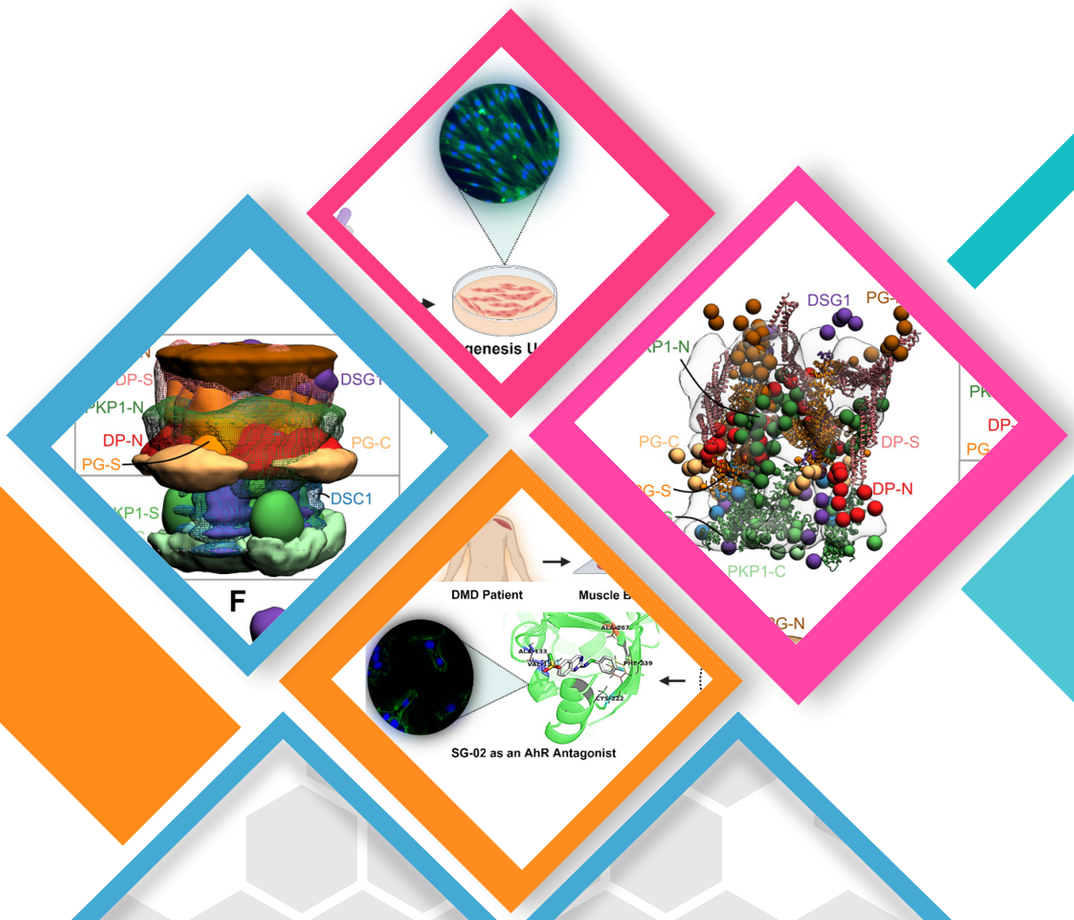
सत्यमेव जयते

ए.एन.आर.एफ.

वार्षिक रिपोर्ट



अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन
पूर्ववर्ती विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

Anusandhan National Research Foundation
(erstwhile Science and Engineering Research Board)

2023-24

सत्यमेव जयते

प्रो. अभय करंदीकर
Prof. Abhay Karandikar

आज़ादी का अमृत महोत्सव

सचिव
भारत सरकार
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
एवं सी. ई. ओ.
अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन
Secretary
Government of India
Ministry of Science and Technology
Department of Science and Technology
& C. E. O.
Anusandhan National Research Foundation



संदेश

वित्तीय वर्ष 2023-2024 के लिए एसईआरबी की समापन वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करना मेरे लिए सौभाग्य की बात है।

मुझे छोटी सी अवधि में ही एसईआरबी की कुछ उल्लेखनीय उपलब्धियों को उजागर करते हुए अपार खुशी हो रही है। भारत को वैश्विक रैंकिंग में तीसरा स्थान प्राप्त कराने में एसईआरबी समर्थित परियोजनाओं के प्रकाशनों ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। वित्तीय वर्ष 2023-2024 में, प्रतिष्ठित एससीआई जर्नल्स में 7,500 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए गए और एसईआरबी-समर्थित परियोजनाओं के परिणामस्वरूप 350 से अधिक पेटेंट दायर या प्रदान किए गए। एसईआरबी ने राष्ट्रीय महत्व के केंद्रों और सुविधाओं की स्थापना शुरू की है जिनमें बीएसएल/एबीएसएल-3, एंटीबॉडी इंजीनियरिंग, ऊर्जा परिवर्तन और भंडारण, एआई-आधारित पृथ्वी प्रणाली मॉडलिंग और राष्ट्रीय क्रायोजेनिक इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप सुविधा शामिल हैं। उल्लेखनीय है कि इस वर्ष, एसईआरबी ने आईआईटी, बंबई में राष्ट्रीय क्रायोजेनिक इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप सुविधा का उद्घाटन किया, जो एसईआरबी द्वारा समर्थित चार ऐसी राष्ट्रीय सुविधाओं में से पहली सुविधा के रूप में चिह्नित है। एसईआरबी ने युवा शोधकर्ताओं, महिला वैज्ञानिकों और अल्प संपन्न संस्थानों के शोधकर्ताओं के लिए विभिन्न आउटरीच गतिविधियाँ आयोजित की हैं जिसका उद्देश्य उन्हें टियर-I संस्थानों के वैज्ञानिकों के साथ प्रतिस्पर्धा करने के लिए सशक्त बनाना है। महामारी से उत्पन्न चुनौतियों के बीच भी, एसईआरबी वैज्ञानिक अनुसंधान को सहायता देने के प्रति दृढ़ रहा और उसने कोविड-विषयक अध्ययनों पर केंद्रित अनेक पहलकदमियां की। इसने शुरुआती करियर के शोधकर्ताओं से लेकर वरिष्ठ वैज्ञानिकों, महिला शोधकर्ताओं और टियर-I और टियर-II दोनों संस्थानों के शोधकर्ताओं तक, विभिन्न प्रकार के हितधारकों को सेवा प्रदान की है। अपने छोटे से अस्तित्व के बावजूद, एसईआरबी ने देश के विज्ञान और प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र में उल्लेखनीय और महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

जारी.....2

चौथा तल, ब्लॉक - II, प्रौद्योगिकी भवन, न्यू महरौली रोड, नई दिल्ली - 110016 भारत
4th Floor, Block - II, Technology Bhawan, New Mehrauli Road, New Delhi - 110016, INDIA
P: 011 - 26511125 email: ceo@anrf.gov.in

इस दिशा में और आगे बढ़ते हुए, एसईआरबी को अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ) के गठन के साथ भंग कर दिया गया है, जिसे अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन अधिनियम 2023 के माध्यम से स्थापित किया गया है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) की सिफारिशों के अनुरूप पूरे देश में वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए उच्च-स्तरीय रणनीतिक दिशा उपलब्ध कराते हुए एएनआरएफ एक शीर्ष निकाय के रूप में काम करेगा। एएनआरएफ न केवल विज्ञान और प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को वित्त पोषित करेगा, बल्कि मानविकी और सामाजिक विज्ञान में अनुसंधान की जरूरतों को भी पूरा करेगा। इसका मिशन पूरे भारत में विश्वविद्यालयों, कॉलेजों, शोध संस्थानों और अनुसंधान और विकास प्रयोगशालाओं में नवाचार की संस्कृति को विकसित करते हुए अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) को बढ़ावा देना, पल्लवित करना और उसे आगे बढ़ाना है।

एएनआरएफ वर्तमान में शिक्षाविदों और उद्योग को एक साझा मंच पर एकजुट करने के लिए नए कार्यक्रम और नीतियां विकसित कर रहा है, जिसका लक्ष्य अपने उद्देश्यों को पूरा करना, ट्रांसलेशनल शोध को प्रोत्साहित करना और राष्ट्रीय स्तर पर समन्वित कार्यक्रम बनाना है जो सामाजिक विकास के लिए वैज्ञानिक और व्यावहारिक समाधानों को चिह्नित करते हैं। एसईआरबी के कुछ मुख्य कार्यक्रम एएनआरएफ के तहत पुनर्गठित प्रारूप में जारी रहेंगे, साथ ही एएनआरएफ के व्यापक जनादेश के साथ संरेखित नई पहलों की शुरुआत भी होगी।

मैं ओवरसाइट कमेटी के पिछले और वर्तमान सदस्यों, एसईआरबी बोर्ड, एसईआरबी की कार्यक्रम सलाहकार समिति और सभी हितधारकों को उनके बहुमूल्य मार्गदर्शन, उनकी सक्रिय भागीदारी, उनके समर्पण और योगदान के लिए अपना आभार व्यक्त करना चाहता हूँ। हमारा मानना है कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी में हमारे सबसे प्रभावशाली अनुसंधान और विकास से जुड़े प्रयास फलते-फूलते रहेंगे क्योंकि हम अपनी पिछली सफलताओं पर काम करते रहेंगे और भारतीय विज्ञान में उच्च गुणवत्ता वाले अनुसंधान उद्भवों का समर्थन करने की दिशा में रणनीतिकगत निवेश करेंगे।

(अभय करंदीकर)

सामग्री

1. संगठन 01

1.1 विज़न, मिशन और लक्ष्य 02
1.2 संगठनात्मक चार्ट 03
1.3 प्रोग्राम चार्ट 03
1.4 बोर्ड और ओवरसाइट समिति 04
1.5 अभिजात समीक्षा समितियां 05
1.6 ग्रोथ प्रोफाइल 06

2. सिंहावलोकन 09

2.1 चल रहे प्रोग्राम / योजनाएं 09
2.2 कोविड -19 से जुड़ी अनुसंधान एवं विकास पहल 13
2.3 वर्ष 2023-24 के लिए कुल व्यय 13
2.4 वर्ष 2023-24 के दौरान मंजूर हुए नए प्रस्ताव 14

3. परियोजना अनुदान प्रोग्राम्स 17

3.1 मूल अनुसंधान को सहायता **19**
3.1.1 कोर रिसर्च ग्रुप (सीआरजी) 19
3.1.2 कोर रिसर्च ग्रांट (सीआरजी) - विशेष कॉल 59
3.1.3 स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी) 64
3.1.4 मैट्रिक्स 79
3.1.5 उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास (आईआरआरडी) 82
3.1.5.1 औद्योगिक अनुसंधान सहभागिता निधि (एफआईआरई) 83

3.2 नवाचार को बढ़ावा देना **85**
3.2.1 उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की तीव्रता (आईआरएचपीए) 85
3.2.2 वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नति (एसयूपीआरए) 102

3.3 लिंग और सामाजिक समावेशिता **105**
3.3.1 खोजपूर्ण अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना (पावर) अनुदान 105
3.3.2 एसईआरबी महिला उत्कृष्टता अनुसंधान अनुदान 109
3.3.3 विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर (ईएमईक्यू) 111

3.4 राज्य विश्वविद्यालय अनुसंधान संवर्धन (एसयूआरई) **115**

4 पुरस्कार और फ़ैलोशिप 117

4.1 वरिष्ठ वैज्ञानिकों के लिए मान्यता **118**
4.1.1 नेशनल साइंस चेयर (एनएससी) 118
4.1.2 जे.सी. बोस फैलोशिप 121
4.1.3 अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय (एकेटीआईएन) फ़ेलोशिप 123

4.2 युवा वैज्ञानिकों को बढ़ावा देना **126**
4.2.1 अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (एसईआरबी-स्टार) 126
4.2.2 स्वर्णजयंती फ़ेलोशिप 131
4.2.3 रामानुजन फ़ेलोशिप 134
4.2.4 एसईआरबी अनुसंधान वैज्ञानिक (एसआरएस) योजना 137

4.2.5 अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए शिक्षक एसोसिएटशिप (टीएआरई) 137
4.2.6 राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फ़ेलोशिप (एनपीडीएफ) 140
4.2.7 डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधानमंत्री फ़ेलोशिप प्रोग्राम 156
4.3 महिलाओं को मान्यता 160
4.3.1 एसईआरबी पावर फ़ेलोशिप 160
4.4 नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम बनाना 164
4.4.1 एसईआरबी टेक्नॉलजी ट्रांसलेशन अवॉर्ड (एसईआरबी-टीईटीआरए) 164

5. सिनेरजेटिक प्रोग्राम्स 169
5.1 नेशनल पार्टनरशिप प्रोग्राम्स 169
5.1.1 इंपैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (इम्प्रिन्ट-II) 169
5.1.2 उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई) 173
5.2 इंटरनेशनल लिंकेज 174
5.2.1 विजिटिंग एडवांस ज्वाइंट रिसर्च (वीएजेआरए) फैकल्टी स्कीम 174
5.2.2 एसईआरबी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टोरल फैलोशिप (ओवीडीएफ़) 176
5.2.3 एसईआरबी इंटरनेशनल रिसर्च इक्स्पोज़र (एसईआरबी-एसआईआरई) 179
5.2.4 एसईआरबी पावर मोबिलिटी (एसपीएम) 180

6. कोविड-19 अनुसंधान एवं विकास पहल 181
6.1 SARS-CoV2 (नया) के लिए अपशिष्ट जल आधारित जानपदिक रोग विज्ञानीय मानीटरिंग पर विशेष कॉल 181
6.2 कोविड-19 पर विशेष कॉल (जारी) 183
6.2.1 ऑक्सीजन कॉन्सेंट्रेटर्स में महत्वपूर्ण घटक और नवाचार 183
6.2.2 आईआरएचपीए-कोविड 19 पर विशेष आह्वान (जारी) 184

7. विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधिओं के लिए सहायता 193
7.1 व्यावसायिक निकायों और सेमिनार/संगोष्ठियों को सहायता 193
7.2 इंटरनेशनल ट्रैवल सपोर्ट (आईटीएस) 195
7.3 एक्सेलरेट विज्ञान (एवी) 197
7.4 आउटरीच गतिविधियाँ 197

8. पेटेंट और प्रकाशन 199
8.1 दायर / स्वीकृत पेटेंट 199
8.2 प्रकाशन 200
8.3 मानव संसाधन विकास 201

9. प्रशासन 203
9.1 प्रशासन और स्थापना 203
9.2 राजभाषा कार्यान्वयन 204
9.3 सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई) 204
9.4 सतर्कता जागरूकता 205
9.5 आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) - महिला 205
9.6 लेखापरीक्षित वार्षिक लेखा विवरण 205

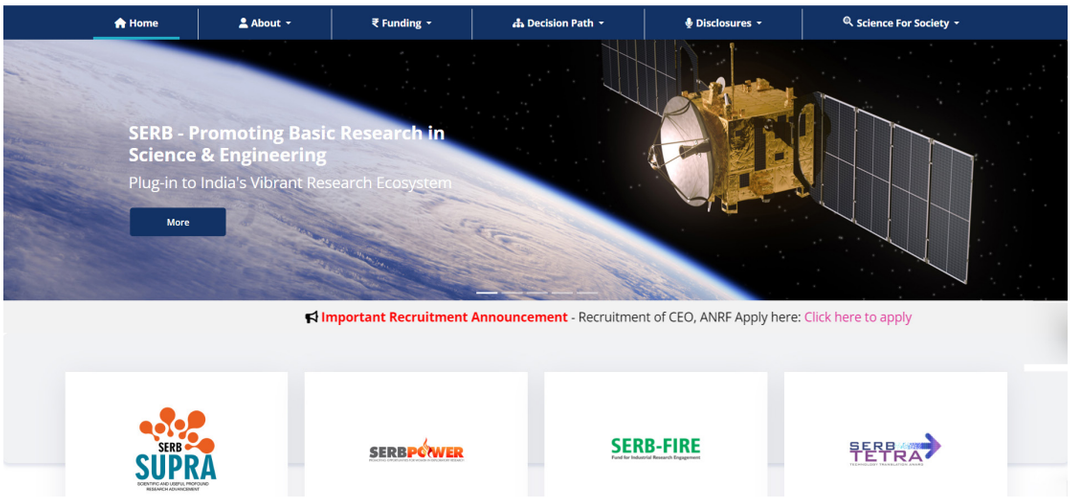
9. वार्षिक वित्त 206
भारत का राजपत्र - अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ) 259

संगठन

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग का 2008 में संसद के एक अधिनियम द्वारा स्थापित एक सांविधिक निकाय है, का परिचालन विज्ञान और इंजीनियरी के उभरते क्षेत्रों में अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी अनुसंधान की योजना बनाने, उसे बढ़ावा देने और उसके वित्त पोषण के लिए वर्ष 2011 में शुरू हो गया था। एसईआरबी, 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 और सामाजिक समावेशिता को बढ़ावा देना शामिल है। अपने कार्यक्रमों, नीतियों, प्रक्रियाओं और अपनी परिपाटियों के माध्यम से एसईआरबी देश में वैज्ञानिक अनुसंधान को उन्नत करने के अपने मिशन में आगे बढ़ता है।

विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) को भंग कर दिया गया है और अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ) की स्थापना अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ) 2023 अधिनियम के साथ की गई है। एएनआरएफ का उद्देश्य अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) को नवोदभिद करना, विकसित करना और बढ़ावा देना और भारत के विश्वविद्यालयों, कॉलेजों, शोध संस्थानों और आरएंडडी प्रयोगशालाओं में अनुसंधान और नवाचार की संस्कृति को प्रोत्साहित करना है। एएनआरएफ राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) की सिफारिशों के अनुसार देश में वैज्ञानिक अनुसंधान की उच्च-स्तरीय रणनीतिक दिशा प्रदान करने के लिए एक शीर्ष निकाय के रूप में कार्य करेगा। एएनआरएफ स्थापना के साथ ही, एएनआरएफ उद्योग, शिक्षा जगत और सरकारी विभागों और अनुसंधान संस्थानों के बीच सहयोग को बढ़ावा देगा और वैज्ञानिक और संबंधित मंत्रालयों के अलावा उद्योगों और राज्य सरकारों की भागीदारी और योगदान के लिए एक अंतर- अभिमुखी तंत्र तैयार करेगा। चूंकि वित्तीय वर्ष 2023-2024 में एसईआरबी की चल रही गतिविधियों को जारी रखा गया, इसलिए इस वार्षिक रिपोर्ट में वित्तीय वर्ष 2023-2024 के लिए चल रही अनुसंधान गतिविधियों का प्रतिवेदन प्रस्तुत किया जा रहा है।

अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन
Anusandhan National Research Foundation



1.1 विज़न, मिशन और लक्ष्य

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



विज़न

प्रतिस्पर्धी, प्रासंगिक तथा गुणवत्ता युक्त वैज्ञानिक अनुसंधान एवं विकास को सहायता उपलब्ध कराकर विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी को इस तरह स्थापित करना कि वह सामाजिक एवं आर्थिक बदलाव का आधार बन सके।



मिशन

एक प्रमुख राष्ट्रीय अनुसंधान वित्तपोषण एजेंसी के रूप में, असंशोधित (Calibrated), प्रतिस्पर्धी अनुसंधान तथा विकास सहायता के माध्यम से भारतीय विज्ञान और इंजीनियरी की गुणवत्ता और छवि को त्वरित गति से बढ़ाकर उच्चतम वैश्विक स्तरों पर स्थापित 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 खोज के लिए प्रेरित करना।

II. नई दिशाओं की संकल्पना, चाहे वे जोखिम भरी हों, परन्तु उनमें गैर-संवर्धनात्मक और रूपांतरकारी सफलता की सम्भावनाएं हो, को सहायता देना। विशिष्ट क्षेत्रों में गहन- विशेषज्ञता का सुदृढ़ीकरण और उन्हें अन्तर-विषयी और बहु-सांस्थानिक "टॉप-डाउन" प्रोग्रामों के साथ जोड़ना, जो चुनौतीपूर्ण राष्ट्रीय समस्याओं का हल दे सकते हैं।

III. वित्त-पोषण 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, समाज के 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, यह 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 हैं।

VI. ऐसी स्कीमों को आरम्भ और सशक्त करना, जो कॉलेजों में अध्यापकों और अल्प संसाधन युक्त विश्वविद्यालयों, जिनके पास सक्रिय अनुसंधान के अवसर हों, उन्हें जोड़ती हों। ऐसा करने से गुणवत्ता युक्त 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. असाधारण निष्पादनकर्ताओं, टीमों और संस्थाओं को स्काउट करना, उनका मार्गदर्शन करना, उन्हें प्रोत्साहित तथा पुरस्कृत करना।

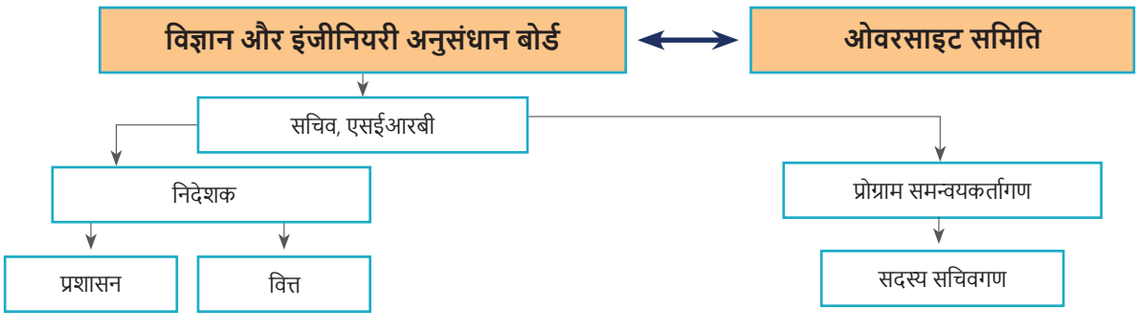
IX. वित्तीय प्रक्रियाओं का अधिकतम समर्थन सुनिश्चित करते हुए, अनुसंधान सहायता के लिए अपनी पद्धतियों में लगातार सुधार लाकर और उन्हें लचीला बनाते हुए विज्ञान के प्रति अबाधित प्रतिबद्धता दर्शाना।

X. यह स्वीकार करते हुए कि सभी अनुसंधान सहायता का एक आधार होता है, गुणवत्ता का विकास, सुप्रशिक्षित अनुसंधानकर्ताओं, की अनुसंधान सम्भावनाओं की पहचान करना, मार्गदर्शन देना, 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 और समावेशी प्रक्रियाओं के विकास द्वारा अपने मूल कार्यक्रमों के लिए सभी अनुसंधान एवं विकास वित्त-पोषण अधिकरणों हेतु एसईआरबी को एक चयनशील माध्यम बनाना।

1.2 संगठनात्मक चार्ट

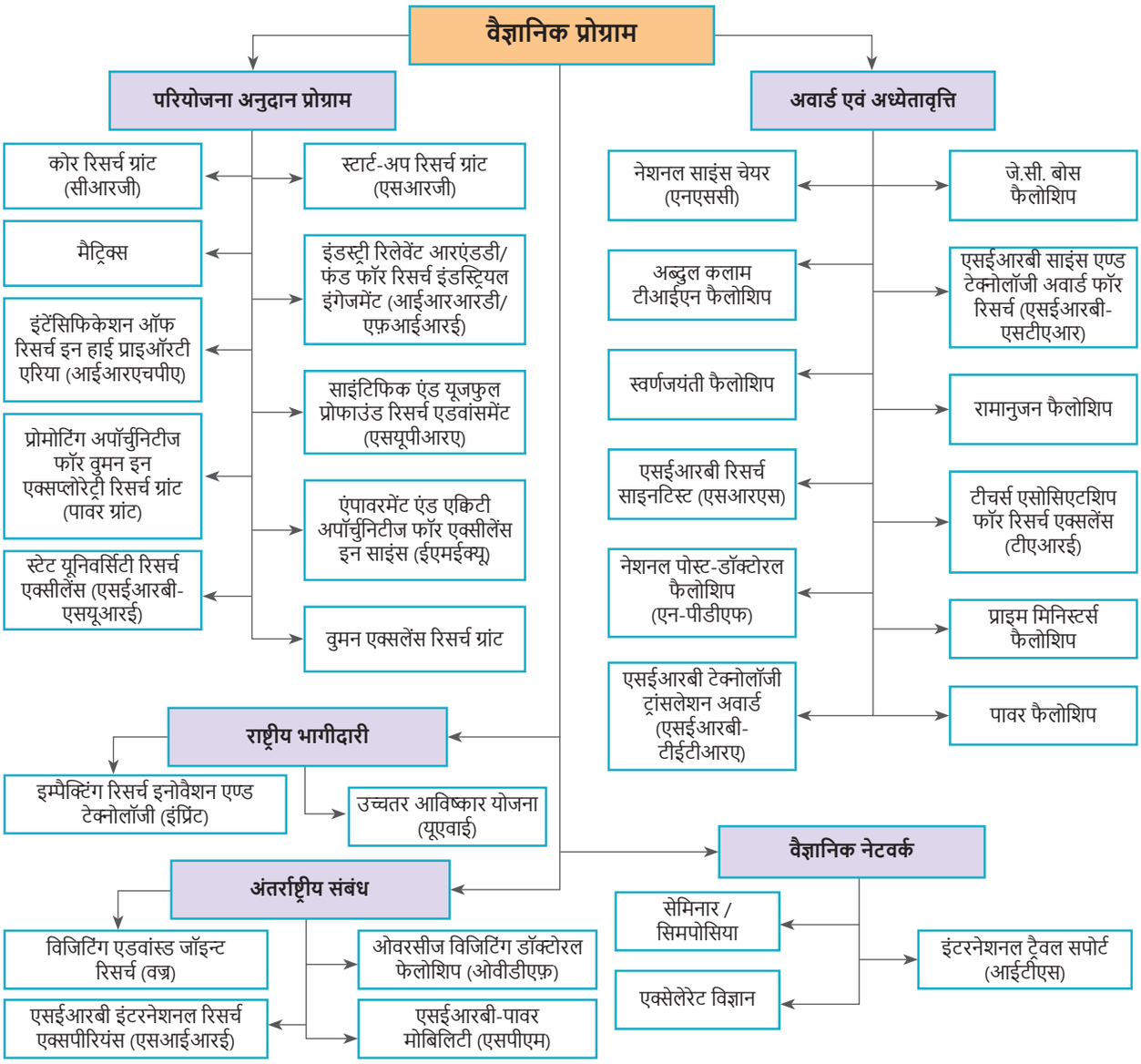
एसईआरबी की संगठनात्मक संरचना चित्र 1.1 में दी गई है



चित्र 1.1: एसईआरबी का व्यापक कार्य संगठन चार्ट

1.3 प्रोग्राम चार्ट

एसईआरबी द्वारा संचालित विभिन्न वैज्ञानिक प्रोग्राम और स्कीमें नीचे दी गई हैं (चित्र 1.2)



चित्र 1.2: एसईआरबी द्वारा संचालित कार्यक्रम को दर्शाने वाला फ़्लोचार्ट

1.4 बोर्ड और ओवरसाइट 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 17 सदस्य शामिल हैं। फ़्लोचार्ट में दर्शाए अनुसार बोर्ड के सदस्य निम्नलिखित हैं (चित्र 1.3)



चित्र 1.3: बोर्ड और ओवरसाइट समिति के सदस्य

ख) ओवरसाइट समिति

एसईआरबी अधिनियम में बोर्ड को सलाह देने और सहायता करने के लिए एक ओवरसाइट समिति के गठन का प्रावधान है। प्रख्यात और अंतरराष्ट्रीय ख्याति के वैज्ञानिक ओवरसाइट 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। ओवरसाइट समिति के सदस्यों को चित्र 1.3 में दर्शाया गया है।

1.5 अभिजात समीक्षा समितियां

बोर्ड के पास वित्त पोषण संबंधी निर्णय लेने के लिए एक सुदृढ़ अभिजात समीक्षा क्रिया विधि है। विभिन्न स्कीमों और कार्यक्रमों के तहत प्राप्त प्रस्तावों पर एक अभिजात समीक्षा प्रक्रिया का पालन किया जाता है, जिसमें दो स्तर पर मूल्यांकन के 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 वित्त पोषण 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 अधिकार प्राप्त समिति

सचिव, एसईआरबी की अध्यक्षता में एक अधिकार प्राप्त समिति का गठन किया गया है। यदि प्रस्ताव की अनुशंसित लागत 80 लाख रुपये से अधिक है, तो इसे एक अधिकार प्राप्त 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 विशेषज्ञ समितियां / टास्क फोर्स/खोज-सह-चयन समितियाँ

पांच विशेषज्ञ समितियां स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी) और नेशनल पोस्टडॉक्टोरल फेलोशिप (एनपीडीएफ) प्रस्तावों पर निर्णय लेने में बोर्ड की मदद करेंगी। बोर्ड के तहत गठित एक टास्क फोर्स ईएमईक्यू स्कीम के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर निर्णय लेती है। ये समितियाँ कथित स्कीमों के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों पर वित्त पोषण संबंधी निर्णय लेती हैं। दो विशेषज्ञ समितियाँ एसईआरबी रिसर्च साइंटिस्ट (एसआरएस) योजना और टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (टीएआरई) के प्रस्तावों के मूल्यांकन में एसईआरबी की मदद करती हैं। एक विशेषज्ञ समिति एसईआरबी-पावर मोबिलिटी (एसपीएम) के चयन में मदद करने के लिए है। दो खोज सह चयन समितियाँ एसईआरबी-पावर फेलो, जे.सी. बोस फेलो और रामानुजन फेलो के चयन में एसईआरबी की मदद करती हैं। विशिष्ट टास्क फोर्स समितियां एसआईआई, एटीएआर, वूमेन एक्सिलेंस रिसर्च ग्रांट्स और सोशल कॉल्स के अंतर्गत प्राप्त प्रस्तावों के निर्णय लेने में एसईआरबी को सहायता करती हैं।

1.5.3 कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी)

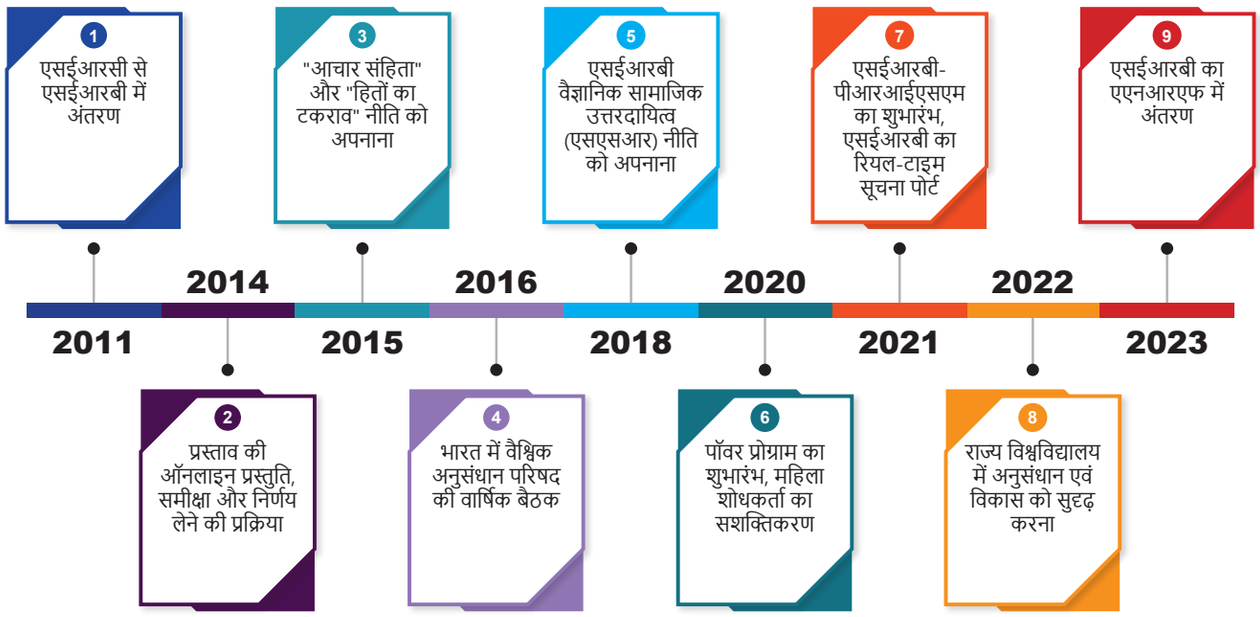
कार्यक्रम सलाहकार समिति (पीएसी) प्रणाली में प्रथम स्तर की सहकर्मी समीक्षा समिति है। विभिन्न विषयों में सोलह पीएसी, प्रत्येक में 7-10 कोर सदस्यों की संरचना और विशेषज्ञों का एक समूह, जिन्हें आवश्यकता पड़ने पर समितियों में सहयोजित किया जा सकता है, का गठन किया गया था। बोर्ड को प्रस्तुत किए जाने वाले अनुसंधान एवं विकास प्रस्तावों पर निर्णय लेने में पीएसी की भूमिका महत्वपूर्ण है।

1.6 ग्रोथ प्रोफाइल

संभावित वैज्ञानिकों की पहचान करने और विज्ञान और इंजीनियरी के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास करने के लिए उनकी सहायतार्थ बोर्ड ने कई अभिनव कार्यक्रम और योजनाएं सामने रखी हैं। बोर्ड के हस्तक्षेप मुख्य रूप से अनुसंधान की गुणवत्ता से समझौता किए बिना देश में अनुसंधान आधार का विस्तार करने पर केंद्रित थे।

1.6.1 मील के पत्थर

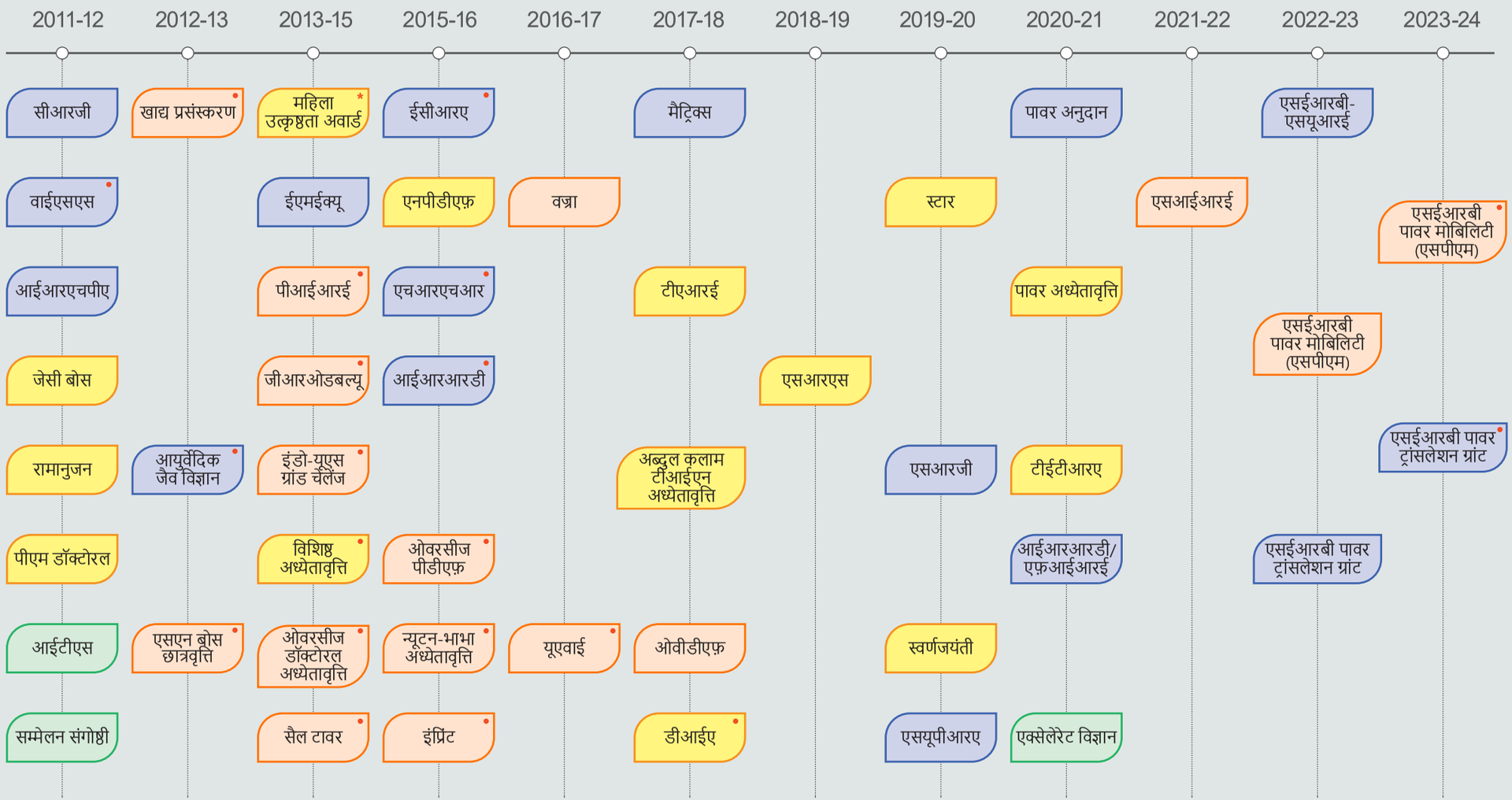
बोर्ड ने पूर्ववर्ती एसईआरसी से अपने वर्तमान प्रोफाइल तक की अपनी यात्रा में एक लंबा सफर तय किया है, जिसमें से पिछले कुछ वर्षों के कुछ प्रमुख मील-पत्थर चित्र 1.4 में दिखाए गए हैं :



चित्र 1.4: आरंभ से एसईआरबी के प्रमुख मील के पत्थर

1.6.2 अनुकूलनशीलता

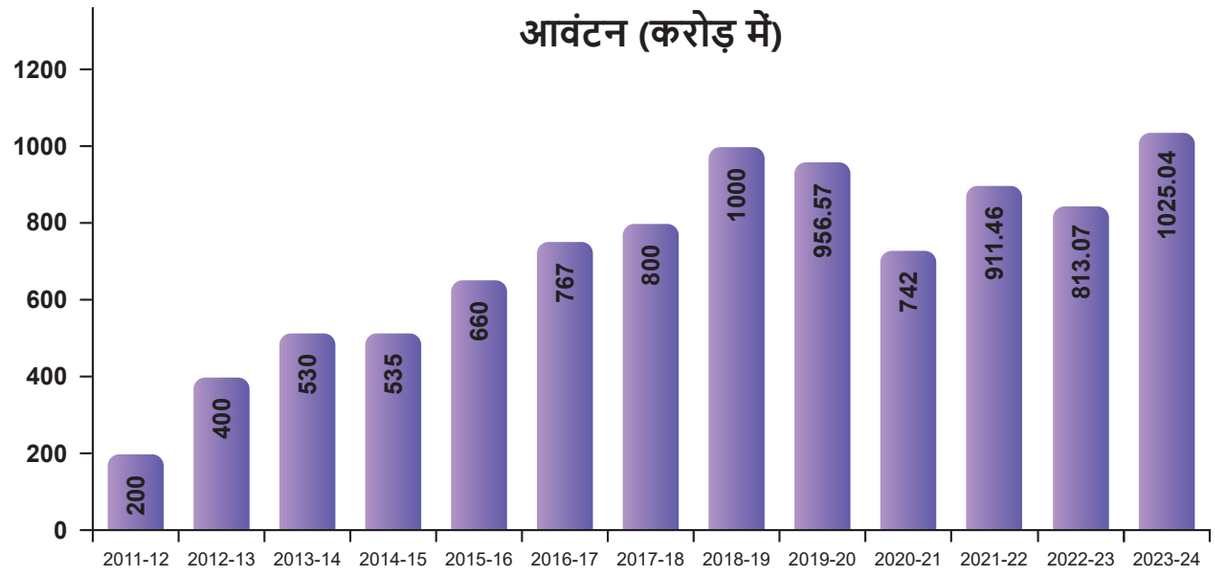
बोर्ड ने अपनी स्थापना के समय से ही वैज्ञानिक समुदाय के विभिन्न क्षेत्रों को पोषित करने के लिए कई योजनाएं और कार्यक्रम शुरू की हैं। देश की बदलती विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आवश्यकताओं के अनुरूप इसकी अनुकूलन क्षमता को चित्र 1.5 में दर्शाया गया है



चित्र 1.5: स्थापना के बाद से एसईआरबी कार्यक्रमों का विकास प्रोफ़ाइल

1.5.3 बजट

पिछले कई वर्षों में एसईआरबी के लिए बजटीय आवंटन के संदर्भ में एक स्थिर वृद्धि देखी गई। स्थापना के बाद से एसईआरबी के लिए आवंटन चित्र 1.6 में दिखाया गया है।



चित्र.1.6 : बजट आवंटन



सिंहावलोकन

एसईआरबी एक प्रमुख राष्ट्रीय वित्त पोषण एजेंसी के रूप में कार्य करता है और इसका उद्देश्य उचित नीतिगत हस्तक्षेपों के माध्यम से अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों को बढ़ावा देना और विज्ञान और इंजीनियरी के सभी सीमांत क्षेत्रों में प्रतिस्पर्धी आधारभूत या मूलभूत शोधकार्य निष्पादित करने के लिए विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संगठनों से जुड़े शोधकर्ताओं को प्राचीरबाह्य वित्त पोषण प्रदान करना है। एसईआरबी समय पर वित्तपोषण विषयक निर्णय लेकर और उनकी दरख्वास्तों पर विचार करते हुए शोधकर्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा करने का प्रयास करता है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए, बोर्ड ने एक आवश्यक नीति और प्रशासनिक ढांचा स्थापित किया है जो अनुदान चाहने वाले आवेदकों, समीक्षकों, समिति के सदस्यों और एसईआरबी अधिकारियों के हितों के टकराव को दूर कर देता है और इसके कामकाज के स्तर को बेहतर बनाते हुए विश्व की अग्रणी अनुसंधान और विकास वित्तपोषण एजेंसियों के समकक्ष लाता है। इसका समग्र उद्देश्य पारदर्शिता और जवाबदेही सुनिश्चित करना है ताकि आम जनता को आश्वस्त किया जा सके कि उनके द्वारा अपनाया जाने वाला कार्य तंत्र निष्पक्ष और गैर-भेदभावपूर्ण है।

एसईआरबी ने कोविड-19 से जुड़ी उन परियोजनाओं को अनुसंधान एवं विकास सहायता देना जारी रखा जोकि किफायती रोग निदान, नए या रिपरपोज्ड एंटीवायरल वैक्सीन बनाने तथा भारत में निर्मित ऑक्सीजन कंसंट्रेटर्स से संबंधित महत्वपूर्ण संघटकों और नवाचारों पर अनुसंधान एवं विकास गतिविधि को उत्प्रेरित करने के प्रयोजन से विभिन्न क्षेत्रों में वैश्विक महामारी से निपटने के लिए आरंभ की गयी थी। उपरोक्त अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के अलावा, एसईआरबी ने उन परियोजनाओं को अपना समर्थन जारी रखा है, जिन्हें SARS-CoV-2 वायरस के लिए वेस्ट वॉटर-बेस्ड एपिडेमियोलाजिकल मानीटरिंग के भाग के रूप में प्रमुख शहरों में खुली नाली प्रणालियों में वायरल लोड की निगरानी के लिए स्वीकृत किया गया है।

कथित वित्तीय वर्ष में, एसईआरबी ने विभिन्न कार्यक्रमों और योजनाओं के तहत समर्थित अनुसंधान परियोजनाओं को वित्त पोषित करना जारी रखा। कथित वित्तीय वर्ष में विभिन्न कार्यक्रमों एवं योजनाओं के अंतर्गत प्राप्त नये प्रस्तावों का मूल्यांकन किया गया एवं वित्त पोषण संबंधी निर्णय लिये गये। चालू और पूर्ण हो चुकी परियोजनाओं की प्रगति की समीक्षा के लिए मूल्यांकन और मॉनीटरिंग बैठकें आयोजित की गईं। वर्तमान अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की सीमाओं से परे नवाचार और खोजों को आगे बढ़ाने के लिए एसईआरबी ने नए कार्यक्रमों का शुभारंभ किया। महामारी की स्थिति को देखते हुए, प्रतिबद्ध कार्यों को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए चल रही परियोजनाओं को बिना किसी लागत के विस्तार दिया गया। जबकि वर्ष 2023-24 में एसईआरबी की गतिविधियों और पहलों का विस्तृत विवरण निम्नलिखित अध्यायों में प्रस्तुत किया गया है, तथापि मुख्य आकर्षणों का उल्लेख सिंहावलोकन में संक्षेप में किया गया है।

2.1 चल रहे प्रोग्राम/योजनाएँ

एसईआरबी ने चल रहे अपने कार्यक्रमों और योजनाओं के माध्यम से शोधकार्य के लिए दी जाने वाली अपनी सहायता को जारी रखा, जिसके मुख्य पहलुओं का वर्णन नीचे किया गया है।

कोर रिसर्च ग्रांट (सीआरजी) एसईआरबी का प्रमुख कार्यक्रम है। यह विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संस्थानों के शोधकर्ताओं को व्यक्तिगत-केंद्रित अनुसंधान सहायता प्रदान करता है। यह सहायता बिना किसी बजट सीमा के तीन वर्षों के लिए प्रदान की जाती है। 16 अनुसंधान कार्यक्षेत्रों के तहत कुल 1360 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं।

स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी) कार्यक्रम का उद्देश्य शोधकर्ताओं को एक नए संस्थान में अनुसंधान करियर शुरू करने में सहायता करना है। इसका उद्देश्य शोधकर्ताओं को खुद को स्थापित करने और मुख्यधारा के अनुसंधान अनुदान की ओर आगे बढ़ने में सक्षम बनाना है। दो वर्ष की अवधि के लिए 30 लाख रूपए तथा उपरिव्यय का एक ऐसा रिसर्च ग्रांट शामिल है जिसे आवश्यकतानुसार घटाया बढ़ाया जा सकता है। वर्ष 2023-24 में एसआरजी के तहत कुल 463 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं। पूर्ववर्ती अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड (ईसीआरए) के तहत चल रही परियोजनाओं को सहायता प्रदान की जाती रही और पूरी हो चुकी यंग साइंटिस्ट स्कीम (वाईएसएस) परियोजनाओं को निपटान और बंद करने के प्रयोजन से प्रोसेस किया गया।

मैट्रिक्स का उद्देश्य गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान में अच्छी साख वाले सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करना है। योजना की मुख्य विशेषता गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पोषित करने के लिए एक सरल प्रस्ताव प्रस्तुत करना और एक लचीला अनुदान प्रदान करना है। समीक्षाधीन अवधि में कुल 179 अनुदान स्वीकृत किये गये।

साइंटिफिक एण्ड यूजफुल प्रोफाउन्ड रिसर्च एडवांसमेंट (एसयूपीआरए) नई वैज्ञानिक सफलताओं का पता लगाने, मौजूदा प्राक्कल्पना को चुनौती देने और आधुनिक अनुसंधान क्षेत्रों में विघटनकारी टेक्नोलॉजियां प्रस्तुत करने के लिए तैयार की गई है। प्रस्तावित अनुसंधान में सार्थक जोखिम तत्व शामिल हो सकते हैं लेकिन यदि कठिनाइयों को दूर किया जा सकेगा तो अच्छा प्रतिफल निश्चित रूप से मिल सकता है। यह वित्त पोषण आम तौर पर तीन वर्ष की अवधि के लिए प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, 7 प्रस्तावों को एसईआरबी एसयूपीआरए स्कीम के तहत मंजूर किया गया।

एम्पावरमेंट एण्ड इक्विटी ओपरचूनिटीज़ फॉर एक्सिलेन्स इन साइंस (ईएमईक्यू) का उद्देश्य अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के शोधकर्ताओं को विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए अनुसंधान सहायता प्रदान करना है। इस सहायता में तीन वर्ष की अवधि के लिए ओवरहेड्स को छोड़कर 50 लाख रुपये तक का परियोजना अनुदान शामिल है। 236 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

स्टेट यूनिवर्सिटी रिसर्च एक्सीलेंस (एसईआरबी-एसयूआरई) राज्य विश्वविद्यालयों और कॉलेजों में एक मजबूत अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए संरचित तरीके से अनुसंधान क्षमताओं को बढ़ाने के लिए शुरू की गई है। यह योजना देश भर के निजी विश्वविद्यालयों और कॉलेजों सहित राज्य विश्वविद्यालयों और कॉलेजों से संबंधित सक्रिय शोधकर्ताओं को विज्ञान, इंजीनियरिंग और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास करने के लिए अनुसंधान सहायता प्रदान करती है। समीक्षाधीन अवधि में, 422 प्रस्तावों को मंजूरी दी गई।

नेशनल साइंस चेयर (एनएससी) का आशय विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरी और गणित (एसटीईएम) के क्षेत्रों में भारत के लब्धप्रतिष्ठित सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए मान्यता देना है ताकि अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्टता और संवर्धन को बढ़ावा दिया जा सके। एनएससी दो मोड में प्रदान किया जाता है, मोड 1: वैज्ञानिक उत्कृष्टता, जिसका उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में उत्कृष्टता के लिए समर्थन की निरंतरता का विस्तार करना है और मोड 2: साइंस लीडरशिप जिसका अभिप्राय इसके प्राप्तकर्ता द्वारा अपने प्रोफेशनल करियर में किए गए विचार नेतृत्व को मान्यता देने से है। समीक्षाधीन अवधि में, 6 नए नेशनल साइंस चेयरशिप्स मंजूर किए गए।

जेसी बोस फेलोशिप सक्रिय वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरी के क्षेत्र में उनके उत्कृष्ट कार्यनिष्पादन के लिए मान्यता के रूप में प्रदान की जाती है। यह फेलोशिप वैज्ञानिक-विशिष्ट और बहुत ही चयनात्मक है। समीक्षाधीन अवधि में जेसी बोस फेलोशिप योजना के तहत 64 फेलोशिप प्रदान की गई।

अब्दुल कलाम टेक्नोलॉजी इनोवेशन (AKTIN) फेलोशिप इंजीनियरी, नवोन्मेषन और प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में उत्कृष्ट स्थानांतरीय अनुसंधान को मान्यता देने, प्रोत्साहित करने और सहायता प्रदान करने के लिए असाधारण इंजीनियरों को प्रदान की जाती है। समीक्षाधीन अवधि में 10 AKTIN फैलोशिप की अनुशंसा की गईं।

साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी अवॉर्ड फॉर रिसर्च (एसटीएआर) एसईआरबी द्वारा एसईआरबी परियोजनाओं के प्रिंसिपल इंवेस्टिगेटर्स (पीआई) के उत्कृष्ट निष्पादन को मान्यता देने और अवॉर्ड करने के लिए स्थापित यह एक प्रतिष्ठित अवॉर्ड है। इस अवॉर्ड में तीन वर्ष की अवधि के लिए रु.15,000 प्रति माह की फेलोशिप, रु.10 लाख प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान और ओवरहेड शुल्क के रूप में प्रति वर्ष 1 लाख रुपये की राशि शामिल है। समीक्षाधीन अवधि में, 18 परियोजनाओं को मंजूरी दी गयी।

एसईआरबी-टेक्नोलॉजी ट्रैन्स्लैशन अवॉर्ड (SERB-TETRA) शैक्षणिक सेटिंग में टेक्नोलॉजी ट्रैन्स्लैशन को केटेलाइज करने के लिए है। SERB-TETRA उन वैज्ञानिकों के लिए चुनौती होगा जो एसईआरबी से प्राप्त अनुदानों का प्रयोग किसी औद्योगिक भागीदार के साथ प्रभावशाली, कार्यग्राही और सहक्रियात्मक कामकाजी सहयोग क्रियान्वित करने के लिए कर रहे हैं ताकि उनकी सफलता के परिणामों और प्रौद्योगिकियों को TRL-5 और उससे आगे के स्तर तक बढ़ाया जा सके। SERB-TETRA प्राप्तकर्ताओं को दो साल की अवधि के लिए ऊपरी खर्च सहित 15 लाख रुपये प्रति वर्ष की असंरचित अनुसंधान अनुदान सहायता प्रदान की जाती है। समीक्षाधीन अवधि में, 9 परियोजना को मंजूरी दी गयी।

स्वर्णजयंती फैलोशिप भारत सरकार द्वारा भारत की स्वतंत्रता के पचासवें वर्ष के उपलक्ष्य में आरंभ की गई थी। । इस स्कीम का लक्ष्य उत्कृष्ट अनुसंधान ट्रैक रिकॉर्ड वाले युवा वैज्ञानिकों को विज्ञान और

प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में उनकी नवोन्मेषी परियोजनाओं को सहायता प्रदान करके प्रोत्साहित करना है। यह फेलोशिप वैज्ञानिक-विशिष्ट है, और बहुत ही चयनात्मक है। इसमें अपने मूल संस्थान से लिए जाने वाले वेतन के अतिरिक्त, पाँच वर्ष कि अवधि के लिए ₹25,000/- प्रति माह की फेलोशिप शामिल है। एसईआरबी इस अवार्ड के प्रोजेक्ट कंपोनेन्ट को अनुसंधान अनुदान के माध्यम से सहायता प्रदान करता है। इस फेलोशिप में व्यक्तिगत अनुसंधान आवश्यकताओं के अनुकूल सहायता प्रदान करने के लिए एक लचीले फंडिंग मॉड्यूल की व्यवस्था है, जो अनुसंधान के दायरे को विविध और व्यापक बनाने में मदद करता है। समीक्षाधीन अवधि के लिए स्वर्णजयंती फेलोशिप योजना के तहत चल रही कुल परियोजनाओं को सहायता प्रदान किया जाना रखा गया।

रामानुजन फेलोशिप स्कीम भारत में अपने शोध करियर को आगे बढ़ाने के लिए दुनिया भर से लौटने वाले प्रतिभाशाली भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को सहायता प्रदान करती है। ये फेलोशिप असाधारण ट्रैक रिकॉर्ड वाले 40 साल से कम उम्र के युवा शोधकर्ताओं के लिए है। रामानुजन फेलो देश भर के किसी भी वैज्ञानिक संस्थान और विश्वविद्यालय में काम कर सकते हैं। इस स्कीम के अंतर्गत प्रदान की जाने वाली फेलोशिप की राशि 1,35,000 रुपये प्रतिमाह है। इसके अतिरिक्त पाँच वर्ष के लिए प्रति वर्ष 7 लाख रुपए का अनुसंधान अनुदान और 60,000 रुपये प्रति वर्ष ओवरहेड शुल्क प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, 40 रामानुजन फैलोशिप प्रदान की गईं।

एसईआरबी रिसर्च साइंटिस्ट्स (SRS) स्कीम - यह स्कीम INSPIRE फैकल्टी और रामानुजन फेलो के अनुसंधान करियर को दो वर्ष की अतिरिक्त अवधि के लिए बनाए रखने के लिए एक मंच प्रदान करने हेतु 2018-19 में शुरू की गई थी। फेलोशिप की राशि 1,25,000 रुपये प्रतिमाह है और इसके अतिरिक्त 7 लाख रुपए प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान तथा ओवरहेड शुल्क प्रदान किया जाता है। समीक्षाधीन अवधि में, 13 फेलोशिपों को मंजूरी प्रदान की गयी।

टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (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 वरीयतः 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 फेलोशिप शामिल है। बशर्ते कि मेजबान संस्थान में प्रति वर्ष न्यूनतम 90 दिनों के शोध कार्य को पूरा करते हैं। समीक्षाधीन अवधि में कुल 79 एसोसिएटशिप मंजूर की गईं।

एसईआरबी - नेशनल पोस्टडॉक्टोरल फैलोशिप (NPDF) कार्यक्रम को कुशल मेंटर्स 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 फेलोशिप और एचआरए, ₹2 लाख रु. प्रतिवर्ष अनुसंधान अनुदान और उपरिव्यय शामिल हैं। NPDF कार्यक्रम के तहत प्रस्ताव के लिए एक आमंत्रण किया गया, समीक्षाधीन अवधि में, 270 एसईआरबी एनपीडीएफ फेलोशिप को मंजूरी प्रदान की गईं।

एसईआरबी वूमेन एक्सिलेन्स रिसर्च ग्रांट 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 अनुदान है। यह अनुदान उन महिला वैज्ञानिकों के लिए प्रेरणा के स्रोत के रूप में काम करने का एक प्रयास है जिनमें अनुसंधान के अपने क्षेत्र में विश्व स्तर पर लीडर बनने की क्षमता है। इस पुरस्कार के लिए 40 वर्ष से कम आयु की महिला वैज्ञानिकों पर विचार किया जाता है, जिन्हें एक या अधिक राष्ट्रीय विज्ञान और इंजीनियरी अकादमियों से मान्यता प्राप्त है। प्रिंसिपल इंवेस्टिगेटरों को तीन वर्षों की अवधि के लिए ₹5 लाख रु. प्रति वर्ष का अनुसंधान अनुदान प्रदान किया जाता है। वर्ष 2023-24 में एसईआरबी वूमेन एक्सिलेंस रिसर्च ग्रांट के लिए 11 महिला वैज्ञानिको की प्रस्तुति की गयी।

एसईआरबी - पावर (प्रोमोटिंग अपोर्चुनिटीज़ फॉर वूमेन इन एक्सप्लोरेटरी रिसर्च), इस स्कीम का उद्देश्य भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं के विभिन्न विज्ञान और प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों के विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान वित्त-पोषण में लैंगिक असमानता को कम करना है। एसईआरबी - पावर को विशेष रूप से अनुसंधान में विविधता बढ़ाने और अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में लगी भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और महत्व-प्रधान अवसर उपलब्ध कराने के लिए सुनिश्चित सहायता प्रदान करने हेतु डिज़ाइन किया गया है। फंडिंग ढांचे में दो श्रेणियां शामिल हैं: एसईआरबी - पावर फेलोशिप और एसईआरबी - पावर रिसर्च ग्रांट। समीक्षाधीन अवधि में, पावर अनुदान और पावर फेलोशिप कार्यक्रम के अंतर्गत क्रमशः 105 और 14 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं।

आईएमपीआरआइएनटी आईएल (इंपैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी) शिक्षा मंत्रालय (MoE) (पूर्व में, मानव संसाधन और विकास मंत्रालय) तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST) द्वारा संचालित एक कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य चयनित क्षेत्रों में ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी (उत्पाद और प्रक्रियाओं) में रूपांतरित करके हमारे देश के सामने आ रही अति प्रासंगिक इंजीनियरी चुनौतियों के लिए समाधान प्रदान करना है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत विभिन्न विषय-क्षेत्रों से सुदृढ़ और अनुपूरक विशेषज्ञता को समाहित करते हुए IMPRINT-IIC-2, कंसोरटियम आधारित दृष्टिकोण आरंभ किया गया ताकि सामाजिक/औद्योगिक महत्व के निर्दिष्ट क्षेत्रों में बड़े प्रौद्योगिकीय उद्भव हासिल किए जा सकें। इस कार्यक्रम के कार्यान्वयन का दायित्व एसईआरबी को सौंपा गया है तथा उक्त अवधि में इस पहल के अंतर्गत 02 परियोजनाएं स्वीकृत की गईं।

विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च (VAJRA) फैकल्टी स्कीम का उद्देश्य भारत में सरकार द्वारा वित्त पोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च गुणवत्ता के सहयोगी अनुसंधान करने के लिए अनिवासी भारतीयों (एनआरआई) और ओसीआई सहित विदेशी फैकल्टी / वैज्ञानिक की विशेषज्ञता का लाभ उठाना है। समीक्षाधीन अवधि में 4 वैज्ञानिको को वज्र फैकल्टी अवार्ड प्रदान की गयी।

एसईआरबी-इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपोजर (एसआईआरई) कार्यक्रम विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों को उच्च-स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए है। इस कार्यक्रम के तहत चयनित उम्मीदवारों को 02-06 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के शीर्ष संस्थानों का दौरा करने के लिए सहायता प्रदान की जाएगी, अधिमानतः वे संस्थान जहां अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रशंसित वैज्ञानिक काम कर रहे हैं। विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में उच्च स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विभिन्न विषयों के अंतर्गत कुल 124 युवा वैज्ञानिकों को सहायता प्रदान की गई।

अंतरराष्ट्रीय ट्रैवल सपोर्ट स्कीम (आईटीएस) स्कीम भारतीय शोधकर्ताओं को विदेश में आयोजित किसी अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक कार्यक्रम में कोई मूल शोध-पत्र प्रस्तुत करने या किसी सत्र की अध्यक्षता करने या मुख्य भाषण देने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है। इसके अलावा, युवा वैज्ञानिकों (35 वर्ष से कम) को प्रशिक्षण कार्यक्रमों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है। कार्यक्रम विशेष में भाग लेने के लिए एसईआरबी सबसे छोटे मार्ग से राउंड द ट्रिप इकोनोमी क्लास हवाई यात्रा किराए और वीजा शुल्क की सहायता प्रदान करता है। उपरोक्त सहायता के अतिरिक्त युवा वैज्ञानिकों को पंजीकरण शुल्क भी प्रदान किया जाता है। विभिन्न अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों में भाग लेने के लिए कुल 1502 शोधकर्ताओं को सहायता प्रदान की गयी।

व्यावसायिक निकायों और सेमिनार / संगोष्ठियों को सहायता स्कीम उन गतिविधियों को सहायता प्रदान करना है जो आधारभूत विज्ञान, इंजीनियरी, प्रौद्योगिकी, कृषि और चिकित्सा के क्षेत्रों में वैज्ञानिक अनुसंधान के प्रति उन्मुख हों। एसईआरबी, उपर्युक्त अनुसंधान क्षेत्रों में राष्ट्रीय और साथ ही अंतरराष्ट्रीय स्तर पर सेमिनार/संगोष्ठी/ प्रशिक्षण कार्यक्रम/कार्यशालाओं/कांफ्रेंसों के आयोजन के लिए आंशिक सहायता प्रदान करता है। यह सहायता उन अनुसंधान संस्थानों / विश्वविद्यालयों चिकित्सा और इंजीनियरी कॉलेजों और अन्य शैक्षणिक संस्थानों / व्यावसायिक निकायों को प्रदान की जाती है जो वैज्ञानिक समुदाय के लिए अपने विशिष्ट क्षेत्रों में हो रहे नवीनतम विकास से भलीभाँति परिचित कराने के लिए इस तरह की गतिविधियों का आयोजन करते हैं। समीक्षाधीन अवधि में इस तरह की कुल 692 आयोजनों के लिए सहायता प्रदान की गयी।

एक्सिलरेट विज्ञान, एसईआरबी द्वारा परिकल्पित और संचालित अंतर-मंत्रालयी एक पहल स्कीम है। इस स्कीम का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों - सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन और एकीकरण करना, उच्च स्तरीय अभिविन्यास कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटर्नशिप के अवसरों के सृजन, के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है । समीक्षाधीन अवधि के दौरान, उच्च स्तरीय कार्यशाला के लिए कुल 375 आवेदनों तथा प्रशिक्षण एवं कौशल इंटर्नशिप के लिए 132 आवेदनों का समर्थन किया गया।

SERB के SERB-FIRE (औद्योगिक अनुसंधान संलग्नता के लिए निधि) कार्यक्रम का उद्देश्य समाज के व्यापक लाभ के लिए उद्योग-विशिष्ट समस्याओं को हल करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में उपलब्ध विशेषज्ञता का उपयोग करना है। उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास (IRRD) योजनाओं के तहत SERB-FIRE, उन विचारों का समर्थन करता है जो परियोजना मोड में औद्योगिक प्रासंगिकता की अच्छी तरह से परिभाषित समस्याओं को संबोधित करते हैं। इस पहल के तहत, रिपोर्टिंग अवधि में 7 प्रस्तावों को मंजूरी दी गई।

एसईआरबी-पावर मोबिलिटी (एसपीएम) प्रोग्राम से चयनित महिला वैज्ञानिकों के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सभी सीमांत क्षेत्रों में उच्च-स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए विशेष रूप से तैयार की गई है। इस योजना के तहत चयनित महिला वैज्ञानिकों को 01-03 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के शीर्ष संस्थानों का दौरा करने के लिए आर्थिक सहायता दी जाएगी, अधिमानतः उन संस्थानों को जहां अंतरराष्ट्रीय स्तर पर जाने माने वैज्ञानिक काम कर रहे हैं। समीक्षाधीन अवधि में, 5 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई।

एसईआरबी-आउटरीच एक्टीविटीज

टेक इंप्रिंट-II- प्रौद्योगिकी प्रदर्शन

मई 2023 में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT), दिल्ली में एक प्रदर्शनी आयोजित की गई जिसका उद्देश्य इंप्रिंट-II कार्यक्रम के तहत समर्थित परियोजनाओं के परिणामों को प्रदर्शित करना था। यह कार्यक्रम डीएसटी-एसईआरबी और शिक्षा मंत्रालय द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित किया गया था। इसमें इंप्रिंट-II के 10 पहचाने गए डोमेन के तहत लगभग 50 परियोजनाएँ प्रदर्शित की गईं, जिन्हें पोस्टर, प्रोटोटाइप और प्रस्तुतियों के रूप में प्रदर्शित किया गया। प्रदर्शनी में वैज्ञानिक समुदाय के सदस्यों, शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, उद्योगों और विभिन्न विभागों और मंत्रालयों के वैज्ञानिक प्रशासकों सहित लगभग 300 लोगों ने भाग लिया। इसके अतिरिक्त, कार्यक्रम के दौरान "शोध हाइलाइट्स" का एक संग्रह संकलित और जारी किया गया।

2.2 कोविड-19 से जुड़ी अनुसंधान एवं विकास पहल

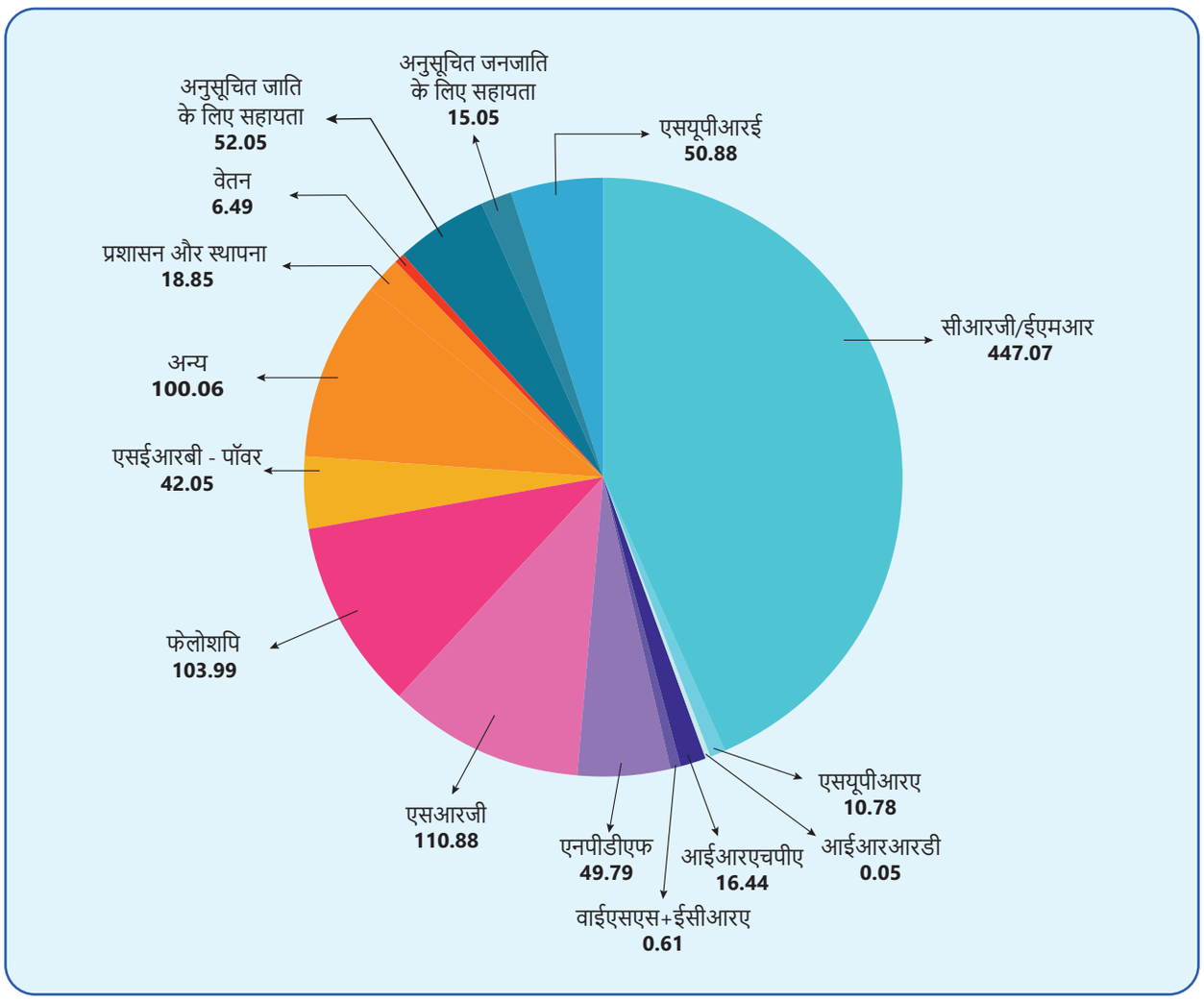
एसईआरबी ने कोविड-19 से संबंधित परियोजनाओं के लिए अनुसंधान एवं विकास सहायता जारी रखी, जो किफायती निदान, नए या पुनः उपयोग किए जाने वाले एंटीवायरल, वैक्सीन विकास और साथ ही मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन कंसंट्रेटर से संबंधित महत्वपूर्ण घटकों और नवाचारों के तहत समर्थित परियोजनाओं के क्षेत्रों में महामारी के जवाब में शुरू की गई थीं। उपरोक्त चल रही कोविड-19 अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के अलावा, एसईआरबी ने देश भर के चुनिंदा महानगरों में SARS-CoV-2 वायरस के लिए चल रहे अपशिष्ट जल-आधारित महामारी विज्ञान निगरानी के कार्यकाल को बढ़ाया, ताकि नए कोरोनावायरस सबवेरिएंट JN.1 की घटना और प्रसार की निगरानी की जा सके, जिसे डब्ल्यूएचओ ने चिंता का विषय माना है। एसईआरबी ने पहली और दूसरी महामारी के दौरान समर्थित चल रही और पूरी हो चुकी कोविड-19 परियोजनाओं के लिए किए गए कार्य की प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए अंतरिम निगरानी बैठकें भी आयोजित कीं।

चालू सीआरजी, ईएमईक्यू और एसआरजी का विस्तार: सीआरजी, एसआरजी, ईएमईक्यू और अन्य योजनाओं के तहत समर्थित परियोजनाएं जो 1 अप्रैल 2023 से मार्च 2024 की अवधि के दौरान पूरी हो गई थीं, उन्हें अधूरे उद्देश्यों को पूरा करने के लिए मामले दर मामले आधार पर बिना किसी लागत के विस्तार दिया गया।

प्रस्तावों के लिए नए आह्वान: चूंकि एसईआरबी से एएनआरएफ में परिवर्तन प्रगति पर है, इसलिए विभिन्न योजनाओं/कार्यक्रमों के तहत नए प्रस्ताव आमंत्रित करने और रोलिंग कॉल के लिए आह्वान को अस्थायी रूप से रोक दिया गया है।

2.3 वर्ष 2023-24 के लिए कुल व्यय

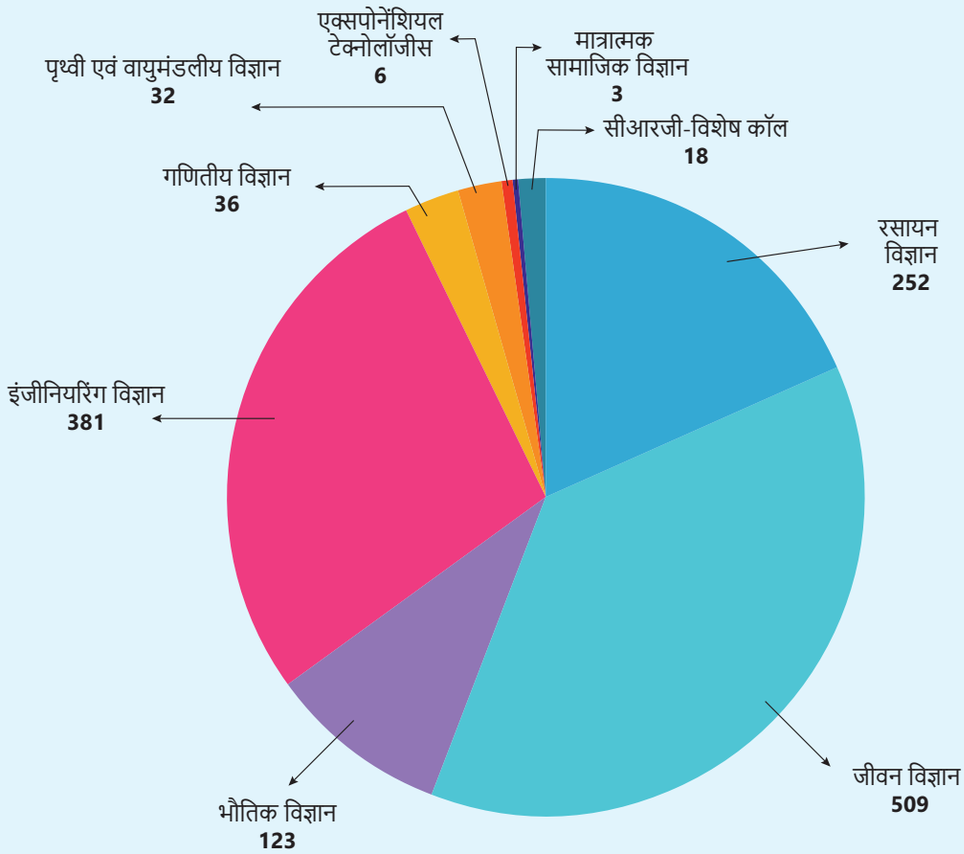
नीचे दिया गया चार्ट वर्ष 2023-24 में विभिन्न योजनाओं और प्रशासनिक मदों के तहत 1025.04 करोड़ रुपये के कुल व्यय को दर्शाता है।



2.4 वर्ष 2023-24 के दौरान मंजूर हुए नए प्रस्ताव

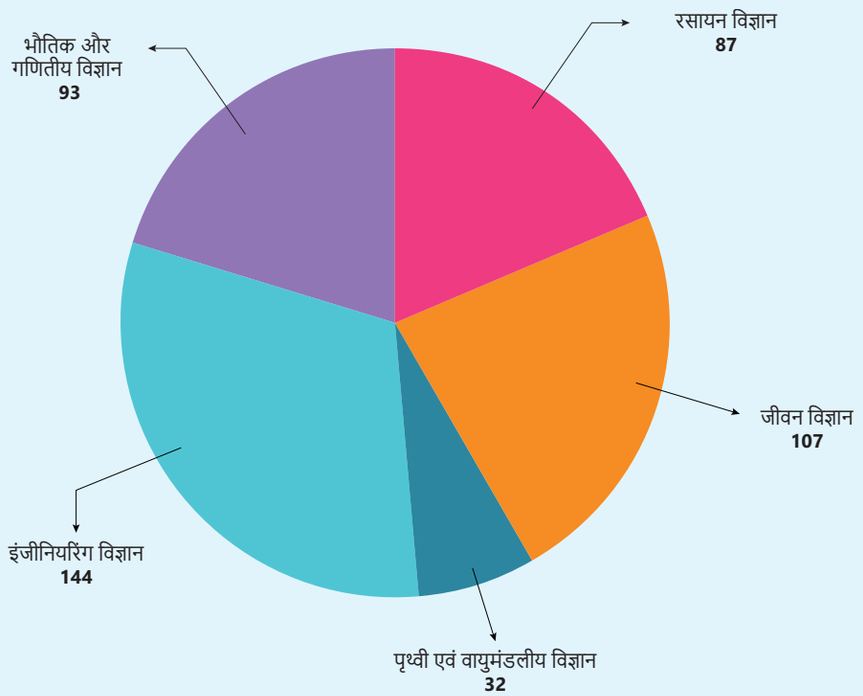
सीआरजी स्कीम के अंतर्गत वर्ष 2023-24 में मंजूर किए गए नये प्रस्तावों की उपविषयवार वितरित संख्या नीचे दी गयी है:

सीआरजी

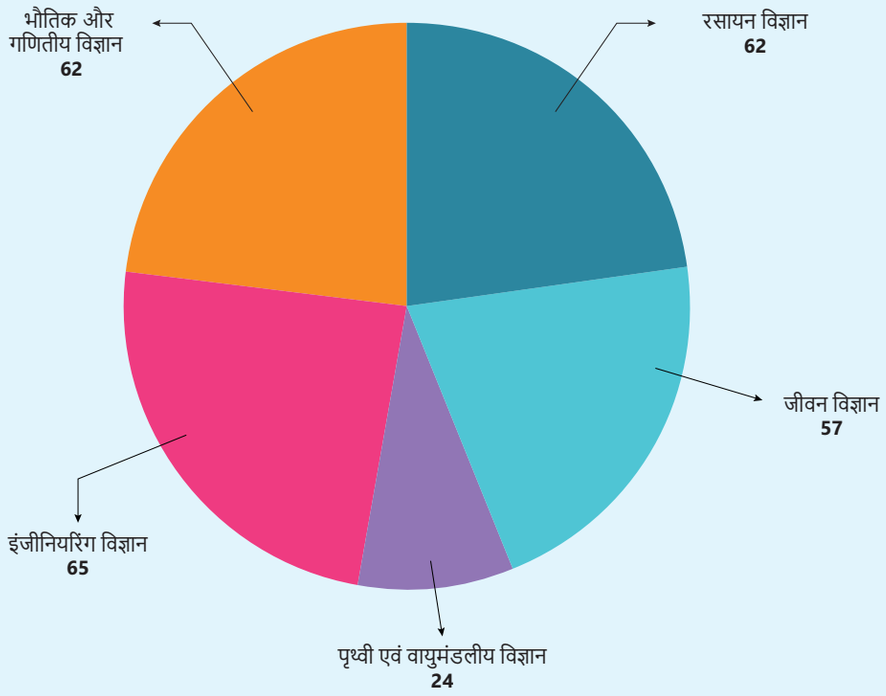


वर्ष 2023-24 में एसआरजी और एन-पीडीएफ स्कीम के अंतर्गत उप-विषय-वार वितरित की गई स्वीकृत नए प्रस्तावों की संख्या नीचे दी गई है:

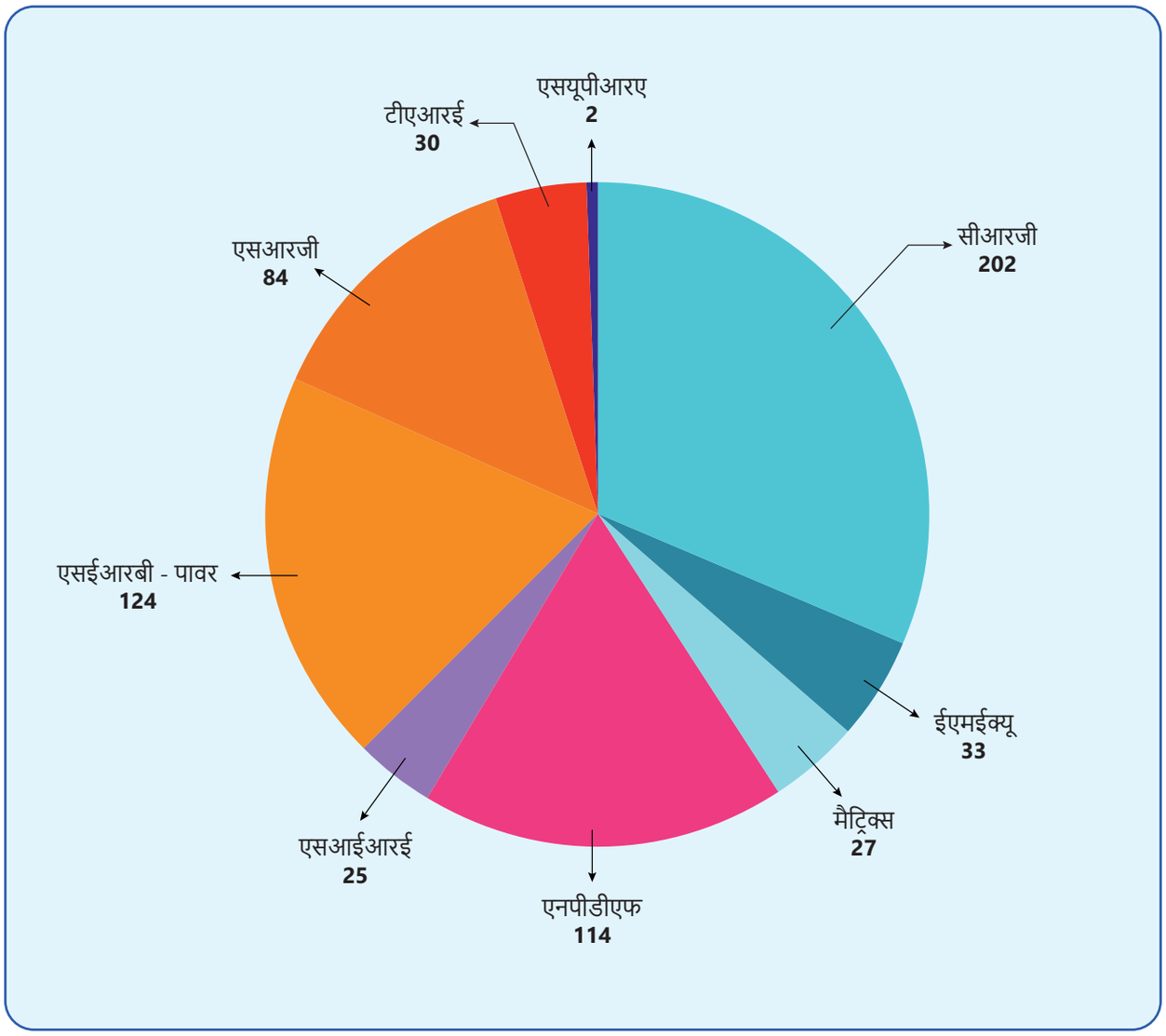
एसआरजी



एनपीडीएफ



वर्ष 2023-24 में विभिन्न योजनाओं के अंतर्गत महिला अभ्यर्थियों के लिए स्वीकृत नये प्रस्तावों की संख्या नीचे दी गयी है:





परियोजना अनुदान कार्यक्रम

एसईआरबी को 2008 में संसद के एक अधिनियम द्वारा संस्थागत बनाया गया था ताकि देश में बुनियादी शोध को बढ़ावा देने और वैज्ञानिक बिरादरी को वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए एक प्रमुख वित्त पोषण एजेंसी के रूप में सेवा की जा सके। यह अपने परियोजना-आधारित वित्त पोषण और छात्रवृत्ति कार्यक्रमों के माध्यम से देश भर में जीवंत शोध संस्कृति और वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देने और विकसित करने में सहायक रहा है। कोर रिसर्च ग्रांट, यंग साइंटिस्ट स्कीम, उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की गहनता, स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट आदि जैसे विभिन्न कार्यक्रम एसईआरबी द्वारा अलग-अलग समय पर शुरू किए गए हैं।

कोर रिसर्च ग्रांट (CRG), जिसे पहले एक्स्ट्रामुरल रिसर्च (EMR) प्रोग्राम के नाम से जाना जाता था, SERB का प्रमुख कार्यक्रम है, जो अन्वेषक की आयु या बजट में किसी सीमा के बिना अनुसंधान बिरादरी की सेवा करता है। स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) देश के युवा शोधकर्ताओं को एक नए स्थान पर अपने वैज्ञानिक करियर की शुरुआत करने में मदद करने के लिए है। चूंकि गणितीय और सैद्धांतिक अनुसंधान की आवश्यकताएं प्रायोगिक अनुसंधान की तुलना में अलग हैं, इसलिए गणितीय, सैद्धांतिक और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञानं के क्षेत्र में सक्रिय शोधकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करने के लिए MATRICS नामक एक विशेष रूप से संकल्पित कार्यक्रम की स्थापना की गई थी।

IRHPA कार्यक्रम एक संरचित प्रक्रिया का पालन करता है, जिसमें महत्वपूर्ण वैज्ञानिक क्षेत्रों की तत्काल आवश्यकताओं के साथ पता लगाया जाता है और अनुसंधानकर्ताओं को उन अत्याधुनिक विषयों को संबोधित करने वाले प्रस्तावों को प्रस्तुत करने के लिए आमंत्रित किया जाता है। वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नयन (SUPRA) बाधारहित और विघटनकारी सोच के बिना बेहतर गुणवत्ता वाले प्रस्तावों की मांग करने के लिए एक विशेष कार्यक्रम है।

एसईआरबी ने समग्रता और सबसे अधिक समतावादी दृष्टिकोण के साथ अनुसंधान की उत्कृष्टता पर अपनी छाप छोड़ी है। समाज के निर्बल वर्गों की बेहतर भागीदारी की सुविधा के लिए विशेष योजनाएं आरंभ की गई है। विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर (EMEQ) का उद्देश्य पिछड़े समुदायों से संबंधित अनुसंधानकर्ताओं को परियोजना सहायता प्रदान करना है। power (खोजपूर्ण अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) अनुदान की परिकल्पना विज्ञान में लिंग असमानता की समस्या को कम करने के लिए की गई है।

इस अध्याय में, इन कार्यक्रमों के अंतर्गत समर्थित कुछ परियोजनाओं के अनुसंधान के मुख्य अंगों के साथ प्रोजेक्ट मोड फंडिंग प्रदान करने वाले कार्यक्रमों की गतिविधियों को इन कार्यक्रमों के अंतर्गत व्यक्त किया गया है।

CRG-कार्यक्रम सलाहकार समितियाँ

रसायन विज्ञान

- अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान
- कार्बनिक रसायन विज्ञान

- पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

इंजीनियरिंग विज्ञान

- रासायनिक एवं पर्यावरण इंजीनियरिंग विज्ञान
- सिविल, अवसंरचना एवं परिवहन इंजीनियरिंग
- इलेक्ट्रिक, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं कंप्यूटर इंजीनियरिंग
- सामग्री, खनन एवं खनिज इंजीनियरिंग
- मैकेनिकल, विनिर्माण, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग एवं रोबोटिक्स

- एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजी

जीवन विज्ञान

- जैव-चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञान
- अंत: विषयक जैविक विज्ञान
- अवयवी एवं विकासवादी जीव विज्ञान

- गणितीय विज्ञान

भौतिक विज्ञान

- भौतिक विज्ञान - I (सीएमपी एवं एमएस)
- भौतिक विज्ञान - II (फेना-लोम्प)

- मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान

3.1 मूल अनुसंधान को सहायता

3.1.1 कोर रिसर्च ग्रुप (सीआरजी)

चार दशक पहले विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान परिषद (एसईआरसी) की स्थापना के बाद से एसईआरबी मूल अनुसंधान अनुदान की प्रमुख कार्यक्रम की स्थापना से ही प्रधानता रही है। यह विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी अग्रणी क्षेत्रों में आधारभूत अनुसंधान करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों, अनुसंधान प्रयोगशालाओं और अन्य अनुसंधान एवं विकास संगठनों से संबंधित व्यक्तिगत अनुसंधानकर्ताओं को प्रतिस्पर्धात्मक परियोजनाएं प्रदान करता है। CRG कार्यक्रम ने देश भर में अनुसंधान क्षमता के निर्माण और वैज्ञानिकों के अनुसंधान हितों को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। CRG कार्यक्रम में व्यक्तिगत कार्यक्रम सलाहकार समितियों और कार्यक्रम अधिकारियों के साथ 16 विषयों/विषय-वार कार्यक्षेत्रों में किया जाता है।

विशेषताएँ

1. अत्यधिक स्पर्धात्मक बॉटम-अप परियोजना सहायता
2. भारत के किसी मान्यताप्राप्त शैक्षणिक संस्थान या राष्ट्रीय प्रयोगशाला या किसी अन्य मान्यताप्राप्त शोध एवं विकास संस्थान में एक नियमित शैक्षणिक/शोध के पद पर आसीन शोधकर्ताओं के लिए
3. परियोजना की सामान्य अवधि तीन वर्ष है जिसमें बजट की कोई ऊपरी सीमा नहीं है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Core%20Research%20Grant%20(CRG)

3.1.1.1 अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में 160 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - अकार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।

स्वीकृत परियोजनाएं

160

व्यय (नया और जारी)

55 करोड़

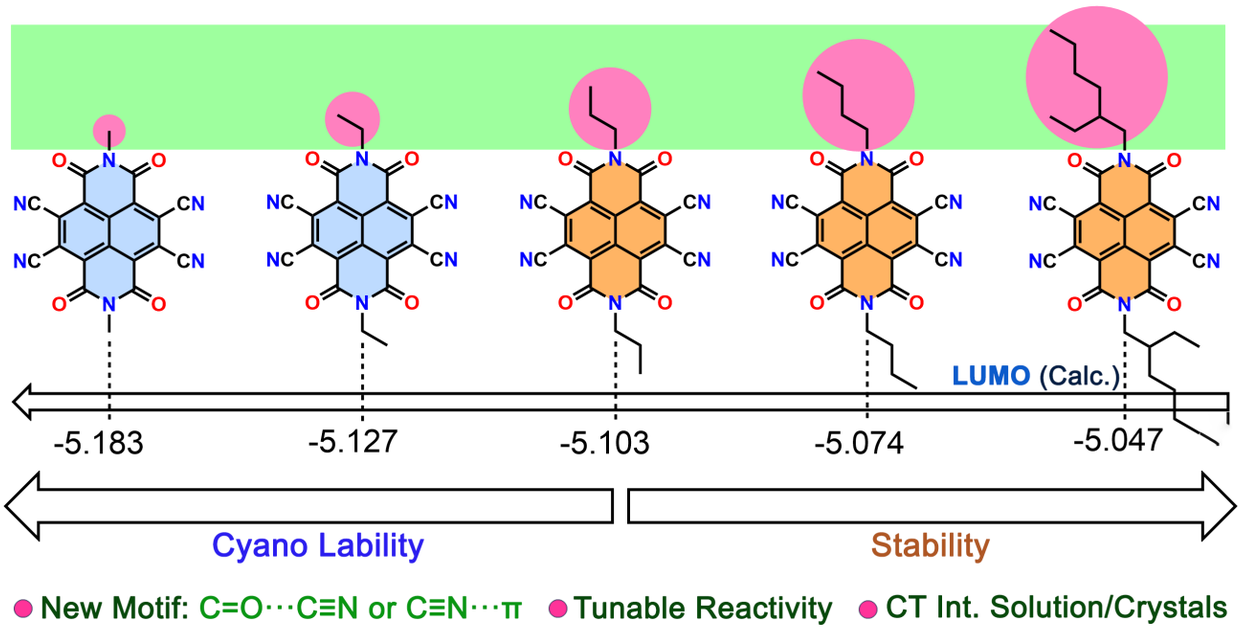
समर्थित क्षेत्र



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

स्थिर रेडिकल आयनों के साथ स्पिन क्रॉसओवर कॉम्प्लेक्स का डिज़ाइन, संश्लेषण और सुपरमॉलेक्यूलर एकीकरण: रेडॉक्स-, रंग- और मैग्नेटो-स्विचेबल सामग्रियों की ओर

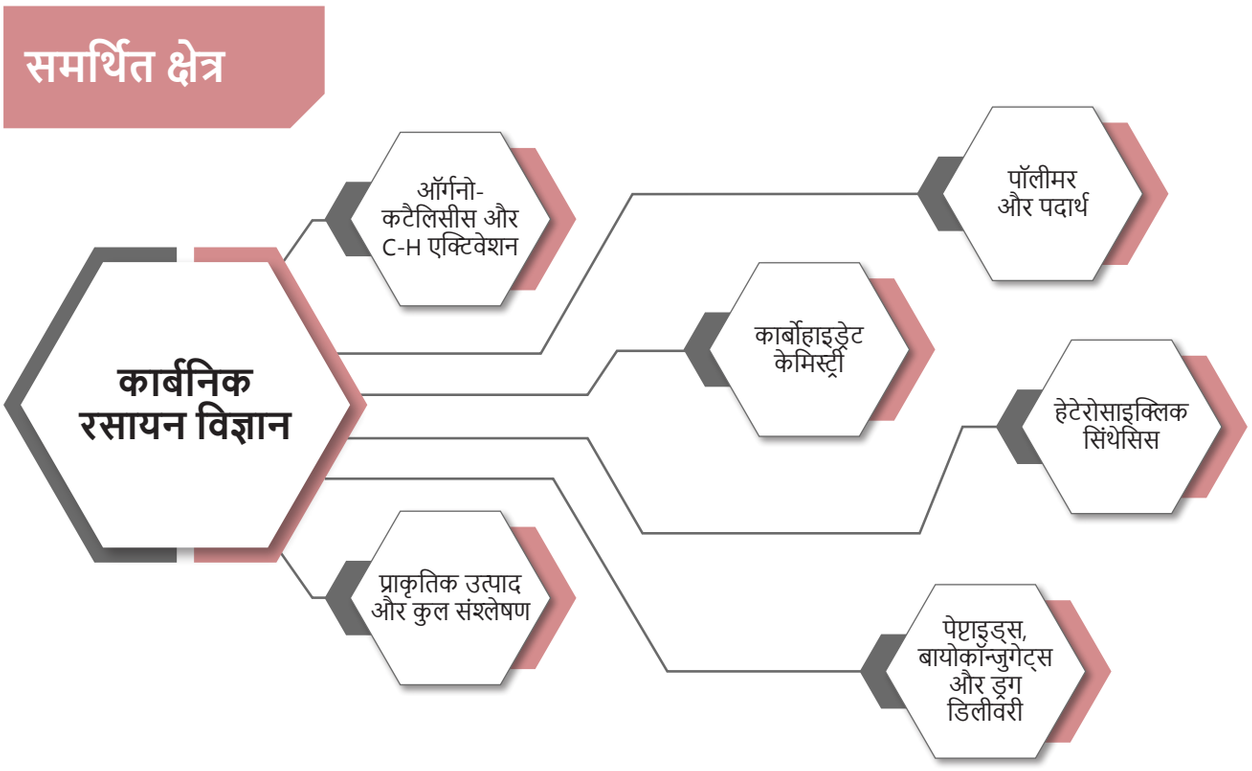
इस अध्ययन में स्पिन क्रॉसओवर (SCO) कॉम्प्लेक्स के साथ सुपरमॉलेक्यूलरली इंटीग्रेटेड रेडिकल एनियन का संश्लेषण और लक्षण वर्णन सम्मिलित था। इस अध्ययन के अंतिम चरण में आसपास के माहौल के स्थिर प्लानर रेडिकल एनियन का संश्लेषण और पृथक्करण सम्मिलित है। प्रतिक्रिया स्थितियों के लिए संश्लेषित प्लानर रेडिकल आयनों को SCO कॉम्प्लेक्स के साथ आयन एक्सचेंज करने के लिए स्थिर होना चाहिए। इसमें SCO कॉम्प्लेक्स के संबंध में संश्लेषित प्लानर रेडिकल एनियन की रेडॉक्स स्थिरता सम्मिलित है। NDI- और PDI-कोर और इमाइड पदों पर विभिन्न प्रतिस्थापनों वाले तेरह रेडिकल एनियन संश्लेषित किए गए थे। इन अणुओं के उल्लेखनीय संश्लेषण पहलुओं में से एक पहलू अणुओं के रेजियो-आइसोमेरिक जोड़े के दो समूहों को अलग करना है। इन प्रतिस्थापित रेडिकल एनियन को SCO कॉम्प्लेक्स के साथ मिलाने के लिए ओपन-शेल यौगिकों का एक बड़ा आधार बनाने के लिए संश्लेषित किया गया था। समूह ने एनडीआई स्कैफोल्ड के अक्षीय पदों पर एथिल/प्रोपाइल/ब्यूटाइल श्रृंखलाओं वाले टेट्रासायनो-प्रतिस्थापित नेफ़थलीनडिमाइड रेडिकल आयनों [R-TCNDI.-][PPh_4^+] को सफलतापूर्वक संश्लेषित किया है और मॉडल SCO कॉम्प्लेक्स $[Co(terpy)_2](PF_6)_2$ के साथ मेटाथेसिस किया है। चुंबकीय अध्ययन से ज्ञात होता है कि मॉडल $[Co(terpy)_2](PF_6)_2$ में SCO घटना रेडिकल आयन की संरचना पर निर्भर है। एक नया स्पिन-संक्रमण विशेषता $[Co(terpy)_2]$ कॉम्प्लेक्स के संबंध में देखी गई। मॉडल $[Co(terpy)_2]$ कॉम्प्लेक्स में SCO घटना का मुख्य रूप से अकार्बनिक आयनों के साथ अध्ययन किया गया है, जो क्रमिक कम-स्पिन से उच्च-स्पिन संक्रमण दिखाते हैं यह कार्य जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में किया गया।



चित्र.3.1: अक्षीय श्रृंखला लंबाई पर निर्भर प्रतिक्रियाशीलता, सायनो लचीलापन, सिंथोन उत्पादन, और $NDI(CN)_4$ का आवेश-स्थानांतरण

3.1.1.2 कार्बनिक रसायन

रिपोर्टिंग अवधि में 92 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - कार्बनिक और भौतिक रसायन विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत परियोजनाएं

92

व्यय (नया और जारी)

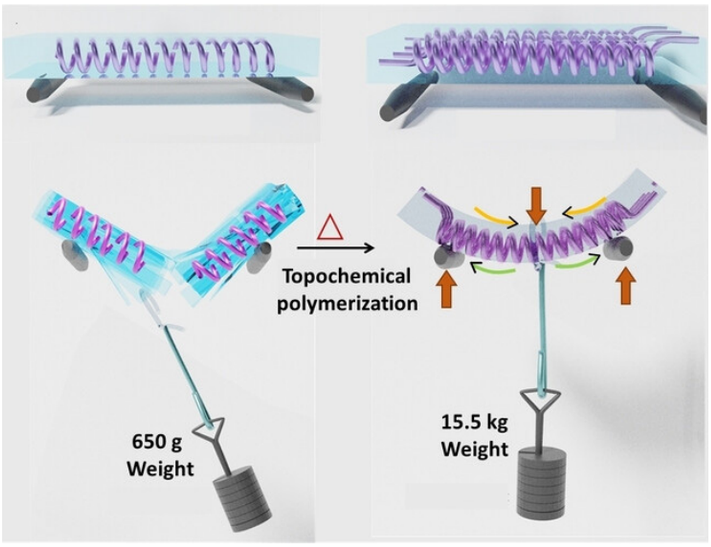
37.08 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ट्राइजोल के साथ एमाइड के आइसोस्टेरिक प्रतिस्थापन के माध्यम से कोलेजन, इलास्टिन और फाइब्रोइन की प्रतिकृति का संश्लेषण

प्रस्ताव के अनुसार समूह ने कई नए पॉलिमर को एमाइड बॉन्ड को इसके आइसोस्टेर, ट्राइजोल या ट्राइजोलिन इकाइयों के साथ प्रतिस्थापित करते हुए संश्लेषित किया है। विशेष रूप से, कोलेजन संरचना से प्रेरित एक सहसंयोजक हेलिकल पॉलिमेर विकसित किया गया था, जहां दोहराए जाने वाले डाइपेप्टाइड ग्लाइ-प्रो इकाइयों को ट्राइजोल लिंकेज द्वारा जोड़ा जाता है। इस पूरी तरह से कार्बनिक पॉलिमेर ने प्रभावशाली यांत्रिक गुणों का प्रदर्शन किया, जैसे कि उच्च फ्लेक्सुरल और संपीड़न शक्ति, और असाधारण भार वहन क्षमता। इस पॉलिमेर के एकल क्रिस्टल ने 98 kN के प्रत्यारोपित बल को स्वयं पर झेला और अपने स्वयं के वजन से लगभग 1.5 मिलियन गुना तक भार का समर्थन किया, जो शॉक-प्रूफ और प्रभाव-प्रतिरोधी सामग्री (चित्र 3.2) विकसित करने में संभावित अनुप्रयोगो के विषय मेंबताता है। आमतौर पर, यांत्रिक रूप से मजबूत सामग्री विकसित करने की खोज ज्यादातर धातुओं, मिश्र धातुओं, कंपोजिट के विषय मेंबताती है, लेकिन शायद ही कभी कार्बनिक पॉलिमर में ऐसा होता है, यह बताती है। अध्ययन से ज्ञात होता है कि ऐसा हो सकता है कि प्राथमिक संरचना को ट्यून करके और तर्कसंगत डिजाइन के माध्यम से पैकिंग करके, मजबूत सामग्री के रूप में पूरी तरह से कार्बनिक पॉलिमर हासिल की जा सके। इसके अतिरिक्त, समूह ने ट्रायज़ोल के माध्यम से जुड़े एक इल्यू-आधारित पॉलिमेर को संश्लेषित किया, जिसमें कोटिंग सामग्री के लिए उपयुक्त हाइड्रोफोबिक विशेषताएं दिखाईं दीं। ग्लास, सिलिकॉन वेफर और पेपर सहित इस पॉलिमेर के साथ लेपित सतहों ने 134 डिग्री तक पानी के संपर्क कोण दिखाए, जो विभिन्न हाइड्रोफोबिक अनुप्रयोगों में इसके संभावित प्रयोग पर प्रकाश डालते हैं।

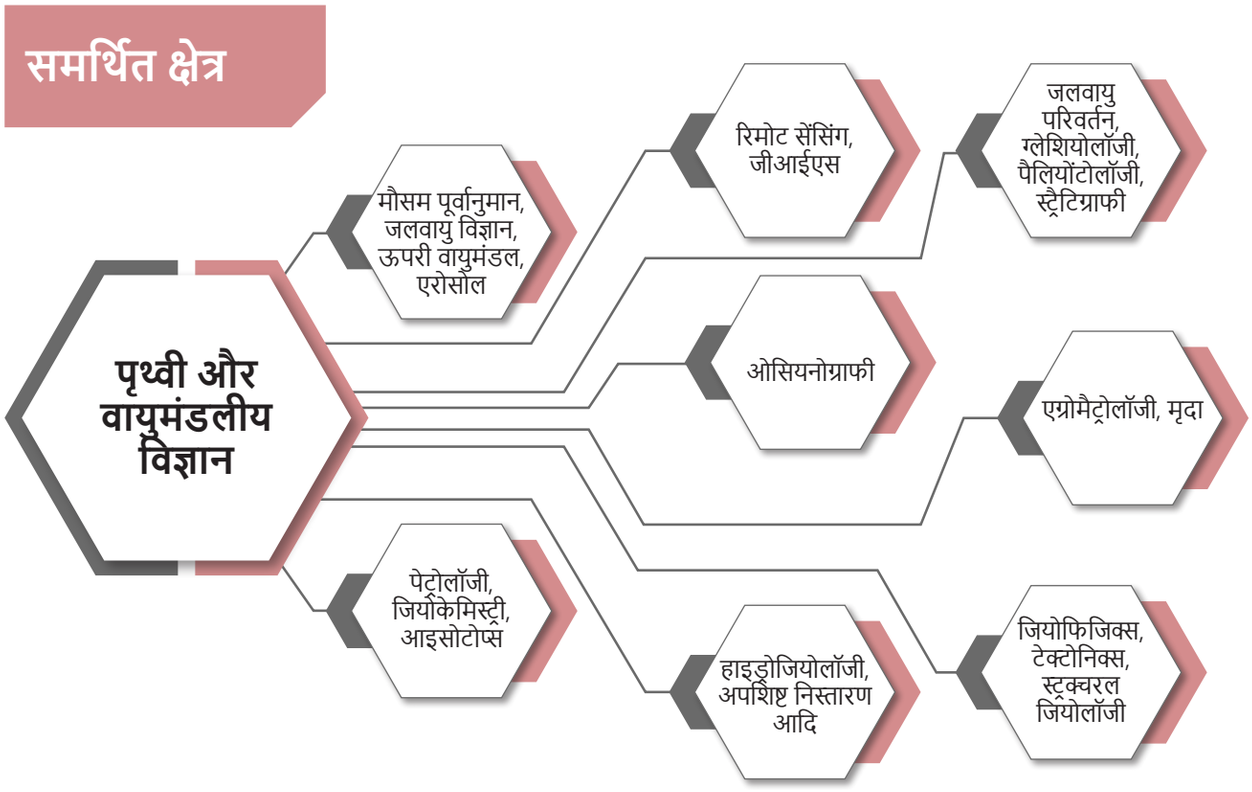
कोलेजन-प्रेरित ग्लाइ-प्रो-आधारित मोनोमर के ठोस-अवस्था बहुलकीकरण के दौरान, क्रिस्टल के भीतर भारी आणविक गति ने उत्पाद में रीजियोस्पेसिफिसिटी के अप्रत्याशित उलटफेर उत्पन्न किया। अध्ययन ने इस अवलोकन के कारण को सफलतापूर्वक तर्कसंगत बनाया दो पॉलीमॉर्फ में से एक ने प्रतिक्रिया करके 1,4-ट्राईज़ोल-लिंक्ड (ट्रांस-एमाइड का आइसोस्टेर) पॉलीमर दिया, जबकि दूसरे पॉलीमॉर्फ ने 1,5-ट्राईज़ोल-लिंक्ड (सिस-एमाइड का आइसोस्टेर) पॉलीमर दिया - एक ऐसी उपलब्धि जो पारंपरिक पॉलीमर संश्लेषण द्वारा असंभव है। यह कार्य भारतीय विज्ञान, शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, तिरुवनंतपुरम में किया गया था।



चित्र.3.2: अक्षीय श्रृंखला लंबाई पर निर्भर प्रतिक्रियाशीलता, सायनो लचीलापन, सिंथोन उत्पादन, और $NDI(CN)_4$ का आवेश-स्थानांतरण

3.1.1.3 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में 32 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



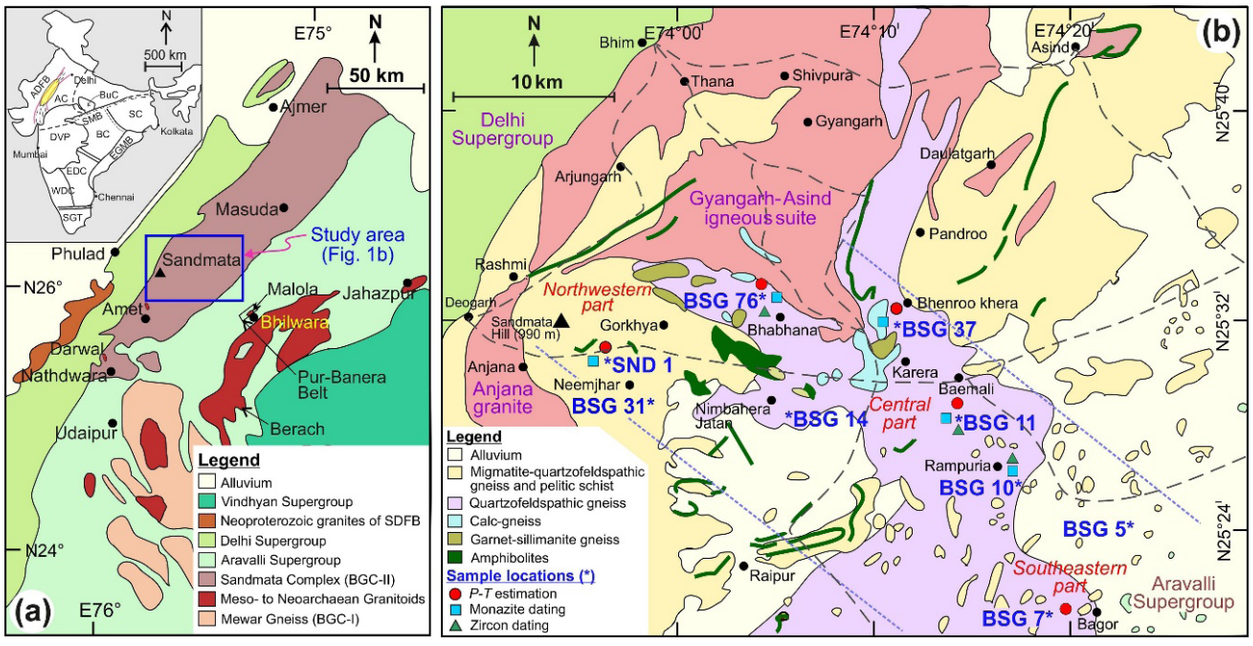




अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अरावली क्रेटन (उत्तर-पश्चिम भारत) में बेसमेंट चट्टानों और संबंधित सुपरक्रस्टल का प्रीकैम्ब्रियन टेक्टोनिक विकास: भीलवाड़ा-देवगढ़ ट्रांसेक्ट से और जानकारी

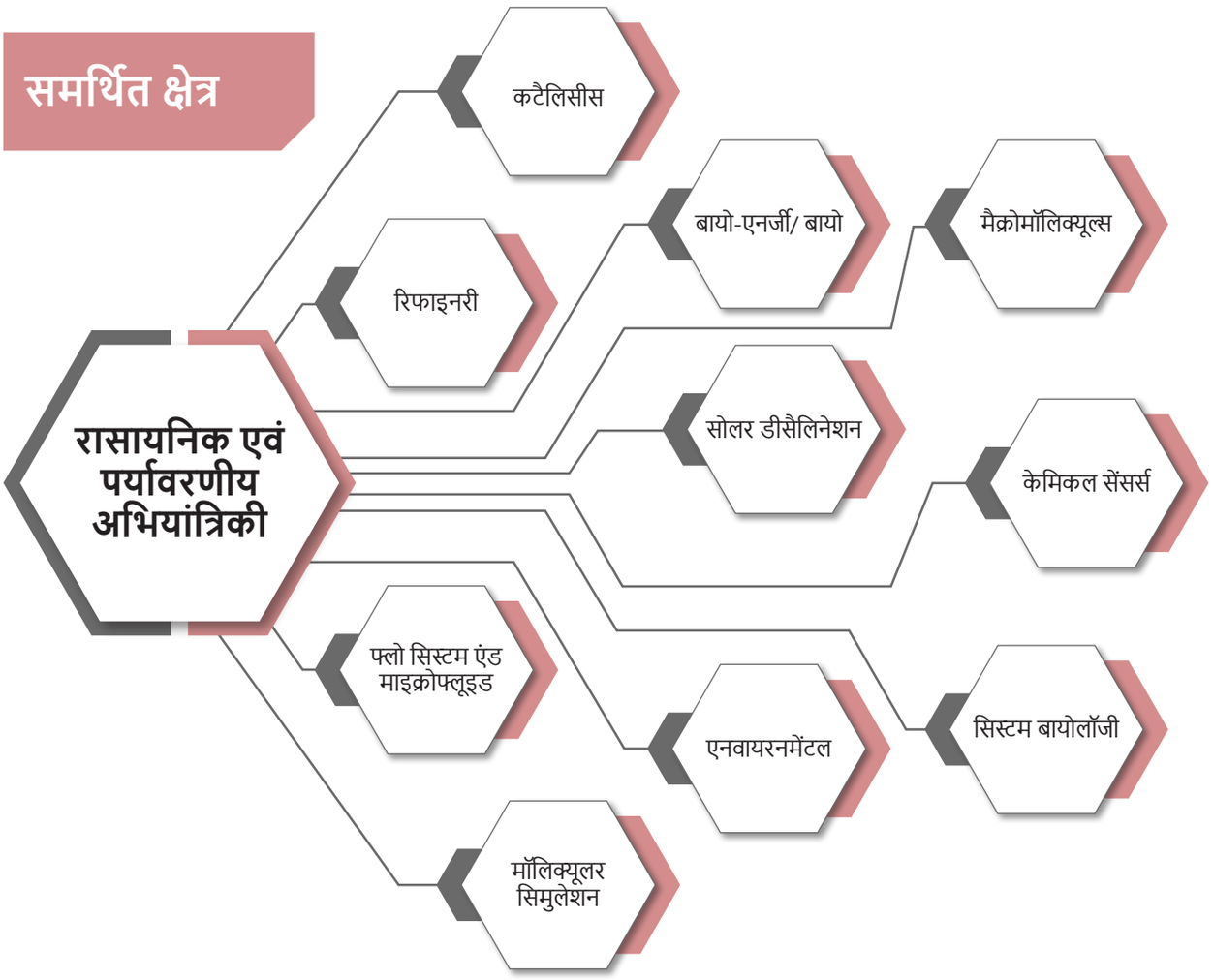
इस अध्ययन का उद्देश्य है कि भीलवाड़ा-देवगढ़ (चित्र 3.3(क)) के बीच ई-डब्ल्यू ट्रैवर्स के साथ विभिन्न प्रकार की लिथोलॉजी का विश्लेषण करके सैंडमाटा कॉम्प्लेक्स (अरावली क्रेटन, उत्तर-पश्चिम भारत) के टेक्टोनोथर्मल विकास को समझा जाए। ट्रांसेक्ट में क्वार्टजॉफेल्डस्पैथिक गनीस, मिग्माटाइट गनीस, ज्ञानगढ़-अंजना ग्रेनाइटोइड्स और पेलिटिक शिस्ट सम्मिलितहैं। गनीस ने तीन विरूपण प्रकरण देखे, D1, D2 और D3। थर्मोबैरोमेट्रिक अध्ययनों से उच्च-श्रेणी के मेटामॉर्फिक स्थितियों का पता चलता है, जिसमें निकट-आइसोबैरिक कूलिंग P-T इतिहास (1.88-1.83 Ga) है। महाद्वीपीय क्रस्ट के पश्चिम की ओर अवतलन और अभिसारी स्थितियों में अरावली बेसिन के बंद होने के कारण एस्थेनोस्फीयर में अपवेलिंग और वर्तमान महाद्वीपीय क्रस्ट के नीचे मैग्मैटिक अंडरप्लेटिंग हुई होगी और संभवतः सैंडमाटा कॉम्प्लेक्स में ग्रैनुलाइट-फेस मेटामॉर्फिज्म और ग्रेनाइटॉइड एम्प्लेसमेंट के लिए संभावित ऊष्मा स्रोत के रूप में कार्य किया होगा। इस क्षेत्र में बेसिन का अंतिम बंद होना ज्ञानगढ़-अंजना ग्रेनाइटॉइड्स (~1.72 Ga) के एम्प्लेसमेंट से जुड़ा था, जो अरावली फोल्ड बेल्ट में टकराव संबंधी ओरोजेनी के घटते चरणों का प्रतिनिधित्व करता है (चित्र 3.3 (b))। P–T विकासवादी इतिहास और आयु डेटा में अंतर के आधार पर, यह प्रस्तावित है कि प्रमुख रूप से पैलियोप्रोटेरोज़ोइक सैंडमाटा कॉम्प्लेक्स मुख्य रूप से मेसोआर्कियन मेवाड़ गनीस से स्वतंत्र रूप से विकसित हुआ है। अंत में, क्षेत्र में 1.0-0.8 Ga टेक्टोनिक घटनाओं का प्रभुत्व पूर्वी अफ्रीकी और दिल्ली ओरोजेन में विखंडित क्रस्टल डोमेन के बीच बेहतर सहसंबंध स्थापित करता है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया गया था।



चित्र.3.3: (क) अरावली-दिल्ली मोबाइल बेल्ट का सामान्यीकृत भूवैज्ञानिक मानचित्र। इनसेट मानचित्र उत्तर-पश्चिमी भारत में ADFB का स्थान दिखाता है। **(ख)** सैंडमाटा कॉम्प्लेक्स के भीतर अध्ययन क्षेत्र का लिथोलॉजिकल मानचित्र।

3.1.1. 4 रासायनिक और पर्यावरणीय अभियांत्रिकी

रिपोर्टिंग अवधि में, 74 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - रासायनिक और पर्यावरण इंजीनियरिंग के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत परियोजनाएं

74

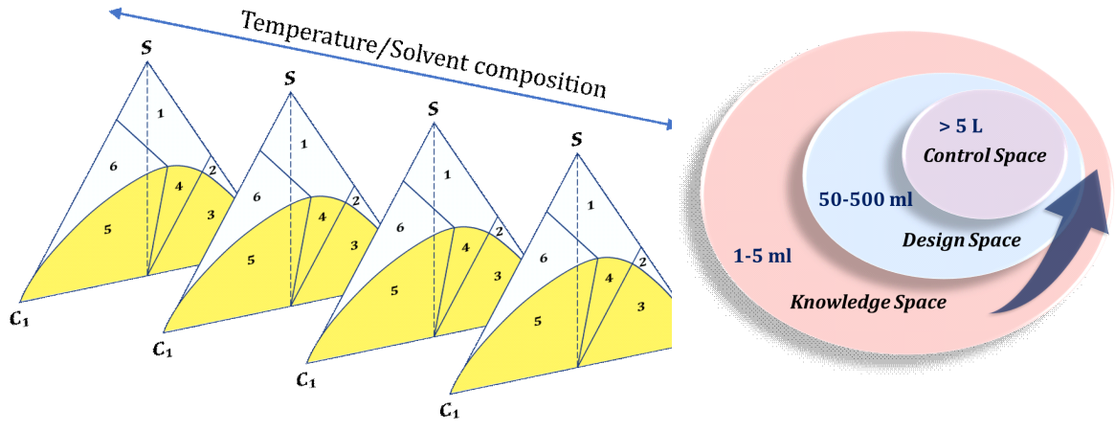
व्यय (नया और जारी)

26 करोड़

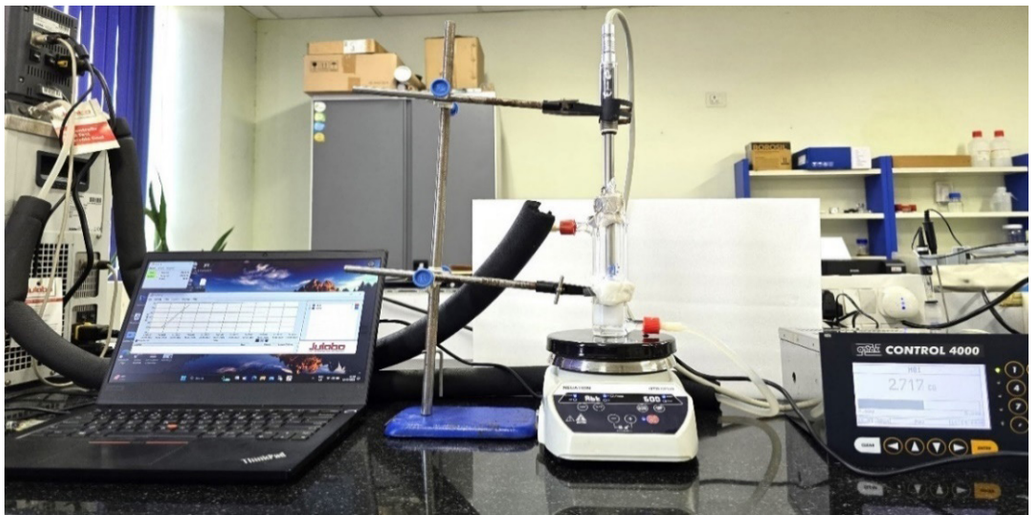
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

सोल्यूशन कोक्रिस्टलीकरण में कोक्रिस्टल के न्यूक्लियेशन और ग्रोथ काइनेटिक्स का निर्धारण

जिन भी दवाइयों की खोज हुई है उनमें 90% नई दवाओं के सामने ऐसी चुनौतियाँ आती हैं जो खराब जल घुलनशीलता, कम विघटन दर और जैव उपलब्धता से ही जुड़ी होती हैं। रासायनिक स्थिरता, हाइग्रोस्कोपिसिटी, कम गलनांक और टैबलेटेबिलिटी जैसी अन्य सीमाएँ भी उनकी चिकित्सीय प्रभावकारिता पर असर डाल सकती हैं। इन्हीं बाधाओं का हल निकालने के लिए क्रिस्टल इंजीनियरिंग के माध्यम से सह-क्रिस्टलीकरण एक आकर्षक रणनीति के रूप में उभरा है। कोक्रिस्टल एक क्रिस्टलीय इकाई कोशिका में दो या दो से अधिक आणविक घटकों का एक विशिष्ट स्टोइकोमेट्रिक अनुपात में गैर-सहसंयोजक अंतर-आणविक अंतःक्रियाओं के साथ जुड़ाव है। फार्मास्युटिकल कोक्रिस्टलीकरण में, अनुसंधानकर्ताओं ने मुख्य रूप से नए कोक्रिस्टल की प्रयोगशाला जांच, उनकी विशेषता और उनके भौतिक-रासायनिक गुणों का अध्ययन करने पर ध्यान केंद्रित किया है। सीमित अध्ययनों ने कोक्रिस्टल के न्यूक्लियेशन कैनेटीक्स और सॉल्यूशन कोक्रिस्टलीकरण के स्केलअप का पता लगाया है, जो औद्योगिक विनिर्माण के दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण हैं। कोक्रिस्टल के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए न्यूक्लियेशन और विकास कैनेटीक्स को नियंत्रित करने वाली प्रक्रियाओं की गहन समझ की आवश्यकता होती है। स्केलअप अध्ययन एक ऐसे मार्ग का अनुसरण करता है जो ज्ञान स्थान (चरण आरेख और कोक्रिस्टल लक्षण वर्णन सहित) के विकास से आरंभ होता है, इसके बाद डिजाइन स्थान की स्थापना (क्रिस्टलीकरण स्थितियों की पहचान जो कोक्रिस्टल उत्पादन में परिणामित होती है), और नियंत्रण स्थान का निर्माण (बड़े पैमाने के पात्रों में क्रिस्टलीकरण मापदंडों का निर्धारण जहां आवश्यक विशेषताओं के साथ कोक्रिस्टल का उत्पादन गुणवत्ता-दर-डिजाइन दृष्टिकोण के माध्यम से सुनिश्चित किया जा सकता है) होता है (चित्र 3.4)।

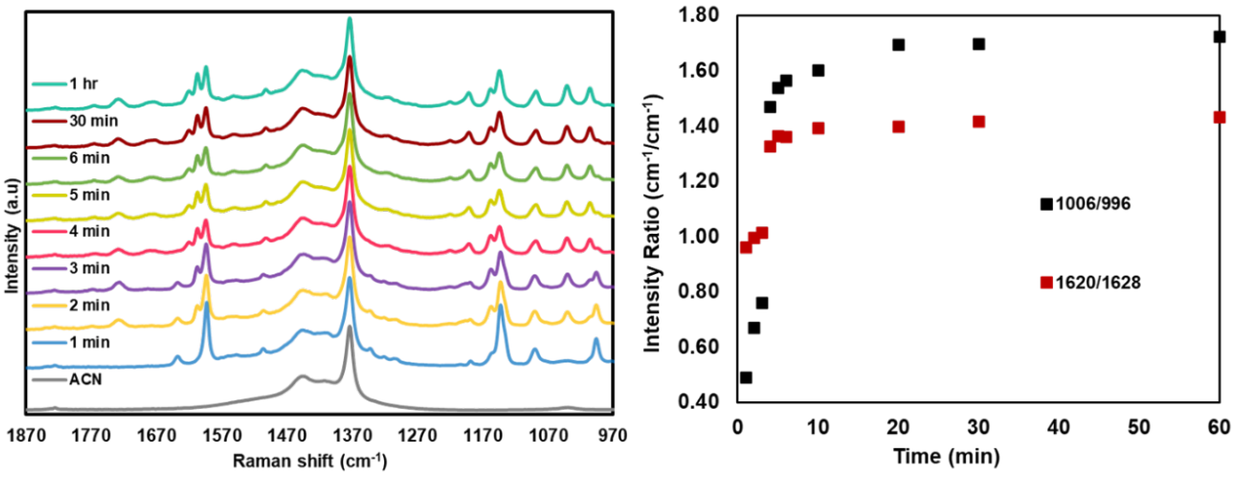


चित्र.3.4: सोल्यूशन कोक्रिस्टलीकरण प्रक्रिया को बढ़ाने के लिए 1-5 मिली स्केल में त्रिक-चरण आरेखों में ज्ञान स्थान की खोज की आवश्यकता होती है, इसके बाद डिज़ाइन स्थान की पहचान और नियंत्रण स्थान के कार्यान्वयन की आवश्यकता होती है।



चित्र.3.5: 20 मिली स्केल पर कूलिंग कोक्रिस्टलीकरण गतिज अध्ययन के लिए प्रायोगिक सेटअप

इस परियोजना का उद्देश्य सोल्यूशन कोक्रिस्टलीकरण को बेहतर करने की बारीकियों को समझना है। इस परियोजना में कोक्रिस्टल शुद्धता को प्रभावित करने वाले महत्वपूर्ण परिचालन मापदंडों की पहचान करने के लिए स्लरी कोक्रिस्टलीकरण और कूलिंग कोक्रिस्टलीकरण तकनीकों का पता लगाया जाता है। अध्ययन के लिए मॉडल कोक्रिस्टल के रूप में सल्फामेथाज़िन (SMZ) और एसिटाइलसैलिसिलिक एसिड (ASA) के 1:1 कोक्रिस्टल को चुना गया है। SMZ कम घुलनशीलता वाली एक एंटी-बैक्टीरियल दवा है जबकि ASA (आमतौर पर एस्पिरिन के रूप में जाना जाता है) एक गैर-स्टेरायडल एंटी-इंफ्लेमेटरी दवा है। विलायक वाष्पीकरण, घोल रूपांतरण और शीतलन कोक्रिस्टलीकरण (चित्र 3.5) के माध्यम से 1:1 SMZ-ASA कोक्रिस्टल प्राप्त हुआ था। कोक्रिस्टल का व्यापक लक्षण वर्णन एक्स-रे विवर्तन (पाउडर XRD और एकल-क्रिस्टल XRD), FTIR और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी, और विभेदक स्कैनिंग कैलोरीमेट्री और थर्मोग्रैविमेट्रिक विश्लेषण जैसी तकनीकों का प्रयोग करके किया गया था। कोक्रिस्टल ने शुद्ध SMZ क्रिस्टल की तुलना में SMZ की लगभग 50% अधिक आंतरिक विघटन दर प्रदर्शित की। पानी और एसिटोनाइट्राइल में कोक्रिस्टल के त्रिक चरण आरेख (TPD) की खोज ने ASA की तुलना में SMZ की अत्यंत कम घुलनशीलता के कारण एक असममित प्रकृति के विषय मेंबताया।

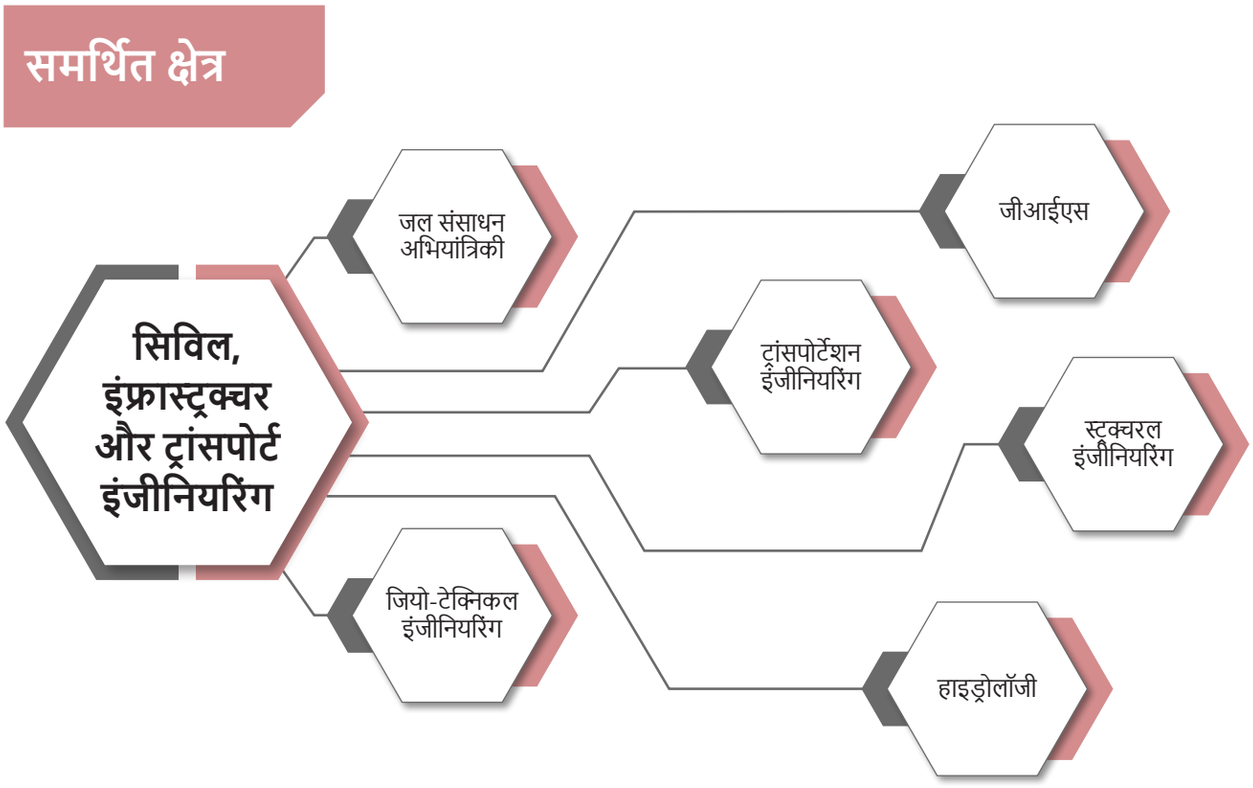


चित्र.3.6: कोक्रिस्टल रूपांतरण का समय-समाधान इन-सीटू रमन स्पेक्ट्रम और कोक्रिस्टल रूपांतरण को ट्रैक करने वाला रमन तीव्रता अनुपात।

इन-सीटू रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी के प्रयोग से निगरानी किए गए एसिटोनाइट्राइल में शुद्ध कोफ़ॉर्मर्स के स्लरी रूपांतरण ने कोक्रिस्टल रूपांतरण (चित्र 3.6) की तेज़ गतिजता के विषय मेंबताया, जिसकी पुष्टि PXRD विश्लेषण के प्रयोग से की गई। रूपांतरण गतिजता की तुलना पानी में की गई गतिजता से करने पर, यह निर्धारित किया गया कि रूपांतरण गतिजता सीधे विलायक की घुलनशीलता से जुड़ी हुई है अर्थात, उच्च घुलनशीलता वाले सॉल्वैंट्स में स्लरी रूपांतरण तेज़ी से होता है। हालाँकि, अक्सर, मदर लिकर में कोफ़ॉर्मर्स के नुकसान को रोककर सामग्री की उपज बढ़ाने के लिए स्लरी कोक्रिस्टलाइज़ेशन के उत्पादन पैमाने में कम घुलनशीलता वाले सॉल्वैंट्स को प्राथमिकता दी जाती है। इसके अतिरिक्त, कोक्रिस्टलाइज़ेशन प्रक्रिया पर क्रिस्टलीकरण मात्रा, तापमान और एजीटेशन दर जैसे मापदंडों के प्रभाव को निर्धारित करने के लिए विभिन्न सुपरसैचुरेशन पर कोक्रिस्टलाइज़ेशन को ठंडा करने का अध्ययन किया जा रहा है। इस पूरी परियोजना में फार्मास्युटिकल कोक्रिस्टल के समाधान कोक्रिस्टलीकरण की स्थापना के लिए एक मजबूत कार्यप्रणाली का निर्माण सम्मिलित है। डिज़ाइन स्पेस की पहचान करने के लिए एक स्पष्ट निर्णय वृक्ष विशिष्ट उत्पाद विशेषताओं को पूरा करने के लिए तेज़ प्रक्रिया विकास सुनिश्चित करेगा। इसके अतिरिक्त, बेंच-स्केल प्रयोगों के आधार पर नियंत्रण स्थान की पहचान होने के बाद पारंपरिक स्केलअप नियम लागू किए जा सकते हैं। अब तक, परियोजना ने मॉडल कोक्रिस्टल सिस्टम के स्लरी कोक्रिस्टलीकरण और कूलिंग कोक्रिस्टलीकरण के लिए डिज़ाइन स्पेस स्थापित किया है। इसके साथ ही, परिणामों की व्यापकता सुनिश्चित करने के लिए मॉडल सिस्टम के साथ विकसित प्रायोगिक ढांचे का प्रयोग करके अन्य कोक्रिस्टल सिस्टम का परीक्षण किया जा रहा है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पटना में किया गया।

3.1.1.5 सिविल, अवसंरचना और परिवहन इंजीनियरिंग

रिपोर्टिंग अवधि में, 49 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - सिविल, अवसंरचना और परिवहन इंजीनियरिंग के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।







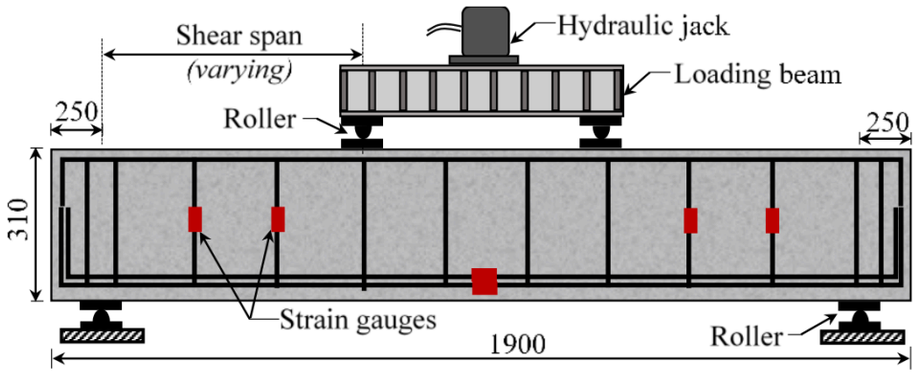
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

RC बीम-कॉलम जोड़ों के भूकंपीय प्रदर्शन पर उच्च-शक्ति वाले सुदृढ़ीकरण स्टील और कंक्रीट का प्रभाव

भूकंप-रोधी प्रबलित कंक्रीट (RC) सदस्यों और जोड़ों में सुदृढ़ीकरण स्टील की भीड़ को कंक्रीट प्लेसमेंट में कठिनाई, अपर्याप्त कंक्रीट संघनन, सुदृढ़ीकरण स्टील की अनुचित स्थापना का प्राथमिक कारण माना जाता है। इसके परिणामस्वरूप कम गुणवत्ता का निर्माण प्राप्त होता है फिर भले ही संरचनात्मक डिज़ाइन शक्ति और सेवाक्षमता आवश्यकताओं पर खरा उतरता हो। RC संरचनाओं में सुदृढ़ीकरण स्टील की आवश्यक मात्रा को कम करके स्टील की भीड़ की समस्या को हल करने में उच्च-शक्ति वाले स्टील (HSS) सुदृढीकरण का प्रयोग प्रभावी प्रमाणित हुआ है। हाल के वर्षों में, निर्माण उद्योग में उच्च-उपज शक्ति वाले स्टील सुदृढीकरण बार को लोग अधिक अपना रहे हैं। हालाँकि, भारत सहित कई देशों में वर्तमान डिज़ाइन कोड से कंक्रीट

निर्माण में 500 MPa से अधिक उपज शक्ति वाले सुदृढ़ीकरण स्टील के प्रयोग पर स्पष्ट रूप से कोई दिशानिर्देश नहीं मिलते हैं। इसके अतिरिक्त, कई डिजाइन कोड, डिजाइन में विचार किए जाने वाले स्टील की यील्ड शक्ति के अधिकतम मूल्य पर प्रतिबंधों के साथ एचएसएस सुदृढीकरण का प्रयोग करने देते हैं। इस समस्या के समाधान के लिए, आईआईटी दिल्ली की अनुसंधान टीम ने उच्च शक्ति वाले स्टील सुदृढीकरण के साथ बीम और बीम-स्तंभ जोड़ों का बड़े पैमाने पर परीक्षण किया। ताकत, लचीलापन और विफलता की आशंका को जाँचने के लिए संख्यात्मक मॉडल विकसित किए गए और इमारतों के लिए डिज़ाइन कोड में संभावित समावेश के लिए अनुशंसाएं की गईं।

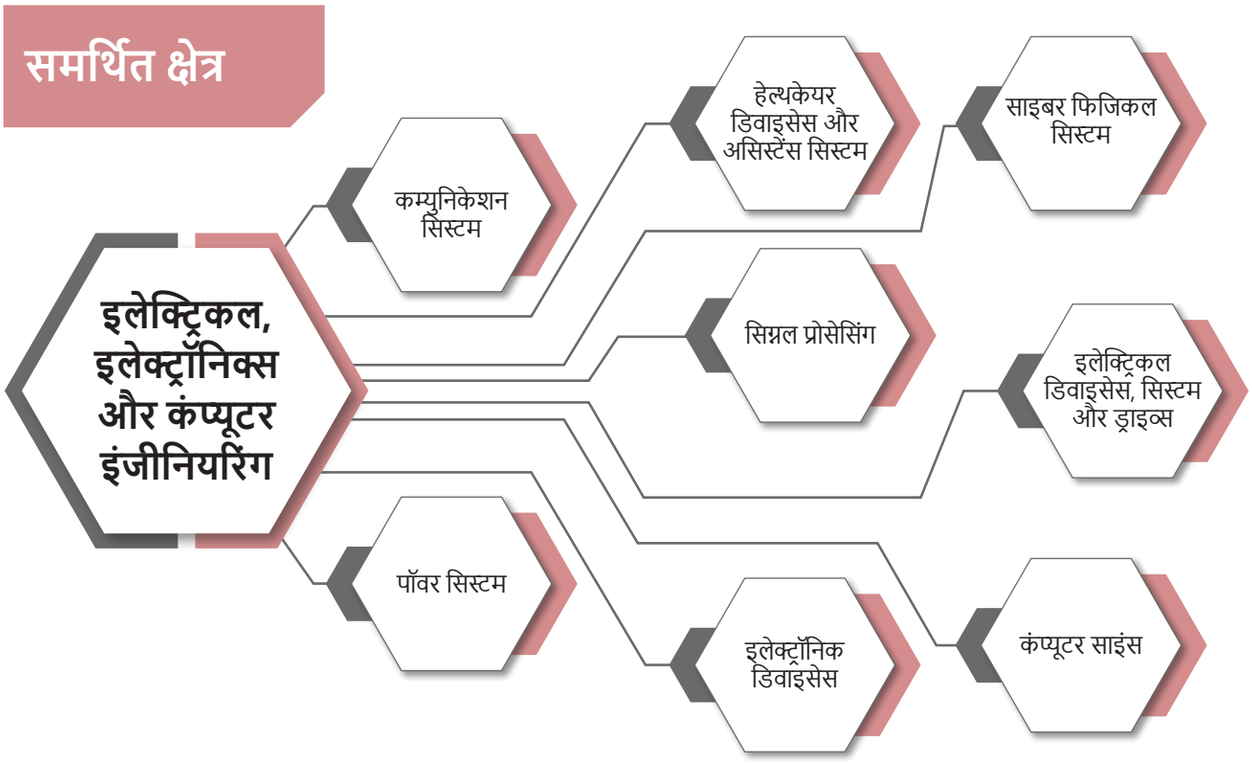
एसआरसी कॉलम और आरसी बीम के बीच कनेक्शन के लिए जांचकर्ताओं द्वारा प्रस्तावित विवरण ने आरसी बीम-कॉलम कनेक्शन के शीर के नेतृत्व वाले प्रदर्शन की तुलना में अच्छा भूकंपीय व्यवहार दिखाया (चित्र 3.7)। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में किया गया था।



