को निदेशित करने के लिए 20 अमीनो अम्लों में से केवल दो अमीनो अम्लों का उपयोग किया। यह पहला अमीनो अम्ल ग्लूटामेट था जो पूर्व के ऑलिगोमर सृजन को सहज कर एमाइलॉइड फाइब्रिल के निर्माण हेतु जिम्मेवार था, अन्य अमीनो अम्ल आर्जिनाइन प्रोटीन की वास्तविक संरचना में परिवर्तन को उत्प्रेरित कर एमाइलॉइड फाइब्रिल प्रावरोध हेतु जिम्मेवार था। इस अध्ययन से यह भी पता चला कि ग्लूटामेट एल्फा-सिनुक्लीन समूहन पाथवे के लेट स्टेज के सुगमकर्ता के रूप में और आर्जिनाइन प्रावरोधक के रूप में कार्य करता है। तथापि, यह स्पष्ट नहीं है कि प्रेक्षित प्रभाव कोशिकीय परिवर्तन के कारण होते हैं या एल्फा-सिनुक्लीन के साथ इन अणुओं की प्रत्यक्ष अन्योन्यक्रिया के कारण होते हैं। एल्फा-सिनुक्लीन के साथ इन अणुओं की परस्पर क्रिया की प्रकृति और साथ ही समावेशन की क्रियाविधि को अभी तक बेहतर ढंग से समझा जाना है।

बेहतर स्थिरता वाली टीबीरोधी कोक्रिस्टल 4-एफडीसी औषधि

सीएसआईआर-एनसीएल ने बेहतर स्थिरता वाली टीबीरोधी कोक्रिस्टल औषधि विकसित की है। 4-एफडीसी औषधि की रासायनिक संरचनाओं की अस्थिरता का कारण संबंधी अध्ययन किया गया और इस स्थिरता को बेहतर करने के लिए क्रिस्टल इंजीनियरी सिद्धांतों को लागू कर भेषजिक रूप से स्थिर कोक्रिस्टल की

खोज की गई ताकि यह औषधि आइसोनियाजिड और रिफाम्पिसिन के बीच क्रॉस-रिएक्शन को रोक सके, और फलस्वरूप निष्क्रिय उपोत्पादों के संरूपण पर काबू पाया जा सके।

4-ड्रग एफडीसी की स्थिरता को बेहतर करने हेतु आईएनएच/(आईएनएच-कैफीक एसिड तथा आईएनएच-वैनिलिक एसिड) के भेषजिक कोक्रिस्टलों का उपयोग किया गया। आईएनएच का यह औषधीय दृष्टि से स्थिर कोक्रिस्टल अभी की 4-एफडीसी औषधियों की तुलना में 5 गुना अधिक स्थिरता सुधारने में सक्षम है। इस सूत्रण को स्थिर करने वाले कोफार्मर योगज भेषजिक रूप से स्वीकृत एक्सपियंट हैं। 40 डिग्री से. तापमान और 75% सापेक्ष आर्द्रता की त्वरित स्थितियों में स्थिरता अध्ययन किए गए। एक निश्चित खुराक तैयार करने में आईएनएच के कोक्रिस्टलों का उपयोग करते हुए टीबीरोधी 4-एफडीसी दवाओं में पहली बार स्थिरता सुधार रिपोर्ट किया गया।

पादपों एवं फसलों हेतु कीटनाशक का कुशल वितरण

सीएसआईआर-एनसीएल ने रिट्रैक्शन को पूरी तरह से खत्म कर पादपों हेतु कीटनाशकों के कुशल वितरण की महत्वपूर्ण समस्या के समाधान हेतु एक संभाव्य समाधान विकसित किया है। कम मात्रा में पौधों के तेल से निर्मित नैनोपार्टिकलों का मिश्रण और पानी, पत्ती पर 2 से 3 नैनोमीटर पतला कोट बनाते हैं और यह जिसके चलते यह मिश्रण पादपों की सतह पर चिपका रहता है।

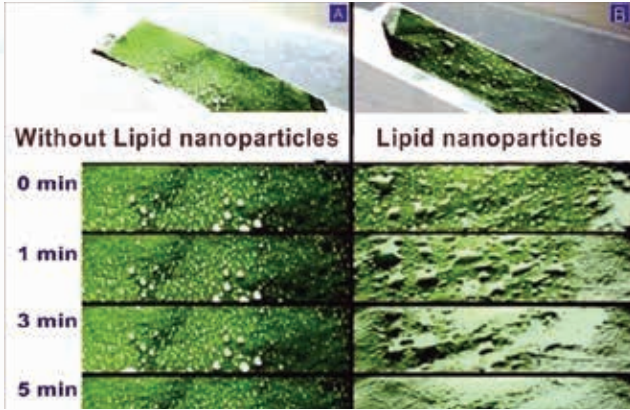
यह सामग्री पत्ती की सतह पर कुछ मिलीसेकेंड के भीतर चिपक जाती है, इसके बाद ये बूंदे फैल जाती हैं। एक प्राकृतिक लिपिड यौगिक सूरजमुखी तेल से निकाला गया जो खाद्य, जैवअनुकूल है और इसे खाद्य पायसीकारक के रूप में भी उपयोग किया जाता है। इस यौगिक की खासियत यह है कि जहां एक ओर यह हाइड्रोफिलिक (पानी खींचने वाला) है, वहीं दूसरी ओर हाइड्रोफोबिक (पानी हटाने वाला) है जो इस इसे प्रक्रिया के लिए और अधिक उपयुक्त बनाता है।

इससे पौधों के लक्षित क्षेत्र पर कीटनाशकों का वितरित करने की दक्षता में सुधार हो सकता है। प्रायोगिक अध्ययन में, 10 ग्राम पदार्थ प्रति लीटर प्रभावी कीटनाशक स्प्रे के लिए पर्याप्त पाया गया, जो क्षेत्र परीक्षणों के बाद



भिन्न हो सकता है।

इस आविष्कार को पेटेंट फाइलिंग द्वारा सुरक्षित किया जाता है और अनुसंधान कार्य को रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री जर्नल, सॉफ्ट मैटर में प्रकाशित भी किया गया है।



कीटनाशक विलयन का छिड़काव (क) लिपिड नैनोकणों के बिना (ख) 1% लिपिड नैनोकणों के साथ

बैक्टीरियल विकास को रोकने की नवीन विधि

सीएसआईआर-सीसीएमबी ने बैक्टीरियल विकास को रोकने की एक नवीन क्रियाविधि का पता लगाया है जो दवाओं के प्रतिरोधी संक्रमणों से लड़ने के लिए नवीन एंटीबायोटिक्स का मार्ग प्रशस्त करती है।

वैज्ञानिकों ने एकिडना नामक अंडे देने वाले स्तनधारी, जिन्हें ऑस्ट्रेलिया और न्यू गिनी में पाये जाने वाले स्पाइनी ऐंटईटर्स के रूप में भी जाना जाता है, के दूध से एंटीमाइक्रोबियल प्रोटीन (एएमपी) का विलगित किया। निष्कर्षित प्रोटीन मवेशियों पर इस्तेमाल होने वाले एंटीबायोटिक्स के विकल्प के रूप में काम कर सकते हैं। स्तनधारी के दूध में एंटीमाइक्रोबियल प्रोटीन (एएमपी) कई जीवाणु प्रजातियों की कोशिका झिल्लियों को पंचर कर सकता है जिससे संक्रमण खत्म हो जाता है इस अध्ययन को बायोकिमिका एट बायोफिजि का एक्टा-बायोमेम्ब्रेन्स नामक जर्नल में प्रकाशित किया गया है।

नवीन मार्करों का उपयोग करके पूर्व-मधुमेह का शीघ्र निदान

सीएसआईआर-एनसीएल ने चेलाराम डायबिटीज इंस्टिट्यूट, पुणे के साथ मिलकर पूर्व मधुमेह (प्रीडायबिटीज) के प्रभावी पूर्वानुमान हेतु कुछ नवीन

मार्करों को अभिज्ञात किया है। प्रोटीन के एल्ब्यूमिन नामक ग्लाइकेटेड पेप्टाइडों का अध्ययन किया गया और पूर्व मधुमेह अवस्था का पूर्वानुमान लगाने की उनकी क्षमता का मूल्यांकन करने के लिए विभेदित किया गया।

प्रीडायबिटीज एक ऐसी स्थिति है जिसमें शरीर में ब्लड ग्लूकोज या ब्लड शुगर का स्तर सामान्य से अधिक हो जाता है। शरीर में शुगर (शर्करा) के एक निश्चित स्तर पर, यह टाइप2 मधुमेह बन जाता है, जो कि बढ़ी हुई अवस्था है। जीवनशैली और खान-पान की आदतों में साधारण बदलाव से पूर्व मधुमेह (प्रीडायबिटीज) को नियंत्रित किया जा सकता है। इस शोध कार्य में, नैदानिक परीक्षणों की एक श्रृंखला जैसे कि ग्लूकोज बाउण्ड हीमोग्लोबिन (HbA1c), फास्टिंग ब्लड ग्लूकोज और लिपिड प्रोफाइल्स के लिए स्वस्थ किन्तु प्रीडायबिटिक रोगियों से रक्त के नमूने एकत्र किए गए। निरीक्षण के बाद, चयन मानदंडों के अनुसार चौदह में से केवल चार पेप्टाइडों को लिया गया।

चयनित रोगियों में इन चार ग्लाइकेशन सेन्सिटिव पेप्टाइड्स की मात्रा निर्धारित करने के लिए एक अध्ययन किया गया। इन सभी पेप्टाइड्स को प्रीडायबिटीज में FBG (एफबीजी), PPG (पीपीजी) और HbA1c जैसे समरूपी अपरिवर्तित पेप्टाइड्स की तुलना में अधिक गुणा अंतर के साथ देखा गया। इस अध्ययन ने सुझाया कि ये पेप्टाइड्स अधिक प्रभावी ढंग से प्रीडायबिटीज को निर्धारित कर सकते हैं और इसलिए वे प्रीडायबिटीज के निदान के लिए बायोमार्कर का एक सम्भावित पैनेल बना सकते हैं। अतः एल्ब्यूमिन के ग्लूकोज-सेन्सिटिव लाइसीन (प्रोटीन का एक बिल्डिंग ब्लॉक) अवशिष्टों के इन 4 ग्लाइकेटेड पेप्टाइड्स की मात्रा निर्धारित करने से प्रीडायबिटीज के निदान में सहायता प्राप्त होगी।

कुप्फर कोशिकाओं में इंप्लेमेसम ऐक्टीवेशन द्वारा नॉनएल्कोहॉलिक स्टीटोहेपेटाइटिस में एक सुरक्षात्मक प्रतिक्रिया

सीएसआईआर-आईआईसीबी द्वारा नॉनएल्कोहॉलिक स्टीटोहेपेटाइटिस से संबंधित यकृत मैक्रोफेज में इंप्लेमेसम ऐक्टीवेशन का पता लगाया गया है। हेपैटोसेल्यूलर मृत्यु अथवा बैलूनिंग अपरिवर्तनीय नॉनएल्कोहॉलिक स्टीटोहेपेटाइटिस (एनएएसएच) के लिए साधारण स्टीटोसिस के संक्रमण को विभेदित करता है। तथापि, एनएएसएच में हेपैटोसेल्यूलर एपॉप्टोसिस का आण्विक

तंत्र काफी हद तक अस्पष्ट है और कोशिका मृत्यु को रोक सकने या बाधित कर सकने वाले अंतर्जात मध्यस्थों की खोज एनएसएच के विकास को रोकने में महत्वपूर्ण है। सीएसआईआर-आईआईसीबी ने आहार-प्रेरित एनएसएच के साथ चूहों में 1 हेपेटोप्रोटेक्टिव एजेंट के रूप में पिगमेंट एपिथेलियम-व्युत्पन्न कारक (पीईडीएफ), जो एक स्रावित, सफेद चमकीला हेपेटोकाइन है, को अभिज्ञात किया है। हेपेटिक पीईडीएफ एक्सप्रेशन IL-1 β से प्रेरित है, जो यकृत में रहने वाली कुप्फर कोशिकाओं में इंप्लेमेसम ऐक्टिवेशन से प्राप्त होता है। यह अध्ययन इंप्लेमेसम ऐक्टिवेशन और हेपेटोसेल्युलर मृत्यु को जोड़कर एनएसएच के विकास में कार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण हेपेटोकाइन की भौति पीईडीएफ पर प्रकाश डालता है।

एक प्रमुख-नलिका-विशिष्ट परमाणु-स्थानीयकरण, कोशिका-भेदक टेट्रापेप्टाइड की खोज

चिकित्सा में जबरदस्त अनुप्रयोगों से युक्त कुशल कोशिका-भेदक पेप्टाइडों के विकास हेतु प्रमुख अमीनो अम्लों का अभिनिर्धारण आवश्यक है। सीएसआईआर-आईआईसीबी ने कोशिका भेदन में आर्जिनिन और ट्राइप्टोफैन नामक दो अमीनो अम्लों के महत्व का अध्ययन किया और कोशिका भेदन व परमाणु स्थानीयकरण के लिए उत्कृष्ट क्षमता वाले छोटे, निराविषी टेट्रापेप्टाइड विकसित किए। उनमें से Glu-Thr-Trp-Trp (ETWW) अत्यधिक आशाजनक रूप में उभरे। परिणाम बताते हैं कि यह इंडोसाइटिक मार्ग का अनुसरण कर कैंसर कोशिकाओं में प्रवेश करता है और नाभिकीय डीएनए की प्रमुख नलिका में बंधता है, जहाँ क्रमिक ट्राइप्टोफैन प्रमुख भूमिका निभाता है। सीएसआईआर-आईआईसीबी ने तत्पश्चात प्रदर्शित किया कि यह P-ग्लाइकोप्रोटीन सबस्ट्रेट नहीं है और यह PC12-व्युत्पन्न न्यूरॉन्स के लिए निराविषी है, जो सीपीपी के रूप में इसकी उत्कृष्ट क्षमता का संकेत देता है यह अध्ययन ट्राइप्टोफैन के स्थानीय महत्व के विषय में प्रमुख मौलिक अंतर्दृष्टि प्रदान करता है और अगली पीढ़ी के सीपीपी व प्रमुख-नलिका-विशिष्ट कैंसररोधी औषधियों के विकास की दिशा में नवीन मार्ग प्रशस्त करता है।

स्टेफाइलोकोकस ऑरेयस की अत्यधिक संवेदनशील और विशिष्ट पहचान हेतु एमओएफ-बैक्टीरियोफेज बायोसेंसर

स्टेफाइलोकोकस ऑरेयस हेतु एक संवेदनशील एवं विशिष्ट बायोसेंसर उत्पादित करने के लिए बैक्टीरियोफेज को पानी में फैलने वाले व पर्यावरणीय रूप से स्थिर धातु-कार्बनिक ढांचे (मेटल-ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क एमओएफ) के साथ अंतरापृष्ठित (इंटरफेस) किया गया है। बैक्टीरियोफेज के साथ एमओएफ का संयोजन सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा क्रॉस-लिंकर के रूप में ग्लूटैरेल्डिहाइड के उपयोग के माध्यम से प्राप्त किया गया है। प्रकाश संदीप्ति घटना पर आधारित एमओएफ-बैक्टीरियोफेज बायोसेंसर द्वारा संश्लिष्ट एवं वास्तविक दोनों नमूनों में एस ऑरेयस के अत्यधिक संवेदनशील होने की पहचान की गई: पता लगाने की सीमा (31CFU/mL) और पता लगाने की रेंज (40 से 4 X 10⁸ CFU/mL)। एस. ऑरेयस की बायोसेंसिंग के लिए एमओएफ-बैक्टीरियोफेज कॉम्प्लेक्स के उपयोग का लाभ उठाने वाली यह पहली रिपोर्ट है। इस अध्ययन के परिणाम उजागर करते हैं कि प्रस्तावित बायोसेंसर कुछ उन्नत विशेषताओं जैसे कि विशिष्टता, रीजेनरेबिलिटी, रैखिक पहचान की संवर्धित रेंज, और दीर्घकालिक भण्डारण (सामान्य तापमान पर भी) का प्रदर्शन करते समय पिछली कई विधियों की तुलना में अधिक संवेदनशील हैं।

सूक्ष्म नलिका अस्थायीकरण के माध्यम से करक्यूमिन मिमिक्स की एंटीप्रॉलिफेरेटिव प्रभावकारिता

