



वार्षिक रिपोर्ट

2020-21

विज्ञान और
इंजीनियरी
अनुसंधान बोर्ड



Science and
Engineering
Research Board



विज्ञान और
इंजीनियरी
अनुसंधान बोर्ड



Science and
Engineering
Research Board

सचिव के पटल से

मुझे विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग की 10वीं वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करने का सौभाग्य मिला है, जिसमें वर्ष 2020-2021 में हमारी गतिविधियों और आर एंड डी सहायता क्रियाविधि की व्यापक समीक्षा को दर्शाया गया है। यह वर्ष कोविड-19 महामारी की मौजूदा परिस्थितियों और अनुसंधान प्रयोगशालाओं के बंद होने के कारण इस पर पड़े दुःप्रभाव को देखते हुए शोध अन्वेषणकर्ताओं और SERB के लिए विशेष रूप से चुनौतीपूर्ण रहा। मुझे यह बताते हुए गर्व महसूस हो रहा है कि इन परिस्थितियों के बावजूद भी SERB द्वारा हमारे अन्वेषणकर्ताओं, छात्रों और अन्य शोध कर्मियों को अविरल सहायता प्रदान करने में सक्षम रहा और अनुसंधान एवं विकास की सक्षमताओं को सुदृढ़ करने और विज्ञान और इंजीनियरी के क्षेत्र में लैंगिक असमानताओं को दूर करने के लिए अनेक नई शुरुआतों की गईं।



कोविड-19 और संबंधित श्वसन विषाणु संक्रमणों के लिए विशेष अनुसंधान आमंत्रण जारी किए गए थे ताकि नए अथवा पुनः उद्देशित एंटीवायरल, विषाणुनाशक विलेपन, श्वसन विषाणु संक्रमण के लिए सस्ते नैदानिकों के अनुसंधान क्षेत्रों में एक दृढ़ अंतर्विषयी घटक के साथ विषाणुरोधी अनुसंधान में तेजी लाने के लिए तत्काल रणनीतिक निवेश किया जा सके। इसके अतिरिक्त, कोविड-19 के फैलने की दर, सांख्यिकीय पूर्वानुमान और महामारी डेटा से अनुमान, संक्रामक रोग मॉडलिंग के लिए प्रक्रिया नियमावली तथा महामारी विज्ञानी मॉडलों के परिमाण प्रस्तावों के अध्ययन के लिए गणितीय मॉडल विकसित करने हेतु विशेष आह्वान किया गया था।

SERB-FIRE (फंड फॉर इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट) को, सार्वजनिक वित्त पोषित अनुसंधान में उद्योग में नियुक्ति को बढ़ाने के लिए एक नए शीर्ष के रूप में सृजित किया गया। सार्वजनिक-निजी-भागीदारी मोड के माध्यम से अनुसंधान और विकास को उत्प्रेरित करने के लिए इंटेल इंडिया, जीई इंडिया प्राइवेट लिमिटेड और एप्लाइड मैटेरियल्स के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं। कई रणनीतिक और भावी विषयों जैसे आगामी पीढ़ी के गैस टर्बाइन, संयोजक विनिर्माण, इंजन सर्विसेज टेकनोलॉजी, कम्प्यूटेशनल बायोलॉजी, नई अर्धसंचालक सामग्री, डिजिटल और स्वास्थ्य देखरेख प्रौद्योगिकियों को खुला निमंत्रण के माध्यम से सहायता देने की आशा की जाती है।

आर एंड डी निधीयन में लैंगिक असमानता को समाप्त करने के लिए एक प्रमुख पहल के रूप में, भारतीय शैक्षणिक संस्थाओं और आर एंड डी प्रयोगशालाओं में कार्यरत महिला एस एंड डी शोधकर्ताओं के लिए SERB-POWER (अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों का संवर्धन) आरंभ किया गया था। SERB-POWER कार्यक्रम, अनुसंधान और विकास की गतिविधियों में कार्यरत भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए एक समान पहुंच और महत्वपूर्ण अवसर सुनिश्चित करने के लिए अनुसंधान में बढ़ती हुई विविधता की दिशा में संरचित प्रयास करने के लिए विशेष रूप से तैयार किया गया है। इस स्कीम की पहली कॉल को समुदाय द्वारा बेहद पसंद किया गया था और इस स्कीम की प्रभावी प्रकृति को स्वीकार करते हुए बड़ी संख्या में शोध आवेदन प्राप्त हुए थे।

यह वार्षिक रिपोर्ट, विश्व स्तर पर भारतीय नेतृत्व सुनिश्चित करने के लिए अनुसंधान के विशिष्ट क्षेत्रों में सहायता देने के लिए हमारे समर्पित प्रयासों पर प्रकाश डालती है। यह इसमें शामिल प्रक्रियाओं, SERB कार्यक्रम सलाहकार समितियों, विषयों के विशेषज्ञों और अन्य अनेक सहयोगियों के वास्तविक प्रयासों के कारण हो सका है, जिन्होंने निधीयन क्रियाविधि में गुणवत्ता, पारदर्शिता और अखंडता के उच्चतम स्तर को बनाए रखने के लिए स्वेच्छापूर्वक कार्य किया है।

यह परिकल्पना की जाती है कि इन नवीन कार्यक्रमों और पहले से चलाई जा रही स्कीमों को सुदृढ़ करने से नवाचार, समावेशन और सहयोग की भावना के अभियान की गारिमा बढ़ेगी तथा इनका कार्यान्वयन आज के विचारों को वैश्विक स्तर पर एसएंडटी सूची स्तम्भ के शीर्ष स्थान पर भारत को स्थापित करने के लिए किया जाएगा। SERB, भारत में घातांकी विज्ञान का समर्थन करने और निवेश में सही परिणाम लाने के लिए राष्ट्रीय मिशनों के साथ निकटता सुंयोजित करेगा और सभी भारतीयों के लिए वांछित नवाचारों एवं खोज के साथ जीवन-यापन सरल बनाने पर ध्यान केन्द्रित करेगा और इसके लिए प्रतिबद्ध रहेगा।

जय हिंद!

प्रो. संदीप वर्मा
सचिव, एसईआरबी

विषय सूची

1. संगठन	1
1.1 विजन, मिशन और लक्ष्य	
1.2 संगठन चार्ट	
1.3 कार्यक्रम चार्ट	
1.4 बोर्ड और निरीक्षण समिति	
1.5 अभिजात समीक्षा समितियां	
1.6 विकास रूपरेखा	
2. सिंहावलोकन	9
2.1 चलाए जा रहे कार्यक्रम/स्कीमें	
2.2 नई शुरुआतें	
2.3 COVID-19 से संबंधित अनुसंधान एवं विकास की शुरुआतें	
2.4 वर्ष 2020-21 के लिए कुल व्यय	
2.5 वर्ष 2020-21 के दौरान स्वीकृत नए प्रस्ताव	
3. परियोजना अनुदान कार्यक्रम	19
3.1 मूल अनुसंधान सहायता	21
3.1.1 मूल अनुसंधान अनुदान (सीआरजी)	
3.1.2 स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी)	
3.1.3 मैट्रिक्स	
3.1.4 उद्योग संगत अनुसंधान एवं विकास (आईआरआरडी)	
3.1.4.1 औद्योगिक अनुसंधान विनियोजन हेतु निधि (एफआईआईआई)	
3.2 नवाचार संवर्धन	77
3.2.1 उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान तीव्रीकरण (आईआरएचपीए)	
3.2.2 वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (एसयूपीआरए)	
3.3 लैंगिक और सामाजिक समावेशिता	94
3.3.1 अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों का संवर्धन (पावर) अनुदान	
3.3.2 विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और साम्यता के अवसर (ईएमईक्यू)	
4. पुरस्कार और अध्येतावृत्तियां	99
4.1 प्रख्यात वैज्ञानिकों को सम्मान	100
4.1.1 राष्ट्रीय विज्ञान पीठ (एनएससी)	
4.1.2 जे.सी. बोस अध्येतावृत्ति	
4.1.3 राष्ट्रीय अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार अध्येतावृत्ति	
4.2 युवा वैज्ञानिकों का वित्त पोषण	108
4.2.1 SERB विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान पुरस्कार (एसईआरबी-एसटीएआर)	
4.2.2 स्वर्णजयंती अध्येतावृत्ति	
4.2.3 रामानुजन अध्येतावृत्ति	
4.2.4 एसईआरबी अनुसंधान वैज्ञानिक (एसआरएस) स्कीम	
4.2.5 अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई)	
4.2.6 राष्ट्रीय डॉक्टरोत्तर अध्येतावृत्ति (एनपीडीएफ)	
4.2.7 प्रधान मंत्री डॉक्टरेट अनुसंधान अध्येतावृत्ति कार्यक्रम	

4.3	महिला वैज्ञानिकों को सम्मान	136
4.3.1	SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार	
4.3.2	एसईआरबी 'पावर' अध्येतावृत्ति	
4.4	नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम बनाना	141
4.4.1	प्रौद्योगिकी अंतरण पुरस्कार (टीईटीआरए)	
5.	सहयोगी कार्यक्रम	143
5.1	राष्ट्रीय भागीदारी कार्यक्रम	144
5.1.1	अनुसंधान नवाचार और प्रौद्योगिकी प्रभावन (इंप्रिंट-II)	
5.1.2	उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई)	
5.2	अंतर्राष्ट्रीय संबंध	150
5.2.1	विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च (वज़) फैकल्टी स्कीम	
5.2.2	एसईआरबी ओवरसीज़ विजिटिंग डॉक्टरल फ़ेलोशिप (एसईआरबी-ओवीडीएफ़)	
6.	COVID-19 अनुसंधान एवं विकास शुरुआतें	153
6.1	COVID-19 पर विशेष प्रस्ताव आमंत्रण	153
6.1.1	COVID-19 पर सीआरजी अल्प कालिक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण	
6.1.2	COVID-19 पर आईआरएचपीए अल्पकालिक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण	
6.1.3	COVID-19 पर मैट्रिक्स अल्पकालिक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण	
6.2	COVID-19 भारत राष्ट्रीय सुपर मॉडल	161
6.3	COVID-19 से संबंधित अनुसंधान पर वेबिनार	162
6.3.1	एसईआरबी कोविड-19 उभरते अनुसंधान (एसईआरबी-कवर)	
6.3.2	COVID-19 के लिए भारत-इतालवी सहयोग पर वैज्ञानिक वेबिनार: गतिविधियाँ और सापेक्ष महत्व	
7.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी समारोहों के लिए सहायता	165
7.1	व्यावसायिक निकायों और सेमिनार/संगोष्ठियों के लिए सहायता	
7.2	अंतर्राष्ट्रीय यात्रा सहायता (आईटीएस) स्कीम	
7.3	विज्ञान में तीव्रीकरण (एवी)	
8.	पेटेंट और प्रकाशन	169
8.1	फाइल / स्वीकृत किए गए पेटेंट	
8.2	प्रकाशन	
8.3	मानव संसाधन विकास	
9.	प्रशासन	173
9.1	प्रशासन और भर्ती	
9.2	राजभाषा कार्यान्वयन	
9.3	सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई)	
9.4	सतर्कता जागरूकता	
9.5	आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिलाएं	
9.6	लेखा-जोखों का लेखापरीक्षित वार्षिक विवरण	

1

संगठन

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का एक सांविधिक निकाय है, की स्थापना विज्ञान और इंजीनियरी के उभरते क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी अनुसंधान की योजना बनाने, बढ़ावा देने और वित्त पोषण के लिए वर्ष 2011 में की गई थी। SERB, अपनी स्थापना के बाद से अपने विविध कार्यक्रम पोर्टफोलियो के माध्यम से देश में एक स्थायी अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में सहायक रहा है,

जिसमें अनुसंधान अनुदान निधि, युवा शोधकर्ताओं को बढ़ावा देना, अनुसंधान उत्कृष्टता को मान्यता देना और पुरस्कृत करना, वैज्ञानिक नेटवर्क और साझेदारी को बढ़ावा देना, साथ ही लैंगिक भागीदारी को बढ़ाना और सामाजिक समावेशिता को बढ़ाना शामिल है। अपने कार्यक्रमों, नीतियों, प्रक्रियाओं और प्रथाओं के माध्यम से SERB देश में वैज्ञानिक अनुसंधान को उन्नत करने के अपने मिशन में आगे बढ़ता है।



चित्र 1.1 : वसंत कुंज, नई दिल्ली में एसईआरबी कार्यालय

1.1 विज्ञान, मिशन और लक्ष्य

एसईआरबी ने अपने अधिदेश की प्राप्ति पर अपनी ऊर्जा और संसाधनों पर बेहतर ध्यान केंद्रित करने के लिए, अपनी विज्ञान, मिशन और लक्ष्यों को निम्नानुसार परिभाषित किया।

विज्ञान

विज्ञान और प्रौद्योगिकी को प्रतिस्पर्धात्मक, संगत और गुणवत्तापूर्ण वैज्ञानिक अनुसंधान और विकास को सहायता देते हुए सामाजिक और आर्थिक परिवर्तन के आधार के रूप में स्थापित करना।

मिशन

एक प्रमुख राष्ट्रीय अनुसंधान निधीयन अभिकरण होने के नाते, भारतीय विज्ञान और इंजीनियरी की गुणवत्ता और पदचिन्हों को, अनुसंधान और विकास की व्यास मापित, प्रतिस्पर्धी सहायता के माध्यम से उच्चतम वैश्विक स्तरों तक त्वरित गति से उन्नत करना।

लक्ष्य

I. निम्नतम स्तर से और हमारी अनुसंधान पारिस्थितिकी प्रणाली के सभी स्तरों पर अनुसंधान को प्रतिस्पर्धात्मक रूप से सहायता देकर नए ज्ञान की खोज करने के लिए तथा आविष्कार, खोज, नवोन्मेष और विकास को प्रोत्साहित करके अनुसंधान के लिए प्रेरित करना।

II. नई दिशाओं की संकल्पना, चाहे वे जोखिम भरी हों, परन्तु उनमें गैर-संवर्धनात्मक और रूपांतरणकारी सफलता की सम्भावनाएं हो, को सहायता देना। विशिष्ट क्षेत्रों में गहन-विशेषज्ञता का सुदृढीकरण और उन्हें अन्तर-विषयी और बहु-सांस्थानिक "शिखर-निम्नतम" कार्यक्रमों के साथ जोड़ना, जो राष्ट्रीय समस्याओं को चुनौती दे सकते हैं।

III. निधीयन कार्यक्रम विकसित करना, जो हमारे समाज की आवश्यकताओं से जुड़े हों, और आधारभूत विज्ञान और ठोस सामाजिक महत्व के अनुप्रयोग, दोनों के प्रमुख वैज्ञानिक प्रश्नों की पहचान करना।

IV. समाज के अवप्रतिनिधित्व वाले क्षेत्रों, कमजोर और सीमांत वर्गों के अंतर्गत आने वाले अनुसंधानकर्ताओं को आगे लाने के लिए कार्यक्रम आरम्भ करना और उन्हें सशक्त बनाना।

V. लैंगिक साम्यता के महत्व को पहचानते हुए सुनिश्चित करना कि सभी कार्यक्रम सकारात्मक रूप से सक्रिय हैं और महिला वैज्ञानिकों के प्रतिनिधित्व में बराबरी को बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित करने की एक क्रियाविधि है।

VI. ऐसी स्कीमें आरम्भ करना और उन्हें सशक्त बनाना, जो कॉलेजों में अध्यापकों से सम्पर्क करती हैं और अल्प संसाधनयुक्त विश्वविद्यालयों, जिनके पास सक्रिय

अनुसंधान के अवसर हैं, ऐसा करने से गुणवत्तायुक्त विज्ञान के पद चिन्हों को विस्तार देने में सहायता दी जा सकेगी।

VII. वैश्विक द्विपक्षीय और बहुपक्षीय भागीदारी के माध्यम से अत्याधुनिक क्षेत्रों में सहयोगी उच्चतम गुणवत्ता के अनुसंधान को सहायता देना ताकि भारत में गुणवत्तायुक्त विज्ञान का तीव्र विकास सुनिश्चित किया जा सके।

VIII. स्काउटिंग, मेंटoring, प्रोत्साहन और विशिष्ट निष्पादनकर्ताओं की टीमों और संस्थाओं को पुरस्कृत करना।

IX. वित्तीय प्रक्रियाओं का अधिकतम समर्थन सुनिश्चित करते हुए, अनुसंधान सहायता के लिए हमारी पद्धतियों में लगातार सुधार लाकर और उन्हें लचीला बनाकर विज्ञान के प्रति अबाधित प्रतिबद्धता दर्शाना।

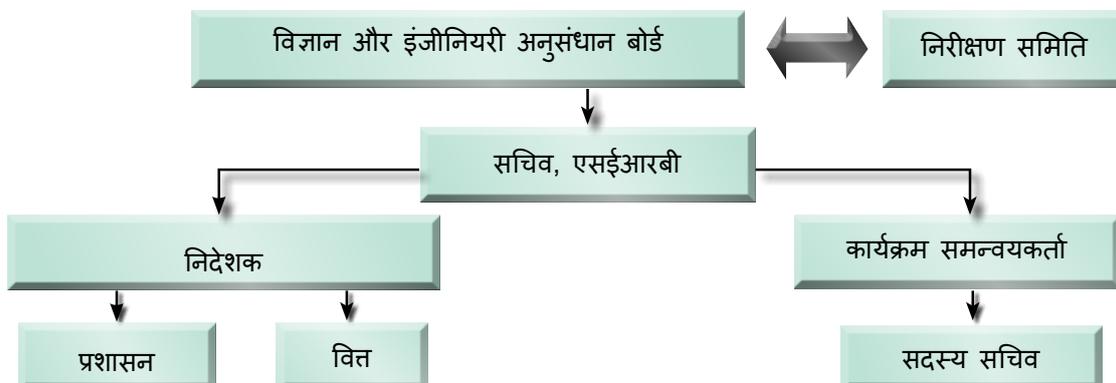
X. यह स्वीकार करते हुए कि सभी अनुसंधान सहायता का एक आधार होता है, गुणवत्ता में सुधार, सुप्रशिक्षित अनुसंधानकर्ताओं की अनुसंधान सम्भाव्यता की पहचान करने, मेंटoring, प्रशिक्षण और व्यावहारिक कार्यशालाओं के कार्यक्रमों को वृहत आधार पर राष्ट्रीय पैमाने पर सशक्त बनाना।

XI. देश में विज्ञान और इंजीनियरी में अनुसंधान प्रयासों के अपेक्षित एकीकरण और समेकन के लिए उनका सकारात्मक रूप से समावेशन करके समावेशी प्रक्रियाओं का विकास कर अपने मूल कार्यक्रमों के लिए सभी आरंभी निधीयन अभिकरणों हेतु एसईआरबी को एक चयनशील माध्यम बनाना।

चित्र 1.2 : SERB का विज्ञान, मिशन और लक्ष्य।

1.2 संगठन चार्ट

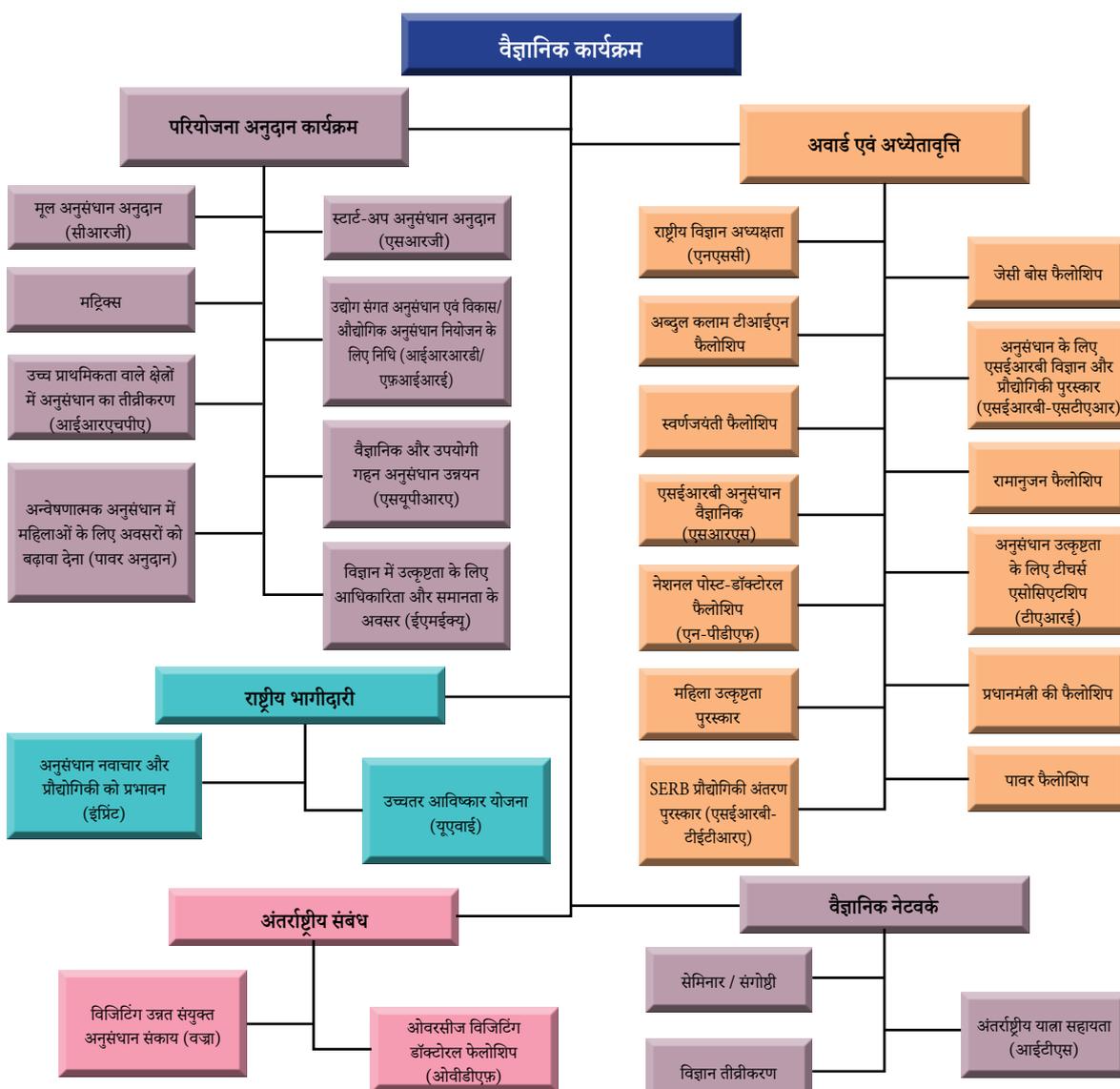
SERB की संगठन संरचना चित्र 1.3 में दी गई है



चित्र 1.3 : SERB का व्यापक कार्यकारी संगठन चार्ट

1.3 कार्यक्रम चार्ट

SERB द्वारा संचालित विभिन्न वैज्ञानिक कार्यक्रम और स्कीमें नीचे चित्र 1.4 में दी गई हैं



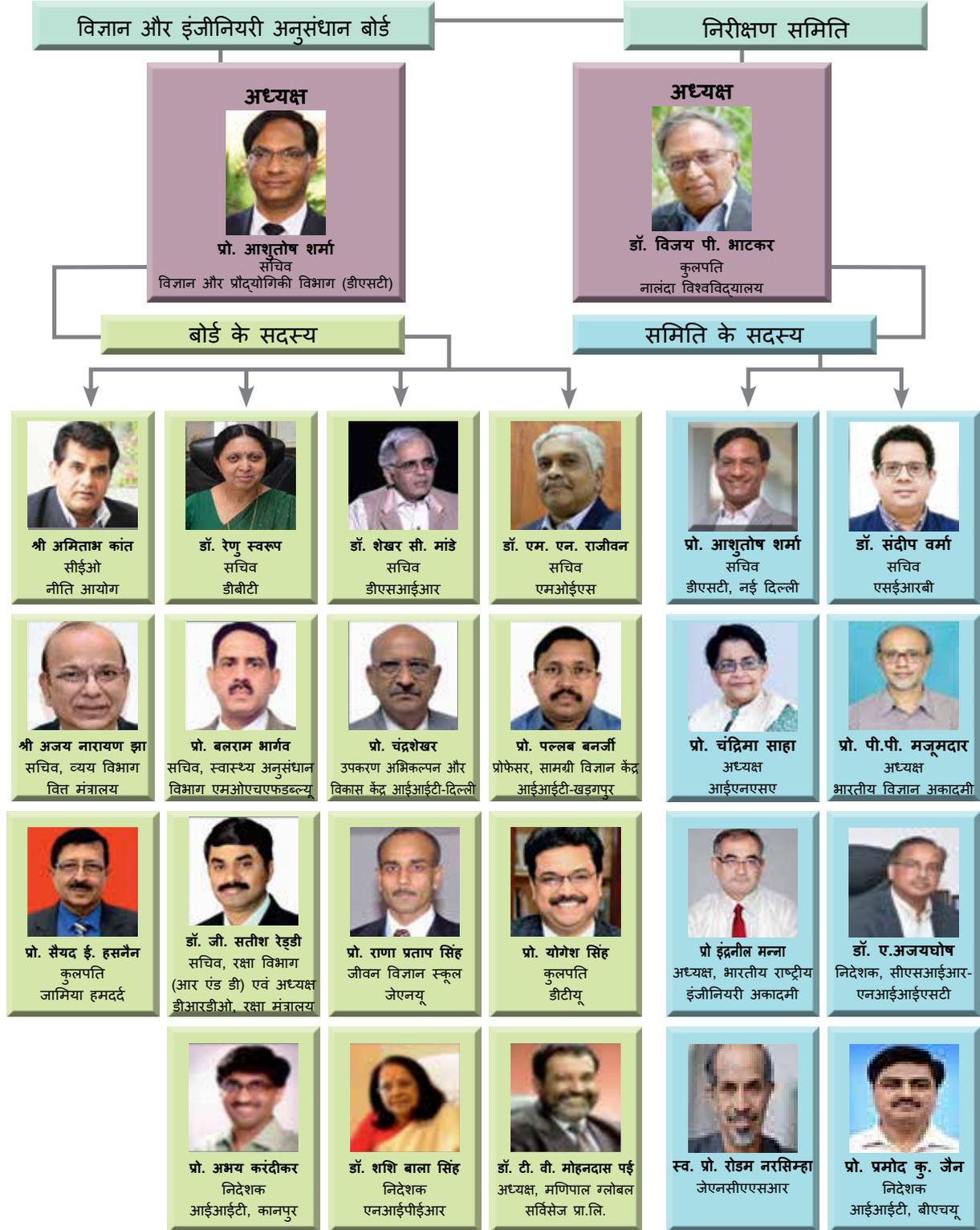
चित्र 1.4 : SERB द्वारा संचालित कार्यक्रम को दर्शाने वाला फ्लोचार्ट

1.4 बोर्ड और निरीक्षण समिति

क) बोर्ड

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के सचिव की अध्यक्षता में बोर्ड में कुछ प्रख्यात भारतीय वैज्ञानिकों और भारत

सरकार के छह सचिवों सहित 16 सदस्य शामिल हैं। फ्लोचार्ट में दर्शाए गए अनुसार बोर्ड के सदस्य निम्नलिखित हैं (चित्र 1.5)



चित्र 1.5 : बोर्ड और निरीक्षण समिति के सदस्य

ख) निरीक्षण समिति

SERB अधिनियम में बोर्ड को सलाह देने और सहायता करने के लिए एक निरीक्षण समिति के गठन का प्रावधान है। प्रख्यात और अंतरराष्ट्रीय ख्याति के वैज्ञानिक निरीक्षण समिति की अध्यक्षता करते हैं, और डीएसटी में भारत सरकार के सचिव, उपाध्यक्ष और कुछ

विशिष्ट विशेषज्ञ, बोर्ड के सचिव और भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, भारतीय विज्ञान अकादमी और भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरी अकादमी के अध्यक्ष इसके सदस्य के रूप में होते हैं। निरीक्षण समिति के सदस्यों को चिल 1.5 में दर्शाया गया है।

1.5 अभिजात समीक्षा समितियां

बोर्ड के पास निधीयन संबंधी निर्णय लेने के लिए एक सुदृढ़ अभिजात समीक्षा क्रियातंत्र है। विभिन्न स्कीमों और कार्यक्रमों के तहत प्राप्त प्रस्तावों पर एक अभिजात समीक्षा प्रक्रिया का पालन किया जाता है, जिसमें दो स्तर पर मूल्यांकन शामिल होता है। पहले चरण में, प्रस्तावों को कम से कम चार क्षेत्रों के विशेषज्ञों को उनकी टिप्पणियों

के लिए भेजा जाता है। दूसरे चरण में, प्रस्तावों का मूल्यांकन आमतौर पर विशिष्ट समितियों द्वारा निधीयन के लिए किया जाता है। विभिन्न स्कीमों और कार्यक्रमों के तहत सहायता प्राप्त करने के लिए अनुसंधान एवं विकास के प्रस्तावों और अन्य आवेदनों का मूल्यांकन हेतु कई समितियों का गठन किया गया है। प्रमुख समितियां नीचे सूचीबद्ध हैं:

1.5.1 अधिकारप्राप्त समिति

सचिव, एसईआरबी की अध्यक्षता में एक अधिकारप्राप्त समिति का गठन किया गया है। यदि प्रस्ताव की अनुशंसित लागत 80 लाख रुपये से अधिक है, तो इसे एक अधिकारप्राप्त समिति को भेजा जाता है। इस समिति को ₹5 करोड़ तक की परियोजनाओं को मंजूरी देने

का अधिकार है, जबकि ₹5 करोड़ रुपये से अधिक की लागत वाले प्रस्तावों के लिए वही समिति बोर्ड के मूल्यांकन निकाय के रूप में काम करेगी।

1.5.2 कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी)

कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी) प्रणाली में प्रथम स्तर की अभिजात समीक्षा समिति है। प्रस्तुत किए गए अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों पर निर्णय लेने के लिए विभिन्न विषयों में सोलह पीएसी का

गठन किया गया है, जिनमें प्रत्येक में 7 - 10 कोर सदस्य होते हैं और विशेषज्ञों का एक समूह होता है, जिन्हें आवश्यकता पड़ने पर समितियों में सहयोजित किया जा सकता है।

1.5.3 विशेषज्ञ समितियां/कार्यदल

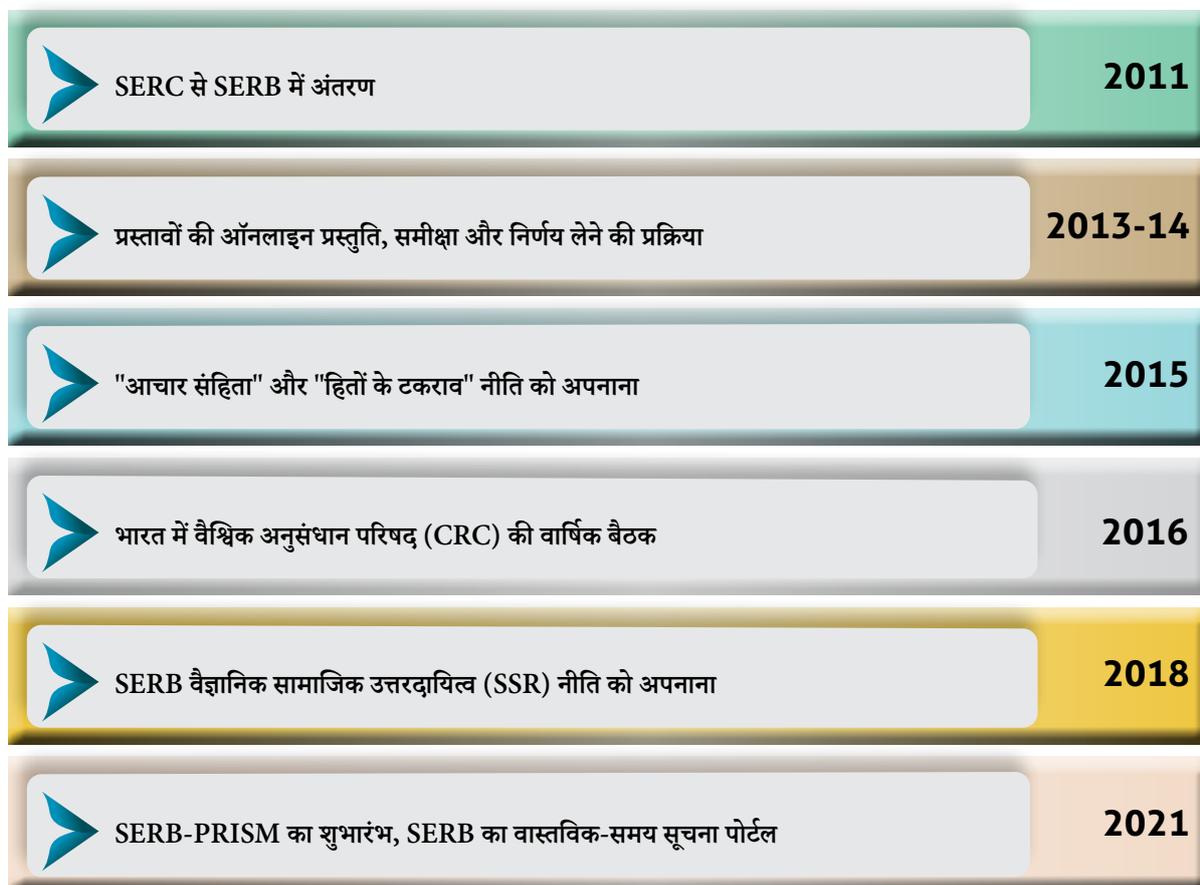
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी) और नेशनल डॉक्टरत्तर फैलोशिप (एनपीडीएफ) प्रस्तावों पर निर्णय लेने के लिए पांच विशेषज्ञ समितियां बोर्ड की सहायता करती हैं। बोर्ड के अधीन एक कार्य दल

गठित किया गया है जो ईएमईक्यू स्कीम के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर निर्णय लेता है। ये समितियां उक्त स्कीमों के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर निधीयन संबंधी निर्णय लेती हैं।

1.6 विकास रूपरेखा

बोर्ड ने विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास कार्य करने के लिए प्रतिभावान वैज्ञानिकों की पहचान करने और उनकी सहायता करने के लिए कई अभिनव कार्यक्रम और स्कीमें

आरंभ की हैं। बोर्ड के हस्तक्षेप मुख्य रूप से अनुसंधान की गुणवत्ता से समझौता किए बिना देश में अनुसंधान आधार का विस्तार करने पर केंद्रित हैं।



चित्र 1.6 : SERB की स्थापना के बाद से प्रमुख मील के पत्थर

1.6.1 मील के पत्थर

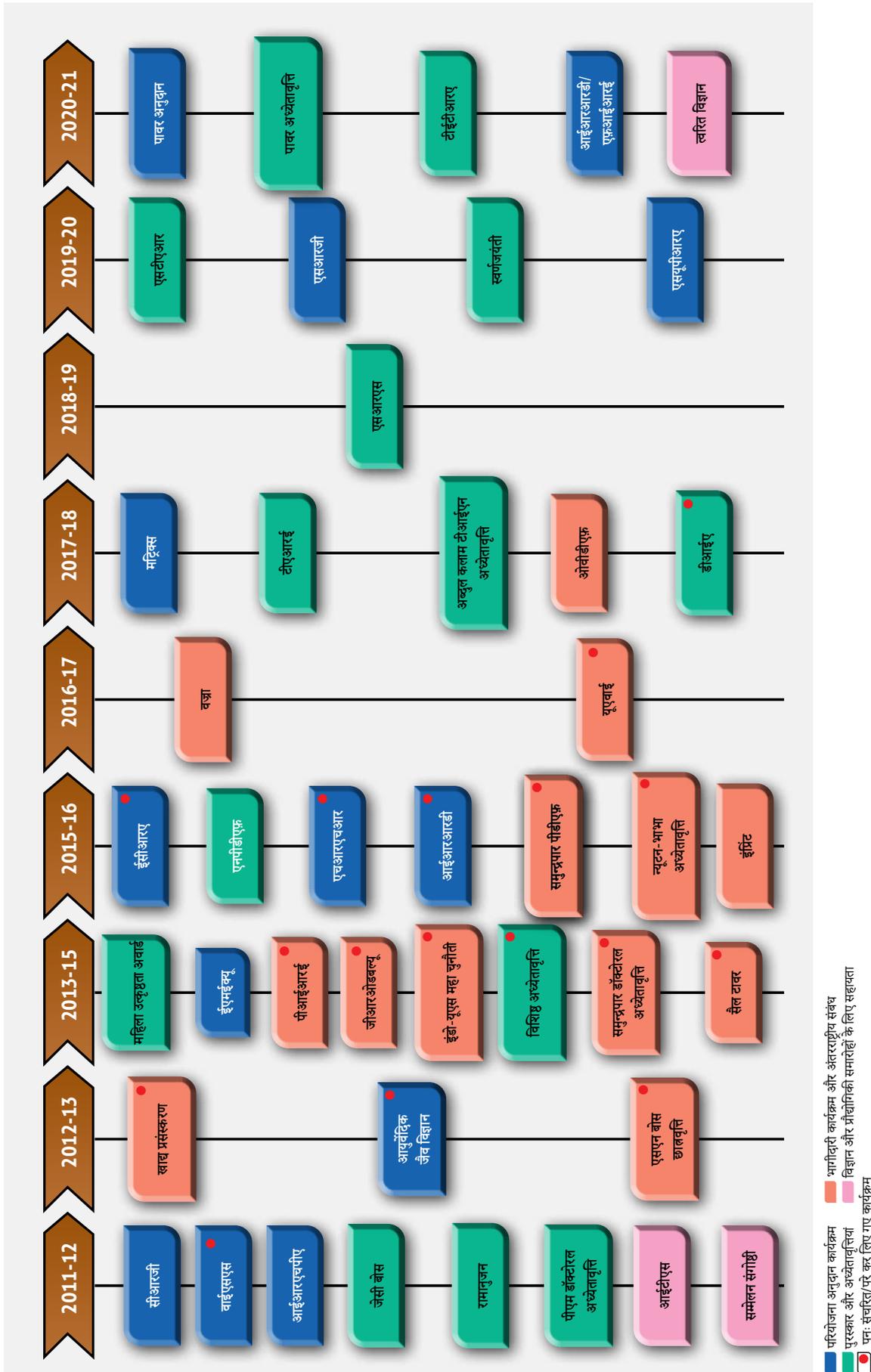
बोर्ड ने पूर्ववर्ती एसईआरसी से अपने वर्तमान प्रोफाइल तक की अपनी यात्रा में एक लंबा सफर तय किया है। पिछले कुछ वर्षों के कुछ प्रमुख लक्ष्य चित्र 1.6 में दिखाए गए हैं

1.6.2 अनुकूलनशीलता

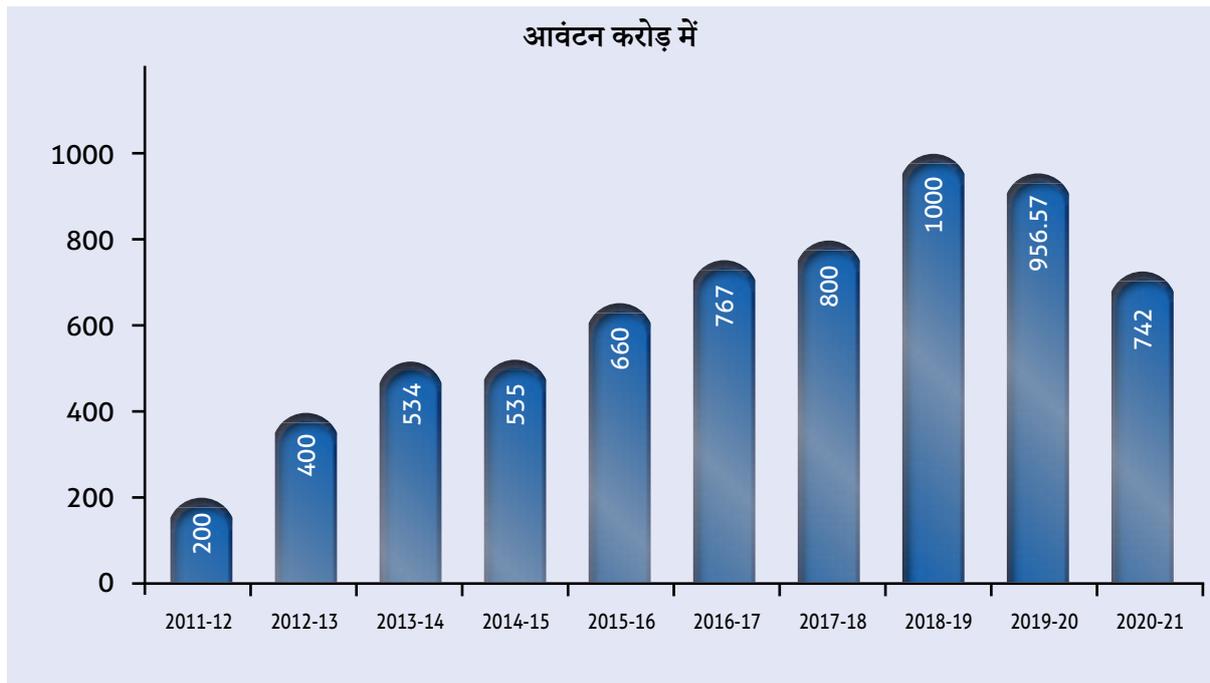
बोर्ड ने, अपनी स्थापना के समय से ही, वैज्ञानिक समुदाय के विभिन्न वर्गों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कई स्कीमें और कार्यक्रम शुरू किए हैं। देश की बदलती विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं के अनुरूप इसकी अनुकूलनशीलता को चित्र 1.7 में दर्शाया गया है

1.6.3 बजट

स्थापना के बाद से SERB का बजट आवंटन, चित्र 1.8 में दिखाया गया है।



चित्र 1.7 : एआईआरबी की स्थापना से लेकर इसके कार्यक्रमों की विकास रूपरेखा



चित्र 1.8 : बजट आवंटन

2

सिंहावलोकन

SERB, विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्र में प्रतिस्पर्धी आधारभूत अनुसंधान की योजना बनाने, बढ़ावा देने और समर्थन करने के मामले में एक प्रमुख वित्त पोषण एजेंसी के रूप में कार्य करता है। एसईआरबी के कार्यक्रम और स्कीमें, शोधकर्ताओं के व्यापक कार्यक्षेत्र की आवश्यकताओं को पूरा करने, अपने शोध प्रयासों में उन्हें आगे बढ़ने और उत्कृष्टता प्राप्त करने के लिए तैयार किया जाता है। SERB, सभी उभरते क्षेत्रों में आधारभूत और रूपांतरणीय अनुसंधान को बढ़ावा देने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान और विकास प्रयोगशालाओं और उद्योग के बीच समन्वय को सक्षम करके एक समृद्ध अनुसंधान संस्कृति को पोषित करने का प्रयास करता है। बोर्ड समय-समय पर अपनाई गई विभिन्न नीतियों, प्रक्रियाओं और प्रथाओं के माध्यम से पारदर्शिता, जवाबदेही और उत्तरदायित्व सुनिश्चित करता है।

COVID-19 महामारी के मद्देनजर, SERB ने प्राथमिक क्षेत्रों में COVID-19 के लिए विशेष प्रस्ताव आमंत्रणों की घोषणा करके अनेक राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास की शुरुआतें की हैं, जिन्हें तत्काल R&D समर्थन की आवश्यकता थी। चिह्नित किए गए प्रमुख उत्कृष्ट क्षेत्रों में हैं किफायती निदान, एंटी-वायरल नैनोमेटिरियल्स, टीकों का विकास, COVID-19 का मुकाबला करने के लिए सर्वोत्तम हस्तक्षेप के तौर-तरीकों को समझने और खोजने के लिए दवा पुनर्प्रयोजन और गणितीय मॉडलिंग।

महामारी से संबंधित अनुसंधान के लिए तत्काल सहायता प्रदान करने के अतिरिक्त, SERB ने अपने विभिन्न कार्यक्रमों और स्कीमों के

माध्यम से अपनी सामान्य अनुसंधान निधि को जारी रखा। अभूतपूर्व चुनौतियों के बावजूद, SERB ने अपनी प्रतिबद्धताओं का पालन करते हुए और अनुसंधान समुदाय की आकांक्षाओं को प्रोत्साहित करते हुए हमेशा की तरह कार्य किया। विभिन्न कार्यक्रमों और स्कीमों के तहत प्राप्त प्रस्तावों का मूल्यांकन किया गया और वित्त पोषण चक्र के भीतर निधीयन संबंधी निर्णय लिए गए। चलाई जा रही परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा करने के लिए मूल्यांकन बैठकें और निगरानी बैठकें वर्चुअल मोड में आयोजित की गईं। राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास की गतिविधियों को सुदृढ़ करने के लिए वर्ष में कुछ नए कार्यक्रम भी शुरू किए गए।

महामारी के कारण उत्पन्न व्यवधानों को ध्यान में रखते हुए, चलाई जा रही परियोजनाओं के अनुसंधान अध्येताओं और प्रधान अन्वेषकों (पीआई) के सामने आने वाली कठिनाइयों को दूर करने के लिए अनेक उपाय किए गए। चलाई जा रही राष्ट्रीय डॉक्टरोत्तर अध्येतावृत्ति का कार्यकाल अध्येतावृत्ति की सहायता के साथ आगे और बढ़ाया गया। प्रतिबद्ध कार्य को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए चलाई जा रही परियोजनाओं को आगे और बढ़ाया गया।

वर्ष 2020-21 में एसईआरबी की गतिविधियों और कई शुरुआतों का विस्तृत विवरण निम्नलिखित अध्यायों में प्रस्तुत किया गया है, इस अवलोकन में विशेष बातों का संक्षिप्त उल्लेख किया गया है।

2.1 चलाए जा रहे कार्यक्रम/स्कीमें

SERB ने अपने चलाए रहे कार्यक्रमों और योजनाओं के माध्यम से अपना अनुसंधान को सहायता देना जारी रखा, जिसके प्रमुख पहलु नीचे उल्लिखित हैं:

मूल अनुसंधान अनुदान (CRG) SERB का प्रमुख कार्यक्रम है। यह विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए अकादमिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संगठनों के शोधकर्ताओं को व्यक्तिगत केंद्रित अनुसंधान सहायता प्रदान करता है। यह सहायता तीन वर्ष के लिए प्रदान की जाती है, जिसमें निधीयन की कोई ऊपरी सीमा नहीं होती। प्रस्तावों के लिए एक आमंत्रण किया गया था जिसके लिए 6472 आवेदन प्राप्त हुए। 15 अनुसंधान कार्यक्षेत्रों के तहत कुल 814 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी) कार्यक्रम का उद्देश्य शोधकर्ताओं को एक नए संस्थान में शोध कैरियर शुरू करने में सहायता करना है। इसका उद्देश्य शोधकर्ताओं को स्वयं को स्थापित करने और मूल अनुसंधान अनुदान की मुख्यधारा में आगे लाने में सक्षम बनाना है। इस सहायता के रूप में दो वर्ष की अवधि के लिए 30 लाख और उपरिव्यय का लचीला संरचित अनुसंधान अनुदान शामिल है। इसके लिए प्रस्तावों का एक आमंत्रण किया गया और 2614 अनुदान आवेदन प्राप्त हुए थे। वर्ष 2020-21 में एसआरजी के तहत कुल 443 परियोजनाओं को सहायता दी गई। पूर्ववर्ती प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार (ईसीआरए) और युवा वैज्ञानिक योजना (वाईएसएस) के तहत चालाई जा रही परियोजनाओं को सहायता दिया जाना जारी रखा गया।

मैट्रिक्स स्कीम गणितीय विज्ञान, सैद्धांतिक विज्ञानों, और मानवतात्मक सामाजिक विज्ञानों में अच्छी साख वाले सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करती है। इस स्कीम की मुख्य विशेषता यह है कि इसके लिए गणितीय और सैद्धांतिक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक साधारण 1-2 पृष्ठ का प्रस्ताव भेजना होता है जिस पर एक लचीला अनुदान प्रदान किया जाता है। आमंत्रित किए गए प्रस्तावों के लिए एक कॉल में, 687 प्रस्ताव प्राप्त हुए। समीक्षाधीन अवधि में 101 अनुदान स्वीकृत किए गए।

SERB वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (SERB-SUPRA) सामान्य मूल अनुदानों से परे एक योजना है जो नई परिकल्पना या मौजूदा चुनौतियों का सामना करने वाले उच्च गुणवत्ता के प्रस्तावों के लिए उद्देश्यपूर्ण रूप से तैयार की गई है, जो 'आउट-ऑफ-बॉक्स' समाधान भी प्रदान करते हैं। आशा है कि प्रस्तावित अनुसंधान में महत्वपूर्ण जोखिम तत्व शामिल होंगे तथा यदि कठिनाइयों को दूर किया जा सकता है तो उच्च पुरस्कार का वादा भी किया जा सकता है। इस तरह के प्रस्तावों की सफलता के दूरगामी निहितार्थ होने की उम्मीद है जो नए और महत्वपूर्ण सैद्धांतिक या प्रायोगिक उन्नयन, नई परिकल्पना का सृजन अथवा विज्ञान से खोज

प्रदान करते हैं, जिससे नई तकनीकों को बढ़ावा मिलेगा। सामान्यतः यह निधीयन तीन वर्ष की अवधि के लिए किया जाता है। रिपोर्टधीन अवधि में SERB-SUPRA स्कीम के तहत कुल 532 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 36 प्रस्तावों को सहायता दी गई।

विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और साम्यता के अवसर (ईएमईव्यू) स्कीम का उद्देश्य अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के शोधकर्ताओं को विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए अनुसंधान सहायता प्रदान करना है। इस सहायता में तीन वर्ष की अवधि के लिए 50 लाख से अधिक उपरिव्यय तक का परियोजना अनुदान शामिल है। इन प्रस्तावों के लिए एक बार आमंत्रण किया गया जिसमें 634 प्रस्ताव प्राप्त हुए थे। रिपोर्टधीन अवधि में 118 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई।

राष्ट्रीय विज्ञान पीठ (एनएससी) का आशय अनुसंधान और विकास में उत्कृष्टता और विकास को बढ़ावा देने के लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग और गणित (एसटीईएम) और चिकित्सा के क्षेत्रों में प्रतिष्ठित भारतीय सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों द्वारा उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए मान्यता देना है। यह एनएससी दो मोड में प्रदान की जाती है, मोड 1: वैज्ञानिक उत्कृष्टता, जिसका उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में उत्कृष्टता के लिए सहायता देना जारी रखने का समय बढ़ाना है और मोड 2: विज्ञान नेतृत्व जो कि पुरस्कार विजेता द्वारा अपने व्यावसायिक कैरियर में किए गए विचार नेतृत्व को मान्यता देना अधिक है। मोड 1 के तहत चार वैज्ञानिकों को और मोड 2 के तहत एक वैज्ञानिक को एनएससी द्वारा सम्मानित किया गया।

जेसी बोस अध्येतावृत्ति प्रख्यात वरिष्ठ वैज्ञानिक को राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए मान्यता के रूप में प्रदान की जाती है। यह अध्येतावृत्ति वैज्ञानिक-विशिष्ट होती है और यह अत्यंत चयनात्मक है। रिपोर्टधीन अवधि में जे सी बोस अध्येतावृत्ति स्कीम के तहत 46 अध्येतावृत्ति प्रदान की गई।

अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार (AKTIN) अध्येतावृत्ति इंजीनियरिंग, नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में उत्कृष्ट रूपांतरणीय अनुसंधान को मान्यता देने, प्रोत्साहित करने और सहायता देने के लिए उत्कृष्ट इंजीनियरों को प्रदान की जाती है। वर्ष 2020-21 में 6 AKTIN अध्येतावृत्ति प्रदान की गई।

एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान अवार्ड (एसईआरबी-स्टार), एसईआरबी द्वारा संस्थापित इसकी एसईआरबी परियोजनाओं के पीआई के उत्कृष्ट कार्य निष्पादन को मान्यता देने और पुरस्कृत करने के लिए एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। इस पुरस्कार में ₹15,000 प्रतिमाह की अध्येतावृत्ति ₹10 लाख प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान और तीन वर्ष की अवधि के लिए उपरि व्यय शुल्क के रूप में ₹1 लाख रुपये प्रति वर्ष शामिल हैं। नामांकन के लिए दूसरा आमंत्रण वर्ष 2020-21 में किया गया। कुल 128 नामांकन प्राप्त हुए, जिनमें से 14 को SERB-STAR पुरस्कार प्राप्त हुआ।

स्वर्णजयंती अध्येतावृत्ति भारत की स्वतंत्रता के पचासवें वर्ष की स्मृति में डीएसटी द्वारा संस्थापित की गई थी। इस योजना के तहत उत्कृष्ट ट्रेकरिकॉर्ड वाले चयनित युवा वैज्ञानिकों को विशेष सहायता और समर्थन प्रदान किया जाता है ताकि वे विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान को आगे बढ़ा सकें। यह अध्येतावृत्ति वैज्ञानिक विशिष्ट है, अति चयनात्मक है और इसकी सूक्ष्म अकादमिक निगरानी की जाती है। इस पुरस्कार के लिए चुने गए वैज्ञानिकों को अनुसंधान योजना में यथा अनुमोदित व्यय के रूप में छुट और लचीलेपन के साथ निरंकुश अनुसंधान करने की अनुमति दी जाती है। इस पुरस्कार में 5 वर्ष की अवधि के लिए ₹25,000/- प्रतिमाह की अध्येतावृत्ति अपने मूल संस्थान से लिए गए वेतन के अतिरिक्त दी जाती है। इस पुरस्कार प्राप्तकर्ता द्वारा प्रस्तुत प्रस्ताव में उल्लिखित अनुसंधान उद्देश्यों से संबंधित अपेक्षित व्यय को पूरा करने के लिए एसईआरबी अतिरिक्त धन उपलब्ध कराएगा। वर्ष 2020-21 में SERB द्वारा 20 स्वर्णजयंती पुरस्कार विजेताओं को परियोजनाएं प्रदान की गईं।

रामानुजन अध्येतावृत्ति द्वारा दुनिया भर से लौटने वाले प्रतिभाशाली वैज्ञानिकों को भारत में अपने शोध करियर को आगे बढ़ाने के लिए सहायता प्रदान की जाती है। ये अध्येतावृत्ति 40 वर्ष से कम उम्र के युवा शोधकर्ताओं के लिए हैं, जिनका ट्रेकरिकॉर्ड उत्कृष्ट है। रामानुजन अध्येता देश भर के किसी भी वैज्ञानिक संस्थान और विश्वविद्यालय में काम कर सकते हैं। इस स्कीम के तहत दी जाने वाली अध्येतावृत्ति की राशि ₹7 लाख प्रतिवर्ष रुपये के अनुसंधान अनुदान और ₹60,000/- प्रतिवर्ष उपरिव्यय के साथ ₹1,35,000/- प्रतिमाह दी जाती है। पांच वर्ष की अवधि के लिए रिपोर्टाधीन अवधि में 23 रामानुजन अध्येतावृत्ति प्रदान की गईं।

SERB अनुसंधान वैज्ञानिक (SRS) स्कीम 2018-19 में INSPIRE संकाय और रामानुजन अध्येताओं के शोध कैरियर को दो वर्ष की अतिरिक्त अवधि के लिए बनाए रखने के लिए एक मंच प्रदान करने हेतु शुरू की गई थी। इस अध्येतावृत्ति की राशि ₹1,35,000/- रुपये प्रति माह है और इसके अलावा ₹7/- लाख प्रति वर्ष का शोध अनुदान है, और उपरि खर्चों के लिए शुल्क प्रदान किया जाता है। 44 आवेदन प्राप्त हुए और 15 का सहायता प्रदान की गई।

अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई) स्कीम का उद्देश्य राज्य के विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और निजी

शैक्षणिक संस्थानों में काम करने वाले संकाय सदस्यों की गतिशीलता को किसी ऐसे ख्यातिप्राप्त सार्वजनिक वित्त पोषित संस्थानों जैसे आईआईटी, आईआईएससी, आईआईएसईआर, एनआईटी, राष्ट्रीय संस्थानों और केंद्रीय विश्वविद्यालयों में अनुसंधान करने की सुविधा प्रदान करना है जो बेहतर होगा कि उस संस्थान के करीब हों जहां संकाय सदस्य काम कर रहा है। इस सहायता में ₹60,000/- प्रति वर्ष और प्रति वर्ष 5 लाख रुपये का शोध अनुदान और उपरिव्यय की अनुसंधान अध्येतावृत्ति शामिल है, बशर्ते कि मेजबान संस्थान में प्रति वर्ष न्यूनतम 90 दिनों के शोध कार्य को पूरा करते हैं। आवेदनों के लिए एक आमंत्रण किया गया और 450 आवेदन प्राप्त हुए थे। रिपोर्टाधीन अवधि में 84 एसोसिएटशिप स्वीकृत की गईं।

SERB नेशनल पोस्टडॉक्टोरल फेलोशिप (NPDF) कार्यक्रम को कुशल सलाहकारों के साथ अग्रणी अनुसंधान प्रयोगशालाओं में अत्यधिक संभावित युवा शोधकर्ताओं को सहायता और बढ़ावा देने के लिए तैयार किया गया है। इस सहायता में दो वर्ष की अवधि के लिए प्रति माह ₹55,000/- रुपये की अध्येतावृत्ति और एचआरए ₹2 लाख प्रतिवर्ष अनुसंधान अनुदान और उपरिव्यय शामिल हैं। NPDF कार्यक्रम के तहत प्रस्ताव के लिए एक आमंत्रण किया गया, जिसमें 2799 आवेदन प्राप्त हुए थे। वर्ष 2020-21 में 197 होनहार युवा शोधकर्ताओं को SERB NPDF अध्येतावृत्ति से सम्मानित किया गया।

SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में युवा महिला वैज्ञानिकों की उत्कृष्ट शोध उपलब्धियों को मान्यता प्रदान करने और पुरस्कृत करने के लिए स्थापित एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। यह पुरस्कार उन महिला वैज्ञानिकों के लिए प्रेरणा के स्रोत के रूप में काम करने का प्रयास करता है जिनमें अनुसंधान के क्षेत्र में विश्व स्तर पर अग्रणी रहने की क्षमता है। इस पुरस्कार के लिए 40 वर्ष से कम आयु की महिला वैज्ञानिक पर विचार किया जाता है, जिन्हें एक या अधिक राष्ट्रीय विज्ञान और इंजीनियरिंग अकादमियों से मान्यता प्राप्त है, यह पुरस्कार विजेताओं तीन वर्षों की अवधि के लिए ₹5 लाख का अनुसंधान अनुदान प्रदान किया जाता है। वर्ष 2020-21 में 8 महिला वैज्ञानिकों को SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार से सम्मानित किया गया। यह पुरस्कार राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2021 पर प्रदान किया गया।



IMPRINT (अनुसंधान नवोन्मेष एवं प्रौद्योगिकी प्रभावन), मानव संसाधन विकास मंत्रालय (MHRD) द्वारा संचालित एक कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य चयनित प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी (उत्पाद और प्रक्रियाएं) में रूपांतरित करके हमारे देश के सामने आ रही अति प्रासंगिक इंजीनियरिंग चुनौतियों के लिए समाधान प्रदान करना है। IMPRINT-II, जो IMPRINT कार्यक्रम का एक नया और संशोधित संस्करण है, को बाद में आरंभ किया गया, जिसे प्रक्रियाओं को सुव्यवस्थित और सरल बनाने और रूपांतरित अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करने तथा उद्योग सहित हितधारकों की व्यापक भागीदारी को आकर्षित करने के लिए लॉन्च किया गया था। IMPRINT-II, MHRD और DST द्वारा संयुक्त रूप से स्थापित एक समग्र कोष द्वारा वित्त पोषित है और यह भाग लेने वाले विभिन्न मंत्रालयों से योगदान प्राप्त करने का भी इरादा रखता है। SERB को IMPRINT कार्यक्रम के कार्यान्वयन का भार सौंपा गया है। IMPRINT-II की चलाई रही परियोजनाओं को रिपोर्टाधीन अवधि में निरंतर सहायता प्राप्त हुई है।

2.2 नई शुरुआतें

SERB-POWER (अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों का संवर्धन), भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न कार्यक्रमों में विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान निधीयन में लैंगिक असमानता को कम करने के लिए शुरू किया गया एक नया कार्यक्रम है। SERB-POWER को विशेष रूप से अनुसंधान में विविधता को बढ़ाने और अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में नियुक्त भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और भारी अवसर सुनिश्चित कराने के लिए संरचित सहायता प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है। निधीयन संबंधी ढांचे में दो श्रेणियां शामिल हैं: एसईआरबी - पावर अध्येतावृत्ति और एसईआरबी - पावर रिसर्च ग्रांट।

SERB - POWER स्कीम 29 अक्टूबर, 2020 को डॉ हर्षवर्धन, माननीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पृथ्वी विज्ञान और स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्री द्वारा आरंभ की गई थी।

विजिटिंग एडवांस्ड जॉइंट रिसर्च (VAJRA) फैकल्टी स्कीम का उद्देश्य भारत में सार्वजनिक वित्त पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता के सहयोगी अनुसंधान कार्य करने के लिए अनिवासी भारतीयों (एनआरआई) और ओसीआई सहित विदेशी संकाय / वैज्ञानिक की विशेषज्ञता का लाभ उठाना है। 21 वैज्ञानिकों को वज्र संकाय पुरस्कार प्रदान किया गया।

एक्सिलरेट विज्ञान, SERB द्वारा परिकल्पित और संचालित एक अंतर-मंत्रालयी शुरुआती स्कीम है। इस स्कीम का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है - सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन और एकीकरण, उच्च स्तरीय अभिविन्यास कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटरनशिप के अवसरों का सृजन करना। रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, हाई एंड वर्कशॉप (कार्यशाला) और प्रशिक्षण एवं कौशल इंटरनशिप (वृत्तिका) के लिए 894 आवेदन प्राप्त हुए। हाई एंड वर्कशॉप और प्रशिक्षण और कौशल इंटरनशिप के समर्थन के लिए क्रमशः कुल 72 और 64 आवेदनों की सहायता के लिए सिफारिश की गई थी।

तत्पश्चात SERB-POWER योजना के तहत प्रस्तावों के लिए पहला आमंत्रण की घोषणा की गई थी। रिपोर्टाधीन अवधि में एसईआरबी-पावर अनुसंधान अनुदान के तहत 2880 प्रस्ताव प्राप्त हुए जिसमें 99 प्रस्तावों का निधीयन की स्वीकृति दी गई और 21 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। एसईआरबी पावर अध्येतावृत्ति के लिए 100 नामांकन प्राप्त हुए, जिनमें से 25 को सहायता प्रदान की गई।

IRHPA - क्रायो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी: IRHPA स्कीम के तहत मैक्रोमोलेक्यूलर संरचनाओं और सम्मिश्रों के क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के क्षेत्र में प्रस्तावों का एक आमंत्रण किया गया था। क्रायो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी-आधारित संरचनात्मक जीव विज्ञान अनुसंधान को उन्नत करने की दृष्टि से अत्याधुनिक क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधाओं की एक सीमित संख्या प्राप्त करने के लिए, SERB ने समान सुविधाओं और समान बजट के साथ उत्तर, पूर्व, पश्चिम और दक्षिण क्षेत्रों के लिए चार मशीनों की सिफारिश की।



कोर रिसर्च ग्रांट (मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान): एसईआरबी के आरएंडडी के क्षेत्र में सामाजिक-आर्थिक आयाम के एकीकरण के महत्व पर विचार करते हुए, एसईआरबी के मूल अनुसंधान अनुदान कार्यक्रम के भीतर एक नया शोध वर्टिकल क्वॉंटिटेटिव सोशल साइंसेज (क्यूएसएस) आरंभ किया गया। क्यूएसएस में अनुसंधान से मानव व्यावहारिक अध्ययनों, आर्थिक परिदृश्य, और अनुभूति की जटिल घटनाओं के लिए लागू मात्रात्मक पद्धतियों की गहन खोज किए जाने की आशा है, जिससे भारत को संबंधित अनुसंधान क्षेत्रों में शीर्ष स्थान पर रखा जा सके। कोर रिसर्च ग्रांट (सीआरजी) के तहत क्यूएसएस, व्यवहार, अर्थशास्त्र और अनुभूति (जैविक घटक को छोड़कर) के तीन व्यापक क्षेत्रों पर लागू होने वाले अभिनव मात्रात्मक अनुसंधान कौशल, कम्प्यूटेशनल तकनीकों और कार्य रणनीतियों को आर एंड सहायता देने के लिए प्रदान करेगा। प्रस्तावों के लिए पहली बार फरवरी 2021 में आमंत्रण किया गया।

कोर रिसर्च ग्रांट (एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजीज): कोर रिसर्च ग्रांट के तहत "एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजीज" पर एक नई कार्यक्रम सलाहकार समिति बनाई गई, जिसका उद्देश्य सामाजिक चुनौतियों और राष्ट्रीय मिशनों पर लागू भावी प्रौद्योगिकियों के घातीय विकास का उल्लेखनीय और टिकाऊ समाधान, अधिमानतः सहयोगी अनुसंधान क्लस्टर दृष्टिकोण के माध्यम से सही मायने में सृजन करने का अवसर प्रदान करना है। इन प्रस्तावों के लिए पहली बार आमंत्रण दिया गया जिसके तहत में सीआरजी (एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजीज) के 85 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 5 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

SERB प्रौद्योगिकी अंतरण अवार्ड (SERB-TETRA): इस योजना की शुरुआत, SERB अनुदानों को क्रियान्वित करने वाले वैज्ञानिकों को चुनौती देने के लिए की गई थी ताकि उद्योग भागीदार के साथ एक प्रभावी, कार्यात्मक और सहक्रियात्मक सहयोग स्थापित किया जा सके जिससे उनके सफल परिणामों और प्रौद्योगिकियों को TRL स्तर 5 और उससे आगे तक बढ़ाया जा सके। TETRA सहायता नई उद्यम प्रक्रियाओं को आरंभ करने के लिए सफल विचार रखने वाली संस्थाओं की सहायता करेगा। SERB-TETRA मूल पूँजी, लचीले कार्यकारी स्थल और एक मेंटर तथा स्टार्ट-अप उद्यमियों के बीच बातचीत के साथ, कई नेटवर्किंग अवसर प्रदान करके दायरे का विस्तार करेगा, इसके बाद बड़े निवेशकों, प्रतिष्ठित MSMEs और निजी कंपनियों और सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम के श्रोताओं दर्शकों के लिए तैयार प्रोटोटाइप पेश करेगा। 2020-21 में प्रस्तावों के लिए पहली कॉल की घोषणा की गई इसके तहत 90 प्रस्ताव प्राप्त हुए और उनमें से 10 को सहायता प्रदान की गई।

औद्योगिक अनुसंधान नियोजन के लिए SERB-निधि(SERB-FIRE) का उद्देश्य समाज के अधिकाधिक लाभ के लिए उद्योग विशिष्ट समस्याओं को हल करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में उपलब्ध विशेषज्ञता का उपयोग करना है। यह योजना उन विचारों का समर्थन करती है जो एक परियोजना मोड में औद्योगिक प्रासंगिकता की एक सुपरिभाषित समस्या का समाधान करते हैं। इस परियोजना का प्रस्ताव अकादमिक भागीदार और उद्योग द्वारा संयुक्त रूप से तैयार किया जाएगा और कार्यान्वित किया जाएगा। इस दिशा में, SERB ने वर्ष 2019-20 में एप्लाइड मैटेरियल्स इंडिया प्राइवेट

लिमिटेड, इंटेल् टेक्नोलॉजी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, मेंटर ग्राफिक्स (सेल्स एंड सर्विसेज) प्राइवेट लिमिटेड, एनएक्सपी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, टेक्सास इंस्ट्रूमेंट्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड के भागीदारों के साथ औद्योगिक अनुसंधान नियोजन (FIRE) का एक कार्यक्रम चलाने के लिए एक आशय पत्र (एलओआई) पर हस्ताक्षर किए।

उपरोक्त के क्रम में, SERB ने 30 जून, 2020 को GE इंडिया प्राइवेट लिमिटेड के साथ एक आशय पत्र पर हस्ताक्षर किए। COVID-9 महामारी होने की स्थिति में उद्योग की ओर से निवेश की माला सहित गतिविधियों की योजना को फिर से तैयार किया गया। वर्चुअल प्लेटफॉर्म के माध्यम से 23 मार्च, 2021 को इंटेल् इंडिया और जीई इंडिया के साथ एक सार्वजनिक निजी भागीदारी समझौते पर हस्ताक्षर किए गए थे।

एसईआरबी द्वारा प्रायोजित कार्यक्रमों में वैज्ञानिक/तकनीकी जनशक्ति के लिए परिलब्धियों और दिशानिर्देशों को अपनाना: एसईआरबी ने, एसईआरबी प्रायोजित अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों में जेआरएफ/एसआरएफ/आरए के अलावा वैज्ञानिक/तकनीकी जनशक्ति के लिए परिलब्धियों सहित डीएसटी के मानदंडों को अपनाया है, जैसा कि डीएसटी के कार्यालय ज्ञान संख्या एसआर/एस9/ Z-05/2019 दिनांक 10.07.2020, में दिए गया हैं और जो 10 जुलाई 2020 से प्रभावी हैं।

SERB - परियोजना सूचना प्रणाली और प्रबंधन (SERB - PRISM) एक वास्तविक समय सूचना पोर्टल है जो SERB द्वारा वर्षों से विस्तारित अनुसंधान सहायता से संबंधित जानकारी प्रदान करता है। 4 मार्च 2021 को यह पोर्टल (prism.serbonline.in) प्रो. आशुतोष शर्मा, अध्यक्ष, SERB एवं सचिव, DST द्वारा लॉन्च किया गया।

SERB-PRISM एक सुदृढ़ वैज्ञानिक-वैज्ञानिक और विज्ञान-समाज संयोजन तैयार करने के लिए परियोजना का विवरण, अनुसंधान परिणाम, सृजित की गई सुविधाओं और उनकी अनुसंधान उपलब्धि के बारे में सूचना प्रदान करने का एक मंच प्रदान करता है।

इस पोर्टल को, 2011 के बाद से एसईआरबी द्वारा स्वीकृत परियोजनाओं के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है, जिसमें वित्त पोषण विवरण, अव-स्थिति, शोध और परियोजना के परिणामों की जानकारी, जैसे प्रकाशन और पेटेंट शामिल हैं। ये सर्च सुविधाएं, पीआई, संस्थान, राज्य, कीवर्ड के नाम के साथ-साथ इन परियोजनाओं में एसईआरबी द्वारा स्वीकृत उपकरणों की वर्ष-वार सूची और सर्च द्वारा परियोजनाओं के बारे में जानकारी प्राप्त करने में सक्षम बनाती हैं। SERB के निधीयन से उत्पन्न अनुसंधान परिणामों की पारदर्शिता, जवाबदेही और प्रसार के प्रति SERB की प्रतिबद्धता में SERB-PRISM एक महत्वपूर्ण कदम होगा, जबकि शोधकर्ताओं को अनुसंधान प्रवृत्तियों को देखने, अत्याधुनिक विज्ञान के बारे में जानने, अपने आसपास के महत्वपूर्ण उपकरणों का पता लगाने और विभिन्न विषयों में सहयोग प्राप्त करने के लिए अनुमति प्राप्त करने में सहायता देगा।



2.3 COVID-19 से संबंधित अनुसंधान एवं विकास की शुरुआतें:

COVID-19 की अभूतपूर्व स्थिति की प्रतिक्रिया स्वरूप, SERB ने महामारी की परिस्थिति से निपटने और COVID-19 से संबंधित समस्याओं के लिए सराहनीय उपचारात्मक समाधान खोजने के अपने प्रयास में विभिन्न अनुसंधान स्कीमों के तहत एक विशेष आमंत्रण श्रृंखला शुरू की।

कोर रिसर्च ग्रांट COVID-19, SERB द्वारा एक वर्ष की अवधि की तीव्र, अल्पकालिक परियोजनाओं के लिए विशेष आमंत्रण की घोषणा की गई। एंटी-वायरल नैनोमैटेरियल्स, किफायती नैदानिकों, औषध पुनः प्रयोजन और कम्प्यूटेशनल पहचान और COVID-19 लक्ष्यों की वैधता जैसे विभिन्न उत्कर्म क्षेत्रों में COVID-19 महामारी के खिलाफ राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को तत्काल आगे बढ़ाने के लिए, बहु-विषयी प्रयासों के साथ प्रस्ताव आमंत्रित किए गए थे। इस CRG COVID-19 विशेष आमंत्रण के तहत 1121 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 43 प्रस्तावों को सहायता की गई।

उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता COVID-19 (IRHPA COVID-19) SARS-CoV2 रोग और संबंधित श्वसन वायरल संक्रमणों को समझने के लिए R&D प्रयासों को तेज करने के लिए विशेष प्रस्ताव आमंत्रण की घोषणा की गई। इस विशेष आमंत्रण के तहत 310 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 13 प्रस्तावों का तीन वर्षों के लिए सहायता प्रदान की गई।

MATRICES COVID-19 विशेष कॉल की शुरुआत जन साधारण के बीच SARS-CoV2 के फैलने की गति का अध्ययन करने के लिए गणितीय मॉडल विकसित करने के महत्व और कोरोनावायरस के पूर्वानुमान के लिए डेटा संचालित अनुमान की गंभीरता पर विचार करते हुए की गई थी। इस विशेष प्रस्ताव आमंत्रण के तहत कुल 624 प्रस्ताव प्राप्त हुए और इनमें से 38 प्रस्तावों को एक वर्ष के लिए सहायता प्रदान की गई।

COVID-19 इंडिया नेशनल सुपरमॉडल: SERB ने गणितीय सहसंबंधों को सामने लाने के लिए DST द्वारा गठित COVID-19 इंडिया नेशनल सुपरमॉडल कमेटी के प्रयासों का समन्वय किया और COVID-19 महामारी के देश भर में फैलने और वायरल रोग के स्थानिक-अस्थायी प्रगति से संबंधित एक व्यापक मॉडल तैयार किया।

COVID-19 इमर्जिंग रिसर्च (SERB-COVER) वेबिनार: SERB ने वैज्ञानिक समुदाय के बीच व्यापक प्रसार के लिए SERB समर्थित COVID-19 परियोजनाओं पर विचार-विमर्श करने के लिए चयनित विषयगत क्षेत्रों पर SERB-COVER नामक मासिक वेबिनार श्रृंखला शुरू की।

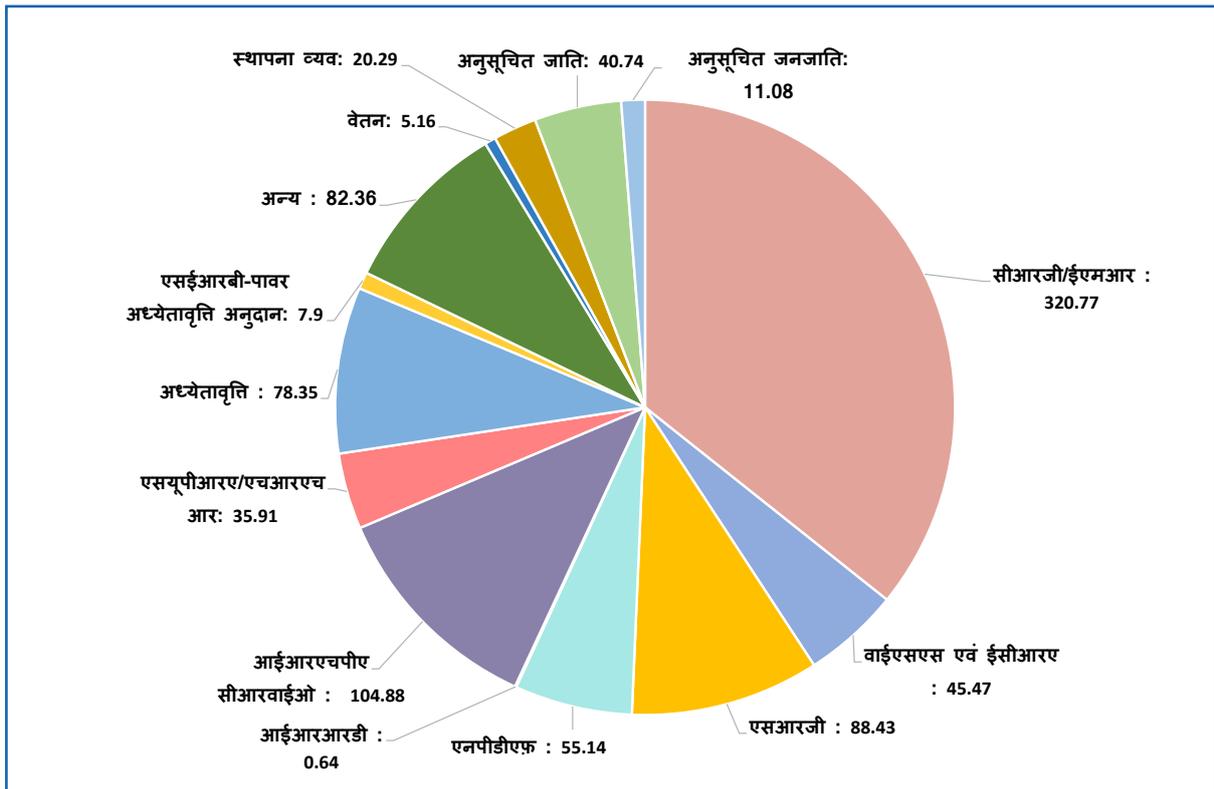
चलाए जा रहे राष्ट्रीय डॉक्टरोत्तर अध्येतावृत्ति के कार्यकाल का विस्तार: COVID-19 के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए, राष्ट्रीय

डॉक्टरोत्तर अध्येतावृत्ति के कार्यकाल को अध्येतावृत्ति सहायता के साथ छह महीने की अवधि के लिए और बढ़ाया गया। यह समयवृद्धि लॉकडाउन के कारण प्रभावित हुए प्रस्तावित शोध कार्य को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए राष्ट्रीय डॉक्टरोत्तर अध्येताओं की सहायता के लिए की गई।

चलाई जा रही SERB परियोजनाओं का समयवृद्धि: COVID-19 के कारण, असाधारण परिस्थिति को देखते हुए, CRG, ECRA और EMEQ स्कीमों के तहत समर्थित परियोजनाएं, जो 1 अप्रैल 2020 और 30 सितंबर 2020 के भीतर पूरी की जानी थीं, उन्हें देशव्यापी लॉकडाउन के कारण अधूरे उद्देश्यों को पूरा करने के लिए छह महीने का लागत रहित समयावृद्धि प्रदान की गई।

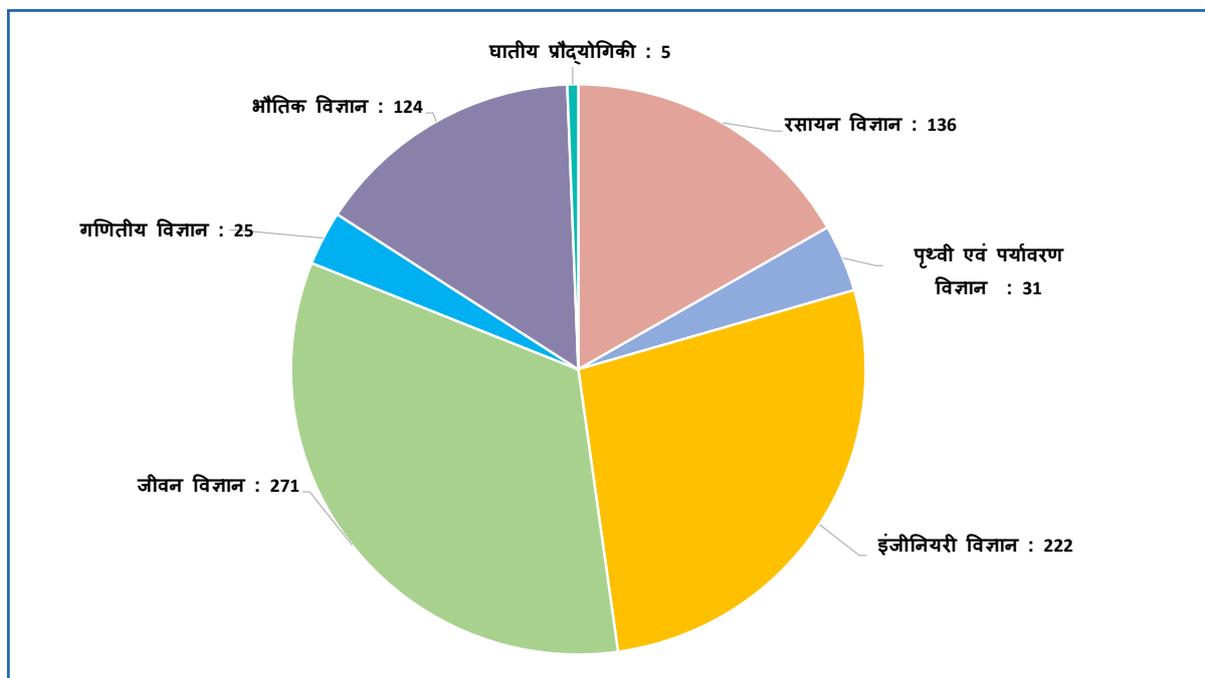
2.4 वर्ष 2020-21 के लिए कुल व्यय

वर्ष 2020-21 के लिए कुल व्यय ₹. 897.12 करोड़ था। विभिन्न स्कीमों एवं प्रशासनिक मदों के अंतर्गत व्यय का विवरण नीचे चार्ट में दिया गया है।

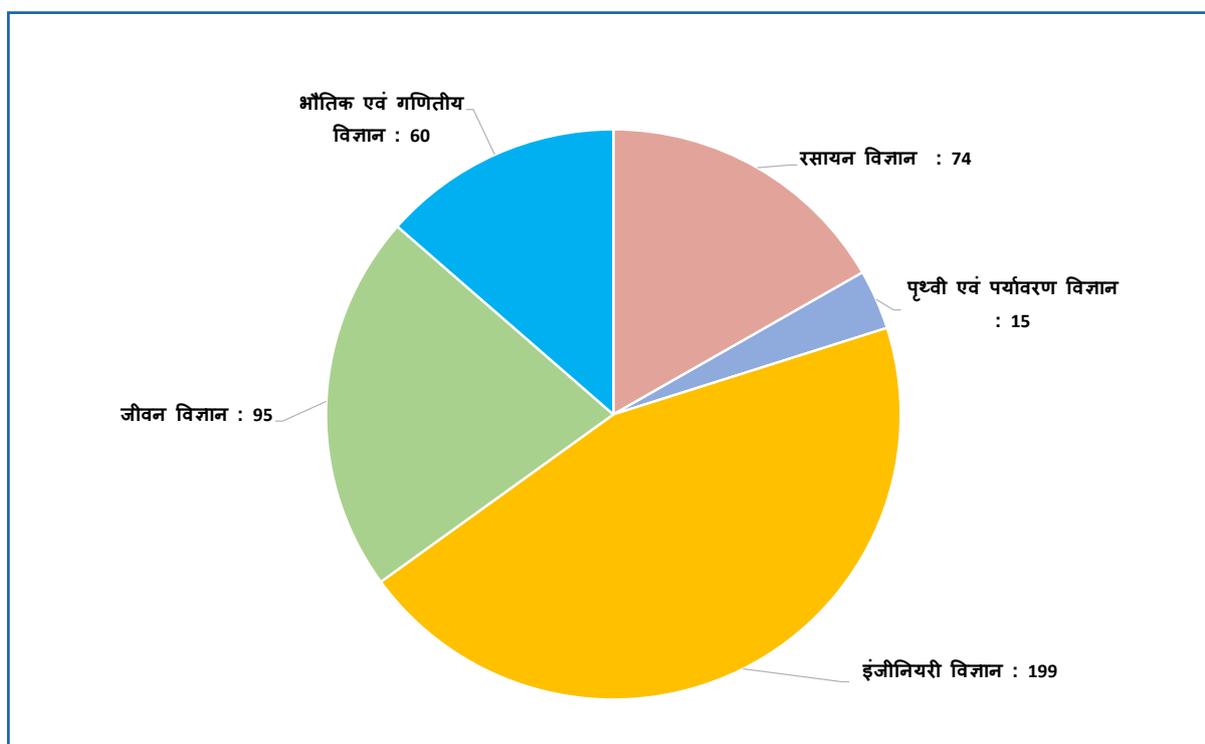


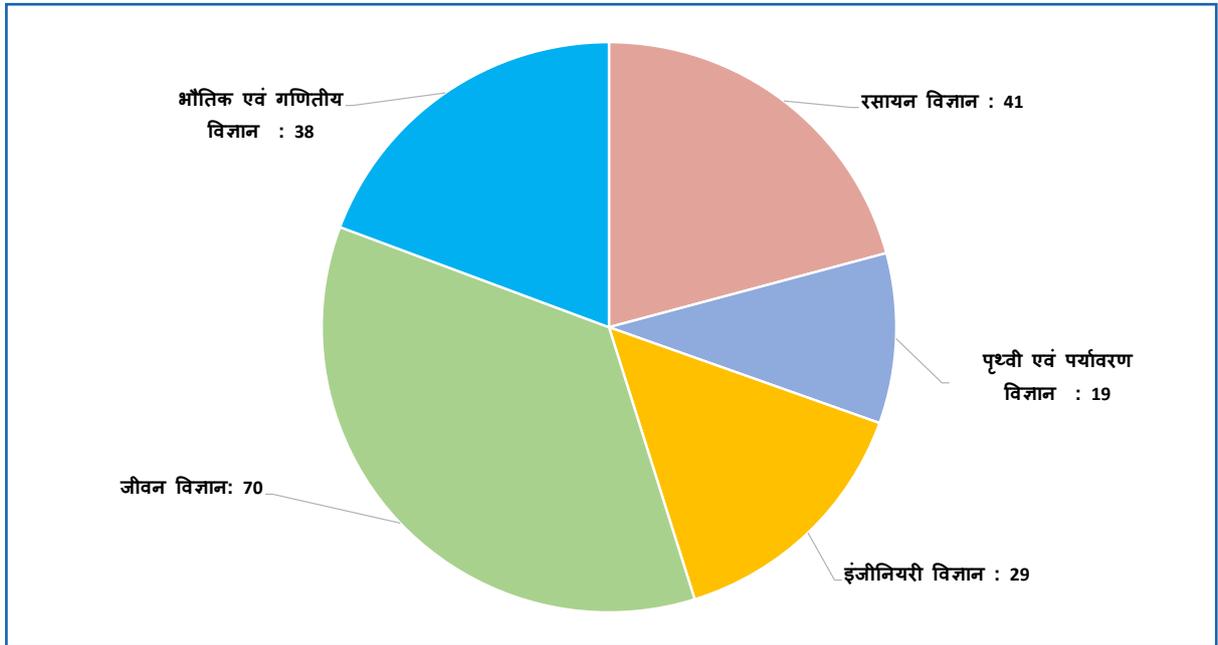
2.5 वर्ष 2020-21 के दौरान स्वीकृत नए प्रस्ताव

सीआरजी स्कीम के तहत वर्ष 2020-21 में स्वीकृत नए प्रस्तावों की संख्या उप-विषय वार वितरित की गई है।



एसआरजी और एन-पीडीएफ स्कीम के तहत वर्ष 2020-21 में स्वीकृत किए गए नए प्रस्तावों की संख्या उप-विषय वार वितरित की गई है।





3

परियोजना अनुदान कार्यक्रम

एसईआरबी के परियोजना-आधारित वित्त पोषण कार्यक्रम देश के अकादमिक संस्थानों में महत्वपूर्ण अनुसंधान संस्कृति का निर्माण करने और वैज्ञानिक खोज के लिए वातावरण बनाने में सहायक रहे हैं। ये कार्यक्रम अनुसंधानकर्ताओं को उनकी रुचि के क्षेत्रों में समयबद्ध परियोजनाओं में नियमित पदों की पेशकश करते हैं। एसईआरबी के बाद कार्यान्वित किये जा रहे मूल अनुसंधान अनुदान (जिसे पहले मूल अनुसंधान (ईएमआर) कार्यक्रम के नाम से जाना जाता था), युवा वैज्ञानिक स्कीम और उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता (आईआरएचपीए) जैसे कार्यक्रम कई दशकों से वैज्ञानिक समुदाय की सहायता के स्थाई स्रोत के रूप में काम करते रहे हैं। पिछले कुछ वर्षों में, SERB ने विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने की दृष्टि से विशिष्ट उद्देश्य और विशेषताओं वाले कई अन्य नए कार्यक्रम शुरू किए हैं। इसके अलावा, बदलती जरूरतों और विकसित अनुसंधान परिदृश्य के आधार पर कुछ कार्यक्रमों को पुनः निरूपित किया गया है अथवा बदला गया है।

मूल अनुसंधान अनुदान (सीआरजी), जिसे पहले मूल अनुसंधान (ईएमआर) कार्यक्रम के रूप में जाना जाता था, एसईआरबी का अति विशिष्ट कार्यक्रम है, जो अन्वेषक की आयु अथवा बजट की सीमा में बिना किसी प्रतिबंध के अनुसंधान समुदाय का वित्त पोषण करता है। स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (SRG) कार्यक्रम देश के युवा अनुसंधानकर्ताओं को एक नए स्थान पर उनके वैज्ञानिक कैरियर को शुरू करने में सहायता करने के लिए है। चूंकि प्रयोगात्मक अनुसंधान की तुलना में गणितीय और सैद्धांतिक अनुसंधान की अपेक्षाएं अलग हैं, इसलिए गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञानों के क्षेत्रों में सक्रिय अनुसंधानकर्ताओं को एक नियत अनुदान सहायता

प्रदान करने के लिए MATRICS नामक एक कार्यक्रम विशेष रूप से तैयार किया गया और स्थापित किया गया था।

आईआरएचपीए कार्यक्रम 'टॉप-डाउन' दृष्टिकोण का अनुसरण करता है, जहां समकालिक वैज्ञानिक क्षेत्रों की उनकी तात्कालिक जरूरतों के साथ पहचान की गई है और अनुसंधानकर्ताओं को उन मुद्दों पर प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया जाता है। वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (एसयूपीआरए) एक ऐसा कार्यक्रम है, जो विशेष रूप से नई परिकल्पना अथवा मौजूदा परिकल्पनाओं को चुनौती देने के साथ-साथ उच्च गुणवत्ता के प्रस्तावों को खोजने और उन्हें सहायता देने तथा 'आउट-ऑफ-बॉक्स' समाधान पेश करने के लिए आयोजित किया जाता है।

SERB साम्यता और समावेशन दोनों के साथ अनुसंधान उत्कृष्टता को बढ़ावा देने का प्रयास करता है। समाज के कमजोर वर्गों की भागीदारी को बढ़ाने के लिए विशेष स्कीम शुरू की गई हैं। विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और साम्यता के अवसर नामक स्कीम (ईएमईक्यू) अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति समुदायों के अनुसंधानकर्ताओं को परियोजना सहायता प्रदान करती है। पावर (अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों का संवर्धन) अनुदान विज्ञान में लैंगिक असमानता की समस्या को समाप्त करने के लिए हाल ही में शुरू किया गया है।

इस अध्याय में, परियोजना-वार निर्धारित करने वाले कार्यक्रमों की गतिविधियों और इन परियोजनाओं के अंतर्गत सहायता प्राप्त कुछेक परियोजनाओं की अनुसंधान विशेषताओं के साथ विस्तार से वर्णन किया गया है।

कार्यक्रम सलाहकार समितियां

अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान

कार्बनिक रसायन विज्ञान

रासायनिक
विज्ञान

पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रासायनिक और पर्यावरण इंजीनियरी

सिविल, अवसंरचना और परिवहन इंजीनियरी

इलैक्ट्रिकल, इलैक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरी

सामग्री, खनन और खनिज इंजीनियरी

यांत्रिक, विनिर्माण, वांतरिक्ष इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स

इंजीनियरी विज्ञान

घातांकी प्रौद्योगिकियां

जैव चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञान

अंतःविषयी जैविक विज्ञान

अवयवी और विकासवादी जीवविज्ञान

जीवन विज्ञान

गणितीय विज्ञान

भौतिक विज्ञान-I (सीएमपी और एमएस)

भौतिक विज्ञान-II (फेना-लोएम्प)

भौतिक
विज्ञान

मालात्मक सामाजिक विज्ञान

3.1 मूल अनुसंधान सहायता

3.1.1 मूल अनुसंधान अनुदान (सीआरजी)

मूल अनुसंधान अनुदान एसईआरबी का एक अग्रणी कार्यक्रम है और विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान परिषद (एसईआरसी) की स्थापना के बाद से, चार दशकों से अधिक समय से प्रमुख रहा है। सीआरजी कार्यक्रम, विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी अग्रणी क्षेत्रों में मूलभूत अनुसंधान करने के लिए अकादमिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य आर एंड डी संगठनों से संबंधित

अनुसंधानकर्ताओं को व्यक्तिगत केंद्रित प्रतिस्पर्धात्मक परियोजनाएं प्रदान करता है। यह कार्यक्रम देश भर में अनुसंधान क्षमता के निर्माण और वैज्ञानिकों के अनुसंधान हितों को बनाए रखने का आधार रहा है। सीआरजी कार्यक्रम अलग-अलग कार्यक्रम सलाहकार समितियों और कार्यक्रम अधिकारियों के साथ 15 विषयवार/लक्ष्यवार कार्यक्षेत्रों में कार्य करता है।

विशेषताएं

अत्यधिक प्रतिस्पर्धी समूल परियोजना सहायता

भारत में किसी मान्यता प्राप्त शैक्षणिक संस्थान अथवा राष्ट्रीय प्रयोगशाला अथवा किसी अन्य मान्यता प्राप्त अनुसंधान एवं विकास संस्थान में नियमित शैक्षणिक/अनुसंधान पद धारक अनुसंधान कर्ताओं के लिए।

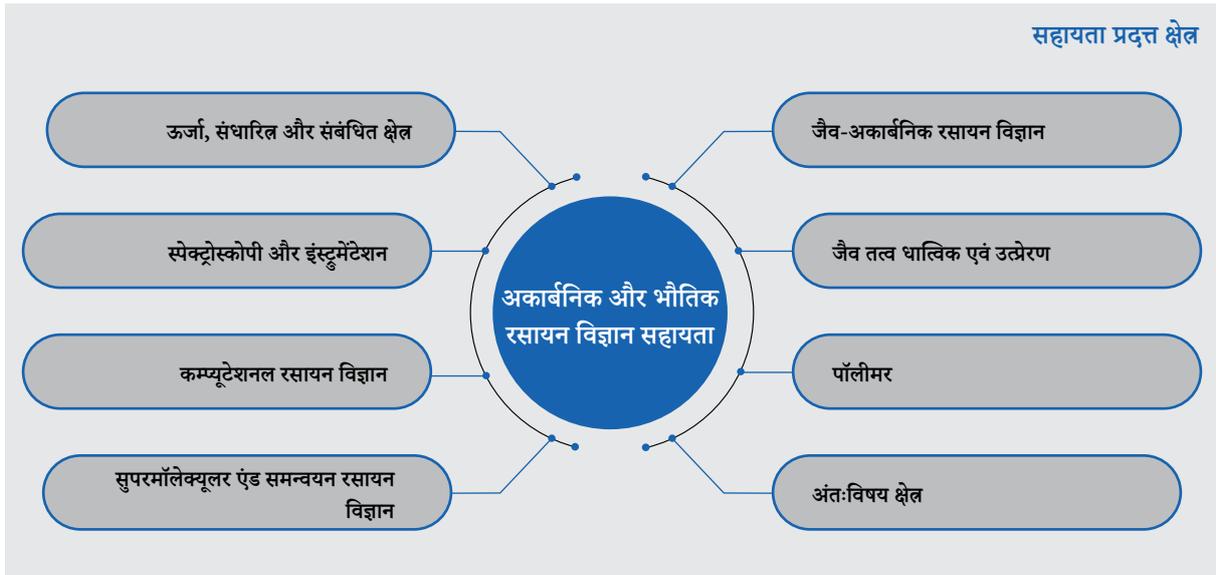
सामान्यतः परियोजना की अवधि तीन वर्ष है, जिसमें बजट की कोई अधिकतम सीमा नहीं है।

Website links

<http://serb.gov.in/emr.php>
<https://serbonline.in/SERB/emr>

3.1.1.1 अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान सहायता

रिपोर्टाधीन अवधि में, 84 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान को निम्नलिखित चित्त में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

CO₂ बनाम प्रोटॉन की कमी लिए Mn-आधारित इलेक्ट्रोकेटलिटिस्ट्स की डिजाइनिंग: इस परियोजना का मुख्य लक्ष्य, संरचनात्मक रूप से ट्यून किये जा सकने वाले लिगेंड क्षेत्र के भू-प्रचुर धातु-आधारित उत्प्रेरकों का उपयोग करके CO₂ कमी की प्रतिक्रिया का व्यवस्थित ढंग से कम्प्यूटेशनल अध्ययन करना था। विशेष रूप से, यांत्रिकी मार्गों की जांच करने और CO, HCOOH और CH₃OH जैसे मूल्यवान उत्पादों के विनिर्माण के लिए दक्ष और चुनिंदा उत्प्रेरकों का पता लगाना है (चित्र 3.1)।

Mn (I) सम्मिश्रों वाले N- Heterocyclic Carbene-Pyridine की दो-इलेक्ट्रॉन कमी को निष्क्रिय और सीओ 2 गैस की वातावरण के तहत कम्प्यूटेशनल रूप से जांच की गई है। Mn(I) सम्मिश्र [MnBr(NHC-pyridine)(CO)₃] प्रोटॉन की कमी की तुलना में CO, कमी के लिए प्रबल चयनात्मकता प्रदर्शित करता है (चित्र 3.2a)। लिगेंड्स (CO, PH₃, PF₃, और PMe₃) के σ- और π-स्वीकर्ता लक्षणों के अनुपात को बदलकर Mn-आधारित सम्मिश्रों पर CO₂ हाइड्रोजनीकरण प्रतिक्रिया की गई है। यह भी प्रदर्शित किया गया है कि Mn-आधारित सम्मिश्रों के σ-डोनर लिगेंड (PMe₃/PH₃) हाइड्राइड अंतरण के पक्ष में हैं, जबकि π-स्वीकर्ता लिगेंड (CO/PF₃) हेटेरोलाइटिक H₂ विभेदन के पक्ष में हैं।

इसलिए, इस तरह की प्रतिक्रिया के लिए दोनों लिगेंड्स का संयोजन बहुत महत्वपूर्ण है (चित्र 3.2b)। मॉर्फोलिन सह-उत्प्रेरक की होने पर PNP-आधारित Mn(I), Fe(II) और Ru(II) धातु सम्मिश्रों द्वारा मिथानोल को सीओ 2 हाइड्रोजनीकरण की अंतर्निहित प्रतिक्रिया क्रियाविधि का भी पता लगाया गया है (चित्र 3.2c)। हाल ही में,



84

स्वीकृत परियोजनाएं



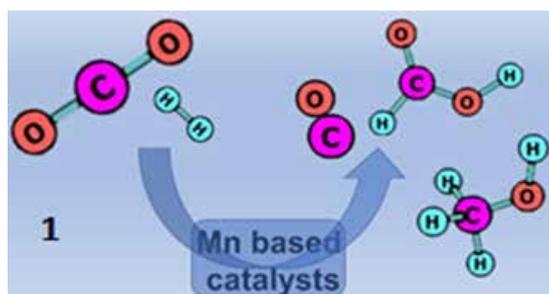
36.77 cr

व्यय

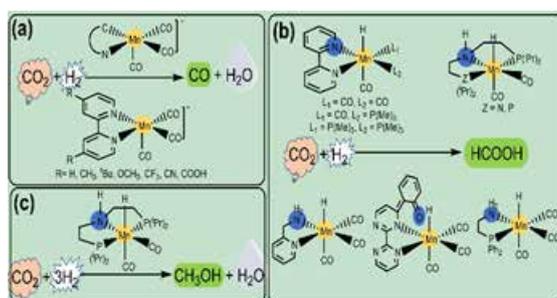
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

C₂-C₅ आधारित उत्पादों में विशेष रुचि दिखाई दी है क्योंकि इनका उपयोग ऑक्टेन स्तर को बढ़ाने के लिए परिवहन ईंधन के लिए किया जा सकता है जिससे इंजन की दक्षता में सुधार और उत्सर्जन में कमी होती है। कम कार्बन-आधारित उत्पादों के संश्लेषण के विनिर्माण की तुलना में, C₂₊ आधारित उत्पादों का विनिर्माण CO₂ की निष्क्रियता और C-C युग्मन के अति उच्च ऊर्जा अवरोध के कारण अधिक चुनौतीपूर्ण है। इसलिए, C₂ और उच्चतर कार्बन-आधारित उत्पादों के विनिर्माण के लिए एक दक्ष और चयनात्मक उत्प्रेरक खोजने का महत्व अत्यावश्यक है और इस दिशा में प्रगामी अनुसंधान शुरू कर दिया गया है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, इंदौर में किया गया।



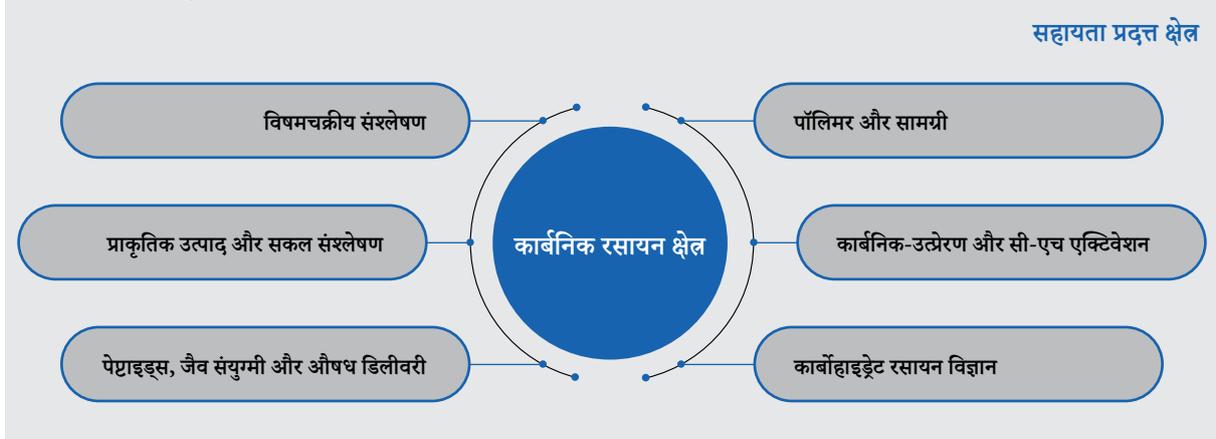
चित्र 3.1 : संभावित CO₂ कम किए गए उत्पाद: CO, HCOOH और CH₃OH



चित्र 3.2 : (क) Bipyridine और N-heterocyclic Carbene आधारित M_n सम्मिश्रों का उपयोग करके Electrochemical CO₂ को घटाकर CO करना (ख) Mn आधारित पिनसर सम्मिश्र का उपयोग करके HCOOH को CO₂ Hydrogenation (ग) CO₂ Hydrogenation के लिए CH₃OH के लिए PNP आधारित कॉम्प्लेक्स।

3.1.1.2 कार्बनिक रसायन क्षेत्र

रिपोर्टाधीन अवधि में, 52 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के अंतर्गत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-कार्बनिक रसायन को निम्नलिखित चित में दर्शाया गया है।

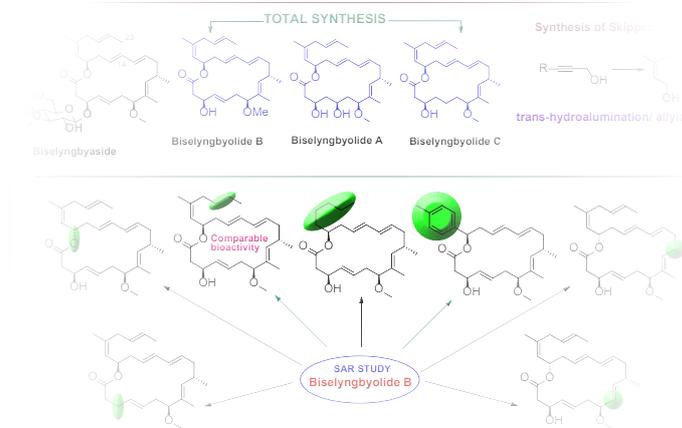


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

समुद्री मैक्रोसाइक्लिक लैक्टोन बाइसेलिंगबायसाइड और इसके वेरिएंट और उनकी जैविक गतिविधियों का स्टीरियोसेलेक्टिव कुल संश्लेषण: कई प्राकृतिक उत्पादों में उत्कृष्ट सैल विकास एंटीप्रोलिफेरेटिव गुण होते हैं, जो उन्हें जैव रासायनिक मार्गों के अन्वेषण के लिए अन्वेषी बनाते हैं और नए एंटीट्यूमर कीमोथेरेप्यूटिक अभिकारकों और उदीयमान लीड यौगिकों के विकास के लिए बहुमूल्य आणविक अन्वेषी बनाते हैं। इस संबंध में समुद्री मैक्रोलाइड्स का बिसलींगबायसाइड वर्ग उनकी संभावित जैव-सक्रियताओं के कारण कैंसर जीव विज्ञान को समझने के लिए उपयोगी हो सकता है। इस प्रकार, इन शक्तिशाली अणुओं और उनके अनुरूपों का रासायनिक संश्लेषण काफी महत्वपूर्ण है।

(2Z,5E)-3-मिथाइलहेप्टा-2,5-dien-1-OL की माला के संश्लेषण के लिए एक दक्ष मार्ग और (C₁₄-C₂₃) ओलेफिंस के निर्माण के लिए इसका विकास, अणुओं के biselyngbyaside

वर्ग के अणुओं की माला को लघुतम तरीके से (केवल 3 चरण) में विकसित किया गया है।



चित्त 3.3 : समुद्री प्राकृतिक उत्पादों और उनके कुछ एनालॉग्स के बाइसेलिंगबायसाइड समूह का कुल संश्लेषण



52

स्वीकृत परियोजनाएं



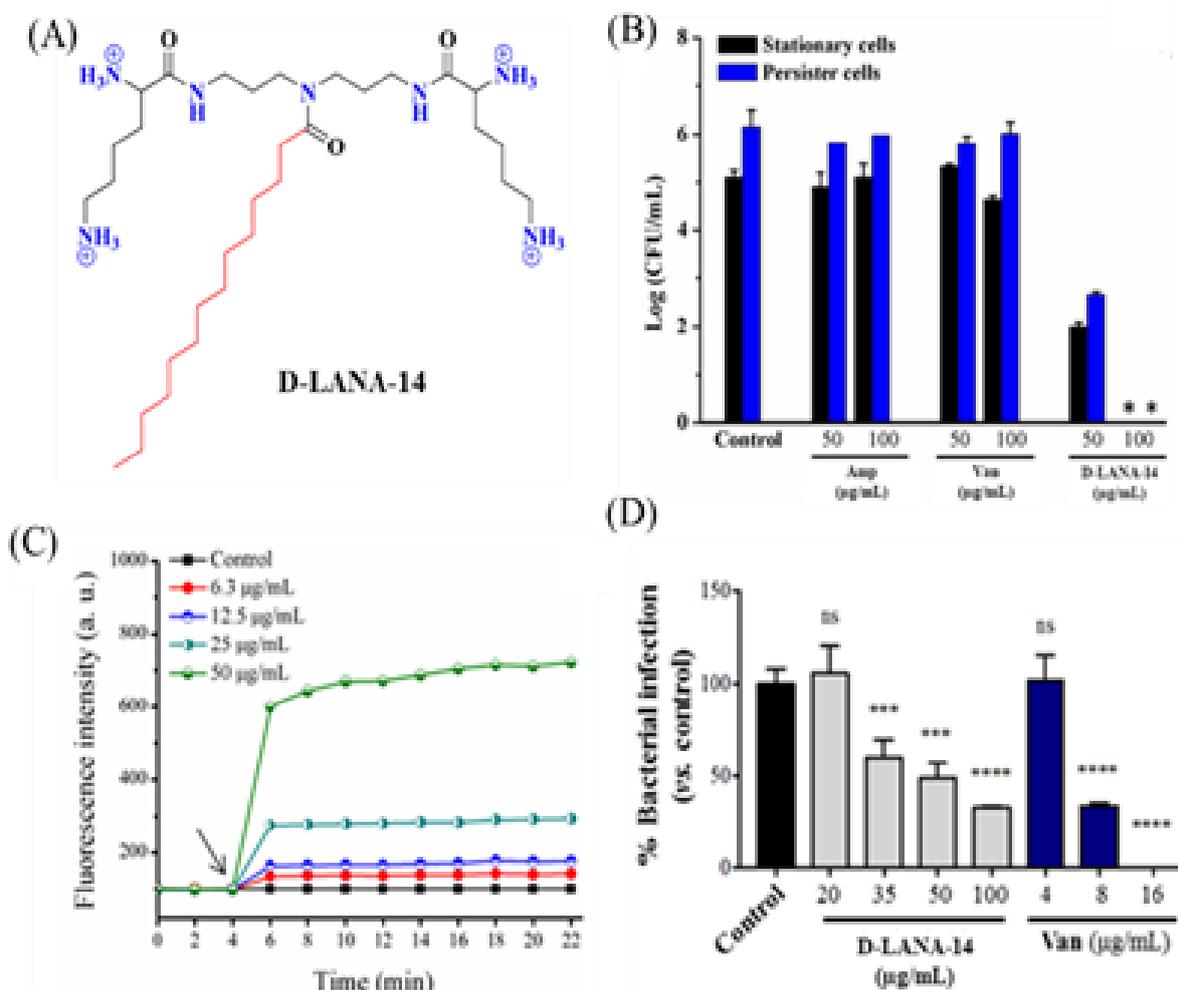
25.71 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

इस तरह, अति संवेदनशील छोड़े गए ओलेफिन वाले मैक्रोलाइड के संश्लेषण के लिए इंद्रामोल्युलर हैक युग्मन का पहला सफल कार्यान्वयन दर्शाया गया है। साइटोटोक्सिक मैक्रोलाइड बाइसेलिंगबायोलाइड्स A, B और C के असममित कुल संश्लेषण के लिए दक्ष मार्ग भी विकसित किए गए हैं। विभिन्न मानव और म्यूरिन कैंसर सैल रेखाओं के लिए इसकी संरचना गतिविधि संबंध (SAR) अध्ययन के लिए biselyngbyolide B के विभिन्न समवृत्तियों का संश्लेषण किया गया है। इस अध्ययन द्वारा ओलेफिन को छोड़े बिना एक आसान समवृत्ति की खोज की गई, जिसमें कैंसररोधी गतिविधियां लगभग मूल अणु के समान थीं (चित्र 3.3)। विभिन्न मानव कैंसर सैल रेखाओं के प्रति बाइसेलिंगबायोलाइड्स A और C की कैंसररोधी गतिविधियों का मूल्यांकन किया गया था, जिससे पता चला कि एपोप्टोसिस एक

आंतरिक मार्ग का अनुसरण करता है। इस परियोजना के लिए उपयोग की जाने वाली या उपयोग करने की योजना कुछ रणनीतियों, सामग्रियों को अन्य पॉलीकेटाइड आधारित जैवसक्रिय प्राकृतिक उत्पादों जैसे पीटालोटियोप्रोलाइड्स E-H, कैरोलैक्टन, बौलामाइसिन A, साइटोस्पॉलाइड्स E और Q, सेपरसेन्स A और B, कैन्जिनोन C और डैबिलिसोन A, स्टेरवर्टिन A और G, मैक्रोटर्मिसिन C, नेफुरेडिन B, पेनिसिटाइड A, सनशाइनामाइड जिसका आधार के साथ-साथ औषधीय रसायन विज्ञान में भी बड़ा मूल्य हो सकता है, के संश्लेषण के लिए सफलता पूर्वक कार्यान्वयन किया।

यह कार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में किया गया था।



चित्र 3.4 : (क): डी-लैना-14 की संरचना (ख) एस.ऑरिस की स्थिर और स्थायी कोशिकाओं के खिलाफ जीवाणुरोधी प्रभावकारिता (ग) प्लवक की एस. ऑरिस कोशिकाओं की झिल्ली विधुवण। तीर यौगिक जोड़ को इंगित करता है। (घ) MRSA के मानव त्वचा संक्रमण के पूर्व-विद्यो मॉडल में D-LANA-14 की जीवाणुरोधी गतिविधि।

जीवाणु प्रतिरोध का मुकाबला करने और बायोफिल्म को मिटाने के लिए अचक्रिय और चक्रिय लिपोपेटाइड्स: रोगाणुरोधी प्रतिरोध की बढ़ती मौजूदगी, एंटीबायोटिक दवाओं के नए वर्गों के लिए घटती मंजूरी के साथ, मल्टीड्रग-प्रतिरोधी रोगजनकों से निपटने के लिए नए जीवाणुरोधी एजेंटों के विकास की मांग करती है। इस परियोजना का उद्देश्य पेटाइड-आधारित रोगाणुरोधी एजेंटों का विकास करना

है, जो नगण्य प्रतिरोध विकास के साथ विभिन्न बहुऔषध-प्रतिरोधी जीवाणुओं का उन्मूलन कर सकते हैं। इस परियोजना के एक भाग के रूप में, एक विस्तृत अवसंरचना-गतिविधि-संबंध (एसएआर) अध्ययन करने की दृष्टि से लिपोपेटाइड के तीन अलग-अलग वर्ग तैयार किए गए थे। यौगिकों का पहला वर्ग (अचक्रिय लिपोपेटाइड्स) अमीनो अम्लों को एक अचक्रिय ट्राइएमाइन-आधारित रीढ़ की हड्डी

में संयुग्मित करके तैयार किया गया था, जिसे आगे माध्यमिक अमाइन में लिपिड किया गया था। अवसंरचना- गतिविधि-सम्बन्ध(SAR) अध्ययनों से प्राप्त अनुकूलित लीड कंपाउंड, D-LANA-14, निम्नसांद्रता पर ग्राम-पॉजिटिव और ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया के विभिन्न नैदानिक आइसोलेट्स के प्रति सक्रिय था (एमआईसी 3.1-6.3 µg/m2 के बीच था) और स्तनधारी कोशिकाओं के प्रति कम विषाक्तता प्रदर्शित की गई (चित्र 3.4 A)। इसके अतिरिक्त, यह चयापचयी रूप से निष्क्रिय जीवाणु कोशिकाओं को मारने और प्रतिरोध विकास की प्रवृत्ति रहित MRSA के पूर्वनिर्मित बायोफिल्म को मिटाने में सक्षम था (चित्र 3.4 B)। इसने मानव त्वचा-संक्रमण के एक एक्स-विवो मॉडल (50 µg / mL पर 85% MRSA बोझ की कटौती के साथ) में विभव प्रभावकारिता को भी दर्शाता है, जो त्वचा-संक्रमण के उपचार के लिए एक जीवाणुरोधी एजेंट के रूप में यौगिक की अधिक क्षमता को इंगित करता है (चित्र 3.4C)। इससे भी महत्वपूर्ण बात यह है कि त्वचा-संक्रमण के माउस मॉडल में D-LANA-14 की उत्कृष्ट गतिविधि देखी गई थी, जिसमें 40 मिलीग्राम/किलोग्राम की खुराक पर 40 मिलीग्राम/किलोग्राम की खुराक पर भी 200 मिलीग्राम/किलोग्राम पर त्वचा-विषाक्तता के किसी भी संकेत के बिना ~ 4 लॉग MRSA वजन को कम किया गया था (चित्र 3.4 D)।