चित्र.3.7: सुदृढ़ीकरण विवरण और लोडिंग व्यवस्था के साथ बीम नमूना

3.1.1.6 इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं कंप्यूटर इंजीनियरिंग

रिपोर्टिंग अवधि में, 134 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं कंप्यूटर इंजीनियरिंग के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत परियोजनाएं

134

व्यय (नया और जारी)

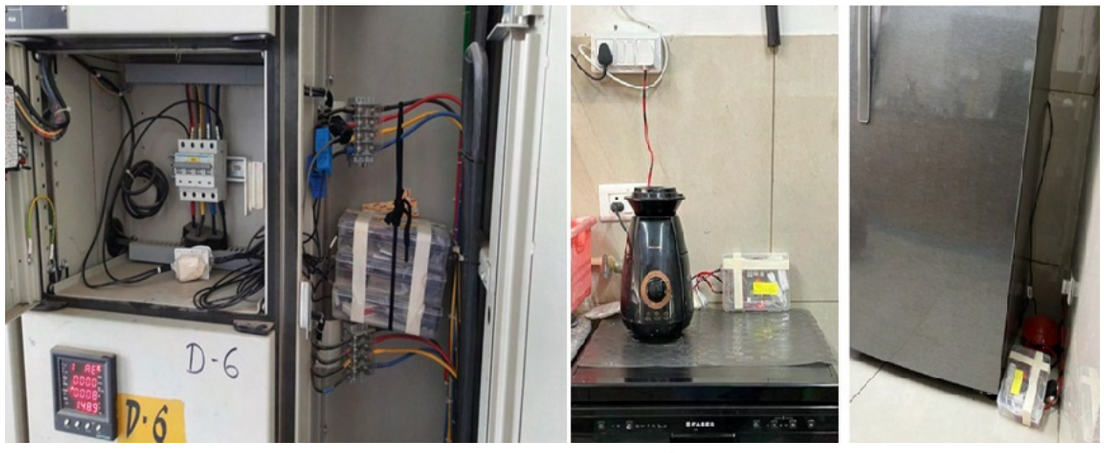
40.71 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

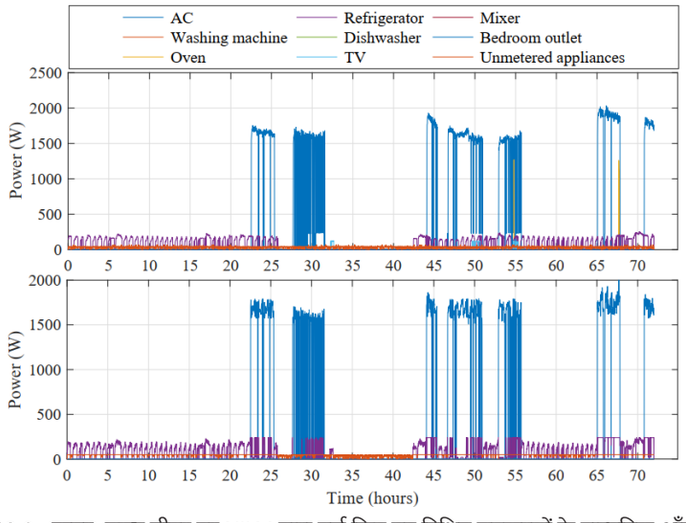
बुद्धिमान मोबाइल वेब सेवाओं के माध्यम से स्मार्ट आवासीय नेटवर्क के लिए कुशल ऊर्जा प्रबंधन प्रणाली

पुराने रेट्रोफिटेड आवासों के लिए रास्पबेरी पाई-4 मॉडल-बी का प्रयोग करके एक नॉन-इंटरूसिव लोड मॉनिटरिंग (NILM) प्रौद्योगिकी तैयार की गई और उसका क्रियान्वयन किया गया। इन NILM मॉनिटरों को उपकरण-वार ऊर्जा खपत का अनुमान लगाने के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रोपड़ परिसर में एक आवास पर तैनात किया गया था, और परिणाम उल्लेखनीय रूप से सटीक थे (चित्र 3.8)।

एक सेमी-इंटरूसिव लोड मॉनिटरिंग (SILM) प्रौद्योगिकी इंस्ट्रूमेंटेशन दृष्टिकोण का विकास किया गया था जो समय-विभाजन मल्टीप्लेक्सिंग-आधारित स्विचिंग प्रौद्योगिकी के प्रयोग से नव-निर्मित और निर्माणाधीन आवास में सेंसर आवश्यकताओं की संख्या को कम करता है। दावों को मान्य करने के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रोपड़ में एक लैब-स्केल टेस्टबेड विकसित किया गया था।



चित्र.3.8: आईआईटी रोपड़, भारत में एक वास्तविक निवास के मुख्य मीटर पर NILM की तैनाती, प्रशिक्षण चरण के लिए निवास के अंदर विभिन्न प्रमुख उपकरणों पर NILM की तैनाती



चित्र.3.9: (ऊपर) मुख्य मीटर पर NILM द्वारा दर्ज किए गए विभिन्न उपकरणों के वास्तविक आँकड़े; (नीचे) लैब पीसी पर विभिन्न उपकरणों की अनुमानित बिजली खपत

उपकरण-अनुआर ऊर्जा खपत की जानकारी का प्रयोग भारत में प्रचलित IBR टैरिफ के लिए EM प्रौद्योगिकी विकसित करने के लिए किया जाता है। यह मॉडल ग्रिड-कनेक्ट और अलग-थलग समुदायों के लिए काम करने के लिए बहु-मानदंड निर्णय और पूर्णांक प्रोग्रामिंग का प्रयोग करता है। इसका उद्देश्य निवासों के बिजली बिलों को कम करना, पीक डिमांड घंटों के दौरान उपयोगिता की सहायता करना और द्वीपीय माइक्रोग्रिड स्थिरता बनाए रखना था (चित्र 3.9)।

ADMM-आधारित वितरित उत्तल अनुकूलन का प्रयोग करके ऊर्जा बाजार प्रावधान के साथ भविष्य की गतिशील कीमत निर्धारण के लिए एक और NILM-सहायता प्राप्त EM मॉडल विकसित किया गया है। EV और ऊर्जा भंडारण प्रणालियों (ESS) का प्रयोग करके प्रयोगकर्ता-कार्रवाई अनिश्चितताओं के लिए इन तकनीकों की मजबूती का भी अध्ययन किया गया है।

अंत में, EM अनुप्रयोगों के लिए SCC आर्किटेक्चर अर्थात AWS S3 और लैम्ब्डा का प्रयोग करने के लिए एक सह-सिमुलेशन प्लेटफ़ॉर्म विकसित किया गया।

3.1.1.7 पदार्थ, खनिज और खनन अभियांत्रिकी

रिपोर्टिंग अवधि में, 44 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - पदार्थ, खनिज और खनन अभियांत्रिकी के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



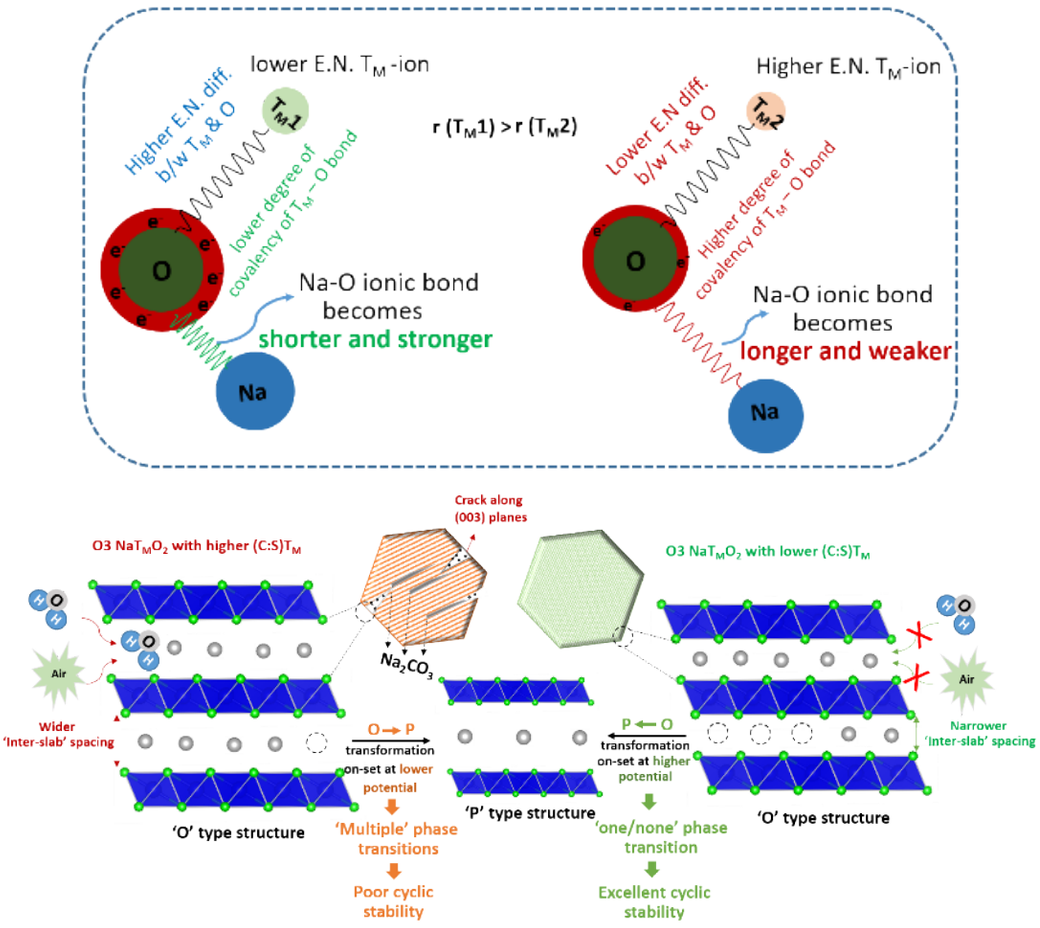


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

Na-आयन बैटरियों के लिए पर्यावरण/स्वास्थ्य के अनुकूल और उच्च प्रदर्शन वाले कैथोड सामग्री के रूप में जल-स्थिर और विद्त रासायनिक रूप से स्थिर Na - संक्रमण धातु ऑक्साइड का विकास

जीवाश्म ईंधन की कमी और बढ़ते पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी चिंताओं को दूर करने के लिए, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (जो प्रकृति में पहले से ही मौजूद हैं) से ऊर्जा को उत्पन्न करना और बैटरी चालित इलेक्ट्रिक वाहनों का विकास अत्यधिक महत्व रखता है। इस संदर्भ में, ऊर्जा भंडारण के लिए Li-आयन प्रणाली से परे, सस्ती, संसाधन अनुकूल, सुरक्षित और टिकाऊ क्षार धातु-आयन बैटरी प्रणाली का विकास आवश्यक है। भारत में na-स्रोतों की प्रचुरता है, जो आगामी na-आयन बैटरी प्रणाली को भारतीय संदर्भ में अत्यंत महत्वपूर्ण बनाता है।

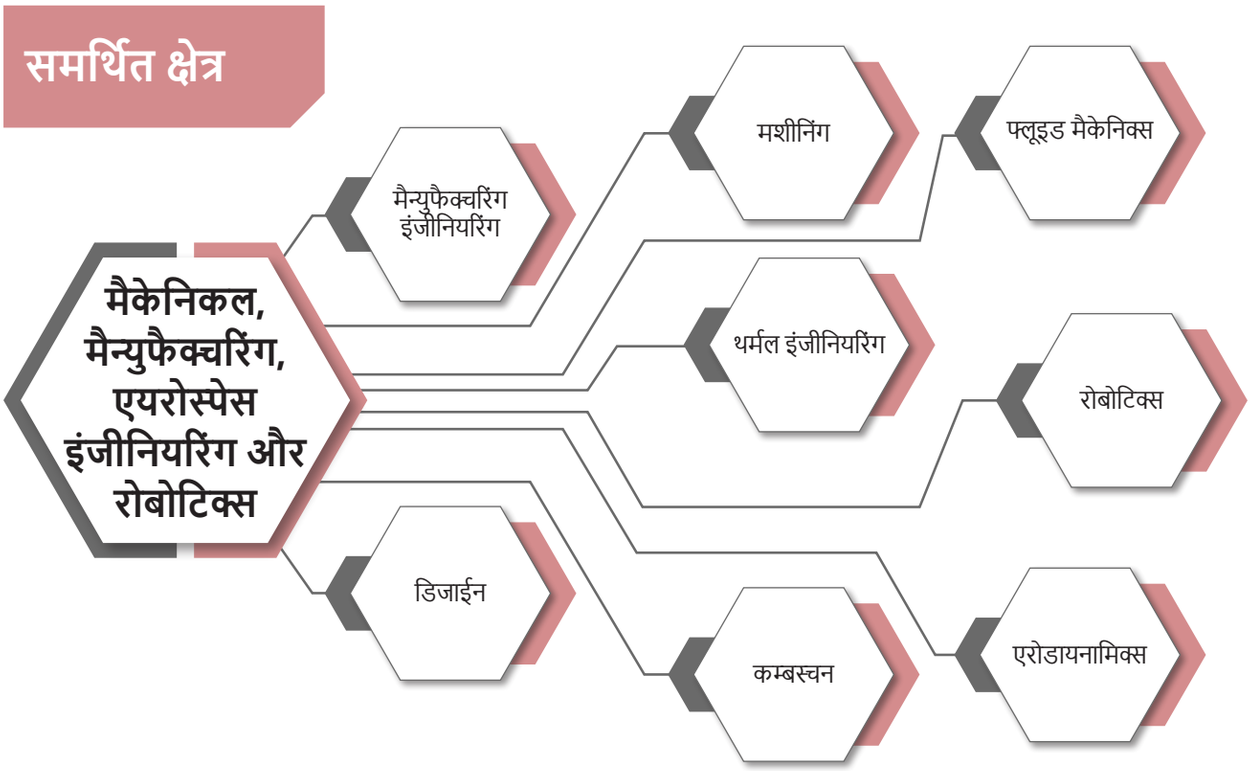
हालांकि, विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए na-आयन बैटरी प्रणालियों के व्यापक विकास और प्रयोग को वास्तविकता बनाने के लिए, न केवल ऐसे 'स्तरित' Na-TM-ऑक्साइड आधारित कैथोड सामग्रियों के विद्त रासायनिक व्यवहार/प्रदर्शन में पर्याप्त सुधार की आवश्यकता है, बल्कि नमी के संपर्क में आने पर उनकी (अ)स्थिरता भी सुधार की आवश्यकता है। उत्तरार्द्ध Na-TM-ऑक्साइड को संभालना/भंडारित करना चुनौतीपूर्ण बनाता है और उनके विद्त रासायनिक प्रदर्शन को भी नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है। एक अलग नोट पर, डीप डी-सोडिएशन पर Na-TM-ऑक्साइड के हानिकारक संरचनात्मक परिवर्तन, अर्थात उच्च वोल्टेज पर चार्ज करने से इलेक्ट्रोकेमिकल अस्थिरता पैदा होती है और इस प्रकार, बैटरी का चक्र जीवन कम हो जाता है; जो बदले में, Na-भंडारण क्षमता के दोहन को दबा देता है और 'स्थिर' ऑपरेटिंग वोल्टेज को कम करता है (चित्र 3.10)। व्यापक दृष्टिकोण से, उपरोक्त समस्याएँ सामग्री के एक वर्ग के रूप में 'स्तरित' Na-TM-ऑक्साइड में ही मौजूद हैं जिन्हें हल करने के लिए मौलिक सामग्री विज्ञान-सह-इलेक्ट्रोकेमिस्ट्री सिद्धांतों को लागू करते हुए बहुत ही संरचनागत और संरचनात्मक पहलुओं को समायोजित करना आवश्यक है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया जा रहा है।



चित्र.3.10: Na-O बॉन्ड की प्रवृत्ति पर TM¬-O बॉन्ड सहसंयोजकता के प्रभाव का चित्रण और बदले में, एक 'स्तरित' Na-TM-ऑक्साइड संरचना में Na-परत की मोटाई (अर्थात , 'अंतर-स्लैब' रिक्ति) का चित्रण। TM: संक्रमण धातु, E.N.: विद्त ऋणात्मकता; दाएँ हाथ की ओर के चित्र के लिए, ग्रे बॉल: na-आयन, हरी बॉल: O-आयन, नीला समांतर चतुर्भुज: TMO6 अष्टफलक।

3.1.1.8 मैकेनिकल, विनिर्माण, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स

रिपोर्टिंग अवधि में, 80 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG-मैकेनिकल, विनिर्माण, एयरोस्पेस इंजीनियरिंग और रोबोटिक्स के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।





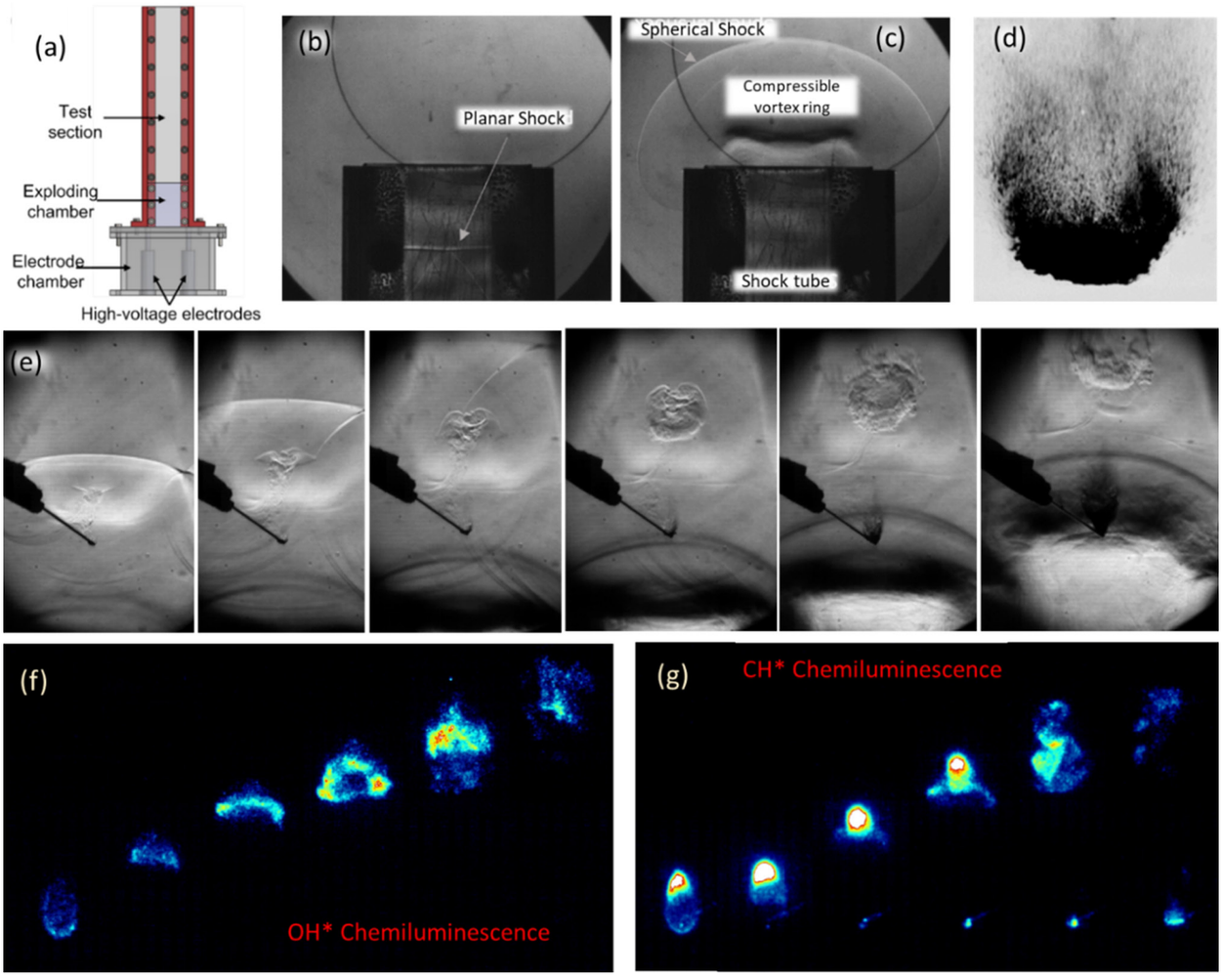
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

क्या नैनो ईंधन जलाने से एक स्वच्छ भविष्य मिल सकता है? - मूल सिद्धांतों से लेकर अनुप्रयोगों तक की समग्र यात्रा

ग्रीनहाउस गैसों के कारण ग्लोबल वार्मिंग की चुनौतियों ने स्वच्छ और सस्ती ऊर्जा की खोज के लिए वैज्ञानिक प्रयासों को आगे बढ़ाया है। दूसरे शब्दों में, पर्यावरणीय नुकसान के विषय मेंबढ़ती चिंताओं ने नवीकरणीय संसाधनों की तलाश करना आवश्यक बना दिया है। हालाँकि, पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों पर वर्तमान निर्भरता के कारण भी उनके प्रयोग को अनुकूलित और अधिकतम करने की आवश्यकता है। पारंपरिक ईंधन में धातु/धातु ऑक्साइड कणों को सम्मिलित करने से बिजली वाले ईंधन को विकसित किए जाने की संभावन है। उच्च ऊर्जा घनत्व और कम कार्बन पदचिह्न वाले ईंधन की तत्काल आवश्यकता ने नैनोटेक्नोलॉजिकल क्षेत्र की खोज को बढ़ावा दिया है। सेरियम ऑक्साइड जैसे धातु ऑक्साइड के एनपी, अपनी ऑक्सीजन ले जाने की क्षमता और अपने पूर्ववर्ती चरण में कालिख कणों को ऑक्सीकरण करने की उनकी क्षमता के कारण कालापन मिटाने और कार्बन मोनोऑक्साइड और

NOx जैसे प्रदूषकों को कम करने में सहायता करते हैं। वर्तमान ईंधन में नैनोकणों को सम्मिलित करने के कारण प्रभावी परिवहन घटना ने प्रज्वलन की संभावना में वृद्धि, जलने की दर में वृद्धि और द्वितीयक परमाणुकरण जैसे आशाजनक परिणाम प्रदान किए हैं। समग्र दक्षता पर नैनोकण योजकों के प्रभाव को समझने के लिए सिस्टम स्तर के अध्ययन किए गए हैं। हालांकि, इसे बेहतर ढंग से समझने के लिए, एकल बूंद स्तर पर नैनो योजकों के प्रभाव की जांच करना भी महत्वपूर्ण है।

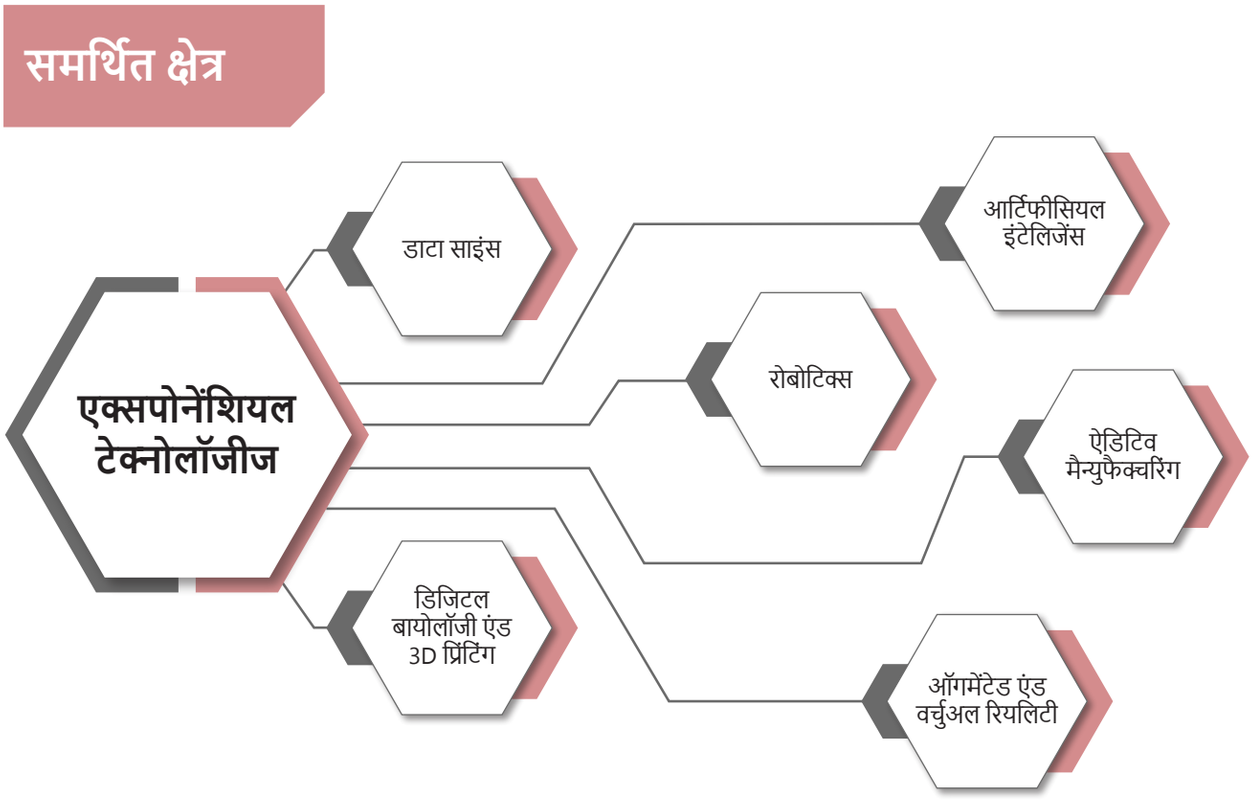
इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य ऑटोमोटिव इंजन, गैस टरबाइन दहनकर्ताओं जैसे उपकरणों में एनपी के मिश्रित ईंधन की क्षमता की जांच करना था। अनुसंधान करने वाली टीम ने निरंतर प्रवाह भिन्नता, अचानक वेग कूद, समाक्षीय भंवर संपर्क, उच्च गति प्रवाह संपर्क (झटका, संपीड़ित भंवर), आदि से लेकर प्रवाह स्थितियों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए बूंद दहन में बाह्य प्रवाह के लिए लौ व्यवहार को समझने के लिए बूंद स्तर पर एक व्यापक मौलिक अध्ययन किया। इसने लौ स्थिरीकरण तंत्र, लौ संक्रमण, लौ शेडिंग, धीमी और उच्च गति वाली लौ प्रतिक्रिया व्यवहार दोनों के दौरान लिफ्टऑफ व्यवहार में गहरी अंतर्दृष्टि प्रदान की। उच्च कतरनी इंजेक्टर का प्रयोग करके प्रवाह-क्षेत्र दृश्य अध्ययन और स्प्रे परमाणुकरण प्रयोग स्प्रे दहन रिग (चित्र 3.11) को डिजाइन और विकसित करने के लिए किए गए थे। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया गया था।



चित्र.3.11: ड्रॉपलेट फ्लेम के साथ शॉक इंटरैक्शन

3.1.1.9 एक्सपोनेंशियल टेक्नॉलॉजीज

रिपोर्टिंग अवधि में, 6 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - एक्सपोनेंशियल टेक्नोलॉजीज के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



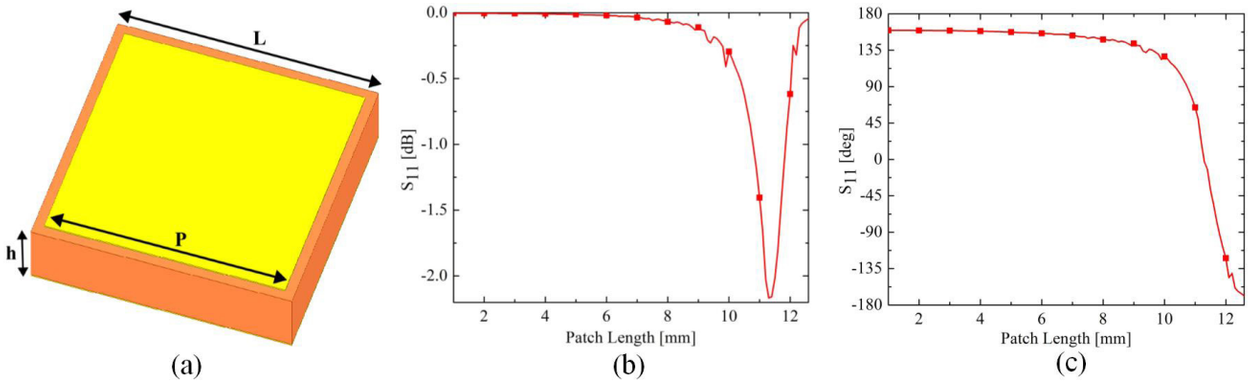


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

6G/7G संचार के लिए रीकॉन्फ़िगरेबल इंटेलिजेंट सरफेस (RIS) असिस्टेड इंटरनेट ऑफ़ थिंग्स का डिज़ाइन और प्रदर्शन।

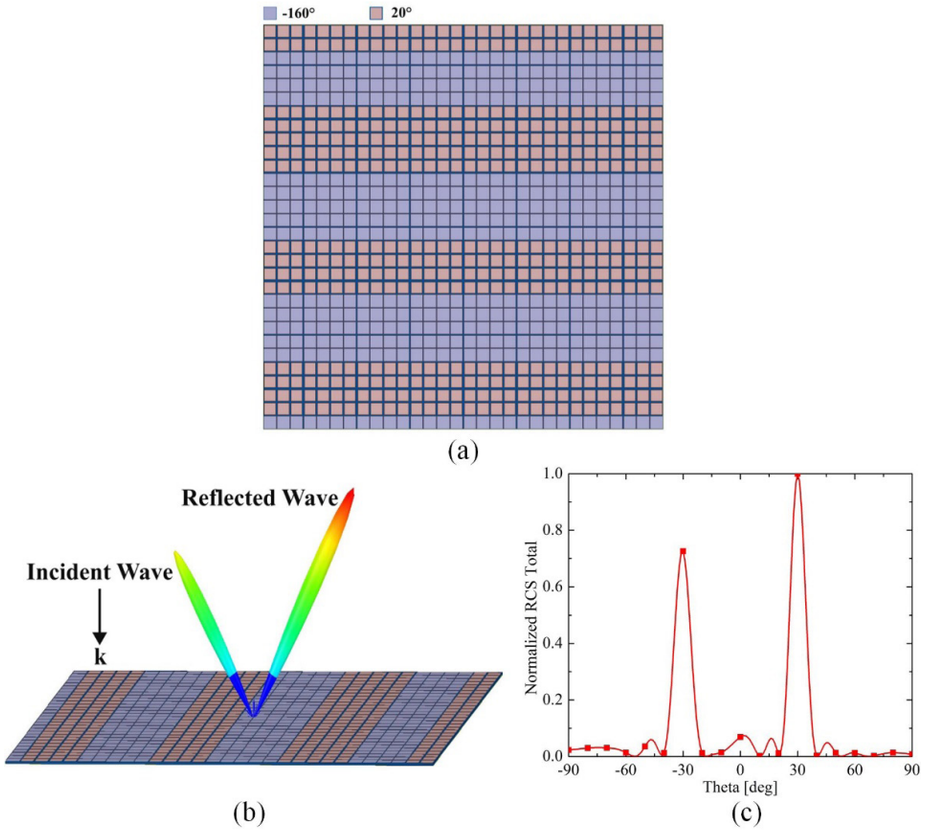
परियोजना के पहले चरण में, रीकॉन्फ़िगरेबल इंटेलिजेंट सरफेस (RIS) के वर्तमान डिज़ाइन और विकास में अंतराल और बाधाओं की पहचान करने के लिए एक विस्तार से सर्वेक्षण किया गया है। उनके ट्यूनेबल रिफ्लेक्शन फेज और/या परिमाण प्रतिक्रियाओं के पीछे के तंत्र की पहचान करने के लिए कई ज्यामिति का अध्ययन किया गया है, और इसके बाद, एक ज्यामिति को डिज़ाइन किया गया है। चूँकि RIS अवसंरचना आवृत्ति स्केलेबल है, इसलिए कम या उच्च आवृत्ति पर कॉन्फ़िगर की गई ज्यामिति को ज्यामितीय आयामों और सामग्री गुणों को बदलकर, ऑपरेटिंग सिद्धांत में किसी भी महत्वपूर्ण संअनुसंधानन की आवश्यकता के बिना, क्रमशः ऊपर या नीचे आसानी से बढ़ाया जा सकता है। इसलिए, RIS अवसंरचना को आरंभ में 5 GHz पर साकार किया गया है, जिसका उद्देश्य बाद में आवृत्ति को 95 GHz तक बढ़ाना है।

जब कोई इनसीडेंट विद्त चुम्बकीय (EM) तरंग किसी ज्यामिति पर पड़ती है, तो सिग्नल स्नेल के परावर्तन (और अपवर्तन) के नियम का पालन करते हुए एक विशेष कोण पर परावर्तित (और अपवर्तित) होता है। एक आवधिक ज्यामिति (जैसे आवृत्ति चयनात्मक सतह या FSS) के लिए, यदि अवसंरचना पर एक समतल तरंग आती है, तो प्रत्येक इकाई सेल से परावर्तन चरण और आयाम समान होंगे। इसलिए, परावर्तित संकेत भी एक समतल तरंग होगी, जहाँ प्रत्येक संकेत घटक का एक समान परावर्तन चरण और आयाम होता है। इसे स्पेक्युलर परावर्तन कहा जाता है। हालाँकि, यदि अवसंरचना की इकाई कोशिकाओं को एक विशेष तरीके से डिज़ाइन किया गया है, जैसे कि विभिन्न इकाई कोशिकाएँ अलग-अलग परावर्तन चरण या/और आयाम प्रदर्शित करती हैं, तो परावर्तित तरंग अपनी समतल तरंग विशेषता खो देगी, और विभिन्न इकाई कोशिकाओं से परावर्तित संकेत अलग-अलग दिशाओं की ओर निर्देशित होंगे। इसे असामान्य परावर्तन कहा जाता है। विभिन्न निर्देशांकों पर स्थित विभिन्न इकाई कोशिकाओं के परावर्तन चरणों और आयामों को सटीक रूप से नियंत्रित करके, परावर्तित तरंग के समग्र चरण और आयाम को एक विशेष स्तर तक प्राप्त किया जा सकता है, और संकेत को एक विशेष दिशा में लक्षित किया जा सकता है, जो पिछले मामले में संभव नहीं था। चरण या/और आयाम में परिवर्तन किसी भी पुनर्संरचना प्रौद्योगिकी (जैसे इलेक्ट्रॉनिक या यांत्रिक पुनर्संरचना) का प्रयोग करके वास्तविक समय परिदृश्य में किया जा सकता है, और परावर्तित संकेत की दिशा को तदनुसार विनियमित किया जा सकता है, इस प्रकार 5G और भविष्य के वायरलेस संचार प्रणाली के लिए बीम स्कैनिंग, बीम स्थानीयकरण आदि जैसे कई महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों की सेवा की जा सकती है।



चित्र.3.3.12: (क) एक आरआईएस अवसंरचना की इकाई सेल ज्यामिति, इसके साथ ही **(ख)** विभिन्न पैच लंबाई (पी) के लिए परावर्तन आयाम प्रतिक्रियाएँ, और **(ग)** 5 गीगाहर्ट्ज पर विभिन्न पैच लंबाई (पी) के लिए परावर्तन चरण प्रतिक्रिया।

इस चरण में, एक निष्क्रिय आरआईएस ज्यामिति को 5 गीगाहर्ट्ज पर एक विशेष दिशा में परावर्तित किरण को पुनर्निर्देशित करने के उद्देश्य से डिज़ाइन किया गया है। एक वर्गाकार पैच-आधारित यूनिट सेल ज्यामिति को चित्र 3.12 (क) के अनुसार माना गया है, जहाँ पैच कॉपर धातु से बना होता है और 1.6 मिमी मोटी FR4 डाइइलेक्ट्रिक सब्सट्रेट पर मुद्रित होता है। सब्सट्रेट के पीछे की तरफ किसी भी ट्रांसमिशन को खत्म करने के लिए मेटल लैमिनेट किया गया है। अन्य आयामों को स्थिर रखते हुए पैच आकार (P) का विभिन्न मानों के लिए अध्ययन किया गया है, और 5 गीगाहर्ट्ज पर क्रमशः चित्र 3.12 (ख) और (ग) में प्रतिबिंब आयाम और चरण में भिन्नता देखी गई है। इस प्रकार, विभिन्न स्थितियों पर विभिन्न यूनिट सेल का चयन करके, समग्र परावर्तित सिग्नल को एक विशेष अभिविन्यास पर निर्देशित करने के लिए कॉन्फ़िगर किया जा सकता है। इस संबंध में, बीम पुनर्निर्देशन अनुप्रयोग के लिए RIS के दो अलग-अलग वेरिएंट डिज़ाइन किए गए हैं।



चित्र.3.13: (क) 1-बिट निष्क्रिय आरआईएस जिसमें आवधिक सरणी में व्यवस्थित इकाई कोशिकाओं के 2 अलग-अलग सेट सम्मिलितहैं, **(ख)** 0 डिग्री इन्सिडन्ट के लिए इसका विकिरण पैटर्न, और **(ग)** इसका 2-डी सामान्यीकृत आरसीएस प्लॉट।

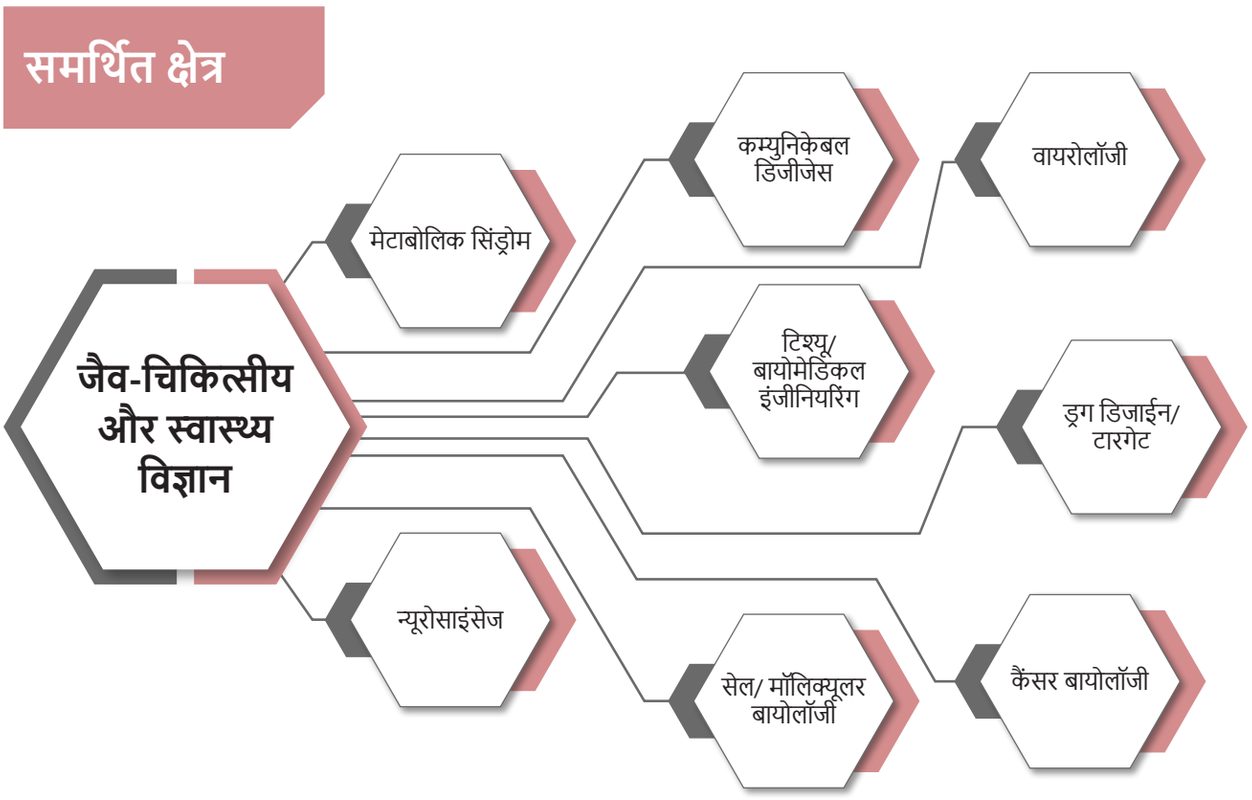
ज्यामिति को एक विशेष अनुप्रयोग के लिए माना गया है, जहां 0 डिग्री इन्सिडन्ट कोण के साथ टकराने वाली समतल तरंग 30 डिग्री की ओर परावर्तित होगी (तरंग को 0 डिग्री परावर्तित कोण के साथ परावर्तित करने के बजाय, जैसा कि सामान्य प्रतिबिंब के मामले में होता है)। इस स्थिति को पाने के लिए, अवसंरचना को इस तरह से डिजाइन करने की आवश्यकता है कि क्रमिक इकाई कोशिकाएं एक प्रगतिशील चरण बदलाव दिखाएं, जो प्रतिबिंब के वांछित कोण की ओर ले जाएगा। इस संबंध में, पैच लंबाई (P) के विभिन्न मूल्यों के लिए इकाई कोशिकाओं को उनके चरण प्रोफ़ाइल के आधार पर संशोधित किया गया है एक यूनिट सेल का पैच आकार (P) 12.3 मिमी है (जो 5 गीगाहर्ट्ज पर -160 डिग्री का परावर्तन चरण प्रदर्शित करता है) और दूसरे का पैच आकार 11.2 मिमी है (जो 5 गीगाहर्ट्ज पर +20 डिग्री का परावर्तन चरण प्रदर्शित करता है)। इन दो-यूनिट कोशिकाओं में 180 डिग्री का चरण अंतर होता है, जिसका प्रयोग अवसंरचना में विभिन्न स्थानों पर इन दो यूनिट कोशिकाओं को सावधानीपूर्वक रखकर, किरण को 30 डिग्री पर पुनर्निर्देशित करने के लिए किया गया है, जैसा कि चित्र 3.13 (क) में दिखाया गया है। इकाई कोशिकाओं के केवल 2 सेटों के साथ एक RIS को साकार करना अक्सर 1-बिट RIS के रूप में कहा जाता है, जहां यूनिट सेल का 1 सेट लॉजिक 0 से मेल खाता है और दूसरा डिजिटल वातावरण में लॉजिक 1 से मेल खाता है। इसलिए, अवधारणा को 1-बिट डिजिटल कोडित मेटासर्फेस के रूप में भी जाना जाता है।

डिज़ाइन किए गए 1-बिट पैसिव RIS का विकिरण पैटर्न चित्र 3.13 (b) में दिखाया गया है। यह देखा गया है कि तरंग सामान्य रूप से 0 डिग्री कोण पर आती है, जबकि परावर्तित तरंग 30 डिग्री की ओर निर्देशित होती है। सामान्यीकृत रडार क्रॉस सेक्शन (RCS) का 2-D प्लॉट भी चित्र 3.13 (c) में प्रस्तुत किया गया है, जो परावर्तित किरण की दिशा में परिवर्तन की पुष्टि करता है। यह ध्यान देने योग्य है कि प्रस्तावित डिज़ाइन में -30 डिग्री पर एक अवांछित किरण भी देखी जाती है, जो RIS ज्यामिति के खराब डिजिटलीकरण के कारण है। चूँकि केवल 2 यूनिट सेल के संदर्भ में -150 डिग्री से +150 डिग्री तक प्रगतिशील चरण बदलाव को प्रस्तुत करना मुश्किल है, इसलिए परावर्तित किरण का कुछ हिस्सा वांछित दिशा के साथ विपरीत दिशा (अर्थात -30 डिग्री) में पुनः निर्देशित हो जाता है। इस प्रकार, +30 डिग्री पर वांछित प्रमुख लोब के साथ -30 डिग्री पर एक छोटा लोब उत्पन्न होता है। इस परियोजना के परिणामस्वरूप, दो निष्क्रिय RIS ज्यामिति

तैयार की गई हैं, अर्थात एक 1-बिट और दूसरी 3-बिट। जब EM तरंग सामान्य रूप से अवसंरचनाओं पर पड़ती है, तो परावर्तित किरण की दिशा को अलग-अलग चरण वितरण के साथ यूनिट कोशिकाओं को बुद्धिमानी से व्यवस्थित करके 0 डिग्री से 30 डिग्री में बदल दिया गया है। डिजिटलीकरण की बढ़ी हुई मात्रा के कारण 3-बिट ज्यामिति में प्रतिक्रिया अधिक स्पष्ट है। दोनों अवसंरचनाएं पारस्परिकता प्रमेय का पालन करती हैं। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, इंदौर में किया गया था।

3.1.1.10 जैव-चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 188 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - जैव-चिकित्सीय और स्वास्थ्य विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दिखाए गए हैं।



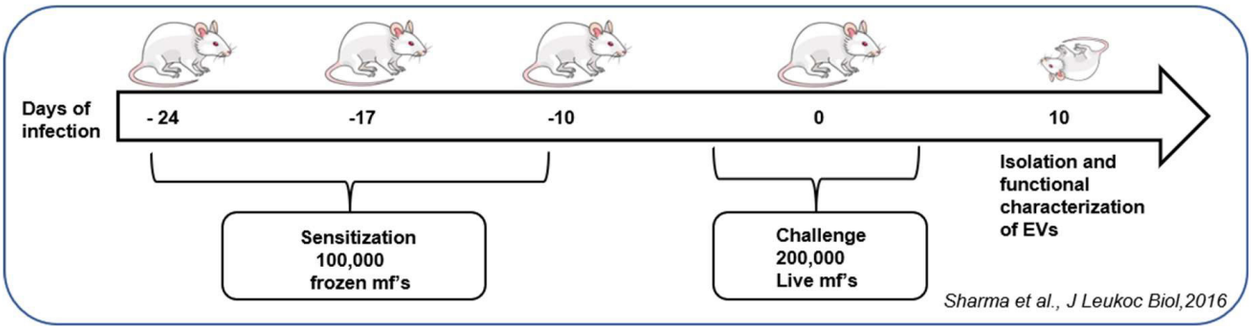


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

इननेट इम्यून इफ़ेक्टर्स के रूप में एक्सोसोम्स: ट्रॉपिकल पल्मोनरी इओसिनोफिलिया (TPE) के फाइलेरिया अभिव्यक्ति के दौरान परजीवी और होस्ट सेल द्वारा जारी एक्सोसोम द्वारा इम्यूनोमॉड्यूलेशन की जटिल कला को समझना

ट्रॉपिकल पल्मोनरी इओसिनोफिलिया (TPE) लिम्फैटिक फाइलेरियासिस की एक संभावित गंभीर जटिलता है जो मुख्य रूप से फेफड़ों को प्रभावित करती है, और अगर इसका इलाज नहीं किया जाता है, तो सांस की समस्या पैदा हो सकती है। इओसिनोफिल्स रहस्यमय कोशिकाएं हैं जो TPE के जटिल, चुनौतीपूर्ण और अक्सर भ्रमित करने वाले प्रतिरक्षात्मक आधारों की मध्यस्थता करती हैं। हालांकि, फेफड़ों में $CD103^{+}$ और $CD11b^{+}$ प्रवासी डेंड्राइटिक कोशिकाएं (migDCs) भी पर्याप्त संख्या में होती हैं, लेकिन ये कोशिकाएं निवासी (resEos) और भड़काऊ ईसिनोफिल्स (iEos) के साथ कैसे संपर्क करती हैं जिससे Th_2-मध्यस्थ ईसिनोफिलिक सूजन और विकृति होती है, यह पूरी तरह से समझा नहीं गया है। एक्सोसोम छोटे पुटिकाएं हैं जो कोशिकाओं द्वारा लगातार स्रावित होती हैं और कोशिका-से-कोशिका संचार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। वर्तमान परियोजना को TPE के दौरान मेजबान प्रतिरक्षा को संशोधित करने में एक्सोसोम की भूमिका को समझने के लिए समर्थन दिया गया है।

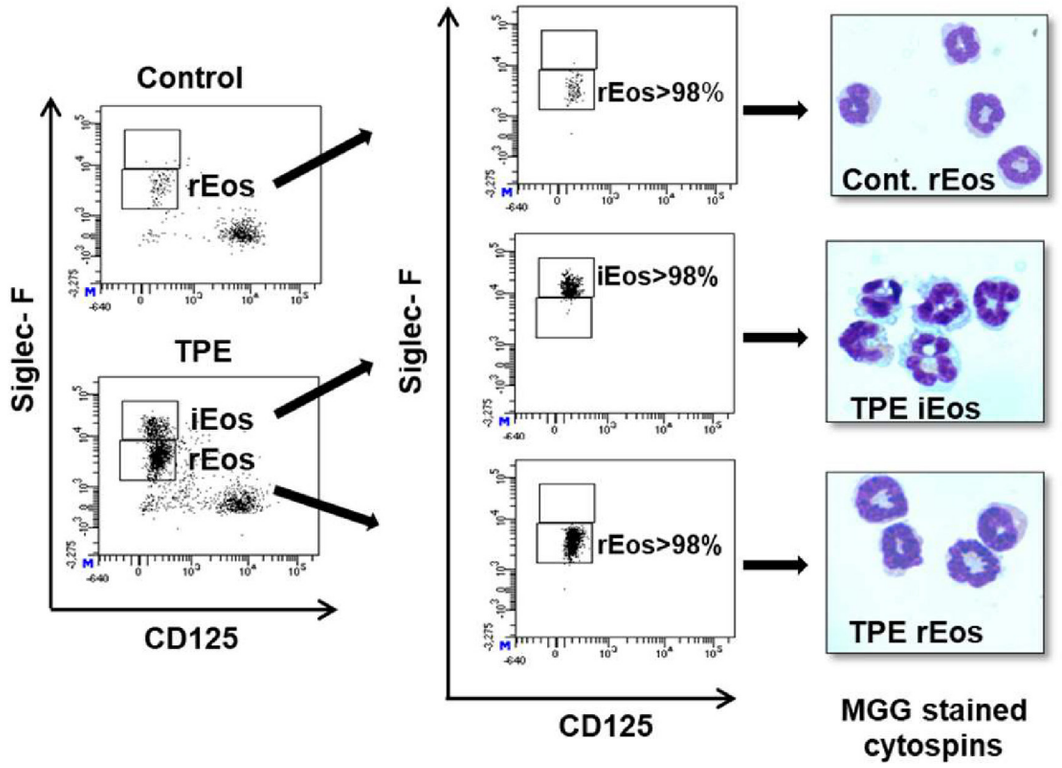
एक नियमित प्रक्रिया के रूप में, जांचकर्ताओं ने मैस्टोमिस काउचा में एडीसेजिप्ती (वेक्टर) और बी. मैलेई के जीवनचक्र को बनाए रखा और साथ ही संक्रमित मेरियोनेस यूनगुइकुलैटस (गेरबिल्स/जर्ड्स) को भी उनसे बी. मैलेई माइक्रोफाइलेरिया (बीएम-एमएफ) प्राप्त करने के लिए रखा। बरामद बीएम-एमएफ का प्रयोग बाद में टीपीई के एक माउस मॉडल (चित्र 3.14) को स्थापित करने के लिए किया गया, जिसने मानव टीपीई के दौरान देखी गई नैदानिक अभिव्यक्तियों को प्रदर्शित किया।



चित्र.3.14: TPE के माउस मॉडल की स्थापना के लिए प्रयोग किए गए प्रायोगिक प्रोटोकॉल का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व।

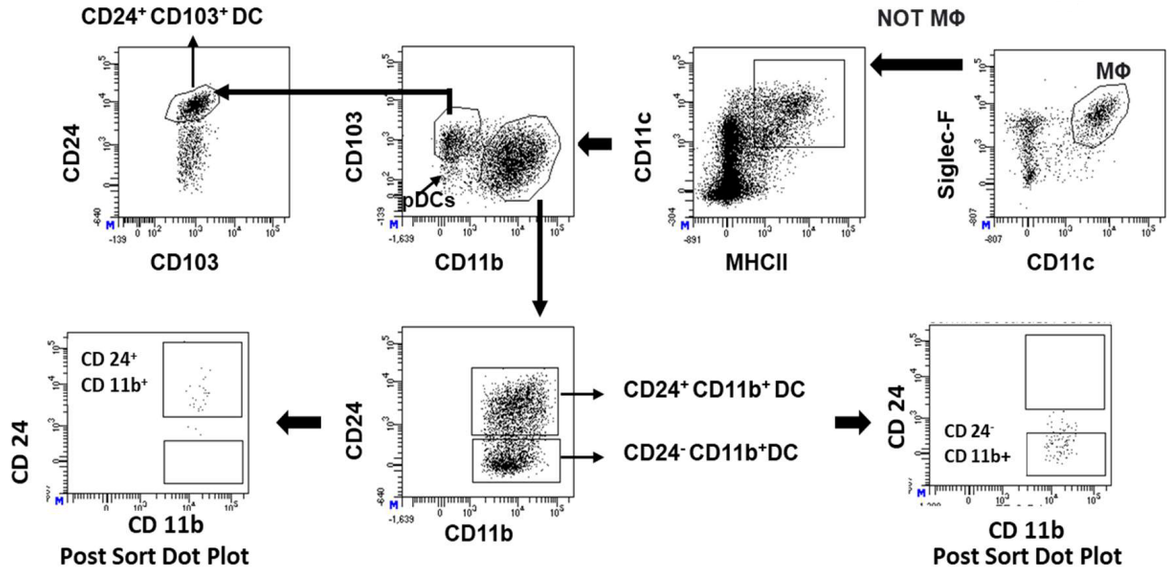
जांचकर्ताओं ने एक्स्ट्रासेलुलर वेसिकल्स (ईवी) / एक्सोसोम को अलग किया और सीडी9, सीडी81 और सीडी63 की उनकी अभिव्यक्ति के आधार पर आगे इम्यूनोफेनोटाइप किया। फ्लो साइटोमेट्री का प्रयोग करते हुए जांचकर्ताओं ने ईसिनोफिल और प्रवासी डीसी के विभिन्न उपसमूहों को पहचाना और उन्हें छांटा और उनके द्वारा स्रावित ईवी / एक्सोसोम का भी विश्लेषण किया गया और पाया गया कि टीपीई चूहों के फेफड़ों में आरईओएस और आईईओएस की भारी भर्ती हुई।

परिणामों से पता चला कि चूहों के फेफड़ों के पैरेन्काइमा और परिधीय रक्त में आरईओएस और आईईओएस लगातार बढ़ रहे थे, दिन 4, दिन 6 और दिन 10 पर लाइव एमएफ चुनौती के बाद। इसके अतिरिक्त, नियंत्रण चूहों (Cont. rEos) से FACS-सॉर्ट किए गए अत्यधिक शुद्ध (≥98%) rEos से तैयार किए गए साइटोस्पिन ने सममित कोशिका झिल्ली और वलय के आकार के नाभिक (चित्र 3.15, दायाँ पैनल, शीर्ष छवि) की उपस्थिति दिखाई, जबकि TPE माइस (TPE iEos) से iEos ने असममित कोशिका झिल्ली और खंडित नाभिक (चित्र 3.15, दायाँ पैनल, मध्य छवि) प्रदर्शित किया। दिलचस्प बात यह है कि TPE माइस (TPE rEos) और नियंत्रण जानवरों (Cont. rEos) से rEos में कोई रूपात्मक अंतर नहीं देखा गया, जो दिखाता है कि Cont. rEos और TPE rEos मौजूद होते हैं, जो फेफड़े के इसिनोफिल्स हैं जो होमोस्टेटिक स्थितियों के दौरान मौजूद होते हैं।



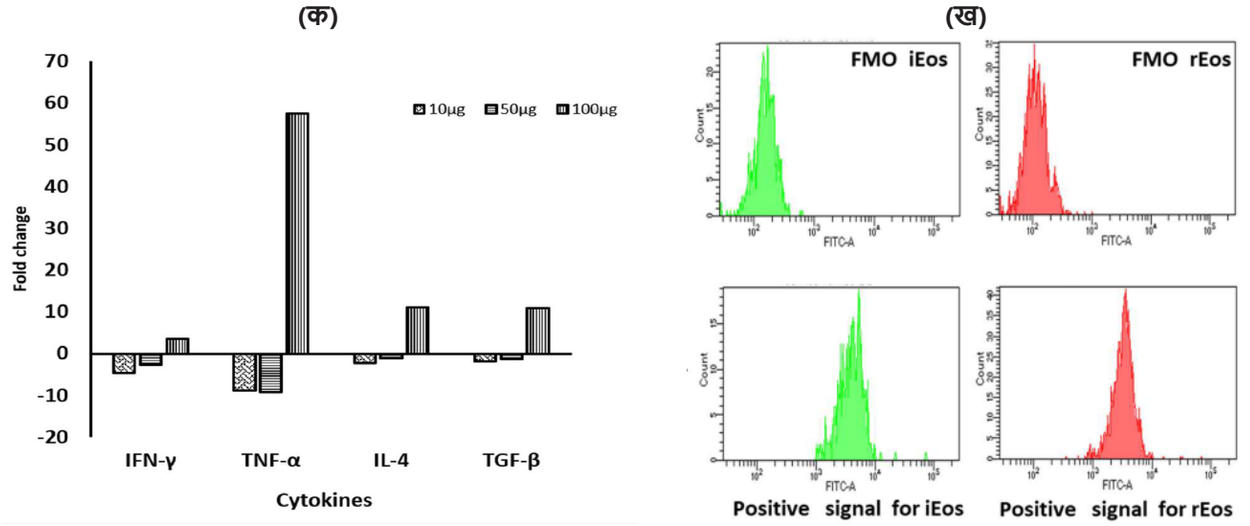
चित्र.3.15: नियंत्रण और TPE माइस के फेफड़ों से CD45⁺ कोशिकाओं से rEos और iEos की छंटाई के लिए प्रयोग की जाने वाली गेटिंग रणनीति।

प्रवासी डेंड्राइटिक कोशिकाओं (मिगडीसी) उपसमूहों की पहचान के लिए, पचाए गए फेफड़ों को CD45, सिगलेक-एफ, CD11c, MHCII, CD103, CD11b और CD24 के विरुद्ध निर्देशित एंटी-माउस मोनोक्लोनल एंटीबॉडी से रंगा गया। TPE माइस ने $CD24^+$ $CD11b^+$ migDCs (चित्र 3.16) का अधिकतम संचय दिखाया, जो TPE के दौरान फेफड़ों में Th_2 प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को आकार देने में इन कोशिकाओं की महत्वपूर्ण भूमिका के विषय मेंबताता है। इस प्रकार, इन उपसमूहों से प्राप्त EVs/एक्सोसोम की TPE के दौरान फेफड़ों की प्रतिरक्षा को आकार देने में भूमिका हो सकती है।



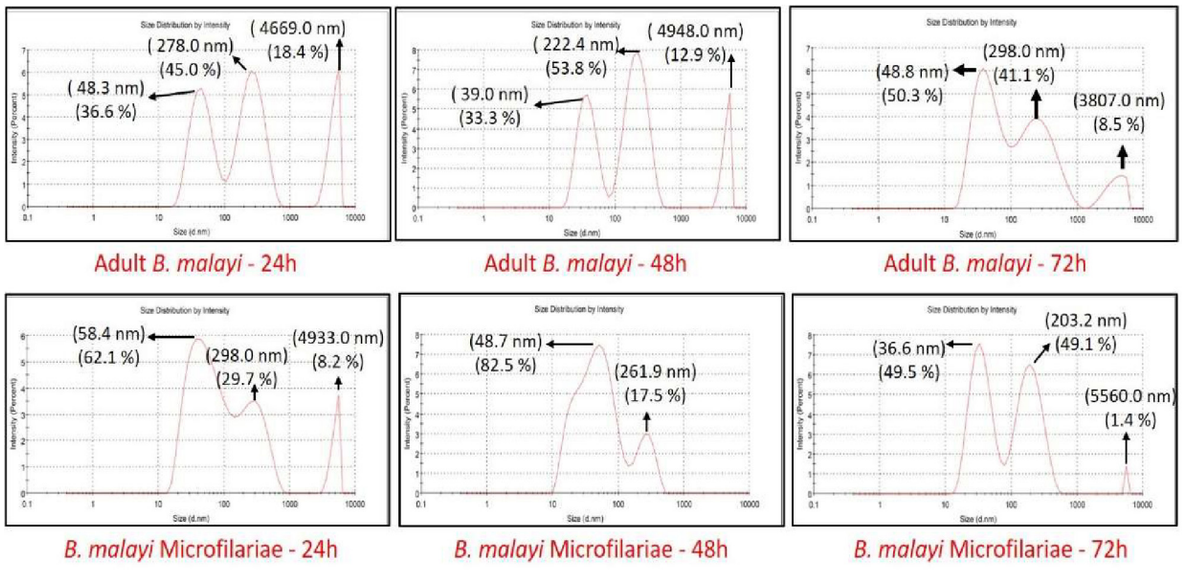
चित्र.3.16: चूहे के फेफड़ों में विभिन्न migDCs की पहचान के लिए प्रयोग की जाने वाली गेटिंग रणनीति।

चूहे के फेफड़ों की कोशिकाओं को वयस्क कृमि-व्युत्पन्न ईवीएस/एक्सोसोमल प्रोटीन की विभिन्न सांद्रताओं के साथ चुनौती दी गई और देखा गया कि टीएनएफ-α, आईएल-4 और टीजीएफ-β के mRNA स्तर असंक्रमित फेफड़ों की कोशिकाओं की तुलना में कई गुना बढ़ गए (चित्र 3.17(क)) जो बताता है कि Th1 फेफड़ों की कोशिकाओं की प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया को पक्षपाती बनाता है। इसके अतिरिक्त, ईसिनोफिल उपसमूहों में कैल्शियम का विभेदक सक्रियण देखा गया। उल्लेखनीय रूप से, सिगलेक-एफएचआई टीपीई आईईओएस ने नियंत्रण चूहों की तुलना में उनकी सक्रियता स्थिति की पुष्टि करते हुए कैल्शियम प्रवाह में उल्लेखनीय वृद्धि (चित्र 3.17(ख)) दिखाई, जिसने सुझाव दिया कि ये कोशिकाएं निष्क्रिय कोशिकाओं की तुलना में काफी अधिक ईवीएस/एक्सोसोम जारी कर सकती हैं।



चित्र.3.17: (क) वयस्क कृमि-व्युत्पन्न ईवीएस/एक्सोसोमल प्रोटीन की विभिन्न सांद्रताओं के साथ उत्तेजना के बाद चूहे के फेफड़ों की कोशिकाओं में विभिन्न साइटोकिन्स के ट्रांसक्रिप्ट स्तर। **(ख)** एफएसीएस में कैल्शियम प्रवाह ने ईसिनोफिल उपसमूहों को छांटा।

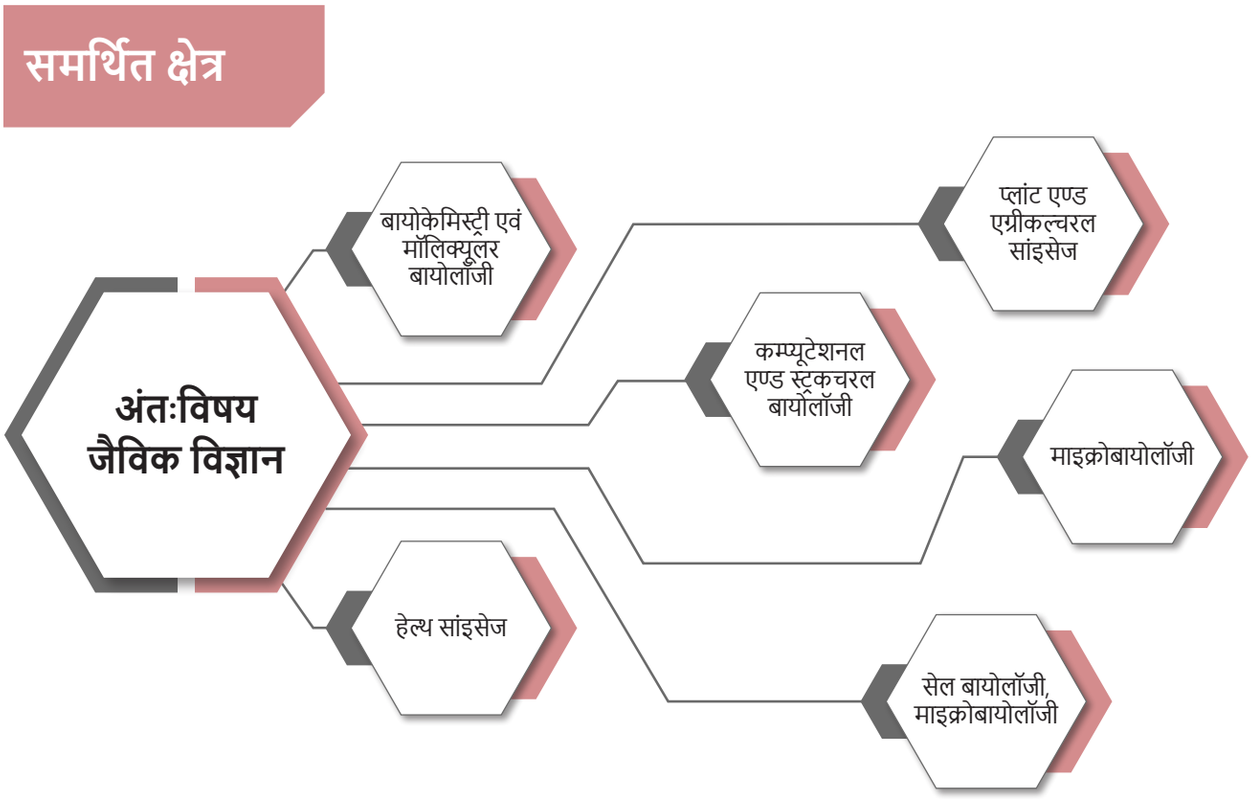
जांचकर्ताओं ने एक महत्वपूर्ण अवलोकन में पाया कि कृमि के विभिन्न जीवन चरणों (उनकी पोषण संबंधी आवश्यकता के कारण) में इनविट्रो संस्कृति की स्थिति के दौरान तनाव का अनुभव होता है, जिसका स्रावित ईवीएस/एक्सोसोम के आकार और तीव्रता पर असर पड़ता है (चित्र 3.18)। समग्र अध्ययन से ज्ञात होता है कि बीएम-एमएफ उष्णकटिबंधीय फुफ्फुसीय ईसिनोफिलिया के रोगजनन के लिए उत्तरदायी है। यह कार्य सीएसआईआर-केंद्रीय औषधि अनुसंधान संस्थान (सीडीआरआई), लखनऊ में किया गया था।



चित्र.3.18: वयस्क बी.मलय (शीर्ष पैनल) और बीएम-एमएफ (नीचे पैनल) स्रावित ईवीएस/एक्सोसोम का विभिन्न समय बिंदुओं पर आकार विश्लेषण।

3.1.1.11 अंतःविषय जैविक विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 177 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG-अंतःविषय जैविक विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



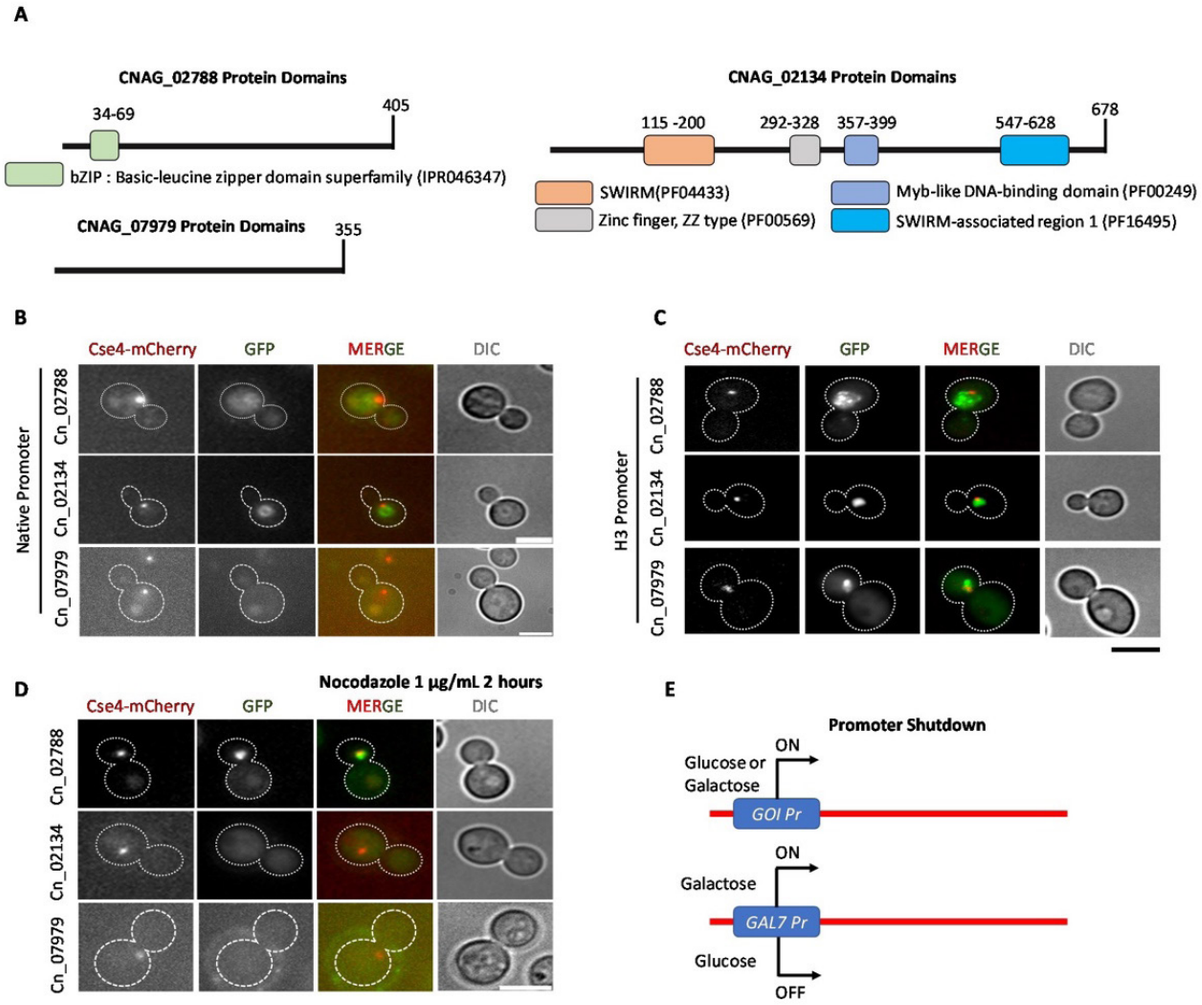


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

क्रिप्टोकोकस नियोफॉर्मन्स में कोशिका चक्र के दौरान कीनेटोकोर के अवसंरचना-कार्य संबंध और गुणसूत्र गतिशीलता में इसकी भूमिका को समझना

अध्ययन ने बेसिडियोमाइकोटा के कवक फाइलम के विकास के दौरान कुछ कीनेटोकोर लिंकर्स सहित अधिकांश CCAN घटकों की आवर्ती हानि को दिखाया गया। सी. नियोफॉर्मन्स में कीनेटोकोर इंटरैक्टोम विश्लेषण द्वारा, प्रोटीन "ब्रिजिन" युक्त फोर्कहेड-संबद्ध डोमेन को अन्य अनुमानित कीनेटोकोर प्रोटीन के साथ कीनेटोकोर घटक के रूप में पहचाना गया। ब्रिजिंग के इन विवो और इन विट्रो कार्यात्मक विश्लेषणों से सटीक गुणसूत्र पृथक्करण सुनिश्चित करने के लिए बाहरी कीनेटोकोर को सेंट्रोमेरिक क्रोमेटिन से जोड़ने की इसकी क्षमता का पता चलता है। इस समस्या को हल करने के लिए, तीन अविशिष्ट प्रोटीन और

एक विशिष्ट प्रोटीन, Mcm^2 (अज्ञात कीनेटोकोर फ़ंक्शन वाला ज्ञात जीन) को IP-MS डेटा से चुना गया है ताकि कीनेटोकोर अखंडता और कोशिका विभाजन में उनकी भूमिका को स्पष्ट किया जा सके। चुने गए तीन प्रोटीन CNAG_02788, CNAG_02134RSC8 और CNAG_07979 के स्थानीयकरण की गतिशीलता ने दिखाया कि ये क्रिप्टोकोकस (चित्र 3.19) में कीनेटोकोर प्रोटीन नहीं हैं। हालाँकि, CNAG_02134, एक क्रोमेटिन रीमॉडलिंग कॉम्प्लेक्स प्रोटीन जो कमी होने पर कोशिका चक्र दोषों का कारण बनता है। जबकि CNAG_02788 एक गैर-आवश्यक प्रोटीन है, जब माइक्रोट्यूब्यूल जहर नोकोडाज़ोल से शोधित किया जाता है, तो कीनेटोकोर की परिधि पर मजबूत स्थानीयकरण दिखाता है।



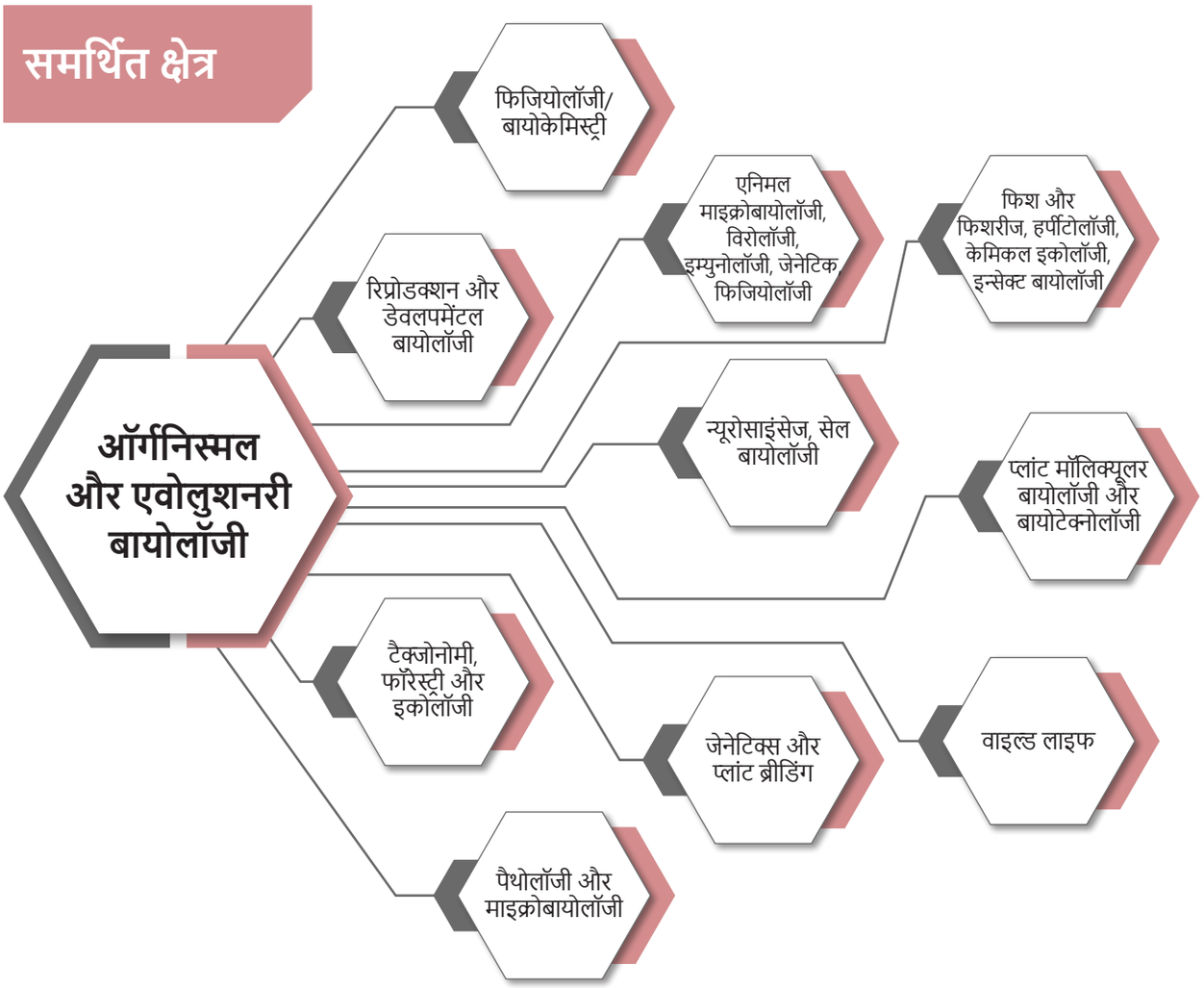
चित्र.3.19: संभावित कीनेटोकोर परस्पर क्रिया करने वाले प्रोटीन CNAG_ 02134RSC, CNAG_ 02788, CNAG_07979। A & B) कीनेटोकोर मार्कर CENP-ACsed-mChery (स्केल 5 मिमी) के साथ उनके मूल लोकस से चयनित प्रोटीनों की डोमेन वास्तुकला और स्थानीयकरण गतिशीलता। C) कीनेटोकोर मार्कर CENP-ASsed-mChery (स्केल 5 मिमी) के साथ सुरक्षित आश्रय लोकस में H3 प्रमोटर के अंतर्गत चयनित प्रोटीनों की स्थानीयकरण गतिशीलता। D) मेटाफ़ेज़ अरेस्टेड सेल (स्केल 5 मिमी) में चयनित प्रोटीनों की स्थानीयकरण गतिशीलता। E) GAL7 सशर्त प्रमोटर प्रणाली का प्रयोग करके प्रोटीन के ह्रास की रणनीति।

अन्य नॉवेल हिट में Mcm^2 प्रोटीन सम्मिलित है यह पाया गया है कि एमसीएम सेंट्रोमियर से जुड़े होते हैं जिस पर एम चरण में किनेटोकोर इकट्ठा होता है। एमसीएम की कमी वाली कोशिकाएं आंतरिक किनेटोकोर को बनाए रखती हैं लेकिन बाहरी किनेटोकोर को इकट्ठा करने में विफल रहती हैं। इसके अतिरिक्त, अध्ययन ने साक्ष्य प्रदान किया कि केएमएन नेटवर्क के एक घटक एनडीसी80 का क्षरण बाहरी किनेटोकोर विघटन/अस्थिरता की मध्यस्थता करता है। अध्ययन से, यह प्रस्तावित है कि डीएनए प्रतिकृति के अलावा, एमसीएम कॉम्प्लेक्स उचित किनेटोकोर-माइक्रोट्यूब्यूल संलग्नक स्थापित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सेंट्रोमियर क्लस्टरिंग और अनक्लस्टरिंग डायनेमिक्स के प्रभाव को समझने के लिए क्रोमोसोमल संपर्क मानचित्र विकसित किए गए थे और अध्ययन से ज्ञात होता है कि सेंट्रोमियर अंतर क्लस्टरिंग दिखाते हैं, जबकि टेलोमेरेस इंटरफेज़

और माइटोसिस में संवैधानिक क्लस्टरिंग दिखाते हैं। इंटरफेज़ में, कुछ सेंट्रोमियर काफी अधिक संपर्क आवृत्तियों को दिखाते हैं, जो उप-क्लस्टर के अस्तित्व को इंगित करते हैं। जैसा कि अपेक्षित था, सेंट्रोमियर और टेलोमेरेस उच्च ट्रांस-संपर्क दिखाते हैं, जिससे अन्य जीनोमिक क्षेत्रों के साथ संपर्क रहित अलग-अलग क्षेत्र बनते हैं। यह कार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बेंगलुरु में किया गया।

3.1.1.12 ऑर्गनिस्मल और एवोलुशनरी बायोलॉजी

रिपोर्टिंग अवधि में, 144 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - जीव और विकासवादी जीवविज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत परियोजनाएं

144

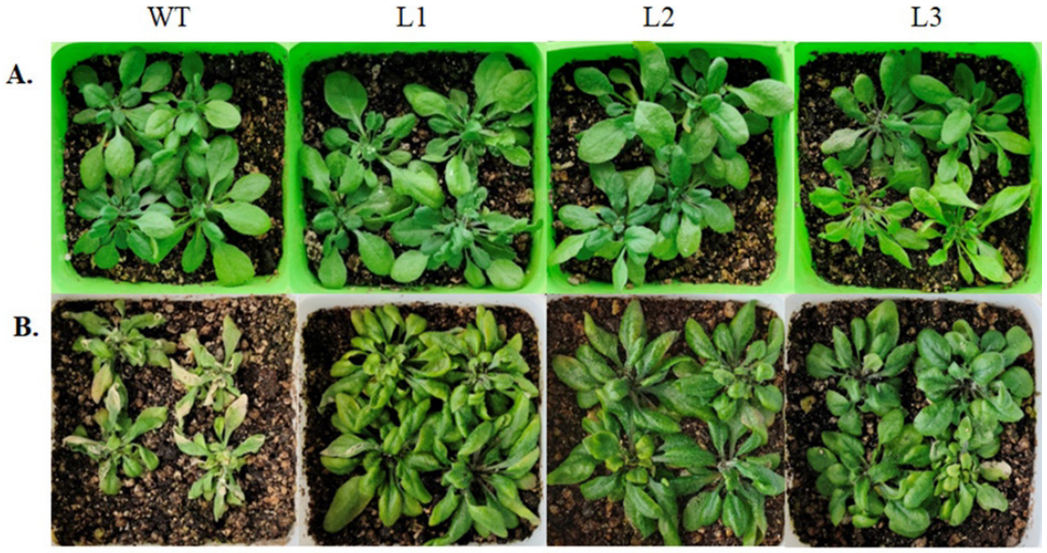
व्यय (नया और जारी)

46.41 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएंs

जंगली लवणीय प्रजाति ओरीजा कोआर्कटाटा से नवीन लवण सहिष्णु जीन की खोज के लिए उच्च स्तरीय दृष्टिकोण

अजैविक तनाव फसलों की वृद्धि, विकास के साथ-साथ उपज को भी सीमित करते हैं। अजैविक तनावों में, लवणता तनाव चावल की खेती के लिए महत्वपूर्ण वृद्धि सीमित करने वाले कारकों में से एक है। ओरीजा कोआर्कटाटा प्रजाति चावल की लवणीय जंगली प्रजाति है, जो भारत के तटीय क्षेत्रों में अच्छी तरह से उगती है और उच्च लवणता के साथ-साथ जलमग्न स्थितियों को इस हद तक झेल सकती है जो चावल के किसी भी लवणता सहिष्णु जीनोटाइप के लिए हानिकारक है। ओरीजा कोआर्कटाटा की नमक शोधित जड़ से सीडीएनए लाइब्रेरी तैयार की गई। तैयार उच्च गुणवत्ता वाली सीडीएनए लाइब्रेरी का प्रयोग तनाव सहिष्णु जीन वाले वैक्टर का निर्माण करने के लिए किया गया। आगे के अध्ययन के लिए समरूप ट्रांसजेनिक अरेबिडोप्सिस लाइनों (T3 पीढ़ी) की स्क्रीनिंग करके नए और अद्वितीय जीन की पहचान की गई। उदाहरण के लिए, समूह ने OC_13330 जीन (कुल 122 जीन में से) की पहचान की, जो एराबिडोप्सिस पौधों की व्यक्त लाइनों पर अंकुरण, अंकुरण और परिपक्वता के दौरान 150 mM NaCl स्थिति के अंतर्गत लवणता तनाव सहिष्णुता प्रदान कर सकता है। OC_13330 ट्रांसजेनिक पौधों की बेहतर लवणता सहिष्णुता प्रोलाइन, कुल घुलनशील शर्करा, क्लोरोफिल के उच्च संश्लेषण और MDA सामग्री और Na+ /K+ अनुपात में कमी के कारण थी। सामान्य परिस्थितियों में उगाए जाने पर, OC_13330 ट्रांसजेनिक लाइनों और WT पौधों में घुलनशील शर्करा की लगभग बराबर मात्रा होती है (चित्र 3.20)। इसके अतिरिक्त, समान ट्रांसजेनिक ओवरएक्सप्रेसिंग लाइनों के आरएनए सीक्यू और एलसीएमएस विश्लेषण ने क्रमशः तनाव सहन करने वाले जीनों के साथ-साथ मेटाबोलाइट्स (मार्ग) के अपरेगुलेशन और उच्च संचयन का खुलासा किया, जैसे स्टार्च और सुक्रोज बायोसिंथेसिस, फेनिलप्रोपेनॉइड बायोसिंथेसिस, तनाव उत्तरदायी प्लांट हार्मोन गठन, टेरपेनोइडक्विनोन बायोसिंथेसिस, सेलेनोकंपाउंड मेटाबॉलिज्म, फेनिलएलनिन मेटाबॉलिज्म, फेनिलप्रोपेनॉइड मार्ग, टेरपेनोइड-क्विनोन बायोसिंथेसिस, प्लांट हार्मोन सिग्नल ट्रांसडक्शन, मेवलोनिक एसिड मार्ग। जिसमें से अनुसंधान समूह ने एक अनूठा नॉवेल और तनाव रक्षात्मक यौगिक अर्थात हाइड्रोक्विनोन पाया जो चावल में नमक के तनाव को कम करने में सहायता करता है यह अधिकांश पौधों के लिए स्रोत से सिंक तक नाइट्रोजन के पुनर्संयोजन में सहायता करता है। नमक अनुसंधानन के बिना आधे एमएस मीडिया पर ओवरएक्सप्रेस्ड लाइनों और डब्ल्यूटी अंकुरों की वृद्धि दर समान पाई गई। सापेक्ष जड़ की लंबाई (1.5 गुना), शूट की लंबाई (2.63 गुना) और बायोमास (1.85 गुना) में महत्वपूर्ण कमी डब्ल्यूटी में पाई गई, जबकि ओवरएक्सप्रेस्ड लाइनों में वृद्धि दर अप्रभावित रही। इसके अतिरिक्त, जड़ वृद्धि में लवणता तनाव सहिष्णुता को बढ़ाने में Oc_urc जीन की भूमिका की जांच की गई। जंगली पौधे की तुलना में ओवरएक्सप्रेस्ड लाइन में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों का संचय कम था। इसके अतिरिक्त, ओवरएक्सप्रेस्ड अरेबिडोप्सिस लाइन (Oc_urc) ने विभिन्न जैव रासायनिक मापदंडों जैसे कि प्रोलाइन, घुलनशील शर्करा, एलांटोइन, लिग्निन की सांद्रता में वृद्धि और ROS गतिविधि, MDA स्तर और Na+/K+ अनुपात में कमी को विनियमित करके नमक सहिष्णुता प्रदर्शित की। यूरिकेस जीन की सहिष्णुता फेनोटाइप को देखने के बाद, समूह ने यूरिकेस जीन उत्पाद एलांटोइन आधारित फॉर्मूलेशन तैयार किया। इस फॉर्मूलेशन की जाँच विभिन्न पौधों जैसे चावल जीनोटाइप IR29 (नमक संवेदनशील), गेहूँ जीनोटाइप HD2967 (नमक संवेदनशील) और अरेबिडोप्सिस थैलियाना (ग्लाइकोफाइट) के बीच लवणता तनाव को कम करने की इसकी दक्षता के लिए की गई थी। यह देखा गया है कि आदर्श सांद्रता में, चावल, गेहूँ और अरेबिडोप्सिस पौधे स्वस्थ थे और उनके व्यवहार्य पराग प्रतिशत में वृद्धि हुई, जिससे उपज प्रतिशत में वृद्धि हुई। चावल, गेहूँ और अरेबिडोप्सिस पौधों में पराग व्यवहार्यता और अनाज की उपज में एलांटोइन के बिना नमक तनाव की स्थिति में गिरावट आई, जबकि नमक तनाव से 14 दिन पहले एलांटोइन सक्रिय फॉर्मूलेशन के बाहरी अनुप्रयोग के बाद ऐसी स्थिति को कम करने में सहायता मिली। केवल नमक शोधित पौधों के साथ शोधित पौधों की तुलना में एलांटोइन आवेदन (लवणता तनाव से 14 दिन पहले) के साथ नमक के बाद पराग व्यवहार्यता, उपज, बीज वजन और साथ ही एमाइलोज सामग्री अपरिवर्तित पाई गई (चित्र 3.21)। सक्रिय यौगिक कमरे के तापमान पर लंबे समय तक स्थिर पाया गया, इसलिए यह दिखाता है कि किसानों द्वारा लवणता प्रभावित क्षेत्रों में इसका प्रयोग करने की क्षमता है। सक्रिय यौगिक के लिए भारतीय पेटेंट दायर किया गया था। यह कार्य आईसीएआर-नेशनल इंस्टीट्यूट फॉर प्लांट बायोटेक्नोलॉजी, नई दिल्ली में किया गया था।



चित्र.3.20: OC_13330 वाले ट्रांसजेनिक अरेबिडोप्सिस पर लवणता तनाव का प्रभाव। (क) नियंत्रण पौधे। (ख) लवणता शोधित पौधे (150 mM NaCl)। WT= अपरिवर्तित पौधा। L1, L2 और L3 OC_13330 जीन वाली विभिन्न ट्रांसजेनिक लाइनें हैं।



चित्र.3.21: गेहूं के बीजों पर एलांटोइन फॉर्मूलेशन का प्रभाव। बाएँ=नियंत्रण अर्थात नमक और एलांटोइन फॉर्मूलेशन के बिना। बीच में= पौधे लवणता के तनाव में थे, लेकिन एलांटोइन फॉर्मूलेशन के बिना। दाएँ= पौधों को नमक शोधन के अंतर्गत उगाया गया और एलांटोइन आधारित फॉर्मूलेशन के साथ शोधित किया गया

वेस्टर्न घाट के विशेष संदर्भ में दक्षिण भारत से टेरेब्रेंटियन थ्रिप्स (थाइसानोप्टेरा: टेरेब्रेंटिया) का वर्गीकरण और विविधता

दक्षिण भारत के तीन राज्यों अर्थात कर्नाटक (बेंगलुरु, बिलिगिरिरंगा हिल्स और नंदी हिल्स), केरल (इडुक्की, त्रिशूर और वायनाड) और तमिलनाडु (येलागिरी और यरकौड) में खोजपूर्ण सर्वेक्षण किए गए। चार उप-परिवारों में 12 पीढ़ी से संबंधित टेरेब्रेंटियन थ्रिप्स की छब्बीस प्रजातियाँ अर्थात डेंड्रोथ्रिपिना, पैनकेथेटोथ्रिपिना, सेरिकोथ्रिपिना और थ्रिपिना। भारत से एक नए टेरेब्रेंटियन थ्रिप्स जीनस, अर्थात नाडिथ्रिप्स पोज़ोलजिया रचना, अमरेंद्र, ग्रेसी और रेड्डी (चित्र 3.22) प्रजाति प्रकार नंदीथ्रिप्स रचना, अमरेंद्र, ग्रेसी और रेड्डी का वर्णन किया गया है। भारत से चार नई प्रजातियों, अर्थात हाइडेटोथ्रिप्स इनीशियम रचना, अमरेंद्र और ग्रेसी (चित्र 3.23), हाइडेटोथ्रिप्स लॉन्गिरोस्ट्रिस रचना, अमरेंद्र और वनिता (चित्र 3.24), स्यूडोडेड्रोथ्रिप्स अम्ब्रोलेटरलिस रचना, अमरेंद्र और ग्रेसी (चित्र 3.25) और स्किरटोथ्रिप्स डोनमडेई रचना एट अल. (चित्र 3.26) का वर्णन किया गया है। टेरेब्रेंटियन थ्रिप्स प्रजाति, यूफिसोथ्रिप्स मिनोज़ी बैगनॉल (चित्र 3.27) को कृषि की दृष्टि से महत्वपूर्ण नए मेजबान पौधे, मूंगफली पर एकत्र किए गए नमूनों के आधार पर चित्रण के साथ पुनः वर्णित किया गया। भारत से पहली बार तीन प्रजातियाँ दर्ज की गईं, अर्थात डेंड्रोथ्रिप्स ग्लिन माउंड, रिपिफोरोथ्रिप्स कॉन्कोलोराटस झांग और टोंग और ट्राइक्रोमोथ्रिप्स एंटीडेस्मा ली, ली और झांग।

टेरेब्रेंटियन थ्रिप्स पर डेटाबेस, अर्थात "भारत के टेरेब्रेंटियन थ्रिप्स" तैयार किया गया और ऑनलाइन प्रकाशित किया गया। भारत से स्यूडोडेड्रोथ्रिप्स की सात प्रजातियों और हाइडेटोथ्रिप्स की दस प्रजातियों की नैदानिक कुंजी प्रकाशित की गई। स्यूडोडेंड्रोथ्रिप्स भट्टी कुडो का रिकॉर्ड स्यूडोडेंड्रोथ्रिप्स डार्सी (गिरॉल्ट) की गलत पहचान के रूप में प्रमाणित हुआ और इसलिए, इसे भारत के थ्रिप्स जीवों से बाहर रखा गया। यूफिसोथ्रिप्स वंश के सदस्यों को पहले कवक से संबंधित ही माना जाता है। हालांकि, अध्ययन में जिस मूंगफली की फसल से ई. मिनोज़ी को एकत्र किया गया था, उसमें प्रजातियों की अपरिपक्व और वयस्क दोनों अवस्थाएँ पर्याप्त संख्या में थीं और संग्रह अवधि के दौरान फसल जंग या किसी अन्य प्रकार के फंगल संक्रमण से मुक्त पाई गई और पत्तियों पर थ्रिप्स की आबादी पाई गई। अध्ययन में प्रजातियों के साथ जंग या किसी अन्य फंगल संबंध का पता नहीं चला। दो प्रजातियाँ, अर्थात डेंड्रोथ्रिप्स सेक्समैकुलेटस और हाइडैटोथ्रिप्स हैशेमी पहली बार तमिलनाडु से रिपोर्ट की गई थीं। छह प्रजातियाँ, अर्थात स्टेन्केहेटोथ्रिप्स बम्बुसे, एस. मिनुटस, थ्रिप्स एलाटस, थ्रिप्स चांदनी, थ्रिप्स कोलोरेटस और थ्रिप्स स्पेरेटस पहली बार कर्नाटक से रिपोर्ट की गई थीं। 23 थ्रिप्स प्रजातियों के लिए डीएनए बारकोड विकसित किए गए और उन्हें NCBI वेबसाइट पर जमा किया गया। यह कार्य राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो, बेंगलुरु में किया गया था।



चित्र.3.22: नैडिथ्रिप्स पोज़ोलज़िया



चित्र.3.23: हाइडेटोथ्रिप्स इनीशियम



चित्र.3.24: हाइडेटोथ्रिप्स लॉन्गिरोस्ट्रिस



चित्र.3.25: स्यूडोडेड्रोथ्रिप्स अम्ब्रोलेटरलिस



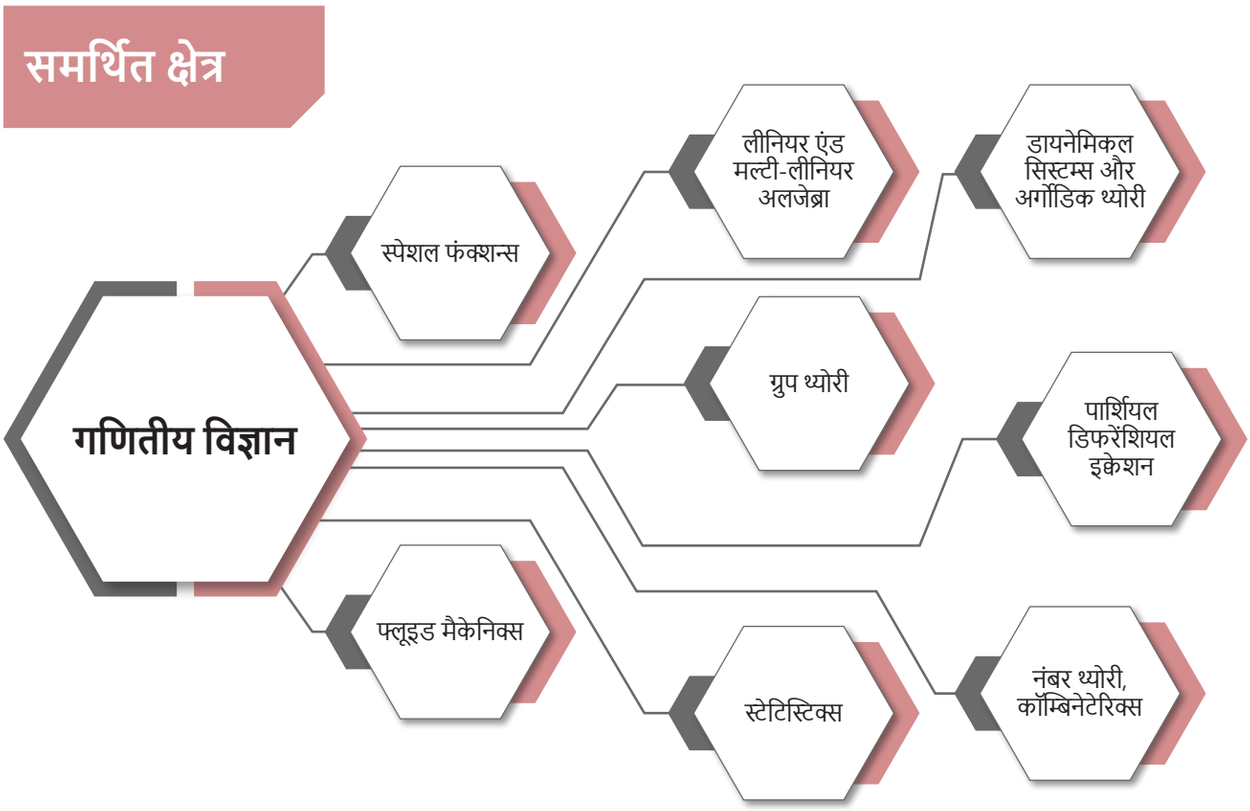
चित्र.3.26: स्किर्टोथ्रिप्स डोनमडेई



चित्र.3.27: यूफिसोथ्रिप्स मिनोज़ी

3.1.1.13 गणितीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 36 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - गणितीय विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।.





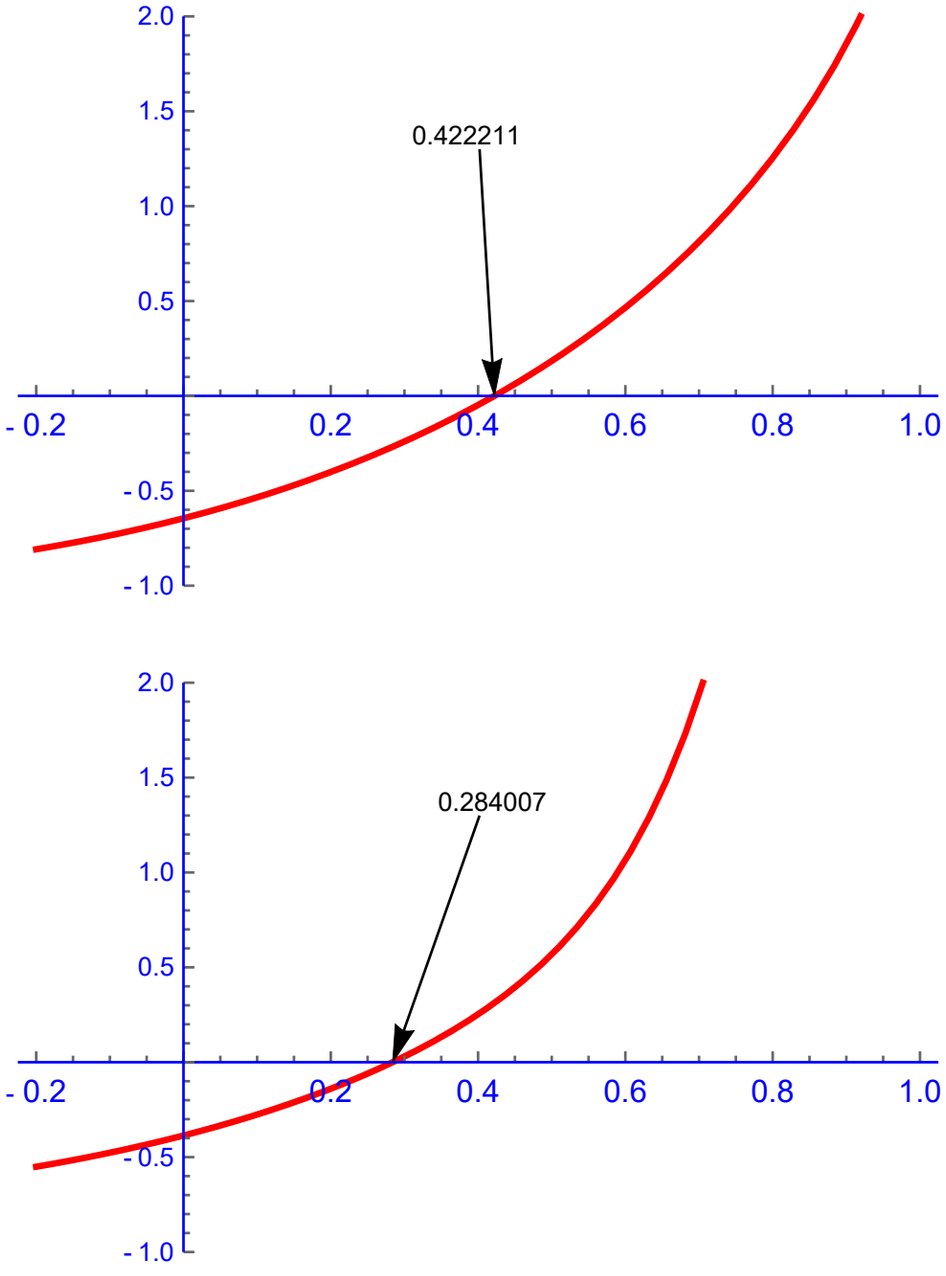
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

ज्यामितीय फ़ंक्शन सिद्धांत में समस्याओं की जांच

जांच का मुख्य उद्देश्य हार्मोनिक यूनिवेलेंट फ़ंक्शन के कुछ दिलचस्प वर्गों के लिए तीक्ष्ण गुणांक सीमाएँ और वृद्धि अनुमान प्राप्त करना था। तीक्ष्ण वृद्धि अनुमान बोहर परिइन्सिडन्ट को प्रमाणित करने और बोहर त्रिज्या खोजने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यूनिट डिस्क में कई दिलचस्प वर्गों के यूनिवेलेंट एनालिटिक और हार्मोनिक फ़ंक्शन के लिए अनुसंधान कार्य के अंतर्गत बोहर परिइन्सिडन्ट का अध्ययन किया जाता है (चित्र 3.28) यदि यूनिवेलेंट हार्मोनिक फ़ंक्शन के कुछ वर्गों के लिए वृद्धि अनुमान ज्ञात नहीं हैं, तो अध्ययन में अधीनता प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया गया है और श्वार्ट्ज़ फ़ंक्शन की सहायता से बोहर

त्रिज्या की समस्याओं को हल किया गया है। ऑपरेटर सिद्धांत तकनीकों का प्रयोग करके, होलोमोर्फिक फ़ंक्शन के ऑपरेटर-मूल्यवान अधीनता वर्ग के लिए बोहर ऑपरेटर का अध्ययन किया गया है। इसके अतिरिक्त, जटिल विमान के कुछ उचित सरल रूप से जुड़े डोमेन में ऑपरेटर-मूल्यवान पॉलीएनालिटिक फ़ंक्शन के लिए बोहर असमानता का भी अध्ययन किया गया था। अध्ययन ने अधीनस्थ संबंध द्वारा परिभाषित मा-मिंडा परिवार के कुछ उप-परिवारों के लिए लघुगणक गुणांक असमानताओं का अनुमान लगाया। हार्मोनिक यूनिवेलेंट फ़ंक्शन के लिए क्लूइन और शील-स्मॉल द्वारा प्रस्तावित शीयर प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए, दो टेइचमुलर डोमेन के बीच हार्मोनिक यूनिवेलेंट मैपिंग का अस्तित्व प्रमाणित होता है। यह टेइचमुलर-नित्शे समस्या को सुलझाता है।

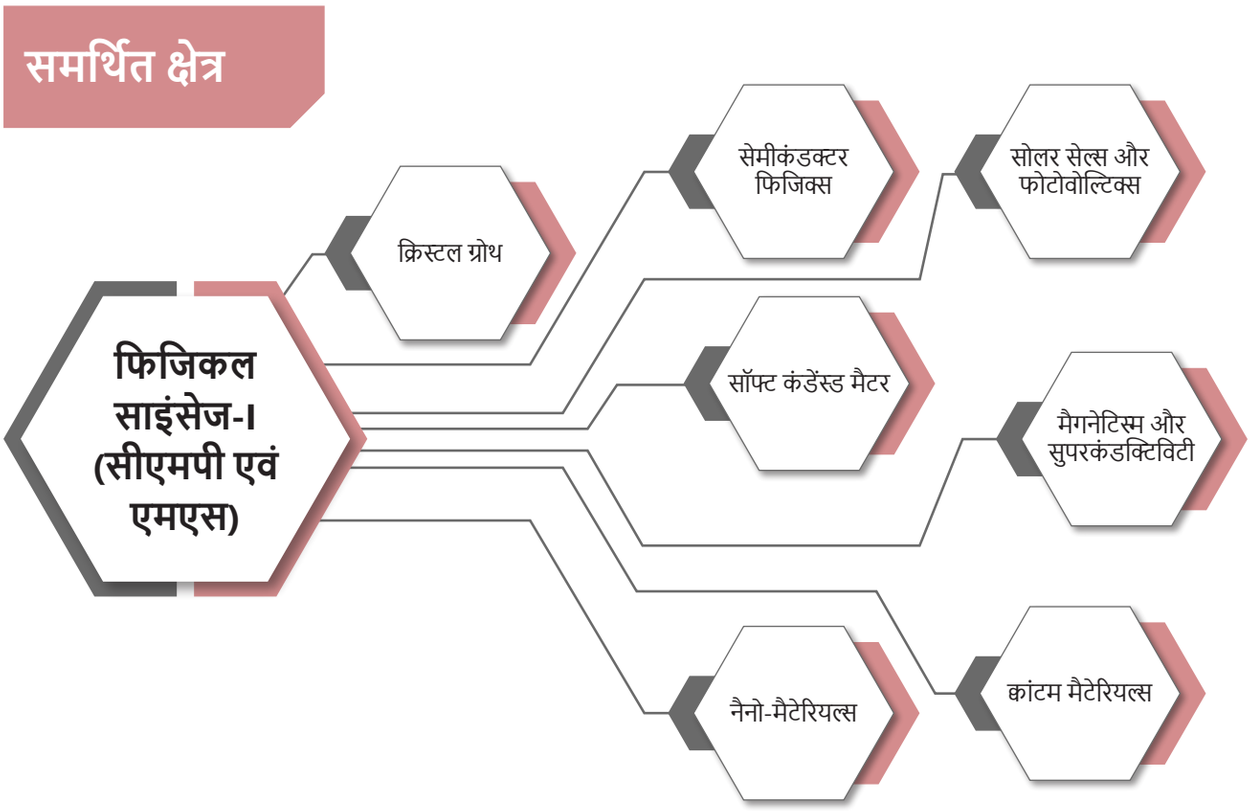
यह कार्य इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, भुवनेश्वर में किया गया।



चित्र.3.28: हारमोनिक मैपिंग्स की कुछ श्रेणियों के लिए बोहर फिनोमिना

3.1.1.14 भौतिक विज्ञान I – (सीएमपी एवं एमएस)

रिपोर्टिंग अवधि में, 70 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - भौतिक विज्ञान I - (सीएमपी एवं एमएस) के अंतर्गत समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दिखाए गए हैं।



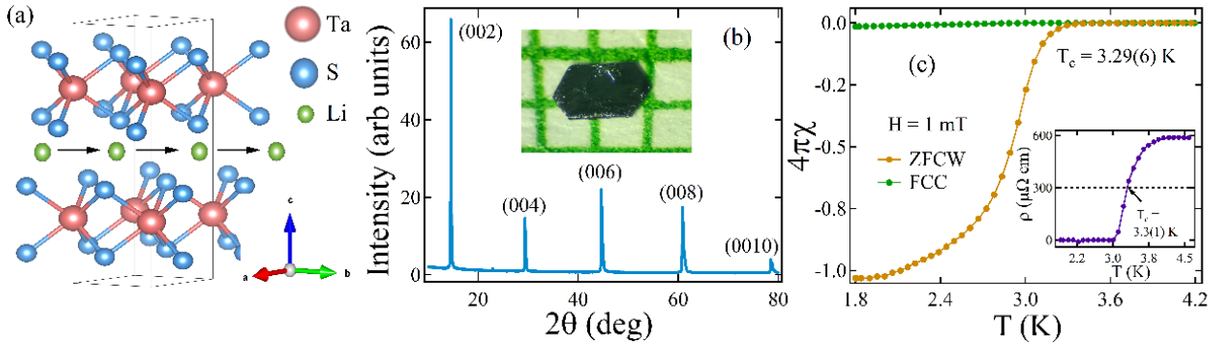


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

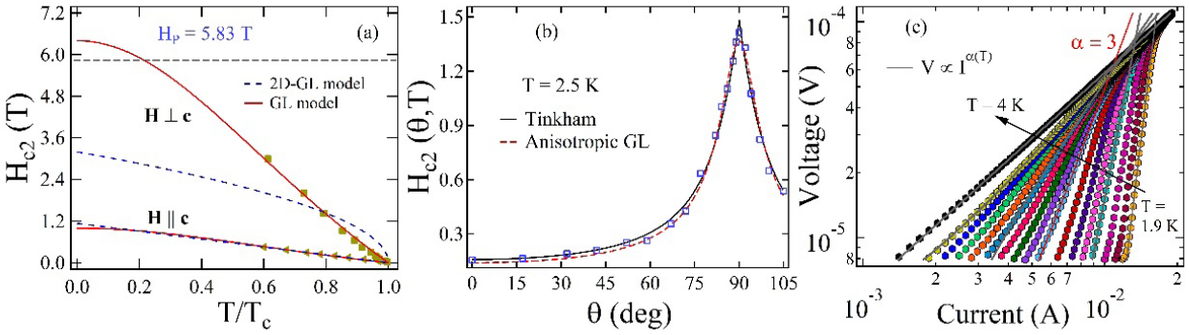
Li में अर्ध-द्वि-आयामी अनिसोट्रोपिक सुपरकंडक्टिविटी 2H-TaS_2 में इंटरकैलेटेड

कम-आयामी सामग्रियों में सुपरकंडक्टिविटी ने नए क्वांटम परिघटनाओं में वृद्धि की है। स्तरित सामग्री, विशेष रूप से संक्रमण धातु डाइचेलकोजेनाइड्स (TMDs), आकर्षक सामग्री हैं जो अनुरूप गुणों के साथ टोपोलॉजिकल चरणों की विस्तृत श्रृंखला के विषय में बताती हैं। स्पिन-ऑर्बिट युग्मन, क्रिस्टलीय समरूपता और इन सामग्रियों की द्वि-आयामीता का परस्पर क्रिया उन्हें स्पिन-ध्रुवीकृत इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाओं जैसे क्वांटम स्पिन हॉल प्रभाव, स्पिन-वैली युग्मन और आइसिंग सुपरकंडक्टिविटी की खोज के लिए आदर्श मेजबान बनाती है। परतदार TMDs की कमजोर वैन डेर वाल इंटरलेयर युग्मन बाहरी प्रजातियों को सम्मिलित करके नई इलेक्ट्रॉनिक स्थितियों को ट्यून करने का एक कुशल तरीका प्रदान करता है। अनुसंधान समूह ने 2H-TaS_2

परतों में Li परमाणुओं को जोड़कर सुपरकंडक्टिविटी की वृद्धि और चार्ज घनत्व तरंग संक्रमण के दमन की जांच की है। $LixTaS_2$ क्रिस्टल की शून्य क्षेत्र प्रतिरोधकता और चुंबकीयकरण माप Tc □ 3.3(1) K तक सुपरकंडक्टिंग संक्रमण तापमान की पुष्टि करते हैं, जो (चित्र 3.29(b&c)) में दिखाया गया है। चित्र 3.29(a) $LixTaS_2$ में देखी गई अनिसोट्रोपिक सुपरकंडक्टिविटी को दिखाता है, जहाँ इन-प्लेन ऊपरी क्रिटिकल फ़ील्ड मान पाउली सीमा से थोड़ा अधिक है। इसके अतिरिक्त, कोण-निर्भर मैग्नेटोट्रांसपोर्ट माप में कस्प जैसी विशेषता और बल्क क्रिस्टल $LixTaS_2$ में बेरेज़िंस्की-कोस्टरलिट्ज़-थौलेस (BKT) चरण संक्रमण की उपस्थिति, जैसा कि चित्र 3.30 (क) और (ख) में दिखाया गया है, सुपरकंडक्टिविटी की अर्ध-2D प्रकृति का सुझाव प्रदान करती हैं। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, भोपाल में किया गया था।



चित्र.3.29: (क) LixTaS2 की षट्कोणीय क्रिस्टल समरूपता। **(ख)** Li का एकल क्रिस्टल XRD 2H-TaS2 से जुड़ा हुआ है और इनसेट एकल क्रिस्टल की माइक्रोस्कोप छवि दिखाता है। **(ग)** चुंबकीय और परिवहन माप द्वारा अतिचालक संक्रमण।

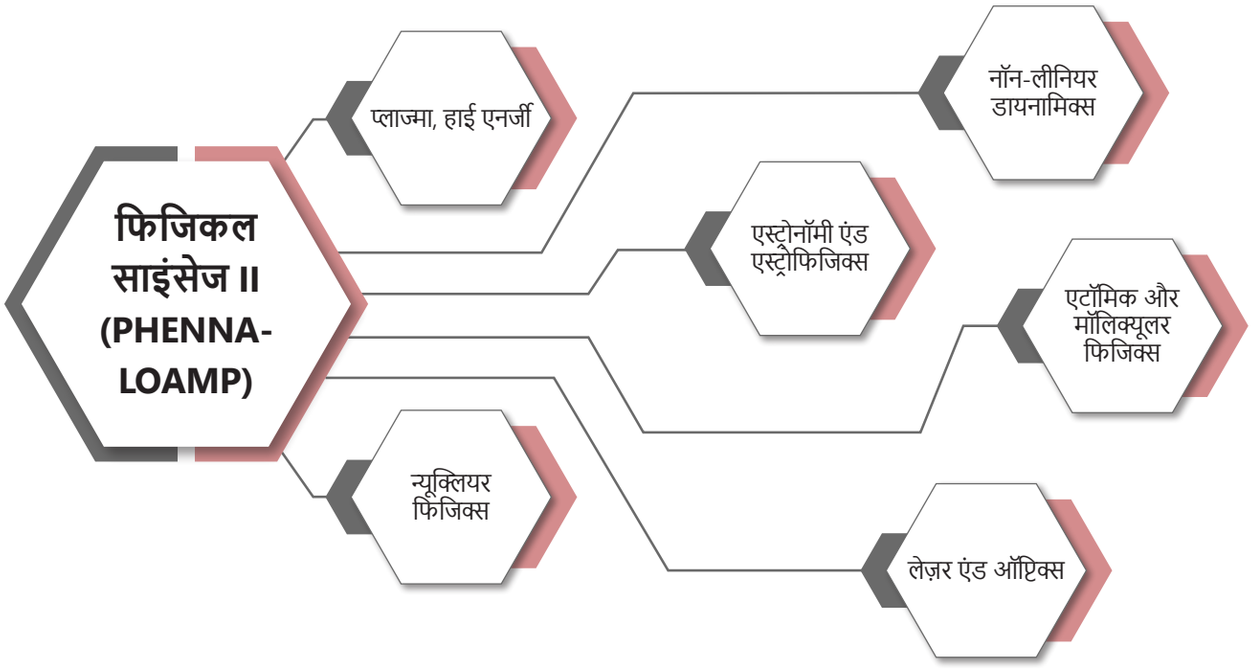


चित्र 3.30: (a) दोनों दिशाओं में ऊपरी क्रांतिक क्षेत्र की तापमान निर्भरता अतिचालकता में विषमता प्रकट करती है। (b) T = 2.5 K पर ऊपरी क्रांतिक क्षेत्र की कोणीय निर्भरता। (c) BKT तापमान की गणना करने के लिए विभिन्न तापमानों पर V-I वक्र।

3.1.1. 15 भौतिक विज्ञान II - (PHENNA-LOAMP)

रिपोर्टिंग अवधि में, 53 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - भौतिक विज्ञान II - (PHENNA-LOAMP) के अंतर्गत समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दिखाए गए हैं।

समर्थित क्षेत्र



स्वीकृत परियोजनाएं

53

व्यय (नया और जारी)

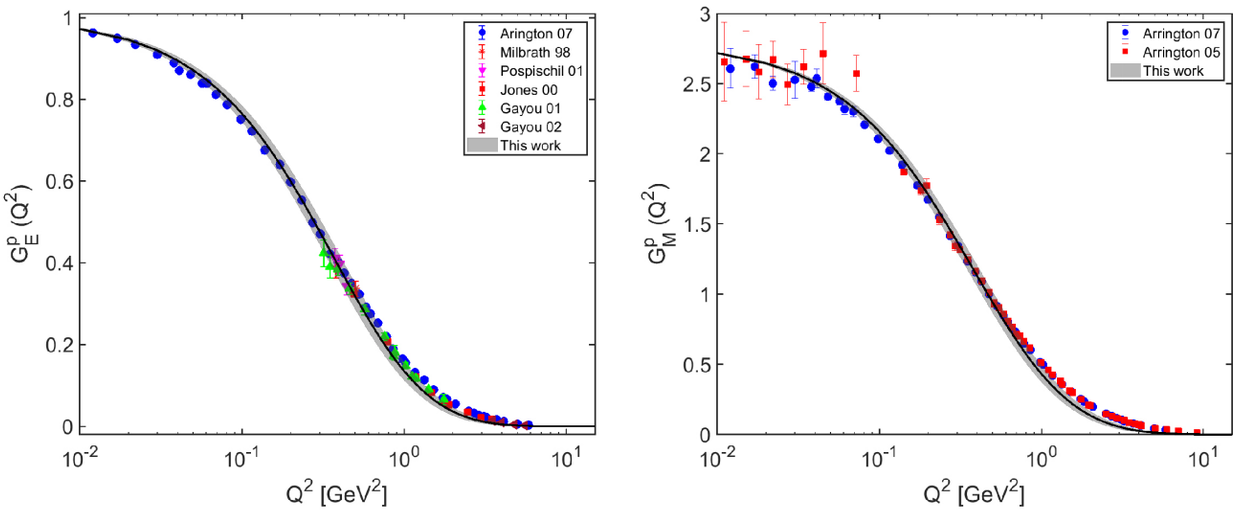
12.04 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

प्रोटॉन की त्रि-आयामी संरचना को समझना

न्यूक्लिऑन की संरचना को इसके मूल घटकों, क्वार्क और ग्लूऑन के संदर्भ में समझना, हाल के दिनों में हैड्रॉन भौतिकी में काफी रुचि बढ़ा रहा है। इस परियोजना में पीआई और उनकी टीम ने लाइट फ्रंट क्वार्क-डिक्वार्क मॉडल में फॉर्म फैक्टर, जीपीडी, टीएमडी आदि जैसे विभिन्न वितरण कार्यों का मूल्यांकन करके प्रोटॉन संरचना की जांच की।

क्वार्क-डिक्वार्क मॉडल: अनुसंधान समूह ने न्यूक्लिऑन की संरचना के 3 आयामी और पार्टन स्तर में उनके स्पिन और कोणीय गति वितरण की जांच करने के लिए एक स्पिन-सुधारित होलोग्राफिक लाइट फ्रंट वेव फ़ंक्शन का निर्माण किया। मॉडल में न्यूक्लिऑन को एक सक्रिय क्वार्क और स्पेक्टेटर डिक्वार्क (क्वार्क-डिक्वार्क मॉडल) की दो कण प्रणाली के रूप में माना जाता है। तरंग कार्यों को प्रकाश अग्रभाग AdS/QCD द्वारा पूर्वानुमानित प्रभावी दो निकाय तरंग कार्यों के साथ मॉडल किया गया है। इस मॉडल में मूल्यांकित विद्त चुम्बकीय सैक फॉर्म फैक्टर प्रयोगात्मक डेटा के साथ उत्कृष्ट समझौते में हैं जैसा कि चित्र 3.31 में दिखाया गया है।



चित्र.3.3.31: प्रयोगात्मक डेटा के साथ हमारे मॉडल पूर्वानुमानों की तुलना।

गुरुत्वाकर्षण फॉर्म फैक्टर और यांत्रिक गुण: प्रोटॉन के प्रकाश अग्रभाग क्वार्क-डिक्वार्क मॉडल के प्रयोग से, गुरुत्वाकर्षण फॉर्म फैक्टर (GFF) प्राप्त किए गए हैं। GFF और जाली परिणामों के अनुरूप हैं और ड्रक-टर्म DVCS और जाली डेटा के अनुरूप पाया गया है। ड्रक टर्म प्रोटॉन के अंदर दबाव और कतरनी वितरण जैसे यांत्रिक गुणों से संबंधित है। मॉडल में प्राप्त ये वितरण अन्य मॉडल और जाली गणनाओं के अनुरूप पाए गए हैं।

टीएमडी और जीपीडी: सेमी-इन्क्लूसिव डीप इनैलास्टिक स्कैटरिंग (एसआईडीआईएस) और ड्रेल-यान प्रक्रियाओं में देखी गई एकल स्पिन विषमता को अनुप्रस्थ गति पर निर्भर पार्टन वितरण (टीएमडी) के संदर्भ में वर्णित किया जा सकता है। प्रोटॉन के लिए आठ प्रमुख क्वार्क टीएमडी हैं, जिनमें से प्रत्येक एक अलग गति-गति या गति-स्पिन सहसंबंध को एनकोड करता है। जबकि, डीवीसीएस और डीप वर्चुअल मेसोन उत्पादन जैसी अनन्य प्रक्रियाओं के विवरण के लिए जर्नलाइज्ड पार्डन डिस्ट्रीब्यूशन (जीपीडी) की आवश्यकता होती है। वास्तव में, टीएमडी और जीपीडी के बीच कोई सीधा प्रत्यक्ष पत्राचार नहीं है। हालांकि, कुछ मॉडलों में, टीएमडी और जीपीडी के बीच कुछ संबंध पाए जाते हैं। ऐसा ही एक संबंध सिवर्स फ़ंक्शन और प्रभाव पैरामीटर स्पेस में जीपीडी समीकरण के बीच है, कुछ विशेष मॉडल में जहां अंतिम अवस्था इंटरैक्शन को 'क्रोमोडायनामिक लेंसिंग फ़ंक्शन' कहा जाता है। यह सक्रिय क्वार्क के गैर-शून्य कक्षीय कोणीय गति के कारण अनुप्रस्थ प्रभाव पैरामीटर स्पेस में विकृतियों के संदर्भ में ऐसे मॉडलों में सिवर्स प्रभाव की एक सहज तस्वीर प्रदान करता है। TMDs और GPDs के क्षणों के साथ-साथ विभिन्न TMDs के बीच संबंधों के बीच कई संबंध पाए गए हैं। ऐसे कुछ दिलचस्प संबंध हैं:

सिवर्स TMD और प्रेट्ज़ेलोसिटी TMD के बीच संबंध:

$$|h_1^1\ (x, p_T^2)| > |f_{1T}^{\perp}(x, p_T^2)|$$

बोअर-मुल्डर्स फ़ंक्शन सिवर्स फ़ंक्शन के समानुपातिक पाया जाता है। TMDs सोफ़र बाउंड प्रकार के संबंध को संतुष्ट करते पाए जाते हैं:

$$h_1^q(x, p_T^2) < \frac{1}{2}(f_1^q(x, p_t^2) + g_1^q(x, p_t^2))$$

क्रोमोडायनामिक लेंसिंग फ़ंक्शन: लाइट फ्रंट क्वार्क-डिक्वार्क मॉडल में क्रोमोडायनामिक लेंसिंग फ़ंक्शन का मूल्यांकन किया गया है। क्रोमोडायनामिक लेंसिंग फ़ंक्शन में सक्रिय क्वार्क और दर्शक के बीच एक ग्लूऑन एक्सचेंज फ़ाइनल स्टेट इंटरैक्शन की जानकारी होती है। समूह ने लेंसिंग फ़ंक्शन के लिए एक विश्लेषणात्मक अभिव्यक्ति भी प्रस्तावित की।

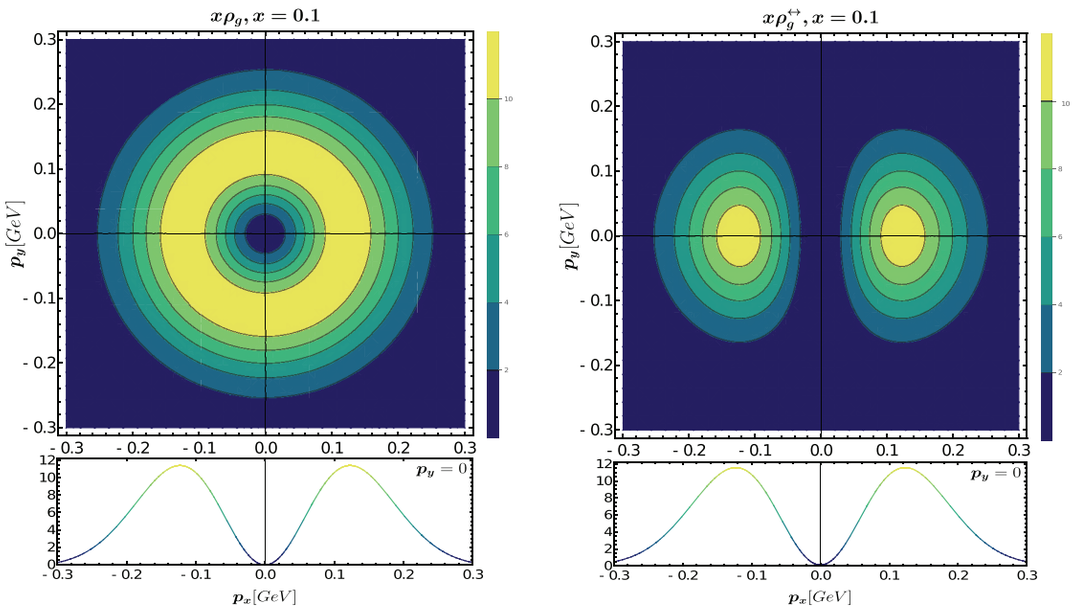
ग्लूऑन वितरण: क्वार्क वितरण के कई अध्ययन हैं लेकिन ग्लूऑन वितरण का इतना अच्छी तरह से अध्ययन नहीं किया गया है। स्पिन-2 पोमेरॉन के साथ युग्मित प्रोटॉन पर विचार करते हुए एक विस्तारित लाइट फ्रंट होलोग्राफिक QCD में ध्रुवीकृत ग्लूऑन पीडीएफ की जांच की गई है। प्रोटॉन में ग्लूऑन हेलिसिटी का योगदान पाया गया है जो PHENIX डेटा और जाली QCD भविष्यवाणियों के अनुरूप है। PI और उनकी टीम ने एक सक्रिय ग्लूऑन और एक स्पिन 1/2 दर्शक के बंधित अवस्था के रूप में प्रोटॉन का एक मॉडल भी बनाया है। मॉडल पैरामीटर को अनपोलराइज्ड ग्लूऑन पीडीएफ फिट करके तय किया जाता है। फिर ध्रुवीकृत ग्लूऑन पीडीएफ और टी-सम ग्लूऑन TMDs की गणना की जा रही है। TMDs असमानताओं को संतुष्ट करने के लिए पाए जाते हैं:

$$\sqrt{[g_{1L}^{g}(x,\vec{p}^{2})]^{2}+\left[\frac{|\vec{p}|}{M}g_{1T}^{g}(x,\vec{p}^{2})\right]^{2}} \leq f_{1}^{g}(x,\vec{p}^{2}),$$

$$\sqrt{[g_{1L}^{g}(x,\vec{p}^{2})]^{2}+\left[\frac{\vec{p}^{2}}{2M^{2}}h_{1}^{\perp g}(x,\vec{p}^{2})\right]^{2}} \leq f_{1}^{g}(x,\vec{p}^{2}),$$

$$\sqrt{\left[\frac{|\vec{p}|}{M}g_{1T}^{g}(x,\vec{p}^{2})\right]^{2}+\left[\frac{\vec{p}^{2}}{2M^{2}}h_{1}^{\perp g}(x,\vec{p}^{2})\right]^{2}} \leq f_{1}^{g}(x,\vec{p}^{2})\,.$$

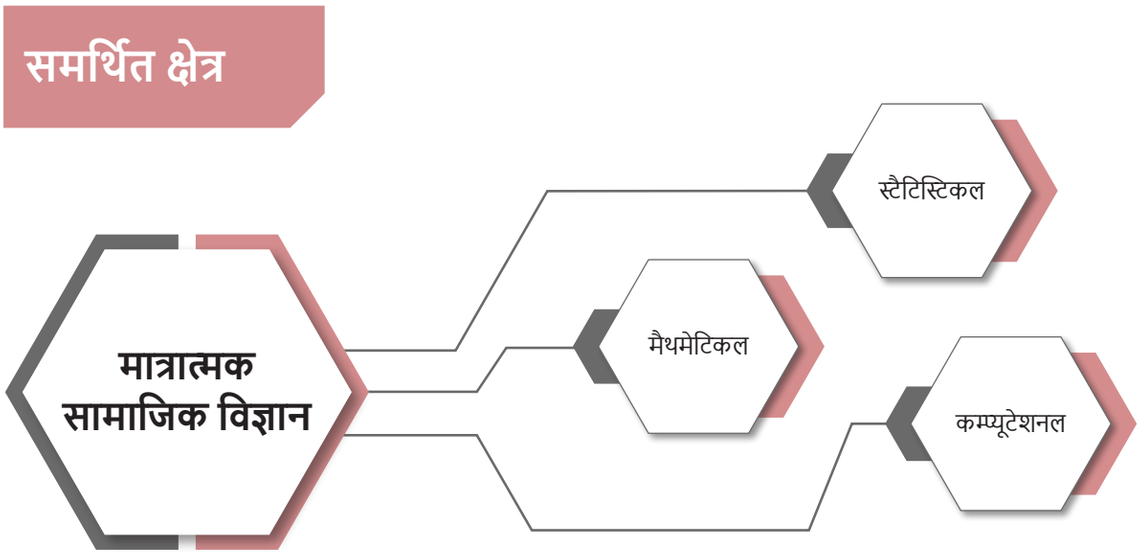
ये असमानताएँ ग्लूऑन TMDs की विभिन्न मॉडल गणनाओं को बाध्य करने के लिए उपयोगी हैं। TMDs से हम गति स्थान में ग्लूऑन घनत्व निकाल सकते हैं। अध्रुवित प्रोटॉन में अध्रुवित ग्लूऑन तथा अनुप्रस्थ ध्रुवित प्रोटॉन में अध्रुवित ग्लूऑन (अर्थात् बोअर-मुल्डर वितरण) चित्र 3.32 में दर्शाए गए हैं। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया।



चित्र.3.3.32: अध्रुवित तथा बोअर-मुल्डर ग्लूऑन वितरण।

3.1.1.16 मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 3 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। CRG - मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।

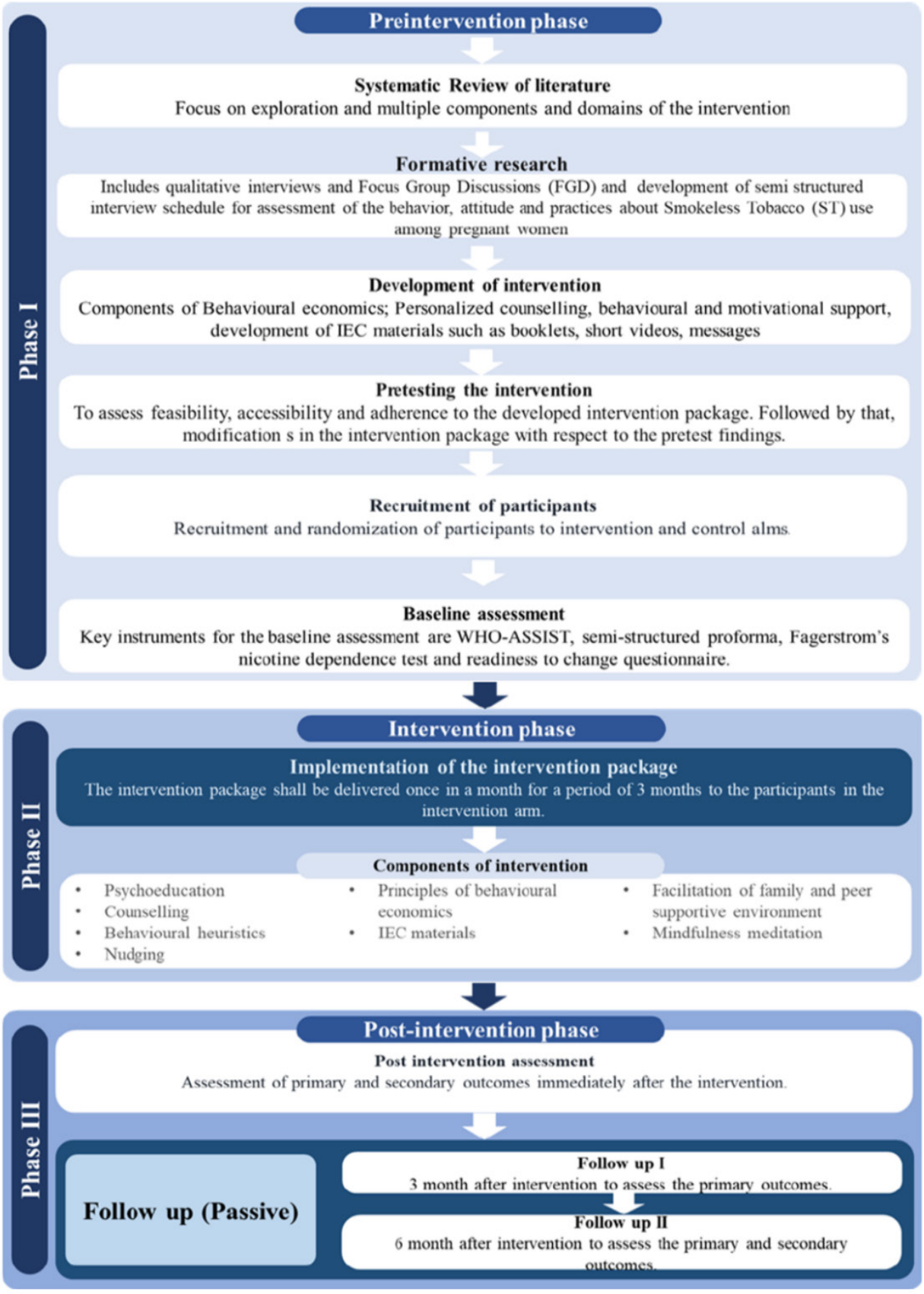




अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

निम्न-सामाजिक आर्थिक स्थिति वाली गर्भवती महिलाओं में धूम्ररहित तम्बाकू (एसटी) के प्रयोग को कम करने के लिए एक बहु-घटक व्यवहार केंद्रित हस्तक्षेप का आर्थिक मूल्यांकन और प्रभावशीलता: भारत में शहरी समुदाय सेटिंग में एक यादृच्छिक नियंत्रण परीक्षण

यह अध्ययन चंडीगढ़ में किया गया है, जो भारत के उत्तरी भाग में एक केंद्र शासित प्रदेश है। यह अध्ययन बुरैल (सेक्टर 45-सी) और सेक्टर 25 डी की निम्न सामाजिक-आर्थिक शहरी सेटिंग्स में किया गया है। संपूर्ण कार्यप्रणाली चित्र 3.33 में दिखाई गई है।

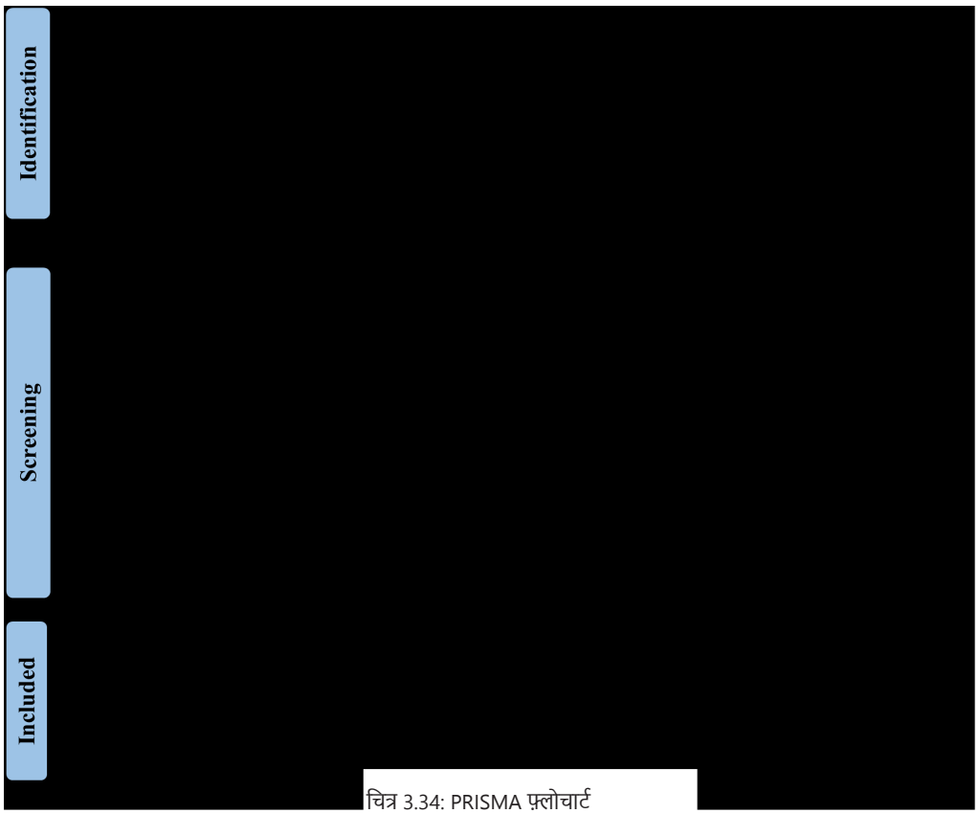


चित्र 3.33: अध्ययन का चरण

बेसलाइन मूल्यांकन वर्तमान में चल रहा है और 38 प्रतिभागियों से प्रारंभिक डेटा WHO-ASSIST स्क्रीनिंग टूल और निकोटीन निर्भरता के लिए फेजरस्ट्रॉम टेस्ट (FTND-ST) के प्रयोग से इकट्ठा किया गया था।