करक्यूमिन अत्यधिक संयुग्मित डाइफेरयूलाएलमीथेन कोर के साथ एक आकर्षक रासायनिक संरचना से युक्त होता है। सीएसआईआर-सीएम ने संयुग्मन में एक अतिरिक्त ब्रिज्ड फिनायल रिंग के साथ करक्यूमिन मिमिक को डिजाइन और तैयार किया है। मानव कैंसर सेल लाइन्स के पैनेल के लिए चौदह विविध ऐनालॉगों का मूल्यांकन किया गया। श्रृंखला के सर्वोत्तम ऐनालॉग अर्थात् यौगिक 6a ने A431 के विरुद्ध प्रबल साइटोटॉक्सीसिटी, एपीडमाइड कार्सिनोमा सेल लाइन ओर DLD1, कोलोरेक्टल एडेनोकार्सिनोमा सेल लाइन का प्रदर्शन किया। इसके अतिरिक्त रोडेन्ट मॉडल के एक्यूट-ओरल टॉक्सीसिटी प्रयोग में यौगिक 6a कोस्विस एल्बिनो चूहों को तीन अलग-अलग मौखिक खुराकों (गोलियों के रूप में) में दिया गया। उनके पूर्ण और सापेक्ष वजन सहित अध्ययन किए गए विभिन्न जैव रासायनिक मापदंडों व शरीर के प्रमुख अंगों में महत्वहीन



परिवर्तन थे। यह स्विस-एल्बिनो चूहों में 300mg/kg की खुराक तक सहन करने योग्य था। वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि नवीन करक्यूमिन मिमिक 6a एक सुरक्षित और प्रभावकारी कैंसर रोधी यौगिक है। जिसे बेहतर प्रभावकारिता के लिए इष्टतमीकृत किए जाने की आवश्यकता है।

रूटिन द्वारा Nrf2 और iNOS गतिविधि के माडुलन से t-ब्यूटाइल हाइड्रोपैरॉक्साइड-प्रेरित ऑक्सीकारक क्षति से सुरक्षा

रूटिन (क्वर्सेटिन-3-0-रूटिनोसाइड), जो कि एक फ्लेवोनॉइड है, मुख्य रूप से कूटू, करोंदे, शहतूत और खट्टे फलों में पाया जाता है। इसका उपयोग हर्बल दवा, मल्टीविटामिन तैयार करने में एक पुष्टिकर सामग्री के रूप में किया जाता है। सीएसआईआर-सीमैप ने यह स्पष्ट करने का लक्ष्य रखा कि क्या रूटिन t-BHP के घातक प्रभाव को ठीक करने में ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस और उसके संभावित तंत्र के कार्य को कम करता है और साक्ष्य प्रदान किया कि रूटिन Nrf2 और iNOS पाथवे के माध्यम से एराइथ्रोसाइट्स व लिवर की प्रति-ऑक्सीकारक (एंटीऑक्सीडेंट) स्थिति की ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस से सुरक्षा करता है। इस अध्ययन से यह निष्कर्ष निकला कि आहार कारक जिसमें रूटिन एक घटक है, इंटरसेल्युलर रेडॉक्स-होम्योस्टेसिस के रखरखाव में सहायक हो सकता है और इस तरह ऑक्सीकारक तनाव से संबंधित गौण जटिलताओं के विरुद्ध प्रभावी हो सकता है।

टाइप II डायबिटीज (मधुमेह) के शीघ्र प्रबंधन हेतु रेटिनॉल बाइंडिंग प्रोटीन-4 का पिकोमोलर डिटेक्शन

टाइप II मधुमेह मानव जाति के लिए प्रमुख खतरों में से एक है क्योंकि यह मानव शरीर में इंसुलिन प्रतिरोधकता का कारण है। इस रोग के शीघ्र प्रबंधन के लिए रेटिनॉल बाइंडिंग प्रोटीन 4 (RBP4) को संभावित बायोमार्क माना जाता है और इसकी निम्न-स्तरीय पहचान (लो-लेवल डिटेक्शन) एक महत्वपूर्ण कार्य है। सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई द्वारा 4-ATP के स्वयं संकलित मोनोलेयर (एसएमएम) के लिए प्लेटफॉर्म के रूप में घर में बने हुए प्लास्टिक चिप इलेक्ट्रोडों (PCEs) का उपयोग करके एक नवीन आरबीपी4 (RBP4) बायोसेंसर विकसित किया गया और आगे ग्लूटाराल्डिहाइड के साथ क्रियाशील किया। एंटी

आरबीपी4 का उपयोग बायोरेकग्निशन प्रजाति के रूप में किया जाता है और विश्लेषण के लिए विद्युत रासायनिक प्रतिबाधा स्पेक्ट्रमिकी का उपयोग किया गया। 100fg/mL से 1ng/mL तक की एक विस्तृत सांद्रता रेंज का परीक्षण किया गया है और 100fg/mL की पहचान की निम्न सीमा (एलओडी) प्राप्त की गई। यह निम्न एलओडी रखने वाले Ag-Ab अन्त्योन्यक्रिया का उपयोग करके आरबीपी4 के विद्युत रासायनिक बायोसेंसर के निर्माण की पहली रिपोर्ट है। उत्कृष्ट पुनरुत्पादकता और त्वरित मापन इस बायोसेंसर को जैवचिकित्सीय (बायोमेडिकल) उद्योग के लिए अत्यन्त उपयोगी बनाता है।

समुद्री शैवाल आधारित जैव उत्तेजक का उपयोग करके जलवायु परिवर्तन को कम करना: भारत में गन्ने की खेती से संबंधित एक केस स्टडी

किसी भी नकारात्मक प्रभाव के बिना गन्ने की उत्पादकता को निरन्तर बढ़ाने की रणनीतियां पर्यावरण के लिए चुनौतीपूर्ण हैं। सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई ने गन्ने के उत्पादन को लगातार बढ़ाने और पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने के लिए संश्लिष्ट उर्वरकों की अनुशासित दर के साथ मिश्रित कम्पाफायकस एल्वारेजी समुद्री शैवाल आधारित जैव उत्तेजक के फोलियर अनुप्रयोगों को शामिल करने वाली कृषि-तकनीक की क्षमता का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया। पौधे और रतून फसलों में कम्पाफायकस समुद्री शैवाल के अर्क (केएसडब्लूई) को 5% सांद्रता पर प्रयोग करने पर गन्ने की उत्पादकता में क्रमशः 12.5 और 8% की वृद्धि हुई। वर्तमान अध्ययन वैश्विक जलवायु परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने और गन्ने की खेती से बेहतर वापसियों (रिटर्न्स) की उम्मीद के संदर्भ में जैवउत्तेजकों (बायोस्टिमुलेन्ट्स) के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए नीति में प्रतिमान बदलाव (पैराडाइम शिफ्ट) का समर्थन करता है।

विशिष्ट कॉलेस्ट्रॉल बाइंडिंग द्वारा अपोलिपोप्रोटीन-A1 में सशक्त संरचनात्मक परिवर्तनों का संचालन

अपोलिपोप्रोटीन-A1 (ApoA1) उच्च घनत्व वाले लिपोप्रोटीन्स (एचडीएल) का प्रमुख घटक (70%) है और अभी प्रोटीन के फंक्शनल मोनोमेरिक लिपिड-फ्री रूप को समझना बाकी है। सीएसआईआर-आईजीआईबी ने

बड़े पैमाने पर कई स्वतंत्र आटोमिस्टिक मॉलिकुलर डायनैमिक्स ट्रैजेक्टरीज का उपयोग करके पहली पूर्ण ZApoA1 मोनोमर संरचना का निर्माण किया है। यह एक क्रियाविधि को प्रस्तावित करता है जिसके तहत ApoA1 एक अवस्थावार (स्टेज वाइज) तरीके से खुलता है और नवीन N-टर्मिनल साइट पर उत्परिवर्तन ApoA1 के खुलने को निष्प्रभावी कर देता है। इस प्रकार ApoA1 की पहली पूर्ण लिपिड-फ्री संरचना की उपलब्धता रिवर्स कॉलेस्ट्रॉल पाथवे में आगे की अनुप्रवाह अभिक्रियाओं के आण्विक तंत्र को समझने में सक्षम होगी और हृद्वाहिका (कार्डियोवैस्कुलर) स्वास्थ्य को समझने और बनाए रखने में महत्वपूर्ण रूप से सुझाव देगा।

आयनिक तरल पदार्थों में फैले जिंक ऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स (नैनोकणों) द्वारा त्वचा-विशिष्ट बैक्टीरिया के लिए उच्च रोगाणुरोधी प्रभाव का प्रदर्शन

जिंक ऑक्साइड (Zno) नैनोकणों में जीवाणुरोधी गुण होते हैं और इन्हें इस गुणधर्म का लाभ उठाने वाले कई वाणिज्यिक उत्पादों में उपयोग किया जाता है। तथापि, चूंकि ये नैनोकण समुच्चय की प्रवृत्ति दिखाते हैं इसलिए उनके प्रभाव को कम किया जा सकता है। सीएसआईआर-आईजीआईबी ने प्रदर्शित किया कि त्वचा-विशिष्ट एस.एपिडर्मिडिस के खिलाफ इमिडाजोलियम-आधारित आयनिक द्रव में फैलाये गए Zno नैनोकणों के लिए अधिकतम दक्षता प्राप्त होती है। यह फैलाव सामान्य त्वचा केराटिनोसाइट्स के लिए जैव अनुकूल तथा निराविषी भी है। एस. एपिडर्मिडिस अस्पताल द्वारा अर्जित विभिन्न संक्रमणों के लिए एक प्रचलित कारणात्मक (कॉजल) एजेंट है। अधिकतर मामलों में, एंटीबायोटिक आधारित चिकित्सा इन संक्रमणों से निपटने के लिए बहुत प्रभावी नहीं है। ऐसे संक्रमणों के उपचार के लिए Zno-IL संयोजन को एक सशक्त जीवाणुरोधी फार्मूलेशन के रूप में विकसित किया जा सकता है।

डिफरेंशियल ट्रांसक्रिप्टोम मॉड्यूलेशन द्वारा ऐराबिडॉप्सिस थालिआना ऐक्सेशन्स में आर्सेनिक स्ट्रेस रिस्पॉन्स में परिवर्तन

आर्सेनिक (As) एक सर्वव्यापी उपधातु है और सम्पूर्ण विश्व में लाखों लोगों के स्वास्थ्य के लिए एक खतरा है। भूमिगत जल में As की मौजूदगी एक खतरा पैदा करती है क्योंकि यह न केवल फसल उत्पादकता को प्रभावित

करता है बल्कि खाद्य श्रृंखला को भी संदूषित करता है। हाल ही के दिनों में, विभिन्न तनावों (स्ट्रेसेज) के तहत आण्विक और आनुवंशिक अनुकूलन को समझने के लिए ऐराबिडॉप्सिस थालिआना में प्राकृतिक विभिन्नता का उपयोग किया गया। सीएसआईआर-एनबीआरआई में ऐराबिडॉप्सिस ऐक्सेशन्स की प्रतिक्रियाओं का आर्सेनिक [As(V)] स्ट्रेस की दिशा में जैव रासायनिक एवं आण्विक स्तरों पर विश्लेषण किया गया। जड़ की लम्बाई में कमी के आधार पर, ऐक्सेशन्स को As(V) के प्रति सहनीय (टॉलरेन्ट) और संवेदनशील के रूप में वर्गीकृत किया गया। रक्षा एवं तनाव-प्रतिक्रिया, परिवहन प्रणाली, विनियामक तंत्र और जैव रासायनिक प्रक्रियाओं से जुड़े कई जीनों (जीन्स) ने ऐक्सेशन्स में अंतर दिखाते हैं डिफरेंशियल ऐक्सप्रेशन को प्रदर्शित किया।

बैच और कॉलम मोड में संदूषित जल से आर्सेनिक समाप्त करने के लिए चार नवीन कवकीय विभेदों (फंगल स्ट्रेन्स) का अनुप्रयोग

सीएसआईआर-एनबीआरआई ने चार नवीन कवकीय विभेदों (FNBR_3, FNBR_6, FNBR_13 और FNBR_19) को अभिज्ञात किया जो बैच एवं कॉलम मोड में संदूषित जल से आर्सेनिक को समाप्त कर सकते हैं। 0.1 ग्राम बायोमास वाले एल्मीनेट बीड्स को एक बैच प्रयोग में इस्तेमाल किया गया (200mg l⁻¹As; pH 6)। फंगल बायोमास द्वारा कवकीय कोशिकाओं और अंतरूकोशिकी As-अंतर्ग्रहण की सतह में परिवर्तनों को एक्स-रे ऊर्जा फैलाने वाले स्पेक्ट्रोमीटर के साथ संयुक्त इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी को स्कैन करके भी पुष्टि की गई। As-बाइंडिंग में सक्षम फंगल कोशिकाओं पर विभिन्न कार्यात्मक समूहों की मौजूदगी की जाँच एफटीआईआर द्वारा की गई। स्थिर फंगल बीड्स द्वारा As निष्कासन का पैकड कॉलमों में भी परीक्षण किया गया। बायोमास (mg g⁻¹ के रूप में qe) द्वारा As अधिशोषण को कॉलम में 59.5 (FNBR_3 और FNBR_6), 74.8 (FNBR_13), तथा 66.3 (FNBR_19) के रूप में दर्ज किया गया और थॉमस मॉडल द्वारा वैध किया गया।

स्वस्थाने उत्पन्न जैव सक्रिय ट्रिपटैथिन (ग्रीनकेमिस्ट्री) का जिंक ऑक्साइड- NP उत्प्रेरित प्रत्यक्ष इंडोलेशन

सीएसआईआर-सीडीआरआई द्वारा C-H फंक्शनलाइजेशन और C-C बंध निर्माण (बॉन्ड



फॉर्मेशन) के माध्यम से स्वस्थाने उत्पन्न ट्रिपटेंथिन का ZnO-NP उत्प्रेरित प्रत्यक्ष इंडोलेशन विकसित किया गया। उच्च उत्पाद चयन के साथ उच्च पैदावार के हितार्थ इस नवीन पर्यावरण अनुकूल दृष्टिकोण का 6-हाइड्रॉक्सी-6-(1H-इंडोल-3-yl) इंडोलो (2,1-b) क्विनाजोलिन-12(6H)-वन डेरिवेटिव्स के संश्लेषण को पूरा करने के लिए प्रभावी ढंग से उपयोग किया गया। इस स्वस्थाने दृष्टिकोण के अतिरिक्त, ट्रिपटेंथिन के प्रत्यक्ष इंडोलेशन को भी विकसित किया गया।

एक धनायनी-लिपिड-आधारित अत्यधिक चयनात्मक मानव डीएनए लिगेस आई (I) निरोधक का उपयोग कर siRNA डिलीवरी

सीएसआईआर-सीडीआरआई और सीएसआईआर-आईआईसीटी ने मिलकर धनायनी-लिपिड आधारित मानव डीएनए लिगेस (hLig) आई (I) निरोधक की आकस्मिक खोज और siRNA डिलिवरिंग, जो एक hLig-लक्षित धनायनी-लिपिड-आधारित नॉन-वायरल वेक्टर है, के विकास को स्पष्ट किया है। उन्होंने एंटीलिगेस गतिविधि के लिए संरचनात्मक रूप से ससमान धनायनी लिपो-एनिसामाइड्स की एक छोटी इन-हाउस लाइब्रेरी का परीक्षण किया और परीक्षण के बीच N-डोडेसाइल-N-(2(4-मिथाक्सीबेंजामिडो) इथाइल) N-मिथाइलडोडेकन-1-अमोनियम आयोडाइड (C12M) चयनात्मक रूप से एवं कुशलता के साथ अन्य मानव लिगेस (hLigIII β और hLigIV/XRCC4) तथा बैक्टीरियल T4 डलएनए लिगेस की तुलना में hLig की एजाइम गतिविधि को बाधित किया। इसके अलावा, इक्वीमोलर कॉलेस्ट्रॉल के साथ जलयोजना (हाइड्रेशन) पर, C12M ने एंटीलिगेस कैटिऑनिक (धनायनी) लिपोसोम्स को उत्पादित किया जिन्होंने siRNA को ट्रांसफेक्स किया और ट्यूमर की वृद्धि में महत्वपूर्ण अवरोध अवरोध को प्रदर्शित किया।

प्रायोगिक अंतरंग लीशमैनियता के विरुद्ध आशाजनक चिकित्सीय क्षमता वाले लेड यौगिक का अभिनिर्धारण

अंतरंग लीशमैनियता को कमजोर बनाने के लिए सस्ते और सुरक्षित चिकित्साशास्त्र की खोज करने के प्रयास में सीएसआईआर-सीडीआरआई ने अमोनियम ट्राइक्लोरो [1,2- इथेनेडायोलेटो-0,0],- टेल्यूरेट (AS101), जो निराविषी इम्यूनोमॉड्यूलेटर आधारित एक टेल्यूरियम है, की लीशमैनियतारोधी क्षमता की जांच की। AS101 ने

