

वार्षिक प्रतिवेदन

2015–16



सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट)

इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई),
भारत सरकार के अधीन
एक वैज्ञानिक संस्था

विषय सूची

प्रस्तावना	4
हमारे गौरवपूर्ण क्षण : प्रौद्योगिकी हस्तांतरण	6
- बेरियम मैग्नेशियम टैटेलेट (बीएमटी) डाइलेक्ट्रिक रेजोनेटर	6
- फ्लेकिंजबल माइक्रोवेव सबस्ट्रेट्स	7
- निगेटिव टॅपरेचर कोफिसिएंट (एनटीसी) थर्मल सेंसर	8
- सी-मेट में जारी आदर्श परियोजनाएँ	9
- लिथियम (Li)-आयन बैटरियों का विकास :	
सक्रिय सामग्री का संश्लेषण, फैब्रिकेशन और आदिरूप कोशिकाओं का परीक्षण	9
- लो टॅपरेचर को-फायर्ड सेरेमिक (एलटीसीसी) पैकेजिंग प्रौद्योगिकी	10
- रणनीतिक अनुप्रयोगों के लिए हाफनियम स्पंज	11
- उच्च तापक्रम, उच्च वोल्टेज और उच्च आवृत्ति वाले इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए सिलिकॉन कार्बाईड (SiC) सेमी-इंसुलेटिंग सिंगल क्रिस्टल	12
- इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट पदार्थों से मूल्यवान धातुओं की रिकवरी : प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (पीसीबी)	13
- घातक पदार्थों पर प्रतिबंध (आरओएचएस) के लिए सरकारी स्वामित्व वाली पहली परीक्षण प्रयोगशाला : उद्योगों को सेवाएँ	14
- कार्बन एयरोजेल और ग्रेफेन आधारित सुपर कैपेसिटर	15
- स्वदेशी एलटीसीसी टेपों का विकास	16
- हाई पावर माइक्रोवेव और चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए स्वदेशी सामग्री का विकास	16
- ब्रेस्ट कैंसर का आरंभिक चरण में पता लगाने और स्क्रिनिंग के लिए थर्मल सेंसर आधारित निगरानी प्रणाली	17
- सी-मेट की भूमिका	18
- दृष्टिकोण	18
- मिशन	18
- इलेक्ट्रॉनिक सामग्री में अनुसंधान और विकास तथा सी-मेट का महत्व	18
- हमारी पहल	19
- वर्तमान रणनीति	19
- सी-मेट की प्रयोगशालाएँ और प्रमुख क्षमताएँ	20
- सी-मेट का संगठनात्मक ढाँचा	22
- मानव संसाधन संसूचक	23
- 2015-16 के दौरान तकनीकी कार्यकलाप और प्रगति	24
क) कोर परियोजनाएँ	29
ख) प्रायोजित परियोजनाएँ	32
i) पूरी की गयी सहायता अनुदान परियोजनाएँ	32
ii) जारी सहायता अनुदान परियोजनाएँ	34
iii) नयी शुरू की गई सहायता अनुदान परियोजनाएँ	41
- महत्वपूर्ण कार्यक्रम / गतिविधियाँ	43
- 6वीं -आरओएचएस जागरूकता उद्योग बैठक	43
- राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस समारोह 2015	43
- सुपर कैपेसिटर पर राष्ट्रीय कार्यशाला 2015	43
- एमईएमएस और माइक्रोसिस्टम पर दो दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला	44
- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह : (क) पुणे और (ख) त्रिसुर	45
- वार्षिक स्थापना दिवस समारोह 2016	46
- माइक्रोवेव और टेरा हर्ट्ज सामग्री पर राष्ट्रीय कार्यशाला (एनडब्ल्यूएमटीएम 2016)	47
- प्रकार्यात्मक पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल स्मार्ट उभरती हुई सामग्री पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन	47
- हाफनियम स्पंज की पहली बैच का वीएसएससी/मिधानी को हस्तांतरण	48
- गणमान्य अतिथियों के दौरे	48
- प्रकाशन	50
i) प्रमुख समीक्षित जर्नलों में	50
ii) अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय सम्मेलनों में	53
iii) आवेदित पेटेंट	56
iv) सीमेट के वैज्ञानिकों द्वारा आमंत्रित व्याख्यान	56
v) पुरस्कार और सम्मान	61
vi) बुक चॉप्टर	61
- योजनाएँ और संभावनाएँ	62
- स्वीकारोकती (आभार प्रदर्शन)	63
सी-मेट में उपलब्ध प्रमुख गुणधर्म निर्धारण उपस्कर	64
i) पुणे ii) हैदराबाद iii) त्रिसुर	
लेखापरीक्षक की रिपोर्ट और वार्षिक लेखे	69

प्रस्तावना



वर्ष 2015-16 के लिए सी-मेट की वार्षिक प्रतिवेदन प्रस्तुत करते हुए मैं अत्यंत गौरवान्वित महसूस कर रहा हूँ। मैंने 23 सितंबर 2015 को सी-मेट के महानिदेशक (डीजी) के रूप में कमान संभाली। डॉ. देबाशीष दत्ता ने महानिदेशक (कार्यकारी) के रूप में 22 सितंबर 2015 तक सी-मेट को अभूतपूर्व सहायता एवं मार्गदर्शन प्रदान किया।

इस प्रतिवेदन में वित्तीय वर्ष 2015-16 के दौरान सी-मेट की समग्र वैज्ञानिक उन्नति के साथ-साथ यहाँ के कार्यकलापों, उपलब्धियों और आउटपुट के बारे में विस्तृत सूचना दी गई है। सी-मेट पिछले 26 वर्षों से इलेक्ट्रॉनिकी प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों के लिए सामग्री के क्षेत्र में राष्ट्र को लगातार सेवाएं देता आ रहा है। इस प्रकार से यह संगठन अपनी पूर्ण युवावस्था में है और सी-मेट के सुसरेखित अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों के जरिए अपने पूर्ण जोशो खरोश के साथ सुपरिभाषित विजन और मिशन को पूरा करने के लिए प्रयासरत है। सी-मेट में किए जा रहे प्रमुख कार्यकलापों में कई व्यापक क्षेत्र शामिल हैं, जो इलेक्ट्रॉनिकी, ऊर्जा और अनुषंगी रणनीतिक क्षेत्रों में सामग्री की दृष्टि से नितांत महत्वपूर्ण हैं। सी-मेट समकालीन इलेक्ट्रॉनिकी के विभिन्न चरणों में व्यापक से सूक्ष्म उन्नत सामग्री और प्रौद्योगिकियों के विकास और उन्हें औचित्यपूर्ण बनाने के लिए लगातार प्रयत्नशील रहा है, जो इसे आधुनिक समय की मांगों को पूरा करने और उनके साथ तालमेल बनाए रखने में सहायक है।

इस अवसर पर मैं वित्तीय वर्ष 2015-16 में प्राप्त की गई कुछ उल्लेखनीय सफलताओं के बारे में अवगत कराना चाहूँगा।

इस वर्ष 7 प्रायोजित परियोजनाएं पूरी की गई और बाह्य सहायता प्राप्त 8 नई परियोजनाएं शुरू की गई हैं, जबकि 23 परियोजनाएं जारी हैं। मैं इस बात की पुष्टि करते हुए गौरवान्वित महसूस कर रहा हूँ कि इस वर्ष के दौरान बाह्य एजेंसियों से

हमारे बजटीय संसाधन 2070.91 लाख रुपए के आसपास पहुँच गए हैं।

हमारी विशेषज्ञता के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में उच्च शुद्ध सामग्री, सूक्ष्म सामग्री, इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग, माइक्रोवेव सामग्री, सेंसर और एक्चुएटर तथा सुपर कैपेसिटर आदि में उल्लेखनीय महत्वपूर्ण परियोजनाओं के अलावा मुझे आप सभी को अवगत कराते हुए प्रसन्नता है कि हम पर्याप्त रूप से बड़ी मात्रा में 2 ईंच व्यास वाले क्रिस्टल की निरंतर वृद्धि के लिए सिलिकॉन कार्बाईड (SiC) सिंगल क्रिस्टल के क्षेत्र में भी परियोजनाएं प्राप्त करने में सफल रहे हैं, जो उच्च तापक्रम और उच्च आवृति वाले इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए देश में सामरिक क्षेत्र को अनिवार्य सहायता प्रदान करता है।

वर्तमान अवधि के लिए सी-मेट के लिए अनुसंधान निष्पादन संसूचक अन्य संदर्भों में भी गत वर्ष की भाँति लगातार आकर्षक बने रहे। इस वर्ष के दौरान प्रमुख समीक्षित अंतर्राष्ट्रीय जर्नलों में 58 शोधपत्रों का प्रकाशन, बहुत से राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में 36 शोधपत्रों, 3 भारतीय पेटेंट, बहुत से राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय स्तर के कार्यक्रमों में 68 आमंत्रित व्याख्यान/आरंभिक व्याख्यान/अन्य व्याख्यान और 2 पुस्तकों में अध्याय लेखन मुख्य उपलब्धियां रहीं। इस वर्ष सी-मेट के वैज्ञानिकों और विद्यार्थियों ने विभिन्न सम्मेलनों/संगोष्ठियों में सर्वश्रेष्ठ शोधपत्र प्रस्तुतिकरण के लिए 7 पुरस्कार प्राप्त किए। ये सभी पुरस्कार और सम्मान सी-मेट के अनुसंधान अभिरुचि, लगन और उत्कृष्टता को प्रदर्शित करते हैं।

सी-मेट के वार्षिक स्थापना दिवस समारोह के आयोजन के साथ-साथ एक बड़े वैज्ञानिक कार्यक्रम के आयोजन की परंपरा को इस वर्ष भी बरकरार रखा गया। सी-मेट के वार्षिक स्थापना दिवस 2016 का आयोजन 8 मार्च 2016 को त्रिसुर में किया गया।

डॉ. अरुणा शर्मा, माननीय सचिव, तत्कालीन इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (डीईआईटीवाई) ने सी-मेट के वार्षिक स्थापना दिवस 2016 समारोह के अवसर पर वीडियो कांफ्रेसिंग के जरिए अपना अध्यक्षीय उद्घोषण दिया और प्रतिस्पर्धी मूल्य पर महत्वपूर्ण इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के निर्यात प्रतिस्थापन अर्थात घरेलू स्तर पर सामग्री की उपलब्धता सुनिश्चित करने पर जोर दिया। डॉ. वी. के. सारस्वत, सदस्य, नीति आयोग तथा पूर्व महानिदेशक, डीआरडीओ ने स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर स्थापना दिवस व्याख्यान दिया, जिसमें उन्होंने कंप्यूटिंग के साथ-साथ इलेक्ट्रॉनिकी के क्षेत्र में अत्यधिक व्यापक तथ्यों को शामिल किया। वार्षिक स्थापना दिवस-2016 के आयोजन के साथ-साथ राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए रणनीतिक सामग्री की आवश्यकताओं की समीक्षा करने के प्रयोजन से 8-9 मार्च 2016 के दौरान सी-मेट, त्रिसुर में नेशनल वर्कशॉप ऑन माइक्रोवेव एंड टेराहर्टज मेट्रिसियल्स फॉर होमलैंड सिक्योरिटीज (एनडब्ल्यूएमटीएम 2016) का भी आयोजन किया गया। कार्यशाला के दौरान रडार अवशोषक सामग्री (आरएम) के लिए स्टीलथ सामग्री, क्लॉकिंग और एंटीना के लिए सामग्री, एंटीना रडार क्रॉस सेक्शन (आरसीएस) को न्यूनतम करने के लिए आवृत्ति चयनित रेडोम, सुरक्षा स्कैनिंग के लिए मिलीमीटर वेव मेट्रियल और मेडिकल इमेजिंग के लिए टेराहर्टज सामग्री, वॉल इमेजिंग, रेसिङ्युअल पेस्टिसाइड स्क्रीनिंग आदि के जरिए सामग्री के विकास जैसे विभिन्न पहलुओं पर भी चर्चा की गई।

हम अगले वर्ष भी अपने स्थापना दिवस समरोह के साथ-साथ कोई वैज्ञानिक सम्मेलन आयोजित करने की इस परंपरा को बनाए रखना चाहते हैं। इसके अलावा सी-मेट ने तीन महत्वपूर्ण राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय कार्यशालाओं तथा संगोष्ठी के आयोजन में भी महत्वपूर्ण भूमिका अदा की है।

समग्र रूप से यह रिपोर्ट उन तथ्यों को उद्घाटित करती है कि सी-मेट ने सामाजिक चुनौतियों का समाधान करने की दिशा में निर्देशित प्रयास और सेवाएं जारी रखी हैं तथा रणनीतिक

क्षेत्र के साथ सामग्री विकास के लिए उल्लेखनीय प्रयास किए हैं। फिर भी हमें इस बात की आवश्यकता है कि हम अपने कुछ अनुसंधान एवं विकास कार्यकलापों को पुनः संरेखित करें और उन पर नए सिरे से ध्यान केंद्रित करें जिससे कि उनका वाणिज्यिक लाभ प्राप्त किया जा सके और इसलिए हमने इस दिशा में प्रयास शुरू भी कर दिए हैं। इस लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में इस वर्ष उद्योगों को तीन प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण एक प्रत्यक्ष प्रमाण है।

इस बात का उल्लेख करना समीचीन है कि यह वार्षिक प्रतिवेदन और इसका प्रस्तुतीकरण इस बात का धोतक है कि हमारे प्रेरित कार्यबल ने पूरी निष्ठा और लगन के साथ महत्वपूर्ण परियोजनाओं को पूरा किया है।

मैं ईमानदारी से यह आशा करता हूँ कि आप सभी सी-मेट की उपलब्धियों की प्रशंसा करेंगे और इस रिपोर्ट के साथ-साथ वेबसाईट पर उपलब्ध हमारी पाद्य सामग्री आपको अवश्य रोचक लगेगी। आपके सुन्नावों और फीडबैक का हमेशा स्वागत है।

उपसंहार के तौर पर मैं यहाँ विलियम रामसे, एक प्रसिद्ध वैज्ञानिक के उद्धरण का उल्लेख करना चाहूँगा कि “प्रगति हमेशा प्रयास और असफलता द्वारा की जाती है अर्थात मनुष्य गिर-गिरकर ही उठना सीखता है; असफलताएँ सामान्यतया सफलता की तुलना में 100 गुणे से अधिक होती हैं; फिर भी उनके घटनाक्रम को सामान्यतः कोई याद नहीं रखता है”। सी-मेट की सफलता भी असफलताओं से सीखे गए एक पाठ की तरह है और निरंतर दृढ़ता के फलस्वरूप हम अपने प्रमुख कार्यकलापों के इस महत्वपूर्ण क्षेत्र में सफलता अर्जित करने में सफल रहे हैं।

मैं चाहूँगा कि उद्योग जगत हमारी प्रगति पर विश्वास कायम रखे।

डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम

महानिदेशक

हमारे गौरवपूर्ण क्षण : प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

वित्तीय वर्ष 2015-16 के दौरान सी-मेट में विकसित की गई तीन प्रौद्योगिकियों को वाणिज्यिक उत्पादन हेतु उद्योगों को हस्तांतरित किया गया।

1. बेरियम मैग्नेशियम टैंटेलेट (बीएमटी) डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), त्रिसुर और विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वीएसएससी), इसरो, तिरुवनंतपुरम द्वारा अंतरिक्ष सामग्री कार्यक्रम के स्वदेशीकरण के अंतर्गत एक पेटेंट युक्त एवं लागत प्रभावी प्रक्रिया कार्य प्रणाली के जरिए सुपर हाई क्यू बीएमटी डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर का संयुक्त रूप से विकास किया गया (भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 2295/सीएचई/2009)। बीएमटी माइक्रोवेव सेरामिक डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर का सघन इस्तेमाल अंतरिक्ष संचार, मोबाइल आधारित स्टेशन और कम आवाज वाले ऑस्सीलेटर अनुप्रयोगों में किया जाता है। बीएमटी डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर का बड़ी मात्रा में उत्पादन किया गया और उपग्रह संचार अनुप्रयोगों के लिए रणनीतिक दृष्टि से इन महत्वपूर्ण सामग्री का सदुपयोग करने हेतु अंतरिक्ष अर्हता परीक्षण किए गए। यह सुनिश्चित करने कि स्वदेशी अनुप्रयोगों हेतु ये सामग्री आसानी से सुलभ हों, उपलब्ध बीएमटी प्रौद्योगिकी को अहमदाबाद आधारित उद्योग अर्थात् सहजानंद लेजर टेक्नोलॉजीज लिमिटेड को हस्तांतरित किया गया। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण करार पर वीएसएससी, तिरुवनंतपुरम में आयोजित एक समारोह में 25 मई 2015 को डॉ. कोशी एम जॉर्ज, उप निदेशक, वीएसएससी और डॉ. कन्हैया लाल, निदेशक, आरएफ एवं माइक्रोवेव प्रभाग, सहजानंद लेजर टेक्नोलॉजीज लिमिटेड द्वारा हस्ताक्षर किए गए।

प्रत्येक उपग्रह के लिए लगभग 3000 डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर की आवश्यकता होती है। इस प्रकार, भारी लागत के साथ इन्हें आयात किया जाता रहा है। सी-मेट ने आयात किए जाने वाले डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर की तुलना में काफी बेहतर प्रौद्योगिकी विकसित की है और आयातित लागत की तुलना में लगभग 1/8 लागत के साथ उसका स्वदेशीकरण किया गया है। इससे अत्याधुनिक (स्टेट ऑफ द आर्ट) माइक्रोवेव उपकरणों के विकास के लिए निकट भविष्य में कई प्रशाखा तैयार किए जाने की उम्मीद है।



वीएसएससी, तिरुवनंतपुरम में आयोजित अंतरिक्ष अर्हता प्राप्त बीएमटी सेरैमिक्स का प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समारोह

2. फ्लेक्जिबल माइक्रोवेव सबस्ट्रेट्स

फ्लेक्जिबल माइक्रोवेव सबस्ट्रेट्स का सघन रूप से इस्तेमाल विभिन्न प्रकार के हाई एंड माइक्रोवेव सर्किट के अनुप्रयोगों जैसे हाई पावर सॉलिड स्टेट एम्प्लीफायर, पैच एंटीना, मिसाइल गाइडेंस, मोबाइल आधारित स्टेशनों आदि में किया जाता है। पैकेजिंग सामग्री के डाइलेक्ट्रिक गुणधर्म उच्च गति वाले माइक्रोवेव उपकरणों के कार्य निष्पादन को उल्लेखनीय ढंग से प्रभावित करते हैं। माइक्रो इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणों के विद्युत गुणधर्म जैसे सिगनल अटेन्यूशन, प्रोप्रेशन वेलोसिटी और क्रॉस टॉक आदि पैकेजिंग सबस्ट्रेट के डाइलेक्ट्रिक गुणधर्मों से प्रभावित होते हैं। भावी उच्च गति वाली डिजिटल सर्किट डिजाइनों की आवश्यकता को पूरा करने के प्रयोजन से डाइलेक्ट्रिक गुणधर्मों की हानि को न्यूनतम रखते हुए बहुत सी सामग्री विकसित की गई हैं। उनमें से मिलीमीटर वेब रेंज तक विस्तारित अनुप्रयोगों के साथ माइक्रोवेव सर्क्यूटरी के लिए आधारभूत सब स्ट्रेट के रूप में पीटीएफई – आधारित सामग्री आदर्श विकल्प है। वर्तमान में उच्च आवृत्ति वाले सर्किट बोर्डों की आवश्यकताओं को पूरी तरह से आयात के जरिए पूरा किया जाता है। विश्व भर में केवल कुछ उद्योग ही वाणिज्यिक रूप से महत्वपूर्ण श्रेणी की इन सामग्री का विनिर्माण करते हैं और वे एम्बार्गो श्रेणी के अंतर्गत आते हैं।

सी-मेट ने एक पूर्णतः स्वामित्व वाली और पेटेंट युक्त प्रसंस्करण प्रक्रिया अर्थात् एसएमईसीएच प्रक्रिया का सफलतापूर्वक विकास किया है, जिसके जरिए प्रयोक्ता परिभाषित डाइलेक्ट्रिक गुणधर्मों के साथ माइक्रोवेव सर्किट बोर्डों के गुणधर्मों का पता लगाया जा सकता है। सी-मेट ने परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) की वित्तीय सहायता से त्रिसुर में भारत की पहली माइक्रोवेव सबस्ट्रेट पाइलट प्लांट उत्पादन सुविधा भी स्थापित की है और हाई पावर सॉलिड स्टेट एम्प्लीफायर डिजाइन तैयार करने के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) को लगातार अल्ट्रा लो लॉस माइक्रोवेव सबस्ट्रेट की आपूर्ति कर रहा है। स्वदेशी स्तर पर विकसित किए गए ये सबस्ट्रेट हाई डाइलेक्ट्रिक कांस्टेंट ($\epsilon_r = 14.8$ तक), अल्ट्रा लो लॉस टैंजेंट; ($\tan \delta = 0.0018$) और तापक्रम स्थिर माइक्रोवेव डाइलेक्ट्रिक गुणधर्मों के संदर्भ में आयात किए जाने वाले सबस्ट्रेट की तुलना में बेहतर हैं। दो यूएस पेटेंट आवेदन (संख्या 4104,002, 2013 तथा 14228342, 2014) और एक भारतीय पेटेंट आवेदन (संख्या 3815/डीईएल/2012) पहले ही फाईल कर दिए गए हैं, जिससे कि इन नवोद्धव के बौद्धिक संपदा अधिकारों (आईपीआर) की रक्षा की जा सके। माइक्रोवेव सबस्ट्रेट प्रौद्योगिकी 09 अक्टूबर 2015 को मैसर्स स्पीडलैम इलेक्ट्रोमेट्रियल्स प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद को हस्तांतरित की गई।

इस प्रकार विकसित किए गए फ्लेक्जिबल माइक्रोवेव सबस्ट्रेट से इसी प्रकार के सबस्ट्रेटों के बहुतायत आयात को कम किया जा सकता है और मूल्यवान विदेशी विनियम की बचत की जा सकती है। हाई पावर हैंडलिंग (270 वाट से अधिक) की सामरिक आवश्यकता को ये सबस्ट्रेट पूरी तरह से पूरा करते हैं। इनकी महत्वपूर्ण वायरलेस संचार प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में कई प्रशाखाएँ (ऑफशूट) विकसीत की जायेगी।



डॉ. देबाशीष दत्ता, ग्रुप प्रमुख, एमईआईटीवाई, श्री श्रीकर रेड्डी, सीईओ मैसर्स स्पीडलैम इलेक्ट्रोमेट्रियल्स प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण दस्तावेज सौंपते हुए

3. निगेटिव टैंपरेचर कोफीसिएंट (एनटीसी) थर्मल सेंसर

एनटीसी चिप थर्मिस्टर का ऑटोमोबाइल, चिकित्सा क्षेत्र और इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों में परिशुद्ध तापक्रम मापन और नियंत्रण के लिए सघन रूप से इस्तेमाल किया जाता है। ऑटोमोबाइल के क्षेत्र में थर्मिस्टर का इस्तेमाल शीतलन जल और तेल के तापक्रम मापन, निष्कर्षित गैस, सिलिंडर हेड और ब्रेकिंग प्रणाली की तापक्रम निगरानी तथा एयर कंडीशनिंग प्रणाली के नियंत्रण हेतु किया जाता है। एनटीसी चिप थर्मिस्टर बड़े पैमाने पर उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकी सामग्री जैसे वाशिंग मशीन, रेफ्रिजरेटर, माइक्रोवेव ओवन, इलेक्ट्रिक कुकर आदि में तापक्रम मापन के लिए उपयुक्त होते हैं।

स्वास्थ्य देखरेख के क्षेत्र में इनका इस्तेमाल डिस्पोजेबल थर्मोमीटर के रूप में किया जाता है। विश्व भर में ये मानव शरीर के तापमान मापन के लिए पारा ग्लास थर्मोमीटर को प्रतिस्थापित करते जा रहे हैं। इनकी परिशुद्धता 0.1° सेटीग्रेट से भी अधिक है और इनका प्रत्युत्तर समय 5 सेकेंड से भी कम ($<5\text{ sec}$) है, जिससे मरीज के शरीर का तापक्रम मापन में सहूलियत होती है और शीघ्र ही उसके तापक्रम का पता चल जाता है। इनका इस्तेमाल हेमोडायलिसिस और इंक्यूबेटर में रखे जाने वाले नवजात शिशुओं का तापक्रम मापन में भी किया जाता है। थर्मिस्टर का इस्तेमाल करने वाले डिस्पोजेबल हाइपोडर्मिक नीडल सेंसर विशेष रूप से ओपन हर्ट सर्जरी के दौरान महत्वपूर्ण होते हैं और साथ ही कैंसर अनुसंधान एवं उपचार के लिए भी बहुत उपयोगी होते हैं।

सी-मेट ने विभिन्न प्रकार के एनटीसी, चिप थर्मिस्टर, ग्लास थर्मल सेंसर में चिप आदि का विकास किया है, जो विभिन्न तापक्रम रेंज में सेंसिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है। सी-मेट ने $0.3\text{ mm} \times 0.3\text{ mm} \times 0.3\text{ mm}$ आकार वाले अत्याधिक छोटे सेंसरों का विकास किया है। इस प्रौद्योगिकी का विकास इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई) द्वारा प्रायोजित और वित्त पोषित परियोजना के अंतर्गत किया गया और सी-मेट तथा एमईआईटीवाई द्वारा संयुक्त रूप से पेटेंट फाईल किया गया है।

ये सेंसर ऊपर बताए गए अनुप्रयोगों की आवश्यकताओं को पूरा कर सकते हैं और कई अन्य स्वदेशी प्रौद्योगिकियों को न्यूकिलेट कर सकते हैं।



मैसर्स डीम सेंसिंग टेक्नोलॉजी प्राइवेट लिमिटेड, बैंगलुरु को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण दस्तावेज सौंपा जाना।

सी-मेट में जारी आदर्श परियोजनाएँ

1. लिथियम (Li)-आयन बैटरियों का विकास : सक्रिय सामग्री का संश्लेषण, फैब्रिकेशन और आदिरूप कोशिकाओं का परीक्षण

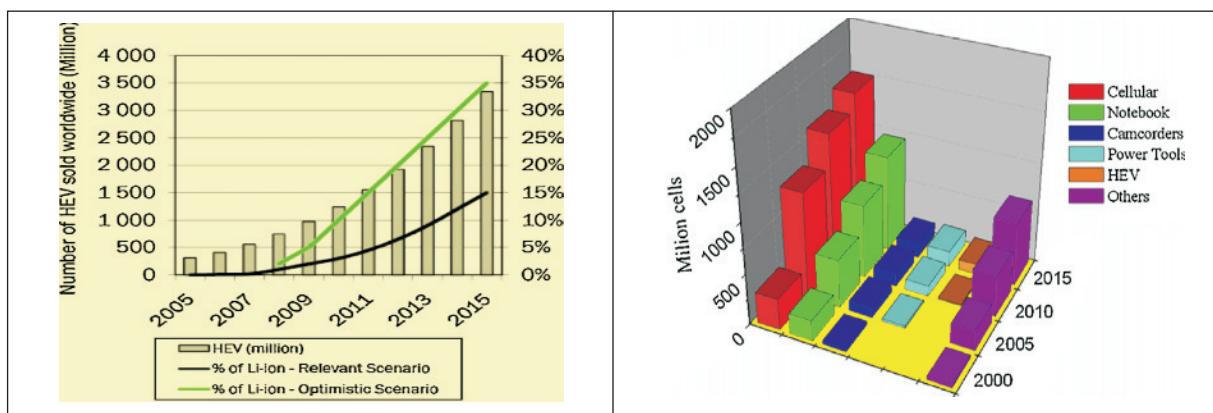
लिथियम बैटरियों के गुणधर्मों में उच्च विशिष्ट ऊर्जा, उच्च दक्षता और दीर्घकालिक जीवनकाल प्रमुख रूप से उल्लेखनीय हैं। इन विशिष्ट गुणधर्मों ने लिथियम बैटरियों को प्रतिवर्ष कई बिलियन यूनिट उत्पादन के साथ उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक बाजार के लिए विद्युत का एक चुनिंदा विकल्प बना लिया है।



चित्र 1.1: लिथियम आयन बैटरी के आदिरूप कोशिकाओं की व्यवस्था का योजना प्रतिबिंब, एक जटिल बटन/क्लाइन (2032 टाइप) सेल और सी-मेट में फैब्रीकेट की गई लिथियम-आयन बैटरियाँ

सी-मेट ने सक्रिय सामग्री (कैथोड और एनोड) के विकास के लिए परियोजना शुरू की है और इस पर सक्रिय रूप से कार्य कर रहा है तथा एक ही छत के नीचे बटन/क्लाइन टाइप और पाउच/आयताकार कोशिकाओं के लिए संपूर्ण लिथियम बैटरी फैब्रिकेशन एवं परीक्षण सुविधा का सृजन कर रहा है।

चित्र 1.2 में दर्शाए अनुसार इलेक्ट्रॉनिक और ऑटोमोबाईल उद्योग में लिथियम आयन बैटरी की बड़ी मांग है।



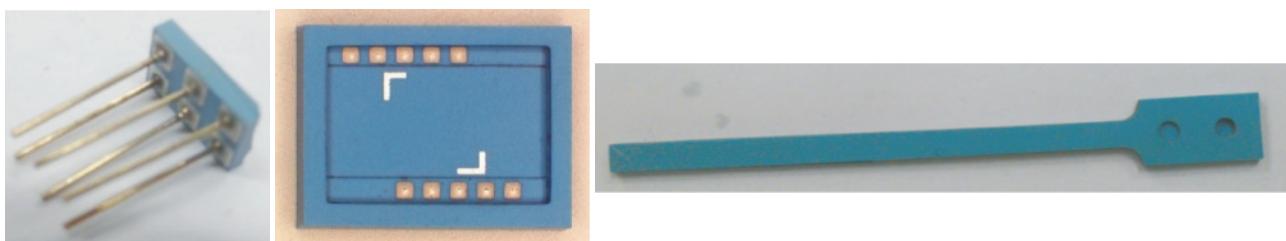
चित्र 1.2 एचईवी और इलेक्ट्रॉनिक बाजार विकास

तालिका 1.1 : विभिन्न अनुप्रयोगों में लिथियम आयन बैटरियों की आवश्यकता

वर्ष	इस्तेमाल किए जा रहे मोबाईल फोनों में	दुपहिया वाहनों में	कार, एलएमवी में	इलेक्ट्रिक वाहनों में
2015	798 मिलियन	18.5 मिलियन	2.7 मिलियन	2869 यूनिट
2020	990 मिलियन	15.20 मिलियन	9.3-11.3 मिलियन	6 to 7 मिलियन (अनुमानित)

2. लो टैंपरेचर को-फायर्ड सेरेमिक (एलटीसीसी) पैकेजिंग प्रौद्योगिकी

लो टैंपरेचर को-फायर्ड सेरेमिक (एलटीसीसी) एक ग्लास सेरैमिक डाइइलेक्ट्रिक और चांदी अथवा सोना आधारित सुचालकों से निर्मित बहुपरीतीय सर्किट प्रौद्योगिकी हैं। इसके अलावा सर्किटों के सबसे अधिक निष्क्रिय संघटकों में संसूचक (एल), कैपेसिटर (सी) और रेसिस्टर (आर) को कई परतों के रूप में एकीकृत किया जा सकता है और इनका डाइइलेक्ट्रिक गुणधर्म 40 गीगाहर्टज तक बहुपरीतीय माइक्रोसेवेब सर्किटों के निर्माण के लिए अत्यंत बेहतर है। आज सी-मेट के पास पूरी तरह से विकसित एलटीसीसी फैब्रिकेशन प्रयोगशाला है, जिसे स्मार्ट सामग्री पर राष्ट्रीय कार्यक्रम (एनपीएसएम) के अंतर्गत बड़ी वित्तीय सहायता के जरिए स्थापित किया गया है। इस सुविधा की स्थापना अत्याधुनिक 150 वर्गमीटर श्रेणी के 10,000 क्लीन रूम में की गई है। पहले सी-मेट ने अनुसंधान प्रयोगशालाओं, शैक्षणिक संस्थानों और देश भर की निजी क्षेत्र की कंपनियों से 20 से भी अधिक संस्थागत प्रयोक्ताओं के साथ निकटतम समन्वय में काम किया है, जिससे कि विभिन्न सूक्ष्म तरंग संचार सर्किट, एमईएमएस उपकरणों के लिए पैकेज, पतली फिल्म वाले सेंसरों, एकीकृत गैस सेंसर सबस्ट्रेट, माइक्रोफ्लूइडिक वाल्व आदि का विकास किया जा सके।



चित्र 2.1 (बाएं से दाएं) : सी-मेट द्वारा विकसित एमईएमएस उपकरणों और माइक्रो क्रायो कूलर के लिए हीटर और तापक्रम सेंसर, एलटीसीसी पैकेज के साथ एकीकृत गैस सेंसर सबस्ट्रेट