- पात्र प्रतिभागियों में तंबाकू के साथ सुपारी और पान मसाला दोनों का प्रयोग करने वालों का प्रतिशत बराबर है, जो 28.95% है। इससे पता चलता है कि प्रतिभागियों के इस समूह में ये दो विशिष्ट धूम्ररहित तंबाकू उत्पाद समान रूप से प्रचलित हैं।
- प्रतिभागियों की एक महत्वपूर्ण संख्या (18) ने जागने के 5 मिनट के भीतर धूम्ररहित तंबाकू का प्रयोग करने की सूचना दी। इससे पता चलता है कि गर्भवती महिलाओं के बीच तंबाकू का सेवन करने के लिए सुबह का समय एक सामान्य समय है।
- अधिकांश प्रतिभागियों (29) ने संकेत दिया कि वे सुबह में अपना पहला चबाना छोड़ना पसंद नहीं करेंगे। यह मजबूत वरीयता इस समय के दौरान धूम्ररहित तंबाकू के प्रयोग की आदतन प्रकृति को उजागर करती है।
- प्रतिभागियों द्वारा जागने के बाद पहले घंटों के दौरान दिन के बाकी समय की तुलना में अधिक बार चबाने के जवाबों में लगभग बराबर विभाजन है। 17 प्रतिभागियों ने 'हां' में उत्तर दिया, जबकि 19 प्रतिभागियों ने 'नहीं' में उत्तर दिया। यह भिन्नता तंबाकू उपभोग पैटर्न में व्यक्तिगत अंतर का सुझाव देती है।
- प्रतिभागियों (29) के एक महत्वपूर्ण बहुमत ने अपनी पिछली गर्भावस्थाओं से पहले या उसके दौरान धूम्ररहित तंबाकू उत्पादों का सेवन किया है। इससे पता चलता है कि महिलाओं के इस समूह में धूम्रपान रहित तम्बाकू का प्रयोग प्रचलित है।
- जबकि 27 प्रतिभागियों का मानना है कि गर्भावस्था के दौरान धूम्रपान छोड़ना उनके और उनके बच्चे के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण है, केवल 14 प्रतिभागी वर्तमान में धूम्रपान छोड़ने या किसी भी तम्बाकू उत्पाद का प्रयोग करने की कोशिश कर रहे हैं। यह विसंगति गर्भावस्था के दौरान तम्बाकू छोड़ने से संबंधित विश्वासों और कार्यों के बीच अंतर को उजागर करती है।
- प्रतिभागियों ने जागने के बाद पहले घंटों के दौरान अधिक बार लालसा की सूचना दी (33 प्रतिभागियों ने 'हाँ' में उत्तर दिया) जबकि बाकी दिन के दौरान लालसा की सूचना दी (केवल 5 प्रतिभागियों ने 'हाँ' में उत्तर दिया)। इससे पता चलता है कि सुबह का समय धूम्रपान रहित तम्बाकू के प्रयोग के लिए महत्वपूर्ण समय हो सकता है।

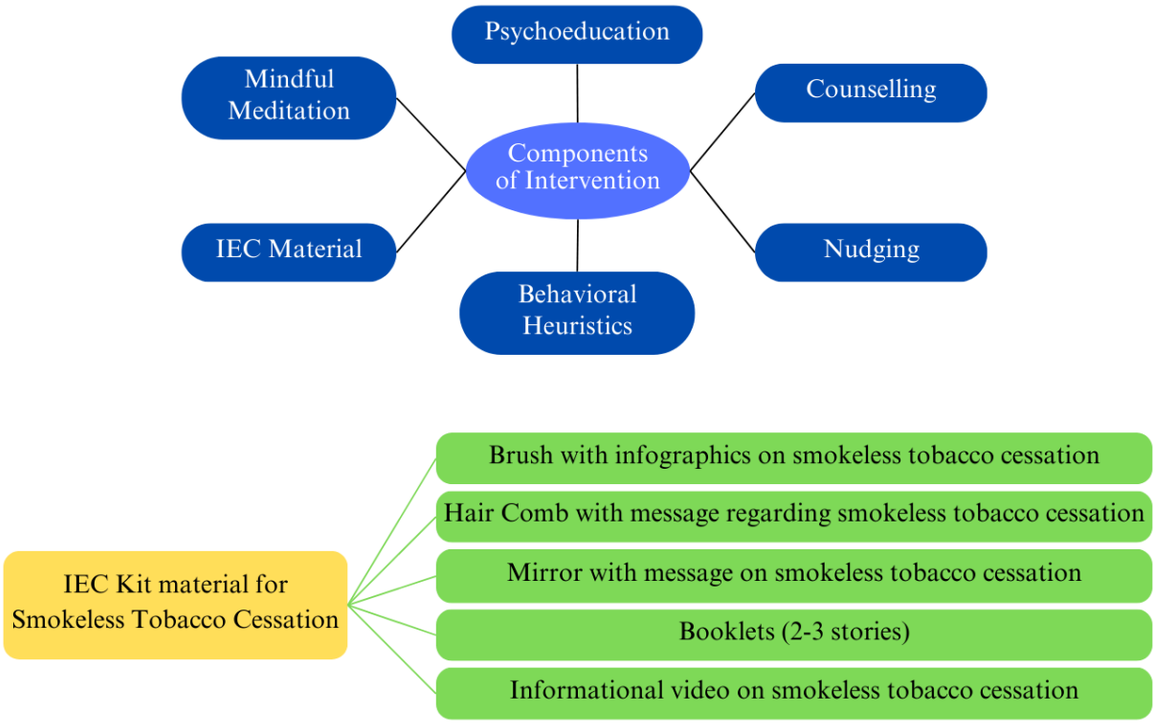
हस्तक्षेप के लिए कई घटकों, विषयों और डोमेन का पता लगाने के लिए एक व्यवस्थित समीक्षा की गई और व्यवस्थित समीक्षाओं के अंतर्राष्ट्रीय संभावित रजिस्टर के साथ विधिवत पंजीकृत किया गया। स्क्रीनिंग प्रक्रिया पूरी करने के बाद, व्यवस्थित समीक्षा में 36 अध्ययन सम्मिलित किए गए। PRISMA फ़्लोचार्ट को चित्र 3.34 में दिखाया गया है।



चित्र 3.34: PRISMA फ़्लोचार्ट

व्यवहारिक हस्तक्षेप के महत्वपूर्ण घटकों की पहचान की गई है, जिसमें सूचनात्मक, शैक्षिक और संचार (IEC) सामग्री (पुस्तिकाएँ, पर्चे, फ़्लायर और समर्पित सूचनात्मक वीडियो), परामर्श और प्रेरणा सम्मिलित हैं। विषयों और डोमेन की खोज करने के बाद, हस्तक्षेप के पहले महीने के लिए सूचनात्मक कहानियाँ (धूम्रपान रहित तम्बाकू बंद करने को लक्षित करना) और IEC किट विकसित की गईं और IEC सामग्री के लिए विशेषज्ञ सत्यापन वर्तमान में चल रहा है।

तम्बाकू बंद करने के हस्तक्षेप को चित्र 3.35 में दिखाया गया है, जिसे अस्थायी रूप से NIRMUKT- "धूम्रपान रहित तम्बाकू मुक्त गर्भधारण को अनलॉक करने के लिए आंतरिक लचीलापन और प्रेरणा का पोषण" नाम दिया गया है। यह कार्य पोस्ट ग्रेजुएट इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल एजुकेशन एंड रिसर्च, चंडीगढ़ में किया गया था।



चित्र 3.35: हस्तक्षेप के घटक और IEC किट की सामग्री

3.1.2 कोर रिसर्च ग्रांट (सीआरजी) - विशेष कॉल

SERB अपने प्रमुख कार्यक्रमों जैसे CRG, IRHPA, SUPRA आदि के अंतर्गत विज्ञान और प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र विकास के क्षेत्रों में नए उपक्रमों को बढ़ावा दे रहा है और उनका समर्थन कर रहा है। इसके अतिरिक्त, उन क्षेत्रों का समर्थन करने के लिए जिन्हें तत्काल वैज्ञानिक हस्तक्षेप और ध्यान की आवश्यकता है (जैसे, COVID-संबंधित R&D) और वैज्ञानिक अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्र जो विशिष्ट अनुशासन में प्रमुख वैज्ञानिक अंतराल को संबोधित करने या किसी विशेष समस्या का बेहतर तकनीकी समाधान प्रदान करने के लिए हैं, समय-समय पर विशेष कॉल के माध्यम से प्रस्ताव आमंत्रित किए जाते हैं।

3.1.2.1 बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए पहनने योग्य इलेक्ट्रॉनिक्स

SERB ने "बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए पहनने योग्य इलेक्ट्रॉनिक्स" पर एक विशेष कॉल की घोषणा की। इस कॉल के अंतर्गत प्रस्तावों का फोकस पोर्टेबल, पहनने योग्य और प्रत्यारोपण योग्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरण विकसित करना है जो निदान, परीक्षा, उपचार, देखभाल, सहायता और अनुसंधान जैसे चिकित्सा उद्देश्यों के लिए आवश्यक हैं। इस आह्वान के उत्तर में, विशेषज्ञ समिति द्वारा कुल 29 परियोजनाओं की संस्तुति की गई, जिनमें से 27 परियोजनाओं को वित्त वर्ष 2022-2023 में तथा शेष 2 परियोजनाओं को वित्त वर्ष 2023-2024 के दौरान स्वीकृत किया गया।



सेव-फेमॉम: गर्भवती महिलाओं के लिए मशीन लर्निंग आधारित पहनने योग्य स्वास्थ्य सेवा उपकरण का विकास

इस परियोजना का उद्देश्य दूरदराज के गांवों और पहाड़ी क्षेत्रों में निरक्षर गर्भवती माताओं के लिए शैक्षिक सहायता को बढ़ाना है, जिसमें AI-आधारित, वॉयस-सक्षम, कंटेंट-क्यूरेट व्यक्तिगत प्रणाली से सुसज्जित पहनने योग्य उपकरण विकसित किया जाएगा। भविष्य के कार्य में इस प्रणाली के माध्यम से व्यक्तिगत शिक्षा प्रदान करने के लिए स्त्री रोग विशेषज्ञ द्वारा अनुमोदित स्वास्थ्य डेटासेट बनाना सम्मिलित है। मुख्य चरणों में ब्लूटूथ, वाईफाई और सेलुलर एक्सेस के माध्यम से रिमोट क्लाउड पर डेटा को सुरक्षित रूप से इकट्ठा करने और संसाधित करने के लिए संचार और स्वास्थ्य सेवा कार्यक्षमताओं को डिजाइन करना सम्मिलित है। पहनने योग्य गर्भवती माताओं से स्वास्थ्य मापदंडों को इकट्ठा करेगा और विश्लेषण और स्वास्थ्य स्थिति की भविष्यवाणी के लिए डेटा को क्लाउड पर भेजेगा। यह कार्य नेहरू इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, कोयंबटूर में किया जा रहा है।

3.1.2.2 चरम वातावरण में पौधों का जीव विज्ञान

पौधे पृथ्वी की सतह के अधिकांश भाग को कवर करते हैं, पारिस्थितिकी तंत्र को संरचना प्रदान करते हैं, उपभोक्ताओं के लिए आवास प्रदान करते हैं, और वायुमंडल के साथ ऊर्जा और रसायनों के आदान-प्रदान को विनियमित करते हैं। उच्च और निम्न तापमान, प्रकाश, अजैविक और जैविक कारक जैसे जलवायु संबंधी चरम स्थितियां अधिक खतरनाक होती जा रही हैं। पौधों पर भौगोलिक स्थिति और उत्पादकता दोनों के संदर्भ में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों की विस्तृत श्रृंखला को समझने के लिए इस क्षेत्र के अंतर्गत वित्त वर्ष 2022-2023 के दौरान पादप विज्ञान और जलवायु के अंतर्गत प्रस्तावों के लिए विशेष आह्वान किया जाता है। विशेषज्ञ समिति द्वारा कुल 22 परियोजनाओं की सिफारिश की गई थी, जिनमें से 6 परियोजनाओं को वित्त वर्ष 2022-2023 में और शेष 16 परियोजनाओं को वित्त वर्ष 2023-2024 के दौरान स्वीकृति दी गई थी।

स्वीकृत परियोजनाएं

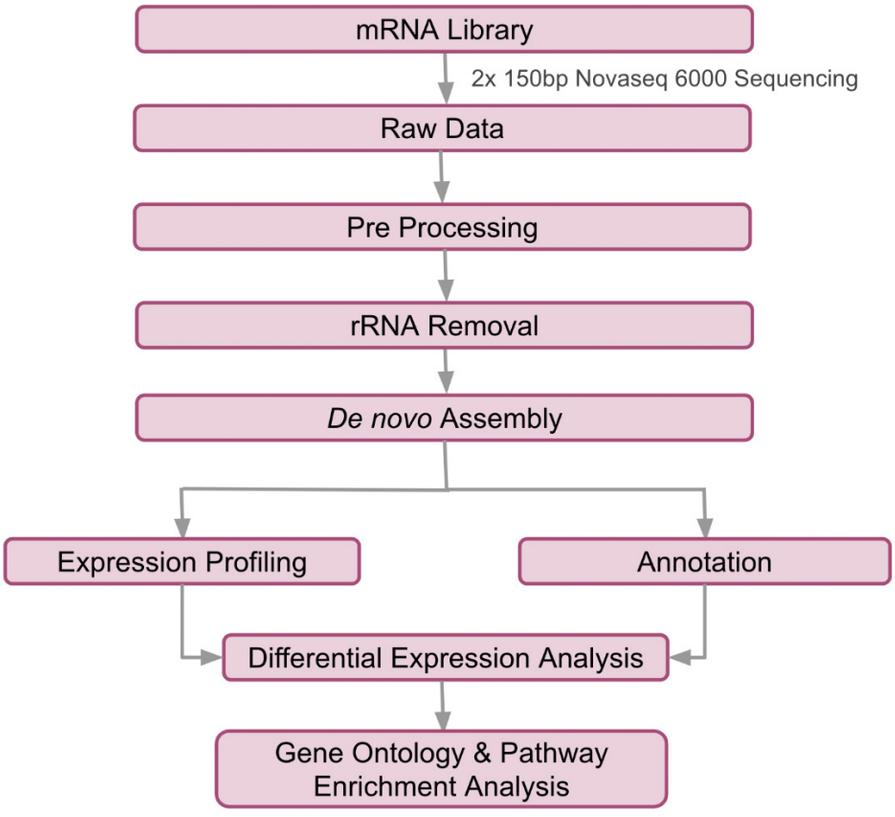
16

व्यय (नया और जारी)

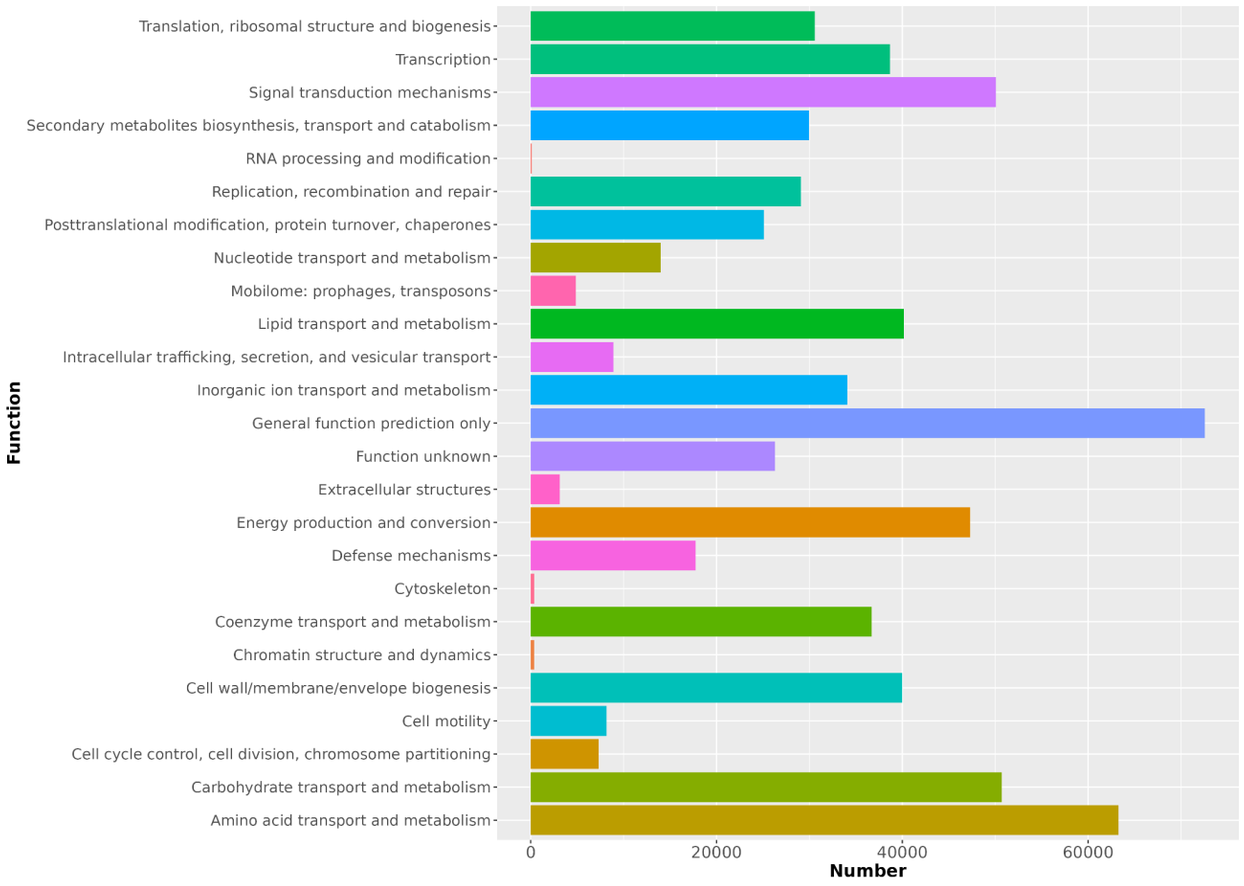
4.04 करोड़

रोडियोला इम्ब्रिकेटा एज्यू में तनाव संकेत नेटवर्क को समझने के लिए एक बहु-ओमिक्स दृष्टिकोण।

रोडियोला इम्ब्रिकेटा एज्यू के जड़ और शूट ऊतकों के बीच तुलनात्मक ट्रांसक्रिप्टोमिक विश्लेषण अगस्त 2023 के महीने में चांगला, लद्दाख से इकट्ठा किए गए जंगली पौधों से किया गया था। जड़ों और शूट में प्राप्त रीड्स क्रमशः 318487750 और 222189382 थे। ट्रिनिटी असेंबली में 372725 ट्रांसक्रिप्ट का आकार 1000bp से अधिक पाया गया। सबसे बड़ा ट्रांसक्रिप्ट 123507bp था। इसके अतिरिक्त 8891083 ट्रिनिटी 'जीन' पाए गए। प्रतिलेख के GO वितरण में जैविक प्रक्रियाओं में 593604 प्रतिलेख, सेलुलर घटकों में 560731 प्रतिलेख और आणविक कार्यों में 781586 प्रतिलेख देखे गए (चित्र 3.36)। जड़ बनाम प्ररोह विभेदक अभिव्यक्ति के लिए, जड़ में 150273 प्रतिलेख अलग-अलग व्यक्त किए गए और उनमें से केवल 6420 ही महत्वपूर्ण रूप से व्यक्त किए गए। (चित्र 3.37) जिनकी प्रति बनाई गई, उनमें चरम अभिव्यक्ति नहीं थी। यह कुछ अनोखा है और इसकी पुष्टि की आवश्यकता है, इसलिए नमूनों को अलग-अलग कंपनी में दोबारा विश्लेषण के लिए भेजा गया। COG डेटा एनोटेशन से पता चला कि अधिकतम जीन अमीनो एसिड परिवहन और चयापचय में सम्मिलित हैं, उसके बाद सिग्नल ट्रांसडक्शन तंत्र हैं। यह कार्य CSIR-भारतीय एकीकृत चिकित्सा संस्थान, जम्मू और कश्मीर में किया जा रहा है।



चित्र 3.36 : ट्रांसक्रिप्टोम डेटा विश्लेषण का वर्कफ़्लो।



चित्र 3.37: प्रोटीन के ऑर्थोलॉगस समूहों (सीओजी) के क्लस्टर के डेटाबेस ने 579335 जीनों के कार्यों का विश्लेषण किया

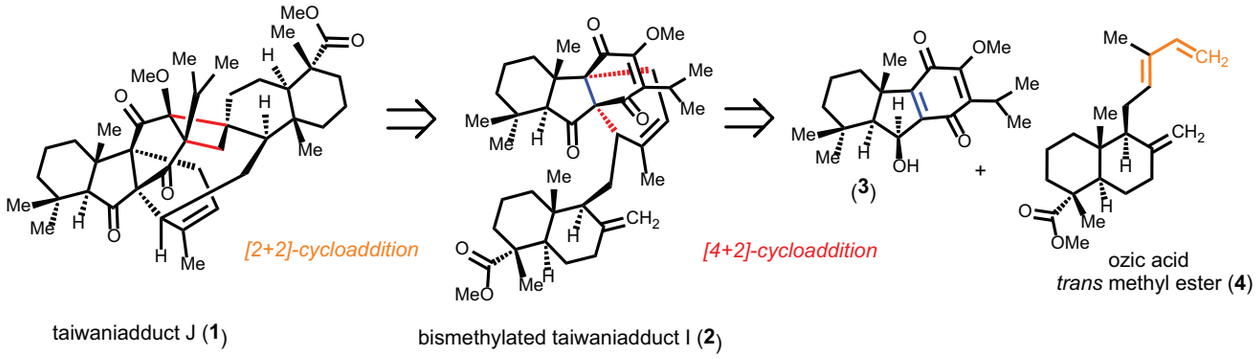
3.1.2.3 अभिकर्मक रहित कार्बनिक संश्लेषण और चयनात्मक फ्लोरीनेशन रणनीतियाँ

अभिकर्मक रहित कार्बनिक संश्लेषण



क्विनोल के अभिकर्मक रहित ऑक्सीडेटिव [4+2]-साइक्लोएडिशन का विकास: प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले बायोएक्टिव ताइवानियाडक्ट्स का कुल संश्लेषण

प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले द्वितीयक मेटाबोलाइट्स जैसे टेट्राटेरपेनोइड्स (1) और संबंधित प्राकृतिक उत्पाद (चित्र 3.38) संरचनात्मक रूप से बहुत ही जटिल संरचना वाले हैं और कई स्ट्रेओजेनिक केंद्रों को साझा करते हैं और सबसे महत्वपूर्ण रूप से विसिनल ऑल-कार्बन क्वाटरनेरी स्टीरियोजेनिक केंद्र को साझा करते हैं। रिपोर्ट के अनुसार, प्राकृतिक उत्पादों के इस परिवार के कुछ सहजन दिलचस्प जैविक गुण दिखाते हैं, जैसे कि कैंसर विरोधी गतिविधियाँ, और हेला सेल लाइनों आदि के लिए साइटोटॉक्सिक गतिविधियाँ। इस प्रकार, इन प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले एल्कलॉइड का संश्लेषण सबसे चुनौतीपूर्ण पहलुओं में से एक है जो सिंथेटिक रसायनज्ञों को काफी आकर्षित करता है। संरचनात्मक रूप से अद्वितीय नॉर्टेट्रेटरपेनोइड, (+)-ताइवानीएडक्ट जे (1) का पहला एनेंटियोसेलेक्टिव कुल संश्लेषण एक इंटरमॉलिक्युलर डायल्स-एल्डर प्रतिक्रिया और उसके बाद [2+2]-साइक्लोएडिशन प्रतिक्रिया से जुड़े लेट-स्टेज पेरीसाइक्लिक प्रतिक्रियाओं के माध्यम से पूरा किया गया है। इस प्रतिक्रिया में, ट्रांस-ओज़िक एसिड मिथाइल एस्टर (4) डायन (होमो समकक्ष) और एबियो-एबिएटेन (3) (LUMO समकक्ष) के पी-बेंजोक्विनोन के रूप में कार्य करता है, जो विसिनल ऑल-कार्बन क्वाटर्नेरी स्टीरियोजेनिक केंद्र (चित्र 3.38) सेट करता है। इस प्रक्रिया में, (-)-ताइवानीएडक्ट I और L का पहला कुल संश्लेषण भी पूरा किया गया है। (+)-ताइवानीएडक्ट जे (1) के पूर्ण विन्यास की पुष्टि एनेंटियोसेलेक्टिव टोटल सिंथेसिस और एक्स-रे विश्लेषण के माध्यम से की गई थी। यह कार्य भारतीय विज्ञान, शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में किया गया था।



चित्र 3.38: प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले बायोएक्टिव टेट्राटेरपेनोइड्स, 1-2 और रेट्रोसिंथेटिक विश्लेषण।

चयनात्मक फ्लोरीनेशन रणनीतियाँ

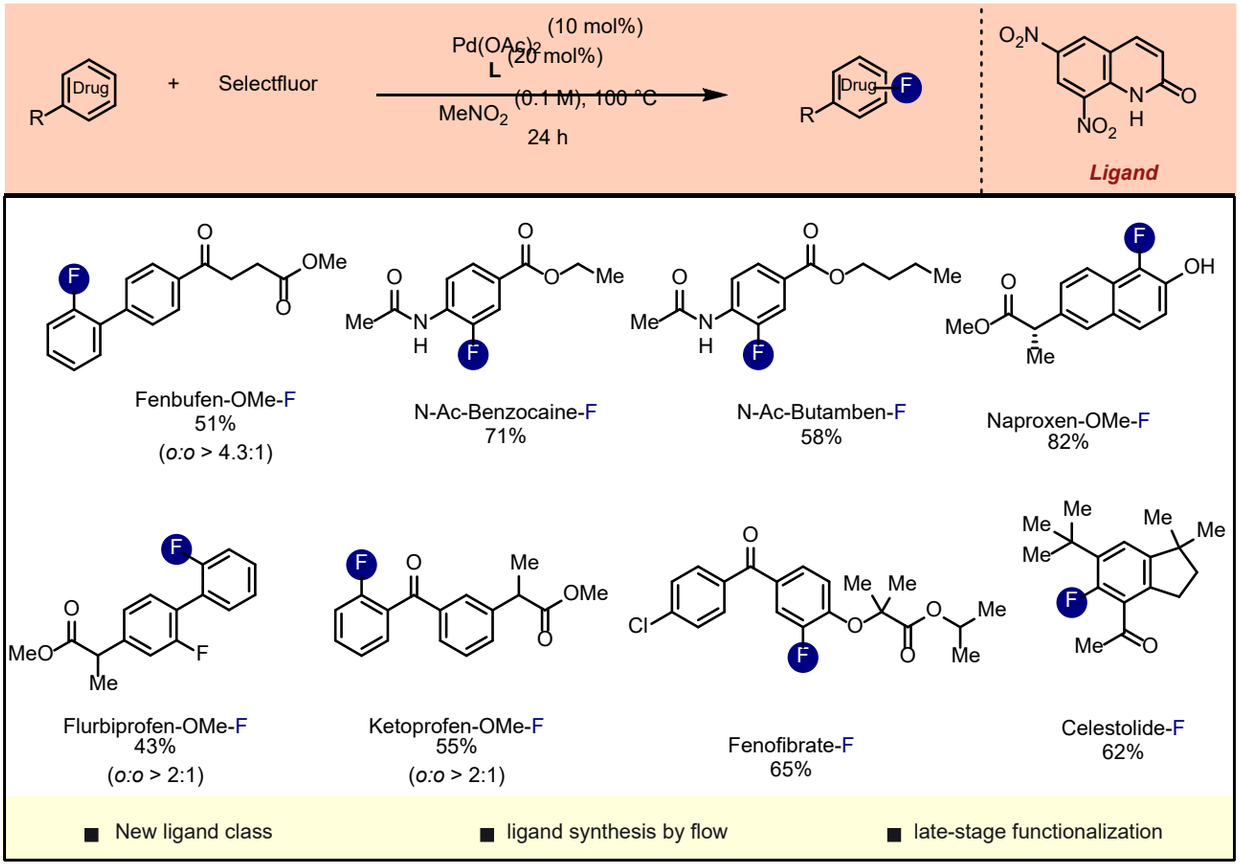
कार्बनिक यौगिकों के चयनात्मक फ्लोरीनेशन का सतत विकास

सुगंधित यौगिकों में फ्लोरीन परमाणुओं को सम्मिलित करने के पारंपरिक तरीकों में मौलिक फ्लोरीन या इसी तरह के प्रतिक्रियाशील अभिकर्मकों का प्रयोग सम्मिलित है। हालाँकि, इन तरीकों में चयनात्मकता की कमी है और सुरक्षित रूप से संभालने के लिए विशेष उपकरणों की आवश्यकता होती है। अधिक प्रबंधनीय इलेक्ट्रोफिलिक फ्लोरीनिंग अभिकर्मक, जैसे कि एन-फ्लोरोपाइरिडिनियम लवण, एन-फ्लोरोबेंजेनसल्फोनिमाइड (एनएफएसआई), और सेलेक्टफ्लोर, उपलब्ध हैं। हालांकि, वे कम प्रतिक्रियाशील होते हैं और प्रत्यक्ष C–H फ्लोरीनीकरण प्राप्त करने के लिए या तो अत्यधिक इलेक्ट्रॉन समृद्ध एरेन या एरेन के कई समतुल्य की आवश्यकता होती है। जबकि उत्प्रेरक सुगंधित सी-एच फ्लोरीनेशन प्रतिक्रियाओं की रिपोर्ट की गई है, वे लुईस-बेसिक कार्यात्मक समूहों के आसपास फ्लोरीनेशन को बढ़ावा देने के लिए समन्वय-सहायता पर निर्भर करते हैं। बहरहाल, ये दृष्टिकोण उन सब्सट्रेट तक सीमित हैं जिनमें प्रतिक्रिया के लिए आवश्यक विशिष्ट निर्देशन समूह होते हैं। हालाँकि एलिफैटिक सी-एच फ्लोरीनेशन में प्रगति हुई है, लेकिन प्रत्यक्ष सुगंधित सी-एच फ्लोरीनेशन के लिए व्यापक रूप से लागू विधि वर्तमान में अनुपलब्ध है।

इस परियोजना में, समूह ने एकल पाइरिडोन लिगैंड (2-हाइड्रॉक्सी-3-नाइट्रो-5-मिथाइल-पाइरीडीन) के प्रयोग से बेंजोफेनोन को एक मॉडल सब्सट्रेट के रूप में लेकर सुगंधित सी-एच फ्लोरीनेशन प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करने की जाँच की। इसने 39% की उपज और 20:1 की ऑर्थो:अन्य चयनात्मकता के साथ बेंजोफेनोन का ऑर्थो फ्लोरीनेशन हासिल किया (चित्र 3.39)। सहायक लिगैंड गैर-निर्देशित -एच सक्रियण प्रक्रियाओं में संक्रमण धातु-

उत्प्रेरित प्रतिक्रियाओं को तेज करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसलिए, एक उपयुक्त लिगैंड का चयन करना आवश्यक है। पाइरीडीन और क्विनोलिन जैसे लिगैंड C–H सक्रियण पद्धति में सक्रियण अवरोध को कम करने की अपनी क्षमता के लिए जाने जाते हैं। हाल के अध्ययनों ने C–H क्रियाशीलता पद्धतियों में लिगैंड के रूप में 2-हाइड्रॉक्सीपाइरीडीन मोइटीज के प्रयोग में पुनरुत्थान दिखाया है। ये पाइरीडोन लिगैंड न केवल आंतरिक आधारों के रूप में कार्य करते हैं, बल्कि पैलेडियम धातु उत्प्रेरक को स्थिर भी करते हैं, इसके साथ एक स्थिर परिसर बनाकर इसके अपघटन को रोकते हैं। यह स्थिरीकरण धातु परिसर की दक्षता में सुधार करता है, जिससे पाइरीडोन मोइटीज लिगैंड-सक्षम C–H सक्रियण में एक इष्टतम विकल्प बन जाता है।

फार्मास्युटिकल अणु अपने महत्व और अनुप्रयोगों के विस्तार के कारण हर जगह पाए जा सकते हैं, विभिन्न बीमारियों और रोगों के इलाज के लिए दवाओं का विकास करते हैं जिन्हें कार्बनिक क्रियाशीलता के बिना असंभव होगा। फ्लोरीन युक्त कार्बनिक यौगिकों को उन विशिष्ट विशेषताओं के कारण अत्यधिक महत्व दिया जाता है जो फ्लोरीनीकरण एक अणु को प्रदान कर सकता है। प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले फ्लोरिनेटेड उत्पादों की कमी के बावजूद, ऐसे यौगिक आधुनिक अनुप्रयोगों में प्रचलित हैं - लगभग 20% वाणिज्यिक फार्मास्यूटिकल्स और 30% एग्रोकेमिकल्स में फ्लोरीन सम्मिलित है। फार्मास्यूटिकल्स में फ्लोरीन को सम्मिलित करने से उनकी लिपोफिलिसिटी और मेटाबोलिक स्थिरता बढ़ सकती है, जिससे शरीर के भीतर उनकी प्रभावशीलता और उपलब्धता में सुधार होता है। यह अध्ययन बहुत प्रासंगिक है क्योंकि आइसोटोप 18F पॉज़िट्रॉन एमिशन टोमोग्राफी (PET) के लिए अनुकूल है, और PET में 2-[18F] फ्लोरो-2-डीऑक्सीग्लूकोज ([18F]FDG) के व्यापक प्रयोग ने ऑन्कोलॉजी को उल्लेखनीय रूप से प्रभावित किया है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में किया गया था।



चित्र 3.39: दवाइयों का रीजियोसिलेक्टिव फ्लोरीनीकरण

3.1.3 स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (एसआरजी)

युवा अनुसंधानकर्ताओं को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में रोमांचक और अभिनव अनुसंधान करने में सहायक होने को हमेशा से ही सर्वोच्च महत्व दिया गया है। युवा अनुसंधानकर्ताओं के लिए अपने अनुसंधान करियर बनाने के लिए मजबूत आधार बनाने के लिए SERB द्वारा स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (SRG) आरंभ किया गया है। इस दो वर्षीय अनुदान योजना के माध्यम से, युवा विद्वानों को एक नए संस्थान या विश्वविद्यालय में अपने विशेषज्ञता के क्षेत्रों में अपने करियर को बढ़ावा देने का अवसर मिलता है। इस अनुदान ने अनुसंधानकर्ताओं को स्थापित करने और फिर मुख्यधारा के कोर रिसर्च ग्रांट (CRG) में आगे बढ़ने में सहायता की। ट्रैक रिकॉर्ड और प्रस्तावित अनुसंधान योजना इस योजना में चयन के लिए मानदंड हैं। इसमें पाँच अनुशासन-वार वर्टिकल हैं जो व्यक्तिगत विशेषज्ञ समितियों द्वारा निर्देशित होते हैं। प्रारंभ में, इस योजना को युवा वैज्ञानिक योजना (YSS) के रूप में लॉन्च किया गया था। बाद में इसे दो योजनाओं अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड (ECRA) और नेशनल पोस्टडॉक्टोरल फेलोशिप (NPDF) में पुनर्गठित किया गया। ECRA युवा अनुसंधानकर्ताओं के लिए परियोजना अनुदान प्रदान करता था और बाद में इसे SRG के रूप में पुनर्गठित किया गया।

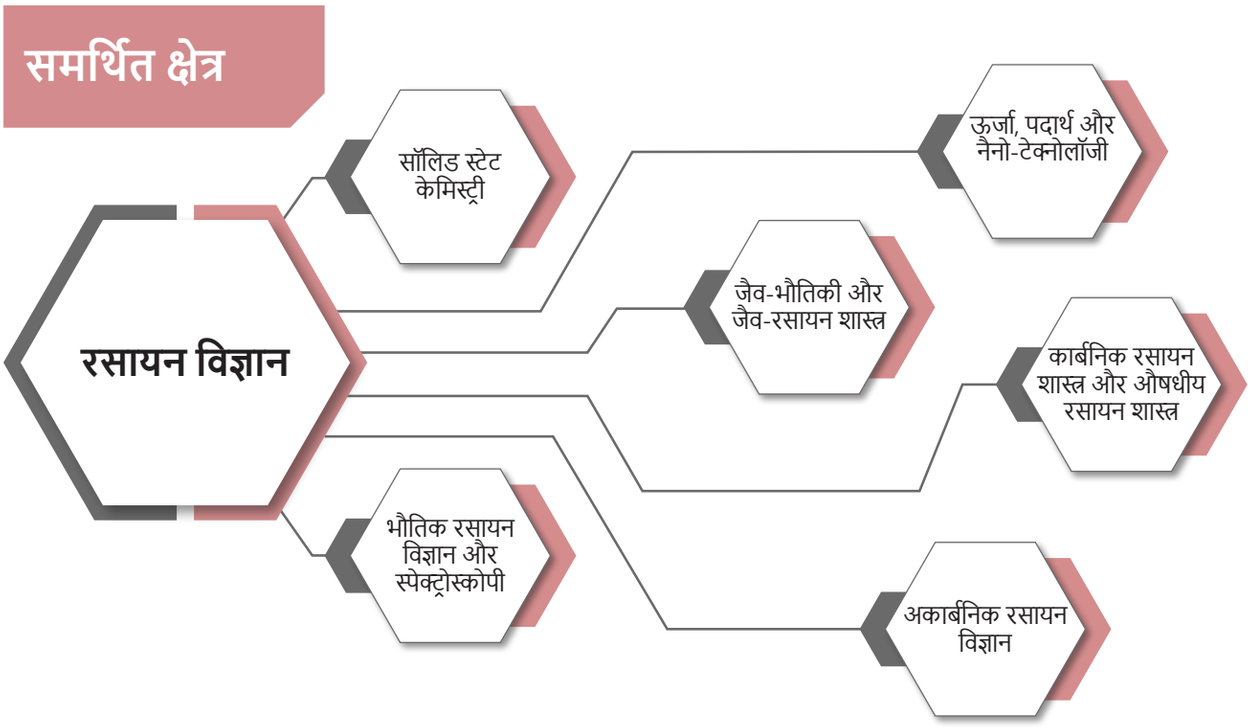
विशेषताएँ

1. SRG युवा शोधकर्ताओं को एक बार के लिए करियर अनुदान देता है ।
2. रु. 30 लाख के शोध अनुदान के साथ, अतिरिक्त व्यय दो वर्षों की अवधि के लिए है ।
3. आवश्यकता के अनुसार, विभिन्न मदों के अंतर्गत बजट का प्रस्ताव देने में लचीलापन

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Startup%20Research%20Grant%20(SRG)

3.1.3.1 रासायनिक विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 87 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। SRG - रासायनिक विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



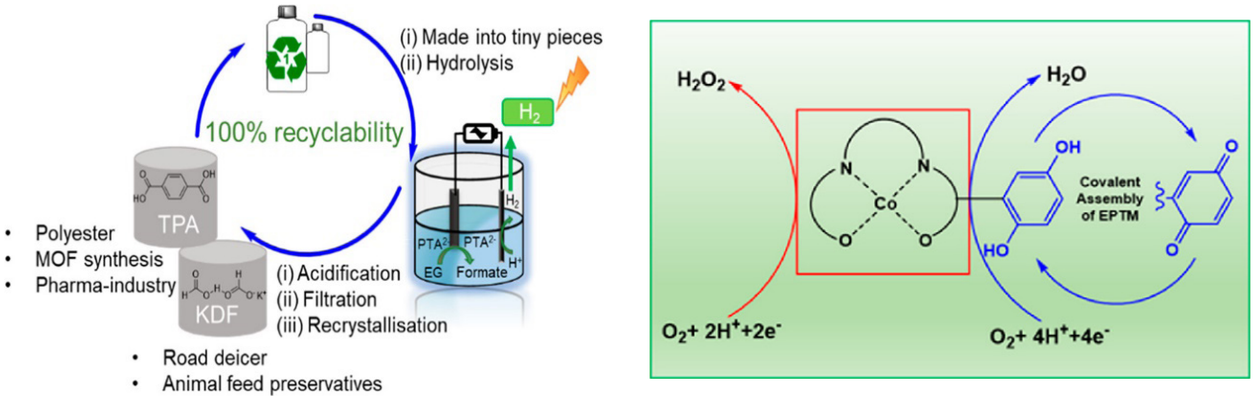


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

हाइड्रोजन के सह-उत्पादन के साथ अपशिष्ट प्लास्टिक और बायोमास ऑक्सीकरण के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल मध्यस्थ गतिकी का प्रबंधन

नवीकरणीय हाइड्रोजन उत्पादन बढ़ती वैश्विक ऊर्जा मांग को पूरा करने का एक संभावित मार्ग है। इलेक्ट्रोकेमिकल सब्सट्रेट ऑक्सीकरण हाइड्रोजन ईंधन (H2) के सहवर्ती उत्पादन के साथ मूल्यवर्धित रसायन उत्पन्न करने के लिए हाइब्रिड जल इलेक्ट्रोलिसिस में एक महत्वपूर्ण प्रतिक्रिया है। ईंधन-सेल सेटअप में इस H2 का प्रयोग करने के लिए, ऑक्सीजन कमी प्रतिक्रिया के लिए दर और चयनात्मकता पर कुशल नियंत्रण आवश्यक है। अनुसंधान प्रत्येक प्रक्रिया के लिए उत्प्रेरक के डिजाइन पर प्रकाश डालता है। प्लास्टिक अपसाइक्लिंग की दिशा में एक कदम बढ़ाने के लिए, दुनिया के सबसे बड़े बायो-नॉनडिग्रेडेबल अपशिष्ट प्लास्टिक, पॉलीइथिलीन टेरेफ्थेलेट को उत्प्रेरक के रूप में कोबाल्ट वन-डायमेंशनल (1D) पॉलीमर के प्रयोग से हाइब्रिड वॉटर इलेक्ट्रोलिसिस के लिए सब्सट्रेट में से एक सबस्ट्रेट के रूप में चुना गया है। यह प्रदर्शित किया गया है कि इस प्रक्रिया से 100% टेरेफ्थेलिक एसिड (एक पॉलीमर अग्रदूत), और 80% पोटेशियम डिफॉर्मेट (डिसर, खाद्य स्टेबलाइज़र) PET हाइड्रोलाइज़ेट से पृथक उत्पादों के रूप में प्राप्त होते हैं, साथ ही हाइड्रोजन का सह-उत्पादन भी होता है (चित्र 3.40)। इसी तरह का काम प्रगति पर है जहां बायोमास का प्रयोग मूल्यवान छोटे सुगंधित पदार्थों के उत्पादन के लिए तांबे आधारित उत्प्रेरक के साथ एनोडिक ऑक्सीकरण के लिए सब्सट्रेट के रूप में किया गया है। पानी में चयनात्मक ऑक्सीजन कमी प्रतिक्रिया के लिए

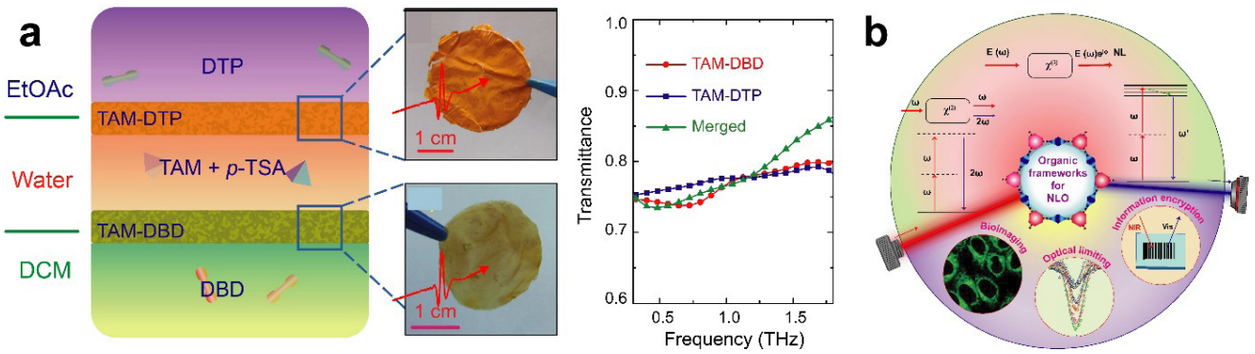
उत्प्रेरक डिजाइन करने की दिशा में भी अनुसंधान किया गया है। सहसंयोजक रूप से जुड़े इलेक्ट्रॉन-प्रोटॉन स्थानांतरण मध्यस्थ (EPTM), हाइड्रोक्विनोन/बेंजोक्विनोन (H2Q/BQ) की भूमिका की जांच कोबाल्ट-आधारित सैलोफेन कॉम्प्लेक्स उत्प्रेरक के साथ की गई है और यह दिखाया गया है कि मध्यस्थ का पानी में O_2 की फैराडिक दक्षता को 3% से 80% तक बढ़ाने का प्रभाव है। कुल मिलाकर, अनुसंधान प्रगति अक्षय ऊर्जा स्रोत के रूप में हाइड्रोजन उत्पादन को लक्षित करके की गई है। इसे हरित और टिकाऊ भविष्य के लिए बायोमास वैल्यूएशन और अपशिष्ट-प्लास्टिक उन्नयन में एकीकृत किया गया है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गांधीनगर में किया गया था।



चित्र 3.40: कोबाल्ट-आधारित उत्प्रेरक के साथ आणविक इकाई से सहसंयोजक रूप से जुड़े EPTM के साथ प्लास्टिक उन्नयन और ऑक्सीजन कमी प्रतिक्रिया।

उन्नत ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स के लिए प्रकाश-फ्रेमवर्क इंटरैक्शन

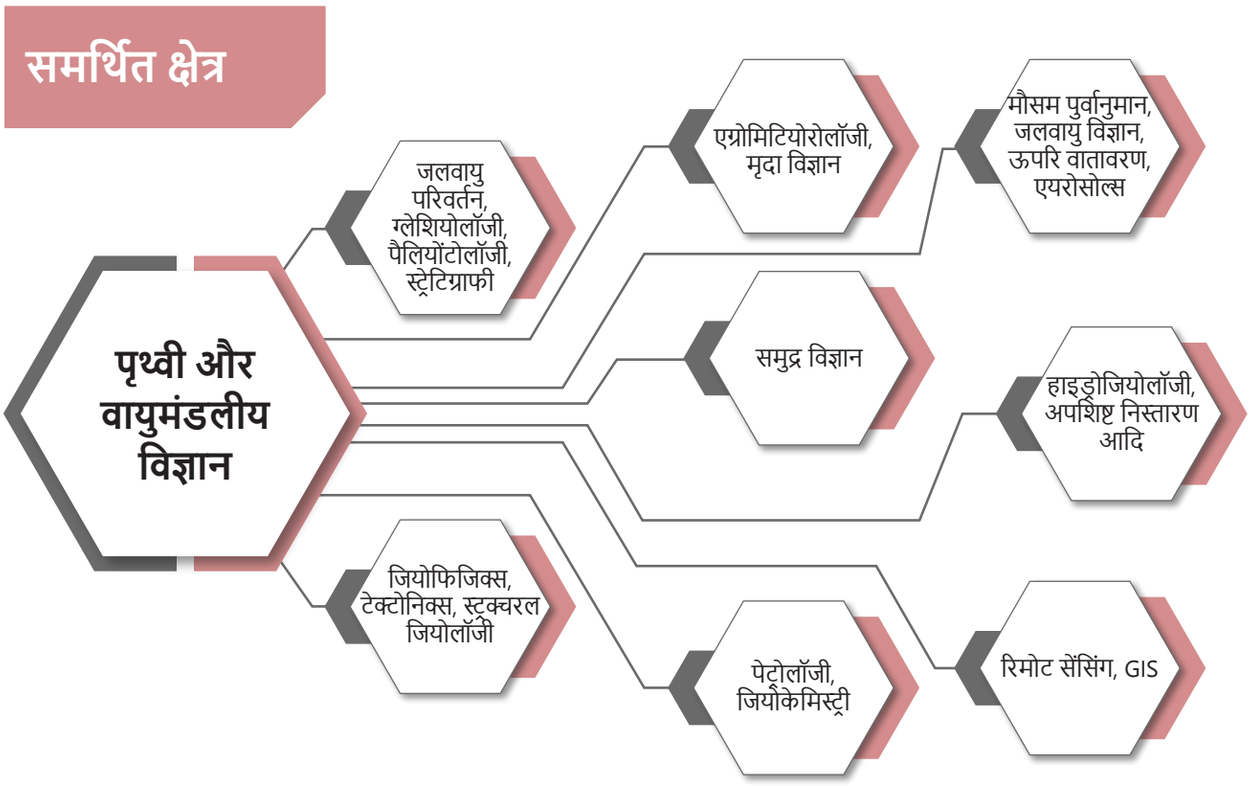
SRG परियोजनाओं के हिस्से के रूप में, NISER भुवनेश्वर में एक अनुसंधान समूह उन्नत ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स के लिए कार्बनिक छिद्रपूर्ण सामग्री और हाइब्रिड झिल्ली का विकास कर रहा है। समूह ने हाल ही में एक ही सिस्टम से दो स्वतंत्र बहुलक झिल्लियों को एक साथ बनाने के लिए ट्रिपल-लेयर डबल इंटरफेसियल (TLDI) दृष्टिकोण प्रस्तुत किया है। TLDI दृष्टिकोण पारंपरिक रूप से प्रयोग की जाने वाली सिंगल-इंटरफेसियल झिल्ली संश्लेषण प्रौद्योगिकी का अधिक कुशल और पर्यावरण के अनुकूल विकल्प है। इन उभरते अर्धचालक पदार्थों में आवेश वाहक कैसे व्यवहार करते हैं, इस बारे में गहन समझ हासिल करने के लिए, समय-निर्भर THz स्पेक्ट्रोस्कोपी का प्रयोग किया गया (चित्र 3.41) यह अपनी तरह का पहला अध्ययन था, और झिल्लियों ने THz क्षेत्र में उत्कृष्ट संप्रेषण (80%) और उच्च आंतरिक ऑप्टिकल चालकता (100 S/m) दोनों का दिखाया। ये प्रारंभिक परिणाम कैंसर बायोमार्कर का शीघ्र पता लगाने जैसे महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों के लिए THz-आधारित गैस/VOC सेंसर विकसित करने की दिशा में पहला कदम है। इसके अतिरिक्त, समूह ने नॉनलाइनियर ऑप्टिकल (NLO) अनुप्रयोगों के लिए छिद्रपूर्ण पदार्थों को समझने और मॉड्यूलेट करने के लिए कुछ महत्वपूर्ण कार्य भी किए हैं। NLO माप के लिए स्व-स्थायी झिल्ली और अल्ट्रा-शॉर्ट फेमटोसेकंड लेजर का प्रयोग किया गया। समूह द्वारा अर्जित समझ को एक लघु समीक्षा लेख के रूप में संकलित किया गया है, जिसका उद्देश्य बायो-इमेजिंग, डेटा एन्क्रिप्शन और लेसिंग में अनुप्रयोग के लिए एनएलओ सामग्री के रूप में पूरी तरह से जैविक ढांचे के उद्भव को और बढ़ावा देना है। यह कार्य राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, भुवनेश्वर में किया गया था।



चित्र 3.41: a) टीएएम-डीटीपी और टीएएम-डीबीडी क्रिस्टलीय छिद्रयुक्त बहुलक झिल्लियों के संश्लेषण के लिए टीएलडीआई दृष्टिकोण का योजनाबद्ध निरूपण, तथा टीएचजेड श्रेणी में आवृत्ति के फलन के रूप में झिल्लियों का संचरण; b) बायोइमेजिंग और डेटा-एन्क्रिप्शन में संभावित अनुप्रयोग के लिए एनएलओ सामग्रियों के रूप में कार्बनिक ढांचे का उद्भव।

3.1.3.2 पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 32 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। SRG - पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।





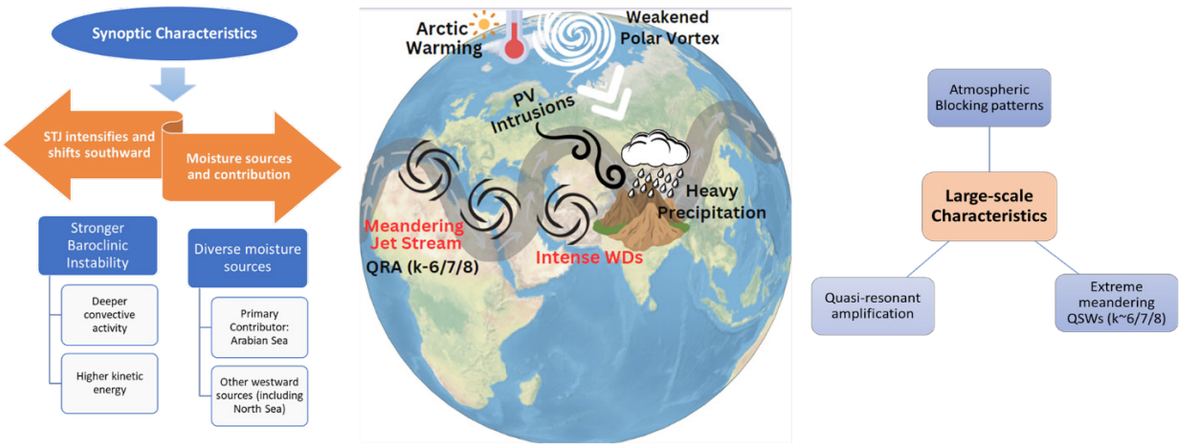


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अवलोकन और उच्च-रिज़ॉल्यूशन मॉडलिंग ढांचे के प्रयोग से उत्तरी भारत में सर्दियों के मौसमी औसत और चरम वर्षा की घटनाओं का विश्लेषण

दी गई परियोजना के निष्कर्ष अवलोकन और मॉडलिंग दोनों ढांचे के प्रयोग से सर्दियों के दौरान उत्तर भारत में औसत और चरम सर्दियों की वर्षा और इसके चालकों की व्यापक समझ प्रदान करते हैं। यह NWP और भविष्यवाणी क्षमताओं में उन्नति का मार्ग प्रशस्त करता है। पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र (WHR) में औसत शीतकालीन वर्षा में उल्लेखनीय कमी की प्रवृत्ति दिखाई देती है। IMDAA, नया भारतीय क्षेत्रीय पुनर्विश्लेषण, सर्दियों के वायुमंडलीय गतिशीलता और चरम घटनाओं को प्रभावी ढंग से चित्रित करता है, जो जलवायु निगरानी और प्रभाव आकलन के लिए मूल्यवान प्रमाणित होता है (चित्र 3.42)। WHR में चरम वर्षा की तीव्रता और आवृत्ति में वृद्धि देखी गई है, जो बढ़ी हुई बैरोक्लिनिसिटी, वायुमंडलीय गतिज ऊर्जा और ऊर्ध्वाधर कतरनी द्वारा संचालित है। तीव्र और दक्षिण की ओर स्थानांतरित उपोष्णकटिबंधीय-पश्चिमी-जेट, बढ़ी हुई बैरोक्लिनिसिटी, रॉस्बी तरंग अंतःक्रियाएं और अरब सागर से नमी इन चरम सीमाओं के समकालिक चालकों के रूप में प्रमुख भूमिका निभाती हैं। वायुमंडलीय अवरोधन पैटर्न और

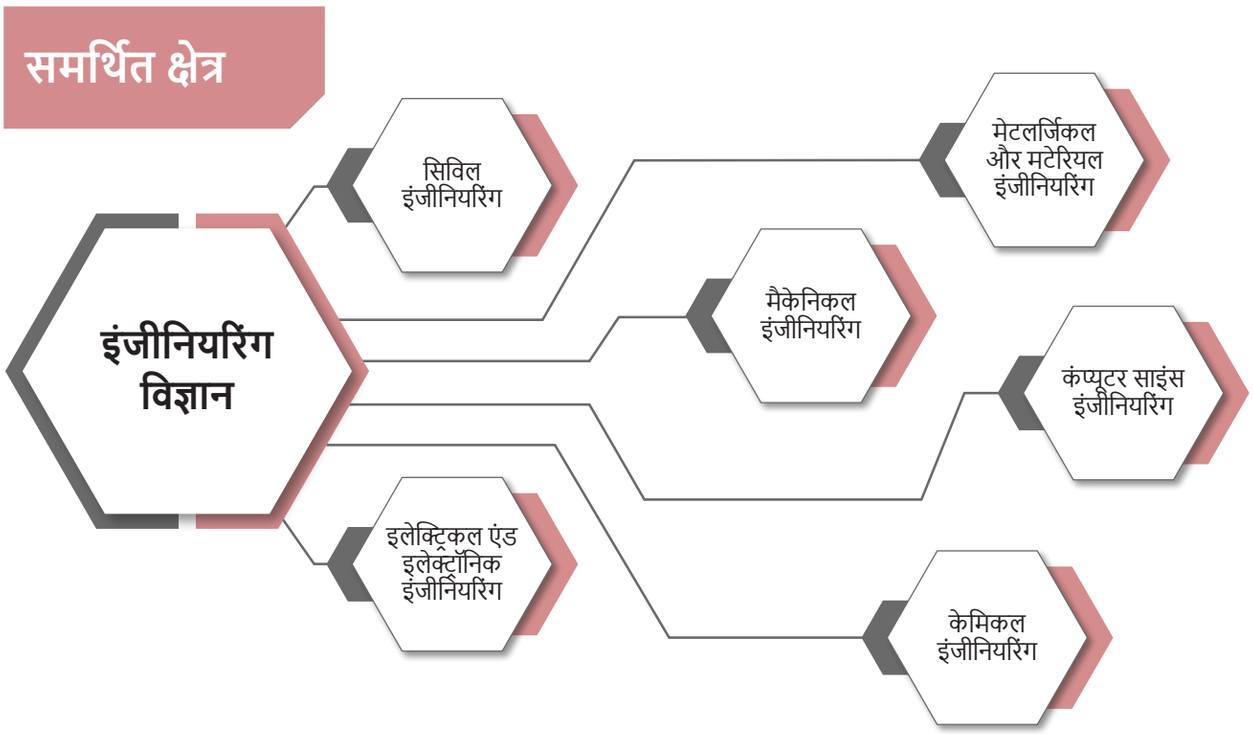
अर्ध-अनुनाद प्रवर्धन (आर्कटिक वार्मिंग से जुड़ा) जैसे बड़े पैमाने की विशेषताएँ आवर्धित, अर्ध-स्थिर मध्य-अक्षांश ग्रहीय तरंगों (तरंग संख्या 6/7/8) के माध्यम से भी इन चरम सीमाओं में महत्वपूर्ण योगदान देती हैं। उच्च-रिज़ॉल्यूशन WRF मॉडल में विभिन्न क्यूम्यलस और माइक्रोफ़िज़िकल पैरामीटराइज़ेशन के प्रयोग से संवेदनशीलता विश्लेषण ने उत्तर भारत में सर्दियों की वर्षा के लिए इष्टतम विन्यास की पहचान की। मल्टी-फ़िज़िक्स एनसेम्बल फ्रेमवर्क मज़बूती से औसत और चरम वर्षा और उनके चालकों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जो जटिल पर्वतमाला के साथ-साथ क्लाउड माइक्रोफ़िज़िक्स का विस्तृत और यथार्थवादी चित्रण प्रस्तुत करते हैं। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, मोहाली में किया गया था।



चित्र 3.42: अध्ययन क्षेत्र में चरम वर्षा के समकालिक और बड़े पैमाने के चालक।

3.1.3. 3 इंजीनियरिंग विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 144 नई परियोजनाएँ स्वीकृत की गईं। SRG - इंजीनियरिंग विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत परियोजनाएं

144

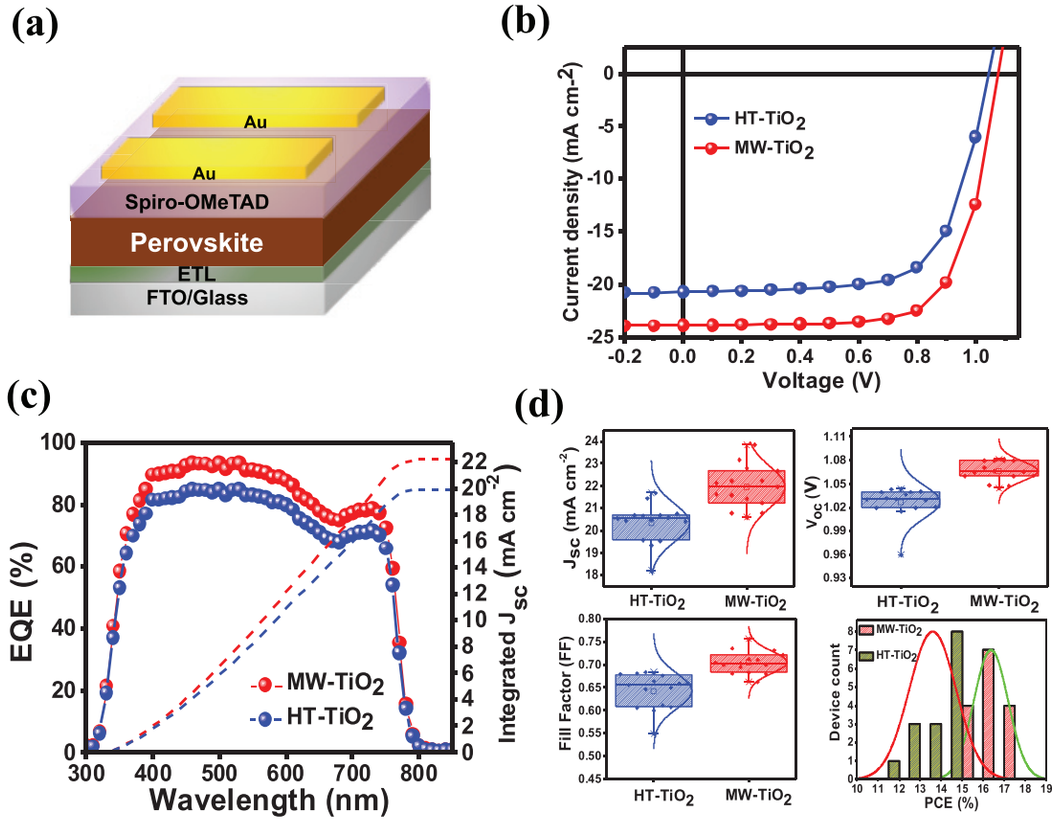
व्यय (नया और जारी)

36.18 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पेरोवस्काइट सौर सेल: नमी, तापीय और फोटोफिजिकल स्थिरता में सुधार

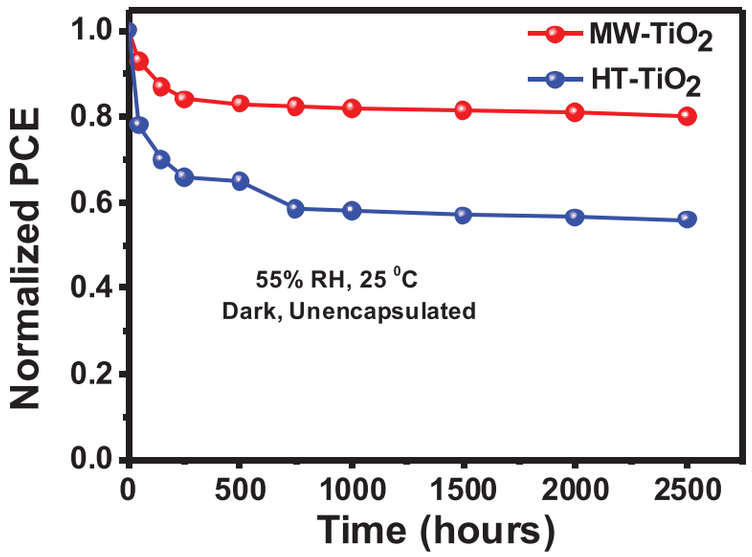
पेरोवस्काइट आधारित सौर सेल के प्रदर्शन और परिवर्तनशीलता में सुधार: परिणामों से पता चलता है कि ETL के रूप में c-TiO_2 के MW प्रसंस्करण से सतह पर ऑक्सीजन रिक्ति दोष कम होते हैं, सौर स्पेक्ट्रम के UV-विज़ क्षेत्र में बेहतर ऑप्टिकल पारदर्शिता के साथ अनाकार c-TiO_2 फ़िल्में बनती हैं। इन फ़िल्मों ने गहरे फ़र्मी स्तर के साथ विद्त चालकता में ~ 2 गुना सुधार प्रदर्शित किया, जिसके परिणामस्वरूप कुशल इलेक्ट्रॉन निष्कर्षण के लिए MW-TiO_2/पेरोवस्काइट इंटरफ़ेस पर उच्च अंतर्निहित विद्त क्षेत्र बना। एमडब्लू-टीआईओ$_2$ को ईटीएल के रूप में प्रयोग करके निर्मित प्लानर पीएससी ने कम हिस्टैरिसिस के साथ ~20% का पीसीई दिया और समान पीएससी के पीसीई को काफी हद तक पार कर लिया, लेकिन पारंपरिक उच्च तापमान (~500 डिग्री सेल्सियस) एनील्ड सी-टीआईओ$_2$ के साथ 22% जैसा कि चित्र 3.43(ए-डी) में दिखाया गया है। परिणाम यह दिखाते हैं कि एमडब्लू-टीआईओ$_2$ आधारित उपकरणों ने एचटी-टीआईओ$_2$ की तुलना में 5% से कम मानक विचलन के साथ एक संकीर्ण पीसीई वितरण प्रदर्शित किया, इस प्रकार एमडब्लू-टीआईओ$_2$ पर उपकरणों की अत्यधिक पुनरुत्पादनीय प्रकृति की पुष्टि की। एमडब्लू-टीआईओ$_2$ आधारित उपकरणों की पीसीई वृद्धि सभी तीन प्रमुख फोटोवोल्टिक मापदंडों यानी जेएससी, वीओसी और एफएफ में एक साथ सुधार का परिणाम है ।



चित्र 3.43: (a) डिवाइस संरचना। **(b)** रिवर्स और फॉरवर्ड स्कैन के अंतर्गत मापी गई चैंपियन डिवाइस का करंट डेंसिटी-वोल्टेज (जे-वी) वक्र। **(c)** ईक्यूई और एकीकृत जेएससी। **(d)** 30 उपकरणों (HT-TiO_2 के लिए 15 और MW-TiO_2 ETL आधारित उपकरणों के लिए 15) के सेट से प्राप्त J_{sc}, V_{oc}, FF और PCE का सांख्यिकीय वितरण

परिवहन सामग्री के रूप में थर्मली और रासायनिक रूप से मजबूत धातु ऑक्साइड के प्रयोग से उपकरण की स्थिरता को बढ़ाना:

कैप्सुलेटेड नहीं किए गए उपकरणों को कमरे के तापमान पर परिवेशी वातावरण में रखा गया, अंधेरे की स्थिति में RH 55-60% था और उनके फोटोवोल्टिक प्रदर्शन की समय-समय पर निगरानी की गई। MW-TiO_2 उपकरणों ने 2500 घंटे तक भंडारण के बाद भी प्रारंभिक PCE का लगभग 80% बनाए रखा, जबकि HT-TiO_2 उपकरणों ने निम्न स्थिरता प्रदर्शन प्रदर्शित किया और समान परिस्थितियों में प्रारंभिक PCE के लगभग 50% तक गिरावट आई (चित्र 3.44)। MW-TiO_2 डिवाइस की उत्कृष्ट वायुमंडलीय वायु स्थिरता को कम अनाज सीमा दोषों, MW-TiO_2 आधारित पेरोवस्काइट फिल्म सतह/इंटरफ़ेस पर कम दोषों, क्रिस्टलीयता और तनाव विश्राम की उच्च डिग्री के लिए उत्तरदायी ठहराया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, MW-TiO_2 की अधिक गैर-गीली प्रकृति भी बगल से नमी के प्रवेश को रोकने की उम्मीद है जो पेरोवस्काइट क्षरण को धीमा कर सकती है।



चित्र 3.44: एमडब्ल्यू एनीलेड और उच्च तापमान एनीलेड ईटीएल के साथ अनकैप्सुलेटेड पेरोवस्काइट सौर कोशिकाओं की पर्यावरण के अनुसार वायु स्थिरता।

रासायनिक और प्रक्रिया इंजीनियरिंग के प्रयोग से पेरोवस्काइट सामग्रियों की थर्मल और नमी स्थिरता में सुधार:

उपकरणों, कैप्सुलेटेड नहीं किए गए नियंत्रण उपकरणों (PC_0NH_0) और डोप किए गए $PC_{0.3}NH_{10}$ (w/ $PC_{70}BM$ और NH_4Cl योजक) सौर कोशिकाओं की थर्मल स्थिरता पर $PC_{70}BM$ और NH_4Cl योग के प्रभाव की जांच की गई। पेरोवस्काइट सौर कोशिकाओं को 85 डिग्री सेल्सियस और 15-20% आर्द्रता पर अंधेरे में संग्रहीत किया गया था और नियमित समय अंतराल के बाद डिवाइस के प्रदर्शन के लिए परीक्षण किया गया था। परिणाम दिखाते हैं कि एडिटिव्स ($PC_{0.3}NH_{10}$) वाले उपकरणों की थर्मल स्थिरता, अनडॉप्ड कंट्रोल डिवाइस (PC_0NH_0) की तुलना में काफी बेहतर है और डिवाइस ने 500 घंटे के थर्मल स्ट्रेसिंग के बाद भी अपने मूल फोटोवोल्टिक प्रदर्शन (PCE, V_{oc}, J_{sc} और FF) का लगभग 80% बनाए रखा, जबकि कंट्रोल डिवाइस 200 घंटे के भीतर पूरी तरह से खराब हो गए। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर में किया गया था।

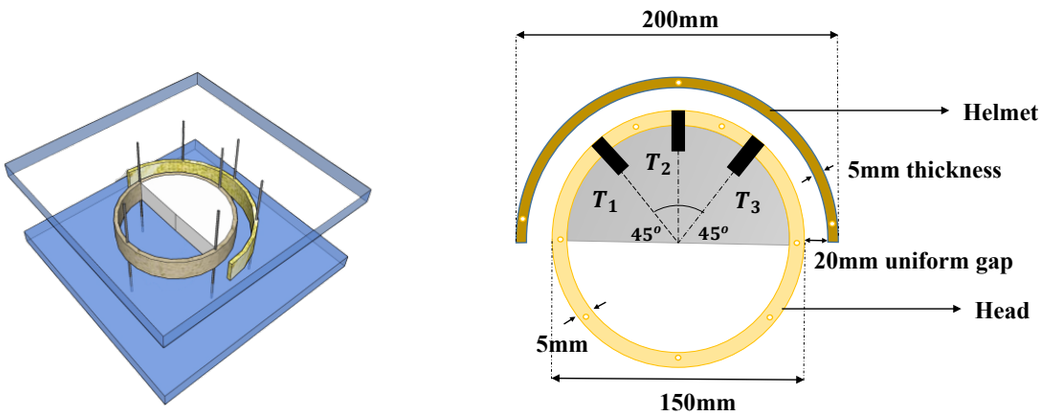
दर्दनाक मस्तिष्क की चोट को कम करने के लिए हेलमेट-हेड असेंबली पर ब्लास्ट वेव इम्पैक्ट का अध्ययन

प्रायोगिक जांच से पता चला है कि सर पर हेलमेट कैसे पहना हुआ है यह एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सामने के ओरिएंटेशन के अलावा ऐसे ओरिएंटेशन भी हैं जहाँ दबाव प्रवर्धन बहुत गंभीर है (चित्र 3.45)। अलग-अलग ओरिएंटेशन, जैसे कि नीचे, झुकाव और सामने के ओरिएंटेशन के लिए हेलमेट के प्रयोग के कारण प्रवर्धन कारक में औसत प्रतिशत वृद्धि क्रमशः 223.10, 51.69 और 99.19% है। सबसे महत्वपूर्ण ओरिएंटेशन नीचे का ओरिएंटेशन पाया गया।

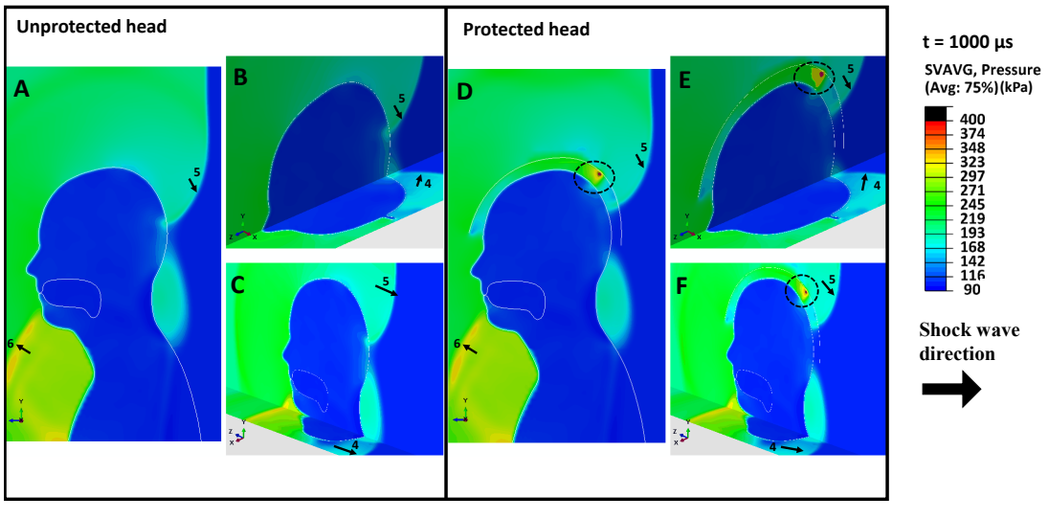
प्रवाह दृश्य अध्ययन में, साहित्य में वर्णित प्रवाह विशेषताएँ देखी जाती हैं। दिलचस्प बात यह है कि पिछले अध्ययनों में जिन प्रवाह विशेषताओं का उल्लेख नहीं किया गया था, वे भी इस अध्ययन में देखी गई हैं। हेलमेट और सिर के बीच के अंतराल में आगे-पीछे होने वाले प्रतिबिंबों द्वारा कई तरंगें उत्पन्न होती हैं। सिर के नीचे यात्रा करने वाला घटक हेलमेट के ऊपर यात्रा करने वाले घटक की तुलना में अंतराल के पीछे की ओर तेज़ी से पहुँचता है। इसलिए अंडरवॉश प्रभाव के कारण दबाव प्रवर्धन मुख्य रूप से

1) आने वाली और बाहर जाने वाली तरंगों की परस्पर क्रिया के कारण होता है। 2) आगे-पीछे होने वाले प्रतिबिंबों द्वारा उत्पन्न कई परावर्तित तरंगों का संचयी प्रभाव

संख्यात्मक जांच से पता चला है कि हेलमेट में ब्लास्ट लोडिंग के अंतर्गत सिर के चारों ओर सतह के दबाव क्षेत्र पर क्षीणन और प्रवर्धन दोनों प्रभाव होते हैं (चित्र 3.46)। हेलमेट सिर के सामने के क्षेत्रों की रक्षा करता है लेकिन सिर के पीछे के क्षेत्रों पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास, चेन्नई में किया गया था।



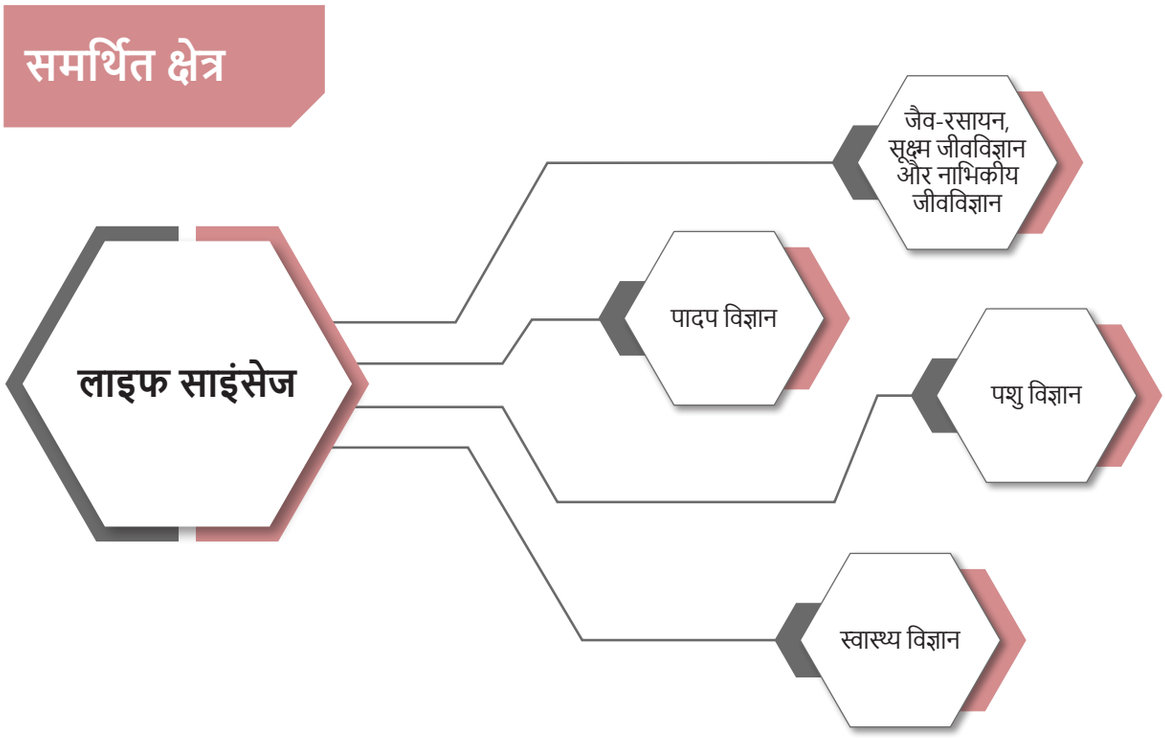
चित्र 3.45: आदर्श हेलमेट हेड असेंबली का आइसोमेट्रिक और क्रॉस-सेक्शनल दृश्य



चित्र 3.46: समय उदाहरण t=1000 µs (A,B,C) असुरक्षित हेड केस पर आयतन औसत तत्व दबाव समोच्च। D,E,F) संरक्षित हेड केस [4- पार्श्व पक्षों में यात्रा करने वाला विवर्तित घटक; 5- ऊपर यात्रा करने वाला विवर्तित घटक; 6- गर्दन और वक्ष से परावर्तन]

3.1.3.4 जीवन विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में, 107 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। SRG - जीवन विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



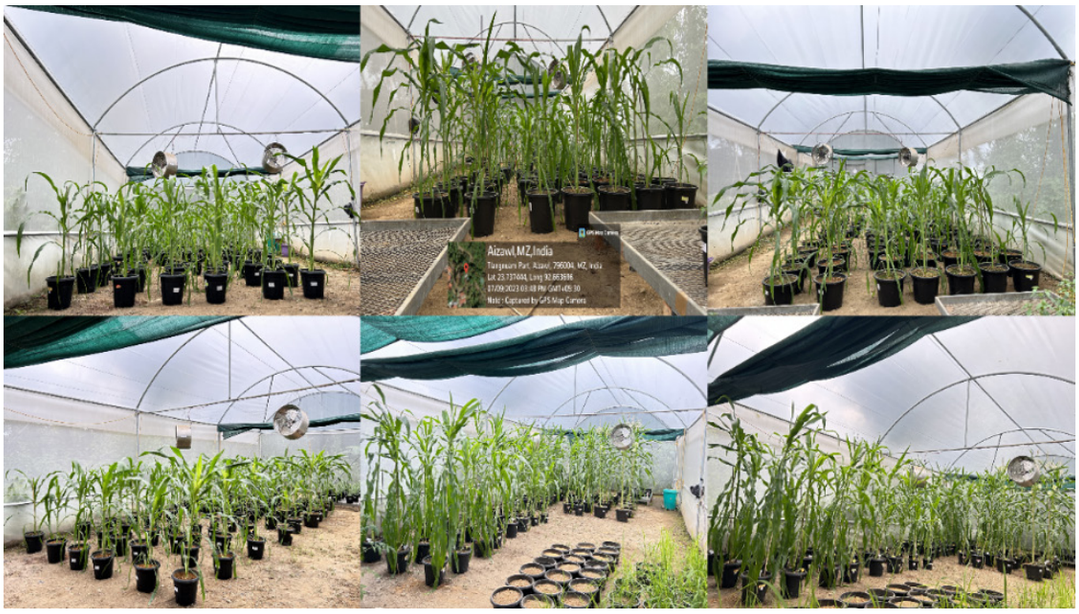


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पूर्वोत्तर भारत में सूखे के तनाव के लिए मक्का के अनुकूलन के तंत्र को जानने के लिए पारिस्थितिकी और चयापचय को एकीकृत करना

इस अनुसंधान का प्राथमिक उद्देश्य उन मूलभूत तंत्रों को समझना है जो मिजोरम, उत्तर-पूर्व भारत से स्थानीय मक्का भूमि प्रजातियों में सूखे के तनाव को सहन करने में सक्षम बनाते हैं। यह क्षेत्र मुख्य रूप से वर्षा आधारित परिस्थितियों में उगाई जाने वाली मुख्य फसल के रूप में मक्का (ज़िया मेस एल) पर बहुत अधिक निर्भर करता है। मुख्य अजैविक तनाव कारक के रूप में, सूखा इस क्षेत्र में मक्का की उत्पादकता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है। परियोजना इन भूमि प्रजातियों की स्क्रीनिंग और मूल्यांकन पर ध्यान केंद्रित करती है ताकि सूखे के प्रति सहनशीलता प्रदान करने वाले प्रमुख लक्षणों और रणनीतियों की पहचान की जा सके। अध्ययन मिजोरम, उत्तर-पूर्व भारत से मक्का भूमि प्रजातियों पर केंद्रित है, जिन्हें स्वाद और प्रयोग के आधार पर तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया है: मिम्पुई (एम4 और एम11), मिम्बन (एम2 और एम8), और पुआक्ज़ो (एम17 और एम19)। बीज कृषि विभाग, आइजोल और आईसीएआर-कोलासिब, मिजोरम से प्राप्त किए गए थे। सामान्य परिकल्पना यह है कि इन भूमि प्रजातियों ने स्थानीय बढ़ते वातावरण के लिए अपने अनुकूलन के कारण सूखे के तनाव से निपटने के लिए अनूठी रणनीति विकसित की है।

स्थानीय मक्का भूमि प्रजातियों को आरंभ में प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस (चित्र 3.47) में सूखा सहिष्णुता के लिए जांचा गया था। स्क्रीनिंग के परिणामों के आधार पर, गहन विश्लेषण के लिए संवेदनशील (M8) और सहनशील (M17) जर्मप्लाज्म का चयन किया गया था। अनुकूली तंत्र को समझने के लिए, फेनोटाइपिकल, फिजियोलॉजिकल, बायोकेमिकल और मेटाबॉलिक आकलन को सम्मिलित करते हुए एक व्यापक दृष्टिकोण का प्रयोग किया गया था।



चित्र 3.47: प्राकृतिक रूप से हवादार पॉलीहाउस में मक्का भूमि प्रजातियों पर सूखा तनाव प्रयोग

अध्ययन ने आकृति विज्ञान, शरीर क्रिया विज्ञान, प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) संचय, ऑक्सीडेटिव क्षति और एंटीऑक्सीडेंट क्षमता के संबंध में सूखे के तनाव के अंतर्गत मक्का भूमि प्रजातियों की भिन्न प्रतिक्रियाओं का खुलासा किया।

सहनशीलता तंत्र:

M8 (संवेदनशील): एंजाइमेटिक एंटीऑक्सीडेंट (SOD, CAT, और APX) का अपरेगुलेशन प्रदर्शित किया, जिससे सूखे के दौरान ROS स्कैवेंजिंग अधिक हुई, लेकिन प्रकाश संश्लेषक स्थिरता कम हुई।

M17 (सहिष्णु): गैर-एंजाइमिक एंटीऑक्सीडेंट (GSH, गैर-प्रोटीन थियोल, फिनोल, और कैरोटीनॉयड) और ग्लूटाथियोन रिडक्टेस (GR) गतिविधि में वृद्धि देखी गई, जिससे तनाव से बेहतर रिकवरी और सूखे की स्थिति में उच्च उत्पादकता की अनुमति मिली।

इन जैव रासायनिक समायोजनों ने M17 को M8 की तुलना में पानी की कमी की स्थिति का सामना करने और उससे बचने में अधिक प्रभावी ढंग से सक्षम बनाया। विभिन्न विकासात्मक चरणों में सूखे के दौरान शारीरिक कार्यों को बनाए रखने की M17 की क्षमता इसकी बेहतर उत्पादकता के लिए महत्वपूर्ण थी (चित्र 3.48 (A&B))।

यह अध्ययन मक्का में सूखा सहनशीलता के आनुवंशिक और शारीरिक पहलुओं के विषय मेंहमारी समझ को आगे बढ़ाता

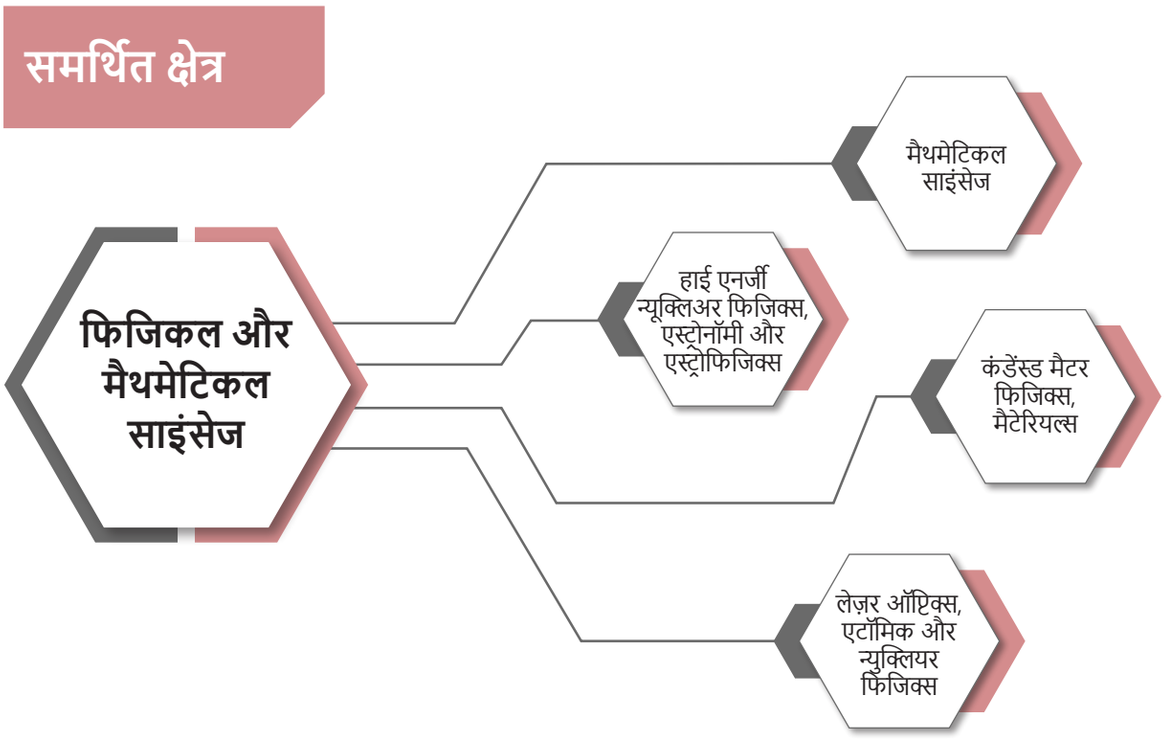


चित्र 3.48: अंतिम कटाई के बाद सूखे के तनाव में MZM-8 (A) और MZM-17 (B) मक्का की भूमि प्रजातियों के भुट्टे के आकार में भिन्नता (125 DAG)

है। मुख्य निष्कर्षों में महत्वपूर्ण शारीरिक लक्षणों और चयापचय मार्गों की पहचान सम्मिलित है जो सूखा सहनशीलता में योगदान करते हैं और विभिन्न मक्का भूमि प्रजातियों द्वारा नियोजित जैव रासायनिक रक्षा रणनीतियों में अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। ये परिणाम सूखा सहनशील मक्का किस्मों को विकसित करने और पानी की कमी की स्थितियों में फसल लचीलापन और उत्पादकता बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण हैं। प्राप्त ज्ञान को भविष्य की जलवायु में फसल प्रदर्शन पूर्वानुमानों को बेहतर बनाने और उन लक्षणों की पहचान करने के लिए भी लागू किया जा सकता है जिन्हें तनावपूर्ण परिस्थितियों में उच्च और अधिक सुसंगत फसल उपज प्राप्त करने के लिए संशोधित या प्रयोग किया जा सकता है। यह अनुसंधान मक्का में सूखा तनाव सहनशीलता के तंत्र में मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है, विशेष रूप से मिजोरम, उत्तर-पूर्व भारत की स्थानीय भूमि प्रजातियों पर ध्यान केंद्रित करता है। निष्कर्ष सूखा-प्रतिरोधी मक्का किस्मों को विकसित करने, क्षेत्र में खाद्य सुरक्षा और कृषि स्थिरता सुनिश्चित करने में योगदान देंगे। यह कार्य मिजोरम विश्वविद्यालय, मिजोरम में किया गया।

3.1.3.5 फिजिकल और मैथमेटिकल साइंसेज

रिपोर्टिंग अवधि में, 93 नई परियोजनाओं को स्वीकृति दी गई। SRG - भौतिक एवं गणितीय विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



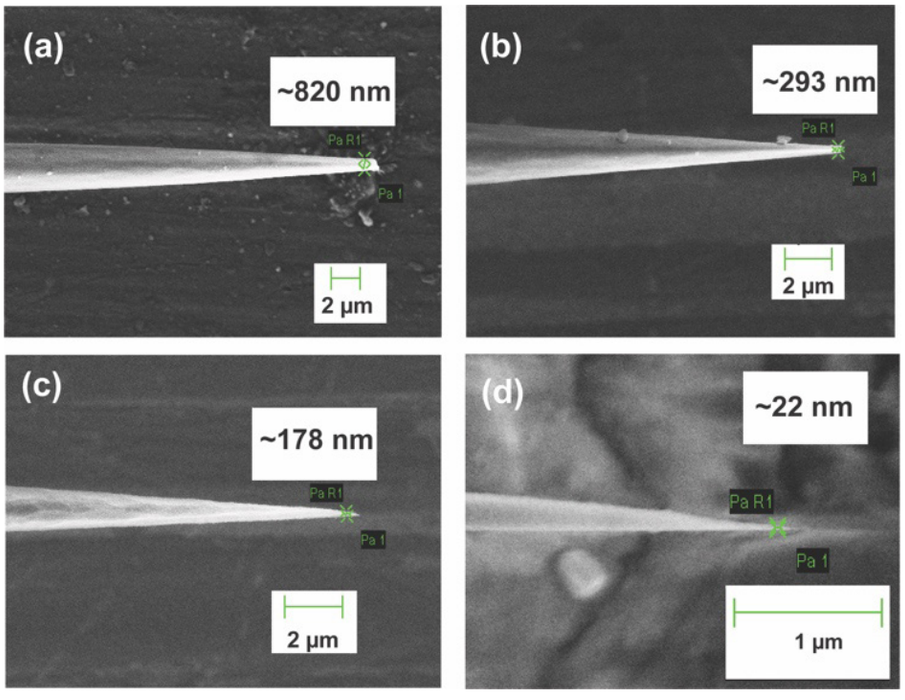


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

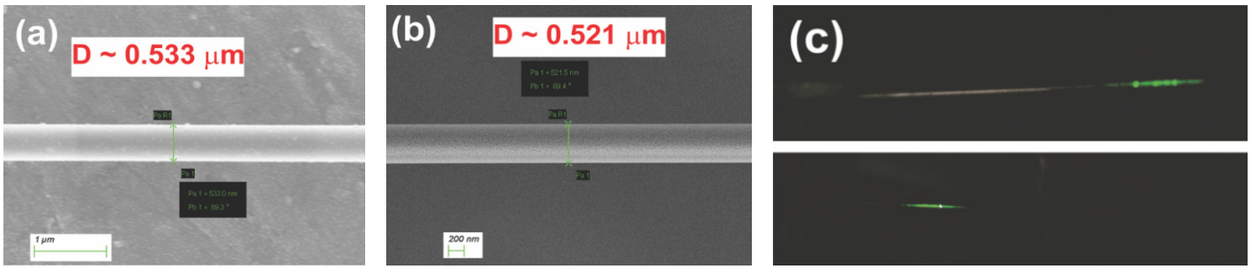
एकल फोटॉन स्तर पर मजबूत प्रकाश-पदार्थ संपर्क के लिए हाइब्रिड फोटोनिक-प्लाज़्मोनिक नैनोस्ट्रक्चर

ऑप्टिकल नैनोफाइबर का क्षेत्र उप-तरंगदैर्ध्य पैमाने पर प्रकाश को निर्देशित करने की अपनी क्षमता के माध्यम से फोटोनिक और क्वांटम प्रौद्योगिकियों को आगे बढ़ा रहा है। हैदराबाद विश्वविद्यालय की टीम ने हाइड्रोजन फ्लोराइड (HF) के साथ रासायनिक नक़्क़ाशी के प्रयोग से माइक्रो/नैनो-फाइबर युक्तियाँ बनाईं, जिससे 500 एनएम से कम व्यास (चित्र 3.49) और 50% से 90% की ऑप्टिकल ट्रांसमिशन दक्षता प्राप्त हुई। इन युक्तियों को संचरण के लिए ऑप्टिकली लक्षण-वर्णन किया गया और फील्ड एमिशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (FESEM) के साथ आकृति विज्ञान का विश्लेषण किया गया, जिससे उप-तरंगदैर्ध्य संरचनाएं सामने आईं (चित्र 3.49)। उन्होंने लगभग 530 एनएम व्यास वाले ऑप्टिकल नैनोफाइबर भी विकसित किए, जो 632 एनएम पर लगभग 70% संचरण दक्षता और उल्लेखनीय प्रकाश बिखराव दिखाते हैं (चित्र 3.50)।

उनके अध्ययन से पता चला है कि गोल्ड नैनोकणों (AuNPs) ने 570 एनएम पर एक शिखर अवशोषण प्रदर्शित किया, जबकि क्वांटम डॉट्स (QDs) ने 620 एनएम पर एक शिखर दिखाया। माइक्रो/नैनो-फ्लुइडिक प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए, उन्होंने ऑप्टिकल नैनोफाइबर सतह पर AuNPs और QDs जमा किए यह कार्य ऑप्टिकल नैनोफाइबर को नैनोमटेरियल के साथ सफलतापूर्वक एकीकृत करता है, जिससे फोटोनिक-प्लाज़्मोनिक संरचनाओं और प्रकाश-पदार्थ इंटरैक्शन में अनुप्रयोगों की सुविधा मिलती है। यह कार्य हैदराबाद विश्वविद्यालय, तेलंगाना में किया गया था।



चित्र 3.49: ऑप्टिकल नैनोफाइबर युक्तियों की FESEM छवियाँ



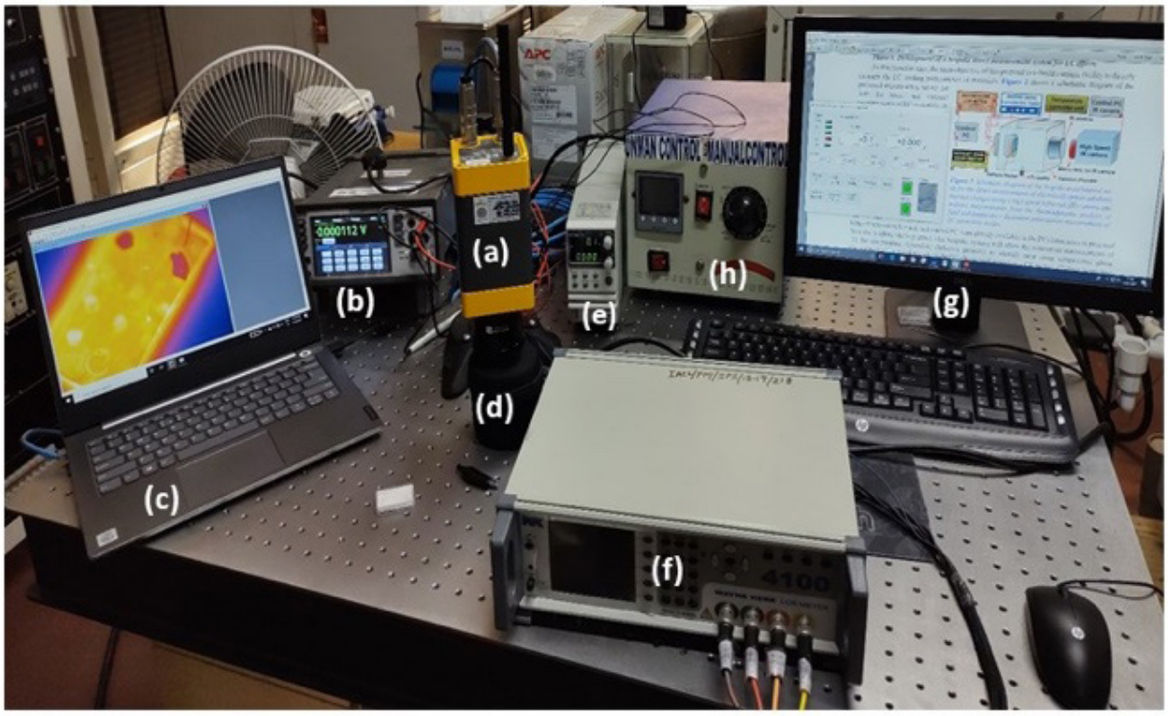
चित्र 3.50: ऑप्टिकल नैनोफाइबर की FESEM छवियाँ और सोने के नैनोकणों और क्वांटम डॉट्स को जमा करने के बाद नैनोफाइबर की बिखराव छवियाँ

ठोस अवस्था शीतलन अनुप्रयोगों के लिए फेरोइलेक्ट्रिक पेरोव्स्काइट्स में इलेक्ट्रोकैलोरिक प्रभावों का प्रत्यक्ष मापन

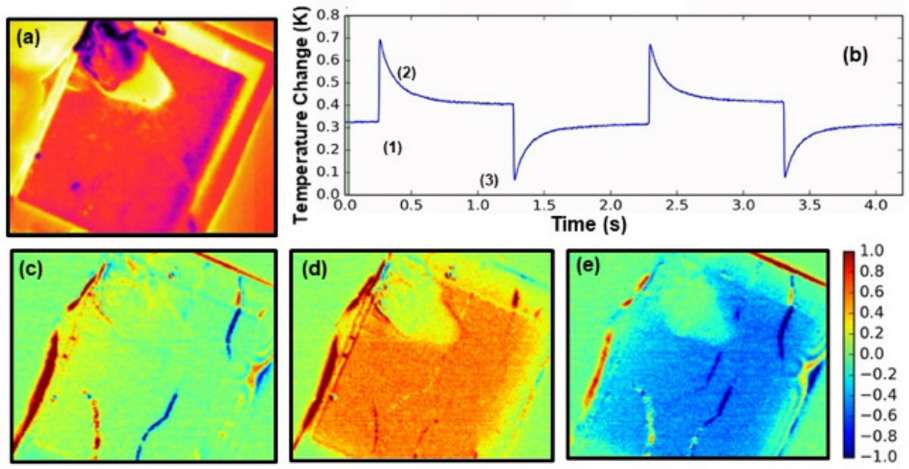
इस परियोजना में अध्ययन का उद्देश्य अप्रत्यक्ष तरीकों की सीमाओं को संबोधित करते हुए, नए पदार्थों में इलेक्ट्रोकैलोरिक (EC) प्रभावों की जांच के लिए एक प्रत्यक्ष माप प्रौद्योगिकी विकसित करना है। इलेक्ट्रोकैलोरिक (EC) प्रभावों और संबंधित घटनाओं के अध्ययन में महत्वपूर्ण उपलब्धि प्राप्त की है।

फेरोइलेक्ट्रिक पेरोव्स्काइट्स (चित्र 3.51-3.53) में इलेक्ट्रोकैलोरिक तापमान परिवर्तनों (ΔT) के प्रत्यक्ष माप के लिए उच्च गति वाले अवरक्त कैमरे का प्रयोग किया गया है। PbSc0.5Ta0.5O3, PMNT(001), और BaTiO3(001) एकल क्रिस्टल में प्रत्यक्ष ΔT माप ने अप्रत्यक्ष तरीकों से पूर्वानुमानों की तुलना में व्यापक ΔT(T) वक्रों का खुलासा किया। विशाल EC प्रभावों की खोज करते हुए, BCZT पतली फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर (चित्र 3.54) में 430 K पर 13.5 K के उल्लेखनीय ΔT की जांच की गई है। यह उपलब्धि, सीसा रहित सामग्रियों में अभूतपूर्व है, जो पर्यावरण के अनुकूल ठोस-अवस्था शीतलन अनुप्रयोग के लिए आशाजनक है।

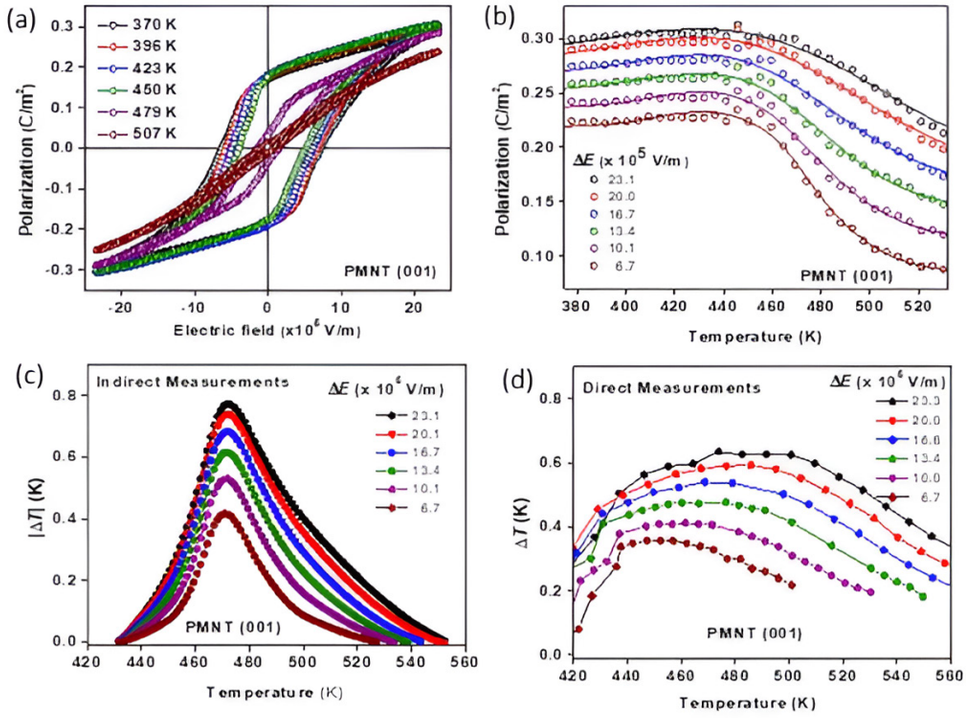
बीसीजेडटी पतली फिल्मों की वृद्धि की जांच में, उन्होंने परावैद्त विश्राम पर ऑक्सीजन-रिक्ति दोषों का महत्वपूर्ण प्रभाव पाया, जिससे पेरोव्स्काइट ऑक्साइड फिल्मों में ऑक्सीजन रिक्ति-मध्यस्थ व्यवहार की समझ का विस्तार हुआ। इसके अतिरिक्त, मल्टीकैलोरिक प्रभावों की खोज ने सीएफओ/एलएसएमओ हेटरोस्ट्रक्चर (चित्र 3.55) में एक इंटरफेस-प्रेरित संवर्धित मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव की खोज की, जो संवर्धित मैग्नेटोकैलोरिक गुणों के साथ मल्टीफेरोइक हेटरोस्ट्रक्चर को डिजाइन करने में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। यह कार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में किया गया था।



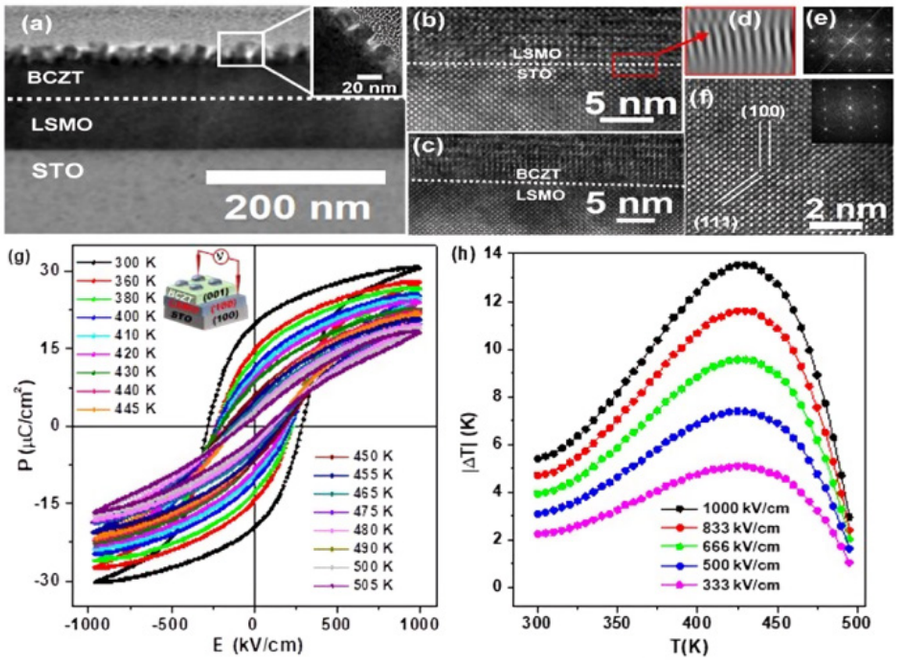
चित्र 3.51: इलेक्ट्रोकैलोरिक तापमान परिवर्तन के प्रत्यक्ष माप के लिए विकसित प्रायोगिक सेट-अप की तस्वीर। **(a)** मैक्रोलेंस से सुसज्जित हाई-स्पीड इन्फ्रारेड (आईआर) थर्मल कैमरा (फ्लूक आरएसई600 60 हर्ट्ज) **(b)** सोर्समीटर (कीथली 2634बी) **(c)** लैपटॉप को नियंत्रित करने वाला आईआर कैमरा **(d)** सैंपल माउंटिंग स्टेज **(e)** प्रोग्रामेबल स्विचिंग डीसी पावर सप्लाई (जीडब्ल्यूआईएनएसटीईके पीएसडब्ल्यू 800-1.44) **(f)** एलसीआर मीटर (वेन केर 41100) **(g)** डीसी वोल्टेज पावर सप्लाई के लिए पीसी कंट्रोल और **(h)** सैंपल हीटर के लिए पीआईडी कंट्रोलर। पूरा सेट-अप कंपन-पृथक ऑप्टिकल टेबल पर रखा गया है।



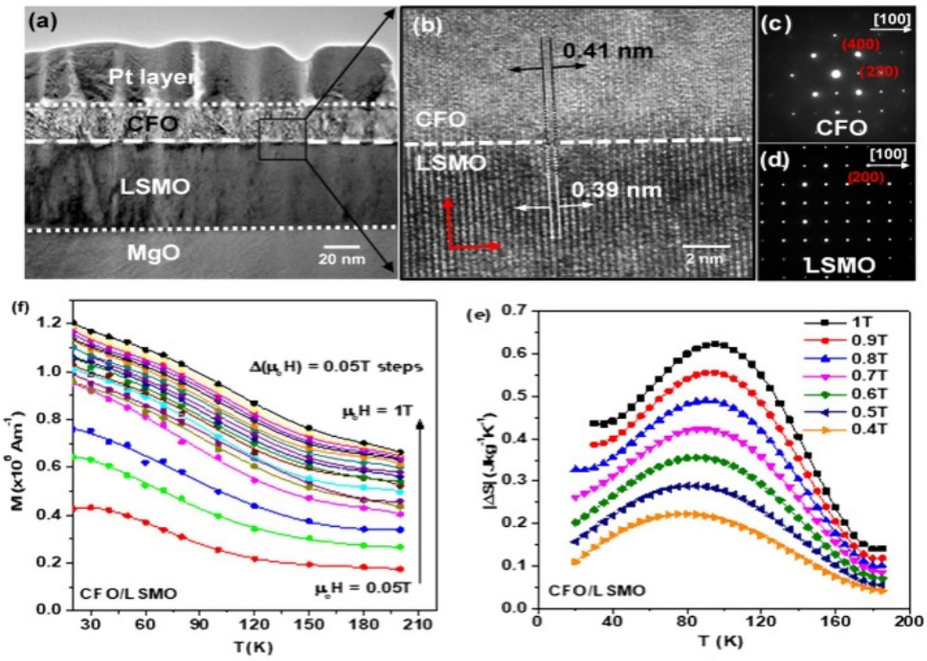
चित्र 3.52: इन्फ्रारेड (आईआर) कैमरे के प्रयोग से कैप्चर किए गए BaTiO3 (बीटीओ) (100) सिंगल क्रिस्टल में इलेक्ट्रोकैलोरिक तापमान परिवर्तन का प्रत्यक्ष माप। **(a)** विद्युत क्षेत्र के अनुप्रयोग से पहले कमरे के तापमान पर शीर्ष (3 x 2 मिमी) और निचले एयू इलेक्ट्रोड के साथ बीटीओ कैपेसिटर की ऑप्टिकल छवि। **(b)** स्क्वायर वेव पल्स के विद्युत क्षेत्र साइडिंग की दो अवधियों के अंतर्गत बीटीओ एकल क्रिस्टल के लिए समय बनाम एडियाबेटिक तापमान परिवर्तन। (1), (2) और (3) क्रमशः क्षेत्र के आवेदन से पहले, क्षेत्र के तेजी से आवेदन पर और क्षेत्र के तेजी से हटाने पर तापमान को दिखाते हैं। **(c)** कमरे के तापमान पर क्षेत्र के आवेदन से पहले बीटीओ एकल क्रिस्टल की आईआर छवि। छवि पृष्ठभूमि के साथ नमूने का एकसमान तापमान दिखाती है। **(d)** बीटीओ नमूने की आईआर छवि (ख) में (2) के अनुरूप विद्युत क्षेत्र के तेज आवेदन पर तापमान में वृद्धि (यानी इलेक्ट्रोकैलोरिक हीटिंग) दिखाती है। **(e)** बीटीओ नमूने की आईआर छवि (ख) में (3) के अनुरूप विद्युत क्षेत्र के तेजी से हटाने पर तापमान में कमी (यानी इलेक्ट्रोकैलोरिक कूलिंग) दिखाती है। स्केल बार 1 K से - 1 K के बीच तापमान परिवर्तनों को दिखाता है।



चित्र 3.53: PMNT(001) एकल क्रिस्टल में प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष EC प्रभावों की तुलना। **(a)** विभिन्न तापमानों पर फेरोइलेक्ट्रिक हिस्टैरिसीस पी (ङ) लूप, **(b)** विभिन्न विद्युत क्षेत्रों पर ध्रुवीकरण पी (टी) की तापमान निर्भरता, **(c)** पीएमएनटी (001) एकल क्रिस्टल के लिए अप्रत्यक्ष तरीकों से एडियाबेटिक तापमान परिवर्तन आईएटीआई की तापमान निर्भरता। **(d)** PMNT (001) एकल क्रिस्टल के लिए IR इमेजिंग सिस्टम के प्रयोग से सीधे मापा गया ATI



चित्र 3.54: सीसा रहित फेरोइलेक्ट्रिक बाओ.85 काओ.15 टियो. जेड्आरओ.103 पतली फिल्म हेटरोस्ट्रक्चर में बड़ा इलेक्ट्रोकैलोरिक प्रभाव **(a)** बीसीजेडटी/एलएसएमओ/एसटीओ हेटरोस्ट्रक्चर की क्रॉस-सेक्शनल टीईएम छवि। **(b) और (c)** बीसीजेडटी/एलएसएमओ हेटरोस्ट्रक्चर में इंटरफेस की एचआरटीईएम छवियां। **(d) और (e)** बीसीजेडटी/एलएसएमओ/एसटीओ हेटरोस्ट्रक्चर में एलएसएमओ/एसटीओ इंटरफेस से क्रमशः कैप्चर की गई उलटा एफएफटी छवि और एफएफटी पैटर्न। **(f)** बीसीजेडटी परत की एचआरटीईएम छवि, जो बीसीजेडटी/एलएसएमओ इंटरफेस से दूर के क्षेत्र से कैप्चर की गई है। **(g)** 300 के से 505 के तक के विभिन्न तापमानों पर फेरोइलेक्ट्रिक हिस्टैरिसीस पी(ङ) लूप **(h)** बीसीजेडटी/एलएसएमओ/एसटीओ हेटरोस्ट्रक्चर के लिए क्रमशः 333 केवी सेमी-1 से 1000 केवी सेमी-1 तक के विभिन्न विद्त क्षेत्रों पर एडियाबेटिक तापमान परिवर्तन आईएटीआई।



चित्र 3.55: एक एपिटैक्सियल कॉफ़ी, ओ/ला, सीनियर, एमएनओ, हेटरोस्ट्रक्चर में इंटरफेस-प्रेरित संवर्धित मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव। **(a)** सीएफओ/एलएसएमओ हेटरोस्ट्रक्चर की क्रॉस-सेक्शनल टीईएम छवि। **(b) (a)** में ब्लैक बॉक्स से चिह्नित क्षेत्र से कैप्चर की गई सीएफओ-एलएसएमओ इंटरफेस की एचआरटीईएम छवि। **(c)** और **(d)** सीएफओ/एलएसएमओ/एमजीओ हेटरोस्ट्रक्चर की सीएफओ और एलएसएमओ परतों के पास क्रमशः कैप्चर किए गए एसएईडी पैटर्न। (100) तल की दिशा को **(c)** और **(d)** में एक सफेद तीर से चिह्नित किया गया है। **(e)** CFO/LSMO/MgO हेटरोस्ट्रक्चर के लिए 0.05 T के नियमित अंतराल में 0.05 T से 1 T तक विभिन्न चुंबकीय क्षेत्रों पर आइसोथर्मल मैग्नेटाइजेशन M(T) वक्र **(f)** CFO/LSMO/MgO हेटरोस्ट्रक्चर के लिए चुंबकीय एन्ट्रॉपी परिवर्तन |AS| की तापमान पर निर्भरता।

3.1.4 मैट्रिक्स

मैट्रिक्स योजना का उद्देश्य गणितीय विज्ञान, सैद्धांतिक विज्ञान और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान में अच्छी साख वाले सक्रिय अनुसंधानकर्ताओं को निश्चित अनुदान सहायता प्रदान करना है। इस योजना की मुख्य विशेषता एक अवधारणा नोट का सरल प्रस्तुतीकरण होगा। प्रदान की गई निधि गणितीय/सैद्धांतिक विज्ञान अनुसंधान की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करेगी।

विशेषताएँ

1. (i) गणितीय विज्ञान और सम्बद्ध क्षेत्रों; (ii) सैद्धांतिक विज्ञान एवं अभियांत्रिकी या (iii) मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के क्षेत्रों में सक्रिय शोधकर्ताओं को शोध अनुदान
2. केवल 1-2 पृष्ठ का गणितीय/सैद्धांतिक विज्ञान के प्रस्ताव की प्रस्तुति
3. तीन वर्ष की अवधि के लिए रु. 2.00 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Mathematical%20Research%20Impact%20Centric%20Support%20(MATRICS)

स्वीकृत परियोजनाएं

179

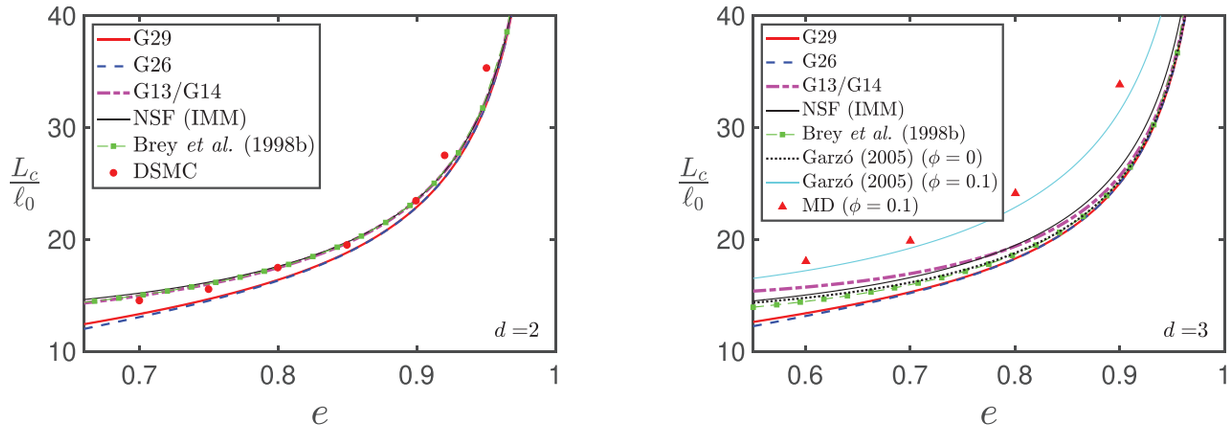
व्यय (नया और जारी)

8.59 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

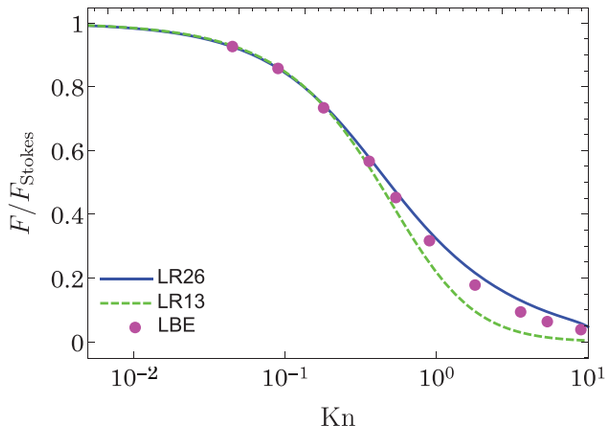
विरल बाइनरी गैस मिश्रणों का विश्लेषणात्मक और संख्यात्मक अध्ययन

इस अध्ययन में क्षण समीकरणों के प्रयोग से समानांतर प्लेटों के बीच सीमित बाइनरी गैस मिश्रणों में ऊष्मा प्रवाह के सैद्धांतिक पहलुओं की जाँच की गई है। गणितीय उपकरणों की एक श्रृंखला का प्रयोग करते हुए, अनुसंधान यह पता लगाता है कि पुनर्स्थापना गुणांक, चैनल की चौड़ाई, औसत घनत्व और कतरनी-बैंडिंग अस्थिरता जैसे कारक सिस्टम को कैसे प्रभावित करते हैं। यह कार्य दानेदार गैस गतिकी और विरल गैस प्रवाह दोनों को समझने में महत्वपूर्ण प्रगति का प्रतिनिधित्व करता है। तनु कणिका गैसों के लिए अनुकूलित आघूर्ण समीकरणों को विकसित करके, वे स्थिरता के लिए महत्वपूर्ण एक महत्वपूर्ण प्रणाली आकार की पहचान करते हुए सजातीय शीतलन अवस्था (HCS) की अस्थिरता को प्रकट करते हैं। ये व्युत्पन्न समीकरण अस्थिरता की शुरुआत के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण प्रणाली आकार की भविष्यवाणी करने की अनुमति देते हैं, जैसा कि चित्र 3.56 में दिखाया गया है।



चित्र 3.56: (लेफ्ट) d = 2 और (राइट) d = 3 के लिए पुनर्स्थापन गुणांक पर अंकित माध्य मुक्त पथ की इकाइयों में क्रांतिक प्रणाली का आकार।

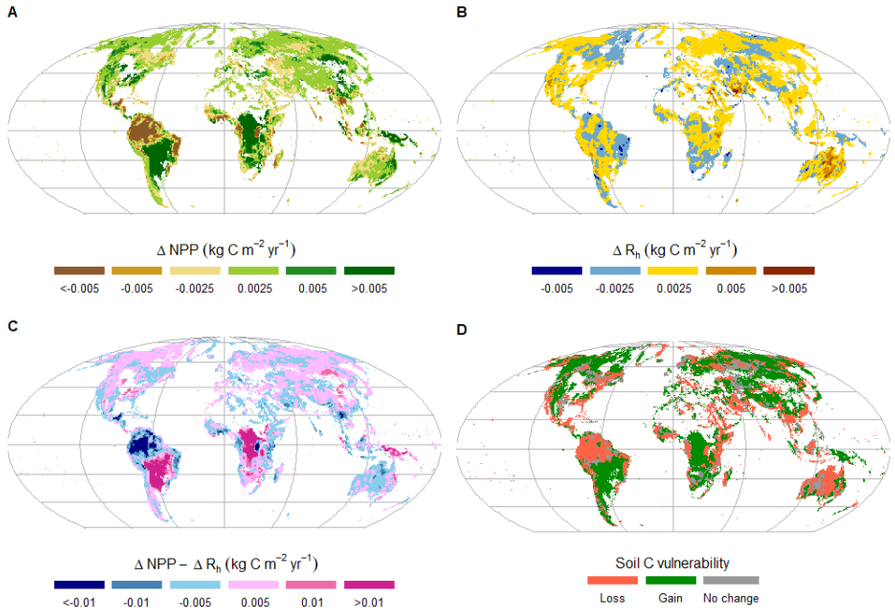
अध्ययन का एक अन्य महत्वपूर्ण पहलू नियमित 26-आघूर्ण (R26) समीकरणों के लिए शारीरिक रूप से स्वीकार्य सीमा स्थितियों का एक सेट तैयार करना सम्मिलित है। ये सीमा स्थितियाँ ऑनसेगर पारस्परिक संबंधों और ऊष्मप्रवैगिकी के दूसरे नियम को बनाए रखने के लिए तैयार की गई हैं। फिर उन्हें वाष्पित बूंद के चारों ओर विरल गैस के प्रवाह की जांच करने के लिए नियोजित किया गया। चित्र 3.57 वाष्पित बूंद पर लगाए गए ड्रैग बल का एक दृश्य प्रतिनिधित्व प्रदान करता है, जिसकी गणना रैखिक नियमित 13-आघूर्ण (LR13) समीकरणों और रैखिक नियमित 26-आघूर्ण (LR26) समीकरणों के प्रयोग से की जाती है, जिसमें व्युत्पन्न शारीरिक रूप से स्वीकार्य सीमा स्थितियाँ सम्मिलित हैं। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान इंदौर में किया गया।



चित्र 3.57: LR13 (धराशायी हरी रेखा) और LR26 (ठोस नीली रेखा) सिद्धांतों से वाष्पित बूंद पर सामान्यीकृत ड्रैग बल, न्युडसन संख्या के एक फ़ंक्शन के रूप में। प्रतीक रैखिक बोल्ट्ज़मैन समीकरण के संख्यात्मक समाधान दिखाते हैं।

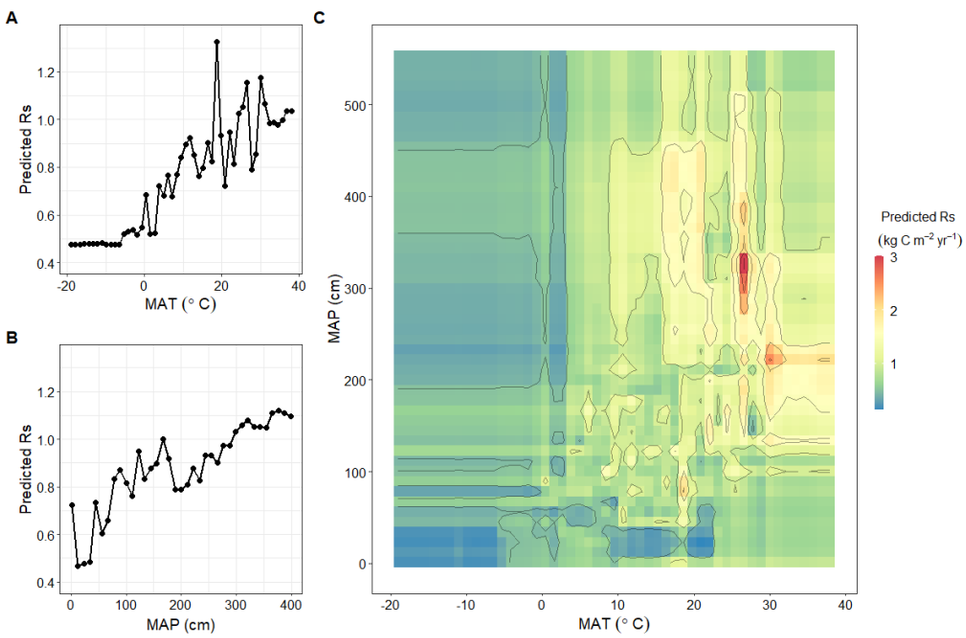
वैश्विक तापमान वृद्धि के प्रति मृदा कार्बन की संवेदनशीलता का गणितीय विश्लेषण

मृदा कार्बन पर वैश्विक डेटासेट का विश्लेषण पर्यावरणीय परिवर्तनों के प्रति मृदा कार्बन भंडार की संवेदनशीलता का आकलन करने के लिए महत्वपूर्ण है। इस संदर्भ में, IISc बैंगलोर के अनुसंधानकर्ताओं ने पर्यावरणीय परिवर्तनों के प्रति मृदा कार्बन की संवेदनशीलता को समझने के लिए वैश्विक डेटासेट का विश्लेषण किया है। गणितीय मॉडलिंग के साथ अनुभवजन्य अवलोकनों को एकीकृत करते हुए, वे जलवायु चर और मृदा कार्बन गतिशीलता के बीच जटिल संबंध को प्रकट करते हैं। उनके निष्कर्ष दुनिया भर में मृदा कार्बन लाभ/हानि के विषम वितरण पर जोर देते हैं, जो मृदा श्वसन पर जलवायु परिवर्तन के विभिन्न प्रभावों को दिखाता है जैसा कि चित्र 3.58 में दिखाया गया है।



चित्र 3.58: शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता (ΔNPP; A), विषमपोषी मृदा श्वसन (ΔRh; B), मृदा कार्बन पूल (ΔNPP - ΔRh; C) में परिवर्तन का वितरण दिखाने वाले वैश्विक मानचित्र। मृदा कार्बन पूल में परिवर्तन को मृदा कार्बन पूल (D) की भेद्यता दर्शाने वाले होस्पॉट का अनुमान लगाने के लिए लाभ/हानि/कोई परिवर्तन नहीं में परिवर्तित किया जाता है।

तापमान और वर्षा दोनों को मृदा कार्बन संवेदनशीलता को प्रभावित करने वाले महत्वपूर्ण कारकों के रूप में पहचाना जाता है, जिसमें गैर-रैखिक प्रतिक्रियाएं देखी जाती हैं। यह विविध क्षेत्रीय संदर्भों के अनुरूप अनुकूली मृदा कार्बन प्रबंधन रणनीतियों की आवश्यकता पर जोर देता है। इसके अतिरिक्त, अध्ययन तापमान और वर्षा में परिवर्तन के लिए शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता (NPP) और विषमपोषी श्वसन (Rh) की भिन्न प्रतिक्रियाओं पर प्रकाश डालता है, जो जलवायु परिवर्तन के अंतर्गत मृदा कार्बन गतिशीलता की जटिलता को दिखाता है। लक्षित जलवायु शमन प्रयास आवश्यक हैं, जैसा कि चित्र 3.59 में दिखाया गया है, जो औसत वार्षिक तापमान (एमएटी) और औसत वार्षिक वर्षा (एमएपी) के लिए मिट्टी के श्वसन की गैर-रैखिक प्रतिक्रियाओं को दिखाता है, जो केंद्रित रणनीतियों की आवश्यकता को रेखांकित करता है। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान बेंगलुरु में किया गया था।



चित्र 3.59: रैंडम फ़ॉरेस्ट मॉडल से आंशिक निर्भरता प्लॉट से प्राप्त तापमान और वर्षा के प्रति मिट्टी के श्वसन की प्रतिक्रिया। MAT (A) और MAP (B) के लिए अनुमानित *RS* का आंशिक प्लॉट। (C) में *RS* पर तापमान और वर्षा का संयुक्त प्रभाव।

3.1.5 उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास (आईआरआरडी)

उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास (आईआरआरडी) योजना का उद्देश्य समाज के व्यापक लाभ के लिए उद्योग-विशिष्ट समस्याओं को हल करने के लिए शैक्षणिक संस्थानों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में उपलब्ध विशेषज्ञता का प्रयोग करना है। आईआरआरडी शैक्षणिक और उद्योग भागीदारों द्वारा संयुक्त प्रस्ताव का समर्थन करता है।

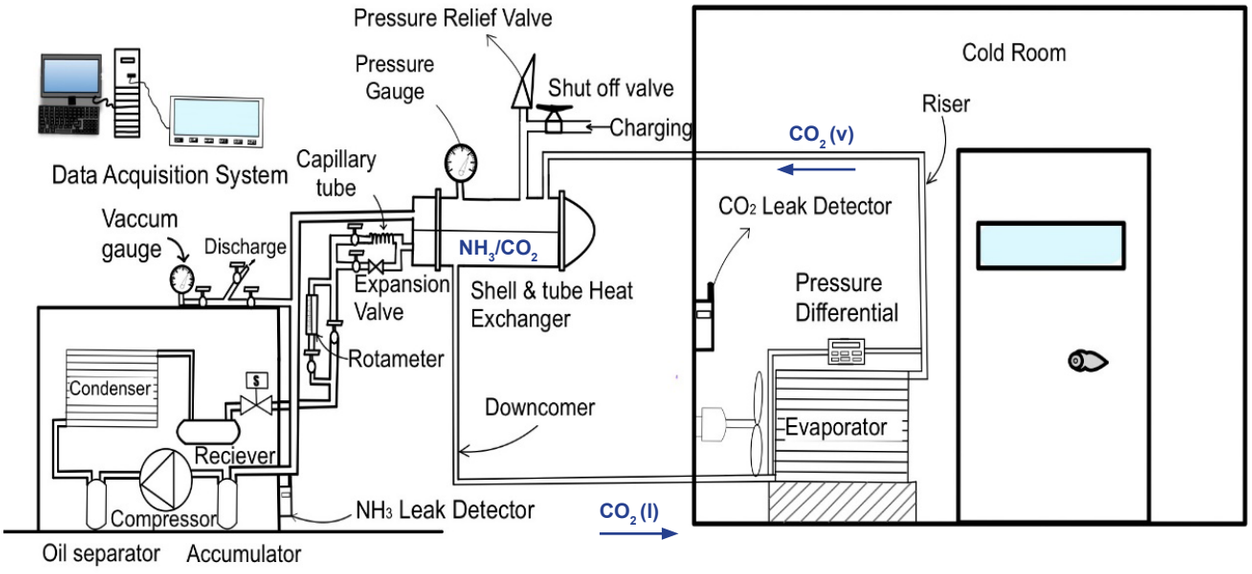
व्यय (जारी)

0.05 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

शीत भंडारण अनुप्रयोगों के लिए CO_2 आधारित सेकेंडरी लूप सिस्टम का डिजाइन और विकास

भारत में अधिकांश शीत भंडारण प्राथमिक रेफ्रिजरेंट के रूप में अमोनिया का प्रयोग करते हैं। अमोनिया में उत्कृष्ट थर्मोडायनामिक, थर्मोफिजिकल और पर्यावरणीय गुण होते हैं। हालाँकि, सुरक्षा संबंधी समस्याएं भी इनमें होती हैं, क्योंकि अमोनिया विषाक्त और ज्वलनशील दोनों है। अमोनिया आधारित शीत भंडारण को कम-अमोनिया चार्ज रेफ्रिजरेशन सिस्टम आरंभ करके सुरक्षित बनाया जा सकता है। दो-चरण, प्राकृतिक परिसंचरण लूप में प्राथमिक रेफ्रिजरेंट के रूप में अमोनिया और द्वितीयक द्रव के रूप में कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के प्रयोग से कम-अमोनिया चार्ज, शीत भंडारण की अवधारणा बनाई गई है। इस अवधारणा के आधार पर, 5 मीट्रिक टन का शीत भंडारण स्वदेशी रूप से डिजाइन और विकसित किया गया है (चित्र 3.60 और 3.61)। प्रस्तावित प्रणाली पर गणना से पता चलता है कि समान शीतलन क्षमता के लिए, बिजली की खपत में मामूली वृद्धि होती है जबकि अमोनिया चार्ज काफी कम हो जाता है। प्राथमिक रेफ्रिजरेंट के रूप में अमोनिया और द्वितीयक रेफ्रिजरेंट के रूप में CO_2 वाली प्रस्तावित प्रणालियाँ कॉम्पैक्ट, विश्वसनीय और सुरक्षित हैं। इसके अतिरिक्त, बंद प्रणालियों में CO_2 का प्रयोग ग्लोबल वार्मिंग के दृष्टिकोण से अनुकूल माना जा सकता है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर में किया गया था।



चित्र 3.60: उपकरण के साथ प्रयोगात्मक सेट अप का योजनाबद्ध चित्रण



चित्र 3.61: CO2 लूप के साथ 5 मीट्रिक टन, NH3 कोल्ड स्टोरेज का फोटोग्राफ

3.1.5.1 औद्योगिक अनुसंधान सहभागिता निधि (एफआईआरई)

विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB) द्वारा उद्योग प्रासंगिक अनुसंधान एवं विकास (IRRD) योजना के अंतर्गत, उद्योग के सदस्यों के समर्थन से, "औद्योगिक अनुसंधान सहभागिता निधि (SERB-FIRE)" कार्यक्रम का उद्देश्य भारत में अनुसंधान और नवाचार 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 आगे बढ़ाएगा। SERB उद्योग-अकादमिक कार्यक्रमों के माध्यम से, सरकार और अन्य उद्योग भागीदार वित्तपोषण, संसाधनों और नेटवर्क का एक पूल बनाते हैं जो सफल प्रभावों के साथ मजबूत अनुसंधान परियोजनाओं को सक्षम करेगा। SERB और उद्योग के बीच समान हिस्सेदारी वाले सह-वित्तपोषण तंत्र के साथ इस कार्यक्रम में एप्लाइड मैटेरियल्स (AMAT), जनरल इलेक्ट्रिक्स (GE) और इंटेल, भारत के साथ सहयोग सम्मिलित है। स्वास्थ्य सेवा, विमानन, नवीकरणीय प्रौद्योगिकी और अगली पीढ़ी के आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग में महत्वपूर्ण क्षेत्रों को सहायता के लिए खोजा गया।



अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

AI/ML के प्रयोग से भीड़ भरे वातावरण में स्वायत्त नेविगेशन

जब एम्बुलेंस जैसे स्वचालित आपातकालीन वाहन को मनुष्यों या मानव-संचालित वाहनों के बीच से अपना रास्ता खोजने की आवश्यकता होती है, तो उसे उन संस्थाओं की गति गतिशीलता से निपटना पड़ता है जो विभिन्न मानवीय लक्षणों के आधार पर व्यापक रूप से भिन्न हो सकती हैं। इसके अतिरिक्त, ये संस्थाएँ आपातकालीन वाहनों के साथ सहयोग के विभिन्न स्तरों को प्रदर्शित कर सकती हैं। SERB और Intel द्वारा संयुक्त रूप से वित्तपोषित इस परियोजना का उद्देश्य मानव संस्थाओं की सहयोगात्मकता का पता लगाकर वाहन को ऐसे भीड़ भरे वातावरण से निपटने में सहायता करने के लिए AI/ML प्रौद्योगिकी विकसित करना है।

ट्रैकर के साथ मिलकर डीप लर्निंग-आधारित मॉडल का प्रयोग पैदल चलने वालों का पता लगाने और प्रत्येक फ्रेम में उनकी पहचान को जोड़ने के लिए किया जाता है। इसके बाद, बर्ड्स आई व्यू (BEV) के प्रयोग से बाधाओं के सापेक्ष स्थान को प्राप्त करने के लिए इनवर्स पर्सपेक्टिव मैपिंग (IPM) का प्रयोग किया जाता है। समूह ने सीखने पर आधारित मॉडल जैसे लॉन्ग शॉर्ट-टर्म मेमोरी (LSTM) नेटवर्क (चित्र 3.62 (क)) के प्रयोग से बाधा के इस पिछले प्रक्षेप पथ के प्रयोग से इसके भविष्य के व्यवहार का पूर्वानुमान लगाया। टक्कर की भविष्यवाणी करने के लिए टक्कर शंकु-आधारित विधियों का प्रयोग किया जाता है, और सिग्नलिंग डिवाइस का प्रयोग वाहन को धीमा करने या बाधा को अपना रास्ता बदलने के माध्यम से टक्कर से बचने के लिए किया जाता है। बाइक पर लगे मोनोकुलर कैमरे के प्रयोग से नियंत्रित प्रयोग किए गए और सड़क पार करते समय सिग्नलिंग डिवाइस (हार्न बजाना) पर पदयात्री की प्रतिक्रिया को रिकॉर्ड किया गया। अध्ययन का उद्देश्य गॉसियन प्रायर्स के प्रयोग से एक नया पदयात्री इरादा पता लगाने और ट्रैकिंग एल्गोरिदम डिजाइन करना भी है। यह एल्गोरिदम एक मोनोकुलर कैमरा और 2D डेप्थ कैमरा दोनों का प्रयोग करता है, ताकि शुरुआत में पैदल चलने वालों का पता लगाया जा सके और बाद में रोबोट के दृष्टि क्षेत्र में व्यक्तियों के इरादों को ट्रैक किया जा सके। (चित्र 3.62 (ख))। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया जा रहा है।



चित्र 3.62: (क) मोनोकुलर कैमरा छवियों से पदयात्रियों की पहचान **(ख)** YATI, प्रयोगों के लिए प्रयोग किया गया रोबोट

3.2 नवाचार को बढ़ावा देना

3.2.1 उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की तीव्रता (आईआरएचपीए)

उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में अनुसंधान की तीव्रता (आईआरएचपीए) आरंभ करके उच्च प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में प्रमुख वित्तीय सहायता प्रदान की गई, जहाँ बहु-विषयक बहु-संस्थागत विशेषज्ञता की मांग की जा सकती है। इस योजना का उद्देश्य हमारे राष्ट्र को अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक मानचित्र पर एक गहरी छाप छोड़ने के लिए सशक्त बनाना है। एसईआरबी नियमित रूप से प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान के साथ प्रस्ताव मांगने के लिए राष्ट्रीय आह्वान करता है। इस योजना के उल्लेखनीय योगदान से शैक्षणिक संस्थानों, विश्वविद्यालयों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी और उभरते क्षेत्रों में विभिन्न कोर ग्रुप, उत्कृष्टता केंद्र और राष्ट्रीय सुविधाएँ स्थापित की गई हैं। इस प्रकार इस योजना ने प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में देश की अनुसंधान और विकास क्षमताओं को बढ़ाने और विस्तारित करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है और इस योजना के अंतर्गत कई परियोजनाएँ स्वीकृत की गई हैं।

विशेषताएँ

1. प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में परियोजनाओं को समर्थन देने वाले टॉप-डाउन योजनाएँ
2. अनुदान की शारी आमतौर पर नियमित परियोजनाओं से अधिक होती है।
3. परियोजनाओं की अवधि 5 वर्ष है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Intensification%20of%20Research%20in%20High%20Priority%20Areas%20(IRHPA)

व्यय (जारी)