सब- माइक्रोमोलर सांद्रणों में लीशमैनिया डोनोवानी प्रोमैस्टीगोट्स और एमैस्टीगोट्स दोनों के लिए अंतरंग पात्रे प्रभावकारिता में सार्थकता प्रदर्शित की। AS101 संक्रमित हैमस्टर्स (>93% निरोधन) के लिए महत्वपूर्ण प्रभावकारिता के साथ एल.डोनोवानी से संक्रमित बाल्ब/सी चूहों से ऑर्गन पैरासाइट लोड को पूर्णतरु समाप्त भी कर सका। क्रियाविधिक विवरणों का विश्लेषण करने पर पता चला कि डबल एज्ड AS101 होस्ट इंफ्रीस्ड ROS जनरेशन और लीशमैनियतारोधी IgG उत्पादन को अप्रत्यक्ष रूप से सक्रिय करने के साथ प्रोमैस्टीगोट्स में एपाप्टॉसिस को प्रत्यक्ष रूप से प्रेरित कर सका। AS101 एल.डोनोवानी संक्रमित मैक्रोफेजों में IL-10/STAT3 पाथवे को रोक सका। ये निष्कर्ष उत्कृष्ट सुरक्षा प्रोफाइल के साथ AS101 के कार्य की क्रियाविधि के लिए प्रथम साक्ष्य प्रदान करते हैं और प्रायोगिक अंतरंग लीशमैनियता के लिए आशाजनक चिकित्सीय क्षमता का संकेत देते हैं।

बायोफिल्म: एंटीबायोटिक औषधि प्रतिरोधक को लक्षित करने में एंटी-बायोफिल्म एजेंटों और उनके सम्भावित निहितार्थों का एक संसाधन

बायोफिल्म एंटीबायोटिक औषधि प्रतिरोधक के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जिससे वैश्विक स्तर पर सार्वजनिक स्वास्थ्य को खतरा है। प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों को अनुकूलित करने के लिए लगभग सभी रोगाणु बायोफिल्म निर्माण हेतु फेनोटाइपिक (समलक्षणी) परिवर्तनों से गुजरते हुए बहुकोशिकीय जीवन शैली का अनुकरण करते हैं। पिछले तीन दशकों के दौरान बायोफिल्म्स को बाधित करने के लिए कई एंटी बायोफिल्म एजेंटों को प्रयोगात्मक रूप से वैध किया गया है। इस डेटा को व्यवस्थित करने के लिए सीएसआईआर-इम्टैक ने "एबायोफिल्म" ('aBiofilm') संसाधन (<http://bioinfo.imtech.res.in/manojk/abiofilm/>) को विकसित किया जो की भविष्यवक्ता के रूप में डेटाबेस और डेटा वीजुअलाइजेशन मॉड्यूल्स को बनाए रखता है। वर्ष 1988-2017 तक रिपोर्ट किया गया डेटाबेस 5027 एंटी-बायोफिल्म एजेंटों (1720 अद्वितीय) के जैविक, रासायनिक और संरचनात्मक विवरणों से युक्त है। ये एजेंट ग्राम-निगेटिव, ग्राम-पॉजिटिव और कवक (फंगस) सहित 140 से अधिक जीवों को लक्षित करते हैं। ये मुख्य रूप से रसायन, पेप्टाइड, जीवाणु

भोजी (फेजेस), द्वितीयक उपापचयज, प्रतिरक्षी, नैनोकण और अर्क हैं। ये मुख्यतरु संकेतन अणुओं, बायोफिल्म मैट्रिक्स, जीन्स, बाह्यकोशिकीय बहुलक पदार्थों और कई अन्य पर आक्रमण द्वारा क्रियाओं के विविध मोड प्रदर्शित करते हैं। क्यू एसएआर (QSAR) आधारित प्रिडिक्टर (भविष्यवक्ता) 80.00% की सटीकता के साथ एक अज्ञात रसायन की एंटी-बायोफिल्म क्षमता को अभिज्ञात करता है। यह बृहत प्लेटफॉर्म अनुसंधानकर्ताओं को माइक्रोबियल कंसोर्टियम में बहुस्तरीय संचार को समझने में सहायक होगा। यह एंटीबायोटिक औषधि प्रतिरोधक संबंधी संकट से निपटने के लिए एंटी-बायोफिल्म चिकित्सा विकसित करने में सहायता कर सकता है।

रोगाणुओं का पता लगाने के लिए औषधि और नैनोकण मध्यस्थता के साथ नंगी आँखों का त्वरित पानी परीक्षण (वॉटर टेस्ट)

जीवाणु संबंधी बाह्य झिल्ली (बैक्टीरियल आउटर मेम्ब्रेन) के लीपोपॉलीसेकेराइड (एलपीएस) के साथ कोलिस्टिन की परस्पर क्रिया से प्रेरित होकर, सीएसआईआर-इम्पैक ने पानी के नमूने में जवाणुज संदूषण का पता लगाने के लिए एक सरल, लागत प्रभावी और त्वरित जाँच का वर्णन किया। किसी भी कठिन नमूने को तैयार करने के चरण को शामिल किए बिना रोगजनक सूक्ष्मजीवों का पता लगाने के लिए कोलिस्टिन, जो एक जीवाणुनाशी औषधि है, का उपयोग रिसेप्टर कॉन्फिगरेशन में किया जाता है। यह दृष्टिकोण दो उद्देश्यों के लिए धनायनी एंटीबायोटिक औषधि का प्रयोग करता है, पहला, रोगाणुओं के लिए प्राथमिक बाइंडर के रूप में और दूसरा, ऋणावेशित सोने के नैनोकणों (जीएनपी) के लिए एग्रीगेटर के रूप में। पहले वाले में पानी में बैक्टीरिया के लिए कोलिस्टिन बाइंडिंग होती है जो विलयन में जीएनपी (GNPs) मुक्त करता है, इस प्रकार विलयन लाल रंग का दिखाई देता है और बाद वाला (दूसरा) नीले रंग के विलयन को उत्पादित करने वाले जीएनपी (GNPs) के कोलिस्टिन चालित एग्रीगेशन को दर्शाता है। यह जांच दो चरणीय प्रक्रिया में कार्य करती है जिसमें रंग परिवर्तन के आधार पर परिणामों की कल्पना करने से पहले पानी के नमूने में कोलिस्टिन और जीएनपी (GNPs) का मिलाया जाना शामिल है। यह जांच किसी भी महंगे अभिकर्मक और उपकरणों की आवश्यकता के बिना 5 मिनट की समय सीमा में 10 जीवाणुज कोशिकाओं .mL⁻¹ तक के

सांद्रण पर संवेदनशील है।

प्रकाश संश्लेषण में सुधार के लिए वैकल्पिक मार्ग के रूप में फसली पौधे (क्रॉप प्लांट्स)

सीएसआईआर-आईएचबीटी ने उच्च उन्नतांश पर C3 पौधों में फोटोरिस्पायर्ड CO₂ और NH₃ के पुनः समावेशन हेतु नवीन पाथवे अभिज्ञात किया। पाथवे को ऐराबिडॉप्सिस नामक C3 पौधे की प्रजातियों में सफलतापूर्वक प्रत्यारोपित किया गयाय ट्रांसजेनिकस ने प्रकाश संश्लेषण और उपज में सुधार किया और फोटोरिस्पिरेटरी नुकसान को कम किया। वह कार्य, जो C3 पौधों में C-4 सदृश विशेषताओं के प्रस्तुतीकरण के माध्यम से फसली पौधों में प्रकाश संश्लेषण में सुधार करने के लिए एक वैकल्पिक मार्ग दर्शाता है, की एफ 1000 प्राइम ग्रुप (जीव विज्ञान और चिकित्सा में 8,000 से अधिक अंतर्राष्ट्रीय अग्रणी विशेषज्ञों का एक संकाय) द्वारा काफी सराहना की गई।

रागी (इल्यूसाइन कोराकाना) प्रोटीन हाइड्रोलाइसेट से दो नवीन प्रति-ऑक्सीकारक (एंटीऑक्सीडेंट) पेप्टाइडों का शोधन, अभिनिर्धारण और अभिलक्षण

सीएसआईआर-आईएचबीटी ने रागी प्रोटीन हाइड्रोलाइसेट से प्रति-ऑक्सीकारक पेप्टाइडों को सफलतापूर्वक अभिज्ञात किया। दो संभावित प्रति-ऑक्सीकारक पेप्टाइडों को TSSSLNMAVRGGLTR और STTVGLGISMRSASVR के रूप में अभिज्ञात किया गया। समान अनुक्रम में सिंथेटिक पेप्टाइडों की प्रति-ऑक्सीकारक गतिविधि के लिए उन्हें संश्लेषित और अभिलक्षणित किया गया। मॉलिक्यूलर डॉकिंग अध्ययनों से पता चला कि मुक्त मूलकों के साथ सेरीन और थ्रिओनीन अवशेषों की परस्पर क्रिया से दोनों पेप्टाइडों से संभावित प्रति-ऑक्सीकारक गतिविधि प्राप्त हुई। वर्तमान अध्ययन ने सुझाया कि रागी से अभिज्ञात प्राकृतिक पेप्टाइडों में शक्तिशाली प्रति-ऑक्सीकारक गतिविधि है और इसे कार्यात्मक खाद्य सामग्री के लिए आशाजनक स्रोत के रूप में जाना जाता है।

पादप वायरसविज्ञान अध्ययन

वायरस विज्ञान के क्षेत्र में सीएसआईआर-आईएचबीटी द्वारा ऐपल स्टेम ग्रूविंग वायरस, जो सेब का एक बहुत महत्वपूर्ण वायरस है, के प्राकृतिक होस्ट के रूप में बहुत



तेजी से बढ़ते फीकस पालमाटा को अभिज्ञात किया गया। एक अन्य अध्ययन में रुमेक्स नेपालेन्सिस को टोमैटो लीफ कर्ल वायरस के ऑफ-सीजन होस्ट के रूप में अभिज्ञात किया गया। दिलचस्प बात यह है कि भारतीय आयुर्वेदिक चिकित्सा की विभिन्न निर्मितियों में पारम्परिक रूप से उपयोग की जाने वाली पी.कुरोआ जो एथनो-फार्मैकोलॉजिक रूप से महत्वपूर्ण लुप्तप्राय औषधीय जड़ी-बूटी है, को पालमपुर में मध्य पहाड़ी उन्नतांश पर उगाने पर आल्टरनेन्थेरा यैलो वेन वायरस और कॉटन लीफ कर्ल मुल्तान बीटासैटेलाइट के सम्मिश्रण द्वारा प्राकृतिक रूप से संक्रमित पाया गया। प्रतिकूल परिस्थितियों के दौरान विषाणुक रोगाणुओं की उत्तरजीविता के लिए बैक्लिपक होस्ट महत्वपूर्ण हैं।

अकेले तथा बैक्टीरिया के एक संकाय द्वारा कच्चे तेल (अपरिष्कृत तेल) में बेहतर पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन निम्नीकरण

इस अध्ययन में सीएसआईआर-आईआईटीआर ने कच्चे तेल में मौजूद विभिन्न पॉलीसाइक्लिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन्स (PAHs) को निम्नीकृत करने के लिए स्टेनोट्रोफोमोनास माल्टोफीलिया, ऑक्रोबैक्ट्रम एन्थ्रोपी, स्यूडोमोनास मेंडोसीना, माइक्रोबैक्टीरियम एस्ट्रारोमैटिकम तथा स्यूडोमोनास ऐरुजिनोसा की क्षमता को रिपोर्ट किया। डिगबोर्ड तेल रिफाइनरी, भारत से प्राप्त कच्चे तेल के नमूने PAHs के रूप में नेथलीन (10.0 mg L⁻¹), फ्लोरीन (1.9 mg L⁻¹), फेनेथ्रीन (3.5 mg L⁻¹) और बेंजो (बी) फ्लोरेंथीन (6.5 mg L⁻¹) होने का अनुमान लगाया गया। इन जीवाणुओं (बैक्टीरिया) के संकाय ने कच्चे तेल में 89.1%—नेथलीन, 63.8%—फ्लोरीन, 81%—फेनेथ्रीन और 72.8%—बेंजो (बी) फ्लोरेंथीन का बढ़ा हुआ जैवनिम्नीकरण प्रदर्शित किया। 40 -gm L⁻¹ रैन्डोलिपिड JBR-425 बायोसर्फेक्टेंट को मिलाने पर संकाय (कंसोर्टियम) द्वारा निम्नीकरण को 10% तक और सुधारा गया। इन परिणामों से पता चलता है कि विकसित जीवाणु संकाय (बैक्टीरियल कंसोर्टियम) में PAH उपचारण की महत्वपूर्ण क्षमता है।



चित्र 2.3रू बैक्टीरिया द्वारा चर्भ उपचारण

अल्जाइमर रोग के लिए क्रोकस सैटिवास आधारित बोटैनिकल लीड IIIM-141 का प्रीक्लीनिकल विकास

सीएसआईआर-आईआईआईएम ने प्रदर्शित किया कि क्रोकस सैटिवास का अर्क (IIIM-141) अल्जाइमर रोग (एडी) से ग्रसित आनुवंशिक चूहों (5XFAD) के मॉडल में आशाजनक प्रभावकारिता दर्शाता है। एक्यूट ओरल टॉक्सिसिटी अध्ययन ने स्पष्ट किया कि प्पड-141 चूहों के शारीरिक वजन और जैवरासायनिक/हिमैटोलॉजिकल मापदंडों को प्रभावित किए बिना 2000mg/kg की खुराक तक सुरक्षित है। 100mg/kg की खुराक पर 28 दिनों के लिए IIIM-141 के ओरल एडमिनिस्ट्रेशन को दोहराया गया, यह विस्तार चूहों में किसी भी तरह की प्रीटर्मिनल डेथ और असामान्यताओं का कारण नहीं बनी। फार्माकोकाइनेटिक विश्लेषण ने संकेत दिया कि IIIM-141 के ओरल एडमिनिस्ट्रेशन के बाद, क्रोसिन का अधिकांश भाग अपने एग्लाइकोन क्रोसेटिन से हाइड्रोलाइज हो जाता है। लगातार निर्मुक्त होने वाला कैप्सूल फार्मूलेशन विकसित किया गया जिसने बेहतर अंतः पात्रे विलयन प्रोफाइल और फार्माकोकाइनेटिक अध्ययन में काफी बढ़ा हुआ प्लाज्मा एक्सपोजर प्रदर्शित किया। यह डेटा इस बोटैनिकल कैंडीडेट पर आगे किए जाने वाले अनुसंधानों के लिए एक बेंचमार्क (कीर्तिमान) के रूप में कार्य करता है।

एकेटी निरोध द्वारा पीटीईएन-नल प्रॉस्टेट कैंसर में H3K4 डेमिथाइलेस स्तरों का मॉड्यूलन

अपने ऋणात्मक नियामक पीटीईएन के नुकसान के कारण हाइपरएक्टिवेटेड एकेटी काइनेस क्रोमेटिन सहित कैंसर जीवविज्ञान के कई पहलुओं को प्रभावित करता है। एकेटी मुख्य रूप से एसिटाइल-CoA उत्पादन को नियंत्रित करता है और बहुत से हिस्टोन-मॉड्यूलेटिंग एंजाइमों को फॉस्फोराइलेट करता है जिसके

परिणामस्वरूप उनका सक्रियण अथवा निरोधन होता है। इसलिए, क्रोमैटिन से जुड़ी घटनाओं पर एकेटी निरोध के चिकित्सीय प्रभाव को समझना आवश्यक है। इस संबंध में, सीएसआईआर-आईआईआईएम ने बताया कि प्रॉस्टेट विशिष्ट पीटीईएन नॉकआउट चूहों में निरोध H3K4 एसिटाइलेशन में सहवर्ती कमी के साथ H3K4 के डार्क एवं ट्राईमिथाइलेशन को प्रेरित करता है। यह देखा गया कि miR-137। वह तंत्र, जिसके द्वारा एकेटी काइनेस H3K4 मिथाइलेशन को विनियमित करने के माध्यम से प्रॉस्टेट कैंसर एपिजीनोम को नियंत्रित करता है, को अभिज्ञात किया गया है। H3K4 मिथाइलेशन के एकेटी इंहिबिशन-मीडिएटेड इंडक्शन पर अतिरिक्त अध्ययन P13K/AKT निरोधकों की चिकित्सीय प्रभावकारिता को बढ़ाने के लिए रणनीति तैयार करने में सहायक होंगे।

RNAi-मीडिएटेड एंटी एंजिओजेनिक कैंसर चिकित्सा के लिए एक लिपिड आधारित कोशिका भेदक नैनो-असेंब्ली

सीमित ट्यूमर उतक भेदन एंटी एंजिओजेनिक कैंसर चिकित्सा के सफल अंतरू जीव उपयोगों को अवरुद्ध करने वाले प्रमुख अवरोधक कारकों में से एक है। सीएसआईआर-आईआईसीटी ने एक कोशिका भेदक पैप्टीडोडेकोरेटेड लिपिड नैनो-असेंब्ली के डिजाइन को प्रस्तुत किया जो सिस्टेमिक एडमिनिस्ट्रेशन पर, इंकैप्स्यूलेटेड एंटी एंजिओजेनिक siRNA के संवर्धित ट्यूमर अंतरूस्यंदन के माध्यम से चूहे के ट्यूमर के विकास के अवरोध को महत्वपूर्ण रूप से प्रेरित करता है।