सी-मेट ने उन्नत फैब्रिकेशन प्रक्रियाओं के साथ-साथ वर्तमान और भावी सामग्री के विकास हेतु भी उद्यम स्थापित किए हैं। सी-मेट ने पैटर्नों की लेजर पैटर्निंग के लिए प्रक्रिया (भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 2335/एमयूएम/2015), प्रत्यक्ष राइटिंग और सबट्रैक्टिव पैटर्निंग के लिए प्रक्रिया (भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 130/एमयूएम/2015) का विकास किया है। एक विशिष्ट प्रक्रिया और मशीन, परतों में दफनाए गए रेसिस्टर की ट्राइमिंग करने में सहायता है और 200 μ m व्यास वाले माइक्रो बॉल ग्रिड एरें(माइक्रो बीजीए) तैयार करने की प्रक्रिया और सेल्फ-स्टैंडिंग कॉलम का स्वदेशी स्तर पर विकास किया गया है। इन सुविधाओं के साथ अब सी-मेट आयातित सामग्री को प्रतिस्थापित करने के लिए प्रायोगिक पैमाने पर अपने स्वयं के टेप और पेस्ट तैयार करने हेतु प्रक्रिया विकसित कर रहा है। सी-मेट अल्ट्रा-लो लॉस, लो-के, मिड-के डाइइलेक्ट्रिक, अल्ट्रा-लो तापक्रम एलटीसीसी और इंडक्टर के साथ-साथ अन्य उच्च आवृत्ति वाले चुंबकीय कोर उपकरणों, एलटीसीसी में एकीकृत सॉलिड-ऑक्साइड फ्यूल सेल के लिए ऑक्सीजन कंडक्टर इलेक्ट्रोलाइट के लिए एकीकृत की जा सकने वाली फेराइट सामग्री भी विकसित कर रहा है। (भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 57/एमयूएम/2015 और 1573/डीईएल/2015)। सी-मेट सामग्री विकास को पूरा करने, आदर्श सामग्री के विकास, एलटीसीसी में एकीकृत संसूचकों और चुंबकीय उपकरणों पर ध्यान केंद्रित करने की योजना बना रहा है। सी-मेट विभिन्न प्रकार के माइक्रोफ्लूइडिक उपकरणों के विकास और 3-डी प्रिंटेड एलटीसीसी सामग्री के आदर्श विचार पर आधारित स्टैंड अलोन अनुप्रयोगों के लिए एकीकृत एसओएफसी सृजित करने के बारे में भी सोचेगा। सी-मेट उच्च तापक्रम को-फायर्ड सेरेमिक (एचटीसीसी) प्रौद्योगिकी विकास पर बड़ी प्रायोजित परियोजना निधियन के लिए भी आशान्वित हैं।

3. रणनीतिक अनुप्रयोगों के लिए हाफनियम स्पंज

अंतरिक्ष में जाने वाली उड़ानों की संख्या में वृद्धि और रणनीतिक सामग्री की आपूर्ति में लगाए गए प्रतिबंध से अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए सामग्री विकास के स्वदेशीकरण की आवश्यकता बढ़ गई है। उच्च तापक्रम वाले अयस्कों के लिए सामग्री के स्वदेशीकरण के उद्देश्य से वीएसएससी (इसरो) ने सी-मेट, हैदराबाद को वर्ष 2004 में व्यवहार्यता अध्ययन का कार्य सौंपा था। इस अध्ययन को सफलतापूर्वक पूरा करने और प्रक्रिया के प्रदर्शन के पश्चात वीएसएससी (इसरो) के प्रायोजन में 320 किलोग्राम प्रति वर्ष हाफनियम स्पंज की उत्पादन क्षमता के साथ सी-मेट, हैदराबाद प्रयोगशाला में एक उत्पादन सुविधा स्थापित की गई है।

सी-मेट, वीएसएससी और एनएफसी के बीच एक त्रिपक्षीय करार होने से यह सुनिश्चित हो गया है कि एनएफएससी से कच्चे माल के रूप में जर्कोनियम, स्क्रब रैफिनेट की समय पर आपूर्ति होगी। सी-मेट अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए 320 किलोग्राम हाफनियम स्पंज की लगातार आपूर्ति के लिए वीएसएससी के साथ एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर करने की योजना बना रहा है।

प्रायोगिक पैमाने पर उत्पादन सुविधा के इष्टतमीकरण और बार-बार उत्पादन करने और पुनरुत्पादन को बढ़ाने के लिए गुणवत्ता नियंत्रण किया जा रहा है।



चित्र 3.1 हाफनियम स्पंज की निष्कर्षण में निहित प्रमुख प्रक्रिया चरण

जेट इंजनों और मिसाइलों के लिए हाफनियम अयस्क की सामग्री दो ढांचागत सामग्री के रूप में बनाई जा सकती हैं। हाफनियम का इस्तेमाल परमाणु रिएक्टरों के लिए नियंत्रण रॉड तैयार करने में किया जाता है क्योंकि इसमें न्यूट्रॉन को अवशोषित करने की क्षमता होती है। इसका थर्मल न्यूट्रॉन अवशोषण क्रॉस सेक्शन जर्कोनियम की तुलना में लगभग 600 गुणा होता है। इसमें अद्भुत और अद्वितीय क्रॉस सेक्शन प्रतिरोधक गुणधर्मों के साथ उत्कृष्ट अभियांत्रिकीय गुणधर्म मौजूद होते हैं। सिलिकॉन ऑक्साइड के लिए हाई डाइऑक्साइट्रिक कांस्टेंट 3.9 है, जबकि हाफनियम ऑक्साइड (HfO_2), जर्कोनियम ऑक्साइड (ZrO_2) और टाइटेनियम ऑक्साइड (TiO_2) जैसी सामग्री के लिए वे 3.9 की तुलना में अधिक होता है। इनटेल ने ट्रांजिस्टर के सिलिकॉन डाइऑक्साइड गेट डाइऑक्साइट्रिक को प्रतिस्थापित करने के लिए हाफनियम नामक “हाई-के” सामग्री का इस्तेमाल कर 45nm प्रक्रिया में एक उल्लेखनीय ब्रेकथू हासिल किया है। इन नई सामग्री से एनएमओएस गेट लीकेज >25 गुना तक घट गया है और पीएमओएस गेट लीकेज 1000 गुना से भी अधिक कम हो गया है, जबकि यह लगातार उन्नत ड्राइव करेंट और उन्नत सर्किट निष्पादन प्रदान कर रहा है। भारत में भावी अंतरिक्ष शटल कार्यक्रम के लिहाज से हाफनियम एक अत्यंत महत्वपूर्ण उच्च तापक्रम वाली सेरेमिक सामग्री है।

4. उच्च तापक्रम, उच्च वोल्टेज और उच्च आवृत्ति वाले इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सेमी-इंसुलेटिंग सिंगल क्रिस्टल

सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिंगल क्रिस्टल, वाणिज्यिक तरीके से 6H SiC (1991) और 4H SiC (1994) बल्क सबस्ट्रेट के रूप में जारी किए जाने के बाद से, वाइट बैंड -गैप (डब्ल्यूबीजी) सेमीकंडक्टरों की सर्वाधिक परिपक्व सामग्री के रूप में उभरकर सामने आया है, जिसमें बेहतर सामग्री के गुणधर्म जैसे उच्च कठोरता, उच्च तापीय सुचालकता, रासायनिक इनर्टनेस और वाइट बैंड गैप ($E_g \sim 2.3$ से 3.3 eV), उच्च ब्रेकडाउन इलेक्ट्रिक फील्ड स्ट्रेंथ, उच्च सैचुरेशन ड्रिफ्ट वेलोसिटी मौजूद है। इस प्रकार सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिंगल क्रिस्टल अपने भौतिक रासायनिक और इलेक्ट्रॉनिक गुणधर्मों के अद्वितीय मिश्रण के परिणामस्वरूप हाई पावर अनुप्रयोगों के लिए जॉनसन के प्रवीणता आंकड़ों (Si अथवा GaAs की तुलना में लगभग 100 गुना अधिक) के अनुसार बेहतर हैं। इस प्रकार अल्ट्राप्योर सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिंगल क्रिस्टल अपेक्षाकृत छोटे और टफर पावर उपकरण जैसे थायरिस्टर, शॉटकी डायोड, एमओएसएफईटी, एचईएमटी और कठोर वातावरण के लिए सेंसर बनाने के लिए उपयोगी हैं, जो उच्च तापक्रम (600°C तक), वोल्टेज (1.5 से 10 kV) और एस-बैंड (2-4 GHz) अनुप्रयोगों में प्रचालन करने में सक्षम हैं। सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) का इस्तेमाल ब्लू एलईडी के रूप में अभी हाल ही में शुरू किए गए इसके प्रयोग के अलावा GaN इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए एक सबस्ट्रेट के रूप में भी प्रचुर मात्रा में किया जा रहा है।



चित्र 4.1 दो इंच व्यास वाले 6H SiC (बाएं) और 4H SiC (दाएं) सिंगल क्रिस्टल

इलेक्ट्रॉनिक उद्योग में सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) के उपर्युक्त रणनीतिक और वाणिज्यिक इस्तेमाल को ध्यान में रखते हुए सी-मेट, हैदराबाद ने डीआरडीओ से वित्तीय सहायता प्राप्त प्रायोजित परियोजना में डीएमआरएल और एसएसपीएल के सहयोग से सबस्ट्रेट के लिए आवश्यक सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) वेफर विकसित करने के लिए सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिंगल क्रिस्टल विकास की प्रक्रिया शुरू की है, जिसका इस्तेमाल एसएसपीएल में GaN प्रौद्योगिकी के लिए किया जाना है। साथ ही भारत में पहली बार सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) आधारित इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का विकास शुरू करने के लिए भी इसका इस्तेमाल किया जाएगा। 6H और 4H SiC सिंगल क्रिस्टल विकसित करने के लिए प्रक्रिया प्रौद्योगिकी प्रदर्शित की गई। अगले 36 माह में 32 SiC त्रुटि रहित सिंगल क्रिस्टल की आपूर्ति के लिए एक अलग परियोजना स्वीकृत किए जाने की उम्मीद है।

5. इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट पदार्थों से मूल्यवान धातुओं की रिकवरी : प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (पीसीबी)

ई-अपशिष्ट में प्रयुक्त इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों और घरेलू उपकरणों से उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थ शामिल होते हैं, जो अपने मूल एवं इच्छित इस्तेमाल के लिए उपयुक्त नहीं होते हैं और जिन्हें शून्य खतरनाक पदार्थों के साथ रिसाइकिंग अथवा निपटान या रिकवरी के लिए रख दिया जाता है। ई-अपशिष्ट की रिसाइकिंग में इनका संग्रहण, छंटाई और रिकवरी, रिसाइकिंग और निपटान जैसे महत्वपूर्ण घटक शामिल होते हैं। यद्यपि ई-अपशिष्ट के लिए पारंपरिक निपटान पद्धतियां भी उपलब्ध हैं, परंतु इन पद्धतियों की कुछ अपनी हानियां होती हैं, जो आर्थिक और पर्यावरणीय दोनों दृष्टियों से अलाभकर होती है। इसके परिणामस्वरूप नए ई-अपशिष्ट प्रबंधन विकल्पों पर विचार किए जाने की आवश्यकता है। इलेक्ट्रॉनिक रिसाइकिंग का छोटा सा इतिहास है, इसलिए अभी यहां सुदृढ़ अवसंरचना एवं मशीनरी उपलब्ध नहीं हैं। अनुपयोगी इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के व्यापार, उनकी रिपेयरिंग और उनसे मूल्यवान सामग्री प्राप्त करने के लिए एक पूरा नया आर्थिक क्षेत्र उपलब्ध है। यह अकुशल शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों के गरीब लोगों के लिए यद्यपि आजीविका उपलब्ध कराता है, परंतु पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल और रिकवरी के लिए आदक्ष पद्धतियों के इस्तेमाल के कारण मानव समुदाय और स्थानीय वातावरण के लिए कई गंभीर जोखिम पैदा कर रहा है।

अपशिष्ट प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (पीसीबी) स्क्रैप की रिसाइकिंग न केवल मूल उपस्कर विनिर्माताओं (ओईएम) बल्कि रिसाइकलर के लिए भी चुनौतियां और अवसर दोनों उपलब्ध कराती हैं। भार के आधार पर पीसीबी की मात्रा कुल इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट के लगभग 10.13% के बराबर है। पीसीबी में पीरियोडिक टेबल में पाए जाने वाले ज्यादातर तत्व मौजूद होते हैं, जिनमें मूल्यवान धातुएं, दुर्लभ धातुएं, आधारभूत धातुएं और कुछ घातक तत्व जैसे Cr (VI), Pb, Hg, Cd, Br शामिल हैं।



चित्र 5.1 : इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट पदार्थों से मूल्यवान धातुओं की रिकवरी के लिए प्रक्रिया प्रवाह डायग्राम

ई-अपशिष्ट रिसाइकिंग प्रौद्योगिकी के लिए लागत प्रभावी और पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल समाधान विकसित करने के प्रयोजन से डीईआईटीवाई ने बहुत सी अनुसंधान एवं विकास पहलें शुरू की हैं। सी-मेट, हैदराबाद और ई-परिसरा, बैंगलुरु द्वारा संयुक्त रूप से जारी परियोजना ‘प्रिंटेड सर्किट बोर्डों से मूल्यवान धातुओं की रिकवरी के लिए पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल एवं सुदृढ़ पद्धतियों का विकास’ ऐसे सफल प्रयासों में से एक है। इस परियोजना में प्रयोगशाला पैमाने पर प्रक्रिया की तकनीकी जानकारी विकसित की गई। विभिन्न धातुओं की रिकवरी के लिए प्रवाह शीटों विकसित की गई। प्रक्रिया के वाणिज्यिक दोहन से पहले प्रौद्योगिकीय और आर्थिक व्यवहार्यता सुनिश्चित करना आवश्यक है। अतः मूल्यवान धातुओं की रिकवरी के लिए सक्षम प्रक्रियाओं के प्रदर्शन और प्रायोगिक प्लांट प्रचालन की स्थापना के साथ-साथ असंगठित क्षेत्र के लिए सुविधाओं का विस्तार करने हेतु इस परियोजना के दूसरे चरण को भी स्वीकृत किया गया।

6. घातक पदार्थों पर प्रतिबंध (आरओएचएस) के लिए सरकारी स्वामित्व वाली पहली परीक्षण प्रयोगशाला : उद्योगों को सेवाएं

घातक पदार्थों पर प्रतिबंध (आरओएचएस) पूरे इलेक्ट्रॉनिकी उद्योगों के साथ-साथ कई इलेक्ट्रिकल उत्पादों को भी प्रभावित करता है। आरओएचएस के अंतर्गत निम्नलिखित 6 प्रतिबंधित धातुओं के लिए न्यूनतम स्तर विनिर्दिष्ट किए गए हैं : शीशा (Pb): < 1000 ppm, पारा (Hg): < 1000 ppm कैडमियम (Cd): < 100 ppm, हेक्सावेलेट क्रोमियम (Cr VI) < 1000 ppm, पॉलीब्रोमिनेटेड बाइफिनाइल (PBB): < 1000 ppm और पॉलीब्रोमिनेटेड डाइफिनाइल इथर (PBDE): < 1000 ppm।

उपर्युक्त 6 तत्वों का परीक्षण करने के प्रयोजन से सी-मेट ने डीईआईटीवाई की वित्तीय सहायता से एक अद्वितीय आरओएचएस परीक्षण सुविधा स्थापित की है। यह रासायनिक परीक्षण के क्षेत्र में प्रमाणपत्र संख्या टी-1780 के साथ एनएबीएल द्वारा अधिप्रमाणित प्रयोगशाला है। इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक संघटकों में आरओएचएस तत्वों के विश्लेषण के लिए आईईसी 6231: 2008 पद्धतियों का इस्तेमाल किया जाता है। आरओएचएस तत्वों के विश्लेषण के लिए प्रयुक्त कुछ उपकरणों के फोटोग्राफ चित्र 6.1 में दर्शाए गए हैं। सी-मेट, हैदराबाद प्रयोगशाला ने भी कॉन्पैक्ट फ्लूरोसेंट लैंप्स (सीएफएल), फ्लूरोसेंट लैंप और सेल्फ ब्लास्टेड लैंप में पारा के परीक्षण हेतु भारतीय मानक व्यूरो (बीआईएस) से ओएसएल कोड संख्या 613154 के तहत प्रयोगशाला अधिप्रमाणन योजना (एलआरएस) प्रमाणपत्र प्राप्त किया है। पारे का विश्लेषण आईएस 15906: 2010 पद्धति के अनुसार किया गया।



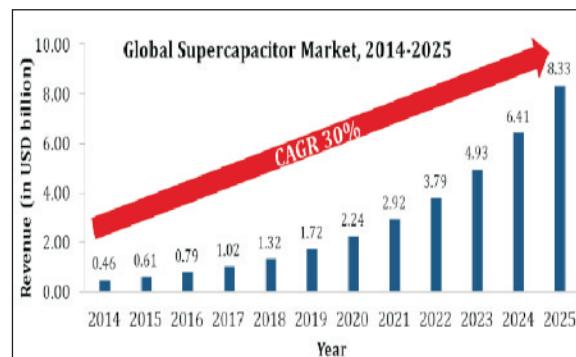
चित्र 6.1 : आरओएचएस तत्वों के परीक्षण में प्रयुक्त कुछ महत्वपूर्ण विश्लेषण उपकरण

वर्ष 2015 में लगभग 18.5 लाख टन ई-अपशिष्ट उत्पन्न हुआ है और हर वर्ष 25 प्रतिशत की दर से इसमें वृद्धि हो रही है। नए नियमों के अंतर्गत किसी भी इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक उपस्कर के विनिर्माण के दौरान सृजित ई-अपशिष्ट के संग्रहण और रिसाइकिंग अथवा निपटान के लिए इसे चैनेलाइज करने और स्टेट सोल्यूशन कंट्रोल बोर्ड (एसपीसीबी) से प्राधिकार प्राप्त करने के लिए विनिर्माता को जवाबदेह बनाया गया है। ई-अपशिष्ट के इस प्रकार से तेजी से हो रहे उत्पादन को नियंत्रित करने का एक उपाय यह है कि आरओएचएस संबंधी दिशानिर्देशों/पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा यथा अधिसूचित ई-अपशिष्ट प्रबंधन नियमावली 2016 का प्रभावी ढंग से कार्यान्वयन सुनिश्चित कर बाजार में उतारे जाने वाले ऐसे नए पदार्थों और उत्पादों, जिनमें व्यवहार्य सीमा तक घातक तत्व मौजूद हैं, के पर्दार्पण को नियंत्रित किया जाए।

इलेक्ट्रॉनिक और इलेक्ट्रिकल उपस्करों के विनिर्माताओं को शिक्षित करने के लिए सी-मेट देश के विभिन्न भागों में आरओएचएस जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन कर रहा है। अब तक सी-मेट ने अपने उत्पादों में आरओएचएस परीक्षण की लगभग 120 लघु उद्योगों की जरूरत को पूरा किया है। सी-मेट “स्वच्छ भारत” अभियान के अंतर्गत एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करने के लिए तकनीकी सहायता और प्रशिक्षण प्रदान कर केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (सीपीसीबी) के साथ मिलकर कार्य करने की योजना बना रहा है।

7. कार्बन एयरोजेल और ग्रेफेन आधारित सुपर कैपेसिटर

ELCINA द्वारा सुपर कैपेसिटरों की संभावित मांग पर अभी हाल ही में किए गए बाजार सर्वेक्षण से यह पता चलता है कि देश भर में वर्ष 2025 तक 30% की सीएजीआर (संचित वार्षिक वृद्धि दर) के साथ सुपर कैपेसिटर की मांग \$8.33 बिलियन हो जाएगी। जिसमें से ऑटोमोबाइल और ऊर्जा भंडारण क्षेत्रों के लिए सुपर कैपेसिटर की मांग क्रमशः ~11% और ~30% हो जाएगी। ऑटोमोबाइल क्षेत्र में सुपर कैपेसिटर का व्यापक रूप से इस्तेमाल इंजन चालू करने, ब्रेकिंग में ऊर्जा की रिकवरी के लिए सहायता, दुपहिया वाहनों आदि सहित ऑटो इंजनों के सेल्फ स्टार्ट और माइल्ड/फुल हाइब्रिड इलेक्ट्रिक वेहिकल (एचवी) आदि सहित इलेक्ट्रिक वेहिकल (एचवी) के लिए किए जाने पर विचार किया जा रहा है, जिससे न केवल बैटरी का आकार घटेगा बल्कि बैटरी की लाइफ भी बढ़ेगी। ऑटोमोबाइल के अलावा सुपर कैपेसिटर का इस्तेमाल कई उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिकी और घरेलू उपकरणों जैसे हाई रिजोल्यूशन कैमरा फ्लैश, मोबाइल फोन, इलेक्ट्रॉनिक टॉय, इनवर्टर/यूपीएस, पावर सप्लायर, मशीन ट्रूल आदि में भी करने पर विचार किया जा रहा है। सौर ऊर्जा उत्पादन प्रणालियों में सुपर कैपेसिटरों का इस्तेमाल एक अन्य उदायमान क्षेत्र है, जहां सुपर कैपेसिटर अपेक्षाकृत अधिक दक्ष ढंग से सोलर सेल द्वारा उत्पादित सौर ऊर्जा के भंडारण को सक्षम बनाएंगे।



चित्र 7.1: सुपर कैपेसिटरों के अनुप्रयोग और वैश्विक बाजार मांग

विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए देश की सुपर कैपेसिटर आवश्यकता को पूरा करने के प्रयोजन से नई और उन्नत ऊर्जा भंडारण सामग्री (एयरोजेल) का विकास सी-मेट के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक प्रमुख क्षेत्र है। सी-मेट की एयरोजेल टीम ने ऐसे एयरोजेल का विकास किया है, जो सुपर कैपेसिटर अनुप्रयोगों, एयरोजेल को सुपर कैपेसिटर इलेक्ट्रोड के रूप में परिवर्तित करने और एयरोजेल इलेक्ट्रोड को प्रायोगिक प्लांट पैमाने पर सुपर कैपेसिटर के रूप में एकीकृत करने की दृष्टि से उपयुक्त है।

परियोजना का पहला चरण अर्थात् एयरोजेल पायलट प्लांट की स्थापना और एयरोजेल का प्रायोगिक पैमाने पर उत्पादन (क्षमता 1200 किलोग्राम/वर्ष) पूरा हो गया है। सुपर कैपेसिटर को मूर्त रूप देने के लिए अन्य मशीनरी का डिजाइन और फैब्रिकेशन किया जा रहा है।

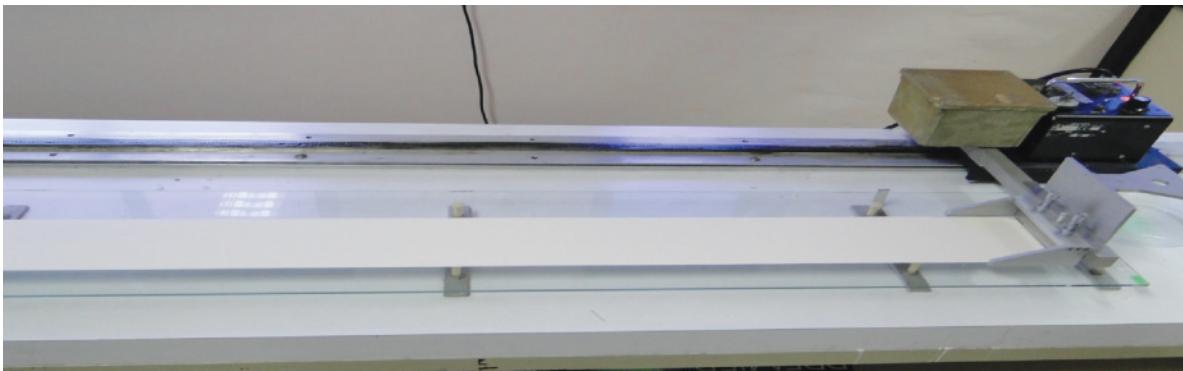
सी-मेट, त्रिसुर ने ग्रेफेन इलेक्ट्रोड आधारित सुपर कैपेसिटर का भी विकास किया है।



चित्र 7.2 (क) एयरोजेल पायलट प्लांट सुविधा के छायाचित्र और (ख) सी-मेट में विकसित एयरोजेल आधारित सुपर कैपेसिटर

8. स्वदेशी एलटीसीसी टेपों का विकास

लो टैंपरेचर को-फायर्ड सेरेमिक्स (एलटीसीसी) प्रौद्योगिकी के लिए आधार के रूप में ग्लास प्लस सेरेमिक अथवा ग्लास सेरेमिक आधारित थिन फ्लेक्जिबल टेप तैयार किया गया हैं। सी-मेट पुणे में एलटीसीसी प्रौद्योगिकी के लिए पायलट प्लांट सुविधा उपलब्ध हैं जिसमें शुरुआत में आयातित टेप पर भरोसा दर्शाया गया हैं। एलटीसीसी के लिए स्वदेशी टेप के विकास के महत्व को स्वीकार करते हुए सी-मेट और डीएसटी द्वारा प्रायोजित एक परियोजना उन्नत चरण पर है। एलटीसीसी किस्टलाइजेबल ग्लास प्लस सेरेमिक सिस्टम संश्लेषित की गई है, जो $\sim 850^{\circ}\text{C}$ पर सिंटर हो जाती है।

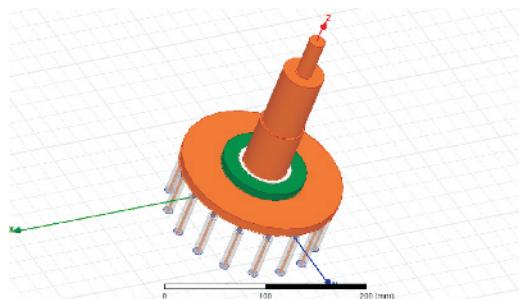


चित्र 8.1 सी-मेट, त्रिसुर में विकसित स्वदेशी एलटीसीसी टेप

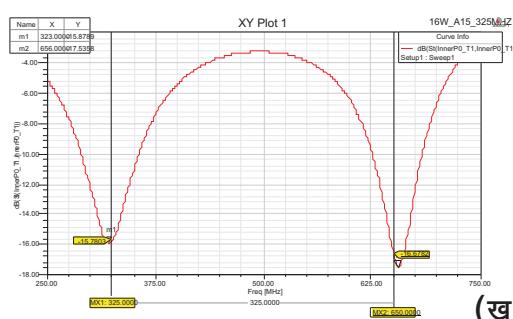
विकसित किए गए टेप त्रुटिरहित पाए गए और यह पाया गया कि उनमें पर्याप्त सामर्थ्य और प्रत्यास्थता मौजूद हैं। संगत को-फायर्ड मेटल थिक फिल्म प्लेट और टेप कास्टिंग के लिए पायलट प्लांट प्रदर्शन सुविधा सी-मेट, पुणे में स्थापित करने की परिकल्पना की गई।

9. हार्ड पावर माइक्रोवेव और चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए स्वदेशी सामग्री का विकास

270 वाट सॉलिड स्टेट एम्प्लीफायर अनुप्रयोगों के लिए आधारभूत सर्किट सामग्री के सफलतापूर्वक विकास के आधार पर सी-मेट वर्तमान में 750 वाट एम्प्लीफायर के लिए माइक्रोवेव सर्किट बोर्ड तैयार करने की प्रक्रिया में हैं। 750 वाट एम्प्लीफायर के लिए आदर्श सबस्ट्रेट सामग्री सफलतापूर्वक विकसित कर ली गई हैं और ऐसे आदर्श माइक्रोवेव सबस्ट्रेट के प्रायोगिक पैमाने पर उत्पादन के लिए सी-मेट, त्रिसुर में एक परियोजना कार्यान्वित की जा रही हैं। एक अन्य उल्लेखनीय अनुसंधान परिणाम, जिसका अनुप्रयोग उच्च ऊर्जा भौतिकी में किया जाता है, वह क्रमशः डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर और सिलिंडर के आकार वाली कंपोजिट संरचनाओं का इस्तेमाल कर ड्यूअल बैंड लीनियर एक्सीलरेटर के लिए आदर्श सामग्री प्रणालियों के डिजाइन और विकास से संबंधित है। इस संकल्पनात्मक विचार का सफलतापूर्वक सिमुलेशन उच्च आवृत्ति वाली संरचना सिमुलेटर (एचएफएसएस) का इस्तेमाल करके किया गया और डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर लोडेड विलिंग्सन पावर ड्राइवर के जरिए प्रयोगशाला पैमाने पर इसका कार्यान्वयन किया गया। पावर कंबाइनर अनुप्रयोगों के लिए डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर लोडेड कंपोजिट संरचनाओं के प्रणाली स्तर का मूल्यांकन प्रयोक्ता एजेंसी अर्थात आरआरसीएटी, इंदौर में चल रहा है। मेडिकल टेलीमिटरी और हाइपर थर्मिया अनुप्रयोगों के लिए बायो – कंपैटिबल सामग्री के विकास के लिए भी प्रयास किए जा रहे हैं।



(क)



(ख)

चित्र 9.1 : (क) डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर लोडेड कंपोजिट संरचनाओं और (ख) 325 और 650 मेगाहर्ट्ज पर रेडियल पावर कंबाइनरों के लिए प्रचालित ड्यूअल बैंड लीनियर एक्सीलरेटर के सिमुलेशन परिणाम

10. ब्रेस्ट कैंसर का आरंभिक चरण में पता लगाने और स्क्रीनिंग के लिए थर्मल सेंसर आधारित निगरानी प्रणाली

ब्रेस्ट कैंसर भारत में ज्यादातर पाया जाने वाला कैंसर है और महिलाओं में होने वाले सभी प्रकार के कैंसरों में इसका प्रतिशत लगभग 27% है। भारत में डर और अज्ञानता के कारण कैंसर के लिए नियमित रूप से स्क्रीनिंग कराने को लेकर एक भ्रांति प्रचलित है। पश्चिमी दिशानिर्देशों पर विश्वास करें तो मशीनों की उच्च लागत और प्रशिक्षित जनशक्ति और स्टाफ आवश्यकताओं के साथ-साथ अपेक्षाकृत अधिक आकार वाले ब्रेस्ट के साथ युवा मरीजों की बड़ी संख्या होने से भारत में नियमित रूप से मेमोग्राफी को अव्यवहारिक माना जाता है। थर्मोग्राफी ब्रेस्ट कैंसर की स्क्रीनिंग के लिए एक नॉन-इंवेसिव, स्किन सर्फेस तापक्रम मापन पद्धति है; यह कम खर्चाली है और जल्दी से इसे पूरा किया जा सकता है और यह महिलाओं में किसी प्रकार के दर्द की शिकायत भी पैदा नहीं करती है।

सी-मेट ने ब्रेस्ट कैंसर का आरंभिक चरण में पता लगाने और उसकी स्क्रीनिंग के लिए हाई-सेंसिटीविटी थर्मल सेंसर का इस्तेमाल कर एक पहनने योग्य उपकरण विकसित किया है। आरंभिक परीक्षण किए गए और उनके परिणाम बहुत ही आशाजनक प्राप्त हुए हैं। इस उपकरण का प्रचालन न्यूनतम प्रशिक्षण के साथ किया जा सकता है और यह पोर्टेबल है तथा इसकी लागत बहुत ही कम है। यह सी-मेट, सी-डेक और मालाबार कैंसर सेंटर (एमसीसी) की एक संयुक्त परियोजना है। डेटा अधिग्रहण और डेटा पारेषण उपकरणों, इनके पुनः होने की संभावनाओं का पता लगाने, रोबस्टनेस आदि पर कुछ और अनुसंधान एवं विकास कार्य चल रहा है, जिससे कि परियोजना को सफलतापूर्वक पूरा किया जा सके।



चित्र 10.1 : ब्रेस्ट कैंसर की स्क्रीनिंग के लिए सी-मेट द्वारा विकसित किया गया पहनने योग्य उपकरण

सी-मेट की भूमिका

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट) की स्थापना मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए सामग्री के क्षेत्र में व्यवहार्य प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु एक अद्वितीय संकल्पना के रूप में इलेक्ट्रॉनिक्स की और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई), पूर्ववर्ती इलेक्ट्रॉनिक्स की और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (डीईआईटीवाई), के अंतर्गत मार्च, 1990 में एक पंजीकृत वैज्ञानिक सोसाइटी के रूप में की गई थी। सी-मेट की वर्तमान में तीन प्रयोगशालाएं प्रचालनरत हैं, जो अलग अलग विशेषज्ञ अनुसंधान अधिदेश के साथ, पुणे, हैदराबाद और त्रिसुर में अवस्थित हैं।

उद्देश्य

सी-मेट के उद्देश्य निम्नानुसार हैं :

- इलेक्ट्रॉनिक सामग्री की व्यापक रेंज के लिए पायलट प्लांट पैमाने पर प्रौद्योगिकी की स्थापना करना और उसे वाणिज्यीकरण हेतु उद्योगों को हस्तांतरित करना।
- संगत सामग्री गुणधर्म निर्धारण के लिए सुविधाएँ स्थापित करना।
- अपने प्रचालन के क्षेत्र में अनुप्रयुक्त अनुसंधान कार्यकलाप करना।