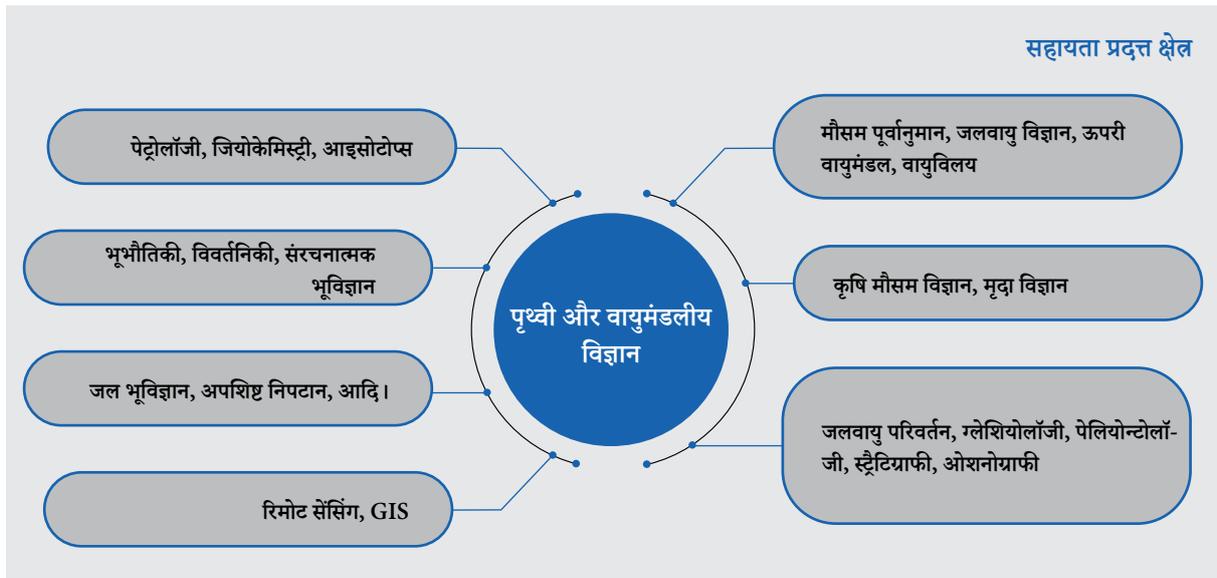
दूसरे भाग में, PMAM-आधारित डेंड्रिमरिक एनालॉग्स को चार्ज की बढ़ती संख्या (3 या 5 या 7 या 11 चार्ज) सहित संश्लेषित किया गया और उनकी जीवाणुरोधी गतिविधि और विषाक्तता के लिए जांच की गई। यह देखा गया कि जीवाणुरोधी गतिविधि में वृद्धि होती है

और यौगिकों में चार्ज की संख्या बढ़ने पर विषाक्तता कम हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप स्तनधारी कोशिकाओं पर जीवाणुओं को नष्ट करने की दिशा में चयनात्मकता में भारी वृद्धि हुई है। यौगिकों का यह वर्ग ग्राम-पॉजिटिव और ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया दोनों के प्रति अत्यधिक सक्रिय था और कार्य की प्रारंभिक क्रिया के रूप में झिल्ली निधुवण प्रदर्शित करता था। यौगिकों का तीसरा सैट (चक्रिय लिपोपेटाइड्स) जीवाणुरोधी गतिविधि में चक्रियण की भूमिका का आकलन करने के लिए तैयार किया गया था। हालांकि, इन डिजाइनों ने अचक्रिय एनालॉग्स की तुलना में बेहतर जीवाणुरोधी गतिविधि प्रदर्शित नहीं की थी। निष्कर्ष के रूप में, परियोजना द्वारा एक अत्यधिक सक्रिय एसाइक्लिक लिपोपेटाइड (D-LANA-14) प्राप्त किया गया, जिससे एक म्युरिन मॉडल में उत्कृष्ट इन-विवो और इन-विवो गतिविधि का प्रदर्शन हुआ। लिपोपेटाइड ने भी अनेक मार्गों के बाद नगण्य प्रतिरोध विकास प्रदर्शित किया। इसकी शक्तिशाली एंटीबायोफिल्म गतिविधि और चयापचय रूप से निष्क्रिय स्थिर और स्थायी कोशिकाओं के प्रति गतिविधि ने जटिल संक्रमणों से निपटने में इसकी क्षमता पर जोर दिया। इस डिजाइन का पेटेंट JNCASR [एंटीमाइक्रोबियल कॉन्जुगेट्स, मेथड फॉर प्रोडक्शन एंड यूज देअर ऑफ-JP2017514887 A, WO2015136311 A1 EP3116597 A1, CA2941933 A1, US20170144969 A1] द्वारा किया गया था।

यह कार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस साइंटिफिक रिसर्च (JNCASR), बेंगलुरु में किया गया था।

3.1.1.3 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 31 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

NW हिमालयी अग्रभूमि घाटी की अन्तः पुष्प कवक जीवाश्म मृदा भारतीय उपमहाद्वीप के ऊपर सबसे पुराने उष्णकटिबंधीय अपक्षय और मानसूनी स्थितियों के लिए निहितार्थः इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य पैलियोजीन अपक्षय प्रक्रिया को समझने के लिए एचएफबी के सबसे पुराने महाद्वीपीय तलछट से जीवाश्म मृदा और भारतीय उपमहाद्वीप पर पुरा-मानसून की शुरुआत का पता लगाना था। पूरी की जा चुकी इस परियोजना के मुख्य निष्कर्ष बताते हैं: अक्षांशीय बदलाव और जलवायु परिवर्तन और हिमालय के लाल और पीले पैलियोसोल का विकास, ओलिगोसीन मौसम के साक्ष्य और मिओसीन में इसका सुदृढीकरण (चित्र 3.5)। यह ओलिगोसीन मौसम के प्रारंभ से मध्य-मियोसीन के मध्य के समय के दौरान अपक्षय और पेडोजेनेसिस की व्याख्या करने के लिए एचएफबी से प्रलूवियल तलछटी अनुक्रमों का विवरण प्रदान करता है। HFB के कांगड़ा उप-घाटी से 3.1 किमी मोटे अनुक्रमण की पैलियोपेडोलॉजिकल जांच से पता चलता है कि अनुक्रमण के निचले 2 किमी भाग को लाल (10R रंग) और ऊपरी 1.1 किमी भाग को पीले (2.5Y रंग) द्वारा अपक्षय और पीडोजेनेसिस की अलग-अलग तीव्रता वाले पैलियोसोल चिह्नित किए गए हैं।)। पैलियोसोल में तलछटी चट्टानों और पेडोजेनिक अभिव्यंजना का संयोजन संपूर्ण ओलिगोसीन-मियोसीन अनुक्रम में चार (टाइप-ए से टाइप-डी) पीडोफैसी को इंगित करता है। पीडोफैसीज को टाइप-ए में दृढ़ता से विकसित पैलियोपेडोफीचर्स से पैलियोपेडोजेनिक विकास की तीव्रता में कमी, टाइप-बी में मध्यम रूप से विकसित पैलियोपेडोफीचर्स, टाइप-सी में कमजोर रूप से विकसित पैलियोपेडोफीचर्स, और टाइप-डी में पैलियोपेडोजेनेसिस के एकमात्र प्रारंभिक चरण से परिभाषित किया गया है। भारतीय प्लेट के बदलाव के दौरान पुरापाषाणकालीन बदलाव ने शुरुआती ओलिगोसीन के दौरान मौसम की शुरुआत से



31

स्वीकृत परियोजनाएं



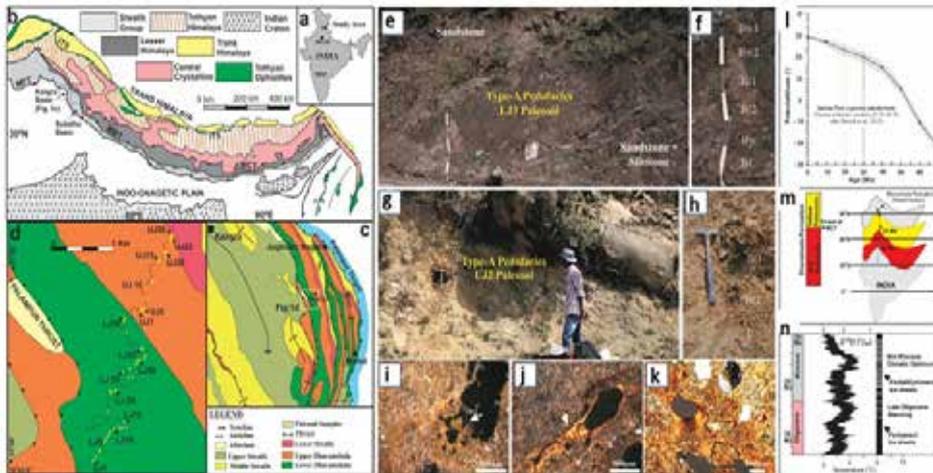
11.08 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

अपक्षय और पुरापाषाणजनन में एक प्रमुख भूमिका निभाई, जो कि पेडोजेनिक CaCO_3 के साथ लाल पैलियोसोल के गठन और उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों में ऊर्ध्वाधर विशेषताओं द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। लगभग 20 Ma पर पीले पैलियोसोल में संक्रमण बढ़ी हुई आर्द्रता, तेजी से वृद्धि, स्पष्ट उत्थान और भीतरी इलाकों के बड़े हुए क्षरण द्वारा चिह्नित है। ये पीले पैलियोसोल कमजोर रूप से विकसित BW और BSS क्षितिज की प्रचुरता, शुद्ध मिट्टी के पीडोफीचर्स और उपोष्णकटिबंधीय परिस्थितियों में छोटे-छोटे पेडोजेनिक अंतरालों के दौरान किसी भी पेडोजेनिक C_aCO_3 की अनुपस्थिति द्वारा वर्णित है।

यह कार्य दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में किया गया था।



चित्र 3.5 : (क) अध्ययन क्षेत्र का स्थान, (ख) एचएफबी में कांगड़ा और सुबाथू उप-बेसिन, (ग) कांगड़ा बेसिन का सामान्य भूविज्ञान, (घ) लाल पैलियोसोल (1_11-यू39, पीला पैलियोसोल (यू. 11-यू128), (ङ) अच्छी तरह से विकसित लाल पैलियोसोल और टाइप-ए पीडोफैसिस और (च) विभिन्न पैलियोसोल क्षितिज, (छ) अच्छी तरह से विकसित पीले पैलियोसोल और (ज) इसके क्षितिज, (झ) इल्यूवियल विशेषताएं, (ञ) शुद्ध क्ले लेप, (ट) माइक्रोलेमिनेटेड शुद्ध क्ले लेप, (ठ), (ड), और (ढ) 31 Ma से 13 Ma (बाद उप्रेती और श्रीवास्तव, सेडिमेंटोलॉजी 2019)।

3.1.1.4 रासायनिक और पर्यावरणिक इंजीनियरिंग

रिपोर्टाधीन अवधि में 36 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-रासायनिक और पर्यावरण इंजीनियरिंग को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

तरल-तरल अंतरापृष्ठ पर पॉलीमर नैनोफिल्म्स के नियंत्रित मोल्डिंग के जरिए आणविक विलगन झिल्लिकाएं: झिल्लि आधारित विलगन प्रक्रिया में एनर्जी की खपत कम करने के लिए उच्च तरल पारगम्यता और उच्च लवण अवधारण वाली झिल्लि की जरूरत होती है। वाष्पीकरण और आसवन जैसी पारंपरिक शुद्धिकरण प्रक्रियाएं ऊर्जा-गहन होती हैं, जबकि झिल्लि-आधारित विलगन प्रक्रियाएं लागत प्रभावी होती हैं। यद्यपि, झिल्लि तैयार करने की प्रक्रिया में पेचीदगियां होती हैं, और वे जल की पारगम्यता और विलय चयनात्मकता के बीच कार्य-बंदी से ग्रस्त होती हैं।

इसलिए, उच्च विलय-विलय चयनात्मकता वाली झिल्लि उच्च-सटीक विलगन के लिए आवश्यक हैं, जिसमें विलवणीकरण प्रणालियों में पानी की प्राप्ति में वृद्धि होती है।

सीएसआईआर-केंद्रीय लवण और समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-सीएसएमसीआरआई), भावनगर, गुजरात के वैज्ञानिकों ने अतिचयनात्मक और अभी तक अत्यधिक जल पारगम्य आणविक विलगन झिल्लि विकसित की है जो जलीय और कार्बनिक भोजन दोनों से आयनों और अणुओं को ठीक से अलग कर सकती है। उन्होंने जलीय पिपेरज़िन (पीआईपी) घोल और ट्राइमेसॉयल क्लोराइड (टीएमसी) युक्त हेक्सेन घोल के बीच अंतरापृष्ठ में अंतरापृष्ठीय पोलिमराइजेशन के माध्यम से पॉलियामाइड नैनोफिल्में बनाने के लिए एक नई विनिर्माण रणनीति स्थापित की है। उन्होंने अंतरापृष्ठ में शियो साम्य को बनाए रखते हुए अंतरापृष्ठीय बहुलकता के गतिकों को नियंत्रित करने के लिए जलीय घोल में एक आयनिक सर्फैक्टेंट (सोडियम लॉरिल सल्फेट, SLS) का इस्तेमाल किया।



36

स्वीकृत परियोजनाएं



14.10 cr

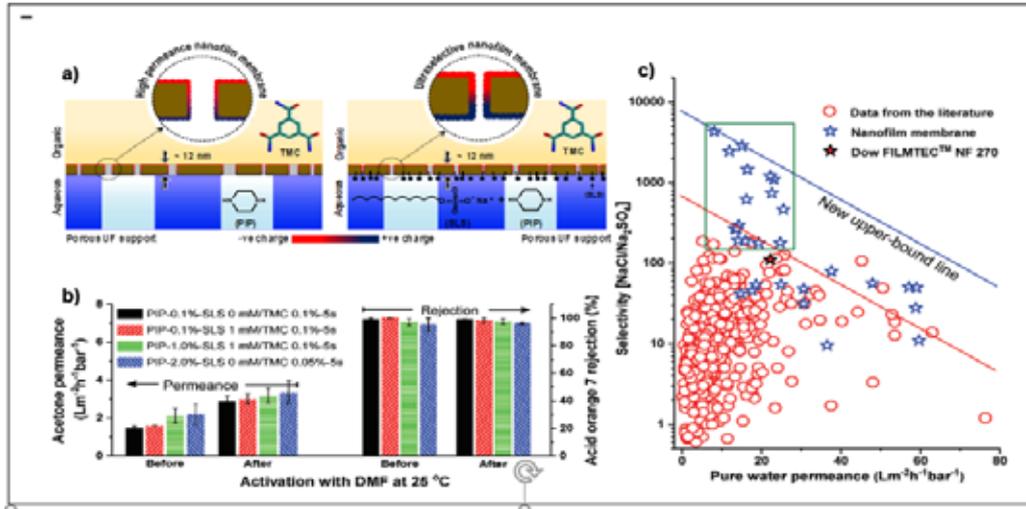
व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

पॉलियामाइड सम्मिश्र झिल्लि निर्माण (चित्र 3.6.क) में, नैनोफिल्म परत केवल 7 से 12 nm मोटी थी-जो इंसानी बाल की चौड़ाई की तुलना में एक हजार गुना पतली-उच्च तरल पारगम्यता के साथ जो आयनों और अणुओं के चयनात्मक विलगन की अनुमति देती है। इस नैनोफिल्म के साथ, उन्होंने NaCl और Na₂SO₄ के बीच Na₂SO₄ (99.99%) की उच्चतम अस्वीकृति और बहुत उच्च चयनात्मकता (> 4000) प्राप्त की है (चित्र 3.6. ख)। यह चयनात्मकता मूल्य पुस्तकों और व्यावसायिक रूप से उपलब्ध नैनोफिल्ट्रेशन झिल्लि में बताए गए मूल्य से 30 से 275 गुना अधिक है (चित्र 3.6. ग)। दो पीसीटी आवेदन उनके आविष्कार की रक्षा करते हैं (प्राथमिक आवेदन संख्या 201911054162, दिनांक: 27/12/2019 और प्राथमिकता आवेदन संख्या 201911054150 दिनांक: 27/12/2019)।

जर्नल एडवांस्ड फंक्शनल मैटेरियल्स, 2021, 31, 2007054 (https://doi.org/10.1002/adfm.2007054) में प्रकाशित

उनके पेपर में अतिचयनशील नैनोफिल्म झिल्ली की विशेषता की संपत्ति और उनके संभावित उपयोगों का वर्णन किया गया है।

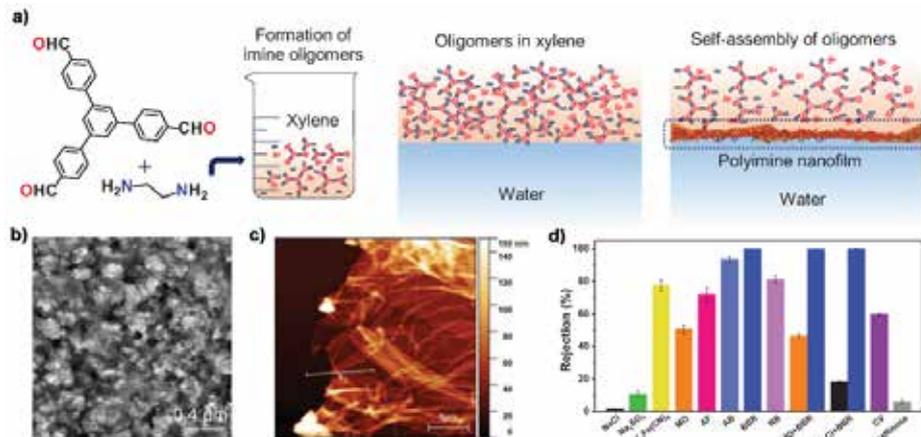


चित्र 3.6 : ए) अल्ट्राफिल्ट्रेशन सहायता के शीर्ष पर पॉलियामाइड नैनोफिल्म मिश्रित झिल्ली के गठन का योजनाबद्ध पुनः प्रस्तुतीकरण बी) कार्बनिक विलायक में झिल्ली का आणविक विलगन प्रदर्शन और विलायक सक्रियण का प्रभाव। ग) नैनोफिल्म मिश्रित झिल्लियों की नई ऊपरी-सीमा रेखा। डेटा और चित्रों को Adv से पुनः प्रस्तुत किया जाता है। कार्य मेट्र। 2021, 31, 2007054 (https://doi.org/10.1002/adfm.202007054)।

एक अन्य अध्ययन में, पूर्व-संश्लेषित आइमाइन ओलिगोमर्स के स्व-संयोजन के माध्यम से संश्लेषित 14 एनएम तक की मोटाई वाले बड़े क्षेत्र में पॉलीमाइन नैनोफिल्म का योजनाबद्ध विकास किया गया जैसा कि (चित्र 3.7 a) में दर्शाया गया है। नैनोफिल्म को पानी-ज़ाइलीन इंटरफेस में तैयार किया गया था, जिसके बाद पियरांस्की सिद्धांत के अनुसार पोलिमराइजेशन का प्रतिवर्ती संघनन किया गया था। पॉलीमाइन नैनोफिल्म कम्पोजिट मेम्ब्रेन को फ्रीस्टैंडिंग नैनोफिल्म को पॉलीएक्रिलोनिट्राइल अल्ट्राफिल्ट्रेशन सपोर्ट पर स्थानांतरित करके बनाया गया था। टीईएम और एएफएम चित्रों को चित्र (3.7. (b) और (c)) में दिखाया गया है। रंजक/लवण मिश्रण से लवण को अलग करने के लिए समिश्र झिल्ली को लागू किया गया था।

शानदार ब्लू-आर (BBR; आणविक भार = 825 gmol⁻¹) की पूर्ण अस्वीकृति के साथ 49.5 Lm²h⁻¹bar⁻¹ की बहुत जल की अधिक पारगम्यता और मोनोवैलेंट और डाइवैलेंट लवणों की 10% से अधिक अस्वीकृति प्राप्त नहीं की गई थी (चित्र 3.7. d)। उनका पेपर, जो जर्नल एडवांस्ड मैटेरियल्स, 2020, 32, 1905621 (https://doi.org/10.1002/adma.201905621) में प्रकाशित हुआ था में अल्ट्रासेलेक्टिव नैनोफिल्म मेम्ब्रेन की विशेषताएँ और आणविक विलगन में उनके संभावित उपयोग का वर्णन किया गया है।

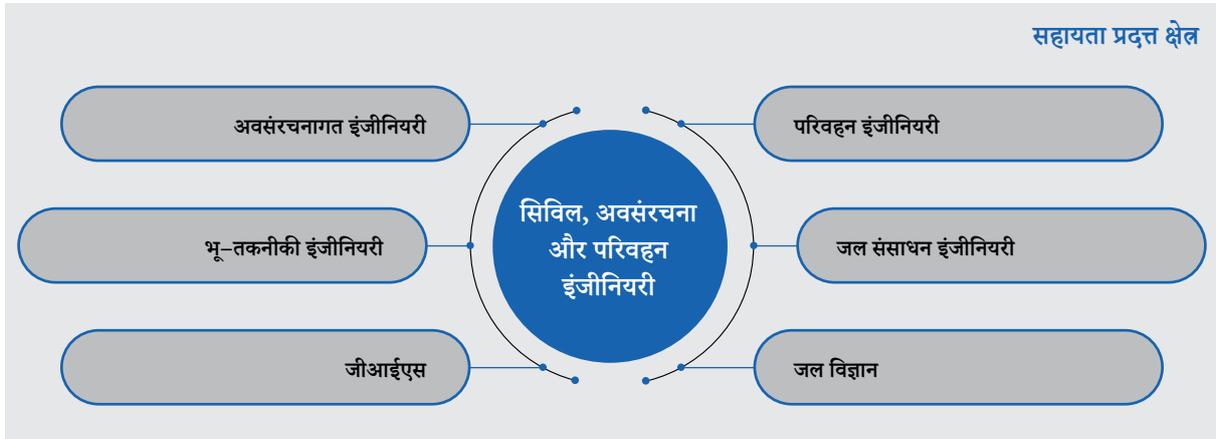
यह कार्य सीएसआईआर-केंद्रीय लवण और समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान, गुजरात में किया गया था।



चित्र 3.7 : ए) तरल-तरल इंटरफेस में बड़े क्षेत्र के पॉलीमाइन नैनोफिल्म के गठन की योजनाबद्ध प्रस्तुति। बी) TEM छवि और सी) 16-nm मोटी फ्रीस्टैंडिंग पॉलीमाइन नैनोफिल्म का एएफएम चित्र। च) पॉलीएक्रिलोनिट्राइल सहायता से स्थानांतरित पॉलीमाइन नैनोफिल्म का आणविक पृथक्करण प्रदर्शन। डेटा और चित्रों को Adv से पुनः प्रस्तुत किया जाता है। मेट्र.: 2020, 32, 1905621 (https://doi.org/10.1002/adma.201905621)।

3.1.1.5 सिविल, अवसंरचना और परिवहन इंजीनियरी

रिपोर्टाधीन अवधि में, 13 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों—सिविल, अवसंरचना और परिवहन इंजीनियरी को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

भारत-गंगा के मैदान के भीतर एक प्रमुख स्थल पर रहने वाली खुली आबादी के स्वास्थ्य पर जैव-वायु विलय, कण आधारित कार्बनिक और धातुओं के प्रभाव पर अध्ययन: वायु में व्यापक और अनियंत्रित उत्सर्जन मुख्य रूप से मानवजनित कारकों के कारण होता है। इन प्रदूषकों में प्रमुख रूप से महीन आकार के विविक्त पदार्थ (पीएम) बाउंड धातुएं, बहुचक्रिक एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन (पीएएच), ऑर्गेनिक कार्बन (ओसी), एलिमेंटल कार्बन (ईसी), NO_3^- , SO_4^{2-} , जैव वायुविलय के साथ-साथ हानिकारक गैसों शामिल हैं। इस अध्ययन में, सबमाइक्रोन अंश (पीएम₁) में वायुमंडलीय वायुविलय की रासायनिक संरचना को जैव वायुविलयों के मौसमी अध्ययन के साथ विचार किया गया था। वायुजनित रोगजनकों की उपस्थिति का आकलन करने के लिए रूपात्मक अध्ययन और धुंधली तकनीकों के माध्यम से एकलित किए गए वायु विलय के बीच सूक्ष्मजीवीय पहचान की गई है। इसके अलावा, सबमाइक्रोन वायुविलय में मौजूद कार्सिनोजेनिक धातुओं और पीएएच के कारण कैंसर के जोखिम का आकलन पूरे एक वर्ष के लिए आईआईटीके परिसर के साथ-साथ कानपुर शहर के भीतर एक बाहरी स्थलों पर लिए गए नमूनों द्वारा किया गया है। जैव वायुविलय के अध्ययन से पता चला है कि अंदरूनी सूक्ष्म पर्यावरण में औसत कुल व्यवहार्य संकेन्द्रण लगभग 750 कॉलोनी बनाने वाली इकाइयां (CFU/m³) तक थी। हालांकि, बाहरी वातावरण में यह IITK परिसर के भीतर यह 500 से 700 (CFU)/m³ के बीच भिन्न-भिन्न था। जीवाणु प्रजाति पर अधिकतर बैसिलस, स्टेफिलोकोकस, माइक्रोकोकस, स्ट्रेप्टोकोकस और एंटरोकोकस का प्रभुत्व था। Hymophycetes, जो एक कवक वर्ग का है जिसमें एस्परगिलस, 14 लैडोस्पोरियम, फ्यूसैरियम, पेनिसिलियम आदि शामिल हैं, सबसे प्रचुर मात्रा में देखा गया था। सर्दियों के महीनों में उच्च जीपीबी संकेन्द्रण की सूचना दी गई, फरवरी में उच्चतम 520 CFU/m³ के थी जबकि जुलाई में उच्चतम जीएनबी संकेन्द्रण 403 CFU/m³ प्राप्त की गई थी। कवक के लिए, सबसे बड़ा संकेन्द्रण सर्दियों में इनडोर साइट पर प्राप्त (लगभग 390 CFU/m³) था और आउटडोर के लिए मई के महीने में रिपोर्ट किया गया सान्द्रण 445 CFU/m³ था।



13

स्वीकृत परियोजनाएं



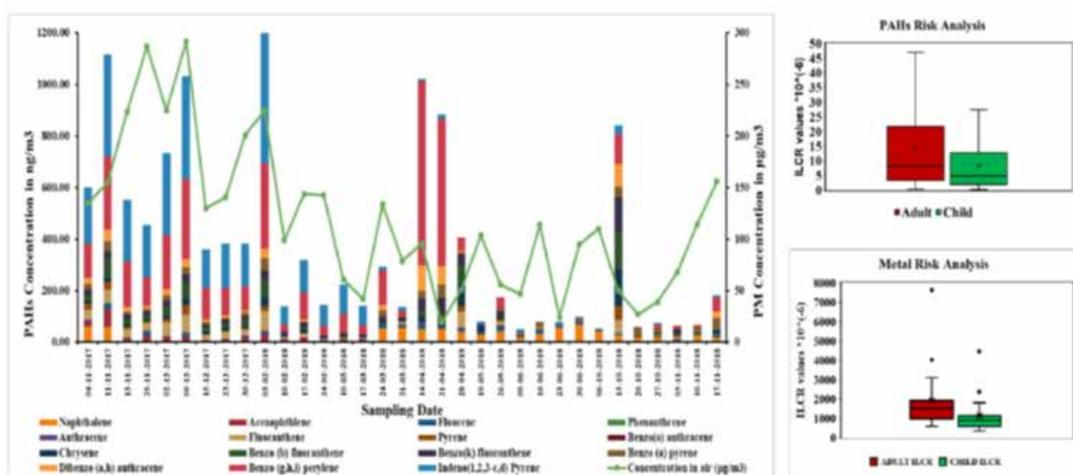
3.51 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

सिटी सेंटर में कुल इनडोर जैव वायुविलय भार शीतकाल के दौरान तुलनात्मक रूप से कम (400 CFU/m³) था, लेकिन गर्मियों के महीनों में बढ़कर 1000 CFU/m³ तक हो गया।

PM₁ में पाए जाने वाले प्रमुख तत्व एल्यूमीनियम, कैल्शियम, लोहा, पोटेशियम, मैग्नीशियम और सोडियम थे और ट्रेस तत्वों, जो प्रकृति में कार्सिनोजेनिक स्वरूप के हैं, में से केवल क्रोमियम और लेड PM₁ के अंदर महत्वपूर्ण स्तर पर पाए गए थे। कुल धातुओं के लिए, वृद्धिशील आजीवन कैंसर जोखिम (ILCR) मूल्य < 10⁻⁶ की सुरक्षित सीमा से बहुत अधिक > 10⁻⁴ अधिक था (चित्र 3.8)। संक्षेप में, PM₁ कणों के रासायनिक विश्लेषण से वाहनों के उत्सर्जन और जैव भार ज्वलन जैसे मानवजनित स्रोतों का पता चला, जो विषाक्तता को बढ़ा रहे थे। इस क्षेत्र में पीएएच और विषैली धातुओं के कारण संयुक्त कैंसर जोखिम मूल्यांकन बहुत अधिक था और वायु प्रदूषण को कम करने के लिए तत्काल उपचारात्मक उपायों की मांग की जाती है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया था।



चित्र 3.8 : कुल PAHs और कुल धातुओं के लिए दैनिक PAH सान्द्रण और ILCR बॉक्स प्लॉट।

प्रयोगात्मक और संख्यात्मक जांच के माध्यम से शहरी बाढ़ की गतिशीलता: घातीय जनसंख्या वृद्धि, बाढ़ में हुए प्रवास और शहरी विस्तार, अपर्याप्त जल निकासी प्रणाली, और बार-बार होने वाली बारिश से कई बार शहरों में बाढ़ आती है। सक्रिय अनुसंधान के बावजूद, शहरी बाढ़ की जटिल-अराजक स्वरूप के कारण कई अनुत्तरित प्रश्न मौजूद हैं। भूतल जल-मल निकासी अंतः क्रिया मिनट स्थलाकृतिक विशेषताएं, इमारतों का जटिल अभिविन्यास और वास्तविक समय में बाढ़ डेटा प्राप्त करने में कठिनाई गणितीय मॉडलिंग और सत्यापन को और अधिक कठिन बना देती है। इसलिए, SERB सहायताप्राप्त अध्ययन में, बाढ़ की गतिशीलता, भूतल जल-मल प्रवाह अंतःक्रियाओं, इमारतों और गलियों के प्रभाव और मौजूदा संख्यात्मक शहरी बाढ़ अनुरूपण मॉडलों को मान्यता देने के लिए विश्वसनीय डेटा को कमी को बेहतर ढंग से समझने की आवश्यकता पर ज़ोर दिया गया था।

इस कार्य का उद्देश्य, प्रायोगिक और गणितीय मॉडलिंग दोनों तकनीकों का उपयोग करते हुए बाढ़ ग्रस्त मैदान के किसी शहरी क्षेत्र पर नदी के ऊपर और जल निकासी अधिभार के संयोजन से प्रेरित प्रवाह और बाढ़ पैटर्न का विश्लेषण करना था।

गणितीय मॉडल को मान्य करने के लिए बाढ़ की बाढ़, प्रवाह की गहराई और वेग वेक्टर के विस्तृत डेटा प्राप्त करने के लिए बाढ़ के

मैदानों के साथ एक प्रयोगशाला नदी नेटवर्क पर प्रयोग किए गए थे (चित्र 3.9)। फोटोग्रामेट्री तकनीक का उपयोग करके बाढ़ के विस्तार को मापा गया। सतह के वेग को PIV का उपयोग करके निकाला गया था और ADV का उपयोग करके चैनल क्रॉस-सेक्शन में वेग को मापा गया था। गतिशील प्रवाह की गहराई को अल्ट्रासोनिक सेंसर के साथ मापा गया था। भविष्य में, वृष्टि जन्य बाढ़ और ओवरफ्लोइंग सीवर के बीच परस्पर क्रिया को समझने के लिए प्रयोग किए जाएंगे। साथ ही, बाढ़ के मैदान पर स्थित संरचनाओं पर बल को समझने के लिए दबाव संवेदक मापन किया जाएगा।

आमतौर पर गणितीय मॉडल वास्तविक समय में शहरी बाढ़ के मॉडल और पूर्वानुमान के लिए नियोजित होते हैं। हालांकि, इनमें से कई मॉडल संख्यात्मक अस्थिरता और संख्यात्मक दक्षता समस्याओं से ग्रस्त होते हैं। साथ ही, उन्हें सावधानीपूर्वक मापे गए डेटा का उपयोग करके सत्यापित करने की आवश्यकता है। संख्यात्मक मुद्दों के समाधान के लिए एक आंतरिक संख्यात्मक मॉडल IITMflo-2D विकसित किया गया है। इसे प्रयोगात्मक डेटा का उपयोग करके मान्य किया गया है। व्यापक नदी नेटवर्क के लिए एक कम्प्यूटेशनल रूप से दक्ष बाढ़ मार्ग मॉडल भी विकसित किया गया था।

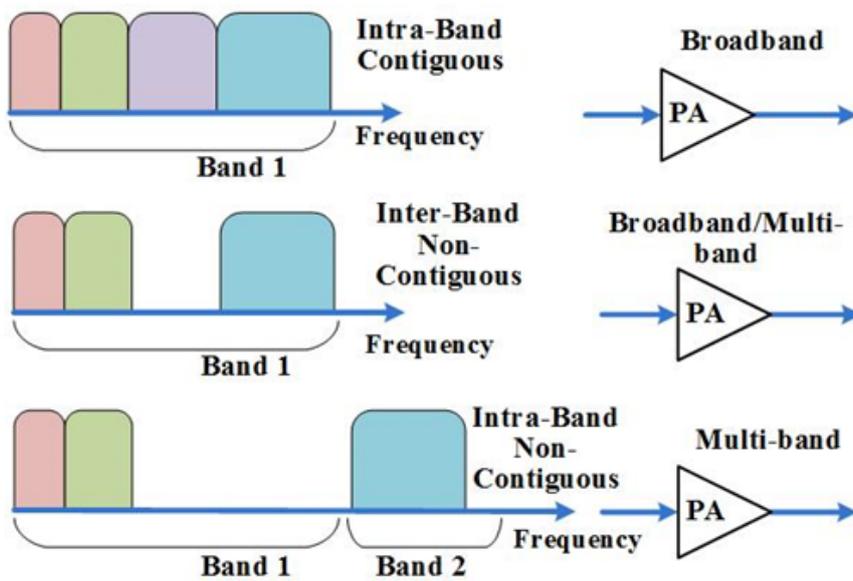
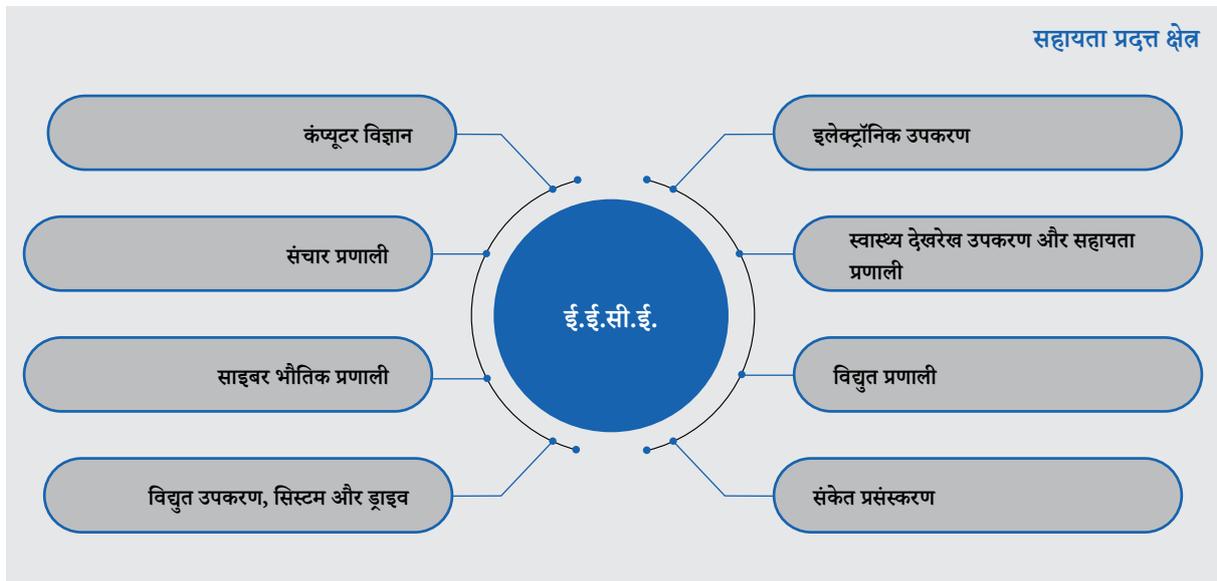
यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में किया गया था।



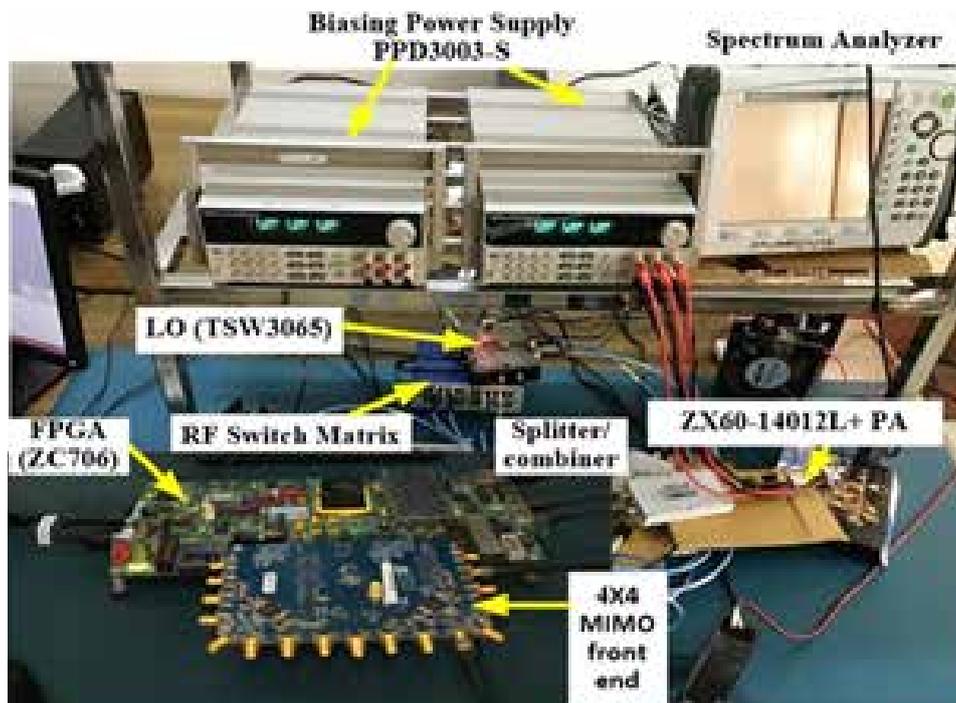
चित्र 3.9 : नदी नेटवर्क-शहरी बाढ़ मैदान सैट-अप

3.1.1.6 इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर इंजीनियरिंग

रिपोर्टाधीन अवधि में, 66 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक और कंप्यूटर इंजीनियरी को निम्नलिखित चित में दर्शाया गया है।



चित 3.10 : स्पेक्ट्रम दक्ष संचरण के लिए वाहक एकत्रीकरण।



चित्र 3.11 : प्रायोगिक सेटअप।

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

स्पेक्ट्रम और विद्युत-दक्ष 4G/5G संचार में हार्डवेयर सीमाओं के लिए साफ्टवेयर-परिभाषित तकनीक: इस परियोजना में स्पेक्ट्रम और विद्युत-दक्ष प्रचालन के लिए 4G/5G संचरण पर विचार करते हुए हार्डवेयर की खामियों के अवांछित प्रभावों के लिए बेस-स्टेशन में पहले से उपलब्ध डिजिटल प्रोसेसर के लिए डिजिटल समाधान का प्रस्ताव किया गया है।

चित्र 3.10 LTE-A (तीसरा सृजन और उससे आगे) में स्पेक्ट्रम संसाधनों का दक्षतापूर्ण उपयोग करने के लिए अपनाई गई वाहक एकत्रीकरण (सीए) योजनाओं को दर्शाता है। ऐसे मल्टी-बैंड मामलों में, हार्डवेयर की सीमाओं जैसे पावर एम्पलीफायर गैर रेखीय और मॉड्युलेटर खामियों के कारण, इंटरमॉड्युलेशन और क्रॉस-मॉड्युलेशन विकृतियां होती हैं। इसी तरह, मल्टीपल-इनपुट-मल्टीपल-आउटपुट (एमआईएमओ) ट्रांसमिशन जैसे थ्रूपुट-बढ़ाने वाले अनुप्रयोगों में हार्डवेयर की सीमाएं होती हैं, जहां एंटीना युग्मन के कारण एमआईएमओ सिग्नल के बीच रेखीय और गैर रेखीय क्रॉसस्टॉक और भी अधिक सिग्नल भ्रष्टाचार को बढ़ता है। व्यावहारिक ट्रांसमिशन फ्रंट-एंड में तत्वों को पेश करने वाली इतनी सारी विकृतियों के साथ, वास्तविक सिग्नल गुणवत्ता बहुत खराब हो जाती है। यह एमआईएमओ संचार और मल्टी-बैंड कैरियर एकीकरण जैसी तकनीकों से व्यापक रूप से लाभ प्राप्त नहीं करता है। इसलिए, वर्णक्रमीय और विद्युत दक्ष तकनीकों की और उनकी व्यावहारिक प्राप्ति समस्या के बीच अनुसंधान का एक विशेष अंतर था।

यह परियोजना दो समस्याओं पर लक्षित है, जिनके सिस्टम-स्तरीय विवरण में एक निश्चित समानता है। हालांकि, डिजिटल-स्तर के



66

स्वीकृत परियोजनाएं

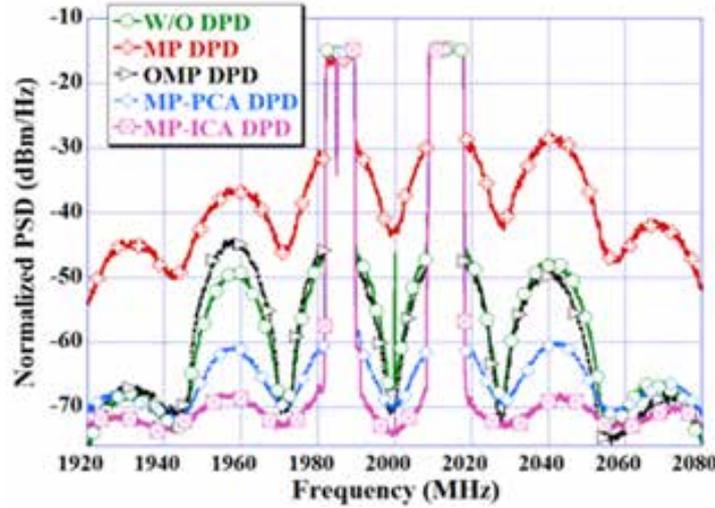


19.68 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

एल्गोरिथम और कार्यान्वयन की चुनौतियाँ एक दूसरे से भिन्न हैं। ये दो समस्या विवरण इस प्रकार हैं:

- (1) एमआईएमओ सिग्नल ट्रांसमिशन के लिए विरूपण शमन तकनीक जिसमें एंटीना/एंटीना सरणी का उपयोग करके 'एक ही वाहक आवृत्ति पर सिग्नल प्रसारित किए जा रहे हैं।
- (2) वाहक एकत्रीकरण (मल्टीबैंड सिग्नल ट्रांसमिशन) के लिए विरूपण शमन तकनीक, जहां एक एकल विद्युत एम्पलीफायर और एक एंटीना का उपयोग करके विभिन्न वाहक आवृत्तियों पर विभिन्न संकेत प्रेषित किए जा रहे हैं।



चित्र 3.12 : 12-बिट फिक्स्ड-पॉइंट डीएसपी के लिए एमपी-आईसीए तकनीक (इंट्रा-बैंड गैर-सन्निकृत सीए एलटीई-ए)

चित्र 3.11 प्रस्तावित डिजिटल समाधान के कार्यान्वयन के लिए बनाए गए प्रायोगिक सेटअप को दर्शाता है। Zynq 7000 सीरीज़ FPGA ZC-706 के माध्यम से एनालॉग उपकरणों से FMCOMMS5/ADRV9371-W/PCBZ से मिलकर RF फ्रंट एंड तक डिजिटल सिग्नल प्रसारित करने के लिए बेसिक GUI को पायथन का उपयोग करके विकसित किया गया था। स्विच मैट्रिक्स हार्डवेयर, एपीआई

सॉफ्टवेयर की आपूर्ति किए गए एनालॉग उपकरणों के साथ, डिजिटल के साथ-साथ आरएफ समाकलन की अनुमति देता है। विभिन्न आवृत्तियों पर आरएफ केबल्स में समूह विलंब व्यवहार में भिन्नता के लिए क्षतिपूर्ति की एक नवीन समय-विलंब प्रतिपूर्ति तकनीक का प्रस्ताव है। विकसित कम लागत वाले सेटअप को RF Conf., (IMaRC), अहमदाबाद में 'सर्वश्रेष्ठ छाल पेपर पुरस्कार' प्राप्त हुआ है।

सारणी 1 : LTE III, 30mHz सिग्नल के 4x4 MIMO ट्रांसमिटर में विभिन्न मॉडलों के लिए DPD परिणाम

Models	Case I			Case II		
	NMSE (dB)	ACPR (dBc)	Total No. of Coef./Flops	NMSE (dB)	ACPR (dBc)	Total No. of Coef./Flops
W/O DPD	-8.22	-39.86	N/A	-6.46	-39.22	N/A
COMPM DPD	-37.48	-48.47	480/3832	-35.92	-47.82	480/3832
PH DPD	-41.24	-56.33	10080/80632	-40.45	-54.86	10080/80632
Proposed DPD	-41.05	-56.04	1500/11992	-40.18	-54.39	1500/11992

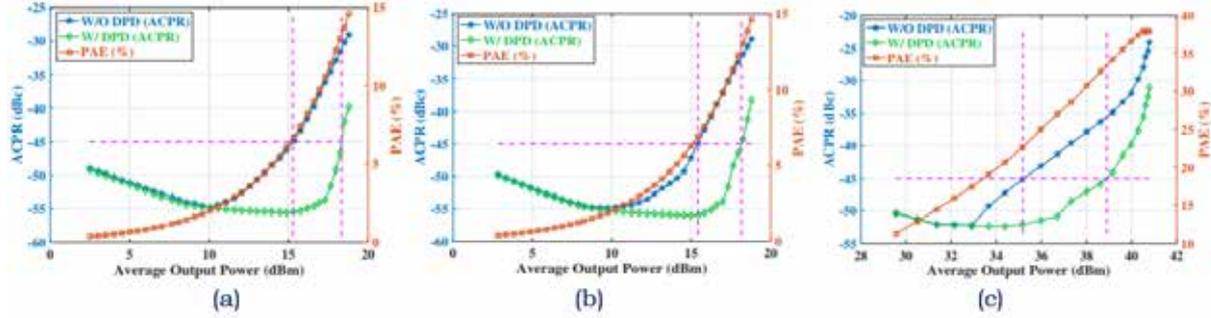
डिजिटल प्रीडिस्टॉर्शन (डीपीडी) तकनीक (क) मल्टी-बैंड ट्रांसमिशन में इंटर-बैंड और इंट्रा-बैंड हस्तक्षेप, (ख) एमआईएमओ मामले में क्रॉस-चैनल हस्तक्षेप के लिए प्रस्तावित है। चित्र 3.10 में दिखाए गए सीए सिग्नलों के लिए डीपीडी को लागू करने में प्रमुख चुनौतियां व्यापक बैंडविड्थ सहायता, मल्टी-बैंड ऑपरेशन, बिजली की खपत और एक डिजिटल प्रोसेसर की डिजिटल प्रोसेसिंग लागत हैं। पीआई और समूह ने स्वतंत्र घटक विश्लेषण (एमपी-आईसीए) का उपयोग करके स्मृति बहुपद मॉडल कार्यान्वयन जैसे संख्यात्मक रूप से स्थिर तकनीकों का प्रस्ताव दिया। चित्र 3.12 से पता चलता है कि FPGAs के निश्चित-बिंदु सटीक वातावरण में MP-ICA अधिकतम आउट-ऑफ-बैंड विरूपण दमन प्रदान करके अन्य अत्याधुनिक कार्यान्वयन से बेहतर

प्रदर्शन करता है। चित्र 3.13 से दर्शाता है कि 45 dBc के अगले चैनल विद्युत अनुपात मानदंड की अर्हता प्राप्त करने के लिए, प्रस्तावित डीपीडी तकनीक के साथ क्लास-AB एम्पलीफायर के लिए विद्युत सहायताप्राप्त दक्षता (पीई) इंट्रा-बैंड सीए में 10% और इंटर-बैंड सीए के लिए 8% के लगभग बढ़ जाती है। पीआई और उनके शोध समूह ने स्थितियों को देखते हुए एमआईएमओ ट्रांसमिशन के लिए एक नवीन वोल्टेरा-आधारित प्रूनिंग तकनीक का प्रस्ताव प्रस्तुत किया है, जहां युग्मन होता है। तालिका -1 से पता चलता है कि प्रस्तावित मॉडल का निदर्शन अत्याधुनिक PH मॉडल के समान है, हालांकि गुणांक / इस्तेमाल किए गए फ्लॉप के मामले में कम कार्यान्वयन जटिलता के साथ किया गया है।

एक अनुसंधान योगदान के रूप में, एक पेटेंट लागू किया जाता है, एससीआई पत्रिकाओं में दस शोध-पत्र और सम्मेलनों में नौ शोध-पत्र प्रकाशित हुए हैं। पीआई ने जून 2018 में फिलाडेल्फिया में अंतर्राष्ट्रीय माइक्रोवेव सम्मेलन-2018 में कार्यशाला में व्याख्यान दिया; और बोस्टन में अंतर्राष्ट्रीय माइक्रोवेव सम्मेलन-2019, जून 2019; और रेडियो वायरलेस वीक (RWW) जनवरी 2020, सैन

एंटीनियो, यूएसए में कम लागत वाले एसडीआर सेटअप को स्टार्ट-अप 'द लीनियराइज्ड एम्पलीफायर टेक्नोलॉजीज एंड सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड' के माध्यम से व्यावसायीकरण किया गया है।

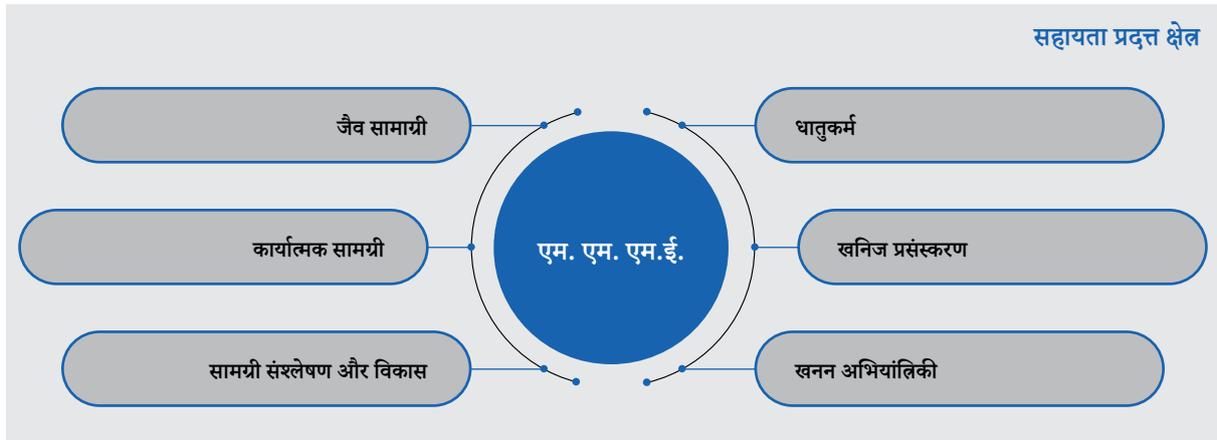
यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की में किया गया था।



चित्र 3.13 : पावर दक्षता बनाम रैखिकता (ए) इंटर-बैंड सन्नहित (बी) इंटर-बैंड गैर-सन्नहित (सी) इंटर-बैंड गैर-सन्नहित CALTE सिग्नल।

3.1.1.7 सामग्री, खनन और खनिज इंजीनियरिंग

रिपोर्टाधीन अवधि में, 54 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-सामग्री, खनन और खनिज इंजीनियरी को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अगली पीढ़ी की क्षार धातु-आयन बैटरी में उच्च क्षमता और सुरक्षित एनोड सामग्री के उपयोग को सक्षम करने की दिशा में: उन्नत विद्युत रासायनिक ऊर्जा भंडारण प्रणालियों का निरंतर विकास-सह-उपयोग लगातार बढ़ते पर्यावरण प्रदूषण से जुड़े मुद्दों का मुकाबला करने और जीवाश्म ईंधन की कमी में सबसे आगे है। आज की विभिन्न विद्युत रासायनिक ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकियों में, Li-ion बैटरी में उच्चतम ऊर्जा घनत्व होता है। फिर भी, भारी शुल्क अनुप्रयोगों की मांगों को पूरा करने के लिए, जैसे कि इलेक्ट्रिक वाहनों में, ऊर्जा घनत्व को और अधिक बढ़ाए जाने की आवश्यकता है, साथ ही कई डिस्चार्ज / चार्ज साइकल (अर्थात् जीवन चक्र) पर स्थिरता में पर्याप्त सुधार, लेने की क्षमता / एक तीव्र दर (अर्थात् बिजली घनत्व) और सुरक्षा पहलुओं पर ऊर्जा जारी करने की योग्यता। उपरोक्त सभी को एक साथ प्राप्त करने की दिशा में एक रास्ता वर्तमान में उपयोग किए जाने



54

स्वीकृत परियोजनाएं



17.30 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

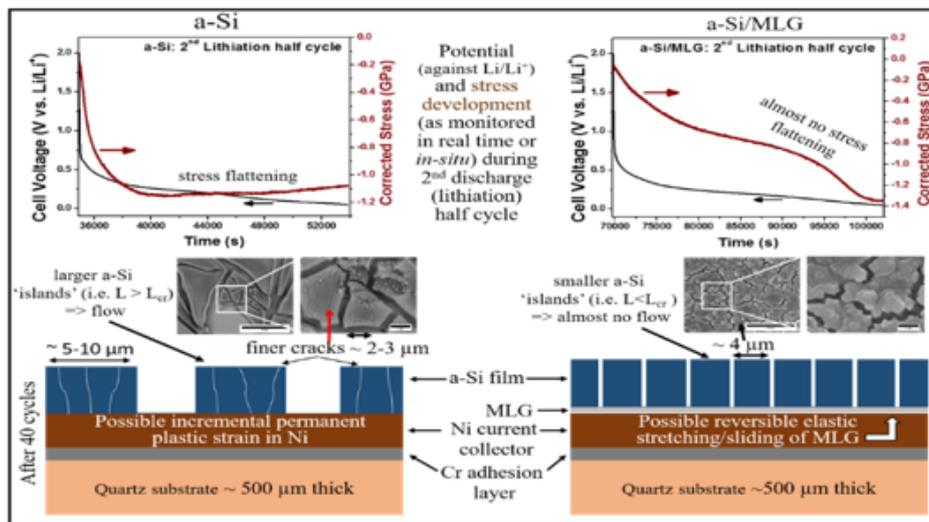
वाले ग्रेफाइटिक कार्बन-आधारित एनोड को उच्च क्षमता और सुरक्षित एनोड सामग्री, जैसे Si, Sn; जो Li-ion कोशिकाओं (अर्थात, मिश्र धातु-प्रतिक्रिया आधारित एनोड सामग्री) में आधे एनोड की विशिष्ट विद्युत रासायनिक स्थितियों के तहत Li के साथ विपरीत रूप से मिश्र धातु हो सकता है।

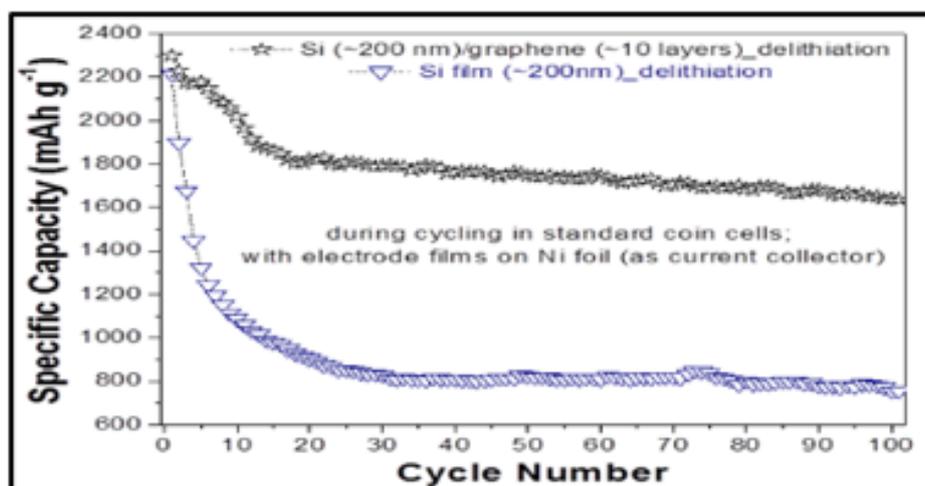
इसके अलावा, Li-ion बैटरी सिस्टम से परे देखते हुए, इस तरह की मिश्र धातु-प्रतिक्रिया आधारित एनोड सामग्री का सफल उपयोग संभवतः आगामी और अधिक टिकाऊ Na-ion बैटरी सिस्टम के लिए और भी महत्वपूर्ण है, जहां ग्रेफाइटिक कार्बन का उपयोग एनोड सामग्री के रूप में नहीं किया जा सकता है, क्योंकि यह Na-ion (Li-आयनों के विपरीत) को आपस में नहीं जोड़ता है।

यद्यपि, एलॉयिंग-रिएक्शन आधारित एनोड सामग्री Li-ion और/अथवा Na-ion सैलों के चार्ज/डिस्चार्ज चक्र के दौरान बार-बार लिथिएटेड/डी-लिथियेटेड (अथवा सोडिएटेड/डी-सोडिएटेड) होने पर चक्रीय अस्थिरता (अर्थात् Li/Na-स्टोरेज क्षमता में तेजी से फीका) हो जाता है। Li-ion और/अथवा Na-ion सैल; जो, वास्तव में, एनोड सामग्री के रूप में उनके संभावित उपयोग की दिशा में प्रमुख बाधा है। मेजबान जाली में/से अतिथि Li-ions (अथवा Na-ions) के सम्मिलन/हटाने के दौरान भारी दबाव होने के कारण चक्रीय अस्थिरता यांत्रिक अवनयन से उत्पन्न होती है। इस तरह का दबाव विकास मुख्य रूप से निरोधी आयामी परिवर्तनों (संकेन्द्रण प्रवणता के साथ), संरचनात्मक रूपान्तरण, चरण परिवर्तन और अवांछनीय सतह प्रतिक्रियाओं से उत्पन्न होता है। तदनुसार, इस तरह की एनोड सामग्री में दबाव विकास से संबंधित पहलुओं को पूरी तरह से समझने की आवश्यकता है, अधिमानतः इलेक्ट्रोकेमिकल लिथियेशन/डी-लिथियेशन (या सोडिएशन/डी-सोडिएशन) के दौरान इन-सीटू/ऑपरैंडो में दबाव विकास की निगरानी के माध्यम से; इसके बाद तनाव से संबंधित मुद्दों (इस प्रकार की गहन समझ के आधार पर) को संबोधित करने की दिशा में एनोड संरचना/संरचना/डिजाइन की इंजीनियरिंग की जाती है।

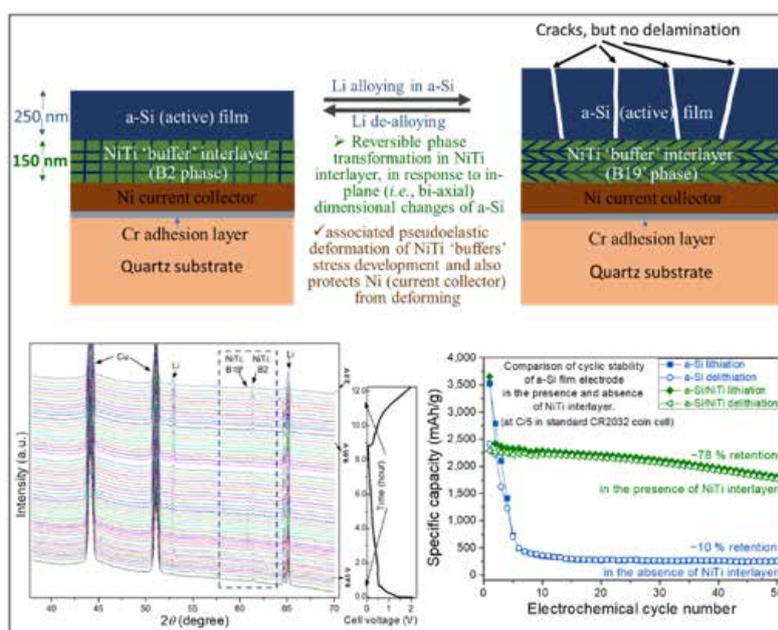
जांच के वर्तमान सेट ने सक्रिय इलेक्ट्रोड सामग्री और बफर इंटरलेयर / इलेक्ट्रोड दबाव के प्रति योजक और सहवर्ती विरूपण-सह-अखंडता पर लिथियेशन / डिलिथिएशन (या सोडिएशन / डिसेडिएशन) के बीच इंटरफेस पर आसंजन विशेषताओं के प्रभावों पर प्रकाश डाला। यह भी संस्थापित किया गया कि दो सामग्रियां जो निश्चित रूप से प्रभावी बफर इंटरलेयर्स (उपरोक्त मानदंड के अनुसार) के रूप में योग्य हैं, वे हैं ग्रेफेनिक कार्बन (चित्र 3.14) और NiTi (चित्र 3.15); उत्तरार्द्ध की छद्म लोचदार संपत्ति का उपयोग किया जा रहा है। जबकि ग्रेफेनिक कार्बन कुछ Li-ions को विपरीत रूप से संग्रहीत कर सकता है (जैसे, आंशिक रूप से समग्र इलेक्ट्रोड क्षमता में योगदान देना), NiTi निष्क्रिय है, लेकिन बफर इंटरलेयर के रूप में कम खर्चीला है, ग्राफेनिक कार्बन के रूप में लगभग समान प्रभावकारिता रखने के बावजूद (जैसा कि पाठ्यक्रम के दौरान वर्तमान खोज से पता चला था)। इसके अतिरिक्त, एक अधिक लोकप्रिय धारणा के विपरीत, यह अनुभव किया गया कि ऐसे बफर इंटरलेयर्स की उपस्थिति में अच्छी चक्रीय स्थिरता प्राप्त करने के लिए Si कणों/द्वीपों के नैनोस्केल आयाम की आवश्यकता नहीं है; बल्कि, कुछ माइक्रोन के क्रम का Si-आयाम काफी अच्छा है। इस खोज का अत्यधिक व्यावहारिक महत्व है क्योंकि नैनो-आकार के सक्रिय कण इलेक्ट्रोड के टैप घनत्व को कम करते हैं (इस प्रकार, शुद्ध नेट Li-भंडारण क्षमता को कम करते हैं) और इलेक्ट्रोड/इलेक्ट्रोलाइट इंटरफेस पर होने वाली अपरिवर्तनीय हानिकारक/पक्ष प्रतिक्रियाओं के नकारात्मक प्रभाव भी होता है, और इसलिए अति वांछनीय नहीं है। अंत में, अधिक व्यावहारिक दृष्टिकोण पर, अनुसंधान के एक भाग के रूप में, उपरोक्त जानकारी/निष्कर्षों को मिश्र धातु-प्रतिक्रिया आधारित एनोड की उत्कृष्ट चक्रीय स्थिरता प्राप्त करने की दिशा में सफलतापूर्वक रूपांतरित किया जा सकता है; जो बदले में, आगामी उत्पादन की Li-ion बैटरी और उससे आगे के विकास की दिशा में इस तरह के, अन्यथा उच्च क्षमता और सुरक्षित, एनोड सामग्री के सफल उपयोग की अनुमति देने का वादा करता है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में किया गया था।





चित्र 3.14 : सी-आधारित इलेक्ट्रोड में ग्राफेनिक कार्बन आधारित 'बफर' इंटरलेयर को शामिल करने के प्रभाव।



चित्र 3.15 : NiTi-आधारित बफर इंटरलेयर को Si-आधारित इलेक्ट्रोड में शामिल करने के प्रभाव।

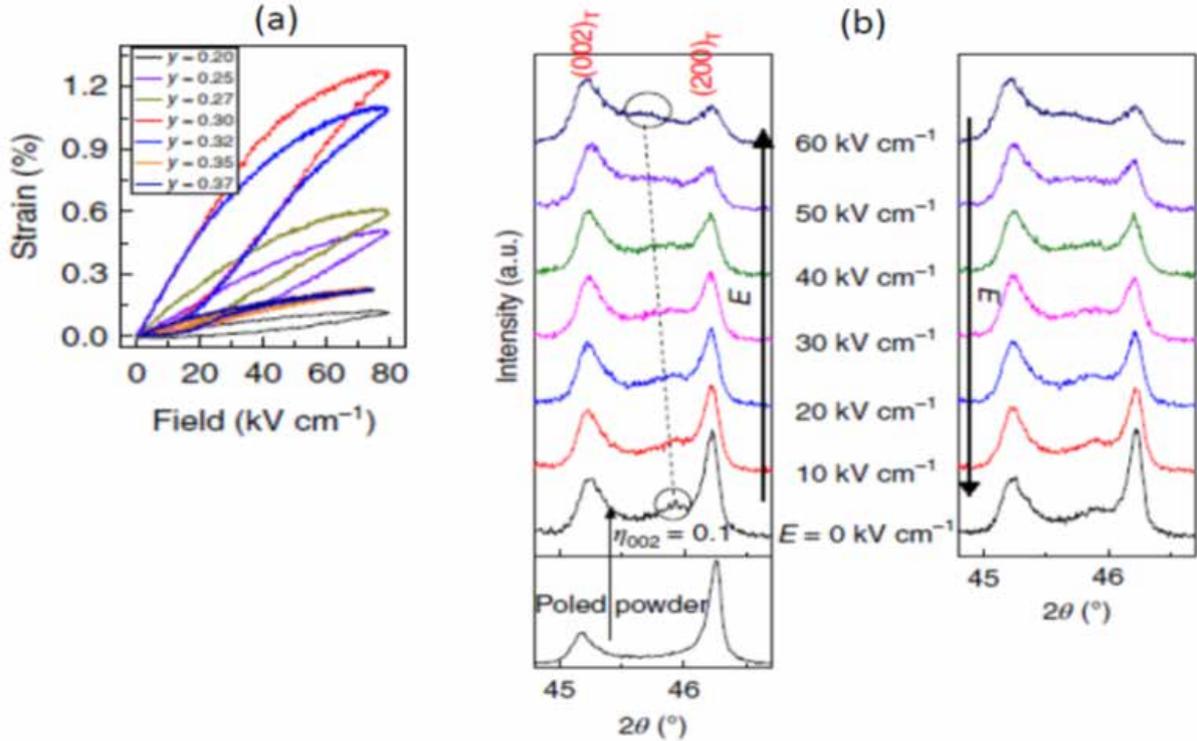
फेरोइलेक्ट्रिक-फेरोएलास्टिक डोमेन वॉल मोशन और उच्च प्रदर्शन पीजोसिरेमिक्स में इंटरफेरोइलेक्ट्रिक फेज ट्रांसफॉर्मेशन की युग्मित घटनाओं की जांच: पीजोइलेक्ट्रिक सामग्री बाहरी विद्युत क्षेत्र (कनवर्स पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव) के आवेदन पर तनाव विकसित करती है और तनाव (प्रत्यक्ष पीजोइलेक्ट्रिक प्रभाव) पर वोल्टेज विकसित करती है। ये कार्यात्मकताएं उन्हें एक्चुएटर, प्रेशर सेंसर और ट्रांसड्यूसर के रूप में उपयोगी बनाती हैं। पांच दशक पहले फेरोइलेक्ट्रिक पेरोव्स्काइट्स में बड़ी पीजोइलेक्ट्रिक प्रतिक्रिया की खोज के साथ, सामग्री के इस वर्ग को दुनिया भर में औद्योगिक और अकादमिक ध्यान मिला। $Pb(Zr_xTi_{1-x})O_3$ (आमतौर पर PZT के रूप में जाना जाता है) पिछले चार दशकों से सबसे महत्वपूर्ण पीजोसिरेमिक सामग्री रही है। हालांकि, पिछले दो दशकों में पर्यावरण संबंधी चिंताओं ने अनुसंधान

समुदाय को औद्योगिक उत्पादों में पीबी-आधारित सामग्री के उपयुक्त विकल्प खोजने के लिए चुनौती दी है। पिछले डेढ़ दशक में पीबी-मुक्त पीजोसिरेमिक्स में अनुसंधान की रुचि में अभूतपूर्व वृद्धि देखी गई है। पीबी-मुक्त के बीच, एनबीटी-आधारित पीजोसिरेमिक्स गूढ़ गुण का प्रदर्शन करते हैं और वैज्ञानिक समुदाय को उलझन में डाल दिया है। आईआईएससी बैंगलोर के एक शोधकर्ता समूह ने एनबीटी-आधारित पीजोसिरेमिक्स में संरचना-गुणों सहसंबंधों का व्यापक रूप से पता लगाया है और इस प्रणाली के संरचना-गुणों के सहसंबंध से संबंधित कुछ बकाया मुद्दों को हल कर सकते हैं। उन्होंने नई प्रयोगात्मक रणनीतियां भी विकसित की हैं और वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय रुचि की नई सामग्रियों और घटनाओं की खोज की है।

इस समूह ने छद्म-टर्नरी मिश्र धातु प्रणाली $\text{BiFeO}_3\text{-PbTiO}_3\text{-LaFeO}_3$ में एक पीजोसैरामिक संरचना की खोज की है जो $\sim 1.2\%$ के असाधारण रूप से बड़े इलेक्ट्रोस्ट्रेन को प्रदर्शित करता है (चित्र 3.16)। यह पॉलीक्रिस्टलाइन पीजोसैरेमिक्स में रिपोर्ट किया

गया अब तक का सबसे अधिक इलेक्ट्रोस्ट्रेन है। यह कार्य 'नेचर मैटेरियल्स' में प्रकाशित हुआ था।

यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में किया गया था।

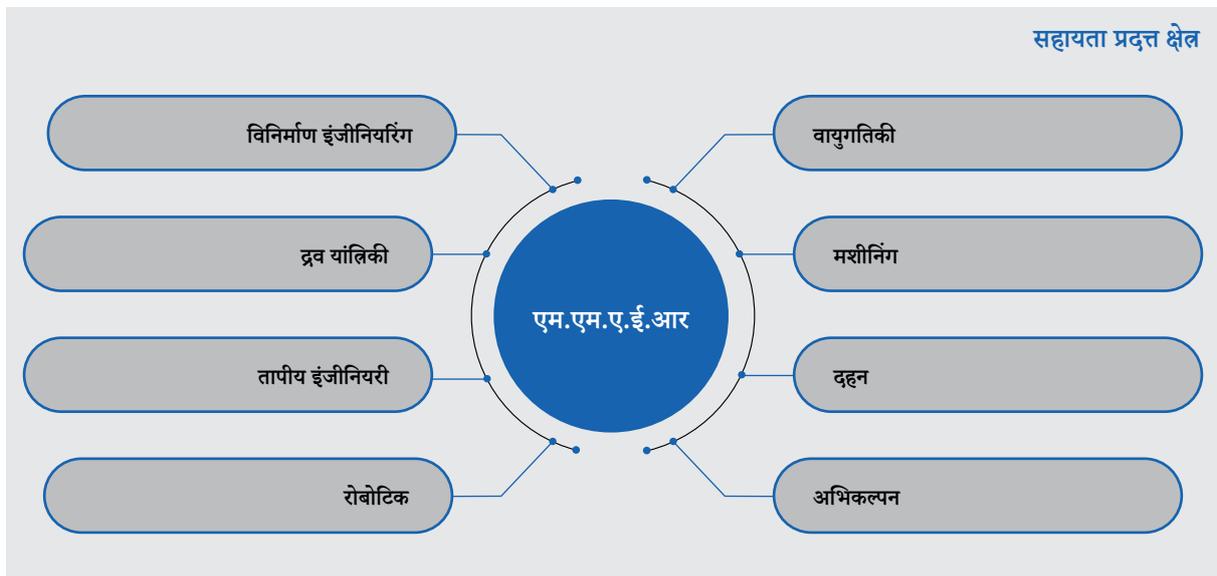


चित्र 3.16 : (क) $0.55\text{Bi}_{1-y}\text{La}_y\text{FeO}_3\text{-}0.45\text{PbTiO}_3$ के विद्युत क्षेत्र के कार्य के रूप में अनुदैर्घ्य तनाव। $Y = 0.30$ के साथ संरचना 80kV/cm पर $\sim 1.2\%$ के अल्ट्राहाई इलेक्ट्रोस्ट्रेन को दर्शाती है। (ख) $y = 0.30$ के विद्युत क्षेत्र के साथ एक्स-रे विवर्तन इन-सीटू। चतुर्भुज चोटियों को (002) और (200) के रूप में अनुक्रमित किया जाता है। बीच की छोटी चोटी अव्यवस्थित अवस्था से मेल खाती है।

यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में किया गया।

3.1.1.8 यांत्रिक, विनिर्माण, वायुमंडल इंजीनियरी और रोबोटिक्स

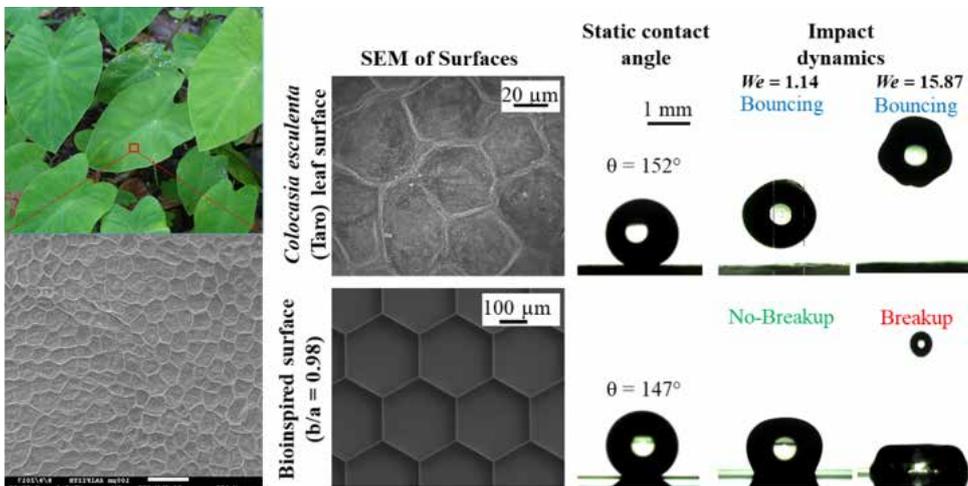
रिपोर्टधीन अवधि में 53 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-यांत्रिकी, विनिर्माण, वायुमंडलीय इंजीनियरी और रोबोटिक्स को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ठोस सतह पर बूंदों का जमाव: इंजीनियरी से गीली सतहों की ओर, अंतरपृष्ठीय ऊष्मा अंतरण में सुधार और कोलाइडल जमा को नियंत्रित करना: ठोस सतह पर बूंदों के प्रभाव और वाष्पीकरण की गतिशीलता को समझना संभावित अनुप्रयोग हैं। उदाहरण के लिए, पौधों और जानवरों की अनेक बनावटी सतहें निर्जलीकरण के गुणों का प्रदर्शन करती हैं और इस गुणा का उपयोग कीटनाशक छिड़काव का विलेपन, कमी को खींचना, बर्फ रहित आसंजन सतहों, स्वतः-सफाई सतहों और जल संचयन जैसे अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। ठोस सतहों पर कोलाइडल कणों से लदी वाष्पित बूंदों के संदर्भ में, संभावित तकनीकी अनुप्रयोगों में इंकजेट प्रिंटिंग, सतह कोटिंग और डिजाइनिंग जैवसंवेदक शामिल हैं। छोटी बूंद के प्रभाव और वाष्पीकरण में शामिल भौतिकी कई बहु-स्तरीय पारगमन घटनाओं की एक जटिल परस्पर क्रिया है, अर्थात् ऊष्मा संचलन और छोटी बूंद में संवहन, जड़ता, सतह और गुरुत्वाकर्षण बलों के प्रभाव में गंभीर रूप से विकृत तरल-गैस इंटरफ़ेस, संपर्क रेखा पर गतिशील गीलापन, अधः स्तर में ऊष्मा संचलन, छोटी बूंद के बाहर तरल-वाष्प प्रसार, छोटी बूंद में कोलाइडल कणों का संवहन। इस तरह के युग्मित परिवहन परिघटनाओं का मापन तुच्छ नहीं है और इसे तेज समय के पैमाने के साथ-साथ छोटे स्थानिक पैमाने (सूक्ष्म पैमाने के क्रम पर) द्वारा चुनौती दी जाती है।

यांत्रिक इंजीनियरिंग विभाग, IIT बॉम्बे के एक शोधकर्ता समूह ने *Colocasia esculenta* (तारो) पत्ती और एक इंजीनियरीकृत सतह, पत्ती की सतह की आकारिकी द्वारा जैव प्रेरित गीलेपन और जल प्रतिरोधी विशेषताओं की जांच की। पत्ती की सतह की स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्म छवियों से दो-स्तरीय मधुकोश जैसी सूक्ष्म संरचनाएं प्रकट होती हैं, जैसा कि *Nelumbo Nucifera* (कमल) की पत्ती पर पहले से बताए गए दो-स्तरीय माइक्रोप्रिलर की तुलना में है (चित्र 3.17)। मानक फोटोलिथोग्राफी तकनीकों का उपयोग करते हुए, विभिन्न आकारों के षट्कोणीय गुहाओं के साथ जैव प्रेरित सतहों का निर्माण किया गया। षट्भुज (b/a) के परिबद्ध वृत्त के आंतरिक और बाहरी लिज्या का अनुपात भिन्न था। यह पाया गया कि बायोइन्स्पायर्ड सतह पर मापा गया स्थिर संपर्क कोण b/a के साथ बदलता रहता



चित्र 3.17 : पत्ती का SEM (बाएं) और उनके बायोइन्स्पायर्ड सतह



53

स्वीकृत परियोजनाएं



17.34 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

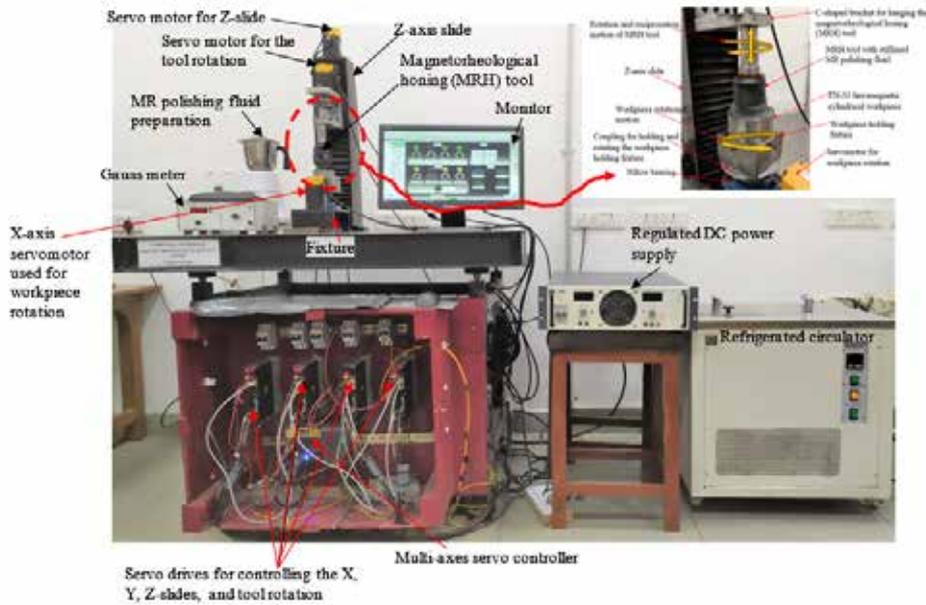
है और यह भिन्नता कैसी-बैक्सटर अवस्था में एक छोटी बूंद के लिए एक ऊर्जा मुक्त आधारित मॉडल के अनुरूप है। बायोइन्स्पायर्ड सतह पर स्थिर संपर्क कोण $b/a \sim 1$ के लिए पत्ती के अधिक करीब है। हालांकि, इन सतहों पर संपर्क कोण हिस्टैरिसिस पत्ती की तुलना में बहुत बड़ा होता है और छोटी बूंद सतहों से चिपक जाती है। संपर्क रेखा पर बल संतुलन के आधार पर प्रथम-क्रम के मॉडल का उपयोग करके इस व्यवहार को समझाया गया था। अंत में, छोटी बूंद के प्रभाव की गतिशीलता को पत्ती और विभिन्न जैव-प्रेरित सतहों पर दर्ज किया गया था। बूंदें एक महत्वपूर्ण वैबर संख्या ($We \sim 1.1$) से परे पत्ती पर उछलती हैं, जो उल्लेखनीय जल-विकर्षक विशेषताओं का प्रदर्शन करती हैं। हालांकि, We के सभी मामलों में छोटी बूंद बायोइन्स्पायर्ड सतहों से चिपक जाती है। बड़े हम पर, बड़े b/a के साथ सतह पर छोटी बूंद का टूटना और छोटी बूंद पूर्ण या आंशिक वेन्जेल अवस्था मान लेती है। इस टूटन को We और b/a का एक कार्य माना जाता है और पूर्ण वेन्जेल अवस्था में मापा कोण ऊर्जा मुक्त आधारित मॉडल के पूर्वानुमान के करीब हैं। चिपचिपी बायोइन्स्पायर्ड सतहें जल संचयन जैसे अनुप्रयोगों में संभावित रूप से उपयोगी होती हैं।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में किया गया था।

एक नवीन प्रकार की मैग्नेटोरियोलॉजिकल फिनिशिंग प्रक्रिया का डिजाइन और विकास: मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, थापर इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, पटियाला के एक शोधकर्ता दल ने पारंपरिक होनिंग / ग्राइंडिंग प्रक्रिया के माध्यम से किए गए बेलनाकार घटकों की आंतरिक सतह के बारीक परिष्करण के लिए एक तकनीक विकसित की (चित्र.3.18)। विकसित प्रौद्योगिकी 40 nm या उससे भी कम तक सतही परिष्करण प्राप्त करने में सक्षम है। अच्छी सतह की विशेषताओं के साथ नैनोमीटर स्तर की फिनिशिंग आज के उद्योगों में बेलनाकार घटकों की परिचालन कार्यक्षमता में सुधार के लिए मांग को पूरा करती है। औद्योगिक घटकों की सूक्ष्मता से परिष्कृत सतह प्रदर्शन, घर्षण के प्रतिरोध जैसी सुविधाओं में सुधार करती है जो सतहों के टूटने, क्षरण और रासायनिक क्षति से बचाती है।

इस प्रकार, विकसित प्रक्रिया जीर्ण क्षीण होने में कमी लाती है तथा, ऊर्जा की खपत को कम कर सकती है जिससे पारंपरिक परिष्करण तकनीकों की तुलना में सेवा, अनुरक्षण लागत में बचत होती है और कार्यात्मक अनुप्रयोगों में सुधार कर सकती है। कुल मिलाकर परिणामों से पता चलता है कि वर्तमान में विकसित एमआर होनिंग प्रक्रिया का उपयोग उद्योगों में इसके व्यापक अनुप्रयोगों के लिए बेलनाकार मोल्ड, एयर बेयरिंग और इंजेक्शन मोल्डिंग मशीन आदि जैसे विभिन्न बेलनाकार घटकों की कार्यात्मक क्षमता को बढ़ाने के लिए किया जा सकता है।

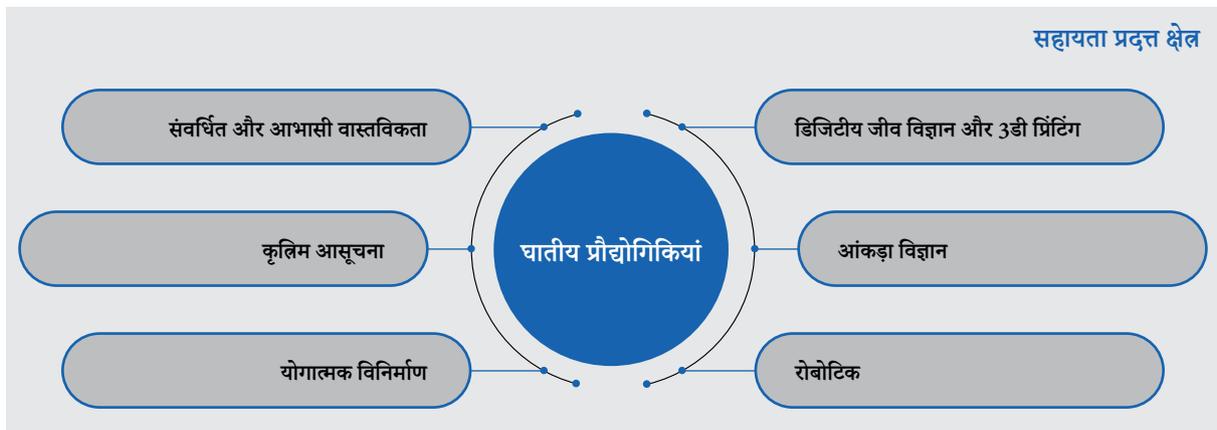
यह कार्य थापर इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, पटियाला में किया गया



चित्र 3.18 : विकसित कंप्यूटर नियंत्रित मैग्नेटोरियोलॉजिकल ऑनिंग सेटअप की तस्वीर।

3.1.1.9 घातीय प्रौद्योगिकियां

रिपोर्टधीन अवधि में, 5 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों—घातांकी प्रौद्योगिकियों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



सहायता प्रदत्त प्रस्तावों में से एक अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

पानी जैसे ध्रुवीय तरल पदार्थों का उपयोग वाष्प बिजली संयंत्रों, वाष्प टर्बाइनों, बिजली उत्पादन के हाइड्रो-पंपों में और गर्मी को अवशोषित करने वाले और गर्मी छोड़ने वाले उपकरणों के रूप में पाइप/बॉयलर/कंडेनसर में किया जाता है। पानी का उपयोग निर्बाध पंपों, निर्बाध पाइपों और निर्बाध ट्यूबों, एक स्रोत से नाली तक पंप करने के लिए कई ट्यूबों में भी किया जाता है। इन अनुप्रयोगों में प्रयुक्त किए जाने वाले ध्रुवीय तरल पदार्थ खुरदुरे पाइपों की तुलना में उच्च बिजली, उच्च गर्मी हस्तांतरण संवर्धन और निर्बाध पाइपों में अधिक पारगम्यता उत्पन्न करते हैं। इस परियोजना का उद्देश्य ठोस-तरल इंटरफेस पर मजबूत अंतर-पृष्ठीय पारगमन प्रभावों को समझने के लिए कुछ नैनोमीटर के क्रम के चैनल आकार के अंदर ऐसे ध्रुवीय तरल पदार्थों के प्रवाह का अध्ययन करना है जो थोक-जैसे प्रवाह में नहीं देखा जाता है। वर्तमान परियोजना में, PI और समूह प्रयोगों और आणविक गतिशील अनुरूपण दोनों का उपयोग करके पहली बार स्लिट-जैसे नैनोचैनल के अंदर नवीन स्लिप जैसी वेग सीमा स्थिति का अध्ययन करेंगे। ध्रुवीय तरल पदार्थों के नैनोस्केल हाइड्रोडायनामिक्स और नैनोचैनल के अंदर ध्रुवीय तरल पदार्थों के अंतर-पृष्ठीय पारगमन का अध्ययन करने के लिए नैनोचैनल डिवाइस निर्माण स्थापित किया जाएगा। यह अध्ययन नैनोस्केल पंपों और जैव सूक्ष्म तरलता के अनुप्रयोगों में नैनोस्केल प्रवाह को समझने के लिए मार्ग खोल सकता है। इसके अलावा पीआई पहली बार कोशिकाओं में ठोस-तरल अंतर-पृष्ठीय पारगमन गतिकी को समझने के लिए कोशिका जैसे नैनो-संरचनाओं का अध्ययन करेगा। ये कोशिकाएं विकृत होती हैं इसलिए विकृत कोशिकाओं में नैनोस्केल

5

स्वीकृत परियोजनाएं

1.48 cr

व्यय
(नई परियोजनाएं)

हाइड्रोडायनामिक्स के अध्ययन से रोमांचक नई भौतिकी हो सकती है जो कठोर नैनोचैनल जैसे चैनलों में नहीं पाई जाती कोशिका जैसे कैप्सूल नैनोस्केल हाइड्रोडायनामिक्स ऑर्गन-ऑन-चिप अनुप्रयोग के लिए नैनोस्केल प्रवाह का उपयोग के अवसर खोलेगा। उदाहरण के लिए माइक्रोफ्लुइडिक चिप पर एल्वियोली जैसे नैनो / सूक्ष्म संरचना में अणुओं का पारगमन।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में किया जाएगा।

3.1.1.10 जैव चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 84 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-जैव चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञानों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

प्रभावकारी मलेरिया-रोधी विकसित करने के लिए प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम से FIKK kinase(s) का अवशोषण करने के लिए रासायनिक जीव विज्ञानी दृष्टिकोण: मलेरिया उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में सबसे महत्वपूर्ण सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्याओं में से एक है, जिसके दुनिया भर में प्रतिवर्ष लगभग 200 मिलियन मामले होते हैं। एक प्रभावी टीके के अभाव में, प्रभावी मलेरिया नियंत्रण के लिए तीव्र उपचार महत्वपूर्ण है। हालांकि, वर्तमान में उपलब्ध यौगिकों के लिए परजीवी प्रतिरोध नए मलेरिया रोधक उपचारों की पहचान करने की तीव्र आवश्यकता अनुभव की गई है। नई मलेरिया-रोधी दवाओं के संभावित लक्ष्यों में, प्रोटीन अत्यंत हितकारी हैं। वैज्ञानिक दृष्टि से, अन्वेषक ने FIKK kinase की जांच करने का प्रस्ताव रखा जो केवल मलेरिया परजीवी में मौजूद है और मेजबान रोग विज्ञान में विकृति, आरबीसी रीमॉडेलिंग और इंटरसेल्युलर तनाव में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



84

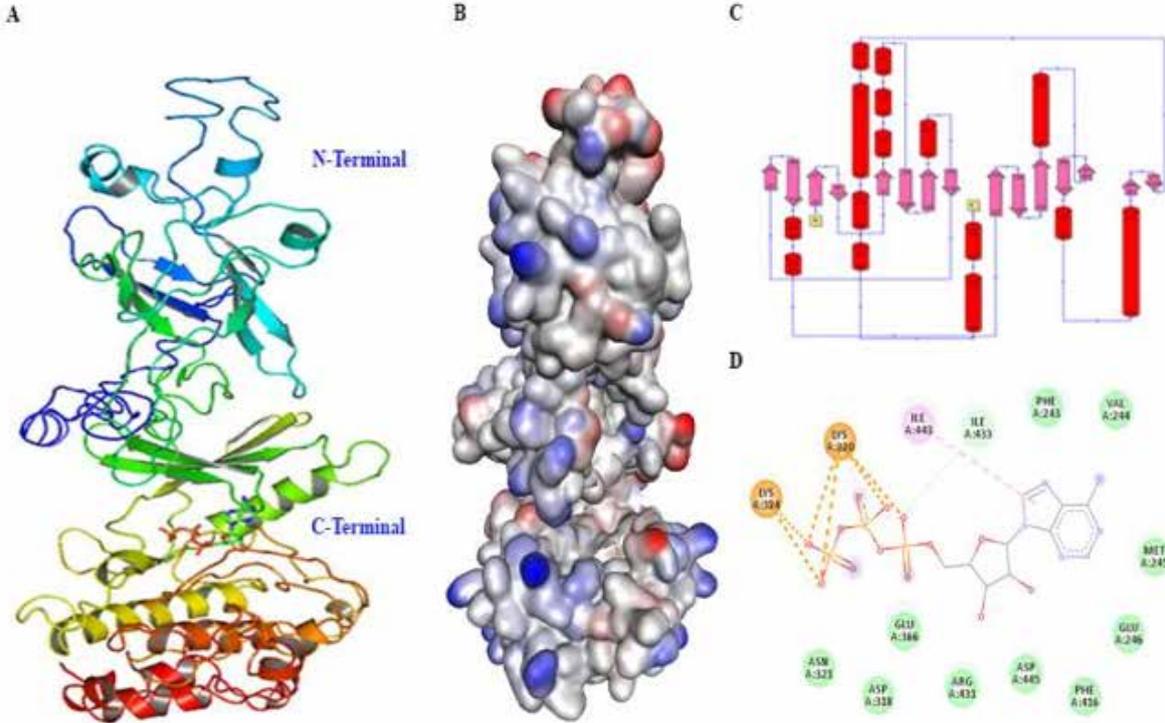
स्वीकृत परियोजनाएं



40.68 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)



चित्र 3.19 : FIKK 9.1.3 की आणविक मॉडलिंग

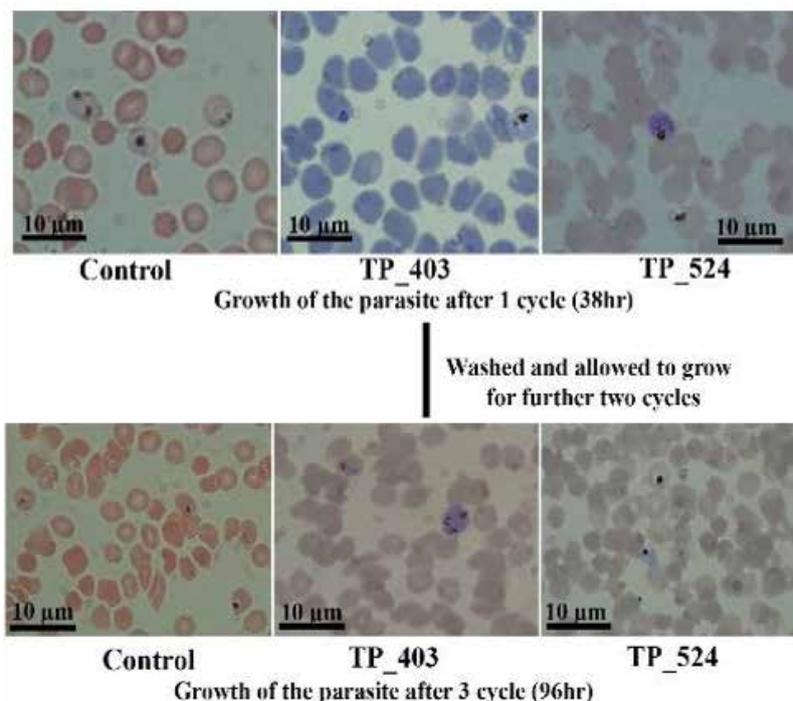
विशिष्ट उद्देश्यों को संबोधित करने के लिए अन्वेषक ने एन-टर्मिनल और सी-टर्मिनल नामक दो विशिष्ट क्षेत्र में मौजूद अमीनो एसिड के विवरण और कार्यात्मक भूमिका का अध्ययन करने के लिए FIKK9.1.3-D का मॉडल तैयार किया। FIKK मोटिफ में फार्माकोफोर वातावरण को समझने के लिए, जो दो क्षेत्र के बीच मौजूद है, अन्वेषक ने फिंगरप्रिंटिंग विश्लेषण किया और महत्वपूर्ण अमीनो एसिडों की पहचान की जो किनेसेस के लिए अवरोधकों के चयन के लिए महत्वपूर्ण हैं। आणविक संरचनात्मक सूचना के आधार पर अन्वेषक ने विभिन्न मुख्य रासायनिक मोइटीज के साथ विषमचक्रीय यौगिकों को संश्लेषित और चित्रित किया और अणुओं का एक संग्रह किया। मलेरिया-रोधी लक्ष्यों को विकसित करने के लिए

FIKK9.1 के नवीन अवरोधकों की पहचान करने के लिए कुल 623 नए रासायनिक अवरोधकों को निकाला गया और उनकी वस्तुतः जांच की गई।

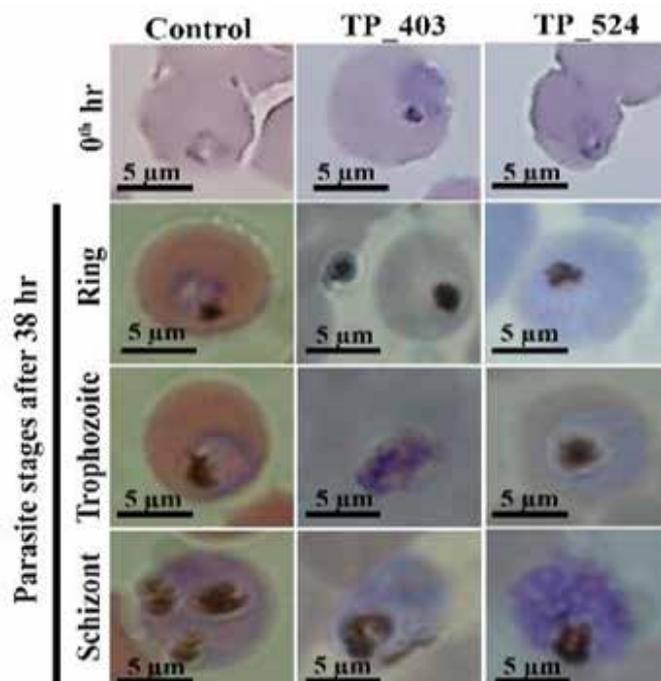
डॉकिंग अध्ययन और विषाक्तता रूपरेखा के आधार पर, 7 विषमचक्रीय यौगिकों को मलेरिया-रोधी परख के लिए चुना गया था। टीपी403 और टीपी524 नामक दो यौगिकों ने कुछ अमीनो एसिड के साथ अधिक हाइड्रोफोबिक इंटरैक्शन और हाइड्रोजन बॉन्डिंग दिखाया जो एटीपी में एडेनोसाइन रिंग और फॉस्फेट अवशेषों की एंकरिंग और अवस्थिति के लिए जिम्मेदार हैं।

मलेरिया परजीवी के प्रति यौगिकों की क्षमता का परीक्षण करने के लिए यौगिकों TP403 और TP524 का परजीवी संवर्धन के लिए इलाज किया गया था और परजीवी के एरिथ्रोसाइट्स विकास चरणों (अंगूठी से schizont तक) को बाधित या रोकने के लिए पाया गया था (चित्र 3.20)। हालांकि, यह ज्ञात नहीं है कि दोनों FIKK9.1 अवरोधक शिज़ोन्टिसाइडल परख में प्रभावी हैं कि क्या यह परजीवी गतिविधि के प्रति भी प्रभावी है। इसका परीक्षण करने के लिए, अन्वेषक ने अवरोधकों को हटाने के बाद उपचारित परजीवियों की 96

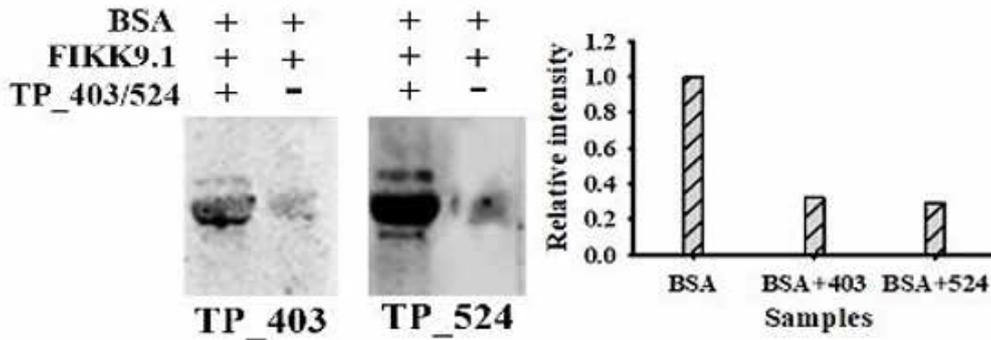
घंटे तक की वृद्धि प्राप्त की। अधिकांश परजीवी नियंत्रण परजीवियों की तुलना में मृत और उपचारित अवस्था में विकृत प्रतीत होते हैं (चित्र 3.21)। आगे यह पुष्टि करने के लिए, की परजीवी को नष्ट करने के लिए FIKK9.1 के रासायनिक नॉकआउट के माध्यम से मध्यस्थता की जाती है, किनेज निषेध परख की गई थी। FIKK 9.1 अवरोधक की अनुपस्थिति में, FIKK9.1 एटीपी को जोड़कर बड़े पैमाने पर फॉस्फोराइलेटिंग बीएसए था जबकि अवरोधकों की उपस्थिति में बीएसए का फॉस्फोराइलेशन कई गुणा कम किया गया पाया जाता है।



चित्र 3.20 : अवरोधकों के साथ और बिना स्किज़ोन्टिसाइडल परख



चित्र 3.21 : परजीवी गतिविधि परख



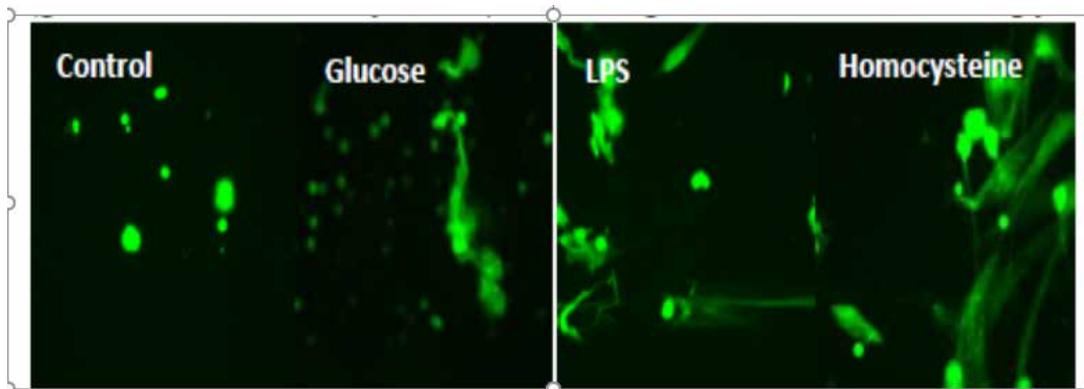
चित्र 3.22 : FIKK9.1 किनेज निषेध जांच

(चित्र 3.22)। इससे पता चलता है कि FIKK9.1 परजीवी मृत्यु के लिए TP403 और TP524 के प्राथमिक लक्ष्यों में से एक था। इस अध्ययन से यह स्पष्ट है कि FIKK9.1 की संरचनात्मक और जैव रासायनिक विशेषताएं इसे दवा लक्ष्य के रूप में उपयोग करती हैं।

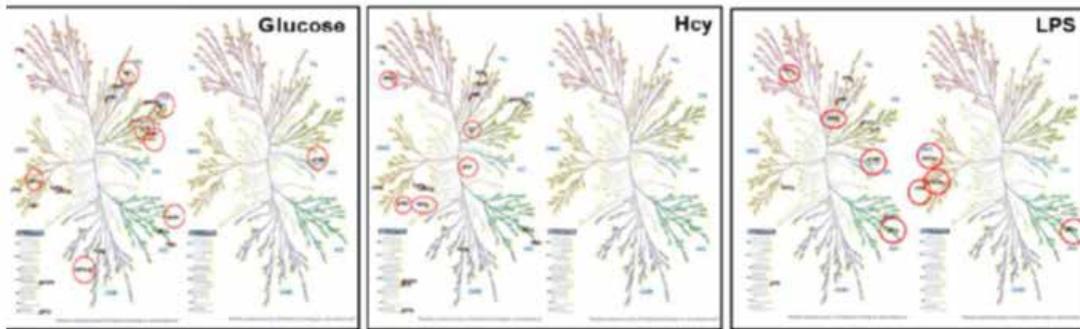
यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी में किया गया था।

न्यूट्रोफिल और प्लेटलेट्स के होमोसिस्टीन प्रेरित द्विदिश सक्रियण के परिणाम के रूप में स्ट्रोक में चयापचय रिप्रोग्रामिंग की जांच: होमोसिस्टीन के ऊंचे सीरम स्तर और फोलेट और विटामिन बी 12 के निम्न स्तर एशियाई आबादी के साथ दृढ़ता से सहबद्ध हैं, जो चयापचय सिंड्रोम से पीड़ित हैं। हाइपरहोमोसिस्टेनिमिया स्टोक और अन्य संवहनी रोगों के लिए सबसे पहला मजबूत जोखिम कारक है। घनास्त्रता से जुड़े हस्ताक्षर जन्मजात प्रतिरक्षा कोशिकाओं (न्यूट्रोफिल, मोनोसाइट्स और डेंड्राइटिक कोशिकाओं) के बीच मजबूत पारस्परिक क्रिया पर निर्भर करते हैं, जिससे प्लेटलेट सक्रियण होता है, जिसे इम्यूनोथ्रोम्बोसिस कहा जाता है। न्यूट्रोफिल जन्मजात प्रतिरक्षा प्रणाली के महत्वपूर्ण घटकों में से एक हैं और संक्रमण के दौरान या तो फागोसाइटोसिस द्वारा या बाह्य कोशिकीय जाल (एनईटी) उत्पन्न करके रोगजनकों को खत्म करते हैं। इस अध्ययन में, जांचकर्ताओं ने ग्लूकोज और एलपीएस जैसे अन्य चयापचय संकेतकों की तुलना में होमोसिस्टीन के प्रभाव और नेट गठन पर इसके संशोधनों की जांच की। (चित्र 3.23) अन्वेषक ने इन उत्प्रेरकों से नेट के गठन में एक

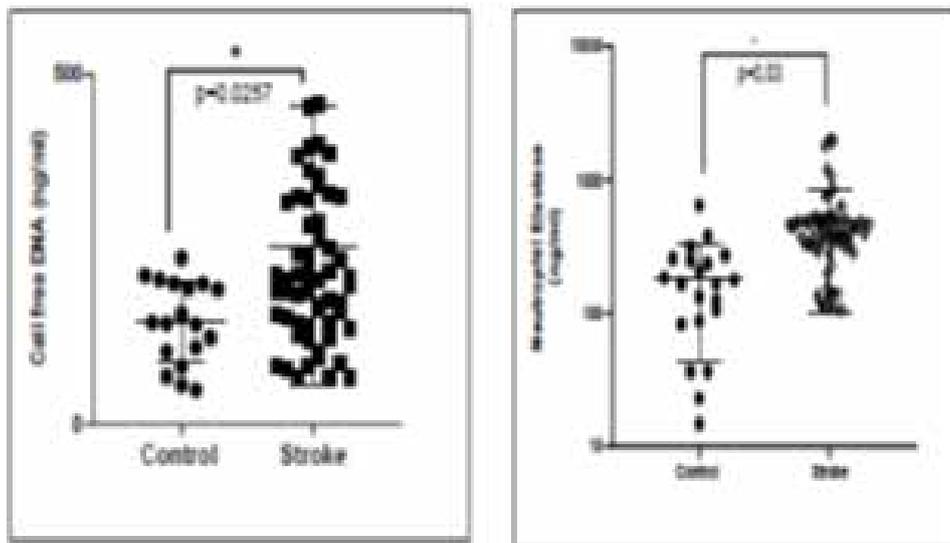
महत्वपूर्ण भिन्नता पाई। प्रोटीनों के स्तरों के अंतर विनियमन की और जांच करने के लिए उन्होंने मास स्पेक्ट्रोमेट्री आधारित फॉस्फोप्रोटेमिक्स विश्लेषण किया और इन उत्प्रेरकों की प्रक्रिया में न्यूट्रोफिल में हाइपर और हाइपोफॉस्फोराइलेटेड पेप्टाइड्स के विभिन्न स्तरों का खुलासा किया और दिलचस्प बात यह है कि एलपीएस (लिपोपॉलीसेकेराइड्स) इंडक्शन के परिणामस्वरूप होमोसिस्टीन और ग्लूकोज की तुलना में उन्नत हाइपोफॉस्फोराइलेटेड प्रोटीन प्राप्त हुआ। इसने होमोसिस्टीन उत्प्रेरक, एलपीएस और ग्लूकोज उत्प्रेरित नेट ओसिस के बीच अलग प्रकार के सिग्नलिंग मार्गों के अस्तित्व का संकेत दिया (चित्र 3.24)। स्ट्रिंग विश्लेषण का उपयोग करते हुए, यह पहचान की गई कि होमोसिस्टीन NAD + ADP राइबोसिलट्रांसफेरेज़ गतिविधि, ग्लोमेरुलर विसरा एपिथेलियल कोशिका विचलन, आरएनए प्रसंस्करण से संबंधित मार्ग के सकारात्मक विनियमन में शामिल प्रोटीन के फॉस्फोराइलेशन को प्रेरित करता है, जबकि ग्लूकोज उत्तेजना की स्थिति सेनेसेंस, केमोटैक्सिस और आरएनए प्रसंस्करण के विनियमन से संबंधित मार्ग हैं। उपरोक्त निष्कर्षों की और पुष्टि करने के लिए अन्वेषक ने नेट ओसिस का अध्ययन करने के लिए हाइपरहोमोसिस्टेनिमिमिक माउस मॉडल का उपयोग किया और न्यूट्रोफिल इलास्टेज, सेल मुक्त डीएनए और साइट्रुलिनेटेड हिस्टोन स्तरों में वृद्धि देखी। स्ट्रोक के विषयों से अलग किए गए सीरम के नमूनों में भी यही पाया गया है (चित्र 3.25)।



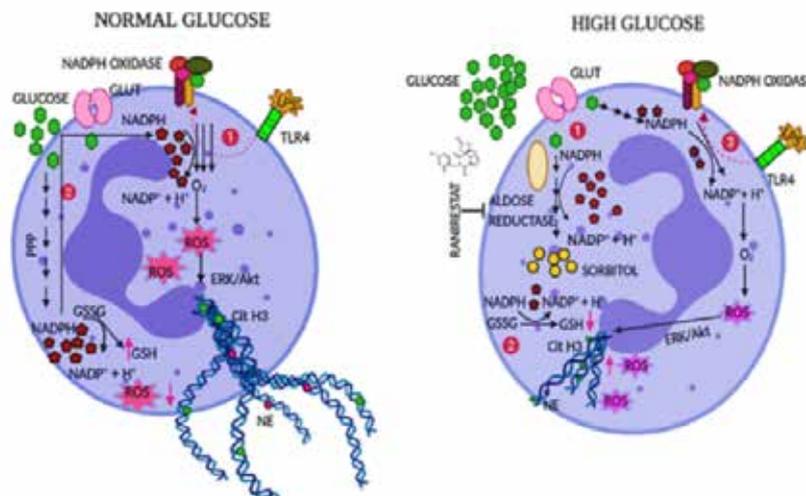
चित्र 3.22: विभिन्न एगोनिस्ट के साथ NETOSIS निर्माण



चित्र 3.24: स्ट्रिंग विश्लेषण: विभिन्न एगोनिस्ट के तहत प्रोटीन का अंतर विनियमन



चित्र 3.25: सामान्य और उच्च-ग्लूकोज स्थिति के तहत प्रस्तावित नेटोसिस मॉडल



चित्र 3.26: नेटोसिस गठन मूल्यांकन

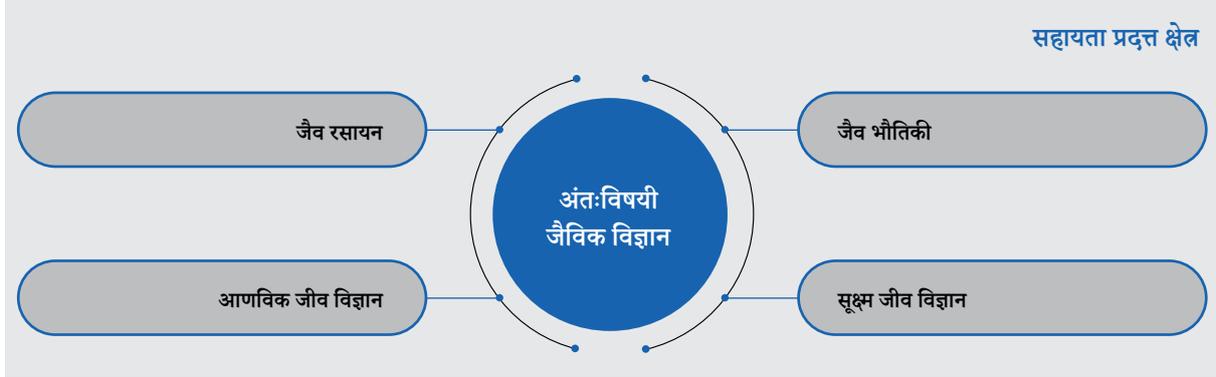
इस अध्ययन के से यह पता चला कि हाइपरहोमोसिस्टिनाइलेशन का स्ट्रोक के बढ़ने पर नाटकीय प्रभाव पड़ता है, जिसकी पुष्टि उपयुक्त इनविवो कृतक मॉडल के साथ-साथ स्ट्रोक अध्ययन विषयों के माध्यम से की गई थी। नेट ओसिस के दौरान उत्प्रेरित फॉस्फोर-प्रोटीन के विभेदक विनियमन की पहचान दवा की खोज की दिशा में एक संभावित कारक के रूप में और स्ट्रोक को रोकने के लिए उपयुक्त

दवा लक्ष्य के रूप में भी कार्य कर सकती है। एक प्रस्तावित मॉडल (चित्र 3.26) यह दर्शाने के लिए है कि एलपीएस कैसे नेट ओसिस को उत्प्रेरित करता है।

यह कार्य मणिपाल विश्वविद्यालय, मणिपाल में किया गया।

3.1.1.11 अंतःविषयी जैविक विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 82 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-अंतःविषय जैविक विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

माइटोकॉन्ड्रियल स्वास्थ्य, डीएनए और प्रोटीन होमियोस्टेसिस में नवीन वर्ग के प्रोटीनों की खोज करना: पार्किंसंस रोग (पीडी) एक मानव मस्तिष्क का एक बढ़ता हुआ विकार है, जिसमें झटके सहित कई शीघ्र ध्यान देने योग्य शुरुआती लक्षण होते हैं, जो धीरे-धीरे कठोरता का कारण बनते हैं, जिससे गति धीमी हो जाती है। पीडी में, डोपामाइन संवर्धन में कमी से मस्तिष्क असामान्य रूप से कार्य करता है, जिससे समन्वयन और संचलन में बाधा आती है। हालांकि पीडी का कोई इलाज नहीं है, लेकिन डोपामाइन के एनालॉग्स जैसी दवाएं रोग के लक्षणों के प्रबंधन में काफी सुधार करती हैं।

पीडी के बढ़ने का मुख्य कारण अभी भी अज्ञात है, हालांकि, शोधकर्ताओं ने कई स्थान (दोषपूर्ण जीन) में अनुवांशिक उत्परिवर्तन की पहचान की है, जो किसी व्यक्ति की बीमारी की संवेदनशीलता का कारण बन सकती है। पीडी परिवारों में होने वाले दुर्लभ मामलों में दोषपूर्ण जीन (असामान्य प्रोटीन का बनने) के कारण हो सकता है जो माता-पिता से उनकी अगली पीढ़ियों तक पहुँच सकते हैं। कुछ स्थानों में आनुवंशिक परिवर्तन मनुष्यों में अच्छी तरह से मैप किए गए हैं, जिनमें PARK7, LRRK2, PARK2, PINK1, SNCA, आदि शामिल हैं। अन्वेषक के पिछले शोध निष्कर्षों ने उपयोगी