15.67 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

(i) आईआरएचपीए-एसटी रडार सुविधाओं के साथ भूभौतिकीय रूप से संवेदनशील उष्णकटिबंधीय से उप-उष्णकटिबंधीय संक्रमण क्षेत्र में वायुमंडलीय अध्ययन

कोलकाता विश्वविद्यालय ने एसईआरबी के सहयोग से विश्वविद्यालय के हरिंगघाटा स्थित आयनमंडल फील्ड स्टेशन पर एक पूरी तरह से सक्रिय चरणबद्ध सरणी स्ट्रेटोस्फीयर ट्रोपोस्फीयर (एसटी) रडार स्थापित किया है। यह किसी भारतीय विश्वविद्यालय में इस तरह का पहला रडार है और पूरे पूर्वी और उत्तर-पूर्वी भारत में लगभग 50 मेगाहर्ट्ज पर संचालित होने वाला एकमात्र रडार है।

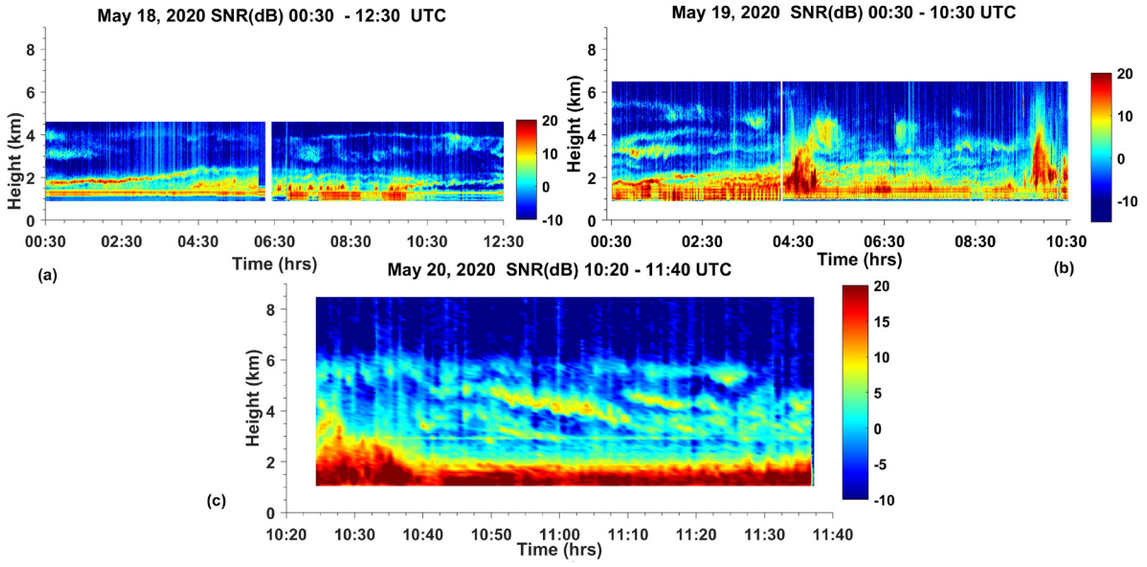
इस रडार का प्रयोग करते हुए, 20 मई, 2020 को उष्णकटिबंधीय सुपर चक्रवात अम्फान के दौरान वायुमंडलीय अशांति की कुछ पहली रिपोर्ट प्रकाशित की गई हैं, जो गंभीर मौसम की स्थिति, विशेष रूप से हवा की गति और कतरनी (चित्र 3.63) के अभूतपूर्व तेजी से विकास को प्रदर्शित करती हैं।

वीएचएफ रडार, जीपीएस और आईआरएनएसएस के प्रयोग से निम्न अक्षांश आयनमंडलीय अनियमितताओं की बहु-तरंगदैर्ध्य विशेषताओं का अध्ययन किया गया है, जो 53 मेगाहर्ट्ज से 1.5 गीगाहर्ट्ज से 2.5 गीगाहर्ट्ज तक फैला हुआ है।

पूर्ण एसटी रडार प्रणाली डिजाइन, क्षमताओं और वैज्ञानिक परिणामों की रिपोर्ट की गई है।

वर्तमान में एनएआरएल, एसपीएल, एआरआईईएस और आईआईटी-इंदौर के सहयोग से कई सक्रिय और निष्क्रिय मोड प्रयोगों की योजना बनाई जा रही है।

विश्वविद्यालय के विभिन्न विभागों, अर्थात् रेडियो भौतिकी और इलेक्ट्रॉनिक्स, वायुमंडलीय विज्ञान, पर्यावरण विज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी का एक संघ वर्तमान में रडार के वैज्ञानिक प्रयोग में संलग्न है।



चित्र 3.63: CU-STR पायलट सरणी द्वारा मापे गए सिग्नल-टू-शोर अनुपात (SNR) (a) 18 मई, 2020 को 00:30-12:30 UT (b) 19 मई, 2020 को 00:30-12:30 UT और (c) 20 मई, 2020 को 10:20-11:40 UT

(ii) IRHPA-नेशनल इंटरडिसिप्लिनरी सेंटर फॉर साइबर सिक्योरिटी एंड साइबर डिफेंस ऑफ क्रिटिकल इंफ्रास्ट्रक्चर

SOC और SOC घटकों में प्रगति:

OT SOC: C3i SOC एक व्यापक साइबर सुरक्षा निगरानी प्रणाली है जिसमें एक होस्ट इंट्रूज़न डिटेक्शन सिस्टम (HIDS), एक नेटवर्क इंट्रूज़न डिटेक्शन सिस्टम (NIDS), एक फ़ाइल विश्लेषण प्रणाली, एक डिवाइस प्रबंधन प्रणाली, एक अनुपालन और जोखिम प्रबंधन प्रणाली और हनीपोट्स शामिल हैं। यह पूरे संगठन के नेटवर्क ट्रैफ़िक और एंडपॉइंट प्रक्रियाओं की वास्तविक समय की निगरानी करने और किसी भी संदिग्ध पहचान के लिए अलार्म बनाने में सक्षम है।

2023-2024 में, C3i ने सुरक्षा संचालन केंद्र (SOC) को IT और OT परिसंपत्तियों दोनों के साथ संगत बनाया है ताकि संभावित साइबर हमलों के खिलाफ संगठनों को अधिकतम सुरक्षा प्रदान की जा सके (OT SOC को चित्र 3.64 (a) और (b) में दिखाए गए बिजली और जल उपचार संयंत्र परीक्षण बेड के साथ एकीकृत किया गया है)। OT SOC सभी क्षेत्रों (बिजली, रिफाइनरी, विनिर्माण) और मूल उपकरण निर्माताओं के बीच संगत है।

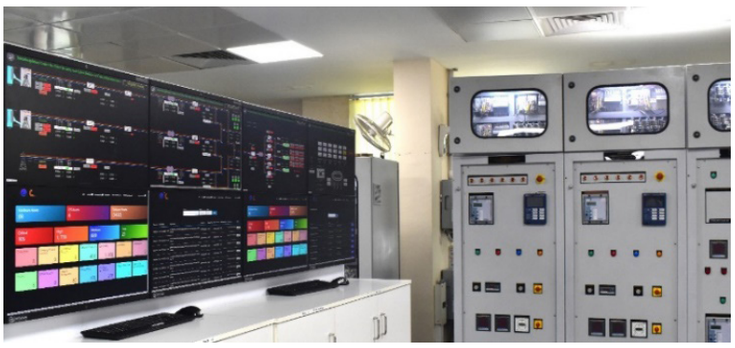


Fig 3.64: (a) OT SOC & SCADA with Power Hardware-in-the-loop (PHIL) Test Bed



Fig 3.64: (b) OT SOC & SCADA with 4-Stage Water Treatment Plant Test Bed

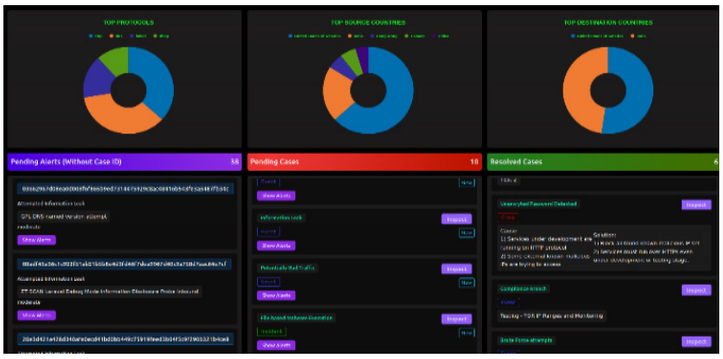
ख) SOC में नए प्लेटफ़ॉर्म का समावेश: C3i SOC में अब परिसंपत्ति और भेद्यता प्रबंधन, अलर्ट और केस प्रबंधन, अनुपालन प्रबंधन के साथ संगठन जोखिम गणना सहित कई नए प्लेटफ़ॉर्म शामिल हैं। नीचे उल्लिखित नए प्लेटफ़ॉर्म NHAI में स्थापित C3i SOC में भी जोड़े गए हैं।

I. परिसंपत्ति प्रबंधन: परिसंपत्ति प्रबंधन प्रणाली हार्डवेयर, OS, सॉफ़्टवेयर सहित संपूर्ण परिसंपत्ति सूची पर नज़र रखती है। परिवर्तन प्रबंधन प्रणाली आसानी से OS अपडेट और सॉफ़्टवेयर पैच पर नज़र रखती है। किसी विशेष पैकेज में नई कमज़ोरियों के मामले में, एसेट मैनेजमेंट सिस्टम प्रभावित संपत्तियों की त्वरित पहचान करने में सक्षम बनाता है। ओपन-सोर्स पॉइज़निंग और लॉजिक बम का पता लगाने के लिए सॉफ़्टवेयर पैकेजों का नियमित इन-हाउस VAPT किया जाता है।

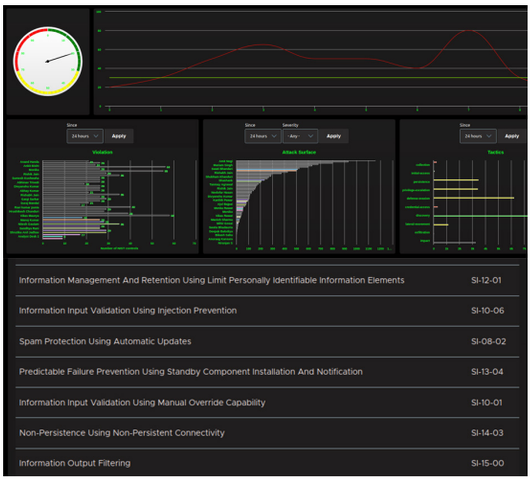
II. खतरा प्रबंधन: यह सिस्टम समय-समय पर IT संपत्तियों में एजेंट-आधारित संचार का उपयोग करके और OT संपत्तियों में पोर्ट स्निफ़िंग के माध्यम से भेद्यता की रिपोर्ट करता है। गंभीरता, जोखिम, पहुंच और संपत्ति की गंभीरता का उपयोग करके कमज़ोरियों को प्राथमिकता दी जाती है। कमज़ोरियों के पैचिंग को ट्रैक करने के लिए टिकटिंग सिस्टम लागू किया गया है। EOD रिपोर्ट और एनालिटिक्स को डैशबोर्ड पर देखा जा सकता है।

III. अलर्ट और मामला प्रबंधन: यह सिस्टम विभिन्न स्रोतों से लॉग की निगरानी करता है: होस्ट, नेटवर्क, एंटीवायरस सर्वर, फ़ायरवॉल, WAF आदि, जैसा कि चित्र 3.65 (क) में दिखाया गया है। यह जटिल मामलों का निर्माण करने के लिए लॉग के नियम-आधारित विश्लेषण का उपयोग करता है। सिस्टम गहन पैकेट निरीक्षण करता है और इन्सिडन्ट का पता लगाने और प्रतिक्रिया क्षमताओं के लिए केंद्रीकृत लॉग डेटा के वास्तविक समय विश्लेषण का लाभ उठाता है।

IV. जोखिम और अनुपालन प्रबंधन: यह सिस्टम NIST, ISO, IEC नियंत्रणों की स्वचालित रूप से जाँच करता है, जैसा कि चित्र 3.65(b) में दिखाया गया है। यह सिस्टम स्थापित SOC के साथ संगठन साइबर सुरक्षा नीति को एकीकृत करता है। सिस्टम जोखिम गणना में अनुपालन स्कोर शामिल करता है, और संगठन-विशिष्ट तरीके से जोखिम मूल्यांकन प्रदान करता है।

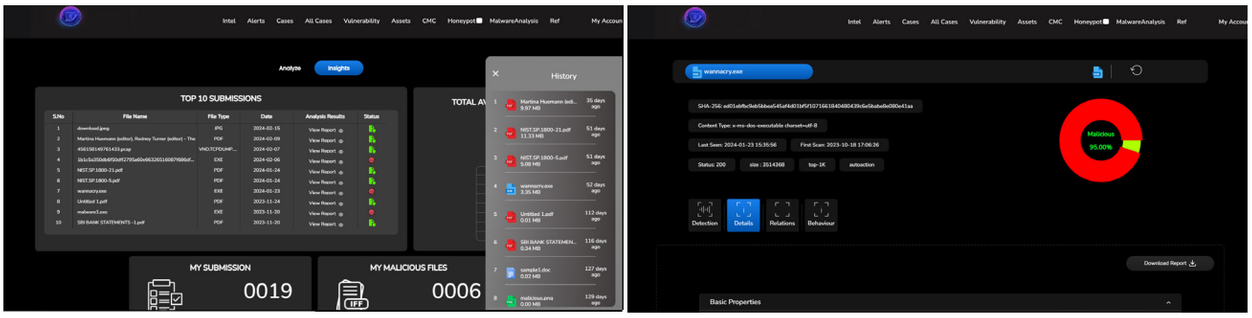


चित्र 3.65: (क) अलर्ट और मामला प्रबंधन



चित्र 3.65: (ख) जोखिम और अनुपालन प्रबंधन

ग) C3i MAF में प्रगति: C3i मैलवेयर विश्लेषण ढांचा SOC का एक अभिन्न अंग है। यह एक एकीकृत प्लेटफ़ॉर्म है जो PE, ELF, PDF, APK आदि सहित विभिन्न फ़ाइल प्रकारों का स्थिर और गतिशील विश्लेषण प्रदान करता है। यह एक AI-ML-संचालित समाधान है जो हमें उन्नत मैलवेयर की पहचान करने में सहायता करता है जो उपयोगकर्ता की आवश्यकता के अनुसार स्केलेबल है। फ़ाइलों का विश्लेषण C3i केंद्र में सर्वर पर होस्ट किए गए सैंडबॉक्स वातावरण में किया जाता है और संकेतक उपयोगकर्ताओं के साथ वेब इंटरफ़ेस के माध्यम से साझा किए जाते हैं जैसा कि चित्र 3.66 में दिखाया गया है। इस वर्ष मैलवेयर विश्लेषण के क्षेत्र में कुल 2 उद्दत पत्रिकाएँ, 5 सम्मेलन, एक पुस्तक और 2 पुस्तक अध्याय प्रकाशित हुए।



चित्र 3.66: C3i मैलवेयर विश्लेषण ढांचा

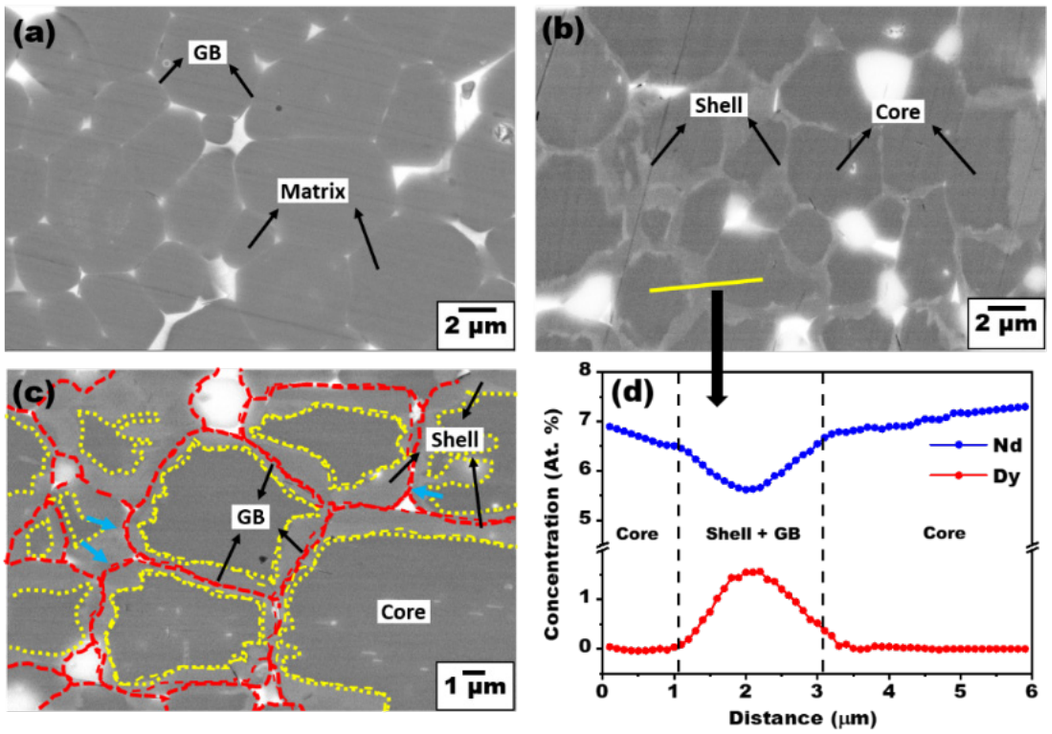
घ) सी3आई हनीपोट में प्रगति: सी3आई में एक नेटवर्क से जुड़ा सिस्टम है, जिसे साइबर हमलावरों के लिए हैकिंग प्रयासों का पता लगाने, उन्हें डायवर्ट करने और उनका विश्लेषण करने के लिए एक प्रलोभन के रूप में स्थापित किया गया है। अनुसंधान समूह ने 10 से अधिक प्रकार के हनीपोट होस्ट किए हैं। यह सिस्टम हैकिंग प्रयासों का विश्लेषण करते हुए वास्तविक समय में हमलावरों को वास्तविक सिस्टम से डायवर्ट करने में सक्षम है। हमलावरों को संलग्न करने के लिए एक SOAR (सुरक्षा ऑर्केस्ट्रेशन, स्वचालन और प्रतिक्रिया) इंजन लागू किया गया है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया था।

(iii) ऑटोमोटिव और ईवी अनुप्रयोगों के लिए दुर्लभ पृथ्वी मैग्नेट के लिए उन्नत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी विकास के लिए SERB केंद्र

इस परियोजना में एक नई प्रौद्योगिकी को अपनाकर Nd-Fe-B चुंबकों के उत्पादन के लिए एक पायलट प्लांट स्थापित करने की परिकल्पना की गई है, जिसे न्यू प्रेस लेस प्रोसेस (NPLP) के रूप में जाना जाता है। प्रस्तावित योजना में घरों में 35-45 MGOe के ऊर्जा उत्पाद और 10-15 kOe की कोएर्सिविटी वाले चुंबकों का उत्पादन करने के लिए निकट नेट आकार के Nd-Fe-B चुंबक के निर्माण के लिए आवश्यक सभी सुविधाएँ सम्मिलित हैं, जो NPLP प्रौद्योगिकी को अपनाने वाले EV अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त हैं।

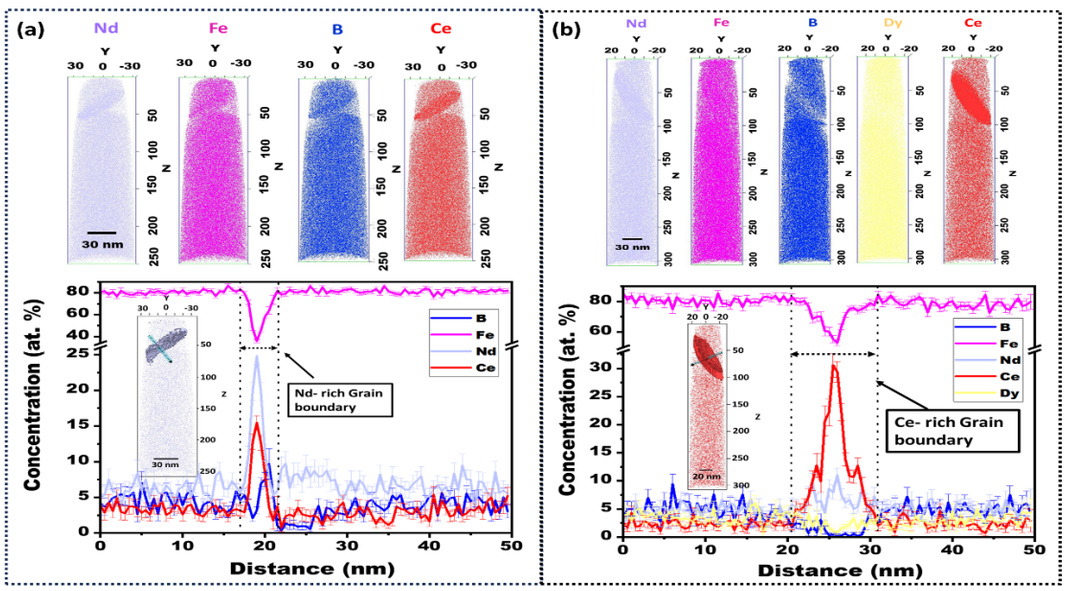
इस परियोजना के अंतर्गत प्रारंभिक अनुसंधान और विकास गतिविधि आरंभ की गई है और भारी दुर्लभ पृथ्वी (Dy, Tb) लीन हाई कोएर्सिव Nd-Fe-B चुंबक विकसित करने के प्रयास जारी हैं। ग्रेन बाउंड्री डिफ्यूजन प्रौद्योगिकी को अपनाया गया है और कोएर्सिविटी में वृद्धि प्राप्त करने के लिए दुर्लभ पृथ्वी (RE) यूटेक्टिक घटकों का उपयोग करने का लाभकारी प्रभाव है। As-प्राप्त चुंबक प्रारंभिक स्थिति में 1.55 T की कोएर्सिविटी प्रदर्शित करता है। Dy-विसरित चुंबक ने 1.80 T तक की सहनशीलता में वृद्धि दिखाई जो As-प्राप्त चुंबकों की तुलना में 16% अधिक है। Dy-विसरित GDBP चुंबक की सहनशीलता As-प्राप्त चुंबक की तुलना में 150°C तक पूरे तापमान रेंज में सहनशीलता में लगातार वृद्धि दर्शाती है। इस प्रकार, GBDP दृष्टिकोण भारी दुर्लभ पृथ्वी (HRE) की अपेक्षाकृत कम सामग्री के साथ EV अनुप्रयोगों के लिए उच्च तापमान Nd-Fe-B चुंबक विकसित करने के लिए एक संभावनायुक्त प्रौद्योगिकी है।

यथा प्राप्त (चित्र 3.67 (क) और सतह पर Dy-विसरित चुंबक की SEM-BSE सूक्ष्म संरचना (चित्र 3.67 (ख) Dy-विसरित चुंबक को As-प्राप्त चुंबक से केवल दानों की सीमाओं के आसपास Dy-समृद्ध शेल की स्पष्ट उपस्थिति से अलग किया जा सकता है (जैसा कि चित्र 3.67(c) में दिखाया गया है, पीले रंग और लाल रंग की धराशायी रेखाओं के बीच का क्षेत्र)। शेल क्षेत्र (चित्र 3.67(b) में पीली रेखा से चिह्नित) में लिए गए Nd और Dy तत्वों के लिए EDS सांद्रता रेखा प्रोफ़ाइल से शेल क्षेत्र में Dy की समृद्धि का पता चलता है। यथा प्राप्त चित्र की तुलना में Dy-विसरित चुंबक के विचुंबकन वक्र के ढलान में वृद्धि को विसरण गहराई के साथ विषम सूक्ष्म संरचना के कारण उत्क्रमण क्षेत्र में फैलाव के लिए उत्तरदायी ठहराया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, सतह क्षेत्र के निकट वक्र कण सीमा (नीला तीर जैसा कि चित्र 3.67(घ) में दिखाया गया है) और जी.बी. के दोनों ओर डाई-समृद्ध शैल की असममित प्रकृति विशिष्ट विशेषताएं हैं जो यह सुझाव देती हैं कि शैल निर्माण रासायनिक रूप से प्रेरित द्रव फिल्म प्रवास (सी.आई.एल.एफ.एम.) के तंत्र के कारण है।



चित्र 3.67: (a) प्राप्त चुंबक और **(b)** डाई-विसरित चुंबक की एसईएम-बीएसई सूक्ष्म संरचना, जो विसरण के कारण अलग-अलग चमकीले क्षेत्रों को दर्शाती है। **(c)** विसरित नमूने में असममित शैल और अलग जीबी चरण के निर्माण को दर्शाने वाली आवर्धित बीएसई छवि, साथ ही **(d)** शैल क्षेत्र में डाई की समृद्धि की पुष्टि करने वाला रेखा स्कैन।

APT मापन को यथा-प्राप्त और Dy-विसरित चुम्बकों के बीच GBs के रसायन विज्ञान में अंतर निर्धारित करने के लिए किया गया था। चित्र 3.68 में Fe, Nd, Ce और Dy जैसे घटक परमाणुओं के वितरण के साथ-साथ यथा-प्राप्त (चित्र 3.68 (a)) और GBDP नमूने (चित्र 3.68 (b)) के लिए GB चरण में निर्धारित 1-D सांद्रता प्रोफ़ाइल को दिखाया गया है। दोनों प्रोफ़ाइलों में दुर्लभ पृथ्वी Ce और Nd का पृथक्करण दिखाई देता है जबकि यथा-प्राप्त और Dy-विसरित चुम्बकों में क्रमशः GBs में Fe समाप्त हो जाता है।



चित्र 3.68: त्रि-आयामी **APT** विश्लेषण, जिसमें **4 at. % Ce** आइसोकंसेंट्रेशन (इनसेट) में **5x5x50 nm3** (बिन चौड़ाई **0.5nm**) आयाम के प्राप्त **(a)** और **GBDP** नमूने **(b)** के लिए अनाज सीमा के पार निर्धारित **1-डी** सांद्रता प्रोफ़ाइल के साथ प्रमुख घटक तत्वों के वितरण को दिखाया गया है।

यह देखा जा सकता है कि यथा-प्राप्त चुम्बक के लिए GB लगभग 7 nm तक Ce से समृद्ध है जो Dy-विसरित चुम्बक के लिए 11 nm तक मोटा हो जाता है। जीबी की चौड़ाई में इस तरह की मोटाई विसरित Dy के कारण होती है जो Nd-Fe-B मैट्रिक्स चरण में मौजूद Nd/Ce तत्वों की जगह लेता है जो बदले में GBs में Nd/Ce पृथक्करण की सुविधा प्रदान करता है जिसके परिणामस्वरूप मोटाई बढ़ जाती है। एक और दिलचस्प पहलू GB में Ce:Nd सामग्री का सापेक्ष अनुपात है जो प्राप्त चुंबक के लिए 0.3 से बढ़कर Dy-विसरित चुंबक में 2.3 हो जाता है। $Dy_2Fe_{14}B$ (-11 kJ/mol) के लिए गठन की गणना की गई एन्थैल्पी $Ce_2Fe_{14}B$ (-8.76 kJ/mol) और $Nd_2Fe_{14}B$ (-7.5 kJ/mol) की तुलना में अधिक नकारात्मक मान प्रदर्शित करती है। यह अवलोकन बताता है कि Dy में मैट्रिक्स के भीतर Ce और Nd के प्रतिस्थापन के रूप में काम करने की क्षमता है।

संक्षेप में, वर्तमान जांच में निम्नलिखित कारकों के कारण, DyF_3 का उपयोग करके अनाज सीमा प्रसार का उपयोग करके Ce-युक्त Nd-Fe-B मैग्नेट पर दोहरे लाभ की रिपोर्ट की गई है:

ग्रेन सीमा प्रसार प्रक्रिया कोर-शेल माइक्रोस्ट्रक्चर के विकास की सुविधा प्रदान करती है, जिससे अनिसोट्रोपिक क्षेत्र में वृद्धि होती है और इस प्रकार कोएर्सिविटी में सुधार होता है।

ग्रेन सीमाओं पर Ce का अधिमान्य पृथक्करण, जिससे उनका गाढ़ापन होता है, चुंबकीय वियोजन की सुविधा प्रदान करता है, जो कि देखी गई कोएर्सिविटी में महत्वपूर्ण रूप से योगदान देता है।

अध्ययन में एनडी-फे-बी मैग्नेट के प्रदर्शन और स्थायित्व को बढ़ाने के लिए DyF_3 के साथ GBDP की क्षमता को प्रदर्शित किया गया है, जो उच्च प्रदर्शन वाले स्थायी मैग्नेट पर निर्भर विभिन्न अनुप्रयोगों में उन्नति का मार्ग प्रशस्त करता है। यह कार्य चेन्नई में इंटरनेशनल एडवांस्ड रिसर्च सेंटर फॉर पाउडर मेटलर्जी एंड न्यू मैटेरियल्स में किया गया था।

(iv) SERB - एंटीबॉडी इंजीनियरिंग के लिए केंद्र

SERB ने R&D केंद्रों के माध्यम से भारत में एकीकृत एंटीबॉडी इंजीनियरिंग प्लेटफ़ॉर्म की स्थापना करके एंटीबॉडी प्रौद्योगिकी में अनुसंधान को आगे बढ़ाने के प्रयास आरंभ किए हैं। इन केंद्रों का उद्देश्य पुनः संयोजक एंटीबॉडी इंजीनियरिंग में अभिनव और अंतःविषय सहयोगी अनुसंधान को आगे बढ़ाना और प्रौद्योगिकी-संचालित समाधानों के लिए महत्वपूर्ण बुनियादी ढाँचे का निर्माण करना है।

आईडी-पीपीपी-ओटीएन: ऑन्को-थेरानोस्टिक अनुप्रयोगों के लिए प्री-क्लीनिकल मूल्यांकन, उत्पाद स्थापना और प्लेटफ़ॉर्म एकीकरण के लिए प्रौद्योगिकियों का बुनियादी ढांचा और विकास

यह परियोजना चिकित्सीय और नैदानिक अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियर एंटीबॉडी के विकास और परिवर्तन पर केंद्रित है (चित्र 3.69)। अध्ययन ईविंग सार्कोमा और उपकला डिम्बग्रंथि कैंसर (ईओसी) के लिए पुनः संयोजक एंटीबॉडी के उत्पादन और शुद्धिकरण के प्रस्तावित उद्देश्यों को प्राप्त करने की दिशा में आगे बढ़ा है। HEK293 और CHOK1 में व्यक्त माउस एंटी-CD99 (mIgG2a/k) के उत्पादन और दक्षता का मूल्यांकन किया गया, जहाँ CHOK1 के परिणामस्वरूप बेहतर उपज मिली। माउस एंटी-CD99 (mIgG2a/k) को इम्यूनोफ्लोरेसेंस, वेस्टर्न ब्लॉट, इम्यूनोहिस्टोकेमिस्ट्री और फ्लो साइटोमेट्री द्वारा चिह्नित किया गया था। शुद्धिकरण विधियों का अनुकूलन, अर्थात् पल्स कमजोर पड़ने वाले रिफोल्डिंग और मैट्रिक्स असिस्टेड रिफोल्डिंग (MAR), उच्च शुद्धता और उपज की प्राप्ति सुनिश्चित करने के लिए किया गया था। यह वृद्धि एंटीबॉडी शुद्धिकरण प्रक्रियाओं की दक्षता को महत्वपूर्ण रूप से मजबूत करती है, जो चिकित्सा के लिए आवश्यक उच्च गुणवत्ता वाले एंटीबॉडी की मांग के साथ संरेखित होती है। यह अनुकूलन चिकित्सीय और नैदानिक अनुप्रयोगों दोनों के लिए महत्वपूर्ण एंटीबॉडी के कुशल उत्पादन का मार्ग प्रशस्त करता है।

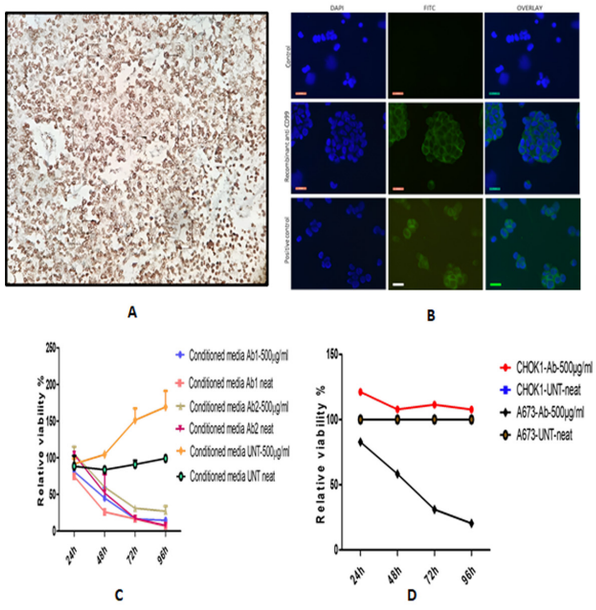
पुनः संयोजक एंटीबॉडी इंजीनियरिंग (rAbDesFlow) के लिए एक एकीकृत कम्प्यूटेशनल वर्कफ़्लो, कार्यान्वयन में आसानी के लिए ओपन-सोर्स प्रोग्राम और टूल के साथ, एंटीजन चयन, एंटीबॉडी लाइब्रेरी जनरेशन, एंटीजन और एंटीबॉडी संरचना मॉडलिंग, एंटीजन-एंटीबॉडी इंटरैक्शन मॉडलिंग, संरचना विश्लेषण और संश्लेषण और प्रयोगात्मक सत्यापन के लिए संभावित एंटीबॉडी अनुक्रमों की आम सहमति रैंकिंग करने के लिए पांच कम्प्यूटेशनल मॉड्यूल के साथ विकसित किया गया था।

यह मूल्यांकन अत्यधिक विशिष्ट और संवेदनशील निदान विकसित करने के लिए उन्नत एंटीबॉडी डिज़ाइन में इस पाइपलाइन की क्षमता का वादा करता है। उपयुक्त संअनुसंधाननों के साथ, पाइपलाइन को अन्य समानांतर ईओसी बायोमार्कर, अर्थात् एडिप्सिन और आईजीएफबीपी2 के मजबूत डिजाइन के लिए बढ़ाया जाएगा। ये नवाचार ऑन्को-बायोमार्कर पहचान की क्षमताओं को आगे बढ़ाने में योगदान करते हैं, जो बेहतर नैदानिक परिणामों के लिए महत्वपूर्ण वादा करते हैं। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में किया गया था।

"ID-PPP-OTN: Infrastructure and Development of Technologies for Pre-clinical evaluation, Product establishment and Platform integration for Onco-theranostic applications"

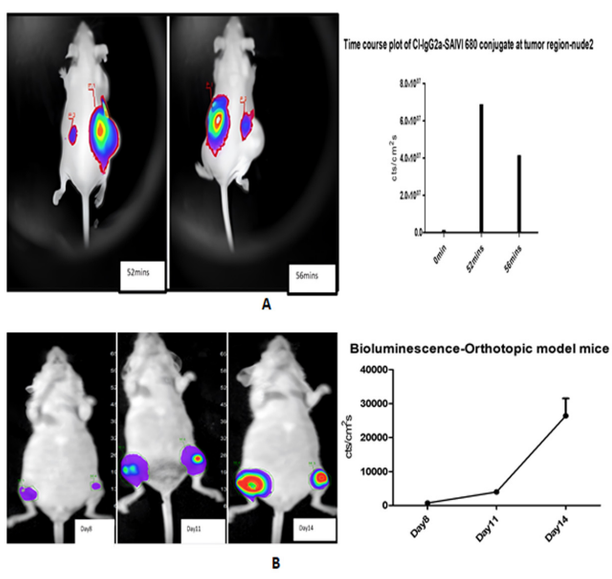
Antibodies for Ewing Sarcoma

***In vitro* studies**



A: Immunohistochemistry of tissue sections with CHOK1 conditioned media
B: Immunofluorescence images showing CD99 staining in A673 cells
C: A673 cell viability in responseto different batches of conditioned media
D: Viability of CHOK1 and A673 cell lines on treatment with CHOK1 conditioned media

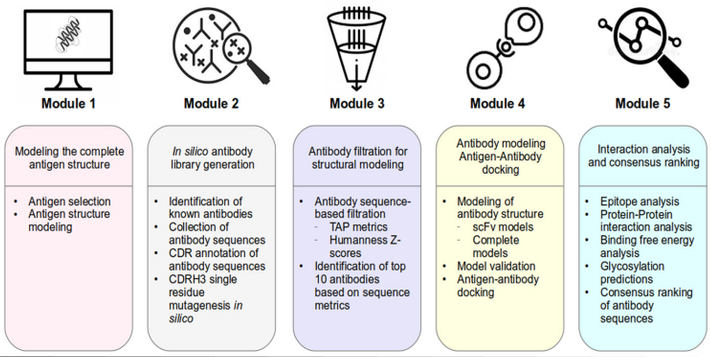
***In vivo* studies**



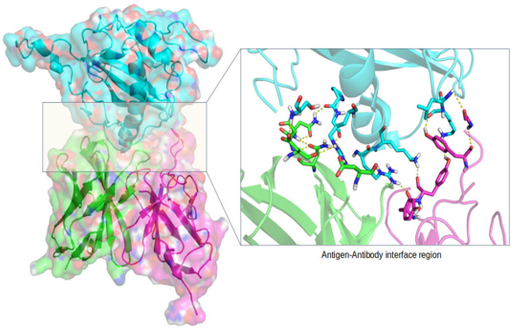
A: In *vivo* imaging of ncr nude mice with labelled CI-mIgG2a/SAIVI 680 and plot showing fluorescence signal at tumor region

B: In *vivo* imaging of orthotopic mouse model and plot showing bioluminescence signal

Schematic of the computational modules (M1 to M5) developed for computational antibody design



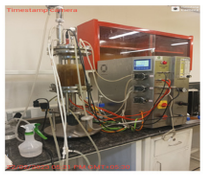
Interactions showing human CA125 antigen-antibody interface antibody light chain is shown in green and heavy chain is shown in magenta



Bioprocess Development

Production titers of Antigens and Antibodies

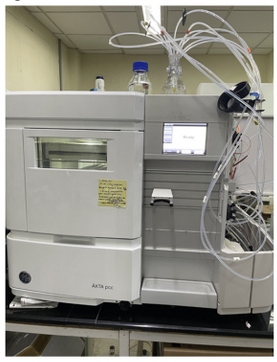
Protein name	Antigen/ Antibody	Titer mg/L
Anti-CD99 (15 mer)	Antibody	94
Anti-CD99 (18 mer)	Antibody	94.9
Anti-CA125 AB1	Antibody	53
Anti-CA125 AB2	Antibody	45
Adipsin	Antigen	80
CD99 FL	Antigen	36.8



Lab Scale optimization of Production Parameters



Pilot scale production of Antigens/Antibodies

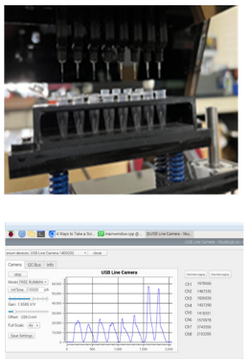


Continuous Matrix Assisted Refolding for purification of Antigens/Antibodies

Array Fiber Absorbance Biosensor (ArFAB) Device Development



Developed Ar-FAB device

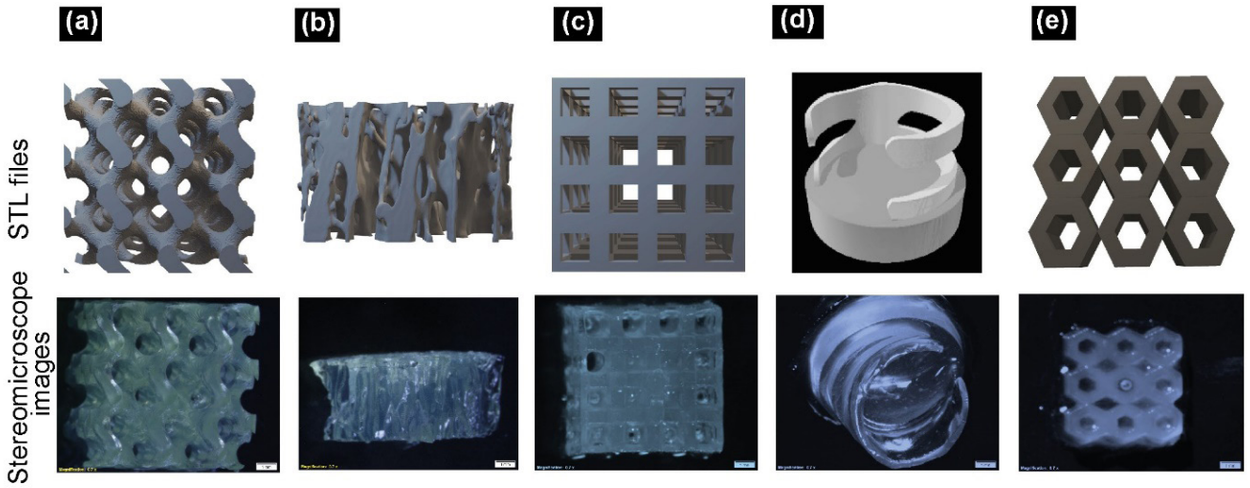


Read-out Analysis

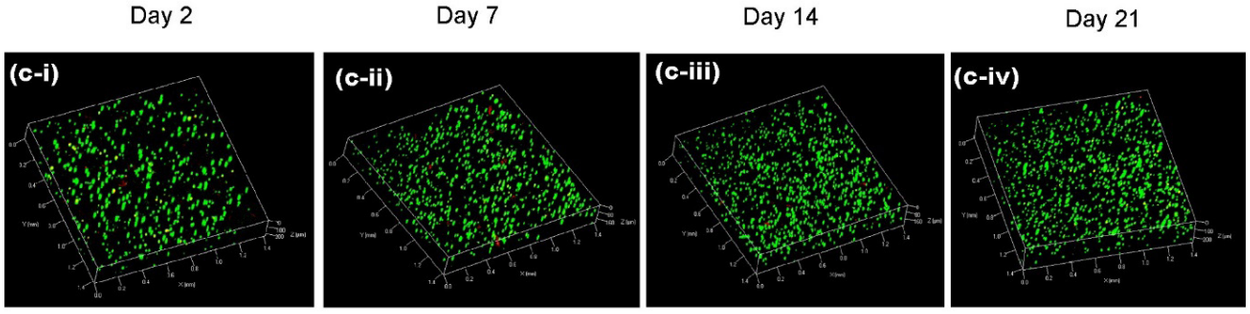
चित्र 3.69: चिकित्सीय और नैदानिक अनुप्रयोगों के लिए इंजीनियर एंटीबॉडी का विकास और परिवर्तन

(v) IRHPA- 3D-बायोप्रिंटिंग कार्यात्मक ऊतकों की इंजीनियरिंग के लिए 3D बायो-स्टीरियोलिथोग्राफी

PI ने नैनोकणों को सम्मिलित करने वाले पॉलीसैकेराइड का उपयोग करके बायोइंक तैयार किए। उन्होंने κ-कैरेजनन का उपयोग किया, जो एक पॉलीसैकेराइड है जिसका उपयोग बायोमेडिकल अनुप्रयोगों में किया जाता है। बायोपॉलिमर को (डिजिटल लाइट प्रोजेक्शन) DLP-आधारित 3D बायोप्रिंटिंग के लिए रासायनिक रूप से संशोधित किया गया था। बायोइंक में सिलिका नैनोकण मिलाए गए क्योंकि वे अस्थि ऊतक पुनर्जनन के लिए जैवसक्रियता को बढ़ाते हैं (चित्र 3.70)। 3D-बोप्रिंट की गई अस्थि कोशिकाएँ व्यवहार्य थीं और मुद्रित मैट्रिक्स में अच्छी तरह से विकसित हुईं (चित्र 3.71)।

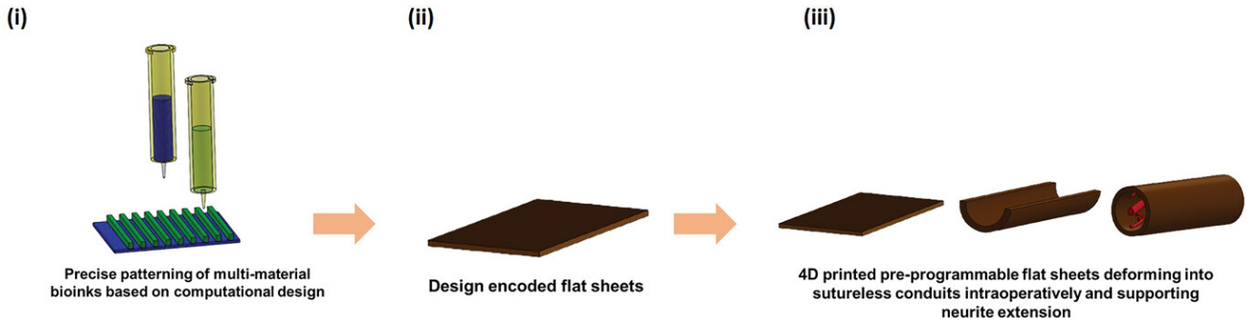


चित्र 3.70: κ-कैरेज़न और बायोआर्किक सिलिका टेकनॉन से तैयार बायोइंक का उपयोग करके विभिन्न संख्याओं की 3डी प्रिंटिंग। ऊपर की तस्वीरें डिजिटल (एसटीएल) की झलकियां हैं, और नीचे की तस्वीरें डी.पू.-मुद्रित 3डी 3डी की उनकी संबंधित तस्वीरें हैं जो निम्नलिखित की प्रतिकृति हैं (a) बोन गायरोइड क्यूब, (b) ट्रेबिकुलर बोन, (c) क्यूब, (d) ट्रेकिया रिंग, और (e) हनीकॉम्ब।

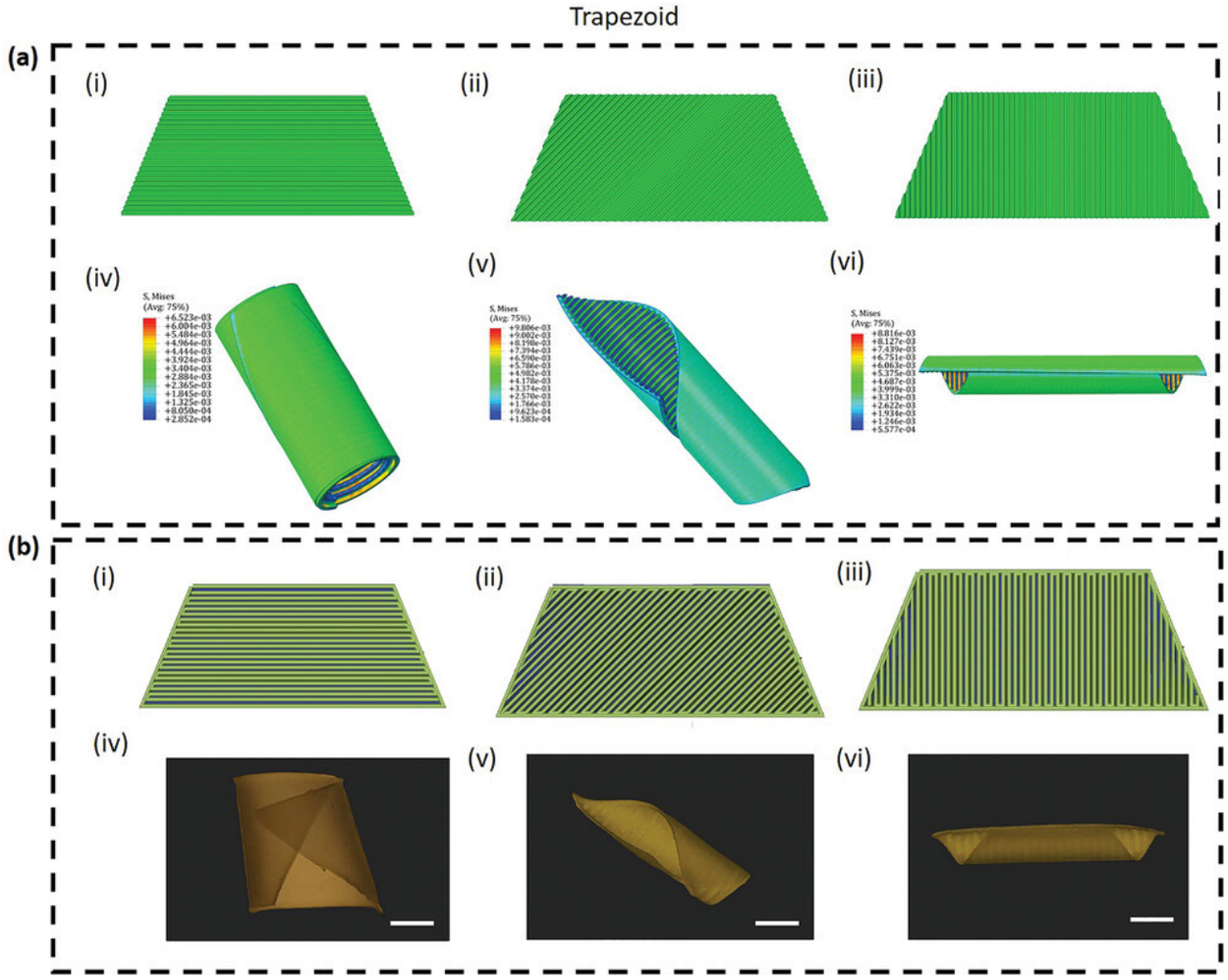


चित्र 3.71: 3डी-बायोप्रिंटेड हाइड्रोजेल में समाहित अस्थि कोशिकाएँ (प्री-ऑस्टियोब्लास्ट्स)। जीवित कोशिकाएँ हरे रंग में दिखाई देती हैं जबकि मृत कोशिकाएँ लाल दिखाई देती हैं।

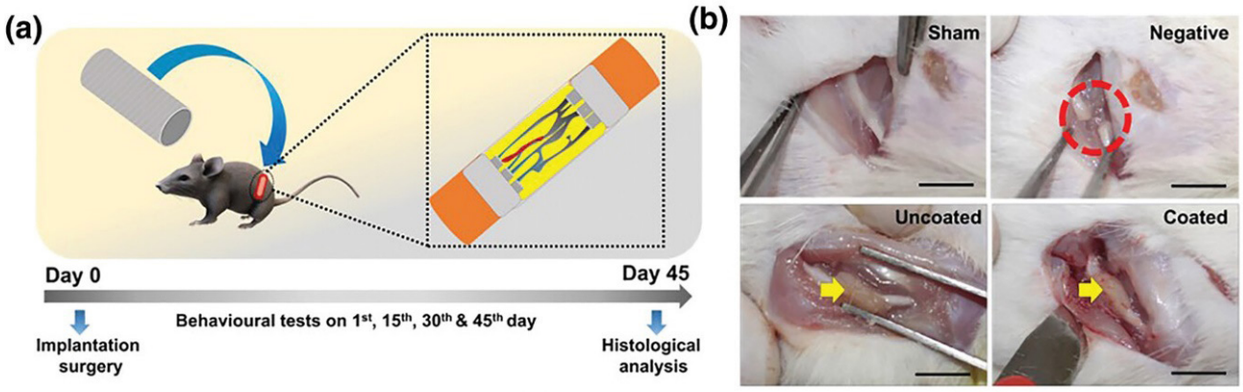
पीआई के समूह ने तंत्रिका ऊतक की मरम्मत के लिए 4डी-मुद्रित हाइड्रोजेल भी तैयार किए हैं। इस प्रौद्योगिकी में, एल्गिनेट (चित्र 3.72) का उपयोग करके 3डी-मुद्रित हाइड्रोजेल शीट तैयार की गई हैं। जब जेल शीट को हाइड्रेट किया गया, तो पानी को अवशोषित किया और आकार में बदलाव प्रदर्शित किया, जिसे प्रिंट पथों में डिज़ाइन को एन्कोड करके पूर्व-प्रोग्राम किया जा सकता है (चित्र 3.73)। इन आकार बदलने वाली जैल शीट का उपयोग परिधीय तंत्रिका क्षति की मरम्मत के लिए स्व-संयोजन तंत्रिका नलिका के रूप में किया गया था (चित्र 3.74)। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया जा रहा है।



चित्र 3.72: इंट्राऑपरेटिव आकार विरूपण क्षमता के साथ 4D मुद्रित तंत्रिका नलिका के निर्माण की प्रक्रिया। i) कम्प्यूटेशनल डिज़ाइन पर आधारित सटीक पैटर्निंग के साथ बहु-सामग्री बायोइंक की 3D प्रिंटिंग। ii) 3D मुद्रित डिज़ाइन एन्कोडेड फ्लैट हाइड्रोजेल शीट। iii) हाइड्रोजेल शीट का तंत्रिका नलिका में इंट्राऑपरेटिव विरूपण न्यूराइट विस्तार और तंत्रिका उत्थान की क्षमता का दिखाता है।



चित्र 3.73: 3D-मुद्रित जेल शीट के आकार विरूपण का सिमुलेशन और प्रयोगात्मक सत्यापन। (a) कम्प्यूटेशनल विश्लेषण जिसमें (i-iii) मॉडल की गई ज्यामिति हैं और (iv-vi) संगत सिम्युलेटेड विरूपण हैं। (b) प्रायोगिक सत्यापन जिसमें (i-iii) 3D प्रिंटिंग के लिए मॉडल कोड हैं और (iv-vi) विकृत जैल की डिजिटल तस्वीरों को दर्शाते हैं। स्केल बार: 12 मिमी।

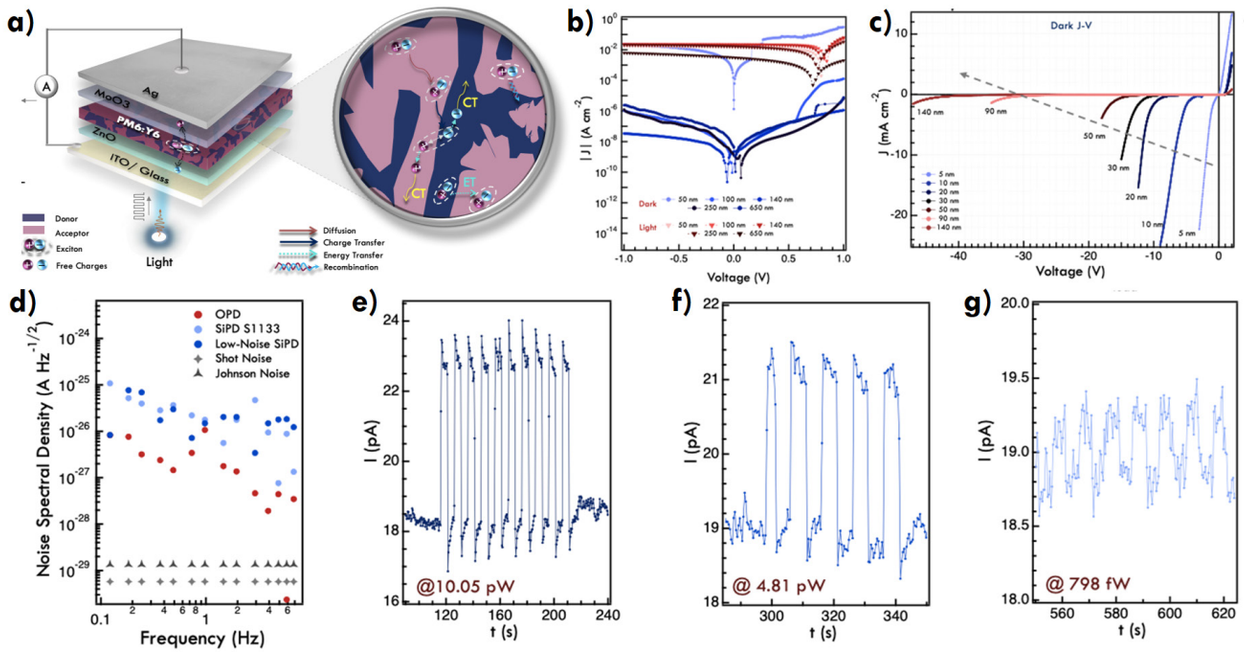


चित्र 3.74: a) साइटिक तंत्रिका ट्रांसेक्टेड एसडी चूहे मॉडल में स्कैफोल्ड्स को प्रत्यारोपित करने का योजनाबद्ध आरेख। **b)** विभिन्न समूहों में सर्जरी के बाद 45वें दिन लिए गए स्कैफोल्ड प्रत्यारोपण स्थल की डिजिटल छवियां (स्केल बार: 1 सेमी)। पीला तीर लिपटे हुए स्कैफोल्ड्स के क्षेत्र को दिखाता है। लाल बिंदीदार वृत्त नकारात्मक समूह में गैर-पुनर्जीवित क्षतिग्रस्त तंत्रिका को दिखाता है।

(vi) नैनोस्केल की IRHPA इमर्जेंट विशेषता

हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसिंग के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड सामग्री

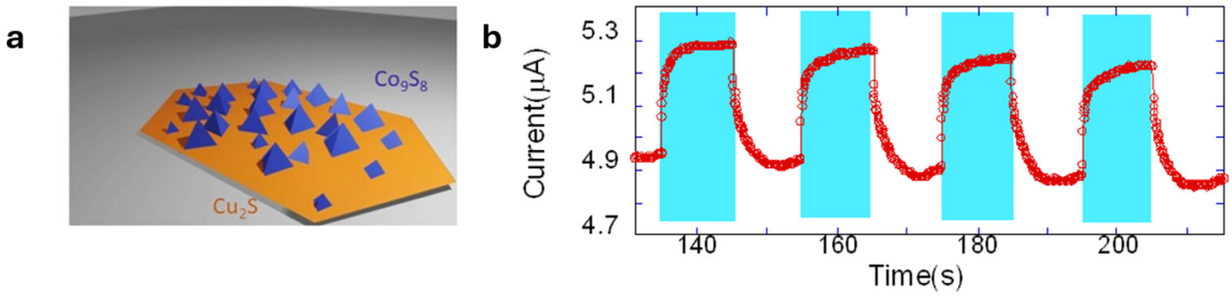
ऑर्गेनिक फोटोडिटेक्टर: PIs समूह ने PM6:Y6 ऑर्गेनिक सामग्री पर आधारित सॉल्यूशन-प्रोसेस्ड अल्ट्राफास्ट सेल्फ-पावर्ड फोटोडिटेक्टर का प्रदर्शन किया। बल्क-हेटेरोजंक्शन PM6:Y6 फोटोडायोड के विस्तृत लक्षण वर्णन से पता चलता है कि कमरे के तापमान पर, फोटोडिटेक्टर -3 dB कट-ऑफ आवृत्ति > 780 kHz, शून्य बायस पर ~14.9 x 10-11 A/cm^2 का डार्क करंट घनत्व, और लोड प्रतिरोध पर निर्भर प्रतिक्रिया समय 800-130 ns (चित्र 3.75 (a)), 140 dB से अधिक रैखिक गतिशील रेंज, 0.57 AW-1 की अधिकतम प्रतिक्रियाशीलता, डिटेक्टिविटी ~ 1013 जोन्स प्रदर्शित करता है। इस रिपोर्ट में, समूह ने इस OPD के माध्यम से फोटोएक्टिव सामग्री और न्यूनतम पता लगाने योग्य शक्ति का मोटाई पर निर्भर अध्ययन किया।



चित्र 3.75: (a) डिवाइस आर्किटेक्चर और प्रक्रिया का योजनाबद्ध दिखाएँ। **(b)** मोटाई पर निर्भर OPD का डार्क और लाइट करंट घनत्व। **(c)** डार्क परिस्थितियों में रिवर्स ब्रेकडाउन वोल्टेज। **(d)** PM6:Y6 OPD और हमामात्सू Si फोटोडायोड का शोर स्पेक्ट्रल घनत्व। (उदाहरण) पावर लाइन साइक्लिक (पीएलसी) विधि का उपयोग करके निम्न-स्तरीय धारा माप को प्रदर्शित करता है।

इसकी जांच करने के लिए, ओपीडी उपकरणों को अलग-अलग फोटोएक्टिव परत मोटाई के साथ निर्मित किया गया है, जैसा कि चित्र 3.75 (ख) में दिखाया गया है। जैसा कि डार्क जे-वी प्लॉट (चित्र 3.75 (ख) में दिखाया गया है, न्यूनतम डार्क करंट घनत्व 149 पीए पर 140 एनएम मोटाई और शून्य पूर्वाग्रह वोल्टेज पर 0.57 एडब्ल्यू -1 की अधिकतम प्रतिक्रियाशीलता के साथ पाया गया था। रिवर्स ब्रेकडाउन वोल्टेज पीएम 6: वाई 6 मोटाई में वृद्धि के साथ बढ़ता है, जबकि आगे की विशेषताएं न्यूनतम भिन्नता (चित्र 3.75 (ग)) प्रदर्शित करती हैं। ब्रेकडाउन वोल्टेज में महत्वपूर्ण बदलाव जंक्शन के भीतर उत्पन्न विद्त क्षेत्र की ताकत के लिए उत्तरदायी ठहराया जा सकता है। इसके अलावा, चित्र 3.75 (डी) ने पीएम 6: वाई 6 आधारित ओपीडी, हमामात्सू सी फोटोडियोड (एस 1133 और एस 1133-01) के शोर स्पेक्ट्रल घनत्व को अंधेरे परिस्थितियों में 4 एमवी पर संचालित किया। दिलचस्प बात यह है कि यह देखा गया है कि कम आवृत्तियों (10 हर्ट्ज तक) पर शोर का प्रमुख योगदान फ़्लिकर (1/एफ) शोर से आता है न कि शॉट शोर या थर्मल शोर से, साइकल (पीएलसी) विधि, जो निम्न-स्तर के करंट माप के लिए शोर को कम करने में सहायता करती है। इस प्रौद्योगिकी (चित्र 3.75 (ई-जी)) के माध्यम से, पीआई समूह ने ओपीडी द्वारा पता लगाने योग्य शक्ति (~ 798 एफडब्ल्यू) की पहचान की, जो 379 एफए के फोटोकरंट के अनुरूप थी। पारंपरिक Si फोटोडिटेक्टर की तुलना में विभिन्न प्रदर्शन गुणों को ध्यान में रखते हुए, कार्बनिक फोटोडिटेक्टर को कम शोर स्तर और डार्क करंट घनत्व के साथ प्रतिस्पर्धा करने वाला पाया गया।

अकार्बनिक फोटोडिटेक्टर- पीआई समूह ने HgTe, CuFeSe2 के साथ-साथ हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसिंग के लिए उपयुक्त अन्य सामग्रियों की जांच की। उच्च प्रतिक्रियाशीलता और तेज़ प्रतिक्रिया समय वाले उपकरण विकसित किए गए। पीआई समूह का काम वर्तमान में टेलीकॉम वेवलेंथ (1550 एनएम) फोटोडिटेक्टर (चित्र 3.76 (ए और बी)) के विकास तक इसे आगे बढ़ा रहा है। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया गया था।

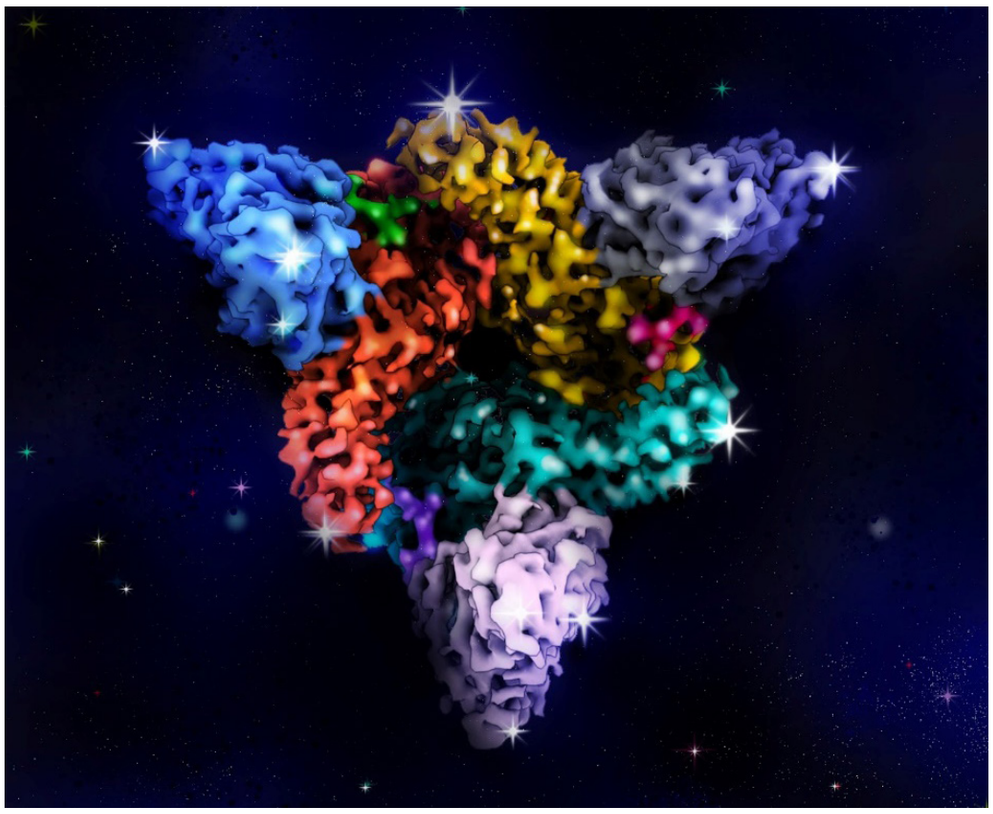


चित्र 3.76: a) फोटोडिटेक्शन के लिए उन्नत हेटरोस्ट्रक्चर का विकास। **b)** दूरसंचार अनुप्रयोगों के लिए उच्च प्रदर्शन एचजीटीई फोटोडिटेक्टर।

(vii) साइरो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप

जीपीसीआर-β-अरेस्टिन इंटरैक्शन के आणविक तंत्र को स्पष्ट करने से नए उपचार विकसित करने का मार्ग प्रशस्त होता है

G प्रोटीन-युग्मित रिसेप्टर्स (जीपीसीआर) हमारे शरीर को विभिन्न रसायनों और हार्मोनों को महसूस करने और विशिष्ट शारीरिक प्रतिक्रियाओं को सक्रिय करके तदनुसार प्रतिक्रिया करने की अनुमति देते हैं। वे हृदय समारोह, रक्तचाप, मानसिक स्थिति और व्यवहार को विनियमित करने में सम्मिलित हैं। अवसाद, हृदय विफलता, कैंसर और उच्च रक्तचाप के लिए उपयोग की जाने वाली कई दवाएं इन रिसेप्टर प्रोटीन को संशोधित करके काम करती हैं। जीपीसीआर का कार्य मानव शरीर में प्रोटीन के एक अन्य परिवार द्वारा नियंत्रित होता है जिसे अरेस्टिन कहा जाता है, जो जीपीसीआर से बंधता है और उनके कार्य और शारीरिक प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित करता है। हालाँकि, जीपीसीआर-अरेस्टिन इंटरैक्शन की पूरी समझ अब तक ज्यादातर मायावी रही है। क्रायोजेनिक-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो-ईएम) नामक अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए, इस अध्ययन ने GPCRs और अरेस्टिन के क्रॉस-टॉक को बहुत विस्तार से देखा (चित्र 3.78)। इससे उन्हें एक नया तंत्र खोजने में सहायता मिली है जो मानव शरीर में GPCRs के कार्य को विनियमित करने के लिए उत्तरदायी है। यह अध्ययन वर्तमान में मौजूद दवाओं के दुष्प्रभावों को कम करके उन्हें बेहतर बनाने के लिए नई दिशाएँ खोलता है, और कई मानव रोग स्थितियों के लिए नई दवा की खोज करने का अवसर भी प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, इस अध्ययन में जांचे गए रिसेप्टर्स में से एक केमोकाइन रिसेप्टर की स्तन कैंसर की प्रगति में महत्वपूर्ण भूमिका है, जबकि यहाँ जांचे गए पूरक रिसेप्टर्स भी रूमेटाइड गठिया जैसे सूजन संबंधी विकारों के इलाज के लिए महत्वपूर्ण लक्ष्य हैं। यह अध्ययन पशु मॉडल में अध्ययन सहित कई अंतरराष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के सहयोग से GPCR-β-अरेस्टिन इंटरैक्शन इंटरफ़ेस को लक्षित करके नई दवा खोज की दिशा में आगे बढ़ रहा है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर में किया जा रहा है।



चित्र 3.77: क्रायोजेनिक-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके निर्धारित β-अरेस्टिन2 नामक एक GPCR विनियामक प्रोटीन का संरचनात्मक अवलोकन, जो उनकी अंतःक्रिया और सक्रियण तंत्र को प्रकट करता है।

एएनआरएफ - एसईआरबी नेशनल साइरो इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप फ़ेसिलिटी

SERB ने "मैक्रोमॉलिक्युलर संरचनाओं और परिसरों के लिए क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सुविधा" के लिए चार क्रायो-ईएम सुविधाओं की स्थापना का समर्थन किया। प्रत्येक क्रायो-ईएम सुविधा की लागत पांच साल की अवधि के लिए लगभग 28.5 करोड़ रुपये है, जिसमें महत्वपूर्ण क्षेत्र में कुल लागत 114 करोड़ रुपये है। डीएसटी के सचिव और अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (एएनआरएफ) के सीईओ प्रोफेसर अभय करंदीकर ने 7 मार्च 2024 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई के निदेशक प्रोफेसर सुभासिस चौधरी, ब्रिटिश कोलंबिया विश्वविद्यालय, कनाडा के प्रोफेसर सुब्रमण्यम और सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय के प्रतिष्ठित प्रोफेसर और पूर्व डीजी-सीएसआईआर प्रोफेसर शेखर मंडे के साथ आईआईटी मुंबई (चित्र 3.78) की राष्ट्रीय क्रायोजेनिक इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप सुविधा का उद्घाटन किया। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मुंबई का SERB परिसर, अब एएनआरएफ द्वारा समर्थित चार ऐसे परिसरों में यह पहला परिसर है और आज बड़े गर्व के साथ राष्ट्र को समर्पित है।

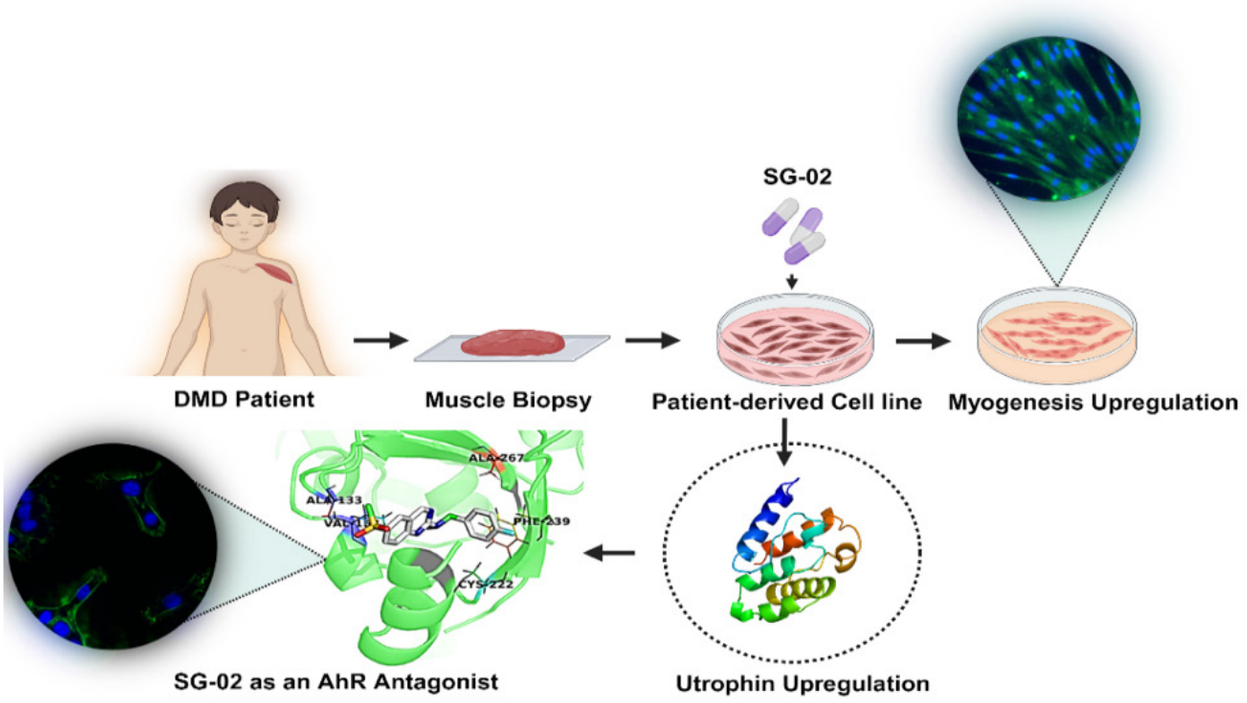


चित्र 3.78: सीईओ एएनआरएफ तथा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग के सचिव ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई को राष्ट्रीय क्रायोजेनिक इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप परिसर को समर्पित किया

(viii) उपेक्षित रोगों के लिए IRHPA दवा की खोज

ड्यूचेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी के लिए लागत प्रभावी उपचार के लिए अनुसंधानकर्ताओं द्वारा विकसित संभावित चिकित्सीय लीड।

आईआईटी जोधपुर के अनुसंधानकर्ताओं की एक टीम ने ड्यूचेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी (DMD) के लिए एक आशाजनक चिकित्सीय रणनीति को बताया है। डिस्ट्रोफिन प्रोटीन की अनुपस्थिति के कारण होने वाली यह घातक मांसपेशी-क्षयकारी बीमारी भारत में 7-8 लाख से अधिक रोगियों को प्रभावित करती है। वर्तमान एंटीसेंस ऑलिगोन्यूक्लियोटाइड (AON)-आधारित उपचार अत्यधिक महंगे हैं। यह लागत प्रभावी, मेक इन इंडिया विकसित चिकित्सीय समाधान की तत्काल आवश्यकता को उजागर करता है। इस चुनौती का सामना करने के लिए, अनुसंधान दल ने डिस्ट्रोफिन के एक समानार्थी यूट्रोफिन को बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित किया, जो सभी DMD रोगियों के लिए उनके आनुवंशिक उत्परिवर्तन की परवाह किए बिना एक सार्वभौमिक चिकित्सीय समाधान प्रदान करता है। टीम ने शक्तिशाली यूट्रोफिन मॉड्यूलेटर के रूप में नए क्विनाज़ोलिन और क्विनोलिन-आधारित छोटे अणुओं के पुस्तकालय को डिज़ाइन और संश्लेषित किया है। इस पुस्तकालय से, प्रमुख अणु, SG-02 की पहचान की गई, जो खुराक पर निर्भर तरीके से 800 nM पर 2.7 गुना तक यूट्रोफिन को बढ़ाता है, जो नैनोमोलर रेंज में उच्चतम अपरेगुलेशन को चिह्नित करता है। DMD रोगी-व्युत्पन्न कोशिकाओं में, SG-02 ने यूट्रोफिन अभिव्यक्ति को 2.3 गुना बढ़ा दिया (चित्र 3.79)। यांत्रिक रूप से, SG-02 मजबूत बंधन आत्मीयता (Kd = 41.68 nM) के साथ AhR प्रतिपक्षी के रूप में कार्य करता है और मायोजेनेसिस को बढ़ाता है, जैसा कि बढ़ी हुई MyHC अभिव्यक्ति द्वारा संकेत दिया गया है। ADME मूल्यांकन अच्छी मौखिक जैवउपलब्धता का सुझाव देता है। इस सफलता में डीएमडी रोगियों की जीवन प्रत्याशा को वर्तमान उपचार लागत के एक अंश पर महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाने की क्षमता है। अगले चरणों में इन निष्कर्षों को और अधिक मान्य करने के लिए व्यापक पशु अध्ययन सम्मिलित हैं, इसके बाद आवश्यक विनियामक अनुमोदन के बाद नैदानिक परीक्षण किए जाएंगे। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान जोधपुर, राजस्थान में किया जा रहा है।



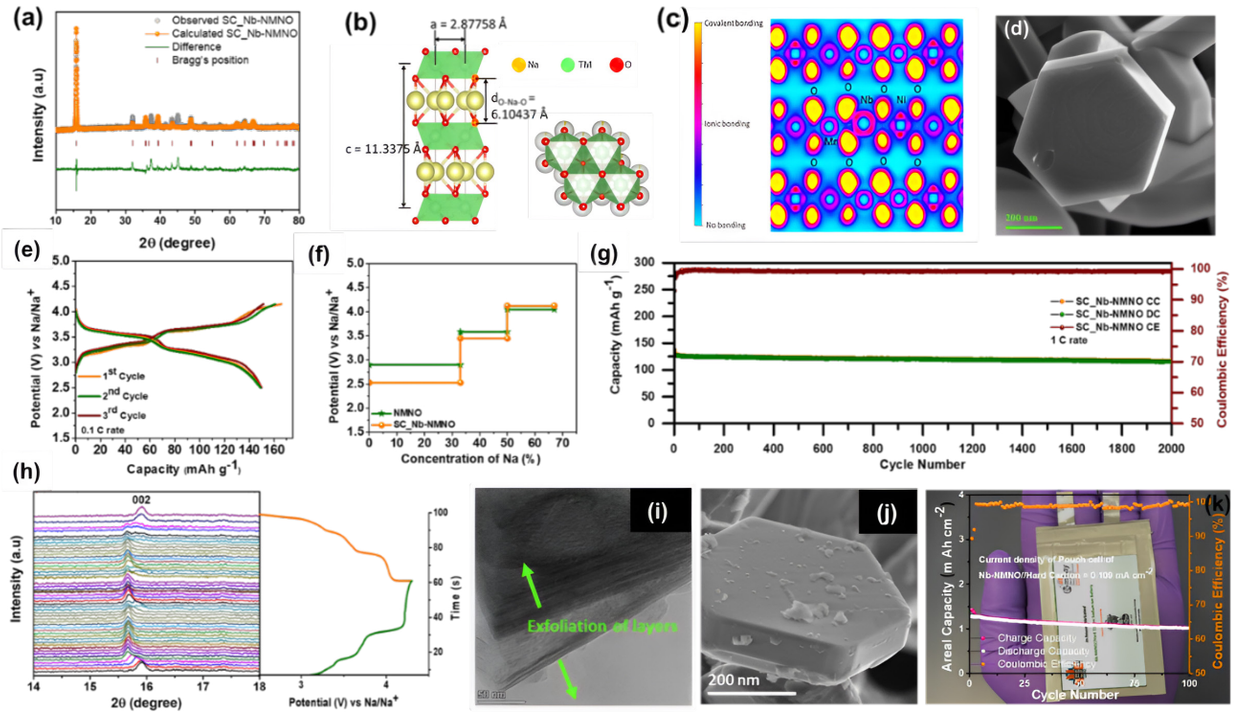
चित्र 3.79: एसजी-02 एक शक्तिशाली चिकित्सीय लीड है जो ड्यूचेन मस्कुलर डिस्ट्रॉफी रोगी-व्युत्पन्न सेल लाइन में यूट्रोफिन के अपरेगुलेशन को बढ़ावा देता है।

(ix) SERB सेंटर फॉर एनर्जी ट्रांसफॉर्मेशन एंड स्टोरेज

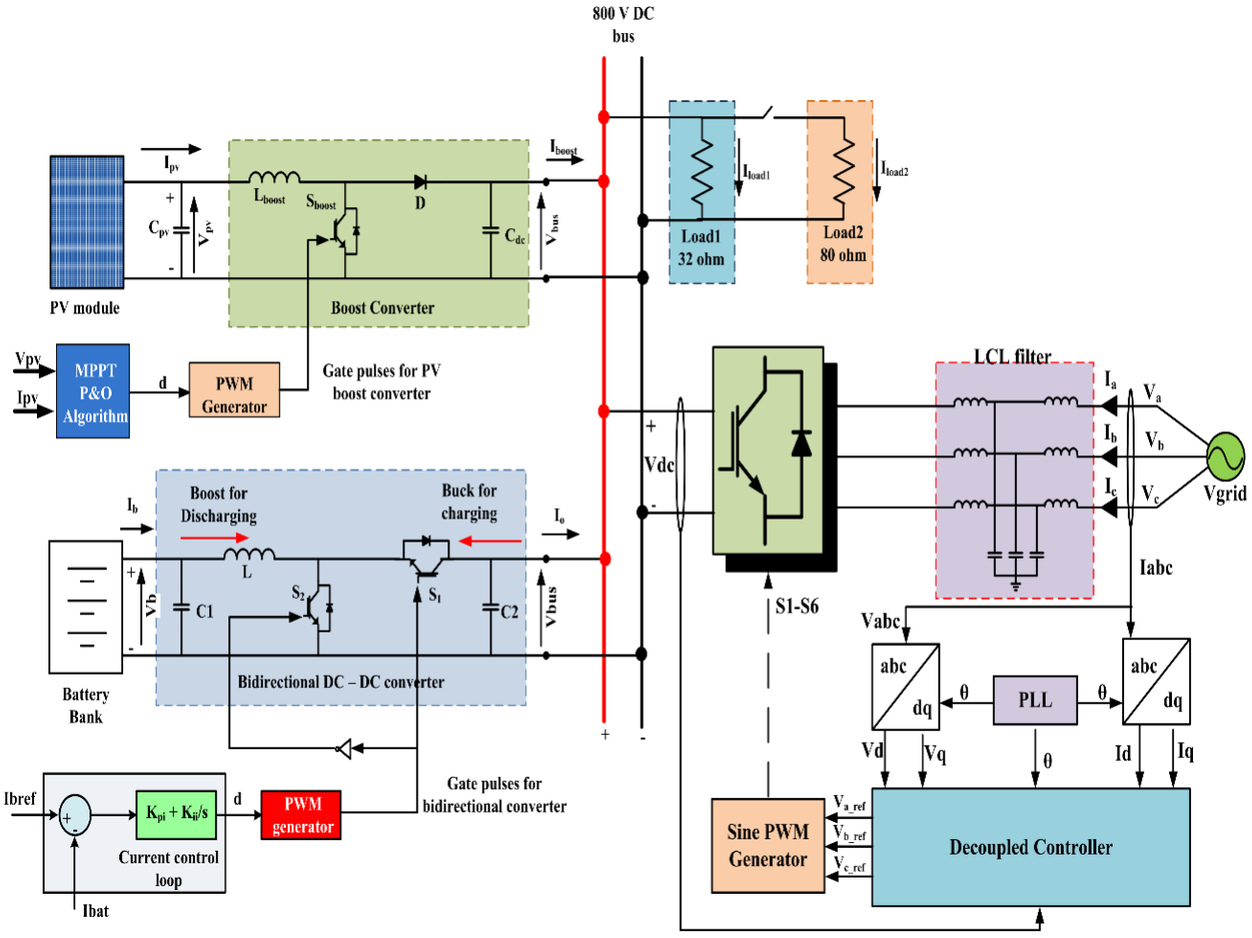
स्मार्ट ऑफ-ग्रिड रिन्यूएबल एनर्जी ट्रांसफॉर्मेशन के लिए सतत प्रौद्योगिकी और इलेक्ट्रोकेमिकल स्टोरेज मैनेजमेंट

पीआई के समूह ने भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई में एनवीपी/हार्ड कार्बन फुल-सेल फैब्रिकेशन और ऑप्टिमाइजेशन किया है। हाफ-सेल परिणामों के आधार पर कैथोड के रूप में एनवीपी और एनोड (बायोमास से बने) के रूप में एचसी का उपयोग करते हुए, na-आयन बैटरी के लिए फुल-सेल ऑप्टिमाइजेशन को काम करते हुए पाया गया है। Nb-डोप्ड P2-टाइप सिंगल क्रिस्टल कोबाल्ट-फ्री लेयर्ड ऑक्साइड कैथोड सामग्री, $Na_{0.67}Ni_{0.31}Mn_{0.67}Nb_{0.02}O_2$ (SC_Nb-NMNO) में एक सहक्रियात्मक स्थिरीकरण प्रभाव, जो उल्लेखनीय साइक्लिंग स्थिरता (1 डिग्री सेल्सियस पर 2000 चक्रों के बाद ~ 90%, 5 डिग्री सेल्सियस पर ~ 50% प्रतिधारण) और पूर्ण-सेल प्रारूप में Na-आयन बैटरी के लिए उच्च-शक्ति प्रदर्शन प्रदान करता है, को दिखाया गया है। नीचे दिया गया चित्र 3.80, कैप्शन में विवरण के साथ SC_Nb-NMNO पर किए गए अनुसंधान के विषय में बताता है।

पीआई के समूह द्वारा एलएफपी कैथोड और सिलिकॉन-ग्रेफाइट कम्पोजिट एनोड का उपयोग करके लिथियम आयन बैटरी (एलआईबी) का निर्माण भी किया गया है। विशिष्ट क्षमता को बढ़ाने और कोलोम्बिक दक्षता बनाए रखने के लिए Si-C को वाणिज्यिक ग्रेफाइट के साथ जोड़ा गया है। LFP कैथोड को जंग की संरचना से बनाया गया है: 97% LFP, 1% चालक कार्बन, 2% बाइंडर (NMO + PVDF), सक्रिय द्रव्यमान लोडिंग 18.99 mg cm^2। Si-C/Gr एनोड को संरचना के साथ बनाया गया है: 5% Si, 85% ग्रेफाइट (MCMB), 4% चालक कार्बन, 6% बाइंडर (CMC + SBR), सक्रिय द्रव्यमान लोडिंग 5.2 mg cm^2। NTO को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दुर्गापुर में Co-PI द्वारा कम लागत वाली विधि के माध्यम से संश्लेषित किया गया है जो स्केलेबल है। Mn-NTO एनोड के साथ सोडियम आयन हाइब्रिड कैपेसिटर 2.5 V विंडो, 108 Wh/kg ऊर्जा घनत्व, 27 kW/kg पावर घनत्व दिखाता है। कैथोड सामग्री को बायोमास प्रीकर्सर से संश्लेषित किया गया है। सस्ते मूंगफली के छिलके को प्रीकर्सर के रूप में चुना गया है। सक्रिय कार्बन को पायरोलिसिस के माध्यम से संश्लेषित किया गया है, जो व्यावसायीकरण के लिए स्केलेबल है। MATLAB/Simulink मॉडल को विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (VNIT), नागपुर में DC माइक्रोग्रिड के लिए अन्य Co-PI द्वारा बनाया गया है और पावर कनवर्टर डिज़ाइन बनाया गया है जैसा कि चित्र 3.81 में दिखाया गया है। मॉडल में, घटकों का उपयोग सोलर पीवी एमपीपीटी, बैटरी नियंत्रण (एसओसी-आधारित), 10kHz पर सक्रिय ब्रिज रेक्टिफायर का डीसी नियंत्रण, अलग-अलग लोड/विकिरण के अंतर्गत स्थिर 800V डीसी बस, FPGA वेव सीटी नियंत्रक और एल-फ़िल्टर के साथ 2.5KW तीन-चरण पीएफसी नियंत्रण सेटअप के रूप में किया गया है जो IEEE 519-2014 मानकों के अनुसार THD <5% को कम करता है।



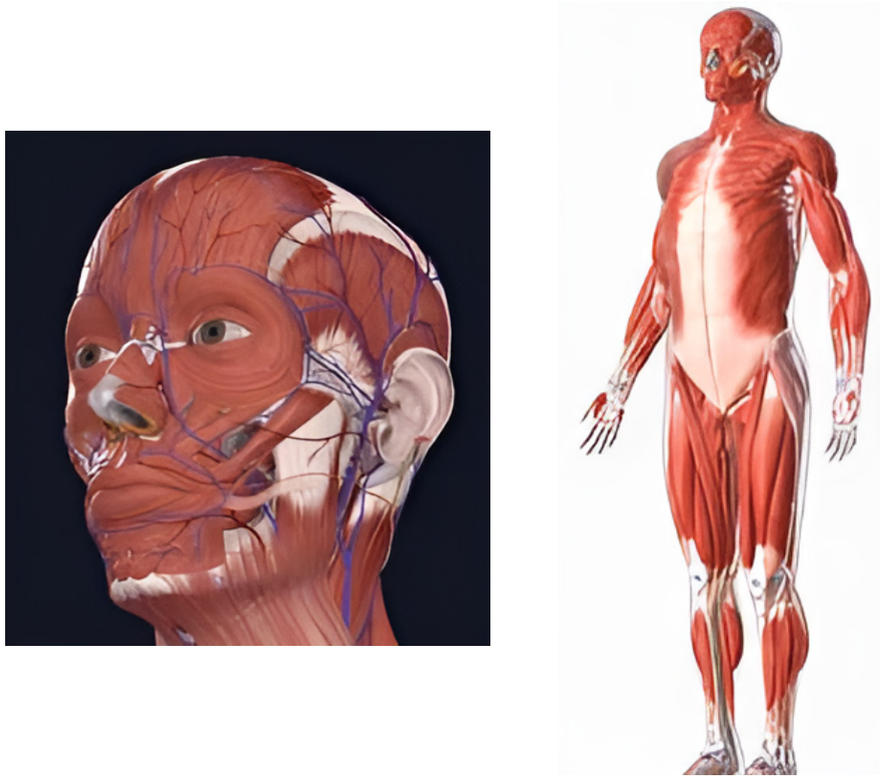
चित्र 3.80: Nb डोपिंग और सिंगल क्रिस्टल P2- $Na_{0.67}Ni_{0.31}Mn_{0.67}Nb_{0.02}O_2$ (SC_Nb-NMNO) के सहक्रियात्मक प्रभाव पर यांत्रिक जांच। (a) एससी_एनबी-एनएमएनओ के फुलप्रोफ सॉफ्टवेयर का उपयोग करके एक्सआरडी अनुसंधानन (b) क्रिस्टल संरचना पर एनबी 5 + डोपिंग का प्रभाव (c) एनबी-डोप्ड एनएमएनओ में इलेक्ट्रॉन स्थानीयकरण फ़ंक्शन (ईएलएफ) एमएन-ओ और एनबी-ओ ऑर्बिटल्स से जुड़े आयनिक बंधन को इंगित करता है, जबकि नी-ओ ध्रुवीय सहसंयोजक बंधन प्रस्तुत करता है (d) एसईएम, स्केल बार, 2 0 0 एनएम के माध्यम से एससी_एनबी-एनएमएनओ कैथोड सामग्री के एकल क्रिस्टल का आवर्धित दृश्य (e) 2 .5 वी - 4 .2 वी की संभावित खिड़की के भीतर 0 .1 सी पर एससी_एनबी-एनएमएनओ का विशिष्ट गैल्वेनोस्टेटिक चार्ज-डिस्चार्ज प्रोफाइल 1 सी की वर्तमान दर (f) एससी_एनबी-एनएमएनओ के इन-सीटू एक्स-रे विवर्तन (एक्सआरडी) पैटर्न, सी/15, 20 डिग्री सेल्सियस पर 2.5-4.3 वी के बीच चार्ज और डिस्चार्ज वक्र के अनुरूप स्वैजेलोक सेल का उपयोग करके (002) विमान पर ध्यान केंद्रित करते हुए (h) प्राचीन एनएमएनओ के एक्स-सीटू एचआर-टीईएम, निचले अनुक्रमित जाली विमान के समानांतर एक्सफोलिएशन की इन्सिडन्ट दिखा रहा है, स्केल बार, 50 एनएम (i) 0.1 सी पर 100 चक्रों के बाद प्राप्त एकल क्रिस्टल एससी_एनबी-एनएमएनओ इलेक्ट्रोड के एक्स-सीटू एसईएम, परतों के दरारें और विघटन का कोई सबूत नहीं दिखा रहा है, स्केल बार, 600 एनएम (j) 100 चक्रों के लिए 0.109 एमए सेमी -2 पर निर्मित पाउच सेल का.



चित्र 3.81: सोलर पीवी, बैटरी और ग्रिड एकीकरण

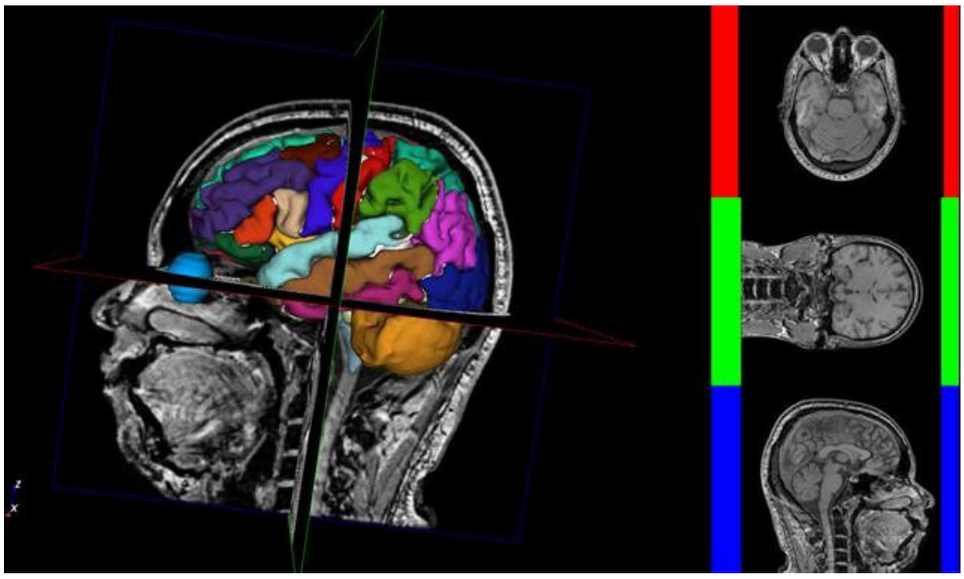
(x) प्रभावी न्यूरोएनाटॉमी शिक्षण के लिए आभासी वास्तविकता-आधारित समाधान

वर्चुअल रीऐलिटी (VR) आम तौर पर ऐसी प्रौद्योगिकी को संदर्भित करता है जो कृत्रिम दुनिया में एक इमर्सिव अनुभव प्रदान करती है। अनुभव दृश्य, श्रवण और कभी-कभी स्पर्श संबंधी हो सकता है, जो आमतौर पर एक वीआर हेडसेट के साथ एक डिस्प्ले सिस्टम और सेंसर के साथ प्राप्त किया जाता है ताकि टकटकी को ट्रैक किया जा सके और उपयुक्त 3डी दृश्य प्रस्तुत किया जा सके और न्यूरो-एनाटॉमी व्यूअर एक इंटरैक्टिव टूल है जो खंडित शरीर रचना के 3डी मॉडल की कल्पना करता है आभासी या 3डी अभ्यावेदन आम तौर पर किसी वस्तु की छवियों या किसी वस्तु का प्रतिनिधित्व करने वाली चित्रमय संस्थाओं के साथ विकसित किए जाते हैं। छवियों को किसी वस्तु के विभिन्न कोणों पर डिजिटल कैमरे का उपयोग करके कैप्चर किया जाता है। शरीर रचना शिक्षा के संदर्भ में, चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग (एमआरआई) और कंप्यूटेड टोमोग्राफी (सीटी) जैसे इमेजिंग तौर-तरीकों का उपयोग 3डी मॉडल बनाने के लिए किया जा सकता है इस दृष्टिकोण में, इकाइयाँ आम तौर पर वाणिज्यिक (उदाहरण माया) या ओपन-सोर्स सॉफ़्टवेयर (उदाहरण ब्लेंडर) के साथ सीजी कलाकारों द्वारा बनाई जाती हैं। दृश्यमान रूप से यथार्थवादी और मनभावन इकाइयाँ बनाना संभव है (चित्र 3.82 देखें)। हालाँकि, इकाइयों के साथ सभी इंटरैक्शन 3D सतह तक ही सीमित हैं। यानी कोई घुमा सकता है या ज़ूम कर सकता है लेकिन क्रॉस सेक्शन को देखने के लिए स्लाइस नहीं कर सकता जो शरीर रचना विज्ञान पढ़ाने में महत्वपूर्ण है। प्रौद्योगिकी में तेजी से प्रगति के साथ, आभासी वास्तविकता, संवर्धित वास्तविकता और 3 डी विज़ुअलाइज़ेशन जैसी बेहतर विज़ुअलाइज़ेशन तकनीकों का उपयोग शरीर रचना विज्ञान पढ़ाने के लिए किया जा सकता है जो न केवल बेहतर समझ में सहायता करता है बल्कि छात्रों को आकर्षित करने और प्रेरित करने में भी सहायता करता है।



चित्र 3.82: नमूना ग्राफ़िक्स इकाइयाँ - मानव सिर (बाएं) और शरीर की मस्कुलोस्केलेटल प्रणाली (दाएं)

पाठ के रेडियोलॉजिकल पहलुओं को कवर करने के लिए विहित प्लानर दृश्य प्रदर्शित किए गए हैं। इस दृश्य में, 3D मेश को प्रदर्शित करने के लिए स्क्रीन के 75% हिस्से को क्षैतिज रूप से कवर करने के लिए एक 3D व्यूपोर्ट बनाया जाता है और शेष 25% का उपयोग तीन विहित विमानों यानी अक्षीय, धनु, कोरोनल विमानों को प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। चित्र 3.83 विकसित सेरेब्रम पाठ का एक स्क्रीनशॉट दिखाता है। स्क्रीन के बाएं हिस्से में, निम्नलिखित संरचनाओं को रंग में दिखाया गया है: कॉर्टिकल सतह की आंखें, सेरिबैलम के खंडित लोब। विहित विमान/क्रॉस सेक्शन दाईं ओर एक कॉलम में दिखाए गए हैं।



चित्र 3.83: सेरेब्रम पाठ के लिए 3D मॉडल और स्कैन के कैनोनिकल क्रॉस-सेक्शन/प्लेन।

दो कॉलेजों में 180 एमबीबीएस छात्रों के साथ एनावु प्रणाली का सफल मूल्यांकन बताता है कि छात्रों के एक बड़े समूह (50-150) को शरीर रचना विज्ञान पढ़ाने के लिए प्रणाली की मापनीयता क्या थी, जो VR-XR उपकरणों पर आधारित कम्प्यूटेशनल रूप से महंगी प्रणालियों के विपरीत है। पोस्ट-टेस्ट में शरीर रचना के नए दृश्यों पर आधारित प्रश्नों पर छात्रों के प्रदर्शन में वृद्धि एनावु की प्रभावशीलता को प्रमाणित करते हुए शारीरिक संरचना की स्थिति, अभिविन्यास और संबंधों की उनकी समझ में वृद्धि की ओर संकेत करती है। 3D विज़ुअलाइज़ेशन समय के साथ इस नुकसान को कम कर सकता है क्योंकि स्थिर और गतिशील दृश्यों को शारीरिक जानकारी की स्मृति अवधारण को बढ़ाने के लिए दिखाया गया है। एनावु को विकसित करने का इच्छित उद्देश्य पारंपरिक स्लाइड-आधारित शिक्षण को पूरक बनाना है। इसने मूल्यांकन अभ्यास के डिजाइन को निर्देशित किया जहां पारंपरिक व्याख्यान एनावु सत्र से पहले हुआ। छात्र प्रतिक्रिया ने यह भी पुष्टि की कि विज़ुअलाइज़ेशन से किसी विषय को सीखने के लिए बहुत पूर्व ज्ञान की आवश्यकता होती है। इसलिए, विषय पर पारंपरिक रूप से पढ़ाए जाने वाले सत्र के बाद छात्रों के लिए एनावु के साथ 3D विज़ुअलाइज़ेशन सत्र आयोजित किया जाना चाहिए। इससे छात्रों को पारंपरिक कक्षा के दौरान नोट्स लेने की सुविधा भी मिलेगी क्योंकि विज़ुअलाइज़ेशन सत्र के दौरान यह संभव नहीं है, जो एक अंधेरे कमरे में होगा। AnaVu सत्र ऐसे कमरों में आयोजित किया जाएगा जहाँ पहली पंक्ति और प्रोजेक्शन स्क्रीन के बीच पर्याप्त दूरी हो और सत्र को 20 मिनट तक सीमित रखा जाए ताकि चश्मा पहनने वाले छात्रों को असुविधा न हो और आँखों में तनाव न हो। इस परियोजना ने सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया कि, वर्चुअल रियलिटी (VR) प्रौद्योगिकी एक बड़ी कक्षा में शरीर रचना विज्ञान के लिए शिक्षण को बेहतर बना सकती है और 3D स्थानिक संबंधों को सीखने में सुविधा प्रदान कर सकती है। यह कार्य अंतर्राष्ट्रीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद और श्री चित्रा तिरुनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल साइंसेज एंड टेक्नोलॉजी, त्रिवेंद्रम में किया गया था।

3.2.2 वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नति (एसयूपीआरए)

वैज्ञानिक और उपयोगी गहन अनुसंधान उन्नति (SUPRA) योजना SERB की एक नई पहल है जिसका उद्देश्य हमारी मौलिक वैज्ञानिक समझ पर दीर्घकालिक प्रभाव के साथ नई वैज्ञानिक सफलताओं की खोज करना और अत्याधुनिक अनुसंधान में विघटनकारी तकनीकें प्रदान करना है। इस योजना के अंतर्गत सहायता के लिए अभिनव और अप्रमाणित परिकल्पनाओं पर आधारित परिवर्तनकारी और विघटनकारी अनुसंधान अवधारणाएँ, जिनमें अनिश्चितता का उच्च स्तर होता है, फिर भी अनुशासन की सीमाओं के पार एक स्थायी प्रभाव उत्पन्न करने का दृढ़ विश्वास होता है। इस योजना के अंतर्गत प्रस्तावों की परिकल्पना पहचाने गए क्षेत्रों में सफल समाधान प्राप्त करने के लिए की गई है। इससे ज्ञान का आधार बढ़ेगा और साथ ही साथ डिलीवर करने योग्य परिणामों का खजाना भी मिलेगा। यह उम्मीद की जाती है कि इन अभिनव प्रस्तावों का वैश्विक विज्ञान पर काफी प्रभाव पड़ेगा और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में नए अवसर भी खुलेंगे।

विशेषताएँ

1. अत्याधुनिक अनुसन्धान को समर्थन देने के लिए सामान्य मुख्य अनुदानों से परे एक योजना
2. किसी मान्यप्राप्त संस्थान में कार्यरत किसी व्यक्तिगत शोधकर्ता अथवा शोधकर्ता समूह को अनुसंधान सहायता
3. वित्तपोषण की अवधि सामान्यतः तीन वर्षों के लिए है जिसे कार्य निष्पादन के मूल्यांकन के आधार पर दो वर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Scientific%20and%20Useful%20Profound%20Research%20Advancement%20(SUPRA)

स्वीकृत परियोजनाएं

7

व्यय (नया और जारी)

10.78 करोड़

समर्थित क्षेत्र

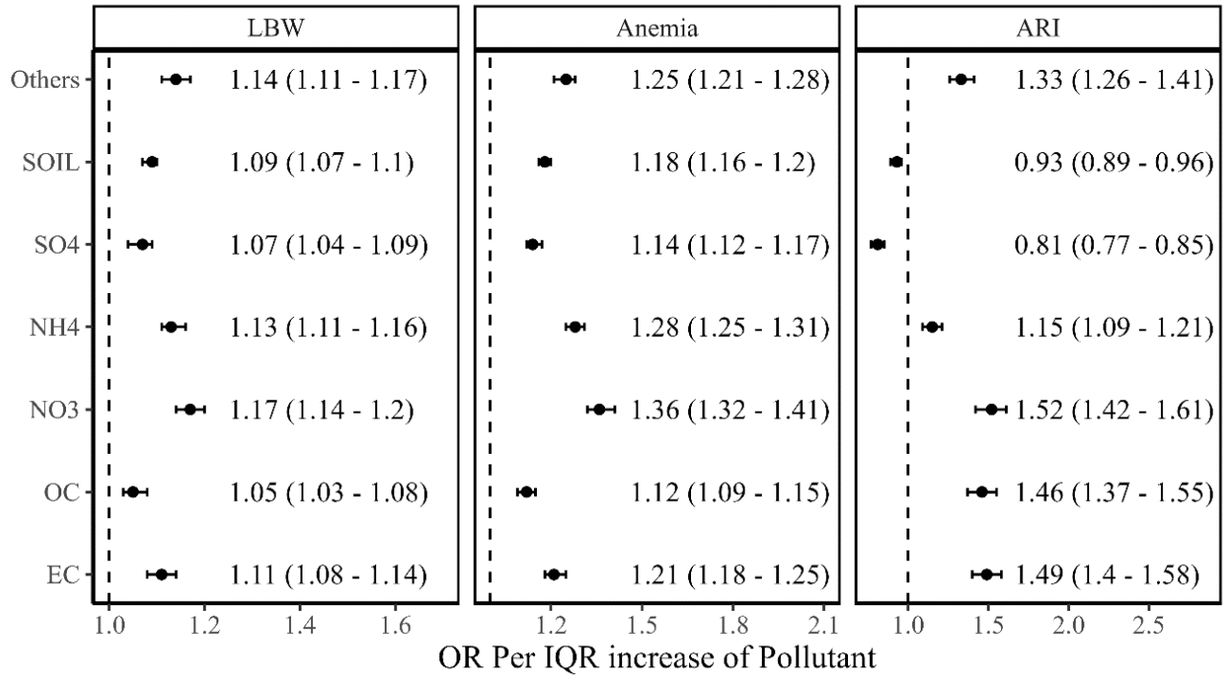


अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

क्या भारतीय आबादी के स्वास्थ्य प्रभाव आकलन में $PM_{2.5}$ संरचना मायने रखती है ($PM_{2.5}$ द्रव्यमान की तुलना में)?

स्वीकृत परियोजना के अंतर्गत स्वीकृत कार्य 5 वर्ष से कम उम्र के बच्चों में उपग्रह-व्युत्पन्न $PM_{2.5}$ के गर्भ में जोखिम के स्वास्थ्य प्रभावों पर केंद्रित है। जहां संभावित भ्रमित करने वाले कारकों के साथ समायोजित $PM_{2.5}$ जोखिम के प्रत्यक्ष प्रभाव का अनुमान लगाने के लिए एक लॉजिस्टिक प्रतिगमन मॉडल है। मानक बहु रैखिक प्रतिगमन मॉडल का उपयोग करके औसत LBW प्रचलन पर प्रति क्लस्टर गर्भ में परिवेशी $PM_{2.5}$ जोखिम (एक सतत चर के रूप में उपयोग किया जाता है) के प्रभाव का प्रारंभिक अनुमान लगाया गया था। फिर एक्सपोजर विंडो के रूप में गर्भावस्था के तीन तिमाहियों को अलग-अलग मानते हुए क्लस्टर-स्तरीय विश्लेषण किया गया। LBW के लिए द्विपद और लॉगिट लिंक के साथ पीएसयू द्वारा क्लस्टरिंग के लिए सामान्यीकृत रैखिक मॉडल का उपयोग गर्भ में, तिमाही 1, तिमाही 2 और तिमाही 3 एक्सपोजर विंडो के लिए किया गया था। विश्लेषण से गर्भ में जोखिम के लिए उच्चतम ORs 1.063 (95% CI: 1.052-1.074) दिखा, उसके बाद तिमाही 1 (1.030; 1.024-1.037), तिमाही 3 (1.026; 1.020-1.034), और तिमाही 2 (1.022; 1.018-1.033) का स्थान रहा। 5 वर्ष से कम आयु के बच्चों में $PM_{2.5}$ घटकों के गर्भ में जोखिम के कारण होने वाले स्वास्थ्य संबंधी विभिन्न प्रभावों का भी अध्ययन किया गया। भारत में 5 वर्ष से कम आयु के बच्चों (U5) में LBW पर परिवेशी $PM_{2.5}$ घटकों (MERRA-2 पुनर्विश्लेषण से) के संबंध का मूल्यांकन किया गया। संभावित कई व्यक्तियों के साथ सम्बन्ध से बचने के लिए दो-चरणीय मॉडल का उपयोग किया गया। पहले चरण में, $PM_{2.5}$ द्रव्यमान

सांद्रता पर प्रत्येक घटक को एक बार में पुनः प्राप्त किया गया और अवशेषों को वैकल्पिक मीट्रिक के रूप में निकाला गया जो घटक द्वारा परिवर्तनशीलता को छोड़कर $PM_{2.5}$ की कुल परिवर्तनशीलता को पकड़ सकता है। इन $PM_{2.5}$ अवशेषों को फिर दूसरे चरण के लॉजिस्टिक मिश्रित मॉडल में समायोजित किया गया। परिणामों ने गर्भ में अवधि के दौरान $PM_{2.5}$ और LBW के संपर्क के बीच उच्चतम ऑड्स अनुपात, OR को 1.11 (1.08 - 1.14) के रूप में दिखाया, उसके बाद ट्राइमेस्टर 1 (1.09; 1.06, 1.11), ट्राइमेस्टर 2 (1.08; 1.05, 1.10) और ट्राइमेस्टर 3 (1.07; 1.04, 1.10) का स्थान रहा। हालांकि, प्रदूषकों में प्रत्येक IQR वृद्धि के लिए, धूल ने सबसे अधिक OR दिखाया, उसके बाद ऑर्गेनिक कार्बन, ब्लैक कार्बन और सल्फेट का स्थान रहा। समुद्री नमक के संपर्क में आने से गर्भ में और तिमाही अवधि के दौरान LBW के साथ कमजोर जुड़ाव दिखाई दिया (चित्र 3.84)। ठोस ईंधन से स्वच्छ ईंधन में परिवर्तन के स्वास्थ्य लाभ ग्रामीण भारत में परिवेशी $PM_{2.5}$ के उच्च स्तरों से ख़त्म हो जाते हैं के अध्ययन में, यह देखा गया है कि स्वच्छ ईंधन उपयोगकर्ताओं के पास ठोस ईंधन उपयोगकर्ताओं की तुलना में LBW शिशु होने की 7% कम संभावना है। स्वच्छ ईंधन उपयोगकर्ता के साथ LBW शिशु होने का समायोजित OR परिवेशी $PM_{2.5}$ के निम्नतम स्तर (<37 µg/m3) पर 0.83 (95% विश्वास अंतराल: 0.81- 0.85) पाया गया। समायोजित ORs परिवेशी $PM_{2.5}$ के संपर्क में वृद्धि के साथ बढ़ता है, 93 µg/m3 से अधिक परिवेशी $PM_{2.5}$ स्तर पर OR 1 से अधिक होता है। जब तक परिवेशी $PM_{2.5}$ के स्तर में कमी नहीं आती, PMUY के स्वास्थ्य लाभ पूरी तरह से प्राप्त नहीं होंगे। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में किया गया।



चित्र 3.84: भारत में गर्भ में (LBW के लिए) और $PM_{2.5}$ प्रजातियों के प्रारंभिक जीवन जोखिम में अंतर-चतुर्थक सीमा वृद्धि के कारण बच्चों में कम जन्म वजन (LBW), एनीमिया और तीव्र श्वसन संक्रमण (ARI) के प्रसार के लिए ऑड्स अनुपात।

3.3 लिंग और सामाजिक समावेशिता

3.3.1 खोजपूर्ण अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना (पावर) अनुदान

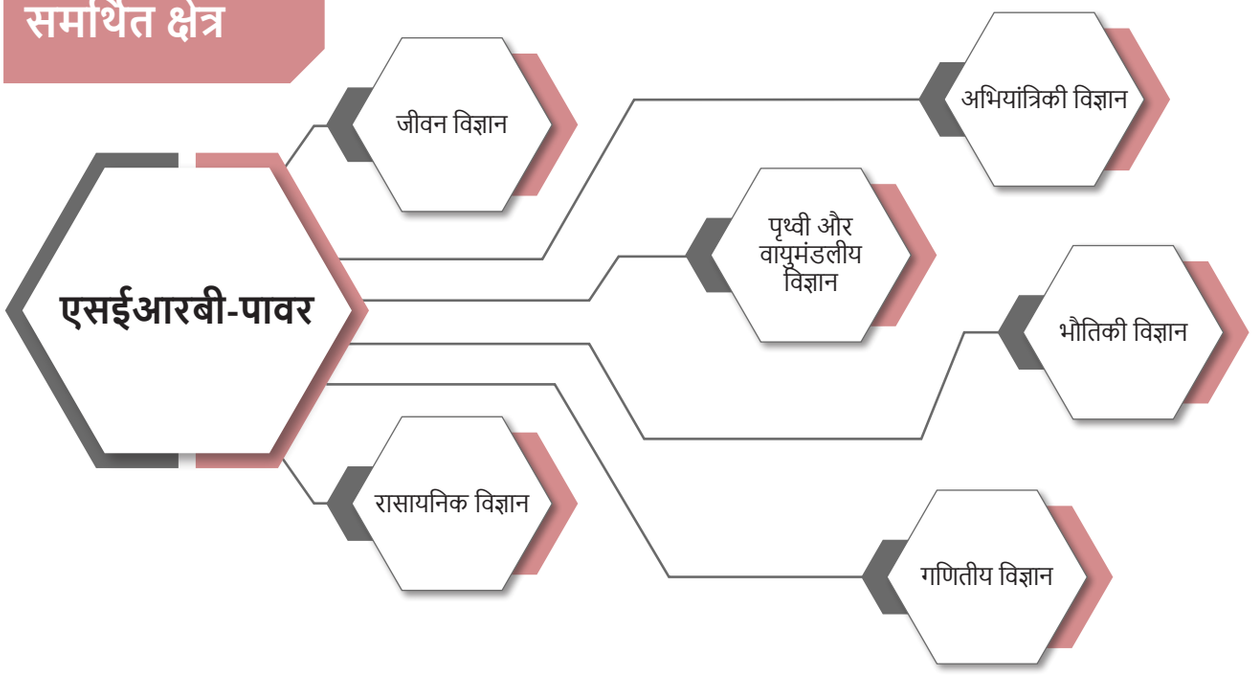
विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में काम करने वाली महिलाओं को बढ़ावा देने के लिए, एक नई योजना SERB-POWER (खोजपूर्ण अनुसंधान में महिलाओं के लिए अवसरों को बढ़ावा देना) आरंभ की गई। यह योजना उभरती और प्रतिष्ठित महिला अनुसंधानकर्ताओं के लिए अनुसंधान और विकास गतिविधियों को करने के लिए खुली है, जिसके लिए उन्हें अनुसंधान निधि का एक व्यक्ति-केंद्रित और प्रतिस्पर्धी तरीका प्रदान किया जाता है। इस अनुदान का उद्देश्य विभिन्न विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यक्रमों में विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान के वित्तपोषण में लैंगिक अंतर को पाटना है, ताकि अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों में संलग्न भारतीय महिला वैज्ञानिकों के लिए समान पहुंच और समान अवसर सुनिश्चित हो सके।

विशेषताएँ

1. नियमित पदों पर कार्यरत महिला अनुसंधानकर्ताओं के लिए परियोजना सहायता
2. दो श्रेणियों के अंतर्गत फंडिंग। लेवल I: राष्ट्रीय और केंद्रीय संस्थानों से पीआई के लिए तीन साल के लिए 60 लाख। लेवल II: राज्य विश्वविद्यालयों / कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों से पीआई के लिए तीन साल के लिए 30 लाख।
3. सहायता की अवधि तीन वर्षों तक है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#SERB%20-%20POWER%20Research%20Grants

समर्थित क्षेत्र



स्वीकृत परियोजनाएं

105

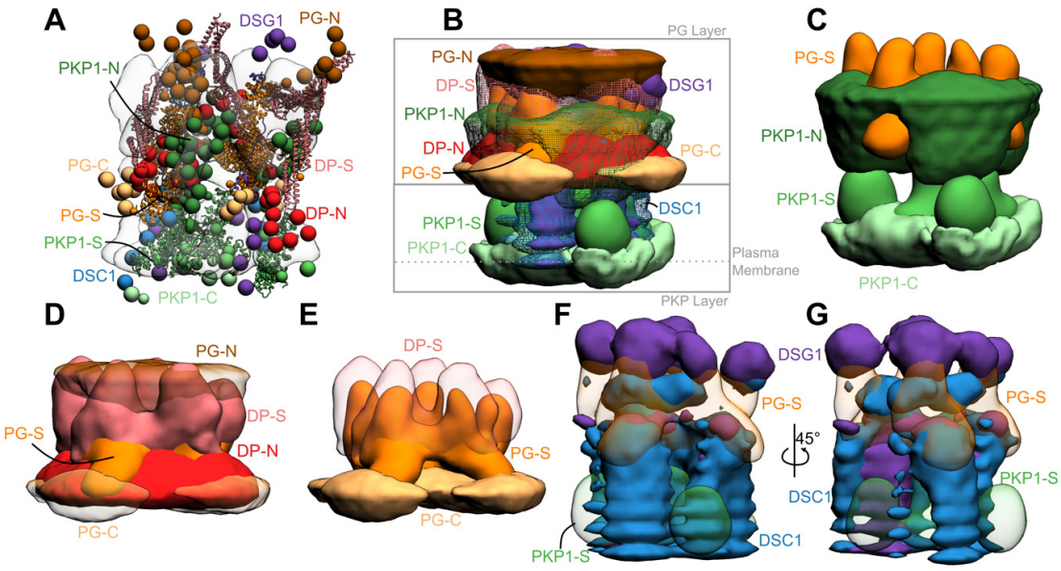
व्यय (नया और जारी)

₹ 34.35 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

डेस्मोसोम पट्टिकाओं का एकीकृत संरचनात्मक और कार्यात्मक लक्षण वर्णन

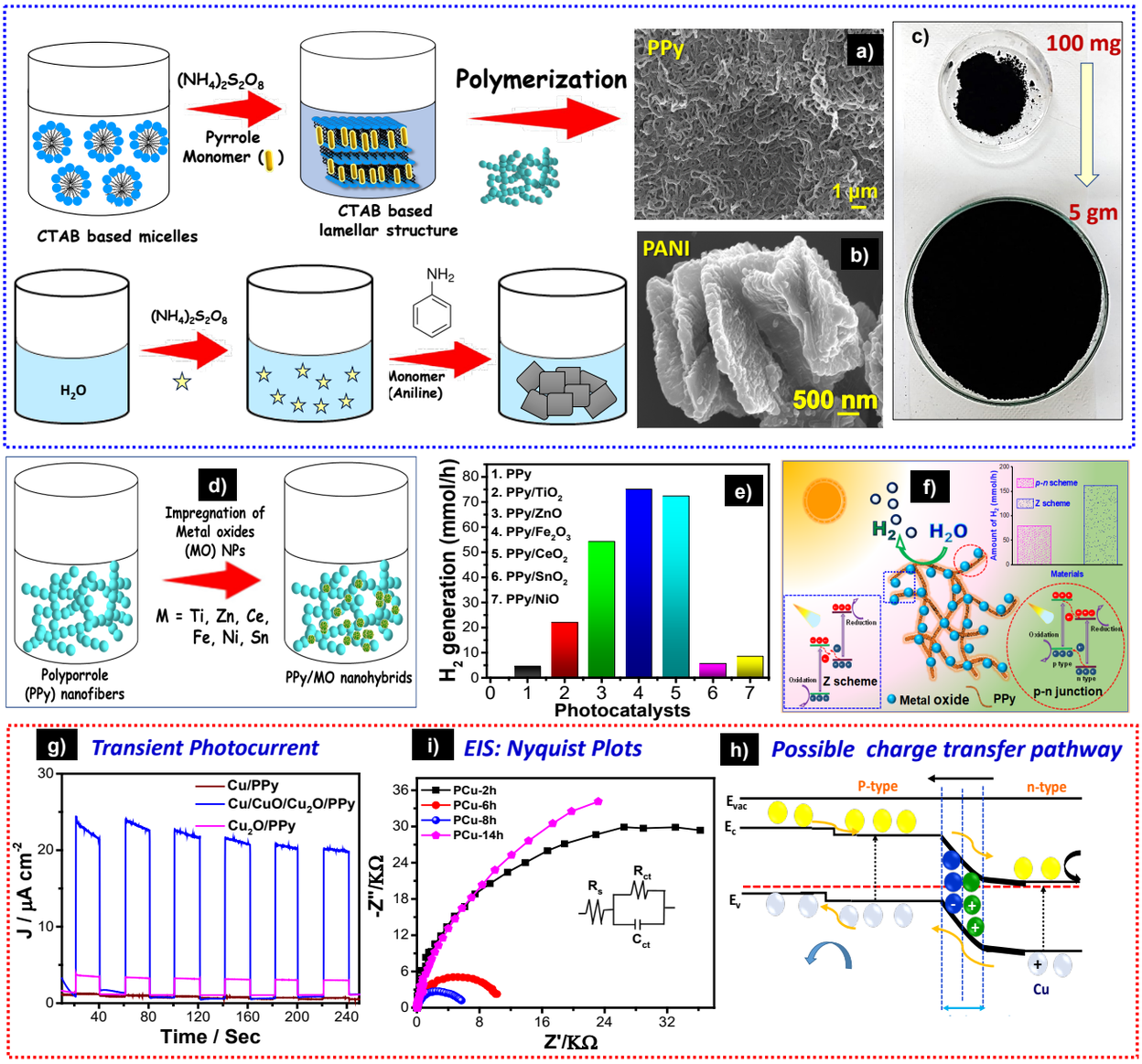
डेस्मोसोम बड़ी प्रोटीन असेंबली होती हैं जो आसन्न कोशिकाओं के साइटोस्केलेटन को जोड़ती हैं और कोशिका-कोशिका आसंजन में मध्यस्थता करती हैं। उनके महत्व के बावजूद, डेस्मोसोम की मैक्रोमॉलिक्युलर संरचना के विषय मेंबहुत कम जानकारी है। एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी और क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी जैसे प्रयोगात्मक तरीकों का उपयोग करके डेस्मोसोम जैसी बड़ी प्रोटीन असेंबली की संरचनाओं को चिह्नित करना चुनौतीपूर्ण है। एकीकृत संरचनात्मक मॉडलिंग का उपयोग करके डेस्मोसोमल बाहरी घने पट्टिका (ODP) की आणविक वास्तुकला को चिह्नित किया गया। IMP (इंटीग्रेटिव मॉडलिंग प्लेटफ़ॉर्म; https://integrativemodeling.org) के ज़रिए बायेसियन इंफ़रेंस का इस्तेमाल करते हुए रिसर्च ग्रुप ने एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी, क्रायो-इलेक्ट्रॉन टोमोग्राफी, इम्यूनो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी, यीस्ट टू-हाइब्रिड एक्सपेरिमेंट, को-इम्यूनोप्रिसिपिटेशन, इन विट्रो ओवरले, इन विवो को-लोकलाइज़ेशन एसेज़, ट्रांसमेम्ब्रेन और डिसऑर्डर्ड रीजन के इन-सिलिको क्रम-आधारित पूर्वानुमान, होमोलॉजी मॉडलिंग और स्टीरियोकेमिस्ट्री जानकारी से जानकारी को एकीकृत किया ताकि ODP की एक एकीकृत संरचना बनाई जा सके (चित्र 3.85)। मॉडलिंग में इस्तेमाल नहीं की गई अतिरिक्त बायोकेमिकल बाइंडिंग जानकारी द्वारा संरचना को मान्य किया गया। DP और Dsc, DP और PG, और PKP और डेस्मोसोमल कैडहेरिन के बीच पहले से पहचाने नहीं गए प्रोटीन-प्रोटीन इंटरफेस की पहचान की गई। संरचना पर रोग-संबंधी मिसेंस म्यूटेशन के मानचित्रण के माध्यम से नक्सोस रोग, कार्वाजल सिंड्रोम, त्वचा की नाजुकता/ऊनी बाल सिंड्रोम और कैंसर में दोषपूर्ण कोशिका-कोशिका आसंजन के लिए संभावित संरचनात्मक परिकल्पनाएँ सामने आईं। अनुसंधान समूह संरचना के उन पहलुओं की ओर संकेत करता है जो यांत्रिक तनाव के प्रति लचीलापन प्रदान कर सकते हैं, जैसे कि पीजी और डीपी का इंटरलॉकिंग, और अन्य प्रोटीनों के बीच कैडहेरिन का एम्बेड करना। अब तक डेस्मोसोमल ओडीपी का पूर्ण और मज़बूती से मान्य मॉडल, डेस्मोसोम के कार्य, विनियमन और संयोजन में यांत्रिक अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। यह कार्य नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ़ फंडामेंटल रिसर्च, बेंगलुरु में किया जा रहा है।



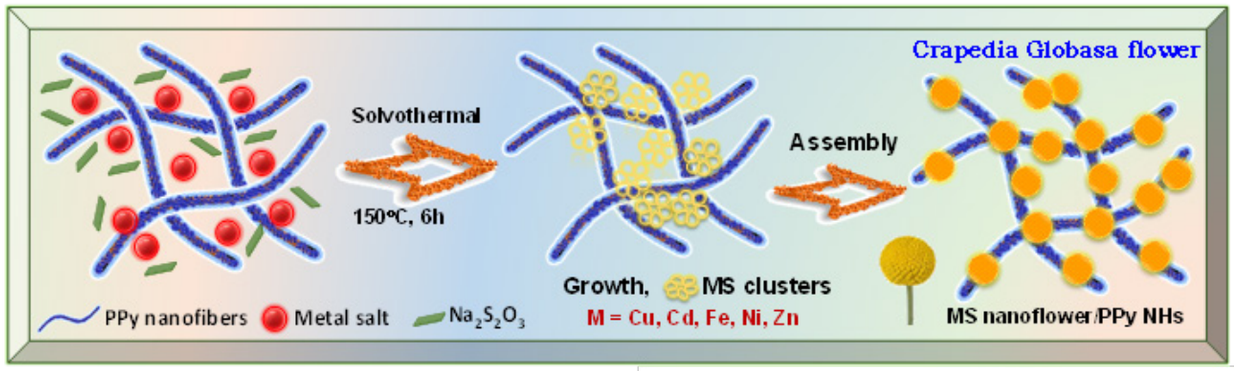
चित्र 3.85: डेस्मोसोमल ओडीपी की एकीकृत संरचना A) क्रायो-टोमोग्राम (ईएमडी-1703) के साथ प्रमुख संरचनात्मक क्लस्टर के लिए क्लस्टर सेंटर बीड मॉडल पारदर्शी ग्रे में आरोपित। B) प्रमुख क्लस्टर का स्थानीयकरण घनत्व। घनत्व PKP1-C, PKP1-S, PG-S, DP-S, DSC1, DSG1 के लिए लगभग 15% और अव्यवस्थित टर्मिनी क्षेत्रों (PKP1-N, PG-N, DP-N, PG-C) के लिए लगभग 30% की कटऑफ पर हैं। C) PKP1 परत के लिए स्थानीयकरण घनत्व (संदर्भ के लिए PG-S घनत्व दिखाया गया है)। D) PG-परत के लिए स्थानीयकरण घनत्व। E) संदर्भ के रूप में PG-C के साथ PG-S और DP-S के लिए घनत्व। F-G) कैडहेरिन के लिए स्थानीयकरण घनत्व। पैनल G, पैनल F का एक घुमावदार दृश्य है।

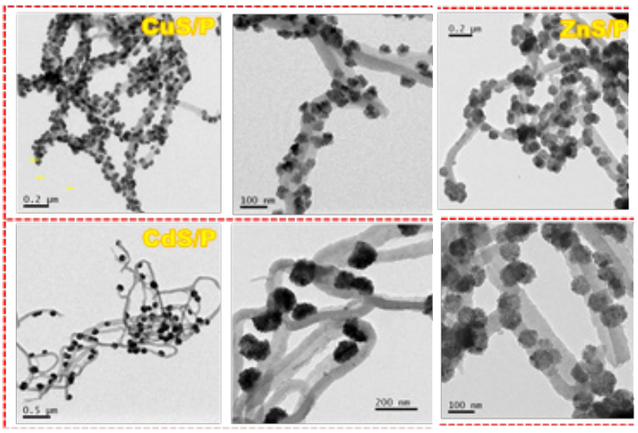
कुशल सौर जल विभाजन के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड सेमीकंडक्टर-संयुग्मित पॉलिमर आधारित हाइब्रिड फोटोकैटेलिस्ट

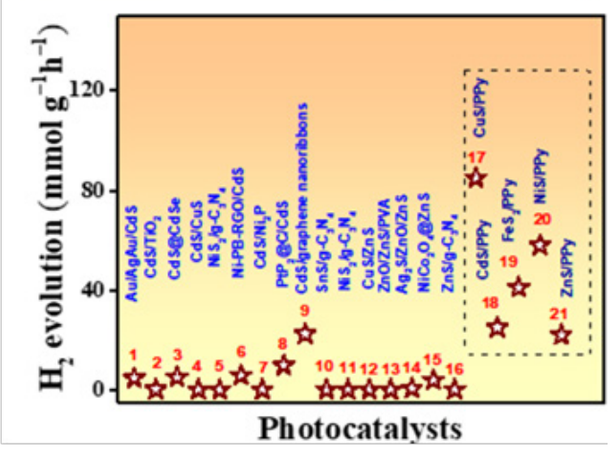
वैकल्पिक, कम बैंड गैप, बहुक्रियाशील संयुग्मित पॉलिमर नैनोस्ट्रक्चर और धातु ऑक्साइड या धातु सल्फाइड सेमीकंडक्टर नैनोमटेरियल के साथ एकीकरण की एक श्रृंखला का विकास किया गया है, जिसमें जल विभाजन और H2 उत्पादन के लिए फोटोकैमिकल और इलेक्ट्रोकेमिकल प्रक्रियाओं के माध्यम से प्राप्त सौर ऊर्जा रूपांतरण के लिए बेहतर उत्प्रेरक गतिविधि के साथ p-n जंक्शन, टाइप-II, Z-स्कीम हेटेरोजंक्शन और S-स्कीम हेटेरोजंक्शन का निर्माण किया गया है।

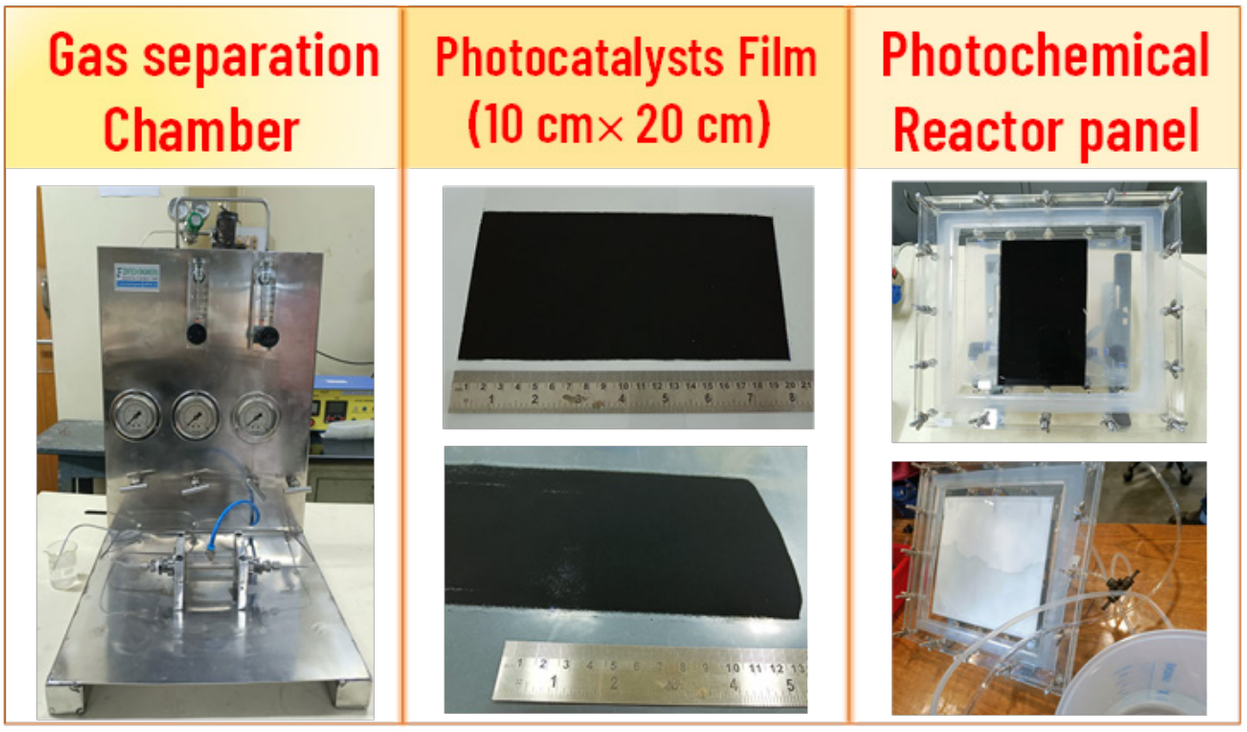


चित्र 3.86: a-c) CSIR-CGCRI में विकसित पॉलिमर नैनोस्ट्रक्चर और धातु ऑक्साइड/सल्फाइड आधारित नैनोहाइब्रिड के लिए जलीय आधारित निर्माण प्रक्रिया का प्रवाह चार्ट। PPy और PANI नैनोस्ट्रक्चर की FESEM छवियाँ। d) संश्लेषित PPy/धातु ऑक्साइड नैनोहाइब्रिड का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व, e) फोटोकैटलिटिक H_2 उत्पादन का तुलनात्मक प्रदर्शन और f) तंत्र। g-i) फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल प्रतिक्रिया और h) Cu-CuO-Cu_2O/पॉलीपाइरोल नैनोहाइब्रिड के p-p-n हेटरोस्ट्रक्चर का यांत्रिक विवरण ।









चित्र 3.87: MS/PPy नैनोहाइब्रिड के निर्माण को दर्शाने वाला योजनाबद्ध चित्र। TEM छवियाँ और फोटोकैटलिटिक जल विभाजन के माध्यम से H_2 उत्पादन। जल विभाजन से H_2 और O_2 पृथक्करण के लिए गैस पृथक्करण कक्ष के स्वदेशी विकास की तस्वीरें, जल विभाजन और H_2 उत्पादन के पैमाने को बढ़ाने के लिए घोल-आधारित फोटोकैटेलिस्ट परत और फोटोकैमिकल रिएक्टर पैनल।

PI ने पॉलीपाइरोल (PPY) नैनोफाइबर और पॉलीएनिलिन (PANI) नैनोशीट (चित्र 3.86 ए और बी) के लिए सर्फेक्टेंट आधारित ऑक्सीडेटिव टेम्पलेट का उपयोग करके मॉर्फोलॉजी-नियंत्रित संयुग्मित पॉलिमर के संश्लेषण को विकसित किया है। बैच संश्लेषण में, प्रयोगशाला पैमाने पर नैनोफाइबर की उपज 100 मिलीग्राम से 10 ग्राम तक सुधारी गई है (चित्र 3.86 (ग))। सौर-से-ईंधन रूपांतरण दक्षता में सुधार करने के लिए ट्यूनेबल बैंड-संरेखित हेटेरोजंक्शन का निर्माण करने के लिए PPY नैनोफाइबर पर छह धातु ऑक्साइड का एक सेट लगाया गया है (चित्र 3.86 (डी-एच))। कम लागत वाले मिश्रित-चरण वाले कॉपर-क्यूप्रस ऑक्साइड समर्थित कंडक्टिंग पॉलीमर नैनोस्ट्रक्चर के निर्माण में एक नई अंतर्दृष्टि ने एक असाधारण उच्च फोटोकैटेलिटिक H_2 उत्पादन दर का प्रदर्शन किया।.