सी-मेट ने अपने उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए अपना दृष्टिकोण, मिशन और रणनीति तय किए हैं।

दृष्टिकोण

सी-मेट अपने ज्ञान आधार, नवोद्धव और इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के क्षेत्र में विशेषज्ञता के लिए संपूर्ण विश्व में एक अग्रणी अनुसंधान और विकास संगठन के रूप में जाना जाएगा।

मिशन

इलेक्ट्रॉनिक सामग्री और भारतीय उद्योगों के लिए उनकी संसाधन प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में ज्ञान आधार विकसित करना और उद्योग तथा अर्थव्यवस्था के अन्य क्षेत्रों के लिए जटिल इलेक्ट्रॉनिक सामग्री, तकनीकी ज्ञान और तकनीकी सेवाओं के लिए एक प्रमुख स्रोत के रूप में उभरकर सामने आना।

इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास तथा सी-मेट का महत्व

इलेक्ट्रॉनिक सामग्री उन्नत सामग्री के एक महत्वपूर्ण भाग के रूप में होती है। सामग्री प्रौद्योगिकी को उनकी जटिल प्रकृति को ध्यान में रखते हुए बड़ी कंपनियों द्वारा उच्च संरक्षण दिया जाता है। वर्तमान में सूचना प्रौद्योगिकी (आईटी) वैश्विक स्तर पर प्रचलित प्रमुख प्रौद्योगिकियों में से एक है। इसमें डेटा (अथवा सूचना) का सृजन, श्रेणीकरण, प्रेषण, पुनः प्राप्ति, संसाधन और समाज के लाभार्थ उनका प्रचार प्रसार शामिल है। सूक्ष्म इलेक्ट्रॉनिकी सूचना प्रौद्योगिकी का एक महत्वपूर्ण अंग है। एक सुदृढ़ आईटी नेटवर्क के लिए यह आवश्यक है कि वह विभिन्न प्रणालियों और उप प्रणालियों को सहायता प्रदान करें अर्थात् सुदृढ़ नेटवर्क के लिए सहायक प्रणाली और उप प्रणालियों की आवश्यकता होती हैं, जिनका उद्धव उन्नत इलेक्ट्रॉनिक सामग्री से होता है। यद्यपि इलेक्ट्रॉनिक सामग्री प्राथमिक रूप से कंप्यूटर, इंटरनेट और मोबाइल प्रौद्योगिकियों से संबद्ध होती है; परंतु बहुत से अनुप्रयोगों में इनका इस्तेमाल किया जाता है, जो जीवन की संपूर्ण गुणवत्ता में सुधार करने में सहायक होते हैं और जलवायु परिवर्तन संबंधी चुनौतियों का समाधान करने में भी सहायक हैं। इलेक्ट्रॉनिक सामग्री अत्यधिक जटिल विषय क्षेत्र निर्मित करती हैं। पारंपरिक वैज्ञानिक क्षेत्रों में की गई प्रगति काफी हद तक इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के क्षेत्र में नए विकास पर निर्भर करती हैं। उन्नत इलेक्ट्रॉनिक सामग्री (अर्थात् सूक्ष्म प्रणालियों और उप प्रणालियों के लिए नैनो-स्केल इलेक्ट्रॉनिक सामग्री और विशेष रूप से नैनो-आर्कोटेक्नोलॉजी और मापनीयता के मुद्रणों को ध्यान में रखते हुए नैनो-स्पिन्ट्रॉनिक्स) को विकसित और विकासशील दोनों राष्ट्रों द्वारा महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक अत्यंत महत्वपूर्ण क्षेत्र के रूप में चिह्नित किया गया है। इलेक्ट्रॉनिक सामग्री राष्ट्र के संपूर्ण विकास के लिए महत्वपूर्ण होती है भले ही इसका इस्तेमाल रक्षा, कृषि, शिक्षा, चिकित्सा, अंतरिक्ष अथवा किसी अन्य क्षेत्र में क्यों न किया जाना हो। माइक्रो और ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में और

अधिक सुधार के लिए नई हैट्रोस्ट्रक्चर उपकरण संकल्पना आधार के रूप में साबित होगी। हाई-के (परमिटिविटी सामग्री) मेटल ऑक्साइड सेमीकंडक्टर के क्षेत्रीय प्रभाव को कम करने वाले ट्रांजिस्टर और गतिशील रेंडम एक्सेस मेमोरीज के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं। वर्तमान में सेमीकंडक्टर बाजार के बड़े भाग का प्रतिनिधित्व नॉन वॉलेटायल मेमोरीज द्वारा किया जाता है और यह मोबाइल अनुप्रयोगों, फ्लैश मेमोरी वाले मुख्य अंतिम उत्पादों के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों में से एक हैं। यदि वर्तमान रुझानों को एक संसूचक के रूप में माना जाए तो इलेक्ट्रॉनिक सामग्री प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में की जाने वाली उन्नति भविष्य में किसी राष्ट्र की संपूर्ण प्रौद्योगिकी सामर्थ्य का आधार बन सकती है।

इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास कार्यकलाप देश के बहुत से संस्थानों में शुरू किए गए हैं। तथापि, उपभोक्तानुकूल अनुसंधान और विकास कार्यकलापों पर स्पष्ट रूप से ध्यान देते हुए इस दिशा में अनुसंधान केवल सी-मेट में ही किया जा रहा है। सी-मेट का अलग स्थान इसलिए बना हुआ है क्योंकि यह अपनी स्थापना के समय निर्धारित किए गए उद्देश्यों को पूरा करने के लिए अनुसंधान और विकास करता है। पिछली पंचवर्षीय योजनाओं और वर्तमान 12 वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान शुरू किए गए सभी विकासात्मक कार्यक्रम इसके उद्देश्यों के अनुरूप संचालित जाते हैं। इन वर्षों के दौरान इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के क्षेत्र में बहुत सी प्रक्रिया और उत्पाद प्रौद्योगिकियों का विकास किया गया परंतु इस दिशा में वैश्वीकरण का दृष्टभाव और सी-मेट की स्थापना के पश्चात हालिया मुक्त बाजार परिदृश्य प्रमुख बाधा के रूप में सामने आए। इस परिदृश्य को समझते हुए नई ज्ञान आधारित प्रक्रियाओं का विकास किया गया है, जिससे कि अंतिम प्रयोक्ताओं जैसे उद्योगों और अन्य रणनीतिक क्षेत्रों के साथ भागीदारी बढ़ाई जा सके और सी-मेट के तकनीकी कार्यक्रम को आगे बढ़ाया जा सके।

हमारी पहल

- भारत में ज्यादातर इलेक्ट्रॉनिक सामग्री से जुड़े उद्योगों के पास सुपरिभाषित घरेलू अनुसंधान और विकास सुविधाएं नहीं हैं और न ही वे इस स्थिति में हैं कि व्यापक पैमाने पर नई प्रौद्योगिकियों के लिए नई उत्पाद शृंखला स्थापित कर सकें। साथ ही वैश्वीकरण के पश्चात उनके लिए यह आवश्यक हो गया है कि वे अपने विदेशी प्रतिद्वंद्वियों के साथ प्रतिस्पर्धा में बने रहने के लिए समय पर गुणवत्तायुक्त, अपेक्षित मात्रा में समय पर प्रदायगी सुनिश्चित करने के लिए अपने उत्पाद और उत्पादन क्षमताओं में सुधार करें। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए वे या तो विदेशी सहयोगियों पर निर्भर हैं अथवा उन्हें कोई उपयुक्त भारतीय भागीदार की पहचान करनी होगी, जो अपेक्षित परिणाम प्राप्त करने में उन्हें सहयोग कर सके और इसमें सक्षम हो। उद्योगों को उत्पाद गुणवत्ता के नवीनतम रुझानों के अनुसार गुणवत्ता बनाए रखने के लिए आयातित प्रौद्योगिकियों के आमेलन और उन्नयन में समस्याओं का सामना करना पड़ा और इसीलिए उन्हें सुदृढ़ ज्ञान आधार वाली सी-मेट जैसी अनुसंधान और विकास संस्थाओं की आवश्यकता महसूस हुई ताकि वे अपने उत्पादों की गुणवत्ता में अपेक्षित सुधार कर सकें। सी-मेट ने इस अवसर का लाभ उठाने के लिए बहुत से उद्योगों के साथ मिलकर कार्य करने की योजना बनाई। बदले हुए परिदृश्य में प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के अलावा उद्योगों को सेवाएं प्रदान करने की दिशा में पहल करना आवश्यक हो गया है।
- रणनीतिक क्षेत्रों को अपने प्रचालन के लिए आवश्यक सामग्री और संघटकों की पश्चिमी देशों से खरीद करने में लगातार कुछ न कुछ समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। भारतीय उद्योगों में नवीनतम (कटिंग एज) प्रौद्योगिकियों का अभाव है। इन दोनों मामलों में एक बेहतर एजेंसी की पहचान करना नितांत महत्वपूर्ण है और इस अंतराल को पूरा करने के संदर्भ में सी-मेट महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकता है। सी-मेट की विशेषज्ञता, अवसंरचना और कई वर्षों का सुदृढ़ अनुभव इस चुनौतीपूर्ण जिम्मेदारी को स्वीकार करने और पूरा करने में सहायक हो सकता है। अतः सी-मेट के पक्ष में वर्तमान स्थिति का सदुपयोग करने और अवसर का लाभ उठाने के लिए संपूर्ण प्रणाली का अधिकतम दोहन किया गया है और आगे भी भरपूर प्रयास किया जाएगा। तदनुसार, सी-मेट ने डीआरडीओ, इसरो और डीएई के कई महत्वपूर्ण संस्थानों के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए हैं।

वर्तमान रणनीति

निर्धारित लक्ष्यों को पूरा करने के उद्देश्य से हमने सी-मेट में परियोजना क्रियान्वयन के लिए निम्नलिखित रणनीति अपनाई हैं:

- ऐसे आउटपुट के साथ परियोजनाओं का कार्यान्वयन करना जो निकट भविष्य (अर्थात् 5 से 7 वर्ष) के भीतर उद्योगों के लिए आवश्यक होंगे।

इन कार्यकलापों के संचालन हेतु आधारभूत अवसंरचना, अन्य सुविधाएं और आवश्यक वैज्ञानिक विशेषज्ञता का पूर्ण रूप से विकास, विशेष रूप से प्रायोगिक परियोजना प्लांट पैमाने पर अवश्य करने की आवश्यकता है।

- ऐसी परियोजनाओं का कार्यान्वयन जिनसे ऐसी प्रौद्योगिकियों/परिणामों के सृजन की अपेक्षा है, जिनका 5 से 15 वर्ष की अवधि में वाणिज्यीकरण किया जाएगा और ऐसे उत्पाद/प्रक्रियाओं का सृजन करना जो अंतरिक्ष, परमाणु ऊर्जा, रक्षा आदि क्षेत्रों को शामिल करते हुए बहुत से महत्वपूर्ण क्षेत्रों के लिए आवश्यक हैं और यद्यपि इनकी आवश्यकता कम मात्रा में होती है, परंतु ये अत्यंत उच्च मूल्य वाले उत्पाद होते हैं।

कुछ मामलों में सी-मेट के लिए यह आवश्यक हो सकता है कि उसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों की छोटी-छोटी मांगों को पूरा करने के लिए इन उत्पादों के निर्माण हेतु प्रायोगिक प्लांट अथवा “प्रौद्योगिकी प्रदर्शन सह बाजार संवेदीकरण (टीडीएमएस)“ यूनिटों का प्रचालन करना पड़े।

• सुदृढ़ ज्ञान आधार विकसित करना

प्रौद्योगिकी विकास संबंधी कार्यकलाप और प्रायोगिक प्लांट से जुड़ी गतिविधियां लंबे समय तक जारी नहीं रह सकती हैं यदि उनके लिए अपेक्षित मानक वाली आंतरिक वैज्ञानिक क्षमता और विशेषज्ञता मौजूद न हो। इसका सृजन विभिन्न साधनों अर्थात् संबंधित क्षेत्रों में देश में और/अथवा विदेश में आधारभूत अनुसंधान कर, साथ ही सी-मेट के वैज्ञानिकों द्वारा प्रशिक्षण और अनुसंधान कर, सी-मेट में बाहर के वैज्ञानिकों को प्रशिक्षण तथा अन्य सुविधाएं आदि प्रदान कर किया जा सकता है।

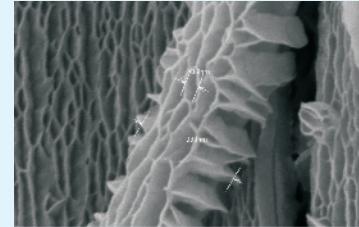
इसके परिणामस्वरूप यह सी-मेट के भावी कार्यकलापों को जारी रखने तथा “उत्कृष्टता केन्द्र” के रूप में उभरकर सामने आने विषयक अपने लक्ष्य को प्राप्त करने में सहायक होगा। इसके अलावा इलेक्ट्रॉनिक सामग्री (सेल फोनों के लिए जेन-नेक्स्ट थिक फ़िल्म पेस्ट, नवीकरणीय ऊर्जा, ई-वेस्ट, आरओएचएस आदि के लिए सामग्री) के विशेषज्ञ क्षेत्र में सुदृढ़ ज्ञान आदि का विकास एक वैश्विक संक्रिया के रूप में ज्ञान प्रक्रिया आउट सोसिरिंग की दृष्टि से भी आवश्यक है। ऐसे कार्यकलाप वैज्ञानिकों को अपने कार्य के प्रति संतुष्टि प्रदान करने और उन्हें प्रेरित करने के लिए भी आवश्यक हैं।

सी-मेट की प्रयोगशालाएँ और प्रमुख क्षमताएँ

सी-मेट के अनुसंधान और विकास कार्यकलापों का क्रियान्वयन पुणे, हैदराबाद और त्रिसुर स्थिति तीन प्रयोगशालाओं में किया जा रहा है। पुणे स्थित प्रयोगशाला मुख्यालय के रूप में कार्यरत है और यह केन्द्रीय समन्वयन सहयोग प्रदान करता है। इनमें से प्रत्येक प्रयोगशाला में अपना विशेषज्ञता क्षेत्र और उसके लिए आवश्यक अवसंरचना और सुविधाएं उपलब्ध हैं। यह पहल प्रत्येक प्रयोगशाला में महत्वपूर्ण दक्षता के सृजन हेतु काफी हद तक सफल रही हैं।

- **पुणे प्रयोगशाला**

इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग के लिए सामग्री
नवीकरणीय ऊर्जा के लिए सामग्री,
नैनो-मेट्रियल/संघटक



हनी कांब जैसी MoS_2 सूक्ष्म संरचनाएं

- **हैदराबाद प्रयोगशाला,**
अल्ट्रा प्योर मेट्रियल और
कंपाउंड सेमीकंडक्टर,
रिफरेक्टरी मेटल्स, एलॉय,
आरओएचएस और ई-अपशिष्ट



हाफनियम (Hf) स्पंज से ई-बीम द्वारा पुनः प्राप्त Hf

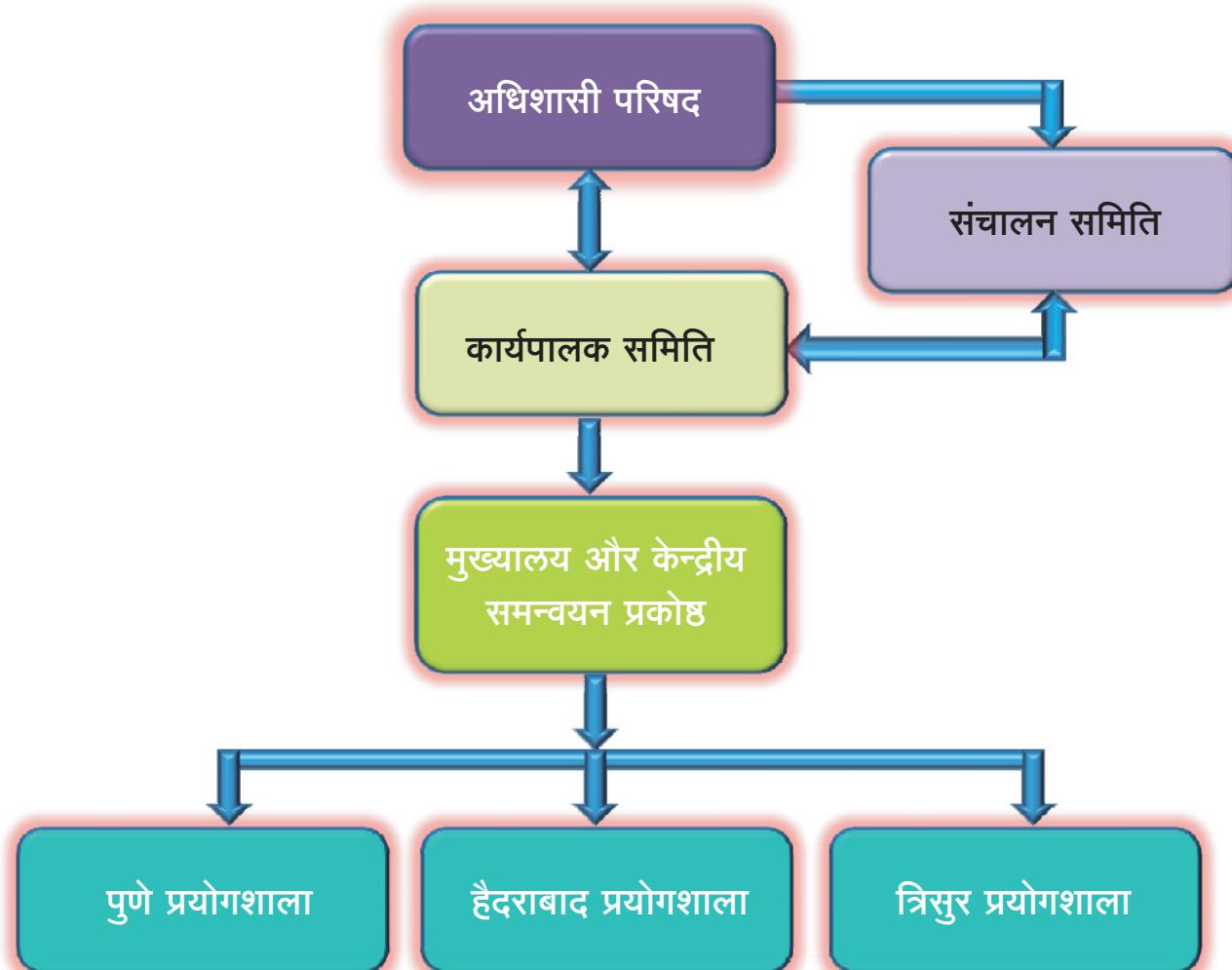
- **त्रिसुर प्रयोगशाला**

माइक्रोवेव डाईइलेक्ट्रिक्स,
मल्टीलेयर सेरेमिक्स
और सेंसर, नैनो मेट्रियल
तथा थिन फिल्म्स



स्प्रे डिपोजिटेड
कैस्ट्रेशन थिन फिल्म

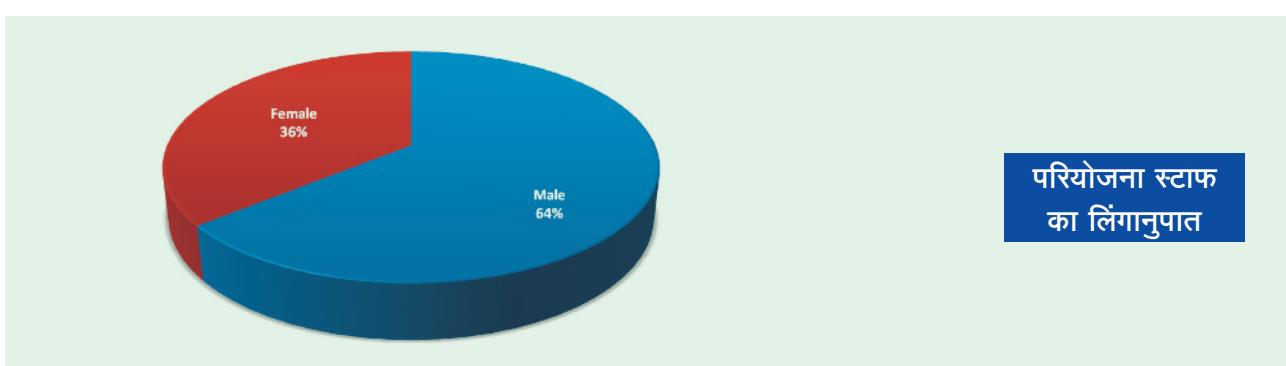
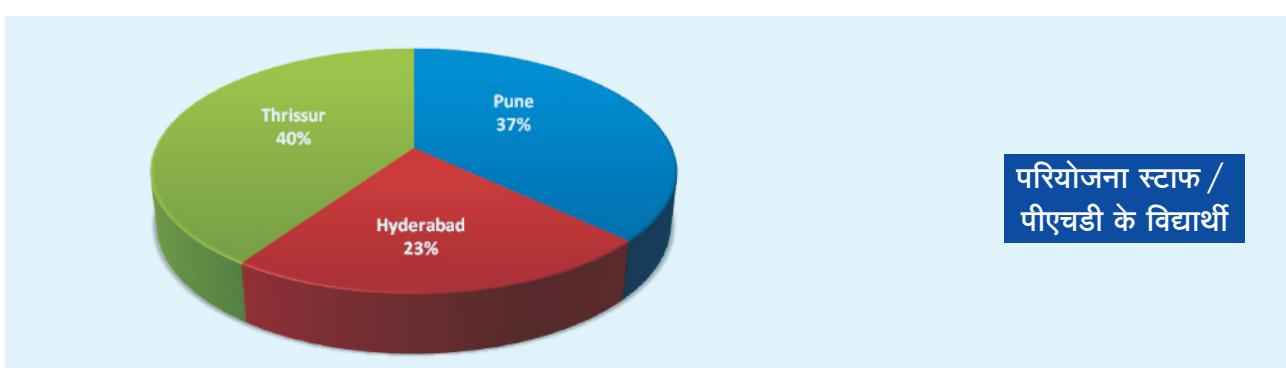
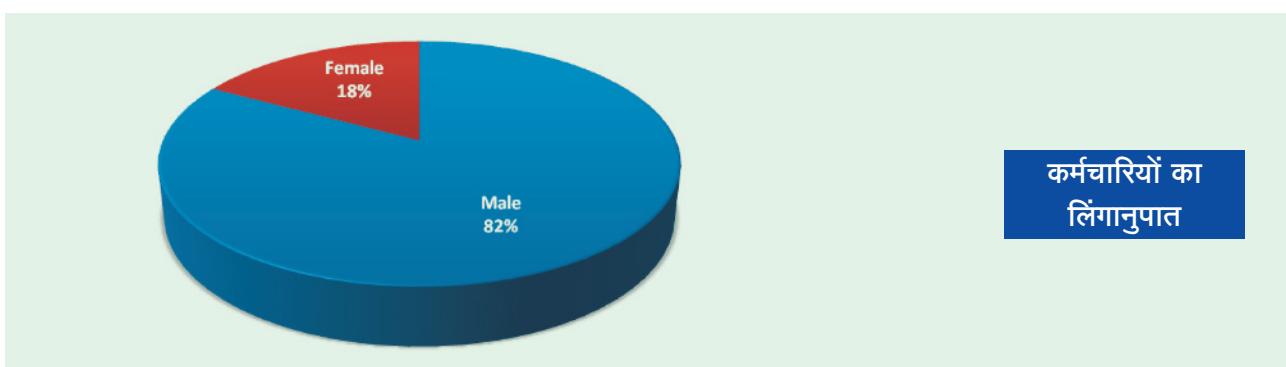
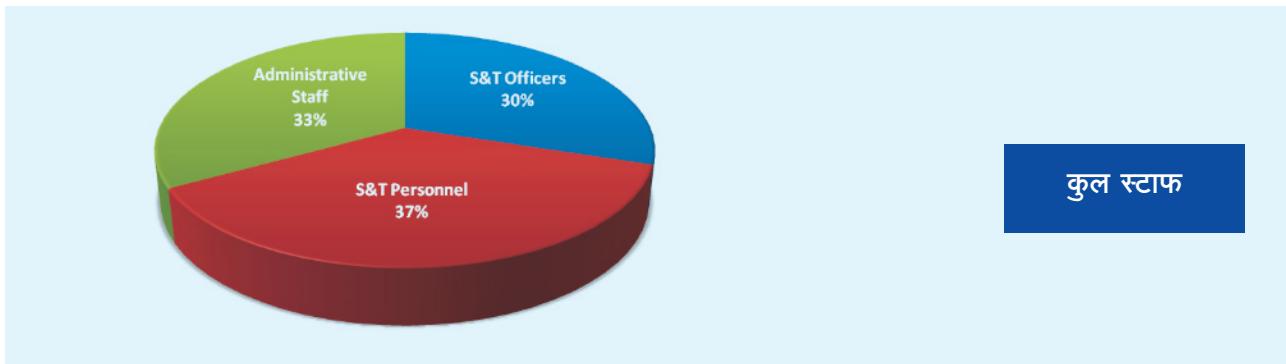
सी-मेट का संगठनात्मक ढाँचा



चित्र 1 : सी-मेट का संगठनात्मक चार्ट

मानव संसाधन संसूचक

सी-मेट के दल में 40 वैज्ञानिक एवं तकनीकी अधिकारी, 37 वैज्ञानिक एवं तकनीकी कार्मिक और 38 प्रशासनिक स्टाफ शामिल हैं। वैज्ञानिक एवं तकनीकी स्टाफ में 38 अधिकारियों/कर्मचारियों ने पीएचडी की डिग्री प्राप्त की हैं। इसके अलावा सी-मेट की तीनों प्रयोगशालाओं में 116 परियोजना स्टाफ/पीएचडी के विद्यार्थी कार्यरत हैं।



चित्र 2 – सी-मेट के मानव संसाधन संसूचक

2015-16 के दौरान तकनीकी कार्यकलाप और प्रगति

वर्ष 2015-16 के दौरान सी-मेट के प्रमुख तकनीकी कार्यकलापों में निम्नलिखित क्षेत्रों को शामिल किया गया :

- एमईआईटीवाई के साथ साथ विभिन्न सरकारी निधियन एजेंसियों जैसे डीएसटी, इसरो, डीएई, डीआरडीओ आदि से सहायता अनुदान प्राप्त परियोजनाओं का कार्यान्वयन।
- तकनीकी सेवाएँ।
- सामग्री गुणधर्म निर्धारण सेवाएँ।

कोर कार्यक्रम

यह प्रस्ताव किया गया था कि अनुसंधान और विकास के क्षेत्र में अपेक्षाकृत अधिक समन्वय के साथ केन्द्रित अनुसंधान पहल शुरू की जाए, जिसमें सी-मेट अपने सुदीर्घ अनुभव का दोहन करते हुए पारंपरिक और उन्नत इलेक्ट्रॉनिक सामग्री का विकास कर सकता है और इस प्रकार प्राप्त की गई विशेषज्ञता तथा अंतर-प्रयोगशालेय अनुसंधान एकीकरण के जरिए अनुसंधान और विकास के क्षेत्र में नए कीर्तिमान स्थापित कर सकता है।

इस परिप्रेक्ष्य में नीचे तालिका में सुचिबद्ध किए अनुसार निम्नलिखित 5 प्रमुख कोर कार्यक्रमों का चयन कार्यान्वयन के लिए किया गया है :

क्र.सं.	कोर कार्यक्रम	चयनित मानदंड	व्यापक उद्देश्य
1	एकीकृत इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग	<ul style="list-style-type: none"> • एलटीसीसी सी-मेट में पहले से किए जा रहे थिक फिल्म सामग्री पर अनुसंधान का एक तर्कसंगत विस्तार है। • यह देश में उपलब्ध एकमात्र एलटीसीसी सुविधा है। 	<ul style="list-style-type: none"> • आदिरूप स्तर पर स्वदेशी सामग्री, सर्किट की प्रक्रिया का विकास और एलटीसीसी में उपकरणों का विकास और रणनीतिक क्षेत्र के लिए सहयोग। • एलटीसीसी सामग्री और टेप का स्वदेशी स्तर पर विकास।
2	सूक्ष्म सामग्री (नैनोमेट्रियल) एवं उपकरण	<ul style="list-style-type: none"> • पारदर्शी सुचालक ऑक्साइड आधारित प्लाज्मोनिक सामग्री और उपकरणों का विकास। • प्लाज्मा द्वारा सूक्ष्म सामग्री का संश्लेषण। • पारंपरिक और ऑप्टिकल सेंसर के लिए सूक्ष्म सामग्री। • सोलर हाइड्रोजन उत्पादन, सोलर सेल, फ्यूल सेल और थर्मोइलेक्ट्रिक सेल के लिए सूक्ष्म संरचनाएं। 	<ul style="list-style-type: none"> • कम हानि वाले पारदर्शी सुचालक ऑक्साइड आधारित प्लाज्मोनिक सामग्री और उपकरणों का विकास करना। • थर्मल प्लाज्मा द्वारा धातुओं, धातु ऑक्साइड और धातु नाइट्राइड युक्त नैनो पाउडरों का बड़े पैमाने पर संश्लेषण। • स्मार्ट शहरों में सेंसिंग अनुप्रयोगों के लिए सूक्ष्म सामग्री का विकास।
3	अल्ट्रा हाई प्योरिटी मटेरियल और कंपाउंड सेमीकंडक्टर	<ul style="list-style-type: none"> • अल्ट्रा उच्च शुद्ध सामग्री और मिश्रित अर्धचालक क्रिस्टल/सबस्ट्रेट रणनीतिक, उच्च आवृत्ति वाले, उच्च तापक्रम वाले इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों वाले आधारभूत बिल्डिंग ब्लॉक के रूप में होते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> • रणनीतिक उपकरणों में अनुप्रयोग के लिए हाफनियम, कैडमियम, सेलेनियम, जर्मेनियम आदि जैसी अल्ट्रा उच्च शुद्ध सामग्री के लिए प्रक्रिया प्रौद्योगिकियों का विकास। • रणनीतिक उपकरणों में अनुप्रयोग के लिए जटिल संयुक्त सेमीकंडक्टर एकल क्रिस्टल का विकास।

क्र.सं.	कोर कार्यक्रम	चयनित मानदंड	व्यापक उद्देश्य
4	नवीकरणीय ऊर्जा के लिए सामग्री	<ul style="list-style-type: none"> नवीकरणीय ऊर्जा इनपुट सामग्री की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आयात का विकल्प तैयार करना। सेमीकंडक्टर द्वारा सोलर हाइड्रोजन उत्पादन। लीथियम आयन की पुनः चार्ज होने में सक्षम बैटरी के लिए सामग्री। सोलर सेल सामग्री और उपकरण। थर्मोइलेक्ट्रिक सामग्री और उपकरण। 	<ul style="list-style-type: none"> सौर ऊर्जा और अन्य नवीकरणीय ऊर्जा उद्योगों के लिए सामग्री की आपूर्ति और प्रक्रिया प्रौद्योगिकी का विकास करना। पानी तथा H_2S को अलग करके फोटोकैटालिटिक हाइड्रोजन (H_2) उत्पादन के लिए सेमीकंडक्टर सूक्ष्म संरचनाओं का विकास करना। विभिन्न बैटरी अनुप्रयोगों के लिए सूक्ष्म पैमाने पर कैथोड, एनोड और अनुसंगी सामग्री का विकास करना। सामग्री का विकास और सोलर सेल का फैब्रिकेशन करना।
5	पीजो-सेंसर्स और एक्चुएटर्स	<p>सेंसर्स/एक्चुएटर्स : पीजो सेरेमिक का स्ट्रेन ~0.1% ज्ञात है। एकल क्रिस्टल ~1% प्रदर्शित करेगा। तथापि यह उगाने की दृष्टि से बहुत कठिन और खर्चीला है।</p> <p>इसलिए टेक्सचर युक्त सेरेमिक की आवश्यकता है जो वहनीय लागत पर बेहतर गुणधर्मों का प्रदर्शन करता है।</p>	<ul style="list-style-type: none"> एक्चुएटर्स <ul style="list-style-type: none"> (क) पेरोवस्काइट स्ट्रक्चर के सीड क्रिस्टल को उगाना। (ख) टेप कास्टिंग के जरिए टेक्सचर युक्त पीजो सेरेमिक तैयार करना।
6	इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट और आरओएचएस	घातक विषैले तत्व भारत में कई कठनाइयाँ पैदा कर रहे हैं जो पर्यावरण और मानव अस्तित्व के लिए खतरा बन गये हैं। इसलिए नियमों के अनुसार सुरक्षित ढंग से रिसाइकिलिंग और परीक्षण जरूरी है।	<ul style="list-style-type: none"> ई-अपशिष्ट: ई-अपशिष्ट की पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित ढंग से रिसाइकिलिंग और मूल्यवान धातुओं की रिकवरी के लिए प्रायोगिक प्लांट स्तर पर प्रौद्योगिकी का विकास करना। आरओएचएस: इलेक्ट्रॉनिक और अन्य सामग्री और उत्पादों का एनएबीएल की अपेक्षाओं के अनुरूप गुणधर्म निर्धारण और उत्पादों का अधिप्रमाणन। जिससे की अपशिष्टों की घातकता कम हो सके।