लीशमैनिया प्रजातियों और चरण-विशिष्ट अनुकूली तंत्रों की खोज

एक जटिल और बहुआयामी विकार, लीशमैनियासिस के लिए दवा ओर वैक्सीन के विकासक्रम में आने वाली बाधा मुख्य रूप से डाइजेनेटिक जीवनचक्र, परजीवी की विभेदन चिकित्सीय अभिव्यक्तियों और इसके होस्ट्स में इसके अनुकूलन की अधूरी समझ के कारण होती है। पहली बार सीएसआईआर-एनसीएल ने जैविक संगठन, अब तक हुई प्रगति ओर सिस्टम्स बायोलॉजी डिजीज के रूप में लीशमैनियासिस को समझने की सीमाओं के विभिन्न स्तरों पर प्रजातियों और चरण-विशिष्ट अनुकूली तंत्रों को अभिज्ञात करने के लिए नियोजित की गई विभिन्न कम्प्यूटेशन और प्रयोगात्मक तकनीकों की समीक्षा

की। उपलब्ध दृष्टिकोणों के आधार पर जीनोटाइप को फीनोटाइप से जोड़ने में बढ़ती चुनौतियों से निपटने के लिए सुझाव दिए गए। एक प्रणाली दृष्टिकोण रोगी की जटिलताओं को समझने में सहायक हो सकता है और लक्षित नियंत्रण के लिए अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है।

मानव रुधिर सीरम में बिलीरुबिन का पता लगाने वाले नैनोबीड्स

सीएसआईआर-एनसीएल द्वारा सहसंयोजक रूप से फ्लोरोफोर आधारित ऑलिगो (पी-फेनिलेनेविनायलीन) (ओपीवी) को समाविष्ट करते हुए पेंडेंट ग्लूकूरॉनिक अम्ल से युक्त एम्फीफिलिक पॉलीस्टाइरीन को संश्लेषित किया गया। पीएस नैनोबीड्स की सतह पर सिग्नल ट्रांसड्यूसर और ग्लूकूरॉनिक अम्ल के रूप में कार्य करने वाले ओपीवी फ्लोरोफोर ने हाइड्रोजन बॉन्डिंग के माध्यम से गैर-सहसंयोजक पारस्परिक क्रिया को सुगम बनाने के लिए निर्मुक्त बिलीरुबिन के लिए पारस्परिक क्रिया क्षेत्र के रूप में कार्य किया। बहुलक में बिलीरुबिन मिलाने के बाद यूवी लैम्प के नीचे उसका रंग नीले से नीले हरे रंग में बदलता हुआ देखा गया। पता लगाने की सीमा 20 nM से कम पाई गई जो पीलिया होने की चिकित्सीय सीमा से बहुत कम है (<25 से >50 $\mu\text{mol/L}$)। विकसित सेंसर ने मानव सीरम में मुक्त बिलीरुबिन के वास्तविक समय की मॉनीटरिंग के प्रति अपनी प्रभावशीलता प्रदर्शित की।

रेस्पिरेटरी कॉम्प्लेक्स सबयूनिट्स के एकत्रीकरण द्वारा प्रोटिएसम इंहिबिटेड सेल्स में प्रोटिओटॉक्सीसिटी की शुरुआत का संकेतन

जीवित कोशिकाओं में उनकी सही फोल्डिंग, फंक्शनिंग और अनावश्यक तथा क्षतिग्रस्त प्रोटीन्स के निम्नीकरण को सुनिश्चित करने के लिए एक सशक्त प्रोटीन गुणवत्ता नियंत्रण तंत्र होता है। उम्र के साथ ये नियंत्रण तंत्र कमजोर हो जाते हैं और प्रोटीन्स मिसफोल्ड, एकत्र होने लगते हैं तथा कोशिकाओं में आविषालुता की संभावना बन जाती है। सीएसआईआर-सीसीएमबी द्वारा किया गया यह अध्ययन प्रोटीन एकत्रीकरण (एग्रीगेशन) की प्रारम्भिक अवस्थाओं के प्लेयर्स और तंत्रों की जाँच करता है। यह दर्शाता है कि कोशिकाओं में प्रोटीन को निम्नीकृत करने में सहायता देने वाली प्रोटीसोमल



मशीनरी को बाधित करते हुए रेस्पिरेटरी चेन कॉम्प्लेक्स (आरसीसी) प्रोटीन सबसे पहले एकत्र होने वाले प्रोटीन में से एक है। यह भी दर्शाता है कि प्रोटीन सीक्वेन्स में स्पेसिफिक सिग्नेचर्स, जिसे लो कॉम्प्लेक्सटी रीजन्स कहा जाता, इस एकत्रीकरण में आंशिक रूप से योगदान देते हैं। आरसीसी प्रोटीन का एकत्रीकरण माइटोकॉन्ड्रिया में कार्यात्मक प्रोटीन के गठन को नियंत्रण मुक्त करता है और माइटोकॉन्ड्रियल शिथिलता (डिसफंक्शन) की ओर ले जाता है।

हिमालय और आसपास की आबादी के जनसांख्यिकीय इतिहास का पुनर्निमाण

हिमालय में प्रागैतिहासिक मानव के बसने की क्रिया को ठीक से समझा नहीं गया। हिमालय के कठिन भूभाग ने इस क्षेत्र में बड़े पैमाने पर मानव पलायन, जनसंख्या सम्मिश्रण व समावेशन को समर्थन नहीं दिया है। ऐसी स्थितियों ने इस क्षेत्र में कई छोटे पृथक समुदायों के जीवन को सुगम बनाया होगा। सीएसआईआर-सीसीएमबी के इस अध्ययन में लेखकों ने हिमालयी और आसपास की आबादी (एचएएपी) की जनसांख्यिकीय उत्पत्ति को पुनः संगठित करने का प्रयास किया है। जीनोम विश्लेषण के माध्यम से, यह अध्ययन दक्षिण एशिया के निकटतम पड़ोसियों की तुलना में पूर्वी एशिया के लोगों के साथ (एचएएपी) की उच्च समानताओं को दर्शाता है। तथापि, अब पूर्व और दक्षिण एशियाइयों के साथ अलग-अलग डिग्री के सम्मिश्रण के कारण एचएएपी (HAAPs) एक अलग आनुवंशिक सीमा बनाते हैं। यह अध्ययन पूर्व एशिया से पूर्वोत्तर भारत एवं उत्तरी नेपाल में हाल ही में हुए पश्चिम की ओर पलायन का भी अनुमान लगाता है।

1.2 रसायन विज्ञान

जैविक विज्ञान के तहत प्रतिष्ठानों की एक सूची अनुबंध -12 में दी गई है।

टंग ऑयल से बायोडीजल

वनस्पति को बायोडीजल में परिवर्तित करने के लिए बायोडीजल संयंत्र को डिजाइन और विकसित करके सीएसआईआर-सीएमईआरआई, लुधियाना स्टेशन जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता को कम करने के लिए आशाजनक विकल्प के साथ सामने आया है। टंग

ऑयल का उपयोग विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों जैसे सिरामिक, पेंट, पेपर और कपड़ा उत्पादन में किया गया है। हाल ही में टंग ऑयल (एलेयूराइटेस फोडी) को बायोडीजल उत्पादन का एक आशाजनक अखाद्य (नॉन-एडिबल) स्रोत माना गया है।

सीएसआईआर-सीएमईआरआई में एक सेमी-कंटीनुअस प्रकार के बायोडीजल संयंत्र को डिजाइन, विकसित और परीक्षित किया गया है। 600 लीटर/दिन की क्षमता वाला यह संयंत्र अपने एफएफए (फ्री फैटी एसिड) कंटेन्ट के बावजूद किसी भी खाद्य (एडिबल) एवं अखाद्य (नॉन-एडिबल) वनस्पति तेल से बायोडीजल का उत्पादन करने में सक्षम है। टंग सीड ऑयल से बायोडीजल का उत्पादन करने के लिए इस संयंत्र का उपयोग इष्टतमकृत मापदंडों के आधार पर बायोडीजल के निर्माण हेतु किया गया।

भारत के उत्तरपूर्वी भाग में, पर्याप्त मात्रा में 30 से 40% तक तेल की मात्रा वाले अखाद्य (नॉन-एडिबल) तेल के बीज, जैसे टंग, उपलब्ध हैं। तेल निष्कर्षकों (ऑयल एक्स्पेलर) में बीजों को निकाला जा सकता है। ट्रांसएस्टेरीफिकेशन के माध्यम से निकाले गए तेल को बायोडीजल बनाने में उपयोग किया जा सकता है। उत्पादित बायोडीजल (9500-10500 kCal/kg का कैलोरी मान) का उपयोग स्थानीय स्तर पर इंजनों और डीजल जेनसेट्स को चलाने के लिए किया जा सकता है।

बचे हुए केक को बायोगैस संयंत्र में डाला जा सकता है। उत्पादित बायोगैस (5700 kCal/kg का कैलोरीमान)का उपयोग खाना पकाने तथा प्रकाश व्यवस्था (सीधे अथवा बिजली का उत्पादन करके) के लिए किया जा सकता है।



टंग ऑयल से बायोडीजल

डाईज सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स

सीएसआईआर-एनसीएल और आईआईटी रुड़की ने

कार्बनिक रंजक विकसित किए हैं जो डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स (डीएसएससी) की दक्षता को बढ़ा सकते हैं। प्लेटिनम और पैलेडियम उत्प्रेरकों के उपयोग के बिना प्रकार्यात्मक पॉर्फिरिन्स को उत्पादित करने की एक प्रक्रिया स्थापित की गई है और सरल, दक्ष, लागत प्रभावी सेंसिटाइजर्स विकसित किए गए हैं जो 5.3% से 7.1% तक ऊर्जा रूपान्तरण दक्षता के साथ पॉच पॉर्फिरिन Zn(II) कॉम्प्लेक्स प्रदान करने वाले कुछ संश्लेषित चरणों को शामिल करते हैं।

2डी सामग्रियों से क्वांटम डॉट्स का संश्लेषण

2डी परतदार सामग्रियों के आधार पर कुछ परतों के साथ ट्रांजिशन मेटल डाइकैल्कोजेनाइड्स क्वांटम डॉट्स (TMDQDs) अपनी विशिष्ट बैंड संरचना के कारण वर्तमान अनुसंधान में सबसे आगे हैं। इस तरह के क्वांटम डॉट्स (QDs) को ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणों में घटकों के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है।

सीएसआईआर-सीरी ने टंगस्टन-डाई-सल्फाइड (WS₂) के संश्लेषण के लिए बड़ी मात्रा में उनके प्रतिस्थानी से एक नवीन एकल चरण विद्युत रासायनिक मार्ग विकसित किया है। WS₂ QDs का कुछ परतों के साथ औसत आकार 3 nM ± 1 nM (N=102) है।

समय पर निर्भर टीईएम अन्वेषणों से पता चलता है कि समय ने इस विद्युत रासायनिक रूपान्तरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। यह विद्युत रासायनिक रूपान्तरण बड़ी मात्रा में अपने प्रतिस्थानी से WS₂ QDs प्राप्त करने के लिए एक सहज विधि प्रदान करता है जिससे 2डी सामग्रियों से व्युत्पन्न नैनोसंरचनाओं (नैनोस्ट्रक्चर्स) के डिजाइन और विकास पर गहरा प्रभाव डालने की उम्मीद है। इसके अतिरिक्त, इस तरह से QDs ने उच्चतर फोटोल्यूमिनेसेंस (पीएल) क्वांटम दक्षता (5%) प्राप्त की और एक एक्साइटेशन-वेवलेंथ डिपेन्डेंट फोटोल्यूमिनेसेंस का प्रदर्शन किया।

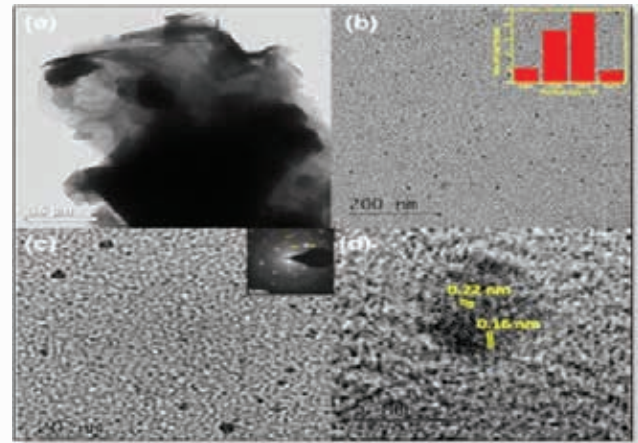
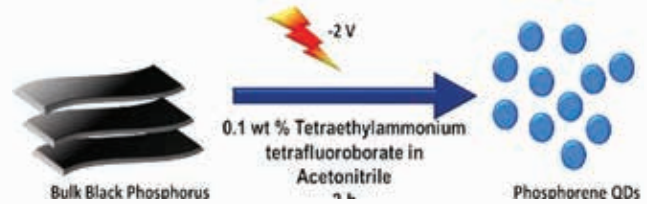


चित्र 2.5 : बड़ी मात्रा में WS₂ से WS₂ क्वांटम डॉट्स के एकल चरण विद्युत रासायनिक रूपान्तरण का प्रतिनिधित्व करती योजनाबद्धता

नाइट्रोजन-डोपेड ल्यूमिनेसेंट फॉस्फोरीन क्वांटम डॉट्स (NPQDs) का विद्युत संश्लेषण

सीएसआईआर-सीईईआरआई ने सामान्य तापमान पर ब्लैक फॉस्फोरस (बीपी) से नाइट्रोजन-डोपेड ब्लू ल्यूमिनेसेंट फॉस्फोरीन क्वांटम डॉट्स (NPQDs) के विद्युत संश्लेषण के लिए एक-चरणीय सुगम मार्ग को प्रस्तुत किया है। यह NPQDs (एनपीक्यूडी) के विद्युतसंश्लेषण की पहली रिपोर्ट है!

NPQDs में नाइट्रोजन का प्रतिशत विलायक और सहायक इलेक्ट्रोलाइट के उपयुक्त चयन द्वारा भिन्न हो सकता है। इस कार्य में संश्लेषित NPQDs का औसत आकार 6 ± 1.5 nM (N=50) है और यह ca 88.7% क्वांटम दक्षता प्रदर्शित करते हैं।



NPQDs के विद्युतसंश्लेषण का स्कीम रिप्रेजेंटेशन

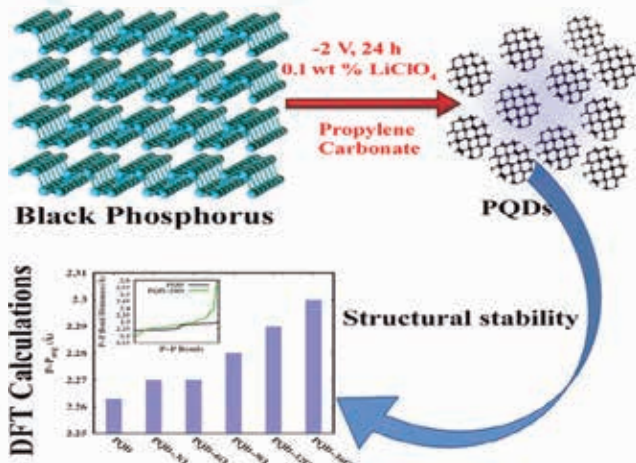
फॉस्फोरीन क्वांटम डॉट्स (PQDs) का संरचनात्मक स्थिरता निर्धारण

सीएसआईआर-सीईसीआरआई ने बड़ी मात्रा में ब्लैक फॉस्फोरस से विद्युतरासायनिक रूप से संश्लेषित ब्लू ल्यूमिनेसेंट फॉस्फोरीन क्वांटम डॉट्स (PQDs) की स्थिरता का निर्धारण करने में संरचनात्मक विकृति की भूमिका की जांच की है।



टीम ने पाया कि असंतुप्त धार वाले स्थानों को छोड़ने वाले ब्लैक फॉस्फोरस से PQDs (औसत आकार = 8 ± 1.5 nm (N=60) के विद्युतसंश्लेषण के दौरान संरचनात्मक विकृति होती है जो संरचना को बनाए रखने के लिए ऑक्सीजन की कार्यात्मकता द्वारा आसानी से निष्क्रिय हो जाएगा। ये कार्यात्मक समूह +1 प्रभाव (इलेक्ट्रॉन डोनेटिंग प्रभाव) का बल लगाते हैं और पीक्यूडी (PQD) स्कैलेटन पर इलेक्ट्रॉन घनत्व को बढ़ाते हैं जिससे इनप्लेन P-P बॉन्ड्स बढ़ जाते हैं।