82

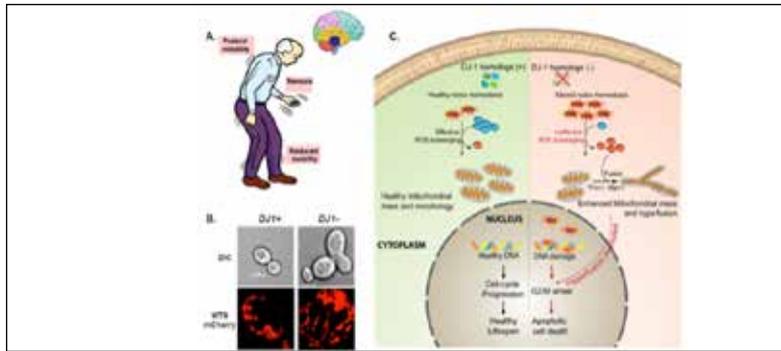
स्वीकृत परियोजनाएं



33.82 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

गहन पहचान प्रदान की है कि कैसे जीन PARK7, जो डीजे -1 नामक प्रोटीन के लिए एन्कोड करता है, कोशिकाओं (न्युरोस) की ऑक्सीडेटिव तनाव की स्थितियों के तहत रक्षा करता है। हालांकि, डीजे -1 प्रोटीन कोशिका के कार्यों को कैसे नियंत्रित करता है, इसे सही तरीके से नहीं समझा जाता है (चित्र 3.27)।



चित्र 3.27: क) पार्किंसंस रोग के नैदानिक अभिव्यक्ति में न्यूरॉन अवसक्रियता, पोस्ट्युरल अस्थिरता और गतिशीलता शामिल है। ख) डीजेआई प्रोटीन द्वारा सैल और माइटोकॉन्ड्रियल अखंडता का रखरखाव। ग) डीजेआई प्रोटीन माइटोकॉन्ड्रियल फंक्शन को कैसे नियंत्रित करता है और इसलिए सैल जीवितता और स्वास्थ्य में कैसे सहायता करता है।

उपरोक्त वैज्ञानिक प्रश्न को हल करने के लिए, अनुसंधान समूह ने बेकर के खमीर का उपयोग एक मॉडल अवयव के रूप में किया है, जिसमें समान श्रेणी के प्रोटीन मौजूद हैं, और उनके कार्यों को सरल आनुवंशिक गठजोड़ द्वारा गहराई से खोजा जा सकता है। मानव डीजे -1 में आनुवंशिक उत्परिवर्तन के परिणामस्वरूप असामान्य माइटोकॉन्ड्रिया होता है, जो ऊर्जा सृजन के लिए जिम्मेदार कोशिका घटक का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, जिसे कोशिका के शक्तिसमूह के रूप में भी जाना जाता है। यह कोशिकीय स्तर पर पाए गए महत्वपूर्ण लक्षणों में से एक है, जो इनर्जी करेंसी में कमी का कारण बनता है, जो रोग की अभिव्यक्ति में शामिल होता है जिससे अंततः न्यूरॉनल की हानि होती है। शोध के निष्कर्षों ने DJ -1 को कोशिका से हटाने की प्रतिक्रिया में माइटोकॉन्ड्रियल परिवर्तनों से सहबद्ध क्रियाविधि को स्पष्ट किया। इस अध्ययन में पाया गया कि DJ -1 को हटाने से श्वसन दोष, माइटोकॉन्ड्रिया और तनाव के कारण कोशिका की असामान्यताएं, डीएनए क्षति के कारण कोशिका-चक्र में देरी और एपोप्टोसिस द्वारा कोशिका मृत पाई गई।

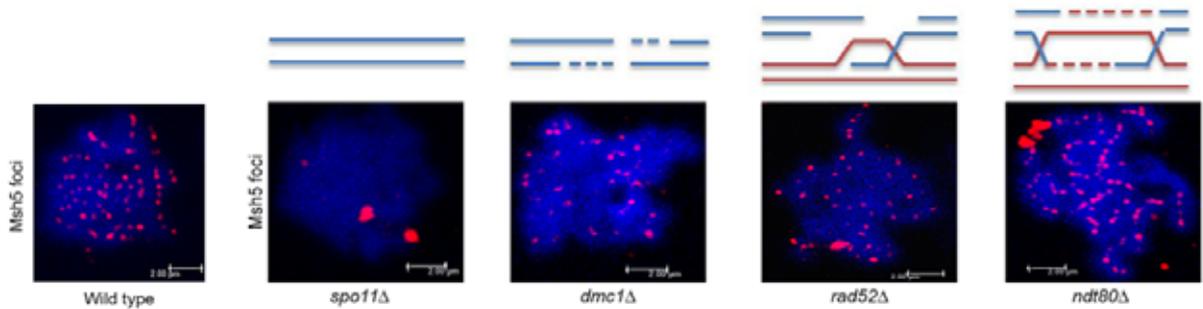
वर्तमान निष्कर्ष माइटोकॉन्ड्रियल स्वास्थ्य के रखरखाव में PARK7 (DJ-1) कैसे शामिल है, इसकी अंतर्निहित क्रियातंत्र को हमारी समझ में एक महत्वपूर्ण कमी को उजागर करना है। परिणामों के आधार पर, ग्रुप ने अनुमान लगाया है कि स्तनधारी डीजे -1 के कार्य की हानि एक अनुकूल माइटोकॉन्ड्रियल तनाव-प्रतिक्रिया के लिए जिम्मेदार हो सकता है, जो अंततः कोशिका की मृत्यु को फैला सकता है। इसके अलावा, DJ-1, पीडी, अल्जाइमर रोग (AD) सहित कई तंत्रिकापुनर्जनित रोगों से जुड़ी अपनी गतिविधि को संचालित करके माइटोकॉन्ड्रियल संतुलन को बहाल करने के लिए स्वास्थ्य से जुड़े हुए एक विकृत माइटोकॉन्ड्रियल है, एक दिलचस्प चिकित्सीय एंजाइम किण्वक के रूप में काम कर सकता है।

यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में किया गया।

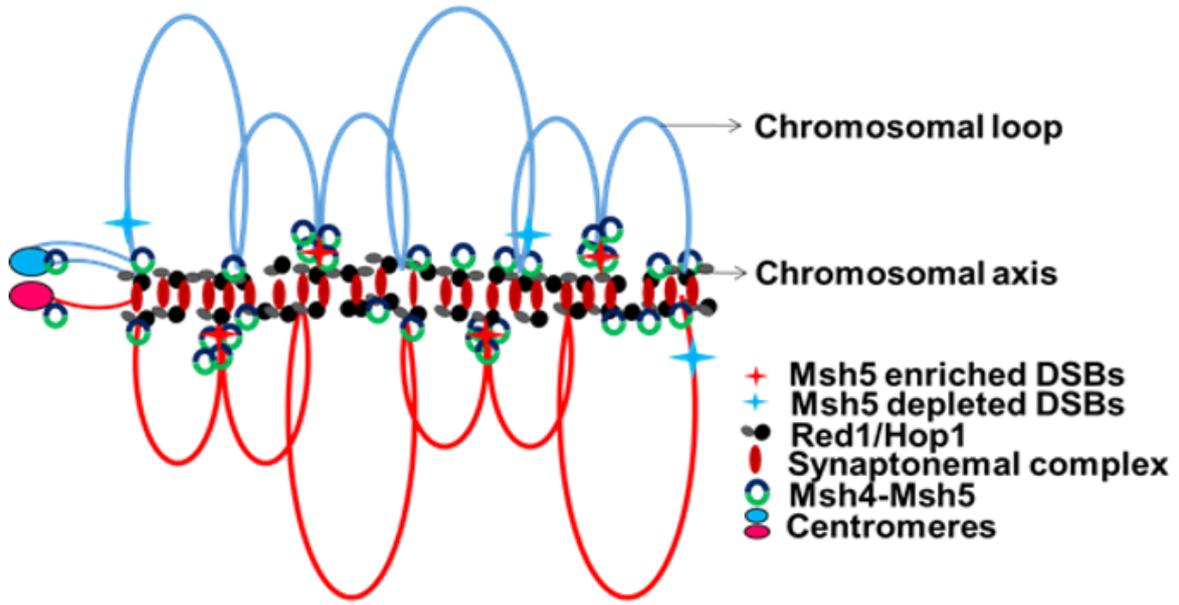
Msh4-Msh5 आश्रित मार्ग के माध्यम से अर्धसूत्रीविभाजन का तंत्र: अर्धसूत्रीविभाजन के दौरान, क्रॉसओवर समरूप गुणसूतों के बीच भौतिक संबंधों की सुविधा प्रदान करते हैं जो उनके सटीक विलगन को

सुनिश्चित करते हैं। प्रति गुणसूत कम से कम एक क्रॉसओवर प्राप्त करने में विफलता के परिणामस्वरूप आमतौर पर एन्युप्लोइड युग्मक और ऑफस्पिंग में जन्मजात विकलांगता होती है। प्रोग्राम किए गए DNA डबल-स्ट्रैंड ब्रेक (DSB) से मेयोटिक क्रॉसओवर शुरू किए गए हैं। बेकर के खमीर और स्तनधारियों में, DSB का क्रॉसओवर में पुनरुद्धार किया जाता है, मुख्य रूप से एक मार्ग के माध्यम से जिसमें अत्यधिक संरक्षित बेमेल पुनरुद्धार से संबंधित Msh4-Msh5 सम्मिश्र के साथ-साथ अन्य क्रॉसओवर जो कारकों को बढ़ावा देते हैं शामिल होते हैं। अर्धसूत्रीविभाजन में Msh4-Msh5 की यंत्रवत भूमिका को समझने के लिए, समूह ने अर्धसूत्रीविभाजन कोशिकाओं में Msh5 प्रोटीन के जीनोम-व्यापक चिप-अनुक्रमण और साइटोलॉजिकल विश्लेषण का प्रदर्शन किया।

यह अध्ययन यह दर्शाता है कि Msh5 विशेष रूप से गुणसूतों पर DSB हॉटस्पॉट, गुणसूत अक्ष और सेंट्रोमियर साइटों से जुड़ा होता है। इन क्रोमोसोमल लक्षणों के कुशल बंधन के लिए DSB निरूपण और चिकनाई की आवश्यकता होती है और इसे डबल हॉलिडे जंक्शन संरचनाओं (चित्र 3.28) के निरूपण से और आगे बढ़ाया जाता है। (चित्र 3.28) DSB हॉटस्पॉट के लिए Msh5 बाइंडिंग DSB फ्रीक्वेंसी के प्रति संवेदनशील थी और छोटे क्रोमोसोम पर भी वृद्धि हुई थी, जिनमें DSB और क्रॉसओवर घनत्व अधिक होता है। ऐसे म्यूटेंट में, जो कम DSB फ्रीक्वेंसी (spo11-HA) दिखाते हैं, Msh5 ने क्रोमोसोम की वर्धित सहबद्धता को यह सुनिश्चित करने के लिए दिखाया गया है कि क्रॉसओवर संख्या एक होमियोस्टेसिस तंत्र के माध्यम से बनाए रखी जाती है। DSB हॉटस्पॉट और क्रोमोसोम अक्ष के साथ Msh5 एसोसिएशन के लिए क्रोमोसोम अक्षीय अखंडता की आवश्यकता थी, लेकिन सेंट्रोमियर पर नहीं और जटिल प्रकार के Msh5 प्रोटीन के विवो स्थानीकरण में ये परिणाम (चित्र 3.29) और meiotic म्यूटेंट इस बात की नवीन अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं कि Msh4-Msh5 कॉम्प्लेक्स क्रॉसओवर निरूपण की सुविधा के लिए अन्य क्रॉसओवर और सिनेप्सिस को बढ़ावा देने वाले कारकों के साथ कैसे काम कर सकता है।



चित्र 3.28 : गुणसूतों के लिए Msh5 बाइंडिंग को DSB गठन और DSB मरम्मत मध्यवर्ती द्वारा सुगम बनाया गया है।



चित्र 3.29 : मेयोटिक गुणसूत्रों पर Msh4-Msh5 स्थानीयकरण दिखा रहा मॉडल

इस अध्ययन से अर्धसूत्रीविभाजन क्रियाविधि में अंतर्दृष्टि से जन्म जात दोषों, जैसे डाउन सिंड्रोम और अन्य अर्धसूत्रीविभाजन के क्रोमोसोम के गलत विलगन के कारण होने वाली अन्य जन्मजात बीमारियों के आणविक आधार को समझने में मदद मिलेगी।

यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, तिरुवनंतपुरम में किया गया।

p53 के संयोजन से एक सेलुलर ग्लूकोज सेंसर के रूप में एपिजेनेटिक रीडर TCF19 की भूमिका की जांच करना: कैंसर कोशिकाओं में अत्यधिक चयापचयी लचीलापन होता है जो उन्हें आवश्यक ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने वाले बदलते बाह्य कोशिकीय वातावरण में अनुकूलन और प्रसार करने की अनुमति देता है। आणविक तंत्र को समझना महत्वपूर्ण है, जो कैंसर कोशिकाओं को एपिजेनेटिक परिप्रेक्ष्य के माध्यम से चयापचयी रिप्रोग्रामिंग से गुजरने में मदद करता है। इस संदर्भ में, कोर हिस्टोन रूपांतरण पश्च संशोधन से गुजरते हैं और चयापचयी जीन अभिव्यक्ति विनियमन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इन संशोधनों को प्रोटीन के एक वर्ग द्वारा पहचाना जाता है जिसे क्रोमैटिन रीडर्स/प्रभावक कहा जाता है जो विभिन्न आणविक संकेतों के आधार पर अंतर्निहित जीन अभिव्यक्ति कार्यक्रमों को ठीक करता है। अन्वेषक समूह ने हाल ही में देखा है कि एक महत्वपूर्ण एपिजेनेटिक रीडर प्रोटीन ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर 19 (TCF19) अपने प्लांट होमियो डोमेन (PHD) फिंगर के माध्यम से H3K4Me3 के साथ संपर्क करता है और ग्लूकोनोजेनिक जीन अभिव्यक्ति को दबाने के लिए न्यूक्लियोसोम रिमॉडलिंग डेसेटेटलाइज़ कॉम्प्लेक्स (NuRD) को शामिल करता है। पिछले अध्ययनों ने हेपाटोसेलुलर कार्सिनोमा (HCC), कोलोरेक्टल कैंसर और गैर-छोटी कोशिका फेफड़ों के कार्सिनोमा (NSCLC) में कोशिकीय प्रसार को बढ़ावा देने में TCF19 के समावेशन का संकेत देते हैं। कोशिकीय प्रसार के

संदर्भ में, ट्यूमर शमन प्रोटीन p53 का गहन अध्ययन किया गया है। सेलुलर तनाव संचय की सीमा के आधार पर, यह या तो कोशिका चक्र ग्रहण तंत्र को चालू करता है या कोशिका के नष्ट हो जाने की घटना को चालू करता है। कोशिका प्रसार को विनियमित करने में अपनी भूमिका के अलावा, हाल के निष्कर्षों से ग्लूकोज चयापचयी मार्गों को विनियमित करने में p53 की एक नई भूमिका का खुलासा हुआ है। दिलचस्प बात यह है कि p53 रूपांतरण पश्च रूप से संशोधित हो जाता है और कैंसर कोशिकाओं में चयापचय कार्यक्रमों को विनियमित करता है। इस प्रकार, यह कई तनाव-प्रतिक्रियात्मक कारकों की सक्रियता के लिए एक प्रहरी के रूप में कार्य करता है। इस अध्ययन के प्रमुख परिणाम निम्नलिखित हैं-

I. वर्तमान अध्ययन में, ग्लाइकोलाइटिक और OXPHOS मार्ग के प्रमुख जीनों को अल्पकालिक और लंबे समय तक उच्च ग्लूकोज-मध्यस्थ तनाव स्थितियों में विनियमित करने में TCF19 और p53 के सहयोगी कार्य के बारे में का पता चलता है। और यह भी देखा गया कि TCF19/p53 सम्मिश्र HCC कोशिकाओं में परिवर्तित माइटोकॉन्ड्रियल ऊर्जा चयापचय के लिए अग्रणी ग्लूकोज होमियोस्टेसिस बनाए रखने के लिए रूपांतरणीय रूप में रिप्रोग्रामिंग TIGAR और SCO2 जीन के माध्यम से इन मार्गों को सह-विनियमित करता है। साथ ही, इस समूह ने दिखाया है कि एपिजेनेटिक नियामक TCF19 और p53 ग्लूकोज चयापचयी मार्गों को विनियमित कर सकते हैं जो HCC प्रसार के लिए ऊर्जा की मांग को पूरा करते हैं (चित्र 3.30 क)।

II. इस समूह ने हिपाटोसेलुलर कार्सिनोमा कोशिका प्रसार में TCF19 की प्लांट होमियोडोमेन (PHD) फिंगर के क्रोमैटिन पहचान के कार्य की भी जांच की है। यहां, डेटा से पता चलता है कि CCND1, HDAC1, FGF2 आदि जैसे प्रसार जीन अपनी H3K4me3

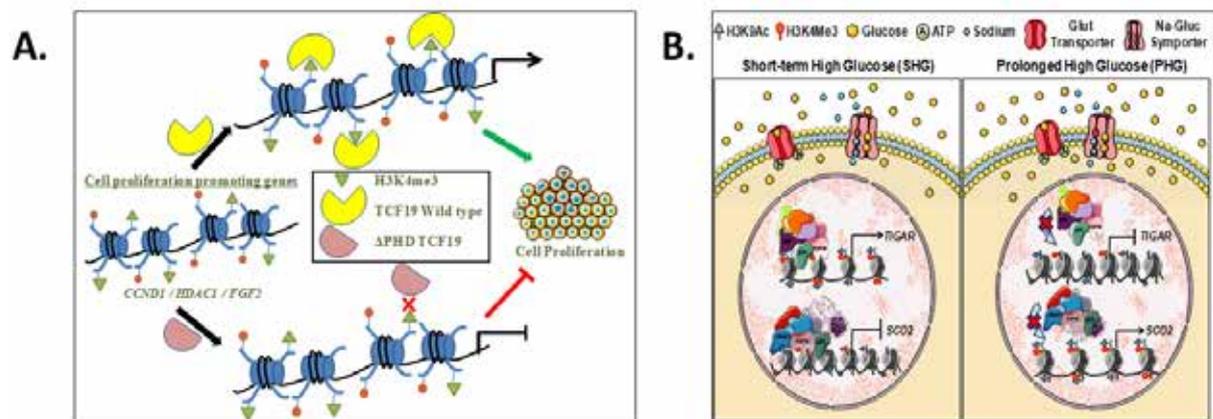
बाध्यकारी क्षमता और W316 अवशिष्ट के माध्यम से TCF19 के प्रत्यक्ष विनियमन के अधीन हैं और इसी मान्यता के लिए PHD फिंगर का W316 अवशेष महत्वपूर्ण है। अध्ययन डेटा यह बताता है कि TCF19 हेपेटोसेलुलर कार्सिनोमा को बढ़ाने में एक प्रो-ऑन्कोजेनिक कारक के रूप में कार्य करता है। (चित्र 3.30 ख)।

परियोजना का परिणाम:

यह अध्ययन एपिजेनेटिक विनियामकों और चयापचयी किण्वकों के

नेटवर्क की एक झलक प्रस्तुत करता है, जो सेलुलर ऊर्जा होमोस्टेसिस को बनाए रखने के लिए एक साथ कार्य करते हैं। कैंसर कोशिकाओं में मेटाबॉलिक रिवायरिंग के आणविक तंत्र के गहन विश्लेषण से कैंसर के चिकित्सीय क्षेत्र की दिशा में अपार संभावनाएं हो सकती हैं।

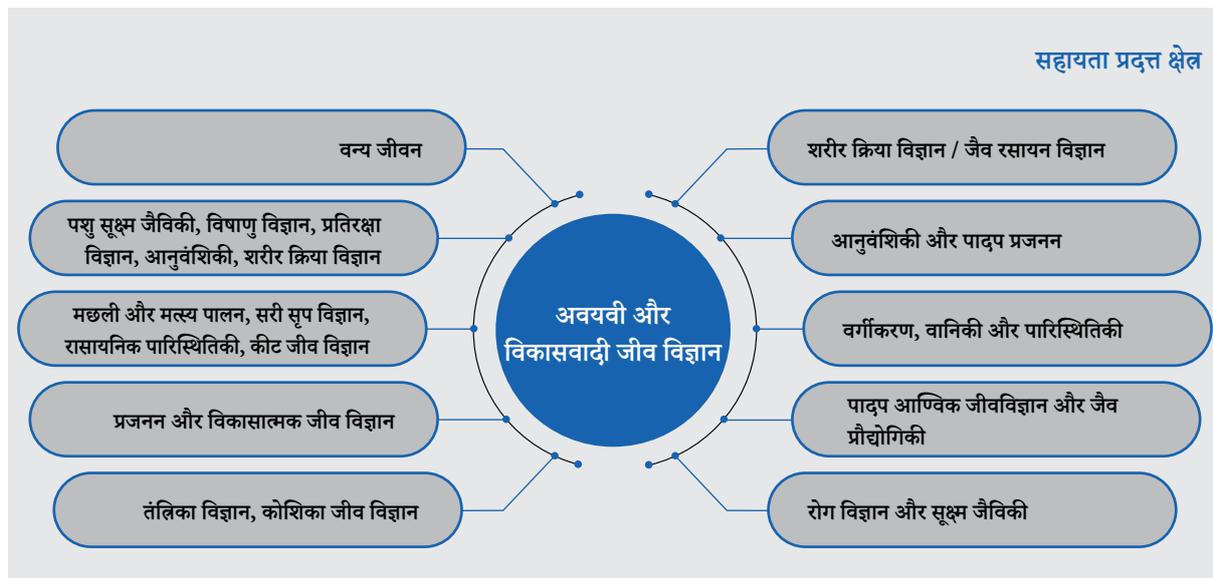
यह कार्य के साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता में किया गया।



चित्र 3.30 : क) TCF19 की PHD उंगली कोशिका प्रसार के लिए महत्वपूर्ण है। ख)। TCF19 और p53 अलग-अलग परिसरों का निर्माण करते हैं और दो अलग-अलग आणविक तंत्रों के माध्यम से महत्वपूर्ण ग्लूकोज चयापचय जीन TIGAR और SCO2 को ट्रांसक्रिप्शनल रूप से विनियमित करने के लिए क्रोमैटिन में जीन-विशिष्ट तरीके से भर्ती होते हैं।

3.1.1.12 अवयवी और विकासवादी जीव विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 105 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों—जीव और विकासवादी जीव विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

रोगजनक माइकोप्लाज्मा बोविस से टाइप III प्रतिबंध-संशोधन किण्वक के जैव रासायनिक और संरचनात्मक अध्ययन

माइकोप्लाज्मा बोविस एक प्रमुख रोगजनक है जो कई बीमारियों का कारण बनता है, जिसमें गायों और बछड़ों में निमोनिया और गठिया, दूध देने वाले मवेशियों में मास्टिटिस और गोजातीय तपेदिक शामिल हैं। M. बोविस, एक मेजबान-अनुकूलित रोगजनक है जिसमें ज्ञात सबसे छोटे जीनोम में से एक है। अन्वेषक समूह ने यह खोज की है कि M. बोविस किण्वक जीन में से एक टाइप III प्रतिबंध-संशोधन (RM) किण्वक के लिए एन्कोड किया गया है जिसका नाम MboIII है। टाइप III आरएम किण्वक एक जीवाणु रक्षा प्रणाली है, जो डीएनए को नीचा करके बैक्टीरिया में बाहरी डीएनए के प्रवेश को रोकता है। इस प्रकार, रक्षा प्रणाली बैक्टीरिया को उनके वायरस से बचाती है। इसके अतिरिक्त, किण्वक पर्यावरण से बाहरी DNA के अधिग्रहण को रोकता है जो बैक्टीरिया को एंटीबायोटिक प्रतिरोधी बना सकता है। मेजबान-अनुकूलित रोगजनकों में, जैसे कि M. बोविस, टाइप III RM एंजाइम एक और महत्वपूर्ण कार्य करने के लिए जाने जाते हैं—जीन अभिव्यक्ति को बदलने के लिए। यह रोगजनक को अपने मेजबान में संक्रमित और गुणन करने में मदद करता है।

अभिव्यक्ति में परिवर्तन, DNA मिथाइलेशन नामक एक रासायनिक प्रक्रिया के माध्यम से प्राप्त किया जाता है, जिसे MboIII द्वारा M. Bovis में किया जाता है। यह दिखाया गया है कि DNA मिथाइलेशन की प्रक्रिया को रोकने से उसके मेजबान के अंदर रोगजनक के बढ़ने की क्षमता प्रभावित हो सकती है। टाइप III RM किण्वक के खिलाफ कार्य करने वाले अवरोधकों के माध्यम से मिथाइलेशन की रोकथाम की जा सकती है। हालांकि, इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए MboIII के कार्यात्मक गुणों को चिह्नित करना और समझना महत्वपूर्ण है। हालांकि इस परियोजना के माध्यम से, यह समूह अत्यंत विस्तार से यह समझ सकता है कि कैसे MboIII



105

स्वीकृत परियोजनाएं



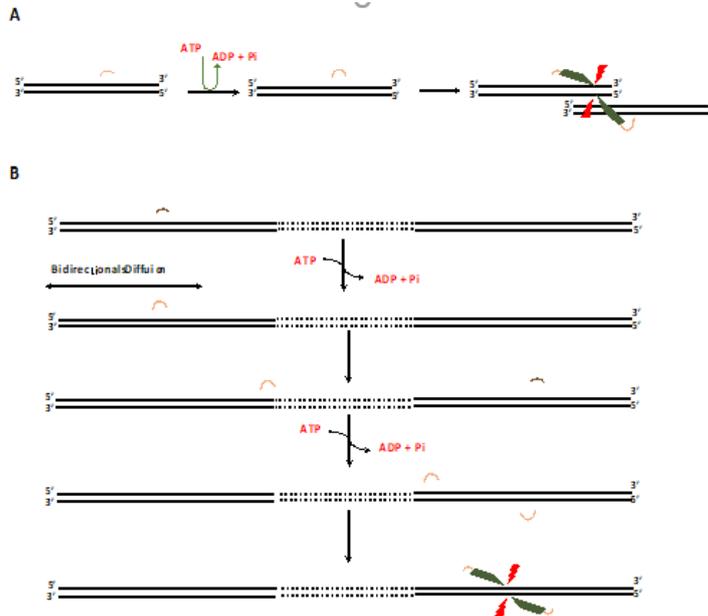
46.39 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

डीएनए को मिथाइलेट और अवनत करता है। क्रिस्टल संरचना को MboIII के मॉड्यूल के लिए निर्धारित किया गया था, जो डीएनए को मिथाइलेट करता है, जिसे MboIII-Mod कहा जाता है। क्रिस्टल संरचना ने छोटे-अणु अवरोधक सिंगफुंगिन से बंधे MboIII-Mod की लि-आयामी वास्तुकला का खुलासा किया (चित्र 3.31)। इसने अणु बनाने वाले परमाणुओं की स्थानिक स्थिति का एक मॉडल प्रदान किया। यह संरचना अवरोधकों या सक्रियकर्ताओं की पहचान और डिजाइन के लिए एक मंच के रूप में कार्य करती है, जो विशेष रूप से MboIII-Mod से जुड़ती है और दवा की खोज की दिशा में इसकी गतिविधि को संचालित करती है। समूह ने अन्य प्रतिबंध एंजाइमों का भी अध्ययन किया जो बैक्टीरिया को एंटीबायोटिक प्रतिरोधी बनने से रोक सकते हैं।

यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, पुणे में किया गया।



चित्र 3.31 : टाइप III आरएम एंजाइम द्वारा डीएनए क्षरण का तंत्र।

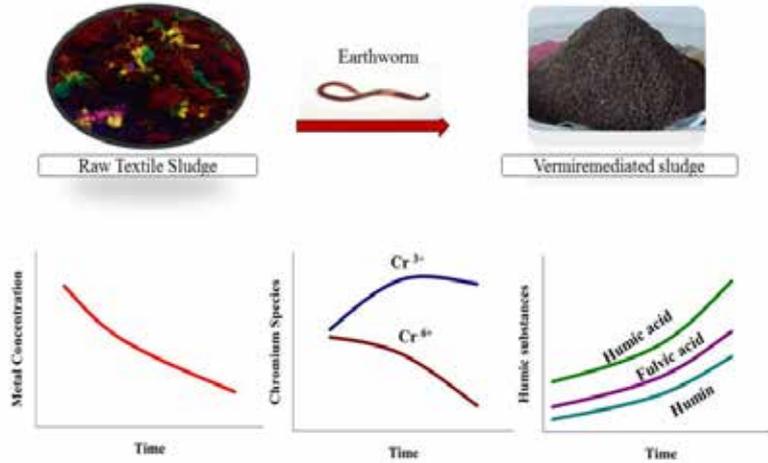


चित्र 3.32: छोटे-अणु अवरोधक, साइनफेगिन से संबद्ध MboIII-Mod की संरचना। (पीडीबी कोड: 7डीएसयू)।

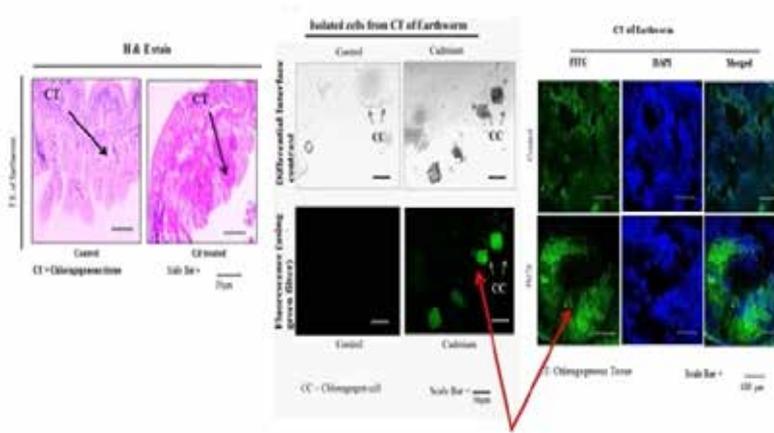
कीट प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग के माध्यम से कपड़ा उद्योग के कीचड़ का उपयोग: केंचुओं की धात्विक संचय क्षमता पर एक अंतर्दृष्टि: कपड़ा उद्योग धातु-समृद्ध, जहरीले कीचड़ और अपशिष्टों का उत्पादन करते हैं क्योंकि उप-उत्पाद और पारंपरिक उपचार प्रौद्योगिकियां लागत में महंगी होती हैं। केंचुए प्रभावी रूप से विषाक्त धातुओं का जैवसंचय करते हैं और उन्हें आंतों के ऊतकों में सौम्य रूप में संग्रहीत करते हैं। अन्वेषक समूह ने कपास और रेशम प्रसंस्करण कीचड़ को कृषि उपयोग के लिए मूल्यवान मृदा संचालक के रूप में बदलने के लिए कीट-खाद तकनीक को अनुकूलित करने का प्रयास किया है। इसके लिए चार प्रमुख चुनौतियां थीं: कीचड़-सहिष्णु केंचुआ प्रजातियों की पहचान करना, अंतिम उत्पाद में विषैली धातुओं को कम करना, धातु संयोजन तंत्र को समझना और कीचड़ में मौजूद पोषक तत्वों की जैव उपलब्धता बढ़ाना। दिलचस्प बात यह है कि कीट-खाद बनाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली तीन प्रजातियों में से टेक्सटाइल कीचड़ ने आइसेनिया फेटिडा पर न्यूनतम विषाक्त प्रभाव डाला। कीट खाद बनाने के दो महीनों के बाद, केंचुओं द्वारा कैडमियम, क्रोमियम, लेड और जिंक जैसी विषैली धातुओं के महत्वपूर्ण संचयन (*Eisenia Fetida* and *Eudrilus Eugenia*) ने कपड़ा कीचड़ में प्रदूषण के जोखिम को बहुत कम कर दिया और इसे अधिक पोषक तत्वों से समृद्ध किया (चित्र 3.33), सम्बंधित सामग्री से यह ज्ञात होता

है कि केंचुए एक छोटे (~ 13 kDa) सिस्टीन से भरपूर प्रोटीन, मेटालोथायोनिन (MT) द्वारा धातुओं को कुशलता से विषरहित किया जाता है। हालांकि, MT अभिव्यक्ति और धातु संचय की सीमा अक्सर सहसंबद्ध नहीं होती है, इस तरह की असंगति के पीछे का कारण स्पष्ट नहीं था। इसलिए, कीट-क्यारियों के साथ-साथ केंचुआ शरीर में धातु पारगमन को नगण्य करने के लिए प्रतिदीप्ति जांच किए हुए कैडमियम का उपयोग किया गया था। आरम्भ अध्ययन से में यह पता चला कि कृमि के शरीर के विभिन्न हिस्सों में महत्वपूर्ण मात्रा में कैडमियम जमा हो गया था। अंततः, आणविक तकनीकों ने कैडमियम उजागर केंचुओं में कुछ धातु-प्रेरित उच्च आणविक भार प्रोटीन की पहचान करने की सुविधा प्रदान की, जिनमें सबसे प्रमुख को शुद्ध किया गया। यह प्रोटीन काफी बड़ा (150 kDa) है और *Eisenia fetida* में कुशलता से कैडमियम को अलग करता है। अंततः, सूक्ष्म विश्लेषणों से पता चला कि शुद्ध प्रोटीन बाध्य कैडमियम को क्लोरागोजेनस ऊतकों तक पहुंचाता है, जो समान कशेरुकी यकृत का कार्य करता है, जहां जहरीली धातु को बेअसर किया जाता है। इसलिए, यह स्पष्ट रूप से केंचुआ में नवीन 150 kDa प्रोटीन एक महत्वपूर्ण और आशाजनक भारी धातु बाध्यकारी प्रोटीन है (चित्र 3.34)।

यह कार्य तेजपुर विश्वविद्यालय, तेजपुर में किया गया।



चित्र 3.33 : कपड़ा कीचड़ के वर्मिकम्पोस्टिंग के दौरान ह्यूमिक पदार्थ मध्यस्थता धातु कमी क्रोमियम विशिष्टता कैनेटीक्स



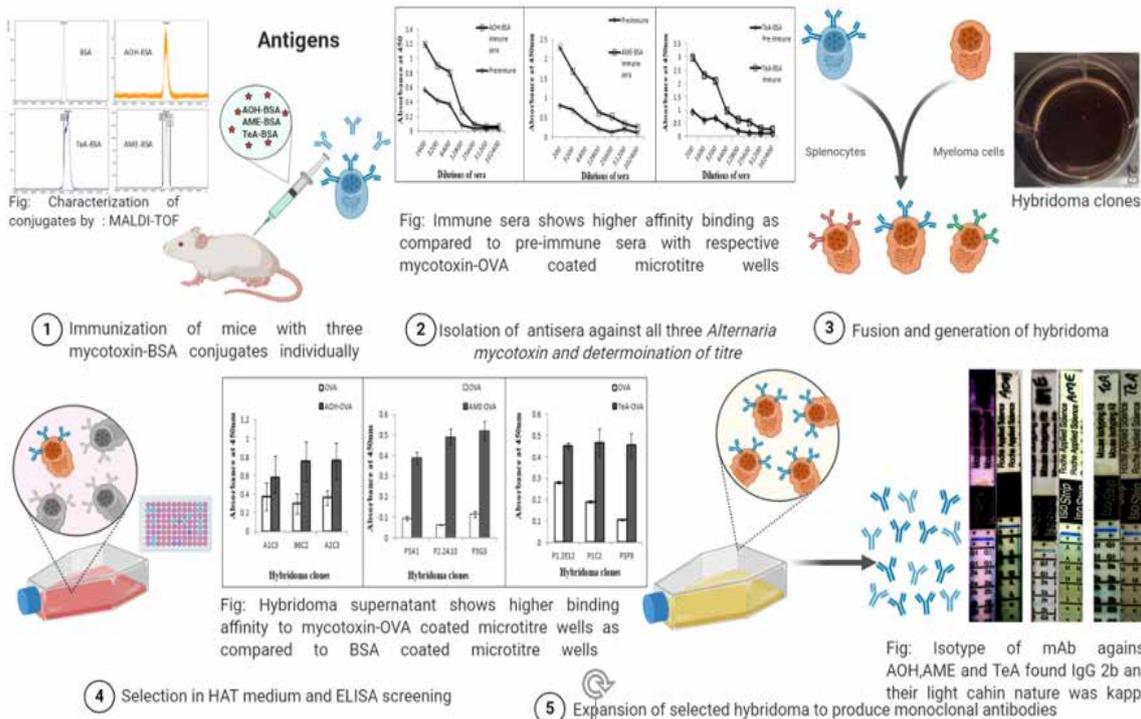
चित्र 3.4 : केंचुए क्लोरोगेनेस ऊतक में कैडमियम को बेअसर करते हैं: कम्फोकल और फ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपिक इमेजरी

तीन प्रमुख अल्टरनेरिया मायकोटॉक्सिन का साथ-साथ पता लगाने के लिए एक एंटीबॉडी-आधारित मल्टीप्लेक्सिंग परख प्रणाली का विकास और वैधता: विभिन्न फलों / सब्जियों में इसके अनुप्रयोग का मूल्यांकन: मायकोटॉक्सिन प्राकृतिक खाद्य संदूषक हैं, जिनमें बहुत कम आणविक भार होता है। वे गैर-प्रतिरक्षाजनी हैं; इसलिए, सभी तीन Alternaria मायकोटॉक्सिन के साथ एक वाहक प्रोटीन, BSA के साथ संयुग्मन किया गया और इसे सफलतापूर्वक प्राप्त किया गया। इन संयुग्मकों को फ्रिज्डस के पूर्ण सहायक के साथ पायसीकृत किया गया और बल्ब / c चूहों में प्रक्षेपण किया गया। एक के बाद एक चार बूस्टर खुराकों के बाद, AOH-BSA > 1:12,800, AME-BSA > 1: 51.200 और TeA-BSA संयुग्म > 1: 51200 के लिए एंटीबॉडी टाइट्रे हासिल किया गया था। चूहों के स्लेनोसाइट्स ने सभी चुनौती वाले चूहों में सबसे अच्छा अनुमापांक दिखाया और उन्हें sp2/0 मायलोमा कोशिकाओं के साथ सफलतापूर्वक जोड़ा गया। इसके साथ ही संबंधित संयुग्मों के लिए उच्च बाध्यकारी आत्मीयता वाले क्लोन, मोनोक्लोनल एंटीबॉडी युक्त संस्कृति सतह पर एकत्र करने के लिए एचटी माध्यम से उत्पन्न गए थे। मोनोक्लोनल एंटीबॉडी का सफलतापूर्वक लक्षण वर्णन किया गया और देशी प्रोटीन

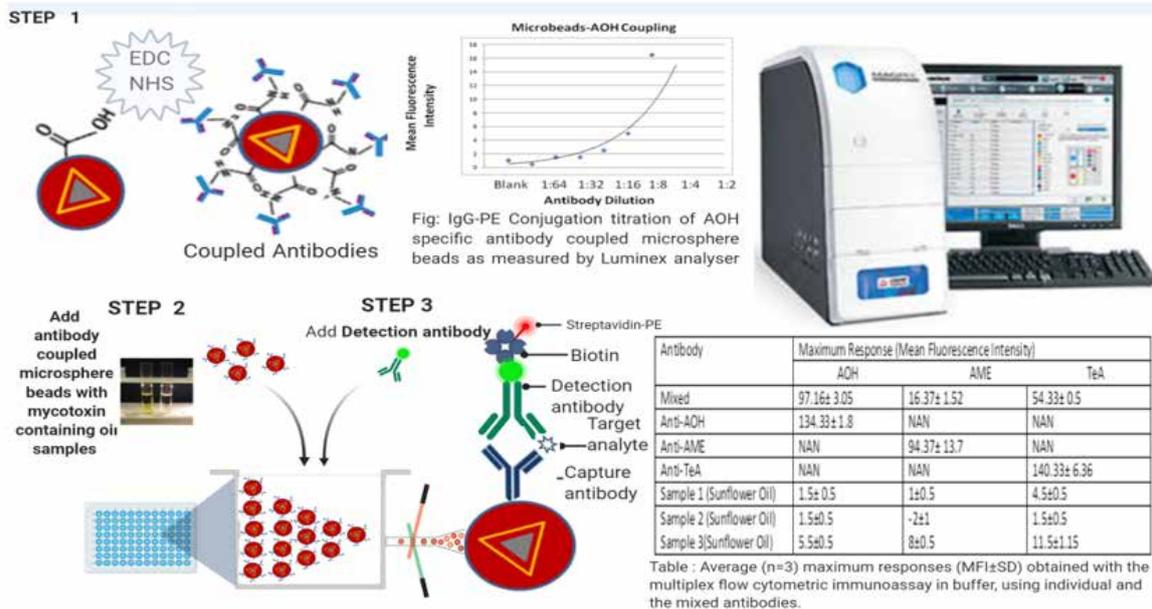
(OVA) के साथ बाध्यकारी आत्मीयता की तुलना में संबंधित एंटीजन (AOH-OVA, AME-OVA और TeA-OVA) के लिए उच्च बाध्यकारी आत्मीयता दिखाई गई। प्रत्येक क्लोन से मोनोक्लोनल एंटीबॉडी को प्रोटीन-A आत्मीयता कॉलम द्वारा शुद्ध किया गया था और प्राप्त मोनोक्लोनल एंटीबॉडी का समरूप किया गया था और सभी की पहचान IgG2A उपप्रकार के रूप में की गई थी।

इसके अलावा, ल्यूमिनेक्स सस्पेंशन एरे सिस्टम द्वारा तीन Alternaria मायकोटॉक्सिन का एक साथ पता लगाने के लिए, उत्पन्न किए गए एंटीबॉडी को अलग-अलग माइक्रोस्फीयर मोतियों के साथ सफलतापूर्वक जोड़ा गया था। ल्यूमिनेक्स विश्लेषक द्वारा युग्मन की पुष्टि सफलतापूर्वक की गई। नुकीले और असली नमूनों (सूरजमुखी के तेल) में तीनों Alternaria मायकोटॉक्सिन की मौजूदगी को सफलतापूर्वक सत्यापित किया। इस प्रकार एक ही नमूने में तीन उल्लिखित Alternaria मायकोटॉक्सिन की मल्टीप्लेक्स खोज सफलतापूर्वक की गई।

यह कार्य सीएसआईआर इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टॉक्सिकोलॉजी रिसर्च, लखनऊ में किया गया।



चित्र 3.35 : चरण 1- मालदी-टीओएफ द्वारा मायकोटॉक्सिन-बीएसए संयुग्मों की विशेषता। चरण 2 - इन्सूलीन सीरा संबंधित मायकोटॉक्सिन-ओवीए लेपित माइक्रोटाइट्र कुओं के साथ प्री-इन्सूलीन सीरा की तुलना में उच्च आत्मीयता बंधन को दर्शाता है। चरण 3- हाइब्रिडोमा का संलयन और पीढ़ी। चरण 4- हाइब्रिडोमा सुपरनेटेंट ने बीएसए लेपित माइक्रोटाइट्र कुओं की तुलना में मायकोटॉक्सिन-ओवीए लेपित माइक्रोटाइट्र कुओं के लिए उच्च बाध्यकारी संबंध दिखाया चरण 5- एओएच, एएमई और टीए के खिलाफ एमएबी का आईजीजी 2 बी पाया गया और उनकी प्रकाश श्रृंखला प्रकृति कम्पा थी।



चित्र 3.36 : चरण 1- ल्यूमिनेक्स विश्लेषक द्वारा मापी गई एओएच विशिष्ट एंटीबांडी युग्मित माइक्रोस्फीयर मोतियों का आईजीजी-पीई संयुग्मन अनुमान। चरण 2- तेल के नमूनों वाले मायकोटॉक्सिन के साथ एंटीबांडी युग्मित माइक्रोस्फीयर मोतियों का जोड़। चरण 3- तालिका: औसत (एन = 3) अधिकतम प्रतिक्रियाएं (एमएफआई ± एसडी) बफर में मल्टीप्लेक्स प्रवाह साइटोमेट्रिक इन्सूलीन के साथ प्राप्त की जाती हैं, व्यक्तिगत और मिश्रित एंटीबांडी का उपयोग करते हुए। NAN = कोई संख्या नहीं (कोई विश्लेषण नहीं)

नारडोस्टैचिस जटामांसी, सोरालिया कोरिलिफोलिया और प्लंबैगो ज़ेलेनिका से कैंसर रोधी जैव सक्रिय यौगिकों का जैव-परख निर्देशित कैंसर रोधी जैव सक्रिय यौगिकों का अलगाव, पहचान और उत्सर्जन:

पादप आधारित प्राकृतिक उत्पादों का कैंसर के उपचार का एक लंबा इतिहास रहा है और इसने 1980 के दशक के अंत में साठ मानव कैंसर कोशिका लाइनों के प्रति विभिन्न पादपों के निष्कर्ष परीक्षण करने

के लिए राष्ट्रीय कैंसर संस्थान की मुहिम के कारण इसे प्रशंसा पत्र भी प्राप्त हुआ। विभिन्न कैंसर रोधी यौगिकों का पहले ही व्यावसायीकरण किया जा चुका है, उदाहरण के लिए Catharanthus Roseus से विन्क्रिस्टाइन और विनब्लास्टाइन, टैक्सस ब्रेविफोलिया से टैक्सोल और विकास और नैदानिक परीक्षणों में कई और अंतहीन सूची है। इस परियोजना का उद्देश्य महत्वपूर्ण औषधीय पादपों की कैंसर-रोधी क्षमता की जांच करना था जैसे: Nardostachys Jatamansi D.C., Psoralea Corylifolia L., और Plumbago Zeylanica L. विभिन्न कैंसर कोशिका रेखाओं के विरुद्ध और जैव सक्रियक यौगिकों की पहचान और उत्सर्जन। कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्ष थे:

Nardostachys Jatamansi(D. DON) D.C. विभिन्न तंत्रिका संबंधी विकारों और मस्तिष्क संबंधी कार्यों जैसे अनुभूति और स्मृति के लिए सबसे अच्छी दवा बताई गई है। Nardostachys Jatamansi की जड़ों और प्रकंदों का उपयोग आयुर्वेद में वर्णित मिर्गी, हिस्टीरिया, मानसिक कमजोरी, अनिद्रा और आक्षेप के इलाज के लिए किया जाता है। Nardostachys Jatamansi Rhizome Extract (NJRE) ने ग्लियोब्लास्टोमा कोशिकाओं में एपोटोसिस द्वारा कोशिका नष्ट होने को प्रेरित किया क्योंकि Caspase 3, Caspase 9 और PARP की अभिव्यक्ति में कमी को इम्यूनो ब्लॉटिंग परीक्षण के माध्यम से देखा गया था।

Cullen Corylifolium (L.) मेडिक (Syn: Psoralea corylifolia L.) का उपयोग त्वचा से संबंधित विभिन्न बीमारियों

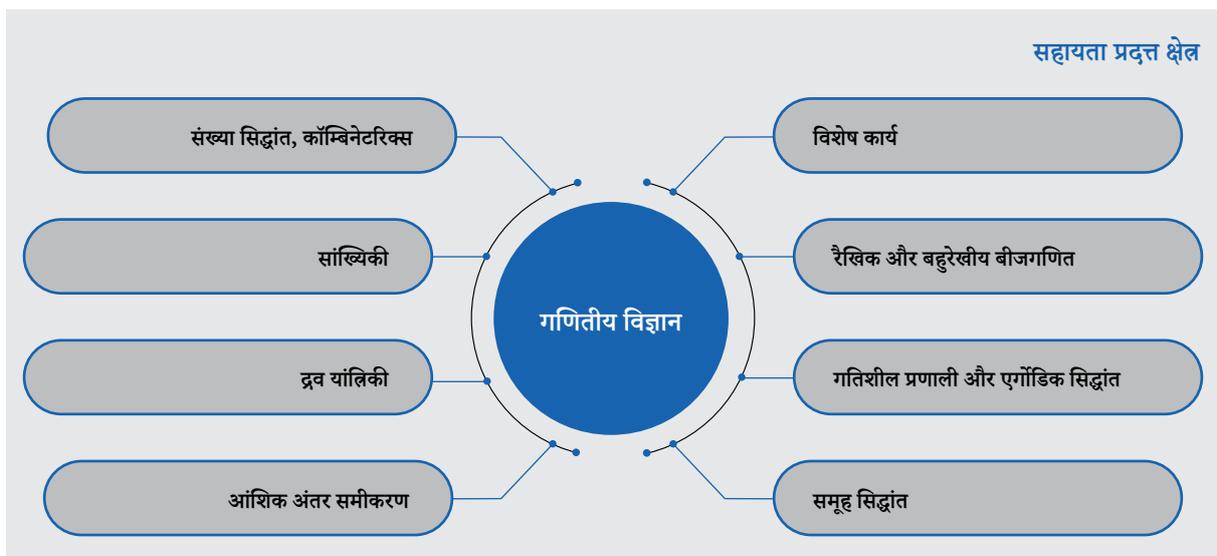
जैसे सोरायसिस, ल्यूकोडर्मा, पुराने चर्म रोग, खुजली, दाद, विटिलागो, आदि के इलाज के लिए किया गया है और यह कैंसर और कुछ रोग जैसे अन्य रोगों के लिए भी प्रभावी है। हरे बीज के अर्क के इम्यूनो-ब्लॉटिंग परीक्षण ने 24 घंटे के उपचार के बाद U87 MG और U373 MG कोशिकाओं में एपोटोसिस द्वारा प्रेरित कोशिका का नष्ट होना दिखाया। उपचारित कोशिकाओं में Caspase 3, Caspase 9 और PARP की अभिव्यक्ति में कमी आई थी, जो दोनों कोशिका रेखाओं में एपोटोसिस के माइटोकॉन्ड्रियल मध्यस्थता वाले आंतरिक मार्ग की सक्रियता को दर्शाता है।

Plumbago Zeylanica का उपयोग विभिन्न रोगों जैसे अपच, त्वचा रोग, कैंसर और गठिया के इलाज के लिए किया गया है। Plumbago Zeylanica में रासायनिक यौगिकों का एक समूह शामिल होता है जो इस पादप के विभिन्न गुणों के लिए जिम्मेदार होते हैं। P.zeylanica जड़ के मेथनॉलिक अर्क ने स्तन कैंसर, पेट के कैंसर के लिए साइटोटोक्सिसिटी दर्शाया है। P. Zeylanica जड़ के अर्क (PZRE) ने MTT परीक्षण के माध्यम से मूल्यांकन के अनुसार Mia-pa-ca-2 (मानव पैक्रियाटिक कैंसर कोशिका रेखा) और Colo 320DM (ह्यूमन कोलन कैंसर सेल लाइन) कोशिकाओं पर साइटो-टॉक्सिसिटी का प्रदर्शन किया, इसका 24 घंटे के उपचार के बाद IC₅₀ मूल्य क्रमशः 55.96 है और क्रमशः 48.25 माइक्रोग्राम / एमएल है। प्लंबेगिन (द्वितीयक मेटाबोलाइट) की वृद्धि के लिए ऊतक संवर्धन दृष्टिकोण भी अपनाया गया था।

यह कार्य दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में किया गया।

3.1.1.13 गणितीय विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 25 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के अंतर्गत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-गणितीय विज्ञानों को निम्नलिखित चित्त में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

प्रबंधित और अप्रतिबंधित टिप्पणियों के साथ अनुमान और पूर्वानुमान: वर्तमान अध्ययन में, दोहरे सेंसर किए गए डेटा के आधार पर दो-पैरामीटर घातीय वितरण के पैमाने के पैरामीटर के आकलन की जांच की गई है। अनुमानकों के वर्ग, मनमाने ढंग से सख्ती से उच्च हानि कार्य के तहत न्यूनतम जोखिम के समतुल्य अनुमानक पर सुधार प्राप्त किया गया है। कुछ मौजूदा प्रभावी प्रक्रियाओं को अनुमानकों के प्रस्तावित वर्गों से संबंधित दिखाया गया है। विश्वसनीयता के विश्लेषण में इस तरह की अनुमान समस्याएं अक्सर उत्पन्न होती हैं।

सशर्त जोखिम विश्लेषण के माध्यम से सर्वश्रेष्ठ एफाइड इक्विवैरिएंट (BAE) अनुमानक की अयोग्यता निर्धारित की गई है। द्विघात, लाइनएक्स और निरपेक्ष मूल्य हानि के कार्यों के प्रभुत्व सम्बन्धी परिणामों का अध्ययन किया गया है। इसके अलावा, प्रमुख अनुमानकों का एक वर्ग जोखिम अंतर पद्धति के सुझात अभिन्न अभिव्यक्ति का उपयोग करके प्राप्त किया गया है। अगली कड़ी में सामान्यीकृत बेयस अनुमानक को बीएई अनुमानक में सुधार करने के लिए दिखाया गया है। अज्ञात मापदंडों के बिंदु और अंतराल अनुमान प्राप्त करने के लिए अधिकतम संभावना और बायेसियन दृष्टिकोण का उपयोग किया जाता है। बेयस अनुमान सूचनात्मक और गैर-सूचनात्मक पूर्व वितरण के संबंध में प्राप्त होते हैं जब हानि कारक चुकता लुटि होती है। प्रस्तावित विधियों के प्रदर्शन का अध्ययन करने के लिए मॉटे कार्लो सिमुलेशन और वास्तविक डेटा विश्लेषण प्रस्तुत किए जाते हैं।

अंततः, अपेक्षित फिशर सूचना मैट्रिक्स के आधार पर इष्टतम सेंसरिंग योजनाओं की जांच विभिन्न इष्टतमता मानदंडों के तहत की जाती है। प्रतिबंधित और अप्रतिबंधित प्रेक्षणों के तहत विभिन्न अनुमान समस्याओं का अध्ययन करके कोई भी विभिन्न फ्रीक्वेंटिस्ट और बायेसियन विधियों के बीच बेहतर अनुमान विधियों के चयन के लिए दिशानिर्देश तैयार कर सकता है जो अनुप्रयुक्त सांख्यिकीविदों / विश्वसनीयता इंजीनियरों के लिए गहरी रुचि की होगी।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पटना में किया गया था।

पर्यावरणी प्रदूषण के प्रभाव में वेक्टर जनित रोगों का अध्ययन: पर्यावरणी प्रदूषण, जिसमें वायु, जल और मृदा प्रदूषण शामिल हैं, दुनिया भर में मृत्यु दर के प्रमुख कारणों में से एक है और इसने हाल के दिनों में महत्वपूर्ण ध्यान आकर्षित किया है। पर्यावरणी प्रदूषण के नियमित संपर्क से प्रतिरक्षा का दमन होता है। प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन का संयुक्त प्रभाव जलजनित रोग के लिए जिम्मेदार रोगजनकों के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ प्रदान करता है।



25

स्वीकृत परियोजनाएं



3.93 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

इस परियोजना में जलजनित रोगों के प्रसार पर पर्यावरण प्रदूषण के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए एक कंपार्टमेंटल गणितीय मॉडल प्रस्तावित है। रोग के प्रसार पर पर्यावरण प्रदूषण की भूमिका को स्पष्ट करने के लिए एक व्यापक संख्यात्मक अनुकरण भी किया जाता है। प्रस्तावित मॉडल के लिए मूल प्रजनन संख्या R_0 का व्यंजक प्राप्त किया गया है। रोग मुक्त संतुलन की वैश्विक स्थिरता सुनिश्चित की जाती है यदि $R_0 \leq 1$ । जब $R_0 > 1$, सिस्टम महामारी संतुलन की ओर जाता है।

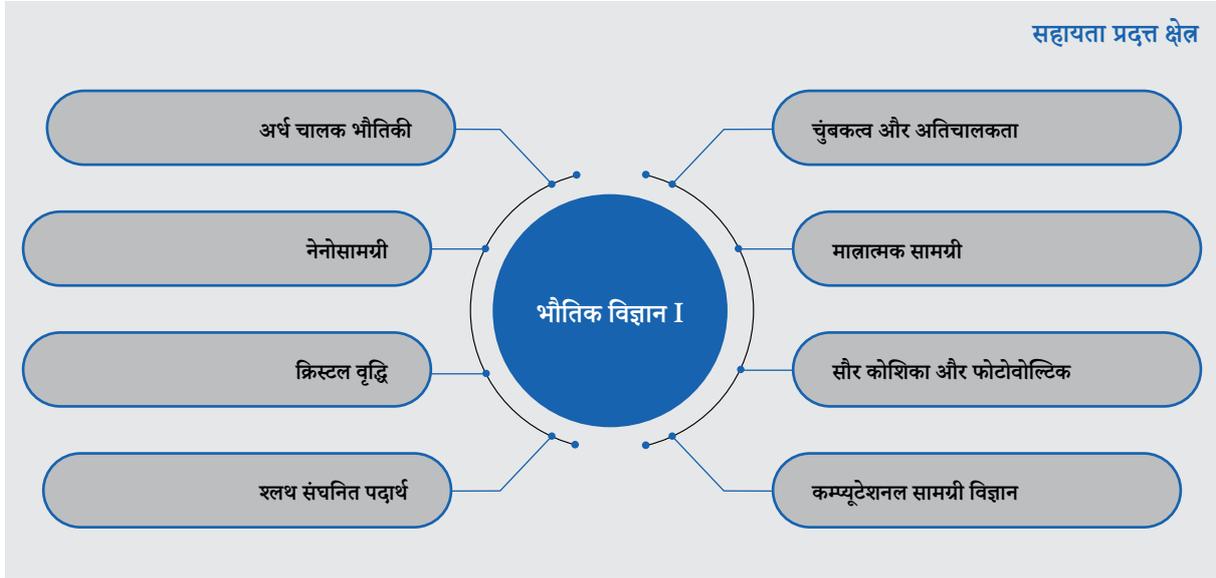
प्रस्तावित मॉडल चार आयामी है और इसलिए यौगिक मैट्रिक्स का उपयोग करके वैश्विक स्थिरता की स्थिति प्राप्त करना थोड़ा कठिन हो जाता है। जैसे-जैसे पर्यावरण प्रदूषण से प्रभावित अतिसंवेदनशील आबादी में व्यक्तियों की संख्या बढ़ती है, यह रोग महामारी हो जाता है। मूल प्रजनन संख्या, जिसे रोग मॉडलिंग में थ्रेशोल्ड माना के रूप में माना जाता है, पर्यावरणीय तनाव के साथ भी बढ़ जाती है। मूल प्रजनन संख्या द्वितीयक संक्रमणों की संख्या देती है। R_0 का मान बढ़ने से अधिक द्वितीयक संक्रमण होते हैं।

वर्तमान अध्ययन संक्रामक रोगों के तंत्र पर पर्यावरण प्रदूषण के प्रभाव की विस्तृत जानकारी प्रदान करता है। वर्तमान अध्ययन संक्रामक रोगों के प्रसार पर पर्यावरणीय तनाव के प्रभाव को समझने का पहला गणितीय प्रयास है। सैद्धांतिक और संख्यात्मक दोनों तरीकों से प्रदर्शित किया गया है कि पर्यावरण प्रदूषण जलजनित रोगों के प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है और इसे नजरअंदाज नहीं किया जाना चाहिए।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मंडी में किया गया।

3.1.1.14 भौतिक विज्ञान I-(सीएमपी और एमएस)

रिपोर्टाधीन अवधि में, 72 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-भौतिक विज्ञान I-(सीएमपी और एमएस) को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

जल से सौर ईंधन (H_2) के उत्पादन के लिए नैनो-सम्मिश्र फोटोकैटलिस्ट का विकास: इस परियोजना में, पीआई के समूह ने चार अलग-अलग सामग्री इंजीनियरिंग रणनीतियों को लागू करके अलग-अलग इलेक्ट्रोफोटोकैटलिस्ट और फोटोकैटलिस्ट विकसित किए और फिर उनमें से सर्वश्रेष्ठ को एकीकृत करके जल के बंटवारे के लिए नैनोकम्पोजिट फोटोकैटलिस्ट का निर्माण किया। सिंगल नैनो-डायमेशनैटि (0डी नैनोपार्टिकल्स (NP), 1D नैनोवायर, 2D नैनोशीट और 3D नैनोकृस्टल) के साथ Co_3O_4 इलेक्ट्रोफोटोकैटलिस्ट को संश्लेषित किया गया और पाया गया कि एनपी ने सबसे कम अति संभाव्यता दिखाई और OER के लिए उस RuO_2 उत्प्रेरक से भी कम दिखाया। द्वि-कार्यात्मक उत्प्रेरक की खोज में, उन्होंने $Co-P-B$ इलेक्ट्रोफोटोकैटलिस्ट का निर्माण किया है, जहां $Co-B$ में P को शामिल करने से $1\ M\ NaOH$ में $Pt-RuO_2$ सिस्टम की तुलना में आवश्यक समग्र अति संभाव्यता के साथ उत्कृष्ट HER और OER गतिविधि का सृजन हुआ। (चित्र 3.37) $Co-MB$ इलेक्ट्रोफोटोकैटलिस्ट (जहाँ $M = Fe, Ni, Cu, Mn, W, Mo$ या Cr) NPs में, $Co-Mo-B$ ने केवल 96 और 66 mV (बनाम RHE) पर $10\ mA/cm^2$ प्राप्त करके सर्वोत्तम HER गतिविधि दिखाई। क्रमशः पीएच 7 और 14 में द्वि-धातु फॉस्फो-बोराइड ($Co-Mo-PBO$) इलेक्ट्रोफोटोकैटलिस्ट के अनुकूलित यौगिक ने क्षारीय माध्यम में $0.3\ mg/cm^2$ के न्यूनतम उत्प्रेरक लोडिंग के साथ $10\ mA/cm^2$ प्राप्त करने के लिए $\sim 195\ mV$ की उत्कृष्ट OER गतिविधि प्राप्त की। (चित्र 3.38)। प्रत्येक घटक से इन अद्वितीय योगदानों के परिणामस्वरूप 666 ए/जी की एक उत्कृष्ट नई बेंचमार्क सामूहिक गतिविधि 300 एमवी अति संभाव्यता पर होती है। उनके काम से पता चला कि क्षारीय मीडिया में समग्र जल विभाजन के लिए



72

स्वीकृत परियोजनाएं



28.05 cr

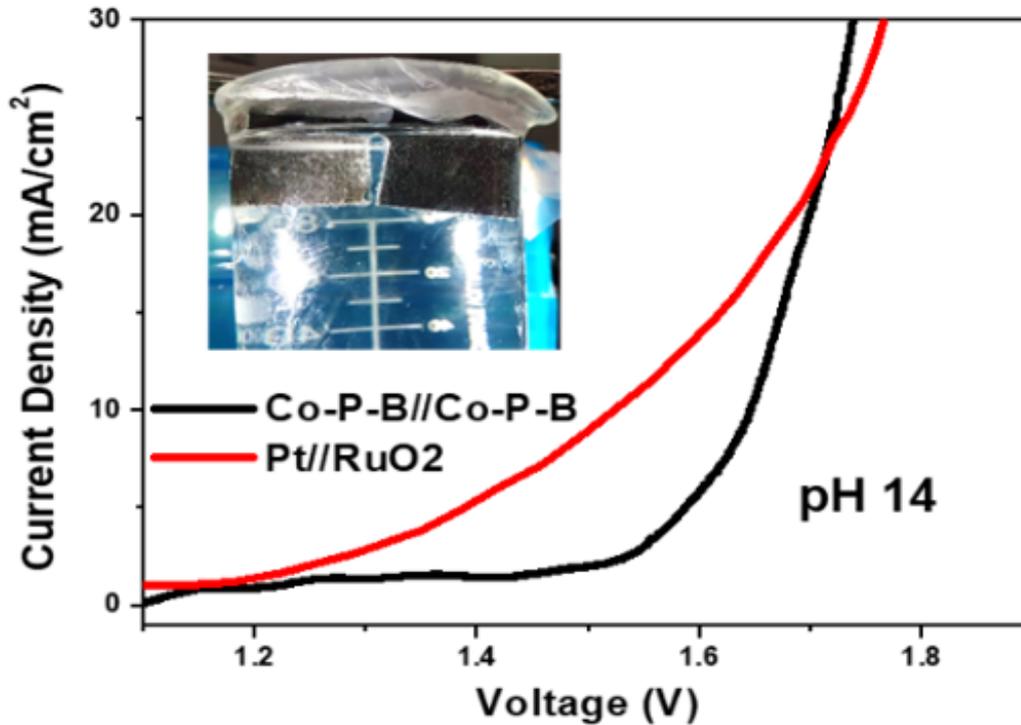
व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

उत्कृष्ट धातुओं (Pt और RuO_2) के लिए इलेक्ट्रोफोटोकैटलिस्ट के रूप में संक्रमण धातु बोराइड आदर्श प्रतिस्थापन है। नैनोसंरचित अर्चिन जैसा खोखला वी-एन-कोडोपेड TiO_2 फोटोकैटलिस्ट विकसित किया गया था, जो शुद्ध TiO_2 पाउडर की तुलना में लगभग 5 गुना अधिक फोटोकैटलिटिक गतिविधि दिखाता है। $Ag\ NPs$ ने B और P-डोपित- gC_3N_4 नैनोशीट फोटोकैटलिस्ट को सजाया। gC_3N_4 में तीन सामग्री इंजीनियरिंग रणनीतियाँ (डोपिंग, नैनोस्ट्रक्चरिंग, और प्लास्मोनिक NPs से सजाना) सफलतापूर्वक 5 बार (B-डोपिंग) और 20 बार (P-डोपिंग) का उत्पादन करने में सक्षम थीं। असंशोधित बल्क gC_3N_4 की तुलना में उच्च H_2 उत्पादन। $Ag-P-gC_3N_4$ / अर्चिन-जैसे खोखले V- / N-डोपित TiO_2 फोटोकैटलिस्ट

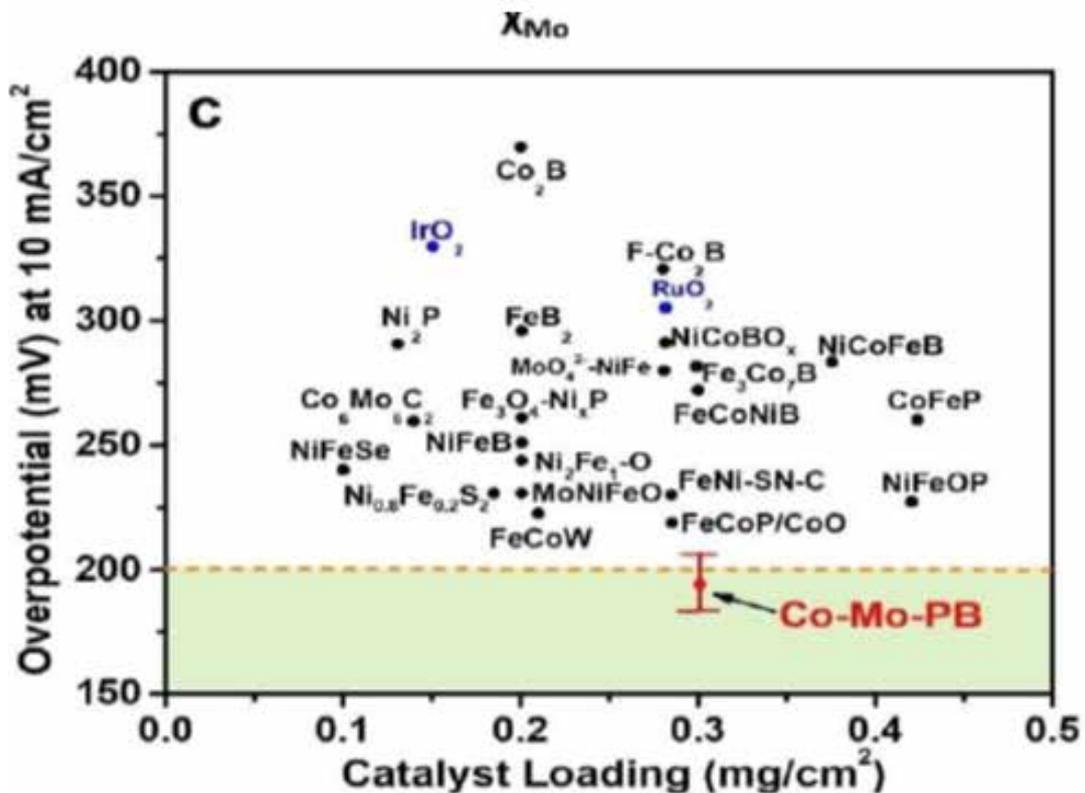
नैनोफ्लेक्स पर लोड किए गए Co-Mo-B इलेक्ट्रोकेटलिस्ट को चार सामग्री इंजीनियरिंग (बैंड गैप-, इंटरफ़ेस-, कोकेटलिस्ट- और नैनो-इंजीनियरिंग) को एकीकृत करके संश्लेषित किया गया था।

(चित्र.3.39)। यह सम्मिश्र 1.24% की सौर-से-हाइड्रोजन दक्षता का उत्पादन करने में सक्षम था।

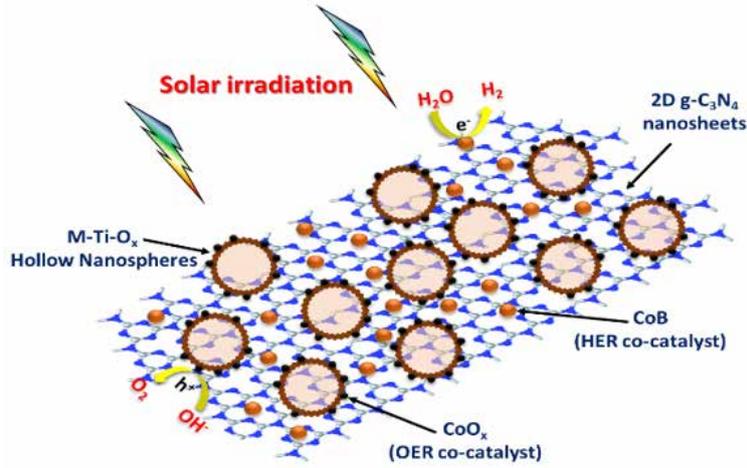
यह कार्य मुंबई विश्वविद्यालय, मुंबई में किया गया था।



चित्र 3.37 : Co-P-B . का द्वि-कार्यात्मक गुण



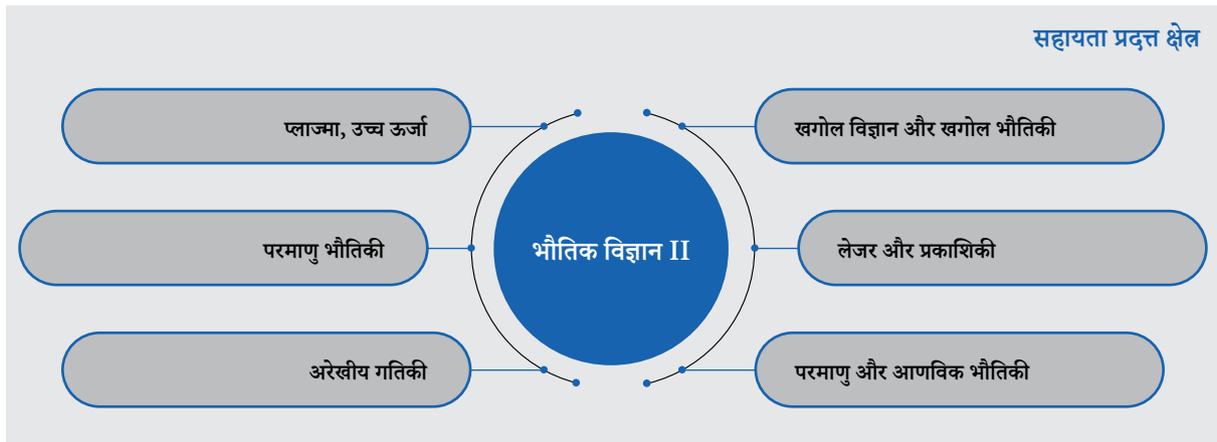
चित्र 3.38 : Co-Mo-PBO की बेंचमार्क ओईआर गतिविधि



चित्र 3.39 : इलेक्ट्रोकेटलिस्ट और फोटोकैटलिस्ट का अंतिम नैनोकम्पोजिट

3.1.1.15 भौतिक विज्ञान II-((पीएचईएनएनए-एलओएएमपी))

रिपोर्टाधीन अवधि में, 52 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। सीआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों- भौतिक विज्ञान II- (PHENNA-LOAMP)



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक मेटामटेरियल्स आधारित अल्ट्रा थिन फिल्म सेंसर: परियोजना अध्ययन से पता चला है कि टेराहर्ट्ज मेटामटेरियल्स में ऑर्डर ऑर्डर रेजोनेंस मोड ड्वन ऑर्डर रेजोनेंस मोड की तुलना में थिन फिल्म सेंसिंग के लिए उच्च फिगर ऑफ मेरिट (FoM) प्रदान करते हैं। टेराहर्ट्ज टाइम डोमेन स्पेक्ट्रोस्कोपी के लिए सेट-अप चित्र 3.40 में दिखाया गया है। पीआई के समूह ने असममित मेटामटेरियल्स का उपयोग करते हुए अल्ट्रा थिन डीप सब वेवलेंथ फिल्म सेंसिंग का प्रयोगात्मक रूप से प्रदर्शन किया है। उन्होंने अत्यधिक कुशल संवेदन को अंधेरे मोड के उत्तेजना के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है। उन्होंने प्रयोगात्मक रूप से प्रदर्शित किया है कि मजबूत निकट क्षेत्र कैपेसिटिव युग्मन तेज, उच्च गुणवत्ता वाले कारक अनुनाद मोड को जन्म दे सकते हैं। ये मोड अल्ट्रा सेंसिटिव सेंसर को साकार करने में उपयोगी हो सकते हैं। इस तरह के मोड की उत्तेजना को अनुनाद मोड संकरण प्रभाव के लिए जिम्मेदार ठहराया जाता है। ग्राफीन आधारित टेराहर्ट्ज मेटामटेरियल्स में ध्रुवीकरण-स्वतंत्र PIT पर उनकी जांच ने मजबूत,



52

स्वीकृत परियोजनाएं



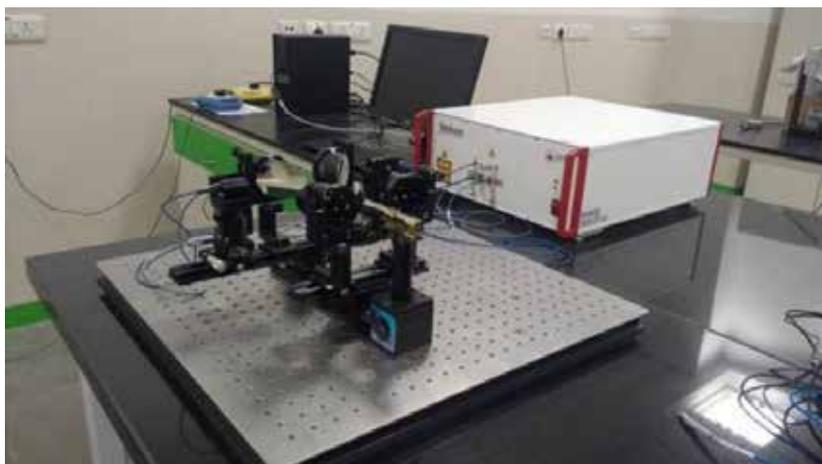
14.02 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

उच्च Q अनुनाद मोड की उत्तेजना दर्शाई है। अत्यधिक संवेदनशील सेंसरों को महसूस करने के लिए ये अनुनाद एक उत्कृष्ट मंच हो सकते हैं। उनके अध्ययन से पता चला है कि उपयुक्त रूप से डिज़ाइन किए गए मेटामटेरियल अति तीव्र स्विचिंग व्यवहार प्रदर्शित कर सकते हैं। टैराहर्ट्ज़ आवृत्तियों के लिए अति तीव्र स्विच का अनुभव करने के लिए ऐसी संपत्ति उपयोगी हो सकती है। PI के समूह ने उपयुक्त रूप से डिज़ाइन किए गए मेटामेट्री के साथ ज्यामितीय रूप से सममित संरचनाओं में फैनो प्रतिध्वनि की उत्तेजना का प्रदर्शन किया है। अब तक फैनो अनुनाद मोड केवल समरूपता से टूटे हुए मेटामटेरियल्स में उत्साहित होते हैं। हालांकि, ज्यामितीय रूप से सममित मेटा संरचना

में फैनो मोड का यह प्रदर्शन पहली बार है। उन्होंने सैद्धांतिक रूप से और साथ ही प्रयोगात्मक रूप से फैनो गुहा आधारित संवेदन को स्टैकड मेटामटेरियल्स में दर्शाया है। उनकी जांच से पता चला है कि इस तरह की योजना से नवीन पतली फिल्म सेंसर की प्राप्ति हो सकती है। यह स्टैकड समरूपण में पतली फिल्म सेंसिंग का पहली बार प्रदर्शन किया गया है, जो अति संवेदनशील सेंसर को अनुभव करने के लिए उपयोगी हो सकता है। उनकी तकनीक सामान्य थी। भारतीय पेटेंट आवेदन दायर किया जा चुका है।

यह कार्य महिंद्रा इकोले सेंट्रल, हैदराबाद में किया गया।



चित्र 3.40 : टैराहर्ट्ज़ टाइम डोमेन स्पेक्ट्रोस्कोपी के लिए सेट-अप

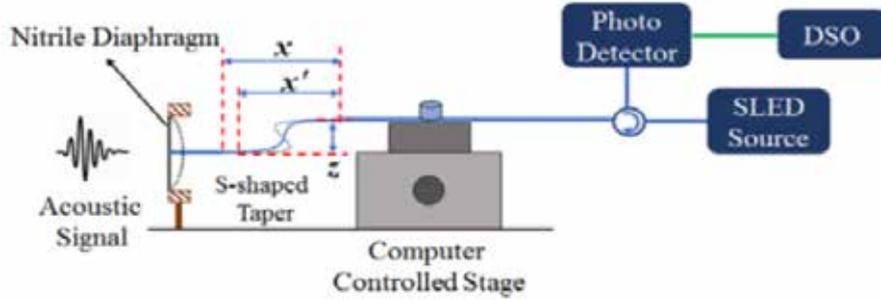
जल के नीचे/ऊपर के अनुप्रयोगों के लिए प्रकाशिक सूक्ष्म तंतु आधारित ध्वनिक सेंसर का डिज़ाइन और विकास: पीआई के समूह ने ध्वनिक सिग्नल के ऑनलाइन और रिमोट डिटेक्शन के लिए प्रकाशिक रेशे माइक्रो-टिप आधारित हाइड्रोफोन का एक कार्यशील प्रोटोटाइप विकसित किया। 1.4 सेमी x 1.4 सेमी x 2 सेमी आयामों के पैकेजबद्ध प्रकाशिक तंतु हाइड्रोफोन और 1 किलोहर्ट्ज़ पर 8.94 एनएम/एमपीए या -41.42 डीबी 1 एनएम/μPa की उच्च संवेदनशीलता दर्शाता है। हाइड्रोफोन शोर अनुपात के लिए एक उत्कृष्ट संकेत दिखाता है और शोर-सीमित न्यूनतम पता लगाने योग्य दबाव 1 किलोहर्ट्ज़ पर 0.388 μPa/Hz जितना कम है जो व्यावसायिक रूप से उपलब्ध प्रणाली से बेहतर है। हाइड्रोफोन की रैखिक कार्य सीमा 0-3950 हर्ट्ज़ है। प्रायोगिक परिणामों से पता चलता है कि प्रस्तावित प्रकाशिक तंतु हाइड्रोफोन बहुत सटीक रूप से, डॉल्फ़िन द्वारा इको लोकेशन के लिए उत्पादित क्लिक ट्रेनों का पता लगा सकता है। एक पेटेंट दायर किया गया है। इसके अलावा, वे कुछ भारतीय कंपनियों के साथ इसके प्रोटोटाइप विकास और फील्ड परीक्षण के लिए चर्चा कर रहे हैं। उन्होंने कम आवृत्ति ध्वनिक संकेत पहचानने के लिए उच्च प्रदर्शन, व्यावहारिक और किफायती प्रणाली के साथ एक हाइड्रोफोन के रूप में एक फाइबर टेपर आधारित इन-लाइन इंटरमॉडल मैच-ज़ेन्डर इंटरफेरोमीटर (एमजेडआई) का प्रदर्शन किया। हाइड्रोफोन 14.02 nm/kPa की संवेदनशीलता और कम आवृत्ति रेंज (100 हर्ट्ज़) में 651 Pa/Hz का न्यूनतम खोजने योग्य दबाव दर्शाता है।

नाइट्राइल पॉलीमर से जुड़ी टेपर्ड फाइबर संरचना का उपयोग करते हुए एक कम लागत वाला ध्वनिक सेंसर विकसित किया गया था। 2500 हर्ट्ज़ पर ध्वनिक संवेदनशीलता और न्यूनतम खोजने योग्य दबाव 18.37 मीटर के पतला फाइबर कमर व्यास के साथ सेंसर सेटअप के लिए क्रमशः 36 M_v/kPa और 21.11 Pa/Hz हैं। सेंसर 250 से 2500 Hz तक काफी सपाट प्रतिक्रिया दर्शाता है। विकसित कम आवृत्ति वाले ध्वनिक संकेतों का पता लगाने के लिए ब्रैकट विन्यास में एकल मोड फाइबर (SME) टेपर्ड माइक्रो-टिप से युक्त ऑप्टिकल माइक्रोफोन (चित्र 3.41)। जैसा कि पिछले चित्र में दिखाया गया है, प्रस्तावित माइक्रोफोन का उपयोग करके 100-2000 हर्ट्ज़ की ध्वनिक तरंग का सफलतापूर्वक पता लगाया गया था। यह प्रयोगात्मक रूप से पाया गया कि 15 मिमी की एक ब्रैकट लंबाई के लिए, जांच में 10.63 mV/Pa की ध्वनिक संवेदनशीलता है। एस-आकार के टेपर्ड (STF) फाइबर पर आधारित एक सरल और उच्च संवेदनशील ऑप्टिकल माइक्रोफोन/हाइड्रोफोन का प्रदर्शन किया गया (चित्र 3.42)। सेंसर ने 3.07 mV/Pa की उच्चतम संवेदनशीलता, 36.48 mPa/Hz का न्यूनतम पता लगाने योग्य दबाव और 1300 हर्ट्ज़ तक एक रैखिक प्रतिक्रिया दिखाई। स्क्रायर नॉट रेज़ोनेटर (SKR) आधारित बैंडिंग और इसलिए ध्वनिक सेंसर विकसित किया गया है। SKR को दो माइक्रोफाइबर को एक दूसरे के साथ सावधानीपूर्वक और व्यवस्थित रूप से जोड़कर बनाया गया है। रिपोर्ट किए गए SKR में 0.505 nm का FSR है और क्यू-कारक

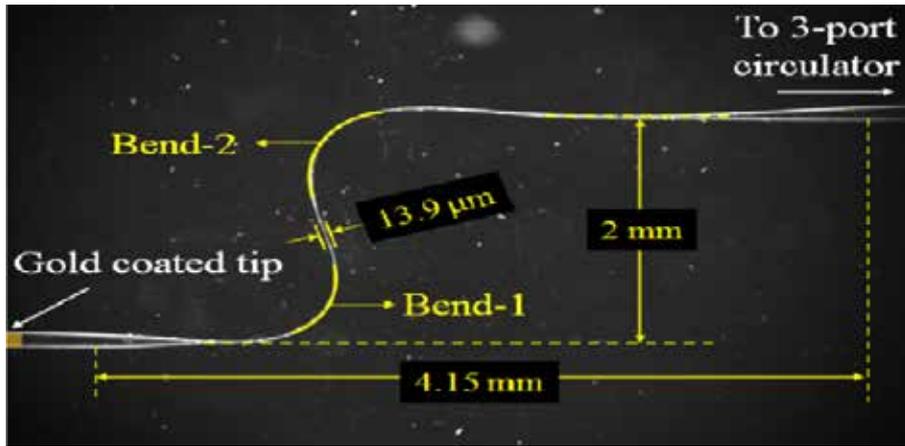
14500 से अधिक है। प्रयोगात्मक परिणाम सैद्धांतिक परिणामों के अनुरूप थे। संवेदनशीलता के मामले में यह बदलाव 3.04 nm/m-1 है। SKR दोपहर 3.2 बजे/सी तापमान क्रॉस-सेंसिटिविटी दिखाता है। SKR के मल्टी-पोर्ट माइक्रो-सेंसिंग सिस्टम का उपयोग स्थानिक रिज़ॉल्यूशन को बढ़ाने के लिए सेंसर की एक सरणी को कैस्केड करने के लिए किया जा सकता है। इसके अलावा, सभी संरचनाओं के लिए,

अनुप्रयोगों के आधार पर, हाइड्रोफोन के कार्य निष्पादन सम्बन्धी मापदंडों को उपयोगकर्ता की आवश्यकता के अनुसार तैयार किया जा सकता है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भुवनेश्वर में किया गया था।



चित्र 3.41 : एसएमएफ टेपर इन-हाउस टेपरिंग स्टेशन का उपयोग करके बनाया गया है जो लौ और ब्रश तकनीक पर आधारित है। लंबे टेपर के एक तरफ एक छोटा पिगटेल एंड रखते हुए क्लीव किया जाता है और दूसरा सिरा थ्री-पोर्ट सर्कुलेटर के एक पोर्ट से जुड़ा होता है।



चित्र 3.42 : एसटीएफ का माइक्रोग्राफ जहां 13.9 माइक्रोन कमर व्यास और 6.4 मिमी लंबाई का पतला फाइबर एस-आकार के विन्यास में रखा गया है।

3.1.2 स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी)

युवा शोधकर्ताओं को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में रोमांचक और नवोन्मेषी अनुसंधान करने का अवसर प्रदान करना अत्यंत महत्वपूर्ण है। SERB ने स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) लॉन्च करके युवा शोधकर्ताओं के लिए अपने शोध करियर का निर्माण के लिए R&D प्लेटफॉर्म तैयार किए हैं। यह योजना युवा विद्वानों को एक नए संस्थान या विश्वविद्यालय में अपना करियर शुरू करने में मदद करती है। यह अनुदान शोधकर्ताओं को अपनी विशेषज्ञता के क्षेत्रों में काम करने के लिए दो वर्ष के लिए दिया है। यह अनुदान उन्हें स्वयं को स्थापित करने और मुख्य अनुसंधान अनुदान (सीआरजी) की ओर बढ़ने के लिए प्रेरित करता है। इसके चयन के लिए मानदंड आवेदक के ट्रैक रिकॉर्ड और प्रस्तावित शोध योजना पर आधारित होते हैं। पांच

विषय-वार कार्यक्षेत्र होते हैं, जो व्यक्तिगत विशेषज्ञ समितियों द्वारा निर्देशित होते हैं।

इस स्कीम ने प्रारंभिक वर्षों में युवा वैज्ञानिक योजना के रूप में कार्य किया। इसे दो स्कीमों में पुनर्गठित किया गया था: प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार और राष्ट्रीय पोस्टडॉक्टरल अध्येवृति। ईसीआरए ने युवा शोधकर्ताओं के लिए परियोजना अनुदान की पेशकश की, जिसे बाद में एसआरजी के रूप में पुनर्गठित किया गया। ECRA और YSS के तहत प्रदान की गई परियोजनाओं का समर्थन दिया जाना जारी है। विभिन्न विषयों के तहत ECRA, YSS और SRG कार्यक्रमों के तहत कुछ परियोजनाओं के अनुसंधान पर प्रकाश डाला गया है।

विशेषताएं

SRG युवा शोधकर्ताओं के लिए एक बार दिया जाने वाला कैरियर अनुसंधान अनुदान है।

₹30 लाख रुपये का अनुसंधान अनुदान तथा दो साल की अवधि के लिए उपरिव्यय।

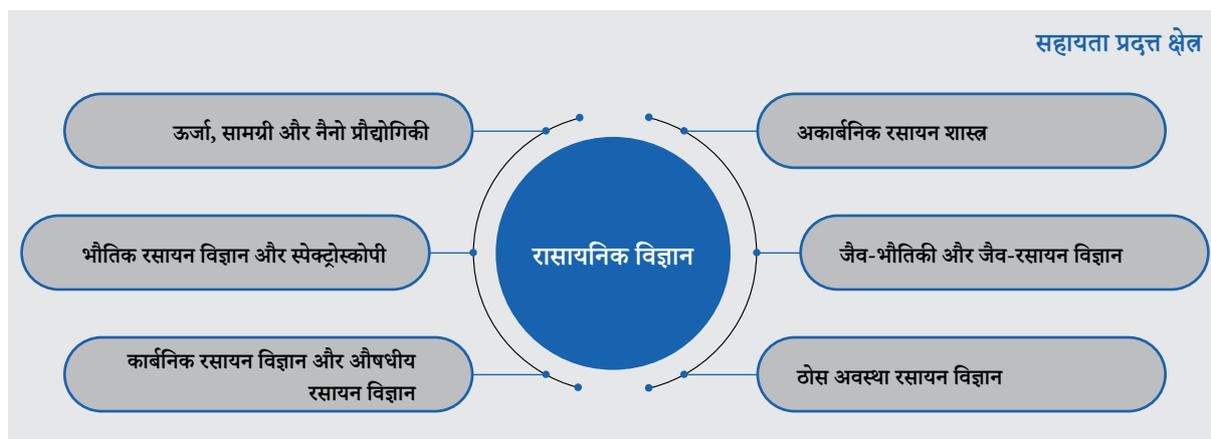
आवश्यकता के अनुसार विभिन्न मर्दों के तहत बजट के प्रस्ताव में लचीलापन।

Website links

<http://www.serb.gov.in/srsg.php>
<https://serbonline.in/SERB/srg>

3.1.2.1 रासायनिक विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 74 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। एसआरजी के अंतर्गत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-रासायनिक विज्ञानों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

चयनात्मक गैस अवशोषण और विषम उत्प्रेरण के लिए कार्यात्मक धातु-कार्बनिक ढांचे का डिजाइन और संश्लेषण: आर्द्र परिस्थितियों में CO₂ का अवशोषण महत्वपूर्ण है, क्योंकि फ्लू गैसों में कुछ हद तक नमी होती है। हालांकि, धातु-जैविक ढांचे (MoF) में इन पहलुओं को उनकी नमी अस्थिरता के कारण लागू करना दुर्लभ और चुनौतीपूर्ण है। प्रारंभिक करियर अनुसंधान अनुदान के तहत इस परियोजना ने लिंकर लंबाई की भिन्नता के माध्यम से आइसोस्ट्रक्चरल Zn-फ्रेमवर्क में पोस्ट-एनवायरनमेंट मॉड्यूलेशन का अध्ययन किया (चित्र 3.43)। संरचनात्मक विश्लेषण से पता चलता है कि संकीर्ण 2डी-परत एपर्चर ब्लॉक अंतर अनुच्छेदन और तिरछी लिंकर ओरिएंटेशन क्रिस-क्रॉस पिलरिंग के पक्ष में है। नमी स्थिरता प्रयोग ने संकेत दिया कि लिंकर की लंबाई में वृद्धि और एन-कार्यक्षमता की उपस्थिति धीरे-धीरे CO₂/N₂ चयनात्मकता को बढ़ाती है, लेकिन पानी की स्थिरता की संभावना



74

स्वीकृत परियोजनाएं

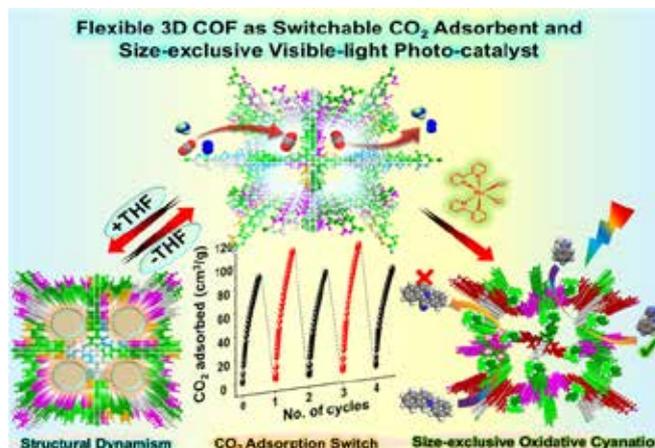


20.37 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)
(SRG, ECRA, YSS)

को कमजोर बनाती है। इसके अलावा, बहुचक्रीय CO₂ उठान ने दिखाया है कि संकीर्ण खिड़की के साथ इष्टतम आकार के छिद्र संरचना में उच्च चयनात्मकता और पुनर्चक्रण के बीच संतुलन को सर्वोत्कृष्ट प्रबलित किया गया है।

यह कार्य केंद्रीय लवण एवं समुद्री अनुसंधान संस्थान, भावनगर में किया गया।



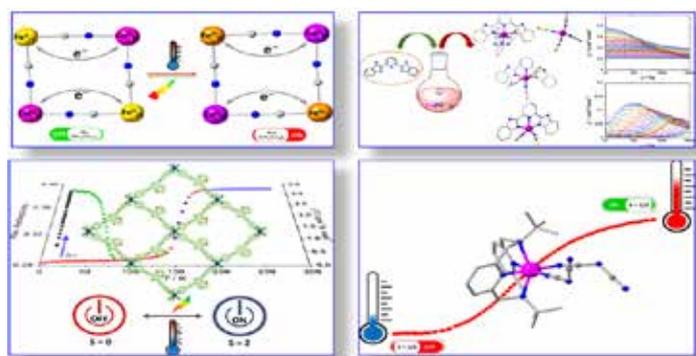
चित्र 3.43 : इमाइन-आधारित, डायमंडॉइड COF, जो एक-आयामी झरझरा चैनलों को गले लगाता है।

3d-5d विषमी संयोजनों पर आधारित लाइट-प्रेरित स्विचेबल मॉलिक्यूलर मैग्नेट: रिकॉर्डिंग मीडिया, हार्ड डिस्क ड्राइव, सेंसर और मैग्नेटिक रैंडम-एक्सेस मेमोरी (MRAM) तकनीक में उपयोग की जाने वाली चुंबकीय सामग्री की मांग बहुत अधिक है। स्टार्टअप रिसर्च ग्रांट योजना के तहत सहायता प्राप्त शोध परियोजना में, भारतीय विज्ञान संस्थान के समूह ने ऐसी चुंबकीय सामग्री के फोटो भौतिक गुणों का अध्ययन किया, जो ऐसी मांग को पूरा कर सकते हैं। समूह ने ठोस अवस्था के साथ-साथ समाधान में ट्यून करने योग्य स्विचिंग गुणों एकल अणु मैग्नेट (SMM) और स्पिन क्रॉसओवर (SCO) के साथ द्वि-कार्यात्मक चुंबकीय सामग्री को डिजाइन करने के लिए एक नवीन रणनीति, “लिगेंड के समान जटिल” का उपयोग किया। लिगेंड्स, लिंकर्स, सिस्टम के मैट्रिक्स, सॉल्वेंट्स या रासायनिक संशोधन को संशोधित करके इस तरह के स्विचिंग गुणों को नियंत्रित किया जा सकता है।

इस अध्ययन के एक भाग के रूप में, कोबाल्ट (II) आधारित एकल अणु चुंबक (SMM) को ट्राइडेंटेट बीबीपी लिगेंड (बीबीपी = 2,6) पर आधारित मोनोन्यूक्लियर कोबाल्ट (II) परिसरों की एक श्रृंखला में मैग्नेटो-स्ट्रक्चरल केमिस्ट्री की जांच के लिए खोजा गया था।

bbp=2,6-बीआईएस(1एच-बेंजो[डी]इमिडाजोल-2-वाईएल) पाइरिडीन) (चित्र.3.44)। एक्स-रे संरचना विश्लेषण, चुंबकीय माप, ईपीआर अध्ययन और सैद्धांतिक गणना सहित विस्तृत भौतिक लक्षण वर्णन रैखिक और नॉनलाइनियर स्पूडोहैलाइड्स के मॉड्यूलेशन के माध्यम से कोबाल्ट (II) सम्मिश्रों की एक श्रृंखला के एससीओ गुणों का पता लगाने और ट्यून करने के लिए किए गए थे।

NCX-(X= N (CN), S, Se और C (CN) 2) के दो समकक्षों के साथ सह (द्वितीय) नमक की प्रतिक्रिया और मैक्रोसाइक्लिक लिगेंड एल (N, N'-D-Tert-Butyl -2, 11-डायजा[3,3] (2,6) Pyridinophane) क्रिस्टलीय मोनोन्यूक्लियर कॉम्प्लेक्स [Co(L)(NCX)₂] (X=N(CN), S, Se, और C(CN)₂) का उत्पादन करते हैं। दिलचस्प रूप से उपयोग करें NCX- (X = N (CN) और C (CN) 2) के एक समकक्ष {[Co(L)(μ_{1,5}-dca)](BF₄)·MeOH}_n (dca = N (CN) 2) और एक अलग परमाणु परिसर क्रमशः [CO₂ (L) 2 (μ_{1,5}-TCM) 2] (BF 4) 2 (TCM = C (CN)₃), एक 1d समन्वय बहुलक बनाता है।



चित्र: 3.44 : स्विच करने योग्य आणविक चुंबकीय सामग्री का परिप्रेक्ष्य दृश्य

दूसरी ओर, आणविक [Fe₂Co₂] वर्ग परिसर में दो-चरण थर्मो-प्रेरित धातु-से-धातु इलेक्ट्रॉन हस्तांतरण और ON / OFF फोटो-स्विचिंग का भी पता लगाया गया और फोटो-स्विचिंग और थर्मो-प्रेरित स्पिन क्रॉसओवर एक 2D आयरन (II) समन्वय बहुलक में सहयोगी ल्यूमिनेसेंस के साथ को चालू / बंद करने की सूचना दी गई।

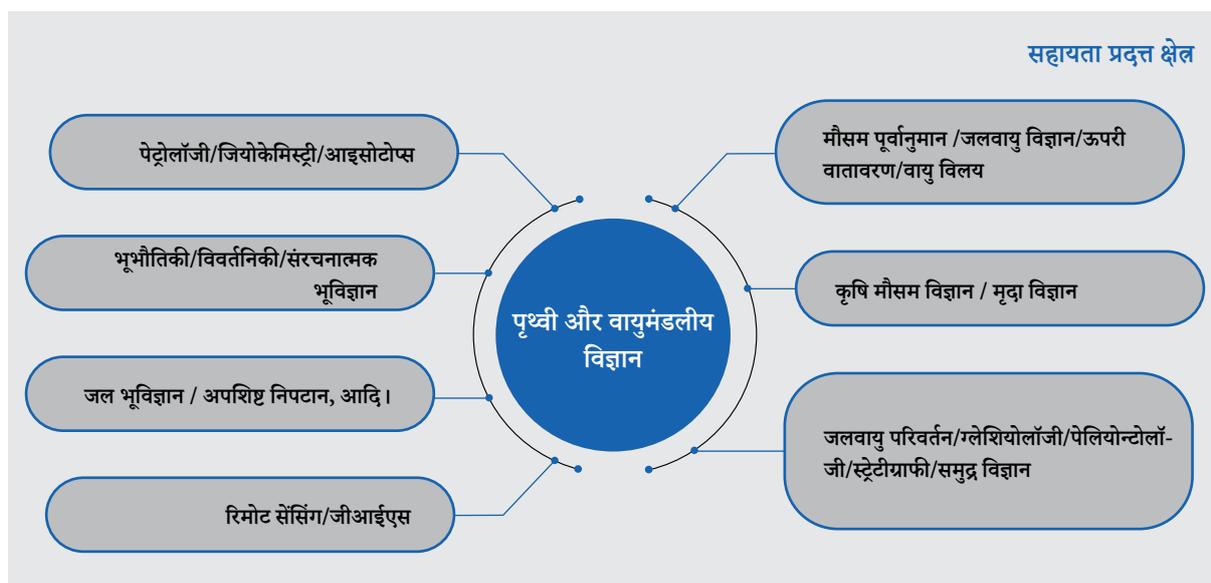
उपर्युक्त अधिकांश प्रणालियाँ स्थिरता प्रदर्शित करती हैं और कोई एक

अवस्था से दूसरी अवस्था में प्रकाश, तापमान, दबाव, चुंबकीय क्षेत्र आदि जैसे बाहरी गड़बड़ी को लागू करके चुनिंदा रूप से जा सकता है। इसलिए, इनमें से कुछ प्रणालियों को स्विच या सेंसर के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में किया गया।

3.1.2.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 15 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। एसआरजी के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

वातावरण में नए वायु विलय कणों के निरूपण को समझना: अवलोकन, मॉडलिंग और तुलना: रानीचौरी, पश्चिमी हिमालय से निरंतर वायु विलय आकार वितरण माप के 21-महीने (दिसंबर 2016-सितंबर 2018) का उपयोग करते हुए, जांचकर्ताओं ने नए कण निरूपण (एनपीएफ) दरों, विकास दर, मौसमी परिवर्तनशीलता, उत्तरजीविता संभाव्यता और बादल संघनन नाभिक (CCN) नवगठित कणों की जलवायु-प्रासंगिक एरोसोल पर आंकड़े स्थापित किए (चित्र.3.45)। यह अध्ययन, पहली बार जांचकर्ताओं के ज्ञान, एनपीएफ को भारत में जलवायु-प्रासंगिक वायु विलय से जोड़ा गया।

स्वच्छ घटना के दिनों में तेजी से विकास दर और गठन दर के साथ प्रदूषित वायु द्रव्यमान की तुलना में एनपीएफ कम ब्लैक कार्बन सांद्रता (क्लीनर) वाले वायु द्रव्यमान में अधिक बार होता है। 50 nm कणों के जीवित रहने की संभावना 44 से 98% के बीच थी, जिसका मध्य और मानक विचलन $82 \pm 18\%$ था। औसतन, $\sim 50\text{nm}$ तक जीवित रहने वाले 60% कण 100 nm तक जीवित रहे, जिससे 100 nm से $53 \pm 31\%$ तक जीवित रहने की कुल संभावना हो गई। मापन स्थल की ऊंचाई तक ग्रहों की सीमा परत का उत्थान अपेक्षाकृत कम पृष्ठभूमि वाले पहले से मौजूद कण सांद्रता में कण



15

स्वीकृत परियोजनाएं



5.86 cr

व्यय

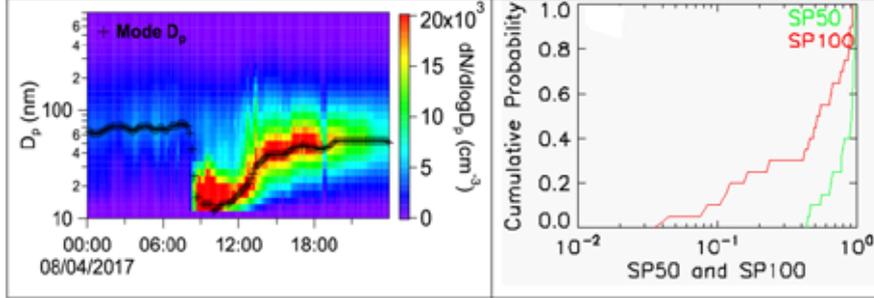
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)
(SRG, ECRA, YSS)

वृद्धि के लिए वायु विलय अग्रदूत वाष्प ले जाने के लिए प्रकट हुआ। यह इंगित करता है कि संघनक वाष्प के एक बड़े स्रोत (पास के निचले-ऊंचाई वाले क्षेत्रों से ले जाया गया) और कम पूर्व-मौजूदा कण सांद्रता

(पृष्ठभूमि पर्वत स्थल) के तहत सीसीएन-सक्रिय आकार में बढ़ने की संभावना पिछले अध्ययनों की तुलना में कहीं अधिक है। ये निष्कर्ष सीसीएन के उत्पादन के लिए वायु विलय न्युक्लिकरण की घटनाओं की दक्षता के महत्व को उजागर करते हैं, जो वायु विलय अप्रत्यक्ष

प्रभावों का एक महत्वपूर्ण आधार है।

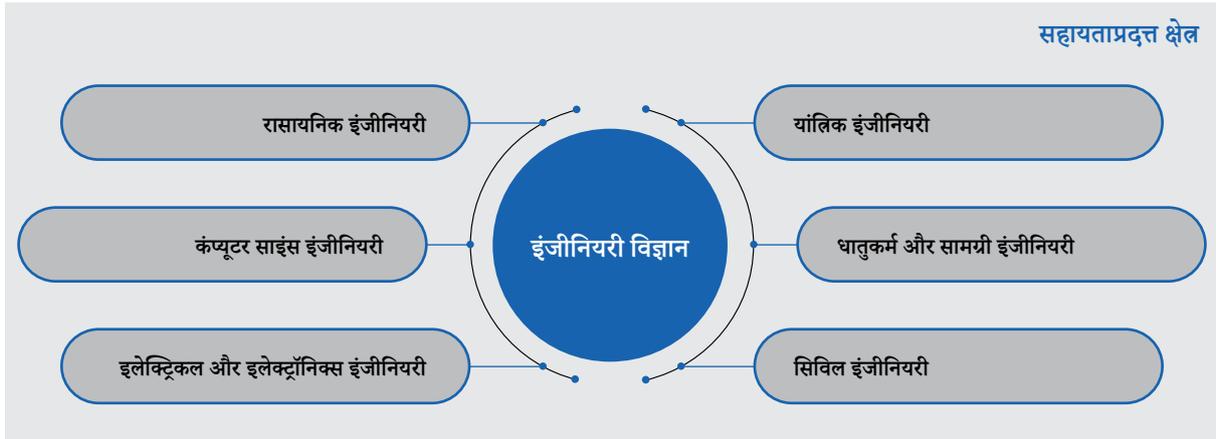
यह कार्य हैदराबाद विश्वविद्यालय, गाची बाउली में किया गया था



चित्र 3.45. रानीचौरी (बाएं) में एक विशिष्ट नए कण गठन घटना पर कण संख्या-आकार के वितरण और कण मोड व्यास का समय-विकास। ५० एनएम और १०० एनएम कणों (दाएं) के लिए जीवित रहने की संभावना का संघी संभाव्यता वितरण।

3.1.2.3 इंजीनियरी विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 199 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। एसआरजी के अंतर्गत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-इंजीनियरिंग विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पावर इलेक्ट्रॉनिक कन्वर्टरों के लिए चिप (एसओसी) आधारित एम्बेडेड कंट्रोलर पर एक उन्नत सिस्टम का विकास: परियोजना का प्राथमिक फोकस उन्नत पावर इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम के लिए अगली पीढ़ी के एम्बेडेड नियंत्रक पर चिप (SoC) आधारित सिस्टम विकसित करना है। यह नियंत्रक 1) ऑप्टिकल इंटरफेस के माध्यम से बड़ी संख्या में स्विचिंग सिग्नल, 2) एनालॉग सेंसिंग और कैलिब्रेशन, 3) लूटि का पता लगाने, सुरक्षा और लूटि बफर डेटा अधिग्रहण, 4) कई बार पुनः समरूपण करने योग्य डिजिटल इनपुट और आउटपुट चैनल, 5) उद्योग मानक संचार मोडबस की तरह TCP/IP प्रदान करेगा।

Zynq 7010 (Xilinx से SoC) के आसपास TA लॉन्च-पैड को चित्र 3.46 में दिखाए गए अनुसार डिज़ाइन किया गया था। लॉन्चपैड में विभिन्न वोल्टेज स्तरों (1V, 1.8 V, 3.3 V आदि) के साथ SMPS का एक सेट शामिल है जो आवश्यक जटिल पावर अनुक्रमण प्रक्रिया में सक्षम है। एक 33.33 मेगाहर्ट्ज थरथरानवाला मुख्य घड़ी प्रदान



199

स्वीकृत परियोजनाएं



52.89 cr

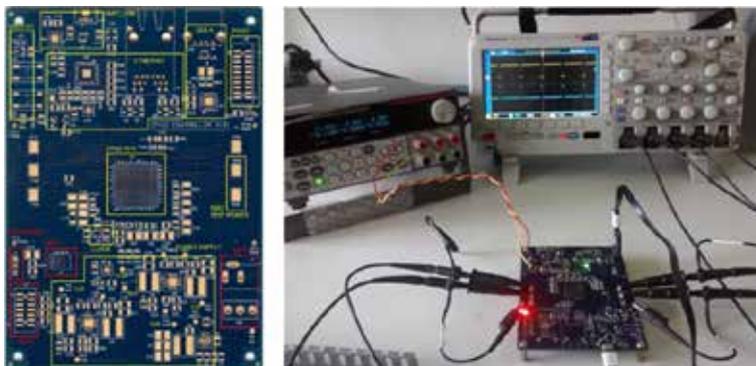
व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)
(SRG, ECRA, YSS)

करता है। तीन अलग-अलग प्रकार के संचार: गीगाबिट ईथरनेट, और यूएसबी उपलब्ध हैं। बड़ी संख्या में डिजिटल I/O लाए जाते हैं (PL

से 100 और PS से 10)। Zynq 7010 IC एक 0.8mm पिच के साथ एक 400 पिन उच्च घनत्व बॉल ग्रिड ऐरे (BGA) है; इसलिए लेआउट में उच्च गति, उच्च घनत्व वाले मुद्रित सर्किट बोर्ड (पीसीबी)

डिजाइन से जुड़ी चुनौतियों का सामना करना शामिल था। एक 7-लेयर पीसीबी को डिजाइन और निर्माण के लिए भेजा गया।

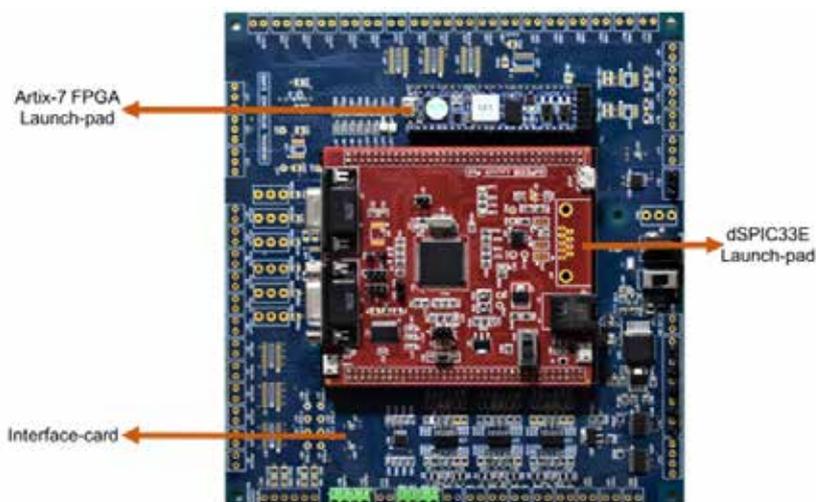


चित्र 3.46 : SoC चिप Zynq7010 के साथ विकसित लॉन्चपैड।

चूंकि SoC (सिस्टम ऑन चिप) एक जटिल और उन्नत मंच है, शिक्षण प्रयोगशाला के लिए एक एसओबी (बोर्ड पर सिस्टम) आधारित एम्बेडेड प्लेटफॉर्म विकसित किया गया है, जहां DSC को DMA (डायनेमिक मेमोरी एलोकैटर) द्वारा नियंत्रित उच्च गति के समानांतर संचार के माध्यम से एक FPGA चिप से जोड़ा गया है। DSC और DP (डुअल पोर्ट) FPGA की रैम है जैसा कि चित्र 3.47 में दिखाया गया है। dsPIC33E (माइक्रोचिप से एक डिजिटल सिग्नल कंट्रोलर, डीएसपी, माइक्रोचिप से) के साथ एक लॉन्च-पैड को एक इंटरफेस-कार्ड के साथ विकसित किया गया है, जो DSC को एट्रिक्स

-7 (जीलिनक्स से FPGA) के साथ एकीकृत करता है, जिसे एक अन्य लॉन्च-पैड में रखा गया है। विकसित समाधान में निम्नलिखित विशेषताएं हैं: क) 16 PWM चैनल, ख) 4 डिजिटल से एनालॉग रूपांतरण चैनल, ग) 16 एनालॉग इनपुट चैनल, घ) डीएसपी और एफपीजीए के बीच संचार के लिए उच्च गति समानांतर संचार ड) UART, SPI, I2C, USB OTG और CAN।

यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूर में किया गया।



चित्र 3.47 : शिक्षण प्रयोगशाला के लिए एसओबी आधारित एम्बेडेड नियंत्रक

रासायनिक गैस सेंसर के लिए WO₃-x नैनोवायरों का बड़े पैमाने पर संश्लेषण: इस परियोजना का प्राथमिक लक्ष्य टंगस्टन के साथ मैग्नेली चरण बनाने वाले तत्वों के साथ मिश्र धातु के लिए मिलिंग पैरामीटर स्थापित करना है ताकि क्रिस्टलोग्राफिक कतरनी चरण गठन को बढ़ावा देने और अनुकूलित करने के लिए तनावपूर्ण सतहों का निर्माण किया जा सके। टंगस्टन ऑक्साइड नैनोवायरों को संश्लेषित करने के लिए परिवर्तनीय टंगस्टन-आधारित मिश्र धातुओं के साथ तापमान और वातावरण की स्थिति इसके अलावा, विभिन्न मिश्र

धातु तत्वों और एनीलिंग स्थितियों के प्रभाव की तुलना करना ताकि बड़े पैमाने पर टंगस्टन ऑक्साइड नैनोवायरों को विकसित करने के सर्वोत्तम संभव तरीके के लिए एक दिशानिर्देश तैयार किया जा सके।

टंगस्टन पाउडर की मिलिंग के बाद, उद्देश्य गैर-स्टोइकोमेट्रिक टंगस्टन ऑक्साइड नैनोवायरों को संश्लेषित करना था। अपनाया गया दृष्टिकोण थर्मल एनीलिंग था। चूर्ण किए गए पाउडर को एल्युमिना ट्रे में छिड़का जाता है और ट्यूबलर भट्टी के एकसमान ताप उपचार क्षेत्र में

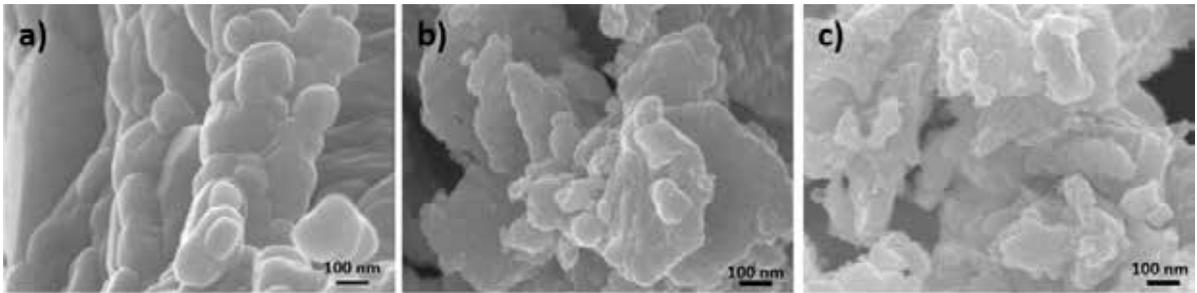
रखा जाता है। प्रारंभिक ऊष्मा उपचार आर्गन के वातावरण में विभिन्न तापमानों पर किए गए। हालांकि, यह देखा गया है कि तापमान शासन के चयन के आधार पर सामग्री आंशिक रूप से या पूरी तरह से टंगस्टन ऑक्साइड (WO_3) में बदल जाती है। उच्च तापमान ने ज्यादातर अधिक ऑक्सीकरण में योगदान दिया। गर्मी उपचार के बाद बिना मिल्ड नमूनों और मिल्ड नमूनों के एसईएम माइक्रोग्राफ ने क्रमशः कण प्रकृति और परतदार प्रकृति को दिखाया (चित्र 3.48)।