उपर्युक्त महत्वपूर्ण कार्यक्रमों के संदर्भ में सी-मेट में किए जा रहे विभिन्न कार्यकलापों का एक संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

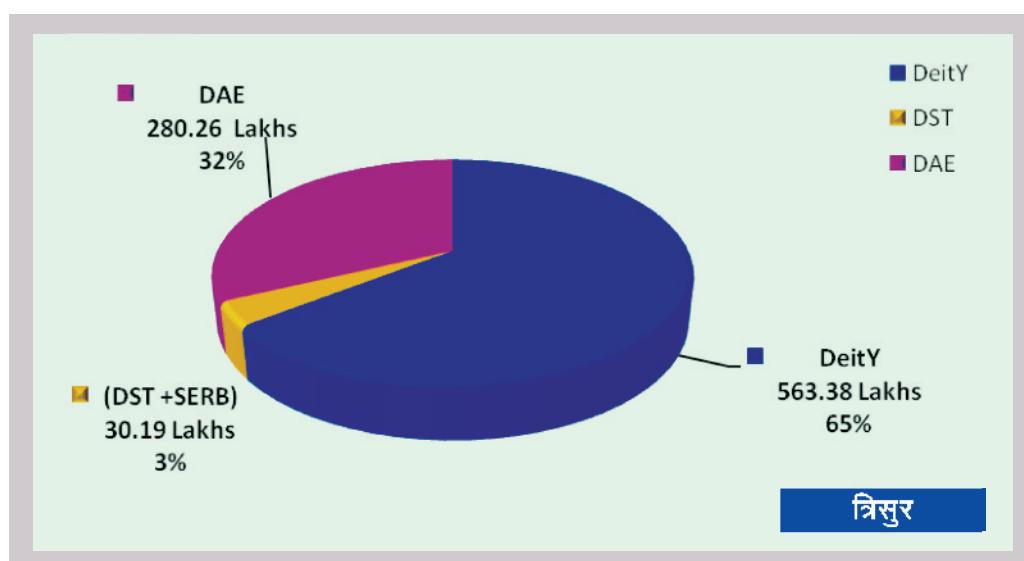
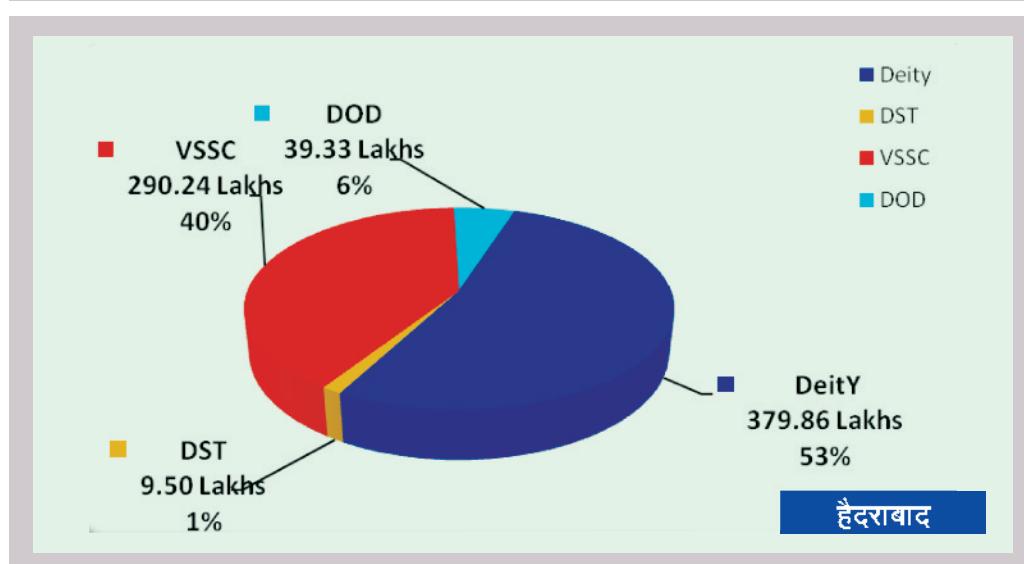
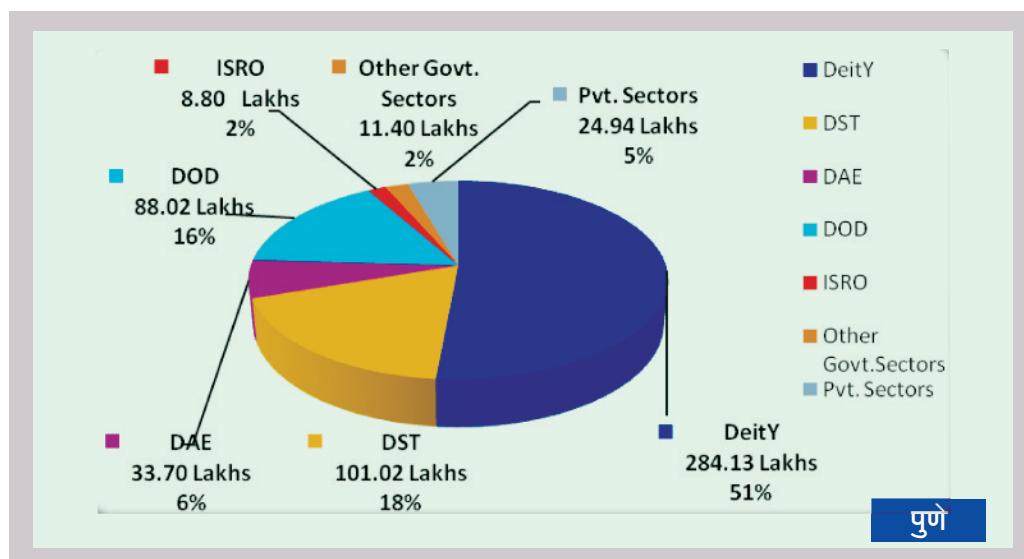
इन सभी कार्यक्रमों का संचालन प्रायोजित परियोजनाओं के रूप में प्राप्त सहायता अनुदान से किया जाता है।

बाह्य स्रोतों से वित्तीय सहायता प्राप्त परियोजनाएँ

गत वर्ष से जारी प्रायोजित परियोजनाओं के अलावा सी-मेट ने वर्ष के दौरान नई 8 सहायता अनुदान प्राप्त परियोजनाएँ तथा तकनीकी सेवा परियोजनाएँ शुरू की हैं।

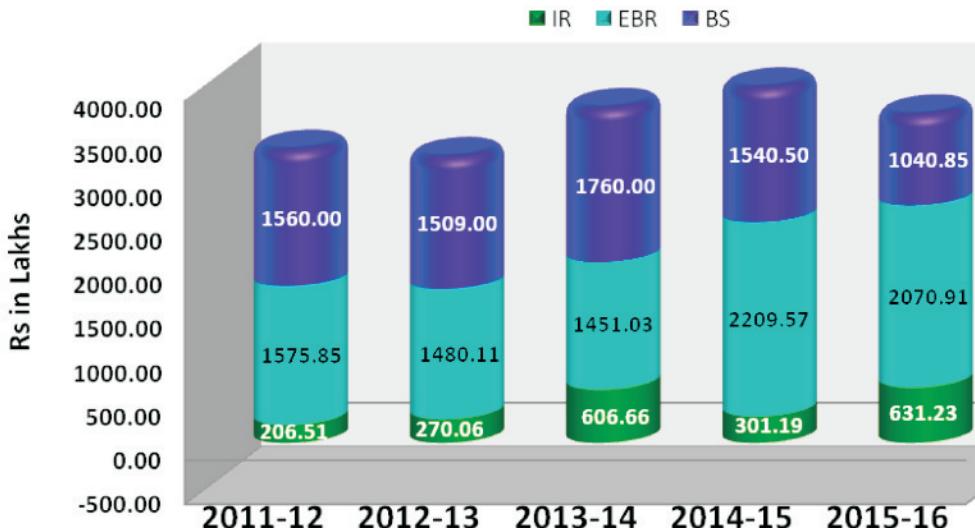
सी-मेट ने वर्ष 2015-16 के दौरान 2702.14 लाख रुपए की बाह्य निधियन सहायता (आईईबीआर) प्राप्त की है। प्रायोजित परियोजना निधियन के यूनिटवार विवरण चित्र 3 में दिए गए हैं।

प्रायोजित परियोजनाएँ 2015-16



चित्र 3 – सी-मेट पुणे, हैदराबाद और त्रिचुर में प्रायोजित परियोजनाएँ

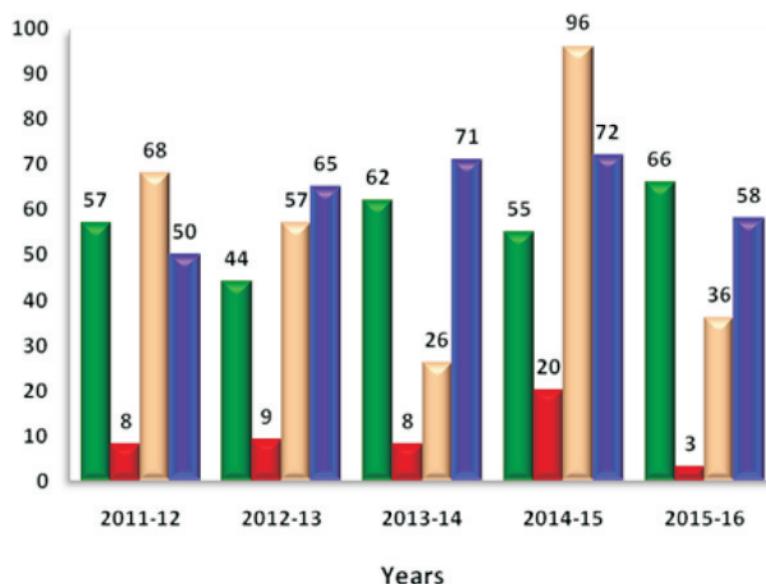
आईईबीआर में बौद्धि ग्राफ के रूप में चित्र 4 में दर्शाई गई है।



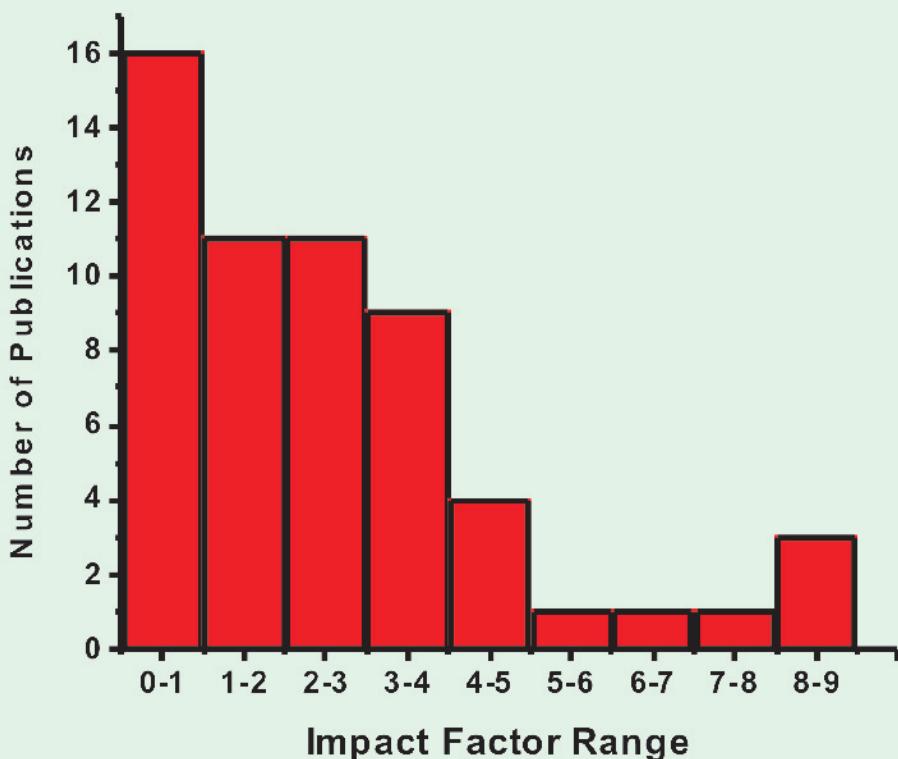
चित्र 4 : वर्ष 2011-12 से सि-मेट का बाह्य वित्तपोषण (आईईबीआर)

सी-मेट प्रकाशनों, सम्मेलन शोध पत्रों, भारतीय और विदेशी पेटेंट तथा आमंत्रित वार्ताओं के संदर्भ में अपनी बौद्धिक क्षमता को भी बढ़ा रहा है। इसके विवरण चित्र 5 और 6 में देखे जा सकते हैं। इसमें दिए गए रुझान स्पष्ट रूप से यह दर्शाते हैं कि सी-मेट के वैज्ञानिकों की अनुसंधान और विकास क्षमता को बेहतर ढंग से वैज्ञानिक मान्यता मिल रही है।

■ Invited Talks ■ Patent Application ■ Conf Presentation ■ Journal Publication



चित्र 5 : 2011-12 से सि-मेट की बौद्धिक क्षमता का उत्पादन



चित्र 6 : प्रभाव घटकों के साथ महत्वपूर्ण समीक्षित जर्नलों में प्रकाशन

सामग्री गुणधर्म निर्धारण सेवाएँ

गत वर्षों के दौरान सी-मेट में विकसित की गई विशेषज्ञता और अवसंरचना का प्रभावशाली ढंग से सदुपयोग किया गया। बहुत से बाह्य संगठनों को सामग्री गुणधर्म निर्धारण सेवाएँ प्रदान की गईं। इन संगठनों में निजी क्षेत्र के उद्योग, अनुसंधान और विकास संस्थान, रणनीतिक क्षेत्र और अन्य संगठन शामिल हैं। सी-मेट ने सामग्री गुणधर्म निर्धारण सेवाओं और आरओएचएस तथा संबद्ध सेवाएँ प्रदान कर 10.17 लाख रुपए का आंतरिक राजस्व सृजित किया।

2015-16 के दौरान प्रयोगशालावार तकनीकी प्रगति

(क) कोर परियोजनाएँ

इन कोर परियोजनाओं के संदर्भ में समेकित प्रगति के विवरण नीचे दिए गए हैं :

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
सी-मेट, पुणे				
1	बंपिंग अनुप्रयोगों के लिए सीएनटी आधारित शीशा रहित सोल्डर कंपोजिट का विकास	एमईआईटीवाई	62.00	<ul style="list-style-type: none"> इलेक्ट्रोलाइट में घोले गए मेटल युक्त CNTs के साथ शीशा रहित को-डिपोजीशन बाथ का विकास किया गया। कंपोजिट फिल्म का इलेक्ट्रो डिपोजीशन किया गया। फिल्मों का गुणधर्म निर्धारण किया जा रहा है।
2	गामा रे शिल्डिंग के लिए WS ₂ ग्लास नैनो कंपोजिट	एमईआईटीवाई	60.00	<ul style="list-style-type: none"> पूंजीगत उपस्कर्तों के खरीद की प्रक्रिया शुरू कर दी गई है। होस्ट ग्लास के इष्टतमीकरण का कार्य पूरा हो गया है। होस्ट ग्लास के गुणधर्म निर्धारण का कार्य पूरा हो गया है। WS₂ ग्लास नैनो कंपोजिट के इष्टतमीकरण का कार्य प्रगति पर है।
3	हाइड्रोजन भंडारण अनुप्रयोगों के लिए पारगमन धातु डोप्ड हॉलो ग्लास वाले माइक्रोस्फेयर का संश्लेषण	एमईआईटीवाई	53.00	<ul style="list-style-type: none"> Ta₂O₅ 1-D नैनो रॉड के संश्लेषण का इष्टतमीकरण किया गया। सिलिका आधारित ज़ीरोजेल का सफलतापूर्वक संश्लेषण किया गया। ज़ीरोजेल के ग्राम पैमाने पर संश्लेषण के लिए मानदंडों का भी इष्टतमीकरण किया गया।
4	प्लाज्मा उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्केपी के साथ ट्रांसफर्ड आर्क थर्मल प्लाज्मा रिएक्टर (टीएपीआर) का इस्तेमाल करते हुए एल्युमिनियम (Al), एलुमिना (Al ₂ O ₃) और कॉपर (Cu) मोनो-डिस्पर्स नैनो पाउडरों का विकास	एमईआईटीवाई	60.00	<ul style="list-style-type: none"> विभिन्न प्रतिक्रिया स्थितियों में कॉपर और कॉपर ऑक्साइड नैनो पाउडरों का संश्लेषण किया गया। टीएपीआर तकनीक द्वारा नैनो आयरन पाउडर के संश्लेषण के लिए व्यवहार्यता अध्ययन किया गया। 250 ग्राम प्रति घंटे के पैमाने पर कॉपर नैनो पाउडर के संश्लेषण के लिए प्रक्रिया शर्तों और स्थितियों का इष्टतमीकरण किया गया।
सी-मेट, हैदराबाद				
5	बैकार लिथियम आयन बैटरियों से	एमईआईटीवाई	98.00	<ul style="list-style-type: none"> विभिन्न प्रकार की लीथियम आयन बैटरियों के गुणधर्म निर्धारण का कार्य पूरा किया गया।

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
	कोबाल्ट की रिकवरी के लिए अध्ययन			<ul style="list-style-type: none"> कोबाल्ट डिसोल्यूशन और प्रेसिपिटेशन प्रयोग पूरे किए गए।
6	इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में अनुप्रयोग के लिए सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिंगल क्रिस्टल वेफर प्रक्रिया प्रौद्योगिकी की स्थापना	एमईआईटीवाई	638.65	<ul style="list-style-type: none"> SiC सिंगल क्रिस्टल बाऊल को काटने के लिए वायर सॉकटिंग मशीन के विनिर्देशों को अंतिम रूप दिया गया।
7	फ्लूरोसेंट लैंपों के लिए बेकार फॉस्फोरस से मूल्यवान एवं बिरली धातु (इट्रियम, यूरोपियम और टर्बियम) ऑक्साइड के निष्कर्षण हेतु प्रक्रिया का विकास	एमईआईटीवाई	54.72	<ul style="list-style-type: none"> फॉस्फोरस पाउडर से प्रयोग किए गए और मिश्रित रेअर अर्ध युक्त ऑक्साइडों को अलग किया गया।
8	"Ge" के शुद्धिकरण के लिए इंडक्शन जोन रिफाईनर का डिजाइन और फैब्रिकेशन	एमईआईटीवाई	94.49	<ul style="list-style-type: none"> इंडक्टिव जोन रिफाईनिंग सिस्टम के लिए विनिर्देशों को अंतिम रूप दिया गया।
सी-मेट, त्रिसुर				
9	रेडियोसोंड और मौसम विज्ञान संबंधी बैलून अनुप्रयोगों के लिए एनटीसी थर्मिस्टर का विकास	एमईआईटीवाई	64.62	<ul style="list-style-type: none"> एनटीसी चिप थर्मिस्टर का विकास किया गया जिसका प्रयोग 85°C से 50°C के बीच किया जा सकता है।
10	मिनिएचराइज्ड एंटिना अनुप्रयोगों के लिए मैग्नेटो-डाइलेक्ट्रिक सबस्ट्रेट	एमईआईटीवाई	91.31	<ul style="list-style-type: none"> बहुआयामी कैल्सिनेशन के माध्यम से सॉलिड स्टेट सेरेमिक रूट के जरिए फेज प्योर CoW प्रकार का हैक्साफेराइट ($BaCo_{16}O_{27}$) तैयार किया गया। उन्नत पर्मिएबिलिटी के लिए डब्ल्यू-टाइप हैक्साफेराइट ($Ba(Zn_xCo_{1-x})_2Fe_{16}O_{27}$) के जिंक (Zn) प्रतिस्थापित

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
				<p>एनॉलॉग तैयार किए गए।</p> <ul style="list-style-type: none"> पीपी और पीईके मैट्रिक्स में फिलर को अलग कर एमबी सबस्ट्रेट तैयार किए गए। एमबी सबस्ट्रेट का प्रयोग आरएफ सर्किटों के मिनिएचराइजिंग के लिए किया जा सकता है।
11	ऑप्टिकल एंप्लिफिकेशन अनुप्रयोगों के लिए थिन फिल्म वेवगाइडों का विकास	एमईआईटीवाई	167.00	<ul style="list-style-type: none"> (Ba_{1-x}Sr_x)TiO₃ पर आधारित अत्याधिक पारदर्शी यूनिफॉर्म फेरो इलेक्ट्रिक थिन फिल्म तैयार की गई है, जिसका रेफरेक्टिव सूचकांकों में अच्छा कंट्रास्ट है।
12	पारदर्शी सुचालक ऑक्साइड आधारित प्लाजोमोनिक सामग्री और उपकरणों का विकास	एमईआईटीवाई	109.24	<ul style="list-style-type: none"> स्पिन कोटिंग द्वारा पारदर्शी सुचालक ऑक्साइड की पतली फिल्में तैयार की गई। स्पेक्ट्रोस्कोपीक एलिप्सोमीटर और इफ्फारेड रेफ्लेक्टेस स्पेक्ट्रा से डाइइलेक्ट्रिक कांस्टेंट के वास्तविक और काल्पनिक भागों को अलग किया गया। 1649.49nm वेवलेंथ से डाइइलेक्ट्रिक कांस्टेंट के वास्तविक भाग के लिए लगभग आईआर क्षेत्र में नकारात्मक मूल्य/प्रभाव देखे गए।

ख) प्रायोजित परियोजनाएँ

i) पूरी की गई सहायता अनुदान परियोजनाएँ

वर्ष के दौरान पूरी की गई सहायता अनुदान परियोजनाओं के संदर्भ में प्रमुख उपलब्धियाँ निम्नानुसार हैं :

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
सी-मेट, पुणे				
1	हाइड्रोजन उत्पादन के लिए नोबल सोलर लाइट ड्रिवेन बिस्मथ सल्फाइड क्वांटम डॉट-ग्लास नैनो कंपोजिट फोटो कैटालिस्ट	डीएसटी	25.76	<ul style="list-style-type: none"> हाइड्रोजन उत्पादन की प्रक्रिया का इष्टतमीकरण और इष्टतम स्थिति का इस्तेमाल कर हाइड्रोजन गैस के उत्पादन का कार्य पूरा किया गया। डीएसटी, नई दिली को इस बारे में कार्य पूर्ण करने संबंधी रिपोर्ट प्रस्तुत की गई है।
2	प्राकृतिक सूर्य के प्रकाश में हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) से हाइड्रोजन के उत्पादन हेतु आदिरूप फोटो-रिएक्टर का विकास	एमएनआरई	22.40	<ul style="list-style-type: none"> आदिरूप फोटो रिएक्टर का सफलतापूर्वक विकास कर लिया गया है। प्राकृतिक सूर्य के प्रकाश में हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) से हाइड्रोजन के उत्पादन हेतु परीक्षण पूरे कर लिए गए हैं। एमएनआरई को इस बारे में कार्य पूर्ण करने संबंधी रिपोर्ट प्रस्तुत की गई है। <p style="text-align: center;">अपशिष्ट हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) से हाइड्रोजन (H_2) के उत्पादन के लिए ग्लास नैनो कंपोजिट फोटो कैटालिस्ट में Ag_3PO_4 नैनोपार्टिकल</p>
3	उन्नत ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए आदर्श फोटोपैटर्नबल थिक फिल्म टेक्नोलॉजी द्वारा अर्धचालक सूक्ष्म संरचनाओं का इस्तेमाल करते हुए	एमईआईटीवाय	90.00	<ul style="list-style-type: none"> फोटो पैटर्नबल पेस्ट और फोटो सेंसर के संदर्भ में विस्तृत प्रौद्योगिकी दस्तावेज और उत्पादन लागत की गणना का कार्य पूरा किया गया। निम्नलिखित दो प्रकार के आदिरूप विकसित किए और प्रयोगशाला में उनका प्रदर्शन किया गया: <ul style="list-style-type: none"> क) स्वचालित कार लाइट डिमर ख) हाई स्पीड डिजिटल ऑब्जेक्ट काउंटर। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टीओटी) कर कार्य प्रगति पर है।

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
	माइक्रो फोटो कंडक्टर उपकरणों का 'इन-हाउस' विकास			
सी-मेट, हैदराबाद				
4	स्वदेशी स्तर पर तैयार की गयी आरंभिक सामग्री का इस्तेमाल करते हुए इलेक्ट्रोकेमिकल तकनीक द्वारा CdS/CdTe थिन फिल्म सोलर सेल का विकास	डीएसटी	68.20	आईआईआईएसटी, शिबपूर, कोलकाता के सहयोग से परियोजना सफलतापूर्वक पूरी कर ली गई है।
सी-मेट, त्रिसुर				
5	थिन फिल्म एकोस्टिक एक्चुएटर और सेंसर के लिए ग्रेफेन आधारित पारदर्शी इलेक्ट्रोड का विकास	बीआरएनएस	20.15	<ul style="list-style-type: none"> ग्रेफेन-पीवीडीएफ थिन फिल्म एकोस्टिक एक्चुएटर और सेंसरों का विकास किया गया। थिन-फिल्म स्पीकर और माइक्रोफोन के रूप में पीवीडीएफ-ग्रेफेन थिन फिल्म ट्रांसइल्यूसर का प्रदर्शन किया गया।
6	रेडियल पावर कम्बाइनर के लिए लो-लॉस और मीडियम परमीटिविटी कम्पोजिट डाईइलेक्ट्रिक्स का विकास	बीआरएनएस	42.80	<ul style="list-style-type: none"> रेडियल पावर कंबाइनर के लिए 25 मिनिएचराइज्ड कंपोजिट डाइइलेक्ट्रिक संरचनाओं की आपूर्ति की गई। प्रयोक्ता एजेंसी (आरआरसीएटी, इंदौर) में प्रणाली स्तर का मूल्यांकन किया गया और यह पाया गया कि वापसी हानि 2dB है, जो कि वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध सामग्री की तुलना में बेहतर है। एचएफएसएस में इयूअल बैंड डाइइलेक्ट्रिक रेजोनेटर लोडेड रेडियल कंबाइनर का डिजाइन सफलतापूर्वक तैयार किया गया।
7	डाई-सेंसिटाइज्ड सोलर सेल अनुप्रयोग के लिए सूक्ष्म संरचना युक्त टाइटेनिया फोटो-एनोड का विकास	डीएसटी - एसईआरबी	10.79	<ul style="list-style-type: none"> हाइड्रोथर्मल पद्धति के जरिए विभिन्न प्रकार की सूक्ष्म संरचनाएं जैसे टाइटेनिया नैनो ट्यूब, रॉड, शीट तैयार की जाती हैं और डीएसएससी अनुप्रयोगों के लिए उनका इस्तेमाल किया जाता है। अब तक 4-5% की रेंज में डीएसएससी की कार्यक्षमता का लक्ष्य हासिल किया गया है।

ii) जारी सहायता अनुदान परियोजनाएँ :

इस वर्ष के दौरान, जारी सहायता अनुदान परियोजनाओं से संबंधित प्रगति की समेकित जानकारी नीचे दिए अनुसार है :

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
सी-मेट, पुणे				
1	सामान्य प्रयोजन अनुप्रयोगों के लिए एलटीसीसी सामग्री का विकास	डीएसटी और सी-मेट	441.568	<ul style="list-style-type: none"> मध्यम पैमाने पर सी-मेट के अनुरूप और आयातित एलटीसीसी टेपों के अनुरूप स्क्रीन प्रिंटेबल Ag और Ag-Pd पेस्ट का विकास किया गया। मध्यम पैमाने पर सी-मेट के अनुरूप और आयातित टेपों के अनुरूप फिलिंग कर Ag और Ag-Pd आधारित पेस्ट का विकास किया गया।
2	चुंबकीय कार्डियल आधारित इंडक्शन सेंसरों का विकास	बीएआरसी	128.00	<ul style="list-style-type: none"> बीएआरसी के परामर्श से मार्क-1 सेंसर का डिजाइन तैयार किया गया और फैब्रिकेशन किया गया। बीएआरसी को ऐसे 10 सेंसर सौंपे गए। इन सेंसरों ने सभी प्रकार के आंतरिक अर्हता परीक्षणों को पास कर लिया है।
3	नैनो फंक्शनल सामग्री का इस्तेमाल कर पफ्यूल सेल के आदिरूप का विकास	एमईआईटीवार्ड	31.68	<ul style="list-style-type: none"> 9:1, 8:2, और 7:3, अनुपात में Pt और Pt-Ni सूक्ष्म कणों का संश्लेषण पूरा कर लिया गया है। तैयार किए गए नमूनों के गुणधर्म निर्धारण का कार्य पूरा किया गया और आगे के विश्लेषण के लिए एनआईटी, वारंगल को नमूने भेजे गए। एनआईटी, वारंगल की रिपोर्ट के अनुसार अपेक्षित मात्रा में Pt-Ni (7:3) का संश्लेषण और गुणधर्म निर्धारण किया गया है। कार्बन- Pt-Ni नैनो कंपोजिट का संश्लेषण किया गया है।
4	जल (H_2O) के विभाजन हेतु दृश्य प्रकाश में सक्रिय टाइटेनियम ऑक्सीनाइट्राइड और टेंटालम ऑक्सीनाइट्राइड फोटो कैटालिस्ट का विकास	डीआरडीओ	44.03	<ul style="list-style-type: none"> 10 ग्राम बैच स्तर पर TION की तैयारी के लिए सोल-जेल पद्धति का विकास किया गया है। गुणधर्म निर्धारण उपस्कर गैस क्रोमैटोग्राफ की खरीद कर ली गई है और उसे स्थापित कर दिया गया है। जल (H_2O) को विभाजित करने के लिए फोटो रिएक्टर व्यवस्था विकसित कर ली गई है और प्रयोगशाला में उसे स्थापित कर दिया गया है।
5	आदिरूप सेल के फैब्रिकेशन सहित उच्च ऊर्जा धनत्व वाले लिथियम	एमईआईटीवाय	498.05	<ul style="list-style-type: none"> स्प्रे ड्रायर का इस्तेमाल कर $LiCoO_2$ निर्मिती की मात्रा बढ़ाने (500 ग्राम) के लिए परीक्षण किए गए। मानदंडों जैसे कि 500 ग्राम बैच के लिए प्रीकर्सर का सांद्रण, तापक्रम और प्रवाह दर का इष्टमीकरण अर्थात् अनुकूलन

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
	आयन सेल/बैटरी के लिए सक्रिय सामग्री (कैथोड और एनोड) का विकास			<ul style="list-style-type: none"> पूरा किया गया। सॉल्वोर्थर्मल पद्धति द्वारा LiFePO_4 की निर्मित मात्रा बढ़ाने (स्केलिंग अप) (15 ग्राम तक) के लिए परीक्षण किए गए। प्रतिरोध को घटाने और विद्युत रासायनिक निष्पादन में सुधार के लिए LiFePO_4/कार्बन और LiFePO_4/ग्रेफेन के संश्लेषण के लिए भी परीक्षण किए गए। सक्रिय सामग्री : कार्बन ब्लैक : कायनार बाइंडर (80:10:10) के एनएमपी एन-मिथाइल-2-पाइरोलिडोन में कार्बन पेपर पर इस्तेमाल कर संश्लेषित नमूनों के इलेक्ट्रोड तैयार किए गए और विद्युत रासायनिक कार्य स्टेशन का इस्तेमाल कर विभिन्न स्कैन दरों पर एक्रायस इलेक्ट्रोलाइट के प्रयोग से विद्युत रासायनिक गुणधर्मों का निर्धारण किया गया। एनोड सामग्री के रूप में एसएचसी पर पेटेंट एमईआरईटीवाई, नई दिल्ली के पेटेंट सेल को प्रस्तुत किया गया है।
6	थर्मो इलेक्ट्रिक अनुप्रयोग के लिए सूक्ष्म संरचनागत PdTe पाउडर का विकास	बीआरएनएस	19.00	<ul style="list-style-type: none"> निधियन एजेंसी द्वारा दिए गए सुझाव के अनुसार इष्टतम प्रतिक्रिया मानदंडों की सहायता से 10 ग्राम बैच स्तर पर हाइड्रोर्थर्मल रूट द्वारा PbTe और Bi_2Te_3 का संश्लेषण किया गया। वभिन्न सांद्रणों में केपिंग एजेंट के रूप में PVP, PEG और CTAB का इस्तेमाल किया गया। XRD द्वारा उनकी फेज प्योरिटी के लिए संश्लेषित सामग्री का परीक्षण किया गया और यह पाया गया कि XRD मानक आवश्यकताओं के भली-भांति अनुरूप हैं। आगे के भौतिक रासायनिक गुणधर्मों जैसे एफईएसईएम, टीईएम आदि के निर्धारण का कार्य प्रगति पर है।
7	आदर्श उत्प्रेरकरक का इस्तेमाल कर अपशिष्ट जल का दक्षतापूर्वक उपचार।	इंडो-यूकी येरी, डीएसटी	4.91	<ul style="list-style-type: none"> N-ZnO और $\text{N-ZnO}/\text{ग्रेफेन}$ के नमूनों का संश्लेषण किया गया है और उनका गुणधर्म निर्धारण किया गया है। ग्रेफेन के साथ और ग्रेफेन के बिना दो अनुकूल नमूनों को यूनिवर्सिटी कॉलेज लंदन (यूसीएल), लंदन, यूके को अपशिष्ट जल शुद्धिकरण परीक्षण के लिए भेजा गया है।
8	सी-मेट, हैदराबाद में प्रतिवर्ष 320 किलोग्राम हाफनियम स्पंज तैयार करने के लिए विस्तारित	वीएसएससी	2591.14	<ul style="list-style-type: none"> सी-मेट, हैदराबाद के सहयोग से हाफनियम प्लांट की स्थापना के लिए वीएसएससी को रासायनिक प्लांट डिजाइनिंग और इंजीनियरिंग के लिए भारतीय रसायन परिषद पुरस्कार प्रदान किया गया। ईबी मेल्टिंग, रिफाइनिंग के लिए 35 किलोग्राम हाफनियम