अनुसंधानकर्ताओं ने डेंसिटी फंक्शनल थ्योरी कैलकुलेशन्स द्वारा ऑक्सीजन युक्त और बिना ऑक्सीजन वाले PQDs की संरचनात्मक अखंडता बनाए रखने में ऑक्सीजन कंटेन्ट की भूमिका की जांच की जो प्रायोगिक साक्ष्य पर बल देता है कि संवर्धित ऑक्सीजन कंटेन्ट PQDs की संरचनात्मक विकृति का परिणाम है जबकि एक इष्टतम ऑक्सीजन कंटेन्ट PQDs की स्थिरता को संतुलित करता है।



ब्लैक फॉस्फोरस से PQDs संश्लेषण का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व

जैवचिकित्सीय अपशिष्ट से प्लास्टर ऑफ पेरिस (पीओपी) का पर्यावरण अनुकूल विघटन एवं कीटाणुनाशन

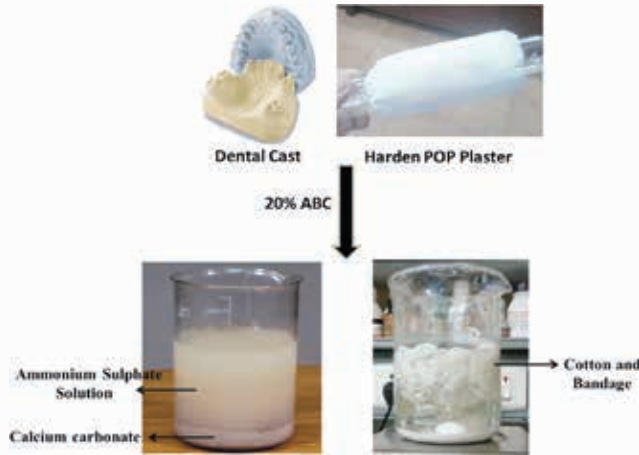
स्वास्थ्य सुरक्षा (हड्डी रोग एवं दंत चिकित्सा) क्षेत्र में विभिन्न उपयोगों के लिए प्लास्टर ऑफ पेरिस (पीओपी) का उपयोग किया जा रहा है। टूटी हुई हड्डियों को स्थिर करने और सर्जिकल बैंडेज के लिए पीओपी से निर्मित प्लास्टर कास्ट्स का उपयोग किया जाता है जिससे यह ठीक हो जाती है। दंत चिकित्सा में, पीओपी का उपयोग ओरल टिशूज के कास्ट्स अथवा मॉडल्स

बनाने के लिए किया जाता है। सामान्यतः डेंटल ओर ऑर्थोपेडिक अस्पतालों से लगभग 7–8 किग्रा/दिन अपशिष्ट निकलता है। स्थानीय नगर निकायों द्वारा विभिन्न माइक्रोबियल लोड वाले ऐसे खतरनाक अपशिष्ट को एकत्र किया जाता है जो या तो खुले स्थान पर जलाया जाता है अथवा उच्च तापमान पर जलाया जाता है अथवा सड़ने के लिए छोड़ दिया जाता है।

इस अपशिष्ट को जलाने से पर्यावरण में जहरीली गैसों और भारी धातुओं का उत्सर्जन होता है। इसमें कुछ अतिरिक्त व्यय भी होता है। यदि इस प्रकार के जैव चिकित्सीय स्रोतों से निकलने वाले पीओपी अपशिष्ट का समुचित निपटान नहीं किया जाता तो यह प्राकृतिक स्रोतों जैसे नदी, झील, कुओं और तालाबों में प्रवेश कर सकता है जिससे जल प्रदूषण, विभिन्न प्रकार के स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों (जैसे रोगाणुरोधी प्रतिरोधकता, प्राकृतिक वनस्पति को नुकसान)की शुरुआत और अंततः जलीय वनस्पतियों व जीवों के लिए खतरा उत्पन्न होता है। अतः, जैवचिकित्सीय अपशिष्टों का निपटान एक बड़ी समस्या बन गया है और इसके प्रबन्धन हेतु पर्यावरण अनुकूल विकल्प होने चाहिए।

इस मुद्दे का समाधान करने के लिए सीएसआईआर-एनसीएल एक पर्यावरण अनुकूल प्रक्रिया को लेकर आया है। जैवचिकित्सा सम्बन्धी पीओपी अपशिष्ट को अमोनियम बाईकार्बोनेट विलयन (20 % w/v ABC), जो संकट रहित उत्पादों की बजाय मूल्यवर्धित रसायनों जैसे तलछट के रूप में अमोनियम सल्फेट और कैल्शियम कार्बोनेट का निर्माण करता है, से उपचारित करके उसका पर्यावरण अनुकूल एवं त्वरित विघटन किया जाता है। अमोनियम सल्फेट (NH₄)₂SO₄ का उपयोग सामान्यतः कृषि में रासायनिक उर्वरक के रूप में किया जाता है और कैल्शियम कार्बोनेट (CaCO₃) का उपयोग चॉक बनाने के लिए या सीमेंट उद्योग में ईंटों व चादरों (शीट्स) को बनाने के लिए योगजों के रूप में किया जा सकता है जो इसे पर्यावरण अनुकूल, लागत प्रभावी और मूल्य संवर्धन प्रक्रिया के रूप में प्रमाणित करता है। अमोनियम बाईकार्बोनेट की रोगाणुरोधी और एंटीबायोफिल्म गतिविधि को कीटाणुनाशन सूक्ष्मजीवविज्ञान में प्रलेखित किया गया है जिससे यह प्रकट होता है कि यह रोगियों के सैम्पल्स जैसे जलना, दुर्घटना, हड्डी टूटना तथा दांत सम्बन्धी समस्याओं से निकलने वाले पीओपी अपशिष्ट

को भी कीटाणुमुक्त कर सकती है। इसके अतिरिक्त, यह पीओपी इंसीनरेशन (भस्मीकरण) के लिए एक अच्छा विकल्प है जो वायु प्रदूषण को कम कर सकता है और पर्यावरण को सुरक्षित रखता है।



अमोनियम बाईकार्बोनेट द्वारा पीओपी अपशिष्ट का विघटन

वॉटर-डिस्पर्सिबल टर्बियम-मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क के साथ डिपिक्लोनिक अम्ल की अत्यधिक संवेदनशील पहचान

डिपिक्लोनिक एसिड (डीपीए) की संवेदनशील पहचान भोजन और कई प्रकार के पर्यावरणीय नमूनों में बैक्टीरियल जीवों की पहचान के साथ बहुत अधिक जुड़े हैं। बैक्टीरियल आविषालुता के लिए सेंसिटिव डिटेक्शन मेथड की माँग विशिष्ट रूप से बढ़ी है। इस सम्बन्ध में, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने फ्लोरेसेंस क्वेंचिंग मैकेनिज्म पर आधारित एक वॉटर-डिस्पर्सिबल टर्बियम-मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क (Tb-MOF) के डीपीए डिटेक्शन पोटेणशियल की जाँच की। Tb-MOF ने 0.04 nM (डिटेक्शन की रैखिक सीमा : 1 nM से 5 μ M) के डिटेक्शन की सीमा पर डीपीए का पता लगाने के लिए अत्यधिक संवेदनशील क्षमता प्रदर्शित की और अन्य सामान्य रूप से जुड़े कार्बोनिक अणुओं से भी बढ़ी हुई चयनात्मकता दिखाई। वर्तमान अध्ययन वास्तविक नमूनों में डीपीए की प्रत्यक्ष, सहज, अति संवेदनशील और विशिष्ट पहचान के लिए Tb-MOF के अनुप्रयोग हेतु आधार प्रदान करता है।

मल्टीफंशनल एमाइन्स द्वारा मॉड्युलेटेड चार्ज और परफॉर्मेंस के साथ पॉलीएमाइड नैनोफिल्म कम्पोजिट

अल्ट्राफिल्ट्रेशन और नैनोफिल्ट्रेशन मेम्ब्रेन्स के निर्माण को सक्षम बनाना

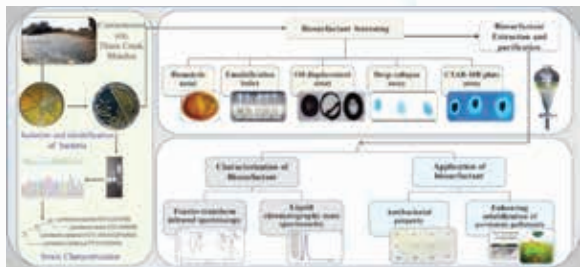
पारंपरिक थिन फिल्म कम्पोजिट (टीएफसी) नैनोफिल्ट्रेशन (एनएफ) मेम्ब्रेन्स विरचन अवस्थाओं पर आधारित विभिन्न नैनोमीटर्स की सक्रिय परत की मोटाई के साथ धनावेशित व ऋणावेशित होती हैं। फेज इंवर्जन प्रॉसेस द्वारा प्राप्त लो मॉलिक्युलर वेट कट-ऑफ (एमडब्ल्यूसीओ) अल्ट्राफिल्ट्रेशन (यूएफ) मेम्ब्रेन्स ने कई माइक्रोमीटर मोटी त्वचा की परत के गठन के कारण निम्न पारगमन अभिवाह (फ्लक्स) प्रदर्शित किया। सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई ने एक मोनोमर के रूप में पॉलीएथाइलइनेमाइन (पीईआई) का उपयोग करके समर्थित इंटरफेशियल पॉलीमराइजेशन के माध्यम से 12–36nm की रेंज में सक्रिय परत मोटाई के साथ नवीन टीएफसी एनएफ (MCO 180 Da) और यूएफ (MWCO 1 एवं 10 kDa) प्रकार की मेम्ब्रेन्स को उत्पादित करने के लिए एक अत्यन्त सरल मार्ग विकसित किया है। टीएफसी एनएफ मेम्ब्रेनों ने 19–24L m²h⁻¹ bar⁻¹ का पारगमन जल अभिवाह (पर्मिएट वॉटर फ्लक्स) प्रदर्शित किया जो पीईआई-आधारित मेम्ब्रेन्स की तुलना में 4–5 गुना अधिक है और इसी तरह के MWCOs की कुछ वाणिज्यिक एनएफ मेम्ब्रेन्स की तुलना में 1.3–4 गुना अधिक है। यह प्रक्रिया स्केलेबल है और ये मेम्ब्रेन्स उच्च दक्षता के साथ आवेश और उदासीन विलेयों के विलगन के लिए उपयोगी हैं।

लिसिनीबैसिलस स्फैरिकस स्ट्रेन IITR51 से रैन्मोलिपिड और हाइड्रोफोबिक कीटनाशकों के विलयन के लिए इसका सम्भावित अनुप्रयोग

सीएसआईआर-आईआईटीआर द्वारा लिसिनीबैसिलस स्फैरिकस से उत्पादित रैन्मोलिपिड को अभिलक्षणित किया गया और हाइड्रोफोबिक कीटनाशकों के विलयन के लिए इसकी क्षमता का मूल्यांकन किया गया। एल.स्फैरिकस ने एनिऑनिक बायोसर्फैक्टेंट के 1.6g/L को उत्पादित किया जिसने 48% पायसीकरण सूचकांक (इमल्सीफिकेशन इंडेक्स) के साथ 72N/m से 52N/m तक पृष्ठ तनाव को कम किया। बायोसर्फैक्टेंट को pH (4.0–10.0), तापमान (4–100°C) लवण सांद्रण (2–14%) पर स्थिर पाया गया और रैन्मोलिपिड के रूप में अभिज्ञात किया गया। बैक्टीरियम ने कार्बन के



एकमात्र स्रोत के रूप में बेंजोइक अम्ल, क्लोरोबेंजीन, 3-और 4-क्लोरोबेंजोइक अम्ल का उपयोग किया और आर्सेनिक, लेड व कैडमियम के प्रति प्रतिरोधी पाया गया। इसके अतिरिक्त, विलगित बायोसर्फेक्टेंट ने विभिन्न रोगजनक बैक्टीरिया के विरुद्ध रोगाणुरोधी गतिविधियों को प्रदर्शित किया। प्राप्त परिणाम संवर्धित विलयन के लिए रैन्गोलिपिड की उपयोगिता को इंगित करते हैं जिससे जैव उपलब्धता में वृद्धि होती है।



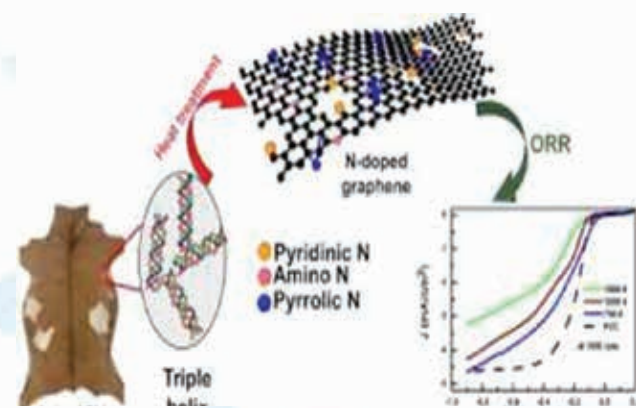
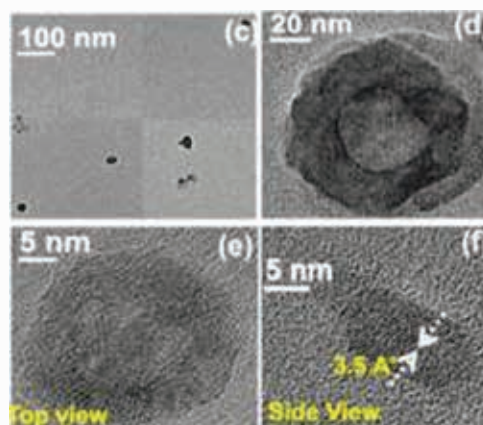
बैक्टीरिया द्वारा एनॉयनिक बायोसर्फेक्टेंट

योन्स के साथ डॉमिनो बेंजोएन्युलेशन के लिए एक कार्बेनियन स्रोत के रूप में नाइट्रोमिथेनरू पॉलीफंक्शनल नैपथलीन्स का वन-पॉट संश्लेषण और मैकार्पाइन का समग्र संश्लेषण

नाइट्रोमीथेन और ऑर्थो-हैलोऐराइल योन्स को प्रयुक्त करके पॉलीफंक्शनल नेपथलीन्स के रीजियोसेलेक्टिव संश्लेषण के लिए सीएसआईआर-आईआईसीटी द्वारा सामान्य प्रयोज्यता के एक वन-पॉट, ट्रांजिशन-मेटल-फ्री, डॉमिनो माइकल/SNAr प्रोटोकॉल को तैयार किया गया है। नाइट्रोमीथेन को एक कार्बन कार्बेनियन स्रोत के रूप में उपयोग किया गया है, जिसे सुगंधित नाइट्रो प्रतिस्थापी के रूप में समाप्त करने के लिए योन्स की एक किस्म में शामिल किया गया है कार्यात्मक विविधता पैटर्न को बढ़ाने के लिए और विविध बेंजोकार्बोसाइकिलिक स्कैफोल्ड्स को वितरित करने के लिए इस कार्य प्रणाली को आगे ऐलीसाइकिलिक-ओ-हैलयोन्स तक बढ़ाया गया है। डॉमिनो प्रक्रिया की इस कार्य पद्धति की प्रभावकारिता को क्वार्टरनेरी बेंजोफिनेन्थ्रीडाइन प्लांट एल्केलॉयड मैकार्पाइन के समग्र संश्लेषण द्वारा भली भौति प्रदर्शित किया गया है जो 0.192 mg/mL के IC50 के साथ ट्यूमर कोशिका रेखाओं के विरुद्ध साइटोटाक्सिक गतिविधि प्रदर्शित करता है।

ऑक्सीजन द्वास अभिक्रिया के लिए कोलेजन जैव अपशिष्टों से नाइट्रोजन-समृद्ध (N-रिच) कार्बन नैनो-अन्यन्स

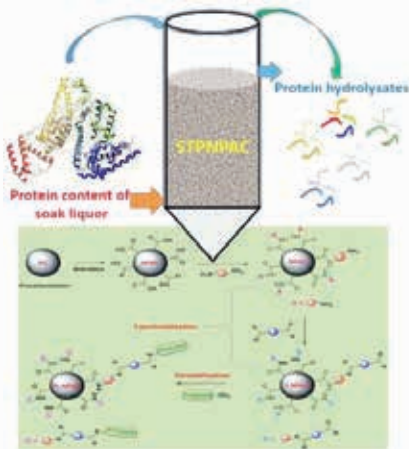
धातु-मुक्त ओआरआर उत्प्रेरक के रूप में उपयोग के लिए नवीकरणीय जैविक संसाधन, कोलेजन से नाइट्रोजन-समृद्ध कार्बन नैनो-ऑनिअन आर्कीटेक्चर्स को संश्लेषित करने के लिए सीएसआईआर-सीएलआरआई द्वारा एक सरल रणनीति विकसित की गई। इस उत्पाद में कार्बन मॉलिक्युलर स्केलेटन में एकीकृत नाइट्रोजन (7.5%) का काफी अधिक प्रतिशत होता है। ये सामग्रियाँ लो ऑनसेट पोटेंशियल, हाई करेन्ट डेंसिटी, सुपीरियर मेथानॉल क्रॉसओवर इम्यूनिटी और क्षारीय माध्यमों में बेंचमार्क Pt/C उत्प्रेरक की तुलना में बेहतर स्थायित्व सहित उत्कृष्ट ओआरआर विद्युत उत्प्रेरक गतिविधि प्रदर्शित करती हैं। निष्कर्षों से पता चलता है कि नवीकरणीय बायोमास को उत्कृष्ट उत्प्रेरक गतिविधि के साथ नवीन कार्बन नैनोस्ट्रक्चर्स में आसानी से परिवर्तित किया जा सकता है।