पदानुक्रमित धातु सल्फाइड (MS = CuS, FeS2, NiS, CdS, ZnS, NiS) नैनोफ्लॉवर समर्थित कंडक्टिंग पॉलिमर के संश्लेषण के लिए विकसित एक प्रक्रिया जो उच्च फोटोकैटेलिटिक H_2 उत्पादन प्रदर्शित करती है (चित्र 3.87 ऊपर और बीच में)। ईंधन पृथक्करण और प्रोटोटाइप डिवाइस के रूप में फोटोकैमिकल रिएक्टर पैनलों में उपयोग किए जाने वाले घोल आधारित फोटोकैटेलिस्ट परत के अनुकूलन के लिए एक स्वदेशी गैस पृथक्करण कक्ष डिजाइन किया गया है (चित्र 3.87 नीचे)। यह कार्य सीएसआईआर-केंद्रीय ग्लास और सिरेमिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में किया जा रहा है।

3.3.2 एसईआरबी महिला उत्कृष्टता अनुसंधान अनुदान

SERB महिला उत्कृष्टता पुरस्कार अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस यानी 8 मार्च 2013 के दौरान उन युवा महिला वैज्ञानिकों को पुरस्कृत करने के लिए आरंभ किया गया था, जिन्होंने विज्ञान में उत्कृष्ट प्रदर्शन किया है और भारत में निम्नलिखित राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षाविदों में से किसी से मान्यता प्राप्त की है और जिनकी आयु 40 वर्ष से कम है।

- भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
- भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलुरु
- राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, इलाहाबाद
- भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरिंग अकादमी, नई दिल्ली
- राष्ट्रीय चिकित्सा विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली
- राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली

विशेषताएँ

1. युवा महिला शोधकर्ताओं को उनके उत्कृष्ट उपलब्धियों को मान्यता प्रदान करने के लिए वार्षिक पुरस्कार
2. प्रति वर्ष 5 लाख रुपये की सहायता अनुसंधान अनुदान में शामिल है
3. 3 वर्षों की अवधि

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20%20Women%20Excellence%20Research%20Grant

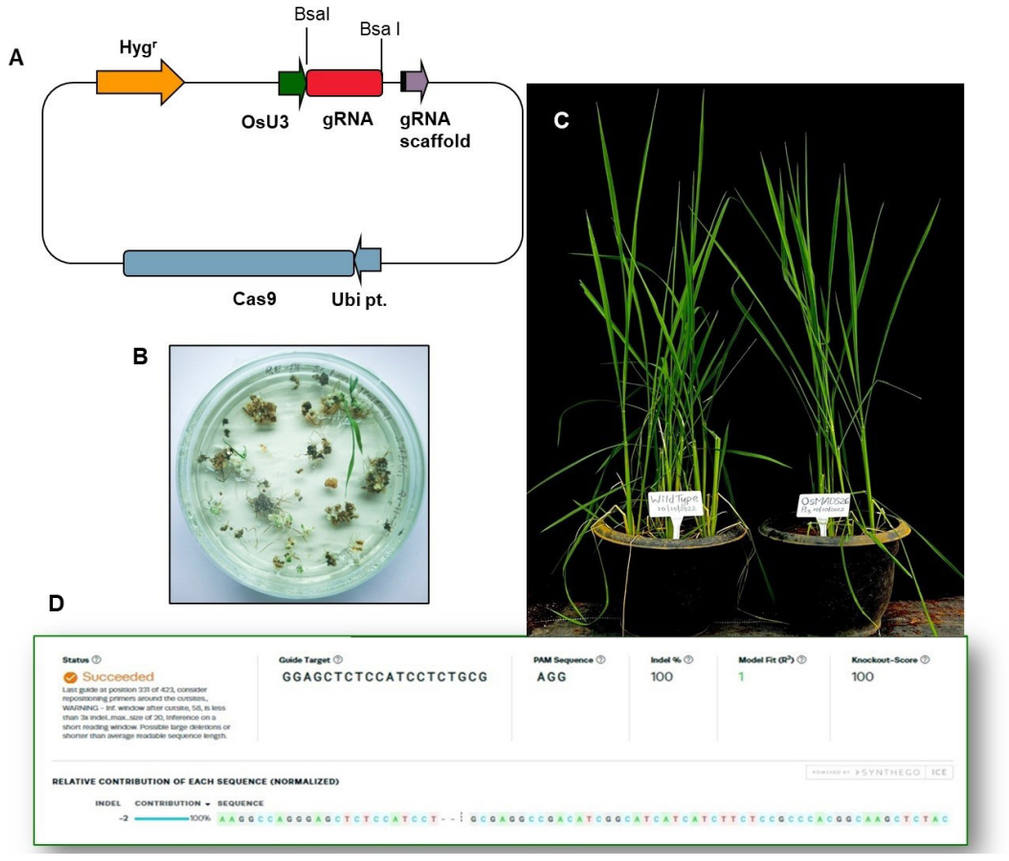
व्यय (नया और जारी)

0.59 करोड़

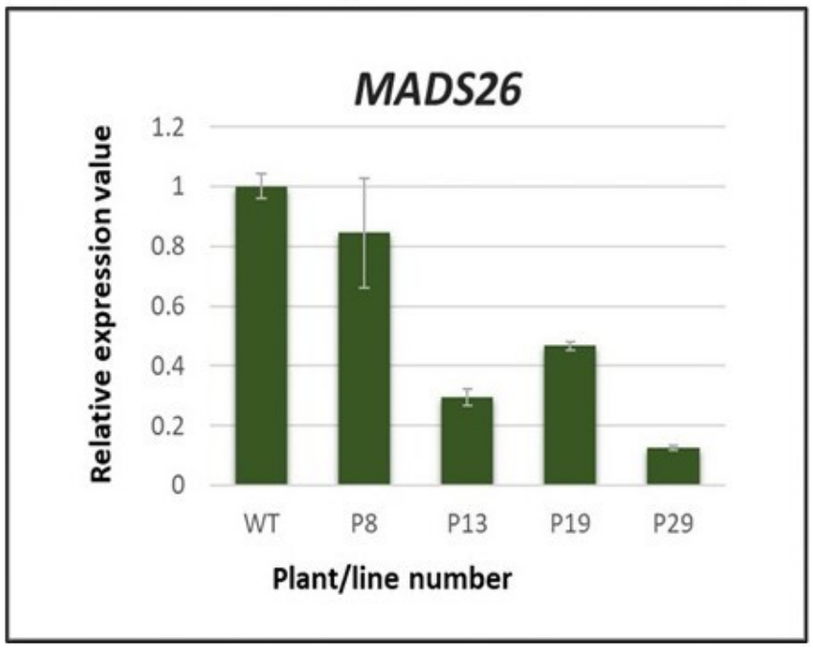
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

चावल में बहु तनाव सहिष्णुता के लिए OsMADS26 जीन का CRISPR/Cas9 मध्यस्थता लक्षित संपादन

OsMADS26 जीन के लिए गाइड RNA को CRISPR-P सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके डिज़ाइन किया गया और pRGEB32 वेक्टर में क्लोन किया गया। निर्माणों को आरंभ में ई कोली में क्लोन किया गया और फिर पौधों के आनुवंशिक परिवर्तन के लिए एग्रोबैक्टीरियम में स्थानांतरित किया गया। CRISPR/Cas9 gRNA निर्माण को आगे A. ट्यूमेफैसिएन्स के EHA105 स्ट्रेन में स्थानांतरित किया गया। EHA105 कॉलोनियों से मैन्युअल रूप से अलग किए गए प्लास्मिड की पुष्टि HygR जीन के PCR प्रवर्धन द्वारा की गई। संपादित लाइनों को उत्पन्न करने के लिए ओरिज़ा सातिवा एसएसपी. जैपोनिका सीवी. निप्पोनबारे का आनुवंशिक परिवर्तन किया गया। OsMADS25#G1 निर्माण के लिए कुल आठ व्यवहार्य जीनोम संपादित लाइनों की पहचान की गई (चित्र 3.88 और 3.89)। उत्परिवर्तनों का पता सैंगर अनुक्रमण द्वारा लगाया गया। अनुक्रम विश्लेषण से पता चला कि उत्परिवर्तन मुख्य रूप से CT विलोपन थे। दो पौधे चिमेरा पाए गए, जो बंध्य थे और कोई बीज नहीं देते। पौधों को कंटेनमेंट पॉलीहाउस में उगाया गया और बीजों को अलग-अलग काटा गया। ऑफ-टारगेट एडिटिंग की जाँच ऑफ-टारगेट साइट्स के लिए फ़्लैंकिंग प्राइमर डिज़ाइन करके की गई, उसके बाद पीसीआर एम्पलीफिकेशन और सीक्वेंसिंग की गई। म्यूटेंट लाइनों में कोई ऑफ-टारगेट एडिटिंग नहीं पाई गई। म्यूटेंट लाइनों के फेनोटाइपिक विश्लेषण ने रोकथाम की स्थितियों के अंतर्गत सूखे के तनाव के प्रति सहनशीलता दिखाई। संपादित लाइनों में सूखे के प्रति संवेदनशील जीन की अभिव्यक्ति भी बदली हुई पाई गई। यह कार्य कॉलेज ऑफ़ हॉर्टिकल्चर, त्रिशूर में किया गया।



चित्र 3.88: चावल की किस्म निप्पोनबारे की OsMADS26 संपादित लाइनों की पीढ़ी (A) निर्माण डिज़ाइन (B) पुनर्जनन माध्यम में पौधे (C) जीनोम संपादित चावल के पौधे (D) लक्ष्य में उत्परिवर्तन दिखाने वाली विंडो



चित्र 3.89: मात्रात्मक रीयलटाइम-पीसीआर का उपयोग करके संपादित लाइनों में OsMADS26 जीन अभिव्यक्ति विश्लेषण। जीन अभिव्यक्ति के स्तर की तुलना जंगली प्रकार के पौधों से की गई

3.3.3 विज्ञान में उत्कृष्टता के लिए सशक्तिकरण और समानता के अवसर (ईएमईक्यू)

ईएमईक्यू योजना अनुसूचित जाति और अनुसूचित जनजाति के वैज्ञानिकों को अनुसंधान सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से आरंभ की गई थी। इसका मूल विचार उन्हें विज्ञान और इंजीनियरिंग के नए उभरते और अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान करने के लिए प्रोत्साहित करना और उन्हें राष्ट्रीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी विकास प्रक्रिया में सम्मिलित करना था। 2013 में आरंभ होने के बाद से इस योजना को सफलतापूर्वक लागू किया गया है और अब तक 2336 से अधिक अनुसंधानकर्ताओं को इस योजना से लाभ मिला है।



वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Empowerment%20and%20Equity%20Opportunities%20for%20Excellence%20in%20Science%20(EMEQ%20)

स्वीकृत परियोजनाएं

236

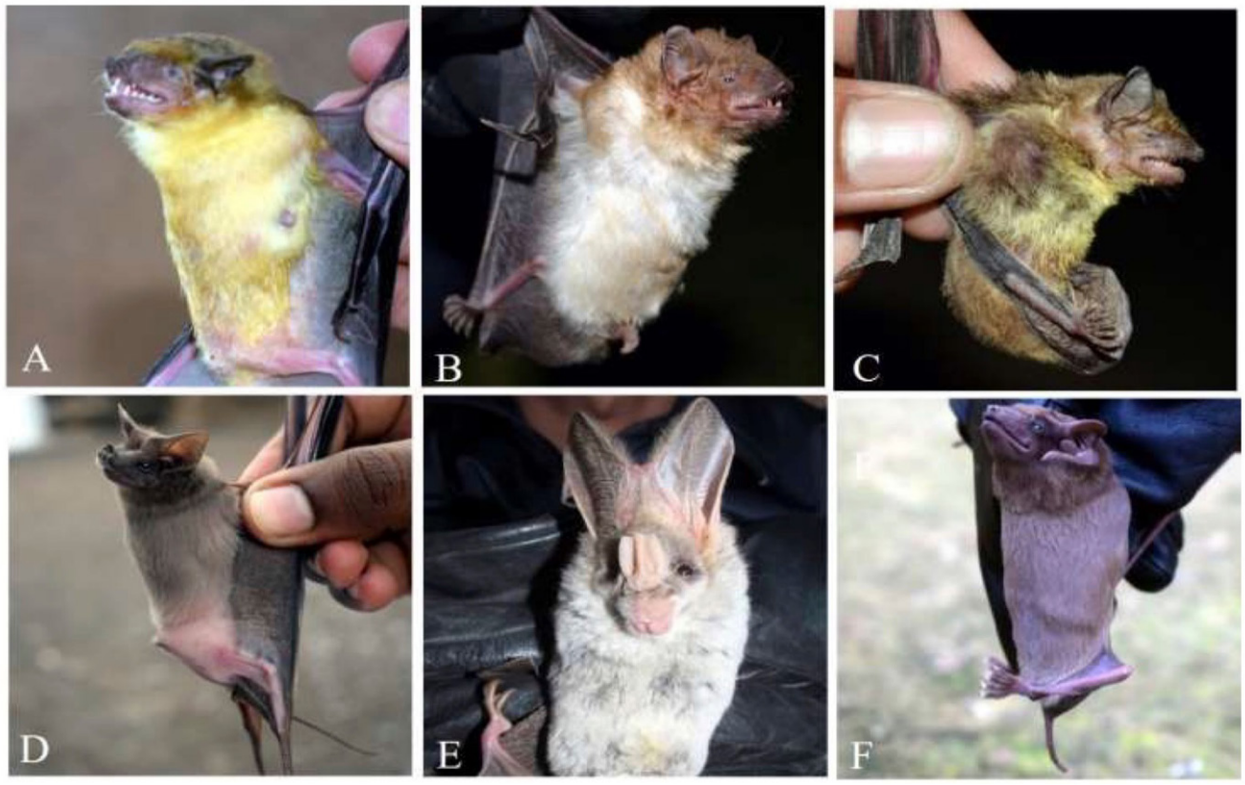
व्यय (नया और जारी)

63.63 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

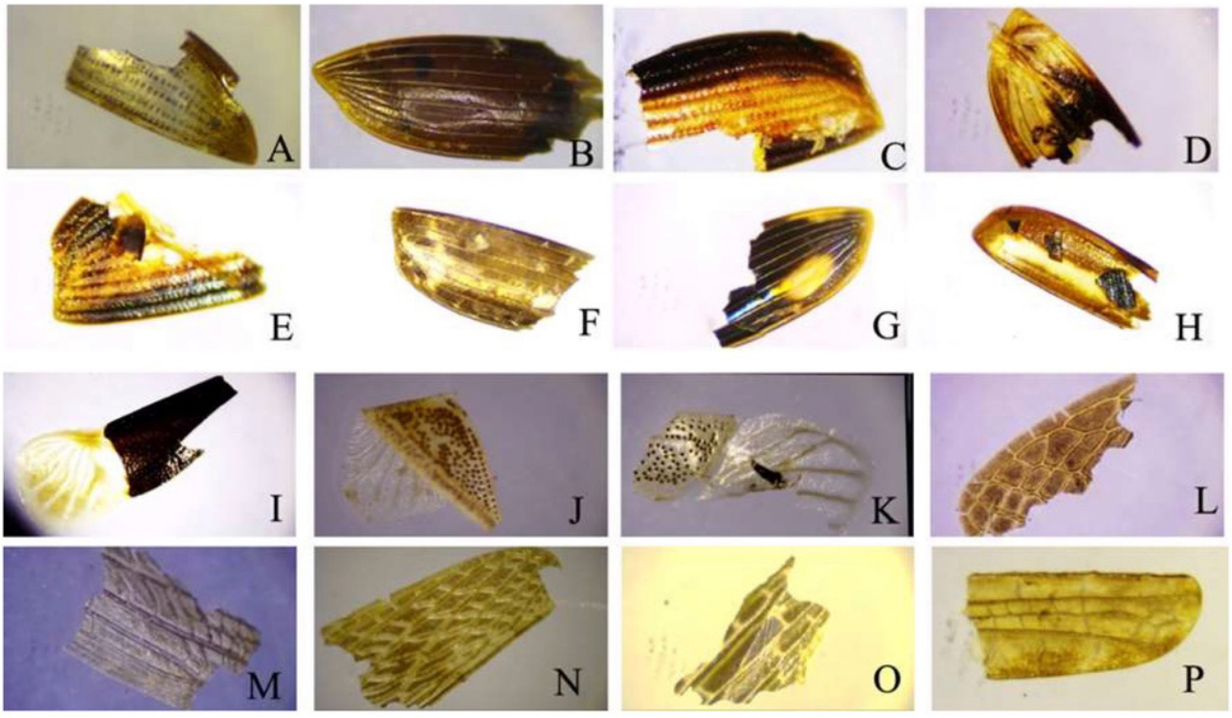
कीटभक्षी चमगादड़ों का भोजन की तलाश करने का व्यवहार और पारिस्थितिकीय निहितार्थ

उत्तर प्रदेश में 2019 और 2022 के बीच कीटभक्षी चमगादड़ों के भोजन की तलाश करने के व्यवहार और पारिस्थितिकीय निहितार्थों पर एक अध्ययन किया गया। माइक्रोचिरोप्टेरान चमगादड़ों के आहार विकल्प और आहार संरचना का मूल्यांकन उनके मल के छर्रों से बरामद खाद्य अवशेषों की आकृति विज्ञान के आधार पर किया गया। इसके अलावा, कीटभक्षी चमगादड़ों के शिकार की वस्तुओं का डीएनए बारकोडिंग प्रोफ़ाइल बनाया गया। वितरण: उत्तर प्रदेश के आठ जिलों से पाँच कीटभक्षी और मांसाहारी चमगादड़ प्रजातियों के कुल 26 दिन के बसेरे की पहचान की गई (चित्र 3.90)। इसके अलावा, पिपिस्ट्रेलस जीनस से संबंधित एक कीटभक्षी चमगादड़ प्रजाति को भोजन की तलाश में मैदान पर देखा गया।



चित्र 3.90: उत्तर प्रदेश में देखी गई माइक्रोचिरोप्टेरान चमगादड़ प्रजातियों को दिखाता है। (A) बड़ा एशियाई पीला चमगादड़ (स्कॉटोफिलस हीथी), (B) छोटा एशियाई पीला चमगादड़ (स्कॉटोफिलस कुहली), (C) भारतीय पिपिस्ट्रेल (पिपिस्ट्रेलस कोरोमैंड्रा), (D) छोटा माउस-टेल्ड चमगादड़ (राइनोपोमा हार्डविकी), (E) भारतीय फाल्स वाइम्पायर चमगादड़ (मेगाडर्मा लिरा) और नग्न-पूंछ वाला कब्र चमगादड़ (टैफोजस न्यूडिवेंट्रिस)।

भोजन अवशेषों के छर्रों के विश्लेषण और रूपात्मक पहचान से पता चला कि छह चमगादड़ों की प्रजातियों में मल के छर्रों का आकार अलग-अलग था। मांसाहारी चमगादड़, एम. लिरा का औसत छर्रे का द्रव्यमान कीटभक्षी चमगादड़ों से बड़ा था। चमगादड़ों के मल के छर्रों से कीट अवशेष जैसे पैर, पंख, एंटीना, पंजे, उदर खंड और मुंह के हिस्से अलग किए गए (चित्र 3.91)। डीएनए निष्कर्षण के लिए इस्तेमाल किए गए कुल 264 बरकरार मल छर्रों का आणविक विश्लेषण, जिनमें से 24.33% नमूनों में सकारात्मक परिणाम दिखे। सफलतापूर्वक निकाले गए डीएनए नमूनों को प्रवर्धित किया गया और लगभग 157 बीपी की अनुक्रम प्रतियां प्राप्त की गईं। एनसीबीआई न्यूक्लियोटाइड डेटाबेस के साथ तुलना करने पर लेपिडोप्टेरा, कोलोप्टेरा, ऑर्थोप्टेरा, हेमिप्टेरा और डिप्टेरा जैसे पांच आदेशों से संबंधित कीटों के 14 परिवारों की पहचान की अनुमति मिली। अनुक्रमों की उच्चतम आवृत्ति लेपिडोप्टेरा (59.37%) के आदेश से संबंधित थी, इसके बाद कोलोप्टेरा (20.31%), ऑर्थोप्टेरा (14.06%), हेमिप्टेरा और डिप्टेरा (3.12%) का स्थान था। इस अध्ययन के परिणाम से पता चलता है कि माइक्रोचिरोप्टेरान चमगादड़ विभिन्न कीट आदेशों से संबंधित कीटों का सेवन करते हैं इस प्रकार, जैव नियंत्रण एजेंट और पारिस्थितिकी संतुलनकर्ता के रूप में चमगादड़ों के लाभों को निरंतर प्राप्त करने के लिए, कीटभक्षी चमगादड़ों को संरक्षित करने और उनके बसेरा स्थलों को सुरक्षित रखने की आवश्यकता है। यह कार्य बाबासाहेब भीमराव अंबेडकर विश्वविद्यालय, लखनऊ में किया गया।

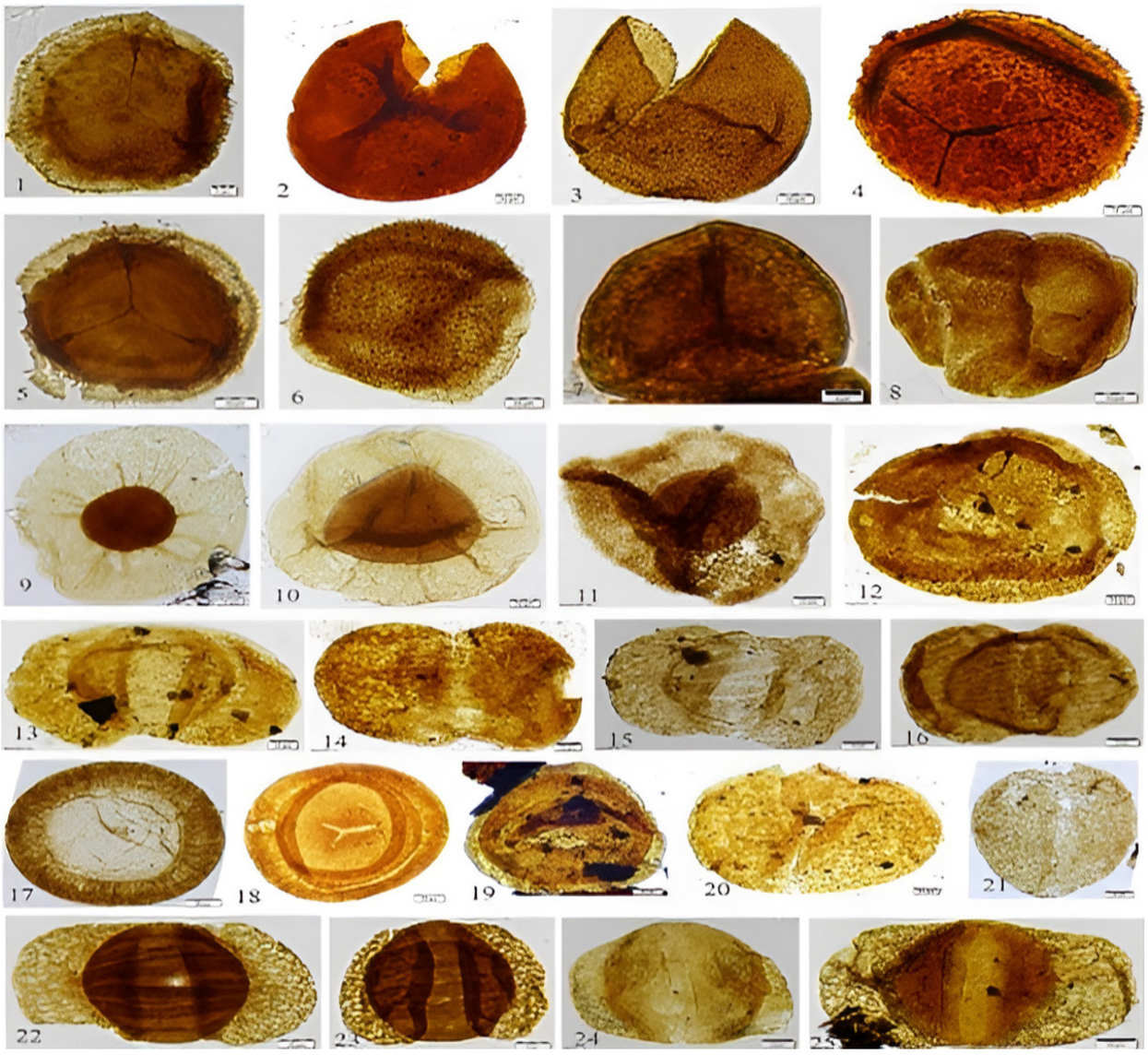


चित्र 3.91: चमगादड़ों के गुआनो से अलग किए गए विभिन्न प्रकार के कीट पंख: कोलोप्टेरा (A – H), हेटेरोप्टेरा (I – K), ऑर्थोप्टेरा (L – O) और प्लेकोप्टेरा (P)।

तालचेर कोलफील्ड, महानदी बेसिन, ओडिशा, भारत से प्रीमो-ट्राइसिक तलछट का बायोज़ोनेशन और पैलियोक्लाइमैटिक पुनर्निर्माण।

यह अध्ययन तलछट के कालक्रम को स्थापित करने और तालचेर कोलफील्ड, महानदी बेसिन, भारत में चार स्थानों के तलछट में आयु, पैलियोवेजिटेशन, पैलियो-जलवायु और जंगली आग की इन्सिडन्ट के लिए पैलियोबोटैनिकल और साथ ही भू-रासायनिक साक्ष्य प्रस्तुत करने का प्रयास करता है। भरतपुर कोयला खदान के चारकोल की शारीरिक विशेषताएं जिम्नोस्पर्मस लकड़ी की आत्मीयता का सुझाव देती हैं। संरक्षित बड़े आकार, तीखे किनारे और उत्कृष्ट शारीरिक विशेषताएं चारकोल नमूनों के दफन होने से पहले तलछट के कम दूरी के परिवहन का संकेत दे रही हैं। जगन्नाथ कोयला खदान के सूक्ष्म और वृहद पुष्प संयोजनों से पता चलता है कि पैलियोवेजिटेशन में ग्लोसोप्टेरिडेल्स, इक्विसेटालेस, टेरिडोफाइट्स और कॉर्डाइटेल्स सम्मिलित थे, जो पीट के निर्माण में उच्च पौधों के महत्वपूर्ण योगदान का संकेत देते हैं। मैक्रोस्कोपिक चारकोल टुकड़ों के शारीरिक लक्षण दर्शाते हैं कि अध्ययन किए गए चारकोल में जिम्नोस्पर्मस आत्मीयता है और संभवतः पैराऑटोचथोनस मूल का है। पैलिनोफेसीज संयोजनों से संकेत मिलता है कि कार्बनिक पदार्थों का संचय मुख्य रूप से डिस्टल सेटिंग्स में डिसॉक्सिक-ऑक्सिक स्थितियों के अंतर्गत हुआ

था। इनर्टिनिट समूह मैकेरल और अपारदर्शी फाइटोक्लास्ट की उच्च प्रचुरता भी ऑक्सिक स्थितियों का संकेत देती है। टेलमैटिक वनस्पति (पीट बनाने वाली) को ऊपरी डेल्टा/दलदली पर्यावरणीय परिस्थितियों में उतार-चढ़ाव (ओम्ब्रोट्रोफिक से मेसोट्रोफिक) हाइड्रोलॉजिकल सेटिंग्स के साथ जमा किया गया था। बोरहोल अनुक्रमों (टीटीबी-10) में तीन पैलिनोअसेम्बलेज की पहचान की गई है, पैलिनोअसेम्बलेज-I (159.00-31.55 मीटर गहराई) को स्ट्रेटिग्राफिकल पैलिनोमोर्फ जैसे स्ट्रिएटोपोडोकार्पाइट्स ओवेटस, स्ट्रिएटोपोडोकार्पाइट्स डेकोरस, डेंसिपोलेनाइट्स एसपीपी. वर्टिसिपोलेनाइट्स ओब्लोंगस, वर्टिसिपोलेनाइट्स क्रैसस और स्ट्रिएटाइट्स कम्युनिस होने के कारण देर से पर्मियन युग के बैरन मेज़र्स पैलिनोफ्लोरा के बराबर माना जाता है। पैलिनोअसेम्बलेज-II (30.15-16.40 मीटर गहराई) में डेंसिपोलेनाइट्स एसपीपी का प्रभुत्व सम्मिलित है और स्ट्रिएटोपोडोकार्पाइट्स इस संयोजन को नवीनतम पर्मियन युग के बराबर मानते हैं, और पराग टैक्सा के मिश्रित एफएडी की उपस्थिति पर्मियन-ट्राइसिक संक्रमण का सुझाव देती है। 14.60 से 7.65 मीटर की गहराई के बीच मुख्य रूप से सिंगुलेटेड कैवेट बीजाणुओं द्वारा प्रभुत्व वाले निश्चित ट्राइसिक पैलिनोफ्लोरा को दर्ज किया गया है और यह प्रारंभिक ट्राइसिक युग को दिखाता है (चित्र 3.92)। इस बेसिन के पैलियोडिपोजिशनल और पैलियोएनवायरनमेंट में बेहतर रिज़ॉल्यूशन प्राप्त करने के लिए आगे आइसोटोपिक, पैलिनोफेसीज और ऑर्गेनिक पेट्रोग्राफिक अध्ययन किया जाना है। यह अध्ययन बीरबल साहनी इंस्टीट्यूट ऑफ पैलियोबॉटनी, लखनऊ में किया गया था।



चित्र 3.92: पराग और बीजाणु: 1. लंडब्लैडिसपोरा, 2. कैलुमिसपोरा, 3. माइक्रोबैक्युलिसपोरा, 4. वेरुकोसिसपोराइट्स, 5. लंडब्लैडिसपोरा, 6. क्रैसेलिस्पोराइट्स, 7. डेंसोइसपोराइट्स, 8. गुट्लापोलेनाइट्स, 9 और 10. प्लेफोर्डियास्पोरा, 11 और 12. डेंसिपोलेनाइट्स, 13. क्रेसेंटीपोलेनाइट्स, 14. फौनिपोलेनाइट्स, 15 और 16. स्ट्रिएटोपोडोकार्पाइट्स, 17. पैरासेसाइट्स, 18. पोटोनीइसपोराइट्स, 19. बराकाराइट्स, 20 और 21. स्चेरिंगिपोलेनाइट्स, 22 और 23. लुनाटिसपोराइट्स, 24. क्लाऊसीपोलेनाइट्स, 25. फाल्सीस्पोराइट्स।

3.4 राज्य विश्वविद्यालय अनुसंधान संवर्धन (एसयूआरई)

राज्य विश्वविद्यालय अनुसंधान उत्कृष्टता (SERB-SURE) का उद्देश्य उच्च स्तरीय अनुसंधान के लिए सहयोग को बढ़ावा देकर राज्य विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों में एक मजबूत अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र बनाने के लिए संरचित तरीके से अनुसंधान क्षमताओं को बढ़ाना है। इन संस्थानों में वर्तमान अनुसंधान क्षमताओं का विकास अनुसंधान उत्कृष्टता के क्षैतिज प्रसार को सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है, जो राष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र में योगदान करने की उम्मीद करने वाले सभी अनुसंधान छात्रों तक पहुंचे और SERB समर्थन के माध्यम से गुणवत्ता में वृद्धि को बढ़ावा दे।

विशेषताएँ

1. भारत भर में निजी विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों सहित राज्य विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों से संबंधित सक्रिय अनुसंधानकर्ताओं को विज्ञान, इंजीनियरिंग और मात्रात्मक सामाजिक विज्ञान के अग्रणी क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास करने के लिए अनुसंधान सहायता प्रदान करना।
2. यह योजना विभिन्न राज्य और निजी विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों में नए अनुसंधान अवसरों को जन्म देगी और इन संस्थानों के संकाय और छात्रों में वैज्ञानिक सोच का प्रचार करेगी।
3. कुल अनुसंधान अनुदान तीन वर्षों की अवधि के लिए 30 लाख रुपये से अधिक नहीं है। उपकरण शीर्ष के अंतर्गत बजट 14 लाख रुपये से अधिक नहीं है। कार्यान्वयन संस्था को SERB के प्रचलित मानदंडों के अनुसार "ओवरहेड्" प्रदान किया जाता है।

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#State%20University%20Research%20Excellence%20(SERB-SURE)

स्वीकृत परियोजनाएं	व्यय (नया)
422	₹ 50.88 करोड़

नगरपालिका ठोस अपशिष्ट लैंडफिल सुधार की संभावित विधि के रूप में बायोमाइनिंग प्रक्रिया का तकनीकी आर्थिक व्यवहार्यता विश्लेषण: परिपत्र अर्थव्यवस्था और पर्यावरणीय स्थिरता की दिशा में एक दृष्टिकोण

जादवपुर विश्वविद्यालय कोलकाता के पीआई ने पश्चिम बंगाल को केस स्टडी के रूप में मानते हुए एक खुले लैंडफिल को बायोमाइन्ड लैंडफिल में बदलने के औचित्य के रूप में विरासत अपशिष्ट के मूल्यांकन और सामाजिक पर्यावरणीय लाभों का मुद्रीकरण करके बायोमाइनिंग प्रक्रिया की तकनीकी आर्थिक व्यवहार्यता का पता लगाने के लिए एक परियोजना में प्रस्ताव दिया है। इससे यह अपेक्षा की जाती है कि वह एकत्रित विरासत अपशिष्ट की भौतिक और रासायनिक संरचना का विश्लेषण करेगा, लक्षण-निर्धारण के आधार पर स्थिर विरासत अपशिष्ट के पुनः उपयोग की व्यवहार्यता की सिफारिश करेगा, स्थिर विरासत अपशिष्ट का मूल्यांकन करेगा, खुले लैंडफिल को जैव-खनन लैंडफिल में बदलने के लिए तकनीकी-आर्थिक व्यवहार्यता और पर्यावरणीय लाभों का विश्लेषण करेगा तथा आकस्मिक मूल्यांकन पद्धति द्वारा लैंडफिल खनन के सामाजिक लाभों का मुद्रीकरण करेगा।





पुरस्कार और फ़ैलोशिप

अपने महत्वपूर्ण क्रियाकलाप के रूप में, एसईआरबी, उन उत्कृष्ट शोधकर्ताओं को मान्यता और पारितोषक प्रदान करने हेतु पुरस्कार और फेलोशिप प्रदान करता है, जिन्होंने विज्ञान और इंजीनियरिंग क्षेत्र में श्रेष्ठ प्रदर्शन किया है तथा साथ ही उन्होंने उन्नत उपलब्धियां धारित की हों। एसईआरबी प्रतिभाशाली युवा शोधकर्ताओं, सक्रिय सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों और अनुकरणीय महिला वैज्ञानिकों को पुरस्कार और फेलोशिप प्रदान कर उन्हें मान्यता प्रदान करता है। इसका लक्ष्य वैज्ञानिकों को वैज्ञानिक अनुसंधान एवं विकास कार्यों में उत्कृष्टता अर्जित करने हेतु प्रोत्साहित करना है।

एसईआरबी के पुरस्कारों और फ़ेलोशिप का उद्देश्य अनुसंधान एवं विकास आधारित पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण करना है, जहां गुणवत्तापरक अनुसंधान को मान्यता, समर्थन और सशक्तीकरण प्रदान किया जा सके। साथ ही ये पुरस्कार और फेलोशिप विज्ञान और इंजीनियरिंग के सभी क्षेत्रों में बुनियादी, स्थानांतरणीय और अनुप्रयुक्त अनुसंधान पहलों की एक विस्तृत श्रृंखला को शामिल करते हैं। राष्ट्रीय विज्ञान पीठ योजना, प्रख्यात सेवानिवृत्त वैज्ञानिकों को उनकी सेवानिवृत्ति के पश्चात अनुसंधान जारी रखने में सक्षम बनाती है।

एसईआरबी का उद्देश्य युवा शोधकर्ताओं को, एसईआरबी-स्टार (अनुसंधान के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार) और स्वर्णजयंती फेलोशिप के माध्यम से, प्रेरित करना और उनके प्रभावोत्पादक शोध को अग्रणी बनाना है।

जे सी बोस फेलोशिप और अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय फेलोशिप (एकेटीआईएन) जैसी प्रतिष्ठित फेलोशिप वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को उनकी पूर्व अर्जित उपलब्धियों के आधार पर प्रदान की जाती हैं। इसके अतिरिक्त, एसईआरबी प्रौद्योगिकी पुरस्कार (टीईटीआरए) का उद्देश्य उन शोधकर्ताओं को प्रेरित करना है, जिन्होंने एसईआरबी समर्थित परियोजनाओं से पेटेंट/कॉपीराइट आदि के रूप में बौद्धिक संपदा (आईपी) विकसित की है और अपने आईपी का व्याख्यायित करना चाहते हैं।

देश में, क्षमता निर्माण और युवा वैज्ञानिक प्रतिभा को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से, एसईआरबी ऐसे युवा शोधकर्ताओं को राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (एनपीडीएफ) प्रदान करता है और उन्हें अनुसंधान हितग्राही वित्तीय सहायता भी प्रदान करता है। इसी प्रकार, एसईआरबी रामानुजन फेलोशिप के माध्यम से विदेशों से प्रशिक्षित बौद्धिक वर्ग को आकर्षित करके उन्हें राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं और प्रतिष्ठित भारतीय संस्थानों में वृत्ति आरंभ करने हेतु रिवर्स ब्रेन ड्रेन के मार्ग को प्रशस्त करने के लिये भी प्रयासरत है।

प्रमुख संस्थानों और निजी या राज्य विश्वविद्यालयों के अंतराल को समाप्त करने के लिये टीचर्स एसोसिएशन फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (टीएआरई) जैसी प्रतिष्ठित योजनाओं को मान्यता प्रदान की गई है। साथ ही, युवाओं को औद्योगिक अनुसंधान की चुनौतियों का सामना करने हेतु प्रेरित करने के लिये डॉक्टरेट में अनुसंधान हेतु प्रधानमंत्री फेलोशिप कार्यक्रम को भी मान्यता प्रदान की गई है।

एसईआरबी, असाधारण क्षमता वाली उन महिला वैज्ञानिकों को मान्यता देने में अग्रणी है, जिन्होंने वैज्ञानिक परिदृश्य को उच्च स्तर पर ले जाने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। साथ ही एसईआरबी विज्ञान और इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में उन प्रतिष्ठित महिला वैज्ञानिकों को फेलोशिप और उनके उत्कृष्ट योगदान के लिए भी सम्मानित करता है।

एसईआरबी वैज्ञानिकों को प्रोत्साहित करने हेतु समावेशी दृष्टिकोण धारित करता है और इससे संबंधित संगठनों जैसे भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरिंग अकादमी (आईएनएई), भारतीय वाणिज्य एवं उद्योग महासंघ (फिक्की) और भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई) के साथ प्रतिभावर्ग को पुरस्कृत करने हेतु साझेदारी की जाती है, ताकि डोमेन विशेषज्ञता को साझा करना सुनिश्चित किया जा सके और प्रयासों में सहयोग और समन्वय स्थापित किया जा सके।

4.1 वरिष्ठ वैज्ञानिकों को मान्यता

4.1.1 नेशनल साइंस चेयर (एनएससी)

एसईआरबी ने पूर्ववर्ती दो योजनाओं, "डिस्टिंगुइस्ड फैलोशिप (डीएफ)" और "ईयर ऑफ साइंस चेयर प्रोफेसरशिप (वाईओएससीपी)" को मिलाकर वर्ष 2019 से एनएससी हेतु कार्यशील रहा है। उक्त योजनाओं का मुख्य उद्देश्य विज्ञान, प्रौद्योगिकी, इंजीनियरिंग, गणित (एसटीईएम) और चिकित्सा के क्षेत्र में राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर असाधारण योगदान देने वाले सेवानिवृत्त भारतीय निवासी वरिष्ठ वैज्ञानिकों को मान्यता देना, अनुसंधान एवं विकास में उत्कृष्टता को बढ़ावा देना है। समीक्षाधीन अवधि के दौरान छह नेशनल साइंस चेयर को मंजूरी दी गई। एनएससी को दो प्रक्रियाओं से क्रियान्वित किया जाता है। मोड 1 के अंतर्गत: वैज्ञानिक सहायता उन वरिष्ठ प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों को प्रदान की जाती है जो सेवानिवृत्ति के बाद भी अनुसंधान में सक्रिय रूप से संलग्न रहते हैं, लेकिन उनके पास सहायता प्राप्त करने की कोई औपचारिक व्यवस्था नहीं होती। मोड 2 के अंतर्गत : असाधारण सेवानिवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिकों को मान्यता प्रदान की जाती है जिससे वे राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्यौगिकी समुदायों में एक अनुसंधान और विकास प्रणेयता के रूप में उच्चतम मूल्य और प्रतिष्ठित मापदण्ड स्थापित कर सकें।

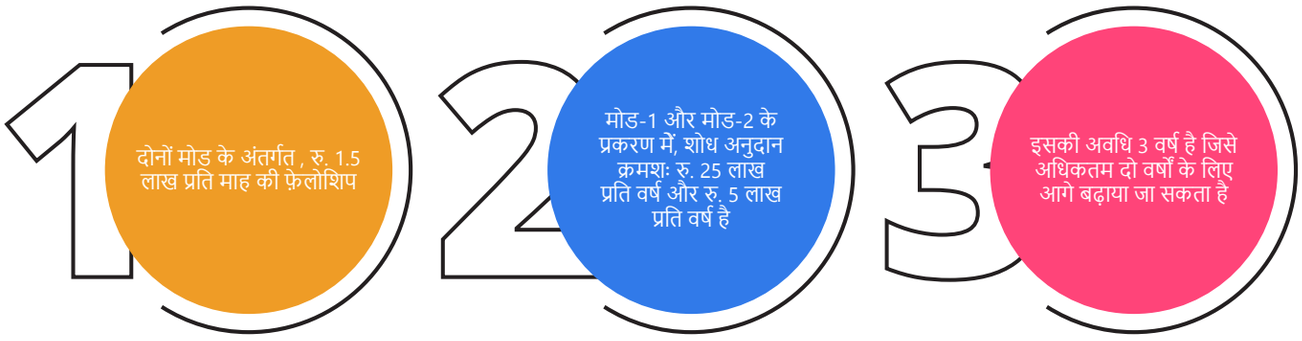
मोड 1 के अंतर्गत समीक्षाधीन अवधि में नेशनल साइंस चेयर के पुरस्कार विजेता हैं:

मोड 1:

1. **प्रो. के. एन. गणेश**
   जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बेंगलुरु
2. **प्रो. संध्या एस. विश्वेश्वरैया**
   भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु
3. **प्रो. राहुल पंडित**
   भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु
4. **प्रो. कमानियो चट्टोपाध्याय**
   भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु
5. **प्रो. सैयद वजीह अहमद नकवी**
   सीएसआईआर-राष्ट्रीय वनस्पति अनुसंधान संस्थान, लखनऊ
6. **प्रो. सुब्रत सिन्हा**
   अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली

खोज सह चयन समिति ने मोड-2 श्रेणी के लिए किसी भी आवेदक की सिफारिश नहीं की।

विशेषताएँ



वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#National%20Science%20Chair

स्वीकृत पुरस्कार

6

व्यय (नया और जारी)

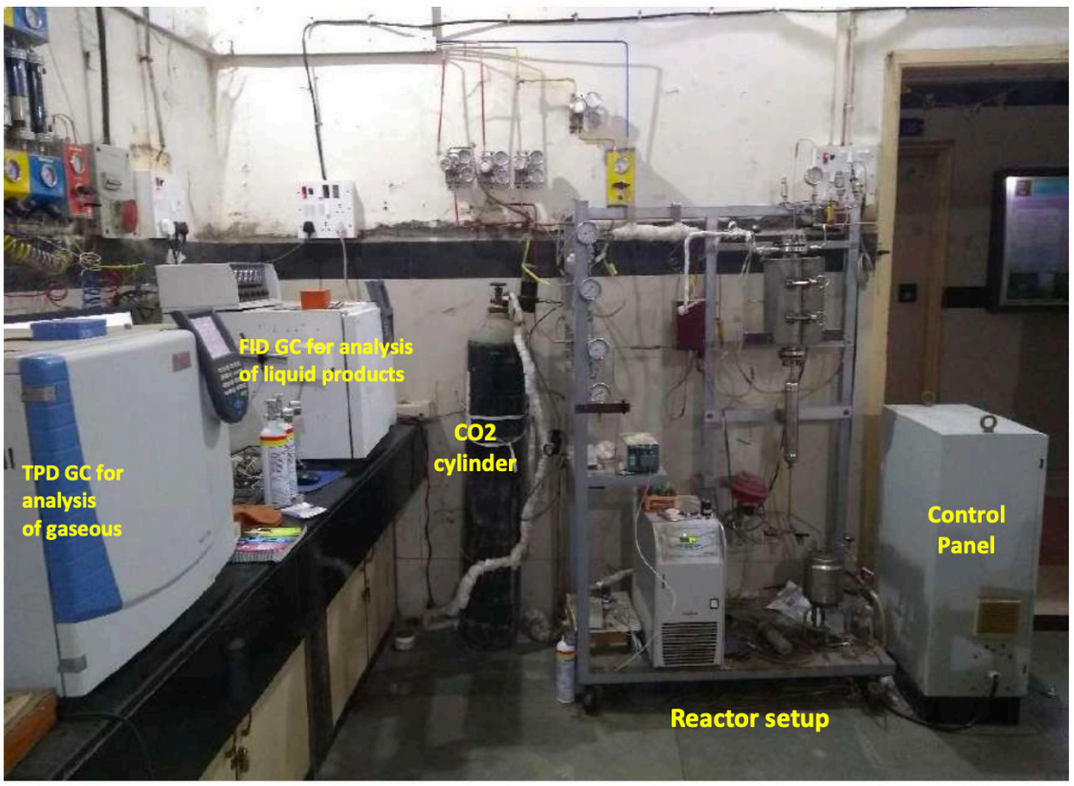
10.9 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

पर्यावरण संरक्षण और सतत विकास के लिए कार्बन डाइऑक्साइड रिफाइनरियों का विकास और बायोमास का मूल्यांकन

मेथनॉल भविष्य की पीढ़ियों के लिए एक आवश्यक रसायन बनने जा रहा है और वैज्ञानिक समुदाय मेथनॉल के सस्ते उत्पादन के लिए नई तकनीकों का आविष्कार कर रहा है। औद्योगिक फ़्लू गैस से कैप्चर किए गए CO_2 को सिंथेटिक नेचुरल गैस में रीसाइकिल करने का यह तरीका; मेथनॉल और उच्च हाइड्रोकार्बन (HHCs) भी SNG के साथ CO_2 हाइड्रोजनीकरण से उत्पादित किए जा सकते हैं जो "मेथनॉल अर्थव्यवस्था" का दिल है क्योंकि CO_2 से C^{2+} उत्पादों (फ़ॉर्मेल्डिहाइड, एसिटिक एसिड, डाइमिथाइल ईथर, MTBE और साथ ही HHCs) का हाइड्रोजनीकरण मुख्य रूप से मेथनॉल-मीडिएटेड रूट के माध्यम से होता है।

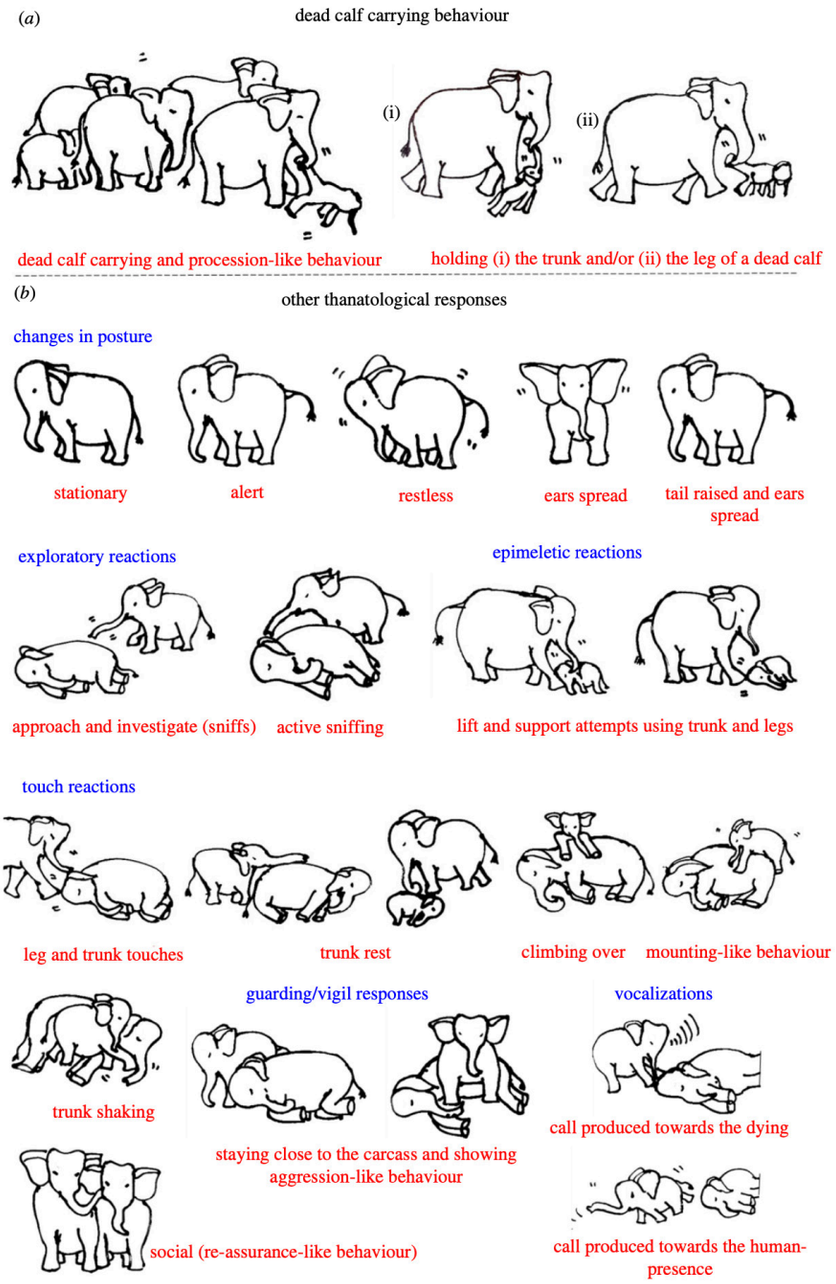
अनुसंधान दल ने CO_2 हाइड्रोजनीकरण से मेथनॉल उत्पादन के लिए एक सफल तकनीक विकसित की है (मेथनॉल उत्पादन के लिए ICT-OEC प्रौद्योगिकी)। इस तकनीक में, CO_2 को किसी भी औद्योगिक फ़्लू गैस से सीधे कैप्चर किया जा सकता है और CO_2 हाइड्रोजनीकरण से मेथनॉल बनाने के लिए एक अनूठी उत्प्रेरक प्रक्रिया विकसित की गई है। चित्र 4.1 प्रायोगिक सेटअप प्रदर्शित करता है। यह कार्य इंस्टीट्यूट ऑफ़ केमिकल टेक्नोलॉजी (ICT), मुंबई में किया गया था।



चित्र 4.1: समग्र प्रायोगिक सेटअप का वास्तविक प्रदर्शन

हाथियों की व्यवहारिक पारिस्थितिकी

हाथियों के प्राकृतिक आवास और मानव-बहुल परिदृश्यों में उनके जटिल व्यवहार संबंधी पारिस्थितिकी को समझना प्रभावी संरक्षण और प्रबंधन रणनीतियों के लिए सर्वोपरि है (चित्र 4.2)। दक्षिण भारत और पूर्वोत्तर में हाथियों की आबादी का अध्ययन करके, शोध दल ने यह पता लगाया है कि सामाजिक संगठन और व्यवहार पर्यावरणीय परिवर्तनों जैसे वनों की कटाई और आवास विखंडन के अनुकूल किस प्रकार होते हैं। इसके अतिरिक्त, उन्नत आनुवंशिक अनुक्रमण तकनीकों के माध्यम से, एशियाई हाथियों के पूरे जीनोम की विशेषता बताई जा रही है, जिससे जनसंख्या संरचना, जीन प्रवाह की गतिशीलता और आनुवंशिक विविधता के बारे में जानकारी मिल रही है। ये बहु-आयामी प्रयास लक्षित संरक्षण उपायों की जानकारी देने और बढ़ते मानव-वन्यजीव संघर्षों तथा आवास क्षरण की दृष्टि से हाथियों की आबादी के दीर्घकालिक अस्तित्व को सुनिश्चित करने के लिए एक व्यापक वैज्ञानिक ढांचा प्रदान करते हैं।



चित्र 4.2: (क) मृत बछड़े को वहन करने का व्यवहार और (ख) कुछ अन्य दृश्य (मूल्यांकनकर्ताओं के लिए) थैनेटोलॉजिकल अनुक्रियाएं (आसन में परिवर्तन, खोजपूर्ण, एपिमेलेटिक, स्पर्श, रखवाली/सतर्कता, स्वरोच्चारण और सामाजिक व्यवहार) दर्शाने वाले चित्रण।

4.1.2 जे सी बोस फ़ैलोशिप

यह फेलोशिप सक्रिय भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों को वैज्ञानिक अनुसंधान में उनके उत्कृष्ट प्रदर्शन और महत्वपूर्ण योगदान को मान्यता देने के लिए प्रदान की जाती है। यह योजना विज्ञान और अभियांत्रिकी के विभिन्न क्षेत्रों में प्रख्यात वैज्ञानिकों और अभियांत्रिकी को मान्यता देने के लिए वर्ष 2006 में आरंभ की गई थी। यह फेलोशिप वैज्ञानिक-विशिष्टता हेतु और बहुत ही चयनात्मक प्रकृति की है।

विशेषताएँ

1. इस सहायता में सम्मिलित है, (i) रु. 25,000 प्रति माह की फ़ेलोशिप, (ii) रु. 15 लाख प्रति वर्ष का शोध अनुदान, (iii) रु. 1 लाख प्रति वर्ष का अतिरिक्त व्यय
2. फ़ेलोशिप की अवधि प्रारंभ में पाँच वर्षों के लिए है जिसे कठोर आकलन के आधार पर अगले पाँच पर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है
3. कोई भी शोधार्थी 68 वर्ष की आयु तक ही फ़ेलोशिप प्राप्त कर सकता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#J%20C%20Bose%20National%20Fellowship

स्वीकृत फेलोशिप

64

व्यय (नया और जारी)

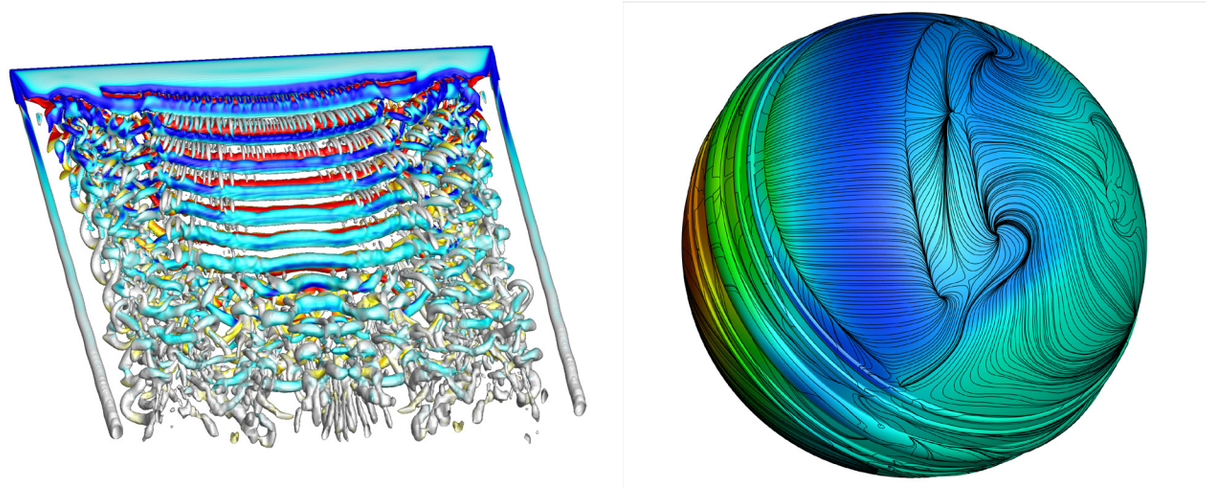
26.17 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

अस्थिर प्रवाहों का कम्प्यूटेशनल और प्रायोगिक विश्लेषण, जिसमें द्रव-संरचना अंतःक्रियाएं शामिल हैं

शोध समूह ब्लफ़ बॉडी प्रवाह में अस्थिरता, वायुगतिकीय आकृतियों का ऑप्टिमाइजेशन, उच्च गति वाले विमानों के इनटेक में प्रवाह, द्रव-संरचना इंटरैक्शन, क्रीड़ा वायुगतिकी और अस्थिरता तथा संक्रमण की जांच कर रहा है। द्रव-संरचना इंटरैक्शन में बड़ी प्रगति हुई है। लॉक-इन की घटना की कई स्थितियों के लिए विस्तार से जांच की गई है जिसमें घूर्णन करने वाले निकाय, एक साथ व्यवस्थित ब्लफ़ बॉडी की एक ऐरे से जुड़ी कई लचीली स्प्लिटर प्लेटें शामिल हैं। इसका उपयोग नायलॉन शटलकॉक के प्रदर्शन को समझने के लिए किया गया है जो अपेक्षाकृत अधिक गति पर बहुत महत्वपूर्ण विरूपण से गुजरता है। एक लेमिनर से अशांत अवस्था में एयरफ़ॉइल और पंखों से गुजरने वाले प्रवाह के संक्रमण का अध्ययन किया गया है। ब्लफ़ बॉडी में ड्रैग-क्राइसिस की घटना और संबंधित प्रवाह जो सीमा परत के संक्रमण के दौरान महत्वपूर्ण शासन में विभिन्न अवस्थाओं

के विकास और आंतरायिकता को प्रदर्शित करता है, का भी अध्ययन किया गया है, साथ ही संक्रमण पर ब्लफ़ बॉडी के घूमने के प्रभाव का भी अध्ययन किया गया है। आगे बढ़ने वाले पक्ष पर प्रारंभिक संक्रमण के परिणामस्वरूप व्युत्क्रम मैग्नस प्रभाव होता है। लेमिनर पृथक्करण बुलबुले के गठन के संबंध में इस संक्रमण के तंत्र को समझा गया है। क्रिकेट बॉल, बैडमिंटन शटलकॉक और फ्रिसबी जैसे विभिन्न खेल प्रोजेक्टाइल का अध्ययन किया गया है और स्विंग और रिवर्स-स्विंग पर क्रिकेट बॉल की सीम के साथ-साथ सतह की खुरदरापन के प्रभाव पर काम किया गया है। क्रिकेट में लोकप्रिय "नॅकॅल बॉल" का अध्ययन किया गया है। बेसबॉल से प्रेरित एक नई नॅकॅल बॉल डिलीवरी का प्रस्ताव रखा गया है और उसका अध्ययन किया गया है। यह वर्तमान अवतार की तुलना में अधिक प्रभावी साबित हुई है। क्रिकेट बॉल के स्विंग और रिवर्स-स्विंग के दौरान विंग-टिप जैसे भंवरों की खोज की गई है। ट्रैफ़िक का एक नया मॉडल जो लेन-अनुशासन का पालन नहीं करता है, एक द्रव गतिशील मॉडल पर आधारित प्रस्तावित किया गया है। तेज़ रफ़्तार वाले विमानों के वायु सेवन में प्रवाह का अध्ययन किया जा रहा है ताकि बज़ और अनस्टार्ट की घटना को और बेहतर तरीके से समझा जा सके। यह काम भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया।



चित्र 4.3: (क) प्रवाह 15 आस्पेक्ट रेशियो वाले एक परिमित आयताकार पंख से गुजरता है और इनकमिंग फ़्लो के लिए 14 डिग्री के अटैक ऐंगल पर होता है। भंवर के फैलाव घटक के साथ रंगीन क्यू-आइसोसरफेस, बहाए गए भंवरों और पंख-टिप भंवरों के बीच की अंतःक्रिया को दर्शाते हैं। **(ख)** क्रिकेट की गेंद पर एडी सिमुलेशन से जटिल प्रवाह और स्विंग और रिवर्स स्विंग में सीम की भूमिका का पता चलता है। क्रिकेट की गेंद के पीछे विंग-टिप जैसे भंवरों की रिपोर्ट की गई है, ठीक वैसे ही जैसे हवाई जहाज के पंखों पर होती है।

तंत्रिका संबंधी विकारों का एपिजेनेटिक विनियमन : चिकित्सा में निहितार्थ

रिसर्च ग्रुप ने p300/CREB एसिटाइलट्रांसफेरेज़ गतिविधि के उत्प्रेरक TTK21 की खोज की है। हिस्टोन एसिटिलेशन की सक्रियता मस्तिष्क में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। जब TTK21 को ग्लूकोज - व्युत्पन्न कार्बन नैनोस्फीयर (CSP) के साथ जोड़ा जाता है तो परिणामी यौगिक (CSP-TTK21) रक्त-मस्तिष्क अवरोध को कुशलतापूर्वक पार कर सकता है, वयस्क न्यूरोजेनेसिस को बढ़ावा देता है और इंट्रापेरिटोनियल (IP) ऐडमिनिस्ट्रेशन के बाद लॉन्ग-टर्म स्पैशियल मेमोरी रिटेंशन को सुदृढ़ बनाता है।

हाल ही में, यह पता चला है कि सीबीपी-मध्यस्थ हिस्टोन एसिटिलीकरण पुनर्योजी कार्यक्रम से जुड़े जीनों की बढ़ी हुई अभिव्यक्ति के लिए महत्वपूर्ण है और इस प्रकार रीढ़ की हड्डी की चोट की मरम्मत करता है। चिकित्सकीय रूप से प्रासंगिक समय पर CSP-TTK21 की इंट्रापेरिटोनियल डिलीवरी ने संवेदी और मोटर एक्जॉन्स के पुनर्जनन और अंकुरण को बढ़ावा दिया, साथ ही रीढ़ की हड्डी की चोट के माउस और रैट मॉडल दोनों में संवेदी और मोटर फंक्शन्स की रिकवरी भी की। न्यूरोनल गतिविधि को बढ़ाने से प्रेरित बढ़ी हुई पुनर्योजी क्षमता को रीढ़ की हड्डी की चोट के रोडेन्ट मॉडल में एपिजेनेटिक रीप्रोग्रामिंग द्वारा मध्यस्थता करते हुए देखा गया था। रिपेयर की इस प्रक्रिया के आणविक तंत्रों को आगे संबोधित करने और रीढ़ की हड्डी की चोट के उपचार के लिए इस खोज के अनुवाद की संभावनाओं का पता लगाने के कार्यात्मक परिणामों, विशेष रूप से न्यूरोजेनेसिस और रीढ़ की हड्डी की चोट की मरम्मत के संदर्भ में मूल्यांकन किया गया।

CSP-TTK21 के ओरल ऐडमिनिस्टेशन ने हिप्पोकैम्पस में दीर्घकालिक शक्तिकरण को प्रभावी ढंग से प्रेरित किया जो आईपी इंजेक्शन के बराबर प्रतिक्रिया है। बेसल सिनैप्टिक ट्रांसमिशन में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं देखा गया। इसके अलावा, CSP-TTK21 को जब ओरल रूप से ऐडमिनिस्टर किया गया तो रीढ़ की हड्डी की चोट के रैट मॉडल में मोटर फ़ंक्शन को बेहतर बनाने और हिस्टोन एसिटिलेशन गतिशीलता को बढ़ावा देने में आईपी प्रशासन के बराबर प्रभावकारिता दिखाई दी। आरएजी की अभिव्यक्ति में वृद्धि देखी गई जो तंत्रिका उत्थान के लिए इसकी क्षमता को उजागर करती है। स्प्रैग-डॉली (एसडी) चूहों में ओरल मार्ग के माध्यम से 1 ग्राम/किग्रा की अधिकतम सहनशील खुराक पर कोई विषाक्त या म्यूटेगेनिक प्रभाव नहीं देखा गया।

ये निष्कर्ष दर्शाते हैं कि CSP-TTK21 को प्रभावी रूप से ओरल रूप से ऐडमिनिस्टर किया जा सकता है जो न्यूरोजेनेसिस को बढ़ावा देने और रीढ़ की हड्डी की चोट के मॉडल में रिकवरी में सहायता करने में इसकी प्रभावकारिता को बनाए रखता है। CSP-TTK21 ऐडमिनिस्ट्रेशन का ओरल मार्ग IP इंजेक्शन के लिए एक गैर- आक्रामक विकल्प प्रदान करता है जिसमें परीक्षण की गई खुराक पर कोई विषाक्तता नहीं देखी गई है। ये परिणाम तंत्रिका मार्गों को लक्षित करने और तंत्रिका उत्थान का समर्थन करने के लिए एक बहुमुखी ओरल दवा वितरण प्रणाली के रूप में CSP की क्षमता को उजागर करते हैं। वर्तमान में, CSP-TTK21 के साथ IND- सक्षम अध्ययन शुरू किए गए हैं जिनका लक्ष्य रीढ़ की हड्डी की चोट के उपचार के लिए चरण I, नैदानिक परीक्षण है। यह कार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बेंगलुरु में किया गया था।

4.1.3 अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय (एकेटीआईएन) फेलोशिप

वर्ष 2017 में SERB द्वारा लॉन्च की गई अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय फेलोशिप भारतीय इंजीनियरों द्वारा किए गए ट्रांसलेशनल शोध को मान्यता, प्रोत्साहन और समर्थन प्रदान करती है। भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरिंग अकादमी (आईएनएई) के सहयोग से एसईआरबी, कॉर्डिनेट्स और पुरस्कार अब्दुल कलाम प्रौद्योगिकी नवाचार राष्ट्रीय फेलोशिप सभी अध्ययन क्षेत्रों में इंजीनियरिंग, नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास के क्षेत्र में उत्कृष्ट इंजीनियरों को प्रदान की जाती है।

विशेषताएँ

1. अभियांत्रिकी क्षेत्र में उच्च क्षमता वाले शोध को प्रोत्साहित करना
2. नियमित आय के अतिरिक्त, फ़ेलोशिप राशि रु. 25,000 प्रति माह है । शोध अनुदान रु. 15 लाख प्रति वर्ष और अतिरिक्त व्यय रु. 1 लाख प्रति वर्ष है
3. फ़ेलोशिप की अवधि तीन वर्ष है जिसे प्रदर्शन के आधार पर दो वर्षों के लिए बढ़ाया जा सकता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Abdul%20Kalam%20TIN%20Fellowship

व्यय (जारी)

8.50 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कम लागत वाले एंटीऑक्सीडेंट स्वास्थ्य पूरकों का निर्माण

अनुसंधान कार्य में हरित और सतत प्रौद्योगिकी के उपयोग पर जोर दिया गया है जिसमें पारंपरिक कार्बनिक विलायकों के स्थान पर पानी का उपयोग करके निष्कर्षण के लिए विलायक के रूप में लगभग 150 मिलीग्राम कैटेचिन/ग्राम चाय की पत्तियों को अलग किया जाता है (~75 % निष्कर्षण दक्षता)।

इस परियोजना का परिणाम कैटेचिन अर्क को पाउडर, कैप्सूल और टैबलेट जैसे एंटीऑक्सीडेंट के ठोस खुराक रूपों में तैयार करना है। अध्ययन में एंटीऑक्सीडेंट क्षमता, स्थिरता, शेल्फ-लाइफ और फॉर्मूलेशन की जैव उपलब्धता का पूर्व-निर्माण और मूल्यांकन शामिल है। ताजे फलों के रस में कैटेचिन और पॉलीफेनोलिक सामग्री की शेल्फ-लाइफ को बढ़ाना-लंबी अवधि (>12 महीने) के भंडारण अध्ययनों के दौरान 30 % शेल्फ-लाइफ वृद्धि प्राप्त करने के लिए कार्बनिक एसिड और ताजे फलों के रस जैसे प्राकृतिक अवयवों का उपयोग करके कैटेचिन के स्थिरीकरण के लिए आधारित पूरक विकसित किए गए हैं ।

चाय की पत्तियों का उपयोग खाद्य और दवाइयों के निर्माण के लिए खाद्य-ग्रेड और उच्च-सतह क्षेत्र सक्रिय कार्बन (FGHSAC) में मूल्य-निर्धारण के लिए किया जाता है। FGHSAC में 0.69 cc/g का छिद्र आयतन और मेसोपोरस श्रेणी में 2.65 nm का छिद्र आकार होता है। हल्के कार्बन को 0.15g/cc के बल्क डेंसिटी के साथ कैप्सूल निर्माण में एक मंदक के रूप में उपयुक्त रूप से शामिल किया जाता है ।

कैटेचिन पाउडर की अंतर्निहित हाइग्रोस्कोपिक विशेषताओं को ठोस खुराक रूपों के निर्माण के दौरान पर्याप्त प्रवाह गुणों को बनाए रखने के लिए नियंत्रित किया जाता है। कैटेचिन-आधारित कैप्सूल निर्माण में सक्रिय कार्बन को शामिल करने से कैर्स इंडेक्स, हॉसर अनुपात और ऐंगल ऑफ रीपोज के लिए क्रमशः 62.04, 56.67 और 68.05 के % (उपज) स्कोर में वृद्धि प्राप्त हुई (चित्र 4.4 और 4.5)। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी में किया गया था।

Capsule properties	Formulation: F_{SL}	Formulation: F_{SA}
		
% (w/w) composition of each capsule:	Catechin powder (74.68 %) Sodium benzoate (4.88 %) Talc (4.88 %) Ascorbic acid (0.01 %) Citric acid (0.29 %) Anhydrous lactose (15.2 %)	Catechin powder (87.38 %) Sodium benzoate (5.13 %) Talc (5.13 %) Ascorbic acid (0.01 %) Citric acid (0.31 %) Activated carbon (~2 %)
Weight/ capsule (mg):	848.32	751.04
mg GTC's / capsule:	348.6	349.2
Cost/ 90 capsules (Rs.):	1266.40	1265.90
Cost/ capsule (Rs.):	14.08	14.07
Cost/g of GTC's in capsule (Rs.):	16.60	18.74

चित्र 4.4: सुपर डायल्यूएंट (मंदक) के रूप में ऐनहाइड्रोज लैक्टोज और सक्रिय कार्बन का उपयोग करके हरी चाय कैटेचिन आधारित कैप्सूल फॉर्म्यूलेशन्स का तकनीकी-आर्थिक विश्लेषण।



चित्र 4.5: कैटेचिन आधारित मूल्यवर्धित स्वास्थ्य उत्पादों की तैयारी के लिए हरी चाय की पत्तियों के निष्कर्षण और प्रसंस्करण के लिए योजनाबद्ध डायग्राम।

स्वदेशी लीवर-संचालित ऑर्थोटिक घुटने का डिजाइन और व्यावसायीकरण।

कम अवशिष्ट जांघ की मांसपेशियों की ताकत वाले व्यक्तियों (जैसे पोस्ट-पोलियो सिंड्रोम के साथ) को चलने में सक्षम बनाने के लिए घुटने-टखने-पैर ऑर्थोसिस (केएएफओ) दिए जाने की आवश्यकता है। ऐसे व्यक्तियों के लिए निर्धारित अधिकांश केएएफओ में गुरुत्वाकर्षण- संचालित ड्रॉप-लॉक प्रकार के घुटने के जोड़ का उपयोग किया जाता है। बैठने के लिए, उपयोगकर्ता को दोनों तरफ से ड्रॉप लॉक को ऊपर की ओर खिसकाना पड़ता है। लॉक को संचालित करना अजीब है, कपड़ों में फंस सकता है जिससे अविश्वसनीय लॉकिंग हो सकती है, और द्विपक्षीय केएएफओ उपयोगकर्ताओं के लिए इसका उपयोग करना बेहद मुश्किल है लेकिन इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है क्योंकि यह एकमात्र स्वदेशी कम लागत वाला विकल्प है ।

परियोजना के तहत एक नया केबल-संचालित डिज़ाइन विकसित किया गया है जो विश्वसनीय लॉकिंग, द्विपक्षीय उपयोगकर्ताओं के लिए भी आसान अनलॉकिंग प्रदान करता है और इसका आकर्षक फॉर्म फैक्टर है (चित्र 4.6)। इस परियोजना के दौरान, कई पुनरावृत्तियों के साथ अल्पकालिक उपयोगकर्ता परीक्षण से प्राप्त फीडबैक ने अंतिम उपयोगकर्ता-केंद्रित डिज़ाइन सुनिश्चित किया है। वर्तमान में, विनिर्माण संबंधी मुद्दों पर ध्यान दिया जा रहा है और 50 प्रोटोटाइप का अगला सेट बेंगलुरु में मोबिलिटी इंडिया में दीर्घकालिक उपयोगकर्ता परीक्षणों के लिए उत्पादन में है।

उम्मीद है कि यह नया उपकरण मौजूदा ड्रॉप-लॉक घुटने से कार्यात्मक रूप से बेहतर होगा, साथ ही यह ड्रॉप-लॉक के आयातित विकल्पों की तुलना में अधिक उपयुक्त और सस्ता होगा। भारत में KAFO के अनुमानित 100 करोड़ उपयोगकर्ताओं के साथ व्यावसायीकरण की संभावना बहुत अधिक है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में किया गया था।



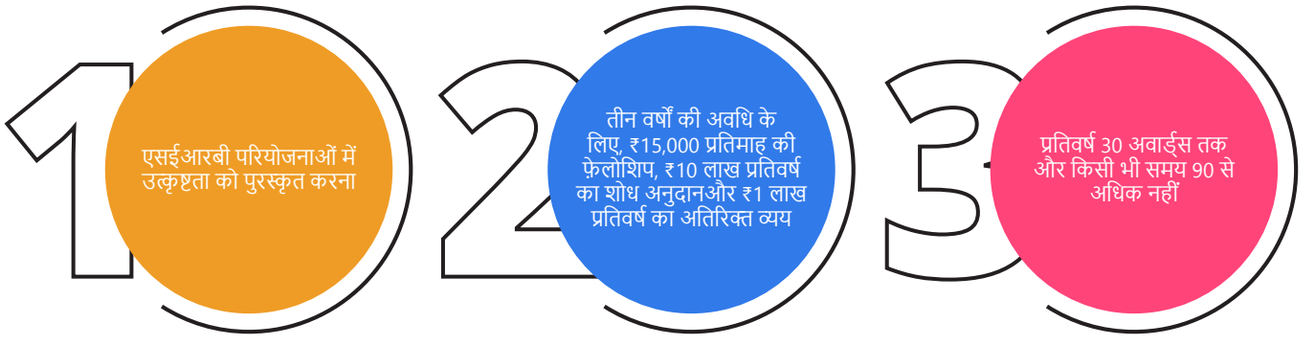
चित्र 4.6: अंतिम संस्करण जिसका दीर्घकालिक उपयोगकर्ता परीक्षण किया जाएगा।

4.2 युवा वैज्ञानिकों को बढ़ावा देना

4.2.1 अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (एसईआरबी-स्टार)

अनुसंधान के लिए एसईआरबी विज्ञान और प्रौद्योगिकी पुरस्कार (एसईआरबी-स्टार) एसईआरबी द्वारा स्थापित एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है जिसका उद्देश्य एसईआरबी परियोजनाओं के प्रमुख अन्वेषकों (पीआई) के उत्कृष्ट प्रदर्शन को मान्यता देना और पुरस्कृत करना है। एसईआरबी-स्टार अनुसंधान में अनुकरणीय योगदान को मान्यता देने और चल रही परियोजनाओं के प्रमुख अन्वेषकों को उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए प्रेरित करने की एक पहल है। SERB-STAR के अंतर्गत नामांकन के लिए पाँचवाँ आह्वान वर्ष 2023 में मार्च-मई के दौरान किया गया। कुल 82 नामांकन प्राप्त हुए। पहले चरण में सभी परियोजना पूर्णता रिपोर्टों का मूल्यांकन किया गया और 27 को " उत्कृष्ट " दर्जा दिया गया। अगले चरण के रूप में SERB विज्ञान और प्रौद्योगिकी अनुसंधान पुरस्कार (SERB-STAR) के लिए पुरस्कार समिति की बैठक के लिए नामांकन प्रक्रियाधीन है ।

विशेषताएँ



वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Science%20and%20Technology%20Award%20for%20Research%20(SERB-STAR)

स्वीकृत पुरस्कार

18

व्यय (नया और जारी)

5.24 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

फोटोकैमिकल और इलेक्ट्रोकैमिकल ऊर्जा रूपांतरण प्रतिक्रियाओं के लिए 2D और 3D मेटल-हेलाइड पेरोव्स्काइट नैनोस्ट्रक्चर

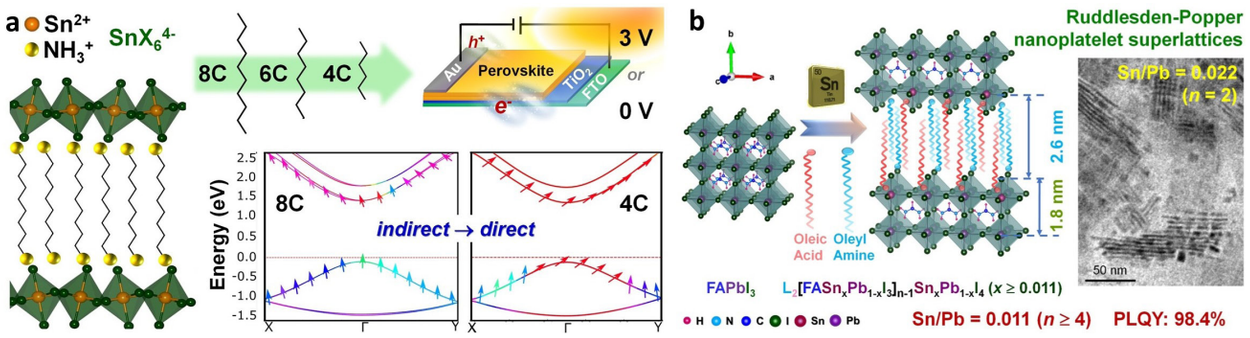
ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक्स और फोटोवोल्टिक्स के लिए अगली पीढ़ी की सामग्रियों की खोज के लिए मेटल-हेलाइड पेरोव्स्काइट्स सबसे आगे हैं। इस संबंध में, नए चरणों की खोज के लिए लेड फ्री पेरोव्स्काइट्स और डायमेंशनेलटी में परिवर्तन की जांच अत्यंत महत्वपूर्ण है। AFML (एडवांस्ड फंक्शनल मटीरियल्स लेबोरेटरी) ने 3D से 2D और 1D पेरोव्स्काइट सिस्टम को बदलने में महत्वपूर्ण प्रगति की है। नए 2D चरणों में डायन-जैकबसन (DJ), रुडल्सडेन-पॉपर (RP), हाइब्रिड लेयर्ड डबल पेरोव्स्काइट्स (HLDPs) और नैनोप्लेटलेट (NPL) सुपरलैटिस शामिल हैं। 2D पेरोव्स्काइट्स को सौर कोशिकाओं में फोटोकैटेलिस्ट, फोटोडिटेक्टर और फोटोअब्जॉर्बर के रूप में भी नियोजित किया गया था। कुछ शोध अवधारणाएँ नीचे रेखांकित की गई हैं :

जबकि कार्बनिक स्पेसर अणु को 2D पेरोव्स्काइट के ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुणों को विनियमित करने के लिए जाना जाता है, शोध कार्य से पता चलता है कि स्पेसर परत की मोटाई अकार्बनिक परत के संरचनात्मक गुणों को नियंत्रित करके, प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष, ऑप्टिकल संक्रमण की प्रकृति को निर्धारित करती है। स्पिन-ऑर्बिट इंटरैक्शन, कंडक्शन बैंड मिनिमम (सीबीएम) और वैलेंस बैंड मैक्सिमम (वीबीएम) से जुड़े राज्यों के लिए विभिन्न इलेक्ट्रॉन स्पिन अभिविन्यासों की ओर ले जाता है। यह संक्रमण के प्रत्यक्ष और साथ ही अप्रत्यक्ष घटक की ओर ले जाता है, भले ही वे मोमेंटम स्पेस में प्रत्यक्ष हों। छोटी श्रृंखलाओं में बड़ा प्रत्यक्ष घटक होता है, जिससे फोटोडिटेक्टर का प्रदर्शन बेहतर होता है। 4-सी स्पेसर और इक्विमोलर Br/I वाला DJ सिस्टम, DJ पेरोव्स्काइट्स

के बीच, 485 एनएम तरंग दैर्ध्य पर 3V संभावित पूर्वाग्रह के तहत 78.1 AW^{-1} की अभूतपूर्व रूप से उच्च प्रतिक्रियाशीलता को मूर्त रूप देता किसी भी संभावित पूर्वाग्रह के बिना, यह चरण 0.085 AW^{-1} और 9.9×1010 जोन्स के स्व-संचालित फोटोडिटेक्शन मापदंडों को प्रकट करता है। लीड-फ्री डीजे पेरोव्स्काइट्स के इन उच्च-प्रदर्शन फोटोडिटेक्टरों में इलेक्ट्रॉन स्पिन बनावट की असामान्य भूमिका किसी भी फेरोमैग्नेटिक सप्लीमेंट और चुंबकीय क्षेत्र के बिना अर्धचालक उपकरणों के लिए स्पिन में कोडित जानकारी का फायदा उठाने का एक रास्ता प्रदान करती है (चित्र 4.7(क))।

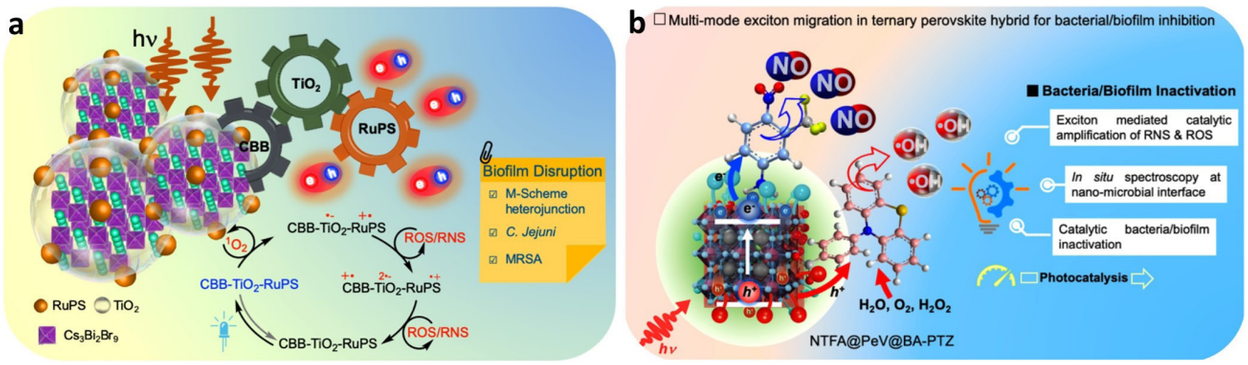
इसके अलावा, विविध ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुणों वाले नए पेरोव्स्काइट चरण समय की मांग हैं। हमने $R_2AgM(III)X_8$ के पाँच रूप प्रस्तुत किए हैं ; जहाँ R = $NH_3C_4H_8NH_3$ (4N4) या $NH_3C_6H_{12}NH_3$ (6N6); M(III) = Bi^{3+} या Sb^{3+}, और X = Br^- या I^-, $(4N4)_2AgBiBr_8$ की संरचना को समायोजित करके, एक संरचनात्मक रूप से समृद्ध हाइब्रिड लेयर्ड डबल पेरोव्स्काइट (HLDP)। $(4N4)_2AgBiBr_8$, $(4N4)_2AgSbBr_8$, तथा $(6N6)_2AgBiBr_8$ DJ HLDP के रूप में क्रिस्टलीकृत होते हैं, जबकि 1D (6N6) $SbBr_5$, (4N4)-BiI और (4N4)-SbI में कोने - साझा अष्टफलक द्वारा ट्रांस - कनेक्टेड चेन हैं । जब $SbBr_6^{3-}$ विरूपण अधिक होता है या यदि Ag^+ को I^- के साथ अष्टफलकीय समन्वय की आवश्यकता होती है , तो Ag^+ 1D जाली से बाहर रहता है। $(4N4)_2AgBiBr_8$ 2.5V पर अधिकतम UV प्रतिक्रियाशीलता 18.8 ± 0.2 AW^{-1} और बाहरी क्वांटम दक्षता (EQE) 6360 ± 58% दिखाता है। जब स्व-संचालित (0V), (4N4)-SbI में 485 nm दृश्य प्रकाश के तहत 11.7 ± 0.2 mA W^{-1} की सबसे अच्छी प्रतिक्रियाशीलता होती है, जिसमें ≤100 ms का तेज़ फोटोरिस्पॉन्स होता है।

$[Sn^{2+}]$ की क्रमिक वृद्धि $FASn_xPb_{1-x}I_3$ नैनोक्रिस्टल्स (NCs) को रुडल्सडेन - पॉपर (RP) जैसे NPL सुपरलैटिस (FA^+: फॉर्मैमिडीनियम केशन) में बदल देती है। इन NPL को या तो सुपरलैटिस बनाने के लिए एकदम सही संरेखण द्वारा या NPL किनारों को उनके पार्श्व विस्थापन के कारण ऑफसेट करके स्टैक किया जाता है । Sn/Pb = 0.022 पर और इससे ऊपर, NPL सुपरलैटिस स्टैक 4.37(3) एनएम की दोहराई जाने वाली लंबाई के साथ [00l] के साथ बढ़ने लगते हैं जिसमें कार्बनिक बाइलेयर और दो अष्टफलकीय परतों वाला अकार्बनिक ब्लॉक शामिल होता है (n=2)। इसके अलावा, Sn/Pb=0.011 (n≥4), ट्राइऑक्टाइलफॉस्फीन द्वारा सतह निष्क्रियता के बाद (चित्र 4.7(ख))।



चित्र 4.7: (क) डीजे एसएन - हेलिड पेरोव्स्काइट्स द्वारा स्पिन - बनावट संवेदनशील फोटोडिटेक्शन।
(ख) FAPbI3NCs के Sn-प्रेरित परिवर्तन द्वारा एनपीएल सुपरलैटिस।

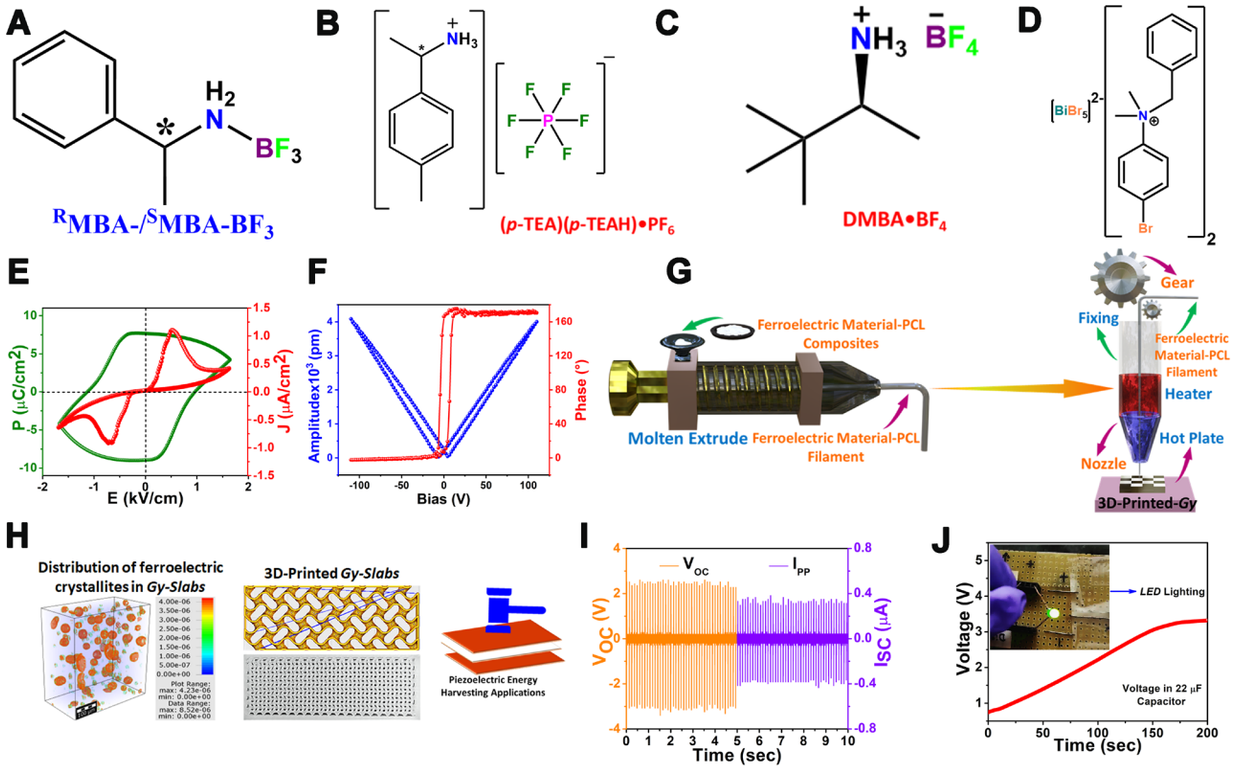
हाइब्रिड पेरोव्स्काइट हेटरोस्ट्रक्चर को संक्रामक बायोफिल्म के उपचार और एंटीबायोटिक दवाओं के विकास के लिए फोटोकैटेलिस्ट के रूप में इस्तेमाल किया गया था। $Cs_3Bi_2Br_9$ पेरोव्स्काइट-TiO_2 हाइब्रिड और $[Ru(2,2'bpy)_2(4,4'$-डाइकार्बोक्सी-2,2'-bpy)]$^{2+}$ (bpy: 2,2 '- बाइपिरिडाइल) से प्राप्त एक त्रिगुण विषमता सामग्री को फोटोसेंसिटाइज़र (RuPS) के रूप में विकसित किया गया था। यह हेटरोस्ट्रक्चर सौर प्रकाश विकिरण पर प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियाँ (ROS)/ प्रतिक्रियाशील नाइट्रोजन प्रजातियाँ (RNS) उत्पन्न करने में सक्षम है। ROS/RNS की फोटोकैटेलिटिक पीढ़ी तीन उत्प्रेरक केंद्रों से उत्पन्न होने वाली कैस्केड - रेडॉक्स प्रक्रियाओं पर आधारित है। इन ROS/RNS का उपयोग दो मायावी जीवाणु बायोफिल्म्स के उपचार में किया जाता है, जबकि बायोकम्पेटिबिलिटी का उच्च स्तर बनाए रखा जाता है (IC_{50}:>1 mg/mL)। मल्टी-साइट हेटेरोजंक्शन एक कुशल उत्प्रेरक बायोफिल्म निष्क्रियता के लिए बेहतर एक्साइटन डेलोकलाइज़ेशन में मदद करता है (चित्र 4.8(क))। इसके अतिरिक्त, $MAPbBr_3$ (NTFA@PeV@ BA-PTZ) NCs की एक हेटेरोस्ट्रक्चर नाइट्रोएनिलिन (NTFA), एक नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) रिलीजिंग डेरिवेटिव, साथ ही एक हाइड्रॉक्सिल रेडिकल जनरेटिंग फेनोथियाज़ीन लिगैंड (BA-PTZ) को सूर्य के प्रकाश में सक्रिय करने पर इन-सीटू कैपिंग द्वारा बनाई गई थी। रेडॉक्स-एक्टिव लिगैंड्स के साथ कैप किए गए NCs के परिणामस्वरूप एक्साइटन का निर्माण, पृथक्करण, और संबंधित आणविक लिगैंड्स में माइग्रेशन होता है, जो बायोफिल्म माइक्रोएन्वायरमेंट की परवाह किए बिना साइटोटॉक्सिक ROS/ RNS उत्पादन को प्रेरित करता है। एक्साइटन - मध्यस्थ रेडॉक्स प्रक्रियाओं को आगे बढ़ाकर, चयनात्मक लक्ष्यीकरण प्राप्त किया जाता है (चित्र 4.8 (ख))। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, कोलकाता में किया गया ।



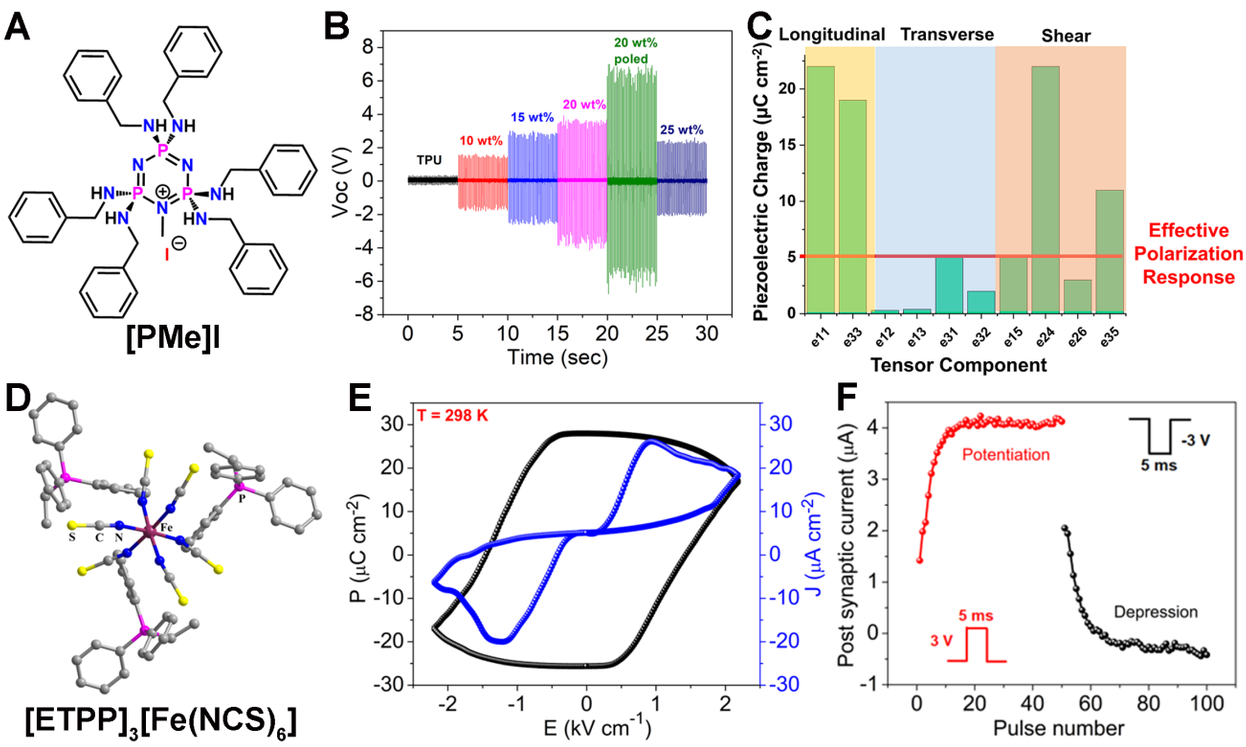
चित्र 4.8: (क) फोटोकैटेलिटिक $Cs_3B_2Br_9$-TiO_2-Ru(II)bpy-आधारित मल्टीसाइट हेटेरोजंक्शन द्वारा मल्टीमॉडल बायोफिल्म निष्क्रियण। **(ख)** जीवाणु और बायोफिल्म उन्मूलन में NO और हाइड्रॉक्सिल रेडिकल के फोटोकैटलिटिक प्रवर्धन के लिए $MAPbBr_3$ हेटरोस्ट्रक्चर में एक्साइटन माइग्रेशन ।

ऊर्जा और इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स के लिए आणविक फेरोइलेक्ट्रिक्स

इलेक्ट्रॉनिक्स, नॉन-लीनियर ऑप्टिकल उपकरणों, बायोमटेरियल, फोटोवोल्टिक्स और ऊर्जा संचयन अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स में उनकी उपयोगिता के कारण पीजो- और फेरोइलेक्ट्रिक गुणों को प्रदर्शित करने वाले अणु और पदार्थ बहुत रुचि के हैं। फेरोइलेक्ट्रिक रैंडम-एक्सेस मेमोरी, अल्ट्रासाउंड इमेजिंग, कैपेसिटर, एक्चुएटर, ट्रांजिस्टर, सेंसर, फोटोवोल्टिक्स और मैकेनिकल एनर्जी हार्वेस्टर जिन्हें लोकप्रिय रूप से नैनोजेनरेटर के रूप में जाना जाता है के लिए उच्च तकनीक उपकरणों में अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स के लिए उनकी बड़े पैमाने पर जांच की गई है। यह SERB-STAR परियोजना छोटे-अणु-आधारित फेरोइलेक्ट्रिक प्रणालियों का उपयोग करके इन सामग्रियों के कुछ प्रमुख तकनीकी पहलुओं को संबोधित करती है। परियोजना ने बोरॉन - नाइट्रोजन (B-N) लुईस एसिड-बेस एडक्ट्स, फॉस्फोरस और नाइट्रोजन - केंद्रित अणुओं के आधार पर टेलर- मेड बिल्डिंग ब्लॉक्स विकसित किए हैं " होमोचिरैलिटी " दृष्टिकोण के प्रवेश के माध्यम से प्राप्त किए गए नए ध्रुवीय बी-एन एडक्ट्स के परिणामस्वरूप उत्कृष्ट पी-ई हिस्टैरिसीस लूप विशेषताएं प्राप्त हुईं जहां प्रयोगात्मक ध्रुवीकरण मूल्य डीएफटी-गणना किए गए ध्रुवीकरणों से अच्छी तरह मेल खाते थे (चित्र 4.9 (क-घ))। इन असममित बी-एन एडक्ट्स के परिणामस्वरूप उत्कृष्ट आवृत्ति-निर्भर प्रतिबाधा गुण भी प्राप्त हुए। इसी तरह, दो-घटक अमोनियम लवण, अमोनियम लवण सह- क्रिस्टल, कार्बनिक - अकार्बनिक संकर अमोनियम लवण भी पीजोइलेक्ट्रिक ऊर्जा संचयन प्रदर्शनों के साथ-साथ पर्याप्त ध्रुवीकरण विशेषताओं के परिणामस्वरूप प्राप्त हुए (चित्र 4.9 (ङ-ञ))। वे थर्मोप्लास्टिक पॉलीयूरेथेन (टीपीयू), पॉलीकैप्रोलैक्टोन (पीसीएल) और पॉलीलैक्टिक एसिड (पीएलए) जैसे वाणिज्यिक पॉलिमरों के साथ समान कंपोजिट बनाते इन उपकरणों का उपयोग छोटे और मध्यम श्रेणी के कैपेसिटर को कम समय में चार्ज करने के लिए किया जाता है। उनमें से कुछ का परीक्षण उनके स्वच्छ क्रिस्टलीय रूप में पीजोइलेक्ट्रिक ऊर्जा संचयन अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स के लिए किया गया था और पाया गया कि वे पर्याप्त ओपन-सर्किट वोल्टेज उत्पन्न करते हैं। इसी तरह, उच्च Tc फेरोइलेक्ट्रिक्स प्राप्त करने के लिए फॉस्फोनियम और फॉस्फेजेनियम धनायनों जैसे फॉस्फोरस-आधारित स्कैफोल्ड्स (मचानों) का उपयोग किया गया । इस संबंध में, दो-घटक साइक्लोफॉस्फेजेनियम आयोडाइड नमक जिसने सैद्धांतिक गणनाओं से पूर्वानुमानित रूप से फेरो - फेरो और पीजोइलेक्ट्रिक को प्रदर्शित किया (चित्र 4.10 (क-ग))। हाल ही में, फेरोइलेक्ट्रिक फील्ड इफेक्ट ट्रांजिस्टर (Fe-FET) और न्यूट्रोमॉर्फिक अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स के लिए फॉस्फोनियम धनायन द्वारा स्थिर किए गए Fe-आइसोथियोसाइनेट-आधारित नमक के तेज़-स्विचिंग व्यवहार का उपयोग किया गया। विशेष रूप से, ये स्विच करने योग्य मेमोरी डिवाइस लॉन्ग-टर्म पोटेंशिएशन (एलटीपी) और लॉन्ग-टर्म डिप्रेशन (एलटीडी) जैसे सिनैप्टिक फ़ंक्शन प्रदर्शित करते हैं, जो 3V के दोहराए गए सकारात्मक और नकारात्मक पूर्वाग्रह पल्स और 5 ms.6 की पल्स चौड़ाई के साथ प्रदर्शित होते हैं। चित्र 4.10 (घ-च))। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, पुणे में किया गया था ।



चित्र 4.9: एकल-घटक और दो-घटक कार्बनिक और कार्बनिक-अकार्बनिक संकर फेरोइलेक्ट्रिक लवणों के एक परिवार का अध्ययन किया गया और उनके स्वच्छ क्रिस्टलीय और बहुलक मिश्रित उपकरणों के ऊर्जा संचयन प्रदर्शन।



चित्र 4.10: कुछ धनायनिक फास्फोरस ने दो घटक कार्बनिक और संकर आणविक फेरोइलेक्ट्रिक्स का समर्थन किया जो फेरोइलेक्ट्रिक, पीजोइलेक्ट्रिक और न्यूरोमॉर्फिक अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स को दर्शाता है।

4.2.2 स्वर्णजयंती फ़ेलोशिप

स्वर्णजयंती फेलोशिप योजना की शुरुआत स्वतंत्रता की 50वीं वर्षगांठ के उपलक्ष्य में वर्ष 1997-98 में की गई, इसके तहत विज्ञान और प्रौद्योगिकी के समकालीन क्षेत्रों में युवा वैज्ञानिकों को फेलोशिप और अनुसंधान अनुदान प्रदान किया जाता है। वर्तमान में, डीएसटी इस योजना को क्रियान्वित कर रहा है, इसके साथ ही एसईआरबी चयनित आवेदकों से प्रस्तुत प्रस्ताव में उल्लिखित अनुसंधान उद्देश्यों संबंधित व्यय हेतु अतिरिक्त धन उपलब्ध कराएगा।

विशेषताएँ

1. युवा वैज्ञानिकों द्वारा किए जा रहे उल्लेखनीय और असाधारण अनुसंधान के लिए डीएसटी द्वारा वार्षिक रूप से प्रतिष्ठित फ़ेलोशिप प्रदान किया जाता है
2. मूल संस्थान से प्राप्त हो रहे वेतन के अतिरिक्त, पुरस्कार में पाँच वर्ष की अवधि के लिए रु. 25,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप सम्मिलित है
3. परियोजनाओं के साथ चयनित शोधार्थियों को एसईआरबी द्वारा धनराशि देने पर विचार किया जाएगा

वेबसाइट लिंक: https://dst.gov.in/scientific-programmes/scientific-engineering-research/human-resource-development-and-nurturing - young-talent-swarnajayanti-fellowshipsscheme

व्यय (जारी)

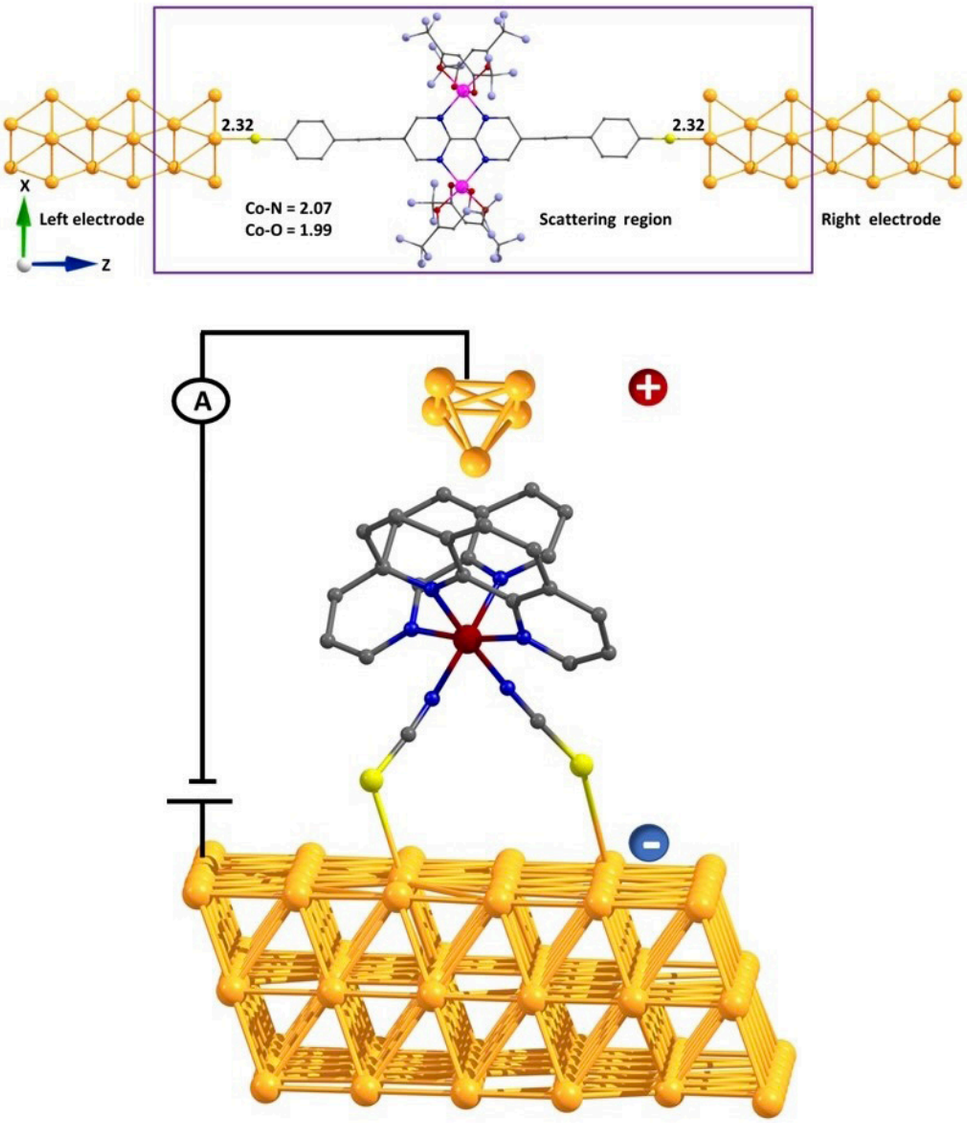
9.11 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

आणविक स्पिनट्रॉनिक्स सामग्रियों के प्रति एक नया दृष्टिकोण

एकल-अणु स्पिनट्रॉनिक्स, जहां इलेक्ट्रॉन परिवहन एक पैरामैग्नेटिक अणु के माध्यम से होता है, ने मेमोरी डिवाइस से लेकर स्विच तक के क्षेत्र में इसके संभावित अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स के कारण व्यापक ध्यान आकर्षित किया है। जबकि कई कार्बनिक और कुछ अकार्बनिक परिसरों को पिछले कुछ वर्षों में नियोजित किया गया है, इंटरफ़ेस पर एक्सचेंज - युग्मित डाइन्यूक्लियर कॉम्प्लेक्स को नियोजित करने के केवल कुछ प्रयास किए गए हैं। स्वर्णजयंती फेलोशिप के तहत समर्थित इस कार्य में, समूह ने Co कॉम्प्लेक्स की परिवहन विशेषताओं में चुंबकीय युग्मन, लिगैंड क्षेत्र और चुंबकीय विषमता की भूमिका का अध्ययन करने के लिए घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (DFT) , एब इनिटियो विधि और DFT के साथ गैर-संतुलन ग्रीन फंक्शन (NEGF) औपचारिकता जैसे सैद्धांतिक उपकरणों की एक श्रृंखला का उपयोग किया। विशेष रूप से, कैल्कुलेशन न केवल प्रफॉर्म्यूलेशन्स में देखी गई

धारा-वोल्टेज (I-V) विशेषताओं को पुन: पेश करती है, बल्कि यह भी स्पष्ट रूप से स्थापित करती है कि ये एक एक्सचेंज - युग्मित सिंगलट स्थिति से उत्पन्न होती हैं जो दो उच्च-स्पिन Co(II) केंद्रों के बीच एंटीफेरोमैग्नेटिक युग्मन के कारण उत्पन्न होती है। इसके अलावा, अनुमानित स्पिन हैमिल्टनियन पैरामीटर जैसे J, g मान, और D और E/D मान इंटरफेस पर अणु के लिए केवल मामूली रूप से बदले जाते हैं परिवहन गणनाओं ने 0.9 V के बायस वोल्टेज पर 1 पर ऋणात्मक अंतर प्रतिरोध (NDR) प्रभाव की एक नई विशेषता को उजागर किया जो रिपोर्ट की गई प्रयोगात्मक I-V विशेषताओं से सहमत है (चित्र 4.11)। स्पिनयुग्मित अवस्थाओं के लिए गणना की गई स्पि- फ़िल्टरिंग दक्षता (SFE) केवल सीमांत (25 %) पाई गई ; हालांकि, यदि लिगैंड क्षेत्र को कम-स्पिन Co (II) केंद्र प्राप्त करने के लिए ठीक से ट्यून किया जाता है तो 44 % का पर्याप्त SFE नोट किया गया था। यह स्पिन-युग्मित अवस्था 56 के पीक-टू-वैली अनुपात (PVR) के साथ एक बहुत मजबूत NDR भी प्रदान करती है- एक रिकॉर्ड संख्या जो इस वर्ग के यौगिकों में अब तक नहीं देखी गई है। इसके अतिरिक्त, समूह ने आगे मैग्नेटो संरचनात्मक-परिवहन सहसंबंध स्थापित किए हैं, इस वर्ग के अणुओं में स्पिन - ट्रांसपोर्ट विशेषताओं, SFE और NDR को बेहतर बनाने के लिए कई डिज़ाइन संबंधी संकेत भी दिए गए हैं। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे में किया गया था।

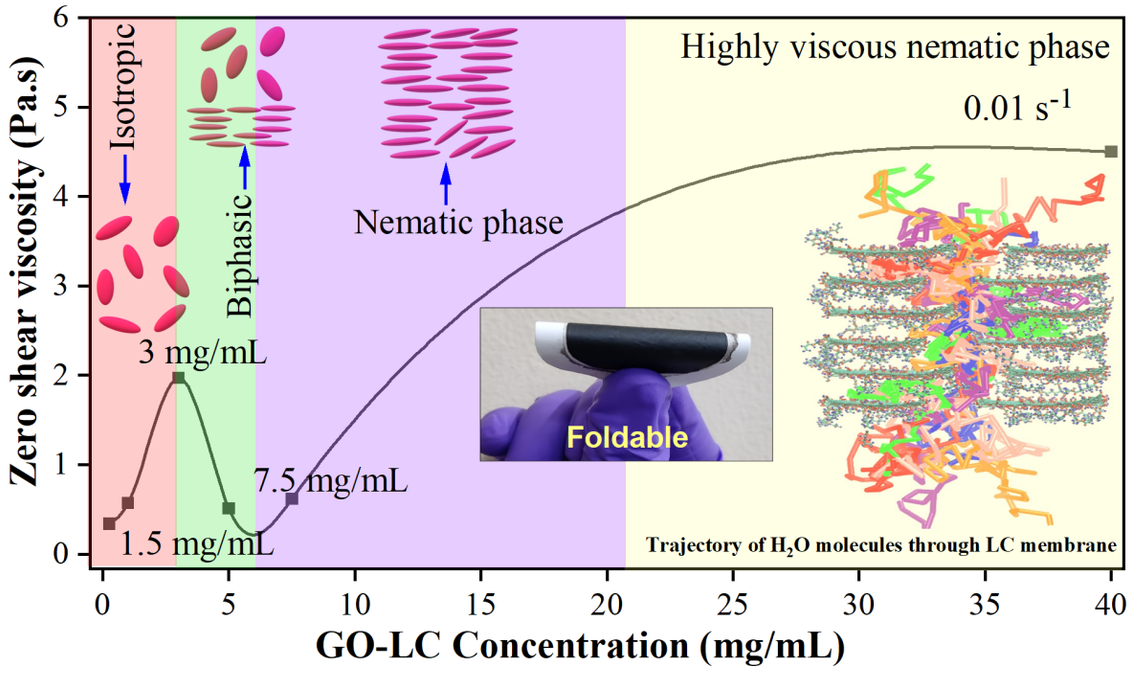


चित्र 4.11: को"डिमेरिक कॉम्प्लेक्स, परिवहन के एक प्रमुख चैनल के रूप में बीटा करंट के साथ नकारात्मक अंतर प्रतिरोध और स्पिन फ़िल्टरिंग दक्षता की विशेषताओं को दर्शाता है ।

सटीक आणविक छलनी के लिए अत्यधिक स्थिर स्व-संयोजित तरल क्रिस्टलीय ग्रेफीन ऑक्साइड झिल्ली

ग्राफीन ऑक्साइड (GO) झिल्ली अल्ट्राहाई वाटर ट्रांसपोर्ट और सटीक आणविक छलनी के कारण नैनोफिल्ट्रेशन डोमेन में बहुत संभावनाएं रखती हैं। फिर भी, उच्च ट्रांसमेम्ब्रेन दबाव और सूजन के तहत झिल्ली का विघटन एक बड़ी चुनौती बनी हुई है जिससे पृथक्करण प्रदर्शन में बाधा उत्पन्न होती है। इस तरह की रुकावटों को फिजियोकेमिकल संशोधनों के माध्यम से आसानी से कम किया जा सकता है जिसके परिणामस्वरूप अत्यधिक व्यवस्थित GO लिक्विड क्रिस्टल (GO-LC) का निर्माण होता है, हालांकि यह काफी हद तक विलायक अणुओं के साथ उनकी अंतःक्रिया द्वारा नियंत्रित होता है । ध्रुवीय एप्रोटिक सॉल्वेंट्स और GO के बीच अच्छी तरह से संतुलित इलेक्ट्रोस्टैटिक अंतःक्रिया कम सांद्रता पर भी GO नैनोशीट के संरेखण को बढ़ावा दे सकती है और स्थिर कर सकती है। इसे ध्यान में रखते हुए, समूह ने सटीक आणविक छलनी के लिए यांत्रिक रूप से मजबूत, क्लोरीन - सहिष्णु, स्व - संयोजन नैनोस्ट्रक्चर्ड GO झिल्ली की रिपोर्ट की (चित्र 4.12)। छोटे कोण वाले एक्स-रे बिखराव और ध्रुवीकृत ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी ने ध्रुवीय एप्रोटिक विलायक में संशोधित GO नैनोशीट्स के संरेखण की पुष्टि क और LC संरचना को UV प्रकाश में क्रॉस-लिंकिंग के बाद भी प्रभावी रूप से संरक्षित किया गया। झिल्लियों में व्यवस्थित क्रॉस-लिंक्ड GO शीट्स की मौजूदगी चुनौतीपूर्ण स्थितियों में उत्कृष्ट यांत्रिक स्थिरता में योगदान देती है, मापनीयता प्रदान करती है और कुशल जल उपचार के लिए पॉलीमराइज़्ड GO-LC झिल्लियों के विकास में एक सफलता का प्रतिनिधित्व करती है। संश्लेषण प्रक्रिया में 2-आइसोसाइनेटेथिल मेथैक्रिलेट, हाइड्रॉक्सीएथिल मेथैक्रिलेट (HEMA), आदि का उपयोग करके एक स्व-संयोजन GO-संशोधित लियोट्रोपिक लिक्विड क्रिस्टल झिल्ली शामिल थी । स्टैकिंग आवधिकता और नैनोकंफाइनमेंट को एक मोनोमर (NCO, HEMA) के सावधानीपूर्वक चयन द्वारा तैयार किया गया।

अध्ययन का उद्देश्य सटीक आणविक छलनी के लिए GO-LC संरचनाओं का उपयोग करके यांत्रिक रूप से मजबूत और क्लोरीन-सहिष्णु नैनोस्ट्रक्चर्ड झिल्ली का निर्माण करना है। विकसित झिल्ली व्यावहारिक जल उपचार अनुप्रफॉर्म्यूलेशन्स के लिए आशाजनक क्षमता प्रदर्शित करती है। वे नैनोफ़िल्टरेशन में महत्वपूर्ण चुनौतियों का समाधान करते हुए स्केलेबल उत्पादन, यांत्रिक स्थिरता और बेहतर पृथक्करण प्रदर्शन प्रदान करते हैं। यह शोध सतत और कुशल जल उपचार प्रौद्योगिकियों के लिए अच्छी नींव रखता है। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया गया था ।



चित्र 4.12: सटीक आणविक छनाई के लिए स्व-संयोजित नैनोसंरचित GO झिल्ली

4.2.3 रामानुजन फेलोशिप

रामानुजन फेलोशिप विदेश में काम कर रहे उन प्रतिभाशाली भारतीय वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के लिए है जो भारत में वैज्ञानिक अनुसंधान पद ग्रहण करना चाहते हैं।

विशेषताएँ

1. फ़ेलोशिप की राशि रु.1,35,000 प्रतिमाह है (HRA सहित समेकित)
2. प्रत्येक शोधार्थी रु. 7 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान और रु. 60,000 प्रतिवर्ष अतिरिक्त व्यय के रूप में प्राप्त करेगा
3. फ़ेलोशिप की अवधि पाँच वर्ष के लिए है और इसे आगे बढ़ाया नहीं जा सकता

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Ramanujan%20Fellowship

स्वीकृत फेलोशिप

40

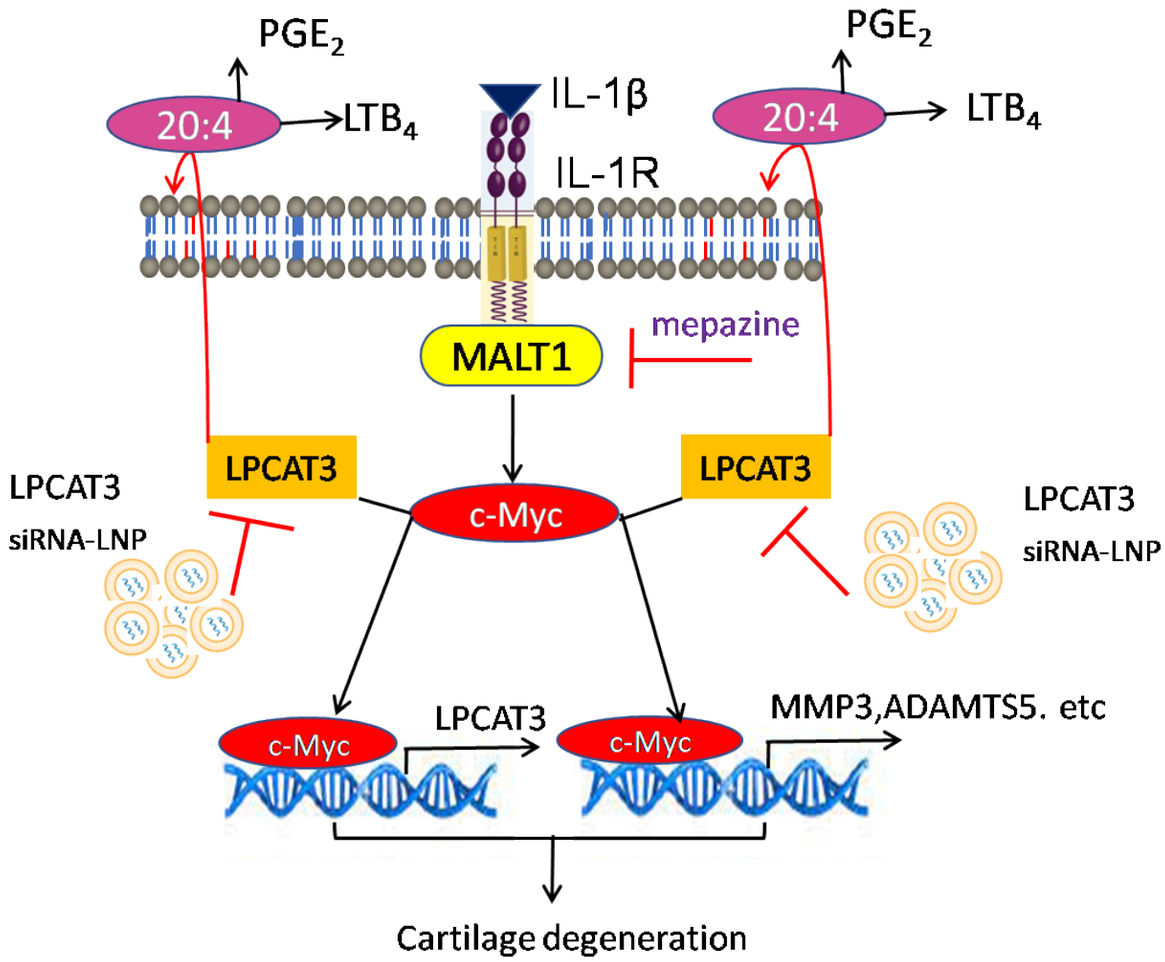
व्यय (नया और जारी)

20.65 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

कार्टिलेज डीजेनरेशन और ऑस्टियोआर्थराइटिस के उपचार के लिए एक नई दवा की खोज

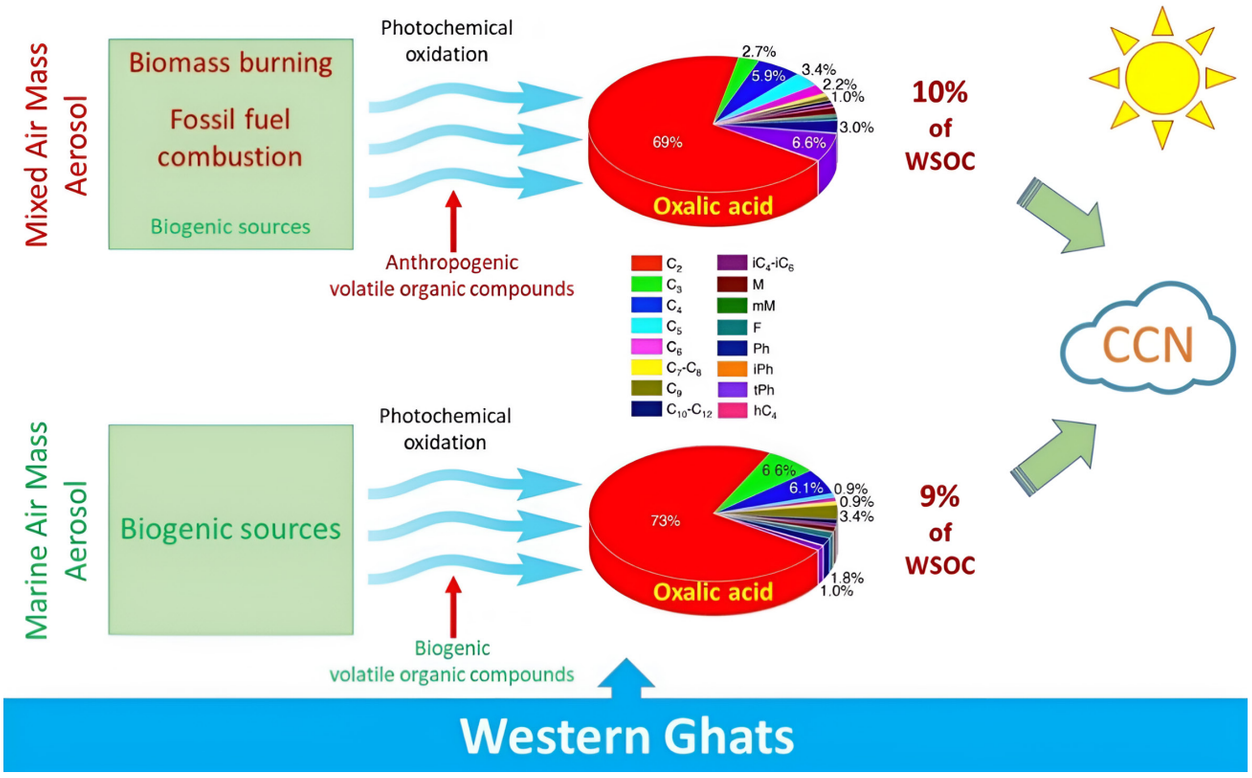
ऑस्टियोआर्थराइटिस (ओए) एक क्रॉनिक प्रगतिशील सिनोवियल कार्टिलेज डीजेनरेटिव बीमारी है जो दुनिया भर में 700 मिलियन से अधिक लोगों को प्रभावित करती है। ओए से जुड़े कार्टिलेज के पतन का इलाज करने वाली कोई प्रभावी दवा नहीं है। ओए भारतीय आबादी के 0.75-0.9 % तक को प्रभावित करता है। शोध समूह ने एक नया मार्ग खोजा जो चोंड्रोसाइट्स (सिनोवियल कार्टिलेज की कोशिकाओं) की मृत्यु और ऑस्टियोआर्थराइटिस की प्रगति में योगदान देता है। टीम ने पाया कि LPCAT3 प्रोटीन की अभिव्यक्ति OA के चूहों के आर्टिकुलर कार्टिलेज में ऊपर-विनियमित थी और OA की गंभीरता के साथ सहसंबंधित थी। LPCAT3 की अभिव्यक्ति MALT1, एक एडेप्टर प्रोटीन के नियंत्रण में थी। चोंड्रोसाइट्स और मानव कार्टिलेज एक्सप्लांट में LPCAT3 या MALT1 के जीन साइलेंसिंग या औषधीय अवरोध ने कार्टिलेज को खराब करने वाले एंजाइम्स (MMP3, ADAMTS5) की अभिव्यक्ति के अवरोध के माध्यम से कार्टिलेज की हानि को विशेष रूप से दबा दिया। इन विट्रो डेटा के अनुरूप, मेपाज़िन नामक एक रासायनिक अवरोधक का उपयोग करके MALT1 के औषधीय अवरोध या siRNA - लिपिड नैनोकणों का उपयोग करके LPCAT3 के जीन साइलेंसिंग ने चूहों में सिनोवियल आर्टिकुलर कार्टिलेज क्षरण और ऑस्टियोआर्थराइटिस को दबा दिया (चित्र 4.13)। आश्चर्य नहीं कि कार्टिलेज डीजेनरेशन में सिग्नलिंग अणुओं को शामिल करने वाली चूहों की खोजों को मनुष्यों में संरक्षित पाया गया। यह अध्ययन मेपाज़ीन का उपयोग करके MALT1-LPCAT3 पाथवे, ऑस्टियोआर्थराइटिस के इलाज के लिए एक नया चिकित्सीय दृष्टिकोण हो सकता है। यह कार्य CSIR-IICT, हैदराबाद में किया गया था।



चित्र 4.13: MALT1 और LPCAT3 प्रोटीन का अवरोध कार्टिलेज डीजेनरेशन और ऑस्टियोआर्थराइटिस से बचाता है ।

भारत के पश्चिमी घाट के एक उष्णकटिबंधीय पहाड़ी स्थल पर जल में घुलनशील कार्बनिक एरोसोल के आणविक फिंगरप्रिंट और वायुमंडलीय प्रसंस्करण

पश्चिमी घाट प्रायद्वीपीय भारत के पश्चिमी तट पर फैली तलहटी की एक श्रृंखला है। जनवरी-मार्च 2020 और फरवरी-अप्रैल 2021 के दौरान पोनमुडी (8.8 डिग्री उत्तर और 77.1 डिग्री पूर्व), एक उष्णकटिबंधीय उच्च-ऊंचाई वाला स्टेशन (960 मील प्रति घंटे) पर एकत्र किए गए एरोसोल (PM 1.1) का, गैस क्रोमैटोग्राफी तकनीक का उपयोग करके पानी में घुलनशील कार्बनिक एरोसोल के आणविक फिंगरप्रिंट का आकलन करने के लिए विश्लेषण किया गया।



चित्र 4.14: जल में घुलनशील कार्बनिक यौगिक और पश्चिमी घाट के एक उष्णकटिबंधीय पहाड़ी स्टेशन पर PM1.1 में जल में घुलनशील कार्बनिक कार्बन (WSOC) पर उनका योगदान।

जल में घुलनशील कार्बनिक पदार्थों के विविध आणविक फिंगरप्रिंट पश्चिमी घाटों पर उनकी विविध उत्पत्ति का संकेत देते हैं (चित्र 4.14)। मिश्रित वायु द्रव्यमान नमूने की तुलना में समुद्री वायु द्रव्यमान नमूने में उच्च ऑक्सालिक एसिड प्रचुरता पश्चिमी घाट पर फोटोकैमिकल ऑक्सीकरण द्वारा समुद्री वायु द्रव्यमान एरोसोल में अधिक ऑक्सालिक एसिड उत्पादन का संकेत देती है। एक और ध्यान देने योग्य विशेषता यह है कि जल में घुलनशील कार्बनिक पदार्थों पर मिश्रित वायु द्रव्यमान एरोसोल में मानवजनित स्रोतों का अधिक प्रभाव पड़ा, जबकि वे समुद्री वायु द्रव्यमान एरोसोल में जैविक स्रोतों से काफी प्रभावित हुए। चूंकि मिश्रित वायु द्रव्यमान एरोसोल में एक मजबूत महाद्वीपीय बहिर्वाह है, वे मुख्य रूप से मानवजनित स्रोतों से और गौण रूप से वायुमंडलीय परिवहन के दौरान मानवजनित पूर्ववर्तियों के ऑक्सीकरण से उत्पन्न हुए हैं। परिणाम बताते हैं कि पश्चिमी घाट पर पानी में घुलनशील कार्बनिक एरोसोल समुद्री वायु द्रव्यमान नमूने में मिश्रित वायु द्रव्यमान नमूने की तुलना में प्रकाश रासायनिक रूप से अधिक संसाधित होते हैं। यह न केवल मिश्रित वायु द्रव्यमान एरोसोल में बल्कि समुद्री वायु द्रव्यमान से प्रभावित एरोसोल में भी WSOC में महत्वपूर्ण योगदान देता है। यह देखा गया है कि अलग-अलग वायु द्रव्यमानों से प्रभावित एरोसोल में उच्च ऑक्सालिक एसिड बहुतायत पश्चिमी घाट पर एरोसोल हाइग्रोस्कोपिक और क्लाउड कंडेनसेशन नाभिक गुणों को प्रभावित कर सकती है। यह कार्य, अंतरिक्ष भौतिकी प्रयोगशाला, विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र, तिरुवनंतपुरम में किया गया।

4.2.4 एसईआरबी अनुसंधान वैज्ञानिक (एसआरएस) योजना

DST की इंस्पायर फैकल्टी योजना और SERB की रामानुजन फेलोशिप योजना युवा वैज्ञानिकों को विज्ञान और इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में अवसर प्रदान करती हैं। ये योजनाएं पांच साल पूरे होने के बाद फेलोशिप का विस्तार नहीं करती हैं। संबंधित फेलोशिप की अवधि समाप्त होने के बाद सहायता लिंक टूट जाता है। कुछ और समय के लिए अपने शोध को बनाए रखने के लिए एक मंच प्रदान करने के लिए, SERB ने इंस्पायर फैकल्टी योजना और रामानुजन फेलोशिप के पुरस्कार विजेताओं के लिए 2018-19 में SERB रिसर्च साइंटिस्ट (एसआरएस) योजना नामक एक योजना शुरू की, जो संबंधित योजनाओं में पांच साल का नियमित कार्यकाल पूरा होने के बाद नियमित पद हासिल करने में विफल रहे। यह योजना उन्हें अपनी शोध गतिविधियों को जारी रखने और बीच की अवधि के दौरान नियमित पद तलाशने का अवसर प्रदान करती है।

विशेषताएँ

1. दो अतिरिक्त वर्षों के लिए INSPIRE संकाय और रामानुजन शोधार्थियों के अनुसंधान कैरियरों को जारी रखने के लिए फ़ेलोशिप योजना
2. रु. 1,25,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप (HRA सहित, समेकित), रु. 7 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान और रु. 1 लाख प्रतिवर्ष, अतिरिक्त शुल्क के रूप में
3. फ़ेलोशिप की अवधि दो वर्ष है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Research%20Scientists%20Scheme

स्वीकृत फेलोशिप

13

व्यय (नया और जारी)

4.04 करोड़

4.2.5 अनुसंधान उत्कृष्टता के लिए शिक्षक एसोसिएटशिप (टीएआरई)

यह योजना राज्य विश्वविद्यालयों/कॉलेजों और निजी शैक्षणिक संस्थानों में नियमित क्षमता में काम कर रहे संकाय सदस्यों की गतिशीलता को सुगम बनाती है ताकि वे आईआईटी, आईआईएससी, आईआईएसईआर, राष्ट्रीय संस्थानों (एनआईटी, सीएसआईआर, आईसीएआर, आईसीएमआर प्रयोगशालाएं और अन्य केंद्रीय संस्थान) और केंद्रीय विश्वविद्यालयों जैसे स्थापित सार्वजनिक रूप से वित्त पोषित संस्थानों में अनुभव प्राप्त कर सकें और शोध कार्य कर सकें जो अधिमानतः उस संस्थान के निकट स्थित हों जहां संकाय सदस्य काम कर रहा है। शोध कार्य की योजना इस तरह बनाई जाती है कि पीआई मेजबान संस्थान के साथ-साथ पीआई और संरक्षक के बीच पारस्परिक रूप से सहमत शर्तों पर मूल संस्थान में भी काम करना जारी रखे।

विशेषताएँ



वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#Teachers%20Associateship%20for%20Research%20Excellence%20(TARE)

स्वीकृत एसोसिएटशिप

79

व्यय (नया और जारी)

12.33 करोड़

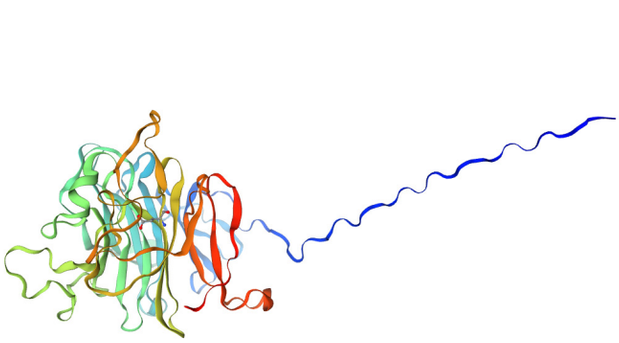
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

नवीन *स्यूडोमोनास एसपी* से फॉस्फेट घुलनशील ग्लूकोज डिहाइड्रोजनेज का संरचना-कार्य संबंध

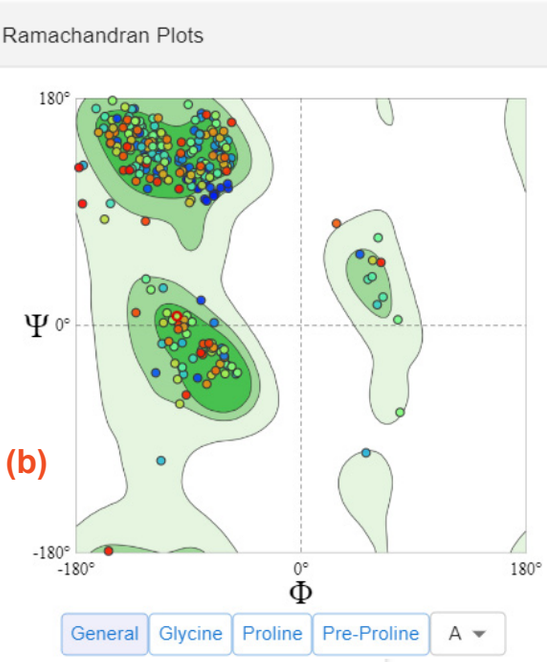
ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया का ग्लूकोज डिहाइड्रोजनेज (जीडीएच) क्विनोप्रोटीन का सबसे बड़ा समूह बनाता है और प्रत्यक्ष ऑक्सीकरण मार्ग में एक प्रमुख एंजाइम है जो ग्लूकोज को ग्लूकोनिक एसिड में ऑक्सीकरण करने के लिए उत्प्रेरित करता है। जीडीएच ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया में एक प्रमुख विनियामक और बायोएनर्जेटिक्स भूमिका निभाता है, साथ ही इंट्रासेल्युलर चयापचय के लिए कार्बन प्रदान करता है। ऐसी मिट्टी में जो फॉस्फेट के घुलनशील रूपों में कमी होती है, कुछ ग्राम-नेगेटिव बैक्टीरिया द्वारा स्रावित ग्लूकोनिक एसिड खनिज फॉस्फेट परिसरों के विघटन को लाता है जिससे खनिज फॉस्फेट घुलनशीलता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

वर्तमान अध्ययन में स्रोत जीव के रूप में प्रस्तावित स्यूडोमोनास एसपी, एक नवीन ग्राम-नेगेटिव समुद्री जीवाणु है। प्रारंभिक विश्लेषण में, यह देखा गया कि स्यूडोमोनास एसपी अकार्बनिक फॉस्फेट को घुलनशील बनाता है और मूंग के पौधे की वृद्धि को प्रेरित करता है जिसकी पुष्टि इंडोल एसिटिक एसिड उत्पादन का अध्ययन करके और उपयुक्त नियंत्रण के साथ फेनोटाइपिक विशेषताओं की तुलना करके की गई थी। इस प्रकार, हमारे परिणामों में फॉस्फेट घुलनशील जीडीएच एंजाइम के संरचना-कार्य संबंध की व्यापक समझ की आवश्यकता है जिसे स्यूडोमोनास एसपी से अलग किया गया है। प्रारंभिक कार्य जीडीएच के प्रवर्धन, ग्लूकोज डिहाइड्रोजनेज को एन्कोड करने वाले जीन और क्लोनिंग वेक्टर में क्लोनिंग पर केंद्रित था। जीन को बढ़ाने के लिए विशिष्ट प्राइमर डिजाइन किए गए और पीसीआर प्रवर्धन को मानकीकृत किया गया। पीसीआर प्रवर्धन सफल रहा और पीसीआर उत्पाद को अनुक्रमित किया गया और अभिव्यक्ति वेक्टर में जीन को क्लोन करने के लिए प्रतिबंध साइट वाले विशिष्ट प्राइमर डिजाइन किए गए। अभिव्यक्ति वेक्टर pET28a में जीडीएच की क्लोनिंग। समजातीय अभिव्यक्ति के बाद प्रोटीन की शुद्धि की गई। कच्चे और शुद्ध एंजाइम की गतिविधियाँ क्रमशः 0.4 IU/mg और 4.5 IU/mg थीं। पुनः संयोजक प्रोटीन के जैव रासायनिक और जैवभौतिकीय लक्षण वर्णन से पता चला कि यह

प्रोटीन 4.84 के pI मान के साथ एक स्थिर प्रोटीन है। एंजाइम में विभिन्न pH और तापमान पर सक्रियता होती है। द्वितीयक संरचना हेलिक्स, कॉइल और शीट होने का पता चला। क्लोन किए गए gdh जीन की अनुक्रमण, संरचना की भविष्यवाणी और GDH के सक्रिय साइट और कोफैक्टर बाइंडिंग साइट्सकी पहचान (चित्र 4.15 (a))। जब संरचनाओं के साथ समान अनुक्रमों के लिए स्विसमॉडल में अमीनो एसिड को ब्लास्ट किया गया तो पहचान के विभिन्न प्रतिशत के साथ दर्जन से अधिक टेम्पलेट प्राप्त हुए। 87.19% पहचान के साथ शीर्ष सूचीबद्ध टेम्पलेट *स्यूडोमोनास अल्कालीफिला* का GDH था और इसे मॉडल बनाने के लिए चुना गया था और रामचंद्रन प्लॉट में प्राप्त परिणाम उल्लेखनीय थे (चित्र 4.15 (ख))। इस प्रकार, इस टेम्पलेट का उपयोग संरचना बनाने के लिए किया गया था।



(a)



(b)

MolProbity Results

MolProbity Score	1.42
Clash Score	1.63
Ramachandran Favoured	92.77%
☐ Ramachandran Outliers A320 PRO, A266 PRO	0.63%
☐ Rotamer Outliers A44 LEU, A42 LEU, A139 HIS	1.19%
☐ C-Beta Deviations A157 ASP, A189 THR	2
Bad Bonds	0 / 2566
☐ Bad Angles (A66 GLY-A67 PRO), (A141 SER-A142 PRO), A139 HIS, (A317 VAL-A318 ALA), A343 PRO, A258 ARG, A177 HIS, A264 HIS, A120 GLU, A189 THR, A184 PHE, A210 HIS, A312 HIS, A193 THR, A263 GLU, (A314 THR-A315 PRO), (A353 ASP-A354 ALA), (A342 TRP-A343 PRO), (A206 ASN-A207 PRO), A262 HIS, (A100 ASP-A101 PRO), (A223 VAL-A224 PRO)	22 / 3504
☐ Cis Non-Proline (A353 ASP-A354 ALA)	1 / 294
☐ Cis Prolines (A169 GLN-A170 PRO), (A283 TRP-A284 PRO), (A314 THR-A315 PRO)	3 / 25

चित्र 4.15: (क) स्यूडोमोनास कम्पोस्टी के जीडीएच की 3D संरचना और (ख) जीडीएच के रामचंद्रन प्लॉट और मोल प्रोबिटी परिणाम(WSOC) पर उनका योगदान।

अनुक्रम विश्लेषण और डॉकिंग अध्ययनों का उपयोग करके जीडीएच के सक्रिय स्थल और कोफैक्टर बाइंडिंग साइट्स की पहचान और लक्षण वर्णन किया गया। जीडीएच एक क्विनोप्रोटीन है और इसे ग्लूकोज के ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित करने के लिए सहकारक पाइरोलोक्विनोलिन क्विनोन (पीक्यूक्यू) की आवश्यकता होती है। 1000 निकट से संबंधित जीवों के प्रोटीन के फीलोजेनेटिक ट्री विश्लेषण में, अधिकांश बंद संबंधित प्रोटीन में पीक्यूक्यू पर निर्भर शुगर डिहाइड्रोजनेज और कुछ ग्लूकोज डिहाइड्रोजनेज और सोरबोस डिहाइड्रोजनेज परिवार प्रोटीन थे। विभिन्न PQQ- आश्रय देने वाले एंजाइमों में से, PQQ GDHs औद्योगिक रूप से सबसे आकर्षक हैं। पुनः संयोजक PQQ GDH को ई.कोलाई में आसानी से उत्पादित किया जा सकता है, और उद्योगों द्वारा आसानी से अपनाया जा सकता है और रक्त शर्करा की स्व - निगरानी में सेंसर सिस्टम में उपयोग किया जाने वाला एक प्रमुख एंजाइम बन गया है। यह कार्य चेन्नई के प्रेसीडेंसी कॉलेज में किया गया था ।

4.2.6 राष्ट्रीय पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (एनपीडीएफ)

एसईआरबी-नेशनल पोस्ट-डॉक्टरल फेलोशिप (एन-पीडीएफ) का उद्देश्य प्रेरित युवा शोधकर्ताओं की पहचान करना और उन्हें विज्ञान और इंजीनियरिंग के अग्रणी क्षेत्रों में शोध करने के लिए सहायता प्रदान करना है। फेलो एक संरक्षक के अधीन काम करेंगे, और उम्मीद है कि यह प्रशिक्षण उन्हें स्वतंत्र शोधकर्ताओं के रूप में विकसित होने के लिए एक मंच प्रदान करेगा।