सी-मेट, हैदराबाद

8	सी-मेट, हैदराबाद में प्रतिवर्ष 320 किलोग्राम हाफनियम स्पंज तैयार करने के लिए विस्तारित	वीएसएससी	2591.14	<ul style="list-style-type: none"> सी-मेट, हैदराबाद के सहयोग से हाफनियम प्लांट की स्थापना के लिए वीएसएससी को रासायनिक प्लांट डिजाइनिंग और इंजीनियरिंग के लिए भारतीय रसायन परिषद पुरस्कार प्रदान किया गया। ईबी मेल्टिंग, रिफाइनिंग के लिए 35 किलोग्राम हाफनियम

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
	प्रायोगिक प्लांट सुविधा की स्थापना।			<p>स्पांज को छोटे-छोटे टुकड़ों में विभाजित किया गया। 16 किलोग्राम सामग्री मेधानी को सौंपा गया और 14.5 किलोग्रम सामग्री उन्हे हंस्तारण के लिए तैयार है। इबी रिफाइंड हाफनियम वीएसएससी के विनिर्देशों को पूरा करता है।</p> <ul style="list-style-type: none"> एफ्लूएंट ट्रीटमेंट प्लांट की स्थापना की गई, 1000 किलोग्राम सोडियम नाइट्रेट तैयार किया गया। 156 किलोग्राम हाफनियम ऑक्साइड तैयार किया गया। हाफनियम प्रक्रिया प्रौद्योगिकी वीएसएससी के गुणवत्ता नियंत्रण दल को प्रदर्शित की गई। 87 किलोग्राम हाफनियम ऑक्साइड – कोक ब्रिक्टवेट तैयार किए गए। तीन क्लोरिनेशन, डिमांस्ट्रेशन, परीक्षण संचालित किए गए और 72 किलोग्राम हाफनियम टेट्राक्लोराइड तैयार किया गया। क्रॉल को कम करने और डिस्टीलेशन के लिए 4 प्रदर्शन परीक्षण संचालित किए गए और 16 किलोग्राम हाफनियम स्पंज तैयार किया गया। क्लोरीनिकरण प्रणाली में सुधार किया गया और एक नई कूलिंग प्रणाली का टिजाइन तैयार कर उसे फैब्रिकेट किया गया।  <p>Hf स्पांज से इलेक्ट्रॉन बीम परिष्कृत हाफनियम</p>
9	जर्मेनियम का शुद्धीकरण	डीएसटी	23.90	<ul style="list-style-type: none"> इडकिट्व जोन परिस्करण प्रणाली के लिए विनिर्देशों को अंतिम रूप दिया गया। जर्मेनियम पर शुद्धीकरण प्रयोगों का अनुकूल किया गया और इस प्रकार से प्रक्रिया को चुस्त बनाया गया।
10	सरकारी स्वामित्व वाली घातक पदार्थों पर प्रतिबंध (आरओएचएस) परीक्षण	डीएसटी	322.22	<ul style="list-style-type: none"> आंतरिक नमूनों सहित भारत के विभिन्न भाग से प्राप्त 1000 से अधिक नमूनों का आरओएचएस तत्वों और अन्य अशुद्धियों का पता लगाने के लिए विश्लेषण किया गया। मैसर्स माइलस्टोंस से माइक्रोवेव डाइजेशन सिस्टम (एमडीएस) की खरीद की गई और उसे कार्यान्वित किया

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
	प्रयोगशालाओं का स्थायित्व तथा उन्नयन			<p>गया; एनएबीएल की शर्तों के अनुरूप प्रचालन और रखरखाव के लिए एसओपी तैयार किए गए।</p> <ul style="list-style-type: none"> गुणधर्म निर्धारण सेवाएं प्रदान कर राजस्व सृजन के रूप में 10.10 लाख रु. की राशि अर्जित की गई। आईएस 15906 पद्धति का इस्तेमाल कर सीएफएल में पारे (Hg) के परीक्षण के लिए प्रयोगशाला अधिप्रमाणन योजना (एलआरएस) के अंतर्गत भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) से लाइसेंस संख्या : 6131514 के साथ मान्यता प्राप्त की गई। एलसीना और सीईएमए पत्रिकाओं में आरओएचएस परीक्षण सुविधा पर दो विज्ञापन प्रकाशित किए गए। एनएबीएल अधिप्रमाणन के नवीनीकरण के लिए एनएबीएल सचिवालय को आवेदन भेजा गया, जो कि 26 जून 2016 को समाप्त होने वाला था। आरओएचएस जागरूकता पर 6 वीं बैठक 17 अप्रैल 2015 को सीआईआई, कोलकाता में आयोजित की गई, जिसमें 65 उद्योग प्रतिनिधि लाभान्वित हुए।
11	वृहद और सूक्ष्म आकार वाले धातु टाइटेनेट का संश्लेषण और फोटो कैटालिटिक गतिविधि	डीएसटी – एसईआरबी	31.15	<ul style="list-style-type: none"> जीसी-टीसीडी की खरीद मैसर्स थर्मोफिशर प्राइवेट लिमिटेड से की गई। टेल्यूराइट्रस से संबंधित कार्य की सूचना दी गई है। धातु टाइटेनेट और जल पृथक्करण का कार्य प्रगति पर है।
12	GaN के संश्लेषण के लिए प्रणाली का डिजाइन और विकास	डीएसटी	67.88	<ul style="list-style-type: none"> GaN के लिए क्रिस्टल वृद्धि प्रणाली की डिजाइनों को अंतिम रूप दिया गया। मिक्सिंग और होमोजेनाइजेशन प्रयोग [Ga, Na, NaN(3)] पूरे किए गए तथा XRD और ICPMS विश्लेषण प्रगति पर हैं।
13	पीसीबी-चरण II से धातुओं की रिकवरी के लिए पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल पद्धतियाँ	एमईआईटीवार्ड	67.88	<ul style="list-style-type: none"> विभिन्न स्रोतों से पीसीबी टुकड़ों के रूप में लगभग 500 किलोग्राम कच्चा माल खरीदा गया है। इस अवधि के दौरान 8 बैच के प्रयोग किए गए, जिनमें पायरोलिसिस, स्मेलिंग, इलेक्ट्रोलिसिस, एनोड मड प्रोसेसिंग और सोने तथा चांदी की रिकवरी शामिल हैं। स्मेलिंग प्रचालनों के लिए लक्स कंपोजीशन, तापक्रम और क्रूसिबल का अनुकूलन किया गया और ~10 Kg कॉपर तैयार किया गया। सोना, चांदी और पैलेडियम अलग करने के लिए कॉपर एनोड बार को इलेक्ट्रो रिफाइन किया गया।

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
सी-मेट, त्रिसुर				
				<ul style="list-style-type: none"> • ~5 Kg कॉपर तैयार किया गया। • हाइड्रोमेटलर्जिकल रूट के जरिए कुछ ग्राम सोना और चांदी निकाली गई। • एनोड मड के लिए तरल एफ्लूएंट की मात्रा घटाने के लिए पायरोमेटलर्जी पर आधारित एक आदर्श प्रणाली विकसित की जा रही है। • क्रमशः मूल्यवान धातुओं का अनुमान लगाने और कॉपर की शुद्धता का पता लगाने के लिए फायर एस्से तथा इलेक्ट्रो-ग्रैविमीटरी प्रयोग किए गए। • चार प्रमुख उपस्कर अर्थात ईडीएक्सआरएफ, 1000 ए रेक्टिफायर, माइक्रोवेव डाइजेशन और फायर एस्से सिस्टम की खरीद की गई और स्थापना की गई। • मैकेनिकल शेड के लिए वास्तुकला और ढांचागत ड्राईंगें तैयार की गई तथा फैब्रिकेटर से बजटीय प्रस्ताव प्राप्त किए गए। संशोधित योजना के लिए आरंभिक अनुमान बीएसएनएल और सीपीडब्ल्यूडी से प्राप्त किए गए। बीएसएनएल से आरंभिक अनुमान (पीई) प्राप्त किया गया और शीघ्र ही समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए जाएंगे।
14	इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए एयरोजेल सुपर कैपेसिटरों का प्रायोगिक पैमाने पर उत्पादन शुरू करने के लिए प्रक्रिया का विकास एवं स्थापना	एमईआयटीवाई और डीएसटी	2210.66	<ul style="list-style-type: none"> • एयरोजेल उत्पादन के लिए प्रायोगिक प्लांट और अन्य मशीनरी की स्थापना के लिए अवसंरचना का सृजन किया गया। • नया एयरोजेल उत्पादन प्रायोगिक प्लांट फैब्रिकेट किया गया और प्रचालन के लिए सफलतापूर्वक इस प्लांट की स्थापना की गई। • 8-10 किलोग्राम के बैच में ऑर्गेनिक एयरोजेल के कई बैचों का उत्पादन किया गया और सुपर कैपेसिटर इलेक्ट्रोड की दृष्टि से इसके गुणधर्म उपयुक्त पाए गए।



ई-अपशिष्ट से कॉपर की रिकवरी के लिए इलेक्ट्रो-रिफाइनिंग सेट अप

सी-मेट, त्रिसुर

14	इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए एयरोजेल सुपर कैपेसिटरों का प्रायोगिक पैमाने पर उत्पादन शुरू करने के लिए प्रक्रिया का विकास एवं स्थापना	एमईआयटीवाई और डीएसटी	2210.66	<ul style="list-style-type: none"> • एयरोजेल उत्पादन के लिए प्रायोगिक प्लांट और अन्य मशीनरी की स्थापना के लिए अवसंरचना का सृजन किया गया। • नया एयरोजेल उत्पादन प्रायोगिक प्लांट फैब्रिकेट किया गया और प्रचालन के लिए सफलतापूर्वक इस प्लांट की स्थापना की गई। • 8-10 किलोग्राम के बैच में ऑर्गेनिक एयरोजेल के कई बैचों का उत्पादन किया गया और सुपर कैपेसिटर इलेक्ट्रोड की दृष्टि से इसके गुणधर्म उपयुक्त पाए गए।
----	--	----------------------	---------	--

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
15	थिन फिल्म एक्स्टिक एक्चुएटर और सेंसर के लिए ग्रेफेन आधारित पारदर्शी इलेक्ट्रोड का विकास	बीआरएनएस	20.15	<ul style="list-style-type: none"> ग्रेफेन- पीवीडीएफ थिन फिल्म एक्स्टिक एक्चुएटर और सेंसर का विकास किया गया। थिन फिल्म स्पीकर और माइक्रोफोन के रूप में पीवीडीएफ- ग्रेफेन थिन फिल्म ट्रांसइयूसर का प्रदर्शन किया गया।
16	पावर इलेक्ट्रॉनिकी के लिए ग्रेफेन सुपर कैपेसिटर का विकास	एमईआईटीवाई	75.72	<ul style="list-style-type: none"> 1-70F क्षमता वाले ग्रेफेन सुपर कैपेसिटर का विकास किया गया। ग्रेफेन सुपर कैपेसिटर ने उच्चतर ऊर्जा और विद्युत घनत्व प्रदर्शित किए। सुपर कैपेसिटर के लिए ग्रेफेन के संश्लेषण हेतु प्लांट की रूपरेखा और डिजाइन तैयार किए गए।
17	ब्रेस्ट कैंसर का शीघ्र पता लगाने और स्क्रीनिंग के लिए थर्मल सेंसर आधारित निगरानी प्रणाली का विकास	डीएसटी	139.25	<ul style="list-style-type: none"> अत्याधिक परिशुद्ध एनटीसी थर्मिस्टर प्रोब का इस्तेमाल करते हुए ब्रेस्ट कैंसर का शीघ्र पता लगाने और उसकी स्क्रीनिंग के लिए पहनने योग्य उपकरणों का विकास किया गया। इन पहनने योग्य उपकरणों के इस्तेमाल के लिए आरंभिक क्लिनिकल परीक्षण के आशाजनक परिणाम प्राप्त हुए हैं।
18	डाइ सेंसिटाइज्ड सोलर सेल अनुप्रयोग के लिए टाइटेनिया एयरोजेल फोटो एनोड का विकास	डीएसटी	44.50	<ul style="list-style-type: none"> नैनो क्रिस्टलाइन पोरस टाइटेनिया एयरोजेल, जिसका पृष्ठीय क्षेत्र $150-250 \text{ m}^2/\text{g}$ है, का इस्तेमाल कर डाइसेंसिटाइज्ड सोलर सेल के लिए फोटो एनोड विकसित किए गए। टाइटेनिया एयरोजेल फोटो एनोड का इस्तेमाल कर डीएसएससी परीक्षण सेल फैब्रिकेट किया गया और 4-5% की रेज में करेंट कंवर्जन क्षमता का लक्ष्य प्राप्त किया गया।
19	अर्थ एबंडेंट कैस्टराइट एब्जॉर्बर के साथ थिन फिल्म सोलर सेल का विकास	डीएसटी	45.83	<ul style="list-style-type: none"> स्पिन/डिप कोटिंग और स्प्रे तकनीक के जरिए अर्थ एबंडेंट सामग्री से फेज प्योर कैस्टराइट (CZTS) थिन फिल्म एब्जॉर्बर का विकास किया गया, जो फोटो वोल्टेक अनुप्रयोग के लिए आवश्यक सभी विशेषताओं को पूरा करता है। इन फिल्मों ने ($\text{मोटाई } \sim 1.5\mu\text{m} > 10^4 \text{ cm}^{-1}$ एब्जॉर्प्शन कॉफिसिएंट और $\sim 10^{18}/\text{cm}^3$ होल कॉफिसिएंट के साथ $\sim 1.5 \text{ eV}$ का बैंड गैप प्रदर्शित किया। सोलर सेल फैब्रिकेट करने के लिए घोलक प्रक्रिया द्वारा CdS/CZTS/Mo/ सोडा लाइम ग्लास डिवाइस स्ट्रक्चर पर AI डोप्ड ZnO फिल्म की कोटिंग की जा रही है।

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
20	सामान्य प्रयोजन वाले अनुप्रयोगों के लिए एलटीसीसी सामग्री का विकास।	डीएसटी	36.63	<ul style="list-style-type: none"> प्रयोगशाला स्तर पर एलटीसीसी टेप कंपोजीशन का इष्टतमीकरण किया गया। 7 x 7 आकार वाले टेपों के विभिन्न बैच तैयार किए गए और परीक्षण और मूल्यांकन के लिए सी-मेट, पुणे को भेजे गए। सी-मेट, पुणे के तीन कर्मचारीयों को टेप कास्टिंग के लिए प्रशिक्षित किया गया।
21	वाटर स्पिलिटिंग के जरिए फोटो कैटालिटिक H_2 उत्पादन हेतु ट्रांजिशन मेटल डोप्ड TiO_2 सूक्ष्म सामग्री का विकास	बीआरएनएस	23.90	<ul style="list-style-type: none"> सूक्ष्म आकार वाले TiO_2 और Fe, Co, Ni और Cu (0.001, 0.01 और 0.1 M) TiO_2 तैयार किए गए और उनका गुणधर्म निर्धारण किया गया। तैयार की गई सामग्री के फोटो सेंसिटिव कार्यकलापों का परीक्षण इमर्शन टाइप फोटो रिएक्टर का इस्तेमाल कर मिथलिन ब्लू के डिग्रेडेशन के लिए किया गया। यूवी-स्पेक्ट्रोस्कोपिक विश्लेषण से इस बात की पुष्टि होती है कि दृश्य इर्रेडिएशन के अंतर्गत सामग्री उच्च सक्रिय है। जल पृथक्करण प्रतिक्रिया मानदंडों का परीक्षण और इष्टतमीकरण चल रहा है।
22	माइक्रोवेव इलेक्ट्रॉनिक पैकजिंग अनुप्रयोगों के लिए AI आंतरिक इलेक्ट्रोड आधारित अल्ट्रा लो टेंपरेचर को -फार्यड सेरेमिक्स (अल्ट्रा-एलटीसीसी)	बीआरएनएस	24.56	<ul style="list-style-type: none"> बेरियम वेनडेट आधारित सिंगल फेज कंपोजीशन का संश्लेषण किया गया और बैच आकार बढ़ाने (अप स्केलिंग) का कार्य प्रगति पर है। एक वैकल्पिक प्रणाली के रूप में, सिंगल फेज Bi-Mo-O प्रणाली का संश्लेषण किया गया जो ~600 °C पर सिंटर करती है। मेगाहर्टज और माइक्रोवेव क्षेत्र में डाइइलेक्ट्रिक गुणधर्मों का मापन किया गया। Bi-M-O कंपोजीशन पर अपेक्षाकृत अधिक बैच आकार वाली प्रक्रिया का इष्टतमीकरण किया जा रहा है।
23	750 वाट सॉलिड स्टेट एम्प्लीफायर के लिए माइक्रोवेव सबस्ट्रेट का विकास, उत्पादन और आपूर्ति	बीआरएनएस	196.00	<ul style="list-style-type: none"> 750 वाट सॉलिड स्टेट एम्प्लीफायर डिजाइन के लिए 10 GHz पर $\epsilon_r=3.5$ और $\tan \delta=0.0018$ वाले अल्ट्रा लो लॉस माइक्रोवेव सबस्ट्रेट का विकास किया गया। स्मैच प्रक्रिया के जरिए 100 कॉपर क्लेड सबस्ट्रेट तैयार किए गए जो प्रयोक्ता एजेंसी को आपूर्ति हेतु सभी लक्षित विनिर्देशों को पूरा करते हैं।

iv) नई शुरू की गई सहायता अनुदान परियोजनाएँ

इस वर्ष के दौरान, शुरू की गई नई अनुदान परियोजनाओं से संबंधित प्रगति की समेकित जानकारी नीचे दिए अनुसार है:

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
सी-मेट, पुणे				
1	एलटीसीसी में दाब सेंसरों का विकास	मैसर्स इटॉन टेक्नोलॉजीज	35.83	<ul style="list-style-type: none"> एलसी और ऑप्टिकल पद्धतियों पर आधारित नॉन कांटैक्ट दाब सेंसर फैब्रिकेट किए गए। सेंसर का पहला संस्करण परीक्षण के लिए प्रस्तुत किया गया।
2	निम्न तापक्रम NO_x का पता लगाने के लिए सुचालक पॉलीमर/सूक्ष्म संरचना युक्त WO_3 हाइड्रिड का संश्लेषण और गुणधर्म निर्धारण	इसरो	14.41	<ul style="list-style-type: none"> विभिन्न प्रकार के केपिंग एजेंट का इस्तेमाल कर हाइड्रो थर्मल पद्धति द्वारा पदानुक्रमित WO_3 नमूनों का संश्लेषण किया गया है। विभिन्न प्रकार के पॉलीमर जैसे पॉलीएनालिन, पॉलीपाइरोल, पॉलीथियोफेन का संश्लेषण किया गया। विभिन्न पॉलीमर के साथ WO_3 के कंपोजिट तैयार किए गए। विभिन्न गुणधर्म निर्धारण तकनीकों जैसे यूवी-विजिबल, एक्सआरडी, एफईएसईएम, कर्णों के आकार एवं वितरण का विश्लेषण आदि का इस्तेमाल कर नमूनों का गुणधर्म निर्धारण किया गया। विभिन्न गैसों और अकार्बनिक वाष्प जैसे NO_x, अमोनिया, एसीटोन, एथनॉल, मेथनॉल के साथ WO_3 के नमूनों पर गैस सेंसिंग के लिए आरंभिक परीक्षण किए गए।
3	तापक्रम सेंसर अनुप्रयोगों के लिए फोटो पैटर्नेबल थिक फिल्म थर्मिस्टर कंपोजिट सामग्री के लिए संकल्पना के साक्ष्य का विकास	एआरडीबी, डीआरडीओ	64.62	<ul style="list-style-type: none"> फेराइट और TiO_2 के संश्लेषण पर साहित्यिक समीक्षा पूरी कर ली गई है। को-प्रेसिपिटेशन मेथड का इस्तेमाल कर CuFe_2O_4 के संश्लेषण का प्रायोगिक कार्य किया गया है। एक मास्क डिजाइन और फैब्रिकेट किया गया है।
सी-मेट, हैदराबाद				
4	7N ग्रेड वाले Te और Cd के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उच्च शुद्धीकरण प्रक्रिया का विकास	एसएसपीएल, डीआरडीओ	76.93	<ul style="list-style-type: none"> अपेक्षाकृत बड़ी क्वार्टज ट्यूब लगाने के लिए हीटर के डिजाइन को अंतिम रूप दिया गया और एक हीटर फैब्रिकेट किया गया। आरंभिक परीक्षण चल रहे हैं। Te & Cd पर मौजूदा 2 जोन रिफाइनिंग प्रयोग चल रहे हैं। प्रयोग के दो बैच पूरे कर लिए गए हैं। पदार्थों की अशुद्धता का पता लगाने के लिए आईसीपी एमएस का इस्तेमाल कर उच्च शुद्ध सामग्री का विश्लेषण और परीक्षण किया गया। महत्वपूर्ण अशुद्धता 'Se' के पी.पी.बी. स्तर पर

क्र. सं.	परियोजना का शीर्षक	निधियन एजेंसी	कुल परिव्यय लाख ₹ में	2015-16 की उपलब्धियाँ
				निर्धारण के लिए एक विश्लेषणात्मक पद्धति स्थापित की गई। अन्य सभी अशुद्धियां विहित सीमाओं से नीचे हैं।
5	विजिबल स्विच फोटो कैटालिटिक अनुप्रयोगों के लिए फोटो सेंसिटाइजर के रूप में Ru (II) & Ir (III) पॉलीप्रिडीन डायोड कॉम्प्लेक्स विद लांग लिव्ड IL एक्साइटेड स्टेट	डीएसटी	37.00	<ul style="list-style-type: none"> परियोजना शुरू कर दी गई है। Ru(II) और Ir(III) कॉम्प्लेक्स का संश्लेषण शुरू किया गया।
6	सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) सिंगल क्रिस्टल बल्क ग्रोथ प्रक्रिया का विकास	डीएमआरएल, डीआरडीओ	998.74	<ul style="list-style-type: none"> परियोजना 01 अक्टूबर 2015 को स्वीकृत की गई। परियोजना निधि जारी करने के लिए सी-मेट और डीएमआरएल के बीच हस्ताक्षर के लिए मसौदा समझौता ज्ञापन (एमओयू) डीआरडीओ को प्रस्तुत किया गया।

सी-मेट, त्रिसूर

7	एयरोजेल सुपर कैपेसिटर और फ्रैक्शनल ऑर्डर मॉडलिंग के साथ पावर पैक का डिजाइन और विकास	बीआरएनएस	190.61	<ul style="list-style-type: none"> कार्बोनीकरण द्वारा परिवेशीय स्थितियों में ड्राइंग जेल के जरिए हाइड्रोजेल से सुपर कैपेसिटर इलेक्ट्रोड सामग्री तैयार की गई। तैयार की गई सामग्री की क्रिस्टल संरचना और पृष्ठीय गुणधर्मों का मूल्यांकन किया गया, जिसमें $300\text{m}^2/\text{g}$ का पृष्ठीय क्षेत्र दर्शाया गया, जो रासायनिक उपचार पर $620\text{m}^2/\text{g}$ तक बढ़ गया।
8	टेक्सचर युक्त पीएमएन-पीटी आधारित पीजो सेरेमिक्स	डीएसटी	31.13	<ul style="list-style-type: none"> परियोजना शुरू कर दी गई है। मोल्टेन साल्ट संश्लेषण के जरिए ओरिएंटेड S3T7 के फॉर्मेशन हेतु प्रयास किया गया।

महत्वपूर्ण कार्यक्रम / गतिविधियाँ

6 वीं - आरओएचएस जागरूकता उद्योग बैठक

आरओएचएस निदेशों का सरक्ती से अनुपालन सुनिश्चित करने के साथ-साथ परियोजना के स्थायित्व के लिए राजस्व बढ़ाने के लिए भारतीय उद्योगों को शिक्षित करने के प्रयोजन से परियोजना के विभिन्न उद्देश्यों में से एक उद्देश्य के रूप में सीआईआई, अहमदाबाद चैप्टर के सहयोग से अहमदाबाद में 6 वीं - आरओएचएस जागरूकता उद्योग बैठक आयोजित की गई। उद्योग जगत, शैक्षणिक संस्थान तथा अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्रोंसे लगभग 65 लोगों ने इस बैठक में भाग लीया।



चित्र 1. 6 वीं - आरओएचएस जागरूकता उद्योग बैठक

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस समारोह 2015

सी-मेट, त्रिसुर प्रयोगशाला ने 11 मई 2015 को राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस समारोह 2015 का आयोजन किया। प्रौद्योगिकी दिवस समारोह 2015 के अवसर पर श्री अनंत नारायण, ख्यातिलब्ध वैज्ञानिक और पूर्व निदेशक एनपीओएल (डीआरडीओ), कोची ने 'स्वदेशी प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल कर उद्योगों को सशक्त बनाने में प्रयोग-एनपीओएल का एक अनुभव' पर व्याख्यान दिया। अपने वार्तालाप में उन्होंने बताया कि केरल राज्य में एनपीओएल, रक्षा क्षेत्र की एक अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशाला ने इसके द्वारा विकसित की गई प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल ऐसे कुछ उद्योगों के कायाकल्प को सुकर बनाने के लिए इस प्रकार से किया कि घाटे में चल रहे वे उद्योग लाभ अर्जित करने लगे। उन्होंने प्रौद्योगिकी विकास और हस्तांतरण के जरिए राज्य द्वारा वित्तपोषित उद्योगों के साथ तालमेल स्थापित करने के लिए रणनीतियों के विकास हेतु केंद्रीय रूप से वित्तपोषित अनुसंधान और विकास युनिटों की आवश्यकता पर भी जोर दिया, जिससे कि राज्यों की समग्र वृद्धि की जा सके। राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस समारोह के दौरान कई शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों, संकाय सदस्यों और स्थानीय उद्योगों के लोगों ने भी सी-मेट का दौरा किया। उन्होंने सी-मेट के वैज्ञानिकों द्वारा तैयार किए गए उत्पादों को देखा और सी-मेट के संबंधित वैज्ञानिकों के साथ विचार-विमर्श किया। सी-मेट को उस दिन खुला रखा गया तथा यहां विकसित अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों/उत्पादों को प्रदर्शित किया गया।

सुपर कैपेसिटर पर राष्ट्रीय कार्यशाला 2015

सुपर कैपेसिटर पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला (एनडब्ल्यूएस 2015) का आयोजन 09 अक्टूबर 2015 को सेंटर फॉर मेटरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट, त्रिसुर) में किया गया। इस कार्यशाला में सुपर कैपेसिटर, इसके मौजूदा और संभावित अनुप्रयोग क्षेत्रों, सुपर कैपेसिटर की सामग्री और सुपर कैपेसिटरों के लिए उनके सदुपयोग, उनकी विनिर्माण प्रक्रियाओं, विभिन्न सामग्री से सुपर कैपेसिटर इलेक्ट्रोड और सुपर कैपेसिटर बनाने की प्रौद्योगिकी आदि पर विचार-विमर्श किया गया।



चित्र 2 सुपर कैपेसिटर पर एक दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला (एनडब्ल्यूएस 2015) का उद्घाटन समारोह

डॉ. देबाशीष दत्ता, ग्रुप प्रमुख, एमईआईटीवाई ने कार्यशाला का उद्घाटन किया और उन्होंने देश के लिए अत्यधिक महत्व रखने वाली इस कार्यशाला के आयोजन हेतु सी-मेट की प्रशंसना की क्योंकि यह कार्यशाला ऊर्जा के भंडारण और सदुपयोग पर केंद्रित थी। उन्होंने उल्लेख किया कि एमईआईटीवाई भारतीय उद्योगों, विशेष रूप से विनिर्माण क्षेत्रों की भारत सरकार के मेक इन इंडिया कार्यक्रम में भागीदारी बढ़ते हुए देखने और उसे बढ़ाने का इच्छुक है और ऐसे कार्यशाला अनुसंधान संस्थानों और उद्योगों के बीच के संबंध को अधिकाधिक सुदृढ़ करेगी। पद्मभूषण प्रोफेसर वी. के. अत्रे (रक्षा मंत्री के पूर्व वैज्ञानिक सलाहकार), श्री पी. सुधाकर (सीएमडी, ईसीआईएल, हैदराबाद) और श्री अरुण सचदेवा (वरिष्ठ निदेशक, डीईआईटीवाई), डॉ. राजीव शर्मा (सदस्य सचिव, डीएसटी) इस कार्यक्रम में उपस्थित हुए। उद्योगपतियों, वैज्ञानिकों, शिक्षाविदों, अनुसंधानकर्ताओं और भारत के विभिन्न भागों से आए मीडिया कर्मियों सहित 200 से अधिक प्रतिनिधिमंडलों ने इस कार्यशाला में भाग लिया। प्रोफेसर अत्रे ने मुख्य वक्तव्य दिया और उन्होंने सक्षम ऊर्जा उत्पादन/भंडारण प्रणालियों पर सी-मेट सहित देश के अनुसंधान एवं विकास प्रयासों पर प्रकाश डाला। उन्होंने इस क्षेत्र में उपयुक्त कार्यक्रम पर सरकार के प्रयासों पर बल दिया और उद्योगों को 'मेक इन इंडिया कार्यक्रम' में प्रभावी भागीदारी के लिए आगे आने हेतु प्रोत्साहित किया। डॉ. एन सी प्रमाणिक, वैज्ञानिक, सी-मेट ने ऊर्जा भंडारण और अन्य अनुप्रयोगों के लिए एयरोजेल और एयरोजेल सुपर कैपेसिटरों के विकास पर सी-मेट की उपलब्धियों से संबंधित एक प्रस्तुतीकरण दिया। उन्होंने सुपर कैपेसिटर के बारे में आधारभूत जानकारी के साथ-साथ सुपर कैपेसिटर प्रौद्योगिकी विकास के लिए अपनायी गई इस स्वदेशी प्रक्रिया की आदर्श बातों तथा इस क्षेत्र में सी-मेट द्वारा अब तक प्राप्त की गई उपलब्धियों के बारे में विस्तार से जानकारी दी। कई उद्योग भागीदारों जैसे मैसर्स टाटा मोटर्स, एसपीईएल टेक्नोलॉजी (पुणे), ईसीआईएल (हैदराबाद), एक्टिव चार (कोचीन), मैसर्स केएलयूजी (हैदराबाद) ने प्रेजेंटेशन दिए और देश के वर्तमान परिवृत्त्य के बारे में चर्चा की।

एमईएमएस और माइक्रोसिस्टम पर दो दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला

सी-मेट ने इंस्टीट्यूट ऑफ स्मार्ट स्ट्रक्चर्स एंड सिस्टम्स (आईएसएसएस), पुणे चैप्टर के तत्वावधान में एमईईआर के महाराष्ट्र इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, पुणे और एमईईआर के कला, वाणिज्य और विज्ञान महाविद्यालय, पुणे के साथ संयुक्त रूप से एमईएमएस और माइक्रोसिस्टम पर एक दो दिवसीय कार्यशाला के आयोजन में भागीदारी की। यह कार्यशाला महाराष्ट्र इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, पुणे में 12 और 13 फरवरी 2016 को आयोजित की गई। इस कार्यशाला का उद्देश्य महाविद्यालय के अध्यापकों के साथ-साथ विद्यार्थियों को माइक्रो इलेक्ट्रो मैकेनिकल सिस्टम्स (एमईएमएस) और माइक्रो सिस्टम्स की सूक्ष्म दुनिया के बारे में शिक्षित करना और इस क्षेत्र में अनुसंधान शुरू करना था। कार्यशाला का उद्घाटन डॉ. गुरुप्रसाद, निदेशक, आर एंड डी इंजीनियर्स, पुणे द्वारा किया गया, जो इस अवसर पर विशेष अतिथि के रूप में उपस्थित हुए। एमईईआर के एमआईटी, पुणे के प्राचार्य डॉ. एल. के. क्षिरसागर ने उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता की। भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉबे, भारतीय विज्ञान संस्थान, बंगलुरु, आगरकर अनुसंधान संस्थान, पुणे, सी-मेट, पुणे और आर एंड डी ई (इंजीनियर्स), पुणे के ख्यातिलब्ध संकाय सदस्यों ने एमईएमएस, उनके अनुप्रयोगों, डिजाइन और पैकेजिंग से संबंधित विभिन्न विषयों का एक पूर्ण सिंहावलोकन प्रस्तुत किया। इस कार्यशाला में देश भर के 45 अध्यापकों और 30 विद्यार्थियों ने भाग लिया।



चित्र 3 एमईएमएस और माइक्रोसिस्टम पर दो दिवसीय राष्ट्रीय कार्यशाला का उद्घाटन समारोह