उच्च ऊर्जा बॉल मिलिंग (एचईबीएम) के कारण प्रारंभिक टंगस्टन में प्रेरित क्रिस्टलीय आकार और जाली तनाव से ऑक्सीकरण व्यवहार काफी प्रभावित था। M- WO_3 की नैनोक्रिस्टलाइन प्रकृति चित्र 3.49 में दर्शाई गई थी। नैनोक्रिस्टलाइन WO_3 (M- WO_3) ने

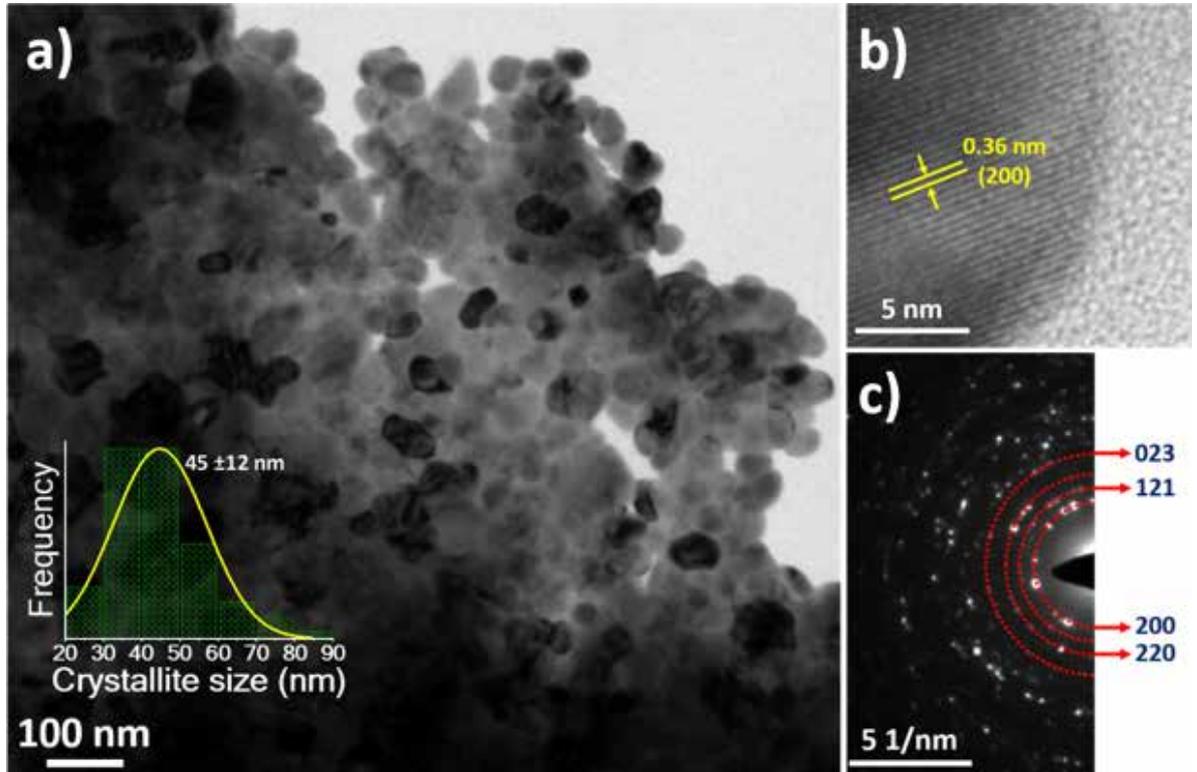
थोक की तुलना में 2.65 eV का बढ़ा हुआ बैंड गैप दिखाया जो कि 2.58 e है। इस तरह के बैंड गैप परिवर्तन को क्रिस्टलीय आकार और यूनिट सेल वॉल्यूम अंतर के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था।

उपरोक्त परिणामों से यह देखा गया कि, नैनोवायर की वृद्धि भट्टी के वातावरण पर निर्भर करती है और उपयुक्त भट्टी के वातावरण को बनाए रखते हुए नैनोवायरों को कम तापमान (~800 डिग्री सेल्सियस) पर संश्लेषित किया जा सकता है। ऊष्मा उपचार के दौरान H_2O वाष्प वातावरण WO_{3-x} नैनोवायर गठन के लिए उपयुक्त पाया गया।

यह कार्य विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नागपुर में किया गया।



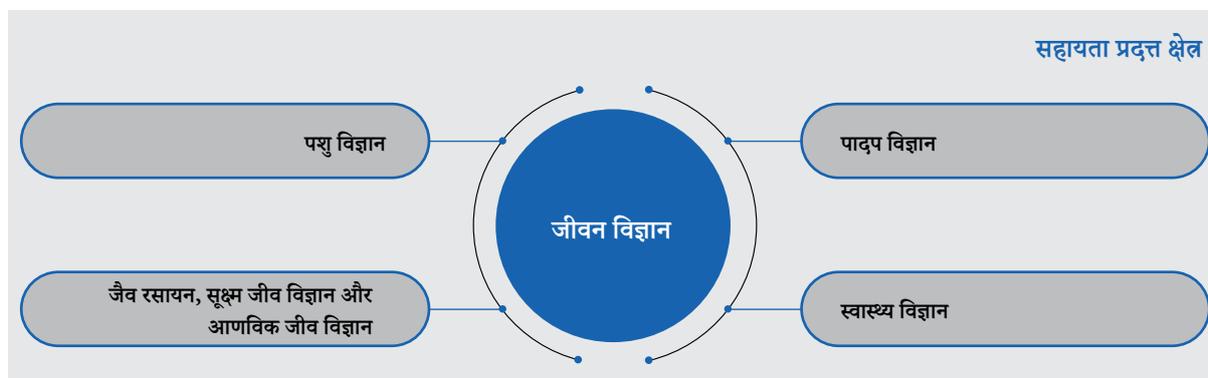
चित्र 3.48 : एसईएम माइक्रोग्राफ (ए) 800 डिग्री सेल्सियस पर इलाज किए गए अनमिल्ड डब्ल्यू गर्मी, (बी) 300-5: 1-2 एच मिल्ड नमूने 800 डिग्री सेल्सियस पर गर्मी का इलाज किया जाता है और (सी) 500-30: 1-2 एच मिल्ड नमूना गर्मी 700 डिग्री सेल्सियस पर इलाज किया जाता है।



चित्र 3.49 : (क) M- WO_3 का डार्क फील्ड TEM माइक्रोग्राफ 45 ± 12 एनएम (इनसेट: क्रिस्टलीय आकार वितरण का हिस्टोग्राम) के औसत क्रिस्टलीय आकार को दर्शाता है, (ख) HRTEM माइक्रोग्राफ को (200) प्लेन के रूप में अनुक्रमित किया गया है जिसमें 0.36 एनएम के मापा डी-स्पेसिंग है और (ग) SAED रिंग पैटर्न।

3.1.2.4 जीवन विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 95 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। SRG के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-जीवन विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

RhoC सर्वाइकल कार्सिनोमा में कैंसर स्टेम सेल को नियंत्रित करता है : RhoC जीन सर्वाइकल कार्सिनोमा में स्टेम जैसी विशेषताओं के रखरखाव को संचालित करते हैं। कैंसर थेरेपी में विकिरण प्रतिरोध के लिए RhoC (कैंसर स्टेम सेल की एक विशेषता) की भूमिका का परीक्षण RhoC अभिव्यक्ति को संशोधित करके और SiHa कोशिकाओं को विकीर्ण करके किया गया। SiHa-R कोशिकाओं को 8Gy पर विकिरण के बाद महत्वपूर्ण उत्तरजीविता लाभ के रूप में देखा गया, जबकि CaSki-dnR कोशिकाओं को विकिरण के प्रति संवेदनशील पाया गया, जबकि CaSki-N कोशिकाओं को नियंत्रित करने की तुलना में और SiHa-R कोशिकाओं ने भी बड़ी संख्या में क्लोन पोस्ट विकिरण का गठन किया। यह जांच की गई कि क्या RhoC के ऊंचे स्तर वाली कोशिकाओं में बेहतर डीएनए मरम्मत मशीनरी थी। जैसा कि अपेक्षित था, SiHa-R कोशिकाओं में MRE11 और RAD50 जैसे डीएनए मरम्मत प्रोटीन के स्तर में वृद्धि हुई थी, CaSki-dnR कोशिकाओं में RAD50 में कमी आई और -H2AX SiHa-R xenografts में अतिप्रवाहित था (चित्र 3.50)।



95

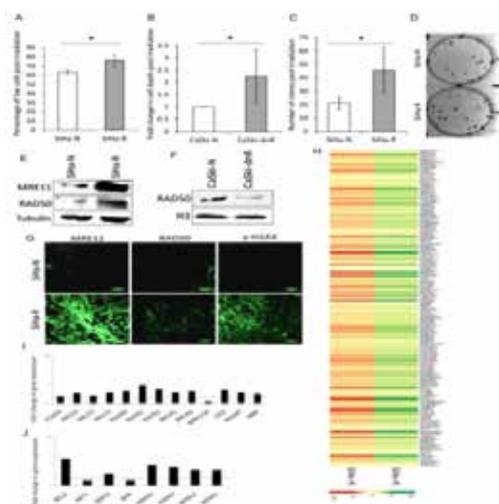
स्वीकृत परियोजनाएं



41.63 cr

व्यय

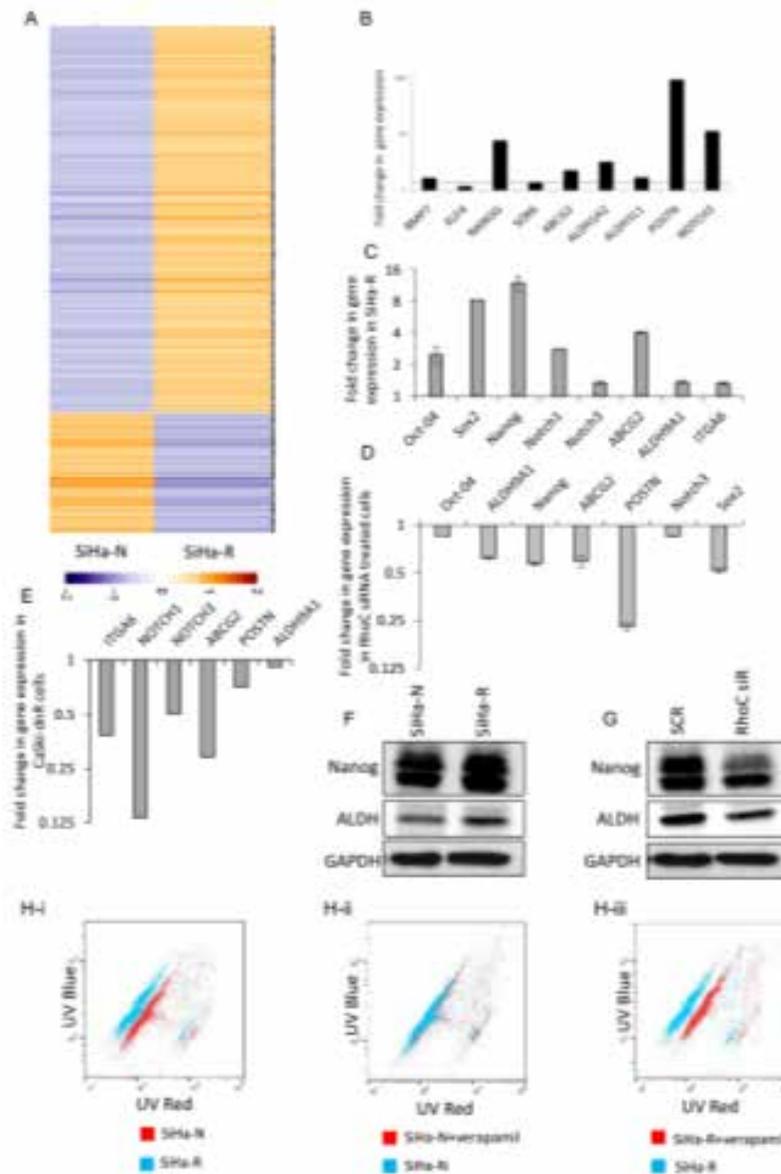
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)
(SRG, ECRA, YSS)



चित्र 3.50 : चिकित्सा के लिए विकिरण उपचार प्रतिरोध के जवाब में आरएचओसी की भूमिका

RhoC के डाउनस्ट्रीम प्रभावकों की पहचान करने के लिए SiHa-R और SiHa-N कोशिकाओं पर एक ट्रांसक्रिप्टोमिक अध्ययन किया गया। SiHa-R कोशिकाओं में जीनों की विभेदक अभिव्यक्ति होती है। विश्लेषण से पता चला कि डीएनए की मरम्मत, कोशिका चक्र और क्रोमैटिन मॉडलिंग में शामिल जीनों को भी SiHa-R में विनियमित किया गया। स्टेमनेस डेटा में RhoC के डाउनस्ट्रीम इफेक्टर्स ने अब तक स्टेमनेस फेनोटाइप में RhoC के लिए एक भूमिका का सुझाव दिया है। ट्रांसक्रिप्टोमिक डेटा विश्लेषण ने आगे स्टेमनेस से जुड़े जीनों के अपग्रेडेशन का खुलासा किया। चित्र 2B स्टेमनेस में शामिल जीनों के अभिव्यक्ति स्तरों को प्रस्तुत करता है। Oct4, Nanog, CD49F, CD133 और Notch1 जैसे स्टेमनेस में शामिल जीनों के qPCR विश्लेषण ने SiHa-R कोशिकाओं में अप-विनियमन की पुष्टि की। RhoC की siRNA की मध्यस्थता वाले जीन साइलेंसिंग ने

Oct4, Nanog, POSTN और ALDH9A1 की अभिव्यक्ति को कम कर दिया। CD49F, Notch1, Notch3, ABCG2, POSTN और ALDH9A1 जैसे स्टेमनेस जीन की अभिव्यक्ति CaSki-dnR कोशिकाओं में समाप्त हो गई। इम्युनोब्लॉट विश्लेषण ने नैनोग और अपग्रेडेशन की पुष्टि की। SiHa-R कोशिकाओं में ALDH और siRNA नॉकडाउन पर कमी। Hoechst 33342 बहिष्करण जांच की गई और यह पाया गया था कि SiHa-R कोशिकाओं ने SiHa-N की तुलना में Hoechst धुंधला होने की तीव्रता को कम कर दिया था, उनकी स्टेम जैसी प्रकृति और वेरापामिल उपचार ने आगे पुष्टि की कि SiHa-R कोशिकाओं में बेहतर प्रवाह था। RhoC सर्वाइकल कैंसर कोशिकाओं स्टेमनेस को नियंत्रित करता है (चित्र 3.51)।



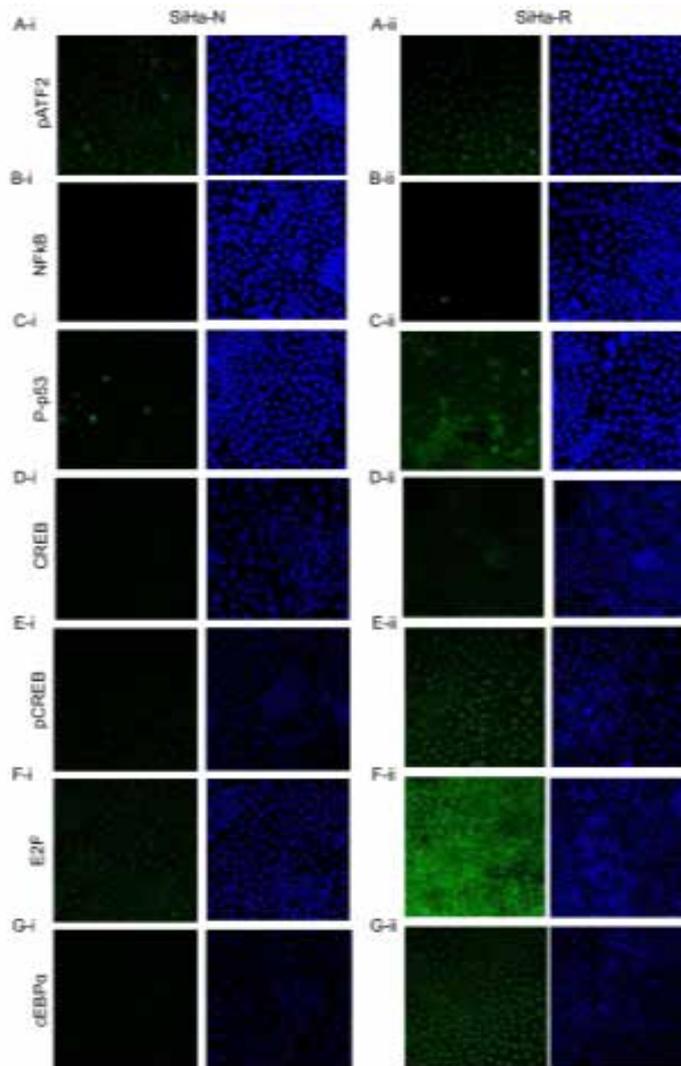
चित्र 3.51 स्टेमनेस में RhoC के डाउनस्ट्रीम इफेक्टर्स

CD49F की अभिव्यक्ति को RhoC नियंत्रित करता है, सर्वाइकल कैंसर प्रवाह साइटोमेट्री में स्टेमनेस का एक महत्वपूर्ण मार्कर और वेस्टर्न ब्लॉटिंग डेटा ने SiHa-R कोशिकाओं में CD49F की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति को दर्शाया है और यह कि RhoC पॉजिटिव सेल्स ने CD49f को सह-व्यक्त किया। CaSkidnR कोशिकाओं में CD49f की एक अति-अभिव्यक्ति से विकृत स्टेमनेस फेनोटाइप बचाया, जो CD49F को सर्वाइकल कैंसर में स्टेमनेस के रखरखाव में RhoC के अघोगामी कारक के रूप में सुझाव देता है। RhoC ERK मार्ग के माध्यम से प्रतिलेखन कारकों के विनियमन द्वारा जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है। इसके अलावा, RhoC द्वारा जीन अभिव्यक्ति के विनियमन के तंत्र की जांच की गई। अभिव्यक्ति विश्लेषण से पता चला कि p-p53, CREB, p-CREB, E2F और cEBP SiHa-R कोशिकाओं (चित्र : 3.52) में अतिप्रवाहित थे, जबकि E2F और cEBP ने विशेष रूप से परमाणु अभिव्यक्ति में उल्लेखनीय वृद्धि दिखाई। वैकल्पिक रूप से, RhoC के नॉकडाउन के परिणामस्वरूप E2F और cEBP की अभिव्यक्ति और परमाणु

स्थानीकरण में कमी आई। पश्चिमी सोख्ला द्वारा इसकी और पुष्टि की गई। चूंकि E2F और cEBP दोनों ही ERK मार्ग द्वारा विनियमित प्रमुख प्रतिलेखन कारक हैं, इसलिए यह अनुमान

लगाया गया है कि RhoC ERK सिग्नलिंग के माध्यम से स्टेमनेस को संशोधित कर सकता है। SiHa-N और SiHa-R कोशिकाओं में p-ERK स्तरों के विश्लेषण से SiHa-R कोशिकाओं में अत्यधिक सक्रिय ERK संकेतन का पता चला।

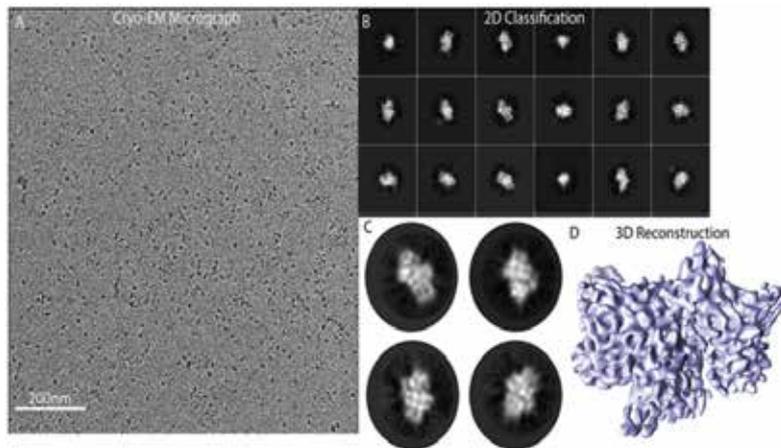
अंत में, यह कार्य सर्वाइकल कार्सिनोमा में स्टेमनेस के रखरखाव में RhoC के महत्वपूर्ण योगदान की पुष्टि करता है, और उसी के तंत्र के रूप में ERK सिग्नलिंग और एपिजेनेटिक संशोधन की पहचान करता है। अध्ययन तब रोगी-व्युत्पन्न बायोप्सी में इस परिकल्पना को साबित करने के लिए आगे बढ़ता है और इन नमूनों में स्टेमनेस के मार्करों के साथ RhoC की सह-अभिव्यक्ति दिखाता है / यह दर्शाता है कि RhoC सकारात्मक कोशिकाएं वास्तव में स्टेम जैसी हैं।



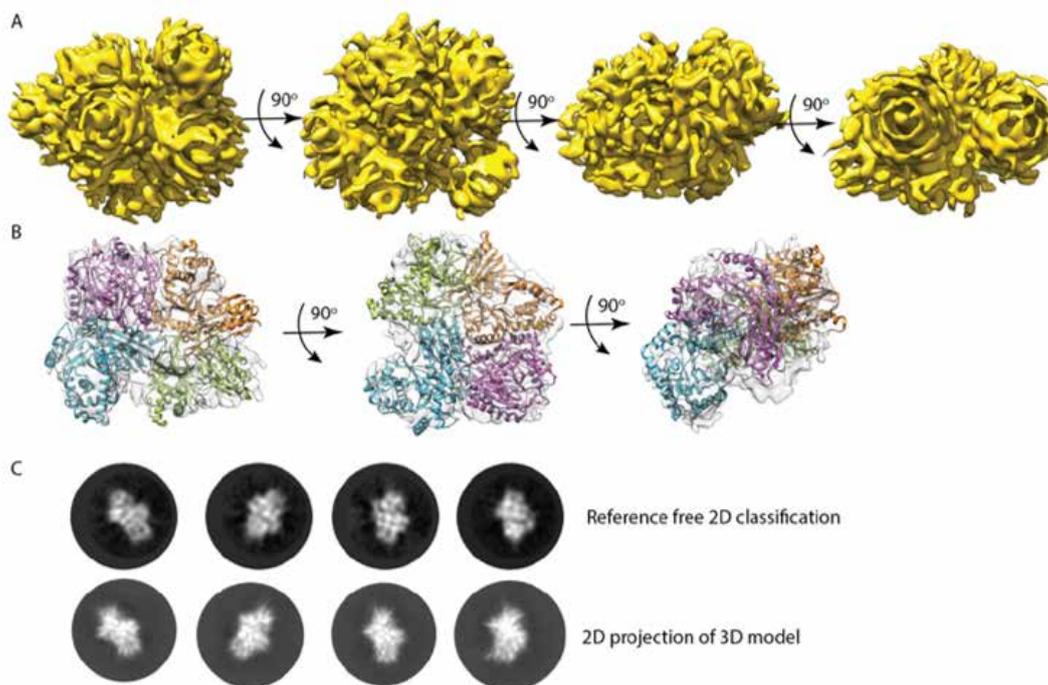
चित्र: 3.52 RhoC ERK पाथवे के माध्यम से प्रतिलेखन कारकों के विनियमन द्वारा जीन अभिव्यक्ति को संशोधित करता है

Lnml की अभिव्यक्ति, शुद्धिकरण और संरचनात्मक लक्षण वर्णन, लीनामाइसिन जैव संश्लेषित मार्ग से एक गैर-राइबोसोमल पेप्टाइड सिंथेटेज़-पॉलीकेटाइड सिंथेज़ : वर्तमान अध्ययन ने स्ट्रेटोमाइसेस एट्रोलेविसियस के एलएनएमआई के विभिन्न निर्माणों Cy1-Cy2 डोमेन, A-PCP-Ox डोमेन और मॉड्यूल 2 (Cy1-Cy1-A-PCP-Ox) को सफलतापूर्वक क्लोन, अति अभिव्यंजित और शुद्ध किया। Lnml के NRPS के विभिन्न निर्माणों की प्रोटीन गुणवत्ता और ओलिगोमेरिक अवस्था की जांच के लिए विश्लेषणात्मक जैल निस्पंदन, एसईसी-एमएलएस, ब्लू नेटिव पेज नेगेटिव स्टेनिंग टीईएम और क्रायो-ईएम का प्रदर्शन किया गया। एनआरपीएस (मॉड्यूल 2) एलएनएमआई हाइब्रिड (एनआरपीएस/पीकेएस) का एक हिस्सा है। जैव रासायनिक और संरचनात्मक लक्षण वर्णन के माध्यम से यह स्पष्ट रूप से संकेत मिलता है कि एलएनएमआई के एनआरपीएस के विभिन्न निर्माण मंद होते हैं। डिमेरिक एनआरपीएस की यह पहली रिपोर्ट है। एलएनएमआई एक संकर एनआरपीएस-पीकेएस है, और पीकेएस आमतौर पर एंजाइम गतिविधि के लिए एक डिमेरिक संरचना अपनाता है। NRPS (Cy1-Cy1-A-PCP-Ox) सीधे PKS के साथ इंटरैक्ट करता है और PCP डोमेन के माध्यम से NRPS मॉड्यूल से एमिनोएसिल इंटरमीडिएट उत्पाद PKS मॉड्यूल को स्थानांतरित करता है। इसलिए, यह संभव हो सकता है कि एनआरपीएस मॉड्यूल पीकेएस मॉड्यूल के साथ एक डिमर कॉम्प्लेक्स बनाने के लिए कसकर इंटरैक्ट करता है और पीकेएस मॉड्यूल के साथ इंटरैक्ट करने के लिए धीमा करने की आवश्यकता हो सकती है। इसलिए, मध्यवर्ती उत्पाद को एनआरपीएस से डिमेरिक पीकेएस में स्थानांतरित करने के लिए, एलएनएमआई के मॉड्यूल 2 (एनआरपीएस) और मॉड्यूल 3 (पीकेएस) के बीच क्रॉसस्टॉक होना चाहिए जो तभी संभव है जब एनआरपीएस भी धीमा हो। इसके अतिरिक्त Cy1-Cy1 और A-PCP-Ox अलग-अलग एक डिमर बनाते हैं, जो इंगित करता है कि पूर्ण NRPS में Cy1-Cy1 और A-PCP-Ox दो डिमर इंटरफ़ेस हैं। अब तक, हाइब्रिड एनआरपीएस/पीकेएस की होमोडीमर एनआरपीएस की कोई संरचनात्मक रिपोर्ट नहीं है। पिछली रिपोर्टों से पता चलता है कि एनआरपीएस मोनोमर (21, 22) बना रहा है,

लेकिन यह केवल एक एंजाइम की मदद से डिमर बना सकता है जो सीआईएस या अंतरण रूप में कार्य कर सकता है। कई अन्य अध्ययनों से संकेत मिलता है कि संकर NRPS/PKS (HMWP1 प्रोटीन), मोनोमर के साथ-साथ डिमर भी बना सकते हैं। इस मिश्रित आबादी के पीछे का कारण यह है कि इस संकर NRPS/PKS में, PKS में DH डोमेन या डॉकिंग डोमेन के डिमराइज़ेशन α -हेलीकॉप्टर शामिल नहीं हैं, अकेले KS डोमेन का डिमर इंटरफ़ेस पूरे HMWP1 प्रोटीन की एक डिमेरिक अवस्था बनाए रखने के लिए पर्याप्त नहीं हो सकता है। हालांकि, एलएनएमआई एनआरपीएस में पीकेएस मॉड्यूल में डीएच और केएस दोनों डोमेन मौजूद हैं, जो पीकेएस को एक स्थिर डिमर बनाने में सहायता करता है। इसलिए, यह डिमेरिक पीकेएस एक स्थिर डिमर बनाने के लिए ऊर्ध्व प्रवाह एनआरपीएस को भी मजबूती से रखता है। इसके अलावा, ये दो अतिरिक्त डिमर इंटरफ़ेस (Cy1 और A) भी एक सहडिमर बनाने और डिमेरिक PKS मॉड्यूल के साथ संचार करने के लिए NRPS को कसकर रखता है। इसके अतिरिक्त, हमने Cy1-Cy2 डोमेन की क्रायो-ईएम संरचना को 7Å रिज़ॉल्यूशन चित्रित किया है (चित्र 3.53)। ग्रेफ़िन ऑक्साइड से विलेपित क्रायो-ईएम छिद्रयुक्त ग्रिड तैयार करने के लिए एक नई विधि विकसित की गई, जो कि Cy1- Cy1 डोमेन और A-PCP-Ox जैसे छोटे प्रोटीन अणुओं की कल्पना करने के लिए अत्यंत उपयोगी है। ग्राफ़िन ऑक्साइड विलेपित ग्रिड इलेक्ट्रॉन बीम की उपस्थिति में पारदर्शी और स्थिर होते हैं, जो क्रायो-ईएम इमेजिंग के लिए अधिक प्रोटीन अणुओं को अवशोषित करने में सक्षम होते हैं। इसलिए, प्रोटीन का कम मात्रा में डेटा संग्रह और संरचनात्मक लक्षण वर्णन की आवश्यकता होती है। क्रायो-ईएम मानचित्र में डॉकिंग शिमेरा में कठोर बॉडी फिटिंग विकल्प का उपयोग किया जाता है और डॉक की गई संरचना स्पष्ट रूप से इंगित करती है कि चार VibH (1l3a) मोनोमर इकाइयां क्रायो-ईएम मानचित्र में फिट हैं, जो Cy1-Cy1 डोमेन के डिमेरिक परिणामों का समर्थन करती हैं। Cy1-Cy1 डोमेन की कोई संरचनात्मक जानकारी उपलब्ध नहीं है। यह एलएनएमआई एटी-रहित हाइब्रिड एनआरपीएस के Cy1-Cy1 डोमेन की पहली क्रायो-ईएम निकट-परमाणु संकल्प संरचना है (चित्र 3.54)।



चित्र 3.53 : क्रायो-ईएम अध्ययन और Cy1-Cy1 डोमेन का संरचनात्मक लक्षण वर्णन। क. उच्च संकल्प क्रायो-एम माइक्रोग्राफ। ख. एंड सी. संदर्भ मुक्त 2 डी वर्ग औसत आयताकार आकार की संरचना को इंगित करता है। Cy1-Cy1 डोमेन के 2डी वर्ग औसत का दृश्य बड़ा करें। D. Cy1-Cy2 डोमेन की क्रायो-ईएम संरचना 7Å रिज़ॉल्यूशन पर निर्धारित की जाती है।



चित्र 3.54 : अंतिम क्रायो-ईएम संरचना और Cy1-Cy1 डोमेन की डॉकिंग: A. विभिन्न अभिविन्यास पर Cy1-Cy1 डोमेन का उच्च रिज़ॉल्यूशन क्रायो-ईएम माइक्रोग्राफ। B. पीडीबी आईडी 1L3a, VibH की क्रिस्टल संरचना, एक NRPS संघनन एंजाइम Cy1-Cy1 के क्रायो-ईएम पुनर्निर्माण में फिट किया गया है। सी. संदर्भ मुक्त 2डी वर्गीकरण और 3डी पुनर्निर्माण के 2डी अनुमानों की तुलना। यह तुलना स्पष्ट रूप से इंगित करती है कि संदर्भ मुक्त २डी वर्ग औसत और ३डी पुनर्निर्माण के २डी अनुमान आयताकार आकार की संरचना हैं।

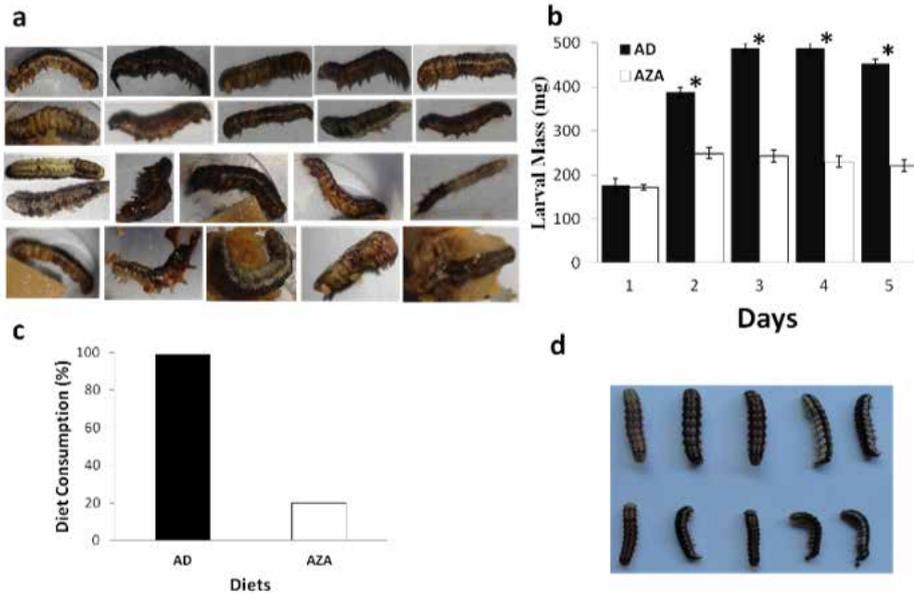
प्रोटीओमिक्स और जीनोमिक्स अभिगम द्वारा हेलिकोवर्पा आर्मिगेरा में अज़ादिरास्टिन लक्ष्यों की खोज: अज़ादिरास्टा इंडिका से एक शक्तिशाली लार्वा नाशक: हेलिकोवर्पा आर्मिगेरा (हबनेर) (लेपिडोप्टेरा: नोक्टुइडे) एक बहुपक्षीय और सार्वभौमिक कृषि संबंधी महत्वपूर्ण कीट नाशी है। एच. आर्मिगेरा विभिन्न नकदी फसल पौधों जैसे कपास और सूरजमुखी, दलहन, आभूषण, अनाज आदि में लगभग 50-90% उपज हानि के लिए उत्तरदायी है। इस कीट के प्रबंधन के लिए संश्लेषित कीटनाशक के प्रचुर उपयोग का अभ्यास किया जाता है। हालांकि, एच. आर्मिगेरा के नियंत्रण के लिए मौजूदा रणनीतियां पारंपरिक रासायनिक नियंत्रण पर बहुत अधिक निर्भर हैं, जिसके परिणामस्वरूप एच. आर्मिगेरा में लगभग सभी कीटनाशकों के प्रतिरोध का विकास हुआ है। अत्यधिक शोध ने विभिन्न फाइटोकेमिकल्स और विषाक्त पदार्थों के अनुकूल होने के लिए कीड़ों की क्षमता का प्रदर्शन किया है। मानव निर्मित कीटनाशक मानव स्वास्थ्य और हमारी पारिस्थितिकी के लिए बेहद खतरनाक हैं। इसने जैव-कीटनाशक अनुसंधान और उपयोग पर अत्यधिक जोर दिया है। बीटी टॉक्सिन के खिलाफ कीटों में प्रतिरोध के विकास ने उनके लाभों को समाप्त कर दिया है।

इस अध्ययन में, चयापचयी दृष्टिकोण एच. आर्मिगेरा द्वारा एंजा के अवक्रमण/अपचय पर प्रकाश डालता है। AzaA के विखंडन पैटर्न और उत्पादों को पहली बार प्रस्तावित किया गया है। एच. आर्मिगेरा के लार्वा में AzaA के अपचय के बाद नए 35 मेटाबोलाइट्स की पहचान की गई और उन नए अपचयित उत्पादों की संरचना को

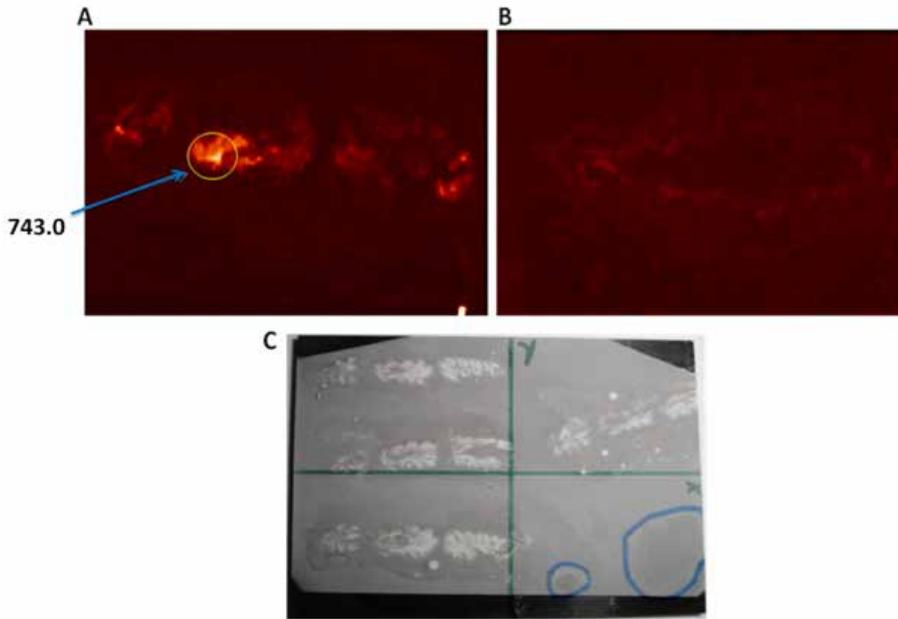
पीडीबी फाइल में बदल दिया गया। उनका अंतःक्रियात्मक अध्ययन आणविक डॉकिंग दृष्टिकोण द्वारा किया गया था। AutoDock 4.2 का उपयोग करके उपर्युक्त 6 एंजाइमों और नए मेटाबोलाइट्स के बीच आणविक डॉकिंग का प्रदर्शन किया गया है। इन-सिल्लिको विश्लेषण से यह साबित होता है कि सभी व्युत्पत्तियों ने कीटनाशक गुण दिखाए और जेएचई के सक्रिय स्थल से मजबूती से बंधे होते हैं। AzaA के विपरीत, संपूर्ण अपचयित व्युत्पत्तियां विभिन्न प्रोटीनों से बंधित होती हैं, जो यह दर्शाता है कि इस क्रिया का तरीका कीट में कई अलग-अलग लक्ष्यों का फायदा उठा सकता है। इसलिए, कीट उपरोक्त चयापचयों के प्रतिरोधी नहीं बनेंगे (चित्र 3.55 और 3.56)।

अधिकांश कीटनाशकों में एक ही अत्यधिक संरक्षित प्रोटीन लक्ष्य होता है, जिससे न केवल लाभकारी कीड़ों को नुकसान होता है बल्कि कीटों में प्रतिरोध विकास की सुविधा भी होती है। इसलिए, हानिकारक पारिस्थितिक प्रभावों के बिना कई लक्ष्यों वाले कीटनाशक की आवश्यकता है। AzaA के अपचयित उत्पादों/मेटाबोलाइट्स में इस पूर्वापेक्षा को पूरा करने की क्षमता हो सकती है। यह अध्ययन प्रमुख कृषि कीट एच. आर्मिगेरा से निपटने के लिए पर्यावरण के अनुकूल, एंटीफीडेंट और विषाक्त नए मेटाबोलाइट्स विकसित करने में मदद करेगा, जिसने वर्तमान उपयोग में अधिकांश कीटनाशकों के लिए प्रतिरोध विकसित किया है।

यह कार्य पुणे के मिटकॉन फाउंडेशन में किया गया।



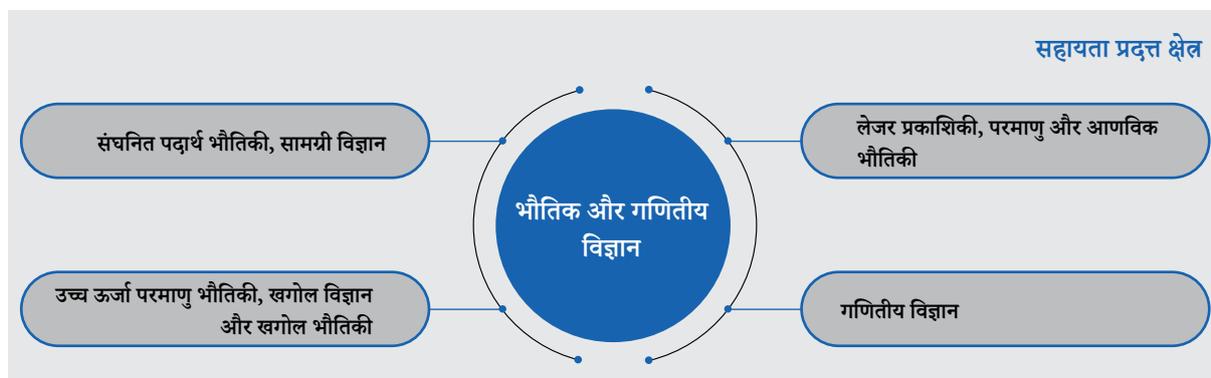
चित्र 3.55 : आजाद और एडी आहार पर एच. आर्मिगेरा का विकास प्रदर्शन और फेनोटाइपिक अवलोकन। (क) AzaD के फेनोटाइपिक अवलोकनों ने एच. आर्मिगेरा को पूरे कीट के फटने, मोल्टिंग को जल्द करने और कई और फेनोटाइप्स को दिखाते हुए एच. आर्मिगेरा को खिलाया। (ख) AzaD (खोखले सलाखों) और एडी आहार (काली सलाखों) पर खिलाए गए लार्वा द्रव्यमान। ग्राफ 15 लार्वा के प्रत्येक सेट से औसत द्रव्यमान दिखाता है। हर 24 घंटे के बाद लार्वा का गंभीर रूप से वजन किया गया। (ग) एच. आर्मिगेरा के आहार खपत डेटा को आजाद और एडी आहार पर पाला गया। AD पर खिलाए गए लार्वा ने चार दिनों (काली पट्टी) में सभी आहार (~ 99.99%) समाप्त कर दिए, जबकि AzaD पर खिलाए गए कीड़े कुल आहार (खोखले सलाखों) का केवल ~ 20% ही खा सकते थे। (घ) एक आजाद पर उगाए गए लार्वा का फोटोग्राफ जो अवरुद्ध विकास (निचली पंक्ति) और सामान्य वृद्धि (ऊपरी पंक्ति) दिखाते हुए एडी आहार दिखा रहा है।



चित्र 3.56 : एच. आर्मिगेरा का मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक इमेजिंग (एलडीआई-टीओएफ/एमएस)। (क) मालदी लक्ष्य प्लेट पर लगे एलडीआई-टीओएफ/एमएस इमेजिंग के लिए प्रयुक्त कीट की तस्वीर। (ख) एच. आर्मिगेरा की मालडी इमेजिंग, एज़ाडी फेड कीट (सफेद क्षेत्र; (एम/जेड 743 ± 0.5 [एम+ना]+) के मध्य आंत में एज़ा दिखा रहा है। (ग) एडी फेड एच. आर्मिगेरा ने एज़ा के लिए संकेत नहीं दिखाया। एलडीआई-टीओएफ/एमएस इमेजिंग के बाद।

3.1.2.5 भौतिक और गणितीय विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 60 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। SRG के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों- भौतिक और गणितीय विज्ञानों को निम्नलिखित चित्र में दर्शाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पृथ्वी प्रचुर सामग्री के साथ उच्च प्रदर्शन, ऊर्जा भंडारण उपकरणों का विकास: उच्च प्रदर्शन सुपरकैपेसिटर में एनोड सामग्री के रूप में इसके उपयोग के लिए प्रशियाईब्लू (आयरन (III) फेरोसाइनाइड) के एकल स्रोत अग्रदूत को पायरोलिजिंग द्वारा कार्बन एनकैप्सुलेटेड Fe/Fe₃C नैनोकणों का एकल-चरण संश्लेषण जांच की गई है (चित्र 3.57)। संश्लेषित विधि 3डी डोनट के आकार की झरझरा संरचनाओं का उत्पादन करती है, जिसमें कई परस्पर जुड़े हुए Fe/Fe₃C नैनोकण होते हैं जो पूरी तरह से ग्रेफाइटिक कार्बन की परतों के भीतर समाहित होते हैं। इस तरह की झरझरा संरचना सतह या निकट सतह आधारित फेराडिक प्रतिक्रियाओं के माध्यम से Fe / Fe₃C नैनोकणों पर चार्ज भंडारण के दौरान इलेक्ट्रोलाइटिक आयन प्रसार की सुविधा प्रदान करती है, जबकि धात्विक लोहा इलेक्ट्रोएक्टिव सामग्री की इलेक्ट्रॉनिक चालकता को बढ़ाने में मदद करता है। यह सामग्री 20000 चक्रों से अधिक अधिग्रहण में थोड़ा क्षय प्रदर्शित करने वाले सम्मोहक साइकलिंग प्रदर्शन के साथ 10एमवी/एस की स्कैन दर पर 223एफ/जी की एक विशिष्ट अधिग्रहण प्राप्त करती है। जब सक्रिय-कार्बन कैथोड के साथ युग्मित किया जाता है, तो Fe/Fe₃C//सक्रिय-कार्बन असममित सुपरकैपेसिटर हाल ही में रिपोर्ट किए गए कई सुपरकैपेसिटर को आउट-परफॉर्म करता है।

एक अन्य अध्ययन में, पोटेसियम-आयन बैटरी (केआईबी) एनोड (चित्र 3.58) के रूप में संभावित अनुप्रयोग के साथ Co₂P



60

स्वीकृत परियोजनाएं

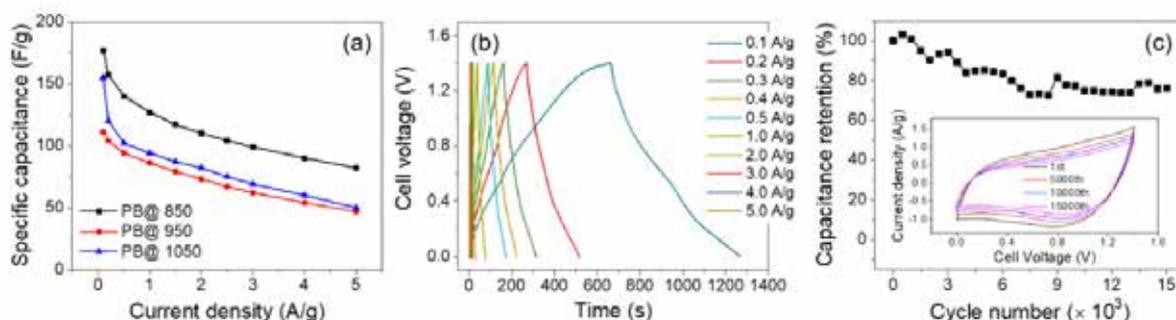


13.14 cr

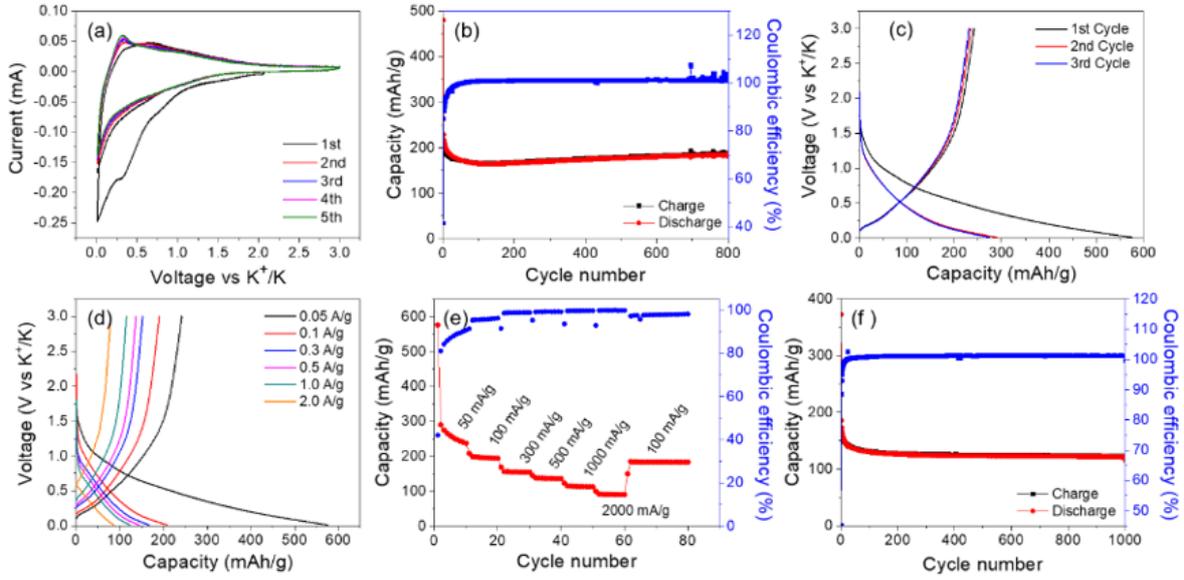
व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)
(SRG, ECRA, YSS)

एनकैप्सुलेटेड एन-डॉप कार्बन नैनोकैज (Co₂P@NCCs) का एक-चरण रासायनिक संश्लेषण प्रदर्शित किया गया है। इस मामले में एन-डोपिंग कार्बन की इलेक्ट्रॉनिक चालकता को बढ़ाता है। एन रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं के माध्यम से ऊर्जा भंडारण के लिए सक्रिय साइटों के रूप में भी कार्य करता है, कई अन्य रूपांतरण इलेक्ट्रोड की तुलना में केआईबी एनोड के रूप में बेहतर विद्युत रासायनिक प्रदर्शन का उत्पादन करता है।



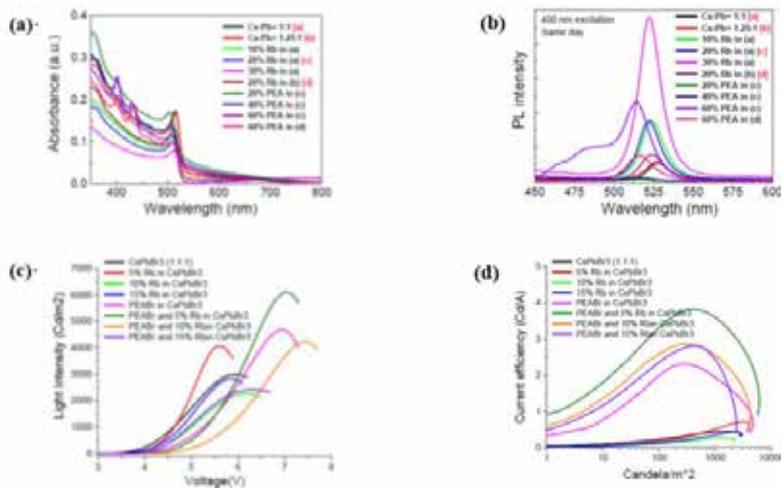
चित्र 3.57. (क) विभिन्न स्कैन दरों पर इलेक्ट्रोड सामग्री के लिए विशिष्ट कैपेसिटेंस की तुलना, (ख) विभिन्न वर्तमान घनत्वों पर Fe/Fe₃C // एसी एसएससी के गैल्वेनोस्टैटिक चार्ज-डिस्चार्ज वक्र (ग) स्कैन दर पर एसएससी के साइकलिंग प्रदर्शन 100 mV/s, इनसेट टू चित्र। साइकलिंग प्रयोग के दौरान रिकॉर्ड किए गए कुछ CV लूप दिखाता है।



चित्र 3.58. केआईवी एनोड के रूप में सीओ 2 पी @ एनसीसी इलेक्ट्रोड का विद्युत रासायनिक विश्लेषण, (क) चक्रीय वोल्टमीटर (सीवी) डेटा 0.01-3 वी की वोल्टेज रेंज के भीतर 0.1 एमवी / एस की वोल्टेज स्केन दर पर, (ख) इलेक्ट्रोड सामग्री के साइकलिंग प्रदर्शन पर 100 mA/g का एक वर्तमान घनत्व, (ग) 50 mA/g के वर्तमान घनत्व पर इलेक्ट्रोड के पहले तीन गैल्वेनोस्टैटिक चार्ज-डिस्चार्ज वक्र, (घ) विभिन्न वर्तमान घनत्वों पर इलेक्ट्रोड सामग्री के चार्ज-डिस्चार्ज चक्र, (ङ) 50-2000 mA/g से भिन्न वर्तमान दरों पर निर्वहन विशिष्ट क्षमता का प्रक्षेपण, और (च) ५०० mA/g के उच्च वर्तमान घनत्व पर साइकिल चलाना प्रदर्शन इलेक्ट्रोड सामग्री की उत्कृष्ट संरचनात्मक स्थिरता दर्शाता है।

कम लागत वाली रासायनिक वाष्प जमाव संसाधित वृहत क्षेत्र की बहुआयामी लीड हैलाइड पेर्रोव्स्काइट लाइट एमिटिंग डिवाइस: इस अध्ययन में पारंपरिक पेर्रोव्स्काइट पतली-फिल्म आधारित उपकरणों पर धातु हैलाइड पेर्रोव्स्काइट एलईडी डिवाइस प्रदर्शन की जांच की गई है। पेर्रोसाइट पतली-फिल्में सबस्ट्रेट पर स्पिन-लेपित थीं। यह देखा गया है कि एक निश्चित स्तर के साथ मिश्रित कैशन पेर्रोव्स्काइट्स (CsxRb1-xPbBr3) नंगे पेर्रोव्स्काइट्स (CsPbBr3) की तुलना में अधिक स्थिर होते हैं। मिश्रित धनायन पेर्रोव्स्काइट्स के लिए पीएल तीव्रता में सुधार पाया गया और उत्सर्जन रंग हरा (चित्र 3.59)

है। एलईडी उपकरण (पेलेड डिवाइस संरचना: आईटीओ / पेडोट: पीएसएस / पेर्रोसाइट पतली फिल्म / टीपीबीआई / सीए / अल) फिल्मों के माध्यम से उच्च रिसाव प्रवाह के कारण कुशल नहीं हैं। सतह आकारिकी में सुधार करने के लिए, फेनथाइलमोनियम ब्रोमाइड (PEABr) को पेर्रोसाइट अग्रदूत में पेश किया गया है। अर्ध-2डी क्वॉंटम वेल पेर्रोसाइट संरचना के कारण पीएल तीव्रता में सुधार हुआ है। डिवाइस के प्रदर्शन और प्रकाश की तीव्रता में भी काफी सुधार हुआ है। 6,000 सीडी/एम² से अधिक प्रकाश की तीव्रता और 4 सीडी/ए की डिवाइस दक्षता हासिल की गई है।



चित्र 3.59: (क) समावेशन और (ख) quasi-2D CsxRb1-xPbBr3 का PL स्पेक्ट्रा, लीगेड्स के दर्शाए अनुसार पतली फिल्में। (ग) लाइट-इंटेसिटी-वोल्टेज और (घ) विभिन्न quasi-2D CsxRb1-xPbBr3 पेर्रोव्स्काइट पतली फिल्मों से निर्मित डिवाइस दक्षता प्लॉट्स, जैसा कि लीगेड्स में दर्शाया है।

3.1.3 मैट्रिक्स

गणितीय अनुसंधान प्रभाव केन्द्रित सहायता (मैट्रिक्स) नामक एक नई योजना को विशेष रूप से गणितीय विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए डिज़ाइन किया गया था क्योंकि यह अन्य विषयों की तुलना में विशेष रूप से विशिष्ट है जो ज्यादातर प्रयोगात्मक रूपी उन्मुख हैं। यह योजना वर्ष 2017 में गणितीय विज्ञान में अच्छी साख रखने वाले सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान

सहायता प्रदान करने के लिए शुरू की गई थी। स्थाई अनुदान स्कीम के लिए जबरदस्त प्रतिक्रिया और अन्य सैद्धांतिक विज्ञान से संबंधित शोधकर्ताओं की मांग को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी ने मातात्मक सामाजिक विज्ञानों सहित अन्य सैद्धांतिक विज्ञानों के लिए निश्चित अनुदान योजना का विस्तार करने का निर्णय लिया।

विशेषताएं

(i) गणितीय विज्ञान और संबद्ध क्षेत्रों (ii) सैद्धांतिक विज्ञान और इंजीनियरिंग अथवा (iii) मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान क्षेत्रों में सक्रिय शोधकर्ताओं को अनुसंधान अनुदान;

1-2 पृष्ठ का गणितीय/सैद्धांतिक साधारण प्रस्ताव प्रस्तुत करना

तीन वर्ष की अवधि के लिए ₹2.00 लाख प्रति वर्ष अनुसंधान अनुदान।

Website links

<http://serb.gov.in/matrix.php>
https://serbonline.in/SERB/matrics_new

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

सिम्लैक्टिक आइजेनवैल्यूज और इसके गुण: वर्तमान अध्ययन में सिम्लैक्टिक आइजेनवैल्यूज के गुणों और माला सूचना सिद्धांत में इसके विभिन्न अनुप्रयोगों का अध्ययन किया गया है। इसके अलावा, अन्य मैट्रिक्स विश्लेषण तकनीकों का पता लगाया गया है और इसे प्रासंगिक क्षेत्रों में लागू किया गया है।

स्थाई (G)-श्रृंखलाओं के गुणों की उनके सृजनकारी कार्यों के संदर्भ में जांच की गई है। विशेष रूप से, सिम्लैक्टिक eigenvalues के लिए Szego सीमा प्रमेय का एक एनालॉग साबित हुआ है, स्थिर माला गौसाई प्रक्रियाओं की उत्क्रम दर के लिए अभिव्यक्ति प्राप्त की गई है। सिम्लैक्टिक आइजेनवैल्यूज Toeplitz matrices के सहानुभूतिपूर्ण eigenvalues के वितरण की भी जांच की गई है। प्रमेय का उपयोग करते हुए, माला गौसाइन स्थाई श्रृंखलाओं की उत्क्रम दर के सटीक सूत्र की गणना की गई है।

सिम्लैक्सिक न्यूमेरिकल रेंज की अवधारणा, संख्यात्मक रेंज के अनुरूप मुख्यतः ब्लॉक टोप्लिट्ज ऑपरैटर्स के संदर्भ में इसके कुछ मूल गुणों का अध्ययन करने के लिए पेश की गई है, गॉसियन स्टेट टोमोग्राफी और गॉसियन प्रोसेस टोमोग्राफी के लिए फोटॉन की संख्या के मापन के आधार पर इष्टतम योजनाएं प्रस्तुत की गईं। एक n -मोड गौसाइन स्टेट पूरी तरह से $2n \times 2 + 3n$ मापदंडों द्वारा निर्दिष्ट है। अध्ययन के लिए स्टेट टोमोग्राफी के लिए बिल्कुल $2n \times 2 + 3n$



101

स्वीकृत परियोजनाएं



5.03 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

अलग फोटॉन संख्या माप की आवश्यकता होती है और इसलिए यह इष्टतम है। इसके अलावा, सुसंगत स्टेट जांच और फोटॉन संख्या माप का उपयोग करके गौसाइन प्रक्रियाओं को चिह्नित करने के लिए इष्टतम योजना का वर्णन किया गया है। इस गणितीय निर्माण में फोटोनिक्स-आधारित क्वांटम सूचना प्रोटोकॉल और अवस्था और चैनलों की पहचान करने वाले अनुप्रयोग हैं, जो इस शोध में प्राथमिक घटकों में से एक हैं।

यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, बरहामपुर में किया गया।

टूटी हुई जियोडेसिक रे ट्रांसफॉर्म से विलक्षणता पुनर्निर्माण: इस परियोजना में, सममित एम-टेंसर क्षेत्रों के संवेग किरण रूपांतरण (कुछ भारत किरण भार के साथ परिवर्तन जो एकीकरण पैरामीटर की सकारात्मक पूर्णांक शक्तियां हैं) का अध्ययन किया गया है। वर्तमान कार्य में, आयाम 2 और उच्चतर में सममित एम-टेंसर क्षेत्रों पर संवेग किरण परिवर्तन की स्पष्ट श्रेणी विशेषता का अध्ययन किया गया था। इस तरह के परिवर्तनों के अध्ययन में काल्डेरोन-प्रकार की उत्क्रमण समस्याओं में पॉलीहार्मोनिक ऑपरेटर्स से जुड़े महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हैं।

एक अन्य अध्ययन में, 3-आयामी यूक्लिडियन अंतरिक्ष में सममित एम-टेंसर क्षेत्रों के प्रतिबंधित अनुप्रस्थ किरण परिवर्तन के माइक्रोलोकल विश्लेषण पर विचार किया गया था। ध्रुवीकरण टोमोग्राफी जैसे क्षेत्रों में सममित टेंसर क्षेत्रों के अनुप्रस्थ किरण परिवर्तन का अध्ययन विशेष महत्व रखता है। प्रतिबंधित अनुप्रस्थ किरण परिवर्तन के व्युत्क्रमण का अध्ययन किया गया था; इस अर्थ में प्रतिबंधित है कि उपलब्ध अनुप्रस्थ किरण रूपांतरण डेटा केवल 3-आयामी यूक्लिडियन अंतरिक्ष में एक निश्चित वक्र से गुजरने वाली रेखाएं हैं जो कुछ ज्यामितीय स्थितियों को संतुष्ट करती हैं। इस तरह के प्रतिबंधित रे ट्रांसफॉर्म का स्पष्ट उत्क्रमण असंभव के करीब है। यह अध्ययन एक अनुमानित व्युत्क्रमण पर केंद्रित है, अर्थात्, इस तरह के प्रतिबंधित डेटा से टेंसर क्षेत्र की विलक्षणताओं को पुनर्प्राप्त करना। अधिक सटीक रूप से, यह दिखाया गया था कि सममित एम-टेंसर क्षेत्र के वेवफ्रंट सेट को एक ज्ञात लुटि शब्द के रूप में पुनर्प्राप्त किया जा सकता है।

प्रकाश किरण रूपांतरण प्रकाश शंकु पर रेखाओं के साथ अभिन्न रूपांतर हैं। इस तरह के प्रकाश किरण परिवर्तनों के अध्ययन में समय-निर्भर गुणांक वाले अतिपरवलयिक प्रतिलोम समस्याओं में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग हैं। कम से कम 4 (समय के लिए एक आयाम के साथ) आयाम के यूक्लिडियन रिक्त स्थान में एक बंधे हुए समय-स्थान डोमेन पर परिभाषित सममित 2-टेंसर क्षेत्रों के प्रकाश किरण परिवर्तन के कर्नेल के लक्षण वर्णन का अध्ययन किया गया था। अधिक सटीक रूप से, समय-स्थान डोमेन में प्रत्येक बिंदु पर एक निश्चित दिशा के पास गायब होने वाली प्रकाश किरण परिवर्तन की कर्नेल इस अध्ययन की पूरी तरह से विशेषता थी।

यह कार्य टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च, बैंगलोर में किया गया था।

3.1.4. उद्योग संगत अनुसंधान एवं विकास (आईआरआरडी)

उद्योग संगत अनुसंधान और विकास (आईआरआरडी) योजना वर्ष 2015-16 में समाज में बड़े लाभ के लिए उद्योग विशिष्ट समस्याओं को हल करने हेतु शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में

उपलब्ध विशेषज्ञता का उपयोग करने के उद्देश्य से शुरू की गई थी। IRRD का उद्देश्य अकादमिक और उद्योग भागीदार द्वारा संयुक्त प्रस्ताव का समर्थन करना है। योजना को नया रूप देने की तैयारी की जा रही है।

Website links

<http://www.serb.gov.in/irrd.php>
<http://serbonline.in/SERB/IRR>

आईआरआरडी योजना के पुराने संस्करण के तहत समर्थित परियोजना के अनुसंधान पर प्रकाश डाला गया है।

दोहरे चरण (डीपी) इस्पात में बेहतर छेद विस्तार अनुपात के लिए सूक्ष्म संरचनागत इंजीनियरी: इस परियोजना का उद्देश्य औद्योगिक प्रासंगिक समस्या का समाधान करना है क्योंकि इस्पात के लिए छेद विस्तार अनुपात (एचईआर) दोहरे चरण (डीपी) के लिए एक महत्वपूर्ण लक्षण है। ट्रिपल जंक्शनों पर प्राइमरी बीसीसी फेराइट और सेकेंडरी मार्टेंसाइट फेज के साथ दोहरे चरण का इस्पात, एक महत्वपूर्ण ऑटो-स्टील ग्रेड है। यह ग्रेड उचित शक्ति प्रदान करता है, लेकिन अक्सर HER की सीमा होती है। इसलिए, एचईआर के लिए माइक्रोस्ट्रक्चरल मूल को समझना महत्वपूर्ण है। आमतौर पर यह निर्धारित किया जाता है कि HER मान पोस्ट नेक डक्टिलिटी (PND) द्वारा निर्धारित किए जाते हैं।

टाटा स्टील आर एंड डी के सहयोग से वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य पोस्ट-नेकिंग स्ट्रेन स्थानीयकरण से संबंधित पीएनडी पर काम करना है जिसे उपयुक्त माइक्रोस्ट्रक्चरल इंजीनियरी द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

एचईआर पर प्रभाव देखने के लिए फेराइट और मार्टेंसाइट की सापेक्ष प्लास्टिसिटी, तनाव विभाजन विशेषताओं और गैर-समान बढ़ाव (εNU) के बीच संबंध का पता लगाया गया। दो रणनीतियों को अपनाया गया:

प्रारंभिक-नमूने को अलग-अलग समय (t) पर 120-700C से लेकर तापमान (T) पर गर्म किया गया, और परिणामी Holloman-



3

स्वीकृत परियोजनाएं



0.64 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

Jaffe (HJ) पैरामीटर द्वारा मापा गया।

उच्च दबाव मरोड़-नमूनों को विभिन्न उपभेदों पर संसाधित किया गया और जहां आवश्यक हो समकक्ष / कतरनी दबाव द्वारा पैरामीटर किया गया।

टेम्पर्ड और उच्च दबाव के मरोड़ वाले नमूनों को नैनो-इंडेंटेशन, इलेक्ट्रॉन बैक-बिखरे हुए विवर्तन (ईबीएसडी) और एक ऑप्टिकल डीआईसी सिस्टम के साथ मिलकर एक अक्षीय तनाव की विशेषता थी, जो कि मैक्रोस्कोपिक विभेद-विभाजन की विशेषता पर चरणों के बीच सापेक्ष शक्ति के प्रभाव को स्थापित करता है। ऑप्टिकल DIC और परिणामी ϵ_{NU} के माध्यम से सामग्री।

चरणों के बीच कठोरता/शक्ति अंतर के प्रभाव को क्रिस्टल प्लास्टिसिटी-आधारित मॉडल का उपयोग करके दो चरणों के सिमुलेशन में दो चरणों की ताकत को मनमाने ढंग से अलग-अलग करके और समान वैश्विक उपभेदों पर दबाव / दबाव आकृति में परिवर्तन को देखकर अनुकरण किया गया था।

चित्र : 3.60 HJP = 13.46, 17.72, 18.07 के साथ टेम्पर्ड नमूनों के लिए टेम्पर्ड EBSD माइक्रोस्ट्रक्चर दर्शाया गया है। सुपरइम्पोज़्ड IQ+IPF मैप्स में, डार्क (कम IQ) क्षेत्र जो मार्टेंसाइट को निरूपित करते हैं, धीरे-धीरे माइक्रोस्ट्रक्चर से गायब हो जाते हैं, जो मार्टेंसाइट के फेराइट में अंतिम संक्रमण का संकेत देते हैं, अतिरिक्त कार्बन के परिणामस्वरूप Fe, Nb और करोड़ कार्बाइड की वर्षा होती है। टेंपरिंग के बाद फेराइट अनाज या मार्टेंसाइट ब्लॉकों का कोई उचित मोटा होना नहीं है।

HJP कार्य के रूप में चरणों के बीच कठोरता अंतर को मापने के लिए उपरोक्त टेम्पर्ड नमूनों पर नैनोइंडेंटेशन माप किया गया था और देखा गया कि मार्टेंसाइट कठोरता में 9.61 ± 1.81 जीपीए से $3.72 \pm$

0.31 जीपीए तक गिरावट आई है, जिससे दोनों के बीच कोई भारी अंतर नहीं है।

चित्र 3.62 (बी) और (सी) सीपीएफई के माध्यम से प्राप्त yy दबाव आकृति दिखाते हैं, डीपी संरचना (2 (ए)) में बढ़े हुए तनाव स्थानीकरण को चरणों के बीच सापेक्ष शक्ति में बड़े अंतर के साथ दिखाते हैं।

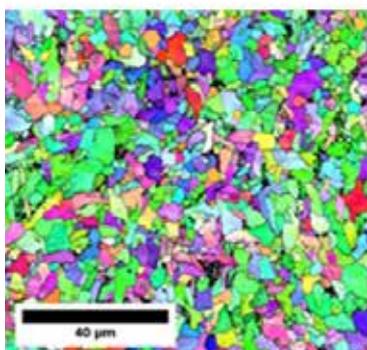
चित्र 3.62 एचपीटी से उत्पन्न परिशोधन को अलग-अलग दर्शाता है। फेराइट का औसत दाने का आकार डिस्क के केंद्र में $4.41 \pm 1.96 \mu\text{m}$ से घटकर $1.25 \pm 0.85 \mu\text{m}$ हो जाता है, जो 1.5mm (3.4 के कटिंग तनाव) की रेडियल दूरी पर होता है, हालांकि मार्टेंसाइट कॉलोनी का आकार खंडित महत्वपूर्ण आकार भिन्नता नहीं दिखाता है।

अलग-अलग चरणों की चरण कठोरता की भिन्नता कतरनी तनाव का एक कार्य है। बढ़ते शीयर स्ट्रेन के साथ, मर्चेसाइट कठोरता में परिवर्तन नहीं होता है, जबकि फेराइट के लिए यह काफी बढ़ जाता है और मर्चेसाइट के करीब पहुंच जाता है, इस प्रकार कठोरता अंतर 5.13GPa से 1.15GPa तक कम हो जाता है। यह देखा गया है कि लगाए गए गंभीर प्लास्टिक विरूपण की बढ़ती मात्रा के साथ, ताकत बहुत बढ़ जाती है, जबकि समग्र लचीलापन काफी कम हो जाता है।

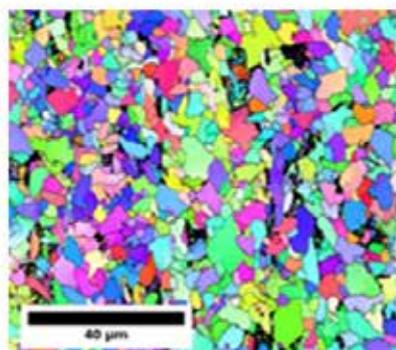
एचईआर (होल एक्सपेंशन रेशियो) एक ऑटो निर्माता के लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि व्हील डिस्क में छेदों को गढ़ा जाना चाहिए और इस तरह के निर्माण में क्रैकिंग स्वीकार्य नहीं है: जिसे एक स्टील निर्माता को पूरा करने की आवश्यकता होती है। इस परियोजना के तहत अनुसंधान कार्य के परिणाम उद्योग की प्रासंगिक समस्या को हल करने में मदद करेंगे।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में किया गया था।

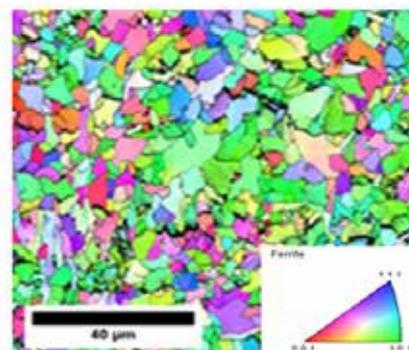
HJP=13.46



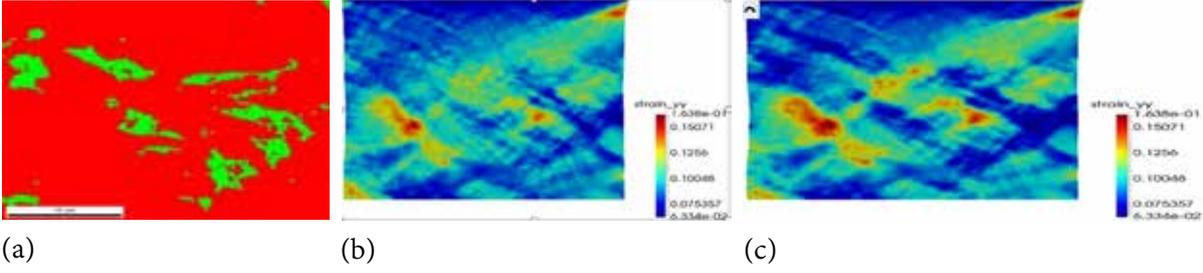
HJP=17.72



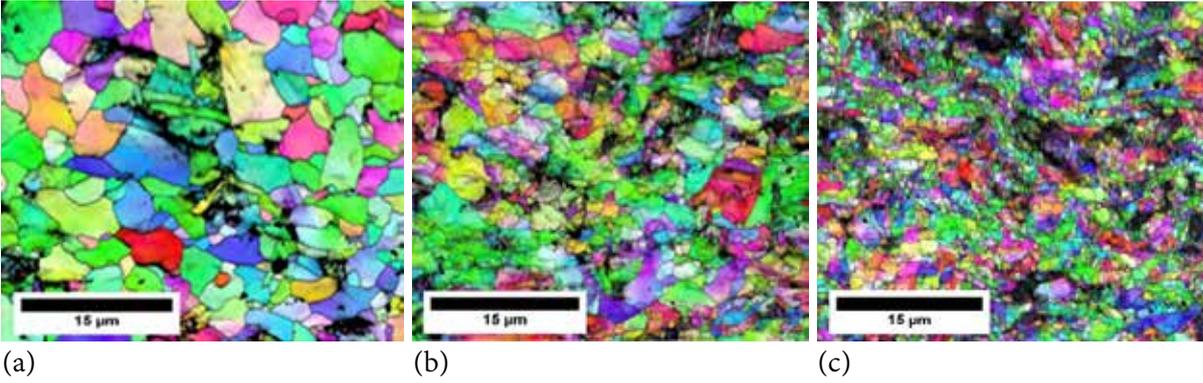
HJP=18.07



चित्र 3.60 : तीन संयमित नमूनों की संयमित सूक्ष्म संरचना (HJP=13.46,17.72,18.07)



चित्र 3.61 : (क) सीपीएफई गणना के लिए प्रक्रियण पश्च सूक्ष्म संरचना, (ख) 50 MPa, (ग) 150 MPa के जालक घर्षण मूल्य में अंतर के लिए 10% के समग्र तनाव पर yy का स्थानिक वितरण



चित्र 3.62 : (क) 0, (ख) 1.36 और (ग) 3.39 के कतरनी तनाव मूल्यों पर उच्च दबाव के मरोड़ वाले नमूनों की विकृत सूक्ष्म संरचना

3.1.4.1 औद्योगिक अनुसंधान विनियोजन हेतु निधि (FIRE)

SERB ने मौलिक अनुसंधान और बाज़ार द्वारा संचालित वाणिज्यिक अर्थव्यवस्था द्वारा संचालित ज्ञान अर्थव्यवस्था के बीच व्यापक अंतर को दूर करने के लिए उद्योग के साथ जुड़ने के लिए विभिन्न साधनों का गहनता से अनुसरण किया। इसने IRRD के तहत FIRE नामक एक कार्यक्रम की शुरुआत की। इस कार्यक्रम का आशय फंड फॉर इंडस्ट्रियल रिसर्च एंगेजमेंट (FIRE), भारत में अनुसंधान और नवाचार के क्षेत्र में चुनौतियों का समाधान करना है। एक ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र बनाकर जो राष्ट्रीय प्रभाव के साथ अनुसंधान कार्य में वृद्धि को गति देगा और R & D परिदृश्य को कुशलतापूर्वक और प्रभावी ढंग से चलाएगा।

SERB ने सेमीकंडक्टर उद्योगों के एक समूह के साथ एक आशय पत्र (एलओआई) पर हस्ताक्षर किए, अर्थात् एप्लाइड मैटेरियल्स इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, इंटेल टेक्नोलॉजी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, मेट्र ग्राफिक्स (सेल्स एंड सर्विसेज) प्राइवेट लिमिटेड, एनएक्सपी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, टेक्सास इंस्ट्रूमेंट्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड अनुसंधान समस्याओं पर सहयोग करने के उद्देश्य से एक अनुसंधान कोष बनाने के लिए, जो अगले पांच वर्षों में बड़े पैमाने पर जमीनी स्तर पर प्रभाव डाल सकता है। यह साझेदारी राष्ट्रीय और वैश्विक समस्याओं पर केंद्रित है और 50:50 मौद्रिक निधि साझाकरण के साथ राष्ट्रीय स्तर पर अधिकतम उद्योग प्रभाव क्षमता के साथ उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान को निधि देगी।

3.2 नवाचार संवर्धन

3.2.1 उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान तीव्रीकरण (IRHPA)

IRHPA एक ऊपर से नीचे तक की योजना है जिसे उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में प्रमुख सहायता प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जहाँ बहु-विषयक, बहु संस्थागत विशेषज्ञता की आवश्यकता हो सकती है और जो हमारे देश को उस विशेष विषय में अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान मानचित्र में उच्च स्थान पर रखेगी। SERB प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान करता है और प्रस्तावों की मांग के लिए एक राष्ट्रीय आमंत्रण करता है। इस योजना ने विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी और उभरते क्षेत्रों में प्रमुख समूहों, उत्कृष्टता केंद्रों और राष्ट्रीय सुविधाओं



8

स्वीकृत परियोजनाएं



125.05 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

की स्थापना करके शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में सामान्य अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं को बढ़ाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। अतीत में आईआरएचपीए योजना के तहत कई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई है, जिससे प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में देश की अनुसंधान क्षमता में वृद्धि हुई है।

मैक्रोमोलेक्यूलर संरचनाओं और सन्मिश्रों के लिए क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी

क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी ने 21 वीं सदी के आगमन में संरचनात्मक जीव विज्ञान को अगले उच्च स्तर पर क्रांति ला दी। संकल्प में क्रांति के परिणामस्वरूप जीका वायरस की सतह के प्रोटीन को उसके

परमाणु स्तर के करीब समझ में आया, जिसने संरचना आधारित दवा की खोज का आधार प्रदान किया। क्रायो-ईएम संरचना निर्धारण में, विशेष रूप से झिल्ली प्रोटीन या बड़े सन्मिश्रों में महत्वपूर्ण बन गया है। साइरो-ईएम एक उभरती हुई तकनीक है, जो भारतीय शोधकर्ताओं को संरचनात्मक जीव विज्ञान, एंजाइमोलॉजी, वायरोलॉजी, कोशिका जीव विज्ञान, दवा की खोज आदि पर ध्यान केंद्रित करते हुए जैव चिकित्सा अनुसंधान के क्षेत्र में महत्वपूर्ण योगदान देने में मदद कर सकती है। उपरोक्त क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को बेहतर बनाने में मदद मिलेगी। रोग जीव विज्ञान की समझ और निदान और उपचार के लिए संभावित हस्तक्षेप विकसित करना।

विशेषताएं

प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में परियोजनाओं का समर्थन करने वाली समूची योजना

अनुदान की राशि आमतौर पर नियमित परियोजनाओं की तुलना में अधिक होती है

परियोजना की अवधि 5 वर्ष है

Website links

<http://serb.gov.in/irhpa.php>
<http://serbonline.in/SERB/irhpa>

देश में मौजूदा सुविधाएं शोधकर्ताओं की आवश्यकताओं को दुनिया के अन्य हिस्सों में बढ़ने की दर से बनाए रखने के लिए पर्याप्त नहीं हैं। इसलिए, SERB ने प्रोटीन और अन्य बड़े सन्मिश्रों के लिए क्रायो-ईएम ग्रिड की स्थापना की दृष्टि से उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों (IRHPA) योजना में अनुसंधान की गहनता के तहत प्रोटीन और अन्य बड़े परिसरों के अनुसंधान के लिए रेडिकल क्रायो-ईएम ग्रिड

स्थापित करने का कार्य किया।

इस संबंध में प्रस्ताव आमंत्रित किए गए और कुल 23 प्रस्ताव प्राप्त हुए। कार्यबल और अधिकार प्राप्त समिति द्वारा उचित विचार, कठोर समीक्षा और चयन प्रक्रिया के बाद, बोर्ड ने IIT चेन्नई, IIT बॉम्बे, IIT कानपुर और बोस संस्थान कोलकाता के कुल ₹114.34 करोड़ के प्रस्तावों को स्वीकृति प्रदान की।

शीर्षक	IIT कानपुर में क्रायोजेनिक-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो-ईएम) के लिए उत्तर भारत सुविधा की स्थापना
पीआई नाम	डॉ अरुण के शुक्ला
संस्थान	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर
कुल लागत	₹. 28.53 करोड़

शीर्षक	आईआईटी बॉम्बे, मुंबई में राष्ट्रीय सुविधा विकसित करने के लिए अत्याधुनिक क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी उपकरण का अधिग्रहण
पीआई नाम	प्रो. रुचि आनंद
संस्थान	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे
कुल लागत	₹. 28.60 करोड़

शीर्षक	क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी की राष्ट्रीय सुविधा: अकादमिक और उद्योग के लिए दूरस्थ रूप से संचालित, 24x7
पीआई नाम	प्रो. टी. प्रदीप
संस्थान	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास
कुल लागत	₹. 28.60 करोड़

शीर्षक	बोस संस्थान में पूर्वी क्षेत्र में अत्याधुनिक क्रायोईएम क्षेत्रीय/राष्ट्रीय सुविधा की स्थापना: भारत में संरचना-निर्देशित ड्रग डिस्कवरी और चिकित्सीय अनुसंधान परिदृश्य का रूपांतरण
पीआई नाम	डॉ. समरजीत पोली
संस्थान	बोस संस्थान, कोलकाता
कुल लागत	₹. 28.60 करोड़

आईआरएचपीए योजना के तहत सहायताप्रदत्त परियोजनाओं की मुख्य अनुसंधान विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

1	साइबर सुरक्षा और क्रिटिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर की साइबर रक्षा के लिए राष्ट्रीय अंतःविषय केंद्र भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर
---	--

ओटी सुरक्षा परीक्षण-ICS डेमो किट

- पैच परीक्षण और एक व्यावहारिक ओटी सुरक्षा प्रशिक्षण किट की तत्काल आवश्यकता को पूरा करने के लिए सी3आई केन्द्र ने एक वहनीय किट का डिजाइन और विकास किया है।
- किट साइबर सुरक्षा शैक्षिक सामग्री के साथ एकीकृत औद्योगिक प्रोटोकॉल से समृद्ध है। यह पैच प्रबंधन + इन-

हाउस साइबर सुरक्षा कार्यबल विकास में महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे में मदद करेगा। परीक्षण किट विभिन्न टेक्नोक्रेट और पेशेवरों को ओटी और आईसीएस वातावरण के लिए उपलब्ध साइबर प्रौद्योगिकियों के साथ व्यावहारिक अनुभव प्राप्त करने की अनुमति देगा (चित्र 3.63)।



चित्र 3.63 : ICS डेमो किट

विद्युत पारेषण

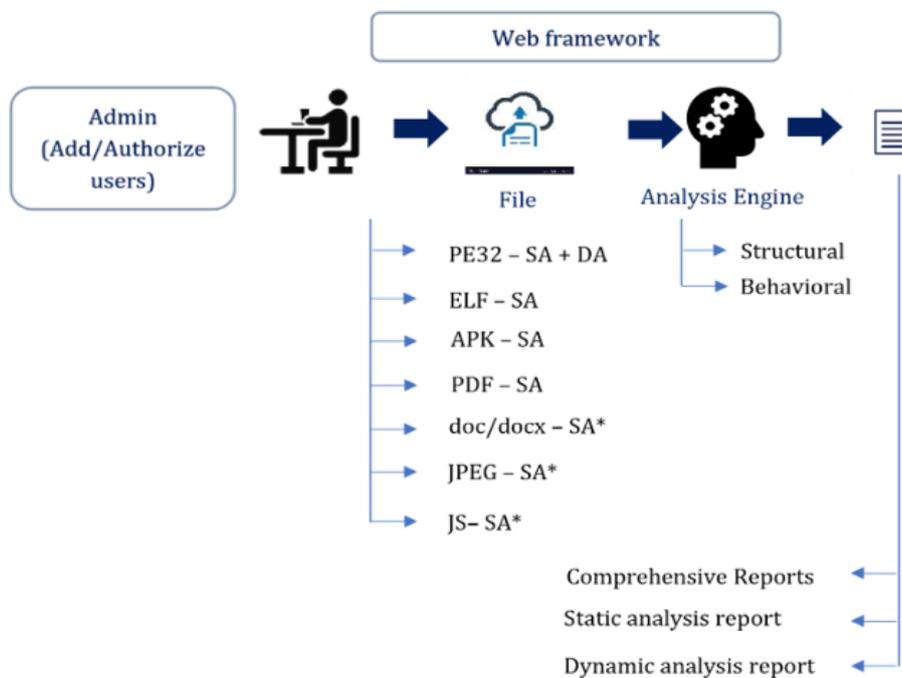
- पावर ट्रांसमिशन सिस्टम के लिए लूप टेस्टिंग सुविधा में हार्ड/सॉफ्टवेयर (चित्र 3.64)।
- ‘अत्याधुनिक’ परीक्षण सुविधा की प्रमुख विशेषताएं इसकी 100KM लंबी ज़ेबरा कंडक्टर लाइनें हैं जो 1.1KV

50Hz आपूर्ति के साथ एक पीआई मॉडल के रूप में हैं। यह साइबर सुरक्षा नवाचार के परीक्षण के लिए शोधकर्ताओं की सुविधा प्रदान करेगा।

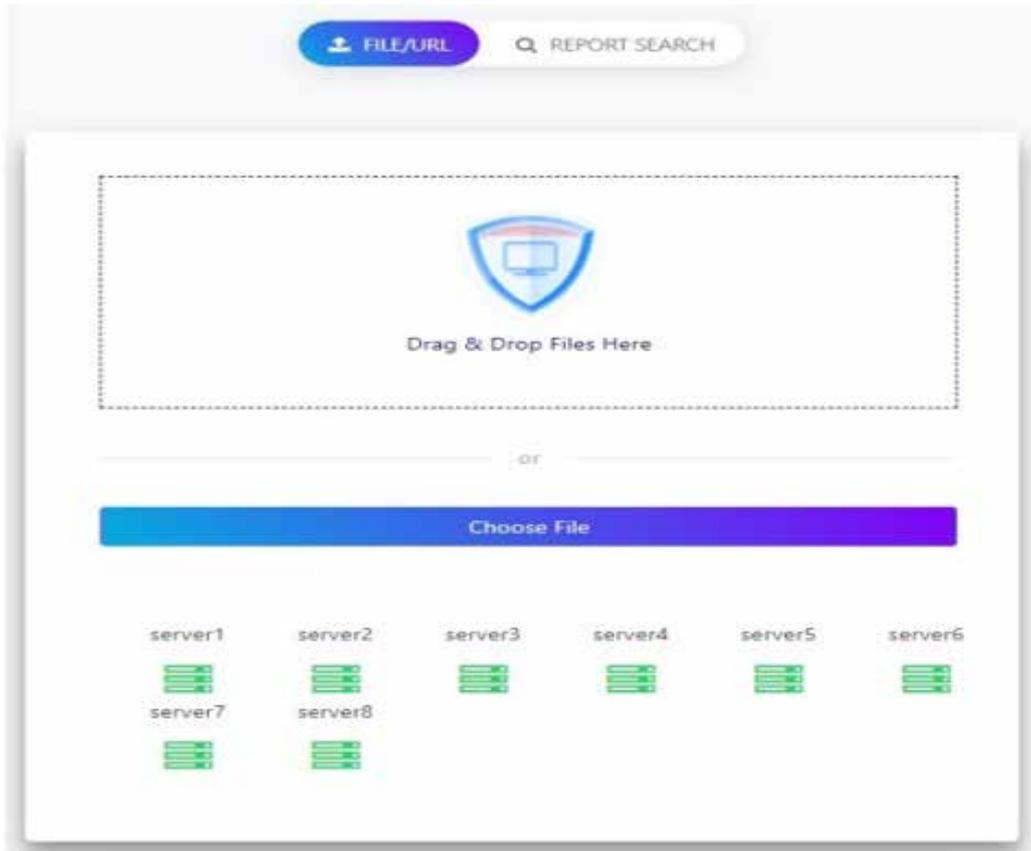


चित्र 3.64 : पावर ट्रांसमिशन

C3i मैलवेयर विश्लेषण टूल पाथवे



चित्र 3.65 : मैलवेयर विश्लेषण फ्रेमवर्क



Basic Properties ⓘ

Filename	786a0d0c6d31db9aa05168f9fbedea34
Filesize	159.688 KB
Filetype	PE32
MDS	786a0d0c6d31db9aa05168f9fbedea34
SHA-1	efb0119f1774bef9eb6435085f907ae044b2ac72
SHA-256	10f51b02293f2cbf13969d98e4302a291ef88fcb77f9630869f0b4d7c3ba60ee
SSDEEP	3072t22ihA0m38Jf0AakMc2D1DldgMS8xE0QyuH/31/wwwypvJ3Z:2A0m3T0A/MTudvuH9/1wypR3
Magic	*PE32-executable-GUI-Intel-80386-stripped-to-external-PDB,-for-MS-Windows,-Nullsoft-Installer-self-extracting-archive*
Scan Result	Your Submitted File is MalwareFile: File is infected
Malware Type	worms

Analysis Overview ⓘ

Structural Information Behavioral Information

Debug Size	0
Export Size	0
Image Version	6
Import Function Count	8
Import function Method Count	155
Linker Version	2
Number of Sections	7
OS Version	4

चित्र 3.66 : रिपोर्ट प्ररूप

हनीपॉट्स

- क्लाउड में तैनात मालवेयर कलेक्टिंग हनीपॉट्स 1000+ बायनेरिज़ एकल किए। इसके लिए मालवेयर एनालिसिस टीम के सहयोग से विश्लेषण चल रहा है (चित्र 3.65)।
- SEIM वेबसाइट सुरक्षा को नियमित VAPT द्वारा बढ़ाया गया और VAPT टीम से प्राप्त रिपोर्ट के अनुसार मुद्दों को हल किया गया (चित्र 3.66)।
- ऑर्केस्ट्रेशन इंजन बैकएंड विकसित किया गया है जो नेटवर्क के

अंदर हमलावर व्यवहार के अनुसार गतिशील रूप से हनीपॉट्स शुरू करता है (चित्र 3.67)।

- SEIM में 4 नए प्रोटोकॉल जोड़े गए
 - ❖ बीएसीनेट
 - ❖ टीएफटीपी
 - ❖ S7Comm
 - ❖ एसएनएमपी



चित्र 3.67 : हनीपॉट

नेटवर्क घुसपैठ जांच प्रणाली (एनआईडीएस)

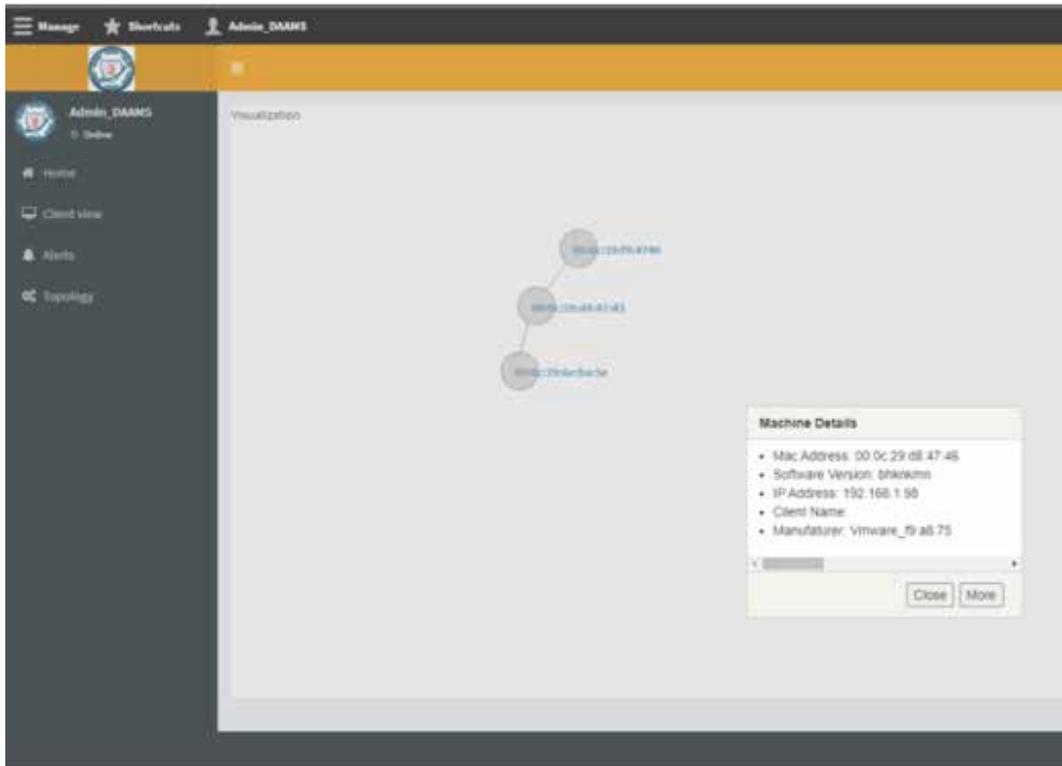
नेटवर्क इंटरनेट डिटेक्शन सिस्टम (NIDS): NIDS परियोजना (अभी भी विकास के चरण में है) यह मूल रूप से दो मॉड्यूलों में विभाजित है, अर्थात्, "इन्फ्रास्ट्रक्चर मैपर एंड प्रोसेसर (IMP)" और "डेटा अधिग्रहण, विश्लेषण और निगरानी सर्वर (DAAMS)"।

IMP और DAAMS परिचालन प्रौद्योगिकियों (OT) नेटवर्क की साइबर सुरक्षा को बढ़ाने के लिए एक अनुकूलित समाधान है। यह समाधान सभी IoT और ICS संपत्तियों की स्वतः खोज करता है और संबंधित कमजोरियों, एक विस्तृत गतिशील नेटवर्क टोपोलॉजी, मशीन लर्निंग के माध्यम से लॉग का वर्गीकरण, नेटवर्क घुसपैठ परिणाम, आदि के साथ-साथ उनकी लगातार अप-टू-डेट सूची बनाए रखता है (चित्र 3.68)।

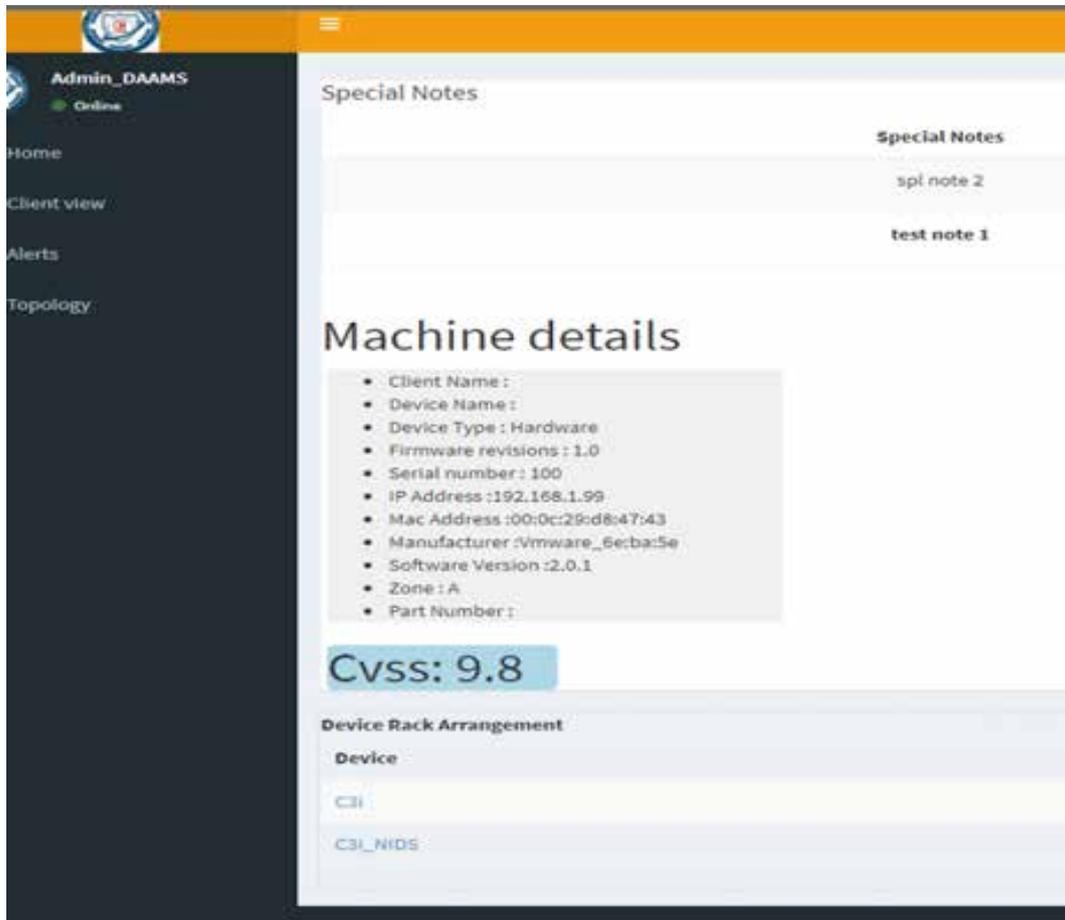
यह अनुप्रयोग नेटवर्क से पैकेट (निष्क्रिय निगरानी) पढ़ सकता है

और संपत्ति की जानकारी के आधार पर उपयोगी जानकारी निकाल सकता है। डेटाबेस में पैच प्रबंधन के लिए ओटी वातावरण में नवीनतम कमजोरियों को शामिल किया जाएगा। इस अनुप्रयोग में नए पैच/दिशानिर्देशों के लिए डेटाबेस को अपडेट करने की सुविधा होगी। यह अनुप्रयोग किसी भी ज्ञात विसंगति, खतरे या भेद्यता के उपयोगकर्ता को सूचित करेगा जिसे इवेंट लॉग के रूप में भी लॉग किया जाएगा।

डायनेमिक टोपोलॉजी: उपयोगकर्ता ऑटो-जेनरेटेड ग्राफिकल नेटवर्क टोपोलॉजी की कल्पना करने में सक्षम होगा, जो संपत्ति की सभी बुनियादी जानकारी प्रदान करता है, और एक विशिष्ट नोड पर क्लिक करके, विस्तृत जानकारी (क्लाइंट का नाम, डिवाइस का नाम, डिवाइस का प्रकार, फर्मवेयर संस्करण, सीरियल नंबर), IP पता, MAC पता, आदि) CVSS स्कोर के साथ उपलब्ध होंगे (चित्र 3.69)।



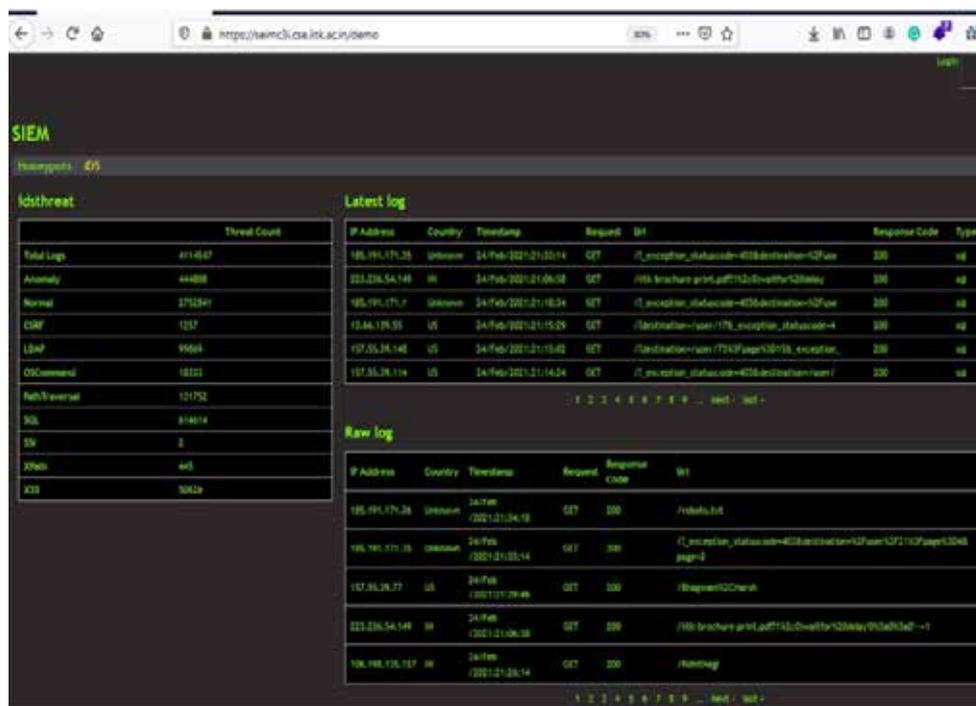
चित्र 3.68 : ग्राफिकल नेटवर्क टोपोलॉजी



चित्र 3.69 : CVSS के साथ विस्तृत मशीनी जानकारी

अतिक्रमण संसूचन प्रणाली

- साइबर-भौतिक प्रणालियों के लिए दो मजबूत विसंगति-आधारित घुसपैठ का पता लगाने की पद्धति विकसित की है। फिलहाल दोनों पेपरों की समीक्षा की जा रही है। एक पेपर का प्री-प्रिंट: <https://arxiv.org/abs/2009.02930>
- विकसित वास्तविक नेटवर्क घुसपैठ का पता लगाने की पद्धति (चित्र 3.70)।
- हमारे SEIM टूल के साथ एकीकृत वेबलॉग-आधारित IDS।

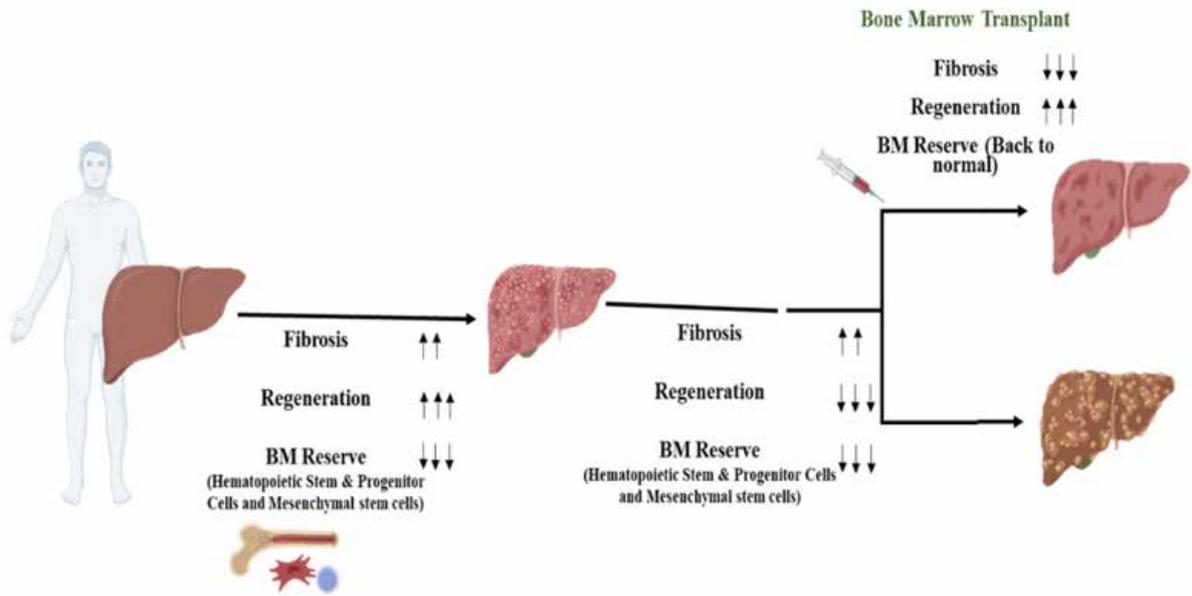


चित्र 3.70 : घुसपैठ का पता लगाने वाली प्रणाली

2	उन्नत यकृत रोगों के लिए गैर-प्रत्यारोपण चिकित्सीय रणनीतियों का विकास
	यकृत और पित्त विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली

पिछले कुछ दशकों में भारत में जीवन शैली में बदलाव के कारण यकृत की बीमारी की घटनाओं में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है, जिससे अंतिम चरण की पुरानी यकृत की शिथिलता में वृद्धि हुई है जिसके लिए वर्तमान में यकृत प्रत्यारोपण ही एकमात्र उपलब्ध उपचार है। जबकि भारत में हर साल लगभग 100,000 लीवर प्रत्यारोपण की आवश्यकता होती है, वर्तमान में केवल लगभग 2,000 प्रत्यारोपण ही किए जा रहे हैं। लीवर प्रत्यारोपण और इन रोगियों के प्रबंधन से जुड़ी प्रमुख चुनौतियां हैं सेप्सिस के साथ प्रतिरक्षा की शिथिलता, समझीता देशी यकृत पुनर्जनन और यकृत को पुनः उत्पन्न करने के लिए समय की कमी। सिरोसिस (BM प्रत्यारोपण) में देशी यकृत का इलाज़ और पुनर्जनन में तेजी लाने के लिए नए चिकित्सीय दृष्टिकोण का विकास।

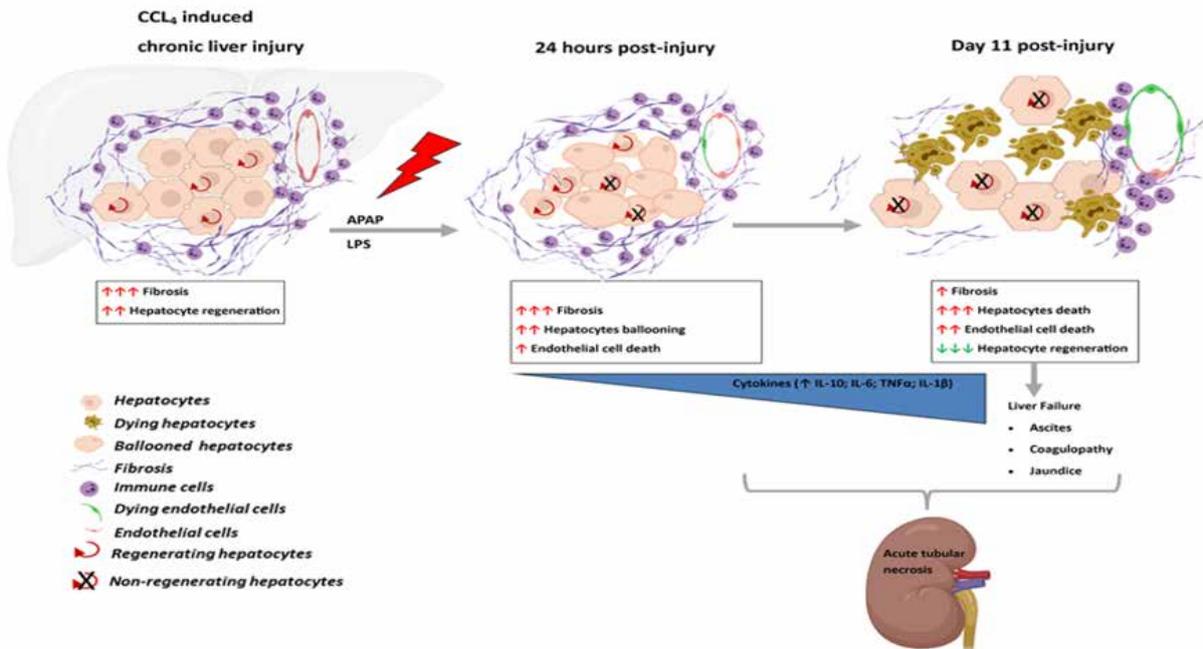
यह शोध समूह, चूक रहित सिद्धान्त की स्थापना करता है कि सिरोथिक अस्थि मज्जा (इंट्रा-फेमोरल रूट) में स्वस्थ बीएम कोशिकाओं का प्रत्यारोपण मुख्य रूप से देशी कोशिकाओं के पुनर्संयोजन को प्रेरित करके सिरोथिक में BM-LT-HSC को बचाता है। वे सबसे महत्वपूर्ण रूप से प्रदर्शित करते हैं कि सिरोसिस में बीएम-स्टेम सेल रिजर्व को बचाने से फाइब्रोसिस के समाधान में तेजी आती है और सिरोथिक जानवर में हेपेटोसाइट प्रसार होता है (चित्र:3.71)। इस शोध दल ने यह प्रस्ताव किया है कि एलोजेनिक स्वस्थ बीएम स्टेम सेल प्रत्यारोपण सिरोसिस में फाइब्रोसिस और पुनर्जनन के प्रबंधन के लिए प्रभाव चिकित्सा के रूप में काम कर सकता है और यह इन रोगियों में प्रत्यारोपण की आवश्यकता को कम कर सकता है।



चित्र 3.71 : सीएलडी में लीवर फाइब्रोसिस और पुनर्जनन के प्रबंधन के लिए नई चिकित्सीय रणनीति के रूप में सिरोसिस में बीएम विफलता और पुनर्जनन विफलता और स्वस्थ बीएम-स्टेम सेल प्रत्यारोपण के बीच संभावित लिंक दिखाने वाला आरेख।

मल्टी-ऑर्गन फेल्योर के साथ एक्यूट-ऑन-क्रोनिक लीवर फेल्योर के मरीन मॉडल की स्थापना: चित्र 3.72 एसीएलएफ के म्यूरिन मॉडल को दर्शाता है जिसमें पीलिया, जलोदर और एक्यूट ट्यूबलर की उपस्थिति के संदर्भ में मानव एसीएलएफ की अधिकांश नैदानिक और हिस्टोलॉजिकल विशेषता दिखाई गई है। परिगलन और गुर्दे की शिथिलता। इससे पता चला कि यकृत की तीव्र चोट और

एंडोटॉक्सिमिया की स्थायी रूप से मौजूदगी हेपेटोसाइट बैलूनिंग को ट्रिगर करती है जिसके बाद बड़े पैमाने पर हेपेटोसाइट नेक्रोसिस होता है। यद्यपि अत्यंत लापरवाही से फाइब्रोसिस का प्रतिगमन होता है, प्रगतिशील यकृत की चोट के साथ हेपेटोसाइट पुनर्जनन की विफलता यकृत की विफलता और माध्यमिक अंग की चोट में वृद्धि की ओर ले जाती है।



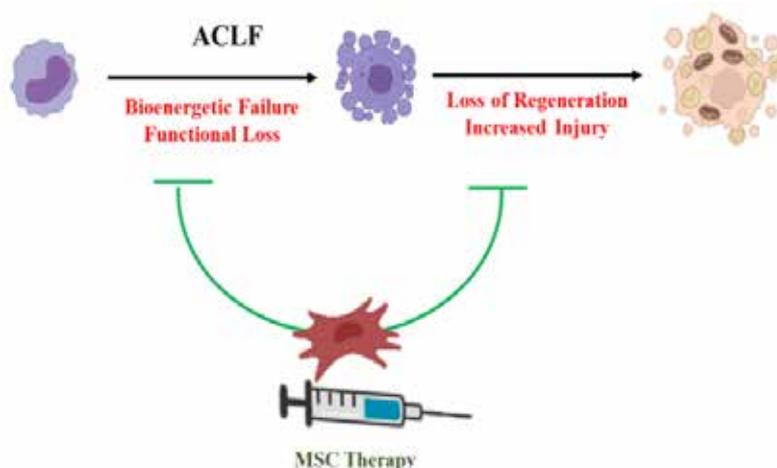
चित्र 3.72 : APAP/LPS प्रेरित ACLF के दौरान उक्त विज्ञान और जैव रासायनिक पैरामीटर में प्रगतिशील परिवर्तन को दर्शाने वाला आरेख

एक्यूट-ऑन-क्रोनिक लीवर फेलियर (ACLF) के प्रबंधन के लिए मेसेनकाइमल स्टेम सेल थेरेपी: ACLF के प्रबंधन में उपचार के विकल्पों की कमी है। समूह ने ACLF में uCMSc की पूर्व-

नैदानिक चिकित्सीय प्रभावकारिता (चित्र: 3.73) स्थापित की है और दिखाया है कि ACLF में ucMSC थेरेपी जन्मजात प्रतिरक्षा सेल फ़ंक्शन को बढ़ाती है, यकृत की चोट को रोकती है और हेपेटोसाइट

पुनर्जनन को प्रबल करती है। इसलिए, अनुसंधान दल ने प्रस्ताव किया कि ucMSCs का नैदानिक उपयोग संक्रमण नियंत्रण और यकृत की

चोट के पुनर्जनन को बढ़ाने के लिए ACLF के प्रबंधन लिए सहायक होगा।



चित्र 3.73 : एसीएलएफ में जन्मजात प्रतिरक्षा समारोह, यकृत की चोट और पुनर्जनन के प्रबंधन में यूसीएमएससी की चिकित्सीय प्रभावकारिता स्थापित करना

ब्रिज टू ट्रांसप्लांट या देशी लीवर को पुनः उत्पन्न करने के लिए एक्स्ट्रा-कॉर्पोरल बायोलॉजिकल लीवर सपोर्ट सिस्टम का विकास: अनुसंधान समूह ने स्वस्थ मानव कोशिकाओं के साथ डीएलएम के पुनर्संयोजन को प्रदर्शित किया और दिखाया कि चूहा डीएलएम मानव कोशिका अस्तित्व का समर्थन कर सकता है। संक्षेप में (चित्र: 3.74) ऑर्गन डीसेल्यूलराइजेशन और रीसेल्यूलराइजेशन एप्रोच ग्रुप का उपयोग करके बायो-इंजीनियर लीवर को सक्षम किया गया था जो

कि कुफ़र कोशिकाओं, कोलेजोसाइट आदि जैसे निकट की गैर-पैरेन्काइमल कोशिकाओं के साथ हेपेटोसाइट्स के स्पेटियोटेम्पोरल वितरण को संरक्षित करता है। यह विकास की दिशा में पहला सफल कदम है। अतिरिक्त-शारीरिक लीवर सपोर्ट सिस्टम के विकास के लिए बायो-इंजीनियर लीवर की आवश्यकता है। हालांकि कार्यात्मक क्षमता और उनकी नैदानिक उपयोगिता को पूरा करने के लिए अभी भी व्यापक प्रयोगशाला कार्य की आवश्यकता है।



चित्र 3.74 : इन-विट्रो जनित यकृत ऊतक, प्राकृतिक यकृत जैसे पड़ोसी गैर-पैरेन्काइमल कोशिकाओं के साथ हेपेटोसाइट्स के स्पेटियोटेम्पोरल वितरण को दर्शाता है।

3	<p>भारतीय उप-महाद्वीपीय लिथोस्फेरिक मैटल का विकास: बस्तर और पूर्वी धारवाड़ क्रेटन से किम्बेलाइट्स, लैम्प्रोइट्स, लैम्प्रोफायर्स, उनके एंटेड एक्सनोलिथ्स / ज़ेनोक्रिस्ट्स, माफ्रिक डाइक और डाइक स्वार्म्स के खनिज रसायन विज्ञान में अंतर्दृष्टि।</p> <p>बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी</p>
----------	---

इस परियोजना के वित्त पोषण के लिए विभाग में खनिज / सामग्री भौतिक-रासायनिक लक्षण वर्णन की जरूरतों को पूरा करने के लिए इलेक्ट्रॉन जांच सूक्ष्म विश्लेषक (EPMA; 2016 में) और स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (SEM; 2018 में) की दो राष्ट्रीय सुविधाओं की स्थापना का नेतृत्व किया। भूविज्ञान, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी। इन सुविधाओं का उपयोग करते हुए पीआई और अन्य

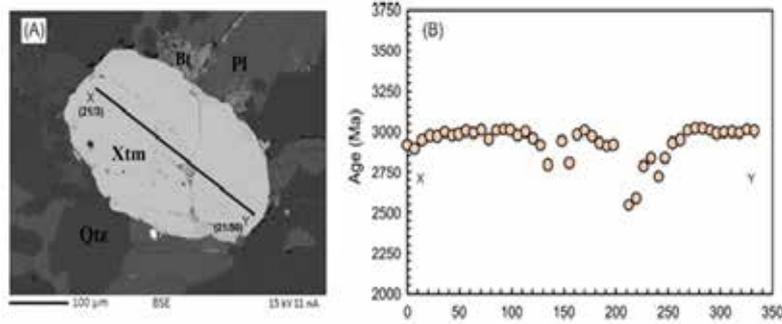
उपयोगकर्ताओं (देश भर से ~ 175) द्वारा एससीआई पत्रिकाओं में लगभग 100 पत्र प्रकाशित किए गए हैं और ~ 25 प्रशिक्षु / छात्रों ने अपने शोध प्रबंध के लिए मशीनों पर काम किया है और शोध विद्वानों द्वारा सृजित डेटा का कई पीएचडी में व्यापक रूप से उपयोग किया गया है।

2020-2021 के दौरान इन सुविधाओं द्वारा उत्पन्न आंकड़ों से प्रकाशित कुछ प्रमुख निष्कर्षों में शामिल हैं।

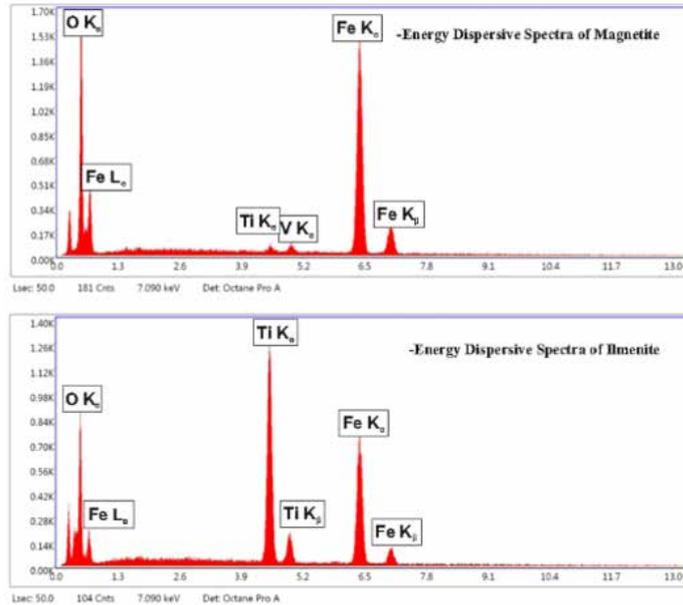
- उच्च परिशुद्धता के लिए विश्लेषणात्मक प्रोटोकॉल (आयु <3% अनिश्चितता पर) मापा गया बुंदेलखंड क्रेटन, मध्य भारत के टीटीजी गनीस से ज़ेनोटाइप की यू-थ-पीबी रासायनिक डेटिंग। 2923± 23 Ma मा की प्राप्त आयु उसी क्षेत्र से 2697± 3 Ma Pb-Pb जिन्नो उम्र के अनुरूप है और विकसित विधि की प्रामाणिकता की पुष्टि करती है (चित्र 3.75)।
- सिमडेगा क्षेत्र, छोटा नागपुर गनीसिक कॉम्प्लेक्स, पूर्वी भारत से प्रीकैम्ब्रियन गैब्रोइक डाइक से दुर्लभ वैनेडियम-असर वाले टाइटेनियम-मैग्नेटाइट खनिजीकरण की सूचना मिली है और

अनुकूल ऑक्सीजन फ्यूगीसिटी स्थितियों को घटाया गया है (चित्र 3.76)।

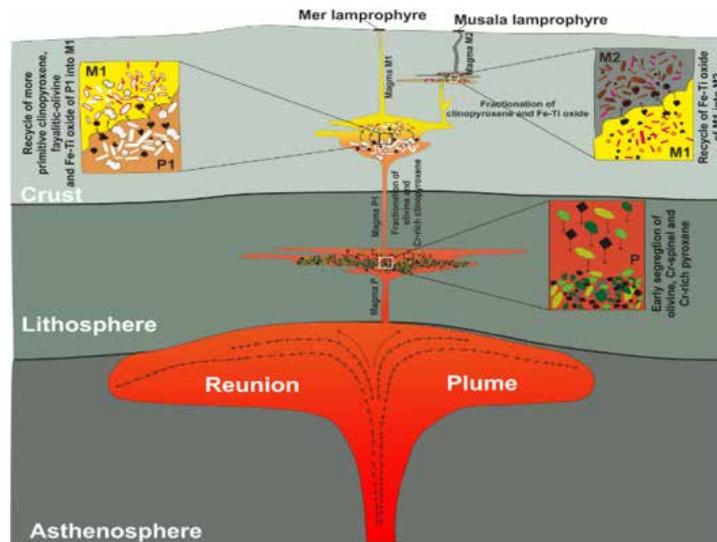
- उत्तर पश्चिम भारत में लेट क्रेटेशियस मुंडवारा क्षारीय परिसर से लैम्प्रोफायर के खनिज रसायन के साथ संयुक्त पेट्रोग्राफी इस डोमेन से पहली बार एक जटिल मैग्मा चैम्बर प्लंबिंग सिस्टम में क्रिस्टल विभाजन, संचय और क्षरण का प्रमाण सामने लाती है (चित्र 3.77)।
- सिंधु सिवनी क्षेत्र, लद्दाख हिमालय के साथ सुरु-थासगाम ओपिओलिटिक स्लाइस के पेरिडोटाइट्स और पाइरोक्सेनाइट्स से ओलिवाइन और पाइरोक्सिन के खनिज रसायन, सुप्रा सबडक्शन ज़ोन टेक्टोनिक एफ़िनिटी को इंगित करते हैं।



चित्र 3.75 : (क) लाइन प्रोफाइल विश्लेषण के लिए चयनित एकल xenotime अनाज (नमूना एचसी-३६) की बीएसई छवि और (ख) इस अध्ययन के एकल xenotime अनाज के लिए ४६ अंक की निरंतर आयु प्रोफाइल ग्राफ। संकेताक्षर: Xtm: Xenotime, Qtz: क्वार्ट्ज, Pl: Plagioclase, Bt: Biotite.