ओआरआर विद्युत उत्प्रेरक गतिविधि के साथ नैनो-अन्यन्स प्रोटिएस इमोबिलाइज्ड नैनोपोरस-सक्रिय कार्बन द्वारा

उच्च टीडीएस वाले चमड़े के अपशिष्ट जल से प्रोटीन्स का निष्कासन

सीएसआईआर-सीएलआरआई द्वारा चर्म उद्योग से निर्मुक्त हाई सोक लिकर (अपशिष्ट जल युक्त टीडीएस) में प्रोटीन्स के निम्नीकरण के लिए प्रौद्योगिकी का विकास किया गया और इस निम्नीकरण को हैलोऑलरेन्ट प्रोटिएस इमोबिलाइज्ड फंक्शनलाइज्ड नैनोपोरस-ऐक्टीवेटेड कार्बन (एसटीपीएनपीएसी) द्वारा प्राप्त किया गया। सोक लिकर में उपस्थित प्रोटीन को एसटीपीएनपीएसी-पैकड बेड रिऐक्टर का उपयोग करके pH6 और 30°C पर 90min द्वारा पूर्ण रूप से विखण्डित किया गया। सोक लिकर का जैवनिम्नीकरणीयता सूचकांक 0.426 तक बढ़ाया गया जो परिवर्ती प्रचालनों में कार्बनिक घटकों के पूर्णरूपेण निष्कासन के लिए अत्यधिक अनुकूल थे।

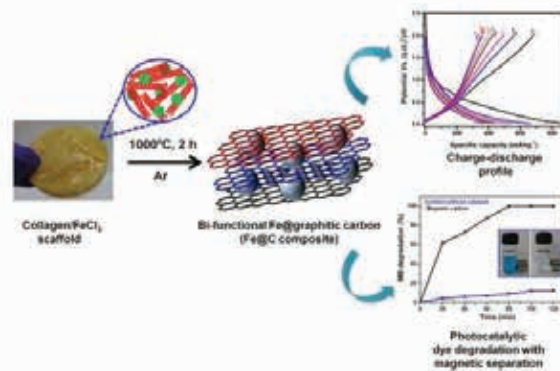


एसटीपीएनपीएसी रिऐक्टर का उपयोग करके प्रोटिएस द्वारा प्रोटीन निम्नीकरण

ऊर्जा एवं पर्यावरणीय अनुप्रयोगों के लिए कोलेजन जैव अपशिष्टों से द्वि-क्रियात्मक Fe@C नैनोकण

ऊर्जा एवं पर्यावरणीय उपचार अनुप्रयोगों के लिए द्वि-क्रियात्मक आयरन संपुटित कार्बन (Fe@C) नैनोकणों को कोलेजन जैव अपशिष्ट से संश्लेषित किया गया। एक साधारण उच्च तापमान उपचार ने अत्यधिक ऊष्मारोधक और अनुचुम्बकीय कोलेजन - FeCl₃ स्केफोल्ड्स को पूर्ण रूप से चालक और फेरोचुम्बकीय द्विक्रियात्मक Fe@C नैनोकणों में बदल दिया। संरचनात्मक और रूपात्मक विश्लेषण से पता चलता है कि Fe नैनोकणों

के विभिन्न चरण कोर-शेल प्रकार की नैनोसंरचनाओं का निर्माण करने वाले ग्रेफीटाइज्ड कार्बन मैट्रिक्स में अंतरू स्थापित होते हैं। मेसोपोरस नैनोकणों ने सूर्य के प्रकाश के विकिरण में 80 मिनट के भीतर मिथाइलीन नीले रंग के 100% निम्नीकरण के प्रति एक असाधारण फोटोकैटालिटिक गतिविधि दिखाई। सीएसआईआर-सीएलआरआई ने प्रदर्शित किया कि ग्रेफिटिक कार्बन जाली में Fe नैनोकणों की उपस्थिति ने 75 चक्रों के बाद बड़ी उत्क्रमणीय विशिष्ट क्षमता (384 mAh/g) के साथ उत्कृष्ट Li⁺ भण्डारण गुणधर्म प्राप्त किया। सीएसआईआर-सीएलआरआई के परिणामों ने ऊर्जा एवं पर्यावरणीय उपचार के अनुप्रयोगों के लिए औद्योगिक जैव-अपशिष्ट से क्रियात्मक नैनोसामग्रियों के संश्लेषण हेतु लागत-प्रभावी, मापनीय और टिकाऊ दृष्टिकोण प्रदान किया।



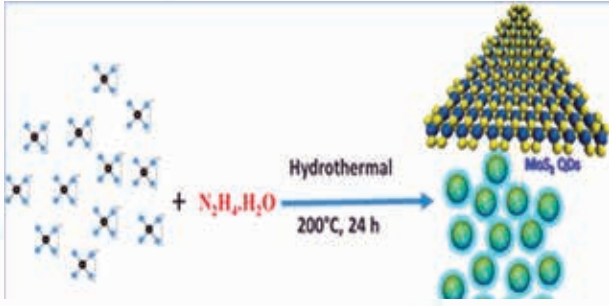
फोटोकैटालिटिक गतिविधि दर्शाने वाले कोलेजन अपशिष्ट से प्राप्त द्वि-क्रियात्मक आयरन अंतरू स्थापित कार्बन नैनोकण

ऑक्सीजन उत्पत्ति अभिक्रिया के लिए दक्ष उत्प्रेरक सामग्रियों के रूप में MoS₂ क्वांटम डॉट्स

ऑक्सीजन उत्पत्ति अभिक्रिया (ओईआर) के लिए सक्रिय, पृथ्वी-प्रचुर और सस्ते उत्प्रेरक का विकास अत्यधिक वांछनीय है लेकिन यह बड़ी चुनौती बना हुआ है। प्रयोगों और मूलभूत सिद्धान्तों की गणना के संयोजन से सीएसआईआर-सीईसीआरआई ने प्रदर्शित किया कि MoS₂ क्वांटम डॉट्स (MSQDs) ओईआर के लिए दक्ष सामग्री हैं। हमारे सैद्धान्तिक और प्रायोगिक निष्कर्ष MSQDs और उनके उत्प्रेरक गुणधर्मों के संश्लेषण की प्रक्रिया के लिए महत्वपूर्ण अन्तर्दृष्टि प्रदान करते हैं और ओईआर अनुप्रयोगों के लिए उत्प्रेरकों के निष्पादन



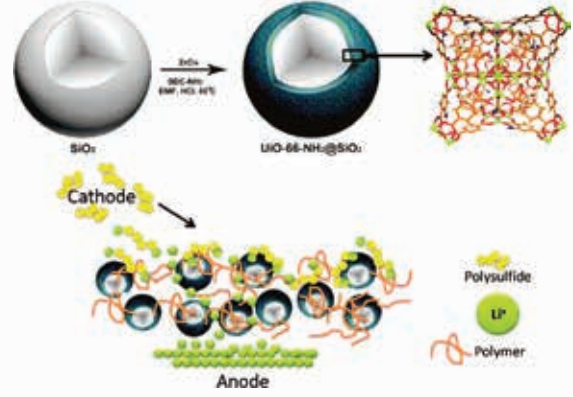
को संतुलित करने के लिए आशाजनक मार्ग सुझाते हैं।



MSQD संश्लेषण का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व। MoS₂ वृद्धि के लिए अमोनियम टेट्राथियोमॉलिफ़ेट को एकल पूर्ववर्ती के रूप में इस्तेमाल किया गया।

लीथियम-सल्फर बैटरी के लिए परमसेलेक्टिव सेपरेटर (विभाजक) के रूप में धातु-कार्बनिक संरचना@SiO₂

लीथियम-सल्फर बैटरी (Li-S) प्रणाली में इलेक्ट्रोड के बीच पॉलीसल्फाइड्स का आवागमन एक चुनौती बना हुआ है और इस आशाजनक प्रौद्योगिकी की पूर्ण क्षमता का लाभ उठाने के लिए इस पर ध्यान दिया जाना चाहिए। इस मसले को हल करने के लिए सीएसआईआर द्वारा कई रणनीतियाँ अपनाई गई हैं। इस कार्य में UiO-66-NH₂@SiO₂ को सफलतापूर्वक संश्लेषित किया गया और एक कमर्शियल सेलगार्ड 2320 मेम्ब्रेन पर UiO-66-NH₂@SiO₂ के लेपन ने न केवल ऊष्मीय स्थिरता और क्लेदनीयता (वेटाबिलिटी) बल्कि आयनिक चालकता, संगतता और आवेश-विसर्जन व्यवहार (चार्ज-डिस्चार्ज बिहेवियर) जैसे विद्युत रासायनिक गुणों को भी बढ़ाया है। बड़ी हुई डिस्चार्ज क्षमता को उसकी धनात्मक जीटा क्षमता (+56.42mV) द्वारा साक्ष्य के रूप में पॉलीसल्फाइड और UiO-66-NH₂@SiO₂ के बीच होने वाले विद्युतस्थैतिक और अथवा H-बॉन्डिंग अन्वोन्यक्रियाओं के लिए उत्तरदायी ठहराया गया। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि इस मेम्ब्रेन की परमसेलेक्टिव विशेषताये Li-S सेल्स, जिनमें उसकी क्षमता का 98.5% 40 घण्टों के बाद भी बरकरार रखा गया, के सेल्फ-डिस्चार्ज होने के विरुद्ध महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, जो पहले की रिपोर्टों से बेहतर है।



UiO-66-NH₂/SiO₂ (ऊपर) और प्रपोस्ट मेम्ब्रेन ऐक्शन मैकेनिजम को दर्शाती हुई परमसेलेक्टिव मेम्ब्रेन

मिक्सोट्रोफिक कल्टीवेशन के अन्तर्गत क्लोरेला वल्गेरिस एनआईओसीसीवी द्वारा बायोडीजल का CO₂ स्थिरीकरण व उत्पादन

सीएसआईआर-एनआईओ द्वारा किए गए इस अध्ययन में 5%, 10% और 20% CO₂ की निरन्तर आपूर्ति के साथ समुद्री भोजन प्रसंस्करण उद्योग के अपशिष्ट जल में क्लोरेला वल्गेरिस एनआईओसीसीवी को उपजाया गया। इष्टतम CO₂ स्थिरीकरण दक्षता (RCO₂), बायोमास उत्पादकता, विशिष्ट विकास दर (एसजीआर) और लिपिड कंटेन्ट को 10% की CO₂ आपूर्ति के आधार पर शुष्क वजन पर दर्ज किया गया। समान अवस्था में निर्धारित फैटी एसिड मिथाइल ईस्टर-व्युत्पन्न बायोडीजल गुणधर्म राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय ईंधन मानकों के अनुरूप थे। अपशिष्ट जल से पोषक तत्वों के निष्कासन के युतिप्रभावी पर्यावरणीय लाभ को सूक्ष्मजीव खेती के अतिरिक्त लाभ के रूप में दिखाया गया है। इस प्रकार, अपशिष्ट जल उपचार और बायोडीजल उत्पादन के साथ शैवाल आधारित CO₂ के स्थिरीकरण का एकीकरण पर्यावरणीय दृष्टि से टिकाऊ और आर्थिक दृष्टि से अधिक आकर्षक रूप में सूक्ष्मजीव CO₂ कैचर प्रौद्योगिकी प्राप्त कर सकता है।

ईंधन उत्पन्न करने के लिए सूर्य के प्रकाश का उपयोग करके कृत्रिम प्रकाश संश्लेषण

सूर्य के प्रत्यक्ष प्रकाश में सौर हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सीएसआईआर-एनसीएल द्वारा तार रहित संरूपण में सह उत्प्रेरक के रूप में TiO₂/Mn-CdS और NiCu

के साथ एक क्वासी आर्टीफीशियल लीफ (QuAL) डिवाइस को विकसित किया गया। यह डिवाइस अनुप्रयुक्त विभव के बिना काम करती है और 4.8% की शक्ति रूपांतरण दक्षता के साथ 10.5mL/h हाइड्रोजन उत्पन्न करती है। विद्युत-रासायनिक गतिविधि के संदर्भ में Pt के लिए NiCu मिश्रधातु का एक अच्छा सादृश्य इस डिवाइस को किफायती बनाता है। Mn-CdS में इलेक्ट्रॉनों का लम्बा जीवनकाल QuAL डिवाइस में H₂ के उत्पादन के लिए आवेश उपयोग को अधिक बेहतर बनाने में मदद करता है। इसके अतिरिक्त, उत्सर्जित प्रकाश के पुनरु अवशोषण का उपयोग वर्तमान कार्य में हाइड्रोजन की उत्पत्ति को बढ़ाने के लिए सफलतापूर्वक किया जाता है।

लचीली सुपरकैपेसिटर इलेक्ट्रोड सामग्रियाँ

सीएसआईआर-एनसीएल द्वारा पैरीलेनेडिमाइड (पीडीआई) ओर बेंजोडाईथिओफीन (बीडीटी) आधारित डोनर ऐक्सेप्टर रैनडम तथा ऑल्टरनेट π कॉन्जुगेटेड पॉलीमर्स विकसित किए गए और टाइप III सुपरकैपेसिटर डिवाइस में कम्पोजिट इलेक्ट्रोड सामग्रियों के रूप में अन्वेषित किए गए। परिणाम प्रदर्शित करते हैं कि P(PDI-alt-BDT) से युक्त डोनर ऐक्सेप्टर ऑल्टरनेट डिजाइन 4000 चक्र तक की उत्कृष्ट स्थिरता और P_c-LiClO₄ कार्बनिक इलेक्ट्रोलाइट के एकल इलेक्ट्रोड सेटअप में प्रारम्भिक धारिता के लगभग 100% धारण सहित 113 F g⁻¹ की विशिष्ट धारिता के साथ उत्कृष्ट सुपरकैपेसिटर इलेक्ट्रोड सामग्री है। लचीली सुपरकैपेसिटर डिवाइस का निर्माण किया गया जो 0.5 mA cm⁻² के वर्तमान घनत्व पर 35 mFcm⁻² की क्षेत्रीय धारिता को दर्शाता है और वाणिज्यिक अनुप्रयोग के लिए आशाजनक है।

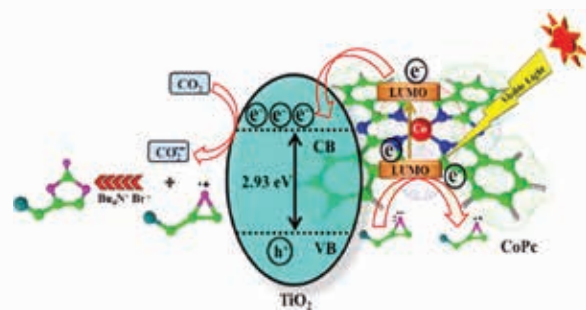
फसल संरक्षण: कपास गोलक शलभ (बॉल वॉर्म) (हेलिकोवर्पा आर्मीगेरा) में प्रोटिएस जीन निष्पीडन के नियमन को समझना और वृद्धि अवरोधन के लिए पेप्टाइड्स का अभिनिर्धारण

कीट, पाचन सम्बन्धी प्रोटिएसेस को विभिन्न प्रकार से नियंत्रित करके अंतर्ग्रहित भोजन में मौजूद पौधे के रक्षात्मक प्रोटिएस अवरोधकों (PIs) का सामना करते हैं। कीटों में प्रोटिएस जीन निष्पीडन को नियंत्रित करने वाले तंत्र काफी हद तक अज्ञात हैं। मल्टी डोमेन PI कपास गोलक शलभ (बॉलवॉर्म) की वृद्धि और विकास

को रोकते हैं। सीएसआईआर-एनसीएल ने PI पर लार्वे को पोषित करने में कपास गोलक शलभ (बॉलवॉर्म) के एक विशिष्ट नवीन आइसोफॉर्म को अभिज्ञात करे PI-अंतर्ग्रहण पर कपास गोलक शलभ प्रोटिएस निष्पीडन में एक गतिक संक्रमण का समर्थन करने वाले साक्ष्य प्रस्तुत किए। वर्तमान और पूर्व अध्ययनों के आधार पर कपास गोलक शलभ (बॉलवॉर्म) में प्रोटिएस नियमन के सम्भावित तंत्र और पौधों के पोषण रोधी (एंटी न्यूट्रीशनल) घटकों का सामना करने वाली अनुवर्ती अनुकूलन रणनीति (सब्सिक्वेंट अडैप्टेशन स्ट्रेटिजी) प्रस्तावित है।