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह

पुणे

भारत के भौतिकी वैज्ञानिक सर चंद्रशेखर वेंकट रमन द्वारा वर्ष 1928 में इसी दिन भारत ने रमन प्रभाव की खोज को यादगार बनाने के लिए पूरे भारत में हर वर्ष 28 फरवरी को बड़े जोशो-खरोश के साथ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया जाता है। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस को यादगार बनाने और गुरुत्वाकर्षण तरंगों की अभी हाल ही में की गई खोज के पीछे विज्ञान की झलकियों को समझने के लिए सी-मेट, पुणे ने डॉ. जयंत नारलीकर, वैशिक स्तर पर एक ख्यातिलब्ध ताराभौतिकीविद द्वारा 'कॉसमॉस से कुछ महत्वपूर्ण चुनौतियां' विषय पर एक राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान आयोजित किया। अपने व्याख्यान के दौरान उन्होंने निम्नलिखित विषयों से संबंधित दो महत्वपूर्ण विचारों के बारे में चर्चा की अर्थात् (i) क्या पृथ्वी से परे अन्यत्र कहीं जीवन मौजूद है और (ii) किस सूचना पर गुरुत्वाकर्षण तरंगों आएंगी। उन्होंने संकेत किया कि पृथ्वी से परे दुनिया में भी जीवन मौजूद है और उन्होंने आशा व्यक्त की कि गुरुत्वाकर्षण तरंगों पर खोज से न केवल पदार्थों और तरंगों के संपर्क की आधारभूत जानकारी बढ़ेगी, बल्कि समग्र रूप से विश्व के सृजन के बारे में भी हमारी समझ बढ़ेगी। डॉ. बै



चित्र 4 विज्ञान दिवस के अवसर पर प्रोफेसर जयंत नारलीकर द्वारा सी-मेट, पुणे का दौरा

त्रिसुर

सी-मेट, त्रिसुर प्रयोगशाला में 26 फरवरी 2016 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2016 का आयोजन किया गया। विभिन्न प्रयोगशालाओं में विकसित किए गए कई उत्पाद शोधकर्ताओं, विद्यार्थियों और अन्य कई लोगों के लिए प्रदर्शित किए गए। उन्होंने संबंधित प्रयोगशालाओं के अपने दौरों के दौरान सी-मेट के वैज्ञानिकों के साथ गहन विचार-विमर्श किया। दोपहर में डॉ. करुणानिधि, वैज्ञानिक 'जी', आरसीआई, हैदराबाद ने 'मेक इन इंडिया' थीम पर आधारित राष्ट्रीय विज्ञान दिवस का व्याख्यान दिया।

वार्षिक स्थापना दिवस समारोह - 2016

सी-मेट का वार्षिक स्थापना दिवस समारोह - 2016, 08 मार्च 2016 को त्रिसुर में आयोजित किया गया। डॉ. अरुणा शर्मा, माननीय सचिव, एमईआईटीवाई ने वार्षिक स्थापना दिवस - 2016 समारोह के अवसर पर अपना अध्यक्षीय उद्घोषन (वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के जरिए) दिया और उन्होंने प्रतिस्पर्धी कीमतों पर महत्वपूर्ण इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के आयात विकल्प की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने विचार व्यक्त किया कि 'मेक इन इंडिया' कार्यक्रम की सफलता काफी हद तक भारतीय अनुसंधान एवं विकास क्षेत्रों पर निर्भर करती है और इस महत्वाकांक्षी कार्यक्रम की अपार सफलता के लिए सभी साझेदारों को व्यवस्थित ढंग से मिलकर कार्य करने की आवश्यकता है। उन्होंने यह भी अवगत कराया कि सचिव रक्षा उत्पादन ने पहले ही इस बात का आश्वासन दिया है कि यदि सी-मेट द्वारा तैयार की गई रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी सामग्री आवश्यक विनिर्देशों को पूरा करती है तो वे आयातित रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी सामग्री से उसे प्रतिस्थापित कर देंगे। डॉ. शर्मा ने उद्योगों को दो प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के लिए सी-मेट द्वारा किए गए प्रयासों की प्रशंसा की और अनुसंधान परिणामों को और अधिक आकर्षक बनाने के लिए ऐसे उत्पादों पर आईएसआई मार्क की तरह एमईआईटीवाई का लोगो लगाने के महत्व पर भी बल दिया। उन्होंने विपणन संबंधी कौशल में सुधार करने का भी सुझाव दिया ताकि स्वदेशी स्तर पर विकसित कई उत्पाद चर्चा में आएंगे। सचिव महोदया ने चिकित्सा इलेक्ट्रॉनिकी क्षेत्र को आगे बढ़ाने की तत्काल आवश्यकता व्यक्त की जो कि सीधे जनता से जुड़ सकता है। उन्होंने इस क्षेत्र में सी-मेट द्वारा प्राप्त की गई उपलब्धियों पर अत्यधिक संतुष्टि प्रकट की और सी-मेट से अनुरोध किया कि वह चिकित्सा इलेक्ट्रॉनिकी पर एक अंतर्राष्ट्रीय सेमिनार सहित प्रदर्शनी का आयोजन करे।



चित्र 5 : वार्षिक स्थापना दिवस - 2016 और एनडब्ल्यूएमटीएम - 2016 का उद्घाटन समारोह

डॉ. वी. के. सारस्वत, सदस्य नीति आयोग और भूतपूर्व निदेशक, डीआरडीओ ने स्थापना दिवस समारोह के अवसर पर 'स्थापना दिवस' व्याख्यान दिया। डॉ. सारस्वत के प्रेजेंटेशन में इलेक्ट्रॉनिक्स के साथ-साथ कंप्यूटिंग के अत्यंत व्यापक क्षेत्रों को शामिल किया गया। डॉ. सारस्वत ने हमारे देश में इलेक्ट्रॉनिकी से संबंधित वर्तमान चुनौतियों पर प्रकाश डाला। उन्होंने बताया कि प्रणाली इंजीनियरिंग और अनुसंधान के बीच एक बड़ा अंतराल है। उन्होंने विचार व्यक्त किया कि हमारे देश में प्रणाली इंजीनियरिंग पर निष्पक्ष रूप से बहुत ही सुदृढ़ शोधकर्ता मौजूद हैं, परंतु उपकरणों के विनिर्माण के क्षेत्र में हमारी क्षमताएं सीमित हैं। डॉ. सारस्वत ने बाजार में देर से पदार्पण को लेकर चिंता व्यक्त की। उन्होंने कहा कि किसी विलंब के कारण हम लागत प्रभावशीलता के संदर्भ में पीछे हैं। उन्होंने रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी क्षेत्र के समक्ष विभिन्न मौजूदा चुनौतियों पर भी चर्चा की।



चित्र 6 : वार्षिक स्थापना दिवस - 2016 तथा एनडब्ल्यूएमटीएम - 2016 के अवसर पर स्थापना दिवस व्याख्यान

माइक्रोवेव और टेराहर्टज सामग्री पर राष्ट्रीय कार्यशाला (एनडब्ल्यूएमटीएम 2016)

राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए रणनीतिक सामग्री की आवश्यकताओं की समीक्षा करने के लिए सी-मेट के वार्षिक स्थापना दिवस (एएफडी 2016) के साथ-साथ माइक्रोवेव और टेराहर्टज सामग्री पर राष्ट्रीय कार्यशाला का आयोजन सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक टेक्नोलॉजी (सी-मेट), त्रिसुर में 8 और 9 मार्च 2016 को किया गया। इसमें स्टिलथ मेटिरियल्स फॉर इनेबलिंग रडार एब्जॉर्बिंग मेटिरियल्स (आरएएम), क्लॉकिंग और एंटीना के लिए सामग्री, एंटीना रडार क्रॉस सेक्शन (आरसीएस) को न्यूनतम करने के लिए आवृति चयनित रेडोम, सुरक्षा स्कैनिंग के लिए मिलीमीटर वेब सामग्री, मेडिकल इमेजिंग के लिए टेराहर्टज सामग्री, थॉरो वाल इमेजिंग, रेसिड्यूअल पेस्टिसाइड स्क्रीनिंग आदि के लिए सामग्री जैसे विषयों को शामिल किया गया।

डॉ. बी आर के रेड्डी, प्रौद्योगिकी निदेशक, आरसीआई, हैदराबाद ने एनडब्ल्यूएमटीएम 2016 के लिए मुख्य उद्घोषणा दिया। यह कार्यशाला माइक्रोवेव और टेराहर्टज सामग्री के क्षेत्र में सक्रियता के साथ कार्यरत वैज्ञानिकों, प्रौद्योगिकिविदों और उद्यमियों को एक मंच पर इकट्ठा करने और ऐसी प्रौद्योगिकी चुनौतियों को समझने और उनपर विचार व्यक्त करने के लिए आयोजित की गई, जिन्हें राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए इन सामग्री की पूर्ण सामर्थ्य को महसूस करने की दृष्टि से दूर करने की आवश्यकता है।



चित्र 7 : राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए माइक्रोवेव और टेराहर्टज सामग्री पर राष्ट्रीय कार्यशाला का उद्घाटन समारोह

प्रकार्यात्मक पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल स्मार्ट उभरती हुई सामग्री पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन

‘प्रकार्यात्मक पर्यावरण की दृष्टि से अनुकूल स्मार्ट उभरती हुई सामग्री पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (एफईएसईएम-2016)’ का आयोजन पुणे के यशदा में 10-12 मार्च 2016 के दौरान किया गया। सम्मेलन का आयोजन चोन्नाम नेशनल युनिवर्सिटी (सीएनयू), दक्षिण कोरिया, सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे और अखिल भारतीय रबर उद्योग संघ (एआईआरआईए), पुणे चैप्टर के सहयोग से पीडीईए के बाबुरावजी घोलप महाविद्यालय, सांगवी, पुणे में आयोजित किया गया। एफईएसईएम 2016 का उद्देश्य स्मार्ट सामग्री के क्षेत्र में कार्यरत शिक्षाविदों और उद्योगों से उच्च प्रोफाइल वाले और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर ख्यातिलब्ध शोधकर्ताओं को एक फोरम उपलब्ध कराना था। सम्मेलन में ऊर्जा, पर्यावरण, रसायन विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी, स्वास्थ्य और चिकित्सा, सामग्री, पॉलीमर और सेंसर जैसे प्रमुख विषयों को शामिल किया गया। एफईएसईएम 2016 का शुभारंभ 10 मार्च 2016 को सम्मेलन पूर्व बैठक से शुरू किया गया। बैठक की अध्यक्षता प्रसिद्ध उद्योगपति और वैज्ञानिक डॉ. अशोक जोशी, कार्यपालक निदेशक, टेक्नोलॉजिकल होल्डिंग्स लिमिटेड, यूएसए द्वारा की गई। इस सम्मेलन के दौरान समाज के लाभार्थ स्मार्ट सामग्री पर चर्चा की गई। एफईएसईएम सम्मेलन का उद्घाटन 11 मार्च 2016 को डॉ. विजय भटकर के कर कमलों द्वारा किया गया। मुख्य उद्घोषणा डॉ. के. एन. गणेश (निदेशक, आईआईएसईआर, पुणे) द्वारा किया गया और उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता एडवोकेट संदीप कदम (मानद सचिव, पीडीईए, पुणे) द्वारा की गई। सम्मेलन के दौरान भारत के साथ-साथ विदेश से आए ख्यातिलब्ध व्यक्तियों द्वारा 13 व्याख्यान (आरंभिक और आमंत्रित वार्ताएं) दिए गए। सम्मेलन के दौरान शोधकर्ताओं द्वारा 12 मौखिक प्रस्तुतीकरण, 126 पोस्टर प्रेजेंटेशन दिए गए। उत्पाद प्रदर्शनी में 7 उद्योगों ने भाग लिया।

वीएसएससी/मिधानी को हाफनियम स्पंज के पहले बैच का हस्तांतरण

सी-मेट, हैदराबाद के पायलट प्लांट में इलेक्ट्रॉन बीम (ईबी) मेलिंग पद्धति का इस्तेमाल कर के उत्पादित हाफनियम स्पंज के पहले बैच का मिश्र धातु निगम लिमिटेड (मिधानी) और वीएसएससी को आगे के प्रसंस्करण हेतु हस्तांतरण किया गया। ई-बीम मेलिंग के पश्चात इस सामग्री का इस्तेमाल हाई टैपरेचर विथस्टैंडिंग कंपोजीशन बनाने और तत्पश्चात उपकरणों के फैब्रीकेशन हेतु किया जाएगा।



चित्र 8 : हाफनियम स्पंज के पहले बैच का हस्तांतरण समारोह

गणमान्य अतिथियों के दौरे

- श्री एस. आर. लोहकरे, प्रबंध निदेशक, मैसर्स पेरोक्साइड लिमिटेड, मुम्बई और सदस्य, भारतीय रसायन परिषद ने आईसीसी वार्षिक पुरस्कार-2014 के लिए हाफनियम प्लांट पर विचार करने हेतु 17 अगस्त, 2015 को सी-मेट, हैदराबाद का दौरा किया।
- डॉ. पी. मुरुगाराज, वरिष्ठ अनुसंधान वैज्ञानिक, स्कूल ऑफ साइंस, स्विनबर्न युनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी, हावथोर्म, आस्ट्रेलिया ने 19 जून 2016 को सी-मेट, त्रिसुर का दौरा किया और उन्होंने “पॉलीमर में कार्बन सूक्ष्म संरचना वाले ऐरेके फार्मेशन तथा इलेक्ट्रॉन ट्रांसपोर्ट प्रक्रिया पर सूक्ष्म संरचनाओं से धिरे इंटर फेज क्षेत्र की भूमिका” पर एक व्याख्यान दिया।
- डॉ. पेड्रो गोमेज़ रोमेरो, कैटालिना इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बार्सीलोना, स्पेन ने 1 दिसम्बर 2015 को सी-मेट, पुणे का दौरा किया।



चित्र 9 : डॉ. पेड्रो गोमेज़ रोमेरो, कैटालिना इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, बार्सीलोना, स्पेन का सी-मेट, पुणे का दौरा

- डॉ. ल्यूजा सिंट्रा कैंपोस और डॉ. लेना, युनिवर्सिटी कॉलेज लंडन, यूके ने डीएसटी के इंडो-यूके द्विपक्षीय कार्यक्रम के अंतर्गत 07-15 नवम्बर, 2015 के दौरान सी-मेट, पुणे का दौरा किया और “सक्षम जल शुद्धिकरण प्रणालियों” पर एक व्याख्यान दिया।



चित्र 10 : डॉ. ल्यूजा सिंट्रा कैंपोस, युनिवर्सिटी कॉलेज लंडन, यूके का सी-मेट, पुणे का दौरा

प्रकाशन

i) प्रमुख समीक्षित जर्नलों में

1. H_2O_2 के साथ कार्बनिक डाई पोल्यूटेंट्स के डिग्रेडेशन के लिए Fe_3O_4 नैनोरॉड बंडलों का टेम्प्लेट रहित संश्लेषण और उनकी अत्यधिक कार्यक्षम पेरोक्सीडेज मीमेटिक गतिविधि, डी. भुयान, एस. एस. अर्बुज, एल. सैकिया, न्यू जर्नल ऑफ केमिस्ट्री, 39 (2015) 7759।
2. सौर प्रकाश के अंतर्गत हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सूक्ष्म संरचना वाले 2D MoS_2 हनिकाब और पदानुक्रमित 3D $CdMoS_4$ मैरीगोल्ड नैनोफ्लावर्स, एस. आर. कदम, डी. जे. लाटे, आर. पी. पानमंद, एम. वी. कुलकर्णी. एल. के. निकम. एस. डब्ल्यू गोसावी, सी. जे. पार्क, बी. बी. काले, जर्नल ऑफ मेट्रिरियल्स केमिस्ट्री ए, 3(2015) 21233।
3. फिनाइल के डिग्रेडेशन के लिए सौर प्रकाश चालित सूक्ष्म संरचना वाले Fe और Cu डोप्ड TiO_2 फोटोकैटालिस्ट, वी. महारुगाड़े, टी. थोरवे, वाई. हुलावाले, एस. कदम, आर. पानमंद, वाई. सेठी, एम. चास्कर, एल. निकम, जर्नल ऑफ नैनो इंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 304।
4. सौर प्रकाश के अंतर्गत हाइड्रोजन उत्पादन के लिए एक स्थिर Bi_2S_3 क्वांटम डॉट ग्लास नैनोसिस्टम : साइज ट्यूनेबल फोटोकैटालिटिक, एस. आर. कदम, आर. पी. पानमंद, एस. आर. सोनावने, एस. डब्ल्यू गोसावी, बी. बी. काले, आरएससी एडवांसेज, 5 (2015) 58485।
5. फॉस्फेट ग्लास में स्थिर बिस्मथ फॉस्फेट सूक्ष्म कणों का संश्लेषण और मैग्नेटो-ऑप्टिकल गुणधर्म, जे. डी आंबेकर, आर. पी. पानमंद. एस. आर. सोनावने, एस. के. आप्टे, डी. जी. हुंडीवाले, बी. बी. काले, आरएससी एडवांसेज, 5 (2015) 48112।
6. सौर प्रकाश के अंतर्गत हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सूक्ष्म संरचना वाले 2D MoS_2 हनिकाब और $CdMoS_4$ के पदानुक्रमित 3D मैरीगोल्ड नैनोलावर्स, एस. आर. कदम. डी. जे. लेटे, आर. पी. पनमंद. एम. वी. कुलकर्णी. एल. के. निकम. एस. डब्ल्यू गोसावी, सी. जे. पार्क, बी. बी. काले, जर्नल ऑफ मेट्रिरियल्स केमिस्ट्री ए, 3(2015) 21233।
7. डायनेमिक, लिक्रिड-लिक्रिड इंटरफेसियल पॉलीमराइजेशन प्रोसेस द्वारा संश्लेषित पॉलीएनलीलिन (पीएनआई)- कार्बन नैनो ट्यूब (सीएनटी) का स्पेक्ट्रोस्कोपिक और मॉर्फोलॉजिकल अध्ययन तथा ऑप्टिकल pH सेंसर के रूप में इसका अनुप्रयोग एस. एम थोरात, एम. वी. कुलकर्णी, बी. बी. काले, आईईई एक्सप्लोर, (2015) 133।
8. अनस्टर्ड, लिक्रिड-लिक्रिड इंटरफेसियल पॉलीमराइजेशन प्रोसेस द्वारा सूक्ष्म आकार वाले पॉलीएनीलिन का नियंत्रित संश्लेषण : मैक्रोमॉलीक्यूल की सूक्ष्म संरचना तैयार करने के लिए घोलक रसायन के लाभ, एस. एम थोरात, एम. वी. कुलकर्णी, जी. एम. थोरात, केमिस्ट्री एंड केमिकल टेक्नोलॉजी, 9 (2015) 143।
9. स्टैटिक, लिक्रिड-लिक्रिड इंटरफेसियल पॉलीमराइजेशन प्रोसेस द्वारा सुचालक पॉलीएनीलिन की मॉर्फोलॉजी की ट्यूनिंग और ऑप्टिकल pH सेंसिंग के लिए इसका अनुप्रयोग, एस. एम थोरात, एम. वी. कुलकर्णी, इंटरनेशनल पॉलीमर प्रोसेसिंग, 2 (2015) 243।
10. उन्नत फोटो कैटालिटिक गतिविधि के साथ चुंबकीय ढंग से पृथक होने योग्य $Ag_3PO_4/NiFe_2O_4$ कंपोजिट, एस. एस. पाटिल, एम. एस. तांबोली, वी. जी. देवनीकर, जी. जी. उमरजी, जे. डी. आंबेकर, एस. डी. नाईक, एम. वी. कुलकर्णी, एस. एस. कोलेकर, बी. बी. काले, आर. डी. पाटिल, डाल्टन ट्रांजेक्शंस, 44(2015) 20426।
11. पॉलीपायरोल /3C-SiC नैनो कंपोजिट के संरचनागत मॉर्फोलॉजिकल, विद्युत और ऑप्टिकल गुणधर्मों पर डोडेसाइलबेंजीन सल्फोनिक एसिड डोपिंग का प्रभाव, एस. श्रीकृष्णा, जे. ए. खेर, एम. वी. कुलकर्णी, जर्नल ऑफ नैनो मेडिसिन एंड नैनो टेक्नोलॉजी, 6 (2015) 1।
12. क्रिस्टेलाइन जिंक बोरेट के साथ डाले गए Zn_2SiO_4 सेरेमिक की कम तापक्रम पर सिंटरिंग और माइक्रोवेव डाइइलेक्ट्रिक गुणधर्म, वी. चावरे, आर. देशमुख, सी. सरोदे, एस. गोखले, जी. फाटक, जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉनिक मेट्रिरियल्स, 44 (2015) 2312।
13. टंगस्टन ऑक्साइड की सूक्ष्म संरचनाओं का संश्लेषण, गुणधर्म निर्धारण और फाटो कैटालिटिक गतिविधि, के. ए. नेवासे, एस. एस. अर्बुज, यू. वी. पंडित, जे. डी. आंबेकर, एस. बी. राणे, जर्नल ऑफ नैनो इंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 221।
14. हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सूक्ष्म संरचना युक्त TiO_2 फोटोकैटालिस्ट का संश्लेषण, गुणधर्म, एस. एस. अर्बुज, जर्नल ऑफ नैनो इंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 232।

15. पदानुक्रमिक ZnO सूक्ष्म संरचना का संश्लेषण और इसके फोटोकैटालिटिक निष्पादन का अध्ययन, डी. जी. कुंभार, वी. यू. पंडित, एस. डी. देशमुख, जे. डी. आंबेकर, एस. एस. अर्बुज, एस. बी. राणे, जर्नल ऑफ नैनो इंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 227।
16. Pt-SnO₂ सूक्ष्म संरचना युक्त कंपोजिट थिन फिल्म के हाइड्रोजन सेंसिंग संबंधी गुणधर्म, एस. राणे, एस. अर्बुज, एस. गोसावी, जर्नल ऑफ मेट्रियल्स साइंस : मेट्रियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 26 (2015) 3707।
17. ZnO नैनोप्लेट और नैनोरॉड के तापक्रम आधारित संश्लेषण के ऑप्टिकल और फोटोवोल्टेक गुणधर्म, एन. वी. टेलावटी, वाई. बी. वाघडकर, एम. डी. शिंदे, एस. डब्ल्यू. गोसावी, डी. पी. अमलनेरकर, आर. चौहान, जर्नल ऑफ सॉलिड स्टेट इलेक्ट्रॉ केमिस्ट्री : 19 (2015) 2413।
18. नैनोस्केल, कोबाल्ट सल्फाइड और इंजीनियरिंग थर्मोप्लास्टिक के साथ इसके नैनो कंपोजिट का ट्यूनिंग मैग्नेटिक व्यवहार, एन. रुमाले, एस. अर्बुज, जी. उमरजी, एम. शिंदे, यू. मुलिक, पी. जॉय, डी. अमलनेरकर, जर्नल ऑफ मेट्रियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 44 (2015) 2308।
19. पदानुक्रमिक ZnO नैनोलावर: प्रेसिपिटेशन रूट के जरिए संश्लेषित एक संभावित ऊर्जा सामग्री, एन. वी. टेलावटी, एम. डी. शिंदे, आर. चौहान, एस. राणे, यू. पी. मुलिक, डी. अमलनेरकर, जर्नल ऑफ नैनोइंजीनियरिंग एंड नैनोमैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 281।
20. बायनरी सोल्वेंट सिस्टम का इस्तेमाल कर माइक्रोवेव असिस्टेड सोल्वोथर्मल तकनीक द्वारा कोबाल्ट ऑक्साइड की सूक्ष्म संरचनाओं का संश्लेषण, एम. शिंदे, एन. कुरैशी, एस. राणे, यू. मुलिक, डी. अमलनेरकर, फिजिकल केमिस्ट्री कम्युनिकेशन, 2 (2015) 1।
21. फोटोकैटालिटिक अनुप्रयोगों के लिए SnO / SnO₂ नैनो कंपोजिट पर आधारित कपल्ड सेमीकंडक्टर नैनो सिस्टम्स : ए. रॉय, वाई. वाघडकर, एस. अर्बुज, जी. उमरजी, एम. शिंदे, आर. चौहान, एस. गोसावी, एस. राणे, जर्नल ऑफ नैनो इंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 210।
22. आधुनिक युग में नैनो साइंस और नैनो टेक्नोलॉजी के मार्वल्स, एम. शिंदे, एस. राणे, स्पीड ई-न्यूज लेटर: (2015) 1।
23. पर्यावरणीय उपायों के लिए प्रकार्यात्मक सूक्ष्म सामग्री संबंधी एक विशेष मुद्रदा : एस. एस. अर्बुज, बी. बी. काले, डी.पी. अमलनेरकर, जर्नल ऑफ नैनो इंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 167।
24. डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल के लिए एन.सी. TiO₂ थिन फिल्म के ऑप्टिकल और फोटो वोल्टेक गुणधर्मों का प्रभाव, एम. टी. सरोदे, वाई. बी. खोल्म, एस. आर. जाडकर, बी. बी. काले, के. सी. मोहिते, इडवांस्ड मेट्रियल्स रिसर्च, 1110 (2015) 207।
25. N-ZnO/ग्रेफेन नैनोकंपोजिट की स्वास्थ्यने तैयारी: उन्नत सौर हाइड्रोजन उत्पादन और उच्च निष्पादन वाले सुपर कैपेसिटर इलेक्ट्रोड के लिए एक फोटोकैटालिस्ट के रूप में उत्कृष्ट कैंडिडेट, ए. भिरुड, एस. सथाए, आर. वैचल, सी. जे. पार्क. बी. काले, जर्नल ऑफ मेट्रियल्स केमिस्ट्री ए, 3 (2015) 17050।
26. पदानुक्रमित 3D ZnIn₂S₄ ग्रेफेन नैनोकंपोजिट : सौर हाइड्रोजन उत्पादन में तथा लीथियम आयन बैटरियों के लिए एनोड के रूप में दोहरी प्रकार्यात्मकता के साथ उनका स्वास्थ्यने फैब्रिकेशन, एस. बी. काले, आर. एस. कालुर्म, एम. एस. महाडलकर, एच. एस. जाधव, ए. पी. भिरुड, जे. डी. आंबेकर, सी. जे. पार्क, बी. बी. काले, फिजिकल केमिस्ट्री एंड केमिकल फिजिक्स, 17 (2015) 31850।
27. डाइसेंसिटाइज्ड सोलर सेल के लिए बिस्मथ सल्फाइड और कम कीमत वाली काउंटर इलेक्ट्रोड सामग्री के रूप में इसका इस्तेमाल के लिए नए एकल स्रोत वाला प्री-कर्सर, आर. चौहान, ए. सी. मोलोय, जी. कोशियोक कोहन, डी. पी. अमलनेरकर, ए. कुमार, इनओर्गेनिका कीमिका एकटा, 430 (2015) 168।
28. डाइसेंसिटाइज्ड सोलर सेल विद बाइफेरोसिनाइल एंटीना हैविंग क्यूनॉक्सलाइन स्पेसर्स, आर. चौहान, एम. शाहिद, एम. त्रिवेदी, डी. पी. अमलनेरकर, ए. कुमार, यूरोपियन जर्नल ऑफ इनओर्गेनिक केमिस्ट्री , 22(2015) 3700।
29. Sb(III) और Bi(III) फेरोसिनाल डाइथियोकार्बामिट कॉम्प्लेक्स का संश्लेषण, गुणधर्म निर्धारण और लाइट हार्वेस्टिंग गुणधर्म, आर. चौहान, एम. त्रिवेदी, आर. यादव, डी. पी. अमलनेरकर, ए. कुमार, एस. डब्ल्यू. गोसावी, स्पेक्ट्रो किमिका एकटा पार्ट ए: मॉलीकुलर एंड बायो मॉलीकुलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, 150 (2015) 652।
30. प्रेसिपिटेशन रूट के जरिए विभिन्न सर्फेक्टेंट का इस्तेमाल कर संश्लेषित किए गए TiO₂ की फोटोकैटालिटिक गतिविधि, ए. गुप्ता, पी. श्रीवास्तव, पी. वी. अध्यापक, एल. बहादुर, आर. चौहान, जर्नल ऑफ नैनोइंजीनियरिंग एंड नैनो मैन्यूफैक्चरिंग, 5 (2015) 96।
31. पदानुक्रमिक ZnO नैनोफ्लावर: प्रेसिपिटेशन रूट के जरिए संश्लेषित एक संभावित ऊर्जा सामग्री, एन. वी. टेलावटी, एम. डी.