चित्र 3.76 : (क) ऊर्जा फैलाव स्पेक्ट्रा (ईडीएस) Fe, Ti, V की उपस्थिति दिखा रहा है। Fe Ti और V के सापेक्ष बहुत अधिक है। (ख) इलमेनाइट का EDS स्पेक्ट्रा Fe और Ti की उच्च मात्रा को दिखा रहा है वी. का अभाव



चित्र 3.77: मुंडवारा क्षारीय परिसर में लैम्प्रोफायर प्राथमिक मूल मैग्मा से कैप्टोनाइट करने के लिए बंद प्रणाली के विभाजन दर्शाने वाले कंपोजिशनली ज़ोन वाले मैग्मा कक्षों के साथ मैग्मेटिक प्लंबिंग प्रणाली का योजनाबद्ध मॉडल।

4	कलकत्ता विश्वविद्यालय में एसटी रडार सुविधाओं के साथ भूभौतिकीय रूप से संवेदनशील उष्णकटिबंधीय से उपोष्णकटिबंधीय संक्रमण क्षेत्र में वायुमंडलीय अध्ययन।
	कलकत्ता विश्वविद्यालय

यह स्वदेशी रूप से विकसित अत्याधुनिक 53 मेगाहर्ट्ज VHF स्ट्रेटोस्फियर ट्रोपोस्फियर (ST) रडार आयनोस्फियर फील्ड स्टेशन, हरिंगहाटा, विश्वविद्यालय में स्थापित किया जा रहा है (चित्र 3.78 और 3.79)। यह रडार साइट पर सिविल और इलेक्ट्रिकल कार्य के साथ एक बहुत ही उन्नत चरण में है, जिसके बाद रडार की स्थापना और शुरुआत होगी। एक बार स्थापित होने के बाद, यह रडार देश के पूरे पूर्वी और उत्तर-पूर्व भागों के साथ-साथ दक्षिण-पूर्व एशियाई देशांतरों

में एक अनूठी सुविधा बन जाएगा और समताप मंडल-क्षोभमंडल विनिमय प्रक्रियाओं, वायुमंडलीय गतिशीलता, अशांति, मॉडलों के विकास पर अनुसंधान की सुविधा प्रदान करेगा। गंभीर मौसम की घटनाओं के पूर्वानुमान के लिए, मौसम प्रणालियों के विकास में वायुमंडलीय गुरुत्वाकर्षण तरंगों की भूमिका और रेडियो सिग्नल प्रसार पर आयनोस्फेरिक प्रभाव। पायलट रडार का निर्माण अवधारणा के सबूत के रूप में किया गया है (चित्र 3.80)।



चित्र 3.78 : एंटीना पैडस्टल, केबल ट्रेंच, गार्ड दीवार और परिधि सड़क के साथ रडार क्षेत्र



चित्र 3.79 : क) रडार नियंत्रण भवन



चित्र 3.79 ख: विद्युत सबस्टेशन



चित्र 3.80 : कलकत्ता विश्वविद्यालय एसटी रडार पायलट सरणी

5	सटीक और संरक्षण कृषि मशीनरी केंद्र (सीपीसीएफएम)
	सीएसआईआर-केंद्रीय यांत्रिक इंजीनियरिंग अनुसंधान संस्थान, लुधियाना

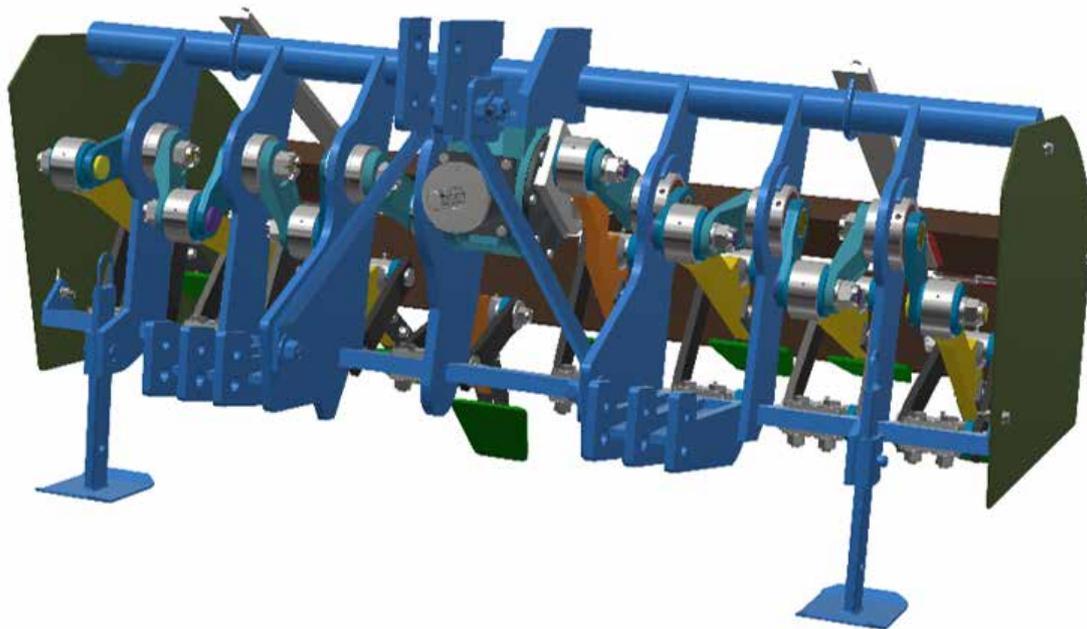
नेटवर्क सहयोगी अनुसंधान कार्यक्रम-सटीक और संरक्षण कृषि मशीनरी केंद्र (CPCFM) की स्थापना डीएसटी / एसईआरबी द्वारा कृषि मशीनरी (CoEFM), CSIR-CMERI, लुधियाना के लिए

उत्कृष्टता केंद्र में की गई थी। केंद्र का प्रमुख उद्देश्य सटीक और संरक्षण कृषि का समर्थन करने के लिए मशीनरी विकास के माध्यम से कृषि उत्पादकता में वृद्धि करना है।

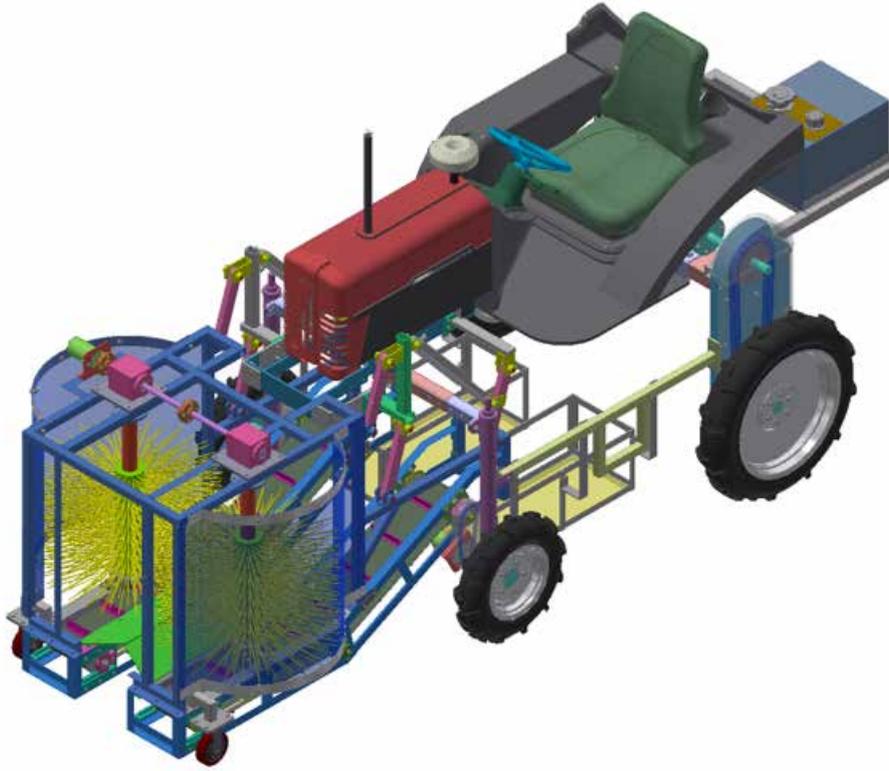
कपास बीनने वाले शीर्ष सफल क्षेत्र परीक्षण ने अनुसंधान दल को मुख्य शक्ति स्रोत के रूप में ट्रैक्टर का उपयोग करते हुए एक स्व-चालित दो-पंक्ति कपास बीनने वाले को विकसित करने के लिए प्रोत्साहित किया। बागों में संचालन को मशीनीकृत करने के लिए, पेड़ के तने को नुकसान पहुंचाए बिना इंटर और इंटर-पंक्ति रिक्त स्थान के बीच उथली जुताई करने के लिए स्वचालित साइड-शिफ्टिंग क्षमता वाला एक ऑफसेट रोटावेटर विकसित किया गया है। इन सभी उपकरणों का किसानों के खेतों में राज्य के कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा बड़े पैमाने पर परीक्षण किया गया था और उनके पैकेज ऑफ प्रैक्टिस के माध्यम से उपयोग के लिए अनुशंसित किया गया था।

पुआल प्रबंधन प्रणाली (SMS) का शोधन-कटाई वाले क्षेत्र के केंद्र में पुआल के अवशेषों को काटने और फैलाने के लिए, भूसे की कुशल कटाई और न्यूनतम बिजली के उपयोग के साथ वितरण के लिए किया जा रहा है। ब्लेड (रोटरी और स्थिर) के डिजाइन और रोटार के साथ इसकी स्थिति को परिष्कृत किया जाता है और कंबाइन हार्वेस्टर पर शक्ति, थ्रेशिंग दक्षता, सफाई दक्षता और बोई गई गेहूं की फसल के अंकुरण के संदर्भ में संपूर्ण क्षेत्र परीक्षण पूरा किया जाता है। पिछले फसल मौसम में परिष्कृत एसएमएस प्रणाली के किसान भागीदारी मूल्यांकन के साथ बहु-स्थानिक परीक्षण पूरा हो गया है। लगातार गहराई पर रोटावेटर (एल आकार के ब्लेड के साथ) के निरंतर उपयोग से मिट्टी का संघनन होता है और इस समस्या को खत्म करने के विकल्पों में से एक है फावड़ा की पारंपरिक विधि का उपयोग

करना। सीड बेड की तैयारी में फावड़ा का उपयोग करने के विचार को ट्रैक्टर पर लगे स्पैडिंग मशीन (चित्र 3.81) में बदल दिया गया है। फसलों/उत्पादों की कटाई एक श्रमसाध्य, कठिन, समय लेने वाला और महंगा कृषि संचालन है और इसे मशीनीकृत करने के लिए किसी भी हस्तक्षेप से खेती की लागत कम हो जाएगी और इस प्रकार किसानों की समग्र लाभप्रदता में वृद्धि होगी और इस प्रकार किसान की आय को दोगुना करने का लक्ष्य साकार होगा। स्व-चालित मिर्च हार्वेस्टर (चित्र 3.82) को पौधे से पकी/पकी हुई मिर्च को चुनने के लिए विकसित किया गया है और इस उपकरण में सबसे लाभप्रद विशेषता यह है कि यह किसानों को बहु-पिकिंग करने में मदद करेगा जो कि अधिकांश मिर्च की किस्मों और उत्पादन प्रथाओं के लिए उपयुक्त है। भारत में सटीक कृषि अवधारणा को लागू करने के लिए कई संबद्ध तकनीकों की शुरुआत की आवश्यकता है और परिवर्तनीय दर उर्वरक अनुप्रयोग इनपुट उपयोग दक्षता बढ़ाने में प्रमुख तत्वों में से एक है। एक सेंसर आधारित परिवर्तनीय दर उर्वरक एप्लीकेटर विकसित किया गया है जो फसल की पोषक तत्वों की आवश्यकता को समझ सकता है और तदनुसार आवश्यक मात्रा में वितरण कर सकता है। इसमें आवेदन दर के साथ-साथ फसल पोषक तत्वों की आवश्यकता के लिए पूरे क्षेत्र का मानचित्रण करने की विशेषताएं भी हैं, इस प्रकार नुस्खे और अनुप्रयोग मानचित्र विकसित करने में मदद मिलती है जिसका उपयोग अगले फसल मौसम में प्रबंधन निर्णयों के लिए किया जा सकता है।



चित्र 3.81 : फावड़ा मशीन



चित्र 3.82 स्वतः चालित मिर्च कटाई मशीन

3.2.2 वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (SUPRA)

SERB-SUPRA (वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन) नई परियोजना, शुरू की गई योजनाओं में से एक है, जो हमारी मौलिक वैज्ञानिक समझ पर दीर्घकालिक प्रभाव के साथ नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाने का प्रयास करती है, और अत्याधुनिक अनुसंधान में विघटनकारी तकनीकों की पेशकश करती है। नवोन्मेषी और अप्रमाणित परिकल्पना पर आधारित परिवर्तनकारी और विघटनकारी अनुसंधान अवधारणाएं, जिनमें उच्च स्तर की

अनिश्चितता है, फिर भी अनुशासन की सीमाओं के पार एक स्थायी प्रभाव पैदा करने का दृढ़ विश्वास इस योजना के तहत समर्थन योग्य है। यह परिकल्पना की गई है कि अभिनव SUPRA प्रस्तावों से पहचाने गए क्षेत्रों में महत्वपूर्ण समाधान सामने आएंगे। इस तरह के प्रस्तावों की सफलता आदर्श रूप से विज्ञान और प्रौद्योगिकी में नए अवसर खोलेगी और वैश्विक विज्ञान को न केवल ज्ञान के संदर्भ में, बल्कि वितरित परिणामों के रूप में भी प्रभावित करेगी।

विशेषताएं

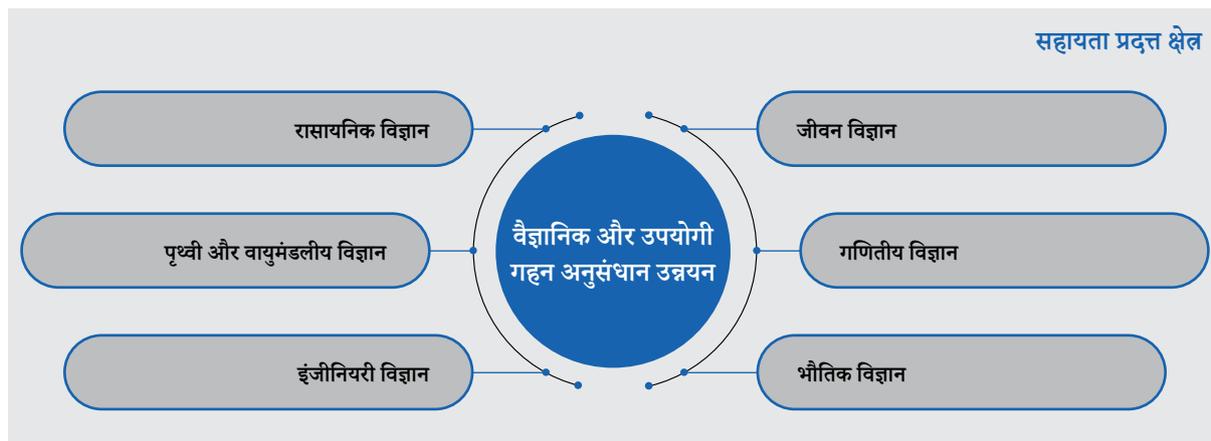
अत्याधुनिक अनुसंधान का समर्थन करने के लिए सामान्य मूल अनुदान से परे एक योजना

एक व्यक्तिगत शोधकर्ता या किसी मान्यता प्राप्त संस्थान में काम कर रहे शोधकर्ताओं के समूह को अनुसंधान सहायता

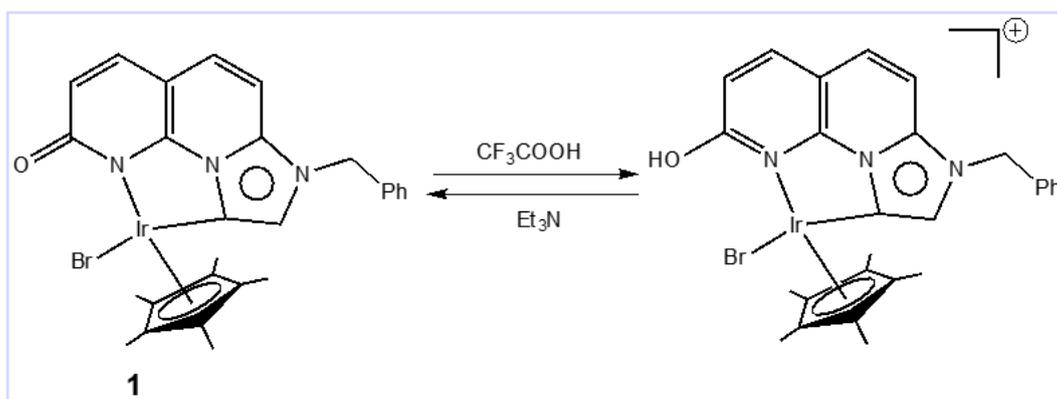
वित्त पोषण की अवधि सामान्यतः तीन वर्ष के लिए होती है, जिसे निष्पादन मूल्यांकन के अधीन 2 वर्ष तक आगे और बढ़ाया जा सकता है।

Website links

<https://serbonline.in/SERB/Supra>



सहायता प्रदत्त प्रस्तावों में से एक प्रस्ताव की शोध मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं



चित्र 3.83 : उत्प्रेरक 1 के प्रोटॉन प्रतिक्रियात्मक लक्षण

प्रोटिक उत्प्रेरकों का उपयोग करते हुए CO₂ का मेथनॉल में एकीकृत अभिग्रहण और रूपांतरण: परियोजना का मुख्य उद्देश्य, 'एकीकृत CO₂ कैप्चर और मेथनॉल में रूपांतरण' एक कुशल CO₂-से-मेथनॉल रूपांतरण पद्धति विकसित करना है और यह एकीकृत कैप्चर और उपयोग को सक्षम करना चाहता है। सीओ 2 प्रोटिक उत्प्रेरक का उपयोग कर रहा है। परियोजना का पहला घटक नए प्रोटॉन उत्तरदायी उत्प्रेरकों का निर्माण करना और (डी) हाइड्रोजनीकरण प्रतिक्रियाओं के लिए उनकी उत्प्रेरक प्रभावकारिता का प्रदर्शन करना है। इस संदर्भ में, प्रोटॉन-प्रतिक्रियात्मक Cp*Ir(III) सम्मिश्रों का एक सेट विकसित किया और इनका उपयोग (डी) हाइड्रोजनीकरण प्रकार की प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने के लिए किया। एक Cp*Ir(III) कॉम्प्लेक्स (1) एक एन्युलेटेड इमिडाज़ो पर प्रोटॉन-रेस्पॉन्सिव हाइड्रॉक्सी यूनिट को प्रभावित करता है [1,2-ए] [1,8] नेफथाइराइडिन आधारित मेसोऑनिक कार्बाइन स्कैफोल्ड (चित्र 3.83) को दो अलग-अलग सिंथेटिक द्वारा संश्लेषित किया गया था।

इस मार्ग आणविक संरचना ने लिगैंड के आयनिक लैक्टम रूप को प्रकट किया। लिगैंड पाइ पर लैक्टम-लैक्टिम टॉटोमर्स के बीच एसिड-बेस संतुलन की जांच एच एनएमआर और यूवी-विज़ स्पेक्ट्रा द्वारा की गई थी। 1 के लैक्टिम रूप में उपांग -OH समूह के pK_aof



36

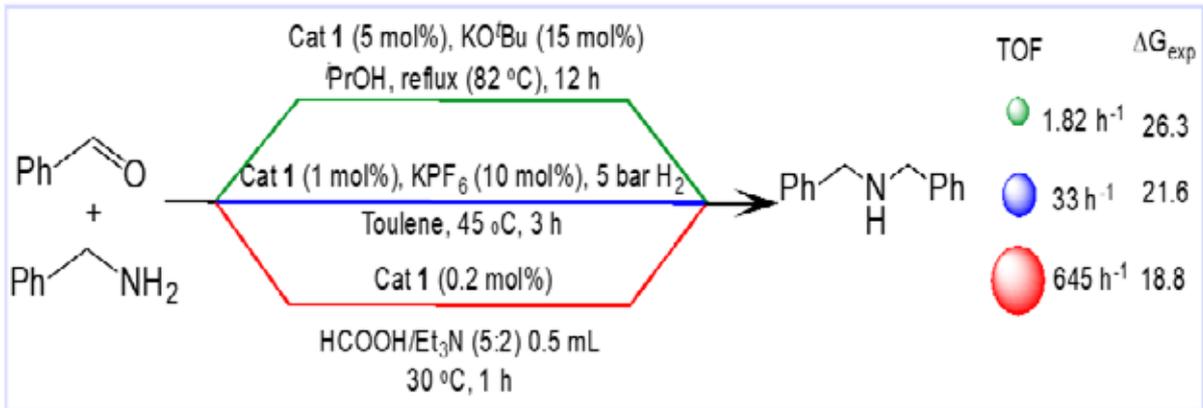
स्वीकृत परियोजनाएं



35.91 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

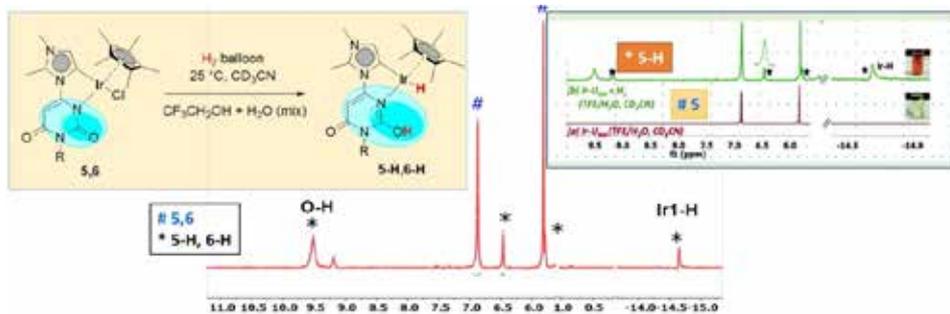
को उत्प्रेरक के प्रोटॉन स्थानांतरण गुण का आकलन करने के लिए अनुमानित किया गया था। एल्डिहाइड के रिडक्टिव एमिनेशन के लिए उत्प्रेरक प्रभावकारिता का मूल्यांकन तीन अलग-अलग हाइड्रोजन स्रोतों का उपयोग करके किया गया था जैसे : आणविक H₂, iPrOH/KOtBu संयोजन, और HCOOH/Et₃N (5:2) एज़ोट्रोपिक मिश्रण (चित्र 3.84).



चित्र 3.84 : बेंजाइलामाइन का उपयोग करके बेंजाइलहाइड का 1-उत्प्रेरित रिडक्टिव एमिनेशन।

HCOOH/Et₃N (5:2) एजियोट्रोपिक मिश्रण प्रोटोकॉल तीन अलग-अलग हाइड्रोजनीकरण विधियों में सबसे अच्छा पाया गया। उत्प्रेरक 1 हाइड्रोजनेट्स प्रतिक्रिया स्थितियों के तहत कार्बोनिल्स पर रासायनिक रूप से नकल करता है। एल्डिहाइड की एक श्रेणी को HCOOH/Et₃N (5:2) एजियोट्रोपिक मिश्रण का उपयोग करके संबंधित माध्यमिक अमाइन में रिडक्टिव रूप से संशोधित किया गया था। इसके अलावा, उत्प्रेरक 1 ने एन-हेटरोसायक्लिक इमाइन डेरिवेटिव की एक विस्तृत विविधता की कमी के लिए उच्च दक्षता दिखाई। लिगैंड प्रणाली के लैक्टम-लैक्टिम टॉटोमेराइजेशन को प्रत्यक्ष हाइड्रोजनीकरण के लिए प्रस्तावित किया गया है, जबकि केवल लैक्टम फॉर्म जोरदार बुनियादी माध्यम (iPrOH/KOtBu)

में संचालित होता है। HCOOH/Et₃N (5:2) स्थितियों के तहत, लैक्टम पाइ प्रोटोनेट नहीं होता है; बल्कि, फॉर्मेट से इर में एक बाहरी क्षेत् हाइड्रोजन स्थानांतरण प्रस्तावित है, जो 1H NMR और DFT गणनाओं द्वारा समर्थित है। अंत में, धातु-हाइड्राइड से प्रोटोनेटेड इमाइन में लिगैंड-प्रमोटेड हाइड्राइड ट्रांसफर संबंधित अमीन को प्रभावित करता है। प्रयोगात्मक रूप से अनुमानित और गणना किए गए थर्मोडायनामिक / गतिज मापदंडों के बीच एक करीबी समझौता HCOOH / Et₃N (5: 2) एजियोट्रोपिक मिश्रण का उपयोग करके इमाइन हाइड्रोजनीकरण प्रतिक्रिया के लिए धातु-लिगैंड सहकारी तंत्र को विश्वसनीयता देता है।



चित्र 3.85 : प्रोटॉन-उत्तरदायी उत्प्रेरक 5-8 द्वारा H₂ का कुशल हेटेरोलाइटिक दार। प्रतिनिधि परिणाम यहां दिखाए गए हैं।

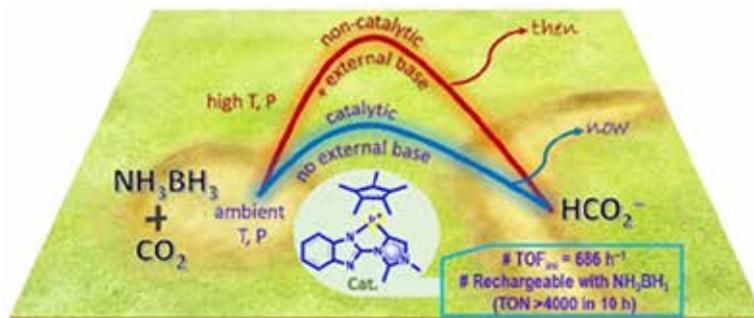
प्रस्तावित प्रोटॉन-उत्तरदायी उत्प्रेरक द्वारा H₂ गैस के साथ CO₂ के हाइड्रोजनीकरण के लिए, यह एक बहुत ही अत्यंत आवश्यक है कि डिजाइन किए गए उत्प्रेरक H₂ को कुशलता से साफ करने में सक्षम हों। धातु केंद्र के साथ प्रोटॉन-उत्तरदायी इकाई के सहयोग से यूरेसिल-आधारित प्रोटॉन-उत्तरदायी इर कॉम्प्लेक्स 5-8 की एच 2 के प्रत्याशित 'द्विकार्यात्मक' हेटेरोलाइटिक दार के लिए जांच की गई थी। खुशी की बात है कि इन प्रणालियों ने वायुमंडलीय दबाव और परिवेश के तापमान की स्थितियों में कुशलतापूर्वक H₂ को सक्रिय रूप से सक्रिय किया, जहां प्रोटॉन भाग (H⁺) को लिगैंड द्वारा कब्जा कर लिया गया था और हाइड्राइड भाग (H⁻) को Ir केंद्र से बांधा गया था, जैसा कि CD₃CN में 1H NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा समर्थित है। समाधान (चित्र 3.85)।

इसके अलावा, हमारे प्रस्तावित और डिजाइन किए गए प्रोटॉन-उत्तरदायी द्वि-कार्यात्मक उत्प्रेरकों के एक अन्य वर्ग का पता लगाया गया था ताकि CO₂ को एक मध्यवर्ती कम उत्पाद में परिवर्तित किया जा सके, अर्थात्, फॉर्मेट, HCO₂⁻ (या फॉर्मिक एसिड) को H₂-भंडारण अभिकर्मक, NH₃BH₃ परिवेश की स्थितियों की मदद से (1 एटीएम, 30 डिग्री सेल्सियस)। इसने केवल 4 घंटे में 686 h⁻¹ का प्रारंभिक TOF और 1300 का उच्च TON प्रदर्शित किया। सबसे महत्वपूर्ण रूप से, उत्प्रेरक एक दीर्घकालिक गतिविधि को बनाए रखने के लिए पर्याप्त टिकाऊ था और केवल NH₃BH₃ के आवधिक रिचार्जिंग द्वारा, इसने 10 घंटे (चित्र 3.86) में कुल TON > 4200 प्रस्तुत किया (चित्र 3.86:)।

संक्षेप में प्रोटॉन-उत्तरदायी Cp*Ir(III) उत्प्रेरकों के एक सेट का निर्माण किया गया और (डी) हाइड्रोजनीकरण/स्थानांतरण हाइड्रोजनीकरण प्रतिक्रियाओं के लिए उनकी उत्प्रेरक क्षमता का प्रदर्शन किया गया। ऐसे उत्प्रेरकों के एक वर्ग को सक्रिय इर-एच उत्पन्न करने के लिए सफलतापूर्वक H₂ को विखंडित करने के लिए शोषण किया गया, जो CO₂ में हाइड्राइड स्थानांतरण के लिए एक

प्रमुख प्रजाति है। इसके अलावा, एक हाइड्राइड-ट्रांसफर अभिकर्मक, NH₃BH₃ के साथ CO₂ का निर्माण (HCO₂⁻) में रूपांतरण बेंजिमिडाज़ोलाटो-आधारित प्रोटॉन-उत्तरदायी उत्प्रेरक के साथ प्राप्त किया गया था।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया जाएगा।



चित्र 3.86 : प्रोटॉन-उत्तरदायी "बेंजिमिडाज़ोलाटो) आईआर (III) -असामान्य एनएचसी" उत्प्रेरक द्वारा परिवेशी परिस्थितियों में हाइड्राइड (एच) स्रोत के रूप में एनएच₃बीएच₃ के साथ सीओ₂ का फॉर्मेट (एचसीओ₂⁻) में रूपांतरण।

3.3 लैंगिक और सामाजिक समावेशिता

3.3.1 अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों का संवर्धन (पावर) अनुदान

महिला वैज्ञानिकों को बढ़ावा देने के लिए एक नई योजना SERB-POWER (अन्वेषी अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) शुरू की गई। इस योजना का उद्देश्य उभरते और प्रतिष्ठित महिला शोधकर्ताओं को विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को शुरू करने के लिए अनुसंधान वित्त पोषण के व्यक्तिगत केंद्रित और प्रतिस्पर्धी मोड के लिए प्रोत्साहित

करना है। विद्युत अनुदान कार्यक्रम का उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में संलग्न भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और भारित अवसर सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों में विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान निधि में लिंग अंतर को पाटना है।

विशेषताएं

नियमित पदों पर महिला शोधकर्ताओं के लिए परियोजना सहायता

वित्त पोषण दो श्रेणियों के अंतर्गत है। स्तर 1-राष्ट्रीय और केंद्रीय संस्थानों के पीआई के लिए तीन वर्ष के लिए 60 लाख। लेवल II-राज्य विश्वविद्यालयों / कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों से पीआई के लिए तीन वर्ष के लिए 30 लाख।

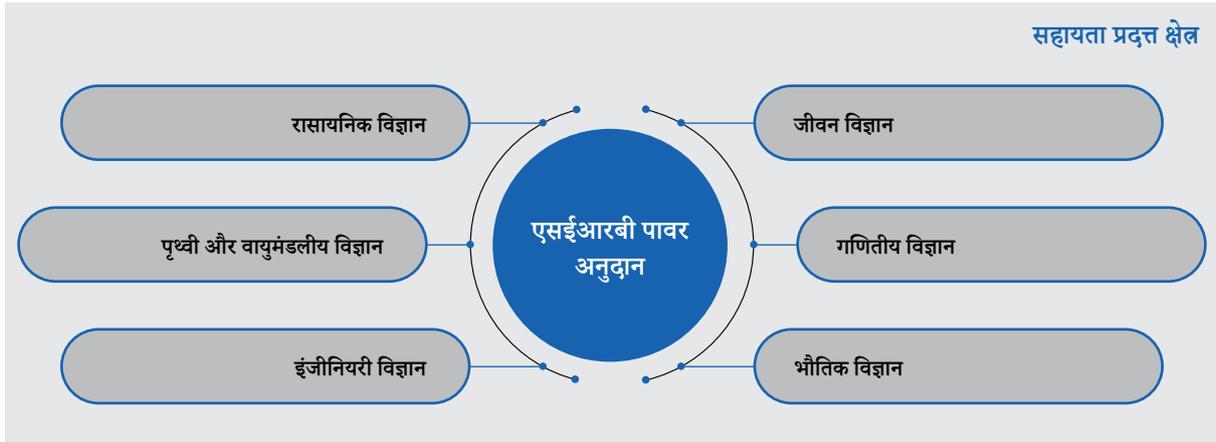
सहायता की अवधि तीन वर्ष है।

Website links

http://serb.gov.in/power_research_grant.php
<https://serbonline.in/SERB/serbPowerInstructions>

एसईआरबी पावर अनुदान के तहत प्रस्तावों के लिए पहली कॉल नवंबर, 2020-जनवरी, 2021 के दौरान की गई थी और महिला वैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुत किए गए प्रस्तावों को CRG-2021 कॉल के तहत अनुसंधान नहीं किया गया था, इस पावर कॉल में विचार किया

गया था। कुल 2880 प्रस्ताव प्राप्त हुए, जिनमें से 99 प्रस्तावों को विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी विषयों में निधीयन प्रदान किया गया।



सहायता प्रदत्त कुछ प्रस्तावों की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

चिकित्सा छवि विश्लेषण के लिए एक सुरक्षित और व्याख्या करने योग्य मशीन लर्निंग फ्रेमवर्क:

इस परियोजना में स्पष्टीकरण या व्याख्या के लिए उपयोग किए जाने वाले एल्गोरिदम में कमजोरियों की पहचान करने का प्रस्ताव है और एक सुरक्षित व्याख्यात्मक ढांचे का प्रस्ताव है जिसका उपयोग चिकित्सा छवियों के विश्लेषण के लिए किया जा सकता है। इस परियोजना में पहला कदम डेटा में सुरक्षा कमजोरियों और चिकित्सा क्षेत्र में भविष्यवाणी और विश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले एल्गोरिदम का विश्लेषण करना होगा। प्रारंभ में, इस चरण के लिए रेटिना फंडस छवियों का उपयोग किया जाएगा। परियोजना में दूसरा चरण व्याख्यात्मक एल्गोरिदम पर प्रतिकूल हमलों की पहचान करना और व्याख्यात्मक एल्गोरिदम पर प्रतिकूल हमलों के प्रभाव का विश्लेषण करना होगा। अंत में, रफ सेट थ्योरी का उपयोग करते हुए एक सुरक्षित और व्याख्या योग्य ढांचा विकसित किया जाएगा। इस ढांचे का उपयोग व्याख्यात्मक एल्गोरिदम के लिए सुरक्षा के क्षेत्र में आगे के शोध के लिए किया जा सकता है। इससे एआई आधारित छवि विश्लेषण प्रणालियों का उपयोग करने के लिए चिकित्सा विशेषज्ञों और डॉक्टरों में विश्वास में सुधार होगा।

यह कार्य अन्ना यूनिवर्सिटी, चेन्नई में किया जाएगा।

कार्यात्मक लंबी तरंग दैर्ध्य प्रकाश उत्सर्जक दाता-स्वीकर्ता प्रणाली:
हालांकि लंबी तरंग दैर्ध्य क्षेत्र में उत्सर्जन वाली विभिन्न सामग्रियों की सूचना दी गई है, फिर भी कई स्थानों की खोज नहीं की गई है जैसे जलीय मीडिया में एकत्रित सामग्री के उत्सर्जन / ऊर्जा हस्तांतरण प्रक्रियाओं का नियंत्रण और आकृति विज्ञान के बीच अंतर्संबंध / जलीय मीडिया में लाल उत्सर्जक सामग्री और आणविक मान्यता / उत्प्रेरक घटना की रेडॉक्स क्षमता (जमीन की स्थिति और उत्तेजित अवस्था)। वर्तमान जांच में, अन्वेषक पीबीआई/पाइराज़िन को कोर के रूप में उपयोग करके दाता-स्वीकर्ता प्रणाली विकसित करने की योजना बना रहा है। ऑर्गनोफॉस्फेट 'तंत्रिका एजेंटों' का पता लगाने के

लिए विभिन्न यंत्रणत मार्गों को समझने के लिए इन सामग्रियों (डिजाइन ए और बी) का पता लगाया जाएगा। एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ एंजाइम (AChE) अवरोधकों के रूप में संश्लेषित सामग्री की भूमिका की भी जांच की जाएगी। सबसे कम उत्तेजित एकल अवस्था और तिहरी अवस्था के बीच ऊर्जा अंतर को व्चून करके, हम C-C/C-N बॉन्ड के निर्माण के लिए टीएडीएफ सामग्री (डिजाइन C) को फोटोरेडॉक्स

21

स्वीकृत परियोजनाएं

4.73 cr

व्यय
(नई परियोजनाएं)

उत्प्रेरक सिस्टम के रूप में संश्लेषित करने की योजना बना रहे हैं। इसके अलावा, वह दाता-स्वीकर्ता (D-A) सिस्टम (डिजाइन D और E) को संश्लेषित करने की योजना बना रही है, जिसमें विकिरण पर प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियां उत्पन्न करने की पर्याप्त क्षमता है। विभिन्न कार्बनिक परिवर्तनों में इन सामग्रियों की उत्प्रेरक दक्षता का पता लगाया जाएगा।

यह कार्य गुरु नानक देव यूनिवर्सिटी, अमृतसर में किया जाएगा।

3.3.2 विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और साम्यता के अवसर (ईएमईक्यू)

विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और साम्यता के अवसर योजना (ईएमईक्यू) का उद्देश्य अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरिंग के नए उभरते और सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए अनुसंधान सहायता

प्रदान करना है और इस प्रकार उन्हें राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास प्रक्रिया में शामिल करना है। यह योजना वर्ष 2013 में शुरू की गई थी और अब तक 1550 से अधिक शोधकर्ताओं को सहायता प्रदान की जा चुकी है।

विशेषताएं

नियमित पदों पर अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के शोधकर्ताओं के लिए परियोजना अनुदान

विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी विषयों में सहायता

तीन वर्ष की अवधि के लिए ₹50 लाख की अधिकतम निधीयन राशि दी जाती है।

Website links

<http://serb.gov.in/emeq.php>
http://serbonline.in/SERB/Weaker_section

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

हार्ड क्रोम प्रतिस्थापन के लिए पल्स इलेक्ट्रोडेपोजिटेड Ni-W, Ni-Mo मिश्र धातु कोटिंग का विकास: इस परियोजना में कार्य ने पूरी तरह से नई कोटिंग संरचना (चित्र 3.87) (भारतीय पेटेंट संख्या 337108, दिनांक 20) के जमाव के लिए पर्यावरण सौम्य प्रक्रिया का विकास किया। /05/2020) जिसमें पारंपरिक हार्ड क्रोम कोटिंग्स और कमर्शियल कम्पोजिट कोटिंग्स की तुलना में ट्राइबोलॉजिकल और जंग प्रतिरोध दोनों गुण बेहतर हैं।

कोटिंग संरचना पर्यावरण संरक्षण, जंग और पहनने के प्रदर्शन (छवि 3.88) और मोटर वाहन और इंजीनियरिंग उद्योग में अनुप्रयोगों के मामले में विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी है। इस परियोजना में, PI ने हार्ड क्रोम प्रक्रिया प्रतिस्थापन के लिए Ni-W और Ni-Mo कोटिंग्स की एक पर्यावरण हितैषी प्रक्रिया विकसित की है। इसके अलावा, Ni-W और हार्ड क्रोम कोटिंग्स के जंग प्रदर्शन का भी विश्लेषण किया गया और हार्ड क्रोम के संबंध में इन Ni-W और Ni-Mo कोटिंग्स के बेहतर जंग प्रदर्शन के पीछे तर्क प्रस्तुत किया गया। छीजन के प्रदर्शन के लिए, Ni-Mo कोटिंग्स उपयुक्त हैं और छीजन और जंग दोनों प्रदर्शन के लिए, Ni-W कोटिंग्स हार्ड क्रोम प्रतिस्थापन के लिए सबसे अच्छे विकल्प के रूप में कार्य कर सकते हैं।

संचालन के विस्तारित पैमाने का उपयोग करते हुए, विभिन्न आकार और घटकों के ज्यामिति (चित्र 3.89) बड़े भागों पर आंतरिक क्षेत्र



118

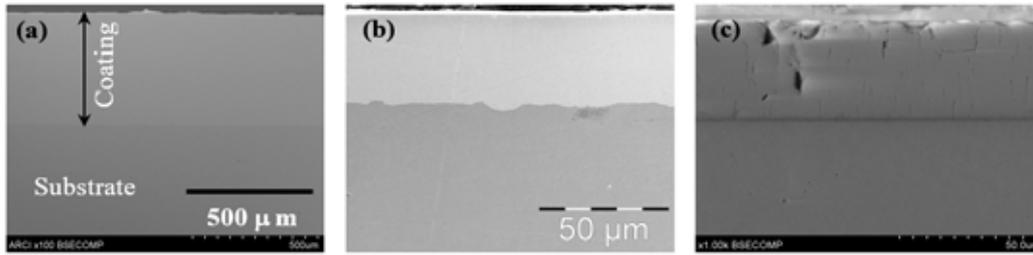
स्वीकृत परियोजनाएं



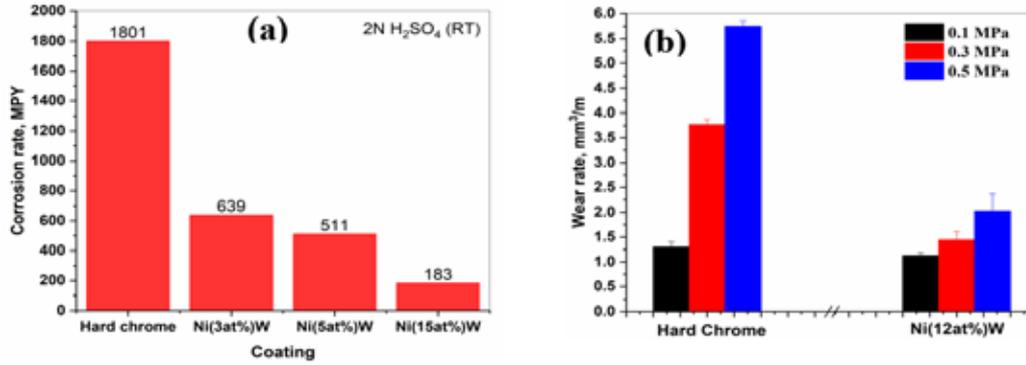
50.65 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही परियोजनाएं)

कोटिंग सहित वर्तमान में कार्यात्मक आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विभिन्न प्रकार के मिश्र धातु और नैनोकम्पोजिट कोटिंग्स प्रदान किए जा रहे हैं। इस परियोजना के माध्यम से एआरसीआई में विकसित प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग विकास और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के मामले में वाणिज्यिक दोहन के लिए भारत और विदेशों में उद्योग के लिए आसानी से उपलब्ध है।



चित्र 3.87 : Ni (क), Ni-W (ख) दवार रहित, छिद्र रहित और पारंपरिक हार्ड क्रोम कोटिंग्स (ग) जिसमें अनेक दरारें, छिद्र मौजूद हों।



चित्र 3.88 : (ए) जंग और (बी) हार्ड क्रोम की तुलना में नी-डब्ल्यू मिश्र धातु कोटिंग्स का प्रदर्शन।



चित्र 3.89 ऑटोमोटिव इंजन सिलेंडर बोर नी मिश्र धातु के साथ लेपित

यह कार्य इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मैटेरियल्स, हैदराबाद में किया गया था।

4

पुरस्कार और अध्येतावृत्तियां

SERB की महत्वपूर्ण गतिविधियों में से एक है प्रतिभाशाली युवा वैज्ञानिकों, सक्रिय सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों, अनुकरणीय महिला वैज्ञानिकों, प्रोफेसरो और इंजीनियरो को विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्र में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए अधिक अध्येतावृत्तियों और पुरस्कारों के माध्यम से मान्यता प्रदान करना है। इसका लक्ष्य वैज्ञानिकों को वैज्ञानिक अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्टता के लिए प्रेरित करना है।

ये अध्येतावृत्तियां और मान्यताएं विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी क्षेत्रों में विशिष्टताओं को शामिल करते हुए बुनियादी, रूपांतरण संबंधी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान शुरुआतों के व्यापक क्षेत्र को शामिल करती हैं। एक ऐसा पारिस्थितिकी तंत्र तैयार करने पर जोर दिया जा रहा है, जहां गुणवत्तापूर्ण अनुसंधान को मान्यता, समर्थन और सशक्तिकरण मिले सके—चाहे वह सक्रिय प्रतिष्ठित सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को अपना शोध जारी रखने में सक्षम बनाना हो (राष्ट्रीय विज्ञान पीठ) या युवा गतिशील शोधकर्ताओं को उनके प्रभावशाली शोध को प्रतिष्ठित पुरस्कार के साथ सबसे आगे लाकर प्रेरित करना हो। ये पुरस्कार (SERB-विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान पुरस्कार, SERB-STAR और स्वर्णजयंती अध्येतावृत्तियां) हैं, जबकि जे सी बोस फेलोशिप और अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन (AKTIN) फेलोशिप जैसी मान्यताएं निपुण वैज्ञानिकों और इंजीनियरो को उनके अनुकरणीय प्रदर्शन के लिए प्रदान की जाती हैं, SERB टेक्नोलॉजी रूपांतरण अवार्ड (SERB TETRA) उन PI को मान्यता प्रदान करता है और उनका समर्थन करता है जिन्होंने रूपांतरण क्षमता के साथ सफलतापूर्वक अनुसंधान किया है।

विशेष प्रोत्साहन योजनाएं, जो मानव क्षमता निर्माण पर केंद्रित हैं, जैसे कि नेशनल पोस्ट-डॉक्टोरल फेलोशिप (एनपीडीएफ) युवा

शोधकर्ताओं को उनके समर्पित शोध करियर का मार्ग प्रशस्त करते हुए सहायता प्रदान करती हैं। SERB विदेशों में प्रशिक्षित और वैज्ञानिक अनुसंधान एवं विकास में कैरियर बनाने के लिए भारत लौटने के इच्छुक कुशल शोधकर्ताओं के लिए अवसर मुहैया कराने की अनिवार्य आवश्यकता को पहचानता है। रामानुजन फेलोशिप दुनिया भर के ऐसे युवा भारतीय प्रतिभाओं को सम्मानित करती है। SERB रिसर्च साइंटिस्ट (SRS) स्कीम जैसी स्कीमें युवा शोधकर्ताओं को अनुसंधान संस्थानों में नियमित पदों पर अंतरित करने में सहायता करने के लिए डिजाइन की गई हैं।

प्रमुख संस्थानों और निजी या राज्य के विश्वविद्यालयों के बीच के अंतर को पाटने की आवश्यकता, टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (टीएआरई) जैसी स्कीमों में मान्यता प्राप्त है। डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधान मंत्री फेलोशिप कार्यक्रम के डिजाइन में डॉक्टरेट अनुसंधान की चुनौतियों का सामना करने के लिए युवाओं के संचलन के महत्व को भी मान्यता दी गई है।

SERB असाधारण क्षमता वाली उन महिला वैज्ञानिकों को पहचानने में सबसे आगे है जिन्होंने वैज्ञानिक परिदृश्य को बदलने में अत्यधिक योगदान दिया है। महिला उत्कृष्टता पुरस्कार के साथ SERB पावर फेलोशिप और अनुदान प्राप्त महिला वैज्ञानिकों को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विषयों में उनके अविश्वसनीय योगदान के लिए सम्मानित करते हैं।

एसईआरबी के सहक्रियात्मक और समावेशी होने के दृष्टिकोण के अनुरूप, संबंधित संगठनों के साथ विशिष्ट पुरस्कारों की भागीदारी की जाती है, ताकि क्षेत्र विशेषज्ञता को साझा करना और प्रयासों का समन्वय करना सुनिश्चित किया जा सके। उल्लेखनीय भागीदार

एजेसियों में शामिल हैं, इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग (INAE), फेडरेशन ऑफ इंडियन चैंबर्स ऑफ कॉमर्स एंड इंडस्ट्री

(FICCI) और भारतीय उद्योग परिसंघ (CII)।

4.1 प्रख्यात वैज्ञानिकों को सम्मान

4.1.1 राष्ट्रीय विज्ञान पीठ (एनएससी)

इस योजना का मुख्य उद्देश्य विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित (एसटीईएम) और चिकित्सा के क्षेत्र में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर उत्कृष्ट योगदान के लिए सक्रिय प्रख्यात वरिष्ठ निवासी भारतीय सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को पहचानना और आर एंड डी में उत्कृष्टता को बढ़ावा देने के लिए उनके ज्ञान और अनुभव का लाभ उठाना है। एनएससी को दो मोड में लागू किया जाता है। मोड 1 के तहत वैज्ञानिक उत्कृष्टता, वरिष्ठ प्रख्यात वैज्ञानिकों को सहायता प्रदान की जाती है, जो सेवानिवृत्ति के बाद भी अनुसंधान में सक्रिय रहते हैं, लेकिन उनके पास औपचारिक सहायक व्यवस्था नहीं है। मोड 2 एक आर एंड डी अग्रणी के रूप में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी समुदायों में महत्व और प्रतिष्ठा का एक बेंचमार्क स्थापित करने के लिए उत्कृष्ट सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को पहचानना है।

पूर्ववर्ती स्कीमों, विज्ञान चेयर प्रोफेसरशिप का वर्ष (YoSCP) और वरिष्ठ वैज्ञानिकों की मान्यता के लिए एसईआरबी विशिष्ट फैलोशिप (DF) को वर्ष 2019 में राष्ट्रीय विज्ञान पीठ के रूप में विलय कर दिया गया था।

राष्ट्रीय विज्ञान पीठ के पुरस्कार विजेता हैं:

मोड 1:

1. **प्रो. शंकर कुमार पाल**
भारतीय सांख्यिकी संस्थान, कोलकाता
2. **प्रो. बिमान बागची**
भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर
3. **प्रो. एम. विद्यासागर**
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद
4. **प्रो. पार्थ प्रतिम मजूमदार**
नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल जीनोमिक्स कल्याणी

मोड 2:

1. **प्रो रोडम नरसिम्हा**
जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र बैंगलोर

विशेषताएं

दोनों माध्यमों के तहत प्रति माह 1.5 लाख रुपये की अध्येतावृत्तियां।

मोड-1 और मोड-2 के मामले में अनुसंधान अनुदान क्रमशः 25 लाख रुपये और 5 लाख रुपये प्रति वर्ष है।

यह अनुदान अवधि 3 वर्ष के लिए है, जिसे अधिकतम दो वर्ष तक बढ़ाया जा सकता है

Website links

<http://serb.gov.in/nsc.php>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

जेएनसीएसआर बैंगलोर के सहयोग से, आईआईएससी में साइंस चेयर प्रोफेसर के नेतृत्व में एक शोध समूह ने प्रयोगात्मक रूप से दिखाया कि एकल और एकाधिक यालिक यादों को अमूर्त बबल राफ्ट, एक प्रोटोटाइप सॉफ्ट ग्लास, एक ऑसीलेटरी तनाव के अधीन एन्कोड किया जा सकता है। संख्यात्मक परिणामों के अनुरूप, उन्होंने पाया कि बाहरी शोर के बिना कई यादें बनाई जा सकती हैं। उपलब्धि में फैले प्रशिक्षण तनाव आयामों की एक श्रृंखला के लिए स्मृति गठन की व्यवस्थित रूप से जांच करके, उपलब्धि से परे भी स्मृति के चिन्ह पाए गए। सबसे आश्चर्यजनक रूप से, सिस्टम जिस हद तक मेमोरी



5

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां

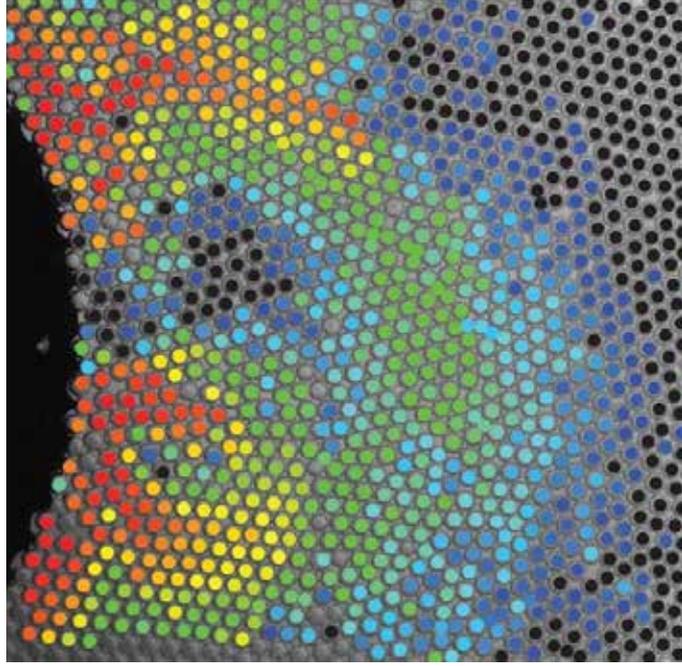


7.41 cr

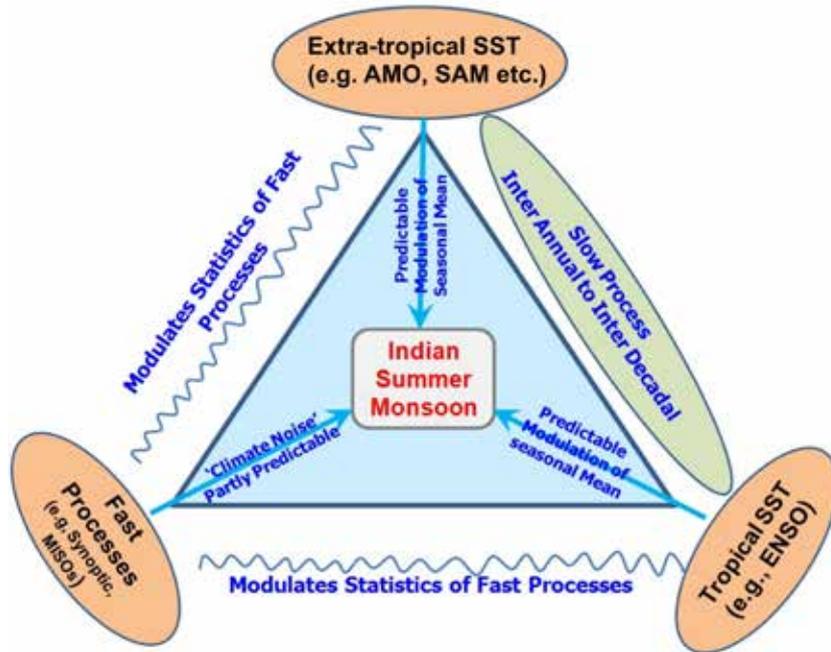
व्यय
(नई और चलाई जा रही)
(NSC, YoSCP, DF)

को याद करता है, वह प्राप्त विभेद के पास प्रशिक्षण एम्पलीट्यूड के लिए सबसे बड़ा है और यह उस सीमा का प्रत्यक्ष परिणाम है जिस पर सिस्टम एन्कोडिंग प्रक्रिया के दौरान पुनर्गठित होता है। यह अध्ययन

आगे दर्शाता है कि प्रशिक्षण पर बल नेटवर्क का विकास जाम पैकिंग में स्मृति निर्माण में निर्णायक भूमिका निभाता है (चित्र 4.1)।



चित्र 4.1 : बबल राफ्ट के प्राप्ति विभेद पर यांत्रिक दोलन दबाव को लिखने के बाद बुलबुले का विस्थापन मानचित्र।



चित्र 4.2 : भारतीय ग्रीष्म मानसून की पूर्वानुमेयता 'बाहरी' चालकों से उत्पन्न होती है जो धीरे-धीरे बदलते उष्णकटिबंधीय SST (जैसे, ENSO) और अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय SST (जैसे, AMO) से जुड़े होते हैं। पूर्वानुमेय 'बाहरी' चालकों द्वारा उप-मौसमी उतार-चढ़ाव के भिन्नता का मॉड्यूलेशन ISMR में 'आंतरिक' योगदान का एक हिस्सा बनाता है जो ISMR की पूर्वानुमेयता को जोड़ने के लिए भी अनुमानित है।

भारतीय विज्ञान संस्थान के वैज्ञानिकों के सहयोग से कपास विश्वविद्यालय, गुवाहाटी में एक एसईआरबी प्रतिष्ठित फैलो द्वारा किए गए शोध से पता चलता है कि सभी भारतीय मानसून सूखे का पूर्वानुमान लगाया जा सकता है, कुछ El Nino और दक्षिणी दोलन (ENSO) से जुड़े हुए हैं जबकि बाकी अटलांटिक मल्टी-डिकैडल ऑसिलेशन (AMO) (विज्ञान, 11 दिसंबर, 2020) के साथ जुड़े हुए हैं।

इसके अलावा, अध्ययन एक उप-मौसमी वायुमंडलीय पुल को स्पष्ट करता है जिसके माध्यम से उत्तरी अटलांटिक सागर सतही तापमान (SST) भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून वर्षा (ISMR) को प्रभावित करता है। यह महत्वपूर्ण है क्योंकि उष्णकटिबंधीय SST जैसे ENSO के अलावा, अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय SST भी ICMR

के लिए पूर्वानुमेयता को जोड़ सकता है। कपास विश्वविद्यालय में अध्येता के नेतृत्व में एक अन्य शोध अध्ययन में यह प्रदर्शित किया गया है कि ISMR का बहु-दशकीय दोलन भी उत्तरी अटलांटिक SST (AMO) के बहु-दशकीय दोलन के साथ दृढ़ता से जुड़ा हुआ है और वही उप-मौसमी वायुमंडलीय पुल को भी जोड़ता है। उत्तरी अटलांटिक SST और ISMR अध्येता द्वारा किए गए एक अन्य अध्ययन में यह पता चला है कि ISMR में उप-मौसमी उतार-चढ़ाव का एक बड़ा अंश पारंपरिक ज्ञान के विपरीत अनुमानित है। तीन पूरक अध्ययन ISMR की पहले की सोच की तुलना में बहुत अधिक पूर्वानुमान के लिए एक उभरती हुई रूपरेखा के लिए स्तंभ प्रदान करते हैं (चित्र 4.2)।

4.1.2 जे.सी. बोस अध्येतावृत्ति

जे सी बोस अध्येतावृत्ति सक्रिय भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन और वैज्ञानिक अनुसंधान में महत्वपूर्ण योगदान के लिए प्रदान की जाती है। यह योजना वर्ष 2006 में विज्ञान और

इंजीनियरिंग के सभी क्षेत्रों में प्रख्यात वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को मान्यता देने के लिए शुरू की गई थी। अध्येतावृत्तियां वैज्ञानिक-विशिष्ट और बहुत चयनात्मक है।

विशेषताएं

इस सहायता में (i) रुपये 25,000 प्रति माह की अध्येतावृत्ति शामिल है, (ii) रुपये 15.00 लाख प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान और (iii) प्रति वर्ष 1.0 लाख रुपये का ऊपरी खर्च।

इस अध्येतावृत्ति की अवधि शुरू में पांच वर्ष के लिए होती है जिसे कठोर मूल्यांकन के आधार पर बाद में पांच वर्ष की अवधि के लिए और बढ़ाया जा सकता है।

अध्येता इस अध्येता वृत्ति को केवल 68 वर्ष की आयु तक ही प्राप्त कर सकता है।

Website links

<http://serb.gov.in/jcfn.php>
https://serbonline.in/SERB/jcbose_fellowship

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

जे सी बोस के अध्येता के नेतृत्व में एक शोध समूह ने ऊपरी गंगा बेसिन पर अत्यधिक वर्षा और संबंधित बाढ़ का प्रतिनिधित्व करने के लिए पुनः विश्लेषण डेटा और उपग्रह उत्पादों के प्रदर्शन का मूल्यांकन किया (चित्र 4.3)। मूल्यांकन से निकाले गए निष्कर्ष इस बात पर प्रकाश डालते हैं कि सूक्ष्म संकल्प डेटा सेट हमेशा बेहतर वर्षा अनुरूपण का सर्जन नहीं करते हैं।

गंगा नदी के किनारे औद्योगिक कानपुर क्षेत्र में जल की गुणवत्ता पर जलवायु परिवर्तन और भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रभावों का भी आकलन किया गया (चित्र 4.4)। यह पाया गया कि घुलित ऑक्सीजन जलवायु के प्रति अधिक संवेदनशील होती है, जबकि पोषक तत्व और मल कोलीफॉर्म सांद्रता भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रति



46

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां

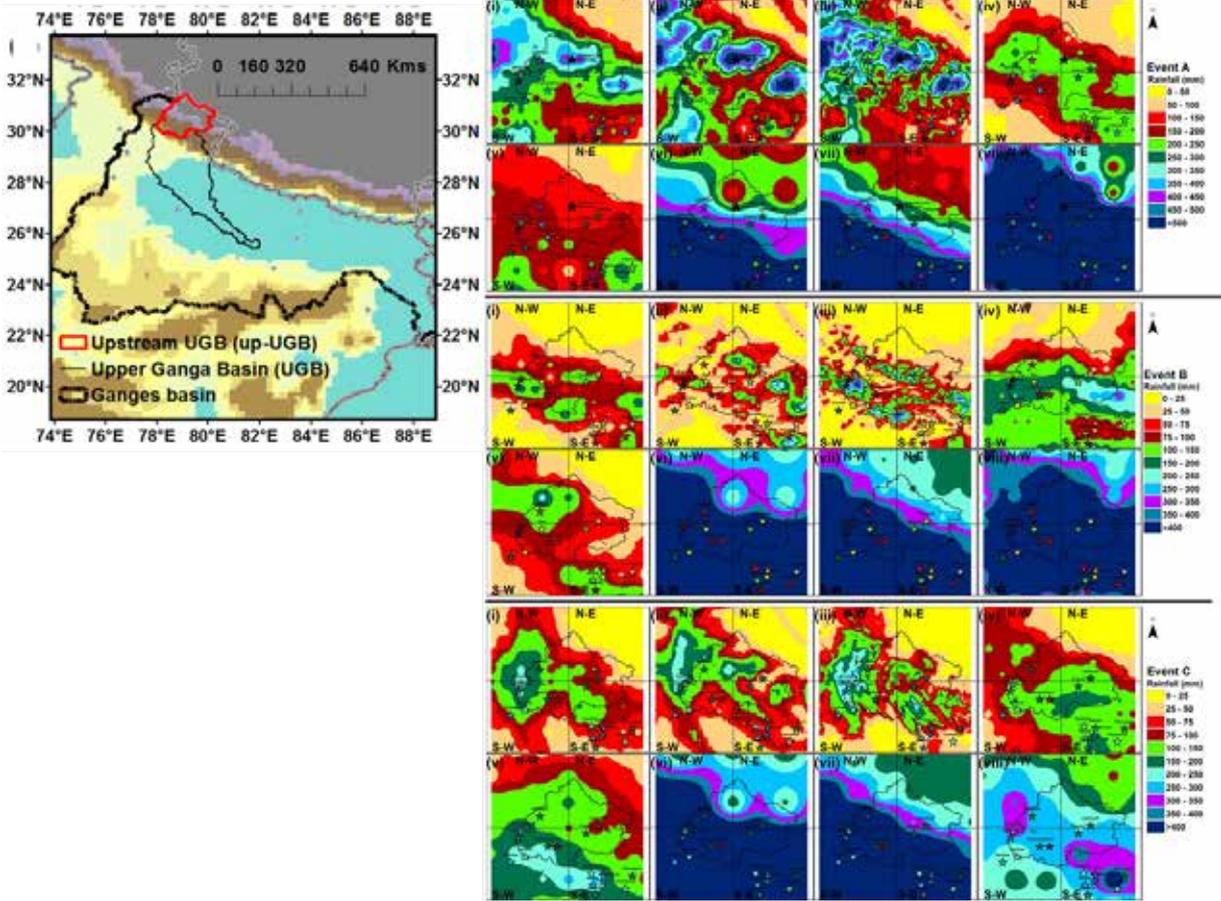


30.26 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

संवेदनशील होते हैं। अध्ययन ने भारत में बैंगलोर शहर सहित दुनिया भर के सात चयनित शहरों में जल-मौसम विज्ञान चर पर शहरीकरण के प्रभाव की जांच की। परिणामों ने संकेत दिया कि हाल के दिनों में छोटी अवधि की वर्षा और तापमान में परिवर्तन प्रमुख हैं। गैर-स्थिर

परिदृश्य के तहत अत्यधिक वर्षा के मॉडलिंग में थ्रेशोल्ड चयन का प्रभाव प्रदर्शन किया गया था और यह पाया गया कि बेहतर वापसी अवधि की घटनाओं के लिए थ्रेशोल्ड अनिश्चितता अधिक है।



चित्र 4.3 : इवेंट ए (शीर्ष पैनेल) के लिए अप-यूजीबी क्षेत्र में संचयी वर्षा में स्थानिक भिन्नता; इवेंट बी (मध्य पैनेल); और इवेंट सी (निचला पैनेल) में (i) WRF D01 (27 किमी), (ii) WRF D02 (9 किमी), (iii) WRF D03 (3 किमी), (iv) TMPA (0.25°), (v) CFSR (0.5°), (vi) FNL (1°), (vii) JRA (0.562°), और (viii) MERRA 2 (0.5° × 0.625°) डेटासेट।

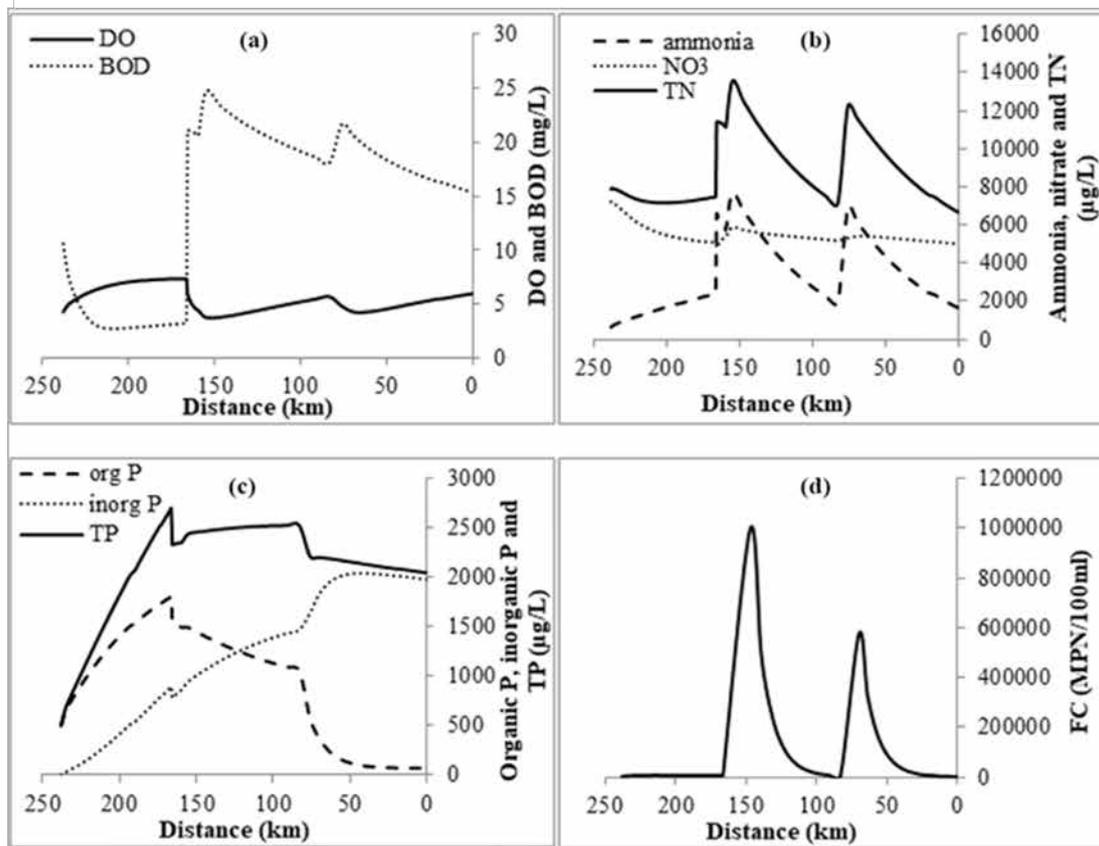
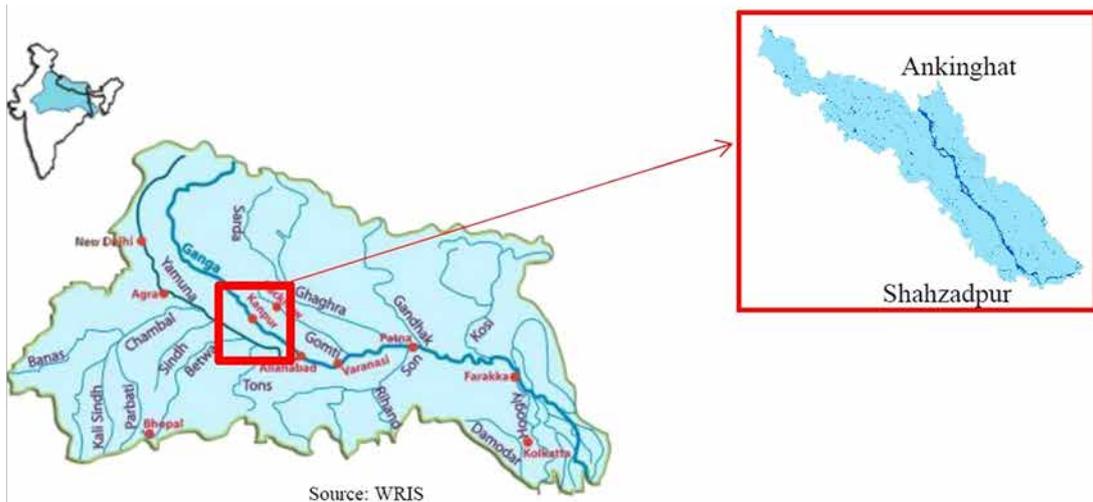
कावेरी नदी घाटी की ऊपरी पट्टी पर तीन हाइड्रोलॉजिकल मॉडल—GWAVA (वैश्विक जल उपलब्धता आकलन), SWAT (मृदा जल आकलन उपकरण) और VIC (परिवर्तनीय घुसपैठ क्षमता) में प्रमुख हाइड्रोलॉजिकल प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व करने की क्षमता की जांच की गई। यह निष्कर्ष निकाला गया कि अलग-अलग मॉडलों के भीतर इनपुट अनिश्चितता और खराब जलाशय संचालन कार्यक्षमता को ऑफसेट कर सकते हैं।

एक भारतीय परिप्रेक्ष्य से तब जल संसाधन मॉडलिंग में अनिश्चितताओं की एक व्यापक समीक्षा संभाव्यता, अस्पष्ट और ग्रे / सटीक अनुकरण, अनुकूलन, और बहु-उद्देश्य विश्लेषण की अवधारणाओं के आधार पर की गई थी। भविष्य के अनुसंधान के लिए दिशा-निर्देशों के साथ-साथ मॉडलिंग अनिश्चितताओं, एकीकृत प्रणालियों के दृष्टिकोण में

लापता लिंक में चुनौतियां प्रदान की गईं।

यह शोध भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर में आयोजित किया गया था।

एक जे सी बोस के अध्येता के एक समूह द्वारा अन्य अध्ययन में, टमाटर की पत्ती कर्ल नई दिल्ली वायरस (ToLCNDV) जो दुनिया भर में टमाटर उत्पादन के लिए एक प्रमुख बाधा था, का अध्ययन किया गया, इस अध्ययन ने ToLCNDV पर विस्तृत जांच शुरू की और स्थापित किया कि ToLCNDV उत्तरदायी E3 लिगेज (SIARM)18 की वायरस प्रेरित जीन साइलेंसिंग सहनशील टमाटर की खेती H-88-78-1 में ToLCNDV के प्रति संवेदनशीलता की ओर ले जाती है (चित्र 4.5)।

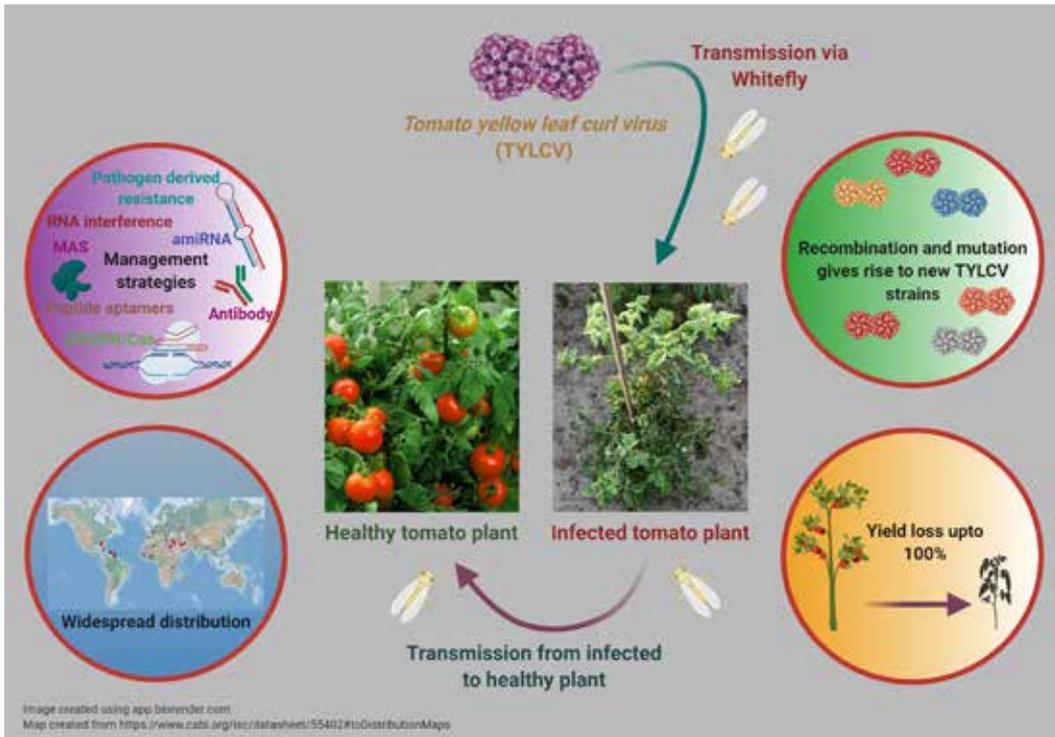


चित्र 4.4: (क) घुलित ऑक्सीजन (DO) और जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग (BOD) प्रोफाइल, (ख) अमोनिया, नाइट्रेट और कुल नाइट्रोजन (TN) प्रोफाइल (ग) कार्बनिक फॉस्फोरस (P), अकार्बनिक P और कुल फॉस्फोरस (TP) प्रोफाइल और (घ) अध्ययन क्षेत्र में नदी खंड के साथ मल कोलीफॉर्म (FC) प्रोफाइल (अंकिंगहाट के साथ 238km पर शहजादपुर 0 km पर)।

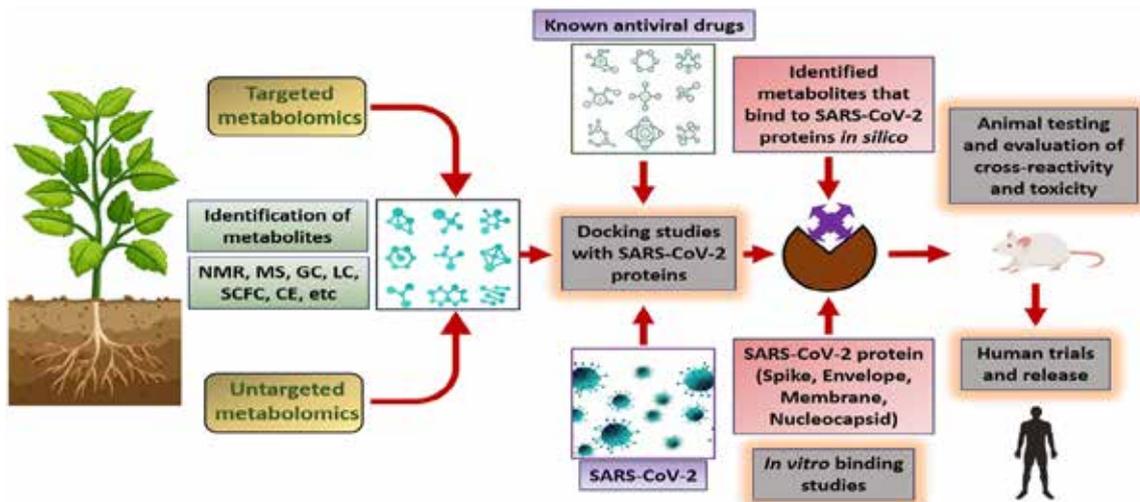
SLARM प्रमोटर के विश्लेषण से W-बॉक्स तत्वों की उपस्थिति का पता चला। दिलचस्प बात यह है कि SIWRKY41, जिसे वायरस के संक्रमण पर भी विनियमित किया गया था, वह SLARM प्रमोटर के W-बॉक्स क्षेत्र से जुड़ सकता है और इसकी अभिव्यक्ति को नियंत्रित कर सकता है। अध्ययन में यह भी प्रदर्शित किया गया कि SLARM18 ने एक वायरल रोगजनन निर्धारक AC4 के साथ सहक्रिया की और इसके इन-विवो क्षरण को सुगम बनाया जो कि 26S प्रोटीसोमल अवरोधक MG132 की उपस्थिति में बाधित था।

इसके अलावा, इस समूह ने "पौधे आधारित अणुओं द्वारा SARS-CoV-2 सार्स-सीओवी-2 के खिलाफ सहक्रियात्मक विषाणुरोधी प्रभाव" की खोज पर भी काम किया। यह काम स्प्रिंगर नेचर 2020 के विशिष्ट लक्षणों में से एक था (चित्र 4.6)

(<https://www.springernature.com/gp/researchers/campaigns/highlights/plant-biology>).



चित्र 4.5 : ToLCNDV संचरण, विश्वव्यापी वितरण और रोगजनक व्युत्पन्न प्रतिरोध संक्षेप में।



चित्र 4.6 : सार्स-सीओ-वी-2 के प्रति एंटीवायरल दवाओं की पहचान का एक संभावित मार्ग।

4.1.3 राष्ट्रीय अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार अध्येतावृत्ति

अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप 2017 में SERB द्वारा भारतीय नागरिकों द्वारा रूपांतरण अनुसंधान को पहचानने, प्रोत्साहित करने और समर्थन देने के लिए शुरू की गई थी। इंडियन नेशनल एकेडमी ऑफ इंजीनियरिंग (INAE), SERB के सहयोग से, अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन नेशनल फेलोशिप का

समन्वय और पुरस्कार उत्कृष्ट इंजीनियरों को इंजीनियरिंग, नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास के सभी क्षेत्रों में उत्कृष्टता के रूपांतरण अनुसंधान को पहचानने, प्रोत्साहित करने और समर्थन देने के लिए प्रदान करता है।

विशेषताएं

इंजीनियरिंग क्षेत्र में उच्च क्षमता वाले अनुसंधान को बढ़ावा देना

अध्येतावृत्ति की राशि नियमित आय के अलावा रु. 25,000 प्रति माह है अनुसंधान अनुदान रु.15 लाख प्रति वर्ष है और रु. 1 लाख प्रति वर्ष का उपरिव्यय है।

इस अध्येतावृत्तियां की अवधि तीन साल है, जिसे कार्य निष्पादन के आधार पर दो साल तक बढ़ाया जा सकता है।

Website links

www.serb.gov.in/kalam.php

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अल्ट्रासोनिक वेवगाइड सेंसर सिस्टम: एक AKTIN अध्येता के नेतृत्व में अनुसंधान समूह अल्ट्रासोनिक वेवगाइड सेंसर सिस्टम विकसित करने में शामिल है। इस अध्ययन में, अल्ट्रासोनिक वेवगाइड तकनीक, उपयुक्त सामग्री से बने पतले तार या स्ट्रिप्स को अद्वितीय, नवीन और मजबूत संवेदक में विकसित किया गया है। अल्ट्रासाउंड वेवगाइड के एक छोर पर उत्पन्न होता है और वेवगाइड के साथ आगे बढ़ता है। अल्ट्रासाउंड के परावर्तकों के रूप का उपयोग करते हुए, परावर्तित संकेतों को आसपास के तापमान (परावर्तित संकेतों के बीच उड़ान के समय का उपयोग करके), रियोलॉजी (संकेतों के आयाम का उपयोग करके), प्रवाह गुण, द्रव स्तर आदि को चिह्नित करने के लिए नियोजित किया जाता है। इसके अतिरिक्त, कस्टम निर्मित अल्ट्रासोनिक इंस्ट्रूमेंटेशन के हिस्से के रूप में इलेक्ट्रॉनिक्स, जो कि लागत प्रभावी और मजबूत हैं, विकसित किए जा रहे हैं। अनुप्रयोगों के लिए वेवगाइड सेंसर कॉन्फिगरेशन विकसित करने पर प्रारंभिक फोकस 3 आधारित था, अर्थात् रिफाइनरियों में उच्च तापमान प्रक्रिया ट्यूबों के लिए त्वचा तापमान सेंसर, द्रव रियोलॉजी-तापमान सेंसर, और द्रव स्तर सेंसर।

त्वचा-तापमान और रियोलॉजी-तापमान सेंसर की तकनीक को बीपीसीएल रिफाइनरी (अगस्त 2020) में फील्ड परीक्षण के लिए किया गया था, जबकि सेंट गोबेन रिसर्च इंडिया (SGRI) प्रयोगशाला में फ्लुइड रियोलॉजी-तापमान सेंसर (चित्र 4.7) प्रौद्योगिकी क्षेत्र परीक्षण चल रहे हैं। 2021 में प्रस्तावित उनके निर्माण स्थलों पर फील्ड परीक्षण।

प्रस्तावित सेंसर की नवीनतम अवधारणा की विशेषता है जो कम लागत, मजबूत और बहुमुखी वेवगाइड सेंसर प्रदान करती है जिसमें औद्योगिक अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के कई अनुप्रयोग हैं



6

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



4.28 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही)

और इसलिए यह व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य है।

इस अवधि के दौरान वेवगाइड-आधारित सेंसर प्रौद्योगिकी और संबंधित टीआरएल के लिए चार उत्पाद प्रोटोटाइप विकसित किए गए हैं। लाभार्थी पेट्रोकेमिकल उद्योग और विनिर्माण उद्योग हैं। पहले से अधिग्रहित कुछ ग्राहक हैं: बीपीसीएल, मुंबई/नोएडा, आईओसीएल, फरीदाबाद, आरआईएल, मुंबई/जामनगर, एसजीआरआई, मोरा, एसजीआरआई, फ्रांस, एलएएम रिसर्च, सैन फ्रांसिस्को, एलएएम रिसर्च, बैंगलोर। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रक्रिया पहले से ही XYMA एनालिटिक्स के साथ चल रही है, एक IIT मद्रास स्टार्ट-अप IIT मद्रास के साथ एक लाइसेंस समझौते के तहत प्रयासों का नेतृत्व कर रहा है। साथ ही, 3 भारतीय पेटेंट, 2 विदेशी पेटेंट और 2 पीसीटी दायर किए गए, जिनमें से 1 भारतीय पेटेंट और 1 विदेशी पेटेंट प्रदान किया गया।

प्रस्तावित सेंसर की नवीनता अवधारणा की विशेषता है, जो कम लागत, मजबूत और बहुमुखी वेवगाइड सेंसर प्रदान करती है, जिसमें औद्योगिक अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला पर कई अनुप्रयोग हैं और इसलिए व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य है।

इस अवधि के दौरान वेवगाइड-आधारित सेंसर प्रौद्योगिकी और संबंधित टीआरएल के लिए चार उत्पाद प्रोटोटाइप विकसित किए गए हैं। लाभार्थी पेट्रोकेमिकल उद्योग और विनिर्माण उद्योग हैं। पहले से अधिग्रहित कुछ ग्राहक हैं: बीपीसीएल, मुंबई/नोएडा, आईओसीएल, फरीदाबाद, आरआईएल, मुंबई/जामनगर, एसजीआरआई, मोरा,

एसजीआरआई, फ्रांस, एलएएम रिसर्च, सैन फ्रांसिस्को, एलएएम रिसर्च, बैंगलोर। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण प्रक्रिया पहले से ही XYMA एनालिटिक्स के साथ चल रही है, एक IIT मद्रास स्टार्ट-अप IIT मद्रास के साथ एक लाइसेंस समझौते के तहत प्रयासों का नेतृत्व कर रहा है। साथ ही, 3 भारतीय पेटेंट, 2 विदेशी पेटेंट और 2 पीसीटी दायर किए गए, जिनमें से 1 भारतीय पेटेंट और 1 विदेशी पेटेंट प्रदान किए गए।

यह अध्ययन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में किया गया था।



चित्र 4.7 : पोर्टेबल रियोलॉजी और तापमान सेंसर (पीओआरटीएस), जिसे ज्ञायमा एनालिटिक्स द्वारा विकसित किया गया है, जो एक आईआईटी मद्रास इनक्यूबेटेड स्टार्टअप है, तापमान का पता लगाता है।

मृदा-नमी संवेदक का विकास, इंटरक्रैनीयल प्रेशर संवेदक, और बुजुर्गों और गठिया के रोगियों लिए एक सहायक कुर्सी: एक अन्य अध्ययन मिट्टी-नमी संवेदक, इंटरक्रैनीयल दबाव संवेदक, और बुजुर्गों और गठिया के रोगियों के लिए एक सहायक कुर्सी के विकास पर केंद्रित है। AKTIN फैलो के नेतृत्व में समूह ने एक मिट्टी-नमी सेंसर विकसित किया है जो प्रतिस्पर्धी प्रौद्योगिकियों की तुलना में बहुत कम बिजली का उपयोग करता है, मिट्टी में कार्बनिक और रासायनिक पदार्थों से कम से कम प्रभावित होता है, भारत के विभिन्न हिस्सों में मिट्टी के घनत्व और परिवेश के तापमान के लिए व्यासमापन किया जाता है और यह भारत में व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य है। ये मिट्टी-नमी संवेदक डिजाइन और प्रोटोटाइप किए गए हैं, वायरलेस संचार, बैटरी इलेक्ट्रॉनिक्स बोर्ड से पूर्ण हैं जो दोहरी जांच-गर्मी-पल्स तकनीक के आधार पर संवेदक तत्व के साथ एकीकृत हैं।

इस समूह ने एक उल्लेखनीय इंटरक्रैनीयल प्रेशर संवेदक भी विकसित किया है। डिजाइन विवरण, माइक्रोफैब्रिकेशन प्रक्रिया प्रवाह, और पैकेजिंग को डीआरडीओ प्रयोगशाला, ए-स्टार, बेंगलुरु में स्थानांतरित कर दिया गया था। यह स्वदेशी रूप से विकसित और किफायती प्रत्यारोपण संवेदक है जो वैश्विक बाजार में भी प्रतिस्पर्धा कर सकता

है। डिजाइन की नवीनता मस्तिष्क से निकलने वाले संयुक्त तारों को कम करने और उपयुक्त पैकेजिंग के साथ जैव-संगतता मुद्दों को हल करने के भीतर निहित है क्योंकि यह एक प्रत्यारोपण योग्य संवेदक है।

एक और नवाचार जो इस शोध समूह का परिणाम है वह एक लागत प्रभावी और अद्वितीय ऑल-मैकेनिकल सहायक कुर्सी है जो व्यक्तिगत आवश्यकताओं के अनुकूल है। इस नवोन्मेष का केंद्र एक नवीन अनुपालक हिंज तंत है जिसमें खुले खंड के खोल-बीम की एक जोड़ी होती है जो एक साथ झुकते और मुड़ते हैं। यह एक-टुकड़ा तंत कुर्सी-सीट के लिए रोटेशन की एक आभासी धुरी प्रदान करता है। किसी भी टॉर्क-एंगल विशेषता देने के लिए, बदली जाने योग्य कैम की एक जोड़ी के साथ झुकाव को सिलवाया जा सकता है। बुजुर्गों और गठिया के रोगियों के लिए बैठने और उठने में मदद करने के लिए सहायक कुर्सी का औद्योगिक डिजाइन और नैदानिक परीक्षण और संभवतः सरल व्यायाम प्रगति पर हैं और यह इस वर्ष पूरा हो जाएगा। (इस अध्ययन से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए, कर्नाटक सरकार के प्रौद्योगिकी व्यवसाय ऊष्मायन (टीबीआई) के तहत आईआईएससी में एक कंपनी को इनक्यूबेट किया गया है)।

4.2 युवा वैज्ञानिकों का वित्त पोषण

4.2.1 SERB विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान पुरस्कार (SERB-STAR)

SERB साइंस एंड टेक्नोलॉजी अवार्ड फॉर रिसर्च (SERB-STAR) SERB द्वारा एसईआरबी परियोजनाओं के प्रमुख अन्वेषकों (PIs) के उत्कृष्ट प्रदर्शन को पहचानने और पुरस्कृत करने के लिए एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। SERB-STAR अनुसंधान में अनुकरणीय योगदान को

स्वीकार करने और उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए चल रही परियोजनाओं के PI को प्रेरित करने की एक पहल है। पूर्व एसईआरबी-प्रतिष्ठित अन्वेषक पुरस्कार (एसईआरबी-डीआईए) को एसईआरबी-स्टार पुरस्कार में पुनर्गठित किया गया है।

विशेषताएं

SERB परियोजनाओं में उत्कृष्टता के लिए पुरस्कार।

₹15,000/- प्रति माह की अध्येतावृत्ति, 10 लाख प्रति वर्ष अनुसंधान अनुदान और 1 लाख रुपये प्रति वर्ष ओवरहेड शुल्क के रूप में ₹. तीन वर्ष की अवधि के लिए दिया जाता है।

प्रति वर्ष 30 पुरस्कार और कभी भी 90 से अधिक पुरस्कार प्रदान नहीं किये जाते हैं।

Website links

<http://serb.gov.in/star.php>
<https://serbonline.in/SERB/Star>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

एनआईआर-लाइट रिस्पॉन्सिव सिस्टम्स: एकल और दोहरी (एक साथ और अनुक्रमिक) कैंसररोधी दवाओं का विमोचन: इस परियोजना में माइटोकांड्रिया-स्थानीकृत रोडामाइन फोटोकेज के सीटू पीढ़ी में फ्लोरोसेंस टर्न-ऑन सक्षम कैंसर सेल-विशिष्ट दवा वितरण को हरी बत्ती से ट्रिगर करता है (चित्र 4.8) का अध्ययन किया गया है।

इसके अलावा, एक दो-फोटॉन उत्तरदायी नैफ्थल टैग पी-हाइड्रॉक्सी फेनासिल आधारित दवा वितरण प्रणाली को अंजाम दिया गया था, जहां वास्तविक समय की निगरानी के साथ फोटोथेरेप्यूटिक विंडो में कैंसर-रोधी दवा का अध्ययन किया गया है (चित्र 4.9)।

यह शोध भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में किया गया।

भोजन की पसंद और दीर्घायु को विनियमित करने वाले विटामिन बी 12-संचालित आहार-जीन इंटरैक्शन को स्पष्ट करना: आहार की एक विस्तृत श्रृंखला पर चारा बनाने की क्षमता क्रमिक रूप से लाभप्रद है क्योंकि जीव तब भी पनपेंगे जब उनका पसंदीदा आहार समाप्त हो जाएगा। पोषण संबंधी इनपुट सेलुलर गतिविधियों को बनाए रखने में और इसके परिणामस्वरूप, विकास, प्रजनन और उम्र बढ़ने जैसे जीवन इतिहास के लक्षणों को बनाए रखने में एक अनिवार्य भूमिका निभाते हैं। आहार में आम तौर पर मैक्रोन्यूट्रिएंट्स होते हैं, लेकिन यह विटामिन जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों के लिए भी एक महत्वपूर्ण स्रोत है जो मेटाबॉलिक कॉन्फ़ैक्टर्स के रूप में कार्य करते हैं। जैसा कि जानवरों



14

स्वीकृत पुरस्कार



2.31 cr

व्यय

(नई और चलाई जा रही)
(SERB-STAR, SERB-DIA)

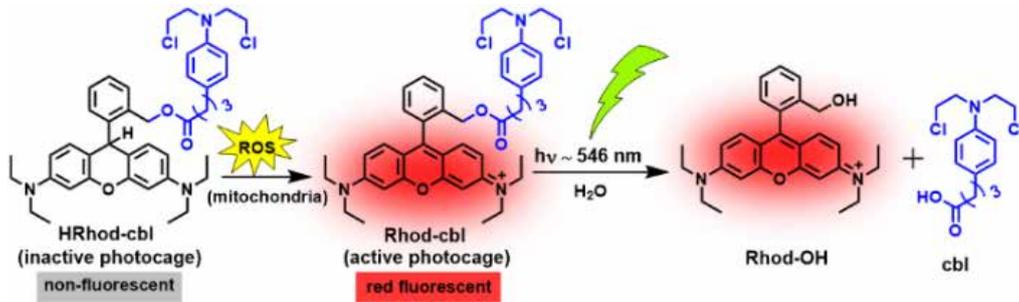
को अलग-अलग पोषण गुणों के भोजन के संपर्क में लाया जाता है, उन्होंने विभिन्न आहार संकेतों के जवाब में, होमोस्टैसिस और जीवन काल सहित सामान्य जीवन इतिहास लक्षणों को बनाए रखने के लिए जटिल तंत्र विकसित किया है। हालांकि, अंतर्निहित आणविक तंत्र कम खोजे जाते हैं। यह समूह आनुवंशिक रूप से ट्रेक्टबल नेमाटोड, सी एलिगेंस का उपयोग यह समझने के लिए कर रहा है कि एक जीव विभिन्न विटामिन बी 12 माला वाले आहार पर भोजन करते समय जीवन इतिहास लक्षणों को कैसे नियंत्रित करता है। यह इसलिए प्रमुख है, क्योंकि सूक्ष्म पोषक तत्वों का एक प्रमुख स्रोत, सी. एलिगेंस का

चयापचय रूप से सक्रिय आंतों का माइक्रोबायोटा, जीवन काल पर आहार के प्रत्यक्ष और साथ ही जीवाणु फ्रीड-मध्यस्थता प्रभावों का विश्लेषण करने के लिए अपेक्षाकृत कम जटिल और आनुवंशिक रूप से अच्छी तरह से विनियमित मॉडल प्रदान करता है।

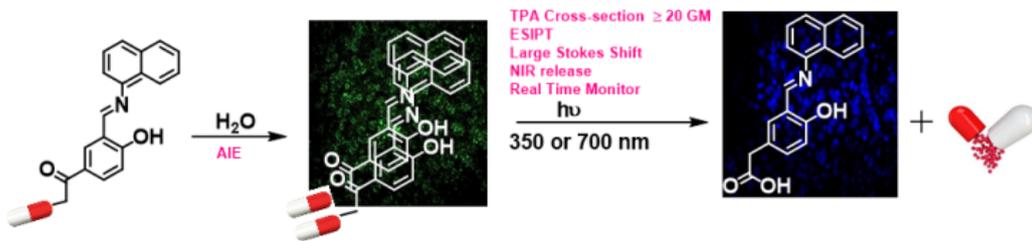
विभिन्न आहारों के लिए यह अनुकूली क्षमता उन जीनों द्वारा बनाए रखी जाती है जिन्हें मुख्यतः गंभीर रूप से पहचाना गया है। जब इनमें से कोई भी जीन उत्परिवर्तित होता है, तो कृमि कोशिकीय शरीर क्रिया विज्ञान के विभिन्न पहलुओं में होमोस्टैसिस को बनाए रखने में विफल हो जाते हैं और एक आहार पर परिवर्तित जीवन इतिहास लक्षण प्रदर्शित करना शुरू कर देते हैं न कि दूसरे पर। ये "जीन-आहार जोड़े" हमारी समझ में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं कि भोजन की गुणवत्ता जीवन काल और स्वास्थ्य को कैसे प्रभावित करती है। हाल ही में, हमारी प्रयोगशाला में एक आहार-जीन जोड़ी की खोज की गई थी, जहां एक सेरीन-थ्रेओनीन-विशिष्ट किनेज जीन (flr-4) उत्परिवर्ती ने जीवन और स्वास्थ्य अवधि में आहार-उत्तरदायी वृद्धि प्रदर्शित की थी। काइनेज डेड flr-4(n2259) E. कोलाई HT115 पर उगाए जाने पर अधिक समय तक जीवित रहता है लेकिन E. कोलाई OP50 पर नहीं। HT115 पर विकसित flr-4 (n2259) में, p38-MAPK मार्ग सक्रिय पाया गया, जिससे न्यूक्लियर हॉर्मोन रिसेप्टर-8 (NHR-8) ट्रांसक्रिप्शन फैक्टर के माध्यम से साइटोप्रोटेक्टिव (CyTP) जेनोबायोटिक डिटॉक्सीफिकेशन जीन की उच्च अभिव्यक्ति हुई। इसने सुझाव दिया कि flr-4 (n2259) म्यूटेंट एक विशिष्ट प्रतिक्रिया

को माउंट करने के लिए HT115 में एक अणु (एस) की उपस्थिति के प्रति संवेदनशील हो जाते हैं, जबकि जंगली प्रकार के कीड़े होमोस्टैसिस को बनाए रख सकते हैं। इस वर्तमान अध्ययन में, यह स्थापित किया गया था कि ई. कोलाई HT115 में विटामिन B12 अधिक है, और flr-4 (n2259) उत्परिवर्ती सूक्ष्म पोषक तत्व (चित्र 4.10) के प्रति संवेदनशील है। इस अध्ययन से आगे पता चला है कि विटामिन बी12 के साथ ई. कोलाई ओपी50 का पूरक एचटी115 के सभी लाभकारी प्रभावों को पुनः उत्पन्न कर सकता है, जैसे कि पी38 एमएपीके को सक्रिय करना, साइटोप्रोटेक्टिव जीन को अपरेड करना और तनाव सहनशीलता में वृद्धि के साथ-साथ एफएलआर -4 (एन 2259) में जीवन काल। दूसरी ओर, बैक्टीरिया के विटामिन बी12 स्तरों का एक ई. कोलाई उत्परिवर्ती, जैसा कि लक्षित चयापचय अध्ययनों द्वारा निर्धारित किया गया है। नतीजतन, एक कार्बन चयापचय के किसी भी घटक को नीचे गिराने से CyTP जीन अभिव्यक्ति, असममित सहिष्णुता, और HT115 या विटामिन B12- पूरक OP50 (चित्र 4.11) पर उगाए गए flr-4 (n2259) के जीवन काल में वृद्धि हुई है। इस प्रकार, इस अध्ययन ने flr-4 को एक जीन के रूप में स्थापित किया है जो विशिष्ट सूक्ष्म पोषक तत्व के आधार पर विभिन्न आहारों के लिए अनुकूली क्षमता बनाए रखता है।

यह अध्ययन नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इम्यूनोलॉजी, नई दिल्ली में किया गया था।

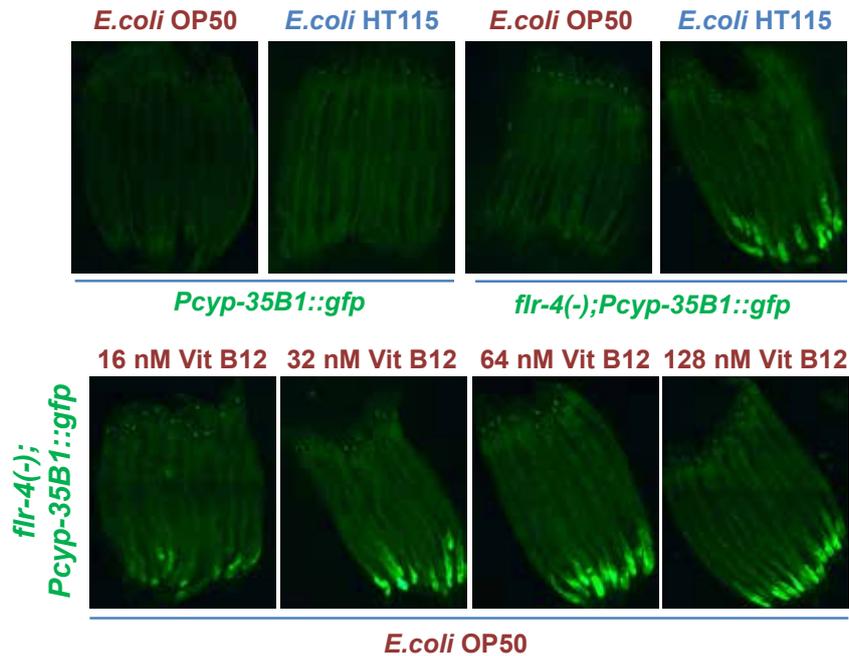


चित्र 4.8 : कैंसर कोशिकाओं में चुनिंदा रूप से फोटोइन्ड्यूस्ड एंटीकैंसर दवा वितरण के लिए फ्लोरोसेंस टर्न-ऑन के साथ रोडामाइन-आधारित फोटोकैज की सीटू पीढ़ी में माइटोकॉन्ड्रिया-स्थानीयकृत की योजनाबद्ध प्रस्तुति।



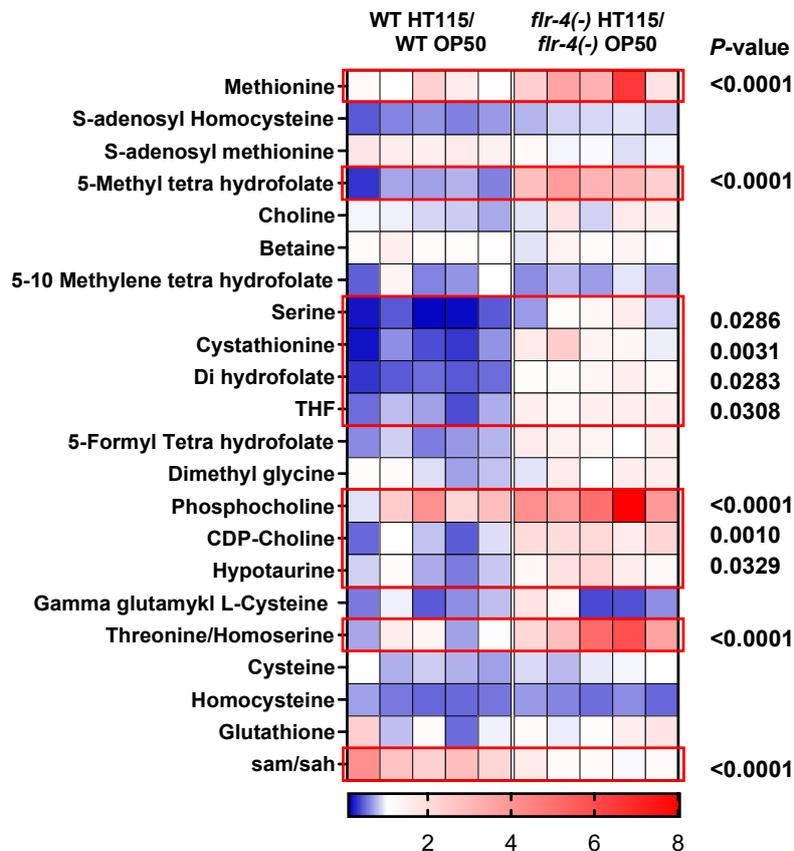
चित्र 4.9 : फोटोथेरेप्यूटिक विंडो में DDS pHP-Naph-Cbl का वर्किंग प्रोटोकॉल।

A



चित्र 4.10 : *flr-4*(n2259) में *gfp* की अभिव्यक्ति; *Pcp-35B1::gfp* OP50 पर उगाए गए विटामिन B12 की बढ़ती सांद्रता के साथ बढ़ाया गया था। *Pcp-35B1::gfp* एक ट्रांसजीन है जहां एक साइटोप्रोटेक्टिव जीन *cyp-35B1* का प्रमोटर *gfp* की अभिव्यक्ति को प्रेरित करता है। *Pcp-35B1::gfp* के मामले में अभिव्यक्ति में कोई परिवर्तन नहीं देखा गया

B



चित्र 4.11 : ई. कोलाई OP50 या HT115 पर विकसित WT और *flr-4*(n2259) का चयापचय विश्लेषण। प्रत्येक बॉक्स पांच जैविक रूप से स्वतंत्र प्रतिकृति में से एक का प्रतिनिधित्व करता है। लाल बक्सों का उपयोग करके अंतर को हाइलाइट किया जाता है।

4.2.2 स्वर्णजयंती अध्येतावृत्ति

स्वर्णजयंती अध्येतावृत्ति डीएसटी की एक प्रमुख स्कीम है। यह स्कीम भारत की स्वतंत्रता के 50वें वर्ष के उपलक्ष्य में वर्ष 1997-98 में शुरू की गई थी। यह स्कीम विज्ञान और प्रौद्योगिकी के समकालीन क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों को अध्येतावृत्ति और अनुसंधान अनुदान प्रदान करती है। वर्तमान में, डीएसटी इस स्कीम को क्रियान्वित कर रहा है,

और उम्मीदवारों का चयन लि-स्तरीय अभिजात-समीक्षा प्रणाली के आधार पर किया जाता है। पुरस्कार प्राप्तकर्ता द्वारा प्रस्तुत प्रस्ताव में उल्लिखित अनुसंधान उद्देश्यों से संबंधित आवश्यक व्यय को पूरा करने के लिए एसईआरबी अतिरिक्त धन उपलब्ध कराएगा।

विशेषताएं

युवा वैज्ञानिकों द्वारा उल्लेखनीय और उत्कृष्ट शोध के लिए डीएसटी द्वारा प्रतिवर्ष प्रतिष्ठित अध्येतावृत्ति प्रदान की जाती है।

इस पुरस्कार में पांच वर्ष की अवधि के लिए मूल संस्थान से ले रहे वेतन के अतिरिक्त ₹25,000/- प्रति माह की अध्येतावृत्ति शामिल है।

चयनित अध्येताओं को उनकी परियोजनाओं के साथ एसईआरबी द्वारा वित्त पोषण करने पर विचार किया जाएगा।

Website links

<https://dst.gov.in/scientific-programmes/scientific-engineering-research/human-resource-development-and-nurturing-young-talent-swarnajayanti-fellowships-scheme>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ग्लोबल वार्मिंग पर वायु विलय के मास्किंग प्रभाव की भरपाई कौन करता है? हाल के दशकों में वायुमंडलीय वायु विलय पर वैज्ञानिक ध्यान मुख्य रूप से क्षैतीय / वैश्विक जलवायु को प्रभावित करने की क्षमता और मानव स्वास्थ्य और वायु गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव के कारण आकर्षित कर रहे हैं। सौर और स्थलीय विकिरणों के साथ वायुमंडलीय कणों की सीधी सहक्रिया और बादल सूक्ष्म भौतिक गुणों में परिवर्तन के माध्यम से अप्रत्यक्ष बातचीत से मानवजनित कार्बन डाइऑक्साइड के कारण वैश्विक औसत वार्मिंग की लगभग 50% की भरपाई करने का अनुमान है। कई अध्ययनों ने यह भी उजागर किया है कि वायु विलय के कारण सतह का ठंडा होना और वायुमंडलीय अवशोषण क्षैतीय पैमानों पर हाइड्रोक्लाइमेट में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। स्तंभी वायु विलय भार, जल वाष्प सामग्री और सन्नहित बादल के उच्च मूल्यों को ध्यान में रखते हुए, वायु विलय के कारण ठंडा होने से भारतीय क्षेत्र में ग्रीनहाउस गैसों के कारण सतह के तापमान में हाल ही में तापन प्रवृत्ति की भरपाई या अधिक होने की उम्मीद है। हालांकि, भारतीय क्षेत्र में सतह के तापमान का दीर्घकालिक माप एक तापन प्रवृत्ति को दर्शाता है, जो लगभग वैश्विक औसत मूल्य के समान है। इसलिए, सतह के तापमान की प्रवृत्ति पर वायु विलय के कारण सौर विकिरण तक पहुंचने वाली सतह में बड़ी कमी का प्रभाव, विशेष रूप से भारी वायु विलय से लदे भारत-गंगा के मैदान पर प्रभाव नगण्य है। दक्षिण एशिया में सतह के तापमान की प्रवृत्ति पर वायु विलय-प्रेरित शीतलन के महत्वपूर्ण मास्किंग प्रभावों की कमी जलवायु प्रणाली के विभिन्न मजबूर मार्गों की मौलिक समझ पर गंभीर चिंता पैदा करती