मृदु अवस्थाओं के अन्तर्गत CoPc/TiO₂ हाइब्रिड का उपयोग करके CO₂ और इपॉक्साइड्स से चक्रीय कार्बोनेट्स का प्रकाशउत्प्रेरक संश्लेषण

सीएसआईआर-आईआईपी द्वारा दृष्ट विकिरण के अन्तर्गत टाइटेनियम ऑक्साइड (CoPc/TiO₂) से जुड़े कोबाल्ट थैलोसायनिन निहित हाइब्रिड प्रकाशउत्प्रेरक का उपयोग करके सामान्य तापमान और वायुमण्डलीय दाब स्थितियों जैसी अत्यन्त मृदु अवस्थाओं के तहत चक्रीय कार्बोनेट्स देने के लिए इपॉक्साइड्स के साथ कार्बन डाई ऑक्साइड के प्रकाशउत्प्रेरक युग्मन से सम्बन्धित पहली रिपोर्ट का निरूपण किया गया। विकसित प्रोटोकॉल ने किसी भी उपोत्पाद के गठन के लिए किसी भी साक्ष्य के बिना उत्कृष्ट पैदावार में संगत चक्रीय कार्बोनेट्स के लिए विभिन्न इपॉक्साइड्स का प्रायः मात्रात्मक रूपांतरण प्रदान किया। अभिक्रिया के अंत में, प्रकाशउत्प्रेरक को उपकेन्द्रीयकरण द्वारा विलगित किया गया एवं गतिविधि में बिना किसी महत्वपूर्ण नुकसान के चलने वाली विभिन्न उत्तरवर्ती रीसाइक्लिंग (पुनर्चक्रण) के लिए पुनः प्रयोग किया गया और प्रकाशउत्प्रेरक अभिक्रियाओं के दौरान किसी तरह का निष्कालन नहीं देखा गया।



इपॉक्साइड्स और CO₂ से चक्रीय कार्बोनेट्स का प्रकाशउत्प्रेरक संश्लेषण



1.3 भौतिक विज्ञान

जैविक विज्ञान के तहत प्रतिष्ठानों की एक सूची अनुबंध-12 में दी गई है।

पराली जलाने का समाधान

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (एनसीआर) के साथ दिल्ली की गिनती दुनिया के 20 सबसे प्रदूषित शहरों में की जाती है। विशेष रूप से सर्दियों के मौसम के दौरान, वायु और स्मॉग प्रदूषण का स्तर विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) की सुरक्षित सीमा से लगभग 30 गुना अधिक तक पहुँच जाता है।

उत्तर भारत के बड़े क्षेत्र में उपजाए गए कृषि-अवशेषों, (140MT) जिन्हें पराली के नाम जाना जाता है, को मुख्यतः अगली फसल की खेती को साफ करने के प्रयोजन से जलाया जाता है।

दिल्ली में स्मॉग प्रदूषण को कम करने और दिल्ली व पड़ोसी राज्यों (हरियाणा, पंजाब एवं उत्तर प्रदेश) में कृषि-अपशिष्ट पराली को जलाने से रोकने एवं उन्हें उपयोगी सामग्रियों में बदलने से संबंधित समाधान प्रदान करने के लिए सीएसआईआर-एम्प्री "हाइब्रिड ग्रीनवुड के निर्माण" हेतु कच्चे माल के रूप में धान और गेहूँ के भूसे का उपयोग करने के लिए एक प्रौद्योगिकी के विकास की दिशा में काम कर रहा है, जिसका उपयोग लकड़ी या पार्टिकल बोर्ड के प्रतिस्थापी के रूप में किया जा सकता है।

कृषि अपशिष्ट अवशेषों विशेषकर धान, गेहूँ और मक्के के भूसे को पार्टिकल बोर्ड, प्लाइवुड आदि जैसी वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध संश्लिष्ट लकड़ी के समतुल्य अथवा उससे बेहतर वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य सामग्रियों में परिवर्तित करने की संभावना है। इस परिकल्पित विशिष्ट कार्यक्रम का उद्देश्य भारत सरकार की मेक इन इण्डिया, स्वच्छ भारत और कौशल विकास पहलों की दिशा में योगदान देना भी है।



सीएसआईआर-एम्प्री द्वारा विकसित प्राकृतिक फाइबर के साथ प्रबलित पलाई ऐशधलाल मिट्टी (रेड मड)/संगमरमर अपशिष्ट पर आधारित लकड़ी प्रतिस्थापी हाइब्रिड कम्पोजिट सामग्रियां सीएसआईआर-एनपीएल द्वारा एकल-परतीय ग्रेफीन के लिए उपकरण का विकास

सीएसआईआर-एनपीएल ने निम्न-दाब वाले रासायनिक वाष्प निक्षेपण उपकरण को डिजाइन किया है जो उच्च गुणवत्ता युक्त, लम्बाई में 4 इंच और चौड़ाई में 2 इंच मापी जा सकने वाली एकल परतीय ग्रेफीन के विकास की अनुमति देता है। एकल परतीय ग्रेफीन की गुणवत्ता मापिकी-स्तर (मेट्रोर्लॉजी-ग्रेड) की है और इसे अगली पीढ़ी के क्वांटम उपकरणों में इस्तेमाल किया जा सकता है।

स्वदेशी रूप से विकसित एलपीसीवीडी उपकरण की कीमत लगभग 5,00,000 रुपये है जो आयातित उपकरणों का दसवां भाग है। इस उपकरण का उपयोग करके विकसित किए गए सिंगल-लेयर ग्रेफीन की गुणवत्ता भी बेहतर है।



एकल-परतीय ग्रेफीन

मजबूत बोन ग्राफरों के लिए प्राकृत सम्मिश्र

सीएसआईआर-एनएमएल ने ऐसा नवीन नैनोकम्पोजिट विकसित किया है जिसने विशेष रूप से उन क्षेत्रों

जिन्हें अधिक मजबूती चाहिए, में रीजनरेटिव बोन ग्राफ्ट के रूप में इस्तेमाल किए जाने की संभावना दर्शायी है। इस नैनोकम्पोजिट को साधारण एवं लागत प्रभावी रूप के माध्यम से संश्लिस्ट किया गया था। इस कम्पोजिट में कार्बोक्सीमिथाइल सैल्यूलोस, जिलेटिन और हाइड्रॉक्सीएपेटाइट शामिल हैं, जिसमें हाइड्रॉक्सीएपेटाइट नैनोस्केल (25–10mm आकार) में है। चूंकि बोन ग्राफ्ट का इस्तेमाल लोड बियरिंग अनुप्रयोगों में किया जाना होता है अतः ये उतने ही मजबूत होने चाहिए जितना प्राकृतिक हड्डी, शोधकर्ताओं ने इस नैनोकम्पोजिट की मजबूती एवं प्रत्यास्थता का मूल्यांकन किया और इसे मानव की प्रत्यास्थता का मूल्यांकन किया और इसे मानव की सुषिर एवं वल्कुटीय हड्डी के बराबर मजबूत पाया गया। यह नया पॉलीमर नैनोकम्पोजिट तापीय दृष्टि से 200°C तक स्थिर है, जैवनिम्नीकरणीय है तथा सिमुलेटिड बॉडी फ्लूड के तहत नई अस्थि एपेटाइट के निर्माण से गतिप्रदान करता है।

अपशिष्ट जल उपचार में अनुप्रयोग हेतु कम्पोजिट मेम्ब्रेन संश्लेषण

जल/अपशिष्ट जल उपचार के लिए कम्पोजिट मेम्ब्रेनो और उनके अनुप्रयोग को ऐसे महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में मान्यता प्रदान की गई है जिससे अनेक अन्य महत्वपूर्ण क्षेत्रों तक पहुंचा जा सकता है। इन मेम्ब्रेनों में सिरामिक और पॉलीमरिक दोनों पदार्थों के गुण हैं जहां परंपरागत मेम्ब्रेनोका तो अप्रयोज्य अथवा अदक्ष होती हैं। सीएसआईआर-सीजीसीआरआई द्वारा कम्पोजिट मेम्ब्रेन के विरचन हेतु ज्ञानाधार तत्पश्चात नैनोफिल्टरेशन सेटअप का इस्तेमाल करते हुए अपशिष्टजल के उपचार में इसका अनुप्रयोग किया गया। सिरामिक-पॉलीमर कम्पोजिट मेम्ब्रेन तथा सिरामिन-सिरामिक मेम्ब्रेन का विकास समानांतर रूप से किया गया और तुलना के उद्देश्य से विरचन प्रक्रिया को समान रखा गया। यह सिरामिक-सिरामिक मेम्ब्रेन, एल्यूमिना के विभिन्न चरणों, तत्पश्चात सॉल-जेल विधि व सिटारिंग के इस्तेमाल से तैयार की गई।

दिल्ली के 100 चौराहों में जागरूकता अभियान तथा संबंधित अध्ययन

जब वाहन चौराहे पर हरी बत्ती होने की प्रतीक्षा कर रहे होते हैं, वाहन चालक सामान्यतया अपने वाहन का

इंजन बंद नहीं करते और परिणामस्वरूप वाहन के खड़े रहने से ईंधन का अतिरिक्त उपयोग होता है और वृद्धित वाहन उत्सर्जन होता है। सिग्नलों का लालबत्तियों पर वाहनों के खड़ा रहने के दौरान इंन को बंद करके ईंधन के उपयोग की बचत की जा सकती है और उत्सर्जन को कम किया जा सकता है। सीएसआईआर-सीआरआरआई द्वारा दिल्ली में 100 सिग्नल वाले चौराहों पर 40 दिवसीय दीर्घ जागरूकता अभियान चलाया गया ताकि लालबत्तियों पर खड़े रहते समय अपने वाहनों के इंजन बंद रखने के संबंध में चालकों में जागरूकता पैदा की जा सके। लालबत्तियों पर खड़े रहने के दौरान अपने इंजन बंद रखने वाले वाहनों की संख्या के आधार पर इस जागरूकता अभियान के प्रभाव का अनुमान लगाया गया जिसका आगे इस्तेमाल ईंधन के नुकसान और उत्सर्जन का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है।

इस अध्ययन से यह साबित हुआ कि इस अभियान की शुरुआत से पहले 100 चुनिंदा बत्ती वाले चौराहे पर प्रतिदिन 9357 CO₂ (CO₂ समकक्ष) टन उत्सर्जन था जो अध्ययन के बाद कम हो कर (14%) 7976 t/ प्रतिदिन CO₂ हो गया। इस प्रकार अध्ययन ने प्रतिदिन 1381 CO₂ टन उत्सर्जन को नापने में मदद की।

वाहनों के ईंधन उपयोग पर सड़क की स्थिति का प्रभाव

सीएसआईआर-सीआरआरआई द्वारा राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र (एनसीआर) में पांच सड़कों का चयन किया गया ताकि पेट्रोल वाली छोटी कार, डीजल वाली बड़ी कार (एसयूवी) और लोडिड और अनलोडिड डीजल ट्रक द्वारा प्रति कि.मी. उपभोग किए गए ईंधन की मात्रा निर्धारित की जा सके। सड़क की अच्छी, संतोषजनक एवं खराब स्थितियों पर ईंधन उपभोग परीक्षण किए गए ताकि इंस्टॉल्ड ईंधन सेंसर और आईआरआई (अंतर्राष्ट्रीय रफनेस इंडेक्स) के संदर्भ में निर्धारित सड़क की स्थिति के चलते 1100 कि.मी की टेस्ट सैम्पल लंबाई के लिए 20,50 और 70 कि.मी. प्रति घंटे की तीन स्थिर गतियों पर सड़क की विभिन्न स्थितियों के लिए इन वाहनों द्वारा उपभोग ईंधन का पता लगाया जा सके। आईआरसी. गाइडलाइन (अच्छा, संतोषजनक और खराब) के आधार पर से को परिभाषित किया गया है। पेट्रोल, डीजल और ट्रक के लिए ईंधन के उपभोग और सड़क की स्थिति के बीच सह संबंध स्थापित किए गए।



सीएसआईआर-सीआरआरआई द्वारा किए गए इस अध्ययन ने आईआरआई >4.00 वाली खराब सड़कों की तुलना में आईआरआई <2.8 वाली अच्छी सड़कों पर कम ईंधन उपभोग दर्शाया। 50 कि.मी प्रति घंटे की इष्टतम गति पर ईंधन की बचत देखी गई। खराब से अच्छी सड़कों के रखरखाव की लागत प्रति कि.मी./लेन/वर्ष लगभग 25.83 लाख रुपये अनुमानित की गई जबकि खराब से अच्छी स्थिति में, रुपये 2.04 प्रति कि.मी. जबकि खराब से अच्छी, खराब से संतोषजनक में ईंधन की लागत क्रमशः 14.45 लाख प्रति कि.मी. प्रति लेन/प्रति वर्ष और रुपये 41.17 लाख/कि.मी/लेन अनुमानित की गई। ईंधन की लागत रुपये 41.6 लाख अनुमानित की गई जबकि सीसी सड़कों के लिए खराब से अच्छी स्थिति के लिए रखरखाव लागत 85 लाख रुपये अनुमानित की गई। संतोषजनक से अच्छी स्थिति में रखरखाव के लिए ईंधन की लागत प्रति लेन प्रतिवर्ष 0.5 लाख प्रति कि.मी. की रखाव लागत बनाम प्रति लेन प्रति वर्ष रुपए 15.33 लाख अनुमानित की गई रखरखाव लागत बनाम ईंधन हानि तुलना के उपयोगार्थ सड़क रखरखाव विभाग के लिए इस अध्ययन का परिणाम और रखरखाव गतिविधि में प्राथमिकता को निर्धारित करेगा। सीएसआईआर-सीआरआरआई में 5 जुलाई 2018 को राष्ट्रीय स्तर की कार्यशाला के आयोजन द्वारा इन परिणामों को प्रचार-प्रसार किया गया।

1.4 इंजीनियरी विज्ञान

जैविक विज्ञान के तहत प्रतिष्ठानों की एक सूची अनुबंध-12 में दी गई है।

अर्ध-स्थैतिक स्थिति में बद्ध राजगीरी (मसनरी) इमारतों का कार्य निष्पादनरूप सीएसआईआर-सीबीआरआई

सभ्यता की शुरुआत से ही राजगीरी निर्माण उद्योगों विशेषकर प्रतिरोध, ध्वानिक और तापीय इंसुलेशन, साधारण एवं आर्थिक निर्माण आदि जैसे अनेक लाभों के कारण लो मीडियम राइस इमारतों के लिए आम तौर पर इस्तेमाल की जाने वाली सामग्री है।

तथापि, विश्वभर में भूकंपीय घटनाओंमें इमारतों को पंहुची अत्यधिक क्षति और हुई आकस्मिक मृत्यु के चलते अनरीइंफोर्सड मेसनरी (यूआरएम) इमारतें असुरक्षित सिद्ध

हुई है। मेसनरी इमारतों की भूकंपनीय प्रतिरोधकता में सुधार लाने के लिए पिछले कुछ वर्षों में विभिन्न विधियां आजमाई गई हैं, जिनके चलते रीइंफोर्सड मेसनरी (आरएम) और कनफाइंड मेसनरी (सीएम) प्रणालियों की संकल्पना ने जन्म लिया है।

इस प्रकार विभिन्न मेसनरी इमारतों की प्रारूपिक (टाइपोलॉजिस) की भूकंपीय निष्पादकता का अध्ययन करने के लिए सीएसआईआर-सीबीआरआई द्वारा सभी इमारतों की प्रारूपिक (टाइपोलॉजीस) के लिए समान ज्यामिति, सामग्री विशेषताओं और निर्माण पद्धतियों वाली 3.01X 3.01 एम प्लान और 3.0 एम ऊंचाई वाली फुल स्केल सिंगल रूम मेसनरी इमारतों पर प्रयोगात्मक अध्ययन किया गया।

क्वासी-स्टैटिक साइक्लिक लोडिंग के तहत अनरीइंफोर्सड (यूआरएम), रीइंफोर्सड (आरएम) और कनफाइंड मेसनरी (सीएम) की जांच की गई और समकक्ष भार पर विस्थापन क्षमता के संदर्भ में आंकड़े रिकॉर्ड किए गए। यूआरएम और आरएम इमारतों की तुलना में सीएम इमारत को निष्पादकता बेहतर रहा, जिन्होंने अपेक्षतया कम संरचनात्मक क्षति और उच्च आरंभिक कठोरता, तन्यता, ऊर्जा क्षय सहित उच्च प्रतिस्थापन क्षमता दर्शायी। क्षतिग्रस्त सीएम इमारत के लिए प्रभावी और दक्ष रेट्रोफिटिंग उपाय का दोहन करनेकी आवश्यकता है ताकि पार्श्व लोडिंग किए जाने पर इसके आचरण में सुधार किया जा सके।