- शिंदे, आर. चौहान, एस. बी. राणे, यू. पी. मुलिक, डी. अमलनेरकर, जर्नल ऑफ नैनोइंजीनियरिंग एंड नैनोमैन्यूफैक्चरिंग : 5 (2015) 281।
32. $\text{Na}_3\text{SbO}(\text{PO}_4)_2$ के फोटोकैटालिटिक निष्पादन पर केटायन/अनियन को-डोपिंग का प्रभाव, आर. वेलचुरी, आर. कडारी, जी. रवि, एन. आर. मुनीरत्नम, एम. विठ्ठल, जर्नल ऑफ इनआर्मेनिक एंड जेनरल केमिस्ट्री, 641 (2015) 935।
 33. CdS नैनोक्रिस्टल की आकार नियंत्रित वृद्धि के लिए प्री-कर्सर में एक नया पायराजोलाइल डायथियोएट फंक्शन : ऑप्टिकल और फोटोकैटालिटिक गतिविधियां, जी. मंडल, एम. आचार्य, ए. सेंट्रा, पी. बेरा, एस. जाना, एन. सी. प्रमाणिक, ए. मॉडल, न्यू जर्नल ऑफ केमिस्ट्री, 39 (2015) 9487।
 34. Fe और NiFe आधारित पॉलीमर नैनो कंपोजिट में चुंबकीय और डाइलेक्ट्रिक गुणधर्मों का अध्ययन, एच. शर्मा, एस. जैन, पी. एम. राज, के. पी. मुरली, आर. तुमाला, जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉनिक मेट्रियल्स, 44 (2015) 3819।
 35. लेड इंडीयम नियोबेट के डाइलेक्ट्रिक और फेरो इलेक्ट्रिक विशेषताओं पर Fe^{3+} सब्स्टीट्यूशन का प्रभाव, ए. एस. दिव्या, वी. कुमार, जर्नल ऑफ अलॉयज कंपांउंड्स, 637 (2015) 426।
 36. Al^{3+} डोप्ड BaTiO_3 में डाइलेक्ट्रिक और फेरो इलेक्ट्रिक रिलैक्सर स्टेट का मूल्यांकन, के. वाणी, वी. कुमार, एआईपी एडवांसेज, 5 (2015) 027135।
 37. {100}-ओरिएंटेड PLZT[x/65/35], थिन फिल्मों के ट्रांसवर्स पीजोइलेक्ट्रिक गुणधर्म, एस. लक्ष्मीप्रिया, वी. कुमार, एफ. कुरोकावा, आई कन्नो, मेट्रियल्स केमिस्ट्री एंड फिजिक्स, 151 (2015) 308।
 38. हाइड्रोर्थर्मल पद्धति द्वारा तैयार किए गए CuO मेडिफाइड टाइटेनिया नैनो ट्यूब की फेज स्टैबिलिटी और फोटो एक्टिविटी, के. वी. बैजू, के. सी. स्कार्टजेनबर्ग, जे. वू, के. ए. ग्रे, जर्नल ऑफ मॉलीक्यूलर कैटालिसिस ए: केमिकल, 402 (2015) 23।
 39. आईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी का इस्तेमाल कर कोलैप्स्ड टाइटेनिया नैनोट्यूब के सर्फेस पर जल और कार्बन डाइ ऑक्साइड की अंतः क्रिया सिद्ध करना, के. भट्टाचार्य, डब्ल्यू. वू. ई. वेज, के. वी. बैजू, के. ग्रे, मॉलीक्यूल्स, 20 (2015) 469।
 40. दृश्य प्रकाश में फोटो कैटालिस्ट अनुप्रयोग के लिए हाइली क्रिस्टलाइन CdS डेकोरेटेड Bi_2S_3 नैनो वायर (नैनो-हेटोरोस्ट्रक्चर) का स्वस्थाने फैब्रीकेशन, आर. पी. पानमंद, वाई. ए. सेठी, आर. एस. देवकर, डी. जे. लाटे, एच. एम. घोलप, जे. ओ. बेग, बी. बी. काले, आरएससी एडवांसेज, 6 (2016) 23508।
 41. पदानुक्रमित सूक्ष्म संरचनायुक्त Ag-ZnO के लिए हरित पहल और सौर प्रकाश में उनका फोटो कैटालिटिक निष्पादन, एस. एस. पाटिल, एम. जी. माली, एम. एस. तंबोली, डी. आर. पाटिल, एम. वी. कुलकर्णी, एच. यून, एच. वाई. किम, एस. एस. अल-देयाब, एस. एस. यून, एस. एस. कोलेकर, बी. बी. काले, कैटालिसिस टुडे, 260 (2016) 126।
 42. ग्लास में Ag के सर्फेस प्लाज्मोन रेजोनेंस द्वारा सहायता प्राप्त Ag_3PO_4 नैनोपार्टिकल का कंफाइनमेंट : अपशिष्ट H_2S से सोलर H_2 उत्पादन के लिए दक्ष नैनो स्केल फोटो कैटालिस्ट, एस. एस. पाटिल, डी. आर. पाटिल, एस. के. आप्टे, एम. वी. कुलकर्णी, जे. डी. आंबेकर, सी. जे. पार्क, एस. डब्ल्यू. गोसावी, एस. एस. कोलेकर, बी. बी. काले, अप्लाइड कैटालिसिस बी: एनवायरनमेंटल, 190 (2016) 75।
 43. सौर हाइड्रोजन उत्पादन और लीथियम आयन बैटरी के लिए CdIn_2S_4 ग्रेफेन नैनोहेटोरोस्ट्रक्चर का आर्किटेक्चर, एम. ए. महाडलकर, एस. बी. काले, आर. एस. कालूबर्म, ए. भिरुड, जे. डी. आंबेकर, एस. डब्ल्यू. गोसावी, एम. वी. कुलकर्णी, सी. जे. पार्क, बी. बी. काले, आरएससी एडवांसेज, 6 (2016) 34724।
 44. डाइसेंसिटाइज्ड सोलर सेल के लिए दक्ष फोटो एनोड के रूप में पदानुक्रमिक जिंक ऑक्साइड पोमेग्रेनेट और हॉलोस्फेयर स्ट्रक्चर्स, आर. चौहान, एम. शिंदे, ए. कुमार, एस. गोसावी, डी. पी. अमलनेरकर, माइक्रोपोरस और मेसोपोरस मेट्रियल्स, 226 (2016) 201।
 45. डाइसेंसिटाइज्ड सोलर सेल में संभावित को-सेंसिटाइजर के रूप में इस्तेमाल के लिए d^{10} ट्रांजिशन मेटल कंप्लेक्स आधारित फेरो सिनाइल डायथियोकार्बामेट, आर. यादव, एम. त्रिवेदी, जी. कोशियोक कोहान, आर. चौहान, ए. कुमार, एस. डब्ल्यू. गोसावी, यूरोपियन जर्नल ऑफ इनआर्मेनिक केमिस्ट्री, 2016 (2016) 1013।
 46. प्रभावी सौर प्रकाश चालित फोटो कैटालिस्ट के रूप में Cu डोप्ड ZnO माइक्रोवाल्स, एस. पी. मेश्राम, पी. वी. अध्यापक, डी. पी. अमलनेरकर, आई. एस. मुला, सेरेमिक्स इंटरनेशनल, 42 (2016) 7482।
 47. थर्मल प्लाज्मा का इस्तेमाल कर नैनो एल्युमिनियम पाउडर (एनएपी) की तैयारी : प्रक्रिया विकास और गुणधर्म निर्धारण, ए. पंत, टी. सेठ, वी. बी. राउत, वी. पी. गजभिए, एस. नेवाले, ए. के. नंदी, एच. प्रसांत, आर. के. पांडे, सेंट्रल यूरोपियन जर्नल एनर्जेटिक मेट्रियल्स, 13 (2016) 53।
 48. गैस क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमीटरी का इस्तेमाल कर वर्तमान कंप्यूटर की-बोर्ड स्विच (सीकेबीएस) में घातक पदार्थों पर

प्रतिबंध (आरओएचएस) के लिए ब्रोमिनेटेड कंपाउंड का मात्रात्मक अनुमान, के. रामास्वामी, आर. गोविंदैया, जी. स्वर्णबाला, बी. महेंद्र, यू. रामबाबू, एम. आर. पी. रेड्डी, एन. आर. मुनीरत्नम, रशियन जर्नल ऑफ एनालिटिकल केमिस्ट्री, 71 (2016) 133।

49. स्वस्थाने रिड्यूस्ड ग्रेफेन ऑक्साइड/पॉलीमर नैनो कंपोजिट के ऑप्टिकल सीमित गुणधर्म, एम. एन. मुरलीधरन, एस. मैथ्यू ए. सीमा, पी. राधाकृष्णन, टी. कुरियन, मेटिरियल्स केमिस्ट्री एंड फिजिक्स, 171 (2016) 367।
50. चिटोसन/रिड्यूस्ड ग्रेफेन ऑक्साइड पॉलीमर नैनो कंपोजिट में ऑप्टिकली ट्रिगर्ड एक्चुएशन, एम. एन. मुरलीधरन, के. पी. शीनू, ए. सीमा, कार्बोहाइड्रेट पॉलीमर्स, 144 (2016) 115।
51. निकिल पॉलीमर नैनो कंपोजिट में संरचनात्मक -चुंबकीय गुणधर्मों के सह-संबंध, के. पी. मुरली, एच. शर्मा, पी. एम. राज, डी. मिश्रा, एम. गोयल, के. सिल्वर, ई. शिप्टन, आर. तुमाला, जर्नल ऑफ मेटिरियल्स साइंस - मेटिरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 27 (2016) 154।
52. पी-नाइट्रोफिनोल के प्रभावी कैटालिटिक रिडक्शन के लिए Pd लोडेड TiO_2 नैनोट्यूब, सी. एम. दिव्या, वी. कलारिवलाप्पिल, डब्ल्यू. वंडरलिच, एस. पिल्लई, एस. हिंडर, वी. कुमार, के. वी. बैजू, कैटालिसस लेटर्स, 146 (2016) 474।
53. उन्नत फोटो कैटालिटिक अनुप्रयोगों के लिए ZnO के साथ सर्फेस मॉडिफाइड टाइटेनिया नैनोट्यूब एर्झ, एन. मनोज, के. वी., विजिला, के. वी. बैजू, वी. कुमार, मेटिरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 77(2016) 35।
54. एलटीसीसी अनुप्रयोगों के लिए $A_{16}V_{18}O_{61}$ ($A = Ba, Sr$ और Ca) सेरेमिक्स का संश्लेषण और माइक्रोवेव डाइलेक्ट्रिक गुणधर्म, ई. के. सुरेश, के. प्रसाद, एन. एस. अरुण, आर. रथीश, जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉनिक मेटिरियल्स, 45 (2016) 2996।
55. एक्सरे फोटो इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एक्सपीएस) द्वारा दृश्य प्रकाश फोटोवोल्टेक अनुप्रयोगों के लिए PbS सेसिटाइज्ड TiO_2 नैनोट्यूब एर्झ का स्थिरता अध्ययन, एन. बी. रहना, वी. कलारिवलाप्पिल, एम. नागेरी, एस. सी. पिल्लई, एस. जे. हिंडर, वी. कुमार, बी. के. विजयन, मेटिरियल्स साइंस इन सेमिकंडक्टर प्रोसेसिंग, 42 (2016) 303।
56. फोटो कैटालिसिस सामग्री के रूप में टाइटेनिया में सुधार के लिए मानदंड, डब्ल्यू. वंडरलिच, बी. के. विजयन, एस. विनार्डी, आर. आर. मुक्ति, मेटिरियल्स टुडे : प्रोसिडिंग्स, 3 (2016) 662।
57. कम क्षमता से Mn -डोड ZnO नैनोपार्टिकल में सह संबंधित फेरो मैग्नेटिक ऑर्डरिंग और बैंड गैप के रेड शिफ्ट पर लीथियम डोपिंग का प्रभाव, एम. के. सथीसन, वी. कुमार, जर्नल ऑफ मेटिरियल्स साइंस: मेटिरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 27 (2016) 6522।
58. ऑप्टिकल डिस्प्ले अनुप्रयोगों के लिए उन्नत ल्यूमिनिसेंस (cd/m^2) और रंग शुद्धता के साथ एक प्रॉमीसिंग $RVO_4:Eu^{3+}$, $Li^+@SiO_2$ ($R = Gd, Y$ और Gd/Y) रेड-एमीटिंग फॉस्फर, यू. रामबाबू, एन. आर. मुनीरत्नम, बी. एस. रेड्डी, एस. चटर्जी, ल्यूमिनिसेंस, 31 (2016) 14।।

ii) अंतर्राष्ट्रीय और राष्ट्रीय सम्मेलनों में

1. 05 सितम्बर, 2015 को पुणे में इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियर्स (पुणे सेक्शन) द्वारा आयोजित ऊर्जा भंडारण उपकरणों पर राष्ट्रीय कार्यशाला में मेटिरियल्स फॉर लो टेम्प्रेचर सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल इंटीग्रेशन इन लो टेम्प्रेचर को फार्यर्ड सेरामिक (एलटीसीसी), एस. कुलकर्णी, वी. गिरामकर, एस. दत्तागुप्ता, जी. फाटक।
2. 23-25 सितम्बर, 2015 के दौरान नेवल फीजिकल एंड ओसियोनोग्रैफिक लैबोरेटरी, कोच्ची में एमईएमएस, स्मार्ट मेटिरियल्स, स्ट्रक्चर्स एंड सब सिस्टम्स पर आयोजित सातवें आईएसएसएस राष्ट्रीय सम्मेलन में फैब्रिकेशन ऑफ थर्मोइलेक्ट्रिक जेरनेटर इन लो टैंपरेचर को फार्यर्ड सेरेमिक (एलटीसीसी), एस. अध्यापक, एस. कुलकर्णी, वी. गिरामकर, एस. जोसेफ, जी. फाटक।
3. 26-28 नवंबर, 2015 के दौरान मुंबई विश्वविद्यालय में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन सिंथेटिक एंड मेटिरियल्स केमिस्ट्री (आईसीएसएमसी-2015) में नैनोस्ट्रक्चर्च $CdIn_2S_4$ /ग्रेफेन कंपोजिट फॉटो कैटालिटिक सोलर हाइड्रोजन प्रोडक्शन फ्रॉम वाटर : एम. ए. महाडलकर, ए. पी. भिरुड, जे. डी. आंबेकर, एस. डी. नाइक, पी. वी. अध्यापक, बी. बी. काले।
4. 29-30 अक्टूबर, 2015 के दौरान श्री व्यास एनएसएस कॉलेज, वडकनचेरी में आयोजित यूजीसी द्वारा प्रयोजित उन्नत सामग्री पर राष्ट्रीय सेमिनार में डेवलपमेंट ऑफ $Cu_2ZnSnS_4(CZTS)$ एब्जॉर्बर बाई स्प्रे पायरोलिसिस फॉर थिन फिल्म सोलर सेल एप्लीकेशंस, पी. सरिता, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम और एस. एन. पोटटी।
5. 7-10 दिसंबर, 2015 के दौरान आईआईएससी, बैंगलोर में आयोजित सेमीकंडक्टर उपकरणों की भौतिकी पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (आईडब्ल्यूपीएसडी -2015) में सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) फॉर नेक्स्ट जेनरेशन इलेक्ट्रॉनिक इनोवेशंस- सिंगल

क्रिस्टल बल्क ग्रोथ एंड चैलेंजेस, एस. महाजन, एम. वी. रोकडे, एस. के. अली, एन. आर. मुनीरत्नम, एस. देब, डी. वी. श्रीधरराव, एल. दुराई, वी. वी. भानुप्रसाद और ए. के. गर्ग।

6. 7-10 दिसंबर, 2015 के दौरान के.एस.आर. कॉलेज, तिरुचैंगोडे में आयोजित सोवनियर इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन नैनोमेट्रियल्स एंड नैनोटेक्नोलॉजी (नैनो-2015) में हाइड्रोथर्मल सिंथेसिस ऑफ नैनो साइज्ड (Fe, Co-Ni)-TiO₂ फॉर्सोलर हाइड्रोजन जेनरेशन, के. आर. अंजू और टी. राधिका।
7. 9-11 दिसंबर, 2015 के दौरान शासकीय इंजीनियरिंग महाविद्यालय, त्रिसुर में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांसेज इन केमिकल इंजीनियरिंग (आईसीएसीएचई-2015) में नैनो स्ट्रक्चर्ड एनाटेज टाइटेनिया स्फियर्स एज लाइट स्कैटरिंग लेयर इन डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स, एस. के. स्वाती, पी. ए. अब्राहम, एन. रानी पणिकर, एन. सी. प्रमाणिक, के. एस. जैकब।
8. 10-12 दिसंबर, 2015 के दौरान हैदराबाद में आयोजित आईईई इंटरनेशनल माइक्रोवेव एंड आरएफ कांफ्रेंस (आईएमएआरसी-2015) में कांपैक्ट यूडब्ल्यूबी एमआईएमओ एंटीना विद वाईमैक्स एंड डब्ल्यू एलएन रिजेक्शन, एस. जोसेफ, एस. पी. अम्मा, के. ए. अमल, ए. के. मॉडल, आर. रथीश।
9. 17-18 दिसंबर, 2015 के दौरान श्री व्यासागिरी एनएसएस कॉलेज, वडककनचेरी में आयोजित यूजीसी द्वारा प्रयोजित कोलोकिक्यूयम ऑन टॉक्सिक मेट्रियल्स एंड इट्स इंप्लिकेशन इन सोसाइटियल लाइफ में सिंथेसिस ऑफ Cu₂ZnSnS₄ (CZTS) नैनोपार्टिकल्स यूजिंग वाटर-इन-ऑयल माइक्रोइमल्सन, के. दिव्या, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम और एस. एन. पोट्टी।
10. 18-21 दिसंबर, 2015 के दौरान आईईई इलेक्ट्रोमैग्नेटिक कांफ्रेंस (एईएमसी-2015) में इफेक्ट ऑफ लॉस टैंजेंट ऑन द परफॉर्मेस ऑफ ऑक्टागोनल वाइडबैंड एंटीना, एम. डोनी, ओ. राहुल, आर. रथीश, ए. जैन।
11. 21-22 दिसंबर, 2015 के दौरान सीकेटी कॉलेज, पणवेल में आयोजित नेशनल सेमिनार ऑन एडवांसेज इन मैटेरियल्स केमिस्ट्री एंड एप्लीकेशंस (एनएसएमसीए-2015) में रोल ऑफ को-कैटरालिस्ट इन एचिविंग एनहांस्ड फोटो कैटालिटिक सोलर हाइड्रोजन प्रोडक्शन विद CdIn₂S₄, एम. ए. महाडलकर, ए. पी. भिरुड, पी. वी. अध्यापक, बी. बी. काले।
12. 14-16 जनवरी, 2016 के दौरान आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस, मेटकन-2016, क्यूसैट में SrTiO₃ और Sr₂(Sr_{n-1}Ti_nO_{3n+1}) [रडल्सेडेन पोपर सीरिज] मेट्रियल्स फॉर थर्मोइलेक्ट्रिक हीट एनर्जी रिकवरी, के. हसना, टी. राधिका और एन. रघु।
13. 14-16 जनवरी, 2016 के दौरान आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस, मेटकन, 2016, क्यूसैट में हाइड्रोथर्मल सिंथेसिस ऑफ नैनोसाइज्ड N-TiO₂ और Fe-N-TiO₂ ऐज फोटोसेंसिटिव मैटेरियल्स फॉर सोलर हाइड्रोजन जेनरेशन, के. सी. निमिथा, के. आर. अंजु, टी. राधिका।
14. 15-16 जनवरी, 2016 के दौरान सी. टी. बोरा महाविद्यालय, शिरूर में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन एनवायर्नमेंटल सिस्टम्स एंड स्स्टेनेबल डेवलपमेंट (ईएसएसडी-16) में रिव्यू ऑन पोटेंशियल ऑफ नैनो स्ट्रक्चर्ड Nb₂O₅ ऐज फोटो एनोड मेट्रियल फॉर डीएसएससी, एन. मोहिते, एम. टी. सरोदे, एस. राणे, के. सी. मोहिते।
15. 05-07 फरवरी, 2016 के दौरान पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़, पंजाब में आयोजित नेशनल सिंपोजियम ऑफ केमिकल रिसर्च सोसायटी ऑफ इंडिया (सीआरएसआई-2016) में इंप्रुड्च चार्ज ट्रांसफर मैकैनिज्म इन नैनोस्ट्रक्चर्ड प्लैटिनम लोडेड CdIn₂S₄ फॉर एनहांस्ड फोटो कैटालिटिक सोलर हाइड्रोजन प्रोडक्शन फ्रॉम वाटर, एम. ए. महाडलकर, ए. पी. भिरुड, आर. एस. सोनावने, जे. डी. आंबेकर, पी. वी. अध्यापक, बी. बी. काले।
16. 12-13 फरवरी, 2016 के दौरान रसायन विभाग और भौतिकी विभाग, महात्मा फुले महाविद्यालय, पिंपरी, पुणे में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन मेट्रियल्स फॉर एनर्जी कंवर्जन एंड स्टोरेज (एनसीएनईसीएस-2016) में ए नोवल SnO/SnO₂ कपल्ड सेमीकंडक्टर नैनो सिस्टम्स फॉर फोटो कैटालिटिक एप्लीकेशंस, ए. रॉय, वाई. वाघड़कर, एस. अर्बुज, जी. उमरजी, एम. शिंदे, आर. चौहान और एस. राणे।
17. 12-13 फरवरी, 2016 के दौरान रसायन विभाग और भौतिकी विभाग, महात्मा फुले महाविद्यालय, पिंपरी, पुणे में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन मेट्रियल्स फॉर एनर्जी कंवर्जन एंड स्टोरेज (एनसीएनईसीएस-2016) में सिंथेसिस ऑफ हाइली क्रिस्टलाइन नैनोसाइज्ड TiO₂ एट लो टैंपरेचर फॉर कैटालिटिक हाइड्रोजन जेनरेशन, बी. एस. चव्हाण, एस. एस. अर्बुज, एस. बी. राणे।
18. 20-23 फरवरी, 2016 के दौरान कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोचीन, भारत में आयोजित 4th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फ्रंटीयर्स इन नैनो साइंस एंड टेक्नोलॉजी (कोचीन नैनो - 2016) में टाइटेनिया एयरोजेल बेस्ड फोटो एनोड फॉर डाइ सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स, के. एस. स्वाती, पी. ए. अब्राहम, एन. रानी पणिकर, एस. राजशेखरण, एन. सी. प्रमाणिक और के. स्टैनली जैकब।
19. 26-28 फरवरी, 2016 के दौरान नेशनल फोटोनिक्स सिंपोजियम एंड एनुअल वर्कशॉप (एनपीएसएडब्ल्यू-2016) में

एक्सट्रैक्शन ऑफ डाइइलेक्ट्रिक फंक्शन फ्रॉम एलेक्सोमीटरी एंड रिफलेक्टेंस स्पेक्ट्रा, वी. नवीन, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम और एस. एन. पोटटी।

20. 28-29 फरवरी, 2016 के दौरान जानकी देवी बजाज कॉलेज ऑफ साइंस, वर्धा द्वारा आयोजित नेशनल सेमिनार एंड वर्कशॉप ऑन नैनो टेक्नोलॉजी : टुडे एंड टुमौरो (आईएनएनईआरवीएटीई-2016) में जिंक सिल्वर एंटीमोनेट ऐज विजिबल लाईट फोटो कैटालिस्ट फॉर H_2 इवोल्यूशन फ्रॉम H_2S स्पिलिटिंग, एस. ए. महापुरे, आर. मारिमुथू, जे. डी. आंबेकर और बी. बी. काले।
21. 01-04 मार्च, 2016 के दौरान दिल्ली विश्वविद्यालय में आयोजित इंटरनरेशनल कांफ्रेंस ऑन मेट्रिरियल्स साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएम टेक) में फैब्रीकेशन ऑफ कैस्ट्रेराईट एब्जॉर्बर फिल्म्स बाई स्प्रे पायरोलिसिस: इफेक्ट ऑफ एनीलिंग टैंपरेचर ऑन द फेज फॉर्मेशन, पी. प्रबीश, पी. सरिता, आई. पी. सेल्वम और एस. एन. पोटटी।
22. 03-05 मार्च, 2016 के दौरान चेन्नई में आयोजित इंटरनरेशनल कांफ्रेंस ऑन इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स एंड ऑप्टीमाइजेशन टेक्नीक्स (आईसीईआटी-2016) में डेवलपमेंट ऑफ CZTS थिन फिल्म्स ऑन ग्लास एंड Mo कोटेड ग्लास सब स्ट्रेट्स बाई सॉल्यूशन प्रोसेस, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम और एस. एन. पोटटी।
23. 03-05 मार्च, 2016 के दौरान श्री गुरु गोविंद सिंह जी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, नांदेड में आयोजित 19th सेमिनार ऑन फिजिक्स एंड टेक्नोलॉजी ऑफ सेंसर्स (एनएसपीटीएस-19) में ऑप्टीमाइजेशन ऑफ लो मेलिंग ग्लास कंपोजीशंस यूजिंग टैगुची मेथड फॉर अल्ट्रा लो टैंपरेचर को-फार्याड सेरेमिक एप्लीकेशंस, आर. देशमुख, वी. चावरे, एस. कुलकर्णी और जी. फाटक।
24. 03-05 मार्च, 2016 के दौरान श्री गुरु गोविंद सिंह जी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, नांदेड में आयोजित 19th सेमिनार ऑन फिजिक्स एंड टेक्नोलॉजी ऑफ सेंसर्स (एनएसपीटीएस-19) में मेटलाइजेंशन ऑफ CNT फॉर कंपोजिट CNT लेड फ्री सोल्जर बंप्स फॉर एमईएमएस एप्लीकेशन, एस. महापुरे, वी. सावंत, वी. डी. गिरामकर, एस. जोसेफ और जी. फाटक।
25. 04-05 मार्च, 2016 के दौरान फर्ग्युसन कॉलेज, पुणे में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांस्ड मेट्रिरियल्स एंड एप्लीकेशंस (एनसीएएमए-2016) में सिंथेसिस ऑफ $LiCoO_2$, ऐज कैथोड मेट्रिरियल वाया कंबशन मेथड फॉर लीथियम आयन बैटरी एप्लीकेशंस, यू. छोटे, एम. वी. कुलकर्णी और बी. बी. काले।
26. 04-05 मार्च, 2016 के दौरान फर्ग्युसन कॉलेज, पुणे में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांस्ड मेट्रिरियल्स एंड एप्लीकेशंस (एनसीएएमए-2016) में सोल्वेंट डिपैडेंट प्रिप्रेशन ऑफ Fe_2O_3/Fe_3O_4 नैनो पार्टिकल्स एंड इंप्रुड कैपेसिटेंस ऐज ए सुपर कैपेसिटर, पी. आर. कुलकर्णी, एस. एस. जाधव, एच. एम. घोलप, आर. पी. पानमंद, एम. वी. कुलकर्णी और बी. बी. काले।
27. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रेंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में ग्रोथ ऑफ द Bi_2X_3 ($X=S$ और Te) क्वांटम डॉट/रॉड इन ग्लास: एन यूनिक हाइली स्टेबल नैनो सिस्टम विद इट्स नोबल फंक्शनैलिटी फॉर हाई परफॉर्मेस मैग्नेटो ऑप्टीकल डिवाइसेज, आर. पी. पानमंद, बी. बी. काले और एस. डब्ल्यू. गोसावी।
28. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रेंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में 2D MoS_2 हनिकांब और 3D मैरीगोल्ड $CdMoS_4$ फॉर हाइड्रोजन प्रोडक्शन अंडर विजिबल लाईट, एस. आर. कदम, डी. जे. लाटे, आर. पी. पानमंद, बी. बी. काले।
29. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रेंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में सोल्जेल सिंथेसिस ऑफ टाइटेनियम ऑक्सीनाइट्रोइड फॉर एन्वार्यनर्मेटल रिमेडिएशन एंड H_2 जेनरेशन अंडर विजिबल लाईट, एस. के. खोरे, एन. वी. टेलावटी, एस. पी. टकले, एस. नाइक, एस. के. आप्टे, जे. डी. आंबेकर, बी. बी. काले और आर. एस. सोनावने।
30. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रेंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में सिंथेसिस ऑफ $LiCoO_2$ ऐज कैथोड मेट्रिरियल विद सुपीरियर परफॉर्मेस फॉर लीथियम आयन बैटरी एप्लीकेशंस, यू. छोटे, एम. वी. कुलकर्णी और बी. बी. काले।
31. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रेंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में सिंथेसिस एंड करेक्टराइजेशन ऑफ नैनो स्ट्रक्चर्ड लिथियम आयरन फॉस्फेट ($LiFePO_4$) ऐज कैथोड मेट्रिरियल फॉर Li-ion बैटरी एप्लीकेशंस, ए. अंबालकर, यू. छोटे, बी. बी. काले और एम. वी. कुलकर्णी।
32. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको

फ्रैंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में रैपिड सिंथेसिस ऑफ एनोड मेट्रिरियल, लीथियम टाइटेनियम ऑक्साइड ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) फॉर हाई एनर्जी लीथियम आयन (Li ion) बैटरी, एस. एस. पाटिल, एम. वी. कुलकर्णी और बी. बी. काळे।

33. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रैंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में हेटेरोजिनियस सेमीकंडक्टर फोटो कैटालिसिस फंडामेंटल एंड एप्लीकेशंस ट्रुवर्डस एनर्जी एंड एनवार्यन्मेंटल रिमेडिएशन, एस. एस. अर्बुज और एस. बी. राणे।
34. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रैंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में प्रोमैग्नेट एंड हॉलो स्फेरर स्ट्रक्चर्ड नैनो आर्किटेक्चर्स ऑफ हेरारिकल जिंक ऑक्साइड ऐज एफीशिएंट फोटो एनोड इन डाइसेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स, आर. चौहान, एम. शिंदे, एस. गोसावी, एस. राणे।
35. 10-12 मार्च, 2016 के दौरान बी. जी. घोलप कॉलेज, सांगवी, पुणे में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रैंडली स्मार्ट इंजीनियरिंग मेट्रिरियल्स (एफईएसईएम-2016) में फोटो कंडक्टिव यूवी डिटेक्शन सेंसर यूजिंग हाइड्रोथर्मली ग्रोन डोड ZnO नैनोपावडर, वाई. वाघडकर, जी. उमरजी, आर. चौहान, एस. गोसावी और एस. राणे।
36. 15 मार्च, 2016 को सेन फ्रांसिस्को, कैलीफोर्निया, यु.एस.ए. में आयोजित प्रॉस. एसपीआईई 9758 क्वांटम डॉट एंड नैनो स्ट्रक्चर्स: ग्रोथ, कैरेक्टराइजेशन एंड मॉडलिंग XIII, 975800 में मैग्नेटो ऑप्टिक इवैल्यूएशन ऑफ एंटी फेरो मैग्नेटिक $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ नैनो पार्टिकल्स कोटेड ऑन ए क्वार्टज सबस्ट्रेट, एस. बालासुब्रमनियन, आर. पानमंद, जी. कुमार, एस. एम. महाजन और बी. बी. काळे।

iii) आवेदित पेटेंट

1. कंडक्टिव सॉलिड ऑक्साइड फ्यूल सेल इलेक्ट्रोलाइट कंपोजीशन एंड अ मेथड फॉर प्रिपेयरिंग द सेम : श्रीकांत कुलकर्णी, सिद्धार्थ दत्तागुप्ता, गिरीश फाटक, भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 1573/डीईएल/2015।
2. ए नैन कंडक्टिव सबस्ट्रेट विद ट्रैक्स फॉर्मड वाई सॅँड ब्लास्टिंग : गिरीश फाटक, श्रीकांत कुलकर्णी, विजया गिरमकर, एस. जोसेफ, भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 130/एयूएम/2015।
3. कंपोजीशन, थर्मिस्टर एंड मेथड देयरऑफः सीमा अंसारी, मुरलीधन मालामल नीलांचेरी, सन्नी ऐरुकुलम कोचाप्पन और डयास कालापरांबन रैपई, भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 1343/डीईएल/2015।

iv) सी-मैट के वैज्ञानिकों द्वारा आमंत्रित व्याख्यान

1. डॉ. एस. एन. पोटटी ने 23 अप्रैल 2015 को अमल ज्योति कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, कंजीरापळी में आयोजित नैनो साइंस एंड नैनो टेक्नोलॉजी में अभी हाल ही में के गई उन्नति पर एआईसीटीई प्रायोजित संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में “नैनो फोटोनिक्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
2. डॉ. वी. एन. मणि ने 08-09 मई 2015 के दौरान एसआरएम विश्वविद्यालय, चेन्नई में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांस्ड फंक्शनल मेट्रिरियल्स में “रोल ऑफ गैलीलीयम आर्सेनाइड ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक्स मेट्रिरियल्स एंड डिवाइसेज फॉर सेलेक्ट एडवांस्ड एप्लीकेशंस- ए बर्झस आई” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
3. डॉ. जी. जे. फाटक ने 22 अप्रैल 2015 के दौरान रामदेवबाबा कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, नागपुर में “एमईएसएस पैकेजिंग एंड इंटीग्रेटेड माइक्रो सिस्टम्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
4. डॉ. बी. बी. काळे ने 22 मई 2015 को सुंगक्यून एडवांस्ड इस्टीट्यूट ऑफ नैनो टेक्नोलॉजी (एसएआईएनटी), सुंगक्यूनकवान विश्वविद्यालय (एसकेकेयू), सुवोन, दक्षिण कोरिया में “ओवरव्यू ऑफ नैनो स्ट्रक्चर्ड मेट्रिरियल्स नैनोकंपोजिट्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
5. डॉ. एस. एन. पोटटी ने 09 जुलाई 2015 को श्री शंकर विद्यापीठम कॉलेज, वालायनचिरंगारा, पेरमबावूरोन में आयोजित नेशनल सेमिनार ऑन एमरिंग ट्रैंड्स इन नैनोमेट्रिरियल्स में “पॉलीमर नैनोकंपोजिट्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
6. डॉ. एस. एन. पोटटी ने 13 जुलाई 2015 को मार एथेनेसियस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, कोथामंगलम में आयोजित

- “नैनोटेक्नोलॉजी एप्लीकेशंस इन इंजीनियरिंग” में आयोजित संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में “नैनो फोटोनिकी” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
7. डॉ. एस. एन. पोटटी ने 13 जुलाई 2015 को मार ऐथेनेसियस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, कोथामंगलम में आयोजित “नैनोटेक्नोलॉजी एप्लीकेशंस इन इंजीनियरिंग” में आयोजित संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में “नैनो फोटोनिकी” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 8. डॉ. के. पी. मुरली ने 13 जुलाई 2015 को मार ऐथेनेसियस कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, कोथामंगलम में आयोजित इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग विभागों के लिए संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में “नैनोटेक्नोलॉजी एप्लीकेशंस इन इंजीनियरिंग” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 9. डॉ. एस. एन. पोटटी ने 21 जुलाई 2015 को भौतिकी विभाग, कोचीन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय में अंतर्राष्ट्रीय प्रकाशवर्ष के साल भर चलने वाले समारोह के उद्घाटन कार्यक्रम में “थिन फिल्म सोलर सेल विद कैस्टराइड एब्जॉर्बर” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 10. डॉ. बी. बी. काले ने 22 जुलाई 2015 को कोरिया रिसर्च ऑफ केमिकल टेक्नोलॉजी (केआरआईसीटी), डेजॉन, दक्षिण कोरिया में “ओवरव्यू ऑफ क्वांटम डॉट बेस्ट ग्लासी मेट्रियल्स फॉर एनर्जी एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 11. डॉ. वी. एन मणि ने 03-04 अगस्त 2015 को के एल विश्वविद्यालय, विजयवाड़ा में आयोजित नेशनल कांफ्रेस ऑन एमर्जिंग ट्रेंड्स ऑफ एडवांस्ड फंक्शनल मेट्रियल्स में “रोल ऑफ गैलीलीयम आर्सेनाइड ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक्स मेट्रियल्स एंड डिवाइसेज फॉर सेलेक्ट एडवांस्ड एप्लीकेशंस – ए बर्ड्स आर्ड” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 12. डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम ने 07-08 अगस्त 2015 के दौरान भौतिकी विभाग, वसवी इंजीनियरिंग कॉलेज, हैदराबाद में आयोजित 3rd नेशनल कांफ्रेस ऑन एप्लाइड फिजिक्स एंड मेट्रियल साइंस (एपीएमएस) में “सेलुलर फोन वेस्ट मैनेजमेंट इन इंडिया” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 13. डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम ने 21-22 अगस्त 2015 के दौरान तेलंगाना विश्वविद्यालय, निजामबाद में “रिसेंट एडवांसेज इन स्मार्ट मेट्रियल्स एंड प्रोबिंग टेक्नीक्स (आरएसएमपीटी)” नामक एक राष्ट्रीय सम्मेलन में “अलट्रा हाई प्योरिफिकेशन ऑफ सेमीकंडक्टर मेट्रियल्स फॉर ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसेज” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 14. डॉ. बी. बी. काले ने 05 सितंबर 2015 को इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स, पुणे में आयोजित ऊर्जा भंडारण उपकरणों पर कार्यशाला में “स्ट्रेटजी फॉर इफिशिएंट एनर्जी स्टोरेज मेट्रियल्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 15. डॉ. बी. बी. काले ने 21 सितंबर 2015 को सेंटर फॉर एनर्जी एंड रिसोर्स डेवलपमेंट, मैकैनिकल इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय), वाराणसी में “एनर्जी मेट्रियल्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 16. डॉ. बी. बी. काले ने 21 सितंबर 2015 को सेंटर फॉर एनर्जी एंड रिसोर्स डेवलपमेंट, मैकैनिकल इंजीनियरिंग विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बनारस हिंदू विश्वविद्यालय), वाराणसी में “एनर्जी मेट्रियल्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 17. डॉ. एन. रघु ने 23-25 सितंबर 2015 के दौरान आईएसएसएस, एनपीओएल, कोच्ची में आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन-7 में “मेट्रियल्स टू टेक्नोलॉजी – पीजो एज एन एकजाम्पल” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 18. डॉ. के. पी. मुरली ने 07 अक्टूबर 2015 को मैकैनिकल इंजीनियरिंग विभाग शासकीय इंजीनियरिंग महाविद्यालय, त्रिसुर में आयोजित विजिटिंग फैकल्टी कार्यक्रम में “एडवांस्ड इलेक्ट्रॉनिक मेट्रियल्स फॉर स्ट्रेटजिक सेक्टर” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 19. डॉ. आर. रथीश ने 07 अक्टूबर 2015 को डिपार्टमेंट ऑफ इलेक्ट्रॉनिक एंड कम्प्युनिकेशन, सहृदय इंजीनियरिंग कॉलेज, कोडकारा में “यूएलटीसीसी मेट्रियल्स फॉर वायरलेस कम्प्युनिकेशन एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 20. डॉ. यू. रामबाबू ने 07-08 अक्टूबर 2015 के दौरान भौतिकी विभाग, पिन्नामनेनी सिद्धार्थ महाविद्यालय, विजयवाड़ा द्वारा आयोजित और यूजीसी द्वारा प्रायोजित नेशनल कांफ्रेस ऑन नीड एंड रोल ऑफ नैनो साइंसेज इन द प्रेजेंट ऐरा में “लूक फॉर अल्टर्नेटिव मेट्रियल्स ऐज पर रेस्ट्रिक्शन ऑफ हैजार्डस सब्स्टांसेज (आरओएचएस) डायरेक्टिव” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 21. डॉ. एन. सी. प्रमाणिक ने 09 अक्टूबर 2015 को सी-मेट, त्रिसुर में आयोजित सुपर कैपेसिटर पर एक दिवसीय राष्ट्रीय