20

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



17.28 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

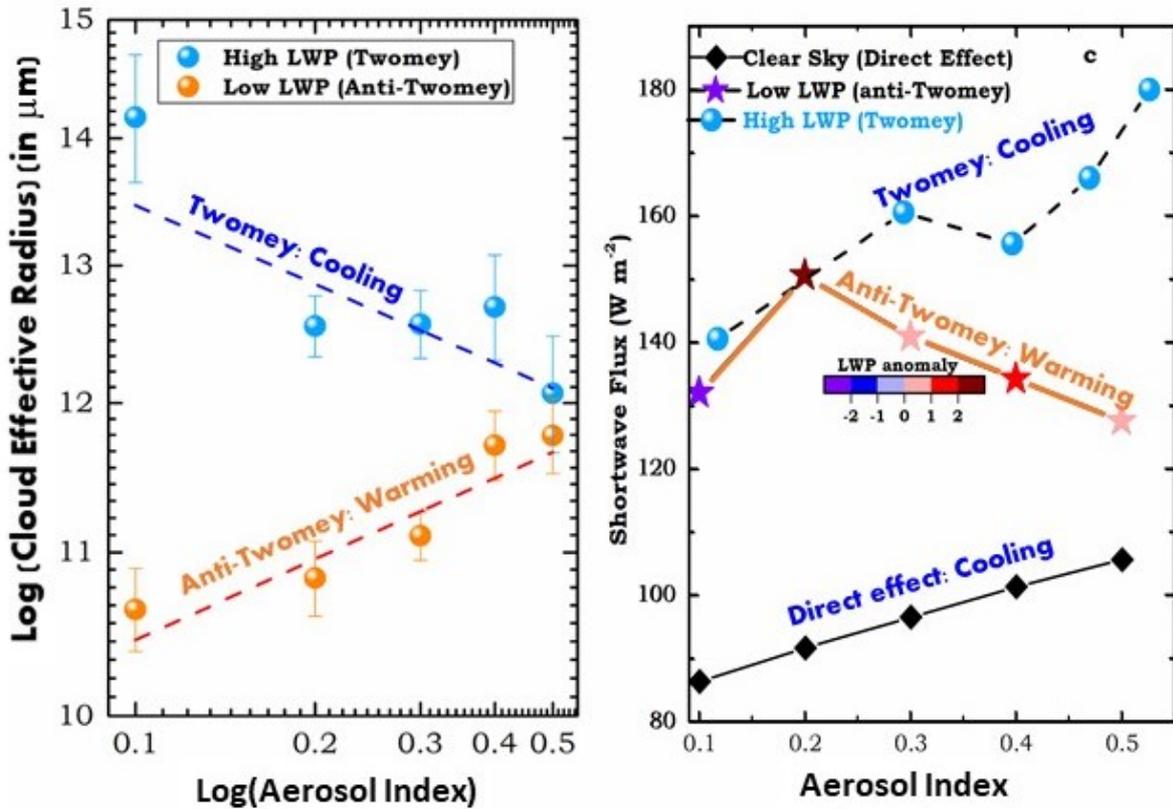
है। टिप्पणियों से संकेत मिलता है कि एक अतिरिक्त मजबूर मार्ग मौजूद है जो आंशिक रूप से वायु विलय के सतह शीतलन प्रभाव की भरपाई करता है।

ऊर्जा संतुलन पर इन अपरिचित रास्तों को समझना इस स्वर्णजयंती प्रस्ताव का प्रमुख उद्देश्य है। इस अध्ययन में परीक्षण की जाने वाली प्रमुख परिकल्पना एक बाहरी बल की उपस्थिति है, जो शायद अप्रत्यक्ष रूप से वायु विलय द्वारा संचालित होती है, जो सतह के तापमान पर वायुविलय के प्रशीतन प्रभाव की भरपाई करती है। महत्वपूर्ण

योगदानकर्ताओं में से एक, जो आंशिक रूप से वायु विलय प्रशीतन की भरपाई कर सकता है, वह है क्लाउड फीडबैक या वायु विलय प्रेरित क्लाउड संशोधन। वायु विलय-बादल पारस्परिक क्रिया और वायु विलय प्रतिबल पर बादलों के मास्किंग प्रभाव की इस क्षेत्र में विस्तार से जांच नहीं की गई है। वायु विलय की जलवायु संवेदनशीलता की समय निर्भरता, जल वाष्प की भूमिका और कार्बनयुक्त और खनिज धूल वाले वायु विलय के कारण वायुमंडलीय वार्मिंग भी सतह के वार्मिंग पर वायु विलय के कम मास्किंग प्रभाव में योगदान कर सकते हैं (चित्र 4.12)। सतह के तापमान पर वायु विलय के प्रभाव को बेनकाब करने वाले इस 'मिसिंग लिंक' को संबोधित करने के लिए, इन-सीटू

अवलोकनों और उपग्रह डेटा के साथ पूरक जलवायु मॉडलिंग के संभावित लाभों का उपयोग करके एक समग्र दृष्टिकोण प्रस्तावित किया गया है। यह अध्ययन विभिन्न मार्गों पर मौलिक समझ प्रदान करेगा, जो वायु विलय के कारण प्रशीतन के प्रति वैश्विक औसत मूल्य के लगभग भारतीय क्षेत्र में सतह के तापमान की प्रवृत्ति को बनाए रखने में महत्वपूर्ण योगदान देता है।

यह शोध तिरुवनंतपुरम के विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र में किया गया।



चित्र 4.12 : वैश्विक ऊष्मायन पर वायु विलय के मास्किंग प्रभाव

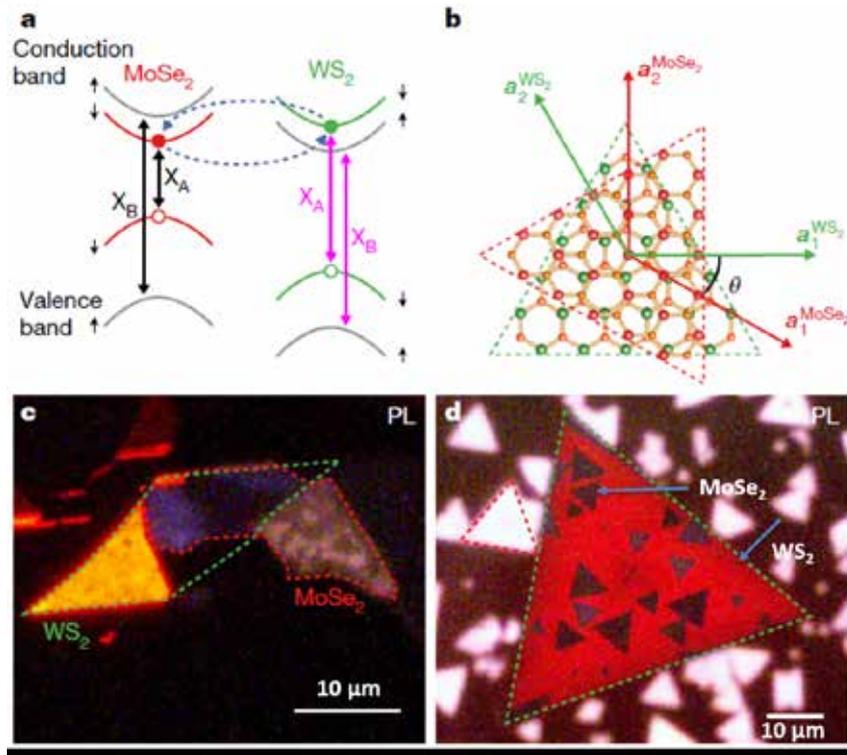
ग्राफीन संकरों के आकस्मिक सांस्थितिक गुणों की खोज: पिछली शताब्दी में, लैंडो के दृष्टिकोण का उपयोग करके इलेक्ट्रॉनिक चरणों को समझा जा रहा है, जो राज्यों को अंतर्निहित समरूपता के संदर्भ में चित्रित करता है जो स्वचालित रूप से टूट जाते हैं। हालांकि, दशकों से, भौतिक विज्ञानी सांस्थितिक ऑर्डर की धारणा के आधार पर एक अलग वर्गीकरण प्रतिमान का उपयोग कर रहे हैं। एक सांस्थितिक चरण में, कुछ मूलभूत गुण भौतिक मापदंडों में सुचारू परिवर्तन के लिए असंवेदनशील होते हैं और तब तक नहीं बदले जा सकते जब तक कि सिस्टम क्वांटम चरण संक्रमण से नहीं गुजरता। इन सांस्थितिक चरणों को सांस्थितिक सुचालक निर्माण किया जा सकता है, जिसे मेजराना फ़र्मियंस (MFs) की मेजबानी करने का पूर्वानुमान किया जाती है। MFs का विचार 1930 दशक के अंत में कण भौतिकी से उत्पन्न हुआ था। ये मौलिक फ़र्मोनिक कणों को संदर्भित करते हैं जो

उनके स्वयं के विरोधी कण हैं। टेबलटॉप संघनित पदार्थ प्रयोगों में एमएफ प्रकार की उत्तेजना का अवलोकन रोमांचक और आशाजनक है क्योंकि इन नई खोजी गई उत्तेजनाओं का क्वांटम कंप्यूटर के भविष्य के क्षेत्र को आकार देने में बहुत मजबूत प्रभावी हो सकता है। अब तक, इन आकस्मिक सांस्थितिक गुणों को सांस्थितिक विद्युत रोधक (TI) और सुचालक (SC) अंतरपृष्ठ पर खोजा गया है, लेकिन सांस्थितिक विद्युत रोधक के साथ-साथ अंतरपृष्ठ (TI-SC) की सीमित गुणवत्ता के कारण MF का सही निर्माण बाधित है।

ऊष्मा प्रवाह माप की एक नई जांच का उपयोग करते हुए 'ग्राफीन में यूनिवर्सल क्वांटाइज्ड थर्मल कंडक्टेंस' के हालिया प्रदर्शन ने MF का पता लगाने के लिए रोमांचक संभावनाएं दिखाई हैं। पहले चरण में इस प्रस्ताव का लक्ष्य अल्ट्रा-क्लीन ग्राफीन (गतिशीलता > 105 सेमी²/

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स और ब्लू एनर्जी के लिए वैन डेर वाल्स सामग्री का विकास: भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में एक रामानुजन अध्येता के नेतृत्व में अनुसंधान समूह ने ग्राफिन, h-Bn, TMD और रासायनिक वाष्प जमाव का उपयोग कर सांस्थितिक विद्युत रोधक सहित कई 2 डी सामग्री के विकास पर अपने अनुभव का उपयोग किया। वाष्प जमाव (CVD) और वैन डेर वाल्स हेटरोस्ट्रक्चर (vdW HSs) बनाना इन सामग्रियों से अलग-अलग इंटरलेयर रोटेशन के लिए एक परत द्वारा दूसरे पर यांत्रिक स्टैकिंग जैसा कि चित्र 4.14 में दिखाया गया है। असंगत मोलिब्डेनम डि सेलेनाइड (MoSe₂) और टंगस्टन डाइसल्फाइड (WS₂) मोनोलेयर्स से इकट्ठे अर्धचालक HS का उपयोग करते हुए, उनके समूह ने प्रदर्शित किया कि एक्साइटोनिक बैंड संकरण कर सकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप मोडरे सुपरलैटिस प्रभावों का एक गुंजयमान वृद्धि हो सकती है। ये निष्कर्ष vdW HS पर आधारित सेमीकंडक्टर उपकरणों में बैंड संरचना इंजीनियरिंग के लिए रणनीतियों को रेखांकित करते हैं।



चित्र 4.14 : द्विस्टेड MoSe₂/WS₂ हेटरोबिलेयर्स। (क) MoSe₂ / WS₂ HS में कंपित बैंड संरेखण की योजनाबद्ध। (ख) हेटरोबिलेयर का वास्तविक-स्थान विन्यास। (ग) यांत्रिक रूप से एक्सफ़ोलीएटेड MoSe₂ / WS₂ HS की फोटोल्यूमिनेशन छवि (घ) सीवीडी की फोटोल्यूमिनेशन छवि MoSe₂ / WS₂ HS के लिए उगाई जाती है विभिन्न इंटरलेयर रोटेशन। [प्रकृति ५६७ (२०१९) ८१-८६] [नोट: इस काम को "द हिंदू बिजनेसलाइन" में हाइलाइट किया गया था]

इस किए जा रहे शोध में सिंगल क्रिस्टल मोनोलेयर और बाइलेयर टीएमडी का संश्लेषण शामिल है और उनके ऑप्टिकल और इलेक्ट्रॉनिक गुणों का पता लगाना होता है। मोनोलेयर MoS₂, MoSe₂ और WSe₂ के एकल क्रिस्टल को CVD का उपयोग करके सफलतापूर्वक संश्लेषित किया गया है, जो बड़े क्षेत्र और उच्च गुणवत्ता वाली TMD पतली फिल्मों के निर्माण के सबसे आशाजनक तरीकों में से एक है। कृत्रिम रूप से स्टैक बाइलेयर WSe₂ फ्लेक्स

का निर्माण PMMA ट्रांसफर प्रोसेस (चित्र 4.15) का उपयोग करके सी सबस्ट्रेट पर नीलम पर उगाए गए मोनोलेयर फ्लेक्स के यांत्रिक हस्तांतरण द्वारा किया गया है। ऑप्टिकल प्रतिक्रियाओं जैसे कंपन मोड, ऑप्टिकल बैंड गैप, एक्सिटॉन डायनामिक्स, उपरोक्त सामग्रियों के इंटरलेयर कपलिंग का अध्ययन रमन और फोटोल्यूमिनेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी को नियोजित करते हुए किया जाता है।



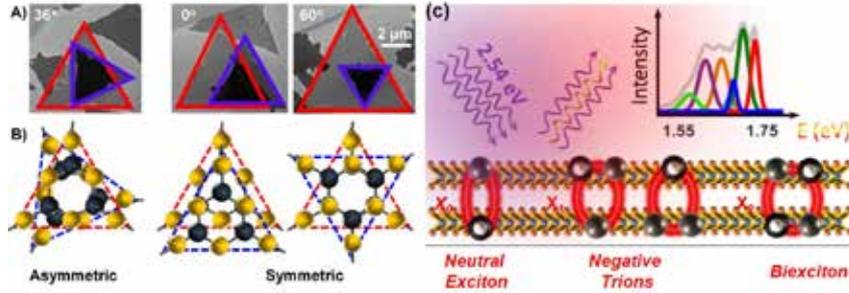
23

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



18.21 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)



चित्र 4.15 : (क) एसईएम छवियाँ और (ख) चयनित डब्ल्यूएसई 2 बाइलेयर्स की योजनाबद्ध रेंज में मोड़ कोणों के साथ (0 डिग्री - 60 डिग्री)। (ग) सममित स्टैकिंग (60 डिग्री) के लिए उच्च क्रम उत्तेजनाओं का उद्भव। [नैनोफोटोनिक्स 9 (2020) 3881- 3887]।

अगली पीढ़ी के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए नए पारदर्शी चालक खोजने की दौड़ में, ग्राफीन को प्रमुख अभिकर्मकों में से एक माना जाता है, क्योंकि इसमें भविष्य की सभी आवश्यकताओं को पूरा करने की क्षमता है। हालांकि, वास्तव में पारदर्शी कंडक्टर के रूप में ग्राफीन का उपयोग एक बड़ी चुनौती बनी हुई है क्योंकि अब तक इसका सबसे कम शीट प्रतिरोध व्यावसायिक रूप से उपलब्ध इंडियन टिन ऑक्साइड से अधिक है। कम चालकता का संभावित कारण इसकी आंतरिक विकास प्रक्रिया में निहित है, जिसके लिए और अधिक अन्वेषण की आवश्यकता है। इस समूह ने रासायनिक वाष्प जमाव प्रक्रिया के दौरान ग्राफीन न्यूक्लियेशन को नियंत्रित करने के

साथ-साथ तीन अलग-अलग प्रक्रियाओं को अपनाकर इस समस्या का सामना किया, जिसमें डोपिंग, पोस्ट एनीलिंग और ग्राफीन फिल्मों के समतलन सहित तीन अलग-अलग प्रक्रियाएं शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, शीट प्रतिरोध को प्रभावी ढंग से कम करने के लिए वैन डेर वाल्स स्टैकड ग्राफीन परतों को तैयार किया गया है। परिणामों ने एक कुशल और लचीले पारदर्शी कंडक्टर का प्रदर्शन किया, जिसमें 40/sq. की अत्यंत कम शीट प्रतिरोध, उच्च पारदर्शिता (Tr ~ 90%), और उच्च यांत्रिक लचीलेपन, भविष्य के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में इलेक्ट्रोड सामग्री के लिए उपयुक्त बनाते हैं [नैनोस्केल एडवांस, 1(2019) 1215-1223]।

4.2.4 एसईआरबी अनुसंधान वैज्ञानिक (एसआरएस) स्कीम

डीएसटी की INSPIRE संकाय स्कीम और एसईआरबी की रामानुजन अध्येतावृत्ति स्कीम युवा वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में अनुसंधान कैरियर शुरू करने और बनाए रखने के अवसर प्रदान करती है। ये योजनाएं पांच साल पूरे होने के बाद अध्येतावृत्ति के विस्तार की पेशकश नहीं करती हैं। संबंधित अध्येतावृत्ति के कार्यकाल की समाप्ति के बाद सहायता लिंक टूट गया है। कुछ और समय के लिए अपने शोध को बनाए रखने के लिए एक मंच प्रदान करने के लिए, SERB ने INSPIRE संकाय और

रामानुजन अध्येतावृत्ति के पुरस्कार विजेताओं के लिए 2018-19 में SERB अनुसंधान वैज्ञानिक (SRS) स्कीम नामक एक योजना शुरू की, जो संबंधित योजनाओं में पांच साल का नियमित कार्यकाल पूरा होने के बाद नियमित पदों को सुरक्षित करने में विफल रहते हैं। यह योजना उन्हें अपनी शोध गतिविधियों को जारी रखने और बीच की अवधि के दौरान नियमित पदों का पता लगाने का अवसर प्रदान करती है।

विशेषताएं

दो और वर्षों के लिए INSPIRE संकाय और रामानुजन अध्येता के शोध करियर को बनाए रखने के लिए अध्येतावृत्ति स्कीम।

₹ 1,35,000/- प्रति माह (एचआरए सहित समेकित) की अध्येतावृत्ति रु. 7 लाख प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान और रु. 1 लाख प्रति वर्ष उपरिव्यय के लिए शुल्क के रूप में दिए जाएंगे।

इस अध्येतावृत्ति की अवधि दो वर्ष होगी।

Website links

<http://serb.gov.in/srs.php>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं:

कारवार ब्लॉक पश्चिमी धारवाड़ क्रेटन जो भारत का भाग है, में लिथोस्फेरिक स्थितिकरण और क्रस्टल विकास प्रक्रियाएं: गोवा के प्रीकैम्ब्रियन लिथो-संयोजन के भू-रासायनिक और भू-कालानुक्रमिक अध्ययन की बधाएं: एसईआरबी-अनुसंधान वैज्ञानिक योजना के तहत वित्त पोषण पर आधारित इस अध्ययन का केंद्र बिंदु प्रीकैम्ब्रियन पृथ्वी में महाद्वीपीय क्रस्ट के निर्माण, परिपक्वता, अभिवृद्धि और संरक्षण में शामिल विविध विवर्तनिक शैलियों और मेंटल प्रक्रियाओं को समझना है। पृथ्वी के क्रिस्टल विकास को मुख्य रूप से लघु क्रस्ट के ऊर्ध्वाधर और पार्श्व अभिवृद्धि के माध्यम से सुपरकॉन्टिनेंट के थर्मो-टेक्टोनिक रूपांतरित के संदर्भ में रूपांतरित किया जाता है और महासागरीय घाटियों के उद्ग और समापन के साथ सिंक्रनाइज़ किए गए महाद्वीपों के संयोजन और फैलाव के, समानांतर चाप समामेलन, आर्क-महाद्वीप टकराव, चाप और प्लम-चाप सहवास को दोहराया जाता है, दुनिया भर में आर्कियन क्रेटन में निहित प्राचीन अभिवृद्धि और कोलाइजेशन ऑरोजेन प्राचीन महासागरीय घाटियों और पुनर्नवीनीकरण महाद्वीपीय क्रस्ट के अवशेषों को संरक्षित करते हैं जो सामूहिक रूप से भू-रासायनिक और महाद्वीपीय विकास के संदर्भ में पृथ्वी के भू-रासायनिक और भू-गतिकी विकास को समझने के लिए एक व्यापक समय खिड़की प्रदान करते हैं। गोवा के विभिन्न हिस्सों में उजागर प्रीकैम्ब्रियन लिथोलॉजिकल एसोसिएशन, भारत के पश्चिमी तट के साथ कावर ब्लॉक का एक हिस्सा प्राचीन पृथ्वी की पपड़ी के अवशेषों का प्रतिनिधित्व करते हैं जो कि परिवर्तनशील मेंटल प्रक्रियाओं के माध्यम से प्राप्त किए गए थे और समुद्री और महाद्वीपीय क्षेत्रों में विविध भू-गतिकी स्थितियों के तहत जमा हुए थे। टोनालिटिक-ट्रॉनडजेमिटिक-ग्रेनोडिओरिटिक (टीटीजी) बेसमेंट गनीस, ज्वालामुखी-तलछटी सुपरक्रस्टल, अल्ट्रामैफिक-माफिक एन्क्लेव और ग्रेनाइट घुसपैठ में कारवार ब्लॉक के विशिष्ट लिथोलॉजिकल घटक शामिल हैं और मेंटल



15

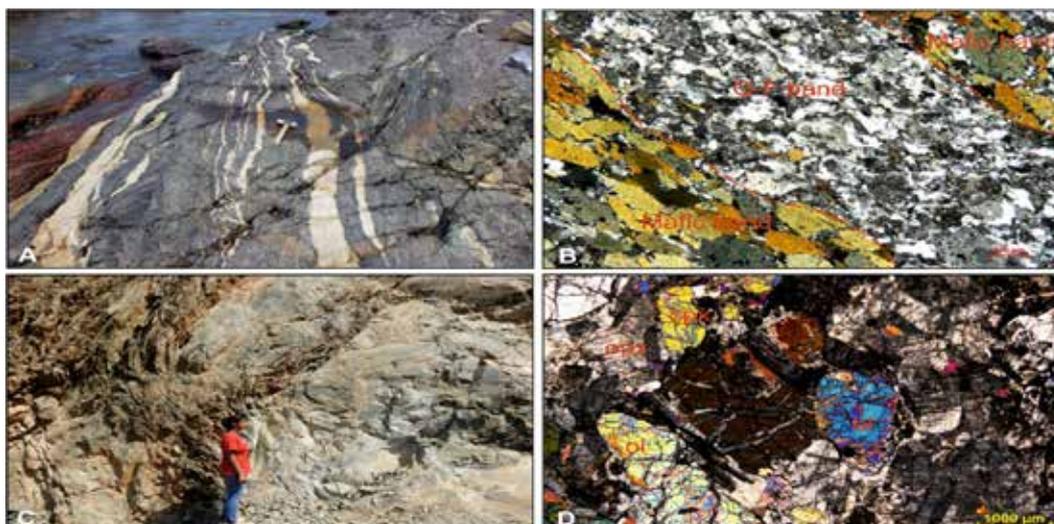
स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



4.22 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

विकास और पिघल निष्कर्षण प्रक्रियाओं के लिए स्पष्ट प्रभाव डालते हैं; क्रस्टल ग्रोथ, रीवर्किंग और रीसाइक्लिंग; 4.0Ga से 2.5Ga के दौरान प्रीकैम्ब्रियन अर्थ में भू-अभिवृद्धि और महाद्वीपीय पुनर्विन्यास। गोवा विश्वविद्यालय में इस प्रस्तावित अध्ययन का उद्देश्य पहली बार एकीकृत भू-रासायनिक-समस्थानिक-भू-कालानुक्रमिक अध्ययन के लिए बेसमेंट गनीस, ज्वालामुखीय सुपरक्रस्टल और गोवा के अल्ट्रामैफिकआर्कियन क्रस्टल विकास में उनके मूल, विकास और निहितार्थलिथोस्फेरिक स्थिरीकरण और क्रेटन निर्माण प्रक्रियाएं की व्यापक समझ के लिए-माफिक परिसरों का आर्कियन क्रस्टल विकास में उनके मूल, विकास और निहितार्थ लिथोस्फेरिक स्थिरीकरण और क्रेटन निर्माण प्रक्रिया की व्यापक समझ के लिए अध्ययन करना है (चित्र। 4.16)।



चित्र 4.16 : क) गोवा के पालोलेम के पास विकृत टोनलाइट ट्रॉनडजेमाइट ग्रेनोडायराइट (टीटीजी) गनीस की एक आउटक्रॉप दिखाते हुए फील्ड फोटोग्राफ। ख) टीटीजी में वैकल्पिक फेल्सिक क्वार्ट्-फेल्डस्पैथिक (क्यू-एफ) और माफिक बैंड की घटनाओं को दर्शाने वाला फोटोमाइक्रोग्राफ। ग) सर्पिनाइज्ड क्यूयुलेट पेरिडोटाइट न्यू बॉडला, गोवा का एक आउटक्रॉप दिखाते हुए दायर की गई तस्वीर। घ) क्यूयुलेट ओलिविन गैंग्रो में ओलिविन ऑर्थोपाइरोक्सिन और क्लिनोपायरोक्सिन की उपस्थिति को दर्शाने वाला फोटोमिकोग्राफ।

4.2.5 अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई)

इस स्कीम का उद्देश्य राज्य के विश्वविद्यालयों / कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में नियमित रूप से काम करने वाले संकाय सदस्यों की गतिशीलता को एक स्थापित सार्वजनिक वित्त पोषित संस्थान जैसे IIT, IISc, IISERS, राष्ट्रीय संस्थानों (NIT, CSIR, ICAR, ICMR प्रयोगशालाएं और अन्य केंद्रीय संस्थान) और केंद्रीय

विश्वविद्यालय, अधिमानतः उस संस्थान के नजदीक स्थित हों, जहां संकाय सदस्य काम कर रहा है, सरल बनाना है। इस अनुसंधान कार्य की स्कीम इस तरह से बनाई जाती है कि पीआई मेजबान संस्थान के साथ-साथ मूल संस्थान में पीआई और संरक्षक के बीच परस्पर सहमत शर्तों पर काम करना जारी रखे सके।

विशेषताएं

राज्य के विश्वविद्यालयों, कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में कार्यरत युवा संकाय को राष्ट्रीय संस्थाओं में अनुसंधान करने के लिए सहायता प्रदान करना।

रुपये 60,000/- प्रति वर्ष की अध्येतावृत्ति देना शामिल है। अनुसंधान अनुदान और उपरिव्यय के लिए रु. 5 लाख प्रति वर्ष (मेजबान और मूल संस्थान को प्रत्येक के लिए 50%)।

यह अध्येतावृत्ति अवधि 3 वर्ष के लिए है।

Website links

<http://serb.gov.in/tare.php>
<http://serbonline.in/SERB/Tare>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पश्चिमी हिमालय, भारत पर केयू-बैंड SCATSAT-1 डेटा का उपयोग करते हुए मौसमी हिम आवरण मानचित्रों का अनुमान और सत्यापन: केयू-बैंड (13.5 गीगाहर्ट्ज़) आधारित स्कैटर मीटर इसरो-स्कैटसैट-1 उपग्रह पर मुख्य सेंसर है। SCATSAT-1 उपग्रह सेंसर वायुमंडलीय, समुद्र विज्ञान, कृषि और क्रायोस्फेरिक मापदंडों की स्थितियों पर दैनिक अपडेट प्रदान करता है। इसके अलावा, यह दो अलग-अलग ध्रुवीकरण मोड (HH और VV) पर विभिन्न मापदंडों (सिग्मा-नॉट, गामा-नॉट, ब्राइटनेस टेम्परेचर बीटी, विंड वेक्टर और वेलोसिटी) के रूप में डेटा प्रोडक्ट्स (लेवल 1-4) डिलीवर करता है। लॉन्च के बाद से, वैश्विक स्तर पर समुद्र के साथ-साथ भूमि की सतह के दूरस्थ अवलोकन के लिए SCATSAT-1 उपग्रह सेंसर की क्षमता का पता लगाने के लिए कई अध्ययन किए गए हैं। चितकारा विश्वविद्यालय, सोलन में वर्तमान अध्ययन ने हिमालय (हिमाचल प्रदेश) भारत के ऊपर बर्फ कवर क्षेत्र (एससीए) में स्थानिक परिवर्तनशीलता की मात्रा के ठहराव के लिए केयू-बैंड स्कैटसैट -1 की क्षमता का मूल्यांकन करने का प्रयास किया।

SCA को दोहरे-ध्रुवीकृत (HH और VV) बैकस्कैटर SCATSAT-1 डेटा का उपयोग करके मापा गया है। वर्तमान अध्ययन के लिए दो वर्गीकरण दृष्टिकोण, यानी लीनियर मिक्सर मॉडल (LMM) और आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क (ANN) मॉडल का उपयोग किया गया है। दोनों उपलब्ध बैकस्कैटर गुणांक सिग्मा-शून्य 0 और गामा-शून्य 0 को एससीए के आकलन के लिए लिया गया है। सर्वियों (2016-2017-२०१७ और 2017-2018) के लिए मौसमी



84

स्वीकृत एसोसिएटशिप



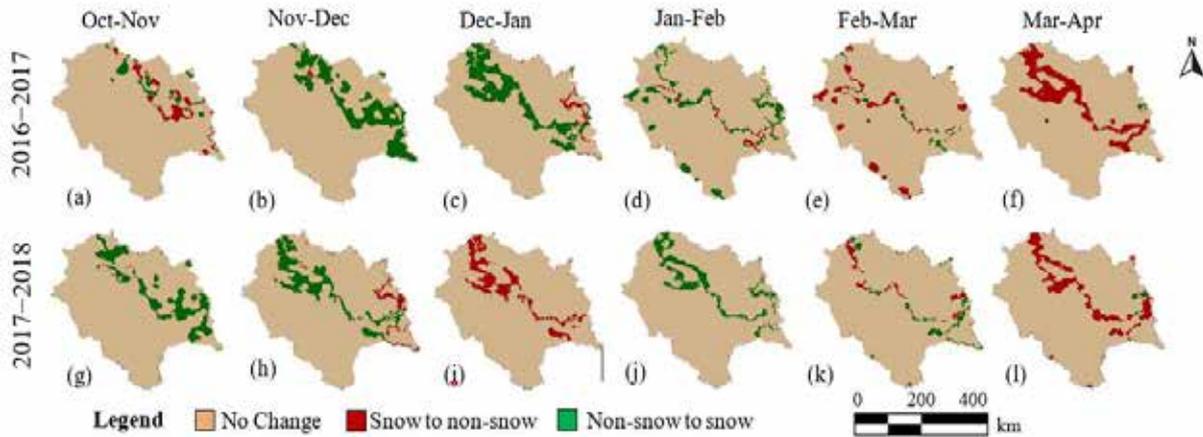
10.83 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

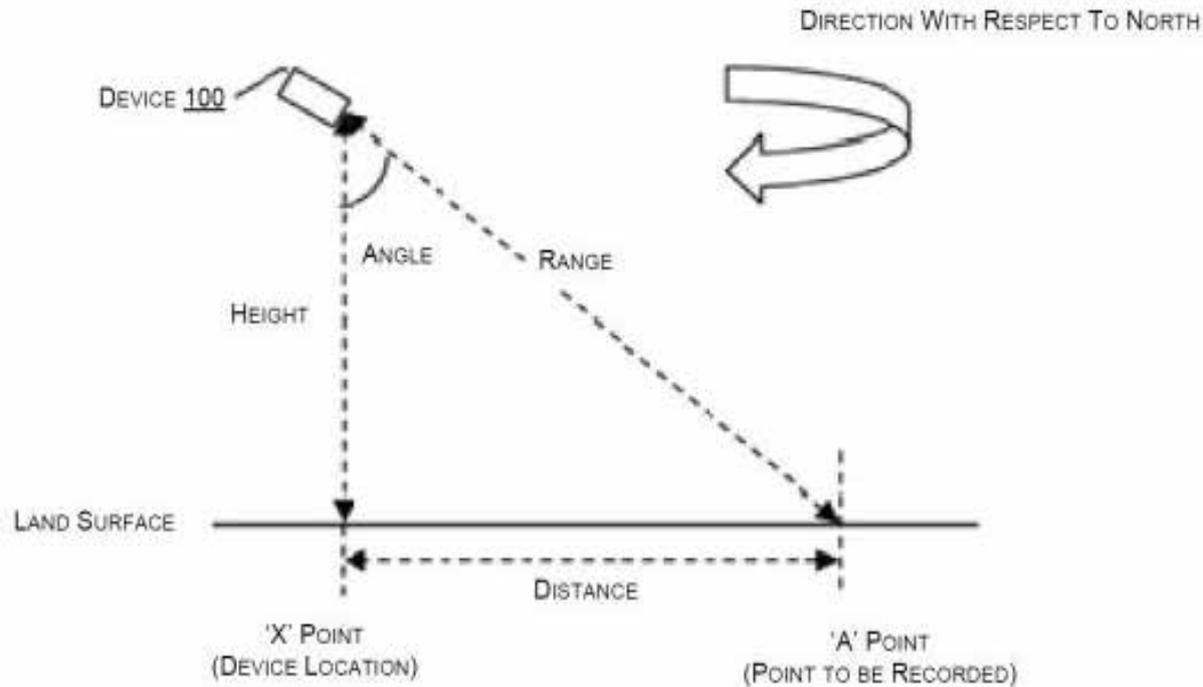
हिम आवरण प्रवृत्तियों की गणना करने के लिए, वर्गीकरण के बाद की तुलना (पीसीसी) आधारित परिवर्तन का पता लगाने के दृष्टिकोण को वर्गीकृत डेटासेट पर प्रदर्शित किया गया है जैसा कि चित्र 4.17 में दिखाया गया है। SCA मानचित्रों को मॉडरेट-रिज़ॉल्यूशन इमेजिंग स्पेक्ट्रोमाडोमीटर (MODIS) सेंसर से उत्पन्न संदर्भ स्नो कवर मैप का उपयोग करके मान्य किया गया है। अंतिम परिवर्तन-श्रेणी के मानचित्रों ने 83.01% और 95.33% के बीच सटीकता के साथ हिम आवरण विविधताओं को प्रभावी ढंग से मानचित्रित किया है। परिणामस्वरूप हिमालय पर बर्फ की मात्रा के परिमाण का अनुमान लगाने के लिए स्कैटसैट-1 की उपयुक्तता का संकेत देते हैं।

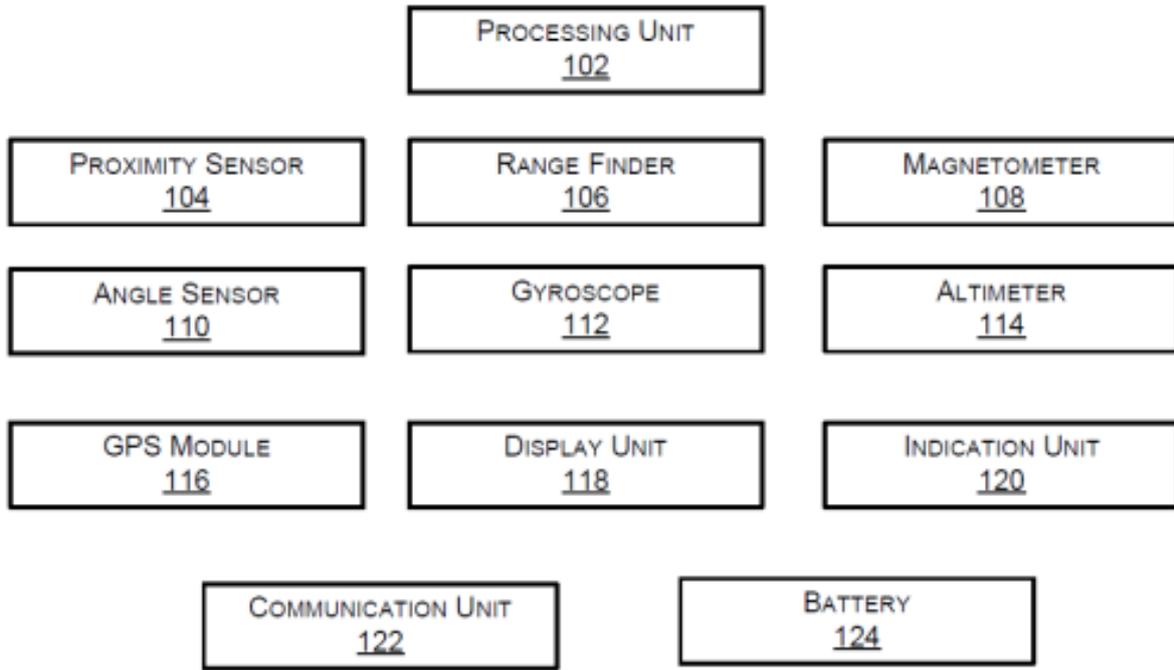
वर्तमान अध्ययन से यह भी पता चलता है कि यह आविष्कार एक हाथ से पकड़े जाने वाले या पोर्टेबल डिवाइस से संबंधित है जो रुचि के क्षेत्र में एक स्थान की स्थिति निर्धारित करता है। उपयोगकर्ता एक ही स्थान से AOI में विभिन्न स्थानों की स्थिति निर्धारित कर सकता है, स्थिति को बदलने की कोई आवश्यकता नहीं है, जैसा कि चित्र 4.18 में दिखाया गया है। उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस को विभिन्न कार्यों को करने

में उपयोगकर्ता की सहायता के लिए डिवाइस के साथ समरूपण किया गया है, और एक डिस्प्ले यूनिट का उपकरण सहित समरूपण किया गया है ताकि संवेदित एक या अधिक पैरामीटर प्रदर्शित किए जा सकें और मोबाइल कंप्यूटिंग डिवाइस एक या एक से अधिक पैरामीटर को एक या अधिक में पारेषण करने में सहायता प्रदान की जा सके।



चित्र 4.17 : अवधि के दौरान SCATSAT-1 डेटासेट से उत्पन्न मौसमी हिम आवरण परिवर्तन मानचित्रों का प्रतिनिधित्व: (a-f) 2016-2017; और (जीएल) 2017-2018.

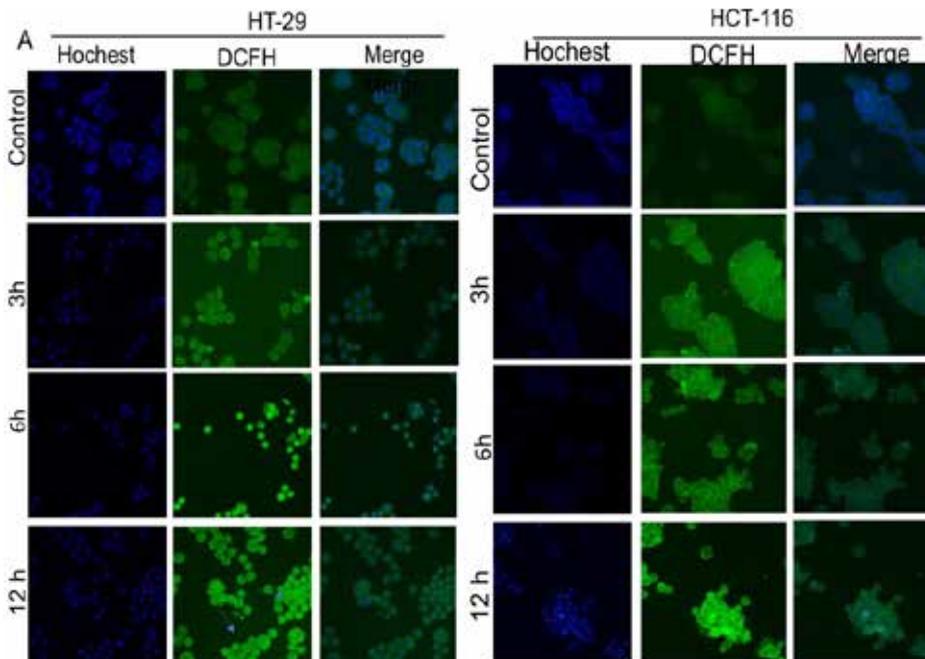




चित्र 4.18 : रुचि के क्षेत्र में स्थल की स्थिति निर्धारित करने के लिए प्रस्तावित उपकरण की एक झलक

सेंट्रालेथरम एंथिलमिटी क्यूमन कोलोरेक्टल कैंसर कोशिकाओं से पृथक वर्नोडालिन की मैकेनिस्टिक एंटीट्यूमर गतिविधि: प्राकृतिक मूल के यौगिकों को चिकित्सीय उपयोगों के लिए उनके एंटीऑक्सिडेंट और एंटीकैंसर गुणों के लिए लक्षित किया गया है। इसलिए, इस अध्ययन के लिए वर्नोडालिन को चुना गया क्योंकि यह यौगिक सेंट्रालेथरम एंथिलमिटीकम के बीजों में पाया जा सकता है। यह अध्ययन बी.एस. अब्दुर रहमान इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चेन्नई ने साबित

किया है कि वर्नोडालिन की कैंसररोधी लक्षण को एपोप्टोसिस के प्रेरण के माध्यम से मध्यस्थ किया गया था जिसे पीआई और एपोप्टोटिक मार्कर एनेक्सिन वी द्वारा डीएनए के धुंधला होने से प्रमाणित किया गया था। एपोप्टोसिस-उत्प्रेरण मार्गों में दोष कई मानव विकृतियों का कारण बन सकता है। इसलिए कैंसर कोशिकाओं में एपोप्टोसिस को प्रेरित करने के लिए कैंसर रोधी एजेंटों की आवश्यकता है जो कीमोथेरेपी में फायदेमंद हो सकते हैं।



चित्र 4.19 : HT29 और HCT116 कोशिकाओं दोनों में, नियंत्रण की तुलना में समय के साथ ROS गठन का संकेत देने वाला हरा DCF प्रतिदीप्ति प्रमुखता से बढ़ा था

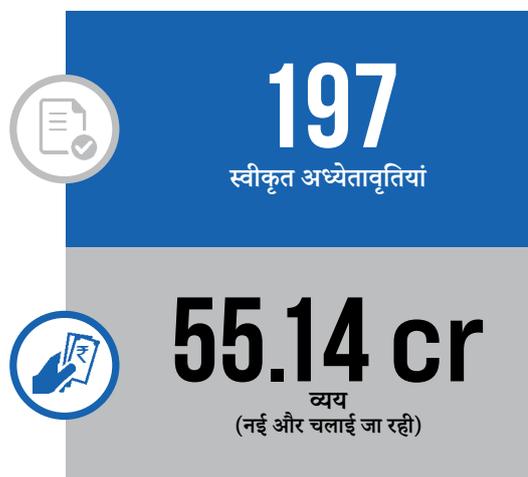
कोशिकाओं का 24 घंटे के लिए वर्नोडालिन के साथ इलाज किया गया था और एक खुराक पर निर्भर तरीके से प्रेरित कोशिका मृत्यु, क्रमशः एचटी -29 कोशिकाओं के लिए 7.17 माइक्रोग्राम / एमएल के आईसी 50 मूल्यों और एचसीटी 116 कोशिकाओं के लिए 3.17 माइक्रोग्राम / एमएल के साथ। Vernodalin HT-29 कोशिकाओं की तुलना में HCT116 कोशिकाओं में कम सांद्रता में कोशिका मृत्यु को प्रेरित करने में सक्षम था। मानव बृहदान्त्र कैंसर कोशिकाओं पर वर्नोडालिन के एपोटोसिस प्रभाव का विश्लेषण एनेक्सिन वी / प्रोपीडियम आयोडाइड (पीआई) धुंधला का उपयोग करके किया गया था। पीआई द्वारा DNA के विभेद द्वारा यह दर्शाया गया है कि कोशिका झिल्ली के माध्यम से अभेद्य है इसलिए यह लाइसेड कोशिकाओं के डीएनए से बांधता है जबकि एनेक्सिन वी एपोटोटिक कोशिकाओं की सतह से बांधता है।

24 घंटे के उपचार के बाद HT29 और HCT116 मृत कोशिकाओं में वर्नोडालिन खुराक-निर्भरता से प्रेरित एपोटोसिस। वर्नोडालिन का एपोटोसिस उत्प्रेरण प्रभाव एचसीटी116 मृत कोशिकाओं पर 15 माइक्रोग्राम/एमएल की खुराक पर एचटी29 मृत कोशिकाओं की तुलना में 10 माइक्रोग्राम/एमएल की खुराक पर काफी अधिक था। प्रोटीन को विनियमित करने वाले एपोटोसिस पर पश्चिमी धब्बा विश्लेषण इन परिणामों के अनुरूप था। परिणाम समर्थन करते हैं कि वर्नोडालिन ने बैक्स / बीसीएल -2 अनुपात की ऊंचाई और एपोटोसिस उत्प्रेरण कारक कस्पासे 3 की अभिव्यक्ति के माध्यम से मानव बृहदान्त्र कैंसर कोशिकाओं में एपोटोसिस को प्रेरित किया है।

4.2.6 राष्ट्रीय डॉक्टरोत्तर अध्येतावृत्ति (एनपीडीएफ)

SERB नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फैलोशिप (N-PDF) का उद्देश्य प्रेरित युवा शोधकर्ताओं की पहचान करना और उन्हें विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए सहायता प्रदान करना है। यह अध्येता एक संरक्षक के अधीन काम करेंगे, और यह आशा की जाती है कि यह प्रशिक्षण उन्हें एक स्वतंत्र शोधकर्ता के रूप में विकसित होने के लिए एक मंच प्रदान करेगा। पांच विषय-वार

ROS गठन की पहचान करने के लिए वर्नोडालिन उपचार पर HT29 और HCT116 कोशिकाओं पर प्रतिदीप्ति सूक्ष्म विश्लेषण किया गया था। Hoechst 33258 का उपयोग कोशिकाओं के नाभिक को दागने के लिए किया गया था जबकि DCFH-DA धुंधला उन कोशिकाओं की पहचान करने में मदद करता है जो ऑक्सीडेटिव तनाव में हैं। गैर-ध्रुवीय DCFH-DA कोशिकाओं में अवशोषित हो जाता है और एस्टरेज़ द्वारा ध्रुवीय DCFH में परिवर्तित हो जाता है और अंततः ROS द्वारा DCF में ऑक्सीकृत हो जाता है जो एक चमकदार हरा प्रतिदीप्ति देता है (चित्र 4.19)। प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोपी से प्राप्त आंकड़ों ने यह पुष्टि की कि, एचटी 29 और एचसीटी116 कोशिकाएं वर्नोडालिन उपचार के कारण ऑक्सीडेटिव तनाव में थीं, जो 12 घंटे के लिए देखी गई थी। सेलुलर नाभिक के नीले प्रतिदीप्ति ने कई HT29 और HCT116 कोशिकाओं में परिगलन और एपोटोसिस का प्रदर्शन किया, जिसे वर्नोडालिन उपचार के कारण ROS गठन के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।



कार्यक्षेत्र हैं, जो अलग-अलग गत विशेषज्ञ समितियों द्वारा निर्देशित होते हैं।

विशेषताएं

प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों के मार्गदर्शन के साथ प्रतिभावान युवा शोधकर्ताओं को अत्याधुनिक अनुसंधान करने के लिए प्रशिक्षित और प्रेरित करना।

इस अध्येतावृत्ति राशि में रु. 55,000 प्रति माह जमा एचआरए और अनुसंधान अनुदान रु. 2 लाख प्रति वर्ष और रु. 1 लाख प्रति वर्ष का उपरि व्यय के लिए शामिल है।

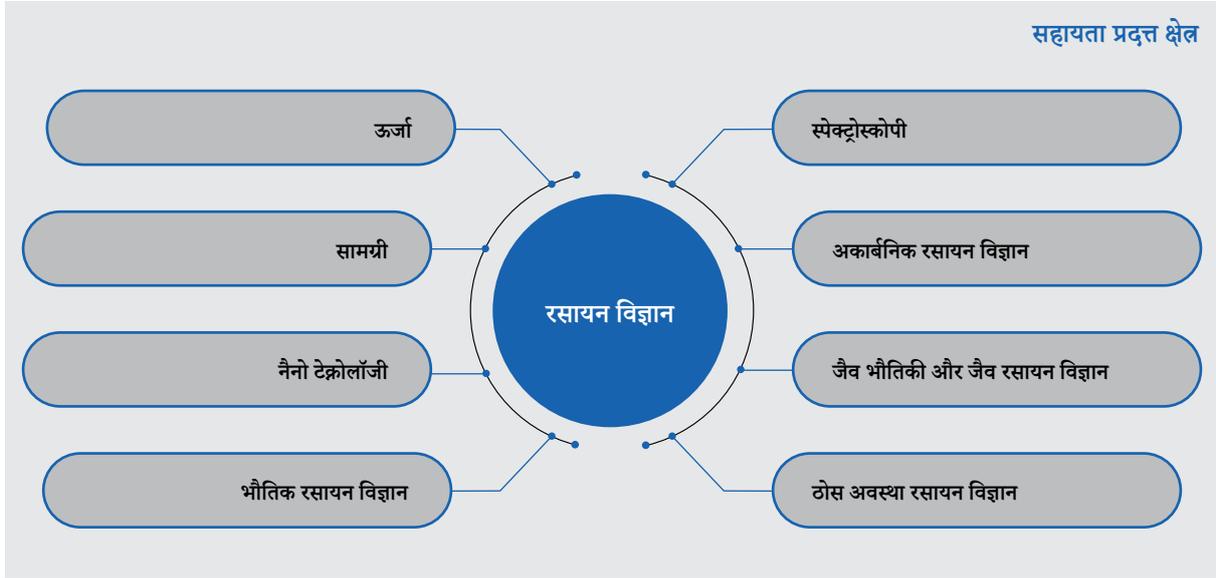
अध्येतावृत्ति की अवधि दो वर्ष है।

Website links

<http://serb.gov.in/npdf.php>
<https://serbonline.in/SERB/npdf>

4.2.6.1 रसायन विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में 41 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई। एनपीडीएफ-रासायनिक विज्ञान के अंतर्गत सहायता प्राप्त क्षेत्रों को निम्नलिखित चित में दिखाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

विलंबित प्रतिदीप्ति, कमरे के तापमान फॉस्फोरेसेंस, और मैकेनोफ्लोरोक्रोमिक नेफ्थालिमाइड्स: नॉर्मोक्सिया और हाइपोक्सिया लाइव कैंसर कोशिकाओं की विभेदक इमेजिंग: एक जीवित प्रणाली के संदर्भ में प्रतिदीप्ति इमेजिंग उच्च अस्थायी और स्थानिक के साथ लक्ष्य और जैविक प्रक्रियाओं की निगरानी के लिए सबसे शक्तिशाली तकनीकों के रूप में उभरा है। हाइपोक्सिया, जो अपर्याप्त ऑक्सीजन आपूर्ति के कारण होता है, कैंसर, कार्डियोपैथी, इस्किमिया और संवहनी रोगों सहित विभिन्न बीमारियों के एक महत्वपूर्ण लक्षण है। इसलिए, हाइपोक्सिया-विशिष्ट आणविक जांच नैदानिक एजेंटों के रूप में उपयोगी होगी। विलंबित प्रतिदीप्ति/तापमान सहायक विलंबित प्रतिदीप्ति (TADF) और परिवेशी परिस्थितियों में स्फुरदीप्ति विशेषताओं को दर्शाने वाले ल्युमिनोफोरस ने प्रकाश और प्रदर्शन प्रौद्योगिकी, इमेजिंग और संवेदन में अपने संभावित अनुप्रयोगों के कारण बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है।

N-PDF एनपीडीएफ स्कीम के तहत समर्थित एक शोध परियोजना में, भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर के समूह ने डायड्स, ट्रायड्स और पॉलीएड्स में आणविक अनुरूपता को बदलकर उच्चवोल ल्युमिनोफोर्स की खोज की है। D-A सिस्टम की एक श्रृंखला में डोनर एमाइन और स्वीकर्ता एनपीआई के बीच इलेक्ट्रॉनिक युग्मन के प्रभाव का अध्ययन किया गया था। स्वीकर्ता एनपीआई और डोनर एमाइन के बीच इलेक्ट्रॉनिक युग्मन को डोनर शक्ति के साथ-साथ इन प्रणालियों के आणविक लचीलेपन/कठोरता को विवेकपूर्ण ढंग से बदलकर संशोधित किया गया था। एनपीआई और एमाइन मोइटीज के बीच इलेक्ट्रॉनिक युग्मन के आधार पर, नए संश्लेषित सिस्टम अलग-अलग विलंबित समय और ठोस अवस्था में आरटीपी के साथ समाधान अवस्था में DF दिखाते हैं। चूंकि विलंबित उत्सर्जन



41

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



9.06 cr

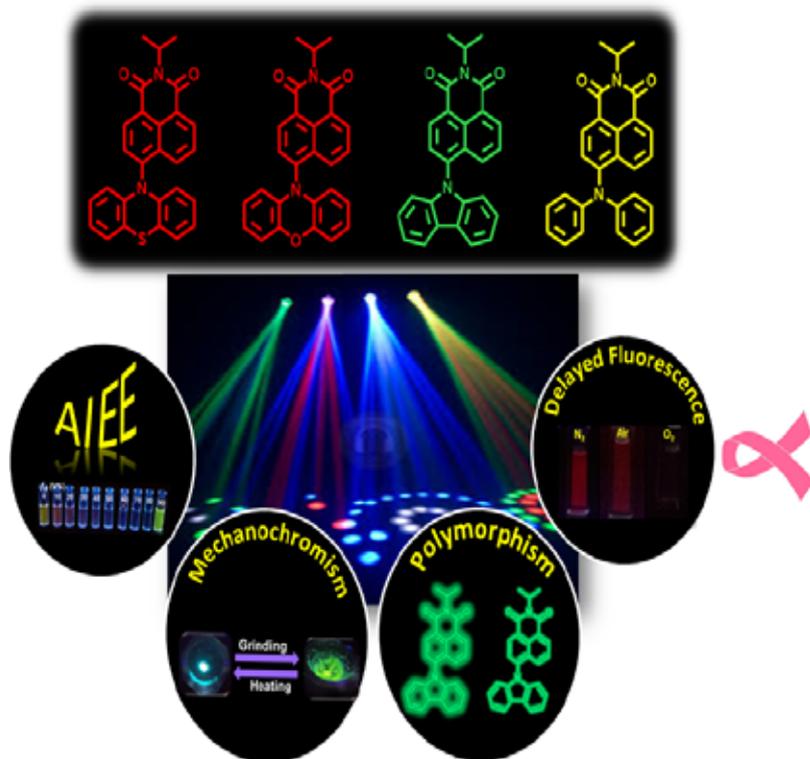
व्यय
(नई और चलाई जा रही)

आणविक ऑक्सीजन के प्रति संवेदनशील है, इसलिए इन अणुओं का उपयोग विभेदक इमेजिंग नॉर्मोक्सिया और हाइपोक्सिया कैंसर कोशिकाओं के लिए किया जाता है।

नव संश्लेषित अणुओं (चित 4.20) में अद्वितीय विशेषताएं हैं, अर्थात, लंबे ऊष्मायन समय में साइटोटोक्सिटी और कम ऊष्मायन समय में ल्युमिनेसेंस। इस प्रकार, इन यौगिकों का उपयोग चिकित्सीय अनुप्रयोग में किया जा सकता है, जिसका अर्थ है कि कोई उनका उपयोग निदान (इमेजिंग) के साथ-साथ कैंसर के लिए चिकित्सा (घातक कोशिकाओं) के लिए कर सकता है। इसके अलावा, O₂ की सांद्रता के प्रति संवेदनशील नव संश्लेषित अणुओं की PL विशेषताएं। इस प्रकार, इन यौगिकों का उपयोग हाइपोक्सिया स्थितियों (ऑक्सीजन एकाग्रता में कमी) में इमेजिंग कोशिकाओं के

लिए इस आशा के साथ किया गया था कि ये यौगिक हाइपोक्सिया स्थितियों के तहत कोशिकाओं को चुनिंदा रूप से प्रकाश में ला सकते हैं। लाइव हेला कोशिकाओं को इन यौगिकों के 10 माइक्रोन के साथ इलाज किया गया था और 30 मिनट के लिए एनारोपैक (0.1% ओ₂) का उपयोग करके उत्पन्न नॉर्मोक्सिया स्थिति (20% ओ₂, 5% सीओ₂) और हाइपोक्सिया स्थिति के तहत स्वतंत्र रूप से ऊष्मायन किया गया था। 30 मिनट के ऊष्मायन समय के बाद दोनों कोशिकाओं

को संनाभि इमेजिंग अध्ययन के अधीन किया गया। जैसा कि हाइपोक्सिया स्थितियों के तहत अपेक्षित था, इन यौगिकों के साथ कोशिकाओं ने क्रमशः 4- और 5 गुना सुदृढ़ प्रतिदीप्ति दिखाया, जैसा कि नॉर्मोक्सिया स्थितियों के तहत कोशिकाओं की तुलना में होता है, इस प्रकार, इन यौगिकों का उपयोग इमेजिंग एजेंटों के रूप में नॉर्मोक्सिया और हाइपोक्सिया स्थितियों में कोशिकाओं को अलग करने के लिए किया जा सकता है।



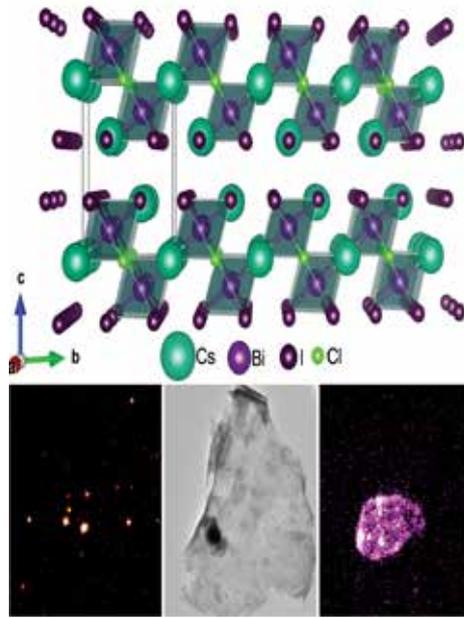
चित्र 4.20 : नव संश्लेषित रंगों के बहुक्रियाशील गुणों का सारांश।

Pb-मुक्त परवोस्काइट हैलाइड के 2डी नैनोस्ट्रक्चर की ब्लिंकिंग: ऑल-इनऑर्गेनिक लैड (Pb) हैलाइड पैरोव्काइट्स के आकर्षक प्रकाशिकी गुण उन्हें प्रकाश इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए मूल्यवान बनाते हैं। यद्यपि, Pb की विषाक्तता और तापीय अस्थिरता आगामी वाणिज्यिक विकास के लिए गंभीर चिंताएं बढ़ाती हैं। इस प्रकार, द्वि-आयामी (2D) संरचना के साथ Pb-मुक्त परवोस्काइट्स की प्रगति ने उनके पेचीदा गुणों के तारकीय सेट के कारण पर्याप्त ध्यान आकर्षित किया है।

N-PDF स्कीम के तहत समर्थित एक अध्ययन में, जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च (जेएनसीएसएआर) के समूह ने परतदार मिश्रित हैलाइड के नैनोक्रिस्टल (NC) और अल्ट्राथिन 2D नैनोशीट्स (NS) के संश्लेषण की खोज की, एक आसान समाधान-आधारित ऊष्म-प्रक्षेपण अभिगम, समाधान-तापमान विविध प्रक्षेपण अभिगम। कम प्रतिक्रिया तापमान (120°C) पर NC के गठन का सबूत दिया गया था, जबकि उच्च तापमान (180°C) ने 2D NSs के

गठन का पक्ष लिया था। "PL ब्लिंकिंग" घटनाओं के संदर्भ में समय-समाधान PL गतिकी और एकल-कण प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए आकृति विज्ञान-नियंत्रित फोटोल्यूमिनेशन (PL) का प्रदर्शन किया गया (चित्र 4.21)।

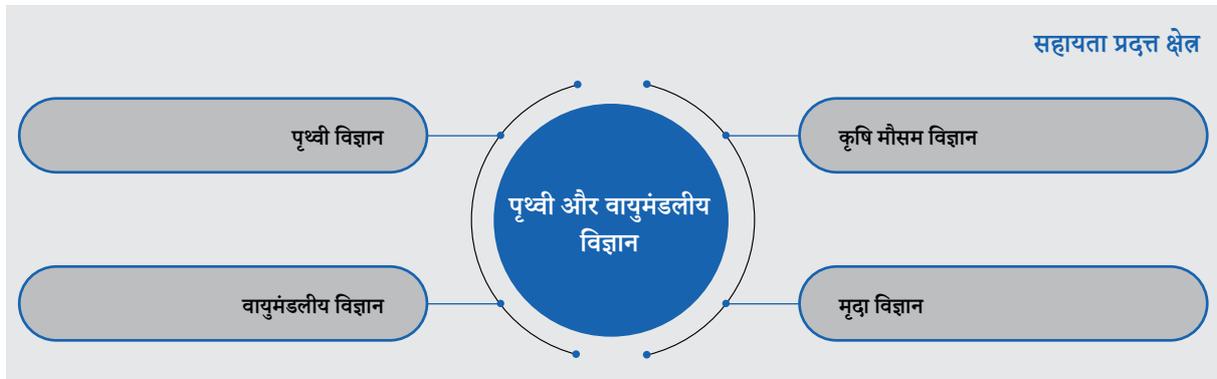
संकीर्ण बैंड-किनारे और दोष-मुक्त पीएल उत्सर्जन के साक्ष्य थे। NC और NS दोनों ने मिलीसेकंड समय के पैमाने पर स्थानीयकृत ब्लिंकिंग घटनाओं के साथ-साथ हरे क्षेत्र में प्रतिदीप्ति दिखाया। प्रत्येक NC बार-बार PL उत्सर्जन (यानी, ब्लिंकिंग) में गतिशील उतार-चढ़ाव से गुजरता है, जो NCs की उच्च फोटोस्टेबिलिटी को इंगित करता है। सिंगल NC की सुपर-रिज़ॉल्यूशन इमेज ने बड़ी संख्या में असतत स्टार-टाइप ब्लिंकिंग को पूरे क्रिस्टल पर फैलाया। दूसरी ओर, NS ने क्रिस्टल के स्थानीय डोमेन के भीतर अस्थायी PL तीव्रता में उतार-चढ़ाव दिखाया। इसके अलावा, स्थानीयकरण-आधारित पद्धति से एनएस की सुपर-रिज़ॉल्यूशन ऑप्टिकल छवि ने पेरोसाइट क्रिस्टल के भीतर पीएल तीव्रता की स्थानिक असमानता को दर्शाया है।



चित्र 4.21 : $\text{Cs}_3\text{Bi}_2\text{I}_6\text{Cl}_3$ पैरोक्साइट के लेड-फ्री 2D नैनोस्ट्रक्चर की स्थानीकृत फोटोल्यूमिनेशन ब्लिंकिंग।

4.2.6.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में, 19 नई अध्येतावृत्तियों के लिए मंजूरी दी गई थी। N-PDF पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

उपसतह संरचनाओं पर जानकारी का उपयोग करके हिमालय के क्रस्टल विरूपण की मॉडलिंग: इस अध्ययन में, मध्य और उत्तर पश्चिमी हिमालय में चल रहे क्रस्टल विरूपण और विकसित तनाव क्षेत्र की समझ के लिए स्लिप रेट और अंतर-भूकंपीय युग्मन का अनुमान लगाने के लिए 2D क्रस्टल विरूपण मॉडलिंग किया गया था। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किये गए इस अध्ययन ने परिमित तत्व दृष्टिकोण के लिए दोष मापदंडों की सीमा और प्रारंभिक सीमा की स्थितियों को समझने में मदद की।

क्रस्टल विरूपण का अनुमान हिमालय में GPS अवलोकनों पर आधारित है और ITRF 08 संदर्भ फ्रेम में साइट वेग का अनुमान लगाया गया है। MATLAB प्रोग्राम का उपयोग करके विवर्तनिक



19

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



3.70 cr

व्यय

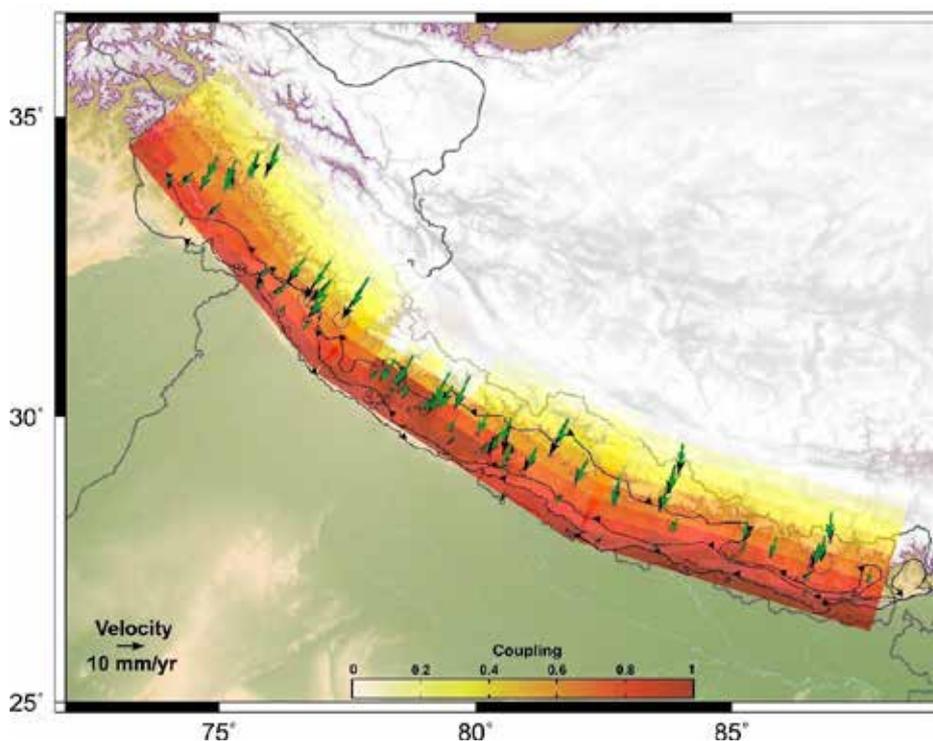
(नई और चलाई जा रही)

और गैर-विवर्तनिक विस्थापन घटकों का अनुमान लगाया गया है। मध्य और NW हिमालय को अलग-अलग संरचनात्मक प्रवृत्ति के साथ तीन खंडों में विभाजित किया गया है, और MHT पर पर्ची दर (और युग्मन) के आकलन के लिए मुख्य हिमालय उत्क्रम (MHT) के एक समान स्लिप (7°) का उपयोग किया गया है। प्रत्येक खंड को आकार 40 (स्ट्राइक सहित) × 30 (स्लिप के साथ) किमी 2 के छोटे तत्वों में विभाजित किया गया है और इस प्रकार पूरे खंड में 378 तत्व हैं। हिमालय में 18 मिमी / वर्ष की एक समान दीर्घकालिक स्लिप दर मानते हुए चूक समानांतर (स्ट्राइक-स्लिप) और चूक लंबवत (डुबकी-पर्ची) घटकों के लिए मनाया साइट वेग के व्युत्क्रम का उपयोग करके प्रत्येक तत्व पर पर्ची दर का अनुमान लगाया गया है।

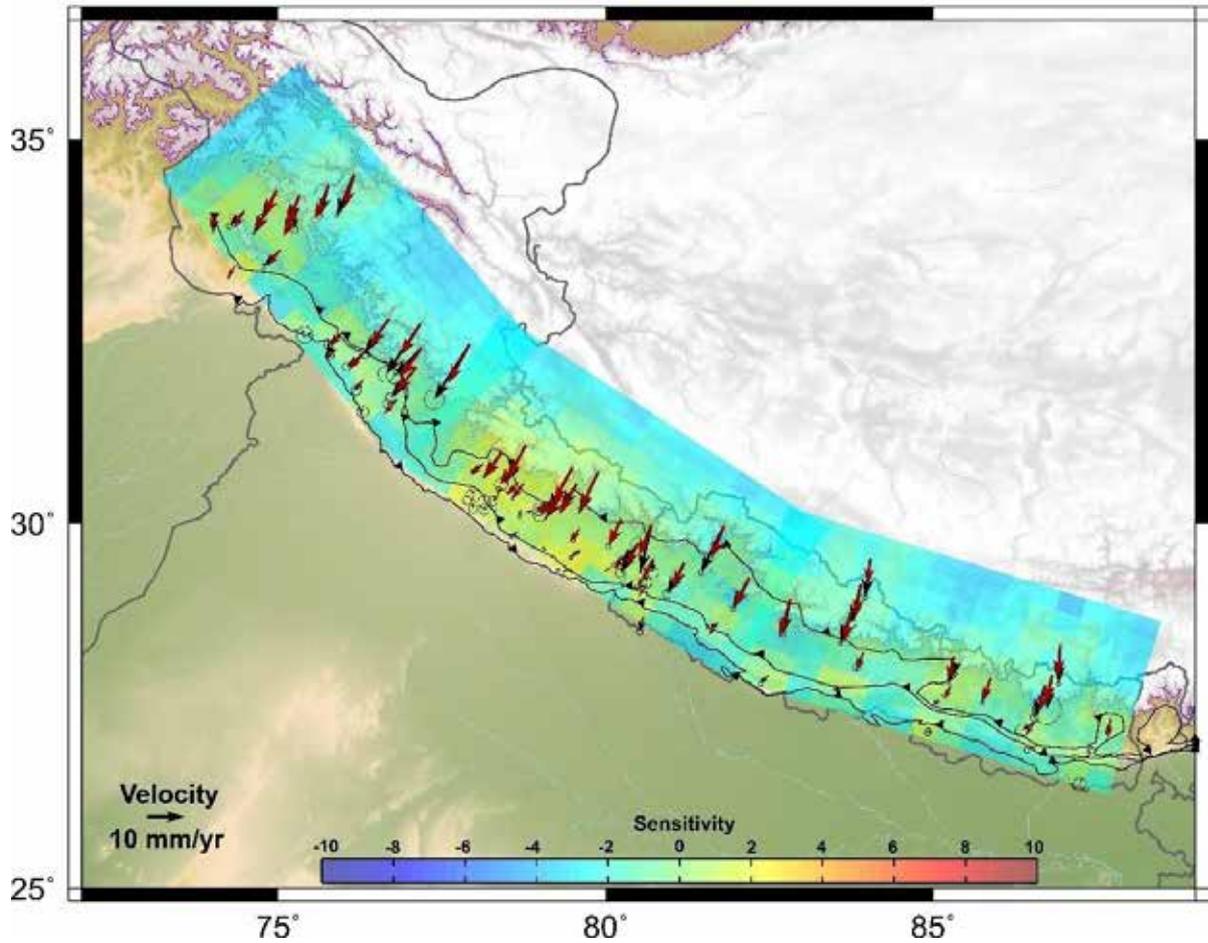
मध्य और उत्तर पश्चिम हिमालय में मुख्य हिमालयी उत्क्रम (MHT) पर GPS अवलोकन के आधार पर दोष लंबवत और चूक समानांतर स्लिप दर की गणना की गई थी। यह देखा गया है कि परिकलित स्थल वेग प्रेक्षित वेग के अनुरूप था जो दर्शाता है कि MHT पर स्लिप दर 0-18 मिमी/वर्ष से भिन्न है। MHT के सुदूर अग्रणी भाग पर वार्षिक स्लिप लॉक किए गए पार्ट प्लेट इंटरफेस का प्रतिनिधित्व करने वाली छोटी पाई गई और MHT का सबसे उत्तरी भाग 18 मिमी/वर्ष की दर से असमान रूप से फिसलता है। मध्य हिमालय और गढ़वाल कुमाऊं

हिमालय में एमएचटी पर स्ट्राइक-स्लिप मोशन महत्वहीन (<2 मिमी/वर्ष) था और कश्मीर हिमालय में एक महत्वपूर्ण दक्षिणावर्ती स्लिप मोशन देखा गया था।

MHT के दक्षिण भाग में एक मजबूत युग्मन (>0.5) अर्थात्, मुख्य ललाट उत्क्रम से 90 किमी तक जो MHT के ललाट भाग में तनाव संचय की एक बड़ी दर का सुझाव देता है (चित्र 4.22)। नेपाल हिमालय, कुमाऊं गढ़वाल हिमालय, हिमाचल हिमालय और कश्मीर हिमालय में संरचनात्मक प्रवृत्ति के साथ युग्मन समान है। कुमाऊं गढ़वाल हिमालय में जीपीएस साइट का एक सघन कवरेज भलीभांति हल की गई स्लिप दर अनुमान प्रदान करता है (चित्र 4.23) और परिणाम बताते हैं कि कुमाऊं क्षेत्र की तुलना में गढ़वाल क्षेत्र दृढ़ता से युग्मित है। भविष्य में बड़े से बड़े भूकंपों के संभावित क्षेत्र का पता लगाने में पर्ची दर या गैर-समान युग्मन मूल्य का एक विषम वितरण सहायक होता है। हिमालयी सूक्ष्म भूकंपनीयता एक ऐसे क्षेत्र के साथ मेल खाता है, जहां युग्मन मान 0.3 से 0.5 तक भिन्न होता है, जो कठोर ऊपरी परत और नमनीय निचली परत के संक्रमण क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है। 3.5 किमी स्थूलाकृतिक ऊंचाई का समोच्च वक्र संक्रमण क्षेत्र या हिमालयी सूक्ष्म भूकंपनीयता के साथ मेल खाता है।



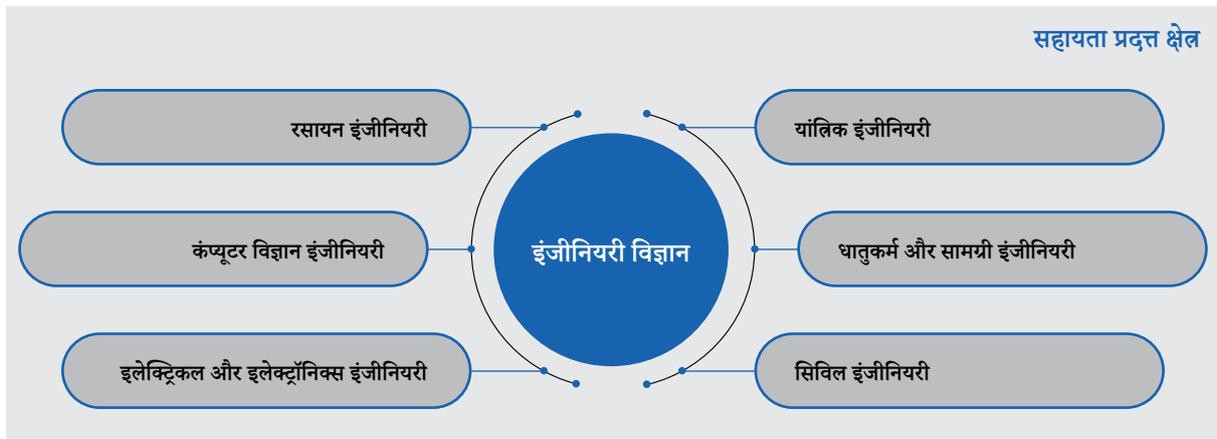
चित्र 4.22 : GPS अवलोकनों के आधार पर मध्य और उत्तर पश्चिम हिमालय का अंतर भूकंपीय युग्मन मानचित्र। बैंगनी वक्र 3.5 किमी स्थूलाकृतिक ऊंचाई के समोच्च को दर्शाता है। काला रंग वेक्टर प्रेक्षित साइट वेग का प्रतिनिधित्व करता है और हरा रंग वेक्टर निश्चित भारत संदर्भ फ्रेम में परिकलित साइट वेग का प्रतिनिधित्व करता है। सलेटी रंग के घेरे 1970 से (USGS भूकंप सूची से) भूकंप दिखाते हैं।



चित्र 4.23 : GPS अवलोकनों के आधार पर मध्य और उत्तर पश्चिम हिमालय में परिकलित स्थल वेग का संवेदनशीलता मानचित्र। काले रंग का वेक्टर प्रेक्षित साइट वेग का प्रतिनिधित्व करता है और मैरून रंग वेक्टर निश्चित भारत संदर्भ फ्रेम में परिकलित साइट वेग का प्रतिनिधित्व करता है।

4.2.6.3 इंजीनियरी विज्ञान

रिपोर्टधीन अवधि में, 29 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। एनपीडीएफ-इंजीनियरी विज्ञान के अंतर्गत सहायता प्राप्त क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

बहुकार्यात्मक जैव संगत जल प्रकीर्ण नैनोकैरियर: आर्सेनिक प्रजातियों से उत्पन्न होने वाले ट्यूमर की लक्षित चिकित्सा के लिए एक नूतन रणनीति: भारतीय विज्ञान संस्थान बंगलौर में किए जा रहे वर्तमान में अध्ययन में, सीटू सेरिया में लेपित बायोपॉलिमर, पोस्ट कोटिंग सेरिया और MDA MB 231 स्तन कैंसर सैल झिल्ली क्लोक्ड सेरिया नैनोकणों को सफलतापूर्वक तैयार किया गया था और उनकी पुष्टि विभिन्न स्पेक्ट्रोस्कोपी और रूपात्मक विश्लेषण द्वारा की गई थी। लक्षित और गैर-लक्षित सेरिया एनपी की अंतर्निहित साइटोऑक्सिडी को कणों की निचली श्रेणियों में छूट दी गई थी। फ्री डॉक्स या पीटीएक्स दवा की तुलना में सेरिया एनबी सिस्टम में ट्यूबलिन बाइंडिंग पैकिटैक्सेल ड्रग और डीएनए इंटरकैलिटिंग डॉक्सोरेबिसिन दवा की चिकित्सीय प्रभावकारिता में वृद्धि पाई गई। हालांकि, झिल्ली क्लोक्ड ड्रग-सेरिया NPS ने गैर-लक्षित वितरण प्रणाली की तुलना में महत्वपूर्ण एंटीट्यूमर प्रभाव और प्रतिरक्षा बचाव की क्षमता का प्रदर्शन किया, जो होमोटाइपिक बाध्यकारी घटना के माध्यम से नैनोकणों के बेहतर आंतरिकीकरण का प्रदर्शन करता है। मानक वक्र-आधारित समीकरण यूवी-विस अवशोषण विधि के अनुसार दवा लोडिंग दक्षता [DLE] और दवा एनकैप्सुलेशन दक्षता [DEE] की गणना $5.1 \pm$ और $90 \pm$ की गई थी। दवा से भरे टेरिया एनपीएस के UV-दृश्य स्पेक्ट्रा ने भी सेरिया आधारित क्रिस्टल ज्यामिति में दवा के अणुओं को सफलतापूर्वक फंसाने की पुष्टि की। (चित्र 4.24) डॉक्स दवा के समय और पीएच निर्भर संचयी रिलीज प्रतिशत दिखाता है। प्रारंभ में, कम समय के बिंदुओं पर, पीएच स्थिति ने दोनों झिल्ली को लेपित सेरिया एनपी डॉक्स में रिलीज प्रतिशत [7-15%] की इसी तरह की प्रवृत्ति शुरू की, जो सेरिया नैनोकणों को फंसा दिया गया था। लेकिन, इनक्यूबेशन अवधि में वृद्धि के साथ, झिल्ली लेपित सेरिया एनपीएस [m@Ceria NPS] ने डॉक्स रिलीज के लगभग 20-30% का प्रदर्शन किया जबकि 50-60% डॉक्स रिलीज केवल डॉक्स फंसाने वाले सेरिया नैनोपार्टिकल्स के लिए दर्ज किया गया था। सेलुलर तेज परख एमडीए एमबी 231 कैंसर लाइन और मैक्रोफेज के खिलाफ विट्रो



29

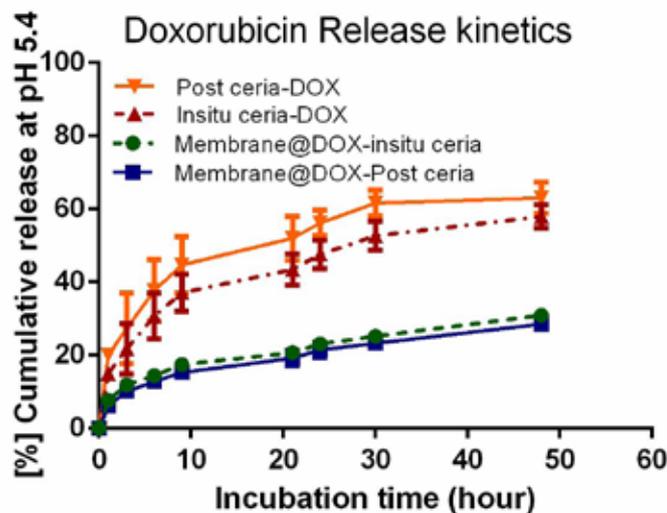
स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



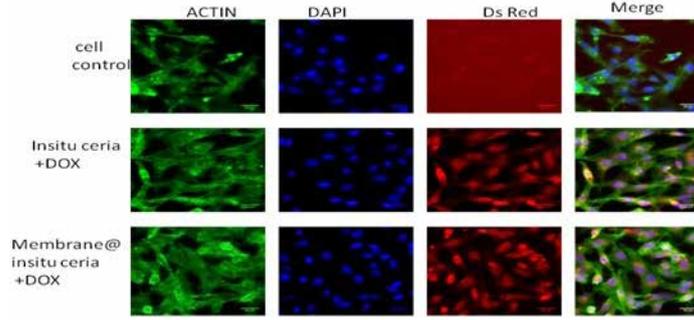
7.11 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

सेलुलर तेज परख में, राँ 264.7 सेल लाइनों का मूल्यांकन फ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपी के माध्यम से किया गया था (चित्र 4.25)। गैर-लक्षित दवा वितरण के मामले में, सेरिया एनपी-ड्रग सिस्टम ने मुफ्त डॉक्स की तुलना में कम पर्वतमाला डॉक्स एकाग्रता पर भी महत्वपूर्ण एंटीट्यूमर गतिविधि का प्रदर्शन किया। दवा भरी हुई छिप प्रणाली भी वाहनों नियंत्रण झिल्ली में लेपित-सीटू और दवा एकाग्रता की सभी खुराक पर CeNP उपचार के बाद की तुलना में उच्च एंटीट्यूमर गतिविधि का प्रदर्शन किया। गैर-लक्षित दवा वितरण प्रणाली की तुलना में, paclitaxel भरी हुई छिप प्रणाली ने इनक्यूबेशन समय के 48 घंटे के बाद खुराक पर निर्भर एंटीट्यूमर गतिविधि का प्रदर्शन किया, जिसे झिल्ली लेपित Ptx/Dox-सेरिया NP सिस्टम से Ptx या Dox की निरंतर रिहाई के लिए जिम्मेदार ठहराया जाता है। इसलिए, स्तन कैंसर कोशिका झिल्ली क्लोक्ड सेरिया एनपीएस छिप स्तन कैंसर कोशिकाओं की ओर कैंसर रोधी दवा का एक आशाजनक डिलीवरी सुनिश्चित करेगा।



चित्र 4.24 : डॉक्सोरेबिसिन रिलीज काइनेटिक्स

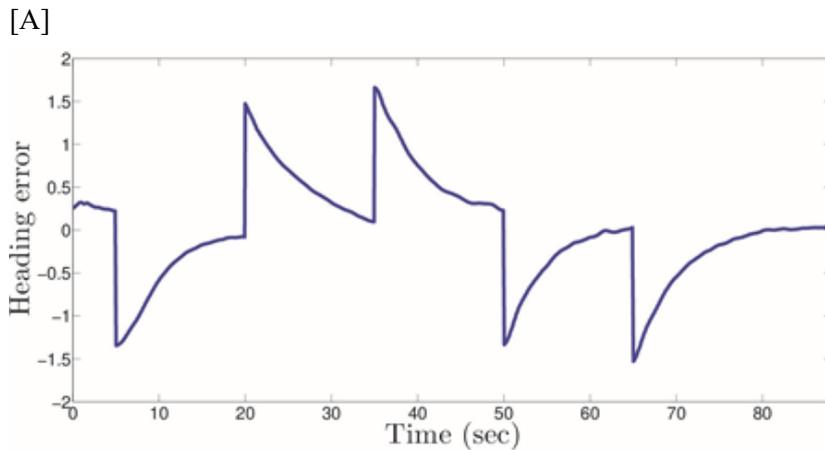


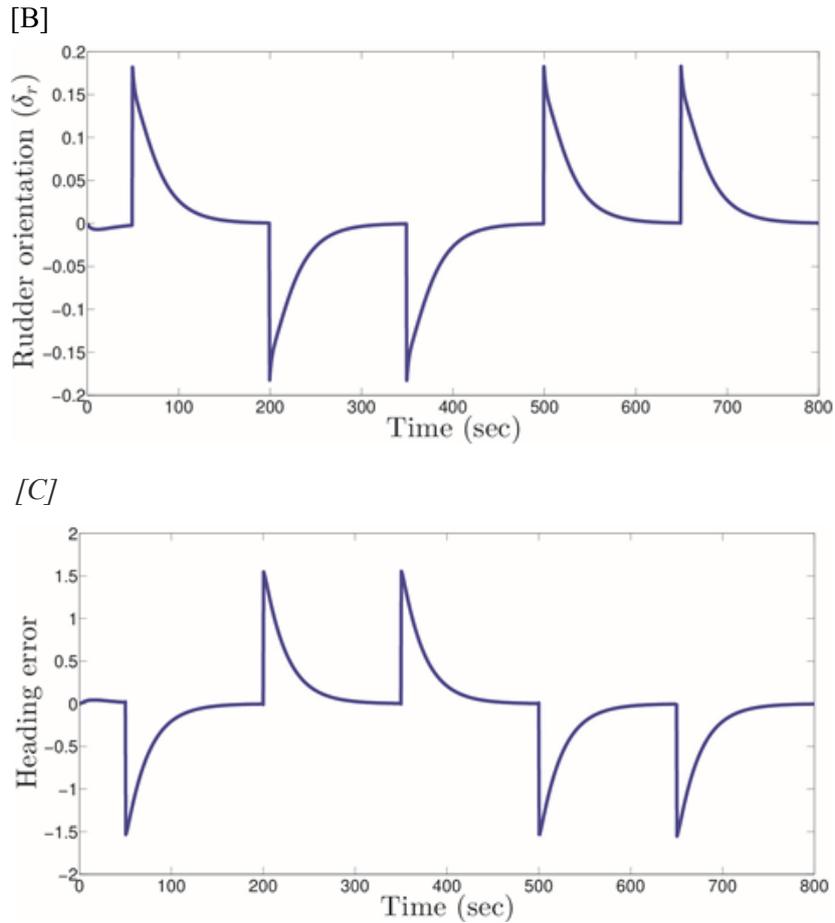
चित्र 4.25 : MDA MB 231 कैंसर लाइन और मैक्रोफेज के खिलाफ इन विट्रो सेलुलर अपटेक एसेज में, रॉ 264.7 सेल लाइनों का मूल्यांकन प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोपी के माध्यम से किया जाता है।

उथले पानी के बाथीमीट्री मानचित्रण के लिए सतही ज़ोन में सतही वाहनों का नियंत्रण: राष्ट्रीय समुद्री विज्ञान संस्थान, गोवा में NPDF द्वारा सहायता प्रदत्त यह कार्य, एक स्वायत्त भूतल वाहन की गतिशीलता को उचित रूप से कैप्चर करके पथ अनुसरण के लिए नियंत्रण एल्गोरिदम के विकास पर केंद्रित है। वास्तविक समय में ASV गतिकी के मॉडलिंग के लिए एक सिस्टम पहचान तकनीक नियोजित की गई थी। ASV का एक RNN मॉडल विकसित किया गया था और इसके मॉडल मापदंडों को रिकर्सिव एक्सटेंडेड लीस्ट स्क्वायर एल्गोरिथम का उपयोग करके ऑनलाइन अनुकूलित किया गया था। इसके बाद, ASV के वेपॉइंट ट्रैकिंग नियंत्रण कार्य को पूरा करने के लिए एक अनुकूली राज्य प्रतिक्रिया नियंत्रक विकसित किया गया। लहर और हवा की गड़बड़ी के कारण बाहरी प्रभाव को कम करने के लिए नियंत्रण संरचना में अभिन्न संरचना शामिल है। गड़बड़ी होने की उपस्थिति में, प्रस्तावित अनुकूली नियंत्रक के वेपॉइंट ट्रैकिंग प्रदर्शन को सत्यापित करने के लिए MATLAB पर्यावरण का उपयोग करके सिमुलेशन अध्ययन का अनुसरण किया गया था। परिणामों से, यह परिकल्पना की गई थी कि RNN मॉडल आधारित स्व-ट्यूनिंग अनुकूली नियंत्रण बेहतर ट्रैकिंग प्रदर्शन करता है।

ASV गतिकी को दो भागों में वर्गीकृत किया गया है, अर्थात हेडिंग

मोशन और डेपथ मोशन। हेडिंग मोशन में गति के बोलबाला और पाश्र्ववर्तन समीकरण शामिल होते हैं जबकि गहन गति में गति के उत्प्रेक्षण और क्षेपण समीकरण शामिल होते हैं। यद्यपि ASV गतिकी की पहचान करने के लिए, वास्तविक समय कार्यान्वयन के लिए साहित्य में एक तंत्रिका नेटवर्क मॉडलिंग दृष्टिकोण प्रस्तुत किया गया था। गैर रेखीय, स्वतः-प्रतिगामी बहिर्जनिक (NARX) पहचान अधिक उपयुक्त है। हालांकि, ASV के अधिक सटीक मॉडल गतिशीलता को कैप्चर करने के मद्देनजर, आवर्तक तंत्रिका नेटवर्क संरचना (RNN) मॉडल का प्रयास किया गया था। ASV गतिकी की पहचान के लिए दो अलग-अलग आवर्तक तंत्रिका नेटवर्क मॉडल का उपयोग किया गया था। शीर्षक गति में गति का बोलबाला समीकरण और गति और गहन गति का पाश्र्ववर्तन समीकरण शामिल होता है जिसमें गति का भारी समीकरण और गति का क्षेपण समीकरण शामिल होता है। इस कार्य में, आवर्तक तंत्रिका नेटवर्क मॉडल की पहचान के लिए एक पुनरावर्ती अनुमानित न्यूनतम वर्ग (आरईएलएस) पद्धति को अपनाया गया था। संलग्न परिणामों ने वांछित लाइन-ऑफ-साइट पथ का अनुसरण करने के लिए नियंत्रण एल्गोरिदम कार्यान्वयन को दिखाया (चित्र 4.26 [A], [B] और [C])। पतवार के लिए उत्पन्न नियंत्रण कानून और शीर्षक गति से संबंधित परिणामों का भी अध्ययन किया गया।





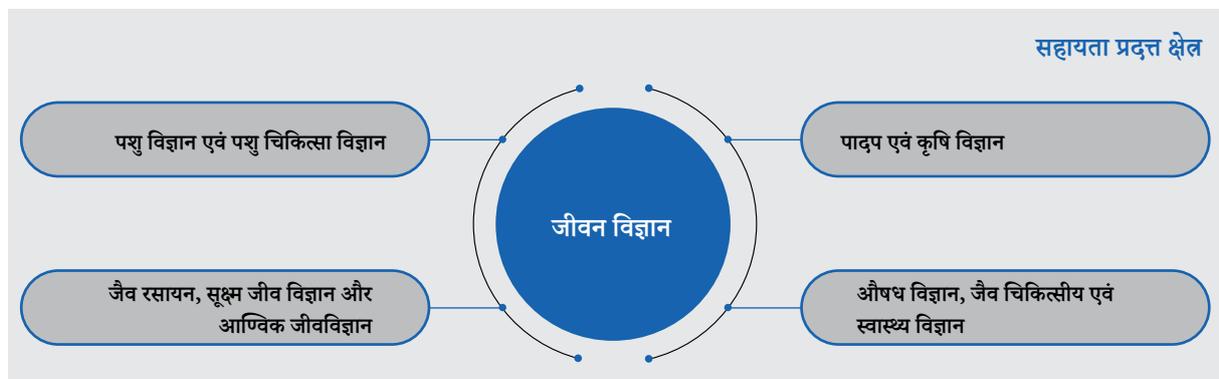
चित्र 4.26 : [क] पतवार अभिविन्यास [ख] वांछित पथ का पालन करते समय याव अभिविन्यास [ग] शीर्षक लुटि

एक अनुकूली वेपॉइंट ट्रैकिंग नियंत्रक प्रस्तावित किया गया था जिसमें दो-चरणीय प्रक्रिया शामिल थी। सबसे पहले, एक गतिज नियंत्रक का डिजाइन तैयार किया गया था जो गतिशील नियंत्रक के लिए संदर्भ प्रदान करता था। डायनेमिक कंट्रोलर के डिजाइन के लिए, पहले

ASV के डायनेमिक मॉडल की पहचान आवर्तक तंत्रिका नेटवर्क मॉडल का उपयोग करके की गई थी और ASV के मापदंडों को RELS पद्धति का उपयोग करके अपडेट किया गया था।

4.2.6.4 जीवन विज्ञान

रिपोर्टधीन अवधि में, 70 नई अध्येतृत्वियों के लिए मंजूरी दी गई थी। N-PDF जीवन विज्ञान के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

मूंगफली में सूखा तनाव से बचाव में शामिल नीतिगत संशोधन और नियामक तंत्र को समझने के लिए एक कार्यात्मक जीनोमिक्स दृष्टिकोण: अर्ध-शुष्क उष्णकटिबंधीय (ICRISAT), हैदराबाद के अंतर्राष्ट्रीय फसल अनुसंधान संस्थान के वर्तमान अध्ययन में मूंगफली JL 24 और ICGV 91114 जीनोटाइप का अध्ययन करने के लिए उपयोग किया गया था। सूखे के तनाव का प्रभाव और जीवित रहने के लिए सहनशील संयंत्र द्वारा प्राप्त संशोधन। पानी की कमी ने अतिसंवेदनशील जीनोटाइप JL24 को प्रेरित किया, जबकि ICGV91114 को सुस्त पाया गया। लगातार कम पानी की स्थिति के तहत, क्लोरोफिल का स्तर काफी कम हो गया था, और अतिसंवेदनशील JL24 जीनोटाइप में पत्ती को हल्के हरे रंग में ट्यून किया गया था, हालांकि, सहनशील जीनोटाइप ICGV91114 की पत्तियों में इसे महत्वपूर्ण रूप से बनाए रखा गया था। यह सूखे के दबाव में ICGV91114 के बेहतर प्रदर्शन का सुझाव देता है।

कैनोपी तापमान फसल तनाव का अधिक विश्वसनीय संकेतक है क्योंकि यह एक पौधे द्वारा जारी ऊर्जा का प्रत्यक्ष माप है। इन्फ्रारेड तापमान सेंसर द्वारा मॉनिटर किया गया, चंदवा तापमान पानी की स्थिति, पानी के उपयोग और कैसे एक संयंत्र चयापचय रूप से कार्य कर रहा है, पर निरंतर जानकारी प्रदान कर सकता है। आमतौर पर, बिना सिंचित पौधों का चंदवा तापमान दिन के चरम समय के दौरान सिंचित पौधों की तुलना में 2-4 डिग्री सेल्सियस अधिक होता है। इस अध्ययन में, इन्फ्रारेड इमेज डिटेक्टर अंतर्दृष्टि के माध्यम से थर्मल अपव्यय या लीफ



70

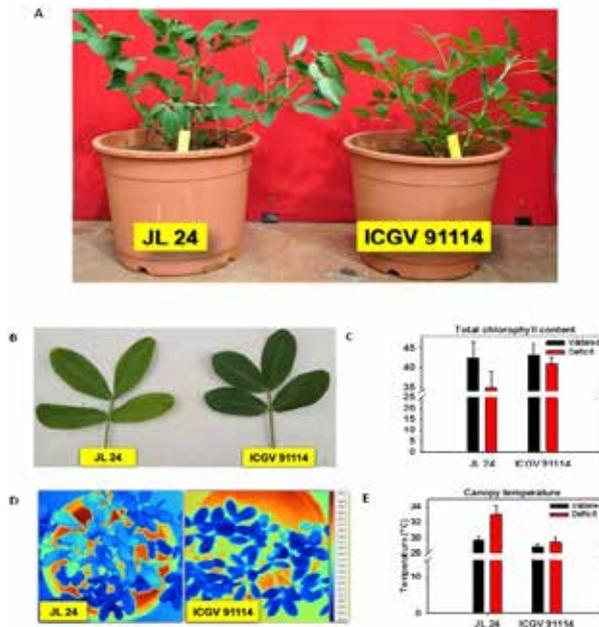
स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



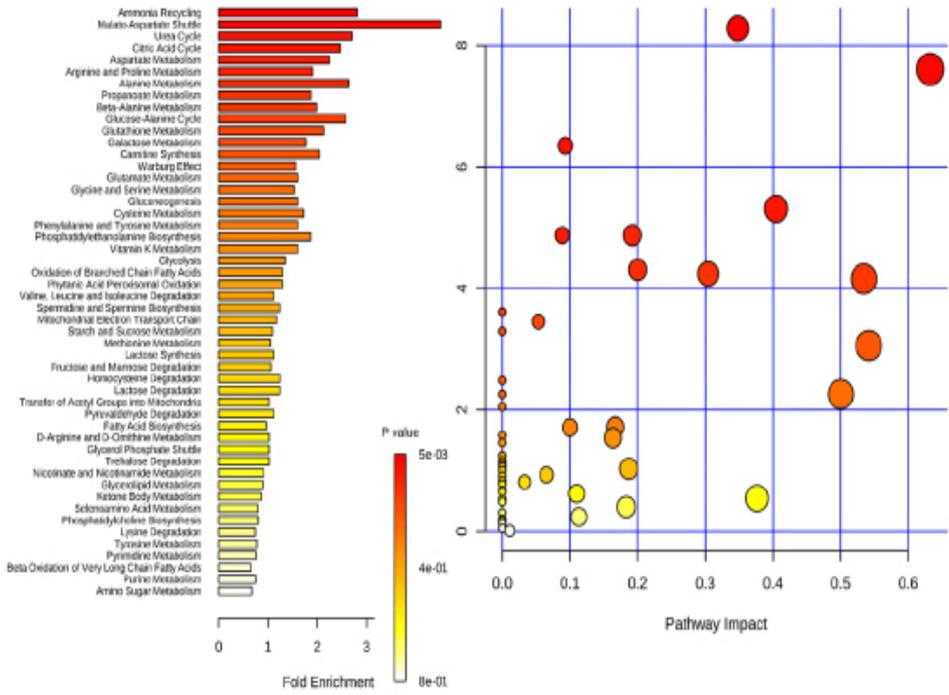
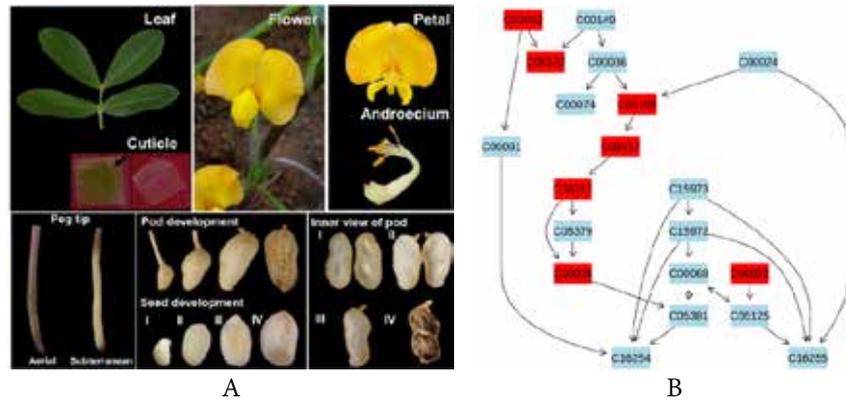
28.28 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

कैनोपी तापमान की निगरानी ने ICGV91114 की तुलना में पानी से वंचित स्थिति के तहत JL24 पौधों के लिए ~ 2 ° C वृद्धि का सुझाव दिया, जिसमें कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं दिखा (चित्र। 4.27)। अधिक दिलचस्प बात यह है कि ICGV91114 में रंघों की बहुतायत में कमी देखी गई है जो JL24 की तुलना में कम वाष्पोत्सर्जन दर में योगदान दे सकती है, जिसमें कम पानी के तहत उच्च रंध्र बहुतायत और पत्तियों का गिरना दिखाया गया है। इसके अलावा, छल्ली के साथ पानी के नुकसान को जोड़ने के लिए, GC-MS विश्लेषण के अधीन मूंगफली के पत्तों से छल्ली को अलग किया गया था।



चित्र 4.27 : मूंगफली जीनोटाइप JL 24 और ICGV 91114 पर पानी की कमी का प्रभाव। क. कम पानी के तहत सूखा अतिसंवेदनशील जीनोटाइप JL 24 का मुरझाना देखा गया। ख. JL 24 और ICGV 91114 का लीफ फेनोटाइप। ग. पत्तियों में क्लोरोफिल सामग्री। घ. सूखे के दबाव में संयंत्र की थर्मल इन्फ्रारेड छवि। (ङ) कैनोपी तापमान नियंत्रण में और सूखा तनाव।



चित्र 4.28 : क. उपापचयी अध्ययन के लिए काटे गए अंग/ऊतकों के विभिन्न चरण। ख. साइट्रेट चक्र पथ मेटाबोलाइट्स का संवर्धन। ग. शीर्ष 50 पथों का मार्ग संवर्धन विश्लेषण

प्रारंभिक विश्लेषण से कई यौगिकों की पहचान हुई जो स्पोटियोटेम्पोरल स्पेसीएशन / मॉड्यूलेशन को दर्शाता है और उनमें से अधिकांश अंग के प्रकार और उनके विकास के चरणों के आधार पर क्लस्टर किए गए हैं (चित्र 4.28)। सार्वजनिक डोमेन में उपलब्ध जीनोमिक्स और प्रोटीओमिक्स डेटा के साथ डेटा की तुलना करके व्यापक विश्लेषण, मूंगफली के ऊतक के चयापचय रूपरेखा पर तनाव के प्रभाव और ऊतक लिपिड रूपरेखा के स्तर पर परिवर्तन का विश्लेषण करने के बाद किया जाएगा, जो चयापचय नेटवर्क और संबंधित लक्षणों की बेहतर समझ विकसित करने में मदद करेगा।

न्यूक्लियर मैकेनोट्रांसडक्शन में विनकुलिन की भूमिका: पूरे विकासवादी स्पेक्ट्रम में सभी कोशिकाएँ मैकेनोसेंसिटिव होती हैं। कोशिकाओं पर लागू यांत्रिक बल, रासायनिक संकेतों के प्रसार की तुलना में ~ 40-गुना तेजी से संकेतों को संचारित करते हैं।

बहुकोशिकीय जीवों के आकार को निर्धारित करने से लेकर वयस्क ऊतकों की होमोस्टैटिक स्थिति को बनाए रखने के लिए सेल-सेल जंक्शन प्रतिक्रियाओं की एक अच्छी ट्यूनिंग और इन जंक्शनों पर लागू यांत्रिक भार के संचरण की आवश्यकता होती है। हाल ही में, इस खोज से बहुत रुचि पैदा हुई है कि ये आसजन फ़ॉसी उन पर लगाए गए बलों के परिमाण द्वारा संशोधित सेल सिग्नलिंग मार्ग शुरू करने में योगदान करते हैं जो बदले में सेल फ्रैक्शन और भाग्य का निर्धारण करते हैं। हालाँकि, कोशिकाएँ कैसे प्रतिक्रिया करती हैं और आसपास की कोशिकाओं के यांत्रिक गुणों के अनुकूल होती हैं, बलों को संचारित करती हैं, और यांत्रिक संकेतों को इंटरसेल्युलर सिग्नलिंग कैस्केड में कैसे परिवर्तित किया जाता है, जो जीन अभिव्यक्ति में परिवर्तन को प्रभावित करते हैं, फिर भी खुले रहते हैं और फिर भी दिलचस्प सवालों का एक सेट है। इस प्रकार, साइटोप्लाज्म और न्यूक्लियस के साथ बाहरी कोशिका के बीच क्रॉसस्टॉक में शामिल आणविक विवरणों को

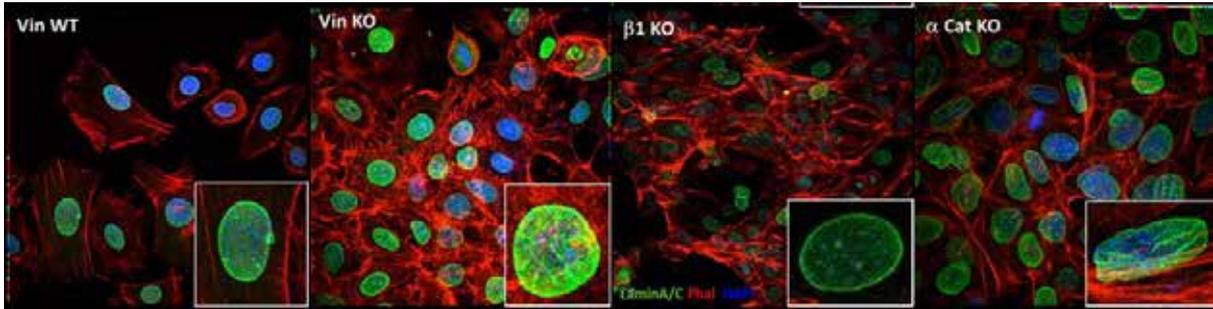
समझने से न केवल सामान्य कोशिका जीव विज्ञान में बेहतर अंतर्दृष्टि प्राप्त होगी, बल्कि मैकेनोट्रांसडक्शन के गड़बड़ा जाने पर होने वाली कई बीमारियों के लिए नए उपचार का मार्ग प्रशस्त हो सकता है।

1) विनकुलिन नल और अल्फा कैटेनिन नल कोशिकाओं ने बायोफिजिकल जंक्शन शक्ति माप परख में कमजोर जंक्शन स्थिरता दिखाई 2) विनकुलिन नल, बीटा 1 इंटीग्रिन नल और अल्फा कैटेनिन नल कोशिकाएं अपने एजे को ज़िप करने में देरी दिखाती हैं 3) विनकुलिन नल और अल्फा कैटेनिन नल कोशिकाएं करती हैं एजे में विनकुलिन की भर्ती नहीं, हालांकि, बीटा1 इंटीग्रिन नल, हालांकि वे एजे को ज़िप करने में देरी करते हैं, वे एजे 4 में विनकुलिन की भर्ती करने में सक्षम हैं) विनकुलिन नल और अल्फा कैटेनिन नल कोशिकाओं ने असामान्य परमाणु आवरण वास्तुकला दिखाया। 5) विनकुलिन नल और अल्फा कैटेनिन नल कोशिकाओं ने SUN1 और SUN2 LINC जटिल प्रोटीन के स्थानीकरण में दोष दिखाया। 6) विनकुलिन केओ कोशिकाओं के समान बीटा 1 इंटीग्रिन नल कोशिकाओं ने भी उनके प्रसार और फोकल आसंजन गठन में दोष दिखाया, हालांकि वे अपने परमाणु लिफाफा वास्तुकला में कोई असामान्यता नहीं दिखाते हैं। 7) एक अन्य महत्वपूर्ण परमाणु लिफाफा प्रोटीन के साथ धुंधला हो जाना MAN1 ने WT केराटिनोसाइट्स की तुलना में विनकुलिन केओ केराटिनोसाइट्स में परमाणु लिफाफे में सिलवटों का खुलासा

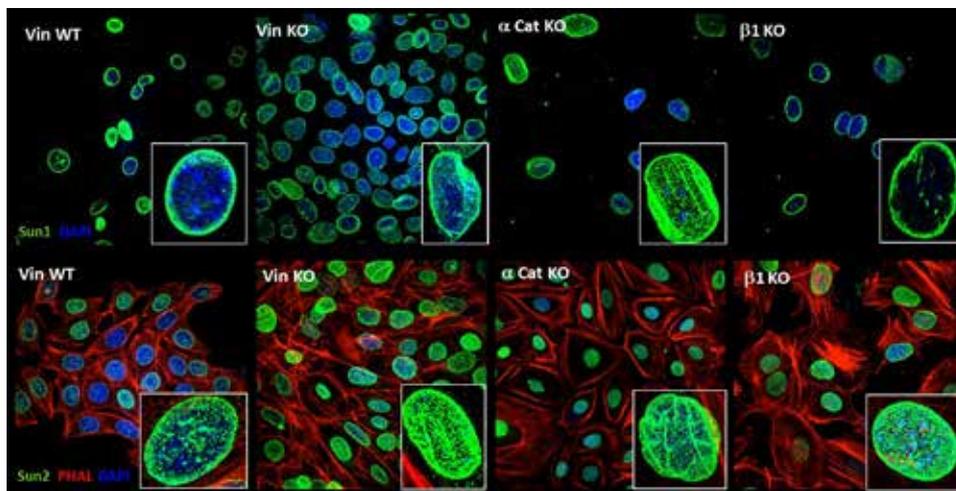
किया। 8) विनकुलिन नल पृष्ठभूमि में विनकुलिन की एक्टोपिक अभिव्यक्ति परमाणु आवरण दोष से बचाव करने में सक्षम है। 9) इस प्रकार, विनकुलिन एक मैकेनोट्रांसड्यूसर की अनुपस्थिति, कोशिका परिधि और परमाणु लिफाफे के बीच सामान्य क्रॉसस्टॉक को प्रभावित करती है (चित्र 4.29 और 4.30)।

इस अध्ययन के परिणामों ने यह स्पष्ट करने में मदद की है कि कैसे आला से यांत्रिक उत्तेजनाओं को कोशिकाओं के केंद्रक में प्रेषित किया जा सकता है जो आगे उनके भाग्य का निर्धारण करते हैं। अध्ययन से पता चला है कि एडहेरेन्स जंक्शन स्थिरता के नुकसान को सीधे असामान्य परमाणु आकारिकी से जोड़ा जा सकता है जैसा कि परमाणु लैमिना धुंधला द्वारा दिखाया गया है। SUN डोमेन प्रोटीन इन एडहेरेन्स जंक्शन KO केराटिनोसाइट्स में स्थानीकृत नहीं होते हैं। इस जानकारी को 'मेकेनबायोलॉजिकल जीन सर्किट' में शामिल तंत्र की बेहतर समझ के लिए आगे लागू किया जा सकता है जो सेल द्वारा कथित यांत्रिक संकेतों के आधार पर जीन अभिव्यक्ति को नियंत्रित करता है।

यह अध्ययन इंस्टीट्यूट फॉर स्टेम सेल बायोलॉजी एंड रीजनरेटिव मेडिसिन, एनसीबीएस, टीआईएफआर, बैंगलोर में आयोजित किया गया था।



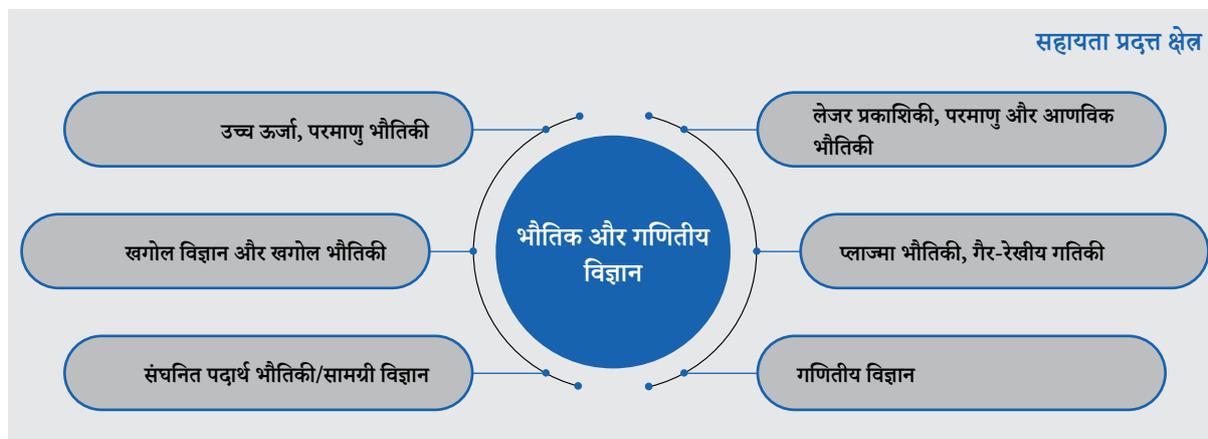
चित्र 4.29 : विनकुलिन केओ और अल्फा कैटेनिन केओ केराटिनोसाइट में क्रमबद्ध न्यूक्लियर लैमिना- लैमिन बी (हरा) का इम्यूनोफ्लोरोसेंस स्टेनिंग न्यूक्लियर लैमिना को सजाता है, न्यूक्लियर लैमिना का सिलवटें दिखाता है जो विनकुलिन केओ और अल्फा कैटेनिन केओ केराटिनोसाइट में एक फ्लॉपी न्यूक्लियर मॉफोलॉजी प्रदान करता है लेकिन बीटा 1 इंटीग्रिन में नहीं केओ केराटिनोसाइट्स। इनसेट ने अलग-अलग नाभिकों को लैमिनेट बी से सना हुआ दिखाया।



चित्र 4.30 : विनकुलिन केओ और अल्फा कैटेनिन केओ परमाणु लिफाफे में एलआईएनसी जटिल प्रोटीन का असामान्य स्थानीकरण। क) सन 1 (हरा) और ख) सन 2 (हरा)। पैल विनकुलिन और अल्फा कैटेनिन नल केराटिनोसाइट्स में परमाणु लिफाफे के आक्रमण वाले क्षेत्रों में SUN1 और SUN2 के संचय का प्रतिनिधित्व करता है।

4.2.6.5 भौतिक और गणितीय विज्ञान

रिपोर्टाधीन अवधि में 38 नई अध्येतावृत्तियों को मंजूरी दी गई। N-PDF के तहत सहायता प्राप्त क्षेत्रों-भौतिक और गणितीय विज्ञान को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

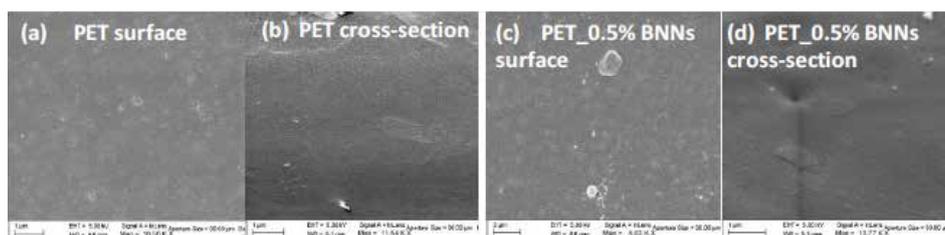
अवरोध तापीय संयोजकता और UV अवनत अनुप्रयोगों के लिए पॉलीमर-2D मेटेरियल कंपोजिट गुणों का अनुकूलन: पॉलीइथिलीन टैरेफ्थैलेट (PET) पॉलिमर परिवार के सबसे महत्वपूर्ण पॉलिमर में से एक के रूप में उभरा है, जिसमें खाद्य पैकेजिंग, ऑटो पार्ट्स सहित वाणिज्यिक अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला है जैसे कपड़े, इलेक्ट्रॉनिक्स और बहुत कुछ। बहुलक प्रदर्शन में सुधार करने के लिए पाए गए। पीईटी-आधारित नैनोकम्पोजिट्स कई औद्योगिक पैमाने के अनुप्रयोगों के कारण, पॉलिमर के नैनोकम्पोजिट ने दुनिया भर के शोधकर्ताओं को आकर्षित किया है।

भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर के इस वर्तमान अध्ययन में, तरल अपशल्कन (LPE) की मौजूदा तकनीक के साथ स्तरित सामग्री के 2D डी नैनीशीट तैयार किए गए थे। डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री (DSC) को नियोजित करने वाले पॉलिमर-BNN नैनोकम्पोजिट फिल्मों पर थर्मल प्रॉपर्टी का अध्ययन किया गया था। परिवेशी परिस्थितियों में नैनोइंडेंटर को नियोजित करने वाले पॉलिमर-BNN नैनोकम्पोजिट फिल्मों की यांत्रिक संपत्ति वृद्धि का अध्ययन किया गया। चित्र 4.31 में PET: BNN की मिश्रित फिल्मों की SEM छवियां दिखाई गई हैं। एसईएम छवियों से पता चलता है कि पीईटी में फिलर्स की एकाग्रता के साथ नैनो शीट्स का ढेर बढ़ता है। बीएनएन के उच्च निषेचन सांद्रता के लिए ली गई एसईएम छवियों ने बीएनएन का ढेर दिखाया। PET:BNN मिश्रित फिल्मों के रमन स्पेक्ट्रा को लेकर पीईटी में बीएनएन की उपस्थिति की पुष्टि की गई।