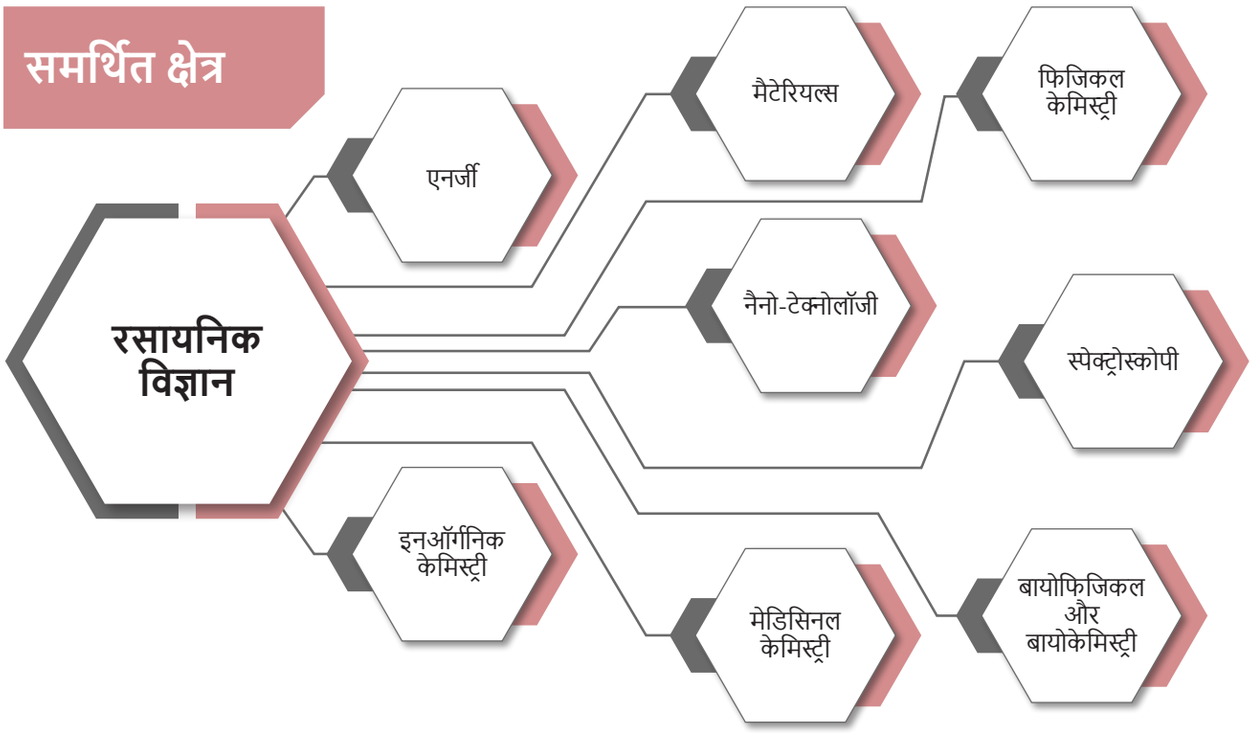
विशेषताएँ

1. स्थापित वैज्ञानिकों के मार्गदर्शन में अत्याधुनिक अनुसंधान करने के लिए आशावादी युवा अनुसंधानकर्ताओं को प्रशिक्षण देना और उन्हें प्रेरित करना
2. रु. 55,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप तथा साथ में मकान किराया राशि भत्ता और रु. 2 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनदुान और साथ में रु. 1 लाख के ओवरहेड खर्चे प्रदान होंगे
3. फ़ेलोशिप की अवधि दो वर्ष है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#National%20Post%20Doctoral%20Fellowship

4.2.6.1 रासायनिक विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में 62 नई फेलोशिप स्वीकृत की गईं। एनपीडीएफ-रासायनिक विज्ञान के तहत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।





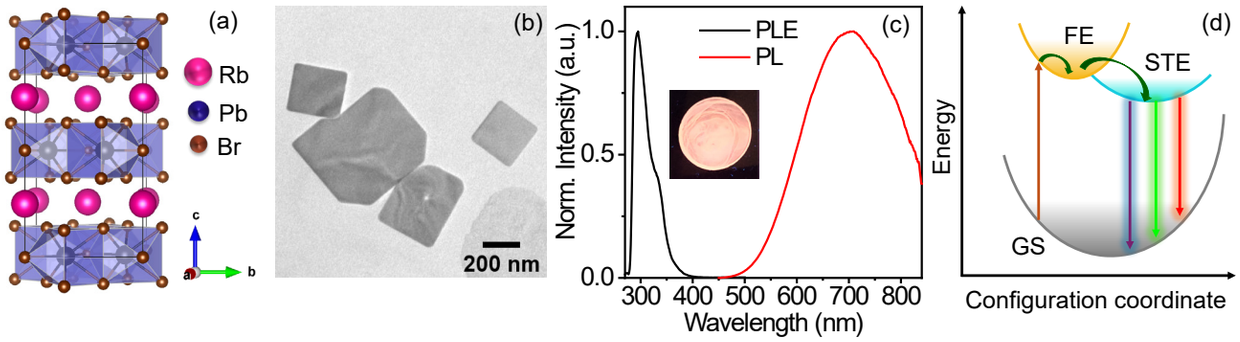
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

2D मेटल हैलाइड्स में एक्सट्रीम लैटिस सॉफ्टनेस और बड़ा अनहार्मोनिकिटी प्रेरित ब्रॉडबैंड उत्सर्जन, APb_2Br_5 (A=Cs, Rb)

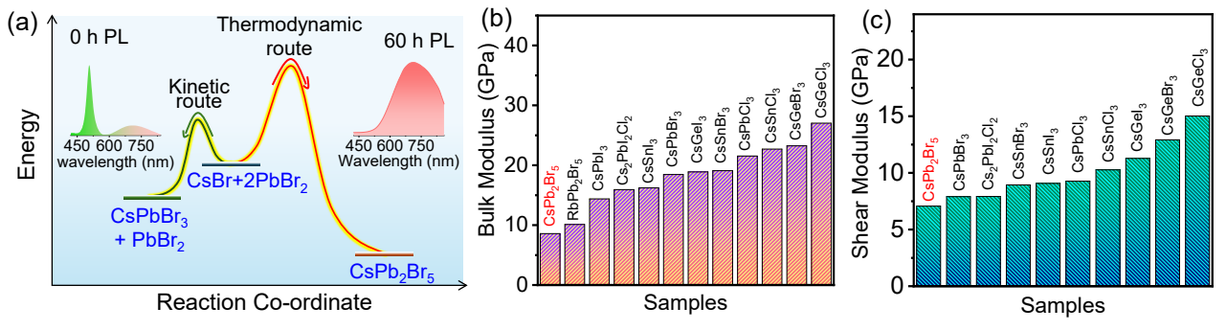
दो वर्षीय शोध कार्यक्रम ने दो-आयामी (2D) धातु हलाइड्स, APb2Br5 (A = Cs, Rb) के ठोस और विलयन-चरण रसायन विज्ञान दोनों का पता लगाया जिसमें रासायनिक बंधन और जाली गतिशीलता से प्रभावित उनकी उत्सर्जन प्रक्रियाओं की मौलिक समझ पर ध्यान केंद्रित किया गया। अप्रत्यक्ष बैंडगैप होने के बावजूद, ये सामग्रियाँ अत्यधिक स्टोक्स शिफ्ट किए गए ब्रॉडबैंड उत्सर्जन को प्रदर्शित करती हैं जिसे स्व-फंसे हुए एक्साइटोनिक उत्सर्जन (STE) के रूप में जाना जाता है।

अल्ट्राथिन 2D RbPb2Br5 नैनोप्लेट्स (NPL) को लिगैंड-सहायता प्राप्त पुनर्ग्रहण के माध्यम से संश्लेषित किया गया, जिसमें STE को लंबे समय तक रहने वाले फोटोल्यूमिनेसेंस जीवनकाल (चित्र 4.16) के साथ दृश्यमान से लेकर निकट IR रेंज (500-850 nm) के अधिकांश हिस्सों को कवर करते हुए प्रदर्शित किया गया। इसने RbPb2Br5 के समान क्रिस्टल और बैंड संरचना वाले CsPb2Br5 के उत्सर्जन गुणों पर लंबे समय से चली आ रही बहस को हल करने के लिए प्रेरित किया। शुरुआत में ग्रीन एमिसिव के

रूप में रिपोर्ट की गई, CsPb2Br5 की फोटोल्यूमिनेसेंस को बाद में CsPbBr3 अशुद्धियों या अनाकार लीड-ब्रोमाइड अमोनियम कॉम्प्लेक्स के लिए जिम्मेदार ठहराया गया। बाहरी अशुद्धियों को खत्म करने के लिए, एक ऑल-सॉलिड-स्टेट संश्लेषण दृष्टिकोण का उपयोग किया गया था, जिसमें अत्यधिक स्टोक्स-शिफ्टेड ब्रॉडबैंड पिंकिश-रेड एमिशन (चित्र 4.17) के साथ थर्मोडायनामिक रूप से स्थिर CsPb2Br5 के गठन को रिकॉर्ड किया गया था। दोनों सामग्री मजबूत इलेक्ट्रॉन-फोनन युग्मन, कम बल्क और कतरनी मापांक, नरम कंपन मोड और कम डेबी तापमान प्रदर्शित करती हैं जो संरचनात्मक कोमलता और बड़ी अनहार्मोनिकिटी का संकेत देती हैं। ये गुण STE के लिए आवश्यक शॉर्ट-रेंज इलास्टिक जाली विरूपण और चार्ज कैरियर ट्रैपिंग की ओर ले जाते हैं, जिससे वे सॉलिड-स्टेट लाइटिंग अनुप्रयोगों में उच्च-गुणवत्ता वाली सफेद रोशनी के लिए आशाजनक बन जाते हैं। यह कार्य जवाहरलाल नेहरू सेंटर फॉर एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च (JNCASR), बैंगलोर में किया गया था।



चित्र 4.16: (क) क्रिस्टलोग्राफिक ए-अक्ष के साथ देखी गई 2D RbPb2Br5 की क्रिस्टल संरचना। **(ख)** $RbPb_2Br_5$ NPLs की TEM छवि। **(ग)** NPLs के PLE और PL स्पेक्ट्रा। NPLs की ड्रॉप कास्ट फिल्म की UV प्रकाश विकिरणित छवि को दिखाने वाला इनसेट। (घ) STE डायनेमिक मैकेनिज्म के लिए कॉन्फ़िगरेशन कोऑर्डिनेट स्कीमेटिक डायग्राम (GS = ग्राउंड स्टेट, FE = फ्री एक्साइटन स्टेट, और STE = सेल्फ-ट्रैप्ड एक्साइटन स्टेट)।

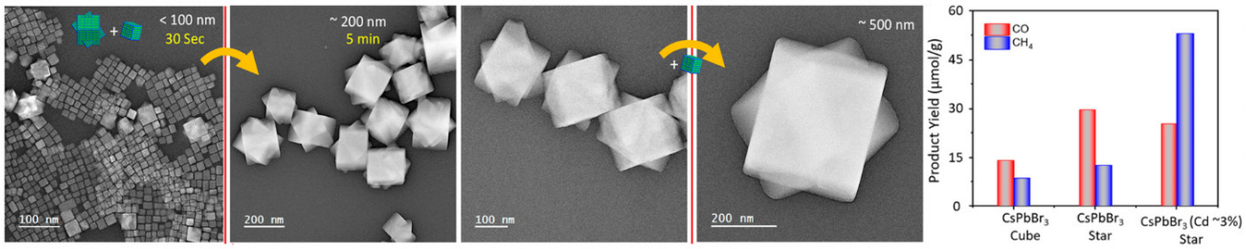


चित्र 4.17: (क) प्रतिक्रिया निर्देशांक के साथ विभिन्न Cs - Pb - Br त्रिक चरणों के गठन के ऊर्जा आरेख का योजनाबद्ध । $CsPb_2Br_5$ में एक्सट्रीम लैटिस सॉफ्टनेस दिखाने वाले कई सभी-अकार्बनिक धातु-हैलाइड पेरोव्स्काइट्स के **(ख)** बल्क मॉड्यूल्स और **(ग)** शियर मॉड्यूल्स की तुलना।

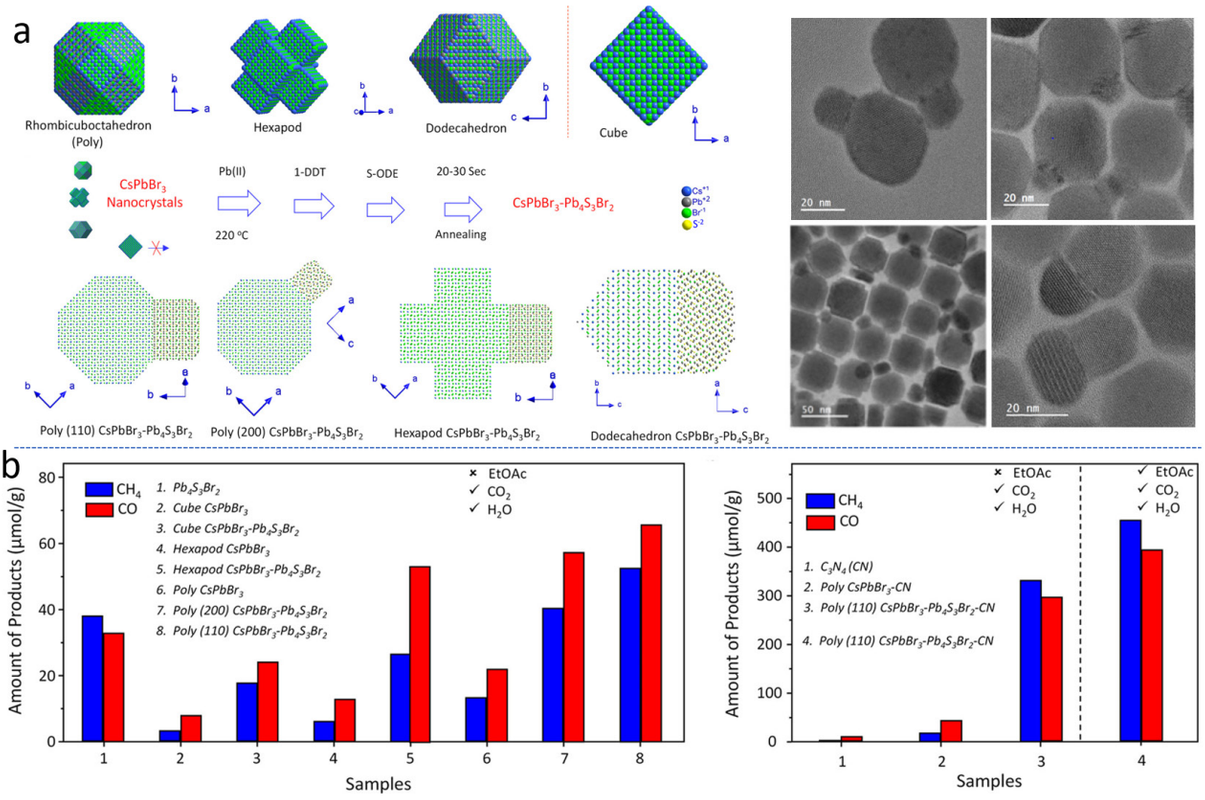
एक साथ मेथनॉल ऑक्सीकरण के साथ उन्नत और उत्पाद चयनात्मक CO_2 कमी के लिए हैलाइड पेरोव्स्काइट नैनोक्रिस्टल फोटोकैटेलिस्ट में नए पहलुओं की खोज।

कार्य घन आकार {छह पहलू हैं चार (110) और दो (002)} एक से परे विभिन्न आकार के एचपी नैनोक्रिस्टल के संश्लेषण पर केंद्रित था। कई सक्रिय पहलू (112) और (020) वाले एक तारे के आकार के एचपी नैनोक्रिस्टल जिसमें घन पहलू (110) और (002) शामिल हैं, को सीडी और एमएन की उपस्थिति में संश्लेषित किया गया है और सीओ2 फोटोरिडक्शन प्रतिक्रिया के लिए खोज की गई है (चित्र 4.18)। सीडी की उपस्थिति में प्राप्त तारे के आकार के एचपी नैनोक्रिस्टल, प्रमुख उत्पाद के रूप में सीएच4 दिखाते हैं। हालांकि, एमएन (II) इससे आगे जाकर, 26-मुखीय रंबिक्यूबक्टाहेड्रॉन, 12-मुखीय डोडेकाहेड्रॉन और 6-मुखीय सशस्त्र हेक्सापोड्स एचपी नैनोक्रिस्टल को संश्लेषित किया गया है और पहलू-चयनात्मक द्वितीयक एपिटैक्सियल सल्फोब्रोमाइड वृद्धि (चित्र 4.19) के लिए उनका अन्वेषण किया गया है। लैटिस मैचिंग ने इन एपिटैक्सियल वृद्धि को प्रेरित किया

और उनके विषम जंक्शनों का इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपिक इमेजिंग के साथ बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है। दुर्भाग्य से इन विषम संरचनाओं ने अपनी अप्रत्यक्ष बैंड संरचनाओं के कारण तीव्र होस्ट एमिशन को बरकरार नहीं रखा लेकिन ऐसे संयोजन फोटोकैटलिटिक CO_2 कमी को बढ़ावा देने के लिए आदर्श पाए गए हैं। छद्म-प्रकार-II संयोजन ने यहां चार्ज वाहकों की सफल गति में मदद की और कटैलिसीस की दर में भी सुधार किया। यह कार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में किया गया था।



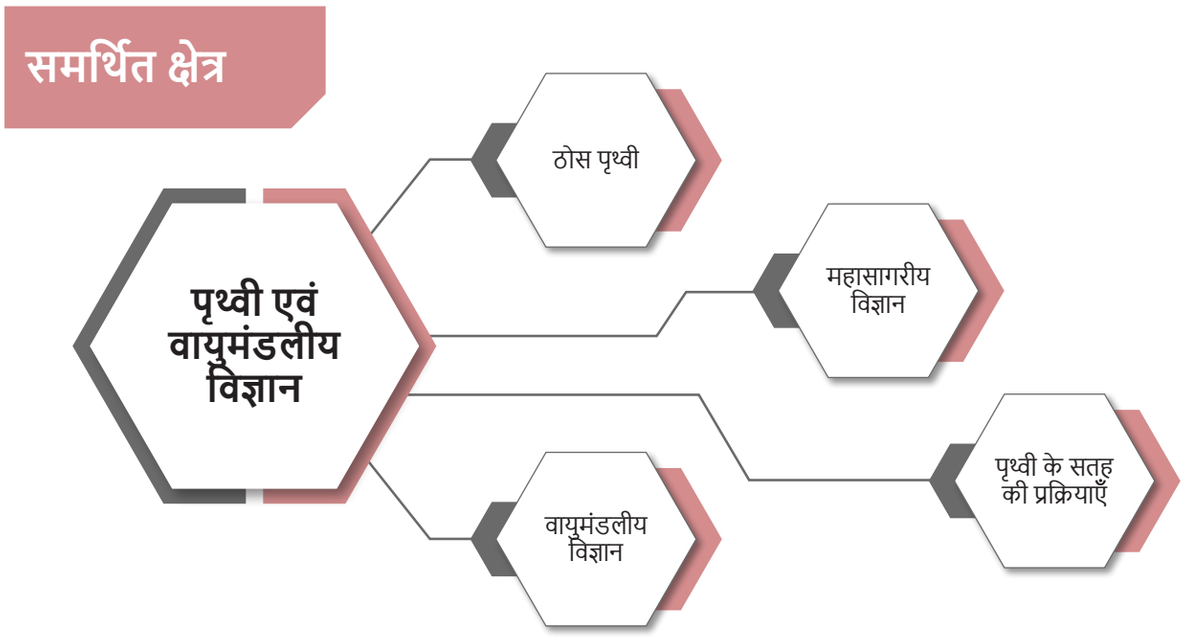
चित्र 4.18: तीन अलग-अलग नैनोक्रिस्टल का उपयोग करके प्रतिक्रिया के 2 घंटे बाद तारा नैनोक्रिस्टल संरचनाओं के प्रतिक्रिया पथ और TEM चित्र और फोटोकैटेलिटिक CO_2 कमी का डेटा।की तुलना।



चित्र 4.19: (क) $CsPbBr_3$ के समचतुर्भुज, षट्कोण, द्वादशफलक तथा घनाकार नैनोक्रिस्टल के परमाणु मॉडल। तथा $CsPbBr_3$-$Pb_4S_3Br_2$ विषम संरचनाओं की TEM छवियां। **(ख)** CO_2 संतृप्त H_2O वाष्प तथा CN के अंतर्गत लेड सल्फोब्रोमाइड के साथ सभी विषम संरचनाओं के नमूनों का उपयोग करते हुए फोटोकैटलिटिक प्रतिक्रिया के 2 घंटे पश्चात उत्पन्न उत्पाद तथा पॉली(110) $CsPbBr_3$-$Pb_4S_3Br_2$ के साथ इसका मिश्रण।

4.2.6.2 पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में 24 नई फ़ेलोशिप स्वीकृत की गईं। एनपीडीएफ - पृथ्वी और वायुमंडलीय विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दिखाए गए हैं।







अनुसंधान की विशेषताएं

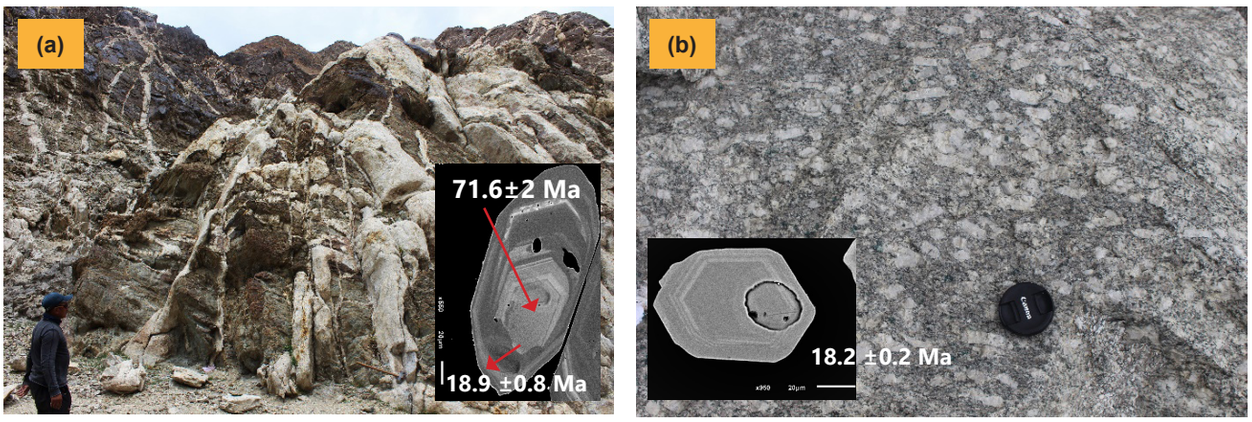
लद्दाख ट्रांस- हिमालय में श्योक सिवनी क्षेत्र के क्रिटेशियस और मायोसीन ग्रेनाइटॉइड्स और मायोसीन ल्यूकोग्रेनाइट एक अपचायक मैग्माटिक वातावरण में उत्पन्न होते हैं जिसने बाद में कराकोरम फॉल्ट के पुनर्सक्रियन के दौरान अपनी रेड्यूस्ड नेचर को ऑक्सीकृत में बदल दिया।

ग्रेनाइटॉइड्स और ल्यूकोग्रेनाइट में मौजूद बायोटाइट खनिज रसायन विज्ञान के आधार पर, यह सुझाव दिया गया है कि ये ग्रेनाइटॉइड्स रेड्यूसिंग वातावरण के तहत पोर्फिरी Cu और Sn-W-Be डिपॉजिट के संभावित स्रोत हैं ।

एडाकिटिक और गैर-एडाकिटिक विशेषताओं की प्रकृति को संपूर्ण-चट्टान भू-रसायन विज्ञान के आधार पर देखा जा सकता है जो पिघलन के दौरान क्रस्टल की मोटाई का अनुमान लगाने के लिए एक संकेत दे सकता है। सघन क्रिस्टल का पिघलना अभिसारी टेनक्टोनिक सेटिंग के ओरोजेनिक बेल्ट में एडाकिटिक पिघलन के उत्पादन के लिए जिम्मेदार है ।

ये मैग्माटिक चट्टानें किशोर और प्राचीन महाद्वीपीय क्रस्ट द्वारा Lu - Hf आइसोटोप्ज़ (चित्र 4.20) से विवश होकर विकसित हुई हैं।

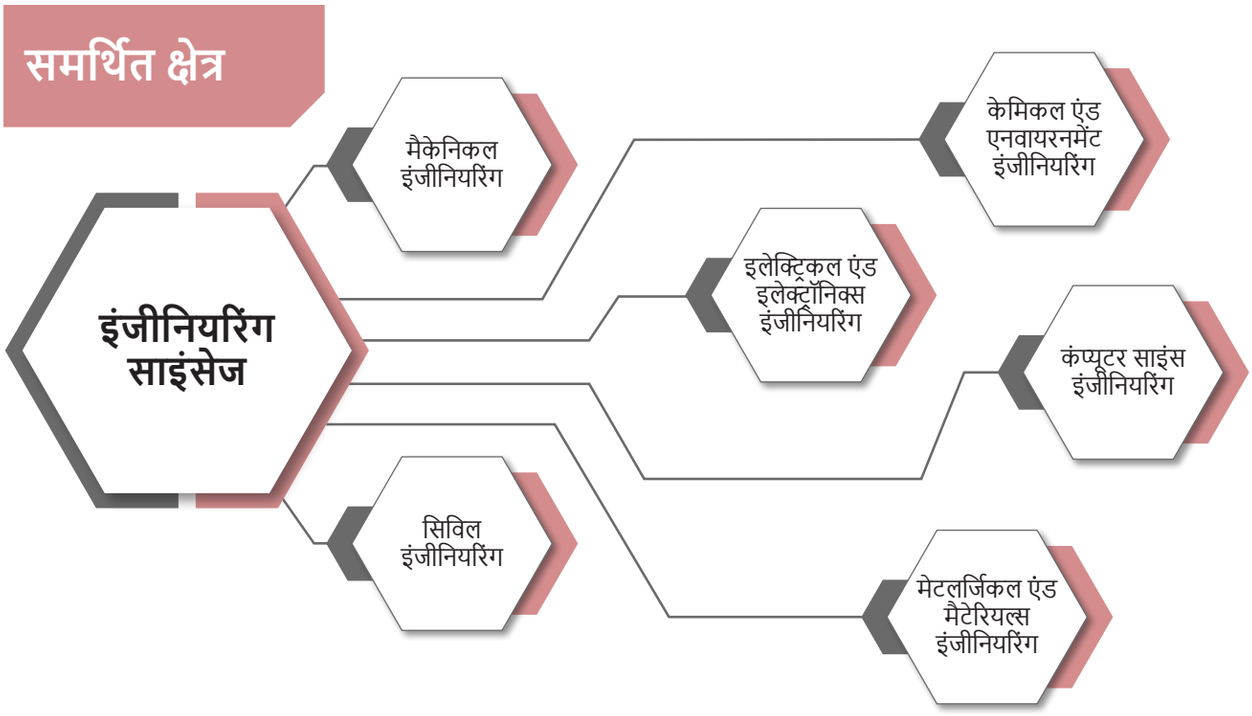
मेटालुमिनस ल्यूकोग्रानाइट से प्राप्त जिरकोन 18.24 ± 0.29 Ma के थे जो कि मिओसीन के बर्डिगलियन युग के अनुरूप थे जो कि ऊपरी क्रेटेशियस के मास्ट्रिचियन युग के समान वंशानुगत जिरकोन के साथ थे, जिससे पता चलता है कि इन ल्यूकोग्रानाइट के निर्माण में ~70 Ma लद्दाख ग्रेनाइटॉइड की भागीदारी थी। पोर्फिरीटिक ग्रेनाइटॉइड से प्राप्त जिरकोन 18.96 ± 0.23 Ma के थे जो कि मिओसीन के बर्डिगलियन युग के ल्यूकोग्रानाइट के साथ समकालिक थे। यह कार्य वाडिया इंस्टीट्यूट ऑफ हिमालयन जियोलॉजी (WIHG), देहरादून में किया गया था।



चित्र 4.20: हिमालय के लद्दाख के श्योक सिवनी क्षेत्र के टैंसगेट क्षेत्र से ल्यूकोग्रेनाइट और पोर्फिरीटिक ग्रेनाइटॉइड्स के जिरकोन युगों की (बीएसई) बैक-स्कैटर्ड छवि के साथ क्षेत्र अवलोकन। (क) रेस्टाइट में घुसपैठ किए गए ल्यूकोग्रेनाइट ने 18.24 ± 0.29 मिलियन वर्ष की जिरकोन आयु प्रदान की, जो कि ऊपरी क्रेटेशियस के मास्ट्रिचियन युग के विरासत में मिले जिरकोन के साथ मिओसीन के बर्डीगेलियन युग के अनुरूप है, (ख) पोर्फिरीटिक ग्रेनाइटॉइड जिरकोन युक्त के-फेल्डस्पार ने 18.96 ± 0.23 मिलियन वर्ष की आयु प्रदान की, जो कि मिओसीन के बर्डीगेलियन युग के ल्यूकोग्रेनाइट के साथ समकालिक है।

4.2.6.3 इंजीनियरिंग विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में 65 नई फेलोशिप स्वीकृत की गईं। एनपीडीएफ - इंजीनियरिंग विज्ञान के तहत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत फेलोशिप

65

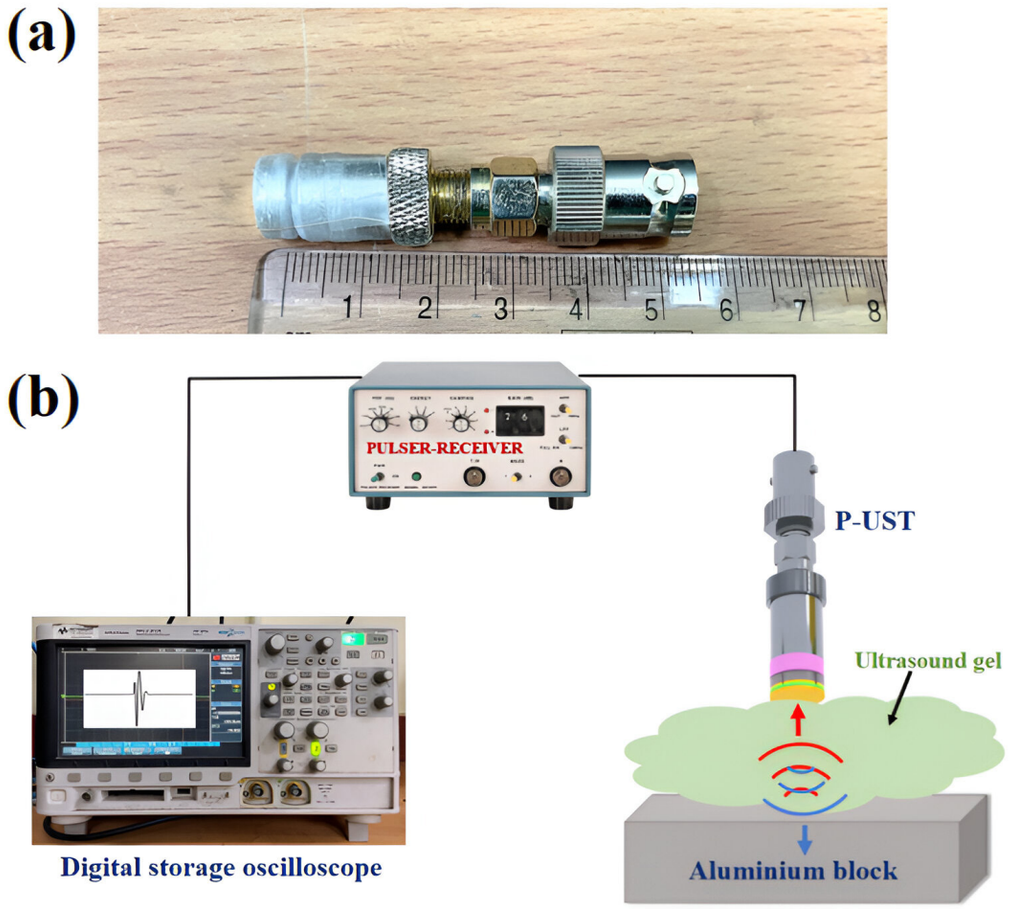
व्यय (नया और जारी)

12.74 करोड़

अनुसंधान की विशेषताएं

पॉलिमर नैनो कम्पोजिट पतली फिल्म आधारित अल्ट्रा-फ्लेक्सिबल, वियरेबल एनर्जी हार्वेस्टर और उच्च आवृत्ति अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर ।

वर्तमान अध्ययन एक सीसा रहित, उच्च आवृत्ति वाले अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर (पी-यूएसटी) के निर्माण पर केंद्रित है जिसमें एक बहुत ही सरल और अनूठी संयोजन प्रक्रिया है। PVDF-TrFE आधारित पीजोइलेक्ट्रिक समग्र पतली फिल्म (NTr5) को एक संक्रमण धातु हाइड्रॉक्साइड (β-Ni(OH)2 nanoplates) के साथ एकीकृत किया गया और इसके उत्कृष्ट प्रदर्शन दर्शाया जिससे विभिन्न अनुप्रयोगों में इसकी क्षमता स्पष्ट हुई। इस कम्पोजिट ने असाधारण β-चरण क्रिस्टलीकरण प्रदर्शित किया जो इलेक्ट्रोस्टैटिक आयनों और द्विध्रुवों के बीच अनुकूल अंतःक्रिया के साथ-साथ मजबूत सतह ध्रुवीकरण की उपस्थिति के कारण 90.04% के प्रभावशाली अधिकतम मूल्य तक पहुँच गया। विश्लेषण करने पर, कम्पोजिट सामग्री में उल्लेखनीय पीजोइलेक्ट्रिक (d33~50.22 pm/V) और फेरोइलेक्ट्रिक गुण देखे गए, साथ ही सतह खुरदरापन में महत्वपूर्ण वृद्धि भी देखी



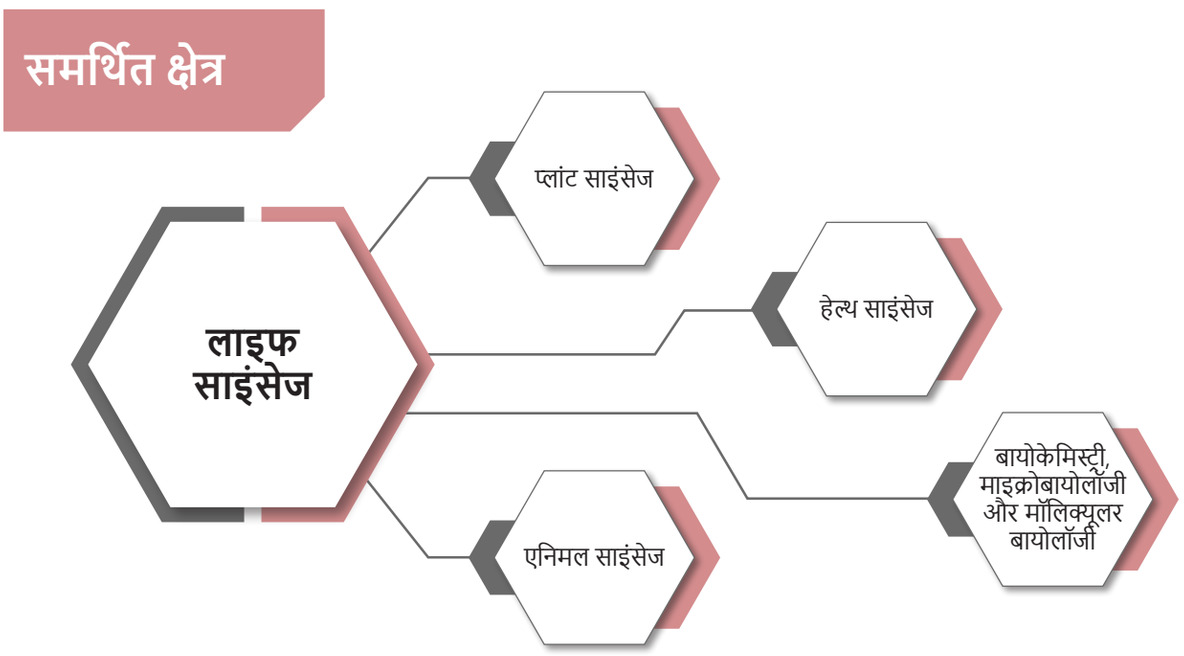
चित्र 4.21: (क) स्व-संयोजन अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर पी-यूएसटी की डिजिटल छवि, **(ख)** हमारे पी-यूएसटी के संपूर्ण ऑपरेटिंग सेटअप का योजनाबद्ध डिजाइन।

गई। P-UST, एक बहुमुखी प्रणाली होने के कारण, पल्स सिग्नल उत्पन्न करने और प्राप्त करने में सक्षम है। 5.19 V का पीक-टू-पीक आउटपुट वोल्टेज प्राप्त किया गया, जो इस क्षेत्र में पहले से रिपोर्ट किए गए किसी भी UST के आउटपुट वोल्टेज परिमाण को पार कर गया। वोल्टेज आउटपुट के फास्ट फूरियर रूपांतरित डेटा ने 50.01 मेगाहर्ट्ज की उच्च केंद्रीय आवृत्ति के साथ 51.22 मेगाहर्ट्ज (102.4%) की प्रभावशाली -6 डीबी बैंडविड्थ का खुलासा किया। इसलिए, P-UST की असाधारण उच्च केंद्रीय आवृत्ति महत्वपूर्ण रूप से उन्नत अल्ट्रासाउंड छवि रिज़ॉल्यूशन का वादा करती है, जो उन्नत स्वास्थ्य सेवा परिणामों और रोगी की भलाई में सुधार के लिए अत्यधिक सटीक चिकित्सा आकलन की क्षमता का विस्तार करती है।

अध्ययन एक नैनोकंपोजिट पतली फिल्म के भीतर पॉली (विनाइलिडीन फ्लोराइड-ट्राइफ्लोरोएथिलीन) (पीवीडीएफ-टीआरएफई) में इलेक्ट्रोएक्टिव β-चरण की वृद्धि पर β-Ni(OH)2 नैनोप्लेट्स के प्रभाव की व्याख्या करता है। एक असाधारण ट्रांसड्यूसर के विकास के लिए पॉलिमर मैट्रिक्स में अत्यधिक पीजो-सक्रिय संक्रमण धातु हाइड्रॉक्साइड को एकीकृत करके एक नया दृष्टिकोण पेश किया गया है। निर्मित नैनोकंपोजिट पतली फिल्म, NTr5, 70 से 170 एनएम के औसत आकार के साथ चिकनी, सपाट सतहों के साथ परतदार Ni (OH)2 नैनोप्लेट्स प्रदर्शित करती है। निर्माण प्रक्रिया में स्पिन कोटिंग शामिल है, और समग्र में β-चरण का अधिकतम क्रिस्टलीकरण 90.04% है। संयुक्त पतली फिल्म NTr5 की पीजोइलेक्ट्रिक और फेरोइलेक्ट्रिक प्रतिक्रिया की भी पीजो फोर्स माइक्रोस्कोपी विश्लेषण का उपयोग करके जांच की जाती है। एक सकारात्मक डीसी बायस वोल्टेज क्रिस्टल जाली विस्तार का कारण बनता है, जबकि एक नकारात्मक डीसी बायस वोल्टेज विस्तार और संकुचन को प्रेरित करता है, जिससे एक व्यापक पीजोइलेक्ट्रिक बटरफ्लाई लूप बनता है। NTr5 का उपयोग करके, एक कॉम्पैक्ट और पोर्टेबल अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर (P-UST) डिज़ाइन किया गया है। मैक्सवेल के समीकरणों का उपयोग करके UST के आउटपुट पर पीजोइलेक्ट्रिक गुण के प्रभाव को सैद्धांतिक रूप से समझाया गया है। अल्ट्रासाउंड जेल का उपयोग करके एल्यूमीनियम ब्लॉक पर एक पल्स इको टेस्ट अल्ट्रासाउंड संकेतों के द्विदिश संचरण का मूल्यांकन करता है। ट्रांसड्यूसर 5.19 V का पीक-टू-पीक आउटपुट वोल्टेज और 51.22 मेगाहर्ट्ज (102.4%) की एक विस्तृत -6 डीबी बैंडविड्थ प्राप्त करता है, जो इसे उच्च-आवृत्ति अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाता है। सीसा रहित, गैर-विषाक्त और लागत प्रभावी अल्ट्रासाउंड ट्रांसड्यूसर निर्माण और जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए बहुत संभावना रखता है। इसका बेहतर आउटपुट वोल्टेज, अल्ट्रा-ब्रॉड बैंडविड्थ और उच्च केंद्रीय आवृत्ति इसे सफल औद्योगिक कार्यान्वयन के लिए एक आशाजनक उम्मीदवार बनाती है (चित्र 4.21)। पी-यूएसटी अल्ट्रासाउंड इमेज रिज़ॉल्यूशन को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ा सकता है, जिससे गंभीर चिकित्सा स्थितियों के सटीक निदान, निगरानी और उपचार के लिए नए अवसर खुलते हैं। यह कार्य इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में किया गया था।

4.2.6.4 जीवन विज्ञान (लाइफ साइंसेज)

रिपोर्टिंग अवधि में, 57 नई फ़ेलोशिप स्वीकृत की गईं। एनपीडीएफ - जीवन विज्ञान के तहत समर्थित क्षेत्रों को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है।



स्वीकृत फेलोशिप

57

व्यय (नया और जारी)

13.66 करोड़

अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

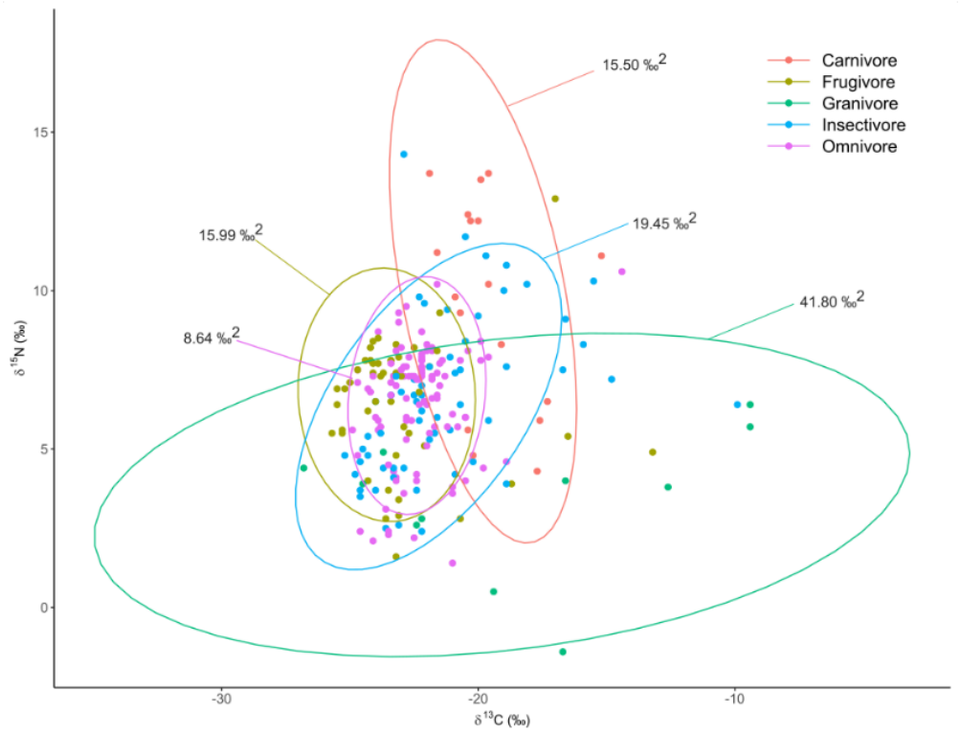
पक्षी समुदाय की गतिशीलता और पारिस्थितिकी तंत्र को समझने के लिए स्थिर-समस्थानिक विश्लेषण

पर्यावरण में कई प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तत्व (कार्बन, नाइट्रोजन आदि) एक से अधिक समस्थानिक रूपों में मौजूद होते हैं। जीवित जीव इन तत्वों को भोजन के सेवन के माध्यम से प्राप्त करते हैं और ये तत्व अपने संबंधित समस्थानिकों के साथ शरीर में आत्मसात हो जाते हैं। ऊतकों के समस्थानिक हस्ताक्षर इस बात पर निर्भर करते हैं कि इसे कैसे आत्मसात किया जाता है, ऊतक की आयु, खाद्य-जाल में जीव की ट्रॉफिक स्थिति और भौगोलिक स्थिति। समस्थानिक हस्ताक्षरों का उपयोग पारिस्थितिक समुदाय में आला चौड़ाई और आला ओवरलैप को चित्रित करने, आहार, फैलाव और प्रवास का अध्ययन करने के लिए किया जा सकता है।

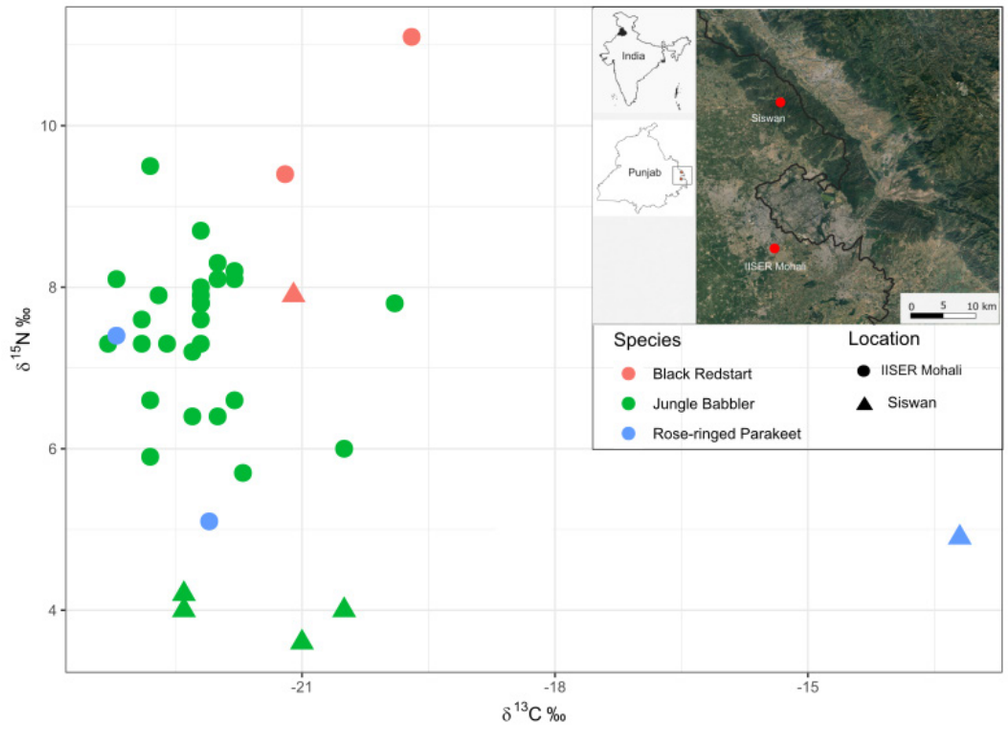
भारत में जल विज्ञान अनुसंधान में स्थिर-समस्थानिक विश्लेषण (SIA) का उपयोग किया गया है; वर्षा के समस्थानिक लक्षण वर्णन, सतही जल-भूजल अंतर्संबंध और मिट्टी की नमी की गति आदि के लिए। हालाँकि, भारत में पारिस्थितिकी में SIA का व्यवस्थित अनुप्रयोग बहुत कम है। यह परियोजना देश में किए गए पहले अध्ययनों में से एक है जिसका उद्देश्य SIA के माध्यम से एवियन समुदाय के आहार और ट्रॉफिक आला को समझना है। इस अध्ययन में भारत भर के 5 स्थानों से सभी प्रमुख एवियन आहार समूहों का प्रतिनिधित्व करने वाली 66 एवियन प्रजातियों के 251 पंख और रक्त के नमूने एकत्र किए गए। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य यह समझना था कि ऊतक प्रकारों (रक्त और पंख), मौसम, स्थान और प्रजातियों में स्थिर आइसोटोप संरचना कैसे भिन्न होती है।

शोध समूह ने आहार समूहों के बीच आइसोटोपिक मूल्यों में महत्वपूर्ण अंतर पाया, जहां मांसाहारी ट्रॉफिक आला स्थान में सबसे ऊंचे स्थान पर थे और अन्नभक्षी सबसे निचले स्थान पर थे। सर्वाहारी, कीटभक्षी और फलभक्षी मध्य स्थान पर थे और उनमें महत्वपूर्ण ओवरलैप था (चित्र 4.22)। इससे पता चलता है कि प्रजातियों की आहार संबंधी प्राथमिकताएँ लचीली हैं; पौधे-आधारित आहार (बेरीज, अमृत आदि) पर विशेषीकृत प्रजातियाँ जैसे बुलबुल और सनबर्ड कीटों का भी सेवन करती हैं। रक्त की तुलना में पंख 15N और 13C से समृद्ध थे, हालाँकि यह पैटर्न सभी प्रजातियों में एक जैसा नहीं था। यदि किसी विशेष प्रजाति के लिए पंख और रक्त के नमूनों के बीच संबंध स्थापित किया जा सकता है तो उक्त प्रजाति के आहार विश्लेषण के लिए आक्रामक रक्त नमूने को गैर-आक्रामक पंख संग्रह के साथ प्रतिस्थापित किया जा सकता है। शोध समूह ने स्थिर आइसोटोप मूल्यों पर स्थान का महत्वपूर्ण प्रभाव पाया; 13C मान IISER मोहाली (पंजाब) की तुलना में सिसवान (पंजाब) में काफी अधिक थे और 15N मान काफी कम थे (चित्र 4.23)। हालांकि, IISER मोहाली में सैंपल किए गए जंगल बैबलर के लिए मौसमों में आइसोटोप मूल्यों के बीच कोई लगातार महत्वपूर्ण अंतर नहीं था, केवल 13C मान गर्मियों और मानसून के मौसम के बीच काफी भिन्न थे। इससे पता चलता है कि ये शहरी पक्षी साल भर मानवजनित खाद्य पदार्थों की उपलब्धता के बावजूद मौसम के अनुसार उपलब्ध प्राकृतिक आहार खाते हैं।

अध्ययन एवियन आहार पैटर्न को सुलझाने में स्थिर-आइसोटोप विश्लेषण की प्रभावशीलता को रेखांकित करता है और एवियन पारिस्थितिकी की व्यापक समझ के लिए आइसोटोपिक डेटा को आवास सुविधाओं और जीवन इतिहास की जानकारी के साथ एकीकृत करने की आवश्यकता पर प्रकाश डालता है। आहार और आहार संबंधी जानकारी अनुप्रयुक्त अनुसंधान में सहायक हो सकती है, जैसे कि मानवजनित कारकों, भूमि-उपयोग परिवर्तनों और जलवायु के ट्रॉफिक इंटरैक्शन पर प्रभाव का आकलन करना। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान मोहाली, पंजाब में किया गया था।



चित्र 4.22: 95 % विश्वास दीर्घवृत्त के साथ एवियन ट्रॉफिक गिल्ड का स्थिर आइसोटोप का बाई-प्लॉट। बिंदु व्यक्तिगत अवलोकनों को दर्शाते हैं। ‰ 2 में मान सही मानक दीर्घवृत्त क्षेत्रों (SEAc) को इंगित करते हैं।



चित्र 4.23: आईआईएसईआर मोहाली और पंजाब के सिसवान से एकत्रित तीन प्रजातियों के पंख के नमूनों के आइसोटोप मान।

घाव के तरल पदार्थ में संक्रमण बायोमार्कर (मानव न्यूट्रोफिल इलास्टेज (HNE) और कैथेप्सिन जी (CatG)) का प्रारंभिक निदान वस्त्र-आधारित कढ़ाई वाले बायोसेंसर पर आधारित है

शोध कार्य ने एल-सिस्टीन-कैप्ड Fe_3O_4 नैनोकणों (NPs) की मदद से एक लचीले बायोसेंसिंग प्लेटफ़ॉर्म के रूप में एक प्रवाहकीय कार्बन यार्न (CCY) के उपयोग की खोज की, जिसमें L-फेनिलएलनिन एक मॉडल विश्लेषक के रूप में कार्य करता है। आयरन ऑक्साइड (Fe_3O_4) NPs का उनके विशिष्ट गुणों के कारण बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है, जिसमें जैव-संगतता, इलेक्ट्रॉनिक चालकता, ऑक्सीकरण क्षमता, चुंबकत्व और स्थिरता शामिल हैं। नैनोमटेरियल के लिए कैपिंग एजेंट के रूप में एल-सिस्टीन, Fe_3O_4 NPs की कैपिंग के लिए बायोमेडिकल और पर्यावरण अनुसंधान में इसके व्यापक अनुप्रयोगों को प्रदर्शित करता है। प्रवाहकीय फाइबर-आधारित कपड़े विशेष रूप से पहनने योग्य सेंसर विकसित करने के लिए सब्सट्रेट के रूप में उपयुक्त हैं, क्योंकि वे त्वचा के साथ निरंतर संपर्क बनाए रख सकते हैं। इसलिए, कार्यात्मक Fe_3O_4 नैनोस्ट्रक्चर के साथ लेपित एक लचीले कार्बन यार्न सब्सट्रेट को शामिल करने वाले संरचनात्मक डिजाइन की मांग है। एल-फेनिलएलनिन (L-Phe) एक आवश्यक गैर-ध्रुवीय अमीनो एसिड है जिसमें हाइड्रोफोबिक गुण इसके सुगंधित समूह के कारण हैं। यह गैर-आवश्यक अमीनो एसिड टायरोसिन और इसके व्युत्पन्न के लिए एक चयापचय अग्रदूत के रूप में कार्य करता है। आमतौर पर, L-Phe का परिमाणीकरण विभिन्न तरीकों से प्राप्त किया जाता है, जिसमें केमिलुमिनेसेंस, उच्च-प्रदर्शन तरल क्रोमैटोग्राफी और तरल क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमेट्री शामिल हैं। हालाँकि, इलेक्ट्रोकेमिकल तकनीकों ने अपनी सादगी, लागत-प्रभावशीलता और तेजी से पता लगाने की क्षमताओं के कारण महत्वपूर्ण ध्यान आकर्षित किया है, जिससे L-Phe विश्लेषण के लिए उनके अनुप्रयोग में रुचि बढ़ी है।

Fe_3O_4 नैनोकणों (NPs) को मानक गीले रासायनिक सह-अवक्षेपण विधि का उपयोग करके संश्लेषित किया जाता है। इसके बाद, सूखे Fe_3O_4 NP पाउडर के 1 ग्राम को L-सिस्टीन के 0.5 M जलीय घोल के 10 मिलीलीटर में फिर से निलंबित कर दिया जाता है और 80 0C पर रात भर सुखाया जाता है। परिणामी पाउडर, जिसे L-cys@Fe_3O_4 NPs के रूप में जाना जाता है, भविष्य में उपयोग के लिए एक डेसीकेटर में संग्रहीत किया जाता है। CCY की सतह को हाइड्रोथर्मल तकनीक का उपयोग करके L-cys@Fe_3O_4 NPs के साथ क्रियाशील बनाया गया था। इलेक्ट्रोड का उपयोग EDC-NHS युग्मन रसायन विज्ञान (चित्र 4.24) का उपयोग करके L-Phe का पता लगाने के लिए इलेक्ट्रोकेमिकल सेंसर के लिए किया गया था।

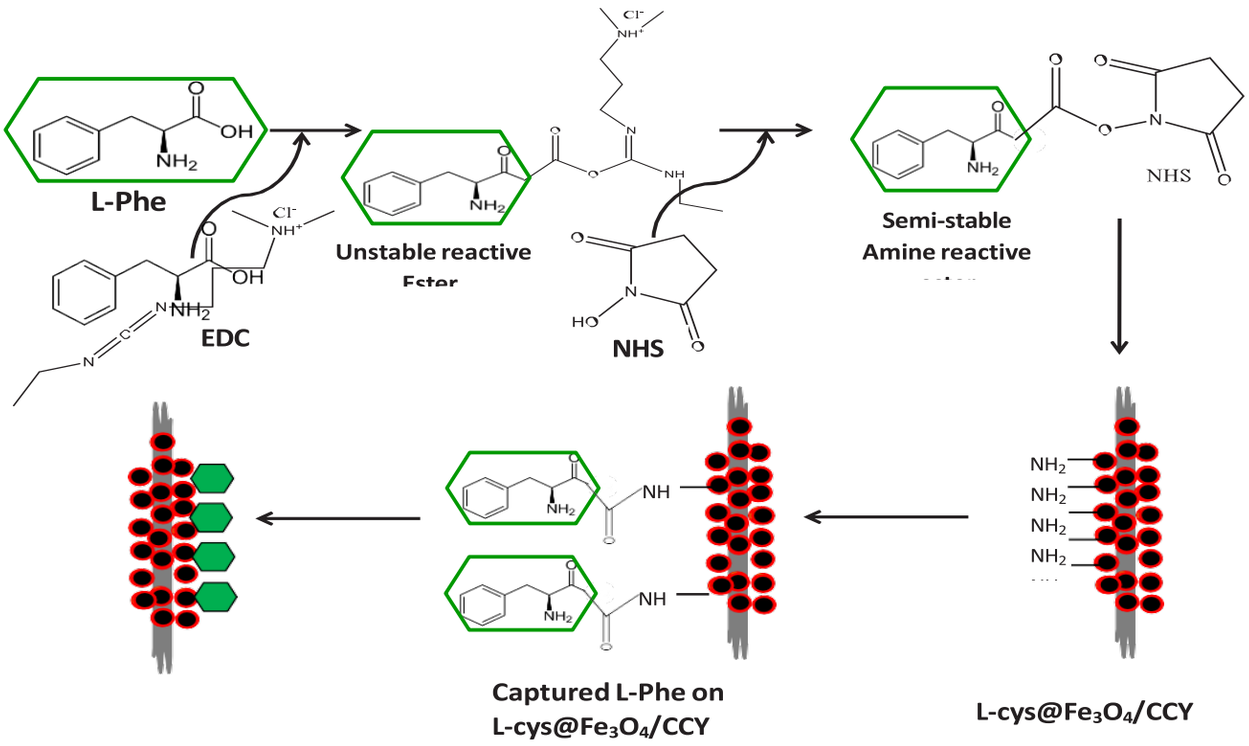
XRD विश्लेषण ने L-cys@Fe_3O_4 NPs की घन संरचना की पुष्टि की। NPs का क्रिस्टलीय आकार लगभग 9±1 nm है। इलेक्ट्रोड तैयार करने के लिए हाइड्रोथर्मल विधि के माध्यम से L-cys@Fe_3O_4 NPs को CCY की सतह पर शामिल किया जाता है, जिसकी पुष्टि FESEM इमेजिंग और EDX विश्लेषण का उपयोग करके की जाती है। FESEM CCY सतह पर लगभग खोखले गोलाकार L-cys@Fe_3O_4 NPs दिखाता है। तैयार इलेक्ट्रोड का उपयोग CV के माध्यम से विद्त रासायनिक गुणों का अध्ययन करने के लिए किया जाता है। उच्च धारा मान के लिए सभी विद्त रासायनिक अध्ययनों के लिए pH=7.4 चुना जाता है। L-cys@Fe_3O_4/CCY इलेक्ट्रोड ने नंगे-CCY की तुलना में उच्च ऑक्सीकरण धारा (मूल्य में दोगुने से अधिक) प्रदर्शित की। निर्मित L-cys@Fe_3O_4/CCY इलेक्ट्रोड की विद्त रासायनिक प्रतिक्रिया 5 से 11 (चित्र 4.25 (a)) के pH स्तरों पर दिखाई गई है। यह अध्ययन 5 mM $K4[Fe(CN)_6]$ आयनों वाले PBS में CV का उपयोग करके किया जाता है। यह देखा गया है कि धारा परिमाण pH=7.4 (130 µA) पर अधिकतम मान तक पहुँच जाता है। इसलिए आगे के सभी विद्त रासायनिक अध्ययन pH=7.4 पर किए जाते हैं। CV विश्लेषण दो अलग-अलग इलेक्ट्रोड विन्यासों पर किया जाता है: (i) नंगे CCY, (ii) L-cys@Fe_3O_4/CCY 50 mV/s की स्कैन दर पर (चित्र 4.25 (b))। CCY की सतह पर L-cys@Fe_3O_4 NPs की उपस्थिति धारा को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाती है (वक्र (ii); 137 µA), जो Ipa को लगभग दोगुना कर देता है। L-cys@Fe_3O_4/CCY इलेक्ट्रोड के CV वक्रों को 10-100 mV/s स्कैन दर पर मापा गया (चित्र 4.25 (c))।

EDC-NHS युग्मन रसायन का उपयोग करते हुए, इस इलेक्ट्रोड का उपयोग 10-100 µM (चित्र 4.26) की सीमा में L-Phe सांद्रता का पता लगाने के लिए किया जाता है। इलेक्ट्रोड डिटेक्शन की सीमा (LOD) 5.8 ± 0.5 µM दिखाता है, और इसकी संवेदनशीलता 0.02 ± 0.01 µA µM-1 m-2 है। विकसित बायोसेंसर का परीक्षण करने के लिए L-Phe के व्यावसायिक रूप से उपलब्ध वास्तविक नमूने का उपयोग किया गया है और सेंसर इलेक्ट्रोड 10% त्रुटि सटीकता के साथ L-Phe की सांद्रता को मापने में सक्षम था। इसलिए, इलेक्ट्रोड की प्रयोज्यता का आकलन करने के लिए वास्तविक नमूना विश्लेषण किया जाता है। इस प्रकार, L-cys@Fe_3O_4/CCY इलेक्ट्रोड एक लचीली, अत्यधिक कुशल और लागत प्रभावी संवेदन सामग्री के रूप में अपनी क्षमता को प्रदर्शित करता है। यह भविष्य में व्यावसायिक रूप से पॉइंट-ऑफ-केयर बायोसेंसर विकसित करने के लिए उपयुक्त होगा।

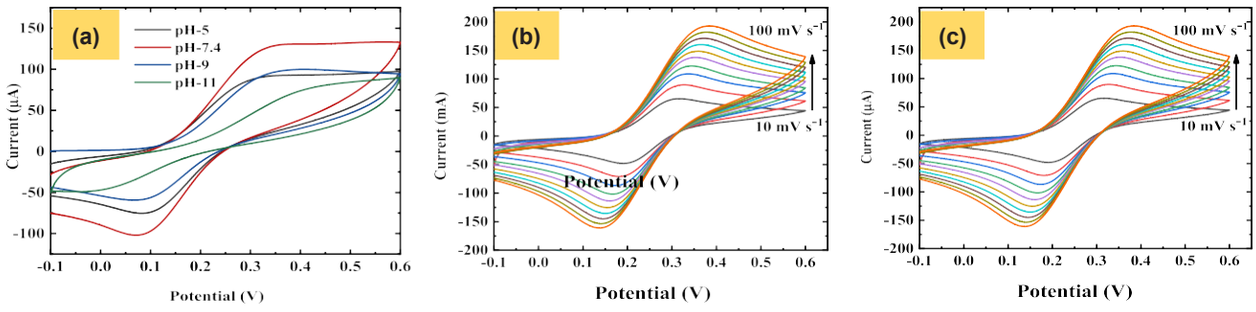
वर्तमान अध्ययन के परिणाम को L-Phe के पता लगाने के लिए अतीत में किए गए समान अध्ययनों के साथ सूचीबद्ध किया गया है। L-cys@Fe_3O_4/CCY इलेक्ट्रोड L-Phe के लिए पता लगाने की एक बहुत ही तुलनीय सीमा दिखाता है। सतह संशोधन, पता लगाने की सीमा और पता लगाने की सीमा तालिका 1 में दी गई है:

तालिका 4.1: वर्तमान अध्ययन की समान अध्ययनों से तुलना

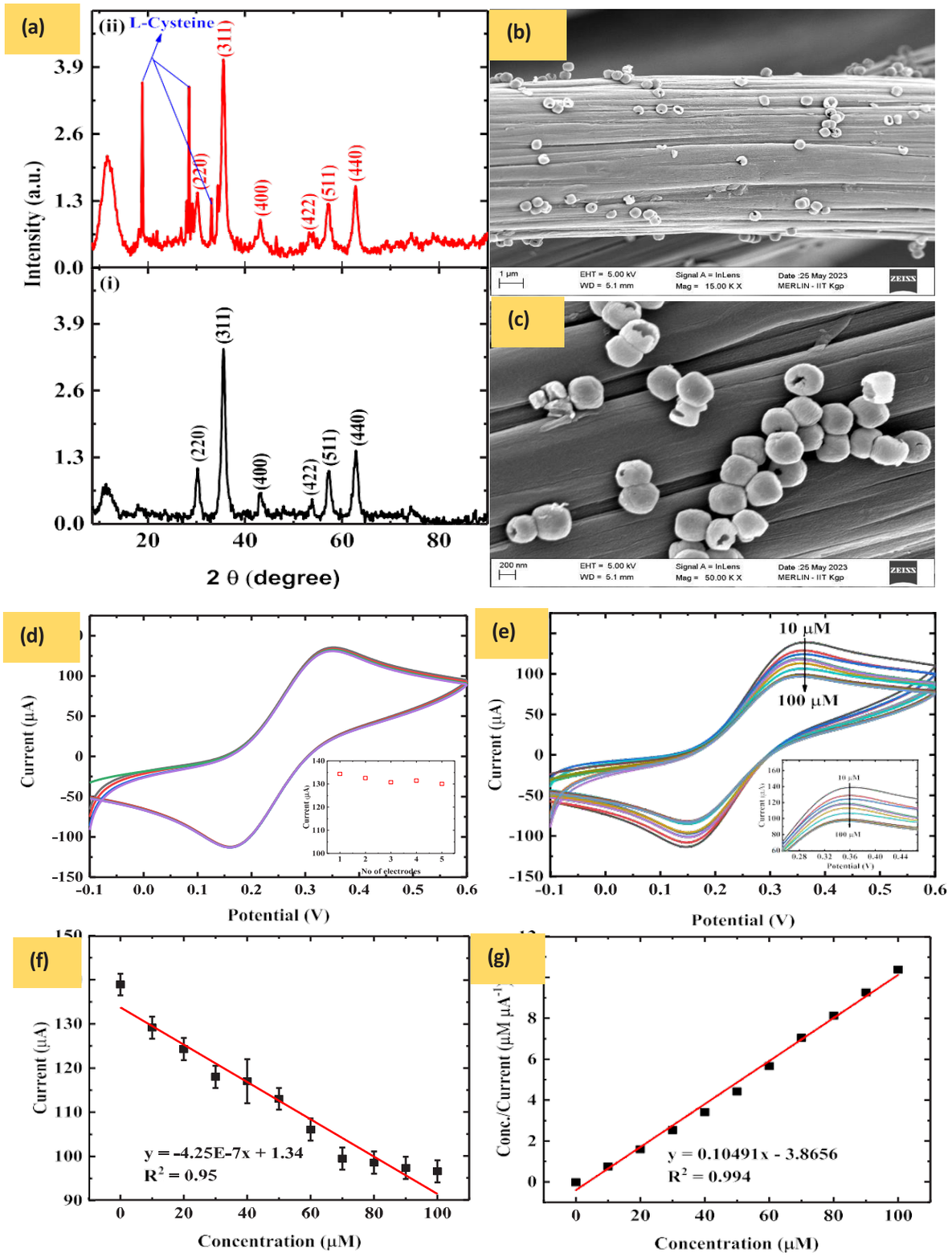
पद्धति	परिवर्तन	लीनियर रेंज (एम)	सीमा पता लगाना (एम)	संदर्भ
CV	Graphene oxide/chitosan	0.5×10^{-6}–0.015	0.416×10^{-6}	रिपोर्ट किया गया
LSV	Carbon nanosphere	1.0×10^{-6}–1.0×10^{-4}	1.0×10^{-6}	रिपोर्ट किया गया
CV	L-cys@Fe_3O_4/CCY	10×10^{-6}–100×10^{-6}	9.6×10^{-6}	मौजूदा अध्ययन



चित्र 4.24: EDC-NHS युग्मन के माध्यम से L-cys@Fe_3O_4/CCY इलेक्ट्रोड के साथ L-Phe कपलिंग



चित्र 4.25: (क) एल-सिस्ट@Fe_3O_4/सीसीवाई इलेक्ट्रोड का पीएच-5, 7.4, 9, 11 पर पीएच पर निर्भर अध्ययन; (ख) सीवी प्लॉट; (i) बेयर-सीसीवाई, (ii) एल-सिस्ट@Fe_3O_4/सीसीवाई; (ग) 10-100 mV/s की स्कैन दरों के लिए एल-सिस्ट@Fe_3O_4/सीसीवाई इलेक्ट्रोड के लिए सीवी प्लॉट।

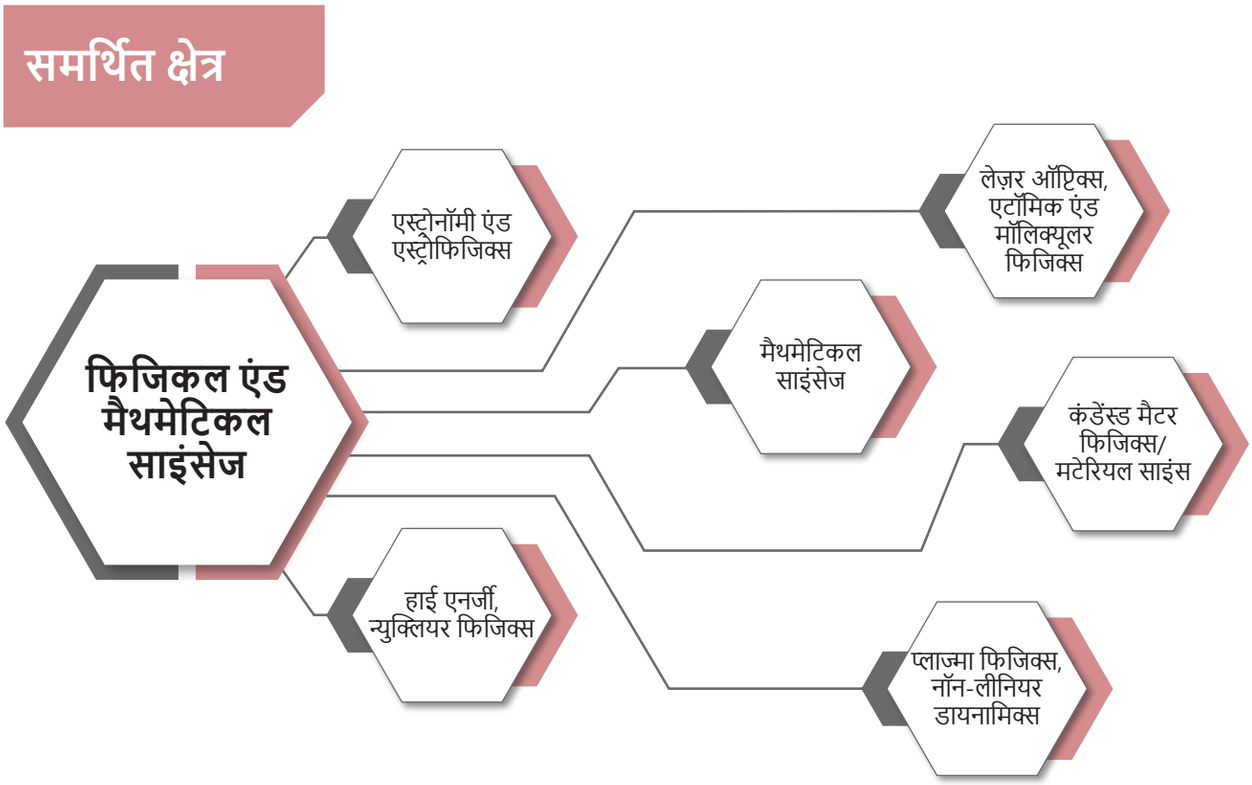


चित्र 4.26: (क) नैनोमटेरियल का एक्सआरडी; **(ख)** और **(ग)** सीसीवाई और एल-सीवाईएस@Fe_3O_4/सीसीवाई इलेक्ट्रोड की एफईएसईएम छवि; **(घ)** एल-सीवाईएस@Fe_3O_4/सीसीवाई इलेक्ट्रोड की पुनरावृत्ति; **(ङ)** 10-100 μM सांद्रता के लिए एल-फे की सीवी प्रतिक्रिया **(च)** एल-फे की बदलती सांद्रता के साथ अंशांकन प्लॉट, **(छ)** [सी]/आई बनाम [सी] का हैन्स-वुल्फ प्लॉट, जहां [सी] एल-फे की सांद्रता है।

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

4.2.6.5 भौतिक एवं गणितीय विज्ञान

रिपोर्टिंग अवधि में 62 नई फेलोशिप स्वीकृत की गईं। एनपीडीएफ-भौतिक एवं गणितीय विज्ञान के अंतर्गत समर्थित क्षेत्र निम्नलिखित चित्र में दिखाए गए हैं।





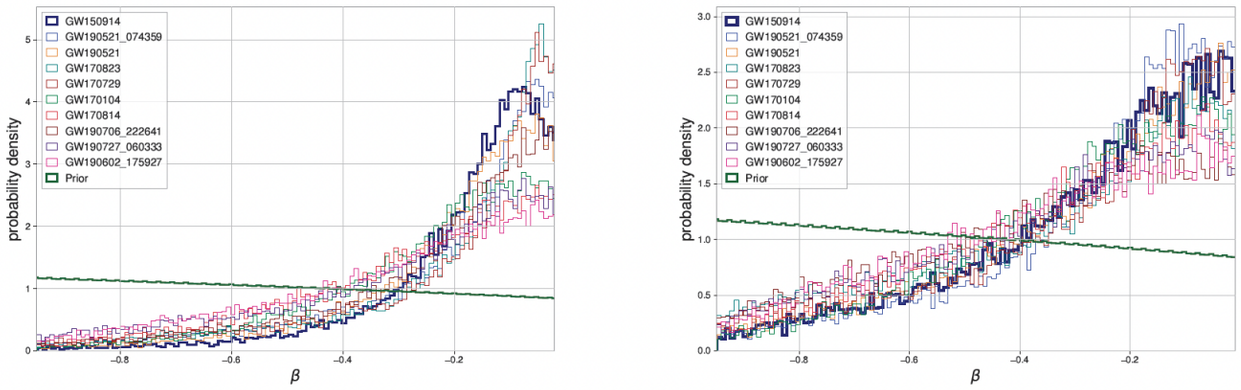
अनुसंधान की मुख्य विशेषताएं

सामान्य सापेक्षता से परे गुरुत्वाकर्षण का परीक्षण: सिद्धांत और अवलोकन

आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता सिद्धांत (जीआर) ने गुरुत्वाकर्षण को स्पेसटाइम की वक्रता के रूप में सफलतापूर्वक वर्णित किया है फिर भी इसकी सीमाएँ हैं जो यह सुझाव देती हैं कि यह गुरुत्वाकर्षण का पूर्ण सिद्धांत नहीं हो सकता है। एक सुसंगत क्वांटम गुरुत्वाकर्षण फ्रेमवर्क की अनुपस्थिति में, जीआर के लिए विभिन्न सैद्धांतिक रूप से सुसंगत विकल्प प्रस्तावित किए गए थे। इस परियोजना का उद्देश्य इन विकल्पों के सैद्धांतिक और अवलोकन संबंधी निहितार्थों को समझना था, विशेष रूप से मजबूत और गतिशील गुरुत्वाकर्षण रीजीम में। जीआर और संशोधित सिद्धांतों की भविष्यवाणियों की तुलना अवलोकन संबंधी डेटा से की गई। इसमें केर ब्लैक होल स्पेसटाइम से परे का अध्ययन, अतिरिक्त स्थानिक आयामों के साथ गुरुत्वाकर्षण

के सिद्धांत आदि शामिल थे। किए गए शोध कार्य के सबसे महत्वपूर्ण परिणामों में से एक, समय डोमेन में गुरुत्वाकर्षण तरंग डेटा विश्लेषण के लिए बायेसियन सैंपलर का विकास है। यह डेटा के विशिष्ट खंडों का विश्लेषण करने में विशेष रूप से उपयोगी है, जैसे कि केवल इंस्पिरल या रिंगडाउन चरणों पर ध्यान केंद्रित करना।

GWTC3 से गुरुत्वाकर्षण तरंग घटनाओं के एक चयनित सेट का विश्लेषण करके, गुरुत्वाकर्षण तरंग अवलोकनों (चित्र 4.27) से ज्वारीय आवेश पैरामीटर पर प्रतिबंध प्राप्त किया गया। इसके अतिरिक्त, नियमित ब्लैक होल के फ्रेमवर्क में केर प्रभाव से परे की संभावित उपस्थिति और इसके ऑब्जर्वेशनल सिग्नेचर का अध्ययन किया गया। यह कार्य इंटरनेशनल सेंटर फॉर थियोरेटिकल साइंसेज, TIFR, बेंगलुरु में किया गया था।



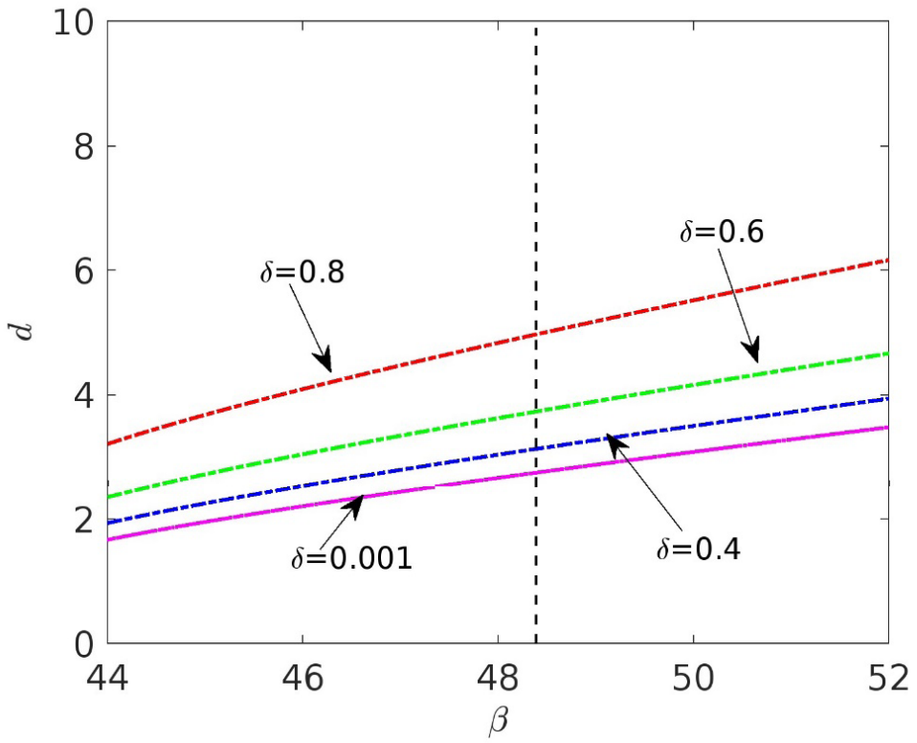
चित्र 4.27: GWTC-3 से 10 घटनाओं के लिए आयामहीन ज्वारीय आवेश (टाइडल चार्ज) पैरामीटर के पिछले भाग का वितरण। बायाँ और दायाँ पैनल अलग-अलग रिंगडाउन प्रारंभ समय के साथ विश्लेषण से मेल खाता है।

GWTC3 से गुरुत्वाकर्षण तरंग घटनाओं के एक चयनित सेट का विश्लेषण करके हमने गुरुत्वाकर्षण तरंग अवलोकनों से ज्वारीय आवेश पैरामीटर पर पहली बार बाधा प्राप्त की (चित्र 1)। इसके अतिरिक्त, हमने नियमित ब्लैक होल के ढांचे में केर प्रभाव से परे की संभावित उपस्थिति और इसके अवलोकन संबंधी हस्ताक्षर का अध्ययन किया।

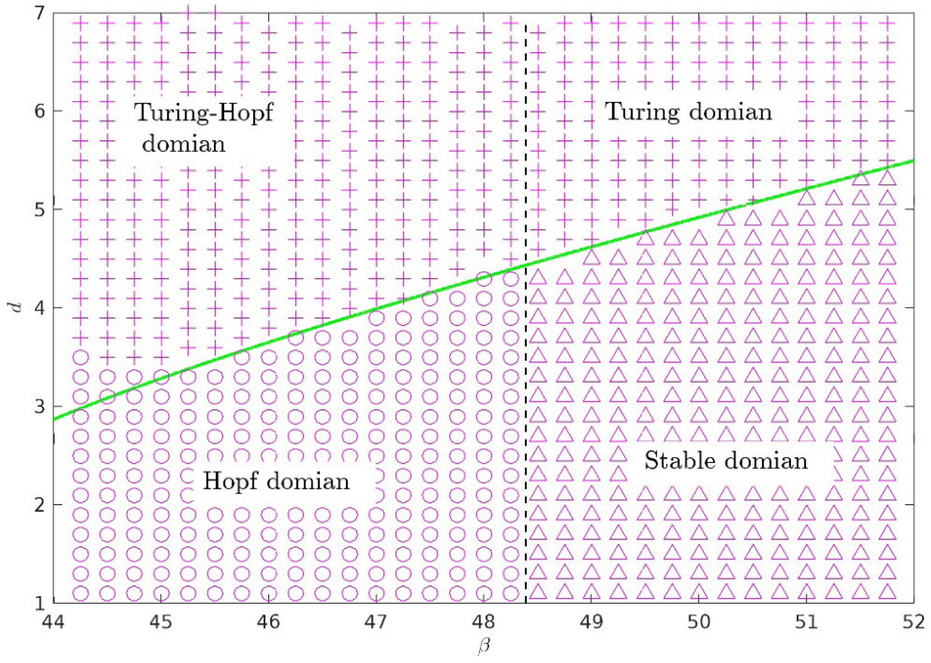
GWTC3 से गुरुत्वाकर्षण तरंग घटनाओं के एक चयनित सेट का विश्लेषण करके हमने गुरुत्वाकर्षण तरंग अवलोकनों (चित्र 1) से ज्वारीय आवेश पैरामीटर पर पहली बाधा प्राप्त की। इसके अतिरिक्त, हमने नियमित ब्लैक होल के फ्रेमवर्क में केर प्रभावों से परे की संभावित उपस्थिति और इसके अवलोकन संबंधी हस्ताक्षर का अध्ययन किया।

परजीवी-प्रेरित पारिस्थितिकी तंत्रों की स्थानिक-समय गतिशीलता का गणितीय मॉडलिंग और विश्लेषण

इस अध्ययन का प्राथमिक योगदान अतिसंवेदनशील और संक्रमित के बीच स्थानिक गैर-स्थानीय अंतःक्रिया के युग्मन में निहित है जिसे कर्नेल के रूप में संभाव्यता घनत्व फ़ंक्शन के साथ एक संवहन अभिन्न अंग के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। अंतःक्रियाशील आबादी के स्थानिक वितरण पर संक्रमण के गैर-स्थानीय प्रसार का प्रभाव अर्ध-रेखीय परवलयिक पूर्णांक-अंतर समीकरणों की एक प्रणाली द्वारा पूरा किया जाता है। यह देखा गया है कि स्थानीय मॉडल में स्थिर विषम स्थिर अवस्थाएँ या तो सजातीय स्थिर अवस्थाओं में बदल सकती हैं या गैर-स्थानीय संक्रमण की उपस्थिति में स्थान-समय दोलन प्रदर्शित कर सकती हैं। महामारी विज्ञान और पारिस्थितिकी संदर्भ में, गैर-स्थानीय रोग संचरण या तो परस्पर क्रिया करने वाले व्यक्तियों के स्थानिक रूप से विषम वितरण को समतल कर सकता है या स्थानिक-समय अराजकता को जन्म दे सकता है। इसके अलावा, गैर-स्थानीय रोग संचरण की सीमा के आधार पर, परस्पर क्रिया करने वाले शिकार-शिकारी समुदाय में अनियमित वितरण के उद्भव के लिए, संक्रमित शिकार के पर्याप्त रूप से छोटे फैलाव दर की आवश्यकता होती है। यह देखा गया है कि यदि शिकारी शिकार के लिए संक्रमित शिकार की तुलना में स्वस्थ शिकार को प्राथमिकता देते हैं, तो स्वस्थ शिकार विरल हो जाता है। यह पारिस्थितिकी घटना इसलिए होती है क्योंकि यह शिकार को आत्मरक्षा के लिए पर्याप्त रूप से करीब आने के लिए मजबूर करती है और इस प्रकार रोग संचरण अधिक संभावित हो जाता है। मॉडल ट्यूरिंग अस्थिरता और हॉपफ द्विभाजन सीमा के पास एक लंबी क्षणिक गतिशीलता से गुजरते हैं, और संबंधित शक्ति कानून भी रिपोर्ट किए गए हैं (चित्र 4.28 और 4.29)। यह अध्ययन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया था।



चित्र 4.28: ट्यूरिंग द्विभाजन वक्र रोग प्रसार की अधिकतम गैर-स्थानीय सीमा δ की क्रमिक वृद्धि के साथ ऊपर की ओर स्थानांतरित होता है।



चित्र 4.29: +,o,* और Δ से चिह्नित मॉडल समाधान विशेषताएँ क्रमशः गैर-सजातीय स्थिर, दोलनी (अराजक या अर्ध-आवधिक), स्थिर सजातीय रोग-मुक्त और स्थिर सजातीय स्थानिक समाधानों के अनुरूप हैं।

4.2.7 डॉक्टरेट अनुसंधान के लिए प्रधानमंत्री फेलोशिप प्रोग्राम

इस योजना का उद्देश्य युवा, प्रतिभाशाली, उत्साही और परिणाम-उन्मुख विद्वानों को उद्योग-संबंधित शोध करने के लिए प्रोत्साहित करना है। इस योजना के तहत, पूर्णकालिक पीएचडी विद्वानों को जेआरएफ/एसआरएफ की दोगुनी छात्रवृत्ति मिलती है। इस छात्रवृत्ति का आधा हिस्सा सरकार से मिलता है, जबकि दूसरा हिस्सा एक भागीदार कंपनी से मिलता है जो शोध परियोजना पर उम्मीदवार के साथ मिलकर काम करती है। यह उद्योग के अनुरूप विश्वविद्यालय अनुसंधान को आगे बढ़ाने के लिए एसईआरबी द्वारा शुरू की गई एक प्रतिष्ठित फैलोशिप है। पहला बैच 2013 में शुरू हुआ था। इस योजना को सीआईआई और फिक्की की साझेदारी में लागू किया जा रहा है।

विशेषताएँ

1. उद्योग संगत अनुसंधान करने के लिए पूर्णकालिक PhD छात्रों को सहायता
2. योजना में प्रतिवर्ष 100 तक नई छात्रवृत्ति प्रदान करने का प्रावधान है
3. छात्रवृत्ति चार वर्षों की अधिकतम अवधि के लिए दी जाती है, जिसमें से 50 प्रतिशत SERB से और शेष 50 प्रतिशत साझेदार कंपनी से आता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Prime%20Minister%E2%80%99s%20Fellowship%20for%20Doctoral%20Research

व्यय (जारी)

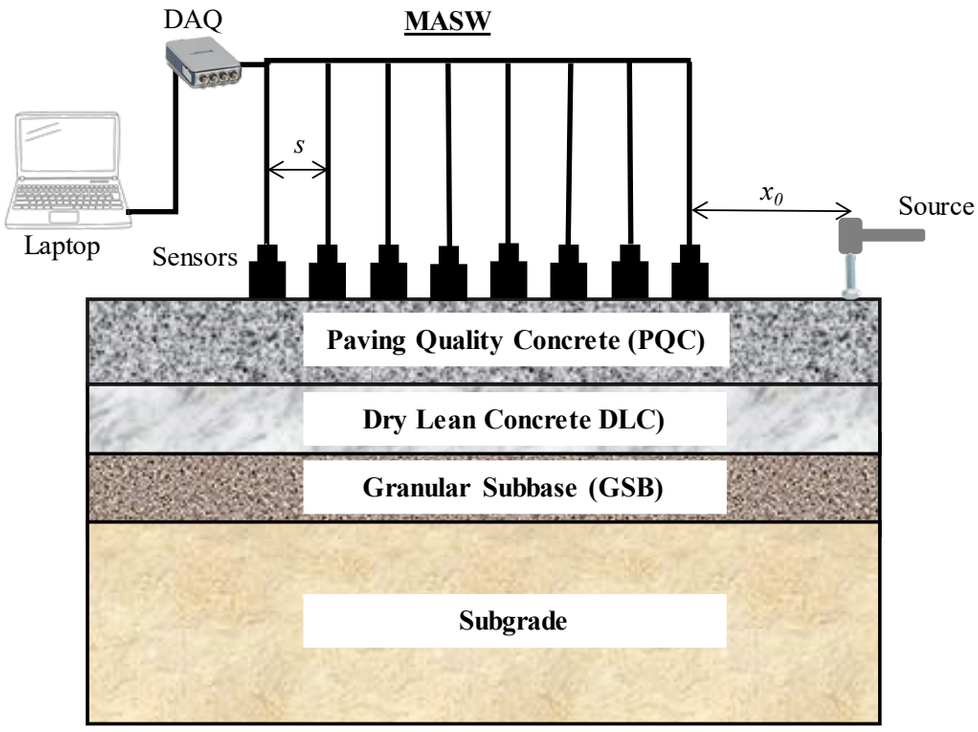
8.50 करोड़

अनुसंधान की विशेषताएं

डीप न्यूरल नेटवर्क की प्रतिकूल मजबूती

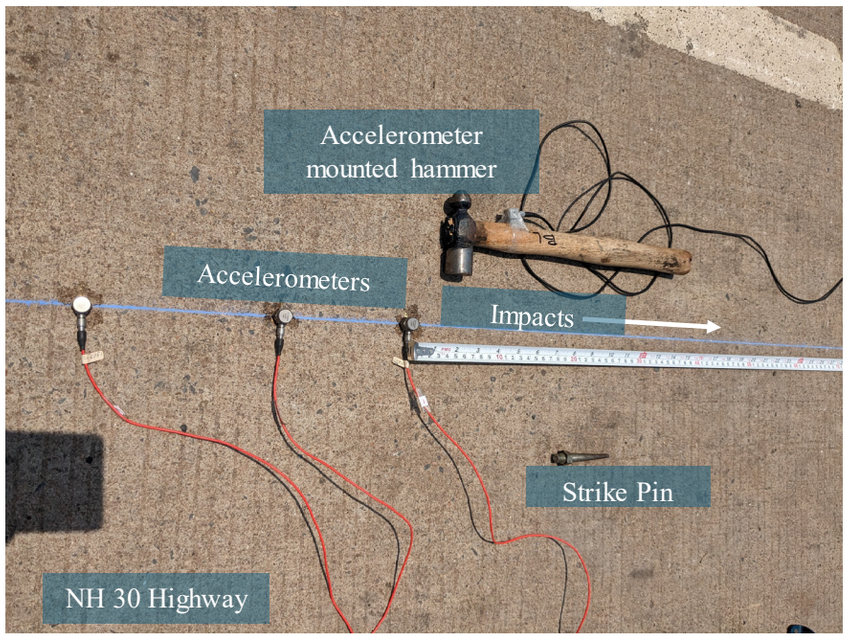
फुटपाथ किसी देश की अर्थव्यवस्था का एक अनिवार्य हिस्सा हैं। इसलिए, इसका डिज़ाइन, निर्माण और रखरखाव महत्वपूर्ण है। समय के साथ फुटपाथ की गुणवत्ता खराब होती जाती है, और महत्वपूर्ण निर्णय लेने से पहले समय पर सड़क की गुणवत्ता का आकलन करना आवश्यक है, जैसे कि मौजूदा फुटपाथ का पुनर्वास करना या नया निर्माण करना, क्योंकि इसमें काफी लागत आती है। फुटपाथ के संरचनात्मक मूल्यांकन के लिए वर्तमान विधियों में या तो कोर एक्सट्रैक्शन के बाद समय लेने वाले लैब परीक्षण या फॉलिंग वेट डिफ्लेक्टोमीटर (FWD) परीक्षण शामिल हैं, जिसकी कई सीमाएँ हैं। फुटपाथ के लिए हाल ही में विकसित मल्टीचैनल एनालिसिस ऑफ़ सरफेस वेव (MASW) परीक्षण का उपयोग करके, किसी भी फुटपाथ साइट का एक छोटे से हैंडहेल्ड हथौड़े और कुछ रिसीवर का उपयोग करके गैर-विनाशकारी तरीके से परीक्षण किया जा सकता है। फुटपाथ साइट के लिए फैलाव संबंध फ़ील्ड परीक्षणों से प्राप्त किया जाता है और फिर एक अनुमानित फुटपाथ प्रोफ़ाइल के लिए सैद्धांतिक रूप से प्राप्त फैलाव संबंध के साथ तुलना की जाती है। मोटाई, कठोरता, कतरनी तरंग वेग और गहराई के साथ विभिन्न परतों के घनत्व के

संदर्भ में फुटपाथों की सही प्रोफ़ाइल पहचान के लिए ऑटोमैटिक इन्वर्जन एल्गोरिथ्म का उपयोग किया जाता है। इन मापदंडों का उपयोग कठोर या लचीले फुटपाथों के संरचनात्मक मूल्यांकन के लिए किया जा सकता है। यह शोध कई क्षेत्र अध्ययनों (चित्र 4.30 और 4.31) के आधार पर MASW पद्धति का उपयोग करके फुटपाथ परीक्षण के लिए मानक दिशानिर्देश तैयार करता है। यह कार्य भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया गया था।



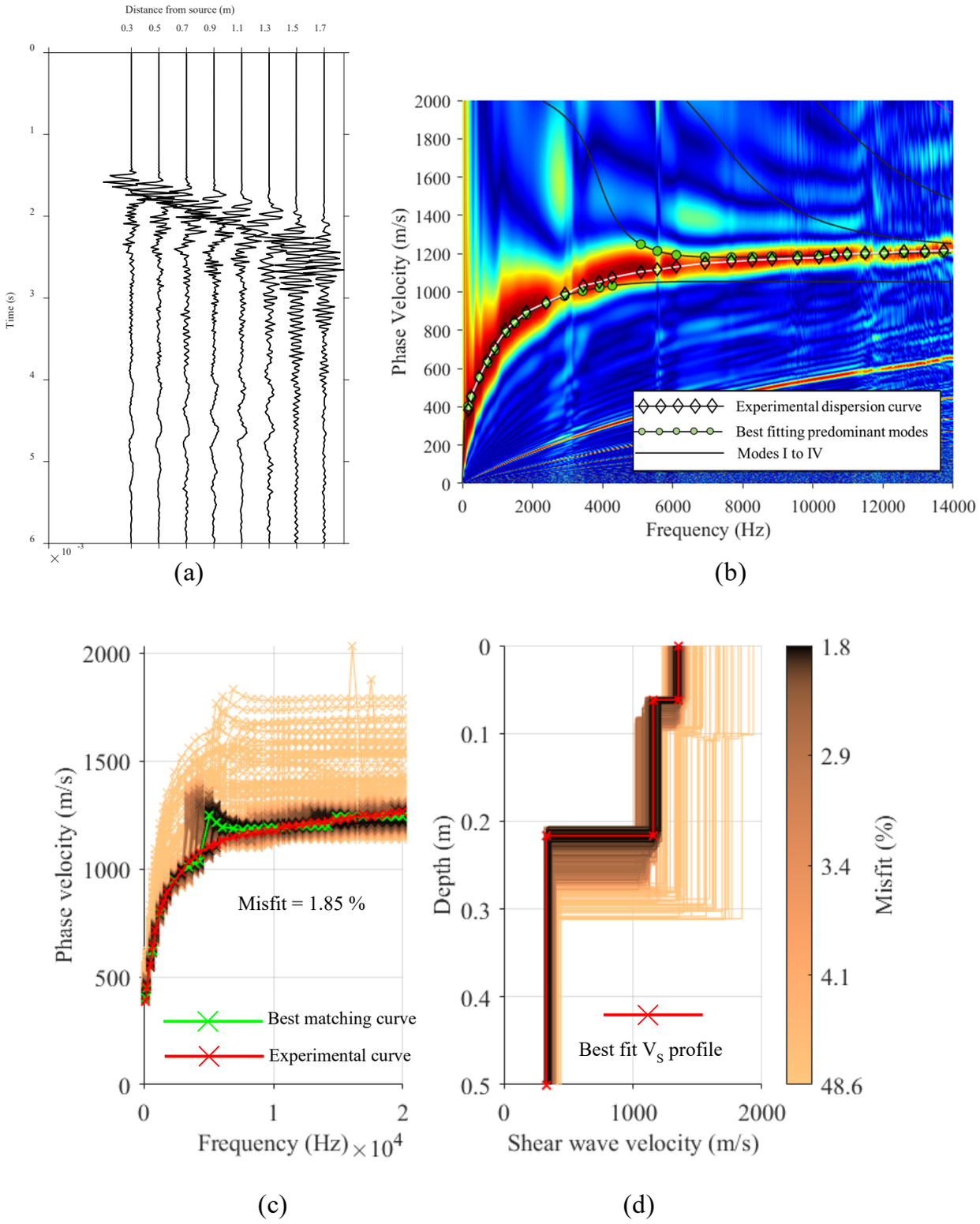
x_0 : First offset distance from the source
s : Spacing between the receivers

(a)



(b)

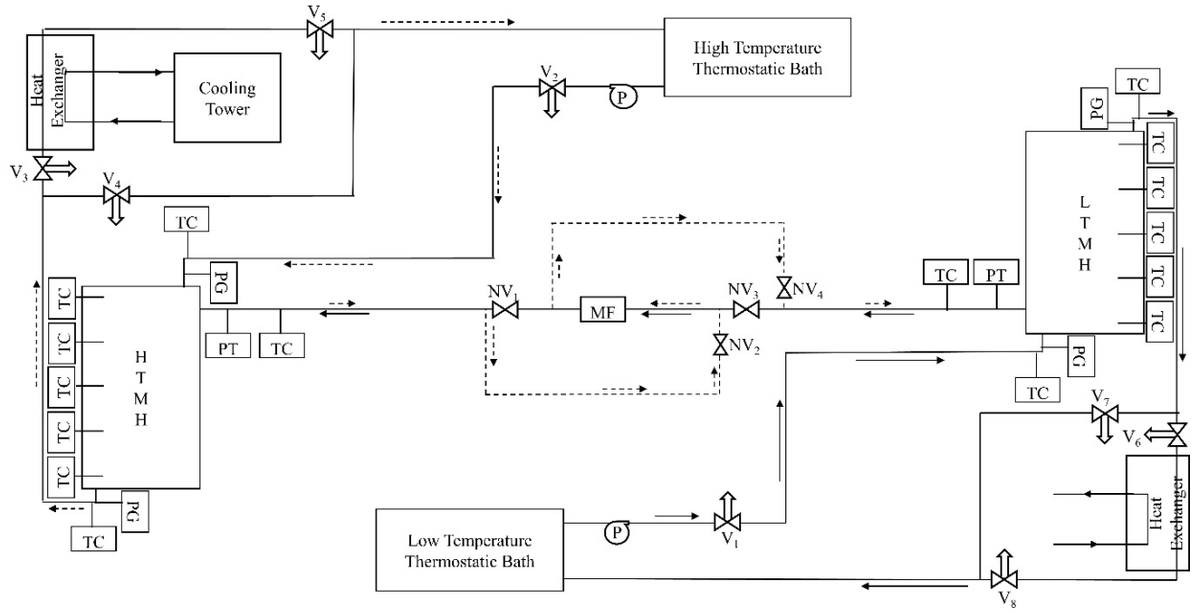
चित्र 4.30: (क) फुटपाथ पर MASW सेटअप का स्कीमेटिक विवरण **(ख)** NH30 राजमार्ग पर फील्ड टेस्टिंग।और स्थिर सजातीय स्थानिक समाधानों के अनुरूप हैं।



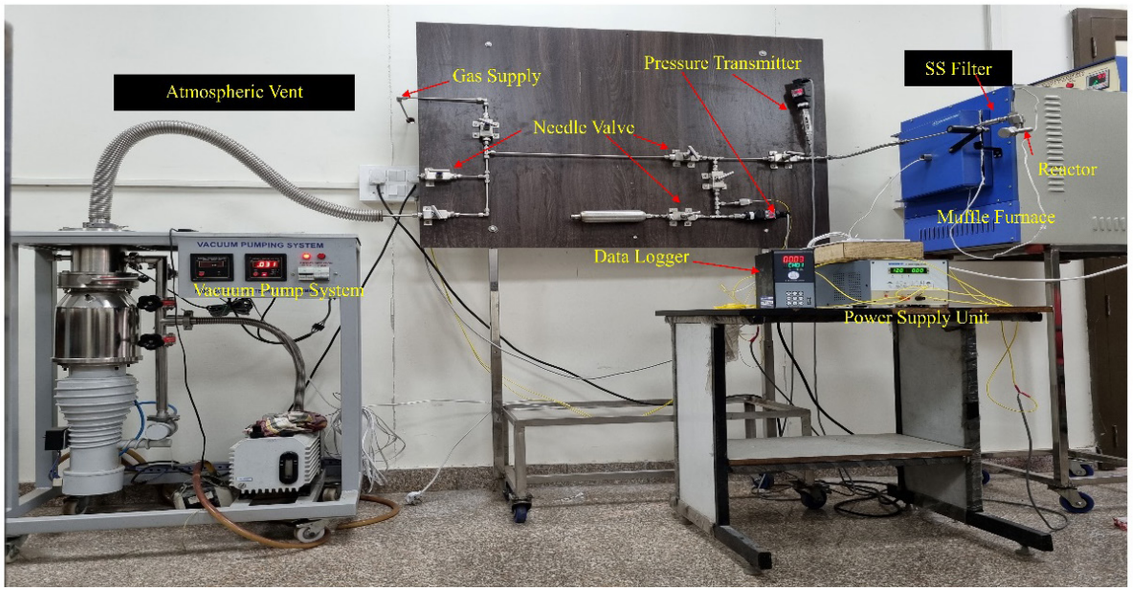
चित्र 4.31: (क) समय-स्थान डोमेन में फील्ड टेस्टिंग से प्राप्त शॉट-गैदर, **(ख)** आवृत्ति-चरण वेग डोमेन में क्षेत्र परीक्षण से प्राप्त फैलाव प्लॉट, **(ग)** प्रयोगात्मक 7 इष्टतम फैलाव वक्रों से अच्छी तरह मेल खाते उलटा परिणाम (घ) गहराई के साथ कतरनी तरंग वेग प्रोफाइल।

संकेन्द्रित सौर तापीय विद्त संयंत्रों के लिए तापीय ऊर्जा भंडारण प्रणाली का डिजाइन और विकास

इस कार्य में धातु हाइड्राइड आधारित तापीय ऊर्जा भंडारण से संबंधित संख्यात्मक और प्रायोगिक दोनों कार्य शामिल हैं। अध्ययन में धातु हाइड्राइड-आधारित तापीय ऊर्जा भंडारण प्रणालियों के प्रदर्शन का विश्लेषण करने के लिए COMSOL Multiphysics को एक उपकरण के रूप में उपयोग किया गया। 500°C के तापमान के लिए तापीय ऊर्जा भंडारण को लक्षित करते हुए, तापीय ऊर्जा भंडारण प्रणाली में प्रभावी ऊष्मा हस्तांतरण और ऊर्जा भंडारण विशेषताओं के लिए जटिल धातु हाइड्राइड की जांच की जाती है। धातु हाइड्राइड पाउडर के नमूने की विशेषता बताने के लिए एक प्रायोगिक परीक्षण सुविधा भी डिजाइन और विकसित की गई थी। प्रायोगिक परीक्षण सुविधा को 350°C (चित्र 4.32 (क) और (ख)) के ऑपरेटिंग तापमान तक धातु हाइड्राइड पाउडर की विशेषता बताने के लिए विकसित किया गया है। औद्योगिक सहयोग के एक भाग के रूप में, 350°C के ऊर्जा भंडारण अनुप्रयोग के लिए ऑयल और ल्यूब्रिकेशन के लिए धातु हाइड्राइड का उपयोग करके एक छोटा प्रोटोटाइप डिज़ाइन किया गया है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली में किया गया था।



चित्र 4.31: (क) मेटल हाइड्राइड आधारित तापीय ऊर्जा भंडारण प्रणाली प्रदर्शन परीक्षण सुविधा का डिज़ाइन।



चित्र 4.31: (ख) लक्षण वर्णन प्रयोगात्मक परीक्षण सुविधा

4.3 महिलाओं को मान्यता

4.3.1 एसईआरबी पावर फेलोशिप

पावर फेलोशिप योजना का उद्देश्य भारतीय शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं में विज्ञान और इंजीनियरिंग की किसी भी शाखा में काम करने वाली उत्कृष्ट महिला शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों की पहचान करना और उन्हें पुरस्कृत करना है। पावर फेलोशिप 35-55 वर्ष की आयु के बीच की महिला शोधकर्ताओं के लिए एक बार का पुरस्कार है। यह योजना 2020-21 में शुरू की गई थी और विज्ञान और प्रौद्योगिकी में काम करने वाली उत्कृष्ट महिला शोधकर्ताओं और नवप्रवर्तकों की पहचान करने और उन्हें पुरस्कृत करने के लिए नवंबर 2020 में पहली बार आह्वान किया गया था। रिपोर्टिंग अवधि में 14 फेलोशिप स्वीकृत की गई हैं। समर्थित कुछ प्रस्तावित कार्यों के शोध संबंधी हाइलाइट्स नीचे दिए गए हैं:

विशेषताएँ

1. शैक्षणिक और शोध अनुसंधानों में नियमित सेवा में कार्यरत महिला शोधकर्ताओं के लिए फ़ेलोशिप
2. आर्थिक सहायता में नियमित आय के अतिरिक्त , रु. 15,000 प्रतिमाह की फ़ेलोशिप सम्मिलित है, होस्ट संसथान के लिए रु. 90,000 के अतिरिक्त व्यय के साथ रु. 10 लाख प्रतिवर्ष का शोध अनुदान
3. फ़ेलोशिप की अवधि तीन वर्ष है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20POWER%20Fellowship

स्वीकृत फेलोशिप

14

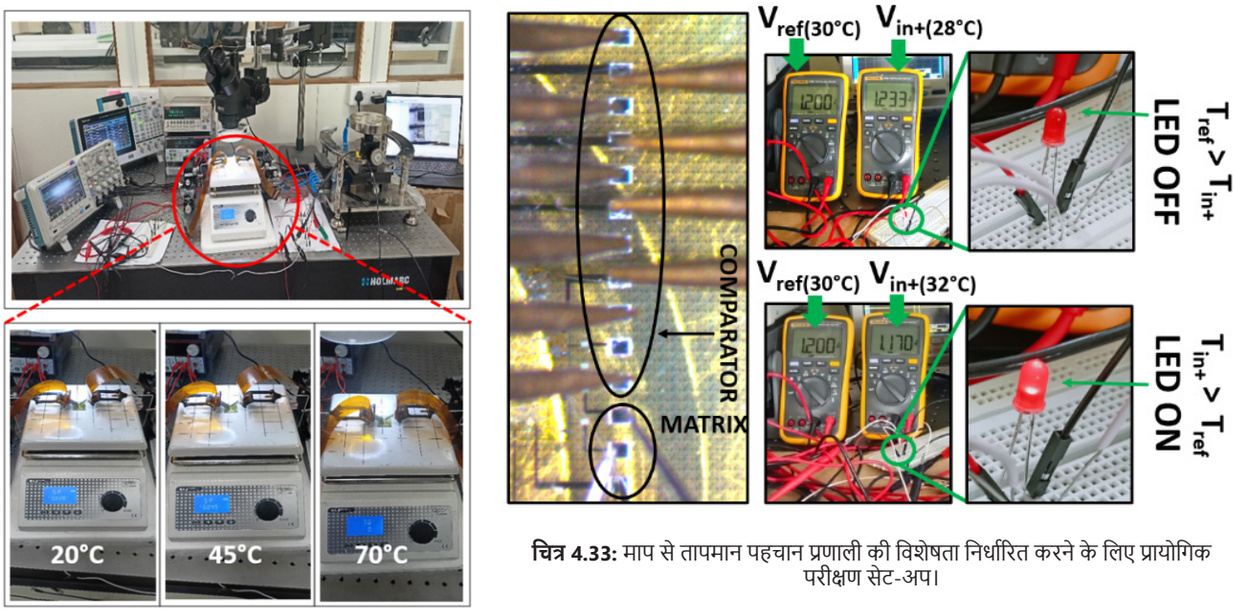
व्यय (नया और जारी)

7.20 करोड़

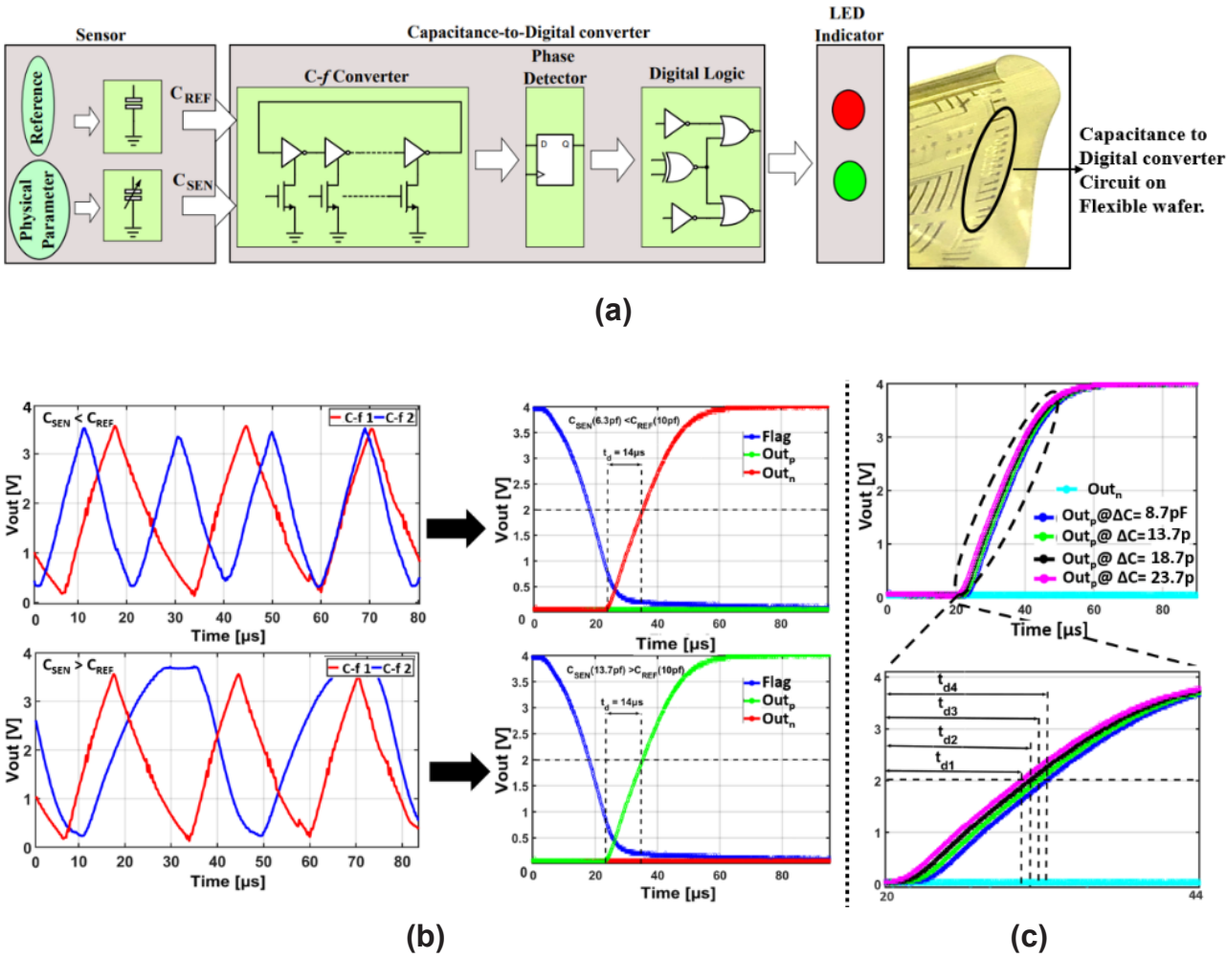
अनुसंधान संबंधी विशेषताएं

महत्वपूर्ण दवाओं (कोविड 19 वैक्सीन) के भंडारण तापमान की निगरानी के लिए ऑक्साइड टीएफटी का उपयोग करने वाला इंटेलिजेंट फ़्लेक्सिबल इलेक्ट्रॉनिक्स

इस कार्य के परिणामस्वरूप ऑक्साइड TFTs की तापमान पर निर्भर विशेषताओं की भविष्यवाणी करने के लिए एक सटीक डिवाइस मॉडल तैयार हुआ है जो लचीले सब्सट्रेट पर निर्मित होते हैं। विभिन्न नए तापमान संवेदन, रीडआउट, सिग्नल स्थिति सर्किट, वास्तव में लचीले स्मार्ट सेंसिंग सिस्टम (तापमान और कैपेसिटेंस को समझने के लिए) को एकध्रुवीय ऑक्साइड TFT के साथ डिजाइन किया गया है। इसके अलावा, इन डिजाइनों को 30 माइक्रोमीटर मोटे पॉलीमाइड सब्सट्रेट पर निर्मित किया गया है। उनका प्रायोगिक लक्षण वर्णन कम-ऑपरेटिंग वोल्टेज (4 V से अधिक नहीं) पर हुआ है। तापमान पहचान प्रणाली प्रायोगिक लक्षण वर्णन परीक्षण सेटअप और मापी गई प्रतिक्रिया (चित्र 4.33) से देखी जा सकती है। इस प्रणाली ने तापमान संवेदन और उच्च-प्रदर्शन तुलना वाले चित्र के लिए एक ऑक्साइड TFT आधारित सरणी का उपयोग किया। एक स्मार्ट कैपेसिटेंस डिटेक्शन सिस्टम, योजनाबद्ध, माइक्रो-फोटोग्राफ और मापी गई प्रतिक्रिया (चित्र 4.34) से देखी जा सकती है। सिस्टम ने दो कैपेसिटेंस टू फ़्रीक्वेंसी (C - f) कन्वर्टर्स, दो कॉम्पैक्ट D-FFs और डिजिटल लॉजिक का उपयोग करने वाले एक चरण डिटेक्टर का उपयोग किया। माप से पता चलता है कि सिस्टम 80 µW की बिजली खपत दिखा रहा है और 14 µs में 3.7 pF तक की धारिता भिन्नता को पहचानने में सक्षम है। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान, भोपाल में किया गया।



चित्र 4.33: माप से तापमान पहचान प्रणाली की विशेषता निर्धारित करने के लिए प्रायोगिक परीक्षण सेट-अप।

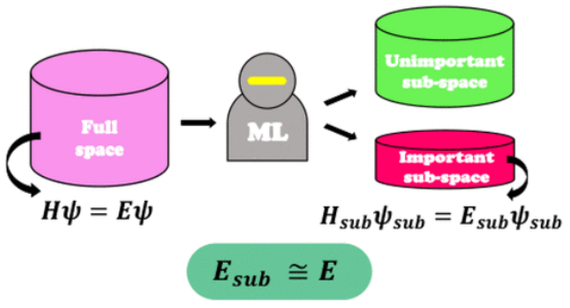


चित्र 4.34: (क) प्रस्तावित कैपेसिटेंस-टू-डिजिटल (सी-डी) कनवर्टर का ब्लॉक डिजाइन, **(ख)** दो मामलों के लिए मापी गई प्रतिक्रिया सी-एफ और सी-डी कनवर्टर: (i) सीएसईएन < सीआरईएफ (ii) सीएसईएन> सीआरईएफ। **(ग)** माप से सीएसईएन के बढ़ते मूल्य के साथ सीएसईएन ≥ सीआरईएफ के लिए सी-डी कनवर्टर की आउटपुट प्रतिक्रिया।

कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान और मशीन लर्निंग के साथ उत्तेजित अवस्था इलेक्ट्रॉनिक संरचना को समझना

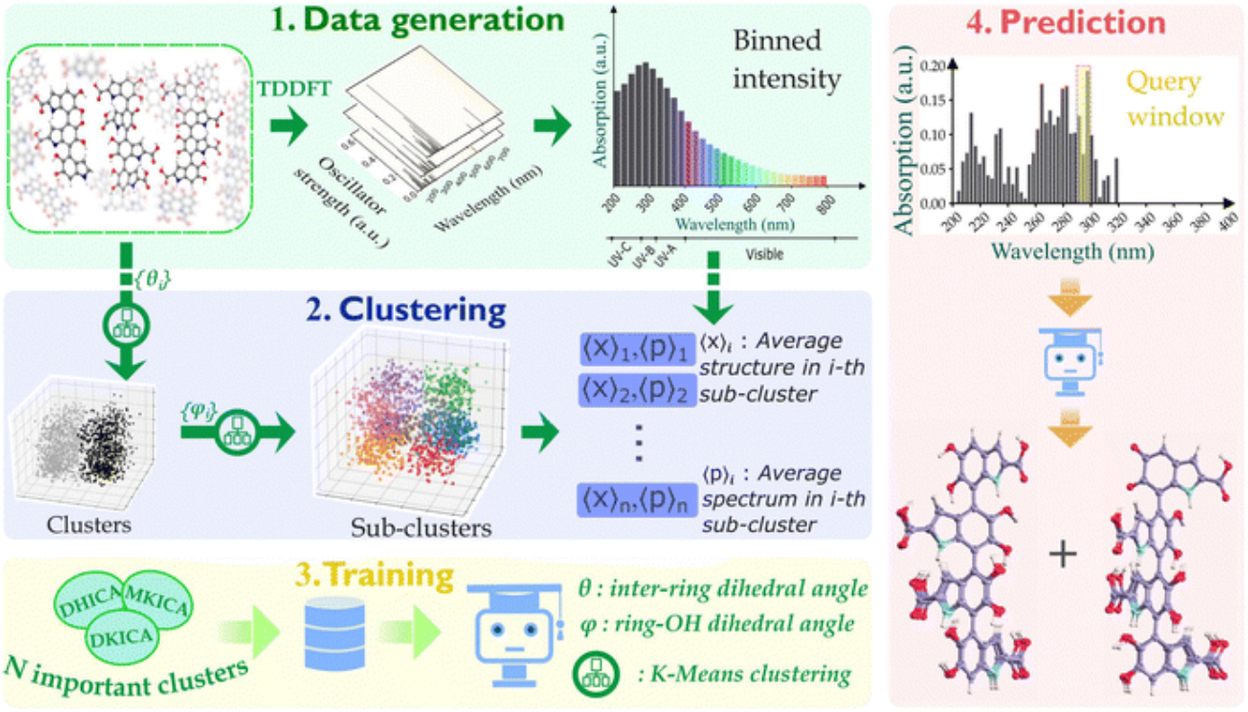
दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों के अनुमानित तरंग कार्यों की गणना करने के लिए मशीन लर्निंग आधारित रणनीतियों को विकसित किया गया और आणविक प्रणालियों पर लागू किया गया। यह तरंग फ़ंक्शन एन्सत्ज़ के पारंपरिक परिवर्तनशील अनुकूलन के लिए एक विकल्प प्रदान करता है और इसलिए, ऊर्जा अपेक्षा मूल्यों और उनके व्युत्पन्नों की गणना करने की आवश्यकता को समाप्त करता है। (चित्र 4:35) कार्यप्रणाली को दर्शाता है।

इस विधि का उपयोग अणुओं के बंधन विखंडन वक्र, उसकी उत्तेजित और मूल अवस्थाओं को समझने के लिए किया गया है। विशिष्ट स्पिन अवस्थाओं को लक्षित करने के लिए एक सक्रिय शिक्षण दृष्टिकोण विकसित किया गया है और इस प्रकार पॉलीएरोमैटिक हाइड्रोकार्बन के सिंगलेट-ट्रिपलेट अंतराल की गणना करने के लिए इसका उपयोग किया गया है।



चित्र 4.35: अणुओं की उत्तेजित अवस्थाओं सहित दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों के तरंग फंक्शन को खोजने के लिए मशीन लर्निंग दृष्टिकोण

विषम बायोपॉलिमर मेलेनिन की संरचना को समझना और स्पष्ट करना कई दशकों से समुदाय में एक महत्वपूर्ण समस्या रही है। यह इसके शानदार फोटो गुणों से भी संबंधित है। शोध समूह यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रा के विभिन्न भागों के लिए जिम्मेदार संरचना का पता लगाने के लिए मशीन लर्निंग (उलटा डिजाइन) और कम्प्यूटेशनल रसायन विज्ञान के संयोजन का उपयोग करता है। इसे पहले परीक्षण मामले के रूप में मेलेनिन के एक ही रूप पर लागू किया गया है (चित्र 4.36)।



चित्र 4.36: मेलेनिन की संरचना का पूर्वानुमान। लागू की गई कार्यप्रणाली को चित्र में समझाया गया है।

कार्यप्रणाली को किसी भी विषम बहुलक प्रणाली तक बढ़ाया जा सकता है। यह कार्य - इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में किया गया था।

4.4 नवाचार और प्रौद्योगिकी विकास को सक्षम बनाना

4.4.1 एसईआरबी टेक्नॉलॉजी ट्रांसलेशन अवॉर्ड (एसईआरबी-टीईटीआरए)

SERB-TETRA (प्रौद्योगिकी अनुवाद पुरस्कार) शैक्षणिक सेटिंग में प्रौद्योगिकी अनुवाद को उत्प्रेरित करने के लिए एक योजना है। SERB-TETRA, SERB अनुदानों को क्रियान्वित करने वाले वैज्ञानिकों को चुनौती देगा, जैसे कि CRG, ताकि वे अपने सफल परिणामों और प्रौद्योगिकियों को TRL स्तर 5 और उससे आगे तक बढ़ाने के लिए एक उद्योग भागीदार के साथ एक प्रभावी, कार्यात्मक और सहक्रियात्मक कार्य सहयोग स्थापित कर सकें। यह परिकल्पना की गई है कि प्रौद्योगिकी इनक्यूबेटरों के माध्यम से अनुसंधान नवाचार को बढ़ाने के लिए एक अच्छी तरह से परिभाषित रणनीति, CRG और SERB द्वारा समर्थित अन्य वित्तपोषण तंत्रों में मूल्य जोड़ देगी।

विशेषताएँ

1. नए उद्यम की प्रक्रियाओं को गति प्रदान करने के लिए वित्तपोषण की सहायता
2. वित्तपोषण सामान्यतः दो वर्ष की अवधि के लिए प्रदान किया जायेगा
3. इस प्रदान में 15 लाख प्रतिवर्ष तक का एक असंरचित बजट सम्मिलित होगा

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/awards_fellowship#SERB%20Technology%20Translation%20Award%20(SERB-TETRA)

स्वीकृत फेलोशिप

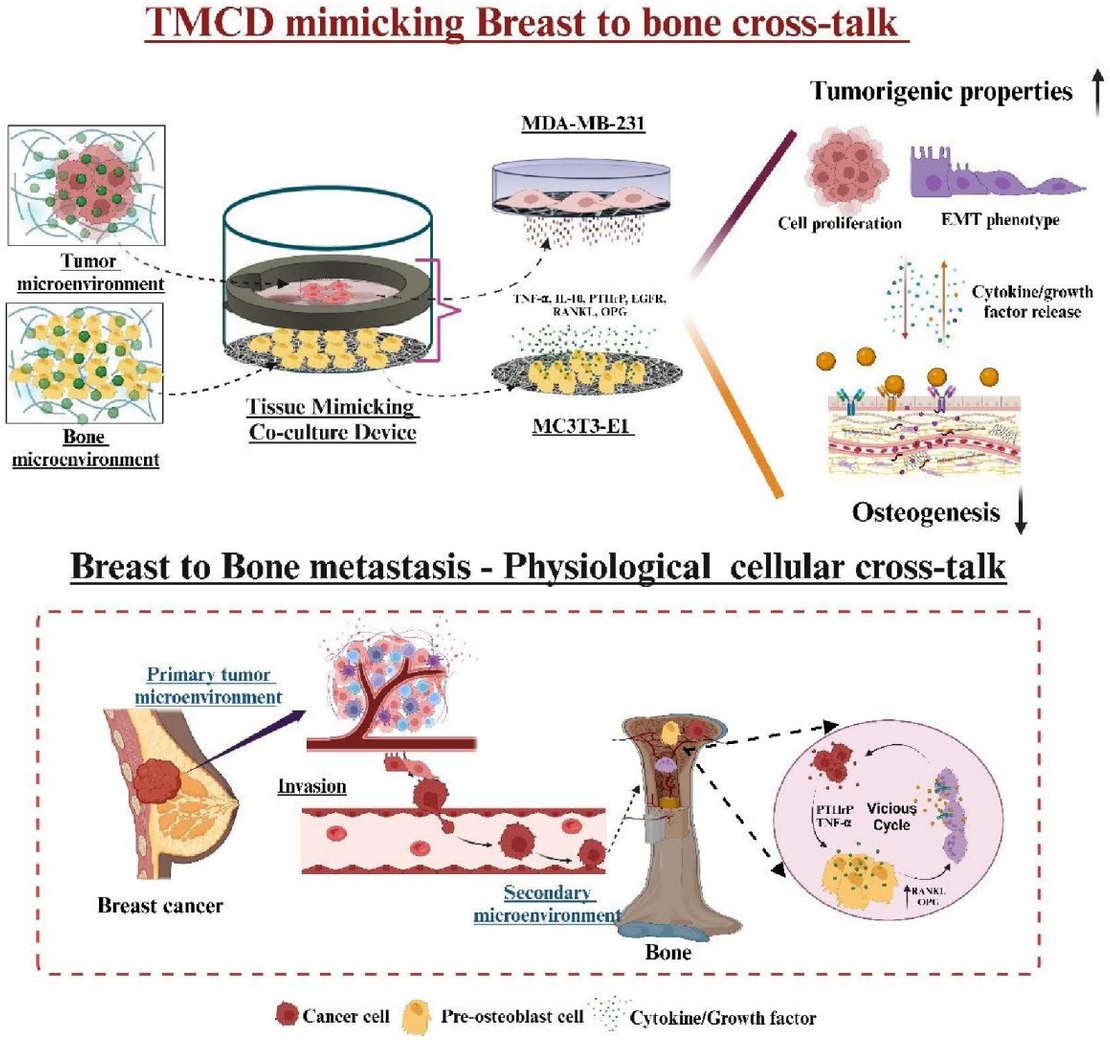
9

व्यय (नया और जारी)

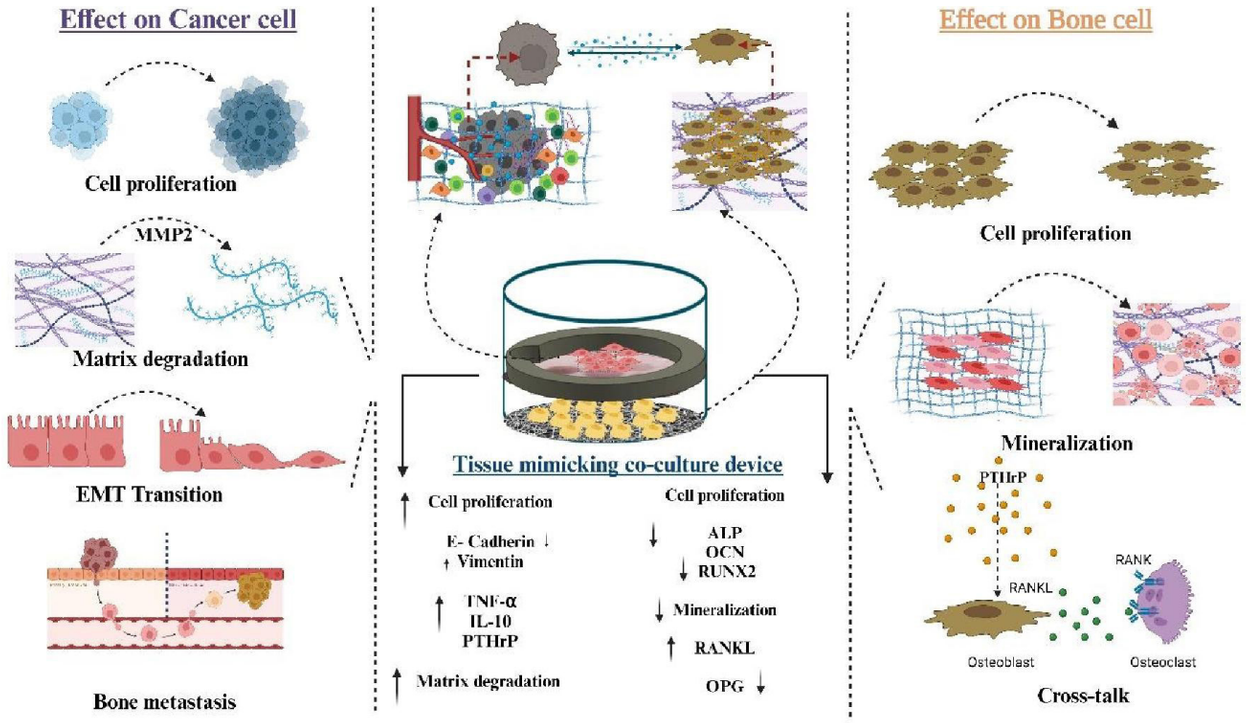
2.66 करोड़

अनुसंधान की विशेषताएं

कोशिका संवर्धन अनुप्रयोग के लिए ऊतक अनुकरण आधारित मल्टी-कल्चर डिवाइसअलग-अलग माइक्रोएनवायरनमेंट में होने के बावजूद, स्तन कैंसर कोशिकाएं हड्डी की कोशिकाओं को प्रभावित करती हैं और स्तन से हड्डी तक कैंसर मेटास्टेसिस को प्रेरित करती हैं। इन कोशिकाओं के बीच पैराक्राइन सिग्नलिंग का अध्ययन करने और कैंसर की प्रगति का अध्ययन करने के लिए कई सह-संस्कृति दृष्टिकोणों की खोज की गई है। हालांकि, मौजूदा सह-संस्कृति प्रौद्योगिकियों में मूल ऊतक माइक्रोएनवायरनमेंट की कमी एक बड़ी बाधा बनी हुई है। इसलिए, वर्तमान अध्ययन में, एक बहु-कोशिकीय वातावरण बनाने के लिए एक ट्यूमरजन्य और एक ओस्टोजेनिक माइक्रोएनवायरनमेंट को एक साथ जोड़ा गया है और हड्डी के ऊतकों में कैंसर की प्रगति का अध्ययन करने के लिए इसका मूल्यांकन किया गया है (चित्र 4.37)। MDA-MB-231 और MC3T3-E1 कोशिकाओं पर क्रमशः ट्यूमरजन्य और ओस्टोजेनिक संभावित प्रेरण के लिए PCL-पॉलीस्टाइरीन और PCL-कोलेजन स्कैफोल्ड की विशेषता बताई गई (चित्र 4.38)। डिवाइस द्वारा सुगम संभावित पैराक्राइन इंटरैक्शन तक पहुँचने के लिए झिल्ली के पार क्रिस्टल वायलेट, ग्लूकोज और गोजातीय सीरम एल्ब्यूमिन की प्रसार क्षमता का उपयोग किया गया था। सह-संवर्धित स्थिति में, MDA-MB-231 कोशिकाओं ने TNFα और PTHrP के स्राव के साथ EMT फेनोटाइप दिखाया, जो क्षारीय फॉस्फेट, RUNX2, ऑस्टियोकैल्सिन और ऑस्टियोप्रोटेगरिन सहित ऑस्टियोजेनिक मार्करों की अभिव्यक्ति को कम करता है। हड्डी के सूक्ष्म वातावरण में कैंसर की प्रगति ने कई ऊतक सूक्ष्म वातावरण बनाने की भूमिका और आवश्यकता को प्रदर्शित किया और बहुकोशिकीय रोग प्रगति और उपचार के अध्ययन में इसके योगदान को प्रदर्शित किया। यह कार्य गुजरात के केंद्रीय विश्वविद्यालय में किया गया था।



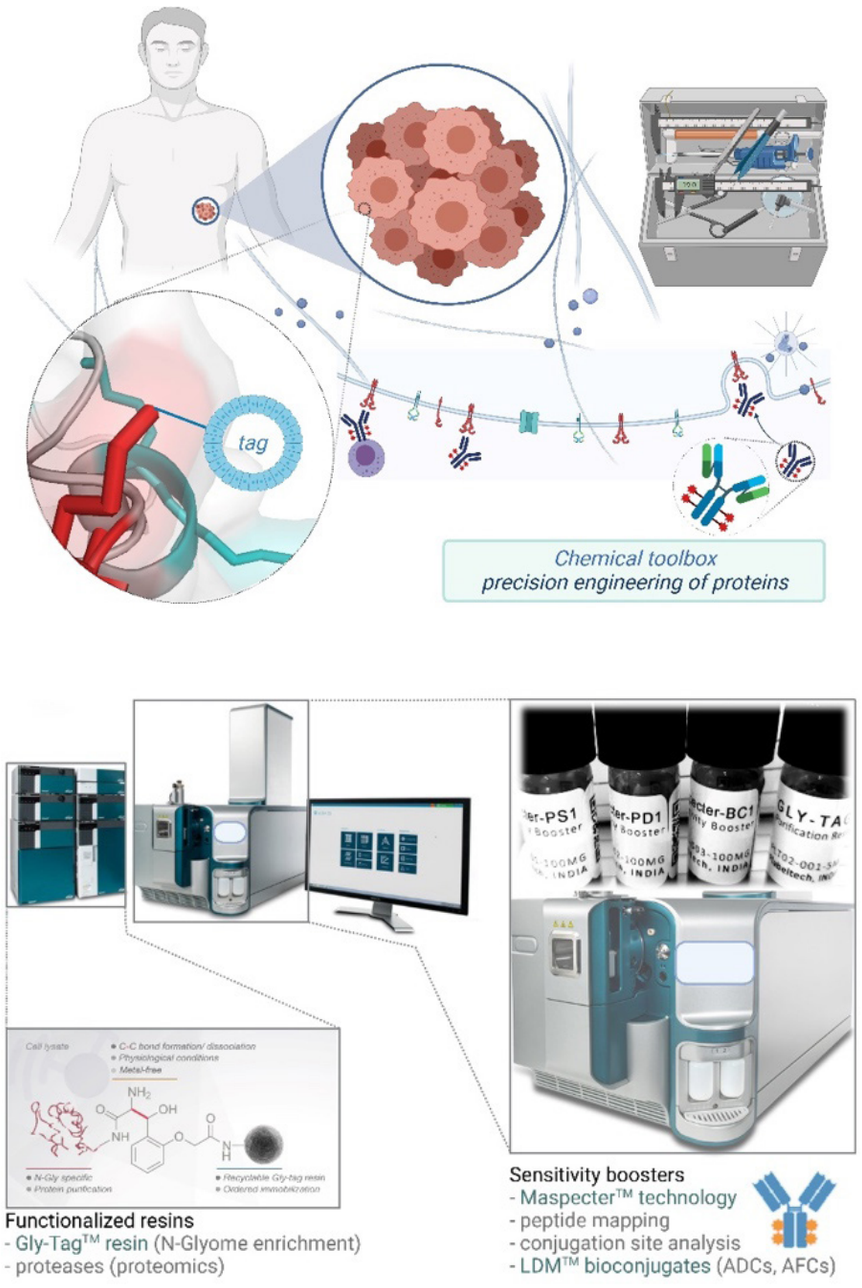
चित्र 4.37: टीएमसीडी उपकरण का चित्रण जिसमें दो अलग-अलग सूक्ष्म वातावरण हैं और यह स्तन कोशिकाओं और अस्थि कोशिकाओं के बीच शारीरिक क्रॉस-टॉक की नकल करता है।



चित्र 4.38: प्रयोगों के बाद प्राप्त जैविक परिणामों के समग्र परिणाम/निष्कर्ष को दर्शाता है। यह दो अलग-अलग ऊतक सूक्ष्म वातावरण वाले टीएमसीडी उपकरण में को-कल्चर के बाद एमडीए-एमबी-231 कोशिकाओं और एमसी3टी3-ई1 कोशिकाओं के बीच सेलुलर क्रॉसटॉक को दर्शाता है।

बहु-कार्यात्मक रासायनिक एजेंट और प्रोटीन संशोधन की विधि

प्रोटीन के चयनात्मक संशोधन के लिए रासायनिक टूलबॉक्स ने पिछले कुछ वर्षों में बहुत रुचि दिखाई है। बायोलॉजिक्स के तेजी से विकास और सटीक चिकित्सा की आवश्यकता ने इसे और बढ़ावा दिया है। मूल सिद्धांतों को समझना और बहुआयामी विशेषताओं को विघटित करने के लिए सिद्धांत विकसित करना इस क्षेत्र को गति दे सकता है। अनुसंधान समूह ने प्रतिवर्ती रासायनिक प्रतिक्रियाओं के माध्यम से चयनात्मकता चुनौतियों को व्यवस्थित रूप से विघटित करने के लिए एक विघटन (DIN) सिद्धांत विकसित किया है। एक अपरिवर्तनीय कदम सटीक प्रोटीन बायोकोन्जुगेशन के लिए एक एकीकृत समाधान प्रदान करने के लिए प्रतिक्रिया अनुक्रम को समाप्त करता है। दो चरणों में कीमोसेलेक्टिविटी और साइट-सिलेक्टिविटी के इस तरह के विघटन ने लिंचपिन-निर्देशित संशोधन (LDM®) को सशक्त बनाया। यहां, एक प्रतिवर्ती और कीमोसेलेक्टिव पहले चरण के बाद एक अपरिवर्तनीय इंट्रामोलिकुलर प्रतिक्रिया होती है। इसलिए, प्रोटीनोजेनिक अवशेषों की एक जोड़ी बायोकोन्जुगेशन को नियंत्रित करती है और समीपस्थ नियंत्रण अंतर्निहित प्रतिक्रियाशीलता क्रम को बायपास कर सकता है और संयुग्मन साइट को निर्धारित कर सकता है। यह साइट-चयनात्मक विधि मॉड्यूलर सिंगल-साइट प्रोटीन बायोकॉन्जुगेशन प्रदान करती है। साथ ही, यह यह पता लगाने का अवसर प्रदान करती है कि क्या दो या अधिक अवशेष प्रोटीन में अद्वितीय हस्ताक्षर बना सकते हैं। इस TETRA पुरस्कार से LDM® प्लेटफ़ॉर्म ने निर्देशित कैंसर कीमोथेरेप्यूटिक्स के लिए सजातीय एंटीबॉडी-ड्रग कंजुगेट्स (ADCs) और इमेज-गाइडेड सर्जरी के लिए एंटीबॉडी-फ्लोरोफोर कंजुगेट्स (AFCs) को सफलतापूर्वक वितरित किया (चित्र 4.39)। इस पहली मॉड्यूलर रासायनिक तकनीक ने वैश्विक स्तर पर बहुत ध्यान आकर्षित किया है। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान (IISER), भोपाल में किया गया था।