सर्वोत्तम रेट्रोफिटिंग तकनीक का दोहन करने हेतु विभिन्न विकल्प यथा वेल्डड वायर मेश (डब्ल्यू डब्ल्यू एम), चिकन मेश (सीएम), नायलॉन मेश (एनएम), इंडस्ट्रियल जियो-ग्रिड (आईजी), पॉलीप्रोपाइलीन बैंड (पीबी) और प्लास्टिक सीमेंट बैग (पीसीबी) का मेसनरी प्रिज्यों और वॉलेट्स की रेट्रोफिटिंग के लिए मूल्यांकन किया गया। इसके अतिरिक्त, इस सामग्री में कम लागत, अधिक लचीलापन, न्यूनतम मोटाई, जंग न लगने का स्वरूप, उचित पकड़ और अपशिष्ट सामग्री का पूर्ण उपयोग जैसे लाभ हैं।

चित्र सीएम की मेसनरी दीवारों में दरारों को भरने के लिए खाली प्लास्टिक सीमेंट बैग्स तथा सीमेंटी ग्राउटिंग से जाली (मैश) तैयार करने को दर्शाता है। तदुपरांत इपॉक्सी तथा कीलों के द्वारा मेसनरी दीवार के दोनों

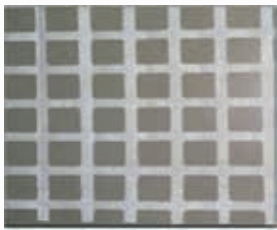
सतहों पर प्लास्टिक जाली फिक्स की गई जिसे बाद में 15 मि.मी मोटी सीमेंटरू रेत (1:4) मोरटार में अंतः स्थापित किया गया।



प्लास्टिक सीमेंट बैग जाली तैयार करना



सीमेंटियस ग्राउटिंग



प्लास्टिक सीमेंट बैग का इस्तेमाल करते हुए जैकेटिंग



प्लास्टरिंग एवं क्योरिंग

क्षतिग्रस्त सीएम इमारत को मजबूत करना



पार्श्व चक्रिय भार से गुजारी गई फुल स्केल रैट्रोफिटिड कनफांइड मैसनरी इमारत



नैनो-इंजीनियर्ड फ्लाइंग ऐश कंक्रीट के स्थिरता अध्ययन

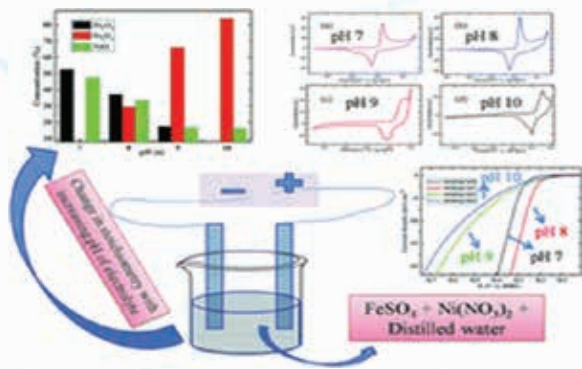
0.29 के स्थिर जल/सीमेंट (डब्ल्यूधसी) अनुपात पर 30–50% फ्लायिंग ऐश (एफए), 3% सिलिका नैनोपार्टिकल्स (एसएनपी) और 6% सिलिका फ्यूम (एसएम) वाले विभिन्न कंक्रीट सम्मिश्रों का इस्तेमाल करते हुए सीएसआईआर-सीबीआरआई द्वारा नैनो-इंजीनियर्ड फ्लायिंग ऐश कंक्रीट की जांच की गई है। स्थिरता मानदंड अर्थात् कार्बोनेशन (2% CO_2 , 20°C, 65%RH) और सल्फेट अटैक (5% मैग्नीशियम सल्फेट) का इस्तेमाल किया गया और इन नमूनों को 180 दिनों तक एक्सपोज किया गया। दीर्घावधि कार्बोनेशन परिणामों ने उद्घाटित किया कि एसएनपी युक्त सम्मिश्र 30% एफए वाले नमूनोंको नियंत्रित करने के संबंध में 73 तक गहरे कार्बोनेशन की कमी को दर्शाते हैं। इसी प्रकार से, एसएनपी युक्त नमूने कंट्रोल नमूनोंकी तुलना में लगभग 39% के सल्फेट अटैक हेतु महत्वपूर्ण प्रतिरोध दर्शाते हैं। तुलना के लिए एसएफ युक्त नमूनों का भी मूल्यांकन किया गया, तथापि एसएनपी युक्त कंक्रीट नमूनों के लिए उच्चतर प्रतिरोध देखा गया। मेटा एंड डेमिस मॉडल का इस्तेमाल करते हुए एसएनपी युक्त नमूनों के विसरण गुणांक तथा सर्विसलाइफ का अध्ययन किया गया। जिससे एसएनपी युक्त कंक्रीट सम्मिश्रों की सर्विस लाइफ में घातांकी वृद्धि दर्शायी।

ऊर्जा भंडारण एवं जल निपाटन अनुप्रयोगों पर स्टोयकियोमीट्री और कण आकार के प्रभावों की जांच करने के लिए आयरन ऑक्साइड/निकेल ऑक्साइड @Ni का कंट्रोल्ड इलेक्ट्रोडिपोजिशन

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने विभिन्न स्टोयकियो-मीट्री और कण आकारों के साथ निकेल/आयरन मल्टीमैटल ऑक्साइडोंका नियंत्रित संश्लेषण किया। विभिन्न pH मानों में विकसित इलेक्ट्रोडिपॉजिटिड सैम्पलों ने विभिन्न स्टोयकियोमीट्री तथा सर्फेस मॉर्फोलॉजियों के निर्माण के कारण असमान करंट प्रतिक्रिया और शक्य विंडों जैसे इलेक्ट्रोकेमिकल विशेषताओं की व्यापक रेंज को दर्शाया। फैंसाइल डिफ्यूजन पाथ के सृजन के कारण कण के लघु आकार और Nio के उच्चतर घटक उपयोगी है। इसके अतिरिक्त, क्वांटम आकार प्रभाव के



कारण लघु कण आकारीय नमूनों के लिए इलेक्ट्रिकल कंडक्टिविटी तथा सीरिज प्रतिरोध में वृद्धि हुई। यूवी-विस एबसाब्स स्पेक्ट्रम के ब्लू शिफ्ट से क्वांटम आकार प्रभावकी पुष्टि हुई। अंततः इलेक्ट्रोडिफैजिटिड सैम्पलों के साथ एसिमिट्रिक सुपर कैपेसिटर (एएससी) सैल तैयार किया गया जिसने क्रमशः 91wh kg⁻¹ 7200 W kg⁻¹ की उच्च ऊर्जा और पावर डेंसिटी सहित 1.6 V की लार्ज पोटेथियल विंडो दर्शायी। इसके अतिरिक्त, एएससी ने 10000 सीडीसाइक्लों के बाद 83% की दीर्घ स्थिरता और अत्यधिक लो रिलेक्सेशन टाइम कानस्टेंट (1.3ms) प्रदर्शित किया जो कि ऊर्जा भंडारण तथा जल विफटन अनुप्रयोगों के लिए इलेक्ट्रो डिफॉजिटिड मल्टीमेटल ऑक्साइडों की प्रभाव कारिता का सुनिश्चित करता है।



ऊर्जा भंडारण और जल विखंडन अनुप्रयोगों के लिए अत्यधिक संभावना दर्शाने वाले इलेक्ट्रोडिफॉजिटिड नमूनों के साथ सुपर कैपेसिटर सेल का आरेखीय प्रतिनिधित्व (स्कीमैटिक रिप्रेसेंटेशन)

जल में कैटिकोल के परिमाणात्मक अनुसंधान हेतु डिवाइस इंटरफेस वाली नवीन मॉन-एंजाइमेटिक जिंक ऑक्साइड थिन फिल्म आधारित इलेक्ट्रोकेमिकल पुनरुचक्रित करने योग्य स्ट्रिप

विभिन्न रासायनिक व धातु प्रक्रमण उद्योगों द्वारा निर्मुक्त मुख्य बहिस्त्राव में से एक कैरिकोल भू जल के विकट प्रदूषण का कारण है। लागत-प्रभावी, हाथ से पकड़े जा सकने वाले सेंसर का इस्तेमाल करते हुए जल में कैटिकोल का मॉनीटरन पर्यावरण की सुरक्षा

के लिए आवश्यक है। सीएसआईआर-सीएमईआरआई द्वारा किए गए इस कार्य में, नॉन-एंजाइमेटिक जिंक ऑक्साइड थिन फिल्म बेस्ड इलेक्ट्रोकेमिकल स्ट्रिप सेंसर का विकास कैटिकोल के अनुसंधान के लिए ग्लास अवस्ट्रट का प्रवर्तन करके किया जाता है। मानक Pt अथवा Ag/AgCL इलेक्ट्रोडों के बिना स्ट्रिप का विरचन और आर्द्र रासायनिक प्रक्रिया के माध्यम से साधारणतया ZnO निक्षेपण लागत प्रभावी नवोन्मेषी तकनीक का प्रतिनिधित्व करते हैं। इस स्ट्रिप को रीड आउट मीटर के साथ समेकित किया गया है और कैटिकोल सांद्रण के साथ एम्पीरोमीट्रिक करंट के प्रयोगात्मक दृष्टि से प्रेक्षित लीनियर वेरिएशन के आधार पर एल्गोरिथम बनाया गया। परिणामात्मक अनुसंधान कार्यनिष्पादन का प्रदर्शन 0.1-12ppm कैटिकोल घोलों के परीक्षण द्वारा किया गया है।

असाधारण चक्रीय स्थिरता के साथ उच्च-निष्पादन वाले सुपरकैपेसिटर हेतु पुष्प जैसी आकारिकी वाले Cu_{0.27}CO_{2.73}O₄ का सरल संश्लेषण

सीएसआईआर-सीएमईआरआई ने दर्शाया है कि Cu_{0.27}CO_{2.73}O₄ को पुष्प जैसी अद्वितीय आकारिकी प्रदान करने के लिए कोबालटाइट में Cu द्वारा Co का आंशिक प्रतिस्थापन सुपरकैपेसिटर-बैटरी हाइब्रिड अनुप्रयोगों के लिए अत्यधिक लाभकारी पाया गया। कंडक्टिव सबस्ट्रेट पर इस सामग्री के 3D आर्कीटेक्चर से सुपरकैपेसिटर का कार्यनिष्पादन उत्कृष्ट रहा। दो इलेक्ट्रोड प्रणाली में सक्रियित कार्बन वाली सामग्री की असममित असेम्बली ने उच्च ऊर्जा और पावर डेंसिटिस तथा उच्च विशिष्ट क्षमता डिलिवर की। इस उपकरण ने 86.9% की कैपैसिटी रिटेंशन वैल्यू के साथ 20000 चक्रों से अधिक उत्कृष्ट चक्रीय स्थिरता भी दर्शायी।

विशाल परतों के नीचे से कोयले को निकालने के लिए गौफ एज पिलर्स के नौच टू डिस्ट्रेस डिजाइन

कोयला खनन की बी एंड पी विधि में उपयुक्त आकार के कटाव के सृजन हेतु ब्लास्ट होल्स मानदंड की ज्यामिति और पैटर्न के निर्धारण हेतु आम तौर पर करो और सीखो (ट्रायल एंड ऐरर) विधि का इस्तेमाल किया जाता है।

लागत और सुरक्षा को इष्टतम बनाने के लिए सीएसआईआर-सीआईएमएफआर द्वारा गौफ एज सिरों पर ओवरहेंगिंग रूफ स्ट्रैटा को कमजोर बनाने के लिए कटाव का विस्तृत डिजाइन विकसित किया गया है। इन विकसित डिजाइनों और इनके परिणामों की प्रयोगात्मक प्रेक्षणों के साथ जांच की गई।

संरचनाओं में बारीक सी क्षति का पता लगाने के लिए संरचनाओं की हाइब्रिड हैल्थ मॉनीटरिंग तकनीक

संरचनाओं में शुरूआती दौर में ही क्षतियों का पता लगाने का अत्यधिक महत्व है क्योंकि इन शुरूआती दरारों की समय से मरम्मत करने से रख-रखाव की भारी लागत में बचत हो सकती है। तथापि, मौजूदा नैदानिक तकनीकों में से अधिकतर तकनीकों का इस्तेमाल करते हुए दरारों का पता लगाने के लिए इन बारीक क्षतियों के कारण संरचना के वैश्विक सक्रिय विशेषताओं में परिवर्तन काफी नहीं है। इसके अतिरिक्त, मॉडल आवृत्तियों और मोड आकारों जैसी वैश्विक सक्रिय विशेषताओं की संवेदनशीलता इन बारीक क्षतियों के स्थानिक स्थल पर निर्भर करती हैं। इसके मद्देनजर संरचनाओं में हल्की फुल्की शुरूआती क्षतियों का पता लगाने के लिए सीएसआईआर-एसईआरसी द्वारा हाइब्रिड तकनीक में, संरचना में सूक्ष्म क्षति द्वारा उत्पन्न मोड्स के विलगन द्वारा क्षति के बजाय मॉडल-इफेक्टिव-क्षति अभिनिर्धारित की गई है।

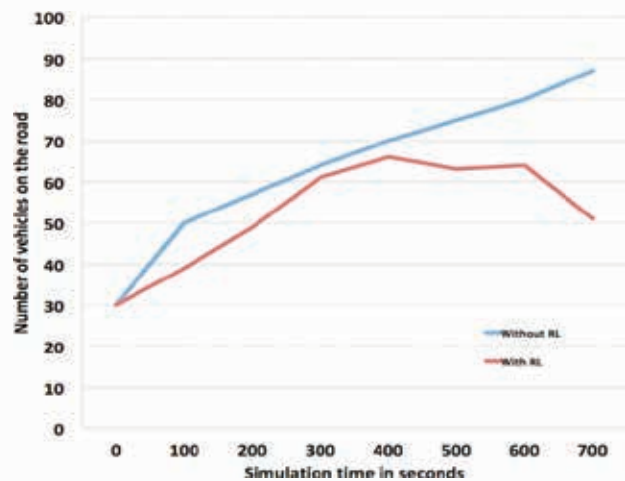
2.5 सूचना विज्ञान

जैविक विज्ञान के तहत प्रतिष्ठानों की एक सूची अनुबंध -12 में दी गई है।

उच्च निष्पादकता वाली कम्प्यूटिंग और साइबर सुरक्षा-वाहन नेटवर्कों में अनुकूलनात्मक ट्रैफिक सिग्नल कंट्रोल

मौजूदा चौराहा प्रबंधन ट्रैफिक लाइट्स के जरिए किया जाता है। खराब ट्रैफिक लाइट कंट्रोल की वजह से कई समस्याएं सामने आती हैं जैसे यात्रियों को होने वाला दीर्घ विलंब, ऊर्जा की अत्यधिक बरबादी और हवा की

गुणवत्ता का और अधिक बिगड़ना। इसकी वजह से वाहनों की दुर्घटनाएं भी हो सकती हैं। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (कृत्रिम बौद्धिकता) अपने आस-पास के परिवेश को पहचानते हुए बेहतर अनुमान लगाने के लिए इसकी क्षमता वृद्धि हेतु लगातार सीखने की क्षमता उपलब्ध कराती है। रीइन्फोर्समेंट लर्निंग (आरएल) मशीन लर्निंग पैरडाइम का ऐसा भाग है जिसमें एक एजेंट सही क्रिया करके, बार बार पर्यावरण के साथ अन्योन्यक्रिया करके प्रतिफल को अधिकतम बनाने की ओर लक्षित है ताकि उपयुक्त नीति विकसित की जा सके। रीइन्फोर्समेंट लर्निंग का इस्तेमाल करते हुए और उसके बिना ट्रैफिक स्थितियों में तुलना। यहां दिए गए समय में सड़क पर वाहनों की संख्या को इस निष्पादकता को परिभाषित करने का मानदंड माना जाता है। यह देखा जा सकता है कि आरंभिक अवस्था में जहां सिग्नल आरएल का इस्तेमाल करते हुए कंट्रोल किया गया है वहां अधिक सुधार नहीं हुआ। तथापि, ज्यों ज्यों समय बीतता जाता है आरएल ट्रैफिक पैटर्न से सीखती है और ट्रैफिक की स्थिति में सुधार लाती है। नतीजे सीएसआईआर-4पीआई द्वारा सूमो (सिमुलेशन ऑफ अर्बन मोबिलिटी) मॉडल का इस्तेमाल करते हुए किए गए सिमुलेशनों को आउटकम है।



ट्रैफिक कंट्रोल के दो परिदृश्यों (आरएल के साथ और आरएल के बिना) के लिए सड़क पर वाहनों की संख्या। सड़क पर वाहनों की संख्या में कमी दक्षता में वृद्धि का सूचक है