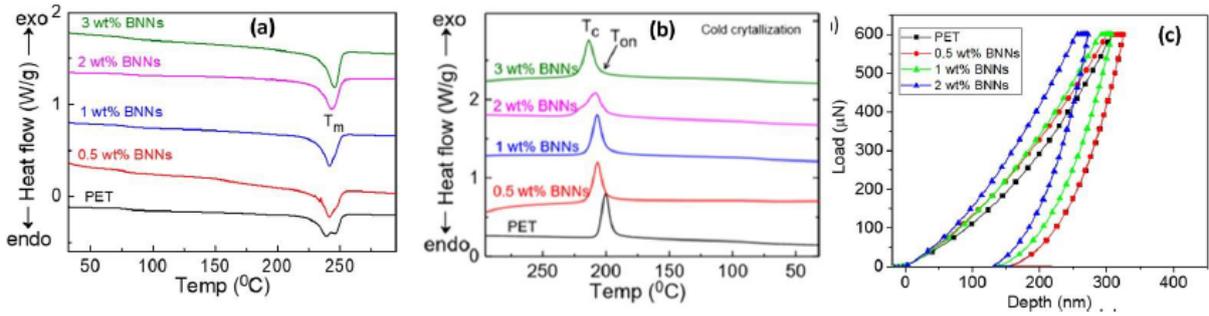
38
स्वीकृत अध्येतावृत्तियां

6.99 cr
व्यय
(नई और चलाई जा रही)

शुद्ध पीईटी के लिए डीएससी वक्र के ताप चक्र ने कंपोजिट की तुलना में व्यापक रूप से पिघलने वाले तापमान की चोटियों को दिखाया, जो कंपोजिट (चित्र 4.32 (क) और (ख)) की तुलना में शुद्ध पीईटी में क्रिस्टलीय आकार के व्यापक वितरण को दर्शाता है। मिश्रित फिल्मों के लिए पिघलने का तापमान बीएन एकाग्रता बढ़ने के साथ बढ़ता है। यह प्रवृत्ति श्रृंखला गतिशीलता में कठोरता का संकेत हो सकती है और इसलिए शुद्ध पीईटी की तुलना में मिश्रित फिल्मों में बंधनों को तोड़ने के लिए उच्च ऊर्जा की आवश्यकता होती है।



चित्र 4.31 : (क) पीईटी-सतह को नियंत्रित करने की एसईएम छवियां, (ख) पीईटी क्रॉस-सेक्शन को नियंत्रित करती हैं। (ग) 0.5% बीएनएन इंस्युजन-सतह के साथ पीईटी, (घ) 0.5% बीएनएन इंस्युजन क्रॉस-सेक्शन के साथ पीईटी, पीईटी सतह के लंबवत बीएनएन फलेक को देखा जा सकता है, स्केल बार संबंधित छवियों पर दिखाया गया है।



चित्र 4.32 : पीईटी और बीएनएन के साथ इसके कंपोजिट को नियंत्रित करने के लिए डीएससी डेटा और लोड बनाम इंडेंटेशन डेपथ कर्व्स। (क) एंडोथर्मिक-हीटिंग चक्र के लिए डीएससी डेटा, (ख) एक्जोथर्मिक-कूलिंग चक्र के लिए डीएससी डेटा, (ग) पीईटी और इसके कंपोजिट को नियंत्रित करने के लिए लोड बनाम इंडेंटेशन की गहनता।

पीईटी की मिश्रित फिल्में: BNN को A हाइसिट्रॉन टीआई 900 ट्राइबोइंडर में नैनोइंडेंटेशन मापन के अधीन किया गया था। ज्ञात ज्यामिति की एक तेज नोक बहुलक/समग्र फिल्म सतह पर स्थिर भार या निरंतर विस्थापन नियंत्रण पर इंडेंट की जाती है। लागू किए गए अधिकतम भार, इंडेंटेशन गहराई और टिप क्षेत्र के आधार पर, लचीले मॉड्यूलस, कठोरता, इंडेंटेशनकी गहनता इत्यादि जैसे भौतिक गुणों को लोड बनाम इंडेंटेशन की गहनता(PD) वक्र से घटाया जा सकता है। निरंतर लोड के लिए, इंडेंटेशन गहराई में कमी पीईटी मैट्रिक्स में बीएनएन फिलर की बढ़ी हुई एकाग्रता का कारक बन जाती है।

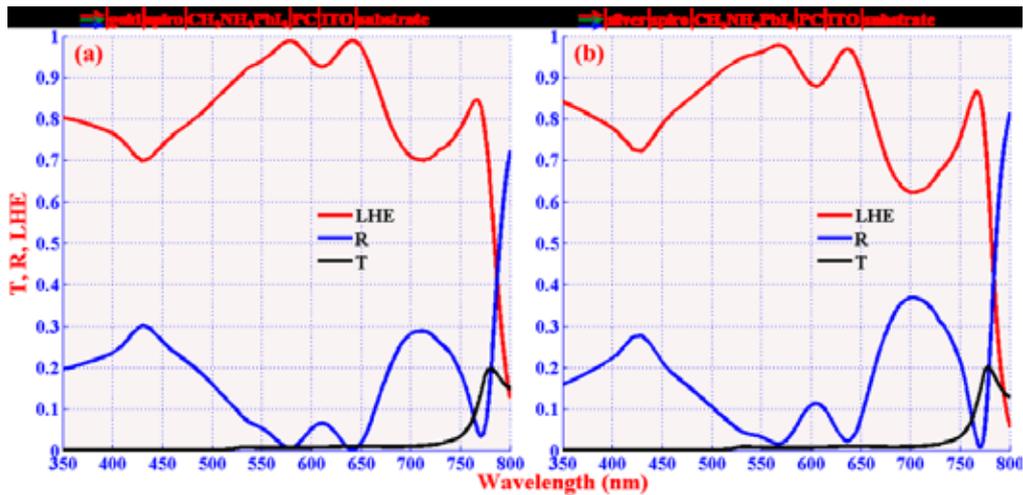
चित्र 4.32 (ग) पीईटी को नियंत्रित करने के लिए पीडी घटता और बीएनएन के विभिन्न सांद्रण पीईटी को दर्शाता है। बीएनएन भराव एकाग्रता के एक समारोह के रूप में मापांक (इ) और कठोरता (ज) में इसी भिन्नता की गणना की गई थी। प्लेन PET के E का औसत मान 4.8 GPa मापा जाता है, जबकि PET:BNN के लिए 6.4 GPa, BNN के 2 wt% इन्फ्यूजन के साथ मिश्रित होता है। बीएनएन के डालने के बाद, पीईटी कंपोजिट का ई मूल्य 33.3% तक बढ़ गया। इसी प्रकार, प्लेन PET और PET के लिए मापा गया H का मान: BNN के 2 wt% इन्फ्यूजन के साथ BN कंपोजिट क्रमशः 311 MPa और 412 MPa है, जो भौतिक कठोरता में 32.4% की वृद्धि दर्शाता है।

पीईटी में ई और एच में वृद्धि: BNN कंपोजिट फिल्म में पॉलीमर और बीएनएन के बीच एक अच्छा लोड ट्रांसफर का सुझाव देता है, बदले में BNN और पॉलीमर चैन के बीच अच्छे इंटरफेसियल इंटरैक्शन का सुझाव देता है।

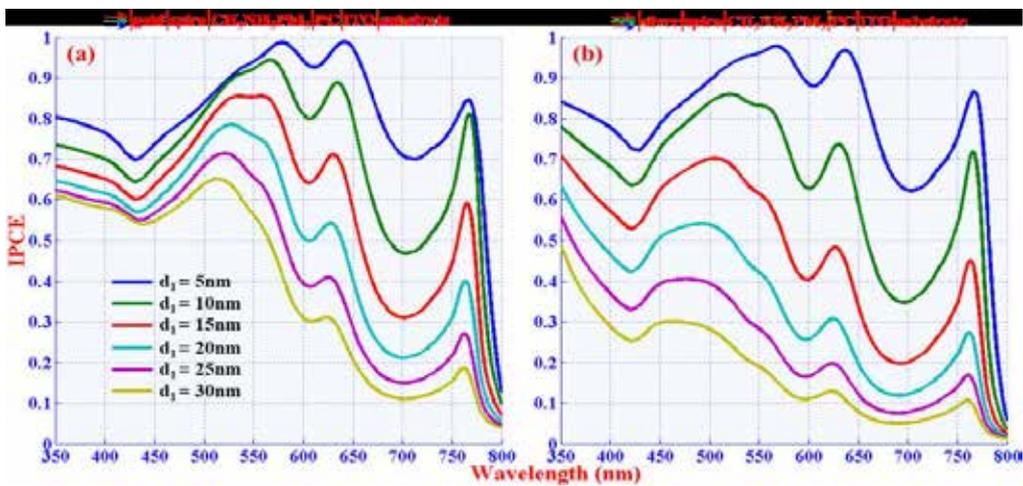
चूंकि पीईटी व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले बहुलक में से एक है, जिसमें वर्तमान में विशाल औद्योगिक पैमाने के अनुप्रयोग हैं, संभावित अनुप्रयोगों को बढ़ाने की एक बड़ी गुंजाइश है। PET पॉलिमर के यांत्रिक और थर्मल गुणों में वृद्धि खाद्य और पेय पैकेजिंग, स्मार्ट वस्त्र और डिवाइस अनुप्रयोगों के क्षेत्र में कई अनुप्रयोगों के लिए अधिक लाभ जोड़ सकती है।

फोटोनिक क्रिस्टल के साथ एकीकृत अत्यधिक कुशल परोस्काइट सौर कोशिकाओं की इंजीनियरी: फोटोनिक क्रिस्टल(PC) प्राकृतिक या कृत्रिम संरचनाओं द्वारा दर्शाए गए ऑप्टिकल मीडिया के नए वर्ग हैं, जिनमें प्रकाश को नियंत्रित करने, सीमित करने, हेरफेर करने और मार्गदर्शन करने की विशिष्ट क्षमता होती है। ये गुण कुशल विकिरण स्रोत, सेंसर, फिल्टर और ऑप्टिकल कंप्यूटर चिपस और उच्च गति और व्यापक बैंडविड्थ वाले अन्य भावी के उत्पादों सहित कई संभावित अनुप्रयोगों की ओर ले जाते हैं। फोटॉन प्रबंधन अवधारणा एक उभरता हुआ विषय बन गया है, जिसमें फोटोवोल्टिक उपकरणों के साथ फोटोनिक क्रिस्टल (PC) को जोड़कर सौर सेल में प्रकाश संचयन दक्षता को बढ़ाया जाता है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य मिथाइल-अमोनियम लेड आयोडाइड परोसाइट सौर कोशिकाओं को एक-आयामी फोटोनिक क्रिस्टल (PC) के साथ एकीकृत करके प्रकाश संचयन और प्रकाशिक क्षमता में वृद्धि हासिल करना है। सौर सेल की विशेषताओं में प्रकाश परावर्तन परत के रूप में PC की शुरुआत, प्रकाश संचयन दक्षता और फोटोक्रेक्ट घनत्व में वृद्धि के लिए, जिसे परतों की संख्या और परत की मोटाई जैसे पीसी मापदंडों को नियंत्रित करके ट्यून किया जा सकता है।

शीर्ष पर एक पतली Au/Ag परत का परिचय छिद्र परिवहन परत की रक्षा करता है और आगे की कटाई के लिए पीसी परत से परावर्तित प्रकाश को डिवाइस में शामिल करने में मदद करता है। चित्र 4.33 पूर्ण सौर सेल संरचनाओं के अनुकूलित मापदंडों के साथ ऑप्टिकल अवशोषण या एलएचई और परावर्तन आर, ट्रांसमिशन T स्पेक्ट्रा को दर्शाता है। उच्च शक्ति रूपांतरण क्षमता प्राप्त करने के लिए सौर अवशोषण वृद्धि और फोटॉन-टू-करंट दक्षता (IPCE) पर परोस्काइट, छिद्र परिवहन, और धातु संपर्क परतों की परत मोटाई के प्रभावों का अध्ययन किया जाता है। IPCE बनाम तरंग दैर्ध्य वक्र के तहत क्षेत्र इलेक्ट्रोड की बढ़ती परत मोटाई के साथ घटता है जैसा कि चित्र 4.34 में देखा जा सकता है। सौर सेल संरचनाओं के प्रस्तावित इष्टतम संरचनात्मक पैरामीटर पीसी संरचनाओं के साथ मिलकर ऑर्गेनो-मेटल हैलाइड परोसाइट सौर कोशिकाओं के डिजाइन में आवश्यक मार्गदर्शन और आगे के अवसर प्रदान करते हैं।



चित्र 4.33 : $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ पेरॉव्साइट सौर सेल का परावर्तन (R), संप्रेषण (T) और प्रकाश संचयन दक्षता (LHE) स्पेक्ट्रा जिसमें 1-D PC (पांच यूनिट सेल) होता है और जिसमें धातु संपर्क परत के रूप में (a) सोना और (b) चांदी शामिल होती है।



चित्र 4.34 : धातु संपर्क परत (क) सोने और (ख) चांदी, और घटना तरंग दैर्घ्य की परत मोटाई पर आईपीसीई की निर्भरता।

ट्यून और नियंत्रित फोटोनिक बैंड गैप प्रदर्शन के संदर्भ में अत्यधिक कुशल प्रकाश ट्रैपिंग और फोटोनिक उपकरणों को नियंत्रित करने के लिए डबल ग्रेडेड-इंडेक्स 1-डी फोटोनिक क्रिस्टल का भी प्रदर्शन किया गया है। डबल ग्रेडेड-इंडेक्स फोटोनिक क्रिस्टल की परिचालन आवृत्तियों और PBG की संख्या को परत की मोटाई, ग्रेडिंग प्रोफाइल और गठित ग्रेडेड परतों के ग्रेडिंग मापदंडों को नियंत्रित करके ट्यून किया जा सकता है। ग्रेडेड लेयर्स के ग्रेडिंग प्रोफाइल में बदलाव ऑपरेशन फ्रीक्वेंसी और PBG की संख्या को नियंत्रित करते हैं।

AuAg नैनोकणों के साथ मिश्रित वस्काइट का अध्ययन, मिलान की गई एकाग्रता और सोने या अन्य धातु नैनोकणों के आकार के

चयन के लिए महत्वपूर्ण है ताकि कुशल प्लास्मोन-संवर्धित कार्बनिक-अकार्बनिक हेलाइड पेरॉव्साइट आधारित सौर कोशिकाओं और अन्य ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को डिजाइन किया जा सके। प्रस्तावित PC और प्लास्मोनिक मेटल नैनोपार्टिकल्स युग्मित सौर सेल मॉडल उच्च प्रदर्शन और स्थिर सौर कोशिकाओं को डिजाइन करने की पेशकश कर सकते हैं। शुरू की गई श्रेणीबद्ध PC संरचनाओं को ट्यून करने योग्य फिल्टर, दर्पण सेंसर, डिटेक्टर और अन्य फोटोनिक उपकरणों को डिजाइन करने के लिए लागू किया जा सकता है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की में किया गया।

4.2.7 प्रधान मंत्री डॉक्टरेट अनुसंधान अध्येतावृत्ति कार्यक्रम

इस फैलोशिप का उद्देश्य विद्वानों में नेतृत्व की गुणवत्ता का पोषण करना, अंतरराष्ट्रीय सर्वोत्तम पद्धतियों और नवाचारों के लिए जानकारी प्रदान करना और शैक्षणिक संस्थानों में औद्योगिक अनुसंधान को प्रोत्साहित करना है। प्रधान मंत्री फैलोशिप कार्यक्रम इसी उद्देश्य से

शुरू किया गया था। यह स्कीम डॉक्टरेट छात्रों के लिए उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान के लिए उच्चतम जोखिम सुनिश्चित करती है और उद्योग और अकादमिक विशेषज्ञों के माध्यम से सलाह भी प्रदान करती है।

प्रधान मंत्री डॉक्टरेट अनुसंधान स्कीम की अध्येतावृत्ति उद्योग की

आवश्यकता के अनुरूप विश्वविद्यालय अनुसंधान कार्यों को आगे बढ़ाने की दिशा में एसईआरबी की एक प्रतिष्ठित पहल है। इस स्कीम का उद्देश्य युवा, प्रतिभाशाली, उत्साही और परिणामोन्मुखी विद्वानों को उद्योग-प्रासंगिक अनुसंधान के लिए प्रोत्साहित करना है। इस स्कीम के तहत पूर्णकालिक पीएचडी छात्रों को छात्रवृत्ति के रूप में दोगुना

जेआरएफ/एसआरएफ मिलता है। इस स्कॉलरशिप का आधा हिस्सा जहां सरकार से आता है, वहीं दूसरी छमाही एक पार्टनर कंपनी से आती है जो रिसर्च प्रोजेक्ट पर उम्मीदवार के साथ मिलकर काम करती है। पहला बैच 2013 में शुरू हुआ। यह स्कीम, CII और फिक्की के साथ साझेदारी में लागू की गई है।

विशेषताएं

उद्योग-संगत अनुसंधान करने के लिए पूर्णकालिक पीएच.डी. विद्वानों के लिए सहायता।

इस स्कीम में प्रति वर्ष 100 नई छात्रवृत्तियां देने का प्रावधान है।

यह अध्येतावृत्ति अधिकतम चार वर्षों की अवधि के लिए दी जाती है, जिसमें से 50 प्रतिशत SERB से और 50 प्रतिशत भागीदार कंपनी से आता है।

Website links

<http://serb.gov.in/pmfdp.php>
www.primeministerfellowshipscheme.in

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

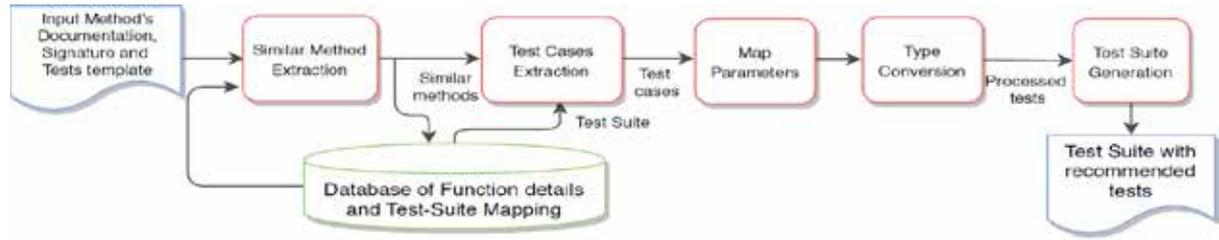
प्रोग्राम के कार्यान्वयन और उसके प्रलेखीकरण के बीच के अंतर को स्पष्ट करने के लिए बाहरी संसाधनों और मेटा-डेटा का लाभ उठाना: GitHub कई पुस्तकालय परियोजनाओं को होस्ट करता है जिनकी कार्यपद्धति में ओवरलैप है। ये ओवरलैप कोड के पुनः उपयोग के दृष्टिकोण से या एक दूसरे पर एक कार्यान्वयन की प्राथमिकता से विकासकर्ता के लिए रुचि रखते हैं। एक अनुभवजन्य अध्ययन के माध्यम से, पीएम फैलो और उनके सहयोगियों में से एक के द्वारा किया गया शोध कार्य पुस्तकालय के कार्यों में इन समानताओं के अस्तित्व की सीमा और प्रकृति को प्रस्तुत करता है। किसी कार्यक्रम या उसके दस्तावेज़ीकरण में दोषों का खुलासा करने के दृष्टिकोण से परीक्षण सूट के खनन का प्रभावी ढंग से उपयोग करने की संभावना की पहचान की गई थी। किसी परीक्षण उपकरण के निर्माण में आने वाली चुनौतियों की पहचान करते हुए, यह कार्य METALLICUS (चित्र 4.35) में पूरी प्रक्रिया को स्वचालित करता है, एक परीक्षण खनन और सिफारिश उपकरण जो एक प्रश्नसूचक कार्य के लिए उत्तर के लिए एक परीक्षण सूट और इसके परीक्षण के लिए एक टेम्पलेट देता है। जावा या पायथन में लागू पुस्तकालयों से लिए गए प्रश्नसूचक कार्य के डेटासेट पर, METALLICUS ने 46 कमियों का स्पष्टीकरण किया गया। सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग (TSE) पर लेनदेन के आगामी अंक में "परीक्षण अनुकूलन के लिए खनन समान तरीके" शीर्षक से यह काम स्वीकार किया गया था।

एक कार्यक्रम के कार्यान्वयन और उसके प्रलेखन के बीच विसंगतियों की शुरुआत को समझने के लिए, इंद्रप्रस्थ इंस्टीट्यूट ऑफ इंफॉर्मेशन



1.80 cr
व्यय
(नई और चलाई जा रही)

टेक्नोलॉजी, दिल्ली में यह पीएम फैलो और उनके सहयोगी फंक्शन प्रलेखन के प्रसार पर एक अध्ययन प्रस्तुत करते हैं जो अप्रत्यक्ष रूप से या अप्रत्यक्ष रूप से संबद्ध फंक्शन के अलावा अन्य संस्थाओं पर निर्भर हैं। इस कार्य ने व्यापक रूप से 1302 में किए गए प्रलेखनों में, अद्यतनों की प्रकृति का विश्लेषण किया, जो कि गीथहब से 11 ओपन-सोर्स रिपॉजिटरी से लॉग और अध्ययन के पैटर्न प्रलेखीकरण जैसे कि रेफरेंशियल रिलेशन, कॉल-ग्राफ रिलेशन, इनहेरिटेन्स रिलेशन, और इंटरफेस रिलेशन, निर्भरता के कारण के बारे में है। इस अध्ययन में किए गए अवलोकन डेवलपर्स के लिए एक सिफारिश प्रणाली के रूप में प्रत्यक्ष उपयोग का मामला ढूँढ सकते हैं जो पद्धतियों (लक्ष्यों) का सुझाव दे सकते हैं, जिसके लिए एक डेवलपर अन्य संस्थाओं (स्रोतों) में कोड परिवर्तन करता है, जिसके लिए कोड या प्रलेखीकरण को बदला जाना चाहिए। यह प्रलेखीकरण की विसंगतियों को रोकने में मदद करेगा जो एक परियोजना के विकास के रूप में उत्पन्न होती हैं।



चित्र 4.35 : धात्विकी की वास्तुशिल्प

4.3 महिला वैज्ञानिकों को सम्मान

4.3.1 SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार

SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार 40 वर्ष से कम उम्र की उन महिला वैज्ञानिकों को एकमुश्त दिया जाने वाला पुरस्कार है, जिन्हें विज्ञान और इंजीनियरिंग के क्षेत्र में निम्नलिखित किसी भी राष्ट्रीय शिक्षा अकादमियों से मान्यता प्राप्त है।

1. भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
2. भारतीय विज्ञान अकादमी, बंगलौर
3. राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद
4. भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरी अकादमी, नई दिल्ली
5. राष्ट्रीय आयुर्विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
6. राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली

वर्ष 2020-21 में चार महिला शोधकर्ताओं को महिला उत्कृष्टता पुरस्कार प्राप्त हुआ। पुरस्कार विजेताओं में डॉ. शोभना कपूर,

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में सहायक प्रोफेसर हैं, जो 'होस्ट-पैथोजेन इंटरैक्शन एंड मेम्ब्रेन बायोलॉजी, केमिकल बायोलॉजी एंड बायोफिज़िक्स' में विशेषज्ञता के साथ रासायनिक जीव विज्ञान के क्षेत्र में काम कर रही हैं, डॉ. अंतरा बनर्जी, वैज्ञानिक 'बी' नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर रिसर्च इन रिप्रोडक्टिव हेल्थ, मुंबई, महाराष्ट्र में स्वास्थ्य विज्ञान क्षेत्र से सिग्नल ट्रांसडक्शन, बायोलॉजी ऑफ रिप्रोडक्शन एंड एंडोक्रिनोलॉजी में विशेषज्ञता के साथ, डॉ. सोनू गांधी वैज्ञानिक 'डी', नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एनिमल बायोटेक्नोलॉजी, हैदराबाद से बायो नैनो टेक्नोलॉजी क्षेत्र से नैनो सेंसर लेबल-मुक्त बायोसेंसर का डिजाइन और निर्माण पर ध्यान केंद्रित कर रही हैं और डॉ. रितु गुप्ता, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान जोधपुर, राजस्थान में सहायक प्रोफेसर हैं जो सामग्री विज्ञान, नैनो उपकरणों और सेंसर, स्वास्थ्य और ऊर्जा में विशेषज्ञता के साथ नैनो तकनीक पर कार्य कर रही हैं। ये पुरस्कार राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2021 को प्रदान किए गए।



विशेषताएं

युवा महिला शोधकर्ताओं को उनकी उत्कृष्ट उपलब्धियों के सम्मान में वार्षिक पुरस्कार।

इस सहायता में ₹.5.00 लाख प्रति वर्ष का शोध अनुदान शामिल है

इसकी अवधि 3 वर्ष है।

Website links

<http://serb.gov.in/wea.php>
https://serbonline.in/SERB/Women_excellence

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

मैटल नैनोस्ट्रक्चर और सुपरमॉलेक्यूलर सिस्टम के इंटरफेस पर प्लास्मोन-युग्मित उत्सर्जन पर अध्ययन: धातु की सतहों और नैनोस्ट्रक्चर के साथ फ्लोरोफोर्स की अन्यो न्यक्रिया उत्सर्जन गुणों को सिलाई के लिए कई रोचक अवसर प्रदान करती है। एक महत्वपूर्ण प्रभाव जो फ्लोरोफोर-प्लास्मोन युग्मन द्वारा प्राप्त किया जा सकता है, वह है प्रतिदीप्ति के स्थानिक वितरण में संशोधन और आइसोट्रोपिक प्रतिदीप्ति का दिशात्मक उत्सर्जन में रूपांतरण। इस कार्य का मुख्य उद्देश्य था उत्सर्जित प्रकाश के रंग, तीव्रता और कोणीय विचलन को नियंत्रित करने के लिए जिम्मेदार मापदंडों की पहचान करना। सममित Ag-PVAAg-ग्लास सबस्ट्रेट संकीर्ण कोणीय विचलन के साथ सबस्ट्रेट के लिए लंबवत सबसे अच्छा उत्सर्जन तीव्रता प्रदान करता है और सिमुलेशन अध्ययनों से पता चला है कि सबस्ट्रेट के लंबवत उत्सर्जित प्रकाश का रंग धातु संरचना को बदलकर ट्यून किया जा सकता है। यह खोज ऑप्टिकल इमेजिंग और प्रकाश प्रौद्योगिकी के लिए उपयोगी हो सकती है।

इस अध्ययन की एक अन्य उल्लेखनीय उपलब्धि MDM सबस्ट्रेट्स से डार्क के स्थान पर निर्भर उत्सर्जन पैटर्न का प्रदर्शन था। यह देखा गया कि MDM सबस्ट्रेट्स में डाइइलेक्ट्रिक परत के भीतर रखे गए डार्क अणुओं ने कैविटी मोड के साथ युग्मन के कारण बीमिंग उत्सर्जन दिखाया। दूसरी ओर, शीर्ष धातु की सतह पर रखे गए डार्क अणुओं ने सतह-प्लास्मोन मोड के साथ कुशल युग्मन के कारण सामान्य सतह से दूर कोणों पर उत्सर्जन दिखाया। यह भी देखा गया कि सबस्ट्रेट के डिजाइन मापदंडों को लचीले तरीके से बदलकर विभिन्न प्रकार के स्थानिक उत्सर्जन पैटर्न प्राप्त किए जा सकते हैं। यह अनुमान लगाया जा सकता है कि नैनोस्केल में उत्सर्जित प्रकाश के प्रवाह को नियंत्रित करने की क्षमता से प्रतिदीप्ति-आधारित परख, उपकरण, पोर्टेबल निदान और उत्सर्जक उपकरणों की एक नई श्रेणी का विकास होगा।



8

स्वीकृत पुरस्कार



1.42 cr

व्यय

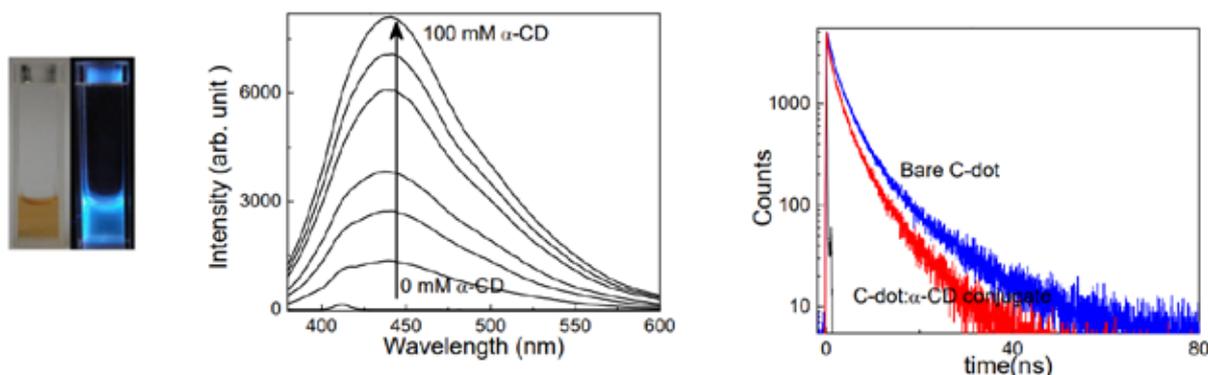
(नई और चलाई जा रही)

सी-डॉट्स अपने सरल और सस्ते संश्लेषण, पारंपरिक फ्लोरोफोर्स की तुलना में उच्च फोटोस्टेबिलिटी और कम विषाक्तता के कारण आकर्षक ल्यूमिनिसेंट सामग्री के रूप में उभर रहे हैं, जो उन्हें बायोइमेजिंग, लाइट हार्वेस्टिंग, ऑप्टिकल सेंसिंग में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाता है। इस कार्य के एक भाग के रूप में, एक-चरणीय संश्लेषण प्रक्रिया के माध्यम से ल्यूमिनिसेंट कार्बन डॉट्स का निर्माण किया गया। ये c-dots जब α -cyclodextrins जैसे मैक्रोसायकल के साथ संयुग्मित होते हैं तो उनकी उत्सर्जन तीव्रता में जबरदस्त वृद्धि होती है (चित्र 4.36)। यह एक बहुत ही नवीन और मूल्यवान अवलोकन है और इस उल्लेखनीय घटना का पता लगाने और समझने के लिए आगे का काम जारी है। प्लास्मोनिक संरचनाओं के साथ सी-डॉट्स के युग्मन का भी अध्ययन किया जाएगा।

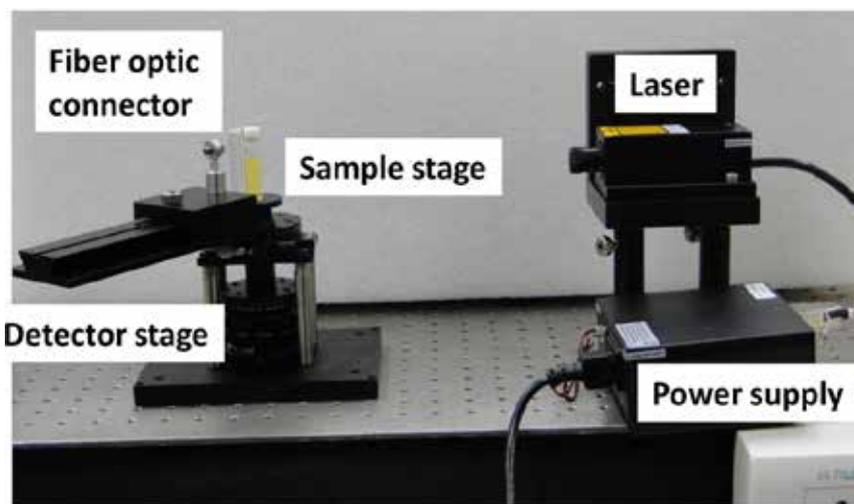
कोण-समाधान उत्सर्जन माप उपकरण के लिए एक ऑप्टिकल सेट-अप भी विकसित किया गया था (चित्र 4.37)। इस डिवाइस को पूरा करने के लिए, एक फाइबर ऑप्टिक कनेक्टर का उपयोग करके इस सेट-अप के साथ एक लघु स्पेक्ट्रोमीटर खरीदा और जोड़ा जाएगा। यह उपयोगकर्ता के अनुकूल, इन-हाउस असेंबल डिवाइस विभिन्न प्रकार की सबस्ट्रेट सामग्री और उत्तेजना और उत्सर्जन के वांछित कोणों के साथ उत्सर्जन अध्ययन करने के लिए बहुमुखी होगा। व्यावसायिक रूप

से उपलब्ध फ्लोरेसेंस उपकरणों के साथ इस तरह के माप संभव नहीं हैं। इस विकसित सेट-अप के साथ उत्सर्जन के ध्रुवीकरण की निगरानी करना भी संभव होगा। हमारे चल रहे फ्लोरेसेंस-आधारित अनुसंधान कार्यक्रमों में इस उपकरण का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाएगा।

यह कार्य भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई में किया गया था।



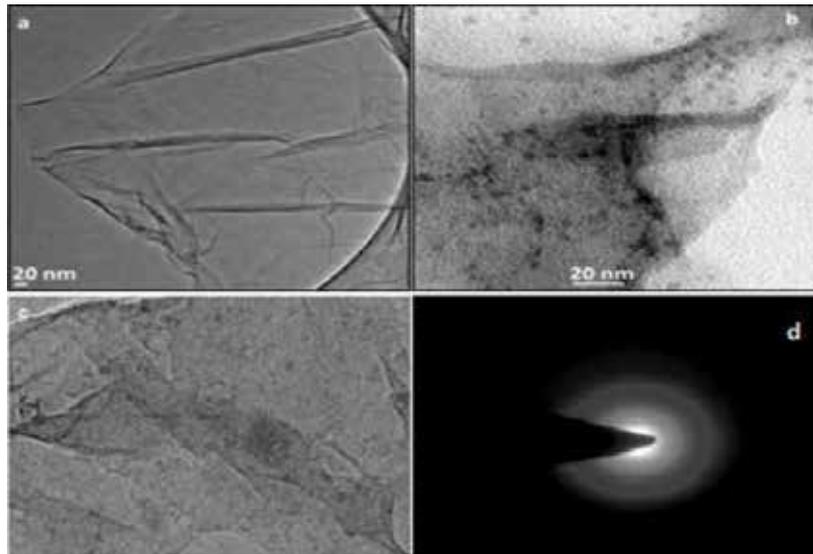
चित्र 4.36 : α - साइक्लोडेक्सट्रिन की बढ़ती एकाग्रता के साथ सी-डॉट्स के तैयार ल्यूमिनसेंट सी-डॉट उत्सर्जन स्पेक्ट्रा की छवियां और अनुपस्थिति साइक्लोडेक्सट्रिन की और उपस्थिति में सी-डॉट्स की तीव्रता क्षय के निशान और α -।



चित्र 4.37 : कोण विघटित प्रतिदीप्ति मापों के लिए विकसित प्रकाशिकी सेट-अप का चित्र।

दृश्य प्रकाश के माध्यम से सीओ 2 की फोटोकैमिकल कमी ने सजातीय रेडॉक्स कटैलिसिस को बढ़ावा दिया: इस कार्य में CO_2 से मेथनॉल के फोटोरिडक्शन के लिए एक प्रभावी, पुनश्चक्रण योग्य और लागत प्रभावी फोटो उत्प्रेरक के रूप में ग्राफीन ऑक्साइड को कोबाल्ट थैलोसायनिन को स्थिर किया गया था। ग्राफीन ऑक्साइड सतह पर CoPc का ग्राफ्टिंग एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और 48 घंटे के लिए दृश्य प्रकाश विकिरण के तहत $3781.8881 \mu\text{mol.g}^{-1}$ कैट तक मेथनॉल रूपांतरण दर प्रदान करता है। ये रूपांतरण दरें GO

की तुलना में बहुत अधिक हैं। GO सतह पर CoPc का रासायनिक लगाव 1:1 अनुपात में GO और CoPc के भौतिक मिश्रण की तुलना में वांछित मेथनॉल की उच्च उपज प्रदान करता है। CoPc का GO से जुड़ाव छिद्र और इलेक्ट्रॉन के पुनर्संयोजन को प्रतिबंधित करता है (चित्र 4.38)। इसके अलावा, CoPc तेजी से उत्तेजित इलेक्ट्रॉनों को GO के चालन बैंड में स्थानांतरित करता है, जो मेथनॉल का उत्पादन करने के लिए पानी के साथ CO_2 की कुशल फोटोरिडक्शन प्रदान करता है।



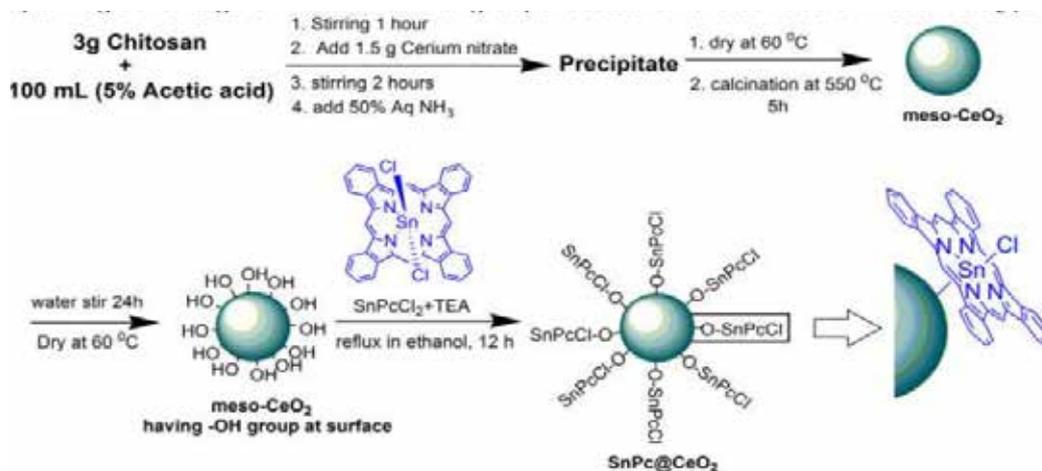
चित्र 4.38 : क) GO, ख) GO-CoPc, ग) GO-COOH और घ) GO-CoPc का SAED पैटर्न की TEM छवि

मेसो-सीईओ₂ की सतह पर प्रस्तुत हाइड्रॉक्सिल समूहों का लाभ उठाकर अक्षीय स्थिति के माध्यम से मेसोपोरस सेरिया में टिन (IV) थैलोसायनिन के स्थिरीकरण द्वारा एक नवीन हीट्रो-संरचित SnPc@CeO₂ फोटो उत्प्रेरक का सफलतापूर्वक विकास किया गया। संश्लेषित फोटो उत्प्रेरक ने दृश्य प्रकाश विकिरण के तहत अच्छी फोटोकैटलिटिक गतिविधि का प्रदर्शन किया और प्रमुख उत्पादों के रूप में मेथनॉल और कार्बन मोनोऑक्साइड को वहन किया। विकसित उत्प्रेरक को मेसो-सीईओ₂ के साथ-साथ सजातीय SnPcCl₂ की तुलना में अधिक कुशल पाया गया, जिसमें आसान पुनर्प्राप्ति और पुनश्चक्रण रन के लिए लगातार गतिविधि के अतिरिक्त लाभ थे। SnPc@CeO₂ (चित्र 4.39) के उपयोग के साथ, 24 घंटे के बाद मेथनॉल और CO की उपज 2342 $\mu\text{mol g}^{-1}$ कैट और 840 $\mu\text{mol g}^{-1}$ कैट के रूप में क्वांटम पैदावार ($\phi_{\text{MeOH}} = 0.0223$) और ($\phi_{\text{CO}} =$) के रूप में प्राप्त की गई थी। 0.0026) क्रमशः। SnPc@CeO₂ का उपयोग करके मेथनॉल (RMeOH) और CO (RCO) के लिए प्राप्त उत्पाद निर्माण दर 97.5 $\mu\text{mol h}^{-1} \text{g}^{-1}$ कैट और 35.0 $\mu\text{mol h}^{-1} \text{g}^{-1}$ कैट थी। हीटरोस्ट्रक्चर्ड उत्प्रेरक की बेहतर फोटो उत्प्रेरक गतिविधि को मेसो-सीईओ₂ के कंडक्शन बैंड में बेहतर चार्ज इंजेक्शन के आधार पर

परिभाषित किया गया था।

दृश्यमान प्रकाश विकिरण के तहत कार्बन डाइऑक्साइड की मेथनॉल में कमी के लिए एक नवीन विषम ग्राफीन ऑक्साइड स्थिर ट्रि-न्यूक्लियर रूथेनियम फोटोकैटलिस्ट देखा गया। वाइड बैंड गैप के कारण, अकेले ग्रेफीन ऑक्साइड दृश्य प्रकाश में उत्तेजना प्रदान नहीं करता। रूथेनियम कॉम्प्लेक्स अपने बेहतर दृश्य प्रकाश अवशोषण के कारण रूथेनियम मैक्रोमोलेक्यूल से जीओ के कंडक्शन बैंड तक इलेक्ट्रॉनों के पारगमन की सुविधा प्रदान करता है। विकिरण के 48 घंटे के बाद, मेथनॉल की उपज 3977.57 $\mu\text{mol g}^{-1}$ कैट रूथेनियम कॉम्प्लेक्स को ग्राफीन ऑक्साइड में स्थिर पाया गया। यह मान अकेले GO (2201.4 $\mu\text{mol g}^{-1}$ cat) की तुलना में बहुत अधिक है। वर्तमान कार्य में रिपोर्ट किए गए परिणाम स्थायी तरीके से CO₂ से उच्च मूल्य वाले उत्पादों के उत्पादन के लिए कुशल विषमांगी सजातीय आणविक फोटो उत्प्रेरक विकसित करने की नई संभावनाएं खोलेंगे।

यह कार्य सीएसआईआर-भारतीय पेट्रोलियम संस्थान, देहरादून में किया गया था।



चित्र 4.39 : SnPc@CeO₂ उत्प्रेरक का संश्लेषण।

4.3.2 एसईआरबी 'पावर' अध्येतावृत्ति

'पावर' फैलोशिप स्कीम का उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरी की किसी भी शाखा में भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं में काम करने वाली उत्कृष्ट महिला शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों की पहचान करना और उन्हें पुरस्कृत करना है। 'पावर' फैलोशिप 35-55 वर्ष की आयु के बीच की महिला शोधकर्ताओं को 3 वर्ष के लिए दी जाने अध्येतावृत्ति एक बार दी जाती है।

यह स्कीम 2020-21 में शुरू की गई और पहली बार नवंबर 2020 में इसके लिए आवेदन आमंत्रित किये गए। प्राप्त 100 नामांकों में से 25 को 'पावर' फैलोशिप प्रदान की गई। कुछ सहायता प्रदत्त प्रस्तावित कार्यों के अनुसंधान मुख्य अंश नीचे दिए गए हैं:

विशेषताएं

अकादमिक और अनुसंधान संस्थानों में नियमित रूप से सेवारत महिला शोधकर्ताओं के लिए अध्येता-वृत्ति।

इस सहायता में ₹15,000/- प्रतिमाह की फैलोशिप शामिल है, जो नियमित आय के अतिरिक्त, तथा शोध अनुदान रु. मेजबान संस्थान के लिए ₹90,000 /-उपरिव्ययों के साथ प्रति वर्ष ₹10 लाख के अतिरिक्त है।

इस अध्येतावृत्ति की अवधि तीन वर्ष होगी।

Website links

<http://serb.gov.in/powerfellow.php>
<https://serbonline.in/SERB/serbPowerInstructions>

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

क्रिटिकल मेडिसिन (कोविड 19 वैक्सीन) के स्टोरेज टेम्परेचर मॉनिटरिंग के लिए ऑक्साइड टीएफटी का उपयोग करने वाले इंटेलिजेंट फ्लेक्सिबल इलेक्ट्रॉनिक्स: लगभग एक साल से पूरी दुनिया COVID 19 से गंभीर रूप से पीड़ित है। लगभग 79.9 मिलियन लोग संक्रमित हुए और दुनिया भर में 1.75 मिलियन से अधिक की मृत्यु हो गई जबकि, भारत में लगभग 10.2 मिलियन लोग संक्रमित हुए और आधिकारिक रिपोर्टों के अनुसार 0.15 मिलियन की मृत्यु हो हुई। इस महामारी का हर समाज (शैक्षिक, आर्थिक, राजनीतिक, कृषि, मनोवैज्ञानिक स्तर और कई अन्य) पर गंभीर प्रभाव पड़ा। इस समय हर कोई इस संक्रमण से जान बचाने के लिए COVID 19 वैक्सीन की ओर देख रहा है। कई टीके सक्रिय अनुसंधान और परीक्षण के चरणों में हैं। टीकों के कुछ उदाहरण फाइजर बायोएनटेक (-60 से -90°C), मॉडर्न, स्पुतनिक V, एस्ट्राजेनेका ऑक्सफोर्ड (+2 से +8°C) कोल्ड चेन में हैं। विशेष रूप से आपूर्ति श्रृंखला के दौरान सही तापमान बनाए रखना और उचित कार्यक्षमता के लिए इस टीके का भंडारण आवश्यक है। इस भंडारण या आपूर्ति श्रृंखला तापमान की निगरानी एक खुली चुनौती है, क्योंकि विभिन्न टीकों की विशिष्ट आवश्यकताएं होती हैं। यह कार्य स्मार्ट या बुद्धिमान इलेक्ट्रॉनिक्स का प्रस्ताव कर रहा है, जिसे ऑक्साइड TFT का उपयोग करके लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ भंडारण तापमान की निगरानी के लिए वैक्सीन पैकेजिंग पर शामिल किया जा सकता है। यदि वैक्सीन को सही तापमान पर संग्रहीत नहीं किया जाता है, तो उपयोगकर्ता को स्वास्थ्य



25

स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



3.18 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

जोखिमों को कम करने के लिए वह जानकारी उपलब्ध कराई जाएगी। प्रस्तावित विचार विभिन्न दवाओं, वायरस, रसायनों और फ्रोजन मीट के भंडारण की स्थिति की निगरानी पर लागू हो सकता है।

यह शोध आईआईएसईआर, भोपाल में किया जाएगा।

कार्यात्मक लंबी तरंग दैर्ध्य प्रकाश उत्सर्जन दाता स्वीकर्ता प्रणाली: यद्यपि लंबी तरंग दैर्ध्य क्षेत्र में उत्सर्जन वाली विभिन्न सामग्रियों की

सूचना दी गई है, फिर भी कई स्थानों की खोज नहीं की गई है जैसे जलीय मीडिया में एकलित सामग्री के उत्सर्जन / ऊर्जा हस्तांतरण प्रक्रियाओं का नियंत्रण और आकृति विज्ञान के बीच अंतर्संबंध / जलीय मीडिया में लाल उत्सर्जक सामग्री और आणविक मान्यता / उत्प्रेरक घटना की रेडॉक्स क्षमता (जमीन की स्थिति और उत्तेजित अवस्था)। वर्तमान परियोजना में, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, अमृतसर में अन्वेषक पीबीआई/पाइराज़िन को कोर के रूप में उपयोग करके दाता-स्वीकर्ता प्रणाली विकसित करने की योजना बना रहा है। ऑर्गनोफॉस्फेट 'तंत्रिका एजेंटों' का पता लगाने के लिए विभिन्न यंत्रणत मार्गों को समझने के लिए इन सामग्रियों (डिजाइन ए और बी) का पता लगाया जाएगा। एसिटाइलकोलिनेस्टरेज़ एंजाइम

(ACHE) अवरोधकों के रूप में संश्लेषित सामग्री की भूमिका की भी जांच की जाएगी। सबसे कम उत्तेजित सिंगलेट स्टेट और ट्रिपलेट स्टेट के बीच ऊर्जा अंतर को ट्यून करके, हम C-C/ C-N बॉन्ड के निर्माण के लिए TADF सामग्री (डिजाइन C) को फोटो रेडॉक्स कैटेलेटिक सिस्टम के रूप में संश्लेषित करने की योजना बनाते हैं। इसके बाद, वह दाता-स्वीकर्ता (D-A) सिस्टम (डिजाइन D और E) को संश्लेषित करने की योजना बना रही है, जिसमें विकिरण पर प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियां उत्पन्न करने की पर्याप्त क्षमता है। विभिन्न कार्बनिक परिवर्तनों में इन सामग्रियों की उत्प्रेरक दक्षता का पता लगाया जाएगा।

4.4 नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम बनाना

4.4.1 प्रौद्योगिकी अंतरण पुरस्कार (TETRA)

SERB-TETRA (प्रौद्योगिकी अंतरण पुरस्कार) अकादमिक सेटिंग में प्रौद्योगिकी को उत्प्रेरित करने की एक नई योजना है। SERB-TETRA, SERB अनुदानों को क्रियान्वित करने वाले वैज्ञानिकों को चुनौती देगा, जैसे CRG, एक उद्योग भागीदार के साथ एक प्रभावी, कार्यात्मक और सहक्रियात्मक कार्य सहयोग स्थापित करने के लिए अपनी सफलता के परिणामों और प्रौद्योगिकियों को TRL स्तर 5 और उससे आगे तक ले जाने के लिए। यह परिकल्पना की गई है कि प्रौद्योगिकी ऊष्मायिन्तों के माध्यम से अनुसंधान नवाचार

को बढ़ाने के लिए एक अच्छी तरह से परिभाषित रणनीति, सीआरजी और एसईआरबी द्वारा समर्थित अन्य वित्त पोषण तंत्र के लिए मूल्य जोड़ देगी।

SERB-TETRA के तहत प्रस्तावों के लिए पहली बार जनवरी-फरवरी 2021 के दौरान आवेदन आमंत्रण किया गया। कुल 90 प्रस्ताव प्राप्त हुए, जिनमें से 10 को पुरस्कार के लिए चुना गया था।

विशेषताएं

नई उद्यम प्रक्रियाओं को आरम्भ करने के लिए वित्तीय सहायता।

निधीयन सामान्य रूप से दो वर्ष की अवधि के लिए किया जाएगा।

पुरस्कार के लिए प्रति वर्ष ₹15 लाख तक का असंरचित बजट देना होगा।

Website links

<https://serbonline.in/SERB/Tetra>

सहायता प्रदत्त कुछ प्रस्तावों की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं: लक्षित कैंसर कीमोथिराप्यूटिक्स के लिए एंटीबॉडी-दवा संयुगों की सटीक इंजीनियरी: एंटीबॉडी-दवा संयुग (एडीसी) लक्षित कैंसर कीमोथेरैप्यूटिक्स के लिए अत्याधुनिक तकनीक प्रदान करते हैं। प्रौद्योगिकियों के लिए एक तत्काल तकनीकी मांग है जो एक मोनोक्लोनल एंटीबॉडी, लिंकर, और विष (या दवा) के बीच बांड की इंजीनियरिंग पर सटीक नियंत्रण प्रदान कर सकती है।

पहली सुलभ मॉड्यूलर रासायनिक प्रौद्योगिकी के साथ, भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, भोपाल के अन्वेषक इसका अंतरण करने और चर पर व्यवस्थित नियंत्रण के साथ एडीसी के पुस्तकालय को संश्लेषित करने के लिए तत्पर हैं। आईएनडी अनुप्रयोग के लिए मूल्यांकन और डेटा निर्माण के अंतिम दौर के लिए लीड को शॉर्टलिस्ट करने के लिए इन-विट्रो एसेज़ के माध्यम से लाइब्रेरी की जांच की जाएगी। इसके अतिरिक्त, यह तकनीक HER2 -पॉजिटिव स्तन कैंसर के लिए ADC से आगे जा सकती है और एंटीबॉडी-आधारित चिकित्सा विज्ञान के विविध पोर्टफोलियो के लिए एक व्यापक मंच स्थापित कर सकती है।

लेज़र आउटपुट ट्यूनिंग के लिए डिवाइस: सुपरकॉन्टिनम लेज़रों को उन स्रोतों के रूप में दर्भित किया जाता है जो एक लेज़र और एक लैंप के रूप में ब्रॉडबैंड के रूप की तरह उज्ज्वल होते हैं वे बड़े पैमाने पर स्पेक्ट्रोस्कोपी, मेट्रोलाजी, LIDAR और परीक्षण और माप में विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाते हैं। वर्तमान में, सुपरकॉन्टिनम फाइबर लेज़र उच्च अंत स्रोत हैं जिनके परिमाण के क्रम में या समान शक्ति स्तर पर उच्च शक्ति वाले लेज़रों की तुलना में अधिक लागत होती है। इसने उनके अनुकूलन को काफी हद तक सीमित कर दिया है। वैकल्पिक रूप से, ऑप्टिकल संचार के लिए उपयोग किए जाने वाले पारंपरिक ट्रांसमिशन फाइबर बहुत सस्ते होते हैं और विस्तारित फाइबर लंबाई पर बहुत मजबूत संचालन प्राप्त करते हैं। यदि ऐसे



10

स्वीकृत पुरस्कार



1.51 cr

व्यय
(नई और चलाई जा रही)

स्रोतों का उपयोग सुपरकॉन्टिनम श्रेणी के लिए किया जा सकता है, तो यह प्रणाली बहुत ही किफायती और मजबूत होगी।

अन्वेषक ने हाल ही में एक ऐसी तकनीक विकसित की है जिसके द्वारा हम मौजूदा फाइबर लेजर स्रोतों को किसी पहले से अन्य दुर्गम तरंग दैर्ध्य बैंड जैसे कि 1310nm में कैस्केड रमन गैर-रैखिकता का उपयोग करके परिवर्तित कर सकते हैं। यह रूपांतरण बहुत उच्च दक्षता और शक्ति मापनीयता के साथ प्राप्त किया जा सकता है। यह सरल ऑर शैल्फ घटकों का उपयोग करके उच्च शक्तियों पर सुपरकॉन्टिनम पीढ़ी के नए तंत्र को सक्षम बनाता है। प्रस्तावित लक्ष्य इस रोमांचक तकनीक को लेना है और इसे ऑप्टिकल डिजाइन अनुकूलन, यांत्रिक और विद्युत डिजाइन और विश्वसनीयता के संयोजन द्वारा उत्पादित करना है।

यह शोध भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलोर में किया जाएगा।

5

सहयोगी कार्यक्रम

मूल्य वर्धित अनुसंधान और नवाचार में अप्रयुक्त क्षमता का उपयोग करने के लिए अंतर और अंतर्राष्ट्रीय संबंधों वाले कार्यक्रम महत्वपूर्ण हैं। साझेदारी के कार्यक्रमों में व्यावहारिक समस्याओं को नया रूप देने और उन्हें हल करने, कुशल जनशक्ति उत्पन्न करने और आर्थिक विकास को आगे ले जाने के लिए संभावनाओं का एक व्यापक परिदृश्य बनाने की क्षमता है। अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम अत्याधुनिक अनुसंधान को उत्प्रेरित करने, वैश्विक सर्वोत्तम प्रथाओं को अपनाने और अनुसंधान उत्पादकता बढ़ाने के लिए एक नवाचार मंच होते हैं। ये सहयोगी कार्यक्रम वैज्ञानिक और तकनीकी प्रगति के त्वरित विकास के लिए देश में विश्व स्तर पर प्रतिस्पर्धी अनुसंधान वातावरण बनाने में सहायता करते हैं।

SERB, देश में अनुसंधान को मजबूत करने की अपनी प्रतिबद्धता के लिए चुनींदा वैज्ञानिक क्षेत्रों में अन्य मंत्रालयों, विभागों और उद्योगों के सहयोग से साझेदारी कार्यक्रम लागू करता है। जहां एसईआरबी के पास शोधकर्ताओं, मजबूत कार्यक्रम प्रबंधन कौशल और मजबूत ePPMS प्लेटफॉर्म के साथ व्यापक पहुंच और संयोजकता है, वहीं अन्य मंत्रालयों और उद्योगों ने अंतिम उपयोगकर्ताओं की जरूरतों और संबंधों की पहचान की है। अन्य मंत्रालयों के साथ साझेदारी से पूरक शक्तियों का लाभ उठाने की अनुमति मिलती है जो विशेषज्ञता के साथ आवश्यकता को जोड़ने में सहायता करेगी और इस प्रकार जमीनी स्तर पर ऐसे अनुसंधान को सक्षम करेगी, जो जटिल समस्याओं को हल कर सकती हैं। वर्तमान में मानव संसाधन विकास मंत्रालय (एमएचआरडी)

के साथ संयुक्त रूप से दो साझेदारी कार्यक्रम, अनुसंधान, नवाचार और प्रौद्योगिकी प्रभावन (इंपैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT)) और उच्चतर आविष्कार योजना (UAY) लागू किए जा रहे हैं। संचार और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय के दूरसंचार विभाग के साथ सैल टॉवर और मोबाइल विकिरण कार्यक्रम जैसी अन्य संयुक्त पहल, मोबाइल टावरों और हैंडसेट से मानव जीवन, सजीव अवयवों पर विद्युत और चुंबकीय बलों (EMF) के जोखिम के संभावित प्रभाव का अध्ययन करने के लिए है। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय के साथ खाद्य प्रसंस्करण के क्षेत्र में सजीव अवयव, वनस्पति, जीव जंतु और पर्यावरण और अनुसंधान एवं विकास स्कीम को सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया है।

अनुसंधान में अंतर्राष्ट्रीय गतिशीलता के महत्व और युवा शोधकर्ताओं को बढ़ावा देने तथा वैज्ञानिक उत्कृष्टता में देश की अंतरराष्ट्रीय प्रतिस्पर्धा को मजबूत करने में इसके लाभों को ध्यान में रखते हुए, एसईआरबी युवा शोधकर्ताओं और वज्र संकाय के लिए एसईआरबी ओवरसीज डॉक्टरोत्तर फैलोशिप और एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरोत्तर फैलोशिप जैसे अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों को लागू कर रहा है। भारत में सार्वजनिक वित्त पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता वाले सहयोगी अनुसंधान कार्य करने के लिए अतिथि संकाय के रूप में विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता को आकर्षित करने की योजना है।

5.1 राष्ट्रीय भागीदारी कार्यक्रम

5.1.1 अनुसंधान, नवाचार और प्रौद्योगिकी प्रभावन (IMPRINT-II)

शिक्षा मंत्रालय (भूतपूर्व मानव संसाधन विकास मंत्रालय (MHRD), भारत सरकार (GoI) द्वारा कुछ साल पहले अनुसंधान, नवाचार और प्रौद्योगिकी प्रभावन (IMPRINT) नामक एक अनूठी राष्ट्रीय पहल शुरू की गई थी, ताकि भारत के लिए प्रासंगिक सभी प्रमुख इंजीनियरिंग चुनौतियों का समाधान किया जा सके। देश के शीर्ष इंजीनियरिंग संस्थानों द्वारा संचालित रूपांतरण संबंधी अनुसंधान के समावेशी और स्थायी तरीके के माध्यम से IMPRINT के तहत दस प्रौद्योगिकी क्षेत्रों की पहचान की गई, जो शहरी और ग्रामीण दोनों

क्षेत्रों में जीवन की गुणवत्ता, सकुशल और सुरक्षा को काफी हद तक प्रभावित कर सकते हैं। IMPRINT-II एक संशोधित रणनीति के साथ MHRD द्वारा DST / SERB के साथ समान साझेदारी में शुरू किया गया था, जिसे SERB द्वारा 2016 से लागू किया जा रहा है। IMPRINT-II का मुख्य उद्देश्य ज्ञान को प्रौद्योगिकी (उत्पाद / प्रक्रिया) के व्यवहार में अंतरित करके राष्ट्र के सामने आने वाली सभी प्रमुख इंजीनियरी चुनौतियों का समाधान करना है।

विशेषताएं

MoE और DST की एक संयुक्त पहल, जिसे एसईआरबी द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है।

प्रमुख लक्ष्य जानकारी को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी में अंतरित करना है।

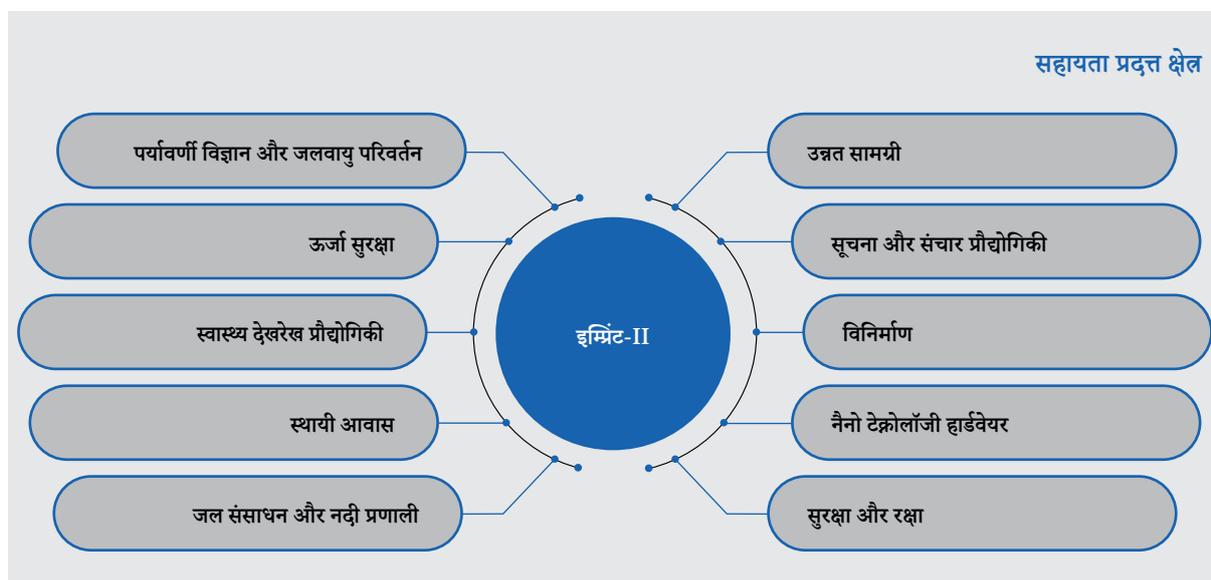
उद्योग की सहायता अनिवार्य है।

Website links

<https://serbonline.in/SERB/IMPRINT2C>

सामाजिक/औद्योगिक महत्व के निर्दिष्ट क्षेत्रों में प्रमुख तकनीकी सफलता को संबोधित करने के लिए विभिन्न विषयों की सुदृढ़ और पूरक विशेषज्ञता को शामिल करने के लिए इम्प्रिंट आईआईसी (IMPRINT-IIC.2) कार्यक्रम में एक संशोधित संघीय दृष्टिकोण शुरू किया गया था। यह आशा की जाती है कि संघ अंतर-

अनुशासनात्मक रूप से समर्थन करता है जिससे विविध प्रकार के ज्ञान और क्षमता से एकजुटता और पूरकता की शक्ति आती है; जिससे सामूहिक लाभ के लिए भागीदारों की विशिष्टता प्राप्त होती है और पीआईई के रूप में एक अग्रणी के तहत काम करने के लिए तैयार है।



इन परियोजनाओं में संघ में उद्योगों की भागीदारी के साथ कम से कम दो संस्थान/विश्वविद्यालय आवश्यक थे। यह आवश्यक था कि परियोजना लागत का कम से कम 25% की सहायता उद्योग द्वारा की जाना चाहिए, जिसमें से परियोजना लागत का कम से कम 10% नकद होना चाहिए।

SERB ने वैज्ञानिक समुदाय को समाज से संबंधित प्रमुख चुनौतियों का सामना करने के लिए विषयों और चुनौतियों की घोषणा की थी। संघ के दीर्घकालिक प्रभाव के लिए स्वीकृत अवधि से परे प्रस्ताव में एक सतत योजना का वर्णन करने के लिए प्रमुख संस्थान की भी आवश्यकता थी। इस पहल के लिए विभिन्न क्षेत्रों के तहत 43 प्रस्ताव प्रस्तुत किए गए थे।

IMPRINT-II कार्यक्रम SERB ऑनलाइन पोर्टल <https://www.serbonline.in/SERB/IMPRINT2C> के माध्यम से लागू किया गया है। IMPRINT-II कार्यक्रम के लिए जानकारी पोर्टल में और सुधार किया गया और यह सार्वजनिक क्षेत्र में उपलब्ध है।

IMPRINT-II के तहत सहायता प्रदत्त कुछ परियोजनाओं के अनुसंधानों के मुख्य अंश यहां दिए गए हैं:-

हिमाचल प्रदेश में सेब उत्पादन के लिए सतत ओलावृष्टि से निपटने के लिए स्वदेशी एंटी-हेल गन्स का डिजाइन और निर्माण और उनकी प्रभावकारिता का मूल्यांकन



चित्र 5.1 : $\phi=1.2$ पर एलपीजी/वायु मिश्रण से प्राप्त विस्फोट तरंग

ईंधन और उर्वरक के उत्पादन के लिए बहु-फसल अवशेष प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी पैकेज: "ऊर्जा सुरक्षा" के क्षेत्र में एक अन्य परियोजना में अवयवीय पाचन (एडी) के लिए मानक फीडस्टॉक में विभिन्न विशेषताओं के बहु-फसल अवशेषों के पूर्वोपचार के लिए एक प्रक्रिया-आधारित तकनीक विकसित की गई है। प्रयोगशाला में स्थानीय रूप से उपलब्ध लिंगो-सेल्यूलोसिक बायोमास के साथ-साथ फील्ड स्थित प्लांट (चित्र 5.2) पर प्रारंभिक परीक्षण शुरू कर दिए गए हैं। प्रयोगात्मक परिणामों में मिथेन समृद्ध बायोगैस (70%) का उत्पादन दिखाया गया है।

"पर्यावरण और जलवायु परिवर्तन" क्षेत्र के तहत, एंटी-हेल गन के 3 मीटर लंबे स्केल-डाउन मॉडल पर पैरामीट्रिक अध्ययन किए गए थे। इस अध्ययन में मिश्रण के प्रज्वलन पर सटीक नियंत्रण प्राप्त करने के लिए एक आर्डिनो नियंत्रित प्रज्वलन प्रणाली का विकास किया गया। सभी समानता अनुपातों के लिए, एलपीजी की तुलना में एसिटिलीन गन के अंदर आसानी से और जल्दी विस्फोट हो गया, जबकि यह एलपीजी बहुल मिश्रण के लिए 1 मीटर और 2 मीटर के बीच विस्फोट करता है और एलपीजी के लिए प्राप्त शिखर दबाव $\phi = 1.2$ पर लगभग 18 बार होता है जबकि एसिटिलीन के लिए, यह $\phi = 1.0$ पर



14.21 cr

व्यय
(चलाई जा रही परियोजनाएं)

55 बार होता है। जबकि दोनों ईंधनों के लिए डेटोनेशन वेव वेलोसिटी में तुलनीय मान होते हैं और साथ-साथ ϕ वृद्धि होती है। एलपीजी-एयर और एसिटिलीन-एयर के लिए डिफ्लैगेशन टू डिटेक्शन ट्रांजिशन (डीडीटी) समय क्रमशः 25-30 एमएस और 10-12 एमएस के बीच भिन्न होता है (चित्र 5.1)।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में किया गया था।

अवयवीय पाचनशक्ति को बढ़ाने के लिए विभिन्न पूर्व-उपचार जैसे श्रेडिंग, क्षारीय पूर्व-उपचार, भाप विस्फोट और माइक्रोबियल पाचन तकनीक विकसित की गई थी। मिथेन गैस (संरचना), तापमान और आर्द्रता, बायो-गैस रिएक्टर के गैस उत्पादन के ऑनलाइन मापन के लिए एक उपकरण का विकास और परीक्षण किया गया है (चित्र 5.3)। स्थानीय उपयोगकर्ता नेटवर्क पर डेटा उपलब्ध कराने के लिए परीक्षण जारी रखा जा रहा है।

यह कार्य तेजपुर विश्वविद्यालय, असम में किया गया।



चित्र 5.2 : स्थानीय रूप से उपलब्ध लिंगो-सेल्यूलोसिक बायोमास के साथ फील्ड प्रायोगिक स्टेशन I (लघु प्रतिबाधक)

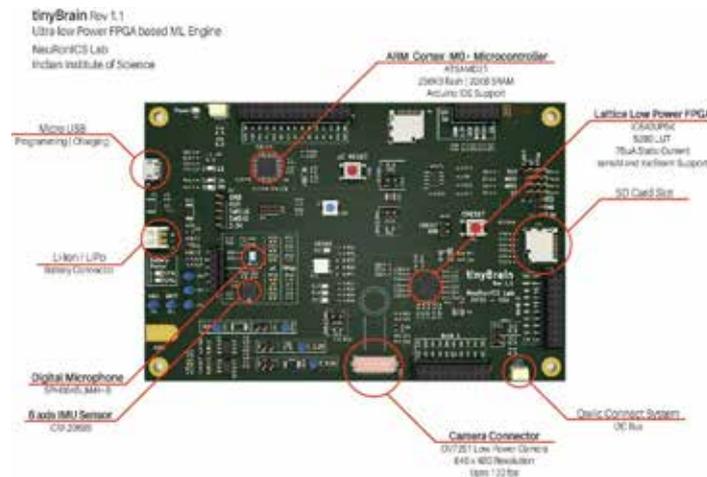


चित्र 5.3 : परिवेशी मापदंडों का एलसीडी डिस्प्ले

इंटेलिजेंट उपकरणों के लिए न्यूरामॉर्फिक को-प्रोसेसर के साथ एक लो पावर एसओसी: "सूचना और संचार प्रौद्योगिकी" डोमेन के तहत एक अन्य परियोजना में एक कम शक्ति वाला न्यूरामॉर्फिक हार्डवेयर इंजन बनाया जा रहा है, जो मशीन लर्निंग (एमएल) एल्गोरिदम, ऑन एज डिवाइसेस को निष्पादित करेगा। परियोजना के हिस्से के रूप में, फील्ड प्रोग्रामेबल गेट एरेज़ (एफपीजीए) आधारित एसओसी बोर्ड का प्रारंभिक प्रोटोटाइप बनाया गया है। यह बोर्ड (जिसे छोटा मस्तिष्क कहा जाता है) अल्ट्रा-लो पावर पर एज लेवल कंप्यूटेशन करने में सक्षम है। बोर्ड के डिजाइन में कम शक्ति वाले FPGA के साथ एक माइक्रोकंट्रोलर शामिल है। सभी बाह्य उपकरणों (जैसे मोनोक्रोम

कैमरा, माइक्रोफोन, एक्सेलेरोमीटर) को सीधे FPGA के साथ जोड़ा जाता है (चित्र 5.4)। बोर्ड में प्रयुक्त FPGA चिप बिजली दक्षता के मामले में सर्वश्रेष्ठ में से एक है, जो एज कंप्यूटिंग अनुप्रयोगों के प्रमुख कारकों में से एक है। हालांकि, बोर्ड पर उपलब्ध कम्प्यूटेशनल संसाधन बहुत सीमित हैं। इसके लिए हार्डवेयर अनुकूलित एमएल एल्गोरिदम विकसित करने की आवश्यकता है। नूतन हार्डवेयर अनुकूलित एल्गोरिदम की एक श्रृंखला भी सफलतापूर्वक बनाई गई है।

यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलौर में किया गया।



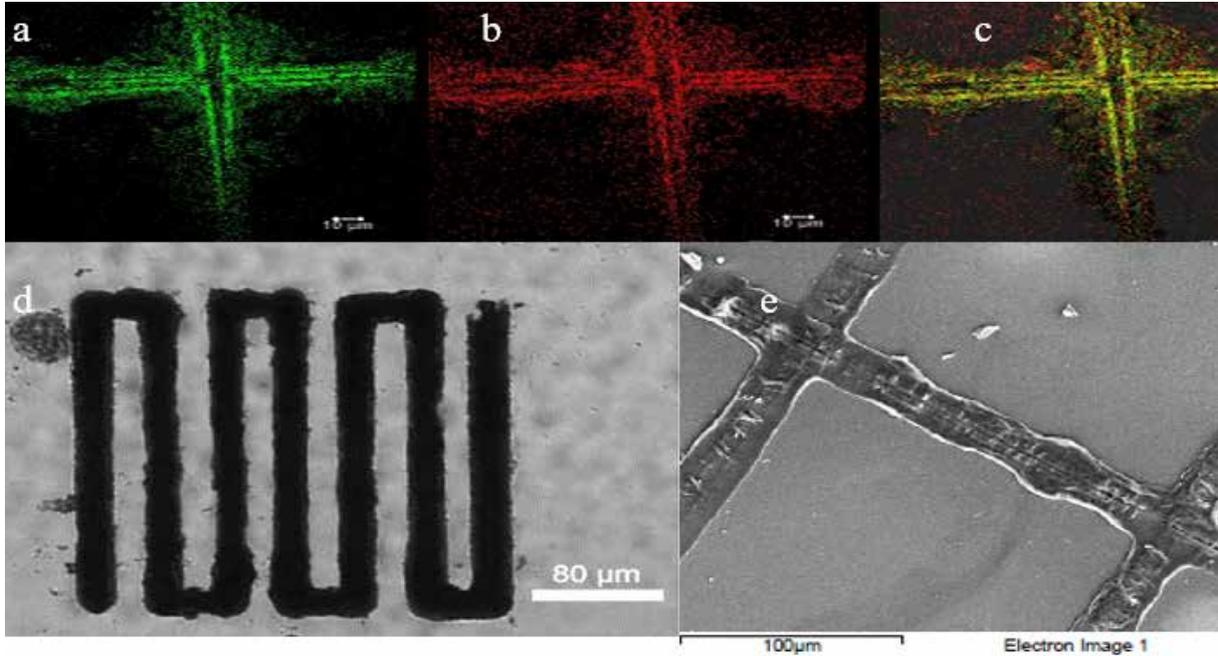
चित्र 5.4 : टिनीब्रेन एक अल्ट्रा-लो-पावर एफपीजीए आधारित न्यूरामॉर्फिक सिस्टम है, जिसे एज डिवाइस पर मशीन लर्निंग एप्लिकेशन के लिए न्यूरोनिक्स लैब आईआईएससी, बैंगलोर में डिजाइन और विकसित किया जा रहा है। अल्प मस्तिष्क विकास बोर्ड में ऑनबोर्ड माइक्रोफोन और अक्रिय मापन इकाई (IMU) है।

लेजर प्रेरित माइक्रोबबल्स द्वारा संचालित एवं निर्देशित स्व-संयोजन से माइक्रोलिथोग्राफी का उपयोग करके प्लास्टिक इलेक्ट्रॉनिक्स, माइक्रो कंटैलिसीस और बायोसेंसिंग अनुप्रयोगों के लिए एक विविध लैब-ऑन-ए-चिप प्लेटफॉर्म का विकास: "उन्नत सामग्री" के तहत परियोजनाओं में से एक, जिसमें प्रगति की गई है, वह है माइक्रोबबल लिथोग्राफी –जैव संवेदनशीलता, उत्प्रेरक, सूक्ष्म चिप और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का विकास। जैव संवेदनशीलता में, एक भारी आणविक भार प्रोटीन (ग्रीन फ्लोरोसेंट प्रोटीन-जीएफपी) के सफल पैटर्न का प्रदर्शन किया गया है और यह प्रमाणित कर दिया गया है कि यह अपने संबंधित एंटीबॉडी (एंटी-जीएफपी) के साथ प्रतिक्रिया करके और अंत में एक माध्यमिक एंटीबॉडी के साथ प्रतिक्रिया करके अपनी गतिविधि को बरकरार रखता है। माध्यमिक GFP एंटीबॉडी) क्रमशः पैटर्न सतह पर यह पहला उदाहरण है, जहां एक प्रोटीन को अपनी गतिविधि को संरक्षित करते हुए एक ग्लास सबस्ट्रेट पर नियंत्रित रूप से और एक एंटीजन-एंटीबॉडी पर भी सफलतापूर्वक

प्रतिरूपित किया गया है (चित्र 5.5)।

परियोजना के उत्प्रेरण पहलू में, उन्होंने PV3W9040 प्रकार के घटक, कार्बन नैनोट्यूब और पॉलीपायरोल से युक्त एक उत्प्रेरक का पैटर्न तैयार किया है, और नाइट्रोबेंजीन में विविध एनिलिनो की एक सरणी का चयनात्मक ऑक्सीकरण प्रभावी ढंग से किया है। इलेक्ट्रॉनिक डिवाइस की दिशा में, समूह ने ग्लास और PDMS सबस्ट्रेट्स पर कंडक्टिंग पॉलीमर PSS-PEDOT का पैटर्न तैयार किया है, और डिवाइस की स्पष्ट ट्रांजिस्टर क्रिया दिखाने के लिए हीटरोस्ट्रक्चर विकसित किए हैं। इस परियोजना में दो पेटेंट पहले ही फाइल किए जा चुके हैं।

यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में किया गया था।



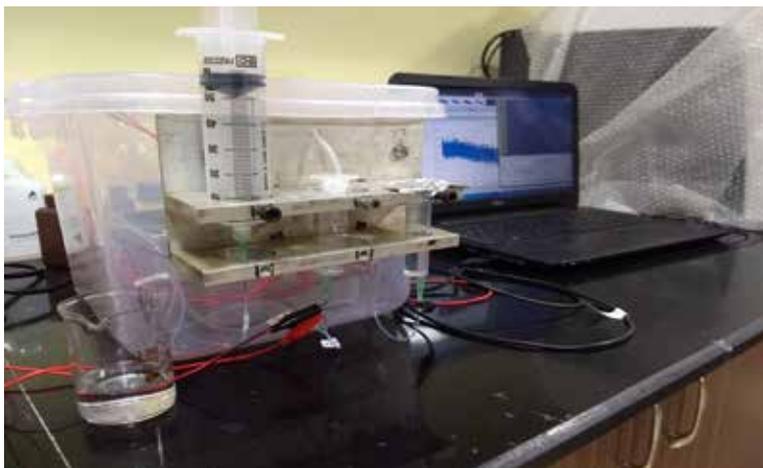
चित्र 5.5 : क) 488 एनएम उत्तेजना पर संलग्न जीएफपी के कारण ग्रीन फ्लोरोसेंस, ख) एंटी-जीएफपी और माध्यमिक एंटीबॉडी (लाल फ्लोरोसेंस 522एनएम) मौजूद, ग) क और ख की मिलान चित्र की गई छवियां, च) एमडब्ल्यूसीएनटी/पीपीवाई/पीओएम की सूक्ष्म छवि कंटैलिसीस, ड) ग्लास सबस्ट्रेट पर PSS-PEDOT की SEM चित्र।

रक्त कोशिका काउंटर का डिजाइन और विकास: पूर्ण रक्त कोशिका गणना (सीबीसी) किसी व्यक्ति के स्वास्थ्य का आकलन करने के लिए क्लीनिकों और अस्पतालों में किए जाने वाले सबसे सामान्य और सबसे महत्वपूर्ण परीक्षणों में से एक है। भारत में सभी स्वचालित सीबीसी परीक्षण आयातित और महंगे हेमेटोलॉजी एनालाइजर पर किए जाते हैं। रक्त में कोशिकाओं के आकार और संख्या को निर्धारित करने के लिए अनिवार्य रूप से दो अलग-अलग प्रौद्योगिकियां हैं। प्रतिबाधा तकनीक में, कोशिकाओं को उनके आकार द्वारा लगाए गए विद्युत प्रतिरोध से अलग किया जाता है, जब वे एक छिद्र के माध्यम से मानव बाल के बराबर व्यास के साथ बहते हैं। छिद्र के दोनों ओर लगाए गए इलेक्ट्रोड जब कोशिकाएं छिद्र से गुजरती हैं प्रतिरोध में वृद्धि को मापते हैं। प्रकाश प्रकीर्णन तकनीक में, एक लेजर प्रकाश कोशिकाओं पर

केंद्रित होता है और परावर्तित प्रकाश की तीव्रता उनके आकार के बारे में जानकारी वहन करती है।

भारत में स्वदेशी रूप से प्रतिबाधा और प्रकाश प्रकीर्णन प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके हीमेटोलॉजी विश्लेषक के डिजाइन और निर्माण के लिए "हेल्थकेयर टेक्नोलॉजी" के तहत एक परियोजना का समर्थन किया गया था। वर्तमान में इलेक्ट्रॉनिक्स और फ्लो चेंबर के लिए नए डिजाइनों को नियोजित करके प्रोटोटाइप का प्रयोगशाला पैमाने पर परीक्षण किया जा रहा है (चित्र 5.6)। प्रस्तावित उपकरण कॉम्पैक्ट और आर्थिक रूप से आयातित बेंच-टॉप उपकरणों के समान माप सटीकता के साथ होगा।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में किया गया।



चित्र 5.6 : रुधिर विज्ञान विश्लेषक का प्रयोगशाला पैमाने का प्रोटोटाइप।

5.1.2 उच्चतर आविष्कार योजना (UAY)

उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई) मानव संसाधन विकास मंत्रालय (एमएचआरडी) द्वारा एक उच्च स्तर के नवाचार को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू की गई थी, जो सीधे तौर पर उद्योगों की आवश्यकता को प्रभावित करती है, जिससे भारतीय विनिर्माण क्षमताओं की प्रतिस्पर्धात्मक बढ़ोतरी में सुधार होता है। इस योजना के तहत उद्योग द्वारा प्रायोजित, परिणामोन्मुखी अनुसंधान परियोजनाओं को वित्त

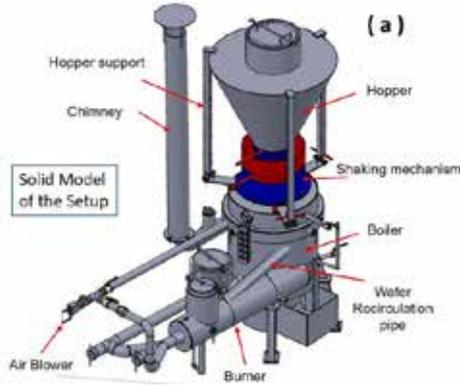
पोषित किया जाता है। एमएचआरडी परियोजना जबकि लागत का 50% निधीयन करता है, उद्योग और अन्य प्रतिभागी मंत्रालय शेष परियोजना लागत (25% - 25%) को साझा करते हैं। एसईआरबी यूएवाई परियोजनाओं के वित्तपोषण में MoE के साथ साझेदारी कर रहा है। वित्तीय वर्ष के दौरान यूएवाई-चरण- I और चरण- II के तहत 39 परियोजनाओं के लिए वित्तीय स्वीकृति जारी की गई थी।

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कृषि अपशिष्ट आधारित गैसीफायर ताप प्रणाली: भारत के सकल घरेलू उत्पाद (जीडीपी) में कृषि का बड़ा योगदान है। सब्जियों और फलों सहित इसके एक महत्वपूर्ण भाग को मजबूत संरक्षण प्रणालियों की आवश्यकता होती है। सस्ते भौतिक बुनियादी ढांचे और अपर्याप्त और महंगी ग्रिड बिजली की कमी के कारण कोल्ड स्टोरेज इकाइयों की पर्याप्त अनुपलब्धता के कारण किसानों को नुकसान होता है और उनका शोषण होता है। इन मुद्दों के कारण उच्च अपव्यय और बंच-अप आपूर्ति होती है। इसलिए छोटी ऑफ-ग्रिड कोल्ड स्टोरेज सुविधाओं के लिए एक व्यवहार्य बाजार की तत्काल आवश्यकता है, जो कृषि उपज का आपूर्ति श्रृंखला में ऊपर भेजे जाने तक भंडारण कर सके। शुष्कन प्रशीतन चक्र को नियोजित करने वाली कोल्ड स्टोरेज इकाइयाँ एक व्यावहारिक समाधान है, जिसमें थर्मोडायनामिक चक्र को चलाने के लिए गर्म पानी की आवश्यकता होती है, जो दोनों नवीकरणीय और गैर-नवीकरणीय बिजली स्रोतों पर निर्भर करता है। जीवाश्म ईंधन का उपयोग महंगा है, और पर्यावरण के अनुकूल भी नहीं है।

इस प्रमुख समस्या का समाधान करने के लिए, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पटना की टीम ने अपने उद्योग भागीदार न्यू लीफ डायनेमिक टेक्नोलॉजीज के सहयोग से एक कृषि अपशिष्ट आधारित गैसीफायर हीटिंग सिस्टम विकसित किया। महत्वपूर्ण नवाचार में एक सर्पिल हीट एक्सचेंजर के साथ गैसीफायर आधारित बॉयलर विकसित करना शामिल है। यह न केवल उत्सर्जन को कम करता है बल्कि गैसीकरण प्रक्रिया की दक्षता को दो गुना बढ़ा देता है। उन्नत आविष्कार योजना

(यूएवाई) परियोजना के तत्वावधान में भागीदार उद्योग न्यू लीफ डायनेमिक्स द्वारा विकसित मौजूदा Green CHILL™ ऑफ-ग्रिड कोल्ड स्टोरेज में विकसित तकनीक (चित्र 5.7) को पहले ही शामिल कर लिया गया है। फिलहाल, यह सिस्टम 3 टन क्षमता के बराबर कूलिंग उत्पन्न करने के लिए 10 किलो से कम बायोमास की खपत करता है। एक संसाधन के रूप में बायोमास मूल्य अवधारणा के लिए एक उपयोगी अपशिष्ट है। गैसीकरण आधारित हीटिंग की प्रदर्शित तकनीक में बायोमास कचरे के क्षेत्र में जलने के कारण उत्पन्न होने वाली कई समस्याओं को हल करने की क्षमता रखता है। विशेष रूप से ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन, मिट्टी की गुणवत्ता में गिरावट, स्मॉग बनने और इससे जुड़े स्वास्थ्य प्रभावों से संबंधित मुद्दे चिंताजनक हैं। एनसीआर क्षेत्र और उसके आसपास स्मॉग की मौजूदा समस्या मुख्य रूप से खेतों में पराली जलाने के कारण होती है। यह समस्या मुख्य रूप से इस तथ्य के कारण उत्पन्न होती है कि फसलों के बायोमास अवशेषों का कोई आर्थिक मूल्य नहीं होता है और यह किसानों के लिए व्यर्थ होते हैं। इसलिए, एक नया मौसम शुरू होने से पहले, किसान उन्हें खुली हवा में जलाते हैं, जिससे अत्यधिक प्रदूषण होता है, जो सर्दियों में हवा के पैटर्न से बढ़ जाता है और मुख्य रूप से हमारे देश में धुंध की समस्या के लिए जिम्मेदार होता है। देश में कोल्ड स्टोरेज की अत्यंत आवश्यकता है, उत्पन्न बायोमास की मात्रा भी अधिक होती है और यह बदले में एक संसाधन के रूप में अर्थव्यवस्था को पोषित कर सकता है। इस डोमेन में तकनीकी विकास ऐसे अंतिम अनुप्रयोगों के लिए IIT पटना मार्ग प्रशस्त करता है।

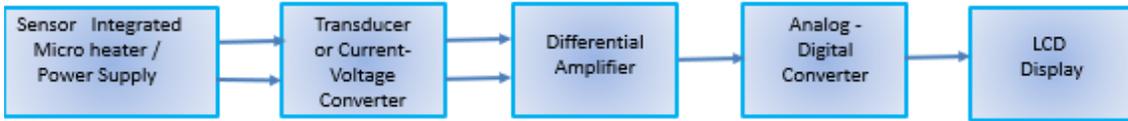


चित्र 5.7 : मॉडल ग्रीनचिलटीएम ऑफ-ग्रिड कोल्ड स्टोरेज.

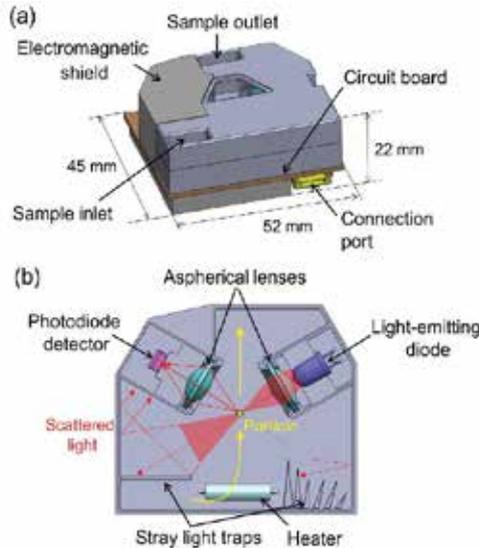
Green CHILL™ ऑफ-ग्रिड कोल्ड स्टोरेज में गैसीफायर आधारित हीटिंग सिस्टम का प्रदर्शित अनुप्रयोग बिना किसी महत्वपूर्ण उत्सर्जन के प्रशीतन का उत्पादन करने के लिए बायोमास का उपयोग करता है। यह बायोमास कचरे के लिए एक मूल्य और बाजार बनाता है इस सिस्टम को मुख्य रूप से दूरस्थ स्थानों में ऑफ-ग्रिड प्रशीतन के

लिए डिज़ाइन किया गया है, जिसका उपयोग विभिन्न प्रक्रिया उद्योगों के लिए पानी गर्म करने के साथ-साथ सर्दियों के दौरान सामान्य घरेलू ताप अनुप्रयोगों के लिए भी किया जा सकता है, जब प्रशीतन की आवश्यकता नहीं होती है।

Block diagram of electronics circuit design



चित्र 5.8 : सेमीकंडक्टर आधारित गैस सेंसर के लिए इलेक्ट्रॉनिक सर्किट डिजाइन का ब्लॉक आरेख



चित्र 5.9 : प्रकीर्णन आधारित कण निगरानी PM2.5 सेंसर

कम लागत सेंसर आधारित शहरी वायु गुणवत्ता निगरानी नेटवर्क (SENSurAIR): वर्तमान आवश्यकता वायु प्रदूषण पर शोध अध्ययन करने की है ताकि इसके बारे में और अधिक समझा जा सके और हमें वायु प्रदूषण को कम करने के लिए निवारक और नियंत्रण उपायों पर काम करने के लिए सक्षम बनाया जा सके। सेंसर नेटवर्क की सहायता से, स्वास्थ्य प्रभावों पर किए गए इन अध्ययनों से वातावरण में मौजूद दूषित पदार्थों के संपर्क में आने और मनुष्यों पर विभिन्न एकाग्रता स्तरों के प्रभाव के बारे में अधिक विश्वसनीय जानकारी मिल

सकती है। विशेष गैस के लिए उच्च दक्षता और चयनात्मकता के साथ धातु ऑक्साइड-आधारित नैनो-संरचित गैस सेंसर में उच्च सेंसर प्रतिक्रिया, तेज प्रतिक्रिया / पुनर्प्राप्ति समय, कम बिजली की खपत, कम परिचालन तापमान के साथ-साथ इसके नैनो-स्केल निर्माण और विनिर्माण लागत में कमी होती है। गैस सेंसिंग मैकेनिज्म एक सतही घटना है जो दृढ़ता से adsorbs और desorbs प्रतिक्रियाशील प्रजातियों के साथ सतह प्रतिक्रिया की प्रकृति पर निर्भर करती है और प्रतिरोध में परिवर्तन दिखाती है।

वर्तमान में, CO, NO₂ और PM_{2.5} के लिए कुछ सेंसर ज्यादातर पश्चिमी अंतरराष्ट्रीय बाजारों में उपलब्ध हैं। इन सेंसरों की अंतर्निहित बाधाएं भारत जैसे उष्णकटिबंधीय जलवायु परिस्थितियों में उनकी प्रयोज्यता के संबंध में हैं। इन सेंसरों को देश की विशिष्टताओं की आवश्यकताओं के अनुसार व्यासमापन किया जाता है जो भारतीय पर्यावरणीय परिस्थितियों से भिन्न होते हैं और इन सेंसरों की स्थिरता तापमान, आर्द्रता और जलवायु परिस्थितियों पर निर्भर करती है। SESNurAIR को स्वदेशी रूप से डिजाइन किया गया है ताकि बाजार में उपलब्ध सेंसरों की बाधाओं को दूर किया जा सके। शहरी वायु गुणवत्ता निगरानी के लिए NO₂, CO और PM_{2.5} की निगरानी के लिए सेमीकंडक्टर सामग्री-आधारित सेंसर और लाइट स्कैटरिंग आधारित कण काउंटर सहित यह एकीकृत प्रणाली, हार्डवेयर, इलेक्ट्रॉनिक सर्किट और सॉफ्टवेयर के विकास और एकीकरण और सेंसर के संयोजन और ऑनलाइन निगरानी (चित्र 5.8) इकाई के साथ मदद करती है।

इस परियोजना का उद्देश्य एक PM_{2.5} सेंसर विकसित करना है जो ब्राइट फील्ड (BF) और होलोग्राफिक इमेजिंग के सिद्धांत पर काम

करता है। सेंसर में एक एयर सैंपलर, एलईडी लाइट सोर्स, मिनी वैक्यूम पंप के बाद एक ब्राइट फील्ड या होलोग्राफिक इमेजिंग यूनिट शामिल होता है। फाइबर युग्मित एलईडी प्रकाश स्रोत (कोर व्यास ~ 50µm) परीक्षण नमूनों की बीएफ चित्रों को रिकॉर्ड करने के लिए चिपचिपी कवर पर्ची के मध्य भाग में जुड़ा हुआ है। एलईडी स्रोत की केंद्रीय तरंग दैर्घ्य 632 एनएम है जिसमें वर्णक्रमीय बैंडविड्थ ~ 40 - 50 एनएम है। पारदर्शी स्टिकी कवर स्लिप (चित्र 5.9) पर पार्टिकुलेट मैटर (पीएम) के जमाव के लिए चैम्बर में हवा चलाने के लिए पंप चालू किया जाता है। डिटेक्टर के विमान में एक ट्यूब लेंस के बाद एक 100x वस्तुनिष्ठ लेंस का उपयोग करके पीएम का चित्र बनाया गया है। चित्रों को फिर सीसीडी कैमरे द्वारा कैप्चर किया जाता है और आगे पोस्ट को मैटलैब का उपयोग करके कण के आकार और कॉम्पैक्ट बीएफ माइक्रोस्कोप के दृश्य के क्षेत्र में जमा कणों की संख्या के मापन के लिए संसाधित किया जाता है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास और एनविरोटेक इंडिया प्राइवेट लिमिटेड दिल्ली के वैज्ञानिकों की एक टीम द्वारा किया गया था।

5.2 अंतरराष्ट्रीय संबंध

5.2.1 विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च (वज्र) फैकल्टी स्कीम

वज्र फैकल्टी योजना का उद्देश्य अनिवासी भारतीयों (एनआरआई) और ओसीआई सहित विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का उपयोग करना है। यह भारत में सार्वजनिक वित्त पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता वाले सहयोगी अनुसंधान करने के लिए विदेशी वैज्ञानिकों और अनुसंधान एवं विकास व्यवसायियों को अतिथि संकाय पदों की पेशकश करता है। यह स्कीम राष्ट्रीय

प्राथमिकताओं, जैसे ऊर्जा, पानी, पर्यावरण, स्वास्थ्य, सुरक्षा, पोषण, अपशिष्ट प्रसंस्करण, उन्नत सामग्री, उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग, साइबर-भौतिक प्रणाली, स्मार्ट मशीन और विनिर्माण के अंतःविषयी क्षेत्रों सहित विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में सहयोगी अनुसंधान की सुविधा प्रदान करती है, और हमारे अकादमिक और अनुसंधान क्षेत्र की छुपी हुई प्रतिभा को प्रोत्साहित करती है।

विशेषताएं

यह स्कीम विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता का लाभ उठाकर भारत के अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र में एक अंतरराष्ट्रीय आयाम लाने का प्रयास करती है।

यह प्रारंभिक कार्य एक वर्ष के लिए होता है जिसे सहयोगात्मक परिणाम और रुचि के आधार पर बाद के वर्षों तक आगे बढ़ाया जा सकता है। निवास की अवधि प्रति वर्ष एक से तीन महीने है।

VAJRA संकाय को निवास के पहले महीने में 15000 अमेरिकी डॉलर और उसके बाद के प्रत्येक महीने में 10000 अमेरिकी डॉलर प्रदान किए जाते हैं।

Website links

<https://serbonline.in/SERB/vajra>
<http://serb.gov.in/vajra.php>

समीक्षाधीन अवधि के दौरान 21 प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों को वज्र संकायवृत्ति प्रदान की गई है।

इन कार्यकलापों के महत्वपूर्ण परिणाम नीचे दिए गए हैं:

- आईआईआईटी-हैदराबाद में वज्र टीम ने बायोमेट्रिक गुणवत्ता आकलन, स्फूफ डिटेक्शन और बड़े पैमाने पर मिलान के क्षेत्रों में अनुसंधान शुरू किया है, जो मुख्य रूप से फिंगरप्रिंट, आईरिस और चेहरे के मुख्य बायोमेट्रिक तौर-तरीकों पर केंद्रित है। सहयोगात्मक कार्य के परिणामस्वरूप अत्यधिक सटीक स्फूफ डिटेक्शन सिस्टम का विकास हुआ है, जो सीमित प्रशिक्षण डेटा उपलब्ध होने पर अत्याधुनिक परिणामों से बढ़कर निकला है। आईआईआईटी-हैदराबाद ने सिंथेटिक आईरिस पीढ़ी प्रणाली के विकास में महत्वपूर्ण प्रगति की है, जो आईरिस का उपयोग करने वाले आधुनिक मशीन लर्निंग एल्गोरिदम के प्रशिक्षण के लिए महत्वपूर्ण है।
- गहरे खारे जलभृतों में अंतःक्षेपित CO₂ के कार्य पर IIT मद्रास में VAJRA टीम द्वारा प्रमुख तकनीकी परिणाम प्राप्त किए गए। यह परिणाम दर्शाते हैं कि कैप रॉक खनिजों के बीच आयन एक्सचेंज संतृप्ति के दौरान कैप रॉक विघटन के अधीन है और पोर फ्लुड में उद्धरणों के कारण नमकीन मौलिक संरचना बदल जाती है। सुपरक्रिटिकल कार्बन डाइऑक्साइड (scCO₂) पारगम्यता रॉक पोर्स में विभिन्न प्रकार के वाष्पीकरण के जमाव के कारण ब्राइन में उच्च लवणता सांद्रता में काफी कम



0.40 cr
व्यय

हो जाती है जो कि ब्राइन और कैप रॉक-ब्राइन इंटरैक्शन की मौलिक एकाग्रता पर निर्भर करती है।

- एनसीबीएस बेंगलुरु में वज्र टीम ने विवो में लक्षित कोशिकाओं के जीनोम से एटैक्सिन-2 के अव्यवस्थित डोमेन (आईडीआर) को कूटबद्ध करने वाले सशर्त एक्साइज सीक्वेंस के लिए एक एफएलपी-एफआरटी आधारित आनुवंशिक उपकरण बनाया। TRIBE का उपयोग करते हुए, बड़ी संख्या में mRNAs की पहचान की है जो एक IDR-आधारित तंत्र के माध्यम से Ataxin-2 के साथ जुड़ते हैं। सह-इम्युनोप्रेरीगेशन और मास स्पेक्ट्रोमेट्री के माध्यम से, कई प्रोटीन और एमआरएनए चैपरोन की पहचान की, जो सेलुलर तनाव के बाद एटैक्सिन-2 के साथ जुड़े हैं और तंत्रिकाजन्य रोग में संभावित रूप से प्रकट होते हैं। यह कि ड्रोसोफिला rdgb म्यूटेंट में रेटिना अधः पतन के लिए Ataxin-2 आवश्यक भी है।

5.2.2 एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टरल फेलोशिप (एसईआरबी ओवीडीएफ)

इस योजना का उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरिंग के सीमांत क्षेत्रों में पीएचडी छात्रों को अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करके राष्ट्रीय क्षमता निर्माण करना है, जो विदेशी विश्वविद्यालयों/प्रतिष्ठित संस्थानों में भारतीय संस्थानों में प्रवेश पाने वाले भारत के हित में है। इसका उद्देश्य कार्य करने वाले भारतीय शोध छात्रों को दुनिया भर के शिक्षाविदों और प्रयोगशालाओं में शीर्ष श्रेणी की अनुसंधान सुविधाओं तक पहुंच प्राप्त करने का अवसर प्रदान करना है, इस प्रकार दुनिया भर के कुशल वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के साथ दीर्घकालिक आर

एंड डी लिंकेज और सहयोग बनाने के अवसर पैदा किए जा सकेंगे। SERB OVDF इन युवा वैज्ञानिकों द्वारा अपने क्षेत्र में ज्ञान के राष्ट्रीय कार्यक्रमों को सुदृढ़ / शुरू करने के लिए प्राप्त विशेषज्ञता का उपयोग करने की भी परिकल्पना करता है।

इस वित्तीय वर्ष के दौरान कुल 15 अध्येताओं को मंजूरी दी गई जिसमें पुर्दु युनिवर्सिटी, यूएसए जाने वाले कुल छह छात्र और युनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा (यूओए), कनाडा जाने वाले नौ छात्र शामिल हैं।

इन कार्यकलापों से प्राप्त महत्वपूर्ण शोध परिणाम नीचे दिए गए हैं:

- ४-फेराइट के विघटन और P92 स्टील वेल्ड के यांत्रिक गुणों पर इसके प्रभाव के तहत IIT रुड़की और UoA का एक संयुक्त शोध कार्य, री-ऑस्टेनिटाइजेशन द्वारा लेक्स फेज़ का विघटन और रेंगने की शक्ति को बढ़ाने वाले वर्धित फेरिटिक स्टील और ऊष्मायन पूर्व तापमान के पूर्वानुमान रोसेन्थल समीकरण का उपयोग करके पतली प्लेटों की मोटाई और ग्रेड P92 स्टील वेल्ड में बनाए रखा ४-फेराइट पर शीतलन दरों के प्रभाव को देखते हुए। इस फेलोशिप से दो उच्च प्रभावकारी पत्र प्रकाशित किए जाते हैं।
- एक सभी अकार्बनिक पेरोस्काइट, CsPbBr₃ तैयार करने के लिए ऊष्मा इंजेक्शन पद्धति का उपयोग करते हुए एक सरल समाधान प्रक्रिया को अपनाया गया। इसके अतिरिक्त, मोनोलेयर ग्रेफाइटिक कार्बन नाइट्राइड शीट्स को पेरोसाइट के साथ बनाने के लिए मिश्रित किया गया था। महत्वपूर्ण कार्य यूओए और कैलगरी विश्वविद्यालय के सहयोग से चलाया जा रहा था।



21
स्वीकृत अध्येतावृत्तियां



3.67 cr
व्यय

विशेषताएं

यह पूर्णकालिक पीएच.डी. एसटीईएम विषयों में भारत में किसी भी मान्यता प्राप्त संस्थान / विश्वविद्यालय में डिग्री के लिए पंजीकृत छात्रों के लिए है।

इस अनुसंधान प्रशिक्षण की अवधि बारह महीने की है।

2000 अमेरिकी डॉलर की मासिक अध्येतावृत्ति, एकमुश्त आकस्मिकता / तैयारी भत्ते के रूप में ₹60,000/- और राउंड-ट्रिप हवाई किराया प्रदान किया जाता है

Website links

<https://serbonline.in/SERB/ovdf>

- व्यावसायिक रूप से उपलब्ध अमीनो एसिड लेने और इसे एक उन्नत मध्यवर्ती में परिवर्तित करने के लिए 15 चरणों का एक सिंथेटिक अनुक्रम विकसित किया गया, जो संरचनात्मक रूप से जटिल प्राकृतिक उत्पाद (जिसे MPC1001 कहा जाता है) की दूसरी और सबसे जटिल अंगूठी बनाने के लिए तैयार किया गया, जिसमें बहुत महत्वपूर्ण एंटी- प्रोस्टेट कैंसर गतिविधि द्वारा किया गया। यूओए के सहयोग से मदुरै कामराज विश्वविद्यालय के ओवीडीएफ फेलो द्वारा इसी उद्देश्य के लिए 8 चरणों का एक और क्रम भी विकसित किया गया।
- आईआईटी हैदराबाद और पड़रू विश्वविद्यालय के बीच की गई शोध यात्रा के तहत, अध्ययन का उद्देश्य एंटीमनी/एंटीमनी

ऑक्साइड, टंगस्टन सल्फाइड और टेरैफ्थैलेट नमक-आधारित यौगिकों सहित विभिन्न एनोड सामग्री में Na/K-ion भंडारण गतिकी का अध्ययन करना था। इसके अलावा, इलेक्ट्रोड में Na-आयन विसरणशीलता को CV, EIS और GITT जैसी सामान्य विद्युत रासायनिक तकनीकों का उपयोग करके निर्धारित किया गया था। उन्नत तापमान पर ऑटोजेनिक दबाव (RAPET) आधारित प्रतिक्रिया पद्धति के तहत कम लागत वाले माइक्रोवेव विकिरण / प्रतिक्रिया का उपयोग करके इन इलेक्ट्रोड सामग्रियों को संश्लेषित करने का अध्ययन कार्य प्रगति पर है, जो वाणिज्यिक दृष्टिकोण से लाभदायक हो सकता है।

6

कोविड-19 अनुसंधान और विकास शुरुआतें

नया कोरोनावायरस रोग 2019 (COVID-19) ने पूरे विश्व में भारी रुग्णता और मृत्यु दर के साथ गंभीर रूप से सार्वजनिक स्वास्थ्य तबाही मचाई है। जैसा कि नया कोरोनावायरस दुनिया भर में फैलता रहा, विश्व स्वास्थ्य संगठन (डब्ल्यूएचओ) ने 11 मार्च, 2020 को COVID-19 को एक महामारी घोषित किया और प्रभावी परीक्षण, टीकों, दवाओं, आदि के रूप में वैश्विक रणनीति और अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की तैयारी के लिए एक खाका तैयार किया। इस अपूर्व स्थिति के प्रतिक्रिया स्वरूप, SERB ने COVID-19 का मुकाबला करने के लिए निदान, उपचार, रोकथाम और रोग निदान विज्ञान के अन्य पहलुओं में अंतर को पाटने के लिए राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को तीव्र किया। इस महामारी का हल खोजने के

लिए देश की अनुसंधान विशेषज्ञता और वैज्ञानिक अवसंरचना को गतिशील बनाने की रणनीति बनाई गई। एसईआरबी ने प्राथमिक अनुसंधान को सहायता देने के अपने प्रयास में, मूल अनुसंधान अनुदान (रासायनिक विज्ञान और जीवन विज्ञान), उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता (IRHPA - जीवन विज्ञानों) और मैट्रिक्स जैसी विभिन्न वित्त पोषण स्कीमों के तहत पहचाने गए क्षेत्रों में प्रस्ताव आमंत्रित करने के लिए विशेष कॉल की एक श्रृंखला शुरू की है।

COVID-19 के लिए में विशेष आमंत्रण और अन्य अनुसंधान और विकास की शुरुआतों का विवरण इस अध्याय में प्रस्तुत किया गया है।

6.1. COVID-19 पर विशेष प्रस्ताव आमंत्रण

6.1.1 COVID-19 पर CRG अल्प-कालिक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण

COVID-19 पर सीआरजी अल्प-कालिक विशेष आमंत्रण के तहत, रासायनिक विज्ञानों के विषयों में निर्जीव सतह को साफ करने के लिए उन्नत रासायनिक दृष्टिकोणों के माध्यम से स्वास्थ्य देखरेख प्रतिष्ठानों में विषाणु संक्रमण से निपटने के लिए प्रभावी (पुनर्निर्मित) विषाणुरोधी, लागत प्रभावी विषाणुरोधी श्वसन मास्क, नैदानिक मंच, आदि निवारक रासायनिक दृष्टिकोण विकसित करने के लिए प्रस्ताव आमंत्रित किए गए, समवर्ती रूप से, जीवन विज्ञान के तहत, सस्ती डायग्नोस्टिक किट, कम्यूटेशनल पहचान और आणविक लक्ष्यों की मान्यता, दवा के पुनः उपयोग आदि के लिए अनुसंधान प्रस्तावों की मांग की गई थी।



43

स्वीकृत परियोजनाएं



6.87 cr

व्यय

इस विशेष CRG-COVID-19 आमंत्रण के तहत 1121 प्रस्ताव प्राप्त हुए, और 43 प्रस्तावों को एक वर्ष के लिए सहायता प्रदान की गई।

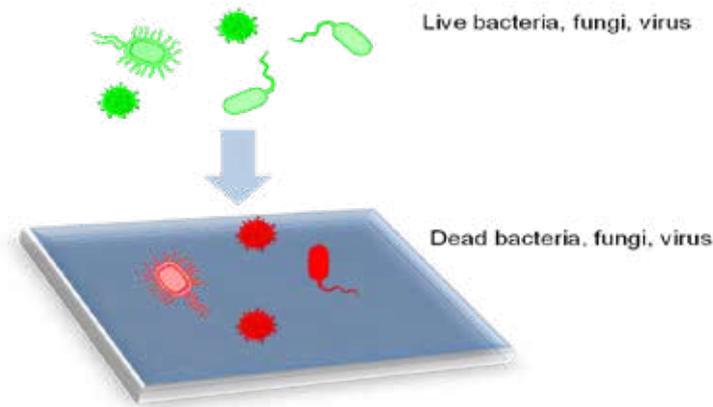
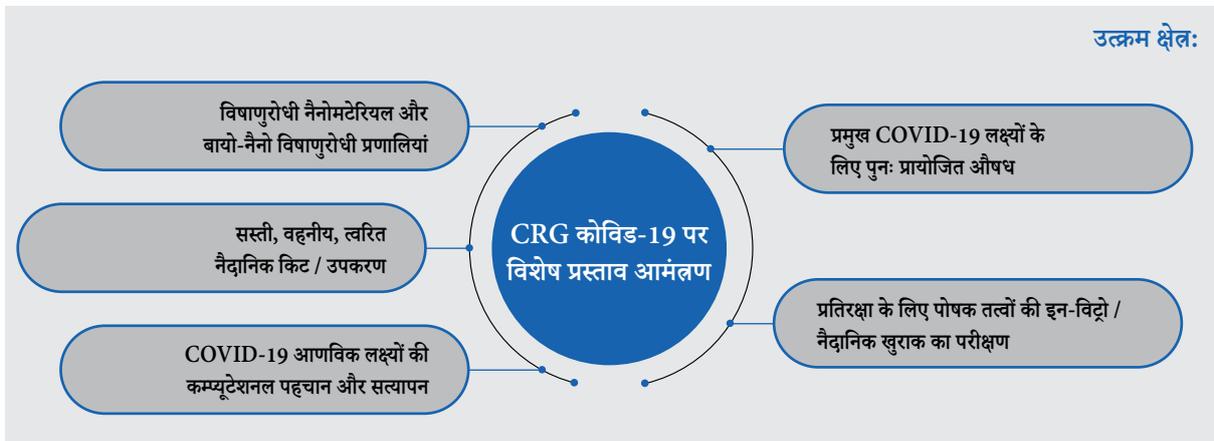
विशेषताएं

विशेष रूप से COVID-19 से संबंधित सीआरजी के तहत अनुसंधान के लिए विशेष प्रस्ताव आमंत्रण

चिन्हित महत्वपूर्ण क्षेत्रों में तीव्र/अल्पकालिक परियोजनाएं

परियोजना की अवधि 1 वर्ष तक और अधिकतम बजट सीमा ₹.25 लाख

उत्क्रम क्षेत्र:



चित्र 6.1 : सामान्य कपड़े सामग्री पर विषाणुनाशक कोटिंग के डिजाइन के लिए योजनाबद्ध।

सहायता प्रदत्त कुछ परियोजनाओं की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

सूक्ष्मजीवीय रोधी विलेपन : इस परियोजना का उद्देश्य एक सूक्ष्मजीवीय रोधी विलेपन विकसित करना है जो बैक्टीरिया, कवक और वायरस को मार सकता हो। इस अनुसंधान के माध्यम से विकसित यौगिकों के जीवीय अथवा पानी के घोल के ब्रश-, डिप- या स्प्रे-विलेपन जैसे एक-सरल चरण के द्वारा विलेपन प्राप्त किया जा

सकता है। विभिन्न सतहों, जैसे रबड़, कपास, पॉलीइथाइलीन, कागज, तिक्तता, नायलॉन, चमड़ा, पॉलीयुरेथेन, सर्जिकल मास्क, दस्ताने, सिर की टोपी को इस तकनीक का उपयोग करके विलेपित किया गया है। विलेपित सतहों से विभिन्न दवा प्रतिरोधी बैक्टीरिया और कवक को नष्ट किया गया (चित्र 6.1)। इस विलेपन से संपर्क में आने के 30 मिनट के भीतर पूरी तरह से मानव इन्फ्लूएंजा वायरस (H1N1)

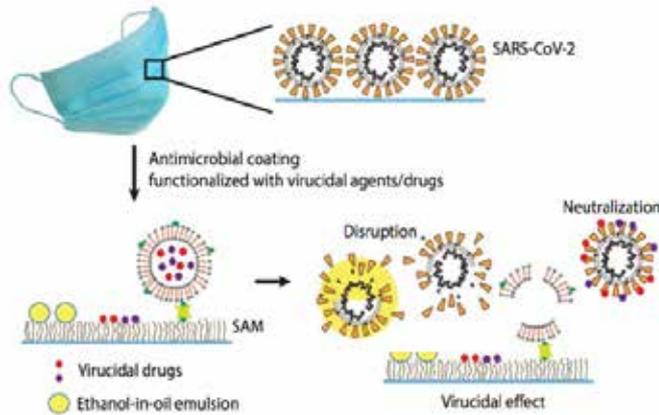
को नष्ट किया गया। हाल ही के अध्ययनों में, इसने SARS-CoV-2 को 100% नष्ट किया गया दिखाया गया है, जो आजकल विद्यमान COVID-19 महामारी के लिए जिम्मेदार वायरस है। विलेपन के आसान एक-चरणीय इलाज योग्य स्वरूप से किसी भी प्रशिक्षित कर्मी की आवश्यकता नहीं रहेगी। मास्क, गाउन, फेस शील्ड और अन्य सुरक्षात्मक उपकरण जो डॉक्टर, नर्स, मरीज के उपयोग के हैं, उन्हें इस यौगिक के साथ विलेपित किया जा सकता है जिससे कई लोगों की जान बचाई जा सकती है।

यह कार्य जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बंगलौर में किया जा रहा है।

विषाणुरोधी अनुप्रयोगों के लिए विषाणुनाशक अभिकर्मक: इन्फ्लूएंजा जैसे फ्लू वायरस की तरह, SARS-CoV-2 नैनोपार्टिकल्स 2-10 दिनों के ऊष्मायन समय के भीतर संक्रमित व्यक्ति द्वारा बाहर छोड़ी गई या उत्सर्जित तरल बूंदों के माध्यम से संचारित होते हैं। दूषित हाथों और निर्जीव सतहों पर चिपकी इन वायरस युक्त बूंदों को बाद में छूने पर संचारित किया जाता है। स्टील, प्लास्टिक, कपड़े आदि जैसी सामान्य निर्जीव सतहों पर स्थानिक मानव कोरोना वायरस की लगातार मौजूदगी 2-9 दिनों तक बनी रहती है, जिससे बिना किसी प्रकार

के सीधे संपर्क के भी वायरस संचरण होता है। यह स्वास्थ्य देखरेख प्रतिष्ठानों में महत्वपूर्ण है जहां इस तरह के संचरण की संभावना अधिक होती है, और सामान्य स्वास्थ्य उपकरण जैसे सर्जिकल मास्क, प्लास्टिक से बने मेडिकल वियर, कपड़े आदि संदूषण के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं। इन आवश्यक उपकरणों को रोगाणुरोधी सामग्री और विषाणुनाशक दवाओं / एजेंटों के साथ विलेपन करके इसे रोका जा सकता है। पीआई और टीएम एंटी-माइक्रोबियल गुणों वाले सामान्य पॉलिमर के संयोजन का उपयोग करके विलेपन विकसित करने में शामिल हैं और पुनः उपयोग योग्य एंटी-वायरल अणु और प्रयोग की जाने वाली सामग्री इसे एक लागत प्रभावी समाधान बनाती है। विषाणुनाशक विलेपन को पॉलिमर का उपयोग करके डिजाइन किया जाएगा जो बैक्टीरिया और वायरस के संयोजन का विरोध कर सकते हैं। अणुओं का प्रयोग करके बहुलक विलेपन में एक अतिरिक्त सुरक्षा शामिल की जाएगी जो कोरोना वायरस और इन्फ्लूएंजा जैसे अन्य वायरस को अस्थिर और/अथवा बेअसर कर सकती है (चित्र 6.2)। एंटी-माइक्रोबियल पॉलिमर विलेपन और कार्यात्मक दवाओं के संयोजन से एक सहक्रियात्मक विषाणुरोधी प्रभाव प्रदान करने की उम्मीद है।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया जा रहा है।



चित्र 6.2 : यह योजना सतह से जुड़े वायरस कणों को बाधित या बेअसर करने के लिए सतही क्रियाशीलता और विषाणुनाशक कोटिंग के सक्रियण को दर्शाती है।

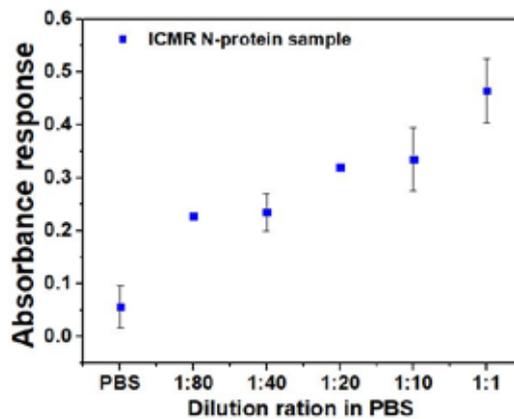
COVID-19 के तेजी से पता लगाने के लिए पॉइंट ऑफ़ केयर रेशा-प्रकाशिकी जैव संवेदक उपकरण: इस परियोजना का उद्देश्य अधिक समय लगाने वाली आरटी-पीसीआर और कम संवेदनशीलता वाली एलएफआईए किट के एक विकल्प के रूप में लार के नमूनों से COVID-19 एंटीजन के सरल, सुरक्षित और तेजी से निदान के लिए एक नई पॉइंट-ऑफ-केयर (PoC) रणनीति विकसित करना है। यह हाल ही में स्थापित प्लास्मोनिक फाइबरऑप्टिक एब्जॉर्बेंस बायोसेंसर (P-FAB) प्लेटफॉर्म पर आधारित है। इसमें यू-बेंट फाइबरऑप्टिक सेंसर और गोल्ड नैनोपार्टिकल्स (AuNP) अभिकर्मक के साथ एक डिस्पोजेबल प्रोब कार्टिज होता है, प्रत्येक क्रमशः न्यूक्लियोकैप्सिड प्रोटीन के प्रति एंटीबॉडी के साथ पकड़ में आता है और मान्य विलेपित होता है। लार का नमूना एक सुविधाजनक लार स्वाब का उपयोग

करके एकल किया जाता है और केवल गैर-श्लेष्म नमूना देने के लिए एक सिरिंज में लोड किया जाता है, जिसे अभिकर्मक में मिलाया जाता है और मिश्रित किया जाता है। 5 मिनट के बाद, एक जांच कार्टिज को रीडआउट डिवाइस पर लोड किया जाता है और प्रारंभिक अंशांकन के बाद, यू-बेंट सेंसर मिश्रण के संपर्क में आते हैं। अगले 10 मिनट के लिए, सेंसर की सतह पर AuNP लेबल के साथ एक सैंडविच इम्यूनो ऐसे बनता है। डिवाइस यू-बेंट सेंसर जांच के माध्यम से गुजरने वाले प्रकाश की तीव्रता में परिवर्तन यह दर्शाता है कि नमूना सकारात्मक है। (जांच सतह पर सैंडविच इम्यूनोकॉम्प्लेक्स के कारण AuNP लेबल के बंधन के कारण प्रकाश की तीव्रता में एक महत्वपूर्ण गिरावट) या नकारात्मक (ए डिवाइस में संग्रहीत पूर्व-अंशांकन डेटा के आधार पर गैर-विशिष्ट बाइंडिंग के कारण कम गिरावट)।

COVID-19 PoC उपकरण की प्राप्ति की दिशा में, यू-बेंट फाइबरऑप्टिक सेंसर प्रोब फैब्रिकेशन के लिए ऑप्टो-इलेक्ट्रो-मैकेनिकल इंस्ट्रूमेंटेशन के साथ-साथ डिस्पोजेबल प्रोब कार्ट्रिज और एक उपयुक्त ऑप्टिकल रीडआउट डिवाइस के डिजाइन और निर्माण में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। (चित्र 6.3)। एक विश्वसनीय और संवेदनशील विश्लेषण के लिए जांच कार्यक्रम और परख रणनीतियों की जांच प्रगति पर है। AuNP लेबल अनुकूलन अध्ययन, उपकरण



चित्र 6.3 : क. प्रोब कार्ट्रिज (6x1 सेमी) और यू-बेंट फाइबर ऑप्टिक जांच के साथ पी-एफएबी डिवाइस (10x6x3 सेमी) की फोटोग्राफिक छवि। बी। ICMR (सौजन्य: VoxturBio, मुंबई) से एक मानक संदर्भ के साथ सेंसर का उपयोग करके एन-प्रोटीन का पता लगाने (नीचे से सब-एनजी / एमएल) के लिए एक सबूत की अवधारणा प्रयोगशाला सेट-अप का उपयोग करके प्राप्त की गई।



जीनोमिक अध्ययन: SERB द्वारा सहायता प्राप्त एक अध्ययन में, वैज्ञानिक वायरस और मनुष्यों में आनुवंशिक परिवर्तनशीलता और संभावित आणविक लक्ष्यों की पहचान करने के लिए SARS-CoV-2 के जीनोमिक अनुक्रमों पर कार्य कर रहे हैं। परियोजना टीम ने मशीन लर्निंग के आधार पर ऑनलाइन और ऑफलाइन वायरस के अनुक्रम का पूर्वानुमान करने के लिए एक वैब-आधारित COVID-प्रिडिक्टर विकसित किया है और 3000 भारतीय और 10000 से अधिक वैश्विक (भारत को छोड़कर) ने SARS-CoV-2 जीनोम बिंदु उत्परिवर्तन और एकल न्यूक्लियोटाइड बहुरूपता (SNP) के संदर्भ में आनुवंशिक परिवर्तनशीलता का विश्लेषण किया है। वर्तमान अध्ययन ने भारतीय और वैश्विक SARS-CoV-2 जीनोम के कोडिंग क्षेत्रों में मुख्य रूप से 27 (41 में से) और 29 (40 में से) गैर-समानार्थी हस्ताक्षर SNPs की पहचान की है जैसा कि चित्र 6.4 में दिखाया गया है। अधिकांश वायरस आबादी में, भारत और वैश्विक (भारत को छोड़कर) के बीच सतत और आम पहचान SNP हैं C14408T (P323L), A23403G (D614G), G28881A (R203K), G28881T (R203M) और G28883C (CG204R) RdRp में, स्पाइक में और न्यूक्लियोकैप्सिड में क्रमशः। जबकि भारत के लिए, अन्य विशिष्ट फ्रीक्वेंट सिग्नचर क्रमशः NSP2, NSP3 और न्यूक्लियोकैप्सिड में SNPs G1820A (G339S), G1820T (G339C), C5700A (A994D), C6310A (S1197R), C28854T (S194L), G28878A (S202N), G28878T

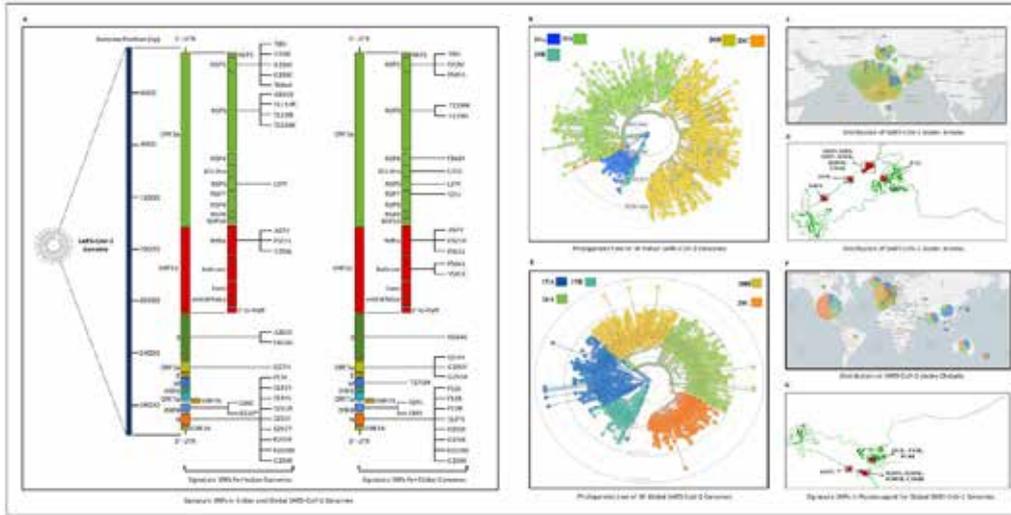
सत्यापन, नैदानिक नमूना विश्लेषण, प्रस्तावित P-FAB आधारित कोविड-19 एंटीजन परीक्षण के लिए उपभोज्य सामग्रियों की निरंतर आपूर्ति के लिए भागीदारों की पहचान करने के बाद में स्थापित क्षमताओं वाले नैदानिक पीआई और टीम द्वारा किया जाएगा।

यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, चैन्नई में किया जा रहा है।

(S202I) और G28878C (S202T) हैं। जांच दल ने भारतीय SARS-CoV-2 जीनोम का विश्लेषण करने के बाद संभावित सिंथेटिक आधारित एपिटोप वैक्सीन की भी पहचान की है।

विश्वभर में (भारत सहित) 10000 से अधिक अनुक्रमों के लिए अनुसंधान का विस्तार किया गया है और वैश्विक स्तर पर (भारत को छोड़कर) और केवल भारत के लिए SARS-CoV-2 में क्रमश 19055, 17800 और 3067 अद्वितीय उत्परिवर्तन बिंदु पाए गए हैं। इसमें से, भारतीय SARS-CoV-2 जीनोम में 59.08% उत्परिवर्तन बिंदु भारत SARS-CoV-2 जीनोम को छोड़कर वैश्विक के साथ सामान्य हैं। अनुसंधान दल ने वैश्विक और देशवार SARS-CoV-2 जीनोम में उत्परिवर्तन बिंदुओं की खोज के लिए मशीन लर्निंग और वैब अनुप्रयोग का उपयोग करके SARS-CoV-2 जीनोम का पूर्वानुमान के लिए ऑनलाइन और ऑफलाइन एप्लिकेशन भी विकसित किए हैं। SARS-CoV-2 जीनोम की भविष्यवाणी करने के लिए डिज़ाइन किया गया वैब लिंक <http://www.nittrkol.ac.in/indrajit/projects/COVID-Predictor/index.php> है। SARS-CoV-2 जीनोम में उत्परिवर्तन का पता लगाने के लिए वेबलिंक है: <http://www.nittrkol.ac.in/indrajit/projects/COVID-Mutation-10K>.