चित्र 4.39: प्रोटीन और एंटीबॉडी संयुग्मों की सटीक इंजीनियरिंग के लिए तकनीकी मंच।



5

सिनेरजेटिक प्रोग्राम

सिनेरजेटिक प्रोग्राम सहकारिता कार्रवाई के प्रयोजन से तैयार किए गये हैं ताकि देश में वैश्विक रुप से प्रतिस्पर्धी अनुसंधान का वातावरण सृजित किया जा सके। देश में अनुसंधान कार्य को सुदृढ़ता प्रदान करने के लिए एसईआरबी द्वारा अन्य मंत्रालयों, विभागों और उद्योगों के सहयोग से कुछ अंतः और अंतरराष्ट्रीय साझेदारी प्रोग्रामों को क्रियान्वित किया गया है। यह समन्वयशील सोच वैचारिक संकल्पनात्मक ढांचे के ही भीतर मूल सिद्धांतों का एक आयाम है जो विवेच्य आवश्यकता को विशेषज्ञता के साथ जोड़ती है ताकि अभूतपूर्व शोध हो सके और जटिल समस्याओं का समाधान हो। सरोकारी पहुँच गतिविधियाँ और एसईआरबी, शोधकर्ताओं तथा एक मजबूत ePPMS प्लेटफॉर्म से जुड़ते हैं जो अनुसंधान बिरादरी की आवश्यकताओं और जुड़ाव को पूरा करने में अत्यधिक सहायक है।

शिक्षा मंत्रालय (पूर्व में मानव संसाधन विकास मंत्रालय) के साथ संयुक्त रूप से दो भागीदारी कार्यक्रम, इम्पैक्टिंग रिसर्च, इनोवेशन एवं टेक्नोलॉजी (IMPRINT) और उच्चतर अविष्कार योजना (UAY) कार्यान्वित किये जा रहे हैं जो एसईआरबी में चल रही हैं।

देश में विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करने के लिए एसईआरबी अनुसंधान के अवसर प्रदान करता है जैसे कि युवा शोधकर्ताओं के लिए ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टोरल फ़ेलोशिप और भारत में सरकारी वित्तपोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थाओं में उच्च गुणवत्ता युक्त सहयोगी अनुसंधान का कार्य हाथ में लेने के लिए विजिटिंग फैकल्टी के रुप में विदेशी वैज्ञानिकों की विशेषज्ञता को आकर्षित करने हेतु वज्र फ्रैकल्टी स्कीम। हाल ही में, युवा वैज्ञानिकों के लिए विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में उच्च गुणवत्तायुक्त प्रशिक्षण प्रदान करने के वास्ते एसईआरबी ने एक नया प्रोग्राम एसईआरबी-इंटरनेशनल रिसर्च एक्सपोज़र (SIRE) आरंभ किया है।

5.1 नेशनल पार्टनरशिप प्रोग्राम्स

5.1.1 इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (इम्प्रिंट II)

इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT) उच्च स्तर के नवाचार को बढ़ावा देने के उद्देश्य से 2015 में किया गया था जो सीधे उद्योग की जरूरतों को प्रभावित करता है और जिससे भारतीय विनिर्माण की प्रतिस्पर्धात्मक बढ़त में सुधार होता है।

यह स्कीम प्रौद्योगिकी विकास को बढ़ावा देती है जहां डीएसटी और शिक्षा मंत्रालय को समान साझा समर्थन प्राप्त है (जो एसईआरबी द्वारा संचालित है)।

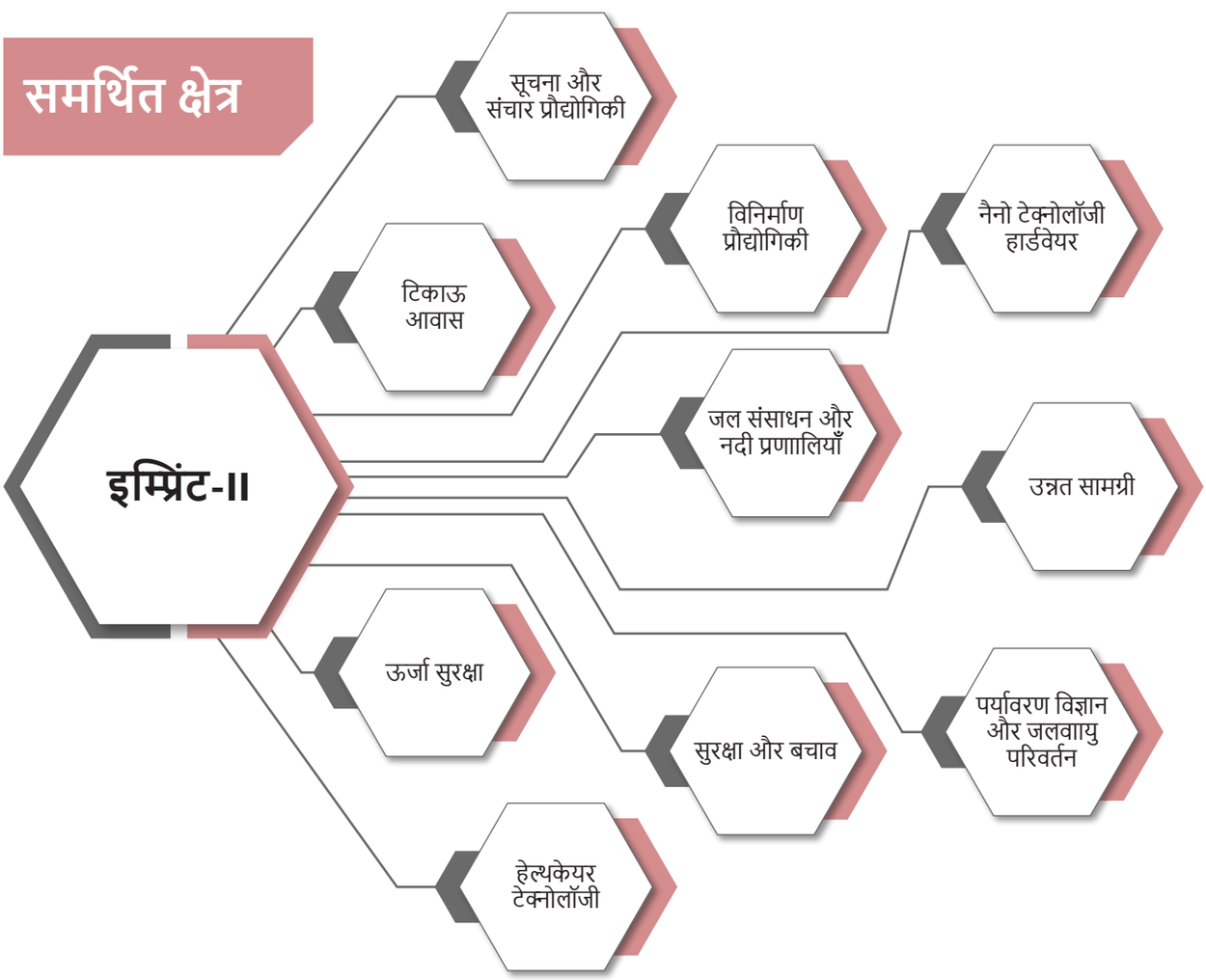
इम्प्रिंट-II स्कीम में उन परियोजनाओं को वित्तपोषित किया गया जो 10 व्यापक प्रौद्योगिकी डोमेन के अंतर्गत शैक्षणिक तथा उद्योग जगत के सहयोग से अनुसंधान जानकारी को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी में बदलने में सक्षम थी। ये डोमेन थे - (1) पर्यावरण और जलवायु, (2) ऊर्जा सुरक्षा, (3) स्वास्थ्य देखभाल प्रौद्योगिकी, (4) सतत आवास, (5) जल संसाधन, (6) उन्नत सामग्री, (7) सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी, (8) विनिर्माण प्रौद्योगिकी, (9) नैनो प्रौद्योगिकी और (10) सुरक्षा एवं रक्षा। इम्प्रिन्ट-II के आरंभ होने के बाद IMPRINT II A/B और IIC.1 के अंतर्गत कुल 176 परियोजनाओं को मंजूरी दी गई थी। और इम्प्रिन्ट IIC.2 के अंतर्गत 05 नई परियोजनाओं को मंजूरी दी गयी थी जिनमें से 2 परियोजनाओं को वित्त वर्ष 2023-24 में मंजूरी दे दी गई थी।

विशेषताएँ

1. MoE और DST द्वाराा संयुक्त पहल जिसे SERB द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है
2. मुख्य उद्देश्य ज्ञान को व्यवहार्य प्रौद्योगिकी में परिवर्तित करनाा है
3. उद्योग समर्थन अनिवार्य है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Impacting%20Research%20Innovation%20and%20Technology%20(IMPRINT%20%E2%80%93%20II)

समर्थित क्षेत्र



मंजूर परियोजनाएं

2

Expenditure (New and Ongoing)

2.62 करोड़

शोध की मुख्य बातें

एसटीआर टूल्स के लिए उन्नत परिमित तत्व एल्गोरिदम के डिजाइन और विकास के माध्यम से कार्यक्षमता में वृद्धि

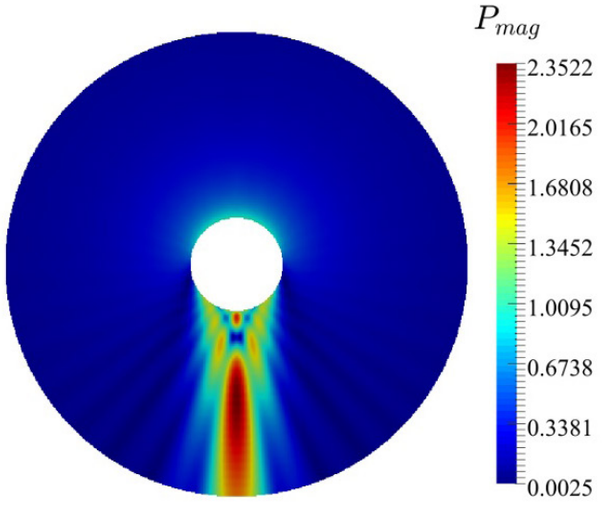
इस परियोजना में अनुसंधान दल ने विकसित किया है-

i) **ध्वनिकी मॉड्यूल:** ध्वनिकी मॉड्यूल में, ध्वनिक विकिरण और बिखराव की समस्याओं को हल करने के लिए, 3डी और अक्षीय-सममित ज्यामिति दोनों के साथ पारंपरिक और बाहरी तरंग अनुकूल (ओडब्ल्यूएफ) फॉर्मूलेशन लागू किए गए हैं। ओडब्ल्यूएफ फॉर्मूलेशन ने बेहतर मोटे जाल सटीकता दिखाई है, खासकर उच्च आवृत्तियों पर। मौजूदा बेंचमार्क समाधानों (चित्र 5.1 (ए)) के साथ कई समस्याओं का समाधान और सत्यापन किया गया है।

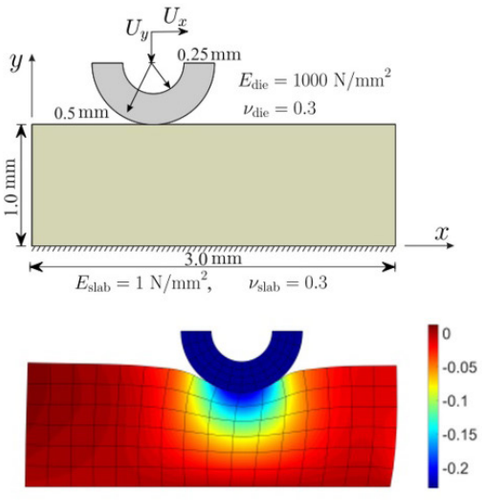
ii) **आइसोजियोमेट्रिक विश्लेषण के साथ संपर्क मॉड्यूल:** इस मॉड्यूल में, आइसोजियोमेट्रिक ढांचे के भीतर दो-आयामी और तीन-आयामी बड़े विरूपण घर्षण संपर्क फॉर्मूलेशन विकसित किए गए हैं। फॉर्मूलेशन को लिटरेचर से कई उदाहरण समस्याओं के साथ मान्य किया गया है। यह दिखाया गया है कि प्रस्तावित फॉर्मूलेशन मजबूत और सटीक है। (चित्र 5.1 (बी))।

iii) **हाइपरइलास्टिसिटी मॉड्यूल:** हाइपरप्लास्टिक मॉड्यूल में, एसवीके, नियो हुकियन, मूनी रिवलिन, योह, ओग्डेन, अरुडा बॉयस, जेंट और वैन डेर वाल्स जैसे लोकप्रिय मॉडल विस्थापन और मिश्रित फॉर्मूलेशन दोनों में शामिल किए गए थे। मॉड्यूल ने 2डी प्लेन स्ट्रेस और प्लेन स्ट्रेन, एक्सिसिमेट्रिक और 3डी फॉर्मूलेशन सहित अध्ययनों का समर्थन किया। मिश्रित फॉर्मूलेशन ने निकट-असंपीड़ित मॉडल को निदान किया। (चित्र 5.1 (सी))।

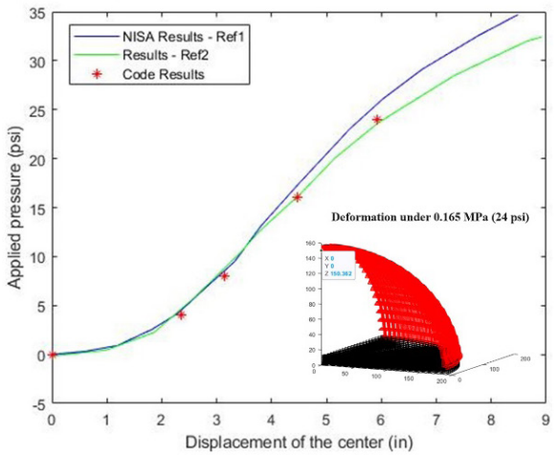
iv) **ऑपरेशनल मोडल एनालिसिस (ओएमए):** ओएमए मॉड्यूल इनपुट-आउटपुट और आउटपुट ओनली मोडल आइडेंटिफिकेशन समस्या का पूर्ण समाधान प्रदान करता है, जो किसी भी एफईए सॉफ्टवेयर के लिए एक अनिवार्य उपकरण है (चित्र 5.1 (डी))। वीएसएससी-इसरो द्वारा विकसित एसटीआर टूल्स सॉफ्टवेयर के कार्यान्वयन हेतु इसे तैयार करने के लिए विस्तृत कार्यान्वयन और मानक बेंचमार्क परिणाम प्रसारित किए गए हैं। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी में किया गया था।



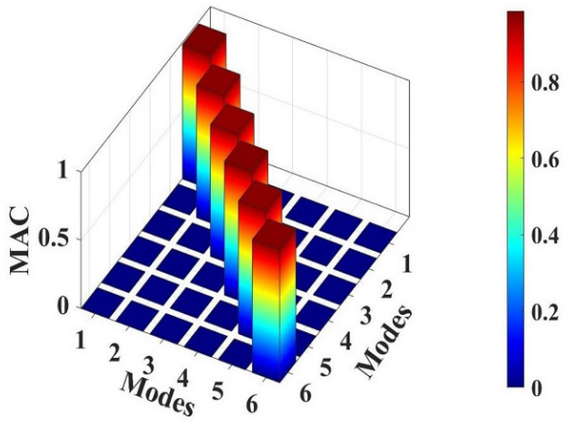
(क) ध्वनिकी मॉड्यूल



(ख) आइसोजियोमेट्रिक विश्लेषण के साथ संपर्क मॉड्यूल



(ग) हाइपरइलास्टिसिटी मॉड्यूल



(घ) ऑपरेशनल मोडल एनालिसिस

चित्र 5.1: STR टूल्स के लिए उन्नत परिमित तत्व एल्गोरिदम का डिजाइन और विकास

DART टेक्नोलाजी का उपयोग करके वितरित तापमान संवेदन

परियोजना के तहत अनुसंधान दल ने सुरंगों और शहरी भूमिगत परिवहन प्रणालियों के लिए डिस्ट्रीब्यूटेड एंटी-स्टोक्स रमन थर्मोमेट्री (DART) का उपयोग करके एक परिष्कृत अग्नि पहचान प्रणाली विकसित की है। DART का सिद्धांत एक टेलीकॉम-ग्रेड ऑप्टिकल फाइबर द्वारा अनुभव किए गए तापमान को एक छोटे और तीव्र ऑप्टिकल पल्स के साथ जांच करके मापना और तापमान पर निर्भर एंटी-स्टोक्स बैकस्कैटर सिग्नल की निगरानी करना है। विकसित DART प्रणाली में 1-मीटर स्थानिक रिज़ॉल्यूशन और फाइबर की पूरी लंबाई के साथ 1°C तापमान सटीकता के साथ 10 किमी की संवेदन सीमा है (चित्र 5.2)। यह एक नए दोहरे-छोर लूप कॉन्फ़िगरेशन का उपयोग करके प्राप्त किया गया है जो ऑन-फील्ड अंशांकन की आवश्यकता को दरकिनार करते हुए सेंसिंग फाइबर की पूरी लंबाई में SNR को बनाए रखने में मदद करता है। उपरोक्त प्रणाली में एक अन्य प्रमुख घटक APD-आधारित उच्च लब्धि (~108) और उच्च बैंडविड्थ (20 मेगाहर्ट्ज) रिसीवर है जिसे इन-हाउस विकसित किया गया है। कार्य सिद्धांत का सफलतापूर्वक प्रदर्शन करने के बाद, पूरे सिस्टम को ऑन-फील्ड परीक्षण के लिए एक मानक 19-इंच रैक-माउंट एनक्लोजर में पैक किया गया है। विकसित इकाई का परीक्षण फोर्ब्स मार्शल द्वारा पुणे में नई कटराज सुरंग में करने की योजना बनाई जा रही है। इसे गेल द्वारा प्रायोजित एक अन्य परियोजना में तेल/गैस पाइपलाइनों की घुसपैठ का पता लगाने और रिसाव की निगरानी के लिए वितरित ध्वनिक संवेदन (डीएएस) प्रणाली के साथ भी एकीकृत किया जा रहा है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास में किया गया था।



चित्र 5.2: विकसित आर-ओटीडीआर प्रणाली की छवि

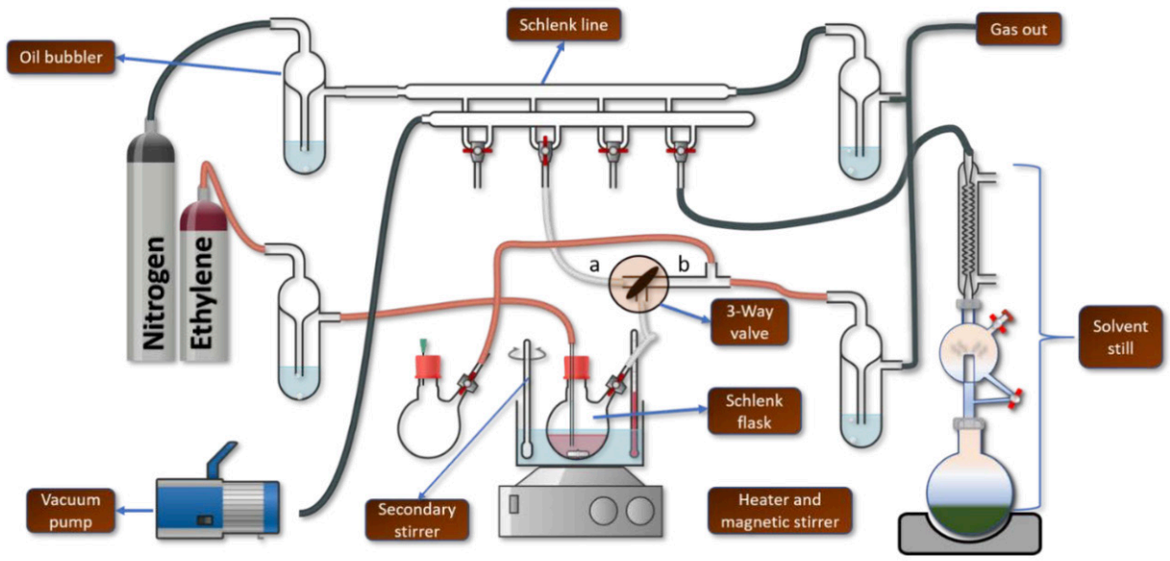
5.1.2 उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई)

उच्चतर आविष्कार योजना (यूएवाई) को मानव संसाधन विकास मंत्रालय (एमएचआरडी) द्वारा उच्च कोटि के नवाचार को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू किया गया था जो सीधे उद्योगों की आवश्यकता को प्रभावित करता है, और जिससे भारतीय विनिर्माण क्षमताओं के प्रतिस्पर्धी बढ़त में सुधार होता है। उद्योग-प्रायोजित, परिणाम-उन्मुख अनुसंधान परियोजनाओं को वित्त पोषित किया गया। जबकि एमएचआरडी परियोजना लागत का 50% हिस्सा वित्त-पोषित करता है, उद्योग और भाग लेने वाले अन्य मंत्रालय परियोजना लागत (25% प्रत्येक) की शेष राशि साझा करते हैं। एसईआरबी यूएवाई-चरण-I और चरण-II के तहत 39 परियोजनाओं के वित्तपोषण के लिए आंशिक फंडिंग सहायता के साथ उच्चतर आविष्कार योजना परियोजनाओं में शिक्षा मंत्रालय के साथ भागीदारी कर रहा है।

अनुसंधान की मुख्य मुख्य बातें

मेटालोसिन ग्रेड लीनियर लो-डेंसिटी पॉलीइथिलीन (LLDPE) उत्प्रेरक, प्रक्रिया और पॉलिमर का विकास:

भारतीय पेट्रोकेमिकल्स और पॉलीओलेफ़िन उद्योग की वर्तमान और प्रत्याशित आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, मेटालोसिन कटैलिसीस का उपयोग करके 1-हेक्सिन या 1-ऑक्टीन जैसे रैखिक अल्फा ओलेफ़िन (LAO) से उच्च गुणवत्ता वाले रैखिक कम घनत्व वाले पॉलीइथिलीन (LLDPE) के उत्पादन के लिए उत्प्रेरक, पॉलिमर और प्रक्रियाओं का घरेलू स्रोत स्थापित करने का एक मान्यता प्राप्त अवसर है। इसके अतिरिक्त,पॉलीओलेफ़िन ओलिगोमेरिक मिश्रणों से पारंपरिक आंशिक आसवन विधियों को बाईपास करते हुए, अल्फा ओलेफ़िन के चयनात्मक उत्प्रेरक उत्पादन की आवश्यकता बढ़ रही है ताकि निष्कर्षित एलएलडीपीई उत्पादों की व्यावसायिक उपलब्धता सुनिश्चित की जा सके। आईआईटी खड़गपुर के शोधकर्ताओं ने स्थापित उत्प्रेरक रूपांकनों के आधार पर एक नया और गैर-उल्लंनकारी दृष्टिकोण विकसित किया है, जो विशेष रूप से धातु केंद्र के चारों ओर ज्यामिति पर ध्यान केंद्रित करता है ताकि बड़े मैक्रो-मोनोमर्स को शामिल करने में सुविधा हो और उच्च गतिविधि और सह-मोनोमर एकीकरण के साथ-साथ लंबी श्रृंखला शाखाओं (एलसीबी) को प्रेरित किया जा सके। इस नवाचार का उद्देश्य प्रीमियम पैकेजिंग, थर्मोफॉर्मिंग और मोल्डिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त अनुरूप रियोलॉजिकल गुणों के साथ एलएलडीपीई प्रदान करना है, जो इसे भारतीय पेट्रोकेमिकल क्षेत्र (चित्र 5.3) में पाए जाने वाले प्रचलित 1-ब्यूटीन-आधारित एलएलडीपीई से अलग करता है, जिसे अक्सर वांछित रियोलॉजी प्राप्त करने के लिए कम घनत्व वाले पॉलीइथाइलीन (एलडीपीई) के साथ डाउनस्ट्रीम मिश्रण की आवश्यकता होती है।



चित्र 5.3: एथिलीन पोलीमराइजेशन के लिए संशोधित श्लेनक लाइन रिएक्टर प्रणाली का योजनाबद्ध आरेख

5.2 इंटरनेशनल लिंकेज

5.2.1 विजिटिंग एडवांस्ड ज्वाइंट रिसर्च (वीएजेआरए) फ़ैकल्टी स्कीम

वज्र फैकल्टी योजना भारत के अनुसंधान एवं विकास पारिस्थितिकी तंत्र में एक मजबूत अंतरराष्ट्रीय जुड़ाव लाने के लिए शुरू की गई है। यह योजना गैर-निवासी भारतीयों (NRI) और भारत के प्रवासी नागरिकों (OCI) सहित विदेशी वैज्ञानिक/संकाय/अनुसंधान और विकास व्यवसायविदों को भारत के सार्वजनिक-वित्तपोषित शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों में उच्च-गुणवत्ता वाले सहयोगी अनुसंधान करने के लिए सहायक/विजिटिंग फैकल्टी पद प्रदान करती है। वज्र फैकल्टी एक या अधिक भारतीय सहयोगियों के साथ विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अत्याधुनिक क्षेत्रों में सहयोगी अनुसंधान में संलग्न होगी। वज्र फैकल्टी प्रौद्योगिकी विकास, स्टार्ट-अप आदि में भी शामिल हो सकती है। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान 4 नए वज्र फैकल्टी-शिप को मंजूरी दी गई है।

विशेषताएँ

1. 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।
2. आरंभिक असाइनमेंट एक वर्ष के लिए है, जिसे सहयोगात्मक परिणाम और रुचि के आधार पर बाद के वर्षों के लिए विस्तारित किया जा सकता है। रेजीडेंसी अवधि प्रति वर्ष एक से तीन महीने की है।
3. VAJRA संकाय को निवास के पहले महीने में यूएस $15000 प्रदान किए जाते हैं और बाद के प्रत्येक महीने में यूएस $10000 दिए जाते हैं

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Visiting%20Advanced%20Joint%20Research%20(VAJRA)%20Faculty%20Scheme

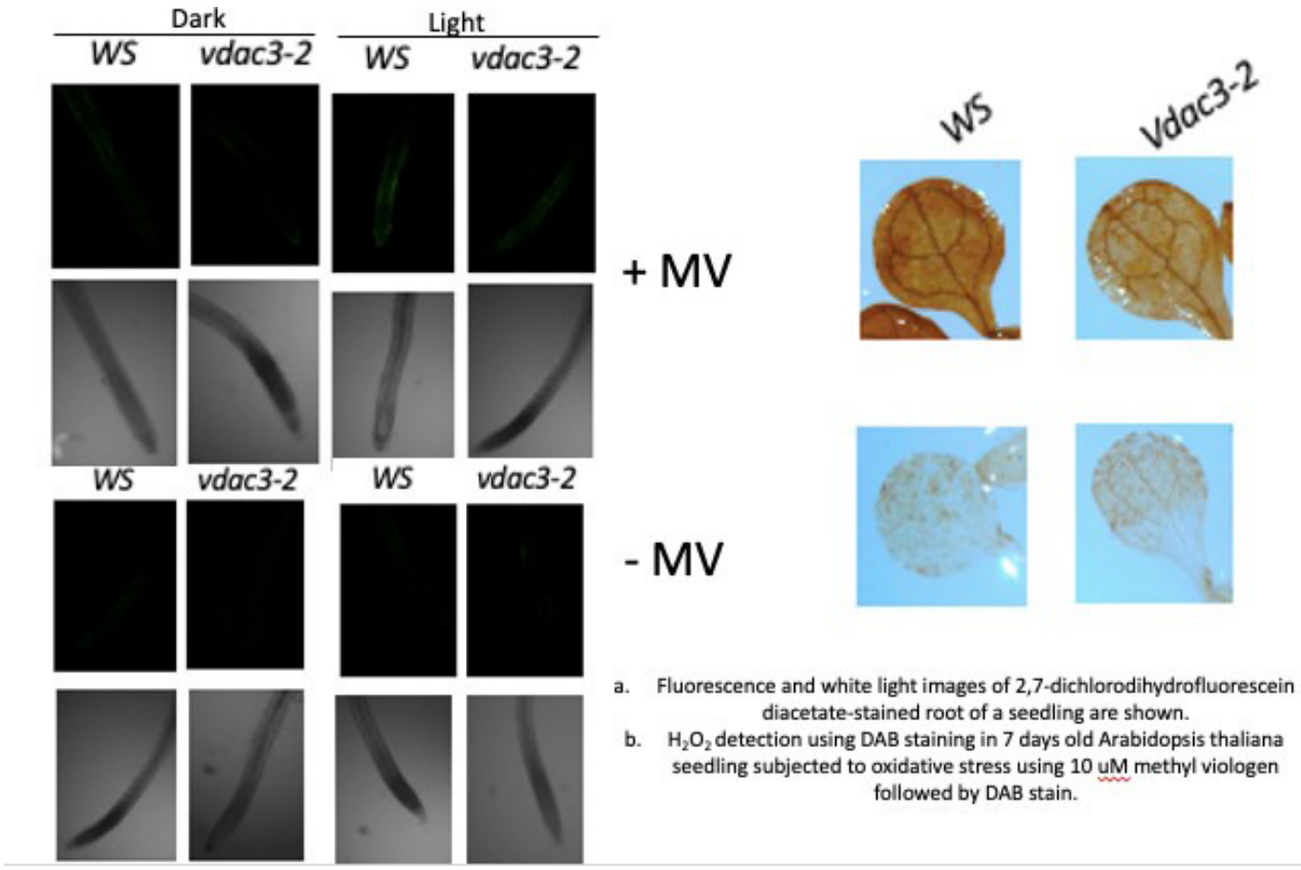
स्वीकृत संकाय	**व्यय** (नया और जारी)
4	1.64 करोड़

अनुसंधान की मुख्य मुख्य बातें

पौधों में कैल्शियम और ऑक्सीडेटिव तनाव संकेत के बीच संबंध: वोल्टेज पर निर्भर आयन चैनल की भूमिका

यह अध्ययन डीएबी, एनबीटी, ट्रिपैन ब्लू स्टेनिंग, साथ ही डीएचई और एच2डीसीएफडीए जैसे फ्लोरोसेंट रंगों का उपयोग करके गुणात्मक जैव रासायनिक परख द्वारा आरओएस संचय को मापने पर केंद्रित है। बाहरी माइटोकॉन्ड्रियल झिल्ली पर स्थित वीडीएसी3 को मेटाबोलाइट्स, आयनों, न्यूक्लिक एसिड आदि के प्रवाह को विनियमित करने वाला माना जाता है। यह विशेष रूप से तनाव की स्थिति के दौरान कोशिका में आरओएस स्तर में परिवर्तन में भी भाग ले सकता है। उनकी संभावित भूमिका का परीक्षण करने के लिए, वीडीएसी3 म्यूटेंट और जंगली प्रकार के अरेबिडोप्सिस पौधों को प्रकाश और अंधेरे दोनों व्यवस्थाओं में एमएस मीडिया पर मानक विकास की स्थिति में उगाया गया। सात दिनों के बाद पौधों को ऑक्सीडेटिव तनाव प्रतिक्रियाओं को प्रेरित

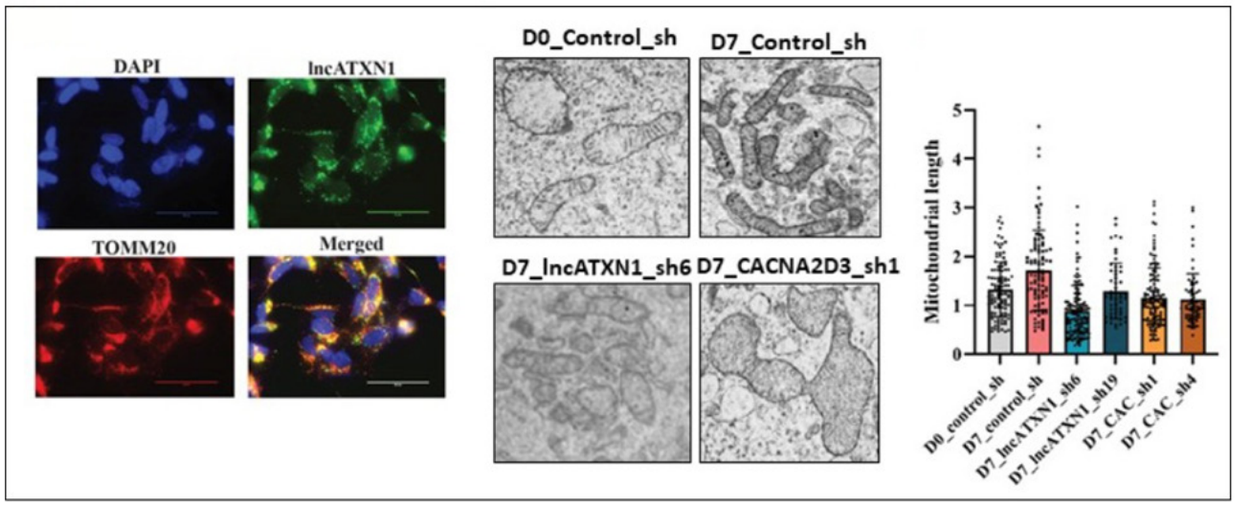
करने के लिए 20 माइक्रोमोलर मिथाइल वायोलोजेन (एमवी) के साथ इलाज किया गया (चित्र 5.4)। फिर जड़ों में H2DCFDA के साथ एक कॉन्फोकल माइक्रोस्कोप के तहत इनकी कल्पना की गई। इसके अलावा पत्तियों पर डीएबी स्टेनिंग की गई। एमवी उपचारित वीडीएसी3 म्यूटेंट में जंगली प्रकार के पौधों की तुलना में जड़ों के साथ-साथ पत्तियों में भी आरओएस (हाइड्रोजन पेरोक्साइड) का पता कम चला। यह शोध दिल्ली विश्वविद्यालय और बर्मिंघम विश्वविद्यालय, यू.के. में किया जा रहा है।



चित्र 5.4: 2, 7 डाइकोरोडीहाइड्रोफ्लुरेसिन डायसेटेट दागदार जड़ों पर रोशनी की तुलना और अरेबिडोप्सिस थालियाना के डीएबी दागदार पौधों में H_2O_2 का पता लगाना

न्यूरोजेनेसिस और अल्जाइमर रोग में लंबे गैर-कोडिंग आरएनए की कार्यात्मक भूमिका की खोज

समूह ने एक नए और आशाजनक lncRNA lncATXN1 की पहचान की है, जिसने न्यूरोनल भेदभाव के दौरान अत्यधिक चरण-विशिष्ट अभिव्यक्ति दिखाई, जिसमें अभिव्यक्ति मुख्य रूप से न्यूरोजेनेसिस के अंतिम चरणों तक सीमित थी। RNAScope का उपयोग करके lncATXN1 के उप-कोशिकीय वितरण का विश्लेषण किया गया, और पाया गया कि इसकी अभिव्यक्ति विशेष रूप से माइटोकॉन्ड्रिया में समृद्ध थी (चित्र 5.5 ए)। दिलचस्प बात यह है कि अविभेदित SHSY-5Y कोशिकाओं ने अस्वस्थ और छोटे माइटोकॉन्ड्रिया प्रदर्शित किए, जबकि 7-दिन के रेटिनोइक एसिड विभेदित SHSY-5Y कोशिकाओं ने स्वस्थ और लम्बी माइटोकॉन्ड्रिया दिखाई (चित्र 5.5 बी)। दिलचस्प बात यह है कि SHSY-5Y कोशिकाओं में lncATXN1 और उसके लक्ष्य जीन CACNA2D3 के डाउनरेगुलेशन ने माइटोकॉन्ड्रियल आकारिकी को दोहराया जो कि अविभेदित SHSY-5Y कोशिकाओं (चित्र 5.5 सी) में देखा जाता है, जो दर्शाता है कि lncATXN1 और CACNA2D3 के बीच कार्यात्मक अंतःक्रिया माइटोकॉन्ड्रियल कार्यों को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह शोध भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर और स्वीडन के गोथेनबर्ग विश्वविद्यालय में किया जा रहा है।



चित्र 5.5: ए) माइटोकॉन्ड्रिया में lncATXN1 का स्थानीयकरण दिखाने वाली इम्यूनो-आरएनए स्कोप छवियाँ। माइटोकॉन्ड्रिया को टॉम20 एंटीबॉडी के साथ लेबल किया गया था। बी) lncATXN1 और CACNA2D3 के डाउनरेगुलेशन के बाद माइटोकॉन्ड्रियल दोष दिखाने वाली इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी छवियाँ। सी) बारग्राफ चित्र 5.5 बी में दिखाए गए माइटोकॉन्ड्रियल दोषों की मात्रा दर्शाता है।

5.2.2 एसईआरबी-विदेशी विजिटिंग डॉक्टोरल फेलोशिप (ओवीडीएफ)

एसईआरबी-ओवीडीएफ स्कीम का उद्देश्य प्रतिष्ठित विदेशी विश्वविद्यालयों / संस्थानों में भारतीय संस्थानों में भर्ती पीएचडी छात्रों को अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करके विज्ञान और इंजीनियरी के भारत के हित वाले सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करना है। यह स्कीम विशिष्ट विदेशी विश्वविद्यालयों में उच्च शिक्षण संस्थाओं और प्रयोगशालाओं में शीर्ष श्रेणी की अनुसंधान सुविधाओं तक पहुंच प्राप्त करने के लिए भारतीय अनुसंधान छात्रों को कार्यनिष्पादन का अवसर प्रदान करती है। इस स्कीम में दुनिया भर के कुशल वैज्ञानिकों और प्रौद्योगिकीविदों के साथ दीर्घकालिक अनुसंधान और विकास लिंकेज और सहयोग बनाने के अवसर पैदा करने की भी परिकल्पना की गई है। यह स्कीम इन युवा वैज्ञानिकों द्वारा अपने ज्ञान क्षेत्र में राष्ट्रीय कार्यक्रमों को सुदृढ़ता प्रदान करने / आरंभ करने के लिए प्राप्त विशेषज्ञता का दोहन करने में मदद करेगी।

पीएचडी छात्रों से उन विदेशी संस्थानों के साथ काम करने के लिए आवेदन आमंत्रित किए जाते हैं जिन्होंने छात्र के आने-जाने के लिए एसईआरबी के साथ किसी करार / समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए थे:

1. पर्ड्यू यूनिवर्सिटी, वेस्ट लाफ़ायटे, यूएसए (25 छात्रों का प्रवेश)
2. यूनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा, एडमॉंटन, कनाडा (10 छात्रों का प्रवेश)

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, एसईआरबी - पर्ड्यू यूनिवर्सिटी ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टोरल फेलोशिप के लिए 25 फेलो का चयन किया गया और एसईआरबी-यूनिवर्सिटी ऑफ अल्बर्टा ओवरसीज विजिटिंग डॉक्टोरल फेलोशिप के लिए 10 फेलो का चयन किया गया।

स्वीकृत संकाय

34

व्यय (नया और जारी)

6.52 करोड़

विशेषताएँ

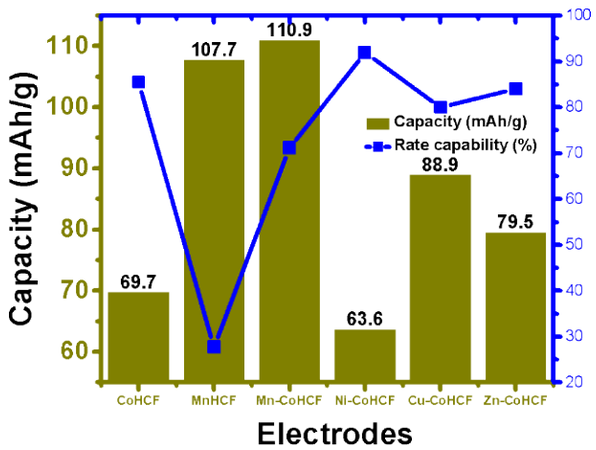


वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_networking#Overseas%20Visiting%20Doctoral%20Fellowship

अनुसंधान की मुख्य मुख्य बातें

जलीय बैटरियों और सुपरकैपेसिटर के लिए इलेक्ट्रोड सामग्रियों का डिजाइन और विकास

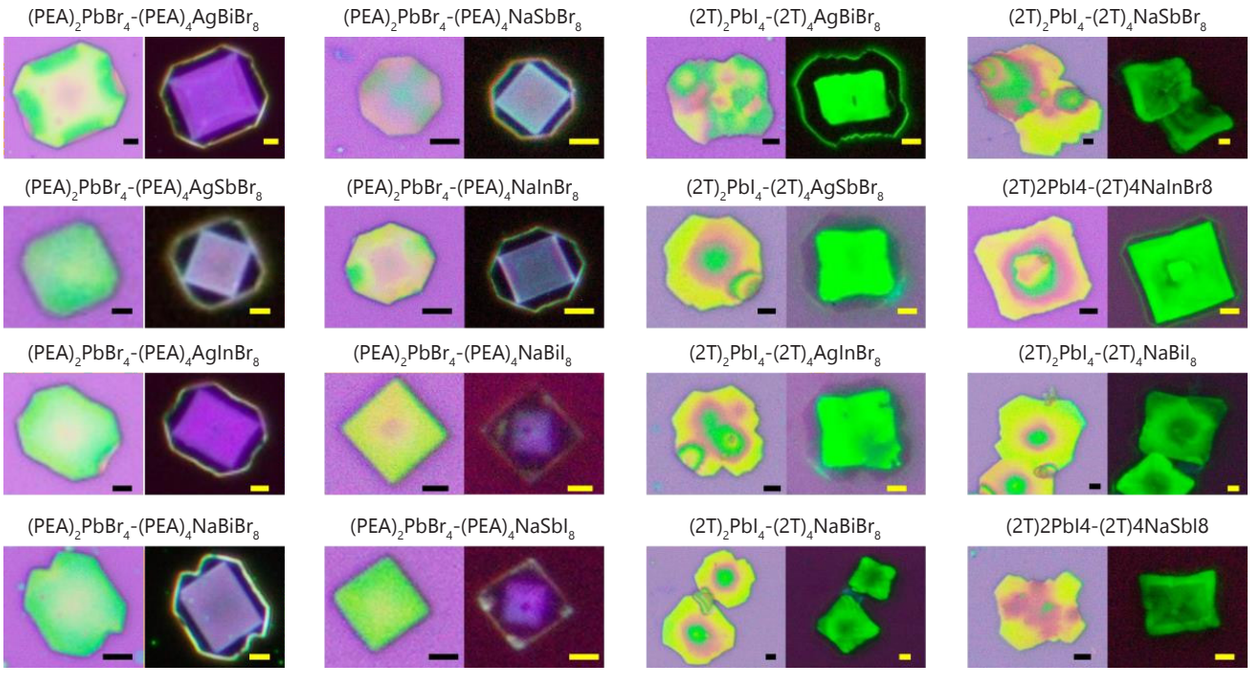
अमोनियम आयन बैटरियों के लिए कोबाल्ट-बेस्ट प्रशियन ब्लू के प्रदर्शन को बढ़ाने की संभावना का पता लगाया गया है। जलीय अमोनियम आयन बैटरियां (AAIB) अपनी कम लागत, उच्च सुरक्षा और तेज़ प्रसार गतिज के कारण तेजी से लोकप्रिय हो रही हैं। हालांकि, उनका उच्च ऊर्जा घनत्व कैथोड सामग्रियों की कम विशिष्ट क्षमता और एक संकीर्ण संभावित खिड़की द्वारा सीमित है। पहले प्रयोग में, AAIB निर्माण के लिए विभिन्न धातु आयनों (Ni2+, Cu2+, Zn2+ और Mn2+) डोप किए गए कोबाल्ट-बेस्ट प्रशियन ब्लू एनालॉग्स (Co-HCF) कैथोड और मोलिब्डेनम ट्राइऑक्साइड (MoO3) एनोड का उपयोग करके एक व्यवस्थित जांच की गई। 1M अमोनियम सल्फेट ((NH4)2SO4) घोल में 12 घंटे तक यांत्रिक सरगर्मी के बाद सरल अवक्षेपण द्वारा अमोनियायुक्त HCF-आधारित कैथोड तैयार किए गए। नेवेयर बैटरी टेस्टर का उपयोग करते हुए, 1M अमोनियम ट्राइफ्लोरोमेथेन सल्फोनेट (NH4+ -ट्राइफ्लेट) के साथ 0 से 1.8 V की संभावित सीमा में तैयार इलेक्ट्रोड सामग्रियों की विशिष्ट क्षमता, दर प्रदर्शन और चक्रीय स्थिरता सहित विद्त रासायनिक प्रदर्शन का अध्ययन किया। प्रारंभिक प्रयोगों के आधार पर, पाया गया कि विद्त रासायनिक रूप से सक्रिय (Mn2+) और निष्क्रिय (Ni2+, Cu2+ और Zn2+) धातु आयनों को प्रतिस्थापित करने से उच्च विशिष्ट क्षमता के साथ अच्छा दर प्रदर्शन प्राप्त होता है। (चित्र 5.6) परीक्षण किए गए इलेक्ट्रोड सामग्रियों के दर प्रदर्शन और कोलोम्बिक दक्षता को दर्शाता है। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान इंदौर के शोधकर्ता ने अल्बर्टा विश्वविद्यालय, कनाडा के सहयोग से इसे निष्पादित किया।



चित्र 5.6: क्षमता और दर क्षमता (%) के संदर्भ में तैयार इलेक्ट्रोड का सारांश

लेयर्ड ऑर्गेनोहेलाइड पेरोव्स्काइट्स और दो-आयामी सामग्रियों पर आधारित वैन डेर वाल्स हेटेरोजंक्शन डिवाइस

यह प्रदर्शित किया गया कि समाधान-आधारित संश्लेषण विधि को M(I) धनायन के रूप में सिल्वर और सोडियम और M(III) धनायन के रूप में Sb, Bi या In को शामिल करते हुए डबल पेरोव्स्काइट्स हेटेरोस्ट्रक्चर तक विस्तारित किया जा सकता है। साथ ही, यह भी साबित हुआ कि कार्बनिक स्पेसर के रासायनिक गुणों ने संश्लेषण विधि के साथ बहुत कम या कोई हस्तक्षेप नहीं दिखाया, जैसा कि PEA लिगैंड के साथ-साथ थियोफीन-आधारित 2T लिगैंड दोनों की सफलता से पता चलता है। अंततः, जटिल हेटेरोस्ट्रक्चर जहां हैलाइड और धातु संरचना दोनों को एक साथ संशोधित किया जाता है, को सरसरी तौर पर प्राप्त किया जा सकता है, जो रिपोर्ट किए गए संश्लेषण की मजबूती को साबित करता है। (चित्र 5.7) विभिन्न संश्लेषित हेटेरोस्ट्रक्चर को दर्शाता है। यह कार्य भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली में पर्ड्यू विश्वविद्यालय, यूएसए के सहयोग से किया गया था।



चित्र 5.7: संश्लेषित विभिन्न हेटरोस्ट्रक्चर की BF छवियाँ और संगत PL छवियाँ। प्रत्येक BF और PL छवि जोड़ी को लेबल किया गया है। सभी स्केल बार 2 μm हैं।

5.2.3 एसईआरबी इंटरनेशनल रिसर्च एक्स्पोज़र (एसईआरबी-एसआईआरई)

एसईआरबी इंटरनेशनल रिसर्च एक्स्पोज़र (SERB-SIRE) प्रोग्राम का उद्देश्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उन सीमांत क्षेत्रों, जो भारत के लिए हितकारी है, में उच्च स्तरीय अनुसंधान प्रशिक्षण प्रदान करना है। इसके अंतर्गत 02-06 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के प्रमुख संस्थानों / विश्वविद्यालयों का दौरा करने का अवसर प्रदान किया जाता है।

विशेषताएँ

1. अंतरराष्ट्रीय अनुसंधान एवं विकास अनुभव के अवसर प्रदान करके एसआईआरई अध्येताओं द्वारा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सीमांत क्षेत्रों में राष्ट्रीय क्षमता का निर्माण करना।
2. अपने डोमेन ज्ञान क्षेत्र में राष्ट्रीय कार्यक्रमों को सुदृढ़ता प्रदान करने / आरंभ करने के लिए एसआईआरई अध्येताओं द्वारा प्राप्त विशेषज्ञता का दोहन करना।
3. भारतीय संदर्भ में प्राथमिकता वाले उन क्षेत्रों में अनुसंधान क्रियाकलापों को प्रोत्साहित करना जिसमें अभी तक कम खोज हुई हैं।

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_networking#SERB%20International%20Research%20Experience%20(SIRE)

स्वीकृत संकाय

124

व्यय (नया और जारी)

17.68 करोड़

5.2.4 एसईआरबी पावर मोबिलिटी (एसपीएम)

एसईआरबी पावर मोबिलिटी (एसपीएम) कार्यक्रम का उद्देश्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में चुनिंदा महिला वैज्ञानिकों को उच्च स्तरीय शोध प्रशिक्षण और सहयोगात्मक शोध के अवसर प्रदान करना है, जो भारत के लिए हितकर होगा, इसमें उन्हें 01-03 महीने की अवधि के लिए दुनिया भर के अग्रणी संस्थानों/विश्वविद्यालयों का दौरा करने का अवसर प्रदान किया जाएगा। रिपोर्टिंग अवधि में कुल 9 मोबिलिटी परियोजनाओं की संस्तुति की गई थी।

विशेषताएँ

1. भारतीय महिला वैज्ञानिकों, इंजीनियरों और प्रौद्योगिकीविदों को सहयोगात्मक अनुसंधान करने और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर उत्कृष्ट अनुसंधान सुविधाओं के बारे में जानकारी प्राप्त करने के अवसर प्रदान करना।

2. यह उन महिला वैज्ञानिकों के लिए खुला है जिनके पास SERB का चालू POWER अनुदान या POWER फ़ेलोशिप है।

3. विदेश यात्रा की अधिकतम अवधि 03 महीने तक सीमित है। इसमें यात्रा व्यय, प्रतिदिन, आवास व्यय, आकस्मिक व्यय और संबंधित यात्रा लागत प्रदान किया जाता है: वीज़ा शुल्क, यात्रा / चिकित्सा बीमा, हवाई अड्डे के स्थानांतरण और अन्य आकस्मिकताओं के लिए किए गए व्यय को शामिल करने के लिए 250 अमेरिकी डॉलर के बराबर भत्ता प्रदान किया जाता है।

परियोजना स्वीकृत

5

व्यय (नया)

0.50 करोड़



COVID-19 अनुसंधान एवं विकास पहल

कोविड-19 महामारी के जवाब में शुरू की गई अनुसंधान एवं विकास पहलों ने SARS-CoV-2 संक्रमण के विकास और वायरल संक्रमण के दौरान प्रतिरक्षात्मक प्रतिक्रियाओं की गतिशीलता को समझने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। इसके अलावा, मेक-इन-इंडिया ऑक्सीजन कंसंट्रेटर के लिए महत्वपूर्ण घटकों और नवाचारों पर शोध के परिणामस्वरूप एल्यूमिना उद्योगों से प्राप्त एल्यूमिनेट कच्चे माल से स्वदेशी जिओलाइट का विकास हुआ। नए कोरोनावायरस सबवेरिएंट JN.1, जो चिंता का विषय है, के जवाब में, एसईआरबी ने नए कोरोनावायरस सबवेरिएंट JN.1 की घटना और प्रसार को ट्रैक करने के लिए देश भर के चुनिंदा महानगरीय शहरों में SARS-CoV-2 वायरस के लिए चल रहे अपशिष्ट जल-आधारित महामारी विज्ञान निगरानी की अवधि बढ़ा दी है।

इस अध्याय में COVID-19 से संबंधित अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों पर पूरी महत्वपूर्ण जानकारी का विवरण दिया गया है।

6.1 SARS-CoV2 के लिए अपशिष्ट जल आधारित जानपदिक रोग विज्ञानीय मानीटरिंग पर विशेष कॉल

अपशिष्ट जल निगरानी मनुष्यों के जठरांत्र प्रणाली से गुजरने वाले रोगजनकों को ट्रैक करने में मदद करती है और अपशिष्ट जल में पता लगाने योग्य होती है। COVID-19 महामारी के जवाब में, पुणे नदी के नालों में SARS-CoV-2 वायरस की निगरानी के लिए परियोजना का समर्थन किया गया था, जिसने प्रचलन में प्रचलित उपभेदों की पहचान की दिशा में महत्वपूर्ण अंतर्दृष्टि प्रदान की और विशेष उपभेदों और प्रभावित आबादी की संक्रामकता के साथ महत्वपूर्ण रूप से सहसंबंधित किया। इस परियोजना से उत्पन्न वैज्ञानिक ज्ञान के आधार पर, वर्ष 2022 में "SARS-CoV-2 वायरस के लिए अपशिष्ट जल-आधारित महामारी विज्ञान निगरानी" पर एक विशेष आह्वान किया गया था और कुल 15 परियोजनाओं का समर्थन किया गया था। एसईआरबी ने डब्ल्यूएचओ वर्गीकरण के अनुसार चिंता का विषय बने नए कोरोनावायरस सबवेरिएंट JN. 1 की घटना और प्रसार को ट्रैक करने के लिए देश भर में चयनित 8 महानगरीय शहरों में SARS-CoV2 वायरस के लिए चल रही अपशिष्ट जल-आधारित महामारी विज्ञान निगरानी की अवधि बढ़ा दी। (तालिका 6.1)

तालिका 1: JN. 1 वेरिएंट के बारे में SARS-CoV-2 वायरस के लिए अपशिष्ट जल आधारित मानीटरिंग के अंतर्गत आने वाले शहरों/नगरों की सूची

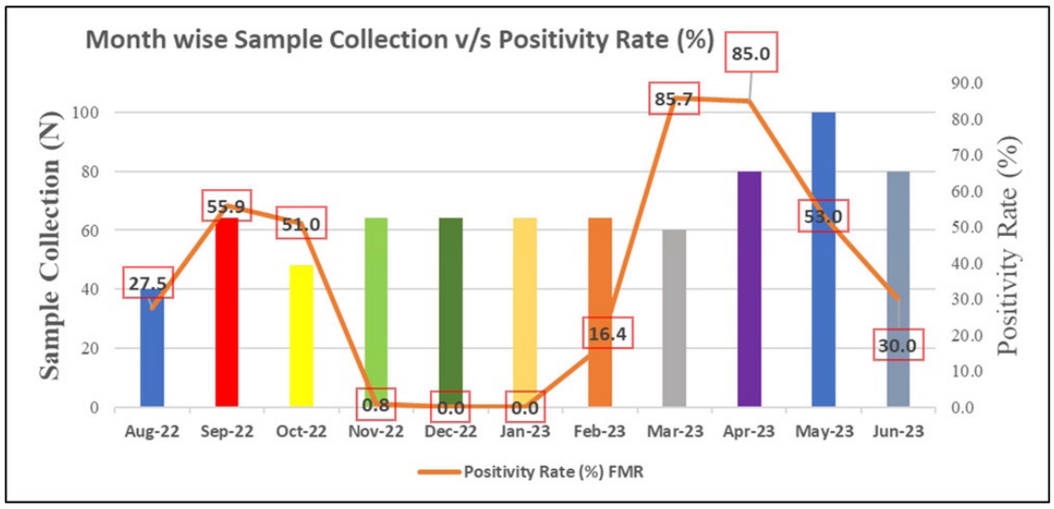
क्र. सं.	राज्य	क्षेत्र कवरेज
1	असम	जोरहाट
2	दिल्ली	एनसीआर दिल्ली
3	गोवा	गोवा एयरपोर्ट साइट
4	कर्नाटक	उडुपी
5	केरल	तिरुवनंतपुरम
6	मध्य प्रदेश	भोपाल
7	महाराष्ट्र	धारावी
8	राजस्थान	जयपुर

विशेषताएँ

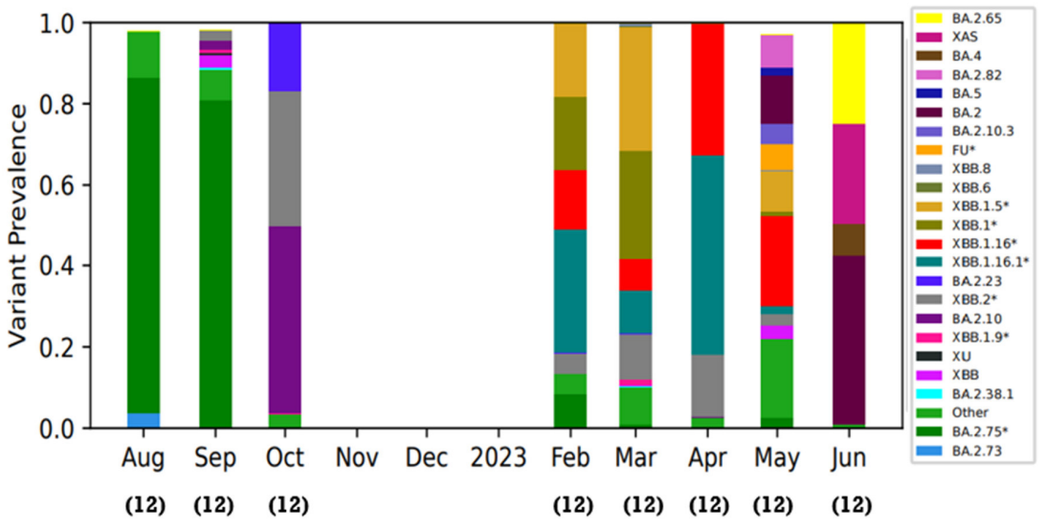


मुंबई में कमज़ोर आबादी में उभरते SARS-CoV-2 वेरिएंट का पता लगाने के लिए लक्षित जीनोमिक निगरानी

मुंबई (धारावी/बेहराम जाड़ा/सिद्वार्थ नगर) में कमजोर इलाकों (झुग्गी बस्तियों) से 17 अगस्त 2022 से सप्ताह में दो बार और फिर मार्च 2023 में दो अतिरिक्त इलाकों के खुले नाले वाले स्थालों से अपशिष्ट जल के नमूने एकत्रित किये गए। अपशिष्ट जल के नमूनों में SARS-CoV-2 की उपस्थिति निर्धारित करने के लिए RNA अलगाव और RT-PCR के लिए कुल 728 अपशिष्ट जल के नमूनों को FMR में संसाधित किया जाता है। परियोजना ने मुंबई के संवेदनशील क्षेत्रों में SARS-CoV-2 वेरिएंट के लिए लक्षित जीनोमिक निगरानी के अपने लक्ष्य को सफलतापूर्वक प्राप्त किया। अपशिष्ट जल के नमूनों में सकारात्मकता दर (%) में अक्टूबर 2022 से क्रमिक कमी देखी गई और नवंबर 2022 और जनवरी 2023 के बीच कोई सकारात्मकता नहीं रही (चित्र 6.1)। इन नमूनों में किसी भी नए संभावित वेरिएंट के विकसित होने को इंगित करने वाले कोई स्टेबल नोवल म्यूटेशंस नहीं पाए गये। जिन आबादियों में यह अध्ययन किया गया था उनमें इस सिक्वेंस डाटा एनेलिसिस से SARC-Cov-2 के जेनेटिक लक्षणों पर बहुमूल्य सूचना प्राप्त हुई। प्रत्येक महीने के लिए प्रमुख वंशों की पहचान की गई (चित्र 6.2), जो समय के साथ ओमिक्रॉन वेरिएंट की विकसित प्रकृति को दर्शाता है (BA.2.75 से XBB उप-वेरिएंट)। परियोजना की उपलब्धियां सार्वजनिक स्वास्थ्य रणनीतियों को सूचित करने और कमजोर आबादी में उभरते वेरिएंट के प्रभाव को कम करने के लिए निरंतर निगरानी और आगे के शोध की आवश्यकता को इंगित करती हैं। चिंता बढ़ाने वाले नए वेरिएंट का पता लगाने के तरीकों में तेजी से पहचान और उभरते उपभेदों की ट्रैकिंग की आवश्यकता होती है, संभवतः शांत अवधि के दौरान डीप सीक्वेंसिंग के माध्यम से SARS-CoV-2 के प्रकोप और वेरिएंट को समझने और भविष्यवाणी करने में महत्वपूर्ण है। इसके अलावा, शीघ्र डेटा साझा करने के बाद किया गया फाइलोजेनेटिक्स संचरण की निगरानी, महत्वपूर्ण उत्परिवर्तनों की पहचान करने और शमन रणनीति तैयार करने की दिशा में सार्वजनिक स्वास्थ्य अधिकारियों को समय पर अपडेट देने में मददगार साबित हो सकता है। यह अध्ययन फाउंडेशन फॉर मेडिकल रिसर्च, मुंबई द्वारा किया गया था।



चित्र.6.1 : एकत्रित अपशिष्ट जल नमूनों में सकारात्मकता दर



चित्र.6.1 : मुंबई के अपशिष्ट जल में SARS-CoV-2 वंश वितरण

6.2 कोविड-19 पर विशेष कॉल (जारी)

6.2.1 ऑक्सीजन कॉन्सेंट्रेटर्स में महत्वपूर्ण घटक और नवाचार

छिद्रयुक्त अधिशोषक का उपयोग करके संपीड़ित वायु/नाइट्रोजन से उच्च शुद्धता वाले ऑक्सीजन को अलग करना

ऑक्सीजन (O_2) एक महत्वपूर्ण तत्व है जिसका चिकित्सा और औद्योगिक क्षेत्रों में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग है। वायुमंडल में, शुष्क हवा में लगभग 78.09% नाइट्रोजन (N_2), 20.95% ऑक्सीजन (O_2), 0.93% आर्गन (Ar), 0.04% कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) और ट्रेस गैसें शामिल हैं। उच्च शुद्धता वाला O_2 (~96%) चिकित्सा आपात स्थितियों और विभिन्न औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए आवश्यक है। हवा से O_2 को अलग करने के प्राथमिक तरीकों में क्रायोजेनिक आसवन, झिल्ली पृथक्करण और प्रेशर स्विंग एडसोर्प्शन (PSA) शामिल हैं। जबकि क्रायोजेनिक आसवन बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए प्रभावी है, यह महंगा है। झिल्ली पृथक्करण शुद्धता में सीमित है, और PSA, हालांकि उच्च शुद्धता पृथक्करण में सक्षम है, चयनात्मक N_2 और Ar अधिशोषण के लिए उन्नत अधिशोषक की आवश्यकता होती है।

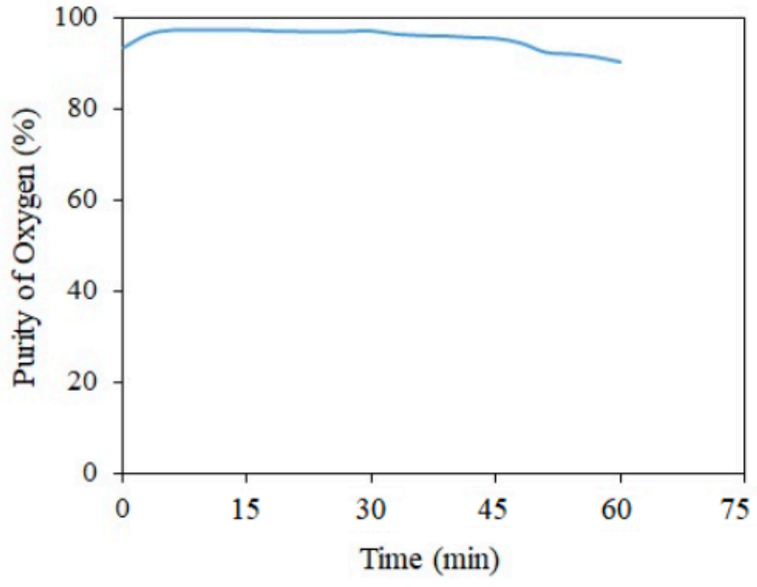
इस परियोजना का लक्ष्य है संपीड़ित हवा से N_2 और Ar के अवशोषण के माध्यम से O_2 शुद्धता को बढ़ाने के लिए एक नया अधिशोषक, मेटल एक्सचेंज्ड ETS-10 विकसित करना था । हाइड्रोथर्मल विधि का उपयोग करके एंजेलहार्ड टाइटेनोसिलिकेट (Na-ETS-10) को संश्लेषित किया गया था, जिसमें सोडियम सिलिकेट और टाइटेनियम ऑक्साइड स्रोत के रूप में थे। हाइड्रोजन पेरोक्साइड (H_2O_2) उपचार द्वारा मेसोपोरोसिटी को बढ़ाया गया था, और बाद में Ag-ETS-10 और Li-ETS-10 बनाने के लिए सिल्वर (Ag) और लिथियम (Li) के साथ आयन एक्सचेंज किए गए थे। सोर्बेंट्स को XRD, N_2 अधिशोषण-विशोषण, BET सतह क्षेत्र, छिद्र मात्रा विश्लेषण, SEM और EDS का उपयोग करके विशेषता दी गई थी। O_2, N_2, और Ar के लिए संतुलन अवशोषण क्षमता को विभिन्न दबावों और तापमानों पर मापा गया, जिसमें Ag-H-ETS-10 ने सबसे अधिक Ar अवशोषण क्षमता दिखाई। अवशोषण समतापी मॉडल विकसित किए गए। दो-बिस्तर वाली PSA इकाई का निर्माण किया गया और Ag-H-ETS-10 एक्सट्रूडेट्स के साथ परीक्षण किया गया, जिससे संपीड़ित हवा से 95-97% शुद्ध O_2 प्राप्त हुआ।

यह शोध उच्च शुद्धता वाले O_2 उत्पादन के लिए अधिशोषक प्रौद्योगिकी में एक महत्वपूर्ण प्रगति को दर्शाता है, जो सामाजिक और औद्योगिक दोनों अनुप्रयोगों के लिए लाभकारी है।

चित्र 6.3 में PSA इकाई का उपयोग करके ऑक्सीजन शुद्धता का ग्राफ दिखाया गया है। दो-बिस्तर वाली PSA इकाई को 1 से 4 बार और परिवेशी तापमान पर Ag-H-ETS-10 सोरबेंट के 25 ग्राम एक्सट्रूडेट का उपयोग करके चलाया गया। यह कार्य सीए आईआर - नेशनल केमिकल लेबोरेटरी, पुणे में निष्पादित किया जा रहा है।

व्यय (जारी)

0.1 करोड़



चित्र.6.3 : पीएसए इकाई का उपयोग करके ऑक्सीजन की शुद्धता

6.2.2 आईआरएचपीए-कोविड 19 पर विशेष आह्वान (जारी)

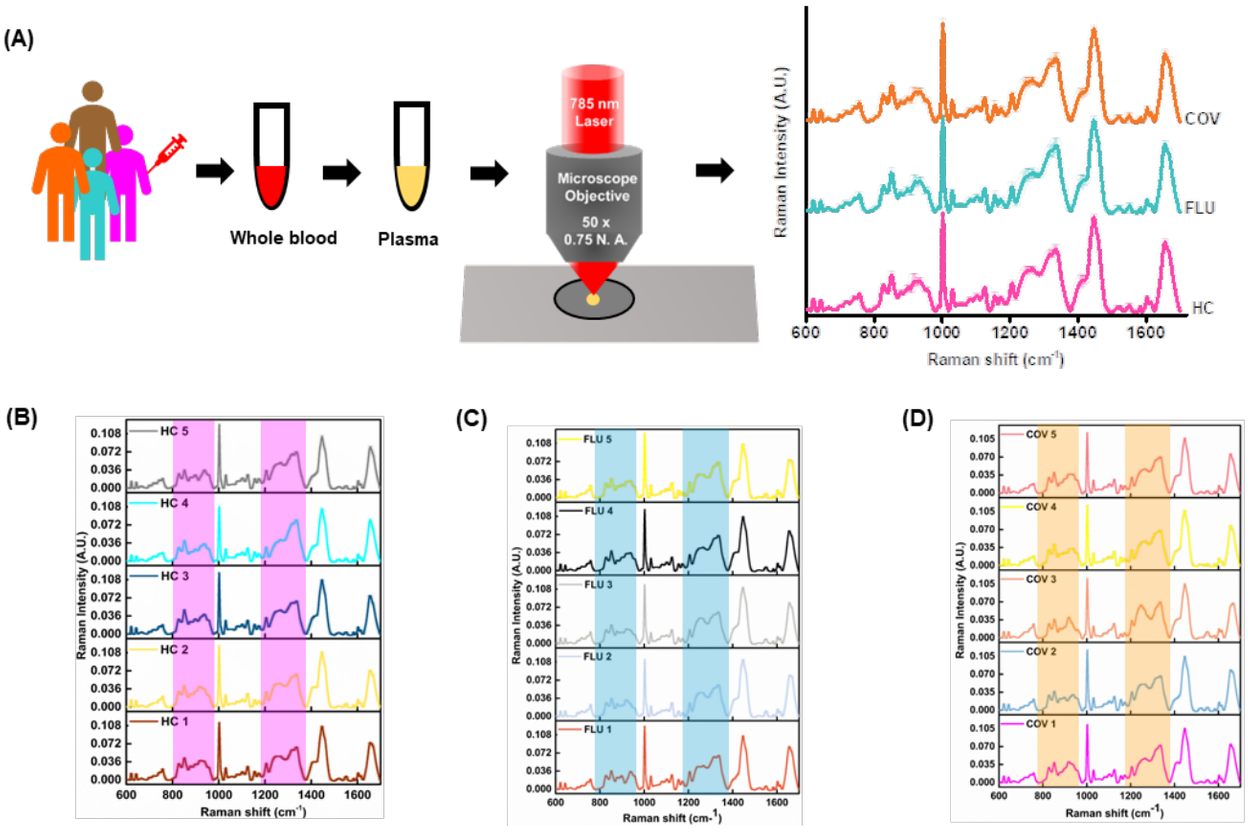
रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी और कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग करके रक्त प्लाज्मा में कोविड-19 बायोमार्करों की त्वरित पहचान

कोविड -19 महामारी के जवाब में, कोविड-19 संक्रमण का पता लगाने के लिए विभिन्न निदान विधियों की खोज की गई। जबकि रैपिड किट अपनी सीमाओं के साथ तेजी से परिणाम प्रदान करते हैं। लैब-आधारित डायग्नोस्टिक दृष्टिकोण, हालांकि अत्यधिक संवेदनशील हैं, के लिए महंगे लैब अभिकर्मकों और प्रशिक्षित कर्मियों की आवश्यकता होती है, और समय लेने वाले भी होते हैं। जैव रासायनिक प्रभागांको में परिवर्तनों का पता लगाने और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके रक्त प्लाज्मा से वायरल संक्रमण की पहचान करने के लिए एक तेज़, लेबल-मुक्त डायग्नोस्टिक विधि विकसित करने के लिए एक बहु-केंद्रित परियोजना को

सपोर्ट किया गया था। इसके लिए, अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, भोपाल में श्वसन विकारों के लक्षण प्रदर्शित करने वाले व्यक्तियों और स्वस्थ नियंत्रण से नैदानिक नमूने एकत्र किए गए थे। अध्ययन में 51 स्वस्थ नियंत्रण (HC) स्वयंसेवक, 70 फ़्लू (FLU) रोगी और 65 COVID-19 (COV) मामले शामिल थे। 600 और 1700 cm^{-1} के बीच के क्षेत्र में MgF_2 स्लाइड पर सुखाए गए 3µL प्लाज्मा ड्रॉप से एकत्र किए गए रमन स्पेक्ट्रा को कॉस्मिक किरण सुधार, स्मूथिंग, बेसलाइन सुधार और सामान्यीकरण द्वारा शिल्प-तथ्य से मुक्त किया गया।

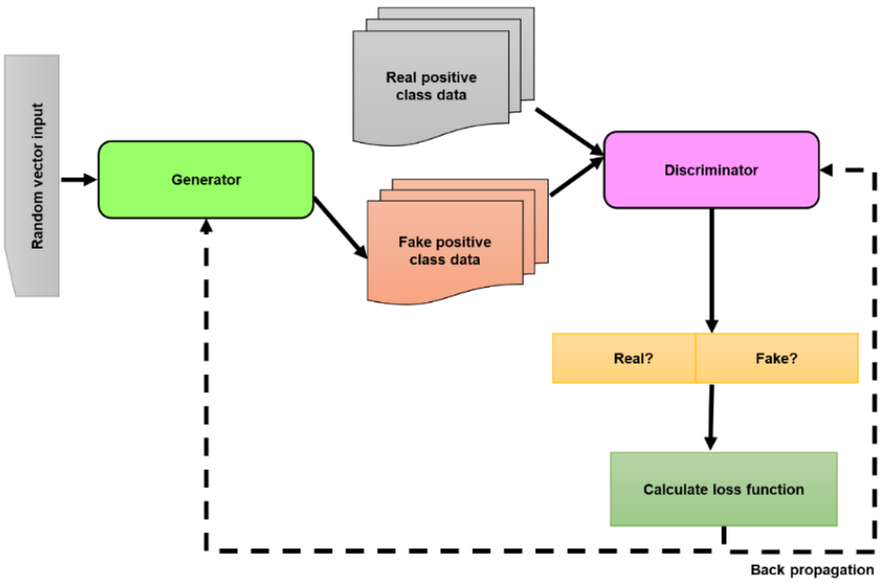
व्यय (जारी)

0.77 करोड़



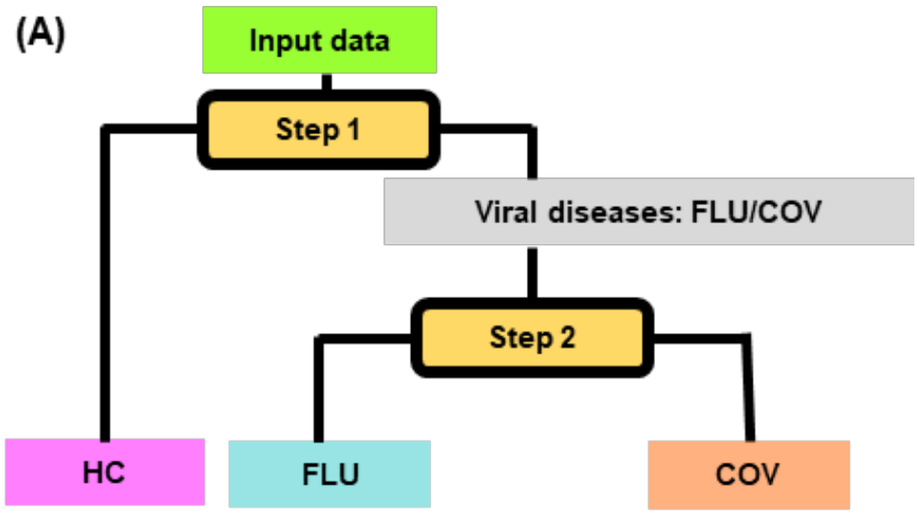
चित्र.6.4 : जनरेटिव एडवर्सरीयल नेटवर्क का प्रदर्शन **(ए)** बहु-चरणीय बाइनरी वर्गीकरण प्रदर्शित करने वाले एक पदानुक्रमित जीएएन मॉडल को दर्शाता है: पहले चरण में स्वस्थ रोगियों, दूसरे चरण में कोविड की पहचान **(बी)** समग्र प्रदर्शन मेट्रिक्स को प्रदर्शित करता है, जो विभिन्न चरणों में रोगियों को सटीक रूप से वर्गीकृत करने में मॉडल की प्रभावशीलता को प्रदर्शित करता है।

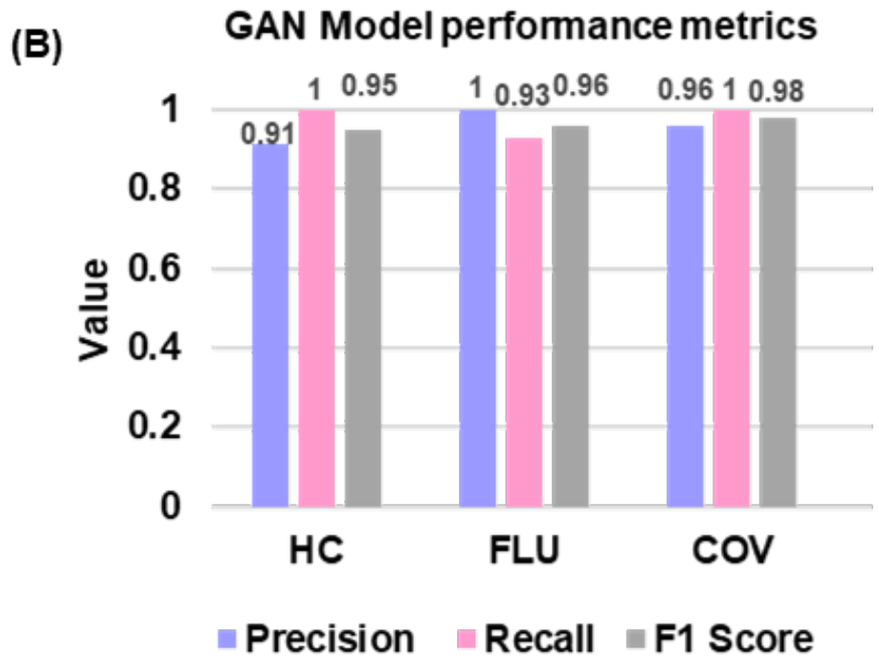
चित्र 6.4 हमारे प्रयोगात्मक दृष्टिकोण की योजनाबद्ध रूपरेखा और प्रत्येक वर्ग के औसत रमन स्पेक्ट्रा को उनके संबंधित मानक विचलन के साथ दिखाता है। 186 नमूनों से, प्लाज्मा के सूखे स्थान में जैव रासायनिक विषमता को ध्यान में रखते हुए 10,300 स्पेक्ट्रा एकत्र किए गए और स्पेक्ट्रल डेटासेट का निर्माण किया गया। जांचकर्ताओं ने एक मजबूत बाइनरी क्लासिफायर बनाने के लिए एक आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस फ्रेमवर्क, जेनरेटिव एडवर्सरियल नेटवर्क (GAN) का उपयोग किया जो विभिन्न वर्गों के बीच अंतर कर सकता है। GAN एक गहन शिक्षण तकनीक है जिसमें दो मॉडलों को एक साथ प्रशिक्षित किया जाता है और अत्यधिक सटीक वर्गीकरण मॉडल बनाने के लिए उपयोग किया जाता है जैसा कि चित्र 6.5 में दिखाया गया है।



चित्र.6.5 : जनरेटिव एडवर्सेरियल नेटवर्क का योजनाबद्ध आरेख

बाइनरी वर्गीकरण के लिए जीएएन मॉडल सबसे उपयुक्त है। इसलिए, तीनों वर्गों को शामिल करने वाले मॉडल के निर्माण के बजाय, GAN को चित्र 6.6 में दिखाए अनुसार पदानुक्रमित तरीके से निष्पादित किया गया था। चरण 1 में, वायरल रोगों (FLU, और COV) से पीड़ित व्यक्तियों और स्वस्थ (HC) वाले व्यक्तियों के रमन स्पेक्ट्रा के बीच भेदभाव करने के लिए एक वर्गीकरण एल्गोरिथ्म का उपयोग किया जाता है। प्रतिभागियों के एक बड़े समूह से, यह प्रारंभिक चरण लक्षित जांच की सुविधा के लिए FLU और COV लक्षण प्रदर्शित करने वाले लोगों को अलग करना चाहता है। श्वसन रोग वाले रोगियों की पहचान के बाद, चरण 2 में अत्यधिक समान वर्गों FLU और COV को अलग करने के लिए एक द्वितीयक वर्गीकरण प्रक्रिया लागू की जाती है।





चित्र.6.6 : जनरेटिव एडवर्सरीयल नेटवर्क का प्रदर्शन (ए) एक पदानुक्रमित जीएएन मॉडल को दर्शाता है: पहले चरण में स्वस्थ रोगियों बहु-चरणीय बाइनरी वर्गीकरण करना, दूसरे चरण में कोविड की पहचान प्रदर्शित करने वाले (बी) समग्र प्रदर्शन मेट्रिक्स को प्रदर्शित करता है, जो विभिन्न चरणों में रोगियों को सटीक रूप से वर्गीकृत करने में मॉडल की प्रभावशीलता को प्रदर्शित करता है।

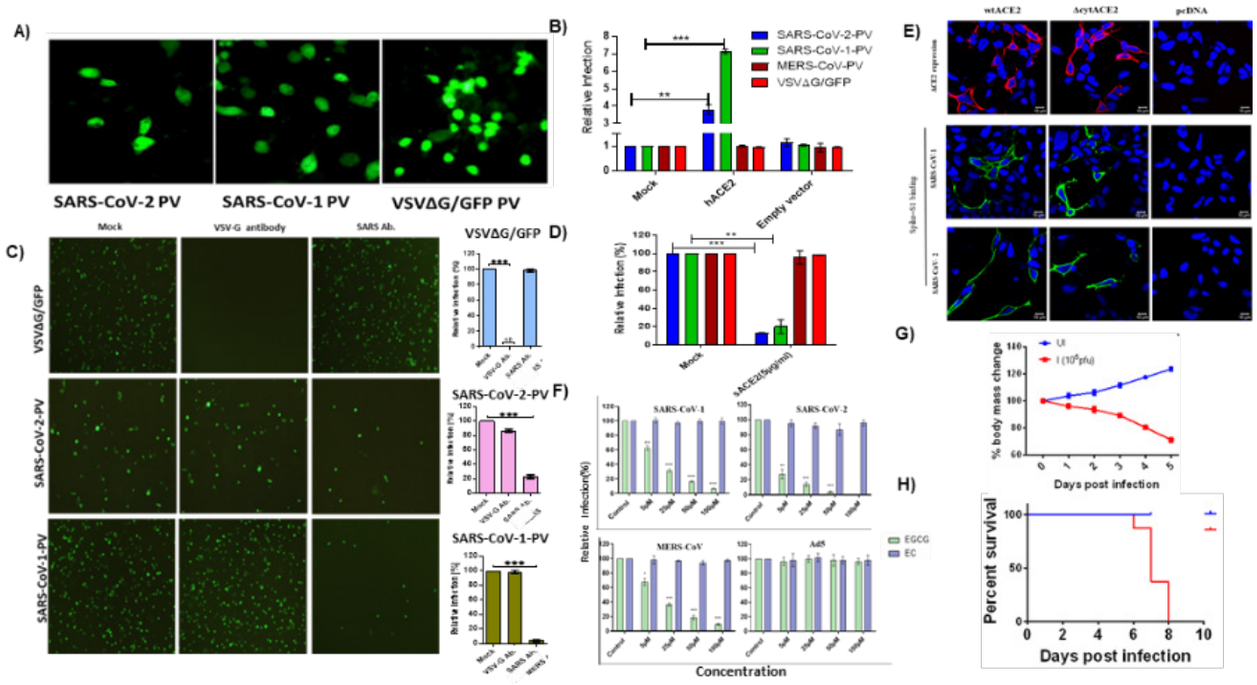
परीक्षण सेट में क्रमशः HC, FLU और COV से 10, 29 और 24 प्रतिभागियों को रखा गया था। चरण 1 के बाद, वायरल रोग FLU और COV से पीड़ित परीक्षण मामले मॉडल के चरण 2 में आगे बढ़े। जांचकर्ता GAN-आधारित मशीन लर्निंग फ्रेमवर्क को शामिल करके 0.98 के अविश्वसनीय रूप से उच्च F1 स्कोर के साथ COV मामलों को FLU और HC मामलों से अलग करने में सक्षम थे। यह कार्य अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, भोपाल के सहयोग से भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया जा रहा है ।

उभरते SARS-कोरोनावायरस-2 (DEC-VAC SARS) के लिए निदान और संभावित टीकों का विकास और मूल्यांकन

गंभीर तीव्र श्वसन सिंड्रोम कोरोनावायरस (SARS- CoV)-2 महामारी ने दुनिया भर की आबादी को बुरी तरह प्रभावित किया है, जिससे त्वरित और प्रभावी चिकित्सीय रणनीतियों के विकास की आवश्यकता पड़ी है। इस परियोजना का उद्देश्य SARS-CoV-2 के खिलाफ़ नए नैनोपार्टिकल-आधारित संभावित वैक्सीन उम्मीदवारों का उत्पादन करने और छोटे जानवरों के मॉडल में एंटीबॉडी का पता लगाने और SARS-CoV-2 वैक्सीन की प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं और सुरक्षात्मक प्रभावकारिता का मूल्यांकन करने के लिए उपकरण और परख विकसित करना है।

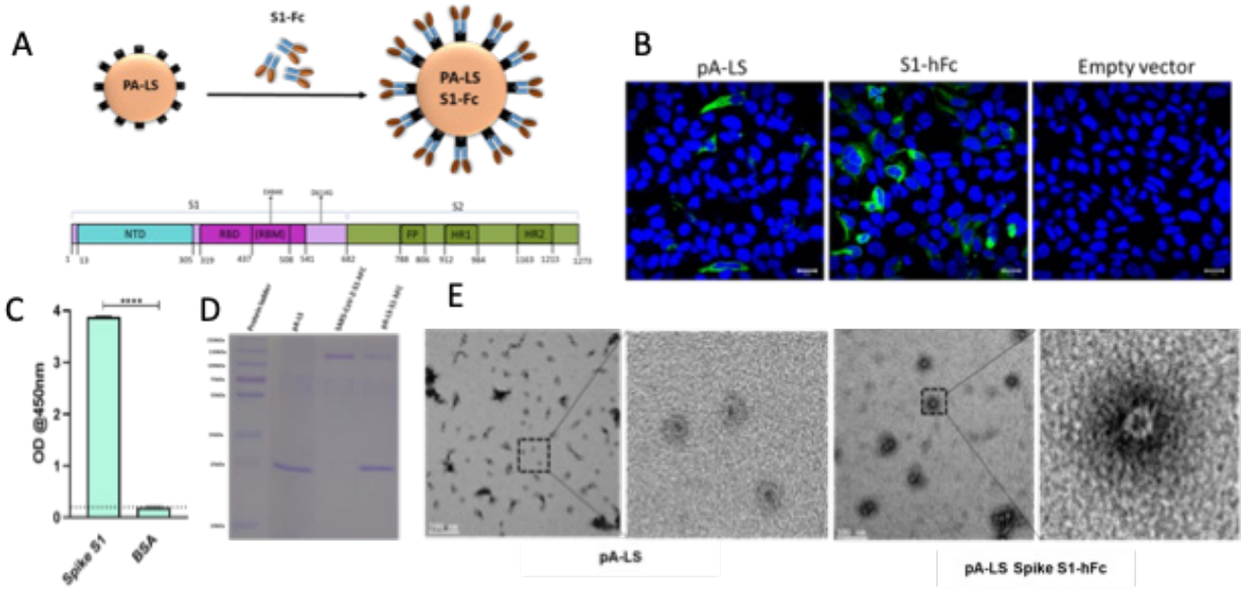
परियोजना के पहले भाग में, अन्वेषक ने कोरोनावायरस स्पाइक ग्लाइकोप्रोटीन के उत्पादन के लिए एक यूकेरियोटिक अभिव्यक्ति प्रणाली स्थापित की। संक्षेप में, SARS CoV-1 और 2 के S1 डोमेन, जो मानव IgG Fc के साथ टैग किए गए, को यूकेरियोटिक अभिव्यक्ति वेक्टर में क्लोन किया गया था, और प्रोटीन को क्षणिक संक्रमण के माध्यम से HEK 293T सेल लाइनों में उत्पादित किया गया था। इन प्रोटीनों को SDS-PAGE, वेस्टर्न ब्लॉट और इम्यूनोफ्लोरेसेंस परख का उपयोग करके विशेष अनुकूलित किया गया था। प्रोटीन को कार्यात्मक रूप से मान्य करने के लिए, अन्वेषक बाइंडिंग, सह-स्थानीयकरण और आंतरिककरण परख सहित विभिन्न जैव रासायनिक परख किए। इसी तरह, अन्वेषकों ने कोरोनावायरस रिसेप्टर्स ACE2 और DPP4 के घुलनशील रूपों का भी उत्पादन किया और उन्हें इन विट्रो में अनुकूलित किया। इन प्रोटीनों का उपयोग परख और नैनोकण योगों को विकसित करने के लिए किया गया था।

इसके बाद, SARS-CoV-2 के खिलाफ प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाओं को मान्य करने के लिए, जांचकर्ताओं ने अभिव्यक्ति प्लास्मिड में पूर्ण लंबाई वाले स्पाइक जीन को क्लोन किया और SARS-CoV-1 और -2 के लिए VSV-आधारित छद्म वायरस (PV) उत्पन्न किए (चित्र 6.7 (A))। इसके अलावा, जांचकर्ताओं ने उनके विविध अनुप्रयोगों को स्पष्ट किया, जिसमें न्यूट्रलाइजिंग एंटीबॉडी की मात्रा का निर्धारण, वायरल प्रवेश का अध्ययन और प्रवेश अवरोधकों की जांच शामिल है (चित्र 6.7 (BD))। उन्होंने वायरस-विशिष्ट एंटीबॉडी का उपयोग करके SARS-CoV-1 और SARS-CoV-2 के लिए छद्म वायरस न्यूट्रलाइजेशन परख को भी मान्य किया, यह प्रदर्शित करते हुए कि SARS- CoV पॉलीक्लोनल एंटीबॉडी इन छद्म वायरस के संक्रमण को रोक सकते हैं (चित्र 6.7 (C))।

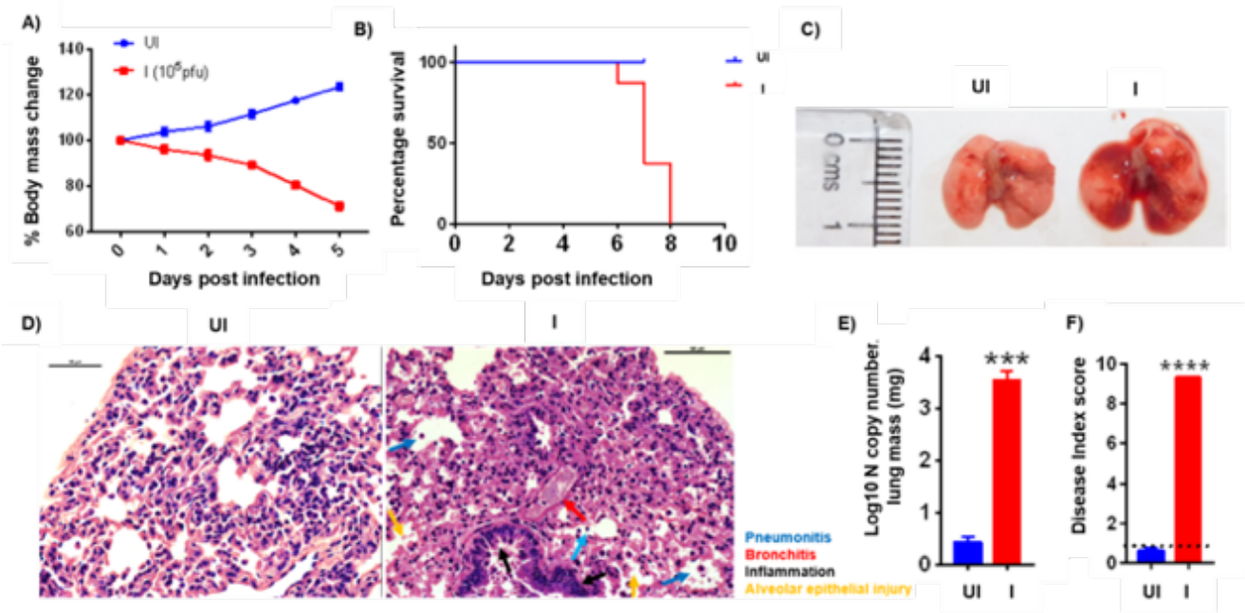


चित्र.6.7 : ए) GFP अभिव्यक्ति द्वारा विश्लेषित वेरो E6 कोशिकाओं में SARS- CoV -PVs की संक्रामकता। बी) SARS- CoV -PVs की रिसेप्टर विशिष्टता। सी) SARS- CoV एंटीबॉडी का उपयोग करके SARS- CoV -PVs के एंटीबॉडी न्यूट्रलाइजेशन का गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण। डी) वेरो E6 कोशिकाओं में SARS- CoV -PVs के प्रवेश का घुलनशील ACE2 मध्यस्थता अवरोध

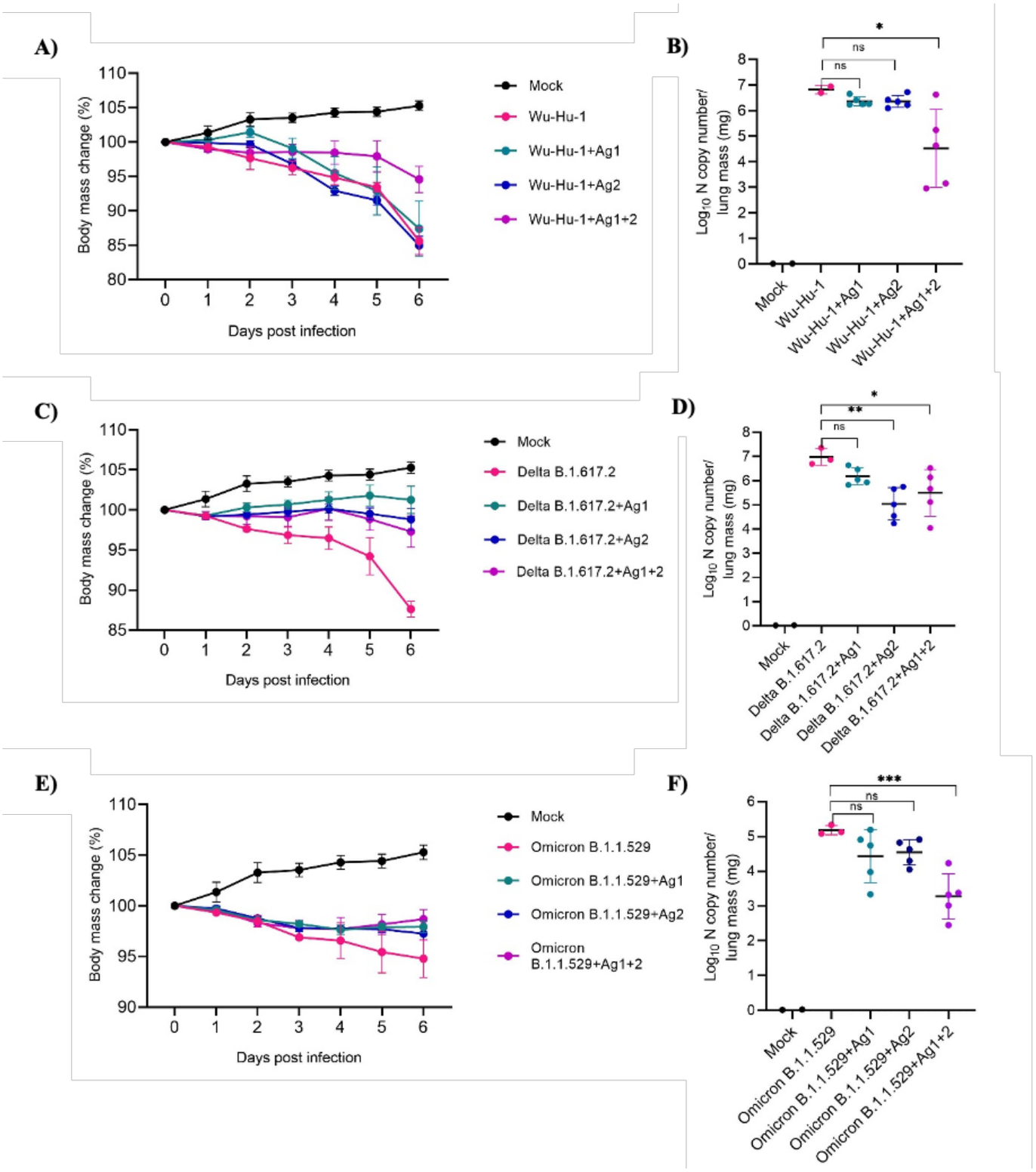
अध्ययन के तीसरे भाग में, शोधकर्ता ने बैक्टीरिया प्रोटीन ल्यूमाज़िन सिंथेस (LS) का उपयोग करके SARS-CoV-2 के लिए प्रोटीन-आधारित नैनोकण स्थापित किया। LS इकोसाहेड्रल वायरस जैसे नैनोकणों में खुद को इकट्ठा करने में सक्षम है और इसका उपयोग विभिन्न जैविक अनुप्रयोगों में किया गया है, जिसमें दवा वितरण और वैक्सीन डिज़ाइन शामिल हैं। यहाँ, हमने प्रोटीन A (pA -LS) के डोमेन B के साथ विस्तारित LS नैनोकण उत्पन्न किए, जो मानव IgG (IgG Fc) के Fc क्षेत्र से बंधन की अनुमति देता है। pA -LS को SARS-CoV-2 स्पाइक प्रोटीन (चित्र 6.8 (AC)) के Fc-फ़्यूज़्ड S1 डोमेन से सजाया गया था। स्पाइक-सज्जित गए नैनोकण (pA-LS-S1-Fc) ने TEM में बड़ा आकार दिखाया, जबकि खाली कण ने 15 nm का आकार दिखाया (चित्र 6.8 (DE))। इसी तरह, AFM और DLS विश्लेषणों ने ऊँचाई और व्यास में वृद्धि दिखाई, जो सतह प्रस्तुति को दर्शाता है। S1-Fc ने कोशिका की सतह पर एकसमान बंधन दिखाया, जबकि pA-LS-S1-Fc एक चमकीले धब्बेदार रूप के साथ ACE2 से जुड़ सकता है, जो रिसेप्टर खोज और निदान विकास में इसकी क्षमता को दर्शाता है। pA-LS-S1-Fc से प्रतिरक्षित चूहों ने डेल्टा और ओमिक्रॉन सहित वाइल्ड टाइप और SARS-CoV-2 वेरिएंट्स दोनों रूपों के खिलाफ ह्मोरल रिस्पांस उत्पन्न किया।



चित्र.6.8 : (ए) SARS CoV-2 स्पाइक जीन का योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व **बी)** स्पाइक प्रोटीन अभिव्यक्ति **सी)** नैनोपार्टिकल ELISA **डी)** SDS पेज पर pA -LS-स्पाइक S1-hFC नैनोपार्टिकल **ई)** अखण्ड pA -LS और pA -LS- SARS-CoV-2-S1-hFc कॉम्प्लेक्स का TEM विश्लेषण। ई) SARS-CoV-2 छद्म वायरस का निष्प्रभावीकरण।



चित्र.6.9 : छोटे पशु मॉडल में नैनोकण टीकों की प्रतिरक्षाजनन क्षमता और सुरक्षात्मक प्रभावकारिता का आकलन: **(ए)** शरीर के वजन में कमी **(बी)** संक्रमित बनाम असंक्रमित जानवरों के लिए उत्तरजीविता वक्र प्रतिशत। **(सी)** फेफड़े न्यूमोनाइटिस के क्षेत्र दिखाते हैं। **(डी)** न्यूमोनाइटिस (नीला), ब्रोंकाइटिस (लाल), सूजन (काला) और एल्वियोलर एपिथेलियल इंज्यूरी (पीला) दिखाता है। **(ई)** एन-जीन की लॉग 10 प्रतिलिपि संख्या।



चित्र.6.10 : SARS-CoV-2 नैनोपार्टिकल वैक्सीन से प्रतिरक्षित चूहों को जीवित वायरस चुनौती से बचाया गया। A) वुहान स्ट्रेन (Wuhan-Hu-1) (A, B), डेल्टा स्ट्रेन (B.1.617.2) (C, D), या ओमिक्रॉन स्ट्रेन (B.1.1.529) (E, F) से चुनौती दी गई। चुनौती के 6 दिन बाद नैदानिक संकेत और शरीर का वजन दर्ज किया गया: (A, C, D) दिन 0 शरीर द्रव्यमान की तुलना में शरीर द्रव्यमान में प्रतिशत परिवर्तन; (B, D, F) फेफड़ों में वायरल लोड

SARS-CoV-2 संक्रमण अध्ययन करने के लिए, अन्वेषक ने THSTI के सहयोग से K18 मानवीकृत ACE2 ट्रांसजेनिक चूहों का मॉडल स्थापित किया। विकसित छोटा पशु मॉडल SARS-CoV-2 के प्रति अतिसंवेदनशील था, जिसमें फेफड़ों के ऊतकों में संक्रामक वायरस का उच्च स्तर पाया गया था। SARS-CoV-2 से संक्रमित चूहे संक्रमण के 8 दिनों के भीतर मर गए (चित्र 6.9 (AE))। इसी तरह, THSTI, फरीदाबाद के सहयोग से अन्वेषक ने SARS-CoV-2 के लिए एक हम्सटर मॉडल स्थापित किया, जिसमें टीके की प्रभावकारिता को मापने के लिए, SARS-Cov-2 स्पाइक और इसके वेरिएंट से सजाए गए ल्यूमज़ाइन सिंथेस नैनोपार्टिकल का इस्तेमाल चूहों को प्रतिरक्षित करने के लिए किया गया। शोधकर्ताओं ने पाया कि pA -LS वैक्सीन उम्मीदवार से प्रतिरक्षित चूहों में वायरल लोड में उल्लेखनीय कमी देखी गई, जो SARS-CoV-2 और इसके वेरिएंट के खिलाफ सुरक्षात्मक प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया का संकेत देता है (चित्र 6.10 (A-F))। यह कार्य भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, तिरुवनंतपुरम, ट्रांसनेशनल हेल्थ साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी इंस्टीट्यूट (THSTI) , फरीदाबाद और भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में किया जा रहा है।





विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों के लिए सहायता

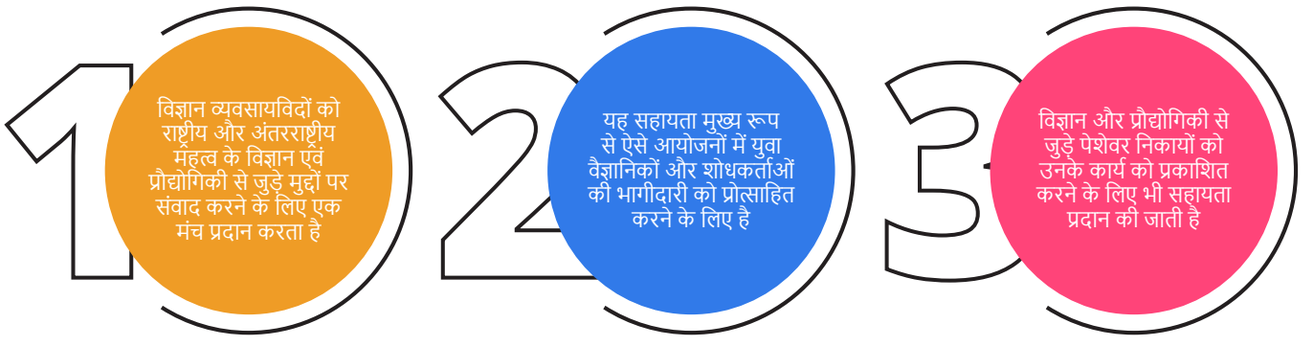
शोधकर्ताओं की उन्नति और विज्ञान के विकास के लिए महत्वपूर्ण पहलुओं में से एक पहलू है वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार और आदान-प्रदान। एसईआरबी अनुसंधान समुदाय को आपस में साथ मिलाकर आम रुचि के मुद्दों पर चर्चा करने और नए-नए सहयोगों को पोषित-पल्लंवित करने के प्रायोजन से सर्जनात्मक अवसर प्रदान करने के लिए अपनी स्कीमों के जरिये विज्ञान और प्रौद्योगिकी गतिविधियों को सपोर्ट करता है, व्यावसायिक निकायों तथा सेमिनार/सिंपोसिया को सहायता प्रदान करता है और इंटरनेशनल लेवल ट्रैवल सपोर्ट (आईटीएस) तथा एक्सलरेट विज्ञान जैसी स्कीमों से मदद करता है।

7.1 व्यावसायिक निकायों और सेमिनार/संगोष्ठियों को सहायता

एसईआरबी द्वारा तकनीकी बैठकों, सेमिनार, सम्मेलन और कार्यशाला गतिविधियों (राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय) के आयोजन के लिए चयनात्मक आधार पर आंशिक वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। वैज्ञानिक अनुसंधान को बढ़ावा देने में लगे शैक्षणिक संस्थान, अनुसंधान प्रयोगशालाएं, व्यावसायिक निकाय और अन्य गैर-लाभकारी संगठन इस योजना के तहत वित्तीय सहायता के लिए पात्र हैं। यह सहायता मुख्य रूप से ऐसे आयोजनों में युवा वैज्ञानिकों और अनुसंधान व्यावसायिकों की भागीदारी को प्रोत्साहित करने के लिए दी जाती है।

इस स्कीम का प्रमुख फोकस आधारभूत विज्ञान, इंजीनियरी, प्रौद्योगिकी, कृषि और आयुर्विज्ञान के क्षेत्रों में विज्ञान अनुसंधान की दिशा में सुदृढ़ अभिमुखता वाली गतिविधियों को सहायता प्रदान करने पर है। अलग-अलग गतिविधियों को दी जाने वाली सहायता की प्रसंगिकता और मात्रा का निर्धारण करने के लिए प्रमुख घटक हैं- उस गतिविधि की वैज्ञानिक - तकनीकी विषयवस्तु, विषयपरक सम्बद्धता, प्रासंगिक प्रभाव और प्रतिभागिता की सीमा तथा स्तर।

विशेषताएँ



वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Assistance%20to%20Professional%20Bodies%20&%20Seminars/Symposia

वित्तीय वर्ष 2023-24 के दौरान, देश भर में वैज्ञानिक कार्यक्रम आयोजित करने के लिए आंशिक वित्तीय सहायता प्राप्त करने के लिए कुल 1,905 आवेदन प्राप्त हुए। इनमें से 840 आवेदनों को वित्तीय सहायता के लिए अनुशंसित किया गया (तालिका 7.1)। इसके अतिरिक्त, पत्रिकाओं में प्रकाशन के लिए व्यावसायिक निकायों/संस्थानों/सोसायटियों से आंशिक सहायता के निमित्त 15 आवदेन प्राप्त हुए थे, जिनमें से 14 आवेदनों की सहायता हेतु अनुशंसा की गयी थी। विभिन्न विषयों में प्राप्त एवं अनुशंसित आवेदनों का विवरण तालिका 7.2 में दिया गया है।

तालिका 7.1: 2023-2024 में प्रदत्त सहायता:

क्र. सं.	मदें	सेमिनार / संगोष्ठियाँ	जर्नल प्रकाशन
1.	प्राप्त आवेदन	1905	15
2.	अनुशंसित आवेदन	840	14

तालिका 7.2: प्राप्त एवं अनुशंसित आवेदनों का विषयवार सारांश (2023-24):

क्र.सं.	व्यापक विषय क्षेत्र	विचारित	अनुशंसित
1.	रासायनिक विज्ञान	96	41
2.	पृथ्वी विज्ञान	80	45
3.	इंजीनियरिंग विज्ञान	840	310
4.	जीवन विज्ञान	373	178
5.	गणितीय विज्ञान	127	72
6.	भौतिक विज्ञान	145	97
7.	अन्य	244	97
	कुल अनुदान	**1905**	**840**

मंजूर परियोजनाएं

692

व्यय

14.82 करोड़

7.2 इंटरनेशनल ट्रैवल सपोर्ट (आईटीएस)

इंटरनेशनल ट्रैवल सपोर्ट (आईटीएस) स्कीम भारतीय शोधकर्ताओं को विदेश में आयोजित किसी अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक कार्यक्रम (सम्मेलन, सेमिनार, कार्यशाला आदि) में शोध पत्र प्रस्तुत करने के लिए वित्तीय सहायता प्रदान करती है। इसके अलावा, प्रशिक्षण कार्यक्रमों, अल्पकालिक स्कूलों और कार्यशालाओं में भाग लेने के लिए युवा वैज्ञानिकों (कार्यक्रम की शुरुआत की तारीख के अनुसार आयु सीमा 35 वर्ष से कम) को भी सहायता प्रदान की जाती है। प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों (35 वर्ष से अधिक आयु) के लिए, सत्र की अध्यक्षता करने या मुख्य भाषण देने के लिए भी सहायता प्रदान की जाती है।

वित्तीय वर्ष (2023-24) के दौरान, आईटीएस योजना को विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में देश भर के सभी राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों से आंशिक सहायता के लिए विभिन्न सम्मेलनों/कार्यशालाओं के लिए 5760 आवेदन प्राप्त हुए। इनमें से, कुल 2286 आवेदकों को उनके वैज्ञानिक और तकनीकी निष्कर्ष प्रस्तुत करने के लिए सहायता प्रदान करने की सिफारिश की गई थी (तालिका 7.3)। इनमें से 1684 युवा वैज्ञानिक और 602 वरिष्ठ वैज्ञानिक थे। (तालिका 7.4)

तालिका 7.3: वर्ष 2023-24 के दौरान आवेदनों की अनुशंसित संख्या:

क्र.सं.	मदें	सम्मेलन/कार्यशाला
1.	प्राप्त आवेदन	5760
2.	अनुशंसित आवेदन	2286

विशेषताएँ

1. उभरते और प्रख्यात वैज्ञानिकों को विदेशों में आयोजित अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक कार्यक्रमों में अपने शोध निष्कर्ष प्रस्तुत करने का अवसर प्रदान करता है
2. इस स्कीम के अंतर्गत सबसे छोटे मार्ग से इकोनॉमी श्रेणी का हवाई किराया, हवाई अड्डा-कर और वीज़ा शुल्क प्रदान किया जाता है
3. युवा वैज्ञानिकों को वास्तविक पंजीकरण शुल्क या ₹50,000 जो भी कम हो, प्रदान किया जाता है

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#International%20Travel%20Support%20(ITS)

प्रतिभागियों को दुनिया भर के विभिन्न देशों जिनमें संयुक्त राज्य अमेरिका (412), यूनाइटेड किंगडम (129), फ्रांस (117), ऑस्ट्रेलिया (114), जर्मनी (112) इटली (131), स्पेन (114), सिंगापुर (121), जापान (176), कनाडा (73), ऑस्ट्रिया (72) और दक्षिण कोरिया (65) और अन्य देश (650) शामिल हैं, में आयोजित विभिन्न सम्मेलनों में भाग लेने के लिए अनुशासित किया गया। योजना के अंतर्गत समर्थित महत्वपूर्ण कार्यक्रम हैं अमेरिकन फिजिकल सोसाइटी 2023, एसपीआईई फोटोनिक्स वेस्ट, गॉर्डन रिसर्च कॉन्फ्रेंसेज एंड सेमिनार, 2023 एमआरएस फॉल एंड एक्ज़िबिट, अमेरिकन जियोफिजिकल यूनियन फॉल मीटिंग 2023, यूरोपियन मैटेरियल्स रिसर्च सोसाइटी-2023 फॉल मीटिंग, ईजीयू जनरल असेंबली 2023 एएसएम माइक्रोब 2023, 103वीं ट्रांसपोर्टेशन रिसर्च बोर्ड (टीआरबी) वार्षिक बैठक, इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन मटेरियल फॉर एडवांस्ड टेक्नोलाजीस (आईसीएमएटी) 2023

तालिका 7.4: विचारित एवं अनुशंसित आवेदनों का विषयवार सारांश (2023-24):

क्रमांक	विषय क्षेत्र का नाम	विचारित प्रस्ताव	अनुशंसित परियोजनाएं	लिंग		वर्ग	
				पुरुष	स्त्री	वरिष्ठ वैज्ञानिक (> 35 वर्ष)	युवा वैज्ञानिक (< 35 वर्ष)
1.	इंजीनियरिंग विज्ञान	1507	625	471	154	185	440
2.	जीवन विज्ञान	1842	689	356	333	198	491
3.	रासायनिक विज्ञान	398	199	116	83	55	144
4.	भौतिक विज्ञान	801	414	259	155	65	349
5.	पृथ्वी एवं वायुमंडलीय विज्ञान	514	212	143	69	53	159
6.	गणितीय विज्ञान	433	147	94	53	46	101
	कुल योग	**5495**	**2286**	**1439**	**847**	**602**	**1684**

तालिका 7.5: विचारित एवं अनुशंसित आवेदनों का संस्थानवार सारांश (2023-24):

क्र.सं.	संस्था का प्रकार	विचारित प्रस्ताव	अनुशंसित परियोजनाएं
1	उद्योग/एनजीओ	50	10
2	प्रयोगशाला	152	66
3	राज्य/केन्द्र सरकार संस्थान	3395	1526
4	निजी कॉलेज/विश्वविद्यालय	1020	351
5	राज्य/केन्द्रीय- कॉलेज/विश्वविद्यालय	878	333
कुल योग		**5495**	**2286**



7.3 एक्सेलरेट विज्ञान (एवी)

एक्सेलेरेट विज्ञान (एवी) उच्च-स्तरीय वैज्ञानिक अनुसंधान को एक बड़ा प्रोत्साहन प्रदान करने और वैज्ञानिक जनशक्ति तैयार करने का प्रयास करता है जो अनुसंधान करियर और ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था में उद्यम कर सकें। योजना का उद्देश्य तीन व्यापक लक्ष्यों के साथ अनुसंधान आधार का विस्तार करना है - सभी राष्ट्रीय वैज्ञानिक प्रशिक्षण कार्यक्रमों का समेकन/एकत्रीकरण, उच्च-स्तरीय अभिविन्यास कार्यशालाएं शुरू करना और अनुसंधान इंटर्नशिप के लिए अवसर पैदा करना।

यह योजना मुख्य रूप से विश्वविद्यालयों, कॉलेजों, निजी शैक्षणिक संस्थानों और नव स्थापित संस्थानों के युवा शोधकर्ताओं पर ध्यान केंद्रित करने के उद्देश्य से है, ताकि उन्हें प्रतिष्ठित अनुसंधान वातावरण के पूर्व-चिह्नित प्रमुख संस्थान, प्रयोगशालाओं/संगठनों में गुणवत्तापूर्ण समय बिताने का अवसर दिया जा सके। और उनकी शक्तियों को सकारात्मक रूप से सुदृढ़ करें ताकि वे उच्च मानकों की आवश्यकता वाले भविष्य के अनुसंधान कार्यों को करने के लिए अपेक्षित कौशल और दृष्टि प्राप्त कर सकें।

समीक्षाधीन अवधि के दौरान, उच्च-स्तरीय कार्यशालाओं (कार्यशाला) और प्रशिक्षण एवं कौशल इंटर्नशिप (वृत्तिका) के लिए कुल 1568 आवेदन प्राप्त हुए। इनमें से 375 आवेदनों को उच्च-स्तरीय कार्यशालाओं के लिए सहायता प्रदान की गई, जबकि 132 आवेदनों को प्रशिक्षण एवं कौशल इंटर्नशिप के लिए सहायता प्रदान की गई।

वेबसाइट लिंक: https://serb.gov.in/page/english/research_grants#Accelerate%20Vigyan
www.acceleratevigyan.gov.in



7.4 आउटरीच गतिविधियाँ

टेक इम्प्रिंट-II- आईआईटी दिल्ली में प्रौद्योगिकी प्रदर्शन

मई 2023 में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (IIT)-दिल्ली में इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT) II कार्यक्रम के तहत समर्थित परियोजनाओं के परिणामों को प्रदर्शित करने के लिए एक दिवसीय प्रदर्शनी का आयोजन किया गया। इस प्रदर्शनी में, DST/SERB और शिक्षा मंत्रालय (MoE) द्वारा संयुक्त रूप से IMPRINIT-II के 10 विभिन्न डोमेन के तहत समर्थित 50 परियोजनाओं के परिणामों को प्रोटोटाइप/पोस्टर/अन्य प्रासंगिक प्रदर्शनों के रूप में प्रदर्शित किया गया।

बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, मेसरा के कुलपति और इप्रिंट (IMPRINT) के पूर्व राष्ट्रीय समन्वयक प्रो. इंद्रनील मन्ना ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया। एसईआरबी के सचिव तथा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग के वरिष्ठ सलाहकार डॉ. अखिलेश गुप्ता ने स्वागत भाषण दिया और कहा कि " इप्रिंट पहल एक अनूठा उदाहरण है, जहां सरकार और शिक्षा जगत शुरुआत से ही उद्योगों के साथ मिलकर ऐसे विचारों पर काम कर रहे हैं जिन्हें बाजार में लाया जा सकता है, और इस योजना से कई प्रौद्योगिकियां और उत्पाद बाजार में पहुंच चुके हैं"। प्रदर्शनी में वैज्ञानिक समुदाय के सदस्यों, शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं, उद्योगों और विभिन्न विभागों और मंत्रालयों के वैज्ञानिक प्रशासकों सहित लगभग 300 लोगों ने भाग लिया। इसके अतिरिक्त, इस दौरान "शोध हाइलाइट्स" का एक संग्रह संकलित और जारी किया गया



चित्र.7.1 : 22 मई 2023 को आईआईटी दिल्ली में एसईआरबी द्वारा आयोजित टेक इंप्रिंट ॥



पेटेंट और प्रकाशन

8.1 दायर / स्वीकृत पेटेंट

अनुसंधान के फलस्वरूप हुए और एसईआरबी द्वारा समर्थित पेटेंट (वित्तीय वर्ष 2023-2024 के दौरान दायर/स्वीकृत पेटेंट)

स्कीम	दायर किये गए पेटेंटो की संख्या
कोर रिसर्च ग्रांट	166
अर्ली करियर रिसर्च अवार्ड	10
इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT-2)	9
एम्पॉवरमेंट एंड इक्विटी अपॉर्चूनिटीज़ फॉर इक्सीलेंस इन साइंस	49
टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (TARE)	9
इंटेंसिफिकेशन ऑफ रिसर्च इन हाई प्रायोरिटी एरिया (IRHPA)	8
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट	55
एसईआरबी पावर फेलोशिप	4
एसईआरबी पावर ग्रांट	17
अन्य स्कीमें	32

*नोट: 02.07.2024 की स्थिति के अनुसार पीआई द्वारा यथा उपलब्ध।

8.2 प्रकाशन

एसईआरबी-वित्त पोषित परियोजनाओं/फेलोशिप के फलस्वरूप निकले प्रकाशन (वित्तीय वर्ष 2023-2024 के दौरान प्रकाशित पेपर)

स्कीम	एससीआई	गैर-एससीआई	कुल
कोर रिसर्च ग्रांट	3838	764	4602
अर्ली करियर रिसर्च अवॉर्ड	231	23	254
एम्पॉवरमेंट एंड इक्किटी अपॉर्चूनिटीज़ फॉर इक्सीलेंस इन साइंस	505	202	707
नेशनल पोस्ट-डॉक्टोरल फेलोशिप (N-PDF)	199	57	256
मैट्रिक्स	477	146	623
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट (युवा वैज्ञानिक)	5	1	6
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट	1013	348	1361
इम्पैक्टिंग रिसर्च इनोवेशन एंड टेक्नोलॉजी (IMPRINT-2)	49	29	78
टीचर्स एसोसिएटशिप फॉर रिसर्च एक्सीलेंस (TARE)	196	62	258
इंटेंसिफिकेशन ऑफ रिसर्च इन हाई प्रायोरिटी एरिया (IRHPA)	65	5	70
साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA)	81	9	90
रामानुजन फेलोशिप	112	23	135
जे सी बोस फेलोशिप	286	38	324
एसईआरबी पावर फेलोशिप	80	26	106
प्रमोटिंग अपॉर्चूनिटीज़ फॉर विमन इन एक्सप्लोरेटरी रिसर्च (POWER) ग्रांट	12	0	12
एसईआरबी साइन्स एण्ड टेक्नोलॉजी अवॉर्ड फॉर रिसर्च (SERB-STAR)	45	9	54
एसईआरबी टेक्नोलॉजी ट्रांन्स्लैशन अवॉर्ड (SERB-TETRA)	16	7	23
एसयूआरई	15	2	17
अन्य स्कीमें	347	117	464

*02.07.2024 की स्थिति के अनुसार - पी आई द्वारा यथा उपलब्ध

8.3 मानव संसाधन विकास

वर्ष 2023-24 के दौरान विभिन्न स्कीमों/प्रोग्रामों के तहत स्वीकृत जनशक्ति

स्कीम	जेआरएफ़ / एसआरएफ़	जेआरएफ / एसआरएफ के अतिरिक्त	कुल
कोर रिसर्च ग्रांट	897	406	1303
स्टार्ट-अप रिसर्च ग्रांट	237	117	354
एम्पॉवरमेंट एंड इक्किटी अपॉर्चूनिटीज़ फॉर एक्सीलेंस इन साइंस (ईएमईक्यू)	169	53	222
एसईआरबी - पावर ग्रांट	54	48	102
साइंटिफिक एंड यूजफुल प्रोफाउंड रिसर्च एडवांसमेंट (SUPRA)	5	3	8
एसयूआरई	192	190	382
अन्य स्कीमें	18	25	43

*02.07.2024 की स्थिति के अनुसार - पी आई द्वारा यथा उपलब्ध





प्रशासन

किसी भी संगठन का प्रशासन उसके उद्देश्यों को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्रभावी परिणाम देने के लिए अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (एएनआरएफ) को संस्थागत वातावरण मिले, यह सुनिश्चित करने के लिए सभी प्रयास किए जाते हैं। एएनआरएफ कार्यबल को प्रेरणा प्रदान करता है और उन्हें अपने लक्ष्यों की कल्पना करने में मदद करता है।

9.1 प्रशासन और स्थापना

एएनआरएफ 05 फरवरी, 2024 से पूर्ववर्ती विज्ञान एवं इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी) की जगह अस्तित्व में आया। एएनआरएफ के कामकाज के लिए अपेक्षित प्रशासनिक और स्थापना संबंधी गतिविधियाँ पूरी कर ली गई हैं। एएनआरएफ के संचालन के लिए निम्नलिखित कार्रवाई की गई है:

(i) एएनआरएफ के लिए नया पैन प्राप्त कर लिया गया है (पैन संख्या: AAAJA3191J)।

(ii) एएनआरएफ के लिए नया TAN प्राप्त कर लिया गया है (TAN संख्या DELA76676F)।

(iii) जीएसटी पंजीकरण पूरा हो गया है और जीएसटी नंबर आवंटित कर दिया गया है (जीएसटी संख्या 07AAAJA3191J1DL)।

(iv) एएनआरएफ के लिए धारा 10(46) के अंतर्गत आयकर छूट की मांग केंद्रीय प्रत्यक्ष कर बोर्ड से एएनआरएफ के दिनांक 26.03.2024 के पत्र के माध्यम से की गई है।

पूर्ववर्ती एसईआरबी के सभी नियमित अधिकारियों को एएनआरएफ की सूची में लिया जा रहा है। एएनआरएफ अधिकारियों के लिए भर्ती विनियम (आरआर) तैयार किए जा रहे हैं। वैज्ञानिक-जी (स्तर-14) के दो पद, अवर सचिव (स्तर-11) का एक पद और अनुभाग अधिकारी (स्तर-7) का एक पद रिक्त है और एएनआरएफ के उक्त आरआर की अधिसूचना के तुरंत बाद रिक्त पदों को भरने के लिए कार्रवाई की जाएगी।

9.2 राजभाषा कार्यान्वयन

एसईआरबी गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग द्वारा जारी दिशा-निर्देशों का क्रियान्वयन कर रहा है। 14 से 28 सितंबर, 2023 तक हिंदी पखवाड़ा मनाया गया। राजभाषा के प्रचार-प्रसार के लिए हिंदी और गैर-हिंदी भाषी कर्मचारियों/अधिकारियों के लिए विभिन्न गतिविधियों का आयोजन किया गया। विजेताओं को नकद पुरस्कार और प्रमाण-पत्र वितरित किए गए, ताकि एएनआरएफ के अधिकारियों और कर्मचारियों को सरकारी कामकाज में हिंदी के प्रयोग को अपनाने और बढ़ावा देने के लिए प्रेरित किया जा सके। अधिकारियों/कर्मचारियों के हिंदी में कार्यसाधक ज्ञान को बढ़ाने के लिए 28.07.2023, 25.09.2023 और 28.12.2023 को तीन हिंदी कार्यशालाएं आयोजित की गईं। विशेषज्ञों ने अपने अनुभव, विशेषज्ञता, ज्ञान को साझा किया और राजभाषा के नियमों, विनियमों और दिशा-निर्देशों से अवगत कराया। उक्त कार्यशालाओं में अधिकारियों और कर्मचारियों ने पूरे उत्साह भाग लिया।



चित्र.9.1: एसईआरबी/ एएनआरएफ में हिंदी पखवाड़ा समारोह

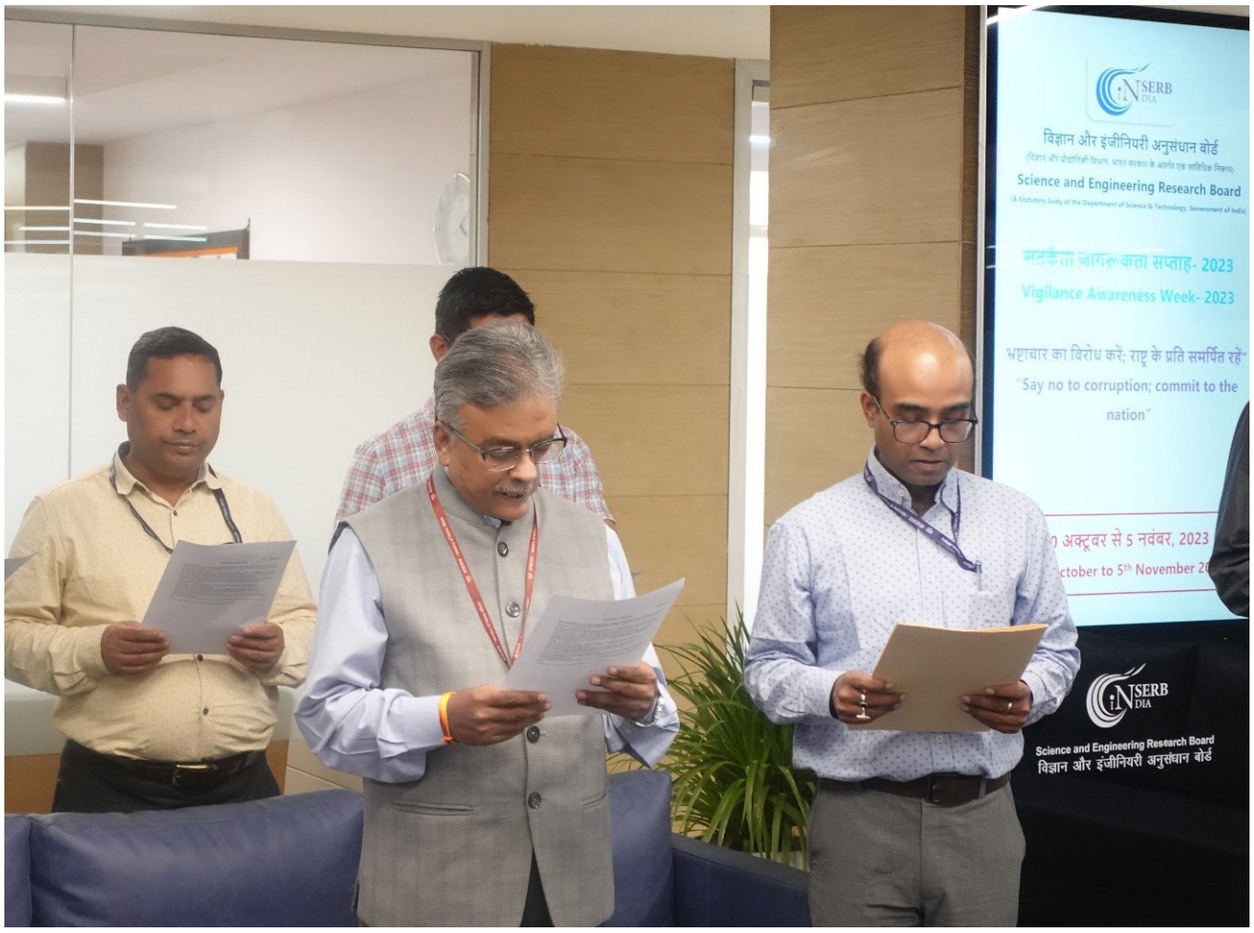
राज्य राजभाषा बोर्ड में हिंदी भाषा के प्रयोग की प्रगति की समीक्षा के लिए 23.06.2023, 26.09.2023, 04.12.2023 को राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकें आयोजित की गईं तथा त्रैमासिक रिपोर्ट समय पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) को भेजी गईं। जनसंचार संस्थान, नई दिल्ली द्वारा 23.06.2023 एवं 29.11.2023 को दो छमाही नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) बैठकें तथा 23.03.2024 को नराकास सम्मेलन का आयोजन किया गया, जिसमें तत्कालीन एसईआरबी/एएनआरएफ के अधिकारियों ने भाग लिया।

9.3 सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 (आरटीआई)

आरटीआई अधिनियम, 2005 के प्रावधानों का पालन किया जा रहा है और आवेदकों को आरटीआई अधिनियम के अंतर्गत अपेक्षित जानकारी प्रदान की जा रही है। वित्तीय वर्ष 23-24 के दौरान कुल 122 आवेदन प्राप्त हुए। जिनमें से धारा 6(3) के अंतर्गत 36 अन्य सार्वजनिक प्राधिकरणों से स्थानांतरित होकर प्राप्त हुए। वर्ष के दौरान 16 अपीलें भी प्राप्त हुईं और अपीलीय प्राधिकारी द्वारा उनका निपटान किया गया। वर्ष 2023-24 के दौरान आरटीआई अधिनियम, 2005 के अंतर्गत सूचना प्रदान करने के लिए एसईआरबी/एएनआरएफ को कुल 1022/- रुपये का शुल्क प्राप्त हुआ।

9.4 सतर्कता जागरूकता

30 अक्टूबर, 2023 से 5 नवंबर, 2023 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस सप्ताह का विषय "भ्रष्टाचार का विरोध करें; राष्ट्र के प्रति समर्पित रहें" था। सभी अधिकारियों/कर्मचारियों ने 30 अक्टूबर, 2023 को भ्रष्टाचार के खिलाफ लड़ने के लिए ईमानदारी और सत्यनिष्ठा के सिद्धांतों का पालन करने की शपथ ली।



चित्र.9.2: सतर्कता जागरुकता सप्ताह के दौरान शपथ ग्रहण

9.5 आंतरिक शिकायत समिति (आईसीसी) – महिला

आंतरिक शिकायत समिति (ICC) – महिलाएँ, एसईआरबी/एएनआरए में कार्यरत हैं। समिति की नियमित बैठकें होती हैं और संबंधित मुद्दों पर चर्चा की जाती है। समिति की संरचना, शिकायत प्रक्रिया और संबंधित जानकारी अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन की वेबसाइट पर उपलब्ध है।

9.6 लेखापरीक्षित वार्षिक लेखा विवरण

अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान प्रतिष्ठान अधिनियम, 2023 (2023 की संख्या 25) की धारा 16 में निर्धारित प्रावधानों के अनुसार, प्रतिष्ठान के वार्षिक खातों को निर्धारित प्रारूप में तैयार किया जाना चाहिए तथा भारत के नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक (C&AG) या उनके द्वारा नियुक्त लेखा परीक्षकों द्वारा वार्षिक रूप से ऑडिट किया जाना चाहिए। तदनुसार, वित्तीय वर्ष 2023-24 के वार्षिक खातों को C&AG के लेखा परीक्षकों की एक टीम द्वारा तैयार और ऑडिट किया गया है। वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए विधिवत ऑडिट किया गया वित्तीय विवरण और वार्षिक खाते वार्षिक रिपोर्ट का एक हिस्सा हैं।

वर्ष 2023-2024

के अंकेक्षित लेखाओं का

वार्षिक वित्त

राशि रूपयों में

31.03.2024 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र

	अनुसूची	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
कॉर्पस/पूंजीगत निधि और देयताएं			
कॉर्पस/पूंजीगत निधि	अनुसूची 1	25,97,90,976.35	50,81,45,252.16
आरक्षित और अधिशेष	अनुसूची 2	-	-
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां	अनुसूची 3क, 3ख, 3ग, 3घ, 3ङ, 3च, 3छ, 3ज, 3 झ और 3ञ	3,88,47,30,620.57	10,75,77,31,213.41
सुरक्षित ऋण तथा ऋण	अनुसूची 4	-	-
असुरक्षित ऋण तथा उधारी	अनुसूची 5	-	-
आस्थगित ऋण देयताएं	अनुसूची 6	-	-
चालू देयताएं तथा प्रावधान	अनुसूची 7	21,14,23,438.84	1,59,13,353.73
जोड़		**4,35,59,45,035.76**	**11,28,17,89,819.30**
परिसम्पत्तियां			
अचल परिसम्पत्तियां (निवल)	अनुसूची 8 और 8A	10,06,27,316.72	12,99,40,566.72
निवेश - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से	अनुसूची 9	-	-
निवेश - अन्य	अनुसूची 10	-	-
चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि	अनुसूची 11	4,25,53,17,719.04	11,15,18,49,252.58
विविध व्यय			
(बट्टे खाते में न डाले जाने अथवा समायोजित न किए जाने की सीमा तक)			
जोड़		**4,35,59,45,035.76**	**11,28,17,89,819.30**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं और लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित
कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार
एफआरएन: 000843N

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102
दिनांक : 15.05.2024
स्थान: नई दिल्ली
यूडीआईएन: 24431102BKCQIV2531

अध्यक्ष एसईआरबी/सचिव डीएसटी
दिनांक:
स्थान: नई दिल्ली

निदेशक-वित्त एसईआरबी

राशि रूपयों में

31.03.2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

	अनुसूची	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
आय			
बिक्री/सेवाओं से आय	अनुसूची 12	-	-
अनुदान/आर्थिक सहायताएं *	अनुसूची 13	10,04,50,00,000.00	7,98,62,03,811.99
शुल्क/अंशदान	अनुसूची 14	-	-
निवेशों से आय	अनुसूची 15	-	-
रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय	अनुसूची 16	-	-
अर्जित ब्याज	अनुसूची 17	-	-
अन्य आय	अनुसूची 18	2,74,00,343.00	3,40,19,802.00
तैयार माल के स्टॉक तथा चालूगत काम में वृद्धि/(कमी)	अनुसूची 19	-	-
जोड़ (क)		**10,07,24,00,343.00**	**8,02,02,23,613.99**
व्यय			
स्थापना व्यय	अनुसूची 20	9,08,99,415.00	8,51,52,766.00
अन्य प्रशासनिक व्यय	अनुसूची 21	17,63,37,259.33	13,50,54,855.25
अनुदान, आर्थिक सहायताओं आदि पर व्यय	अनुसूची 22	9,96,59,23,907.33	7,81,89,35,638.26
ब्याज	अनुसूची 23	-	-
मूल्यह्रास (वर्षांत में निवल जोड़)	अनुसूची 8 एवं 8क	2,73,99,321.00	3,40,19,792.00
जोड़ (ख)		**10,26,05,59,902.66**	**8,07,31,63,051.51**
व्यय पर आय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		**-18,81,59,559.66**	**-5,29,39,437.52**
आय पर व्यय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई से पूर्व)		**-**	**-**
पूर्व अवधि आय	अनुसूची 24	37,39,42,641.29	44,00,95,139.96
पूर्व अवधि व्यय	अनुसूची 25	2,58,83,286.00	78,27,251.00
व्यय पर आय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		**-**	**-**
आय पर व्यय का अतिरेक (क-ख) (पीपीआई और पीपीई के बाद)		**15,98,99,795.63**	**37,93,28,451.44**
विशेष रिजर्व में अंतरण (प्रत्येक का उल्लेख करें)		**-**	**-**
सामान्य रिजर्व में / से अंतरण		**-**	**-**
कॉर्पस/पूंजीगत निधि में ले जाए गए अधिशेष (कमी) का बकाया		**15,98,99,795.63**	**37,93,28,451.44**
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां	अनुसूची 26		
आकस्मिक देयताएं तथा लेखा टिप्पणियां	अनुसूची 27		

*चालू वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त ₹1004,50,00,000/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई ₹0 की स्थाई परिसम्पत्तियां (कॉर्पस स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

*पूर्व वर्ष - यह राशि एसईआरबी द्वारा प्राप्त ₹803,00,00,000/- की कुल अनुदान सहायता में से खरीदी गई ₹4,37,96,188.01/- की स्थाई परिसम्पत्तियां (कॉर्पस स्थाई परिसम्पत्तियां अनुसूची 1 में अंतरित) को घटाकर दर्शाई गई है।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित
कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार
एफआरएन: 000843N

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102
दिनांक : 15.05.2024
स्थान: नई दिल्ली
यूडीआईएन: 24431102BKCQIV2531

अध्यक्ष एसईआरबी/सचिव डीएसटी
दिनांक:
स्थान: नई दिल्ली

निदेशक-वित्त एसईआरबी

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 1 - कॉर्पस/पूंजीगत निधि

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
वर्ष के प्रारंभ में कॉर्पस शेष	37,93,28,451.44	22,64,61,240.81
जोड़ें: अचल परिसंपत्तियों की बिक्री/विनियम (लैपटॉप और प्रिंटर)	-	-
घटाएं: वित्तीय वर्ष 2019-20 के दौरान रिफंड पर अर्जित ब्याज भारत सरकार की समेकित निधि में अंतरित	-	-
घटाएं: पूंजी कॉर्पस में चालू अवधि अधिशेष भारत सरकार समेकित निधि में अंतरित	-	-
घटाएं: पूंजी कॉर्पस में पूर्व अवधि अधिशेष भारत सरकार, समेकित निधि को हस्तांतरित	-37,93,28,451.44	-22,64,61,240.81
जोड़ें/(कटौती): आय और व्यय खाते से हस्तांतरित शुद्ध आय / (व्यय) की शेष राशि	15,98,99,795.63	37,93,28,451.44
वर्ष के अंत में कॉर्पस शेष (क)	**15,98,99,795.63**	**37,93,28,451.44**
वर्ष के प्रारंभ में कॉर्पस शेष (अचल परिसम्पत्तियां)	12,88,16,800.72	11,90,08,574.00
जोड़ें: कॉर्पस / पूंजीगत निधि (स्थाई परिसंपत्तियां) में अंशदान		
वित्तीय वर्ष 2021-22		-
वित्तीय वर्ष 2022-23	-	4,37,96,188.01
स्थाई परिसंपत्तियों (लैपटॉप और प्रिंटर) की बिक्री/विनियम**	-	31,830.71
अचल संपत्तियां (आंतरिक कार्य) बट्टे खाते में निरस्त / समायोजित	-15,26,299.00	-
वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए आस्थगित राजस्व अनुदान*	-2,73,99,321.00	-
वित्तीय वर्ष 2022-23 के लिए आस्थगित राजस्व अनुदान*		-3,40,19,792.00
वर्षांत में कॉर्पस (स्थाई परिसंपत्तियां) शेष (ख)	**9,98,91,180.72**	**12,88,16,800.72**
कॉर्पस और कॉर्पस (स्थाई परिसंपत्तियां) का जोड़: (क) + (ख)	**25,97,90,976.35**	**50,81,45,252.16**

***अनुसूची 26, महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां में मद सं. 12 देखें**

****अनुसूची 27 में बिंदु संख्या 10 देखें महत्वपूर्ण लेखा नीतियां**

अनुसूची 2 - रिजर्व तथा अधिशेष

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
1. पूंजीगत रिजर्व:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
2. पुनर्मूल्यांकन रिजर्व:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
3. विशेष रिजर्व:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
4. सामान्य रिजर्व:				
पिछले लेखा के अनुसार	-		-	
वर्ष के दौरान वृद्धि	-		-	
घटाएं: वर्ष के दौरान कटौतियां	-	-	-	-
जोड़		**-**		**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3क - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां एमओएफपीआई

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष'	**1,48,62,511.00**	**1,43,91,778.00**
ख) निधियों में वृद्धियां		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई)	-	-
ii) निधियों से किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
एसईआरबी से बचत शेष पर आय	3,96,334.00	4,17,362.00
एमएफपीआई रिफन्ड धनराशि पर ब्याज	-	53,371.00
गत वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 1 और 1क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2014-15 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 2 और 2क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 3 और 3क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 4 और 4क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2017-18 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 5 और 5क)	-	-
गत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 6 और 6क)	-	-
जोड़ (क+ख)	**1,52,58,845.00**	**1,48,62,511.00**
ग) निधियों के लक्ष्यों के निमित उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-पूंजीगत) (अनुलग्नक-7 और 7क)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	1,52,58,845.00	
सहायता अनुदान (एमएफपीआई-सामान्य) (अनुलग्नक-8 और 8क)	-	-
जोड़ (ग)	**1,52,58,845.00**	**-**
घ) घटाएं: खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय को वापस दी गई राशि	**-**	**-**
वर्षांत पर निवल शेष (क+ख-ग-घ)	**-**	**1,48,62,511.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ख - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां एसएंडटी कार्यक्रम

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**2,77,34,396.23**	**2,39,70,299.79**
ख) निधियों में वृद्धियां		
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-बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	7,36,763.00	6,60,812.00
एसएंडटी एसटी-बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	4,064.00	4,295.00
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2013-14 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 9 और 9क)	-	-
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2015-16 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 10 और 10क)	1,64,019.00	-
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2016-17 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 11 और 11क)	-	-
एसएंडटी एससी-पूर्व वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान से वापस राशि (अनुबंध 12 और 12क)	500.00	38,51,514.00
एसएंडटी - वापस राशि पर ब्याज - एसटी	-	-
एसएंडटी - वापस राशि पर ब्याज - एससी	8,616.77	5,40,255.17
जोड़ (क+ख)	**2,86,48,359.00**	**2,90,27,175.96**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-पूंजीगत)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-पूंजीगत)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
योजना-एस एंड टी कार्यक्रम के बंद होने पर भारत कोष को धन वापसी	2,85,21,831.00	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
रिफंड पर अतिरिक्त ब्याज केंद्र सरकार को हस्तांतरित	-	12,92,779.73
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जाति-सामान्य)	-	-
सहायता अनुदान (एसएंडटी-अनुसूचित जनजाति-सामान्य)	-	-
जोड़ (ग)	**2,85,21,831.00**	**12,92,779.73**
वर्षांत पर निवल शेष (क+ख-ग)	**1,26,528.00**	**2,77,34,396.23**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ग - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां आईसीपीएस

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का प्रारंभिक शेष	**83,94,451.00**	**81,55,379.00**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-आईसीपीएस	-	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत खाते पर अर्जित ब्याज (आईसीपीएस: 349902010049636)	1,66,467.00	2,39,072.00
जोड़ (क+ख)	**85,60,918.00**	**83,94,451.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसंपत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (आईसीपीएस-पूंजीगत) (अनुबंध 13 और 13क)	-	
आईसीपीएस योजना बंद होने पर भारत कोष में धन वापसी	85,60,918.00	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय - बैंक प्रभार	-	-
सहायता अनुदान (आईसीपीएस-सामान्य) (अनुबंध 14 और 14क)	-	-
जोड़ ग)	**85,60,918.00**	**-**
वर्षांत में निवल शेष (क+ख-ग)	**-**	**83,94,451.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 घ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां डीओटी

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**82,37,911.00**	**80,05,744.00**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(डीओटी-सामान्य)	-	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत शेष पर एसईआरबी से ब्याज	2,19,678.00	2,32,167.00
जोड़ (क+ख)	**84,57,589.00**	**82,37,911.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (डीओटी-पूंजी)	-	-
डीओटी योजना बंद होने पर दूरसंचार विभाग को धन वापसी	84,57,589.00	
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय -		
सहायता अनुदान (डीओटी-सामान्य) (अनुलग्नक 15 और 15क)	-	-
जोड़ ग)	**84,57,589.00**	**-**
वर्ष के अंत में निवल शेष (क+ख-ग)	**-**	**82,37,911.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ङ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां इंप्रिंट-II-एमएचआरडी

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**1,56,72,541.00**	**1,41,15,893.00**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(इंप्रिंट-II)	-	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज (इंप्रिंट-II: 349902010049001)	3,62,595.00	4,51,289.00
सामान्य बचत शेष पर अर्जित ब्याज	-	-
विगत वित्तीय वर्ष 2018-19 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 16 और 16क)	34,35,843.00	26,49,326.00
विगत वित्तीय वर्ष 2019-20 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 17 और 17क)	11,49,915.00	58,29,444.00
विगत वित्तीय वर्ष 2021-22 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 18 और 18क)	44,30,083.00	22,37,413.00
विगत वित्तीय वर्ष 2022-23 के अनुदान की वापसी (अनुलग्नक 19 और 19क)	4,32,826.00	
इंप्रिंट-II से वापस धनराशि पर ब्याज	11,78,572.00	23,49,176.00
जोड़ (क+ख)	**2,66,62,375.00**	**2,76,32,541.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (इम्प्रिंट-II-पूंजी) (अनुलग्नक 20 और 20क)	36,00,000.00	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (इम्प्रिंट-II-पूंजी) (अनुलग्नक 21 और 21क)	99,08,410.00	1,19,60,000.00
जोड़ ग)	**1,35,08,410.00**	**1,19,60,000.00**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**1,31,53,965.00**	**1,56,72,541.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3एफ - निर्धारित / बंदोबस्ती निधि औद्योगिक अनुसंधान विनियोजन (एफआईआरई)

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**72,04,263.00**	**63,00,000.00**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान-(एफ़आईआरई)	75,00,000.00	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	7,00,000.00
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	3,45,500.00	2,04,263.00
कुल (क+ख)	**1,50,49,763.00**	**72,04,263.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एफ़आईआरआई-पूंजी)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (एफ़आईआरई - सामान्य) (अनुलग्नक 22 एवं 22क)	57,14,736.00	-
जोड़ ग)	**57,14,736.00**	**-**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**93,35,027.00**	**72,04,263.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3छ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां नवाचार प्रौद्योगिकी विकास तथा परिनियोजन (आईटीडीएफ)*

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**4,86,15,68,967.90**	
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (आईटीडीएफ)	1,70,89,35,898.04	6,80,43,13,676.39
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
अप्राप्त अनुदान की वापसी	72,44,127.70	
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	9,62,75,455.00	4,38,58,917.00
कुल (क+ख)	**6,67,40,24,448.64**	**6,84,81,72,593.39**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित्त उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (ITDDF)		
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	13,56,05,794.00	
सहायता अनुदान (एफ़आईआरई - सामान्य)	5,88,31,61,789.63	1,98,66,03,625.49
जोड़ ग)	**6,01,87,67,583.63**	**1,98,66,03,625.49**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**65,52,56,865.01**	**4,86,15,68,967.90**

*आईटीडीएफ फंड विज्ञान और प्रोद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा नियंत्रित और प्रचालित होता है। ब्यौरे के लिए लेखाओं पर टिप्पणियों की अनुसूची 27 का नोट 12 देखें।

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ज - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां अनुसंधान तथा विकास (आरएडी)*

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**5,59,20,57,695.59**	**-**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (आरएडी)	4,93,86,39,198.68	6,76,96,50,642.45
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
शेष बचत पर अर्जित ब्याज	12,99,54,596.00	3,91,72,270.00
कुल (क+ख)	**10,66,06,51,490.27**	**6,80,88,22,912.45**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (आरएडी)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय - भारत कोष को ब्याज रिफंड	14,43,95,788.00	
सहायता अनुदान (एफआईआरई - सामान्य)	7,51,76,19,996.22	1,21,67,65,216.86
जोड़ ग)	**7,66,20,15,784.22**	**1,21,67,65,216.86**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**2,99,86,35,706.05**	**5,59,20,57,695.59**

*आरएडी फंड विज्ञान और प्रोद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा नियंत्रित और प्रचालित होता है। ब्यौरे के लिए लेखाओं पर टिप्पणियों की अनुसूची 27 का नोट 12 देखें।

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 झ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां - प्रौद्योगिकी अनुसंधान नियोजन (एएमएटी - एफआईआरई)

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**13,252.00**	**-**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एएमएटी एफआईआरई)	31,50,980.00	25,61,690.00
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत शेष पर अर्जित ब्याज	32,628.00	13,252.00
कुल (क+ख)	**31,96,860.00**	**25,74,942.00**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (एएमएटी एफआईआरई)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय		
सहायता अनुदान (एफ़आईआरई - सामान्य) (अनुलग्नक 23 और 23क)	30,15,000.00	25,61,690.00
जोड़ ग)	**30,15,000.00**	**25,61,690.00**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**1,81,860.00**	**13,252.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3ञ - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां - प्रौद्योगिकी अनुसंधान नियोजन (जीई - एफआईआरई)

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधियों का आरंभिक शेष	**-**	**-**
ख) निधियों में वृद्धि		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (जीई - एफआईआरई)	24,97,800.00	-
ii) निधियों में किए गए निवेशों से आय	-	-
iii) अन्य वृद्धियां	-	-
बचत शेष पर अर्जित ब्याज	42,291.00	-
कुल (क+ख)	**25,40,091.00**	**-**
ग) निधियों के उद्देश्यों के निमित उपयोग / व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल परिसम्पत्तियां	-	-
अन्य वृद्धियां	-	-
सहायता अनुदान (जीई - एफआईआरई)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
वेतन, मजदूरी तथा भत्ते आदि	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	-	-
सहायता अनुदान (एफ़आईआरई - सामान्य) (अनुलग्नक 24 एवं 24क)	4,97,800.00	-
जोड़ ग)	**4,97,800.00**	**-**
वर्ष के अंत में निवल बकाया (क+ख-ग)	**20,42,291.00**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 3 ट - निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियां - इंडिया साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट फंड (एआईएसटीडीएफ)

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) निधि का प्रारंभिक शेष		
ii) एआईएसटीडीएफ का प्रारंभिक शेष (फिक्स्ड एसेट्स फंड कॉर्पस फंड)	11,23,766.00	17,51,058.00
जोड़ें: एआईएसटीडीएफ (फिक्स्ड एसेट्स कॉर्पस) के लिए योगदान	-	7,300.00
घटाएँ: आस्थगित राजस्व अनुदान	-3,87,630.00	-6,34,592.00
वर्ष के अंत में समापन शेष एआईएसटीडीएफ (स्थिर संपत्ति) निधि	7,36,136.00	11,23,766.00
ख) निधि का प्रारंभिक शेष		
i) एआईएसटीडीएफ (कॉर्पस फंड) का प्रारंभिक शेष	22,08,61,458.69	13,67,44,827.09
ग) निधियों में परिवर्धन		
i) दान/अनुदान	-	-
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ)	5,00,00,000.00	15,30,00,000.00
ii) निधियों के कारण किए गए निवेश से आय	-	-
iii) अन्य परिवर्धन	-	-
बचत शेष पर अर्जित ब्याज (एआईएसटीडीएफ)	93,75,212.00	35,82,609.00
बचत शेष सामान्य पर अर्जित ब्याज	-	-
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2017-18 से वापसी (अनु. 25 और 25क)	-	-
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2018-19 से वापसी (अनु. 26 और 26क)	1,81,510.00	18,08,413.00
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2019-20 से वापसी (अनु. 27 और 27क)	-	1,48,08,567.60
पिछले वर्ष अनुदान वित्तीय वर्ष 2020-21 से वापसी (अनु. 28 और 28क)	14,79,193.00	14,68,125.00
पिछले वर्ष के अनुदान वित्तीय वर्ष 2021-22 और अन्य (अनु. 29 और 29क) से वापसी	-	8,20,241.00
पिछले वर्ष के अनुदान वित्तीय वर्ष 2022-23 और अन्य (अनु. 30 और 30क) से वापसी	5,40,574.00	
एआईएसटीडीएफ रिफंड पर ब्याज	95,693.00	12,66,078.00
अतिरिक्त प्रावधान वापस लिया गया	23,600.00	
आस्थगित राजस्व अनुदान	3,87,630.00	6,34,592.00
कुल (ख+ग)	**28,29,44,870.69**	**31,41,33,452.69**
घ) निधियों के उद्देश्यों के लिए उपयोग/व्यय		
i) पूंजीगत व्यय	-	-
अचल संपत्तियां	-	7,300.00
अन्य परिवर्धन	-	-
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ) (अनु. 31 और 31क)	-	-
ii) राजस्व व्यय		
स्थापना व्यय वेतन, मजदूरी और भत्ता आदि	1,11,159.00	4,88,252.00
किराया	-	-
अन्य प्रशासनिक व्यय	50,69,986.18	44,96,046.00
अचल संपत्ति मूल्यह्रास व्यय	3,87,630.00	6,34,592.00
सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ- सामान्य) (अनु. 32 और 32क)	7,21,13,853.00	8,76,45,804.00
कुल घ)	**7,76,82,628.18**	**9,32,71,994.00**
कुल ङ) वर्ष के अंत में शुद्ध शेष (क+ ख - ग)	**20,52,62,242.51**	**22,08,61,458.69**
कुल च) वर्ष के अंत में शुद्ध शेष कॉर्पस फंड (क+ङ)	**20,59,98,378.51**	**22,19,85,224.69**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 4 - सुरक्षित ऋण एवं उधार

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
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		-		-
जोड़		**-**		**-**

अनुसूची 5 - अनारक्षित ऋण एवं उधार

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
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		-		-
जोड़		**-**		**-**

अनुसूची 6 आस्थगित ऋण देयताएं

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) पूंजीगत उपकरण तथा अन्य परिसम्पत्तियों को गिरवी रखकर अर्जित स्वीकृतियां	-	-
ख) अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 7 - चालू देयताएं तथा प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
क) चालू देयताएं				
1. स्वीकृतियां		-		-
2. फुटकर लेनदार				
क) वस्तुओं के लिए		-		-
ख) अन्य:				
नेशनल मिशन ऑन बम्बू एप्लिकेशन	-		-	
यूनीकोड इंक, दिल्ली (आरएसएम एंटरप्राइजिस, नई दिल्ली)	-		-	
वीपीसीए एण्ड एसोसिएट्स	16,46,100.00		13,91,220.00	
वीपीसीए एण्ड एसोसिएट्स (एआईएसटीडीएफ)	29,500.00		29,500.00	
एफडीएस मैनेजमेंट सर्विसेज प्राइवेट लिमिटेड				
मानसरोवर इंडस्ट्रियल कारपोरेशन, नई दिल्ली				
एस.एन. सॉल्युशंस, दिल्ली	1,97,547.00		1,36,444.00	
सनसिटी प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली	2,69,040.00			
बामर लॉरी एंड कंपनी लिमिटेड, नई दिल्ली	-		2,85,265.00	
प्रगत संगणन विकास केंद्र, नोएडा	2,19,61,637.00			
दर्शील एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली	53,603.00		51,777.00	
शालू टूर एंड ट्रेवल्स, नई दिल्ली	1,99,838.00		2,37,532.00	
आरएस ट्रेवल्स सलूशन प्राइवेट लिमिटेड				
सोनपाल	24,720.00		25,770.00	
सीनियर पोस्ट मास्टर सरोजिनी नगर, एचपीओ	2,732.00		7,033.00	
डीईएलडीएसएल-डिजिटल एनटीसी				
डिजिटल एनटीसी-नई दिल्ली				
एयरटेल	32,999.00		33,941.52	
के बी एंटरप्राइजेस, नई दिल्ली				
एमवी इन्फोटेक इंडिया, नई दिल्ली				
नंदिनी फ्लॉवर डेकोरेशन, नई दिल्ली	14,100.00		16,300.00	
यूनीकोप्स टेक्नोलॉजीस लिमिटेड, नई दिल्ली	19,913.00			
गंग एच ओ मार्केटिंग सर्विसेज प्रा. लि. नई दिल्ली				
साई टेक्नो (मेनपावर)	54,29,656.00			
एपी एण्टरप्राइजेस नई दिल्ली	-		-	
एमटीएनएल	49,735.00		-	
एडैप्टैक सॉल्यूशंस प्रा. लि. नई दिल्ली	-		-	
एनएसडीएल ई गवर्नेंस इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड	-		-	
नेट क्रिएटिव माइंड सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड	-	2,99,31,120.00	-	22,14,782.52
3. प्राप्त अग्रिम		-		-
4. उपार्जित ब्याज परन्तु देय नहीं				
क) रक्षित ऋण/उधार पर		-		-
ख) अनारक्षित ऋण/उधार पर		-		-
5. सांविधिक देयताएं				
क) अतिदेय		-		-
ख) अन्य: टीडीएस - धारा 194सी	-		-	
टीडीएस - धारा 194जे	-		-	
टीडीएस - धारा 194आई	-		-	
टीडीएस - धारा 192	13,47,876.00		10,62,880.00	
जीएसटी - टीडीएस	1,82,744.00	15,30,620.00	2,03,449.00	12,66,329.00
जोड़ (1)		**3,14,61,740.00**		**34,81,111.52**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 7 - चालू देयताएं तथा प्रावधान

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
6. अन्य चालू देयताएं				
देय व्यय				
देय वेतन	58,59,054.00		94,30,112.00	
देय वेतन (एआईएसटीडीएफ)	-		33,250.00	
देय मजदूरी	10,000.00		10,000.00	
देय ईपीएफ कार्मिक अंशदान	14,400.00		14,400.00	
देय ईपीएफ नियोक्ता अंशदान	16,220.00		16,220.00	
देय ईपीएफ (एआईएसटीडीएफ)	-		3,803.00	
देय एनपीएस अंशदान	10,02,841.00		9,16,904.00	
देय लेखा परीक्षा शुल्क	11,84,000.00		10,59,000.00	
देय लेखा परीक्षा शुल्क (एआईएसटीडीएफ)	-		23,600.00	
देय टेलिफोन व्यय (प्रतिपूर्ति)	2,28,206.93		2,35,039.00	
देय संतान - शिक्षा भत्ता (प्रतिपूर्ति)	-		4,59,000.00	
देय चिकित्सा व्यय (प्रतिपूर्ति)	17,936.00			
देय समाचार पत्र व्यय (प्रतिपूर्ति)	77,000.00		87,638.00	
देय यात्रा व्यय (घरेलू)	-		1,07,016.93	
देय आतिथ्य व्यय	47,548.00		11,916.00	
देय एएमसी	2,88,853.00		75,961.00	
देय हाउसकीपिंग और अन्य कार्यालय व्यय	7,42,680.00		5,79,361.00	
देय मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	-	94,88,738.93	-	1,30,63,220.93
देय कटौतियां				
देय सचिव कटौती (आईआईटी कानपुर)	-		-	
देय सचिव अवकाश वेतन और पेंशन अंशदान	-		-	
देय अन्य कार्मिक कटौतियां	53,607.00		43,040.00	
देय अन्य कर्मचारी अंशदान	-	53,607.00	-	43,040.00
व्यय (चालू देयताएं स्टाफ)				
सतीश मारार	-		-	
प्रदीप कुमार (आईटी टेक्नीशियन)	-		-	
दीपक कृष्ण	-		-	
मनीषा सेठी	-	-	-	-
खाद्य प्रसंस्करण मंत्रालय (पूर्व वर्ष की बैठक का रिफंड)		5,54,552.00		5,54,552.00
भारत सरकार, समेकित निधि		13,46,31,855.91		-2,75,37,480.72
जोड़ (2)		**14,47,28,753.84**		**-1,38,76,667.79**
जोड़ (क) = (1) + (2)		**17,61,90,493.84**		**-1,03,95,556.27**
ख. प्रावधान		-		-
1. कराधान के लिए		-		-
2. उपदान		1,49,01,851.00		1,07,65,449.00
3. सेवा निवृत्ति / पेंशन		-		-
4. संचित अवकाश नकदीकरण		2,03,31,094.00		1,55,43,461.00
5. व्यापार वारंटियां / दावे		-		-
6. अन्य		-		-
जोड़ (ख)		**3,52,32,945.00**		**2,63,08,910.00**
जोड़ (क+ख)		**21,14,23,438.84**		**1,59,13,353.73**

राशि रूपयों में

31.03.2024 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां (एसईआरवी)

अनुसूची 8

अनुसूची 8 - स्थाई परिसम्पत्तियां		सकल ब्लॉक				मूल्य ह्रास					निवल ब्लॉक	
(डीएसटी से प्राप्त सहायता अनुदान में से खरीदी गई) विवरण	मूल्यह्रास दर	वर्ष के आरम्भ की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान वृद्धियां	वर्ष के दौरान कटौतियां	वर्ष के अंत की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के आरम्भ की तारीख को	आरंभिक शेष पर	वर्ष के दौरान वृद्धियों पर	वर्ष के दौरान कटौतियों पर	वर्ष के अंत तक कुल जोड़	चालू वर्ष के अंत की तारीख को	पूर्व वर्ष के अंत की तारीख को
क. स्थाई परिसम्पत्तियां												
1.भूमि												
क) फ्री होल्ड		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ख) लीज होल्ड		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. भवन												
क) फ्री होल्ड भूमि पर		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ख) लीज होल्ड भूमि पर		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ग) फ्लैट/परिसर का स्वामित्व		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
घ) आंतरिक सज्जा कार्य	10%	1,17,80,130.00			1,17,80,130.00	29,50,992.00	8,82,914.00	-	-	38,33,906.00	**79,46,224.00**	**88,29,138.00**
3. संयंत्र और मशीनरी	15%	16,38,516.00			16,38,516.00	10,34,902.00	90,542.00	-	-	11,25,444.00	**5,13,072.00**	**6,03,614.00**
4. वाहन		-			-	-			-	-	**-**	**-**
5. फर्नीचर एवं फिक्सचर्स	10%	1,82,61,596.00	4,42,126.00		1,87,03,722.00	88,17,363.00	9,44,426.00	32,057.00	-	97,93,846.00	**89,09,876.00**	**94,44,233.00**
6. कार्यालय उपकरण	15%	67,57,908.01	69,471.00		68,27,379.01	35,14,178.00	4,86,559.00	9,667.00	-	40,10,404.00	**28,16,975.01**	**32,43,730.01**
7. कम्प्यूटर/पेरिफेरल्स		-			-	-			-	-	**-**	**-**
क) कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर	40%	5,93,11,707.00	15,75,600.00		6,08,87,307.00	5,73,31,917.00	7,91,916.00	5,74,720.00	-	5,86,98,553.00	**21,88,754.00**	**19,79,790.00**
ख) पेरिफेरल्स	40%	36,59,150.00	1,24,044.00		37,83,194.00	25,76,783.00	4,32,947.00	28,585.00	-	30,38,315.00	**7,44,879.00**	**10,82,367.00**
ग) प्रिंटर्स/स्कैनर्स	40%	58,37,839.71	2,76,820.00		61,14,659.71	42,45,885.00	6,36,782.00	1,10,728.00	-	49,93,395.00	**11,21,264.71**	**15,91,954.71**
घ) कम्प्यूटर्स	40%	1,81,82,688.00	2,71,400.00		1,84,54,088.00	1,34,87,059.00	18,78,251.00	54,280.00	-	1,54,19,590.00	**30,34,498.00**	**46,95,629.00**
8. विद्युत संस्थापनाएं	10%	25,50,385.00			25,50,385.00	16,84,540.00	86,585.00	-	-	17,71,125.00	**7,79,260.00**	**8,65,845.00**
9. पुस्तकालय पुस्तकें	40%	1,30,394.00			1,30,394.00	1,18,092.00	4,921.00	-	-	1,23,013.00	**7,381.00**	**12,302.00**
10. ट्यूबवैल एवं जल आपूर्ति		-			-	-			-	-	**-**	**-**
11. अप्रत्यक्ष परिसम्पतियां	25%	11,68,98,885.00			11,68,98,885.00	3,54,85,127.00	2,03,53,441.00	-	-	5,58,38,568.00	**6,10,60,317.00**	8,14,13,758.00
चालू वर्ष का जोड़ (क)		**24,50,09,198.72**	**27,59,461.00**	**-**	**24,77,68,659.72**	**13,12,46,838.00**	**2,65,89,284.00**	**8,10,037.00**	**-**	**15,86,46,159.00**	**8,91,22,500.72**	**11,37,62,360.72**
पूर्व वर्ष		**15,02,29,153.00**	**9,54,65,742.01**	**6,85,696.29**	**24,50,09,198.72**	**9,79,12,173.00**	**1,25,98,157.00**	**2,14,21,635.00**	**6,85,127.00**	**13,12,46,838.00**	**11,37,62,360.72**	**5,23,16,980.00**
ख) प्रगतिमान पूंजीगत कार्य		1,50,54,440.00	82,04,540.00	1,24,90,300.00	1,07,68,680.00	-	-	-	-	-	**1,07,68,680.00**	**1,50,54,440.00**
जोड़ (क+ख)		**26,00,63,638.72**	**1,09,64,001.00**	**1,24,90,300.00**	**25,85,37,339.72**	**13,12,46,838.00**	**2,65,89,284.00**	**8,10,037.00**	**-**	**15,86,46,159.00**	**9,98,91,180.72**	**12,88,16,800.72**
पूर्व वर्ष		**21,69,20,747.00**	**12,74,29,770.01**	**8,42,86,878.29**	**26,00,63,638.72**	**9,79,12,173.00**	**1,25,98,157.00**	**2,14,21,635.00**	**6,85,127.00**	**13,12,46,838.00**	**12,88,16,800.72**	**11,90,08,574.00**

अनुसूची 8क

राशि रूपयों में

31.03.2024 को तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां (एआईएसटीडीएफ)

अनुसूची 8 - स्थाई परिसम्पत्तियां (एआईएसटीडीएफ)		सकल ब्लॉक				मूल्य ह्रास					निवल ब्लॉक	
(डीएसटी से प्राप्त सहायता अनुदान में से खरीदी गई) विवरण	मूल्यह्रास दर	वर्ष के आरम्भ की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के दौरान वृद्धियां	वर्ष के दौरान कटौतियां	वर्ष के अंत की तारीख को लागत/मूल्यांकन	वर्ष के आरम्भ की तारीख को	आरंभिक शेष पर	वर्ष के दौरान वृद्धियों पर	वर्ष के दौरान कटौतियों पर	वर्ष के अंत तक कुल जोड़	चालू वर्ष के अंत की तारीख को	पूर्व वर्ष के अंत की तारीख को
क. स्थाई परिसम्पत्तियां												
1.भूमि												
क) फ्री होल्ड		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ख) लीज होल्ड		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. भवन					-							
क) फ्री होल्ड भूमि पर		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ख) लीज होल्ड भूमि पर		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ग) फ्लैट/परिसर का स्वामित्व		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
घ) आंतरिक सज्जा कार्य	10%	3,43,204.00	-	-	3,43,204.00	1,60,812.00	18,239.00	-	-	1,79,051.00	**1,64,153.00**	**1,82,392.00**
3. संयंत्र और मशीनरी		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. वाहन		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. फर्नीचर एवं फिक्सचर्स	10%	40,410.00	-	-	40,410.00	16,548.00	2,386.00	-	-	18,934.00	**21,476.00**	**23,862.00**
6. कार्यालय उपकरण		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. कम्प्यूटर/पेरिफेरल्स	40%	1,15,63,923.00	-	-	1,15,63,923.00	1,06,46,411.00	3,67,005.00	-	-	1,10,13,416.00	**5,50,507.00**	**9,17,512.00**
8. विद्युत संस्थापनाएं		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. पुस्तकालय पुस्तकें		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. ट्यूबवैल एवं जल आपूर्ति		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. अप्रत्यक्ष परिसम्पतियां		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
चालू वर्ष का जोड़ (क)		**1,19,47,537.00**	**-**	**-**	**1,19,47,537.00**	**1,08,23,771.00**	**3,87,630.00**	**-**	**-**	**1,12,11,401.00**	**7,36,136.00**	**11,23,766.00**
पूर्व वर्ष		**1,19,40,237.00**	**7,300.00**	**-**	**1,19,47,537.00**	**1,01,89,179.00**	**6,31,672.00**	**2,920.00**	**-**	**1,08,23,771.00**	**11,23,766.00**	**17,51,058.00**
ख) प्रगतिमान पूंजीगत कार्य		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
जोड़ (क+ख)		**1,19,47,537.00**	**-**	**-**	**1,19,47,537.00**	**1,08,23,771.00**	**3,87,630.00**	**-**	**-**	**1,12,11,401.00**	**7,36,136.00**	**11,23,766.00**
पूर्व वर्ष		**1,19,40,237.00**	**7,300.00**	**-**	**1,19,47,537.00**	**1,01,89,179.00**	**6,31,672.00**	**2,920.00**	**-**	**1,08,23,771.00**	**11,23,766.00**	**17,51,058.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची 9 निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से निवेश

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य (उल्लेख किया जाए)	-	-
जोड़	**-**	**-**

अनुसूची 10 निवेश - अन्य

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1. सरकारी प्रतिभूतियों में	-	-
2. अन्य अनुमोदित प्रतिभूतियों में	-	-
3. शेयर	-	-
4. ऋण पत्र तथा बांड	-	-
5. सहायक एवं संयुक्त उद्यम	-	-
6. अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची - 11 चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
क) चालू परिसम्पतियां				
1. माल सूची				
क) भंडार तथा अतिरिक्त सामग्री (लेखन सामग्री भंडार)		9,66,512.22		11,36,740.35
ख) खुले औजार		-		-
ग) व्यापारगत स्टॉक				
तैयार माल		-		-
प्रगतिमान कार्य		-		-
कच्चा माल		-		-
2. विविध देनदार :				
क) छह महीने से अधिक अवधि के लिए शेष उधार		-		-
ख) अन्य:		-		-
3. हस्तगत नकद शेष (चैक/ड्राफ्ट और अग्रदाय सहित)				
फुटकर रोकड़ लेखा		-		-
उपलब्ध नकदी		-		-
4. बैंक शेष:				
क) अनुसूचित बैंकों में				
चालू खातों में	-		-	
जमा खातों में	-		-	
बचत खातों में - एसईआरबी (यूनियन बैंक ऑफ इंडिया)	17,04,797.71		16,58,713.30	
एसईआरबी ईपीएफओ खाता (यूबीआई)	1,99,775.54		2,14,385.62	
एसईआरबी आरटीआई खाता (यूबीआई)	1,342.00		924.00	
एसईआरबी एन एम आईसीपीएस (यूबीआई)	-		83,34,856.00	
एसईआरबी एफ़एसईआर II (यूबीआई)	36,40,45,223.19		43,55,96,534.13	
एसईआरबी इंटेल एफ़आईआरई (यूबीआई)	85,68,346.41		64,58,087.00	
एसईआरबी आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	64,36,53,196.01		4,82,95,73,214.90	
एसईआरबी जीई फायर (यूबीआई)	20,28,385.00			
एसईआरबी एएमएटी फायर (यूबीआई)	1,80,621.70		13,163.00	
एसईआरबी बैंक ऑफ महाराष्ट्र (आरएडी)	2,99,86,35,706.05		5,59,20,57,695.59	
इंप्रिंट-II खाता (यूबीआई)	1,16,26,526.70		1,42,24,325.00	
भारतीय रिजर्व बैंक	-		-	
एआईएसटीडीएफ खाता (UBI)	20,22,85,963.51	4,23,29,29,883.82	21,88,90,682.69	11,10,70,22,581.23
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में				
चालू खातों में	-		-	
जमा खातों में	-		-	
बचत खातों में	-	-	-	-
5. डाकघर - बचत खातें		-		-
जोड़ (क)		**4,23,38,96,396.04**		**11,10,81,59,321.58**

*** लेखाओं के लिए अनुसूची 27 नोट्स में नोट 12 और 13 देखें।**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 के तुलन पत्र का भाग हैं

अनुसूची - 11 चालू परिसम्पत्तियां, ऋण, अग्रिम आदि

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
ख) ऋण, अग्रिम तथा अन्य परिसम्पत्तियां				
1. ऋण:				
क) स्टाफ ऋण		-		-
ख) उसके सदृश गतिविधियों/उद्देश्यों में लगे हुए अन्य संगठन		-		-
ग) अन्य		-		-
2. अग्रिम और अन्य राशि नकद या वस्तु के रूप में या प्राप्त होने वाले मूल्य के लिए वसूली योग्य				
क) पूंजीगत खाते पर	-		-	
ख) पूर्व भुगतान				
कंप्यूटर सॉफ्टवेयर व्यय	4,07,756.00		5,36,815.00	
वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग लाइसेंस	-		-	
वज्र वेबसाइट-अपडेशन व्यय	-		1,20,263.00	
सदस्यता शुल्क - इंडिया इंटरनेशनल सेंटर, नई दिल्ली	-		1,06,200.00	
एएमसी कोविड-19 पोर्टल	-		-	
एएमसी सेवानिवृत्त वैज्ञानिक पोर्टल	-		9,42,348.00	
प्रीपेड इंटरनेट शुल्क	-		-	
वसूली योग्य ब्याज और रिफंड	12,76,779.00		-	
साइबरोम फायरवॉल - लाइसेंस शुल्क	-	16,84,535.00	-	17,05,626.00
ग) प्रतिभूति जमा				
डिजिटल एनटीसी (सुरक्षा जमा)	-	-	-	-
घ) अन्य-				
सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग, नोएडा (एआईएसटीडीएफ)	7,26,467.00		13,28,680.00	
महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड, नई दिल्ली	-		33,88,262.00	
ब्यूरो ऑफ आउटरीच एंड कम्यूनिकेशन, नई दिल्ली (DAVP)	2,111.00		2,111.00	
दीपक कृष्णा	-		-	
एआईएसटीडीएफ से वसूल करने योग्य	-		-	
राजस्व प्राधिकारी से वसूली योग्य राशि	7,00,000.00		7,00,000.00	
विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (एसईआरबी द्वारा इंप्रिंट-II व्यय)	-		-	
मानव संसाधन विकास मंत्रालय	5,13,668.00	19,42,246.00	5,13,668.00	59,32,721.00
3. अर्जित आय:				
क) निर्धारित / बंदोबस्ती निधि से निवेश पर	-		-	
ख) निवेश पर - अन्य	-		-	
ग) ऋण और अग्रिम पर	-		-	
घ) अन्य (इसमें वसूल नहीं की गई देय आय शामिल है)	-		-	
बचत खाता शेष पर अर्जित ब्याज - एसईआरबी यूबीआई	37,37,947.00		30,22,501.00	
आईसीपीएस (यूबीआई)	-		59,595.00	
एएमएटी फायर (यूबीआई)	1,238.00		89.00	
इंटेल फायर (यूबीआई)	66,680.00		46,176.00	
आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	1,16,03,669.00		3,19,95,753.00	
जीई फायर (यूबीआई)	13,906.00			
इंप्रिंट-II (यूबीआई)	91,790.00		95,702.00	
एआईएसटीडीएफ (यूबीआई)	22,79,312.00	1,77,94,542.00	8,31,768.00	3,60,51,584.00
4. प्राप्त योग्य दावा		-		-
जोड़ = (ख)		**2,14,21,323.00**		**4,36,89,931.00**
जोड़ (क+ख)		**4,25,53,17,719.04**		**11,15,18,49,252.58**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 12 बिक्री/सेवाओं से आय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1. बिक्री से आय		
क) तैयार माल की बिक्री	-	-
ख) कच्चे माल की बिक्री	-	-
ग) कबाड़ की बिक्री	-	-
2. सेवाओं से आय		
क) श्रम एवं प्रक्रियण प्रभार	-	-
ख) व्यावसायिक/परामर्शी सेवाएं	-	-
ग) एजेंसी का कमीशन एवं दलाली	-	-
घ) अनुरक्षण सेवाएं (उपस्कर/सम्पत्ति)	-	-
ङ) अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

अनुसूची 13 - अनुदान/आर्थिक सहायताएं

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
1. केन्द्र सरकार से				
क) सहायता अनुदान (सामान्य)	7,10,00,00,000.00		5,10,00,00,000.00	
कॉर्पस/स्थाई परिसम्पत्तियों में अंतरित (अनूसूची 1)	-	7,10,00,00,000.00	-4,37,96,188.01	5,05,62,03,811.99
ख) सहायता अनुदान (पूंजीगत)		2,20,00,00,000.00		2,20,00,00,000.00
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)		29,00,00,000.00		29,00,00,000.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)		23,00,00,000.00		23,00,00,000.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)		9,00,00,000.00		9,00,00,000.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)		6,00,00,000.00		6,00,00,000.00
छ) सहायता अनुदान (वेतन)		7,50,00,000.00		6,00,00,000.00
2. राज्य सरकार(रें)		-		-
3. सरकारी एजेंसियां		-		-
4. संस्थाएं/संगठन		-		-
5. अंतरराष्ट्रीय संगठन		-		-
6. अन्य		-		-
जोड़		**10,04,50,00,000.00**		**7,98,62,03,811.99**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 14 - शुल्क/अंशदान

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1. प्रवेश शुल्क	-	-
2. वार्षिक शुल्क/अंशदान	-	-
3. सेमिनार/कार्यक्रम शुल्क	-	-
4. परामर्श शुल्क	-	-
5. अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

अनुसूची 15 - निवेशों से आय (निधियों में अंतरित निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में निवेश से आय)

विवरण	निर्दिष्ट निधियों से निवेश		निवेश - अन्य	
	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1. ब्याज				
क) सरकारी प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
ख) अन्य बांड/ऋण पत्रों पर	-	-	-	-
2. लाभांश				
क) शेयरों पर	-	-	-	-
ख) म्यूचुअल फंड प्रतिभूतियों पर	-	-	-	-
3. किराया	-	-	-	-
4. अन्य: बचत खाते में एमएफपीआई शेष पर ब्याज	3,96,334.00	4,17,362.00	-	-
बचत खाते में एसएंडटी एससी शेष पर ब्याज	7,36,763.00	6,60,812.00	-	-
बचत खाते में एसएंडटी एसटी शेष पर ब्याज	4,064.00	4,295.00	-	-
बचत खाते में डीओटी शेष पर ब्याज	2,19,678.00	2,32,167.00		
जोड़	**13,56,839.00**	**13,14,636.00**	**-**	**-**
निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में अंतरित	13,56,839.00	13,14,636.00		

अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1) रॉयल्टी से आय	-	-
2) प्रकाशनों से आय	-	-
3. अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची-17 अर्जित ब्याज

विवरण	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
1. आवधिक जमा पर				
क) अनुसूचित बैंको में	-		-	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-	-	-	-
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में		-		-
ग) संस्थाओं में		-		-
घ) अन्य		-		-
2. बचत खातों पर				
क) अनुसूचित बैंकों में	1,54,39,196.00		1,00,19,611.00	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-1,54,39,196.00	-	-1,00,19,611.00	-
ख) गैर-अनुसूचित बैंकों में		-		-
ग) डाकघर बचत खातों में		-		-
घ) अन्य		-		-
3. ऋणों पर:				
क) कर्मचारी/स्टाफ		-		-
ख) अन्य		-		-
4. कर्जदारों तथा अन्य प्राप्ति योग्य राशि पर ब्याज		-		-
5. धन वापसी पर ब्याज	11,91,92,659.91		4,68,33,554.47	
घटाएं: चालू देयताओं के अंतर्गत भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित	-11,91,92,659.91	-	-4,68,33,554.47	-
जोड़		**-**		**-**

***टिप्पणी: वित्तीय वर्ष 2022-23 के दौरान अर्जित धन वापसी पर ब्याज को भी वित्तीय वर्ष में भारत सरकार, समेकित निधि में अंतरित कर दिया गया है**

अनुसूची 18 - अन्य आय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1. परिसम्पतियों की बिक्री/निपटान/विनिमय से लाभ		
क) निजी परिसम्पतियां	-	-
ख) अनुदानों से अर्जित, अथवा लागत रहित प्राप्त परिसम्पत्तियां	-	-
2. प्राप्त निर्यात प्रोत्साहन	-	-
3. विविध सेवाओं के लिए शुल्क	-	-
4. आस्थगित राजस्व अनुदान (एएस-12)	2,73,99,321.00	3,40,19,792.00
5. विविध आय - अन्य आय आरटीआई प्राप्तियां	1,022.00	10.00
जोड़	**2,74,00,343.00**	**3,40,19,802.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची - 19 तैयार माल के भंडार में वृद्धि/(कमी) और प्रगतिमान कार्य

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) अंतिम स्टॉक		
तैयार माल	-	-
प्रगतिमान कार्य	-	-
ख) घटाएं: आरम्भिक स्टॉक		
तैयार माल	-	-
प्रगतिमान कार्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

अनुसूची 20 - स्थापना व्यय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) वेतन तथा मजदूरी	7,17,65,986.00	7,03,05,834.00
ख) भत्ते तथा बोनस	-	-
ग) भविष्य निधि में अंशदान - नियोक्ता द्वारा	1,94,640.00	1,88,733.00
घ) अन्य निधि में अंशदान : एनपीएस नियोक्ता का अंशदान	61,91,592.00	58,45,096.00
ङ) स्टाफ कल्याण व्यय	-	-
च) कर्मचारी की सेवानिवृत्ति और सेवान्त लाभों पर व्यय	-	-
अवकाश नकदीकरण प्रावधान	48,10,798.00	30,48,839.00
उपदान व्यय	41,36,402.00	19,08,449.00
सचिव अवकाश वेतन अंशदान	-	1,54,089.00
अन्य अवकाश वेतन अंशदान	4,28,797.00	2,22,980.00
सचिव पेशन अंशदान	-	2,79,041.00
अन्य पेशन अंशदान	5,10,286.00	3,25,673.00
छ) अन्य		
दूरभाष व्यय की प्रतिपूर्ति	4,38,443.00	4,72,815.00
स्कूली फीस की प्रतिपूर्ति	7,08,760.00	4,59,000.00
समाचार पत्र पर व्यय की प्रतिपूर्ति	1,37,700.00	1,44,135.00
चिकित्सा व्यय की प्रतिपूर्ति	5,48,589.00	6,28,926.00
स्थानांतरण व्यय की प्रतिपूर्ति	-	-
अवकाश नकदीकरण	-	-
अवकाश यात्रा रियायत	10,27,422.00	11,69,156.00
जोड़	**9,08,99,415.00**	**8,51,52,766.00**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक व्यय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) बैंक प्रभार	919.53	3,048.32
ख) कार किराये पर लेने का प्रभार	52,12,497.00	49,15,193.00
ग) व्यावसायिक शुल्क	38,77,883.00	28,67,774.00
घ) विद्युत प्रभार	20,20,646.00	12,19,015.00
ङ) सदस्यता शुल्क	1,06,200.00	2,94,528.00
च) बैठक व्यय	34,44,203.00	1,09,42,288.00
छ) मानदेय पर व्यय (गैर सरकारी)	23,93,000.00	37,77,000.00
ज) आतिथेय व्यय	23,94,075.00	22,42,818.00
झ) मुद्रण एवं स्टेशनरी	85,42,451.13	84,06,160.65
ञ) किराया- भवन	32,28,480.00	32,28,480.00
ट) विज्ञापन / प्रकाशन	8,12,324.00	-
ठ) कूरियर व्यय	-	-
ड) वाहन व्यय	-	-
ढ) हाउसकीपिंग / सुरक्षा व्यय	73,08,126.00	73,91,632.00
ण) अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन	-	-
त) मरम्मत और रखरखाव	7,38,725.00	13,74,218.00
थ) यात्रा व्यय (घरेलू)	51,06,258.00	1,02,49,460.93
द) यात्रा व्यय (अंतर्राष्ट्रीय)	-	22,85,862.00
ध) लेखा परीक्षा शुल्क	4,79,000.00	4,79,000.00
न) आवास व्यय (घरेलू)	-	-
प) आवास व्यय (अंतरराष्ट्रीय)	-	-
फ) कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर	10,99,797.00	11,24,551.00
ब) इंटरनेट शुल्क	48,83,360.60	49,70,313.40
भ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	32,878.00	30,830.00
म) डाक व्यय	36,405.00	30,043.00
य) टेलीफोन व्यय	5,96,833.00	5,81,227.00
र) त्यौहार व्यय	-	-
ल) एनएसडीएल ई गवर्नेस शुल्क	-	2,356.00
व) प्रशिक्षण खर्च	4,42,966.00	45,000.00
श) कॉन्फ्रेंस / आयोजन व्यय	17,19,324.00	12,79,955.00
ष) एएमसी	5,52,95,142.00	81,51,748.00
स) जनशक्ति संविदा कर्मी लागत	6,29,16,170.00	5,56,54,267.00
ह) विविध व्यय	36,49,596.07	35,08,086.95
जोड़	**17,63,37,259.33**	**13,50,54,855.25**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 22 - अनुदान, आर्थिक सहायता आदि पर व्यय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
संस्थाओं/संगठनों को दिया गया अनुदान		
क) सहायता अनुदान (पूंजीगत सम्पत्तियां) (अनु.33 एवं 33क)	2,21,44,73,218.00	2,20,00,00,000.00
ख) सहायता अनुदान (सामान्य) (अनु. 34 एवं 34क)	7,08,12,26,745.33	4,95,22,94,815.26
ग) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-पूंजीगत) (अनु. 35 एवं 35क)	23,04,02,849.00	23,00,00,000.00
घ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-सामान्य) (अनु. 36 एवं 36क)	28,97,74,285.00	28,73,89,098.00
ङ) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-पूंजीगत) (अनु. 37 एवं 37क)	6,04,96,810.00	6,00,00,000.00
च) सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-सामान्य) (अनु. 38 एवं 38क)	8,95,50,000.00	8,92,51,725.00
जोड़	**9,96,59,23,907.33**	**7,81,89,35,638.26**

अनुसूची 23 - ब्याज

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) स्थाई ऋण पर (बैंक प्रभार सहित)	-	-
ख) अन्य ऋण पर (बैंक प्रभार सहित)	-	-
ग) अन्य	-	-
जोड़	**-**	**-**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 24 - पूर्व अवधि आय

विवरण	चालू वर्ष (H)	पूर्व वर्ष (F)
क) पूर्व वर्ष के अनुदानों के निमित्त वापस प्राप्त हुई राशि		
क) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनु.39 एवं 39क)	-	48,106.00
ख) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2011-12 (अनु. 40 एवं 40क)	1,68,484.00	-
ग) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनु. 41 एवं 41क)	2,21,71,025.00	2,56,732.00
घ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2012-13 (अनु. 42 एवं 42क)	1,00,000.00	-
ङ) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनु. 43 एवं 43क)	1,815.00	14,08,219.43
च) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनु. 44 एवं 44क)	-	3,33,438.00
छ) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनु. 45 एवं 45क)	-	-
ज) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2013-14 (अनु.46 एवं 46क)	-	-
झ) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनु. 47 एवं 47क)	42,52,451.00	70,71,298.00
ञ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनु. 48 एवं 48क)	526.00	43,12,694.41
ट) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनु. 49 एवं 49क)	-	-
ठ) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनु. 50 एवं 50क)	-	-
ड) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2014-15 (अनु. 51 एवं 51क)	8.00	-
ढ) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनु. 52 एवं 52क)	2,91,744.00	57,75,977.02
ण) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनु. 53 एवं 53क)	3,17,748.32	19,73,361.34
त) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनु. 54 एवं 54क)	-	71,042.00
थ) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2015-16 (अनु. 55 एवं 55क)	-	-
द) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनु. 56 एवं 56क)	46,58,018.18	1,75,05,778.37
ध) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनु. 57 एवं 57क)	1,08,25,088.69	79,72,253.13
न) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनु. 58 एवं 58क)	59,246.00	76,114.00
प) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनु. 59 एवं 59क)	-	22,397.00
फ) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2016-17 (अनु. 60 एवं 60क)	2,795.00	7,164.00
ब) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनु. 61 एवं 61क)	19,62,150.62	93,20,676.84
भ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनु. 62 एवं 62क)	39,40,038.15	95,89,249.00
म) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनु. 63 एवं 63क)	8,88,596.00	18,41,344.00
य) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनु. 64 एवं 64क)	-	1,19,388.00
र) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनु. 65 एवं 65क)	-	1,78,886.46
ल) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2017-18 (अनु. 66 एवं 66क)	-	1,41,877.47
व) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनु. 67 एवं 67क)	2,26,35,842.36	3,55,25,051.60
श) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनु. 68 एवं 68क)	93,36,516.23	3,01,63,048.04
ष) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनु. 69 एवं 69क)	13,00,848.00	70,68,345.00
स) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनु. 70 एवं 70क)	10,26,642.00	19,08,039.00
ह) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनु. 71 एवं 71क)	2,31,450.00	20,02,231.00
क्ष) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2018-19 (अनु. 72 एवं 72क)	-	2,86,292.02
त्र) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनु. 73 एवं 73क)	2,19,68,939.00	2,81,60,688.21
ज्ञ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनु. 74 एवं 74क)	2,00,30,267.46	4,02,23,799.68

कक) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनु. 75 एवं 75क)	9,87,860.00	21,34,026.00
कख) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनु. 76 एवं 76क)	1,73,023.00	14,88,070.00
कग) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनु. 77 एवं 77क)	8,83,923.00	35,185.00
कघ) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2019-20 (अनु. 78 एवं 78क)	5,04,024.00	1,36,110.00
कङ) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनु. 79 एवं 79क)	3,75,32,627.00	79,91,688.00
कच) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनु. 80 एवं 80क)	3,08,93,908.56	5,64,79,803.03
कछ) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनु. 81 एवं 81क)	1,07,010.00	830.00
कज) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनु. 82 एवं 82क)	22,11,844.99	58,34,718.00
कझ) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनु. 83 एवं 83क)	13,15,916.00	54,562.00
कञ) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2020-21 (अनु. 84 एवं 84क)	91,565.00	5,99,998.00
कट) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनु. 85 एवं 85क)	1,45,42,377.54	1,48,88,817.00
कठ) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनु. 86 एवं 86क)	5,58,61,576.95	12,46,64,438.99
कड) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनु. 87 एवं 87क)	1,03,173.00	35,68,764.00
कढ) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनु. 88 एवं 88क)	30,04,492.00	77,55,585.52
कण) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनु. 89 एवं 89क)		
कत) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2021-22 (अनु. 90 एवं 90क)	5,92,721.00	8,55,765.40
कथ) परियोजनाओं (पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2022-23 (अनु. 91 एवं 91क)	26,84,382.00	देखें अनुलग्नक 99क
कद) परियोजनाओं (सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2022-23 (अनु. 92 एवं 92क)	8,92,00,136.24	देखें अनुलग्नक 100क
कध) परियोजनाओं (एससी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2022-23 (अनु. 93 एवं 93क		-
कन) परियोजनाओं (एससी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2022-23 (अनु. 94 एवं 94क)	33,44,561.00	देखें अनुलग्नक 101क
कप) परियोजनाओं (एसटी-पूंजीगत) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2022-23 (अनु. 95 एवं 95क)	4,50,000.00	-
कफ) परियोजनाओं (एसटी-सामान्य) से वापस निधि वित्तीय वर्ष 2022-23 (अनु. 96 एवं 96क)	17,60,982.00	देखें अनुलग्नक 102क
कब) परियोजनाओं से वापस निधि एसईआरसी (अनु. 97 एवं 97क)	-	-
कभ) परियोजनाओं से वापस निधि पीवाई (अनु. 98 एवं 98क)	-	-
ख) वापस हुई अन्य आय देयताएं		
अतिरिक्त कर्मचारी अंशदान प्रावधान वापस लिखा गया	15,26,299.00	2,43,288.00
जोड़ क) + ख)	**37,39,42,641.29**	**44,00,95,139.96**

राशि रूपयों में

अनुसूचियां जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के आय और व्यय का भाग हैं

अनुसूची 25 - पूर्व अवधि व्यय

विवरण	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
क) व्यावसायिक शुल्क	2,84,000.00	33,309.00
ख) आवासीय व्यय	-	-
ग) अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन	-	-
घ) यात्रा व्यय (घरेलू)	2,96,184.00	3,59,818.00
ङ) विज्ञापन पर व्यय	-	-
च) सहायता अनुदान (पूंजीगत)	-	-
छ) समाचार पत्र के व्यय की प्रतिपूर्ति	3,400.00	32,250.00
ज) चिकित्सा व्यय प्रतिपूर्ति	74,873.00	62,521.00
झ) टेलीफोन व्यय प्रतिपूर्ति	3,864.00	67,132.00
ञ) स्कूली फीस की प्रतिपूर्ति	81,000.00	5,13,000.00
ट) वेतन शेष (नियमित कर्मचारी)	-	2,67,423.00
ठ) वेतन शेष (संविदा कर्मचारी)	-	-
ड) एएमसी कम्प्यूटर और प्रिंटर्स	-	-
ढ) एएमसी फोटो कॉपियर	2,515.00	6,039.00
ण) एएमसी बायोमीट्रिक अटेंडेंस प्रणाली	1,24,90,300.00	-
त) एएमसी एमआईएस प्रणाली (पीआरआईएसएम)	64,14,394.00	21,84,770.00
थ) समाचार पत्र और पत्रिकाएं	-	-
द) बैंक प्रभार	-	-
ध) डिजिटीकरण लागत	-	-
न) नई पेंशन योजना नियोक्ता अंशदान	-	30,978.00
प) मानदेय व्यय (गैर-सरकारी)	5,60,000.00	26,16,000.00
फ) अवकाश नकदीकरण	-	1,47,803.00
ब) यात्रा व्यय (अंतर्राष्ट्रीय)	1,54,586.00	-
भ) बैठकों पर व्यय	-	-
म) इम्प्रिंट-II व्यय	-	-
य) एएमसी एसईआरबी वेबसाइट और कोविड 19 पोर्टल	9,36,929.00	-
र) बिजली शुल्क	8,05,433.00	5,60,747.00
ल) अवकाश वेतन अंशदान	1,50,189.00	1,48,251.00
व) पेंशन अंशदान	2,36,611.00	2,79,613.00
श) अवकाश यात्रा रियायत	-	4,83,047.00
ष) जल प्रभार	-	34,550.00
स) मुद्रण और स्टेशनरी	-	-
ह) कार किराया शुल्क	20.00	
क्ष) इंटरनेट शुल्क एमटीएनएल	33,88,262.00	
त्र) एनएसडीएल ई गवर्नेंस शुल्क	726.00	
जोड़	**2,58,83,286.00**	**78,27,251.00**

राशि रूपयों में

31.03.2024 को समाप्त वर्ष की प्राप्तियां और भुगतान

	प्राप्तियां	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष		प्राप्तियां	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
1	**प्रारंभिक शेष**			1	**व्यय**		
क)	हस्तगत नकदी	-	95,000.00	क)	**स्थापना व्यय (अनुसूची 20 के तदनुरूप)**	8,66,06,617.07	8,20,74,483.00
ख)	बैंक शेष			ख)	**प्रशासनिक व्यय (अनुसूची 21 के तदनुरूप)**	16,03,81,266.83	14,16,89,932.67
	i) चालू खातों में	-	-	2	**विभिन्न परियोजनाओं की निधियों पर किया गया भुगतान संस्थाओं/संगठनों को प्रदत्त अनुदान**		
	ii) जमा खातों में	-	-				
	iii) बचत खातों में: एसईआरबी यूबीआई	**16,58,713.30**	28,96,60,216.10	क)	सहायता अनुदान (पूंजीगत परिसंपत्तियां)	2,21,44,73,218.00	2,20,00,00,000.00
	: एसईआरबी आरटीआई	**924.00**	890.00	ख)	सहायता अनुदान (सामान्य)	7,08,12,26,745.33	4,95,22,94,815.26
	: एसईआरबी ईपीएफओ	**2,14,385.62**	3,27,072.02	ग)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)	23,04,02,849.00	23,00,00,000.00
	: इम्प्रिंट-II यूबीआई	**1,42,24,325.00**	1,30,69,000.00	घ)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)	28,97,74,285.00	28,73,89,098.00
	: एसईआरबी एनएम आईसीपीएस (यूबीआई)	**83,34,856.00**	80,97,481.00	ङ)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)	6,04,96,810.00	6,00,00,000.00
	: एसईआरबी एफएसईआर II यूबीआई	**43,55,96,534.13**	3,93,27,848.44	च)	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)	8,95,50,000.00	8,92,51,725.00
	: एसईआरबी इंटेल फायर (यूबीआई)	**64,58,087.00**	63,00,000.00	3	**किए गए निवेश तथा जमा**		
	: एआईएसटीडीएफ (यूबीआई)	**21,88,90,682.69**	13,46,40,971.09	क)	निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों में से	-	-
	: एसईआरबी आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	**4,82,95,73,214.90**	-	ख)	निजी निधियों में से (निवेश - अन्य)	-	-
	: एसईआरबी आरएडी बैंक ऑफ महाराष्ट्र	**5,59,20,57,695.59**		4	**स्थाई परिसंपत्तियों और चालू पूंजीगत कार्य पर व्यय**		
	: एसईआरबी एएमएटी फायर (यूबीआई)	**13,163.00**		क)	स्थाई परिसंपत्तियों की खरीद	27,59,461.00	1,18,71,860.01
2	**प्राप्त अनुदान**			ख)	चालू पूंजीगत कार्य पर व्यय	82,04,540.00	3,19,64,028.00
क)	भारत सरकार से			5	**अधिशेष निधि/ऋण की वापसी**		
	सहायता अनुदान (सामान्य)	7,10,00,00,000.00	5,10,00,00,000.00	क)	भारत सरकार, समेकित निधि को	63,17,92,552.72	34,54,69,815.00
	सहायता अनुदान (पूंजीगत)	2,20,00,00,000.00	2,20,00,00,000.00	ख)	राज्य सरकार को	-	-
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - सामान्य)	29,00,00,000.00	29,00,00,000.00	ग)	अन्य निधि प्रदाताओं को	6,07,99,183.00	-
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति - पूंजीगत)	23,00,00,000.00	23,00,00,000.00	6	**वित्तीय प्रभार (ब्याज)**	-	-
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - सामान्य)	9,00,00,000.00	9,00,00,000.00	7	**अन्य भुगतान (उल्लेख करें)**		
	सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति - पूंजीगत)	6,00,00,000.00	6,00,00,000.00	क)	एमएफपीआई निर्दिष्ट भुगतान	-	-
	सहायता अनुदान (वेतन)	7,50,00,000.00	6,00,00,000.00	ख)	एएमएटी फायर निर्दिष्ट भुगतान	30,15,000.00	25,61,690.00
	सहायता अनुदान (इंप्रिंट II)	-	-	ग)	आईसीपीएस निर्दिष्ट भुगतान	-	-
	सहायता अनुदान (एफ़आईआरई)	75,00,000.00	7,00,000.00	घ)	इंप्रिंट-II निर्दिष्ट भुगतान	1,35,08,410.00	1,19,60,000.00
	सहायता अनुदान (आईटीडीडीएफ)	1,70,89,35,898.04	6,80,43,13,676.39	ङ)	डीओटी निर्दिष्ट भुगतान	-	-
	सहायता अनुदान (आरएडी)	4,93,86,39,198.68	6,76,96,50,642.45	च)	आईटीडीडीएफ निधि निर्दिष्ट भुगतान	5,88,31,61,789.63	1,98,66,03,625.49
	सहायता अनुदान (एएमएटी फायर)	31,50,980.00	25,61,690.00	छ)	आरएडी निधि निर्दिष्ट भुगतान	7,51,76,19,996.22	1,21,67,65,216.86
	सहायता अनुदान (एआईएसटीडीएफ)	5,00,00,000.00	15,30,00,000.00	ज)	एआईएसटीडीएफ निधि निर्दिष्ट भुगतान	7,21,13,853.00	8,76,45,804.00
	सहायता अनुदान (जीई फायर)	**24,97,800.00**		झ)	इंटेल फायर फंड निर्धारित भुगतान	57,14,736.00	-
				ञ)	जीई फायर निर्धारित भुगतान	4,97,800.00	
ख)	राज्य सरकार से			ट)	ब्यूरो ऑफ आउटरीच एंड कम्यूनिकेशन, नई दिल्ली (DAVP)	-	-
	अन्य स्रोतों से (विवरण)			ठ)	महानगर टेलिफोन निगम लिमिटेड, दिल्ली		
		-	-	ड)	सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कम्प्यूटिंग, नोएडा	-	-
3	**निवेशों पर से आय**			ढ)	प्रीपेड इंटरनेट शुल्क	-	-
क)	निर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधियों से	-	-	ण)	एसईआरबी द्वारा एमएचआरडी व्यय		
ख)	निजी निधियों से			8	**इति शेष**		
4)	**प्राप्त ब्याज**			क)	हस्तगत नकदी	-	-
	बैंक जमा पर	**27,16,07,821.00**	6,83,82,632.00	ख)	बैंक शेष		
	अग्रिम ऋण पर	-	-		i) चालू खाते में	-	-
	निधि वापसी पर ब्याज	12,04,75,541.68	5,08,36,961.47		ii) जमा खाते में	-	-
5	**अन्य आय**	1,022.00	10.00		iii) बचत खाते: एसईआरबी यूबीआई	**17,04,797.71**	16,58,713.30
6	**उधार ली गई राशि**	-			: इंप्रिंट-2 यूबीआई	**1,16,26,526.70**	1,42,24,325.00
7	**अन्य कोई प्राप्तियां**				: एसईआरबी आरटीआई	**1,342.00**	924.00
क)	पूर्व वर्ष के अनुदान पर प्राप्त वापसी (एसईआरबी)	38,05,84,967.99	45,90,00,486.56		: एसईआरबी ईपीएफओ	**1,99,775.54**	2,14,385.62
ख)	एमएफपीआई निर्दिष्ट प्राप्ति	-	-		: एसईआरबी एनएम आईसीपीएस (यूबीआई)	-	83,34,856.00
ग)	एसएंडटी निर्दिष्ट प्राप्ति	1,64,519.00	38,51,514.00		: एसईआरबी एफएसईआर II यूबीआई	**36,40,45,223.19**	43,55,96,534.13
घ)	आईसीपीएस निर्दिष्ट प्राप्ति	-	-		: एसईआरएन इंटेल फायर (यूबीआई)	**85,68,346.41**	64,58,087.00
ङ)	इंप्रिंट-2 निर्दिष्ट प्राप्ति	94,48,667.00	1,07,16,183.00		: एसईआरबी आईटीडीडीएफ (यूबीआई)	**64,36,53,196.01**	4,82,95,73,214.90
च)	डीओटी द्वारा निर्धारित प्राप्ति	-	-		: एसईआरबी रेड बैंक ऑफ महाराष्ट्र	**2,99,86,35,706.05**	5,59,20,57,695.59
					: एसईआरबी जीई फायर(यूबीआई)	20,28,385.00	
छ)	संपत्ति की बिक्री से आगम		32,400.00		: एसईआरबी एएमएटी एफआईआरई (यूबीआई)	1,80,621.70	13,163.00
					: एआईएसटीडीएफ (यूबीआई)	20,22,85,963.51	21,88,90,682.69
	जोड़	**28,64,50,28,996.62**	**22,84,45,64,674.52**		**जोड़**	**28,64,50,28,996.62**	**22,84,45,64,674.52**

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित
कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार
एफआरएन: 000843N

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102
दिनांक : 15.05.2024
स्थान: नई दिल्ली
यूडीआईएन: 24431102BKCQIV2531

अध्यक्ष एसईआरबी/सचिव डीएसटी **निदेशक-वित्त एसईआरबी**

दिनांक :
स्थान: नई दिल्ली

अनुसूची जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के लेखों का भाग है

अनुसूची-26

महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां

1. वित्तीय विवरण तैयार करने का आधार

ये वित्तीय विवरण, भारत में सामान्यतः स्वीकार्य लेखाकरण सिद्धान्तों के अनुसार ऐतिहासिक लागत प्रथा के अंतर्गत, लेखाकरण के उपार्जित आधार पर तैयार किए गए हैं।

2. अचल परिसम्पत्तियां

अचल परिसम्पत्तियों का निर्धारण, अधिग्रहण की लागत में कम संचयित अवमूल्यन और क्षति, यदि कोई हो, पर किया जाता है। अचल परिसम्पत्तियों की लागत में इनका क्रय मूल्य, शुल्क, प्रशुल्क और अपेक्षित उपयोग हेतु इसकी कार्यकारी स्थितियों को बनाए रखने के लिए सीधे तौर पर बढ़ जाने वाली अन्य लागतें शामिल हैं।

3. प्रगतिमान पूंजीगत कार्य

जो परिसम्पत्तियां प्रत्याशित उपयोग के लिए तैयार नहीं हैं, उनके निर्माण पर किया गया व्यय (यदि कोई है) प्रगतिमान पूंजीगत कार्य के अधीन हानि रहित लागत पर किया गया।

4. अवमूल्यन

नियत परिसम्पत्तियों पर अवमूल्यन की गणना, निर्धारित दरों और आयकर अधिनियम के प्रावधानों के अंतर्गत बताए गए तरीके से ह्रासित मूल्य (डब्ल्यूडीवी) पद्धति पर की जाती है।

वर्ष के दौरान, नियत परिसम्पत्तियों में परिवर्धन/कटौतियां करने के संबंध में अवमूल्यन का विचार आयकर अधिनियम के प्रावधानों के अनुसार यथानुपात 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. एसईआरबी को ब्याज से आय

विभिन्न बचत बैंक खातों से अर्जित/उत्पन्न होने वाली ब्याज आय और विभिन्न योजनाओं के तहत पिछले वर्षों में दिए गए अनुदान सहायता के रिफंड पर ब्याज भी। सीएजी और डीएसटी के निर्देशों के अनुसार, ये ब्याज आय वर्ष के अंत में भारत के समेकित कोष में स्थानांतरित कर दी जाती है।

31 मार्च, 2024 की स्थिति के अनुसार वर्तमान वित्तीय वर्ष 2023-24 के दौरान अर्जित कुल ब्याज ₹13,46,31,865.91 (पूर्व वर्ष ₹5,68,53,165.47) (विवरण के लिए अनुसूची संख्या 17 देखें) भारत सरकार की समेकित निधि में स्थानांतरित कर दिया गया है और उसे अनुसूची 7 – चालू देयताएं तथा प्रावधान में देय के रूप में दिखाया गया है।

8. पूर्व-अवधि आय/व्यय

विगत वित्तीय वर्षों से संबंधित आय/व्यय को आय और व्यय लेखों में पूर्व-अवधि 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 "पूर्व-अवधि आय" के अंतर्गत आय और व्यय लेखा में "पूर्व वर्ष के अनुदान के निमित्त प्राप्त हुई वापस धनराशि" के रूप में दर्शाया गया है।

घ) पिछले वर्षों में दिए गए अनुदान/सहायता की वापसी/पुनर्भुगतान और वर्ष के दौरान एनईएफटी के माध्यम से बिना किसी सहायक दस्तावेज या अनुदान प्राप्तकर्ता संस्थानों से किसी भी संचार के बिना प्राप्त किया गया है और जिसका विवरण वार्षिक खातों को अंतिम रूप देने तक पता नहीं लगाया जा सकता है, उसे "पूर्व अवधि की आय" के अंतर्गत आय एवं व्यय लेख में "पूर्व वर्ष की परियोजनाओं से रिफंड" के रूप में दर्शाया गया है।

10. डीएसटी से प्राप्त अनुदान की अव्ययित शेष राशि:

भारतीय रिजर्व बैंक की ट्रेजरी सिंगल अकाउंट्स (TSA) प्रणाली, 3 वर्षों से अधिक समय से चालू है और TSA के तहत, व्यय और बजटीय अनुदान आवंटन के बावजूद, हर साल 31 मार्च को शेष राशि स्वचालित रूप से समाप्त हो जाती है और सरकारी खाते में वापस आ जाती है। व्यय/उपयोग की गई राशि को सहायता अनुदान माना जाता है और अप्रयुक्त अनुदान सीमा समाप्त हो जाती है। तदनुसार, वित्तीय वर्ष के अंत में प्राप्त अनुदान का कोई अव्ययित शेष नहीं है।

11. कालातीत चैक

वित्तीय वर्ष 2023-24 के दौरान एसईआरबी द्वारा जारी किए गए सभी चैकों को इनके जारी किए जाने की तारीख से 3 महीनों की वैध अवधि के अन्दर नकदीकृत करा लिया गया है।

12. एसईआरबी की नियत परिसंपत्तियों के लिए सरकारी अनुदान

सीएंडएजी के निर्देश के अंतर्गत सरकारी अनुदान के लिए AS-12 लेखांकन का अनुपालन करने के लिए, सहायता अनुदान (सामान्य) में से नियत परिसम्पत्तियों के अधिग्रहण की लागत के समतुल्य राशि को कॉर्पस अचल परिसम्पत्तियों के रूप में दर्शाया गया है। वर्ष के लिए अवमूल्यन की ₹2,73,99,321/-(पूर्व वर्ष ₹3,40,19,792/-) की राशि को AS-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 अध्यधीन होता है तथा निवृत्ति लाभों पर, समय-समय पर यथा संशाधित केन्द्र सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों के लिए अनुमेय नियमों के अनुसार राष्ट्रीय पेंशन प्रणाली (एनपीएस) लागू होंगी।

एसईआरबी वित्तीय वर्ष के अंतिम दिन पर उपादान के लिए प्रावधान करता है, जो केन्द्रीय सरकार के समकक्ष रैंक के अधिकारियों पर लागू सेवा निवृति के लाभों के वर्तमान आदेशों, समय समय पर यथा संशोधित, के अनुसार अधिकतम सीमा के अध्यधीन है।

14. आय एवं व्यय लेखे में आधिक्य/कमी

वर्ष के अंत में आय एवं व्यय लेखे में आधिक्य/घाटे को समग्र/पूंजीगत लेखे में अंतरित कर दिया गया।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार
एफआरएन: 000843N

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102

दिनांक : 15.05.2024
स्थान: नई दिल्ली
यूडीआईएन: 24431102BKCQIV2531

अध्यक्ष
एसईआरबी/सचिव डीएसटी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक :
स्थान: नई दिल्ली

अनुसूची जो 31.03.2024 को समाप्त वर्ष के लेखों का भाग हैं

अनुसूची-27 लेखों पर आकस्मिक देयताएं और टिप्पणियां

1. आकस्मिक देयताएं

1.1. संस्था के विरूद्ध दावों को ऋण के रूप में स्वीकार नहीं किया गया। **₹** शून्य (पूर्व वर्ष **₹** शून्य)

1.2. निम्नलिखित के संबंध में

- संस्था को/की ओर से दी गई बैंक गारंटी **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)
- संस्था की ओर से बैंक द्वारा जारी साख पत्र **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)
- बैंक में छूट प्राप्ति बिल **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)

1.3. निम्नलिखित के संबंध में विवादित मांगें

- आय कर **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)
- बिक्री कर **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)
- नगर निगम कर **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)
- पार्टियों द्वारा आदेशों के गैर-निष्पादन हेतु दावों**,** जिनके लिए संस्था द्वारा प्रतिस्पर्धा की गई थी, के संबंध में **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)
-

1.4 आयकर **(नीचे पैरा 6 के संदर्भ में)**

- चालू वर्ष ₹12,12,88,862 पूर्व वर्ष ₹12,12,88,862/-

	चालू वर्ष	पूर्व 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
वित्तीय वर्ष 2021-22	शून्य	शून्य
वित्तीय वर्ष 2022-23	शून्य	शून्य
जोड़	**₹12,12,88,862/-**	**₹12,12,88,862/-**

2. **पूंजीगत प्रतिबद्धता**

- पूंजीगत लेखे पर निष्पादित किए जाने वाले शेष ठेकों का अनुमानित मूल्य जो मुहैया नहीं कराया गया। (अग्रिमों का निवल) **₹ - शून्य** (पूर्व वर्ष **₹ - शून्य**)

3. **लीज बाध्यताएं**

- संयंत्र और मशीनरी के लिए लीज वित्त व्यवस्थाओं के तहत् किरायों के लिए भावी बाध्यताओं की धनराशि **₹ - शून्य** (पूर्व 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 2023-24 में निवल लाभ**

- चालू वित्त वर्ष 2022-23 की कुल आय ₹1007,24,00,343/- (पूर्व वर्ष ₹8,02,02,23,613.99) है, जबकि चालू वित्त वर्ष का कुल व्यय ₹1026,05,59,902.66 (पूर्व वर्ष ₹807,31,63,051.51) है।

- आय और व्यय लेखा में, आय से अधिक व्यय ₹18,81,59.559.66 (पूर्व वर्ष ₹5,29,39,437.52) का अंतर दर्शाता है जो सकल हानि के रूप में है।

- वित्तीय वर्ष 2023-24 में ₹15,98,99,795.63 (पूर्व वर्ष ₹37,93,28,451.44) की अवधि पूर्व आय और 37,39,42,641.29 (पूर्व वर्ष ₹44,00,95,139.96) अवधि पूर्व व्यय को ध्यान में रखते हुए एसईआरबी को 2,58,83,286/- (पूर्व वर्ष ₹78,27,251/-) की निवल हानि हुई है।

6. **<u>कराधान</u>**

धारा 10(46) के तहत छूट के लिए हमारा मूल आवेदन एसईआरबी की स्थापना से था, किसी तरह कर विभाग ने वित्तीय वर्ष 2013-14 से छूट प्रदान कर दी है। इसलिए, वित्त वर्ष 2011-12 और वित्त वर्ष 2012-13 के लिए भी हमें छूट देने के लिए मामले को सीबीडीटी के समक्ष फिर से उठाया गया है। इसलिए, बिंदु 1.4 पर आयकर के लिए आकस्मिक देयता दिखाई गई है।

एसईआरबी को आयकर अधिनियम 1961 की धारा 12 ए 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। धारा 12(8) के अंतर्गत पंजीकरण को वर्ष 2022-23 से वर्ष 2026-27 तक 5 वर्ष के लिए नवीकृत कर दिया गया है।

7. **<u>विदेशी मुद्रा लेनदेन</u>**

(राशि रूपये में)

7.1 सीआईएफ आधार पर परिकलित आयातों का मूल्य	चालू वर्ष	पूर्व 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	शून्य
(ख) विदेशी मुद्रा में वित्तीय संस्थाओं/बैंको 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)	₹99,58,306/-	₹1,65,02,588/-

7.3 उपार्जन

एफओबी के आधार पर निर्यातों का मूल्य	शून्य	शून्य

8. लेखा परीक्षकों को पारिश्रमिक

- लेखा परीक्षकों (सीएजी) की फीस	₹1,25,000/-	₹1,25,000/-
- लेखा परीक्षकों (सीए) की फीस	₹3,54,500/-	₹3,24,500/-
- कराधान मामले	.....	.....
- प्रबंधन सेवाओं के लिए	.....	.....
- प्रमाणपत्र हेतु	.....	.....
- अन्य	.....	.....

9. 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 इम्प्रिंट-I स्कीम और इम्प्रिंट-II का निधीयन किया। अब सचिव, डीएसटी के निर्देशों के अनुसार, इम्प्रिंट-II स्कीम को एसईआरबी के पास अंतरित कर दिया गया है और यह बताया गया है कि एसईआरबी निधियों के अपने आवंटित बजट में से ही इम्प्रिंट-II की व्यवस्था करेगा और इम्प्रिंट-II के लिए अलग से कोई अनुदान नहीं दिया जाएगा।

10. समीक्षाधीन वर्ष के दौरान, एसईआरबी ने पुराने प्रिंटरों के स्थान पर बाय-बैक योजना के तहत नए प्रिंटर खरीदे हैं। रुपये का परिणामी लाभ. 31,830.71, उपरोक्त लेनदेन के कारण, विनिमय मूल्य/स्थानांतरण मूल्य और अचल संपत्तियों के मूल्यह्रास मूल्य में अंतर होने के कारण, अचल संपत्तियों के लिए कॉर्पस में स्थानांतरित किया जा रहा है।

11. अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं और संबंधित परियोजना विकास गतिविधियों का समर्थन करने के लिए विदेश मंत्रालय (MEA) और DST द्वारा संयुक्त रूप से ASEAN-INDIA S&T विकास कोष (AISTDF) की स्थापना की गई थी। उक्त एआईएसटीडीएफ के लिए लेनदेन उन बैंक खातों के माध्यम से किया जा रहा है जो एसईआरबी क्रेडेंशियल्स (पैन इत्यादि) के साथ खोले गए हैं और एसईआरबी के खातों की बहियों में निर्धारित धनराशि के रूप में दर्ज किए जा रहे हैं। एसईआरबी इस योजना के लिए वित्तीय और सचिवीय सहायता प्रदान करता है जो डीएसटी के अंतर्राष्ट्रीय सहयोग प्रभाग द्वारा संचालित है। तदनुसार, लाभार्थियों, संसाधनों और धन के उपयोग का विवरण केवल डीएसटी के पास उपलब्ध है।

12. भारत सरकार ने एसईआरबी को विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) की दो केंद्रीय क्षेत्र योजनाओं (सीएसएस), अर्थात नवाचार प्रौद्योगिकी विकास और परिनियोजन निधि और अनुसंधान और विकास (आरएंडडी) निधि के लिए केंद्रीय नोडल एजेंसी (सीएनए) बनने का निर्देश दिया है। उक्त सीएनए योजनाओं के लिए लेनदेन उन बैंक खातों के माध्यम से किया जा रहा है जो एसईआरबी क्रेडेंशियल्स (पैन इत्यादि) के साथ खोले गए हैं और एसईआरबी के खातों की पुस्तकों में निर्धारित धनराशि के रूप में दर्ज किए जा रहे हैं। हालाँकि, इन दोनों केंद्रीय क्षेत्र की योजनाओं का संचालन, नियंत्रण और निगरानी भारत सरकार के विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा किया जा रहा है। तदनुसार, लाभार्थियों, संसाधनों और धन के उपयोग का विवरण केवल डीएसटी के पास उपलब्ध है।

13. आरबीआई की ट्रेजरी सिंगल अकाउंट्स **(टीएसए)** प्रणाली 3 साल से अधिक समय से चालू है और टीएसए के तहत, व्यय और बजटीय अनुदान आवंटन के बावजूद, हर साल 31 मार्च को शेष राशि स्वचालित रूप से सरकारी खाते में वापस आ जाती है। व्यय/उपयोग की गई राशि को सहायता अनुदान माना जाता है और अप्रयुक्त अनुदान सीमा समाप्त हो जाती है।

14. वर्ष के दौरान विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग तथा अन्य मंत्रालयों, जैसे खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी कार्यक्रम, आईसीपीएस तथा दूरसंचार विभाग की ओर से राज्य विद्युत बोर्ड द्वारा प्रबंधित कुछ योजनाएं बंद कर दी गईं तथा ऐसी योजनाओं की अप्रयुक्त शेष राशि, यदि कोई हो, को भारत कोष (भारत सरकार की समेकित निधि) में स्थानांतरित कर दिया गया।

15. वर्ष के दौरान, ई-पीपीएम प्रणाली के संबंध में बौद्धिक संपदा (अमूर्त परिसंपत्तियों) के प्रगतिरत पूंजीगत कार्य (डब्ल्यूआईपी) को सीएजी लेखापरीक्षकों के सुझाव पर पूर्व अवधि के राजस्व व्यय के रूप में समायोजित किया गया है, जिसकी राशि 1,24,90,300/- रुपए है।

16. अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन अधिनियम, 2023 द्वारा बनाया गया अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन (ANRF) 05.02.2024 से अस्तित्व में आया, जिस दिन सरकारी राजपत्र में उक्त अधिनियम के प्रावधानों को अधिसूचित किया गया था और SERB (विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड अधिनियम, 2008) को निरस्त कर दिया गया था। हालाँकि, प्रावधानों के तहत दी गई शक्तियों का उपयोग करते हुए, राष्ट्रव्यापी लाभार्थियों की कठिनाइयों को दूर करने के लिए, प्रबंधन ने 31 मार्च 24 तक SERB खातों का संचालन जारी रखने का फैसला किया। ऐसा इसलिए है क्योंकि ANRF के लिए नए बैंकिंग खाते खोलने के लिए, ANRF छत्र के तहत संचालन

शुरू करने के लिए PAN, TAN और GST पंजीकरण की आवश्यकता होती, जिसको प्राप्त करने के लिए समय चाहिए था।

17. जहां कहीं आवश्यक पाया गया, पिछले वर्ष के आंकड़ों को पुनर्समूहित/पुनर्निर्मित किया गया है।

18. अनुसूची 1 से 27 संलग्न हैं और वह 31.03.2024 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का एक अभिन्न हिस्सा हैं।

एसईआरबी के प्रबंधन द्वारा प्रदत्त आंकड़ों और सूचना के आधार पर समेकित

कृते वीपीसीए एंड एसोसिएट्स
सनदी लेखाकार
एफआरएन: 000843N

कृते विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड

सनदी लेखाकार पुलकित अग्रवाल
(भागीदार)
एम सं. 431102

दिनांक : 15.05.2024
स्थान: नई दिल्ली
यूडीआईएन: 24431102BKCQIV2531

अध्यक्ष
एसईआरबी/सचिव डीएसटी

निदेशक-वित्त
एसईआरबी

दिनांक :
स्थान: नई दिल्ली

डा. कविता प्रसाद भा.ले.प.&ले.से.
Dr. Kavita Prasad, IA&AS

SUPREME AUDIT INSTITUTION OF INDIA
लोकहितार्थ सत्यानिष्ठा
Dedicated to Truth in Public Interest

महानिदेशक लेखापरीक्षा, केन्द्रीय व्यय
पर्यावरण एवं वैज्ञानिक विभाग
ऑडिट भवन, इन्द्रप्रस्थ एस्टेट,
नई दिल्ली–110002

DIRECTOR GENERAL OF AUDIT CENTRAL EXPENDITURE
ENVIRONMENT & SCIENTIFIC DEPARTMENTS
AUDIT BHAWAN, I.P. ESTATE
NEW DELHI-110002

D.O. No. DGACE(ESD)/Insp/2(28)/A/C-SERB/2023-24/263

दिनांक / DATE 14-10-2024

Dear Prof. Karandikar,

I have audited the Annual Accounts of the Science and Engineering Research Board (SERB), New Delhi for the year 2023-24 and have issued the Audit Report thereon. During the course of audit, some deficiencies were noticed which were of a relatively minor nature and were, therefore, not included in the Audit Report and now enclosed in the Annexure. These are being brought to your notice for necessary remedial and corrective action.

With regards,

Yours sincerely,

Enclosure: Annexure

Professor Abhay Karandikar, CEO,
Anusandhan National Research Foundation (ANRF)
[*erstwhile* Science and Engineering Research Board (SERB)],
3rd & 4th Floor, Block II, Technology Bhawan,
New Mehrauli Road, New Delhi–110016

Ph. : +91-11-23702348 E-mail : pdaesd@cag.gov.in

प्रबंधन पत्र का परिशिष्ट

1. जुलाई 2023 से विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) के मीडिया संचार सेल और वेबसाइट रखरखाव के लिए तीन संविदात्मक परियोजना कर्मियों पर खर्च किए गए ₹23.85 लाख का व्यय (अर्थात् नौ माह तीन कर्मियों के लिए प्रति माह ₹2.65 लाख की दर से) को गलत तरीके से बोर्ड के व्यय के रूप में दर्ज किया गया था। इसके परिणामस्वरूप ₹23.85 लाख का अतिरंजित व्यय के अतिरिक्त चालू परिसंपत्तियों (डीएसटी की ओर से वसूली योग्य व्यय के निमित्त) का विवरण कम करके दिखाया गया।

2. अनुसूची-11 "चालू परिसंपत्तियाँ, ऋण और अग्रिम इत्यादि" में बैलेंस शीट के अंतर्गत 'राजस्व प्राधिकरण से वसूल करने योग्य राशि' के तहत ₹7.00 लाख का एक स्थिर शेष राशि दिखाया गया था। चूंकि यह राशि वित्तीय वर्ष 2021-22 में एक योजना/कार्यक्रम के अंतर्गत एसईआरबी की टीडीएस कटौती से संबंधित थी, इसके बारे में खातों के नोट्स में खुलासा न होने के कारण इसका अपर्याप्त प्रकटन हुआ था।

3. परियोजना अनुदान से संबंधित सहायक रिकॉर्डों की जांच से यह पता चला कि एएनआरएफ/एसईआरबी ने एक अनुदानकर्ता (यानी आईएनएई, नई दिल्ली) को 'गेमिंग रिसर्च इनिशिएटिव परियोजना' के लिए प्रदान किए गए ₹25.00 करोड़ में से शेष राशि को वापस करने का निर्देश दिया था। परंतु, इस संबंध में वर्ष 2023-24 के वार्षिक खातों में कोई प्रकटन नहीं किया गया था।

उप निदेशक (निरीक्षण)

सत्यमेव जयते

कार्यालय महानिदेशक लेखापरीक्षा, केन्द्रीय व्यय
पर्यावरण एवं वैज्ञानिक विभाग
नई दिल्ली-110 002
OFFICE OF THE DIRECTOR GENERAL OF AUDIT, CENTRAL EXPENDITURE
ENVIRONMENT & SCIENTIFIC DEPARTMENTS,
A.G.C.R. BUILDING, I.P. ESTATE
NEW DELHI-110 002

स.म.नि.ले.प.के.व्य.(पर्या.एवं वै.वि)/नि/2(28)/Annual Accounts-ANRF(SERB)/2024-25/261-262
दिनांकः 14-10-2024

सेवा में,

सचिव,
अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन,
टेक्नोलॉजी भवन, न्यु महरौली रोड,
नई-दिल्ली - 110016

विषयः अनुसंधान नेंशनल रिसर्च फाउंडेशन(ANRF)/विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (SERB) **के वर्ष 2023-24 के लेखों पर पृथक ऑडिट रिपोर्ट।**

महोदय,

मुझे अनुसंधान नेंशनल रिसर्च फाउंडेशन के वर्ष 2023-24 के लेखों पर ऑडिट रिपोर्ट अग्रेषित करने का निर्देश हुआ है।

संसद के दोनों सदनों में प्रस्तुत करने से पहले वर्ष 2023-24 के वार्षिक लेखों को अनुसंधान नेंशनल रिसर्च फाउंडेशन, नई दिल्ली द्वारा अपनाया जाए। प्रत्येक दस्तावेज जो संसद में प्रस्तुत किया जाए उसकी तीन प्रतियां इस कार्यालय तथा दो प्रतियां भारत के नियंत्रक एवं महालेखापरीक्षक को अग्रेषित की जाए। संसद के दोनों सदनों में प्रस्तुत करने की तिथि (या) भी इस कार्यालय को सूचित की जाए।

आपसे अनुरोध है कि पृथक ऑडिट रिपोर्ट का हिन्दी अनुवाद अपने कार्यालय में कराने के पश्चात सॉफ्ट कॉपी तथा हार्ड कॉपी दोनों में हमें भेज दें ताकि हिन्दी प्रति को शीघ्र अग्रेषित किया जा सके।

यह महानिदेशक महोदया द्वारा अनुमोदित है।

भवदीय,

संलग्कः यथोपरि।

उप-निदेशक (निरीक्षण)

वर्ष 2023-24 के लिए अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन, एएनआरएफ (पूर्ववर्ती विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड, एसईआरबी) नई दिल्ली के खातों पर अलग ऑडिट रिपोर्ट

हमने एएनआरएफ अधिनियम, 2023 की धारा 16 (2) / एसईआरबी अधिनियम 2008 की धारा 13 (3) के साथ पठित नियंत्रक और महालेखा परीक्षक (कर्तव्य, शक्ति और सेवा शर्तें) अधिनियम, 1971 की धारा 19(2) के अंतर्गत 31 मार्च 2023 की स्थिति के अनुसार विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), नई दिल्ली के तुलन पत्र और उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा /प्राप्ति और भुगतान लेखा की लेखा परीक्षा की है। इन वित्तीय विवरणों का दायित्व बोर्ड के प्रबंधन का हैं। हमारा दायित्व हमारी रिपोर्ट के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपनी राय व्यक्त करने का है।

2. इस रिपोर्ट में केवल वर्गीकरण, सर्वोत्तम लेखांकन पद्धतियों, लेखा मानक और प्रकटीकरण मानदंडों आदि के अनुरूप लेखांकन उपचार पर टिप्पणियां शामिल हैं। लेखापरीक्षा टिप्पणियों (औचित्य और नियमितता) और दक्षता-सह-प्रदर्शन पहलुओं, आदि, यदि कोई हो, को निरीक्षण रिपोर्टों/नियंत्रक और महालेखा परीक्षक की लेखा परीक्षा रिपोर्ट के माध्यम से अलग से रिपोर्ट किया जाता है।

3. हमने आम तौर पर भारत में स्वीकार किए जाने वाले लेखा परीक्षा मानकों के अनुसार अपनी लेखा परीक्षा की है। इन मानकों से यह अपेक्षित है कि हम लेखापरीक्षा की योजना और निष्पादन इस तरह से तर्कसंगत आश्वासन प्राप्त करने के लिए करें कि क्या ये वित्तीय विवरण भौतिक गलत बयानी से मुक्त हैं। किसी भी लेखा परीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशि और प्रकटीकरण के समर्थन में दिए गए साक्ष्यों की परीक्षण आधार पर जांच करना शामिल होता है। लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखांकन सिद्धांतों का निर्धारण और प्रबंधन द्वारा लगाए गए महत्वपूर्ण अनुमानों तथा समग्र वित्तीय विवरणों के प्रस्तुतीकरण का मूल्यांकन करना भी शामिल है।

4. हमारी लेखापरीक्षा के आधार पर, हम रिपोर्ट करते हैं कि:

(i) हमने सभी सूचनाएं और स्पष्टीकरण प्राप्त कर लिए हैं, जो हमारे सर्वोत्तम ज्ञान और विश्वास के अनुसार हमारी लेखापरीक्षा के प्रयोजन के लिए आवश्यक थे।

(ii) इस रिपोर्ट में शामिल बैलेंस शीट और आय एवं व्यय खाता/प्राप्ति एवं भुगतान खाता, एएनआरएफ अधिनियम, 2003 की धारा 16(1) के अनुसार एएनआरएफ (पूर्ववर्ती एसईआरबी) की कार्यकारी परिषद द्वारा अपनाए गए/अनुमोदित खातों के सामान्य प्रारूप में तैयार किया गया है।

(iii) हमारी राय में, एसईआर बोर्ड, नई दिल्ली द्वारा उचित लेखा पुस्तकें और अन्य प्रासंगिक रिकॉर्ड बनाए रखे गए हैं जैसा कि एसईआरबी अधिनियम 2008 की धारा 13 (2) और 13 (3) के तहत आवश्यक है, जहां तक ऐसी पुस्तकों की हमारी जांच से पता चलता है।

(iv) हम आगे रिपोर्ट करते हैं कि:

तुलन पत्र

क.1 देयताएं

क.1.1 चालू देयताएं और प्रावधान - 21.14 करोड़ रुपये (अनुसूची 7)

क.1.1.1 चालू देनदारियों को कम बताना

वेब-पोर्टल के रखरखाव शुल्क, मानदेय, चिकित्सा बिल भुगतान, टर्मिनल लाभ जैसे सेवानिवृत्ति ग्रेच्युटी, छुट्टी नकदीकरण, सीटीजी और 2023-24 की अवधि से संबंधित अन्य के लिए ₹57.35 लाख के बकाया व्यय के लिए खातों में कोई प्रावधान नहीं किया गया था (अनुलग्नक-ए)। इसके परिणामस्वरूप इन बकाया व्ययों के कारण वर्ष के दौरान चालू देनदारियों के साथ-साथ व्यय को भी ₹57.35 लाख से कम करके दिखाया गया।

क.2 संपत्ति

क.2.1 अचल संपत्तियां - ₹10.06 करोड़ रुपये (अनुसूची 8)

क.2.1.1 परिसंपत्तियों का बढ़ा-चढ़ाकर वर्णन

एसईआरबी ने किराए के परिसर को खाली करते समय (सितंबर-अक्टूबर 2021 में) पूरे इंटीरियर को निकलवा दिया। हालांकि, शेष ₹102.84 लाख के शुद्ध मूल्य के मुकाबले खातों में केवल ₹66.52 लाख (2021-22 के दौरान) की आंशिक कटौती की गई। पूरी राशि की कटौती न होने के कारण, शेष ₹28.12 लाख (2023-24 तक मूल्यह्रास के बाद शुद्ध शेष) का मूल्य खातों में रखा गया, जिसके परिणामस्वरूप 'स्थिर संपत्तियों' को बढ़ा-चढ़ाकर दिखाया गया और साथ ही 'स्थिर संपत्तियों पर नुकसान' के व्यय को दोनों में से प्रत्येक में ₹28.12 लाख कम करके दिखाया गया।

ख. आय एवं व्यय खाता

ख.2.1 व्यय

ख.1.1 व्यय का अधिक विवरण (अनुसूची 20 और 21)

एसईआरबी (2022-23) के वार्षिक खातों की पिछली ऑडिट के दौरान इंगित किए जाने के बावजूद, मेसर्स सी-डैक को रखरखाव अनुबंध के लिए भुगतान और मेसर्स एनसीसीएफ से खरीदे गए स्टोर आइटम से संबंधित ₹13.40 लाख (2022-23/अनुलग्नक-बी से संबंधित) मूल्य की पूर्व अवधि की वस्तुओं को वर्ष 2023-24 के दौरान गलत तरीके से व्यय के रूप में दर्ज किया गया था। इसके परिणामस्वरूप वार्षिक खातों में ₹13.40 लाख से अधिक व्यय के साथ-साथ पूर्व-अवधि के व्यय को भी कम करके दिखाया गया था।

ग. सामान्य

ग.1 प्रशासनिक व्यय को स्थापना व्यय के रूप में गलत वर्गीकृत करना

आय-व्यय खाते से संबंधित अनुसूची-20 'स्थापना व्यय' के अंतर्गत 'वेतन एवं मजदूरी' शीर्ष के निमित्त ₹717.66 लाख का भुगतान, जिसमें संविदा कर्मचारी/नेटवर्क केबल विशेषज्ञ को किए गए वेतन/मजदूरी

[1]₹1.95 लाख + ₹0.26 लाख + ₹147.19 लाख + ₹1.20 लाख संविदा कर्मचारियों को भुगतान किया गया

के भुगतान के कारण हुआ। ₹150.60 लाख का 'प्रशासनिक व्यय' शामिल है, जिसके परिणामस्वरूप प्रशासनिक और स्थापना व्यय का गलत वर्गीकरण हुआ। पिछली लेखापरीक्षा के दौरान त्रुटि को इंगित करने के बावजूद, अन्य संविदा जनशक्ति भर्ती के संबंध में केवल आंशिक सुधार ही किया गया था।

ग.2 अनुदान सहायता परियोजनाओं पर अर्जित ब्याज की रिपोर्टिंग न करना

एसईआरबी ने जीएफआर 2017 के अनुसार भारत सरकार को वापस किए जाने वाले अनुदान सहायता परियोजनाओं पर अर्जित ब्याज के बारे में नहीं बताया, जबकि सी-डैक द्वारा बनाए गए ई-पीपीएमएस पोर्टल सिस्टम में इस संबंध में पूरी जानकारी थी। इसके विपरीत, एसईआरबी द्वारा जारी किए गए प्रतिबंधों में अभी भी इन परियोजनाओं के तहत अनुदान की अगली किस्त के लिए अर्जित ब्याज को समायोजित करने की अनुमति है, जो पिछले ऑडिट के दौरान समान अनियमितता को इंगित करने के बावजूद जीएफआर के नियम 230 (8) का उल्लंघन है।

ग.3 ग्रेच्युटी और अवकाश नकदीकरण का कोई बीमांकिक मूल्यांकन नहीं

अनुसूची-7 "वर्तमान देयताएं और प्रावधान" के अनुसार, एएनआरएफ/एसईआरबी ने वित्तीय वर्ष 2023-24 के अंत में ग्रेच्युटी और संचित अवकाश नकदीकरण के तहत क्रमशः ₹149.02 लाख और ₹203.31 लाख के प्रावधानों को दर्शाया। परंतु, ग्रेच्युटी और अवकाश नकदीकरण के प्रति देयता का पता लगाने के लिए किसी भी बीमांकिक मूल्यांकन के अभाव में, 31 मार्च 2024 तक ऐसी देयता की पर्याप्तता का लेखापरीक्षा में पता नहीं लगाया जा सका।

ग.4 आकस्मिक देयताएं और खातों पर टिप्पणियाँ (अनुसूची 27)

2011-12 और 2012-13 की अवधि के लिए आयकर विभाग के प्रति आकस्मिक देयता के रूप में ₹12.13 करोड़ की स्थिर राशि लगातार बताई गई। हालांकि एएनआरएफ/एसईआरबी ने कहा कि एएनआरएफ के संचालन के कारण 2024-25 से एएनआरएफ के वार्षिक खातों में यह मद प्रतिबिंबित नहीं हो सकती है, क्योंकि एसईआरबी अब अस्तित्व में नहीं है, जो अनुचित है क्योंकि एसईआरबी की गतिविधियों (सभी परिसंपत्तियों और देनदारियों सहित) को नए बनाए गए एएनआरएफ में ले लिया गया/विलय कर दिया गया।

ग.5 अनुदान सहायता

₹1110.70 करोड़ की प्रारंभिक शेष राशि के अलावा, एएनआरएफ/एसईआरबी को 2023-24 के दौरान डीएसटी से ₹1675.57 करोड़ का अनुदान मिला था, ₹51.07 करोड़ 'पिछले वर्ष के अनुदानों/निर्धारित निधियों/उस पर ब्याज के निमित्त प्राप्त रिफ़ंड' के लिए अन्य प्राप्तियों के रूप में और ₹27.16 करोड़ 'बैंक जमा पर ब्याज' और अन्य प्राप्तियों के लिए मिले थे। भारत सरकार को रिफ़ंड, निधि से ₹2441.21 करोड़ की राशि के अन्य भुगतान के संवितरण के बाद, बोर्ड के पास ₹423.29 करोड़ (डीएसटी की सीएनए योजनाओं से संबंधित ₹364.23 करोड़ सहित) की शेष राशि बची थी।

घ. प्रबंधन पत्र: जिन कमियों को ऑडिट रिपोर्ट में शामिल नहीं किया गया है, उन्हें सुधारात्मक कार्रवाई के लिए अलग से जारी प्रबंधन पत्र के माध्यम से एएनआरएफ (पूर्ववर्ती एसईआरबी) के ध्यान में लाया गया है।

(v) पूर्ववर्ती पैराग्राफों में की गई हमारी टिप्पणियों के अधीन, हम रिपोर्ट करते हैं कि इस रिपोर्ट में शामिल बैलेंस शीट और आय एवं व्यय खाता/प्राप्ति एवं भुगतान खाता, लेखा पुस्तकों के अनुरूप हैं।

(vi) हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, उक्त वित्तीय विवरण, लेखांकन नीतियों और लेखा टिप्पणियों के साथ पढ़े जाने पर, तथा ऊपर वर्णित महत्वपूर्ण मामलों और इस लेखापरीक्षा रिपोर्ट के अनुलग्नक में उल्लिखित अन्य मामलों के अधीन , भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सत्य और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं।

क) जबकि 31 मार्च 2024 की स्थिति के अनुसार एसईआरबी (अब एएनआरएफ) की गतिविधियों की बैलेंस शीट से संबंधित है ।

ख) जबकि इसका संबंध उस तारीख को समाप्त विवेच्य वर्ष के लिए घाटे के आय और व्यय खाते से है।

स्थान: नई दिल्ली
तारीख :

भारत के नियंत्रक एवं महालेखा परीक्षक की ओर से

महानिदेशक लेखापरीक्षा, केंद्रीय व्यय,
(पर्यावरण एवं वैज्ञानिक विभाग) नई दिल्ली

पृथक लेखापरीक्षा रिपोर्ट के लिए अनुलग्नक-I

1. आंतरिक लेखापरीक्षा प्रणाली की पर्याप्तता

2022-23 से 2023-24 की अवधि के लिए कोई आंतरिक ऑडिट नहीं किया गया। बोर्ड का अंतिम आंतरिक ऑडिट 2019-20 से 2021-22 की अवधि के लिए किया गया था और कुल 42 पैरा (जिनमें से 30, 2014-15 से 2018-19 तक की अवधि से संबंधित थे) लंबित पाए गए (जुलाई 2024 तक)।

2. आंतरिक नियंत्रण प्रणालियों की पर्याप्तता -

एसईआरबी के खातों की लेखापरीक्षा के दौरान आंतरिक नियंत्रण प्रणाली के संबंध में निम्नलिखित कमियां पाई गईं: -

2.1 पूंजीगत परिसंपत्तियों के सृजन हेतु अनुदान से निर्मित परिसंपत्तियों के अभिलेखों का खुलासा न करना और उनका रखरखाव न करना

जीएफआर 233 के अनुसार, पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए सहायता अनुदान से बनाई गई परिसंपत्तियों को बोर्ड की पूर्व स्वीकृति से अनुदान प्राप्त करने वाली संस्था द्वारा बनाए रखा या निपटाया जा सकता है।

वित्तीय वर्ष 2023-24 के वार्षिक खातों की अनुसूची 22 के अनुसार, बोर्ड ने 666 संस्थानों को सहायता अनुदान (पूंजीगत परिसंपत्तियों का निर्माण) (499 मामले), सहायता अनुदान (अनुसूचित जाति-पूंजी) (122 मामले) और सहायता अनुदान (अनुसूचित जनजाति-पूंजी) (45 मामले) के रूप में ₹250.54 करोड़ जारी किए। इसके अलावा, नवंबर 2011 में अपनी स्थापना के बाद से एसईआरबी द्वारा इस खाते में भारी रकम जारी की गई है। परंतु, पिछले ऑडिट के दौरान लगातार इस ओर इशारा करने के बावजूद, बैलेंस शीट के साथ संलग्न खातों के नोट्स में विभिन्न अनुदान प्राप्त करने वाली संस्थाओं को पूंजीगत परिसंपत्तियों के निर्माण के लिए प्रदान किए गए अनुदान से बनाई गई परिसंपत्तियों का कोई रिकॉर्ड नहीं बताया गया।

2.2 बोर्ड द्वारा जारी अनुदानों के रजिस्टर का रखरखाव न करना।

एसईआरबी फॉर्म जीएफआर-21 में अनुदानों का रजिस्टर उपलब्ध कराने में विफल रहा, जिसे जीएफआर 2017 के नियम 234 के अनुसार बनाए रखा जाना चाहिए था। पिछले ऑडिट में भी लगातार बताए जाने के बावजूद इस संबंध में अनुपालन नहीं दिखाया गया।

2.3 उपयोगिता प्रमाणपत्रों (यूसी) की निगरानी।

जीएफआर 2017 के नियम 238 में प्रावधान है कि जिस उद्देश्य के लिए अनुदान स्वीकृत किया गया था, उसके वास्तविक उपयोग का प्रमाण पत्र जीएफआर 12-ए के रूप में प्रस्तुत किया जाना चाहिए, जिसे संबंधित संस्था/संगठन द्वारा वित्तीय वर्ष की समाप्ति के बारह महीनों के भीतर प्रस्तुत किया जाना चाहिए। परंतु, यह देखा गया कि 2011-12 से 2023-24 तक जारी किए गए ₹1009.11 करोड़ के विरुद्ध 31 मार्च 2024 तक 10838 उपयोगिता प्रमाण पत्र (यूसी) अभी भी बकाया थे ।

2.4 वस्तुओं एवं सेवाओं की खरीद के लिए GeM पोर्टल का उपयोग न किया जाना

सामान्य वित्तीय नियम, 2017 के नियम 149 के अनुसार सरकारी खरीदारों के लिए सरकारी ई-मार्केटप्लेस से सामान और सेवाएँ खरीदना अनिवार्य है। परंतु, यह पाया गया कि बोर्ड पिछले ऑडिट के दौरान लगातार अनियमितता की ओर इशारा किए जाने के बावजूद सामान और/या सेवाओं की खरीद के लिए GeM पोर्टल का उपयोग नहीं कर रहा था।

3. अचल संपत्तियों के भौतिक सत्यापन की प्रणाली

यद्यपि वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए किए गए अचल संपत्तियों के भौतिक सत्यापन में कोई विसंगति नहीं पाई गई, लेकिन वार्षिक खातों की जांच से पता चला कि बोर्ड ने अक्टूबर-2021 से जून-2024 तक 88.78 लाख रुपये का भुगतान किया था *(अर्थात अक्टूबर-2021 से जून-2024 तक 33 महीनों के लिए मेसर्स सनसिटी प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड को 2850 वर्ग फुट के किराए के रूप में 2,69,040 अमेरिकी डॉलर प्रति माह)* भुगतान किया था, जो वसंत स्क्वायर मॉल, नई दिल्ली के बेसमेंट-3 में अप्रयुक्त पड़े फर्नीचर और फिक्सचर (अर्थात कुर्सियां, टेबल, एसईआरबी के पिछले कार्यालय परिसर के विघटित फिक्सचर आदि) के भंडारण के लिए था, जबकि प्रौद्योगिकी भवन, नई दिल्ली में वर्तमान कार्यालय परिसर में इनका निपटान या उपयोग करने का कोई प्रयास नहीं किया गया था। इसे इस तथ्य के आलोक में देखा जाना चाहिए कि पिछले ऑडिट में इस बात को इंगित करने के बाद और सितंबर-अक्टूबर 2021 में अपने कार्यालय को प्रौद्योगिकी भवन परिसर में स्थानांतरित करने के 33 महीने से अधिक समय बाद भी पट्टे पर दिए गए परिसर में संग्रहीत वस्तुओं के मूल्य का आकलन करने के लिए कोई प्रयास नहीं किया गया। इसके बावजूद किराए के समझौते को (सितंबर 2022 में) दो साल की अवधि (सितंबर 2024 तक) के लिए नवीनीकृत किया गया। इस प्रकार, इस संबंध में आंतरिक नियंत्रण तंत्र कमजोर/अस्तित्वहीन पाया गया, जिसके कारण लगातार फिजूलखर्ची हो रही है।

4. इन्वेंट्री के भौतिक सत्यापन की प्रणाली

वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए किए गए उपभोग्य सामग्रियों/इन्वेंट्री के भौतिक सत्यापन में कोई विसंगति सामने नहीं आई।

5. पुस्तकालय के भौतिक सत्यापन की प्रणाली

वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए किए गए पुस्तकालय के भौतिक सत्यापन में कोई विसंगति सामने नहीं आई।

6. बैंक समाधान विवरण

एसईआरबी ने मार्च 2024 महीने के लिए बैंक समाधान विवरण प्रस्तुत किया था, जिसमें मार्च 2024 से पहले कोई चेक/शेष बकाया नहीं दिखाया गया है।

7. सांविधिक बकाया राशि के भुगतान में नियमितता

(i) यद्यपि बोर्ड ने 2023-24 के दौरान देय होने की तारीख से छह महीने से अधिक समय के लिए किसी भी विवादित वैधानिक बकाया देयराशि के बारे में रिपोर्ट नहीं किया था, लेकिन 2011-12 और 2012-13 की अवधि के लिए आयकर विभाग के प्रति आकस्मिक देयता के रूप में ₹12.13 करोड़ की राशि का खुलासा किया गया था, जिसके खिलाफ बोर्ड ने आयकर अधिनियम 1961 की धारा 10(46) के तहत छूट के लिए आवेदन किया था।

(ii) इसके अलावा, एसईआरबी ने आईजीएसटी अधिनियम 2017 की धारा 9 (4) और धारा 5 (4) के साथ पठित धारा 2 (98) के अनुसार रिवर्स चार्ज मैकेनिज्म (आरसीएम) के तहत जीएसटी जमा करने में चूक की है, जो 2023-24 के दौरान एक गैर-पंजीकृत निजी विक्रेता (यानी मेसर्स केबी एंटरप्राइजेज, नई दिल्ली) से ₹8.78 लाख की कई खरीद के निमित्त है। इसी तरह की खरीद ₹71.73 लाख की है। वर्ष 2017-18 से 2022-23 तक इस विक्रेता से लिए गए ऋण, यदि कोई हो, की भी समीक्षा की जा सकती है, ताकि चूक के तहत कुल राशि का आकलन किया जा सके, जिसे सरकारी खाते में जमा किया जाना आवश्यक है।

उप निदेशक (निरीक्षण)

अनुलग्नक-क (वर्तमान देनदारियों-बकाया व्ययों का कम विवरण)

क्रम सं.	स्वीकृति/बिल विवरण	भुगतान तिथि	अवधि किससे संबंधित है?	मात्रा	विवरण/भुगतान
1.	एसएएल/10/2024-2025	03.05.2024	2023-24	546975	श्री सतीश मारार, अवर सचिव को सेवानिवृत्ति ग्रेच्युटी का भुगतान (सेवानिवृत्ति तिथि 31.01.2024 थी)
2.	एसएएल/28/2024-2025	24.06.2024	2023-24	1119690	श्री सतीश मारार, अवर सचिव को अवकाश नकदीकरण का भुगतान (सेवानिवृत्ति तिथि 31.01.2024 थी)
3.	जे/63/2024-2025	06.05.2024	2023-24	68640	श्री सतीश मारार, अवर सचिव को सम्मिश्र स्थानांतरण अनुदान (सी.टी.जी.) का भुगतान (सेवानिवृत्ति तिथि 31.01.2024 थी)
4.	जे/51/2024-2025	01.05.2024	जनवरी से मार्च, 2023	797	ई-गवर्नेंस को भुगतान टेक्नोलॉजीज लिमिटेड एनपीएस से संबंधित सेवा शुल्क
5.	जे/72/2024-2025	09.05.2024	2023-24	51696	डॉ. मागेश कुमार (वैज्ञानिक) को चिकित्सा व्यय का भुगतान
6.	जे/73/2024-2025	09.05.2024	2023-24	8861	डॉ. अरविंद चौधरी (वैज्ञानिक) को चिकित्सा व्यय का भुगतान
7.	जे/74/2024-2025	09.05.2024	2023-24	950	श्री दीपक कृष्ण, अनुभाग अधिकारी
8.	जे/85/2024-2025	10.05.2024	2023-24 (मार्च/2024)	89363	एएनआरएफ के लिए डिजाइनों का मूल्यांकन करने हेतु समिति के सदस्यों को मानदेय का भुगतान
9.	जे/86/2024-2025	10.05.2024	2023-24 (06-07, फरवरी)	152000	2023-24 के दौरान सिविल इन्फ्रास्ट्रक्चर और ट्रांसपोर्टेशन इंजीनियरिंग (CITE) पर बैठक के लिए विशेषज्ञों को मानदेय का भुगतान
10.	जे/123/2024-2025	28.05.2024	2023-24 (मार्च/2024)	24000	2023-24 के दौरान भौतिक विज्ञान-I (सीएमपी एंड एमएस) पर पीएसी की 11 वीं बैठक में भाग लेने वाले गैर-सरकारी सदस्यों को मानदेय का भुगतान
11I	जे/124/2024-2025	28.05.2024	2023-24 (मार्च/2024)	36000	भौतिक विज्ञान पर पीएसी- II (फेन्ना-लोएएमपी) की 11 वीं बैठक में भाग लेने वाले गैर सरकारी सदस्यों को मानदेय का भुगतान 2023-24
12.	जे/128/2024-2025	29.05.2024	2023-24 (नवंबर/2023 से मार्च/2024)	3615717	सी-डैक को भुगतान "एसईआरबी-एमआईएस और प्रिज्म पोर्टल का रखरखाव और संधारण
13.	जे/145/2024-2025	06.06.2024	2023-24 (मार्च/2024)	20000	टीए/डीए और मानदेय का भुगतान 2023-24 के दौरान बैठक के लिए वज्र शीर्ष समिति के सदस्य
			कुल	**57,34,689**	

अनुलग्नक-ख (व्यय का बढ़ा-चढ़ाकर वर्णन)

(राशि रु. में)

क्र.सं.	स्वीकृति/बिल विवरण	भुगतान तिथि	संक्षिप्त विवरण	अवधि किससे संबंधित है?	मात्रा	टिप्पणी
1.	**जे/117/2023-24**	**24.05.2023**	18% की दर से लागू जीएसटी के साथ IMPRINT-2 के लिए ई-पीपीएमएस प्रणाली और नॉलेज पोर्टल का रखरखाव	2022-23	11,07,000 1,99,260 (11,07,000 का 18%)	2022-23 की रखरखाव अवधि पूरी होने के बाद अनुबंध के मूल्य का 50 प्रतिशत सी-डैक को भुगतान किया जाएगा
2.	**जे/16/2023-24**	**12.04.2023**	मेसर्स एनसीसीएफ से स्टेशनरी/हाउसकीपिंग वस्तुओं की आपूर्ति	मार्च 2023	33,725	मेसर्स एनसीसीएफ चालान दिनांक 6 मार्च 2023 के अनुसार खरीद
कुल					**13,39,985**	

रजिस्ट्री सं॰ डी॰ एल॰—(एन)04/0007/2003—23 REGISTERED NO. DL—(N)04/0007/2003—23

भारत का राजपत्र
The Gazette of India

सी.जी.-डी.एल.-अ.-14082023-248091
CG-DL-E-14082023-248091

असाधारण
EXTRAORDINARY
भाग II — खण्ड 1
PART II — Section 1
प्राधिकार से प्रकाशित
PUBLISHED BY AUTHORITY

सं॰ 28] नई दिल्ली, सोमवार, अगस्त 14, 2023/ श्रावण 23, 1945 (शक)
No. 28] NEW DELHI, MONDAY, AUGUST 14, 2023/SRAVANA 23, 1945 (SAKA)

इस भाग में भिन्न पृष्ठ संख्या दी जाती है जिससे कि यह अलग संकलन के रूप में रखा जा सके।
Separate paging is given to this Part in order that it may be filed as a separate compilation.

MINISTRY OF LAW AND JUSTICE
(Legislative Department)

New Delhi, the 14*th August,* 2023/*Sravana* 23, 1945 (*Saka*)

The following Act of Parliament received the assent of the President on the 12th August, 2023 and is hereby published for general information:—

THE ANUSANDHAN NATIONAL RESEARCH FOUNDATION ACT, 2023

No. 25 OF 2023

[12*th August*, 2023.]

An Act to establish the Anusandhan National Research Foundation to provide high level strategic direction for research, innovation and entrepreneurship in the fields of natural sciences including mathematical sciences, engineering and technology, environmental and earth sciences, health and agriculture, and scientific and technological interfaces of humanities and social sciences, to promote, monitor and provide support as required for such research and for matters connected therewith or incidental thereto.

BE it enacted by Parliament in the Seventy-fourth Year of the Republic of India as follows:—

CHAPTER I
PRELIMINARY

Short title and commencement.

1. (*1*) This Act may be called the Anusandhan National Research Foundation Act, 2023.

(*2*) It shall come into force on such date as the Central Government may, by notification in the Official Gazette, appoint; and different dates may be appointed for different provisions of this Act and any reference in any such provision to the commencement of this Act shall be construed as a reference to the coming into force of that provision.

Definitions.

2. In this Act, unless the context otherwise requires,—

(*a*) "appointed date" means such date as the Central Government may, by notification, appoint under sub-section (*2*) of section 1;

(*b*) "Chief Executive Officer" means the Chief Executive Officer of the Foundation;

(*c*) "Committees" means the Committees of the Executive Council referred to in section 12;

(*d*) "Executive Council" means the Council constituted under sub-section (*1*) of section 7;

(*e*) "Foundation" means the Anusandhan National Research Foundation established under section 3;

(*f*) "Funds" means the Funds referred to in sub-section (*2*) of section 13;

(*g*) "Governing Board" means the Governing Board of the Foundation constituted under section 5;

(*h*) "Member" means a Member of the Governing Board or the Executive Council and includes the President, Vice-President and Chairperson, as the case may be;

(*i*) "notification" means the notification published in the Official Gazette and the expression "notified" shall be construed accordingly;

(*j*) "prescribed" means prescribed by rules made under this Act; and

(*k*) "regulations" means the regulations made by the Executive Council under this Act.

CHAPTER II

ANUSANDHAN NATIONAL RESEARCH FOUNDATION

Establishment of Foundation.

3. (*1*) With effect from such date as the Central Government may, by notification, appoint, there shall be established for the purposes of this Act, a Foundation to be known as the Anusandhan National Research Foundation.

(*2*) The Foundation, referred to in sub-section (*1*), shall be a body corporate, having perpetual succession and a common seal, with power subject to the provisions of this Act, to acquire, hold and dispose of property, both movable and immovable, and to contract and shall, by the said name, sue or be sued.

Objectives of Foundation.

4. (*1*) Subject to the provisions of this Act, the Foundation shall serve as the apex body to provide high level strategic direction for research, innovation and entrepreneurship in the fields of natural sciences including mathematical sciences, engineering and technology, environmental and earth sciences, health and agriculture, and scientific and technological interfaces of humanities and social sciences.

(*2*) Without prejudice to the provisions contained in sub-section (*1*), the Foundation shall undertake suitable initiatives including the following, namely:—

(*a*) preparing the roadmap for short, medium and long term research and development;

(*b*) seeding, growing and facilitating research at academic and research institutions, particularly at universities and colleges where research capacity is at a nascent stage, through programmes such as research and development projects, fellowships, academic chairs, and creation of centres of excellence;

(*c*) funding competitive peer-reviewed grant proposals to eligible persons;

(*d*) assisting in setting up research infrastructure and environment that is conducive for scientific pursuit with specific focus on matters of national priorities, emerging frontiers and strategic research;

(*e*) increasing India's role and participation in key areas of national and global importance;

(*f*) supporting translation of research undertaken into capital intensive technologies;

(*g*) evolving nationally coordinated programmes to identify scientific and practical solutions for societal, developmental, financial and techno-economic challenges;

(*h*) coordinating across the Central Government, State Governments, public authorities, industries, and research institutions, to document and analyse the expenditure on scientific research and their outcomes during each financial year, and report the same to the Central Government;

(*i*) evolving participation in international collaborative projects and fostering exchange of scientific information;

(*j*) encouraging collaboration with scientists from within and outside India, including scientists of Indian origin, with a view to enrich the Indian scientific ecosystem; and

(*k*) encouraging the Public Sector Enterprises as well as the private sector entities to invest in the activities of the Foundation.

(*3*) In addition to the objectives referred to in sub-section (*2*), the Foundation shall also, to the extent practicable, either by itself, or through a suitable agency identified in this behalf, undertake an annual survey of outcomes of scientific research in India, with a view to create a central repository, for the collection, interpretation and analysis of information and data surrounding such research, and the aim of such a repository would include providing information for policy formulation and advising the Central Government and State Governments as well as the private sector:

Provided that the survey referred to in this sub-section shall exclude any strategic areas of research as determined by the Governing Board.

(*4*) The Foundation shall perform the aforesaid objectives through a Governing Board constituted under section 5.

Governing Board.

5. (*1*) There shall be constituted a Governing Board, which shall provide high level strategic direction, perform and monitor the implementation of the objectives of the Foundation.

(*2*) The Governing Board referred to in sub-section (*1*) shall consist of the following, namely:—

(*a*) the Prime Minister of India, *ex officio*—President;

(*b*) the Union Minister of Science and Technology, *ex officio*—Vice-President;

(*c*) the Union Minister of Education, *ex officio*—Vice-President;

(*d*) a Member from the NITI Aayog dealing with science and technology, *ex officio*—Member;

(*e*) Secretary to the Government of India in the Department of Science and Technology, *ex officio*—Member;

(*f*) Secretary to the Government of India in the Department of Scientific and Industrial Research, *ex officio*—Member;

(*g*) Secretary to the Government of India in the Department of Biotechnology, *ex officio*—Member;

(*h*) Secretary to the Government of India in the Department of Higher Education, *ex officio*—Member; and

(*i*) the Principal Scientific Advisor to the Government of India, *ex officio*—Member-Secretary.

(*3*) The President of the Governing Board may nominate or appoint the following Members to the Governing Board, namely:—

(*a*) not exceeding two Members from the Prime Minister's Science, Technology and Innovation Council;

(*b*) not exceeding five Members from business organisation or industry;

(*c*) one Member from the field of humanities and social sciences;

(*d*) not exceeding two Members from institutions engaged in scientific and technological research and development; and

(*e*) not exceeding six experts who have specialised knowledge in the areas of health, mathematical and physical sciences, biological sciences, engineering and technology, innovation and partnership, computer and information sciences, and engineering.

(*4*) The qualifications, experience, honorarium and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the Members and experts of the Governing Board referred to in sub-section (*3*) shall be such as may be prescribed.

Meetings of Governing Board.

6. (*1*) The Governing Board shall meet at such times and places, and shall observe such rules of procedure in regard to the transaction of business at its meetings including quorum at such meetings, as may be specified by the regulations.

(*2*) If the President for any reason is unable to attend a meeting of the Governing Board, any of the Vice-Presidents shall preside over the meeting.

Executive Council.

7. (*1*) The President of the Governing Board shall constitute an Executive Council to implement the provisions of this Act.

(*2*) The Executive Council referred to in sub-section (*1*) shall consist of the following, nominated by the President of the Governing Board, namely:—

(*a*) the Principal Scientific Advisor to the Government of India, *ex officio*—Chairperson;

(*b*) Secretary to the Government of India in the Department of Science and Technology, *ex officio*—Member;

(*c*) Secretary to the Government of India in the Department of Biotechnology, *ex officio*—Member;

(*d*) Secretary to the Government of India in the Department of scientific and Industrial Research, *ex officio*—Member;

(*e*) Secretary to the Government of India in the Ministry of Earth Sciences, *ex officio*—Member;

(*f*) Secretary to the Government of India in the Department of Higher Education, *ex officio*—Member;

(*g*) Secretary to the Government of India in the Department of Health Research, *ex officio*—Member;

(*h*) Secretary to the Government of India in the Department of Defence Research and Development, *ex officio*—Member;

(*i*) Secretary to the Government of India in the Department of Atomic Energy, *ex officio*—Member;

(*j*) Secretary to the Government of India in the Department of Space, *ex officio*—Member;

(*k*) Secretary to the Government of India in the Department of Agricultural Research and Education, *ex officio*—Member; and

(*l*) the Chief Executive Officer of the Foundation appointed under section 11, *ex officio*—Member-Secretary.

(*3*) The President of the Governing Board may also nominate or appoint the following Members to the Executive Council, namely:—

(*a*) not exceeding two *ex officio* Members amongst Secretaries of such other Departments or Ministries of the Government of India, not referred to in sub-section (*2*), as may be notified by the Central Government; and

(*b*) not exceeding three Members amongst distinguished experts who have specialised knowledge in the areas of science and technology in academia, philanthropic sector, research laboratories and industries.

(*4*) The qualifications, experience, honorarium and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the Members of the Executive Council referred to in clause (*b*) of sub-section (*3*) shall be such as may be prescribed.

Meetings of Executive Council.

8. (*1*) The Executive Council shall meet at such times and places, and shall observe such rules of procedure in regard to the transaction of business at its meetings including quorum at such meetings, as may be specified by the regulations.

(*2*) If the Chairperson for any reason is unable to attend a meeting of the Executive Council, the Member chosen by other Members shall preside over the meeting.

(*3*) The Chairperson shall, in addition to presiding over the meetings of the Executive Council, exercise and discharge such powers and duties, as may be delegated by the Governing Board.

Vacancies, etc., not to invalidate proceedings of Governing Board or Executive Council.

9. No act or proceeding of the Governing Board or the Executive Council shall be invalidated merely by reason of—

(*a*) any vacancy in, or any defect in the constitution of the Governing Board or the Executive Council;

(*b*) any defect in the appointment of a person acting as a Member of the Governing Board or the Executive Council; and

(*c*) any irregularity in the procedure of the Governing Board or the Executive Council not affecting the merits of the case.

Functions of Executive Council.

10. The Executive Council shall implement the objectives of the Foundation based on the policy direction and guidance provided by the Governing Board, including the following functions, namely:—

(*a*) to consider applications for the grant of financial assistance in accordance with the eligibility criteria as determined necessary for such grants;

(*b*) to determine through regulations,—

(*i*) the requirements for registration, the form and manner for making of applications for financial assistance;

(*ii*) reports and certification to be furnished pursuant to availing the financial assistance;

(*iii*) the requirements of extension of financial assistance; and

(*iv*) the grounds for revocation of financial assistance;

(*c*) to facilitate and provide any assistance as may be required to ensure filing of applications for intellectual property rights pursuant to the research undertaken through financial assistance under this Act; and

(*d*) any other function as may be delegated to it from time to time by the Governing Board.

Chief Executive Officer and other officers and employees of Foundation.

11. (*1*) The President of the Governing Board may appoint a Chief Executive Officer, not below the rank of Additional Secretary to the Government of India, for efficient administration of the Foundation.

(*2*) The qualifications, experience, salary and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the Chief Executive Officer shall be such as may be prescribed.

(*3*) The Executive Council may appoint such other officers and employees as it considers necessary for the efficient discharge of its functions under this Act.

(*4*) The qualifications, experience, salary and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the other officers and employees of the Foundation shall be such as may be prescribed.

(*5*) The Executive Council may engage the services of such persons, both from within and outside India, as consultants and visiting scientists to the Foundation.

(*6*) The eligibility criteria and honorarium payable to the consultants and visiting scientists, referred to in sub-section (*5*), shall be such as may be specified by the regulations.

Constitution of Committees.

12. (*1*) The Executive Council may constitute such Committees as it may deem necessary for the efficient discharge of its duties and performance of its functions under this Act.

(*2*) The Executive Council may also co-opt persons, other than Members of the Governing Board or the Executive Council, as members of any Committees constituted under sub-section (*1*).

(*3*) The co-opted members shall have the right to attend the meetings of the Committees and take part in the proceedings of the Committees, but shall not have right to participate in decision making.

CHAPTER III

FINANCE, ACCOUNTS AND AUDIT

Funds of Foundation.

13. (*1*) The Foundation shall receive monies from the following sources, namely:—

(*a*) grants and loans of such sums of money as the Central Government may consider necessary, after due appropriation made by Parliament by law in this behalf;

(*b*) any sums received for research and development, including through donations from any other source, including from public sector enterprises, the private sector, philanthropist organisations, foundations or international bodies;

(*c*) recoveries made of the amounts granted to the Foundation;

(*d*) any income from investment of the amounts received by the Foundation;

(*e*) all amounts with the Fund for Science and Engineering Research under the Science and Engineering Research Board Act, 2008 as on the appointed date; and 9 of 2009.

(*f*) such other sources as may be prescribed.

(*2*) The Governing Board shall constitute the following Funds, into which it shall allocate, in the manner as it determines fit, the amounts received from clauses (*a*), (*b*), (*c*), (*d*) and (*f*) of sub-section (*1*), namely:—

(*a*) the Anusandhan National Research Foundation Fund, which shall be used for the financing of activities under the Act, including expenses, salaries, allowances and other administrative exigencies for achieving the objectives of the Foundation;

(*b*) the Innovation Fund for supporting outstanding creativity in the areas supported by the Foundation;

(*c*) the Science and Engineering Research Fund for continuation of the projects and programmes initiated under the Science and Engineering Research Board Act, 2008; and

9 of 2009.

(*d*) one or more Special Purpose Funds for any specific project or research.

(*3*) The Governing Board shall maintain the Science and Engineering Research Fund referred to in clause (*c*) of sub-section (*2*) for such time as it may determine necessary, and allocate to such Fund, the following amounts, namely:—

(*a*) all amounts under clause (*e*) of sub-section (*1*); and

(*b*) any further amounts from any of the other sources of Funds received by the Foundation, as may be determined to be necessary for the implementation of such projects and programmes, based on a review and assessment by the Executive Council.

(*4*) The Central Government shall frame such financial rules for the utilisation of the amounts in the Funds established under this Act.

Budget.

14. The Executive Council shall prepare a budget, maintain proper accounts in such form and manner at such time and at such intervals as may be prescribed for the next financial year, showing the estimated receipts and expenditure of the Foundation, as approved by the Governing Board, and forward the same to the Central Government.

Annual report.

15. The Executive Council shall prepare, in such form and manner and at such time in every financial year, as may be prescribed, its annual report, giving a full account of the Foundation's activities during the previous financial year and submit a copy of the same to the Central Government.

Accounts and audit.

16. (*1*) The Executive Council shall maintain proper accounts and other relevant records and prepare an annual statement of accounts in such form and manner as may be prescribed in consultation with the Comptroller and Auditor-General of India.

(*2*) The Comptroller and Auditor-General of India or any other person appointed in connection with the auditing of the accounts of the Foundation under this Act shall have the same rights and privileges and the authority in connection with such audit as the Comptroller and Auditor-General of India has in connection with the auditing of the Government account and, in particular, shall have the right to demand the production of books, accounts connected vouchers and other documents and papers and to inspect any of the office of the Foundation under this Act.

(*3*) The accounts of the Foundation shall be audited by the Comptroller and Auditor-General of India annually and any expenditure incurred in connection with such audit shall be payable by the Foundation to the Comptroller and Auditor-General of India.

(*4*) The Executive Council shall furnish to the Central Government, before such date as may be prescribed, its audited copy of accounts together with auditor's report.

Annual report and auditor's report to be laid before Parliament.

17. The Central Government shall cause the annual report and auditor's report to be laid, as soon as may be after they have received, before each House of Parliament.

CHAPTER IV

MISCELLANEOUS

Certification and report to be furnished.

18. (*1*) Any person receiving financial assistance from the Foundation shall furnish certification and report to the Executive Council, in such form and manner and at such time as may be specified by the regulations.

(*2*) The Executive Council may authorise an officer to visit any academic institutions, research and development laboratories, industries and other organisations with which the

person referred to in sub-section (*1*) is associated, at any time to verify the accuracy of the certification or report made under this section.

Power of Governing Board to delegate.

19. The Governing Board may, by general or special order in writing, published in the Official Gazette, delegate to the Executive Council, the Chairperson of the Executive Council or the Chief Executive Officer, subject to such conditions and limitations, if any, as may be specified in the order, such of its powers and functions including, but not limited to administrative and financial matters, as it may deem necessary.

Power of Governing Board to issue directions.

20. (*1*) Without prejudice to the foregoing provisions of this Act, the Executive Council shall, in discharge of its powers and performance of its functions under this Act, be bound by such directions as the Governing Board may give in writing to it from time to time.

(*2*) The Executive Council shall furnish to the Governing Board such information with respect to its activities as the Governing Board may, from time to time, require.

Application of other laws not barred.

21. The provisions of this Act shall be in addition to, and not in derogation of, the provisions of any other law for the time being in force.

Protection of action taken in good faith.

22. No prosecution or other legal proceeding shall lie against the Central Government or the Governing Board or Executive Council or any Member of the Governing Board or Executive Council, or any Committee, officer or employee of the Foundation, or any other person authorised by the Central Government or the Foundation, for anything which is in good faith done or intended to be done under this Act or the rules or regulations made thereunder.

Power to make rules.

23. (*1*) The Central Government may, by notification, and subject to the condition of previous publication, make rules not inconsistent with the provisions of this Act, to carry out the purposes of this Act.

(*2*) In particular and without prejudice to the generality of the foregoing power, such rules may provide for all or any of the following matters, namely:—

(*a*) the qualifications, experience, honorarium and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the Members and experts of the Governing Board under sub-section (*4*) of section 5;

(*b*) the qualifications, experience, honorarium and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the Members of the Executive Council under sub-section (*4*) of section 7;

(*c*) the qualifications, experience, salary and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the Chief Executive Officer under sub-section (*2*) of section 11;

(*d*) the qualifications, experience, salary and allowances payable to and the other terms and conditions of service of the other officers and employees under sub-section (*4*) of section 11;

(*e*) the other sources from where the Foundation receive monies under clause (*f*) of sub-section (*1*) of section 13;

(*f*) the financial rules for the utilisation of the amounts in the funds under sub-section (*4*) of section 13;

(*g*) the form, manner, time and interval for preparation of budget for the next financial year under section 14;

(*h*) the form, manner and time for preparation of annual report by the Executive Council under section 15;

(*i*) the form and manner of preparation of annual statement of accounts by the Executive Council under sub-section (*1*) of section 16;

(*j*) the date of submission of audited copy of accounts together with the auditor's report under sub-section (*4*) of section 16;

(*k*) the manner of dealing with the monies transferred by the Board to the Foundation under second proviso to clause (*b*) of sub-section (*3*) of section 27; and

(*l*) any other matter which is to be or may be prescribed or in respect of which provision is to be made by rules.

Power of Executive Council to make regulations.

24. (*1*) The Executive Council may, by notification and with the prior approval of the Central Government, make regulations not inconsistent with the provisions of this Act and any rules made thereunder to carry out the purposes of this Act.

(*2*) In particular, and without prejudice to the generality of the foregoing power, such regulations may provide for all or any of the following matters, namely:—

(*a*) the time, place and the rules of procedure in regard to transaction of business at the meetings and quorum of the Governing Board under sub-section (*1*) of section 6;

(*b*) the time, place and the rules of procedure in regard to transaction of business at the meetings and quorum of Executive Council under sub-section (*1*) of section 8;

(*c*) the requirements for registration, form and manner for making applications for financial assistance, reports and certification to be furnished for the financial assistance, extension of financial assistance and grounds for revocation of financial assistance under clause (*b*) of section 10;

(*d*) the eligibility criteria and honorarium payable to the consultants and visiting scientists under sub-section (*6*) of section 11;

(*e*) the form, manner and time for furnishing certification and report to the Foundation under sub-section (*1*) of section 18; and

(*f*) any other matter which is required to be or may be specified by regulations or in respect of which provision is to be made by regulations.

Rules and regulations to be laid before Parliament.

25. Every rule and every regulation made under this Act, shall be laid, as soon as may be after it is made, before each House of Parliament, while it is in session, for a total period of thirty days which may be comprised in one session or in two or more successive sessions and if, before the expiry of the session immediately following the session or the successive sessions aforesaid, both Houses agree in making any modification in the rule or regulation or both Houses agree that the rule or regulation should not be made, the rule or regulation shall thereafter have effect only in such modified form or be of no effect, as the case may be; so, however, any such modification or annulment shall be without prejudice to the validity of anything previously done under that rule or regulation.

Power to remove difficulties.

26. (*1*) If any difficulty arises in giving effect to the provisions of this Act, the Central Government may, on the recommendations of the Foundation, by an order published in the Official Gazette, make such provisions not inconsistent with the provisions of this Act or the rules or regulations made thereunder, as may appear to it to be necessary or expedient for removing such difficulty:

Provided that no such order shall be made under this section after the expiry of two years from the date of commencement of this Act.

(*2*) Every order made under this section shall be laid, as soon as may be after it is made, before each House of Parliament.

Repeal and savings.

9 of 2009.

27. (*1*) The Science and Engineering Research Board Act, 2008 is hereby repealed and the Science and Engineering Research Board constituted under section 3 of the said Act (hereinafter referred to as the repealed Act) shall stand dissolved.

(*2*) The repeal of the Science and Engineering Research Board Act, 2008 shall, however, not affect:— 9 of 2009.

(*a*) any action taken pursuant to sub-section (*3*) of section 13;

(*b*) previous operation or anything duly done under the repealed Act;

(*c*) any right, privilege, obligation or liability acquired or accrued or incurred under the repealed Act; and

(*d*) any proceeding pending or ongoing under the repealed Act.

(*3*) On the dissolution of the Science and Engineering Research Board—

(*a*) all assets, liabilities and other facilities forming part of or used in connection with the Science and Engineering Research Board, shall be deemed to be the assets of the Foundation; and

(*b*) any officer or employee who has been, immediately before the dissolution of the Science and Engineering Research Board, employed on regular basis by the Science and Engineering Research Board, shall become, on and from such dissolution, the officer and employee, respectively, of the Foundation in such manner as may be notified by the Central Government, with the same rights and privileges as to pension, gratuity and other like matters as would have been admissible to him if the rights in relation to the Science and Engineering Research Board had not been transferred to, and vested in, the Foundation, and shall continue to do so unless and until his employment in the Foundation, is duly terminated or until his remuneration, terms and conditions of employment are duly altered by the Foundation:

Provided that notwithstanding anything contained in the Industrial Disputes Act, 1947 or in any other law for the time being in force, the transfer of the services of any officer or other employee, employed in the Science and Engineering Research Board, to the Foundation shall not entitle such officer or other employee, any compensation under this Act or any other law for the time being in force and no such claim shall be entertained by any court, tribunal or other authority: 14 of 1947.

Provided further that where the Science and Engineering Research Board has established a provident fund, superannuation, welfare or other fund for the benefit of officers and other employees employed in the Science and Engineering Research Board, the monies relatable to the officers and other employees whose services have been transferred by or under this Act to the Foundation shall, out of the monies standing, on the dissolution of the Science and Engineering Research Board, to the credit of such provident fund, superannuation, welfare or other fund, stand transferred to, and vest in, the Foundation, and such monies which stand so transferred shall be dealt with by the said Foundation, in such manner as may be prescribed.

(*4*) The mention of the particular matters referred to in sub-section (*3*) shall not be held to prejudice or affect the general application of section 6 of the General Clauses Act, 1897 with regard to the effect of repeal. 10 of 1897.

———

DR. REETA VASISHTA,
Secretary to the Govt. of India.

UPLOADED BY THE MANAGER, GOVERNMENT OF INDIA PRESS, MINTO ROAD, NEW DELHI–110002
AND PUBLISHED BY THE CONTROLLER OF PUBLICATIONS, DELHI–110054.

MGIPMRND—292GI(S3)—14-08-2023.

Kshitiz Mohan Digitally signed by Kshitiz Mohan Date: 2023.08.14 19:52:36 +05'30'

NOTES

NOTES

NOTES

NOTES

एसईआरबी के बारे में

संसद के एक अधिनियम, अर्थात् विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड अधिनियम, 2008, द्वारा स्थापित एसईआरबी, विज्ञान और इंजीनियरी में अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी अनुसंधान की योजना बनाने, उसे प्रोत्साहित करने और संचालित करने के लिए राष्ट्रीय प्रमुख वित्तपोषण एजेंसी के रूप में कार्य करता है। इसका प्रमुख उद्देश्य विज्ञान और इंजीनियरी के सीमांत क्षेत्रों में मूलभूत अनुसंधान को प्रोत्साहित करना तथा इस प्रकार के अनुसंधान में लगे व्यक्तियों, शैक्षणिक संस्थाओं अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं, तथा अन्य एजेंसियों को वित्तीय सहायता उपलब्ध कराना है। इस उद्देश्य की प्राप्ति विभिन्न योजनाओं जैसे कि बाहरी अनुसंधान वित्तपोषण फेलोशिपों, ग्रांट्स, अवार्ड्स, स्कॉलरशिप्स और ज्वांइट इंडस्ट्रियल रिलेवेंट कॉलेबोरेशनों के माध्यम से की जाती है।

ए एन आर एफ
अनुसंधान नेशनल रिसर्च फाउंडेशन

(पूर्ववर्ती विज्ञान और इंजीनियरी अनुसंधान बोर्ड)

अनुसंधान एवं विकास प्रस्ताव अनलाइन यहाँ जमा करें: www.serbonline.in

तीसरा और चौथा तल, ब्लॉक-II, प्रौद्योगिकी भवन, न्यू महरौली रोड, नई दिल्ली -110 016

टेलिफैक्स: 011-26511094

सामान्य एवं प्रोग्राम विषयक पूछताछ के लिए: 011-26511173

ई मेल: info@serbonline.in वेबसाइट: www.serb.gov.in