यह कार्य राष्ट्रीय तकनीकी शिक्षण प्रशिक्षण एवं अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में किया जा रहा है।



चित्र 6.4 : (क) भारतीय और वैश्विक SARS-CoV-2 जीनोम में हस्ताक्षर SNPs, (B)-(D) 3K भारतीय SARS-CoV-2 जीनोम का Phylogenetic पेड़, भारत में SARS-CoV-2 क्लैड का वितरण, हस्ताक्षर भारतीय SARS-CoV-2 जीनोम के लिए Nucleocapsid में SNPs, (E)-(G) 10K ग्लोबल SARS-CoV-2 जीनोम का Phylogenetic, वैश्विक स्तर पर SARS-CoV-2 क्लेड्स का वितरण, ग्लोबल SARS-CoV के लिए Nucleocapsid में हस्ताक्षर SNPs- 2 जीनोम।

6.1.2 COVID-19 पर IRHPA अल्प-कालिक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण

प्रभावी टीके की कमी और COVID-19 के लिए उपयुक्त कीमोथेराप्यूटिक हस्तक्षेप की उपलब्धता को देखते हुए, वैश्विक आबादी बुरी तरह प्रभावित हुई थी। नए विषाणुरोधी, टीकों और किफायती निदान के लिए राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को तेज करने की तत्काल आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, SERB ने विशेष रूप से COVID-19 और संबंधित श्वसन वायरल संक्रमण के लिए एक विशेष IRHPA प्रस्ताव आमंत्रण की घोषणा की। अकादमिक और अनुसंधान संस्थानों को रसायनज्ञ, जीवविज्ञानी, विषाणु विज्ञानी, प्रतिरक्षा विज्ञानी और चिकित्सकों के बीच एक मजबूत अंतरविषयी

घटक के साथ प्रतिस्पर्धी प्रस्ताव प्रस्तुत करने के लिए प्रोत्साहित किया गया। यह भी अपेक्षा की गई थी कि भाग लेने वाले संस्थानों में से एक के पास डब्ल्यूएचओ/भारत सरकार के प्रोटोकॉल के अनुसार श्वसन विषाणु से निपटने की विशेषज्ञता के साथ-साथ BSL-3 और उससे ऊपर की सुविधाओं तक पहुंच होनी चाहिए।

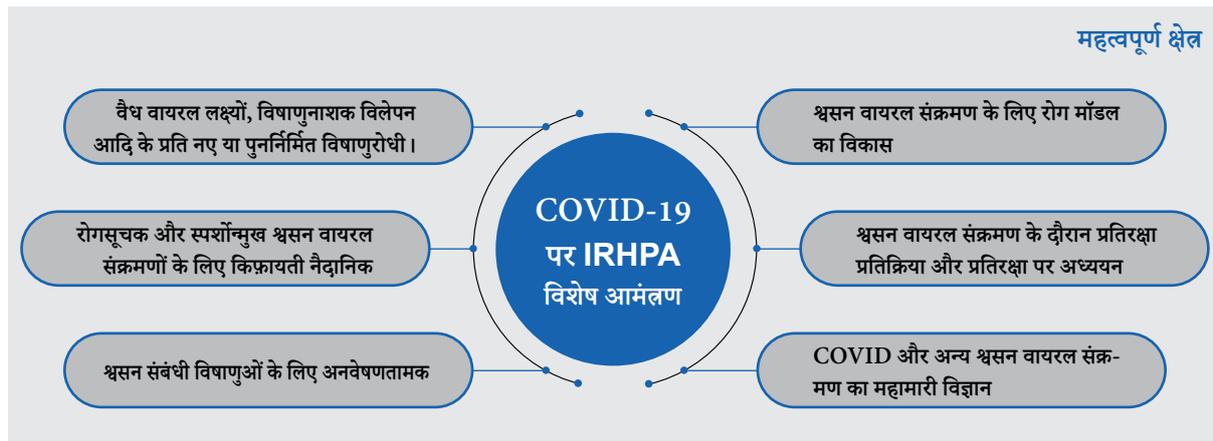
इस विशेष प्रस्ताव आमंत्रण के तहत 310 प्रस्ताव प्राप्त हुए और 13 प्रस्तावों को सहायता प्रदान की गई।

विशेषताएं

COVID-19 संबंधित अनुसंधान के लिए IRHPA के तहत विशेष प्रस्ताव आमंत्रण।

चिन्हित महत्वपूर्ण क्षेत्रों में तीव्र/अल्पकालिक IRHPA परियोजनाएं।

परियोजना की अवधि तीन वर्ष है।



सहायता प्रदत्त प्रस्तावों में से एक की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

प्रमुख वायरल जीनोम प्रतिकृति किण्वकों को लक्षित करने वाले SARS-CoV2 के लिए संरचना-आधारित विषाणुरोधी की खोज: SARS-CoV-2 वैश्विक COVID-19 महामारी के लिए जिम्मेदार निदान विज्ञानी एजेंट है। दुनिया भर में, रोकथाम या उपचार के रूप में COVID-19 संक्रमण से निपटने के लिए नैदानिक रूप से प्रभावी वैक्सीन अथवा विशिष्ट विषाणुरोधी दवाओं या ड्रग पुनर्प्रयोजन नीतिगत की पहचान के लिए विभिन्न एजेंसियों द्वारा अनुसंधान एवं विकास गतिविधियां शुरू की गईं। इस क्रम में, SARS-CoV2 के प्रति संरचना-आधारित संभावित विषाणुरोधी की पहचान की दिशा में उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों (IRHPA) में अनुसंधान की गहनता के तहत भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की को एक परियोजना को मंजूरी दी गई थी।

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य सबसे महत्वपूर्ण वायरल प्रतिकृति किण्वकों को लक्षित करने वाले छोटे अणु अवरोधकों की खोज करना है: वायरल प्रोटीज (पैपेन-जैसे प्रोटीज और 3CLप्रोटीज), RNA आश्रित RNA पोलीमरेज़ (nsp12) और MTase (nsp14)। एक कंप्यूटर आधारित उच्च श्रृंखला आधारित स्क्रीनिंग दृष्टिकोण का उपयोग विभिन्न यौगिक समूहों से विषाणुरोधी अणुओं की पहचान करने के लिए किया जाएगा जो कि विषाणुरोधी क्षमता के लिए प्रयोगात्मक रूप से मान्य होंगे। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की और भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, बरेली के सहयोगी SARS-CoV-2 वायरस के खिलाफ पहचाने गए विषाणुरोधी अणुओं की विषाणुरोधी प्रभावकारिता के प्रायोगिक परीक्षण और मूल्यांकन में मदद करेंगे।

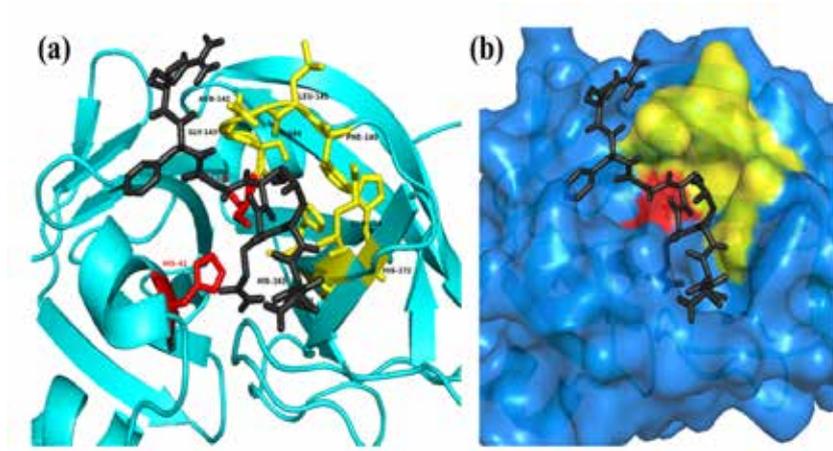
13

स्वीकृत परियोजनाएं

4.05 cr

व्यय

प्रारंभिक कार्य के रूप में, जांचकर्ताओं ने वायरल प्रोटीज Mpro को लक्षित करने वाली FDA अनुमोदित दवाओं की बाध्यकारी सत्यता की जांच करने के लिए उच्च-श्रृंखला आधारित स्क्रीनिंग दृष्टिकोण द्वारा सिल्लिको काम में सुधार किया। चित्त 6.5 Mpro सक्रिय स्थल पर केंद्रित त्रि-आयामी संरचना को दर्शाता है। सबस्ट्रेट पेप्टाइड (काले रंग) को सक्रिय साइट पर दिखाया गया है। दवा के पुनर्प्रयोजन के लिए संरचना-आधारित दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, इस अध्ययन से उन अणुओं की पहचान करने का मार्ग प्रशस्त होने की उम्मीद है, जो Mpro सक्रिय साइट से जुड़े हैं और उनकी क्षमता का उपयोग COVID-19 के खिलाफ विषाणुरोधी अणुओं के रूप में किया जा सकता है।



चित्र 6.5 : Mpro के बाइंडिंग पॉकेट के साथ पेप्टाइड्स (Pep1) के आणविक डॉकिंग इंटरैक्शन और ओरिएंटेशन। (ए) रिबन आरेख, (बी) सतह संरचना।

6.1.3 COVID-19 पर मैट्रिक्स अल्प-कालिक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण

चूंकि देश की अनुसंधान एवं विकास इकाइयां कोरोनावायरस को खत्म करने के लिए विषाणुरोधी और टीके लाने का प्रयास कर रही थीं, इसलिए लोगों के बीच COVID-19 के फैलने की दर का अध्ययन करने के लिए एक गणितीय मॉडल विकसित करना भी अनिवार्य था। इसी तरह, डेटा आधारित अनुमान भी कोरोनावायरस संक्रमण के पूर्वानुमान के लिए महत्वपूर्ण थे। इस संदर्भ में, SERB ने COVID-19 प्रसार के गणितीय मॉडलिंग, सांख्यिकीय पूर्वानुमान, संक्रामक रोग मॉडलिंग पर केंद्रित एल्गोरिदम और महामारी विज्ञान मॉडल के लिए मातात्मक सामाजिक विज्ञान दृष्टिकोण के क्षेत्रों में अल्प-कालिक परियोजनाओं के लिए एक विशेष प्रस्ताव आमंत्रण की घोषणा की।

इस विशेष प्रस्ताव आमंत्रण के तहत 624 प्रस्ताव प्राप्त हुए और एक वर्ष के लिए 38 प्रस्तावों को सहायता प्रदान की गई।



38

स्वीकृत परियोजनाएं



1.63 cr
व्यय

विशेषताएं

COVID-19 से संबंधित अनुसंधान के लिए मैट्रिक्स योजना के तहत विशेष प्रस्ताव आमंत्रण।

चिन्हित महत्वपूर्ण क्षेत्रों में रैपिड/अल्पकालिक मैट्रिक्स परियोजनाएं।

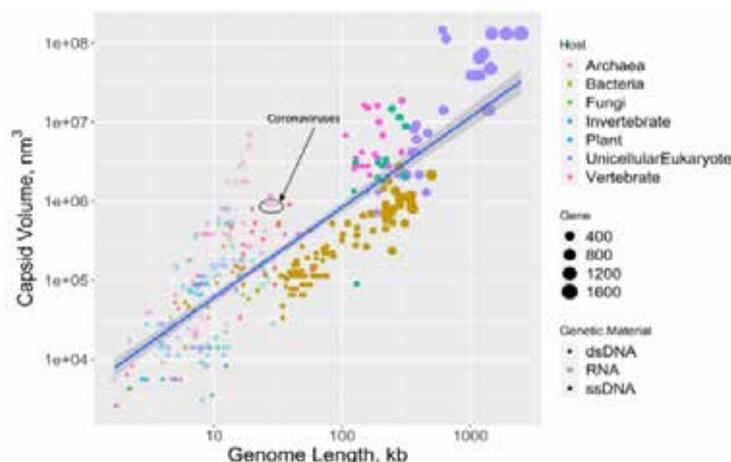
परियोजना अवधि 5 लाख रुपये के निश्चित अनुदान और उपरिव्यय के साथ एक वर्ष की है।



सहायता प्रदत्त प्रस्तावों में से एक प्रस्ताव की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं:

मेजबान ऊतक में नवीन कोरोनावायरस (SARS-CoV-2) के प्रसार की मॉडलिंग और COVID-19 के लिए इसके संभावित महामारी विज्ञान के निहितार्थ: इस परियोजना में वायरस कण आयाम और जीनोम आकार के बीच स्केलिंग संबंध का एक सामान्य संयोजन का और विषाणु जीवन इतिहास में इसकी भूमिका का पता लगाया गया। जिन 381 विषाणुओं पर अध्ययन किया गया, उनमें जीनोम और कणों के आकार की एक विस्तृत श्रृंखला देखी गई (चित्र 6.6)। बैक्टीरियोफेज और विशाल NCLDVs के लिए स्पष्ट स्केलिंग संबंध

देखा गया है। हालांकि, डीएनए वायरस की तुलना में आरएनए वायरस के मामले में जीनोम आकार और कैप्सिड वॉल्यूम आनुपातिक रूप से बड़े पैमाने पर प्रकट नहीं हुआ। RNA वायरस के कैप्सिड वॉल्यूम भिन्नता परिमाण के लगभग तीन क्रम थे, जबकि उनके जीनोम का आकार परिमाण के क्रम से भिन्न था। प्रत्यक्ष मापदंडों में यह भिन्नता वायरस के जीवन इतिहास लक्षणों (गुणा दर, व्यवहार्यता और संचरण की विधि / मेजबान सेल में प्रवेश) से जटिल रूप से जुड़ी हुई प्रतीत होती है जो अंततः उनके जीवन चक्र से संबंधित होती हैं। अधिकांश आरएनए वायरस में, प्रूफ-रीडिंग के बिना अंतर्निहित लुटि-प्रवण प्रतिकृति जीनोम के आकार पर बाधा डालती है।



चित्र 6.6 : सभी वर्ग के विषाणुओं के लिए कैप्सिड आयतन और जीनोम लंबाई के बीच स्केलिंग संबंध

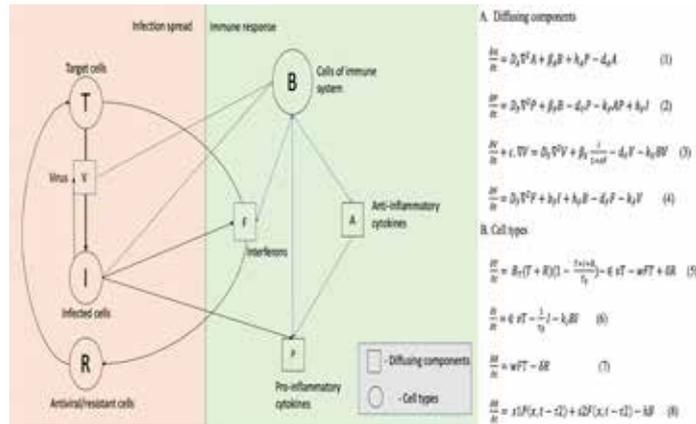
इसके अलावा, RNA वायरस में, जीनोम पैकेजिंग और कैप्सिड असेंबली एक साथ होती है, इसलिए आरएनए जीनोम की माध्यमिक या क्षेत्रीय संरचना का वायरस के कैप्सिड आकार पर प्रभाव पड़ता है। चूंकि सबसे बड़े आरएनए वायरस का जीनोम आकार 33.5 केबी (निडोवायरस) है, औसत आकार लगभग 10 केबी प्रतीत होता है। कोरोना वायरस, जो निडोविरिडे समूह के अंतर्गत आते हैं, उनके प्रूफ-रीडिंग मशीनरी और न्यूक्लियोकैप्सिड के कारण कुछ सबसे बड़े जीनोम और कण आयाम हैं।

वायरस के आकार और इसके जीवन-इतिहास के बारे में पृष्ठभूमि में इस व्यापक तस्वीर के साथ, मेजबान में फैले वायरल की स्थानिक

गतिकी को समझने के लिए एक निरंतर रूपरेखा विकसित की गई है।

वायरल संक्रमण और प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया के वास्तविक विवरण अपेक्षित रूप से जटिल हैं, और एक स्पष्ट तस्वीर सामने आना अभी बाकी है। हालांकि, COVID 19 के लिए रोग की वृद्धि की एक नंगे नितांत हड्डियों की तस्वीर सामने लाने के लिए महत्वपूर्ण प्रयास किए गए हैं और फिर एक सरल गणितीय ढांचे में इन प्रयोगात्मक और नैदानिक टिप्पणियों को प्रदर्शित करने के लिए मापदंडों और समीकरणों का एक न्यूनतम सैट दर्शाया गया है (चित्र 6.7)।

भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में इस पर कार्य चल रहा है।



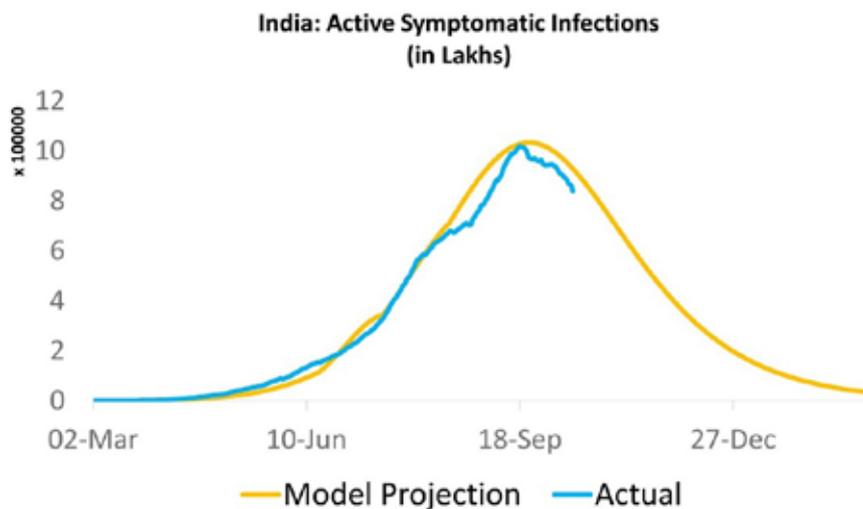
चित्र 6.7 : संक्रमण गतिकी के लिए गत्यात्मक समीकरण

6.2 COVID-19 भारत राष्ट्रीय सुपर मॉडल

SERB ने देश के माध्यम से वायरल बीमारी के COVID-19 महामारी और स्थानिक वृद्धि के प्रसार से संबंधित गणितीय अंतरसंबंधों और एक व्यापक मॉडल को सामने लाने के लिए DST द्वारा गठित COVID-19 इंडिया नेशनल सुपरमॉडल कमेटी के प्रयासों को समन्वित किया है। सुपरमॉडल SAIR मॉडल का एक रूपांतर है जो जनसंख्या को चार समूहों में विभाजित करता है: संवेदनशील (वे जो अभी तक संक्रमित नहीं हैं), स्पर्शान्मुख (संक्रमित, लेकिन बिना लक्षणों अथवा कम लक्षणों के साथ), संक्रमित (महत्वपूर्ण लक्षणों से संक्रमित), और अलग किए गए संक्रमित, अब ठीक हो गए या मृत। COVID-19 महामारी (i) समूह A में बड़ी संख्या में ऐसे लोगों के कारण अनोखी है, जिन्हें किसी चिकित्सा हस्तक्षेप की आवश्यकता नहीं है (दुर्लभ अपवादों को छोड़कर) फिर भी दूसरों को संक्रमित कर सकते हैं, और (ii) समूह I में कम संख्या में लोगों को महत्वपूर्ण चिकित्सा हस्तक्षेप की आवश्यकता हो सकती है। यह माना जाता है कि किसी व्यक्ति का शरीर S से A अथवा I में संक्रमण व्यक्ति उसके

शरीर क्रिया विज्ञान पर निर्भर करता है।

मॉडल में चार पैरामीटर हैं: एप्सिलॉन, बीटा, गामा और ईटा। पैरामीटर गामा एप्सिलॉन जनसंख्या के उस अंश को दर्शाता है, जो संक्रमित होने पर, I में संक्रमण करता है। पैरामीटर बीटा किसी व्यक्ति के संक्रमित व्यक्ति के संपर्क में आने और संक्रमण को पकड़ने की संभावना को दर्शाता है। पैरामीटर गामा किसी संक्रमित व्यक्ति के एक विशिष्ट दिन में ठीक होने की संभावना को दर्शाता है। पैरामीटर प्रदान की गई चिकित्सा सहायता से प्रभावित होता है। पैरामीटर ईटा एक विशिष्ट दिन पर एक संक्रमित व्यक्ति के मरने की संभावना को दर्शाता है। यह पैरामीटर प्रदान की गई चिकित्सा सहायता से भी प्रभावित होता है। लॉकडाउन के स्तर और उपलब्ध चिकित्सा सुविधाओं के एक के स्तर के रूप में सभी चार पैरामीटर समय के साथ बदलते रहते हैं। चित्र 6.8 भारत के लिए सक्रिय रोगसूचक संक्रमणों को दर्शाता है, जैसा कि मॉडल द्वारा भविष्यवाणी की गई है।



चित्र 6.8 : भारत के लिए सक्रिय रोगसूचक संक्रमणों का मॉडल प्रक्षेपण

इस प्रकार विकसित किया गया मॉडल संक्रमण के भविष्य के संचरण की निगरानी करने में मदद करेगा और स्वास्थ्य प्रणाली की तैयारी

और अन्य शमन उपायों को शामिल करते हुए निर्णय लेने में सहायता करेगा।

2. SERB-COVER वेबिनार श्रृंखला 2, जिसका शीर्षक "COVID-19 के लिए विषाणुरोधी सामग्री और सतह परिशोधन दृष्टिकोण" था का आयोजन 7 जनवरी 2021 को किया गया था और इसकी अध्यक्षता प्रोफेसर दिनेश महाजन, ट्रांसलेशनल हेल्थ साइंस एंड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट, फरीदाबाद ने की थी। वेबिनार की शुरुआत डॉ. उत्तम मन्ना, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी की प्रस्तुति के साथ हुई। शोधकर्ताओं ने पीपीई किट में उपयोग किए जाने वाले कपड़े की सुपर हाइड्रोफोबिसिटी को प्रभावित किए बिना एंटी-वायरल विशेषता प्राप्त करने के लिए Cu₂O नैनोकणों का उपयोग करके अत्यधिक सहनशील सुपरहाइड्रोफोबिक विलेपन विकसित की थी। पीआई ने बताया कि इस जैव-प्रेरित विलेपन का अतिरिक्त लाभ अत्यधिक जलरोधी गतिविधि थी जो तैयार विलेपन की कोशिका विषाक्तता को कम करने में मदद करेगी। अगली प्रस्तुति भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर के डॉ. सूर्यसारथी बोस ने की थी, जिन्होंने अपनी प्रस्तुति में यह दर्शाया कि कॉपर नैनोकणों के साथ पॉलीकैप्रोलैक्टोन, पॉलीइथाइलीन इमाइन विलेपन वाले 3-प्लार्ई मास्क N95 के समान उच्च निस्यंदन दक्षता दिखाते हैं। इसी क्रम में, डॉ. बीएस बुटोला, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली ने दर्शाया कि सैलिसिलिक एसिड, ट्राईक्लोसन, बेज़ालकोनियम क्लोराइड, क्लोरोहेक्साइडिन, ZnO, क्लोक्सीलेनॉल, पानी में एल-पाइरोग्लुटामिक एसिड और इथेनॉल से युक्त नए तैयार किए गए परिशोधन स्प्रे माइक्रोबियल गतिविधि के प्रति प्रभावकारी हैं। और इसे सभी प्रकार के कपड़ों पर इस्तेमाल किया जा सकता है। अन्वेषक ने यह भी बताया कि इस स्प्रे का अतिरिक्त लाभ यह है कि यह यू वी संरक्षित है, इसमें दीर्घकालीन स्थिरता है, और इससे कपड़े पर दाग नहीं लगते हैं।

3. SERB-कवर वेबिनार श्रृंखला 3 का आयोजन शीर्षक "ड्रग रिपरपजिंग - क्लिनिकल ट्रायल" से 4 मार्च 2021 को किया गया

था। प्रो. रवींद्रन, इंस्टीट्यूट ऑफ लाइफ साइंस, भुवनेश्वर और प्रो अमिता अग्रवाल, संजय गांधी पोस्टग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज, लखनऊ ने इसकी अध्यक्षता की। सत्र परिचय में अध्यक्ष ने कहा कि Ivermectin, एक एंटीपैरासिटिक दवा को सेल कल्चर मॉडल में SARS-CoV2 की प्रतिकृति को बाधित करने के लिए दर्शाया गया है, लेकिन COVID-19 रोगियों में इसके नैदानिक उपयोग का समर्थन करने के लिए सीमित सबूत हैं। उन्होंने कहा कि इस प्रकार आइवरमेक्टिन के यादृच्छिक नैदानिक परीक्षणों का समर्थन करने का आधार वायरल लोड का मुकाबला करने और COVID-19 के रोगियों के संदर्भ में इसकी प्रभावशीलता को समझना था। अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली के अध्ययन का नेतृत्व प्रो. अनंत मोहन और टीम ने किया, जिन्होंने अपनी प्रस्तुति में यह दर्शाया कि आइवरमेक्टिन-अमृत के प्रशासन ने दो अलग-अलग खुराकों पर 5वें दिन वायरल लोड का कोई प्रतिकूल प्रभाव प्रदर्शित नहीं किया और मामूली गिरावट भी दिखाई। इसी क्रम में, एक और क्लिनिकल परीक्षण द्वारा डॉ. बीजू जॉर्ज और क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज, वेल्लोर की टीम के नेतृत्व में अपनी प्रस्तुति में दोहराया कि अध्ययन के लिए भर्ती किए गए हेमटोलॉजिकल डिसऑर्डर रोगियों में दवा का कोई दुष्प्रभाव नहीं देखा गया। हालांकि, COVID-19 के लिए आइवरमेक्टिन के संभावित उपयोग के बारे में तभी पता चलेगा जब परीक्षण पूरा हो जाएगा। अंतिम प्रस्तुति में, डॉ. नरेश कसौज, श्री चित्रा तिरुनल आयुर्विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम ने SARS-CoV2 के कारण होने वाले निमोनिया से पीड़ित COVID-19 रोगियों के नैदानिक प्रबंधन के लिए स्टेम सेल व्युत्पन्न एक्सोसोम-आधारित चिकित्सा की संभावनाओं को प्रस्तुत किया। उन्होंने व्हाटसन की गर्भनाल की जेली से स्टेम सेल के सफल अलगाव और संस्कृति को दिखाया एवं संवर्धन स्टेम सेल से एक्सोसोम रिकवरी के लिए प्रोटोकॉल को और मानकीकृत किया।

SERB-COVER Webinar Series Session No. 3 Drug repurposing – Clinical trials

Chairpersons	Prof. B. Ravindran Professor Emeritus, ILS, Bhubaneswar Dr. Amita Aggarwal Professor, SGPGI, Lucknow	February 2021
Welcome	Dr. Neelima Mishra, Scientist G, SERB	4.00-4.05 PM
Chairpersons	Introduction	4.05-4.15 PM
Prof. Anant Mohan & Dr. Tejas Suri	A randomized controlled trial of single-dose oral ivermectin in patients with COVID19	4.15-4.30 PM
AIIMS New Delhi	infection	
Prof. Biju George,	A Phase IIB open label randomized controlled	4.35-4.45 PM
CMC, Vellore	trial to evaluate the efficacy and safety of ivermectin in reducing viral loads	
Dr. Naresh Kasoju,	Stem Cell Derived Exosome Therapy for	4.50-5.00 PM
SCTIMS&T,	Clinical Management of Lung Damage in	
Trivandrum	Critically-ill Corona Viral Pneumonia Patients	
Chairpersons	Concluding Remarks	5.00-5.15 PM

Moderators: Dr. AV Balachandar and Dr. T. Thangaradjou

6.3.2 COVID-19 के लिए भारत-इटाली सहयोग पर वैज्ञानिक वेबिनार: गतिविधियाँ और सापेक्ष महत्व

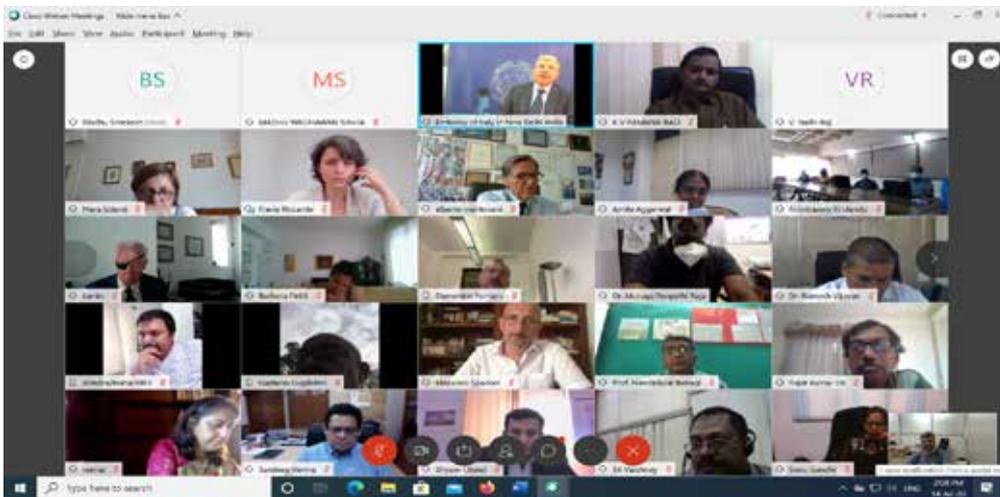
SERB ने DST के साथ COVID 19 के लिए भारत-इटाली सहयोग पर वैज्ञानिक वेबिनार का आयोजन किया: 14 जुलाई 2020 को रोम में भारतीय के दूतावास और भारत में इटली के दूतावास के सहयोग से "गतिविधियाँ और परिप्रेक्ष्य" वेबिनार का समग्र उद्देश्य COVID 19 संबंधित अनुसंधान गतिविधियों पर रणनीतिक सहयोग विकसित करना और द्विपक्षीय वित्त पोषण के अवसरों का पता लगाना था। भारत में इटली के राजदूत डॉ. विन्सेन्ज़ो डी लुका, इटली में भारतीय राजदूत श्रीमती रीनत संधु, प्रो. आशुतोष शर्मा, सचिव डीएसटी और प्रो. संदीप वर्मा, सचिव एएसईआरबी ने प्रतिभागियों को संबोधित किया। वेबिनार में, दोनों देशों द्वारा COVID-19 पर अपने राष्ट्रीय कार्यक्रमों के तहत शुरू की गई COVID-19 से संबंधित विभिन्न अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों, के लिए दोनों देशों में कोरोना वायरस रोग अनुसंधान पर दृष्टिकोण और द्विपक्षीय सहयोग के तहत COVID-19 संबंधित अनुसंधान हेतु वित्त पोषण

के अवसरों पर चर्चा की गई। वेबिनार निम्नलिखित तकनीकी विषयों पर केंद्रित है:

सत्र 1: COVID-19 महामारी के तीव्र चरण को पूरा करना (उप क्षेत्र: औषधि पुनर्प्रयोजन और चिकित्सा, निदान, टीके)

सत्र 2: दीर्घकालिक दृष्टिकोण और भविष्य की चुनौतियाँ (उप क्षेत्र: रोग के परिणाम की आनुवंशिकी, चिकित्सा और रोकथाम के लिए बुनियादी अनुसंधान, निगरानी और भविष्यवाणी के लिए कृत्रिम प्रबुद्धता)।

दोनों देशों के प्रमुख वक्ताओं द्वारा प्रस्तुतियाँ दी गईं और वेबिनार में दोनों देशों के COVID 19 अनुसंधान से जुड़े सौ से अधिक शोधकर्ताओं और विशेषज्ञों ने भाग लिया।



7

विज्ञान और प्रौद्योगिकी समारोहों के लिए सहायता

वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार और आदान-प्रदान शोधकर्ताओं के विकास के साथ-साथ विज्ञान के उन्नयन के महत्वपूर्ण पहलू हैं। इसके लिए अनुसंधान समुदाय के साझा हित के मुद्दों पर चर्चा करने और नए सहयोगों को बढ़ावा देने के लिए उन्हें एक साथ लाने के लिए उपयोगी

अवसरों की आवश्यकता होती है। इस महत्व को स्वीकार करते हुए, SERB अपनी सकीमों द्वारा, व्यावसायिक निकायों को सहायता और सेमिनार / संगोष्ठी, अंतर्राष्ट्रीय यात्रा सहायता (ITS), और विज्ञान में तेजी लाकर विज्ञान और प्रौद्योगिकी का सहायता प्रदान करता है।

7.1 व्यावसायिक निकायों और सेमिनार/संगोष्ठियों के लिए सहायता

SERB तकनीकी बैठकों, सेमिनारों, सम्मेलनों और कार्यशालाओं (राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय) के आयोजनों के लिए चुनिंदा आधार पर आंशिक वित्तीय सहायता प्रदान करता है। वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देने में लगे शैक्षणिक संस्थान, अनुसंधान प्रयोगशालाएं, पेशेवर निकाय और अन्य गैर-लाभकारी संगठनों को इस योजना के तहत वित्तीय सहायता प्राप्त करने के पाल हैं। इस तरह के आयोजनों में युवा वैज्ञानिकों और अनुसंधान व्यवसायियों की भागीदारी को प्रोत्साहित करने के लिए मुख्य रूप से सहायता दी जाती है, साथ ही पूर्व-संचालन व्ययों जैसे घोषणा ब्रोशर आदि के लिए सांकेतिक

सहायता दी जाती है।

इस स्कीम का प्राथमिक ध्यान बुनियादी विज्ञान, इंजीनियरिंग, प्रौद्योगिकी, कृषि और औषधि के क्षेत्रों में वैज्ञानिक अनुसंधान की ओर सुदृढ़ अभिविन्यास वाले आयोजनों को सहायता प्रदान करने पर केन्द्रित होता है। समारोहों की वैज्ञानिक/तकनीकी सामग्री, विषयगत संगतता, प्रासंगिक प्रभाव, और भागीदारी की सीमा और स्तर प्रत्येक आयोजन के लिए सहायता की योग्यता और समर्थन की मात्रा तय करने के लिए महत्वपूर्ण घटक हैं।

विशेषताएं

विज्ञान के व्यवसायियों को राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय महत्व के विज्ञान और प्रौद्योगिकी मुद्दों पर चर्चा करने के लिए एक मंच प्रदान करता है।

यह सहायता मुख्यतः ऐसे आयोजनों में युवा वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की प्रतिभागिता को प्रोत्साहित करना है।

यह सहायता एस एंड टी व्यवसायियों निकायों को उनके कार्य को प्रकाशित कराने के लिए भी प्रदान की जाती है।

Website links

<http://serb.gov.in/apbs.php>
https://serbonline.in/SERB/seminar_symposia

महामारी की स्थिति को ध्यान में रखते हुए, दुनिया भर में COVID 19 के प्रकोप के कारण, इस स्कीम के तहत प्राप्त आवेदनों पर 1 अप्रैल, 2020 से वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए विचार नहीं किया गया। वित्तीय वर्ष 2020-21 में आंशिक सहायता प्रदान करने

के लिए केवल 299 सेमिनारों / संगोष्ठियों के आवेदनों पर विचार किया गया। इसके अलावा, व्यावसायिक निकायों/संस्थानों/सोसाइटियों से पत्रिकाओं के प्रकाशन के लिए 18 आवेदनों को आंशिक वित्तीय सहायता प्रदान की गई (तालिका 7.1)

सारणी 7.1: 2020-21 में प्रदान की गई सहायता

क्रम सं.	मद	सेमिनार / संगोष्ठी	व्यवसायिक निकाय
1.	प्राप्त आवेदन	299	18
2.	स्वीकृत आवेदन	25	01

7.2 अंतरराष्ट्रीय यात्रा सहायता (आईटीएस) स्कीम

अंतरराष्ट्रीय यात्रा सहायता (आईटीएस) स्कीम, विदेशों में आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक समारोह (सम्मेलन, सेमिनार, कार्यशाला आदि) में शोध पत्र प्रस्तुत करने के लिए भारतीय शोधकर्ताओं को वित्तीय सहायता प्रदान करती है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए युवा वैज्ञानिकों

(कार्यक्रम के आरंभ की तारीख को 35 वर्ष से कम आयु सीमा) को भी सहायता प्रदान की जाती है। प्रख्यात वैज्ञानिकों (35 वर्ष से अधिक) के लिए, सत्र की अध्यक्षता या मुख्य भाषण देने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है।

विशेषताएं

उभरते और प्रख्यात वैज्ञानिकों को विदेशों में आयोजित अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक समारोहों में अपने शोध परिणाम प्रस्तुत करने का अवसर प्रदान करता है

इस स्कीम के अंतर्गत एयर इंडिया का लघुतम मार्ग से इकॉनोमी श्रेणी का हवाई किराया, हवाईअ-इडा-कर और वीजा शुल्क प्रदान किया जाता है।

पंजीकरण शुल्क वास्तविक अथवा ₹50,000/- भी इनमें जो भी कम हो, युवा वैज्ञानिकों को प्रदान किया जाता है।

Website links

<http://serb.gov.in/its.php>
<https://serbonline.in/SERB/its>

वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान, कोविड -19 महामारी ने पूरी दुनिया में तबाही मचाई और अधिकांश अंतरराष्ट्रीय सीमाओं को सील कर दिया गया। कोविड-19 की स्थिति को देखते हुए, आईटीएस स्कीम के तहत आवेदनों पर विचार किया जाना अस्थायी रूप से बंद कर दिया

गया था। अतः वर्ष 2020-21 में इस योजना के अंतर्गत किसी भी शोधार्थी को सहायता प्रदान नहीं की गई। यद्यपि, वित्तीय वर्ष 2019-20 में आयोजनों में सफल भागीदारी के बाद रिपोर्टिंग अवधि में याता करने वाले 67 प्रतिभागियों के दावे की प्रतिपूर्ति की गई थी।

7.3 विज्ञान में तीव्रिकरण (एवी)

त्वरित विज्ञान (एवी) स्कीम का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों (i) सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन / एकत्रीकरण, (ii) उच्च स्तरीय कार्योन्मुखी कार्यशाला की शुरुआत करना और (iii) अनुसंधान प्रशिक्षुता के अवसर पैदा करना।

सामूहिक का उद्देश्य, एक ही स्थान पर देश में सभी वैज्ञानिक पारस्परिक कार्यकलापों को प्रोत्साहित करना, एकत्रित करना और समेकित करना है। यह कार्यक्रम सरकारी एजेंसियों द्वारा सहायता प्राप्त समारोहों के आयोजकों को क्षमता निर्माण गतिविधियों के एकत्रीकरण के लिए त्वरित विज्ञान ऑनलाइन पोर्टल में पंजीकरण के लिए प्रोत्साहित करता है।

अभ्यास उच्च स्तरीय कार्यशालाओं और प्रशिक्षण तथा कौशल प्रशिक्षुता के माध्यम से चयनित क्षेत्रों / विषयों / कार्य क्षेत्रों में समर्पित

अनुसंधान कौशल का विकास द्वारा संभावित पीजी / पीएचडी स्तर के छात्रों को सक्षम और तैयार करके देश में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देने का एक प्रयास है। यह उन शोधकर्ताओं के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है जिनके पास ऐसी सीखने की क्षमता / सुविधाओं / बुनियादी ढांचे तक पहुंचने के लिए सीमित अवसर होते हैं।

वेबसाइट

www.acceleratevigyan.gov.in

रिपोर्टाधीन अवधि के दौरान, उच्च स्तरीय कार्यशाला और प्रशिक्षण और कौशल प्रशिक्षुता के लिए कुल 894 आवेदन प्राप्त हुए थे। इनमें से उच्च स्तरीय कार्यशाला और प्रशिक्षण और कौशल प्रशिक्षुता के लिए क्रमशः 72 और 64 आवेदनों की सिफारिश की गई।

8

पेटेंट और प्रकाशन

8.1 फाइल / स्वीकृत किए गए पेटेंट

SERB द्वारा सहायता प्राप्त अनुसंधान के परिणामस्वरूप पेटेंट (फाइल किए गए पेटेंट / 01 अप्रैल, 2020 से 31 मार्च, 2021 के दौरान दिए गए)।

स्कीम	दायर किये गए पेटेंटों की संख्या
मूल अनुसंधान अनुदान	91
प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार	71
विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर	19
अनुसंधान नवाचार और प्रौद्योगिकी प्रभावन (IMPRINT-2)	20
जे सी बोस राष्ट्रीय अध्येत्तावृत्ति	3
राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ)	9
अनुसंधान के लिए SERB विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (SERB-STAR)	1
COVID-19 के लिए अल्पकालिक विशेष कॉल	2
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान	3
अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई)	5
युवा वैज्ञानिक योजना	15

8.2 प्रकाशन

SERB द्वारा वित्त पोषित परियोजनाओं/अध्येतावृत्ति के परिणामस्वरूप प्रकाशन (01 अप्रैल 2020 से 31 मार्च 2021 के दौरान प्रकाशित पत्र)।

स्कीम	एससीआई	गैर-एससीआई	कुल
मूल अनुसंधान अनुदान	3209	692	3901
विशिष्ट अन्वेषक पुरस्कार (डीआईए) स्कीम	22	3	25
प्रारंभिक कैरियर अनुसंधान पुरस्कार	1569	614	2183
विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर	468	187	655
अधिक जोखिम अधिक पुरस्कार	3	-	3
अनुसंधान नवाचार और प्रौद्योगिकी प्रभावन (IMPRINT-2)	107	83	190
उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान तीव्रीकरण (आईआरएचपीए)	11	2	13
जे सी बोस राष्ट्रीय अध्येतावृत्ति	400	-	400
मैट्रिक्स	297	97	394
COVID-19 के लिए MATRICS अल्पकालिक विशेष कॉल	11	5	16
नेशनल डॉक्टरोत्तर अध्येतावृत्ति (एन-पीडीएफ)	429	90	519
रामानुजन अध्येतावृत्ति	230	-	230
अनुसंधान के लिए SERB विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (SERB-STAR)	10	-	10
COVID-19 (CRG) पर अल्पकालिक विशेष कॉल	18	1	19
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान	175	74	249
अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए टीचर्स एसोसिएटशिप (टीएआरई)	82	36	118
महिला उत्कृष्टता पुरस्कार	5	-	5
युवा वैज्ञानिक स्कीम	269	49	318

8.3 मानव संसाधन विकास

वर्ष 2020-21 के दौरान विभिन्न स्कीमों/कार्यक्रमों के तहत स्वीकृत जनशक्ति

स्कीम	जेआरएफ़ / एसआरएफ़	जेआरएफ़ / एसआरएफ़ के अतिरिक्त	कुल
आयुर्वेदिक जीवविज्ञान कार्यक्रम	1	1	2
मूल अनुसंधान अनुदान	654	249	903
विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर	94	15	109
उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान का तीव्रीकरण (आईआरएचपीए)	37	16	53
वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (SUPRA)	22	16	38
सर्व-पावर ग्रांट	19	5	24
COVID-19 के लिए अल्पकालिक विशेष कॉल	20	19	39
स्टार्ट-अप अनुसंधान अनुदान	281	51	332

9

प्रशासन

किसी भी संगठन का प्रशासन, इसके उद्देश्यों को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह सुनिश्चित करने के लिए सभी प्रयास किए जाते हैं कि एसईआरबी को परिणाम और लक्ष्य प्राप्त करने के

लिए संस्थागत वातावरण मिले सके। एसईआरबी कार्मिकों को प्रेरणा प्रदान करता है ताकि वे अपने लक्ष्यों की कल्पना कर सकें।

9.1 प्रशासन और भर्ती

वर्ष 2019-20 में वैज्ञानिक-जी (स्तर 14) के तीन रिक्त पदों को भरने की कार्रवाई शुरू की गई थी। दो पदों को प्रतिनियुक्ति आधार पर भरा गया था, जिनमें से एक वैज्ञानिक-जी को नवंबर, 2020 में उनके मूल संगठन में प्रत्यावर्ति कर दिया गया था। परिणामस्वरूप, एक अन्य वैज्ञानिक-जी 18.12.2020 को पद भार ग्रहण किया। इस प्रकार 20 वैज्ञानिक स्वीकृत पदों में से 19 पद पहले ही भरे जा चुके

हैं तथा वैज्ञानिक-जी के एक पद को भरने की कार्रवाई की जा रही है। अनुभाग अधिकारी (स्तर -6) के दो रिक्त पदों को भरने की कार्रवाई जुलाई, 2020 में रोजगार समाचार और प्रमुख राष्ट्रीय दैनिक समाचार पत्रों में एक संक्षिप्त विज्ञापन देकर आरंभ कर दी गई थी। इन दोनों पदों को भरने की कार्रवाई की जा रही है।

9.2 राजभाषा कार्यान्वयन

विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), अपनी स्थापना के समय से ही गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों को कार्यान्वित करता रहा है। एसईआरबी में 14 से 21 सितंबर, 2020 तक हिंदी सप्ताह मनाया गया। राजभाषा के प्रचार-प्रसार के लिए, हिंदी और हिन्दीतर भाषी दोनों कर्मचारियों/अधिकारियों के लिए विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया। एसईआरबी के अधिकारियों और कर्मचारियों को सरकारी कामकाज में हिंदी को अपनाने और उसे बढ़ावा देने के लिए प्रेरणा स्वरूप विजेताओं को नकद पुरस्कार और प्रमाण पत्र वितरित किए गए।

विशेषज्ञता, ज्ञान को प्रतिभागियों के साथ साझा किया और राजभाषा के नियमों, विनियमों और दिशानिर्देशों के बारे में अवगत कराया। उक्त कार्यशालाओं में बड़ी संख्या में अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने भाग लिया।

अधिकारियों/कर्मचारियों का हिन्दी में कार्यक्षम ज्ञान बढ़ाने के लिए दिनांक 12.06.2020 एवं 24.12.2020 को दो हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया। विशेषज्ञों ने अपने अनुभव,

एसईआरबी में हिंदी भाषा के उपयोग की प्रगति की समीक्षा करने के लिए राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठकें 16.06.2020, 10.09.2020 और 3.12.2020 को आयोजित की गईं और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) को तिमाही रिपोर्ट समय पर भेजी जाती रहीं। हिंदी भाषा के प्रगामी प्रयोग और राजभाषा विभाग द्वारा जारी निर्देशों के अनुपालन की समीक्षा के लिए संसदीय राजभाषा समिति द्वारा 18.11.2020 को निरीक्षण किया गया था।

भारतीय जनसंचार संस्थान, नई दिल्ली में दिनांक 26.11.2020 को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (NARAKAS) की बैठक

आयोजित की गई। समिति के सदस्यों में से एक होने के नाते SERB ने उक्त बैठक में भाग लिया।



9.3 सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई)

आरटीआई अधिनियम, 2005 के प्रावधानों का अनुपालन किया जा रहा है और आरटीआई अधिनियम के तहत आवेदकों को अपेक्षित जानकारी प्रदान की जाती है। वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान कुल 61 आवेदन प्राप्त हुए थे। इनमें से 13 आवेदन धारा 6(3) के तहत अन्य सार्वजनिक प्राधिकरणों से अंतरण के फलस्वरूप प्राप्त हुए

थे। वर्ष के दौरान ग्यारह (11) अपीलें भी प्राप्त हुईं और अपीलीय प्राधिकारी द्वारा उनका निपटारा किया गया। वर्ष 2020-21 के दौरान आरटीआई अधिनियम, 2005 के तहत सूचना प्रदान करने के लिए एसईआरबी को कुल 150/- रुपये का शुल्क प्राप्त हुआ था।

9.4 सतर्कता जागरूकता

एसईआरबी द्वारा 27 अक्टूबर, 2020 से 2 नवंबर, 2020 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस सप्ताह का विषय था, "सतर्क भारत, समृद्ध भारत" एसईआरबी के सभी अधिकारियों/

कर्मचारियों ने 27 अक्टूबर, 2020 को भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ने के लिए ईमानदारी और सत्यनिष्ठा के सिद्धांतों का पालन करने के लिए सत्यनिष्ठा की शपथ ली।



9.5 आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिलाएं

एसईआरबी में 2017 से आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिला कार्य कर रही हैं। इस समिति की बैठकें नियमित रूप से आयोजित की जाती हैं और संबंधित मुद्दों पर चर्चा की जाती है।

इस समिति का गठन, शिकायत प्रक्रियाएं और संबंधित जानकारी एसईआरबी की वेबसाइट पर उपलब्ध है।

9.6 लेखा-जोखों का लेखापरीक्षित वार्षिक विवरण

विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) अधिनियम, 2008 की धारा 13 में निर्धारित प्रावधानों के अनुसार, बोर्ड के वार्षिक लेखाओं को निर्धारित प्रारूप में तैयार किया जाना अपेक्षित होता है, और प्रतिवर्ष भारत के नियंत्रक और महालेखा परीक्षक (सी एंड एजी) द्वारा अथवा उनके द्वारा नियुक्त लेखापरीक्षकों द्वारा इनकी लेखा

परीक्षा की जानी अपेक्षित होती है। तदनुसार, वित्तीय वर्ष 2020-21 के वार्षिक लेखे तैयार कर लिए गए हैं और सीएजी के लेखा परीक्षकों की एक टीम द्वारा लेखा परीक्षा कराई गई। वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए विधिवत लेखा परीक्षित वित्तीय विवरण और वार्षिक लेखे वार्षिक रिपोर्ट का एक भाग होते हैं।

**वर्ष 2020-21 के
लेखा जोखों का वार्षिक
लेखापरीक्षित विवरण**

31-03-2021 तक का वार्षिक वृत्त, व. व. 0 ; य.क.

	वृत्त	प.क.	ख.क.
व.क.			
बिक्री/सेवाओं से आय	अनुसूची 12	-	-
अनुदान/आर्थिक सहायताएं	अनुसूची 13	7,38,61,24,868.00	9,53,83,83,417.00
शुल्क/अंशदान	अनुसूची 14	-	-
निवेशों से आय	अनुसूची 15	-	-
रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय	अनुसूची 16	-	-
अर्जित ब्याज	अनुसूची 17	-	1,56,27,219.25
अन्य आय	अनुसूची 18	85,73,214.00	1,03,56,447.00
तैयार तथा प्रक्रियाधीन वस्तुओं के स्टॉक में वृद्धि/(कमी)	अनुसूची 19	-	-
कुल		7,39,46,98,082.00	9,56,43,67,083.25
0 ;			
स्थापना व्यय	अनुसूची 20	11,62,11,902.00	9,80,91,424.00
अन्य प्रशासनिक व्यय	अनुसूची 21	10,74,38,334.39	10,69,39,722.68
अनुदान, आर्थिक सहायताओं आदि पर व्यय	अनुसूची 22	8,70,78,09,946.00	8,35,66,64,114.46
ब्याज	अनुसूची 23	-	-
मूल्यहास (वर्षांत में निवल जोड़)	अनुसूची 8	85,73,064.00	1,03,56,053.00
कुल		8,94,00,33,246.39	8,57,20,51,314.14
व्यय से अधिक आय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		-	99,23,15,769.11
आय से अधिक व्यय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		-1,54,53,35,164.39	-
अंतरण			
अनुसूची 24	अनुसूची 24	30,44,36,648.63	25,78,45,083.82
अनुसूची 25	अनुसूची 25	39,29,35,339.00	12,28,020.68
व्यय से अधिक आय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		-	1,24,89,32,832.25
आय से अधिक व्यय (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		-1,63,38,33,854.76	-
विशेष संचय में अंतरण (प्रत्येक का उल्लेख करें)		-	-
सामान्य संचय में / से अंतरण		-	-
समग्र/पूंजीगत निधि में ले जाए गए अधिशेष (कमी) का बकाया		-1,63,38,33,854.76	1,24,89,32,832.25
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं तथा लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

*चालू वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त 7,41,17,92,699/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई 2,56,67,831/- की स्थाई परिसम्पत्तियां (समग्र स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

*गत वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त 9,56,57,00,000/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई 2,73,16,583/- की स्थाई परिसम्पत्तियां (समग्र स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ा और सूचना के आधार पर समेकित

दस्तावेज, म, ल, व

सनदी लेखाकार

दस्तावेज व.क. बा. ल.क. ; ज. व.क. क.क.



ल.क. व.क. क.क. क.क. क.क. क.क.

(भागीदार)

एम सं. 516631

दिनांक : 26.06.2021

स्थान : नई दिल्ली

Sandeep Verma

ल.क.

एसईआरबी

Madhawan

निदेशक-वित्त

एसईआरबी

दिनांक :

स्थान : नई दिल्ली

जि.क. : i; kae

31-03-2021 दसरायुि = दसहक दसः i eaवुद फ; ka
वुद ष 1 & l ex@i w lkr fuf/k

fooj.k	pkwwo"lZ	xr o"lZ
o"lZds i jk eal exzcdk k जोड़े : स्थाई परिसंपत्तियों की बिक्री/बदलना (लैपटॉप और प्रिंटर)	1,93,04,86,957.90	82,57,71,496.65
घटाएं : वित्तीय वर्ष 2019-20 के दौरान अर्जित ब्याज भारत सरकार समेकित निधि में अंतरित	-	5,002.00
घटाएं : वित्तीय वर्ष 2017-18 और वित्तीय वर्ष 2018-19 के दौरान अर्जित ब्याज भारत सरकार समेकित निधि में अंतरित	-1,56,27,219.25	-
जोड़ें / (घटाएं) : आय और व्यय खाते से स्थानांतरित निवल आय / (व्यय) का बकाया	-	-14,42,22,373.00
	-1,63,38,33,854.76	1,24,89,32,832.25
o"lZds var eal exzcdk k 1/2	28,10,25,883.89	1,93,04,86,957.90
o"lZds i jk eal exzcdk k 1/2 जोड़ें: समग्र / पूंजीगत निधि (स्थायी परिसंपत्तियां) में अंशदान	7,67,26,842.00	5,97,71,314.00
वित्तीय वर्ष 2019-20	-	2,73,16,583.00
वित्तीय वर्ष 2020-21	2,56,67,831.00	-
स्थायी परिसंपत्तियों (लैपटॉप और प्रिंटर) की बिक्री/बदलना	-	-5,002.00
वित्तीय वर्ष 2019-20 के लिए आस्थगित राजस्व अनुदान	-	-1,03,56,053.00
वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए आस्थगित राजस्व अनुदान*	-85,73,064.00	-
o"lZds eal exzcdk k 1/2	9,38,21,609.00	7,67,26,842.00
l exz vj l exz 1/2	37,48,47,492.89	2,00,72,13,799.90
vud ष 2] egroi wZy q ldu ulfr; kae en l a 12 nq ka		

वुद ष 2 & l p: rFlk vf/k ksk

fooj.k	pkwwo"lZ	xr o"lZ
1- i w lkr vj f{kr % पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
2- i qeW; ldu vj f{kr % पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
3- fo' ksk vj f{kr % पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
4- l kkl; vj f{kr % पिछले लेखा के अनुसार	-	-
वर्ष के दौरान वृद्धि	-	-
घटाएं : वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-
t kM-	-	-

31-03-2021 dks rgyu i= ds Hkx ds: i ea vuq fp; ka
vuq ph 3d & fufnZV@/keLo fuf/k ka, e. Qih/kbZ

fooj.k	pkwyo"lZ	xr o"lZ
d½fuf/k kdk vFk 'kK* [½fuf/k kae of) ; ka	1,50,88,947.00	3,25,77,350.00
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई)	-	-
ii) निधियों से किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बकाया बचत पर एसईआरबी से आय	6,98,812.00	6,98,812.00
एमएफपीआई वापस धनराशि पर ब्याज	-	2,12,291.00
गत वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 1 और 1क)	-	7,200.00
गत वित्तीय वर्ष 2014-15 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 2 और 2क)	-	43.00
गत वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 3 और 3क)	-	6,94,559.00
गत वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 4 और 4क)	89,783.00	9,13,925.00
गत वित्तीय वर्ष 2017-18 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 5 और 5क)	-	3,05,640.00
गत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 6 और 6क)	-	2,57,623.00
t kM+½S [½	1,58,77,542.00	3,56,67,443.00
x½fuf/k kds y{; kds i fr mi ; kx@Q ;		
i) iw hxr Q ;	-	-
स्थायी परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-पूंजीगत) (अनुलग्नक-7 और 7क)	3,58,775.00	77,349.00
ii) jkt Lo Q ;		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-सामान्य) (अनुलग्नक-8 और 8क)	15,32,588.00	5,01,147.00
t kM+½	18,91,363.00	5,78,496.00
?k½?kVka% [kk i½ d.j.k ea-ky; dks oki l nh xbZjk'k	-	2,00,00,000.00
o"kk ij fuoy 'kk½ dS [kx&?k½	1,39,86,179.00	1,50,88,947.00

jk'k : i ; ka

31-03-2021 dks rgyu i = ds Hkx ds : i ea vud fp ; la
vud ph 3 [k & fufnZV@/keZo fuf/k ka, l, Mh ck Ze

fooj . k	plywo"KZ	xr o"KZ
d½fuf/k ka ck vFK kkk [k½fuf/k ka ea of) ; la	1,81,32,642.00	1,60,46,676.00
i) दान / अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एस एंड टी कार्यक्रम – अनुसूचित जाति)	-	-
सहायता अनुदान (एस एंड टी कार्यक्रम – अनुसूचित जनजाति)	-	-
ii) निधियों से किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
एसएंडटी एससी-बकाया बचत पर एसईआरबी से ब्याज	8,31,001.00	4,85,275.00
एसएंडटी एसटी-बकाया बचत पर एसईआरबी से ब्याज	5,124.00	4,067.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 9 और 9क)	2,29,546.00	9,32,581.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 10 और 10क)	3,22,633.00	1,13,852.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 11 और 11क)	-	56,412.00
एसएंडटी एससी-गत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 12 और 12क)	4,36,685.59	3,59,909.00
एसएंडटी – वापस राशि पर ब्याज – एससी	-	1,33,870.00
t kM½dS [k½	1,99,57,631.59	1,81,32,642.00
x½fuf/k ka ds y{; ka ds i fr mi ; kx@Q ;		
i) i½ kx Q ;	-	-
स्थायी परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-पूंजीगत)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-पूंजीगत)	-	-
ii) jkt Lo Q ;		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-सामान्य)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-सामान्य)	-	-
t kM½k½	-	-
o"Kk ij fuoy 'kk½dS [k½x½	1,99,57,631.59	1,81,32,642.00

31-03-2021 दिसाच्या दिवशीच्या बाबतचा

विवरण 3 x & fufnZV@/keLo fuf/k kavbz li h l

fooj .k	plywo"lZ	xr o"lZ
d½fuf/k kcdk vfk 'kk [k½fuf/k kaeaf)	1,04,09,284.00	-
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-आईसीपीएस	-	1,22,70,00,000.00
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत खाते पर अर्जित ब्याज (आईसीपीएस : 349902010049636)	2,87,611.00	1,04,09,284.00
t k½fuf/k [k½	1,06,96,895.00	1,23,74,09,284.00
x½fuf/k kdsy{; kds i fr mi ; kx@Q ;		
i) i w kx Q ;	-	-
स्थाई परिसंपत्तियां	27,77,720.00	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (आईसीपीएस-पूजीगत) (अनुबंध 13 और 13क)	-	32,70,00,000.00
ii) jkt Lo Q ;	-	-
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय - बैंक प्रभार	-	-
सहायता अनुदान (आईसीपीएस-सामान्य) (अनुबंध 14 और 14क)	-	90,00,00,000.00
t k½fuf/k x½	27,77,720.00	1,22,70,00,000.00
o"kk k eafuoy cdk k ½fuf/k [k½	79,19,175.00	1,04,09,284.00

jk'k : i; k ea

31-03-2021 dks rgy i = ds Hkx ds : i ea vud fp; ka

vud ph 4 & l gff{kr __.k, oam/kj

fooj.k	pkywo"lZ		xr o"lZ	
1. केन्द्र सरकार		-		-
2. राज्य सरकार		-		-
3. वित्तीय संस्थाएं				
क) आवधिक ऋण	-		-	
ख) उपार्जित ब्याज तथा देय राशि	-	-	-	-
4. बैंक				
क) आवधिक ऋण	-		-	
उपार्जित ब्याज तथा देय राशि	-	-	-	-
ख) अन्य ऋण	-		-	
उपार्जित ब्याज तथा देय राशि	-	-	-	-
5. अन्य संस्थाएं तथा अभिकरण		-		-
6. ऋण पत्र तथा बांड		-		-
7. अन्य		-		-
t kM+		-		-

vud ph 5 & vukjff{kr __.k, oam/kj

fooj.k	pkywo"lZ		xr o"lZ	
1. केन्द्र सरकार		-		-
2. राज्य सरकार		-		-
3. वित्तीय संस्थान				
4. बैंक				
क) आवधिक ऋण	-		-	
ख) अन्य ऋण	-	-	-	-
5. अन्य संस्थाएं तथा अभिकरण		-		-
6. ऋण पत्र तथा बांड		-		-
7. स्थायी जमा		-		-
8. अन्य		-		-
t kM+		-		-

vud ph 6 vLFlfxr __.k ns rk a

fooj.k	pkywo"lZ	xr o"lZ
क) पूंजीगत उपकरण तथा अन्य परिसम्पत्तियों को गिरवी रखकर अर्जित स्वीकृतियां	-	-
ख) अन्य	-	-
t kM+	-	-

31-03-2021 dks rryu i= ds Hkx ds : i ea vud fp; ka

vud ph 7 & plywns rk arFlk i ho/ku

fooj. k	pkywo"lZ		xr o"lZ	
d½pkywns rk a				
1- Lohdfr; ka		-		-
2- QWdj ysunkj				
क) वस्तुओं के लिए		-		-
ख) अन्य :				
श्री भगत राम, नई दिल्ली	-		6,510.00	
यूनीकोड इंक, दिल्ली (आरएसएम एंटरप्राइजिस, नई दिल्ली)	-		14,150.00	
सुरेश मलिक एंड कं. (वीपीसीए एंड एसोसिएट्स)	12,85,020.00		9,66,420.00	
नेशनल मिशन ऑन बैम्बू एप्लीकेशन	-		10,80,145.00	
एफडीएस मैनेजमेंट सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड	3,53,686.00		4,127.00	
मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, नई दिल्ली	-		2,350.00	
एस.एन. सॉल्युशंस, दिल्ली	1,66,853.00		-	
सनसिटी प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली	1,58,579.00		85,120.00	
बाल्मेर लॉरी एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली	-		14,77,844.00	
दिनेश सिंह तोमर, नई दिल्ली	1,966.00		1,242.00	
दर्शील एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली	-		8,700.00	
शालू टूर एंड ट्रेवल्स, नई दिल्ली	3,04,950.00		1,84,091.00	
आरएस ट्रेवल्स सलूशन प्राइवेट लिमिटेड	-		1,45,033.00	
सोनपाल	18,300.00		11,970.00	
सीनियर पोस्ट मास्टर सरोजिनी नगर, एचपीओ	3,009.00		1,493.00	
डीईएलडीएसएल-डिजिटल एनटीसी	74,100.00		74,100.00	
डिजिटल एनटीसी-नई दिल्ली	30,680.00		29,770.00	
एयरटेल	33,941.52		33,942.00	
के बी एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली	22,442.00		22,128.00	
एमवी इन्फोटेक इंडिया, नई दिल्ली	-		29,972.00	
नदिनी फ्लॉवर डेकोरेशन, नई दिल्ली	7,800.00		5,000.00	
यूनीकोप्स टेक्नोलॉजीस लिमिटेड, नई दिल्ली	-		25,189.00	
गंग एच ओ मार्केटिंग सर्विसेज प्रा. लि. नई दिल्ली	1,78,200.00		-	
जे. डब्ल्यू मैरिएट नई दिल्ली	9,180.00		-	
एड्रैप्टेक सॉल्यूशंस प्रा. लि. नई दिल्ली	-		2,835.00	
एनएसडीएल ई गवर्नेंस इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड	766.00		743.00	
नेट क्रिएटिव माइंड सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	-	26,49,472.52	53,100.00	42,65,974.00
3- iHr vfxæ		-		-
4- mi kt Z C kt ijUrqnS ugha				
क) रक्षित ऋण/उधार		-		-
ख) अनारक्षित ऋण/उधार		-		-
5- l kof/kd ns rk a				
क) अतिदेय		-		-
ख) अन्य : टीडीएस - धारा 194सी	17,038.00		9,419.00	
टीडीएस - धारा 194जे	19,500.00		-	
टीडीएस - धारा 194आई	900.00		-	
टीडीएस - धारा 192	8,97,393.00		8,00,561.00	
जीएसटी - टीडीएस	2,98,724.00	12,33,555.00	1,81,082.00	9,91,062.00
t kM- 1½		38,83,027.52		52,57,036.00

jk'k : i; laea

31-03-2021 dksrgyu i = dsHkx ds: i ea vud fp; ka

vud ph 7 & pkywns rk arFlk iho/ku

fooj.k	pkywo"lZ		xr o"lZ	
6- vU pkywns rk a				
ns Q ;				
देय वेतन	68,82,429.00		66,51,516.00	
देय मजदूरी	7,500.00		7,500.00	
देय ईपीएफ कार्मिक अंशदान	1,69,200.00		1,63,800.00	
देय ईपीएफ नियोक्ता अंशदान	1,88,435.00		1,82,428.00	
देय एनपीएस अंशदान	6,59,007.00		5,90,496.00	
देय लेखा परीक्षा शुल्क	7,79,500.00		6,54,500.00	
देय टेलिफोन व्यय (प्रतिपूर्ति)	11,145.00		78,471.00	
देय संतान – शिक्षा भत्ता (प्रतिपूर्ति)	2,43,000.00		3,24,000.00	
देय चिकित्सा व्यय (प्रतिपूर्ति)	-		3,131.00	
देय समाचार पत्र व्यय (प्रतिपूर्ति)	-		41,700.00	
देय यात्रा व्यय (स्वदेशी)	10,004.00		16,224.00	
देय आवास व्यय	-		-	
देय मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	43,000.00	89,93,220.00	-	87,13,766.00
ns dVlkr; ka				
सचिव देय कटौती (आईआईटी कानपुर)	78,036.00		78,036.00	
सचिव अवकाश वेतन और देय पेंशन अंशदान	8,10,514.00		2,01,987.00	
देय अन्य कार्मिक कटौतियां	1,03,165.00	9,91,715.00	2,68,039.00	5,48,062.00
Q ; pkywns rk aLVlQ½				
सतीश मारार	325.00		-	
राजा रवि वर्मन	866.00		-	
प्रदीप कुमार (आईटी टेक्नीशियन)	9,434.00		-	
अणिमा जौहरी	-		60,401.00	
डॉ. जी हरीश कुमार	-		751.00	
प्रवीण कुमार एस.	-	10,625.00	418.00	61,570.00
dkykr psl oki l fy, x, %o- o"lZ2011&12½vuqak 19 vls 19d½		-		3,44,235.00
dkykr psl oki l fy, x, %o- o"lZ2012&13½vuqak 20 vls 20d½		-		1,19,33,916.00
dkykr psl oki l fy, x, %o- o"lZ2013&14½vuqak 21 vls 21d½		-		1,62,51,065.00
dkykr psl oki l fy, x, %o- o"lZ2014&15½vuqak 22 vls 22d½		-		2,22,593.00
[Hk] i l d j . k ea-ly; %kr o"lZ dh cBd dh oki l H½		5,54,552.00		5,54,552.00
Hkr l j d j l e f d r f u f / k		6,46,99,786.66		9,95,59,578.00
t km+(2)		7,52,49,898.66		13,81,89,337.00
t km+(d) = (1) + (2)		7,91,32,926.18		14,34,46,373.00
[k iho/ku				
1. कराधान के लिए		-		-
2. उपादान		88,57,000.00		16,97,320.00
3. सेवा निवृत्ति / पेंशन		-		-
4. संचित अवकाश नकदीकरण		77,00,738.00		57,56,179.00
5. व्यापार वारंटियां / दावे		-		-
6. अन्य		-		-
t km+([k)		1,65,57,738.00		74,53,499.00
t km+(dS [k)		9,56,90,664.18		15,08,99,872.00

जलकः ; lrea

31-03-2021 दस रयु i= ds Hkx ds: i ea vuq fp; ka
vuq ph 9 fufnZV@/leZo fuf/k; lal s fuosk

fooj . k	pkwyo"lZ	xr o"lZ
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उपक्रम	-	-
6. अन्य (उल्लेख किया जाए)	-	-
t lM+	-	-

vuq ph 10 fuosk & vU

fooj . k	pkwyo"lZ	xr o"lZ
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उपक्रम	-	-
6. अन्य	-	-
t lM+	-	-

31-03-2021 दिवसार्थी निवृत्त झालेल्या व्यक्तींच्या बाबतच्या

विवरण & 11 पत्रव्यवस्थापन विभागाच्या वरिष्ठ अधिकार्यांच्या

विवरण	पत्रव्यवस्थापन		वरिष्ठ अधिकार्यांच्या	
विवरण				
1- एक निवृत्त				
क) भंडार तथा अतिरिक्त सामग्री (लेखन सामग्री भंडार)		12,07,561.00		9,33,172.00
ख) खुले ओजार		-		-
ग) संपूर्ण माल				
तैयार वस्तुएं		-		-
तैयार की जा रही वस्तुएं		-		-
कच्चा माल		-		-
2- फोडणी				
क) छह महीने से अधिक अवधि के लिए बकाया उधार		-		-
ख) अन्य :		-		-
3- गृहकार्य रोकड लेखा		20,000.00		9,918.00
अग्रदाय रोकड		-		10,000.00
4- चलित बँका				
क) अनुसूचित बँकों में				
चालू खातों पर		-		-
जमा खातों पर		-		-
cpr [कॉर्पोरेट] & [बँक ऑफ इंडिया]	40,03,80,278.40		1,71,41,67,284.90	
एसईआरबी ईपीएफओ खाता (यूबीआई)	1,688.26		531.00	
एसईआरबी आरटीआई खाता (यूबीआई)	855.00		685.00	
एसईआरबी एन एम आईसीपीएस (यूबीआई)	78,61,004.00		-	
इंप्रिंट-II खाता (यूबीआई)	11,00,71,396.00	51,83,15,221.66	11,85,11,462.00	1,83,26,79,962.90
ख) गैर-अनुसूचित बँकों में				
चालू खातों पर		-		-
जमा खातों पर		-		-
बचत खातों पर		-		-
5- मालिकी & cpr [कॉर्पोरेट]				
कुल		51,95,42,782.66		1,83,36,33,052.90

जि.क. : i; laea

31-03-2021 दिसर्गु i= dsHkx ds: i ea vuq fp; ka

vuq ph & 11 plywifj l E fUk k . H vfxe vkn

fooj.k	plywo"Z		xr o"Z	
[k% . H vfxe rFlk vU; i fjl E fUk ka				
1- .k				
क) स्टाफ ऋण	-	-	-	-
ख) इसी प्रकार की गतिविधियों/उद्देश्यों में लगे हुए अन्य संगठन	-	-	-	-
ग) अन्य	-	-	-	-
2- udn vFlok oLrqk vFlok eW; ea i hr glusokyh ol yh : k% vfxe rFlk vU; jf'k ka				
क) पूंजीगत खाते पर	-	-	-	-
ख) पूर्व भुगतान				
कंप्यूटर सॉफ्टवेयर व्यय	3,72,525.00		2,33,798.00	
वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग लाइसेंस	8,07,896.00		8,27,516.00	
वजरा वेबसाइट-अपडेशन व्यय	1,20,263.00		1,19,934.00	
सदस्यता शुल्क - इंडिया इंटरनेशनल सेंटर, नई दिल्ली	91,450.00		73,160.00	
एमसी कोविड-19 पोर्टल	98,206.00		-	
लाइफ साइज डिवाइस सॉफ्टवेयर सब्सक्रिप्शन	-		1,65,402.00	
साइबरॉम फायरवॉल - लाइसेंस शुल्क	-	14,90,340.00	36,108.00	14,55,918.00
ग) सुरक्षा जमा				
डेलस्ट-डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	20,000.00		20,000.00	
डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	10,000.00	30,000.00	10,000.00	30,000.00
घ) अन्य-				
सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग, नोएडा	24,61,008.00		-	
महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड, नई दिल्ली	45,61,880.00		-	
रेड फॉक्स होटल एअरोसिटी, नई दिल्ली	-		17,500.00	
ब्यूरो ऑफ आउटरीच एंड कम्युनिकेशन, नई दिल्ली	1,80,082.00		10,00,000.00	
दीपक कृष्णन	-		5,000.00	
डॉ. राजवंत	-		60,554.00	
डॉ. मंगेश कुमार, एलटीसी अग्रिम	14,000.00		-	
डॉ. पंकज कुमार रावत, एलटीसी अग्रिम	27,000.00		-	
डॉ. मोहन सिंह, एलटीसी अग्रिम	50,000.00		-	
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (इम्प्रिंट-II, एसईआरबी द्वारा व्यय)	-		38,68,10,870.00	
मानव संसाधन विकास मंत्रालय	5,13,668.00	78,07,638.00	5,13,668.00	38,84,07,592.00
3- vft Z vk %				
क) निर्धारित / धर्मस्व निधि से निवेश पर	-		-	
ख) निवेश पर - अन्य	-		-	
ग) ऋण और अग्रिम पर	-		-	
घ) अन्य (वसूल नहीं की गई देय आय शामिल है)	-		-	
बचत बकाया खाता पर अर्जित ब्याज - एसईआरबी यूबीआई	76,72,061.00		1,73,14,179.00	
आईसीपीएस (यूबीआई)	58,171.00		1,04,09,284.00	
इम्प्रिंट-II (यूबीआई)	8,14,159.00	85,44,391.00	11,51,105.00	2,88,74,568.00
4- çkr djus; k% nlok				
t k% % k%		1,78,72,369.00		41,87,68,078.00
t k% % S k%		53,74,15,151.66		2,25,24,01,130.90

जल'क : i ; laea

31-03-2021 दसवक वल' 0 ; दसह' दस : i ea vud fp ; la

वुद' 14 & 'ह'द@v'aknu

fooj . k	pkwo"lZ	xr o"lZ
1- i n'ok 'ह'द	-	-
2- ok'lZl 'ह'द@v'aknu	-	-
3- l feukj@dk; De 'ह'द	-	-
4- ijke'kZ'ह'द	-	-
5- vli	-	-
t l'k	-	-

वुद' 15 & fuosk' l svk ½ fuf/k laeav'fjr fufnZV@?leZo fuf/k laeafuosk l svk ½

fooj . k	fufnZV fuf/k lae l s fuosk		fuosk & vli	
	pkwo"lZ	xr o"lZ	pkwo"lZ	xr o"lZ
1- C; kt				
क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
ख) अन्य बांड/ ऋण पत्रों पर	-	-	-	-
2- y'k'k				
क) शेयरों पर	-	-	-	-
ख) म्यूचुअल फंड प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
3- fdjk k	-	-	-	-
4- vli %cpr [k'rsa, e, Qilv'kZcdk k ij C; kt	6,98,812.00	6,98,812.00	-	-
cpr [k'rsa, l, M'h, l l h cdk k ij C; kt	8,31,001.00	4,85,275.00	-	-
cpr [k'rsa, l, M'h, l Vh cdk k ij C; kt	5,124.00	4,067.00	-	-
cpr [k'rsa M'h cdk k ij C; kt	84,257.00	4,01,115.00	-	-
t l'k	16,19,194.00	15,89,269.00	-	-
fufnZV@?leZo fuf/k laeav'fjr	16,19,194.00	15,89,269.00		

वुद' 16 & jk'VVh izk'kula v'kn l svk

fooj . k	pkwo"lZ	xr o"lZ
1) रॉयल्टी से आय	-	-
2) प्रकाशनों से आय	-	-
3. अन्य	-	-
t l'k	-	-

31-03-2021 च्या वर्षाच्या अखेरच्या दिनांकापर्यंतच्या
वर्षाच्या 21 वीस अंतिम अंकाचा ;

वर्णन	पयले अंकाचे	दुसरे अंकाचे
क) बँक प्रभार	71,382.13	92,608.68
ख) कार किराये पर लेने का प्रभार	45,14,017.00	48,33,863.00
ग) व्यावसायिक शुल्क	63,71,410.00	27,25,823.00
घ) विद्युत प्रभार	17,76,692.00	18,95,347.00
ङ) सदस्यता शुल्क	1,73,160.00	61,360.00
च) बैठक व्यय	30,05,359.00	81,97,536.00
छ) मानदेय पर व्यय (गेर सरकारी)	1,32,16,812.00	25,42,040.00
ज) आतिथेय व्यय	7,32,214.00	15,76,095.00
झ) छपाई एवं स्टेशनरी	40,02,122.00	44,89,156.00
ञ) किराया- भवन	5,34,99,192.00	5,34,99,192.00
ट) विज्ञापन / प्रकाशन	24,33,765.00	27,41,021.00
ठ) कूरियर व्यय	2,165.00	-
ड) वाहन व्यय	14,647.00	10,244.00
ढ) हाउसकीपिंग / सुरक्षा व्यय	38,51,639.00	35,62,592.00
ण) अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	-	7,62,138.00
त) मरम्मत और रखरखाव	7,45,242.00	8,73,359.00
थ) यात्रा व्यय (घरेलू)	12,54,890.00	84,43,966.00
द) यात्रा व्यय (अंतर्राष्ट्रीय)	-	15,07,973.00
ध) लेखा परीक्षा शुल्क	4,49,500.00	4,49,500.00
न) आवास व्यय (घरेलू)	33,388.00	9,19,509.00
प) आवास व्यय (अंतर्राष्ट्रीय)	-	5,11,680.00
फ) कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर	14,32,252.00	13,44,588.00
ब) इंटरनेट शुल्क	13,27,699.74	13,27,701.00
भ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	16,773.00	18,428.00
म) डाक व्यय	27,117.00	47,329.00
य) टेलीफोन व्यय	3,68,160.00	3,68,160.00
र) त्यौहार व्यय	-	2,26,412.00
ल) एनएसडीएल ई गवर्नेंस शुल्क	3,154.00	3,272.00
व) प्रशिक्षण खर्च	10,000.00	5,000.00
श) सम्मेलन व्यय	9,273.00	50,534.00
ष) एएमसी	55,88,151.00	17,21,111.00
स) डिजिटलीकरण लागत	35,400.00	8,97,786.00
ह) विविध व्यय	24,72,758.52	12,34,399.00
कुल	10,74,38,334.39	10,69,39,722.68

जलक : i; lae

31-03-2021 दसवक वलस 0 ; दसहक दस : i ea वुद फ; ka
 वुद ष 22 & वुदकु वलकल l gk rk vkn ij 0 :

fooj.k	pkwo"lZ	xr o"lZ
l l k v l l x B u l d l s f n ; k x ; k v u q u		
क) सहायता अनुदान (पूजीगत सम्पत्तियां) (अनुलग्नक-23 और 23क)	2,90,05,66,479.00	2,11,42,26,265.00
ख) सहायता अनुदान (सामान्य) (अनुलग्नक-24 और 24क)	5,28,97,62,959.00	5,56,78,17,241.46
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-पूजीगत) (अनुलग्नक-25 और 25क)	10,37,62,970.00	15,00,57,474.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-सामान्य) (अनुलग्नक-26 और 26क)	30,28,29,465.00	34,54,96,505.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-पूजीगत) (अनुलग्नक-27 और 27क)	3,21,36,782.00	7,77,00,185.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-सामान्य) (अनुलग्नक-28 और 28क)	7,87,51,291.00	10,13,66,444.00
t k l	8,70,78,09,946.00	8,35,66,64,114.46

वुद ष 23 & C. kt

fooj.k	pkwo"lZ	xr o"lZ
क) स्थाई ऋण पर (बैंक प्रभार सहित)	-	-
ख) अन्य ऋण पर (बैंक प्रभार सहित)	-	-
ग) अन्य	-	-
t k l	-	-

31-03-2021 dks vk; vl\$ 0 ; dsHkx ds : i ea vuq fp; la

vuq ph 24 & vof/kiwZvk

fooj.k	plywo"lZ	xr o"lZ
d1/2xr o"lZds vuqkula ch oki l iHr ghZjk'k		
क) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनुलग्नक-29 और 29क)	-	1,36,923.00
ख) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनुलग्नक-30 और 30क)	1,24,470.00	3,43,817.00
ग) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनुलग्नक-31 और 31क)	15,92,470.44	7,85,337.00
घ) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनुलग्नक-32 और 32क)	2,03,933.00	2,94,831.00
ङ) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक-33 और 33क)	4,74,306.00	22,78,137.03
च) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक-34 और 34क)	3,30,573.00	13,60,308.79
छ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक-35 और 35क)	2,78,629.00	788.00
झ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनुलग्नक-36 और 36क)	-	21.00
ञ) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक-37 और 37क)	24,35,740.00	47,51,389.15
ट) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक-38 और 38क)	28,41,712.60	33,57,169.90
ठ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक-39 और 39क)	3,00,757.41	7,28,197.00
ड) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक-40 और 40क)	-	9,288.00
ढ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनुलग्नक-41 और 41क)	-	81,507.00
ण) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक-42 और 42क)	1,17,84,065.99	2,44,17,743.73
त) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक-43 और 43क)	30,47,768.74	1,01,51,098.32
थ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक-44 और 44क)	11,98,097.00	1,42,370.00
द) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनुलग्नक-45 और 45क)	13,46,980.00	14,15,045.00
न) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक-46 और 46क)	4,95,63,044.95	2,49,63,266.50
प) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक-47 और 47क)	85,21,242.28	1,50,93,917.25
फ) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक-48 और 48क)	16,16,413.00	24,00,382.00
ब) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक-49 और 49क)	1,06,083.00	7,115.00
भ) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनुलग्नक-50 और 50क)	8,07,971.00	8,30,982.00
य) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक-51 और 51क)	1,88,87,742.81	1,38,01,860.05
र) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक-52 और 52क)	1,24,00,508.22	3,43,05,010.77
ल) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक-53 और 53क)	19,49,546.50	8,41,546.00
व) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक-54 और 54क)	9,34,819.00	23,30,590.88
श) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक-55 और 55क)	33,028.00	-
ष) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनुलग्नक-56 और 56क)	-	2,01,359.00
य) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक-57 और 57क)	77,91,422.70	72,91,077.00
य) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक-58 और 58क)	4,65,45,353.03	10,36,18,895.45
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एस-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक-59 और 59क)	4,20,047.00	-
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एस-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक-60 और 60क)	9,85,480.00	16,13,376.00
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एस-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक-61 और 61क)	2,15,978.00	-
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनुलग्नक-62 और 62क)	45,257.00	2,67,684.00
य) परियोजनाओं से वापस निधि (पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक-63 और 63क)	26,09,509.00	-
य) परियोजनाओं से वापस निधि (सामान्य) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक-64 और 64क)	8,31,29,524.36	-
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एससी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक-65 और 65क)	62,73,074.96	-
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-पूँजीगत) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक-66 और 66क)	1,07,200.00	-
य) परियोजनाओं से वापस निधि (एसटी-सामान्य) वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनुलग्नक-67 और 67क)	5,10,759.00	-
ष) परियोजनाओं से वापस निधि एससीआरसी (अनुलग्नक-68 और 68क)	2,76,037.00	-
स) परियोजनाओं से वापस निधि पीवाई (अनुलग्नक-69 और 69क)	59,92,945.64	24,051.00
[k2okil ghZvU; vk; ns rk a		
मैसर्स मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, नई दिल्ली	2,350.00	-
समाशोधन के लिए लंबित अनुदान (विवर्ष 2011-12 से 2014-15 तक)	2,87,51,809.00	-
t k'k d1/2S [k2	30,44,36,648.63	25,78,45,083.82

jk'k : i ; k ea

31-03-2021 dsk vk vk Q ; ds Hk ds : i ea vud fp ; la
vud ph 25 & vof/k iwZQ ;

fooj.k	plywo"lZ	xr o"lZ
क) व्यावसायिक शुल्क	18,585.00	3,331.00
ख) आवासीय व्यय	68,433.00	-
ग) अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	-	1,51,598.00
घ) यात्रा व्यय (स्वदेशी)	10,81,791.00	14,643.00
घ) विज्ञापन पर व्यय	9,99,562.00	-
च) सहायता अनुदान (पूँजीगत)	-	-
छ) समाचार पत्र के व्यय की प्रतिपूर्ति	-8,700.00	37,881.00
ज) चिकित्सा व्यय प्रतिपूर्ति	50,705.00	1,38,965.00
झ) टेलीफोन व्यय प्रतिपूर्ति	10,803.00	49,504.00
ञ) स्कूली फीस की प्रतिपूर्ति	-	27,000.00
ट) वेतन बकाया (नियमित कर्मचारी)	-8,424.00	-
ट) वेतन बकाया (संविदा कर्मचारी)	-	25,790.00
ड) एएमसी कम्प्यूटर और प्रिंटर	-29,972.00	29,972.00
ठ) एएमसी फोटो कॉपियर	4,735.00	4,735.00
ठ) एएमसी बायोमीट्रिक अटेंडेंस प्रणाली	192.00	-
ठ) एएमसी एमआईएस प्रणाली (पीआरआईएसएम)	57,46,668.00	-
ण) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	-	1,538.00
ण) बैंक प्रभार	-	-245.32
ण) डिजिटलीकरण लागत	-	11,56,306.00
ण) ईपीएफ में नियोक्ता अंशदान	-	523.00
ण) मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	1,52,000.00	4,000.00
ण) अवकाश नकदीकरण	-	-4,17,520.00
ण) क्षतिपूर्ति खाता	9,81,170.00	-
ण) बैठकों पर व्यय	2,39,813.00	-
ण) इम्प्रिंट-II व्यय	38,36,27,978.00	-
कुल	39,29,35,339.00	12,28,020.68

31.03.2021 को समाप्त वर्ष के लिए लेखों के भाग के रूप में अनुसूची

अनुसूची-26

महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां

1. वित्तीय विवरण तैयार करने का आधार

ये वित्तीय विवरण, ऐतिहासिक लागत प्रथा के अंतर्गत, भारत में सामान्यतः स्वीकार्य लेखाकरण सिद्धान्तों के अनुसार लेखाकरण के उपार्जित आधार पर तैयार किए गए हैं।

2. नियत परिसम्पत्तियां

नियत परिसम्पत्तियों का निर्धारण, अधिग्रहण की लागत में कम संचयित अवमूल्यन और क्षति, यदि कोई हो, पर किया जाता है। नियत परिसम्पत्तियों की लागत में इनका क्रय मूल्य, शुल्क, लेवी और अपेक्षित उपयोग हेतु इसकी कार्यकारी स्थितियों को बनाए रखने के लिए सीधे तौर पर बढ़ जाने वाली अन्य लागतें शामिल हैं।

3. क्रियान्वित पूंजीगत कार्य

परिसम्पत्तियों, जो प्रत्याशित उपयोग के लिए तैयार नहीं हैं, के निर्माण पर किया गया व्यय (यदि कोई है) क्रियान्वित किए जा रहे पूंजीगत कार्य के अधीन हानि रहित लागत पर किया गया।

4. अवमूल्यन

नियत परिसम्पत्तियों पर अवमूल्यन की गणना, आयकर अधिनियम के प्रावधानों के अंतर्गत निर्धारित दरों और तरीके से हासित मूल्य (डब्ल्यूडीवी) पद्धति पर की जाती है।

वर्ष के दौरान, नियत परिसम्पत्तियों में परिवर्धन/कटौतियां करने के संबंध में अवमूल्यन का विचार यथा-नुपात आधार पर किया जाता है। ₹5000/- अथवा इससे कम लागत की प्रत्येक परिसम्पत्ति की पूर्णतः व्यवस्था की गई है।

5. प्राप्त अनुदान/राजसहायता

अपरिवर्तनीय आधार पर, सामान्य प्रयोजनार्थ और संस्था के उद्देश्य हेतु प्राप्त अनुदान, राजसहायता इसी प्रकार की समान सहायता को प्राप्ति आधार पर आय के रूप में माना जाएगा।

6. अनुदानों, राजसहायता आदि पर व्यय

अपरिवर्तनीय आधार पर सामान्य प्रयोजनार्थ और संस्था के उद्देश्य हेतु संस्थाओं/संगठनों को दिए गए अनुदान, राजसहायता अथवा इसी प्रकार की अन्य सहायता को, जारी होने पर व्यय के रूप में माना जाएगा।

7. ब्याज से एसईआरबी को आय

केन्द्र सरकार से प्राप्त सहायता अनुदान के अलावा, एसईआरबी निम्नलिखित से भी आय का सृजन करता है:

- क. सहायता अनुदान की अल्पावधि एफडी पर ब्याज
- ख. बचत खाता बकाया पर ब्याज तथा
- ग. धनराशि की वापसी पर ब्याज

31 मार्च, 2021 की स्थिति के अनुसार, चालू वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान अर्जित ब्याज "अनुसूची-7-चालू देयताएं और प्रावधान" में अंतरित कर दी गई है और इसे भारत सरकार, समेकित निधि को देय राशि के रूप में दर्शाया गया है।

8. अवधि पूर्व आय/व्यय

विगत वित्तीय वर्षों से संबंधित आय/व्यय को आय और व्यय लेखों में अवधि पूर्व आय/व्यय के रूप में अंकित किया गया है।

9. लाभार्थियों से वापस धन राशि

- क) लाभार्थियों से एसईआरबी को प्राप्त अनुदान/सहायता धनराशि की वापसी/पुनर्भुगतान को पावती आधार पर स्वीकृति प्रलेख में निर्धारित की गई शर्तों के अनुसार, लेखाबद्ध किया गया है।
- ख) उसी वित्तीय वर्ष में दी गई/वापस प्राप्त हुई अनुदान/सहायता धनराशि की प्राप्ति/पुनर्भुगतान को आय और व्यय लेखा में सहायता अनुदान (व्यय) के साथ जोड़ा गया है।
- ग) गत वर्षों में दी गई अनुदान/सहायता धनराशि की वापसी/पुनर्भुगतान और बाद के वर्षों में वापस प्राप्त हुई राशि (अर्थात् उसी वित्तीय वर्ष में नहीं) को "अवधिपूर्व आय" के अंतर्गत आय और व्यय लेखा में "गत वर्ष के अनुदान के प्रति प्राप्त हुई वापस धनराशि" के रूप में दर्शाया गया है।

10. डीएसटी से प्राप्त अनुदानों की अव्ययित बकाया राशि:

डीएसटी से प्राप्त अनुदानों की अव्ययित बकाया राशि डीएसटी को वापस नहीं की जानी है क्योंकि सरकार द्वारा जारी किया गया अनुदान एसईआरबी अधिनियम, 2008 की धारा 10(1) के रूप में विज्ञान एवं इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड के लिए जमा किया जाता है।

11. कालातीत चैक

वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान एसईआरबी द्वारा जारी किए गए सभी चैकों को इनके जारी किए जाने की तारीख से 3 महीनों की वैध अवधि के अन्दर कैश करा लिया गया। केवल ₹4,000/- और ₹12,000/- की मानदेय की राशि के 2 चैकों को छोड़कर, जो 31.03.2021 को वापस लौटा दिए गए।

12. एसईआरबी की नियत परिसंपत्तियों के लिए सरकारी अनुदान

सीएंडएजी के निर्देश के अंतर्गत सरकारी अनुदान के लिए एस-12 लेखांकन का अनुपालन करने के लिए, सहायता अनुदान (सामान्य) में से नियत परिसंपत्तियों के अधिग्रहण की लागत के समतुल्य राशि को समग्र नियत परिसंपत्ति के रूप में दर्शाया गया है। वर्ष के लिए अवमूल्यन की ₹1,03,56,053/- की राशि को एस-12 के पैरा 8 के अनुसार आस्थागित राजस्व अनुदान के रूप में आय और व्यय लेखा में जमा किया जा रहा है।

13. सेवा-निवृत्ति लाभ

एसईआरबी, चालू वित्तीय वर्ष के अन्तिम दिन तक कार्मिकों के खाते में बची छुट्टियों के नकदीकरण की देयता के लिए प्रावधान करता है, जो मौजूदा नियमों और सेवा-निवृत्ति लाभों के अनुसार अनुमेय छुट्टी की अधिकतम अवधि के अध्यक्षीन होता है तथा निवृत्ति लाभों पर, समय-समय पर यथा संशोधित केन्द्र सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों के लिए अनुमेय नियमों के अनुसार राष्ट्रीय पेंशन प्रणाली (एनपीएस) लागू होगी।

एसईआरबी वित्तीय वर्ष के अंतिम दिन पर उपादान के लिए प्रावधान करता है, जो केन्द्रीय सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों पर लागू सेवा निवृत्ति के लाभों के वर्तमान आदेशों, समय समय पर यथा संशोधित, के अनुसार अधिकतम सीमा के अध्यक्षीन है।

14. आय एवं व्यय लेखे में आधिक्य/कमी

वर्ष के अंत में आय एवं व्यय लेखे में आधिक्य/घाटे को समग्र/पूजीगत लेखे में अंतरित कर दिया गया।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ा और सूचना के आधार पर समेकित

दिसोहिह , M , lkl , Vt
सनदी लेखाकार

दिसोKku vlt bt lfu; jh vuq akku clMZ



I unh ys kdkj fiz k ok/lok ployk
(भागीदार)
एम सं. 516631
दिनांक : 26.06.2021
स्थान : नई दिल्ली

Sanjay Kesma

I fpo
एसईआरबी

Madhawan

निदेशक-वित्त
एसईआरबी
दिनांक :
स्थान : नई दिल्ली

31.03.2021 को समाप्त वर्ष के लिए लेखों के भाग के रूप में अनुसूची

अनुसूची 27 लेखों पर आकस्मिक देयताएं और टिप्पणियां

1. आकस्मिक देयताएं

- 1.1. संस्था के विरुद्ध दावों को ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ शून्य)
- 1.2. निम्नलिखित के संबंध में
 - संस्था को/की ओर से दी गई बैंक गारंटी ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - संस्था की ओर से बैंक द्वारा जारी साख पत्र ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - बैंक में छूट प्राप्त बिल ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
- 1.3. निम्नलिखित के संबंध में विवादित मांगें
 - आय कर ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - बिक्री कर ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - नगर निगम कर ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
 - पार्टियों द्वारा आदेशों के गैर-निष्पादन हेतु दावों, जिनके लिए संस्था द्वारा प्रतिस्पर्धा की गई थी, के संबंध में ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)
- 1.4. आयकर (नीचे पैरा 6 के संदर्भ में)

	चालू वर्ष ₹12,12,88,862/-	गत वर्ष ₹12,12,88,862/-
	चालू वर्ष	गत वर्ष
वित्तीय वर्ष 2011-12	₹9,43,38,079/-	₹9,43,38,079/-
वित्तीय वर्ष 2012-13	₹2,69,50,783/-	₹2,69,50,783/-
वित्तीय वर्ष 2013-14	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2014-15	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2015-16	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2016-17	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2017-18	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2018-19	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2019-20	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2020-21	शून्य	शून्य
जोड़	₹12,12,88,862/-	₹12,12,88,862/-

2. पूंजीगत प्रतिबद्धता

- पूंजीगत लेखों पर निष्पादित किए जाने वाले शेष ठेकों का अनुमानित मूल्य जो मुहैया नहीं कराया गया। (अग्रिमों का निवल) ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)

3. लीज बाध्यताएं

- संयंत्र और मशीनरी के लिए लीज वित्त व्यवस्थाओं के तहत किरायों के लिए भावी बाध्यताओं की धनराशि ₹ - शून्य (गत वर्ष ₹ - शून्य)

4. चालू परिसम्पत्तियां, ऋण और अग्रिम

- प्रबंधन की राय में, सामान्य कारोबार में प्राप्ति पर चालू परिसम्पत्तियों, ऋणों और अग्रिमों का कम से कम उस धनराशि के समतुल्य मूल्य होता है, जैसा कि तुलन पत्र में दर्शाया गया है।

5. चालू वित्त वर्ष 2020-21 में निवल लाभ

चालू वित्त वर्ष 2020-21 की कुल आय ₹7,39,46,98,082/- है, जबकि चालू वित्त वर्ष का कुल व्यय ₹8,94,00,33,246.39/- है।

आय और व्यय लेखा में, आय से अधिक व्यय ₹1,54,53,35,164.39/- का अंतर दर्शाता है जो सकल हानि के रूप में है।

वित्तीय वर्ष 2020-21 में ₹30,44,36,648.63/- की अवधि पूर्व आय और ₹39,29,35,339/- अवधि पूर्व व्यय को ध्यान में रखते हुए एसईआरबी को ₹1,63,38,33,854.76/- की निवल हानि हुई है।

6. कराधान

31 मार्च, 2017 को प्रकाशित राजपत्रित अधिसूचना सं.24/2017/फा.सं.196/15/2013-आईटीए-1 द्वारा एसईआरबी को, वित्तीय वर्ष 2013-14 से वित्तीय वर्ष 2017-18 तक आयकर अधिनियम 1961 की धारा 10(46) के अंतर्गत आयकर से छूट प्राप्त हो गई है।

चूंकि, धारा 10(46) के अंतर्गत छूट प्राप्ति के लिए हमारा मूल आवेदन एसईआरबी के गठन के समय से था, अतः इस मामले को वित्तीय वर्ष 2011-12 और वित्तीय वर्ष 2012-13 के लिए भी पुनः उठाया गया है।

इसके साथ ही, हमने आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 10(46) के अंतर्गत वित्त वर्ष 2018-19 और इसके बाद के लिए भी सीबीडीटी और आयकर विभाग को आवेदन कर दिया है।

ऐसी स्थिति में, हमने आयकर की आकस्मिक देयता को बिंदु 1.4 में दर्शाया गया है।

एसईआरबी को आयकर अधिनियम 1961 की धारा 12ए के अंतर्गत, मूल्यांकन वर्ष 2017-18 से एक धर्मस्व संगठन के रूप में पंजीकृत किया गया है और यह आयकर अधिनियम, 1961 की धारा 11 के अंतर्गत आयकर से छूट प्राप्त करने के लिए पात्र है।

7. विदेशी मुद्रा व्यापार

7.1 सीआईएफ आधार पर परिकल्पित आयारतों का मूल्य	चालू वर्ष	गत वर्ष
तैयार सामानों की खरीद	शून्य	शून्य
कच्चा माल एवं घटक (परिवहन में सहित)	शून्य	शून्य
पूंजीगत सामान		
भंडार, पुर्जे और उपभोज्य सामान	शून्य	शून्य
7.2 विदेशी मुद्रा में व्यय		
(क) यात्रा	शून्य	₹7,62,138/-
(ख) विदेशी मुद्रा में वित्तीय संस्थाओं/बैंकों के लिए प्रेषण धनराशि और ब्याज का भुगतान	शून्य	शून्य
(ग) अन्य व्यय		
- बिक्री पर कमीशन	शून्य	शून्य
- कानूनी और व्यावसायिक व्यय	शून्य	शून्य
- विविध व्यय	शून्य	शून्य
- सहायता अनुदान (सामान्य)	₹7,97,20,044/-	₹10,76,30,893/-
7.3 उपार्जन		
एफओबी के आधार पर निर्यातों का मूल्य	शून्य	शून्य

7.4 लेखा परीक्षकों को पारिश्रमिक		
लेखा परीक्षकों (सीएजी) की फीस	₹1,25,000/-	₹1,25,000/-
लेखा परीक्षकों (सीए) की फीस	₹3,24,500/-	₹3,24,500/-
कराधान मामले
प्रबंधन सेवाओं के लिए
प्रमाणपत्र हेतु
अन्य

8. एसईआरबी निधि से इंप्रिंट-II पर किए गए व्यय का समावेशन

एसईआरबी अधिनियम, 2008 में वर्णित उद्देश्यों के अनुसार नवम्बर, 2011 से एसईआरबी विभिन्न स्कीमों का निधीयन कर रहा है। विभिन्न स्कीमों के एक भाग के रूप में, एसईआरबी ने इंप्रिंट-I स्कीम का निधीयन किया और आज की तारीख तक ₹19.56 करोड़ की राशि निर्मुक्त की। अब एसईआरबी ने एमएचआरडी और डीएसटी द्वारा संयुक्त रूप से निधीयन करने के लिए इंप्रिंट-II स्कीम कार्यान्वित करने की नोडल एजेंसी बनाया गया है। वित्तीय वर्ष 2018-19 और वि.व 2019-20 के दौरान, एसईआरबी ने इंप्रिंट-II स्कीमों को धनराशि प्रदान की और क्रमशः ₹27.56 करोड़ और ₹11.12 करोड़ की राशि जारी की। डीएसटी की ओर से इंप्रिंट-II स्कीम पर एसईआरबी द्वारा किए गए व्यय को संबंधित वर्षों की चालू परिसम्पत्तियों के अंतर्गत एसईआरबी द्वारा डीएसटी (इंप्रिंट-II) व्यय शीर्ष के तहत एसईआरबी के वार्षिक लेखों में वसूल किए जाने योग्य के रूप में दर्शाया गया है। अब सचिव, डीएसटी के दिशा-निर्देशों के अनुसार, यह संसूचित किया गया है कि डीएसटी द्वारा एसईआरबी को अलग से कोई अनुदान जारी नहीं किया जाएगा और यह कि वर्ष के दौरान इंप्रिंट-II स्कीम के कार्यान्वयन के लिए डीएसटी द्वारा एसईआरबी को आवंटित धनराशि का एसईआरबी उपयोग करेगा।

सचिव, डीएसटी के उपर्युक्त दिशा-निर्देशों के अनुरूप, एसईआरबी ने वित्तीय वर्ष 2018-19 और वित्तीय वर्ष 2019-20, चालू वित्तीय वर्ष 2020-21 के दौरान इंप्रिंट-II स्कीम पर किए गए व्यय का अवलोकन किया है तथा वित्तीय वर्ष 2020-21 के लिए कुल निधि आवंटन में से इंप्रिंट-II स्कीम पर चालू वर्ष के ₹14.60 करोड़ के व्यय को भी पूरा किया है।

9. लम्बे समय से बकाया चालू देयताएं

₹2,87,51,809/- की राशि के गत वित्तीय वर्ष 2011-12, वित्तीय वर्ष 2012-13, वित्तीय वर्ष 2013-14 और वित्तीय वर्ष 2014-15 से संबंधित 48 कालातीत चैक संबंधी लम्बे समय से बकाया देयताओं को परियोजना की समाप्ति के कारण चालू वित्तीय वर्ष 2020-21 में डाल दिया गया। परियोजना पर बाद के वर्षों में पुनः विचार नहीं किया गया और कालातीत चैकों के लिए पुनः चैक जारी किए गए। मेसर्स मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, दिल्ली को भुगतान किए जाने वाले ₹2350/- की एक अन्य दीर्घकालीन बकाया देयता को भी 10 वर्षों बाद भी बिल/बीजक के प्रस्तुत न किए जाने के कारण डाला गया।

10. जहां कहीं भी आवश्यक समझा गया, गत वर्ष के आंकड़ों को पुनः समूहबद्ध किया गया है/पुनः दर्शाया गया है।

11. अनुसूची 1 से 27 तक संलग्न किया गया है और ये 31.03.2021 की तारीख की स्थिति के अनुसार तुलन-पत्र तथा उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा का एक अभिन्न अंग है।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ा और सूचना के आधार पर समेकित

drsohi h h , M , l kl , V4

सनदी लेखाकार

drsofoklu vlsj ba lfu; jh vuq akku clwZ



I unh ys kldj fiz k ok/ok ployk

(भागीदार)

एम सं. 516631

दिनांक : 26.06.2021

स्थान : नई दिल्ली

Sanjay Verma

I fpo

एसईआरबी

Madhawan

निदेशक-वित्त

एसईआरबी

दिनांक :

स्थान : नई दिल्ली

एसईआरबी के बारे में

संसद के अधिनियम, नामतः विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड अधिनियम, 2008, द्वारा स्थापित एसईआरबी, विज्ञान और इंजीनियरी में अनुसंधान की योजना तैयार करने, संवर्धन करने और अंतर्राष्ट्रीय प्रतिस्पर्धात्मक रूप से गतिशील बनाने के लिए राष्ट्रीय प्रमुख निधीयन अभिकरण के रूप में कार्य करता है। इसे विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में मूलभूत अनुसंधान को प्रोत्साहित करने का अधिदेश प्राप्त है और इसके लिए अनुसंधान में कार्यरत व्यक्तियों, शैक्षिक संस्थाओं, अनुसंधान और विकास प्रयोगशालाओं तथा अन्य अभिकरणों को वित्तीय सहायता प्रदान करता है। यह अधिदेश बाह्य अनुसंधान निधीयन, अध्येतावृत्तियां, अनुदान, पुरस्कार, छात्रवृत्तियां और संयुक्त औद्योगिक संगत सहयोगों के माध्यम से प्राप्त किया जाता है।



विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

आर एंड डी प्रस्ताव www.serbonline.in पर ऑनलाइन भेजें

तृतीय एवं चतुर्थ तल, ब्लॉक II, टेक्नोलॉजी भवन, न्यू महरौली रोड,
नई दिल्ली - 110016 टेलीफैक्स: 011-26511094

सामान्य और कार्यक्रम संबंधी पूछताछ के लिए: 011-26511173

ई-मेल: info@serbonline.in वैबसाइट: www.serb.gov.in