- कार्यशाला (एनडब्ल्यूएस-2015) में “अचीवमेंट ऑफ सी-मेट ऑन द डेवलपमेंट ऑफ एयरोजेल्स एंड एयरोजेल्स सुपरकैपेसिटर्स फॉर एनर्जी स्टोरेज एंड अदर एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
22. डॉ. एम. डी. शिंदे ने 10 अक्टूबर 2015 को यशवंतराव चव्हाण इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, सातारा में विभिन्न तकनीकों द्वारा सामग्री के गुणधर्म निर्धारण पर एक दिवसीय कार्यशाला में “इंट्रोडक्शन टू इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 23. डॉ. जी.जी. उमरजी ने 10 अक्टूबर 2015 को यशवंतराव चव्हाण इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, सातारा में विभिन्न तकनीकों द्वारा सामग्री के गुणधर्म निर्धारण पर एक दिवसीय कार्यशाला में “इंट्रोडक्शन टू एक्सरे फोटो इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 24. डॉ. एस. अर्बुज ने 10 अक्टूबर 2015 को यशवंतराव चव्हाण इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, सातारा में विभिन्न तकनीकों द्वारा सामग्री के गुणधर्म निर्धारण पर एक दिवसीय कार्यशाला में “यूवी विजिबल स्पेक्ट्रोस्कोपी” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 25. डॉ. पी. वी. अध्यापक ने 10 अक्टूबर 2015 को यशवंतराव चव्हाण इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, सातारा में विभिन्न तकनीकों द्वारा सामग्री के गुणधर्म निर्धारण पर एक दिवसीय कार्यशाला में “थर्मल कैरेक्टराइजेशन” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 26. डॉ. के. एस. जैकब ने 16 अक्टूबर 2015 को भौतिकी विभाग, लिटिल फ्लावर कॉलेज, त्रिसुर में “सोलर सेल-फ्युचर सॉल्यूशंस टू एनर्जी क्राइसिस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 27. डॉ. आर. रथीश ने 29 अक्टूबर 2015 को श्री व्यासा एन. एस. एस कॉलेज, वडककनचेरी में आयोजित उन्नत सामग्री पर राष्ट्रीय सेमिनार में “नोवल सेरेमिक्स एंड कंपोजिट्स फॉर माइक्रोवेव कम्प्युनिकेशन सॉल्यूशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 28. डॉ. एस. एन. पोट्री ने 29 अक्टूबर 2015 को श्री व्यासा एन. एस. एस कॉलेज, वडककनचेरी में आयोजित और यूजीसी द्वारा प्रायोजित उन्नत सामग्री पर राष्ट्रीय सेमिनार में “ट्रांसपैरेंट कंडक्टिंग ऑक्साइड्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 29. डॉ. यू. रामबाबू ने 13-14 नवंबर 2015 के दौरान भौतिकी विभाग, एस. के. विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित सामग्री विज्ञान पर राष्ट्रीय सम्मेलन (एनसीएमएस-2015) में “रेस्ट्रिक्शन ऑन हैजार्डस सब्स्टांसेज (आरओएचएस) जागरूकता, अनुपालन, भारतीय परिदृश्य, परीक्षण और ई-अपशिष्ट नियमावली के अनुसार अधिप्रमाणन” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 30. डॉ. टी. राधिका ने 18 नवंबर 2015 को रसायन विभाग, एन.एस.एस. महाविद्यालय, ओट्टापल्लम में “रिसर्च मेथोडोलॉजी - ए ग्रैजुएट लेवल एप्रोच” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 31. डॉ. एन. रघु ने 18 नवंबर 2015 को सीईपी, आरसीआई, हैदराबाद में “स्मार्ट पीजो सेरेमिक फॉर पावर जेनरेशन एप्लीकेशन” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 32. डॉ. बी. बी. काले ने 21 नवंबर 2015 को बी. एस. अनंगपुरिया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी एंड मैनेजमेंट, आलमपुर, फरीदाबाद में इंजीनियरों के लिए आधारभूत विज्ञान की उपयोगिता कार्यक्रम में “नैनास्ट्रक्चर्ड मेट्रिशियल फॉर एनर्जी एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 33. डॉ. एम. वी. कुलकर्णी ने 04 दिसंबर 2015 को डिपार्टमेंट ऑफ कोर इंजीनियरिंग एंड इंजीनियरिंग साइंसेज, महाराष्ट्र इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, पुणे में आयोजित नेशनल लेवल कांफ्रेंस ऑन नैनो साइंस एंड इट्स एप्लीकेशंस टू इंजीनियरिंग में “नैनोमेट्रिशियल एंड पॉलीमर नैनो कंपोजिट्स फॉर मल्टीफंक्शनल एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 34. डॉ. यू. रामबाबू ने 07-11 दिसंबर 2015 के दौरान ईएससीआई कैंपस, गाढ़ीवाबली, हैदराबाद में आयोजित बैटरीज एंड इलेक्ट्रॉनिक वेस्ट मैनेजमेंट- रूल्स एंड प्रैक्टिकल एस्पेक्ट्स पर एक सीपीसीबी द्वारा प्रायोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम में “रेस्ट्रिक्शन ऑन हैजार्डस (आरओएचएस) जागरूकता” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 35. डॉ. के. पी. मुरली ने 09-11 दिसंबर 2015 के दौरान शासकीय इंजीनियरिंग महाविद्यालय, त्रिसुर में आयोजित 4th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन इमर्जिंग ट्रेंड्स इन इंजीनियरिंग साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीईटीईएसटी-2015) में “नोवल इलेक्ट्रॉनिक्स मैट्रिशियल्स: सी-मेट, त्रिसुर आउटलुक” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 36. डॉ. आर. रथीश ने 10 दिसंबर 2015 को सेंट थॉमस कॉलेज, रन्नी में नेशनल सेमिनार ऑन डिजाइन एंड प्रोपर्टीज ऑफ नैनो

- मेटिरियल्स के संबंध में ‘‘मेटिरियल्स फॉर वायरलेस कम्युनिकेशन एप्लीकेशंस, पास्ट, प्रेजेंट एंड फ्युचर’’ विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
37. डॉ. एस. एन. पोट्री ने 15 दिसंबर 2015 को शासकीय महाविद्यालय, नेडुमंकडु, तिरुवनंतपुरम में सेमिनार अॉन मेटिरियल्स साइंस एंड कैरेक्टराइजेशन (एसएमसी-2015) में “बेसिक्स ऑफ एक्सरे डिफ्रेक्शन” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 38. डॉ. एस. एन. पोट्री ने 18 दिसंबर 2015 को फारूक महाविद्यालय, काजीकोड, में यूजीसी द्वारा प्रायोजित नेशनल कांफ्रेंस अॉन मॉर्डन ऑप्टिक्स एंड मेटिरियल्स साइंस (एनसीएमओएमएस-2015) में “सोलर सेल एब्जॉर्बर फिल्म्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 39. डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम ने 21 दिसंबर 2015 को विक्रम साराभाई स्पेस सेंटर (वीएसएससी), तिरुवनंतपुरम में “हाई टैंपरेचर मेटिरियल्स” शीर्षक के अंतर्गत आयोजित एक दिवसीय सम्मेलन में “इलेक्ट्रॉन बीम मेलिंग ऑफ रिफ्रेक्टरी मेटल्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 40. डॉ. वी. एन. मणि ने 28-30 दिसंबर 2015 के दौरान डॉ. बाबासाहेब आंबेडकर, मराठवाड़ा विश्वविद्यालय, औरंगाबाद में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस अॉन फंक्शनल मेटिरियल्स एंड माइक्रोवेब्स (आईसीएफएम-2015) में “रोल ऑफ गैलीलीयम आर्सेनाइड ऑप्टो इलेक्ट्रॉनिक्स मेटिरियल्स एंड डिवाइसेज फॉर सेलेक्ट एडवांस्ड एप्लीकेशंस- ए बर्ड्स आई” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 41. डॉ. के. वी. बैजू ने 06-07 जनवरी 2016 के दौरान सामग्री विज्ञान के क्षेत्र में चालू विकास पर रसायन विभाग शासकीय महिला महाविद्यालय, तिरुवनंतपुरम द्वारा आयोजित एक सेमिनार में “नैनो मेटिरियल्स फॉर एनर्जी एंड एनवार्नमेंट” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 42. डॉ. आर. रथीश ने 08 जनवरी 2016 को हिंदुस्तान विश्वविद्यालय में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस अॉन रिसेंट एडवांसेज इन स्मार्ट मेटिरियल्स में “लेकिजिबल कंपोजिट लैमिनेट्स फॉर वायरलेस कम्युनिकेशन एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 43. डॉ. जी. जे. फाटक ने 08 जनवरी 2016 को आबासाहेब गरवारे महाविद्यालय आयोजित “पीएचवाईएल-79” में “द चैंजिंग फेस ऑफ इलेक्ट्रॉनिक्स : पास्ट, प्रेजेंट एंड फ्युचर” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 44. डॉ. तनय सेठ ने 12 जनवरी 2016 को शासकीय पॉलीटेक्निक, पुणे में “नैनो सिंथेसिस टेक्नीक्स (फिजिकल मेथड)” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 45. डॉ. पी. वी. अध्यापक ने 13 जनवरी 2016 को शासकीय पॉलीटेक्निक, पुणे में “कैरेक्टराइजेशन ऑफ नैनो मेटिरियल्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 46. डॉ. वी. कुमार ने 28 जनवरी 2016 को रसायन विभाग, सेंट जोसेफ कॉलेज, इरिंजालाकुडर द्वारा आयोजित एवं यूजीसी द्वारा प्रायोजित नेशनल सेमिनार अॉन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री में “केमिस्ट्री ऑफ मेटिरियल्स” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में महत्वपूर्ण उद्घोषण दिया।
 47. डॉ. एस. टी. अली को विज्ञान भारती इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (वीबीआईटी), हैंदराबाद में आयोजित जॉन बारडीन के जन्मदिवस समारोह के अवसर पर अर्थात् 30 जनवरी 2016 को मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया और उन्होंने “मेटिरियल्स एंड लाइफ” विषय पर आईईईस्मारक व्याख्यान दिया।
 48. डॉ. पी. वी. अध्यापक ने 02 फरवरी 2016 को कैएएनएमएस कला, वाणिज्य और विज्ञान महाविद्यालय, सटाना, नासिक में “नैनोमेटिरियल्स : सिंथेसिस कैरेक्टराइजेशन एंड एप्लीकेशंस” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 49. डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम ने 03 फरवरी 2016 को यशवंतराव चव्हाण इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, सातारा, महाराष्ट्र में स्वर्ण जयंती व्याख्यान माला के अवसर पर “हाई सेमीकंडक्टर मेटिरियल्स एंड प्रोसेसिंग” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 50. डॉ. वी. एन. मणि ने 05 फरवरी 2016 को करपगटा विनायगा कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, पडल्लम में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस अॉन कंटेम्परेरी रिसर्च इन मेटिरियल साइंस (सीआरएमएस-2016) के समाप्त समारोह में “एडवांस्ड सेमिकंडक्टर क्रिस्टल्स एंड डिवाइसेज फॉर इलेक्ट्रॉनिक एप्लीकेशंस- ए बर्ड्स आई व्यू” विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
 51. डॉ. एम. वी. कुलकर्णी ने 09 फरवरी 2016 को भौतिकी विभाग, बीजेएस के एएससी कॉलेज वाधोली, पुणे द्वारा आयोजित और बीसीयूडी, सावित्री बाई फुले पुणे विश्वविद्यालय द्वारा प्रायोजित ‘‘ग्रीन एप्रोच इन मेटिरियल केमिस्ट्री (जीएमसी-

2016)'' पर राज्यस्तरीय सम्मेलन में ''नैनोमेटिरियल्स एवं पॉलीमर नैनो कंपोजिट : सिंथेसिस, कैरेक्टराइजेशन एंड मल्टी फंक्शनल एप्लीकेशंस'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।

52. डॉ. वी. कुमार ने 09 फरवरी 2016 को रसायन विभाग, सेक्रेड हार्ट कॉलेज, थेवारा, एर्नाकुलम में प्रोफेसर वी. ए. जोसफ इंडोमेंट व्याख्यान सत्र के दौरान ''केमिस्ट्री ऑफ मेटिरियल्स'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
53. डॉ. बी. बी. काले ने 11 फरवरी 2016 को अनुप्रयुक्त भौतिकी विभाग, वी. एन. आई.टी., नागपुर में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस अॅन फंक्शनल ग्लासेज/ग्लास-सेरेमिक्स एंड सेरेमिक्स (एनसीएफजीसी-2015)'' में ''डेवलपमेंट ऑफ क्वांटम डॉट इन ग्लासी फेज'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
54. डॉ. एम. वी. कुलकर्णी ने 13 फरवरी 2016 को रसायन विभाग और भौतिकी विभाग, रथत शिक्षण संस्था के महात्मा फुले महाविद्यालय, पिंपरी, पुणे द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित ''नेशनल कांफ्रेंस ऑन मेटिरियल्स फॉर एनर्जी कंजर्वेशन एंड स्टोरेज (एनसीएमईसीएस-2016)'' में ''नैनोमेटिरियल्स एंड नैनोकंपोजिट फॉर एडवांस्ड एनर्जी कंजर्वेशन एंड स्टोरेज'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
55. डॉ. जी. जे. फाटक ने 13 फरवरी 2016 को आईएसएसएस (पुणे चैप्टर), एमआईटी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, पुणे द्वारा आयोजित एमईएमएस और माइक्रो सिस्टम्स पर आयोजित कार्यशाला में ''एमईएमएस पैकेजिंग एंड माइक्रो सिस्टम्स इन एलटीसीसी'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
56. डॉ. बी. बी. काले ने 17-18 फरवरी 2016 के दौरान न्यू आर्ट्स, कॉमर्स एवं साइंस कॉलेज, पारनेर, अहमदनगर में आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन केमिकल रिसर्च ऑन एनवार्यन्मेंट (आईसीआरई-2016) में ''स्ट्रेटजीज टू कर्टेल द एनवार्यन्मेंटल पॉल्यूशन'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
57. डॉ. बी. बी. काले ने 28 फरवरी 2016 को जानकीबाई बजाज महाविद्यालय, वर्धा में आयोजित आईएनएनईआरवीएटीई 2016 में ''नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटिरियल्स'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
58. डॉ. बी. बी. काले ने 29 फरवरी 2016 को एचईएमआरएल, पुणे में आयोजित विज्ञान दिवस व्याख्यान सत्र में ''ओवरव्यू ऑफ नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटिरियल्स'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
59. डॉ. बी. बी. काले ने 03 मार्च 2016 को न्यू आर्ट्स, कॉमर्स एंड साइंस कॉलेज, पारनेर, अहमदनगर में आयोजित कांफ्रेंस इलेक्ट्रॉनिका-2016 में ''नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
60. डॉ. जी. जे. फाटक ने 03-05 मार्च 2016 के दौरान श्री गुरु गोविंद सिंह जी इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी (एसजीजीएसआईईएंडटी), नांदेड में आयोजित 19वी नेशनल सेमिनार ऑन फिजिक्स एंड टेक्नोलॉजी ऑफ सैंसर्स (एनएसपीटीएस-19) में ''इलेक्ट्रॉनिक पैकेजिंग एंड माइक्रोसिस्टम्स फॉर द फ्युचर'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
61. डॉ. बी. बी. काले ने 04-05 मार्च 2016 के दौरान भौतिकी विभाग, फर्ग्युसन महाविद्यालय, पुणे में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांस्ड मेटिरियल्स एंड एप्लीकेशंस (एनसीएमए-2016) में ''ओवरव्यू ऑफ लीथियम आयन बैटरीज एंड स्ट्रेटजीज'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
62. डॉ. बी. बी. काले ने 09 मार्च 2016 को यशवंतराव चव्हाण कॉलेज, सातारा में यूटिलिटी ऑफ बेसिक साइंसेज पर आयोजित सम्मेलन में ''नैनोसाइंस एंड नैनो टेक्नोलॉजी'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
63. डॉ. बी. बी. काले ने 17 मार्च 2016 को एमआईटी, कोथरुड कैंपस में आयोजित 2nd नेशनल कांफ्रेंस ऑन एडवांसेज इन मैकेनिकल इंजीनियरिंग टेक्नीक्स (एमईटी 2016) में ''नैनोकंपोजीट्स फॉर एडवांस्ड एप्लीकेशंस'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
64. श्री. ए. कुमार ने 17 मार्च 2016 को ओपी जिंदल विश्वविद्यालय, रायगढ़ में आयोजित 2nd इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन ''एडवांसेज इन स्टील, पावर एंड कंस्ट्रक्शन टेक्नोलॉजी'' में ''प्रीपरेशन ऑफ हाफनियम मेटल फॉर एडवांस्ड स्पेस एप्लीकेशंस- एन ओवरव्यू'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में मुख्य उद्घोषन किया।
65. डॉ. बी. बी. काले ने 27 मार्च 2016 को भारती विद्यापीठ, पुणे में आयोजित कांफ्रेंस ऑनर्जी एंड एनवार्यन्मेंट में ''ओवरव्यू ऑफ नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटिरियल्स फॉर एडवांस्ड एप्लीकेशन'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।
66. डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम ने 29-30 मार्च 2016 के दौरान गोकाराजू रंगाराजू इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी में आयोजित नेशनल कांफ्रेंस ऑन ''मेटिरियल्स फॉर स्पेसिफिक एप्लीकेशंस (एमएफएसए-2016) में ''हाई प्योर मेटिरियल्स फॉर होमलैंड सिक्योरिटी'' विषय पर एक आमंत्रित विशेषज्ञ के रूप में व्याख्यान दिया।

v) पुरस्कार और सन्मान

1. 29-30 अक्टूबर 2015 के दौरान श्री व्यासा एनएसएस महाविद्यालय, वडककनचेरी में आयोजित यूजीसी द्वारा प्रायोजित नेशनल सेमिनार ऑन एडवांस्ड मेटिरियल में पी. सरिता, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम, एस. एन. पोट्टी को ''डेवलपमेंट ऑफ Cu_2ZnSnS_4 (CZTS) एब्जॉर्बर बाई स्प्रे पायरोलिसिस फॉर थिन फिल्म सोलर सेल एप्लीकेशन'' नामक विषय पर पोस्टर सत्र में प्रथम पुरस्कार दिया गया।
2. 17-18 दिसंबर 2015 के दौरान श्री व्यासा एनएसएस महाविद्यालय, वडककनचेरी में आयोजित यूजीसी द्वारा प्रायोजित कॉलोकियम ऑन एक्सॉटिक मेटिरियल्स एंड इट्स एप्लीकेशन इन सोसाइटियल लाइफ में के. दिव्या, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम, एस. एन. पोट्टी को ''सिंथेसिस ऑफ Cu_2ZnSnS_4 (CZTS) नैनोपार्टिकल्स यूजिंग वाटर-इन ऑयल माइक्रोइमल्शन'' नामक विषय पर पोस्टर पर सत्र में द्वितीय पुरस्कार दिया गया।
3. 21-22 दिसंबर 2015 के दौरान सीकेटी महाविद्यालय, पनवेल में आयोजित नेशनल सेमिनार ऑन एडवांसेज इन मेटिरियल्स केमिस्ट्री एंड एप्लीकेशंस (एनएसएएमसीए-2015) में एम. ए. महाडडलकर, ए. पी. भिरुड, पी. वी. अध्यापक और बी. बी. काले को ''रोल ऑफ को-कैटालिस्ट इन एचिंग एनहाँस्ड फोटोकैटालिटिक सोलर हाइड्रोजन प्रोडक्शन विद $CdIn_2S_4$ '' नामक शोधपत्र के लिए सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रेजेंटेशन पुरस्कार दिया गया।
4. 20-23 फरवरी 2016 को कोचीन यूनिवर्सिटी ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी, कोचीन में आयोजित 4th इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फ्रंटियर्स इन नैनो साइंस एंड टेक्नोलॉजी (कोचीन नैनो-2016) में के. एस. स्वाति, पी. ए. अब्राहम, एन. रानी पणिकर, एस. राजशेखरन, एन. सी. प्रमाणिक और के. एस. जैकब को ''टाइटेनिया एयरोजेल बेस्ड फोटो एनोड्स फॉर डाई सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स'' नामक शोधपत्र के लिए सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रेजेंटेशन पुरस्कार दिया गया।
5. 26-28 फरवरी 2016 के दौरान नेशनल फोटोनिक्स सिंपोजियम एंड एनुअल वर्कशॉप (एनपीएसएडब्ल्यू-2016) में वी. नवीन, पी. प्रबीश, आई. पी. सेल्वम और एस. एन. पोट्टी को ''एक्सट्रैक्शन ऑफ डाइइलेक्ट्रिक फंक्शन फ्रॉम इलैप्सोमीटरी एंड रिफ्लेक्टेस स्पेक्ट्रा'' नामक शोधपत्र के लिए सर्वश्रेष्ठ शोधपत्र प्रेजेंटेशन पुरस्कार दिया गया।
6. 10-12 मार्च 2016 के दौरान पीडीईए के बाबूरावजी घोलप महाविद्यालय, पुणे द्वारा आयोजित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन फंक्शनल इको फ्रेंडली स्मार्ट इमर्जिंग मेटिरियल्स (आईसीएफईएसईएम-2016) में आर. चौहान, एम. शिंदे, एस. गोसावी और एस. राणे को ''प्रोमेग्रेनेट एंड हॉलो स्पेयर स्ट्रक्चर्ड नैनो आर्किटेक्चर्स ऑफ हेरारिकल जिंक ऑक्साइड ऐज एफीसिएंट फोटो एनोड डाइ सेंसिटाइज्ड सोलर सेल्स'' नामक शोधपत्र के लिए सर्वश्रेष्ठ पोस्टर प्रेजेंटेशन पुरस्कार (प्रथम स्थान) दिया गया।
7. सी-मेट के सहयोग से हाफनियम प्लांट की स्थापना के लिए वीएसएससी को रासायनिक प्लांट डिजाइन और इंजीनियरिंग में उत्कृष्टता के लिए भारतीय रसायन परिषद (आईसीसी) का उत्कृष्टता पुरस्कार दिया गया। इसके विवरण इस प्रकार हैं, ''वीएसएससी ने सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट, हैदराबाद) के सहयोग से जिर्नियम स्क्रब रैफिनेट से हाफनियम को अलग करने के लिए रासायनिक प्लांट की स्थापना की है। हाफनियम सुपर एलॉय के लिए एक महत्वपूर्ण एलॉय घटक है। हाफनियम स्पंज उत्पादन सुविधा की स्थापना उच्च तापक्रम वाले अनुप्रयोगों के लिए आवश्यक सुपर एलॉय के स्वदेशी स्तर पर उत्पादन की दिशा में उठाया गया एक बड़ा कदम है।''

vi) बुक चैप्टर

1. वी. राजेंद्रन, के. ई. गेकेलर एट अल, ब्लूम्सबरी प्रकाशक (नई दिल्ली, लंदन, ऑक्सफोर्ड, न्यूयॉर्क, सिडनी) आईएसबीएन: 978-93-85436-76-5 (2015) द्वारा संपादित इंटरनेशनल कांफ्रेंस ऑन नैनो मेटिरियल्स एंड नैनो टेक्नोलॉजी पर सोवनियर के रूप में वॉल्यूम-1 अर्थात् सिंथेसिस एंड फैब्रीकेशन ऑफ नैनो मेटिरियल्स, पेज सं. 181-184 में प्रकाशित ''सिंथेसिस ऑफ हाफनियम ऑक्साइड नैनो पार्टिकल्स यूजिंग कंट्रोल्ड प्रेसिपिटेशन मेथड'' नामक बुक चैप्टर : वी. शिवा, रघु सी. रेड्डी, के. श्री गौरी, एस. देवकी रानी, के. श्रीनिवास वडयार, अरविंद कुमार और एन. आर. मुनीरत्नम।
2. स्प्रिंजर इंटरनेशनल पब्लिशिंग, स्वीटजरलैंड द्वारा प्रकाशित ''फ्लेक्जिबल एंड स्ट्रेचेबल इलेक्ट्रॉनिक कंपोजीट्स'' नामक पुस्तक - 2016 में ''इलेक्ट्रॉनिक एप्लीकेशंस ऑफ पॉलीयूरेथेन एंड इट्स कंपोजिट्स'' नामक बुक चैप्टर : सीमा अंसारी और एम. एन. मुरलीधरन।

योजनाएँ और संभावनाएँ

वर्ष के दौरान सी-मेट ने अपनी पहल और रणनीतियों के अनुसार परियोजनाओं का कार्यान्वयन किया। योजनाओं और भावी संभावनाओं की प्रमुख विशेषताएँ निम्नानुसार हैं:

1. अंतर और अंतरा प्रयोगशाला सहभागिता से इन-हाउस और सहायकता अनुदान प्राप्त परियोजनाओं के जरिए इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के संदर्भ में विश्व परिदृश्य के साथ तालमेल स्थापित करने के उद्देश्य से विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उन्नत क्षेत्र में सक्षमता बढ़ाना।
2. प्रायोजित परियोजनाओं के जरिए महत्वपूर्ण सामग्री के विकास हेतु रणनीतिक क्षेत्र के साथ सह- क्रियात्मक/कार्यकारी संबंध जारी रखना।
3. परामर्श परियोजनाओं की अधिक संभावनाएँ तैयार करने और नकद अर्जन में सुधार के लिए आरओएचएस प्रमाणन तथा संबद्ध सेवाएँ प्रदान करने हेतु उद्योगों को तकनीकी सेवाएँ, सामग्री गुणधर्म निर्धारण सेवाएँ जारी रखना।
4. इलेक्ट्रॉनिक सामग्री के अनुसंधान और विकास के क्षेत्र में अग्रणी संस्थान के रूप में उभरकर सामने आना और ज्ञान साझा करने हेतु सामूहिक प्लेटफार्म सृजित करने के लिए राष्ट्रीय और ख्यातिलब्ध अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों/विश्वविद्यालयों के साथ सहयोग करना।
5. अपवेषणात्मक और अनुप्रयुक्त अनुसंधान के जरिए प्रभावोत्पादक उत्पाद और प्रौद्योगिकियों का विकास।
6. आंतरिक सुरक्षा के लिए 5वीं पीढ़ी की स्थेलथ तकनीकी, टेरा हर्टज सुरक्षा स्क्रीनिंग के लिए नयी सामग्री, सामरिक क्षेत्रों के लिए मेटारियल्स, मिलिमिटर वेव कम्युनिकेशन के लिए सामग्री, सबस्ट्रेट से जुड़ी वेवगाईड सामग्री तथा सिस्टीम्स, सामरिक क्षेत्र के लिए लघुतम आकार फ्रिकवेंसी वाले रेडोम्स तथा वायरलेस कम्युनिकेशन सिस्टीम से संबंधित अंतर-अनुशासनिक अनुसंधान और विकास के मिशन के साथ सी-मेट की चौथी यूनिट की स्थापना करना।

स्वीकारोक्ति (आभार प्रदर्शन)

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट) इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, संचार और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के द्वारा पूरे वर्ष भर प्रदान किए गए भरपूर सहयोग और मार्गदर्शन के लिए आभारी है। मेरे लिए यह हर्ष का विषय है कि मैं एमईआईटीवाई, वीएसएससी (इसरो), डीएसटी, डीआरडीओ, डीएई, ईएटीओएन प्राइवेट लिमिटेड आदि जैसे सरकारी तथा औद्योगिक संगठनों से प्रौद्योगिकी/उत्पाद विकास हेतु विशिष्ट प्रायोजित परियोजनाओं के रूप में सी-मेट को प्राप्त सहयोग और मार्गदर्शन को स्वीकार करता हूँ और उनके प्रति आभार प्रकट करता हूँ।

सी-मेट की अधिशासी परिषद के अध्यक्ष, उपाध्यक्ष और सदस्यों से प्राप्त मार्गदर्शन और सक्रिय सहयोग इसके प्रभावी ढंग से कार्य संचालन में नितांत महत्वपूर्ण और मूल्यवान रहा है। कार्यक्रमों के प्रभावशाली ढंग से दक्षता पूर्वक संचालन में सी-मेट की संचालन और कार्यकारी समिति द्वारा दी गई सलाह और मार्गदर्शन का विशेष रूप से उल्लेख करने की आवश्यकता है। अधिशासी परिषद के अध्यक्ष, उपाध्यक्ष और सदस्यों, संचालन समिति के अध्यक्ष और सदस्यों के साथ-साथ कार्यकारी समिति के सदस्यों को मैं तहेदिल से धन्यवाद देता हूँ।

मैं सामग्री और संघटक प्रभाग, वित प्रभाग, स्वायत्त निकाय समन्वय प्रभाग और इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी विभाग के अन्य सभी प्रभागों के अधिकारियों और स्टाफ सदस्यों द्वारा सी-मेट के कार्यक्रमों के कार्यान्वयन हेतु उनके बहुमूल्य सहयोग और समन्वयन के लिए विशेष रूप से धन्यवाद देता हूँ। मैं अपने बैंकरों अर्थात् पंजाब नेशनल बैंक, कैनरा बैंक और इंडीयन ओवरसीज बैंक लि की पुणे, हैदराबाद, त्रिसुर में अवस्थित उनकी शाखाओं द्वारा समय पर प्रदान की गई सेवाओं के लिए आभार प्रकट करता हूँ। हमारे लिए यह प्रसन्नता का विषय है कि हमें सांविधिक लेखापरीक्षक के रूप में मैसर्स पी. एन. फडके एंड कंपनी, चार्टर्ड एकाउंटेंट और पी. एन. फडके एंड कंपनी, चार्टर्ड एकाउंटेंट आंतरिक लेखापरीक्षकों की सेवाएं प्राप्त हुईं और मैं उनके अभूतपूर्व कार्य को स्वीकार करता हूँ और इसके लिए उन्हें धन्यवाद देता हूँ।

मैं वर्ष के दौरान सी-मेट की समग्र प्रगति के लिए निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने में अनुसंधान और विकास कार्यकलापों, प्रशासनिक सेवाओं और वित्तीय सहयोग के लिए सी-मेट के सभी स्टाफ सदस्यों द्वारा किए गए समर्पित व्यावसायिक प्रयासों के लिए उन्हें तहे दिल से धन्यवाद देता हूँ।

डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम
 महानिदेशक
 सी-मेट टीम की ओर से

सी-मेट पुणे में उपलब्ध प्रमुख गुणधर्म निर्धारण उपस्कर

उपस्कर का नाम	मॉडल	विनिर्माता का नाम	अनुप्रयोग
यूवी-वीजीबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर	UV- 3600	शिमादजू, जापान	स्पेक्ट्रोस्कोपिक रासायनिक विश्लेषण
स्पेक्ट्रोफ्लूरोमीटर	RF-5301	शिमादजू, जापान	कार्बनिक, अकार्बनिक और पॉलिमर संघटकों का त्युमिनिसेंस अध्ययन
पोटेंसियोस्टेट / गालवेनोस्टेट	पीजी स्टैट 100	ऑटोलैब, नीदरलैंड	विद्युत-रासायनिक संश्लेषण और गुणधर्म निर्धारण
टीजीए/एस डीटीए/डीएससी/डीपीए	टोलेडो 821, 851	मैटलर, स्विटजरलैंड	कार्बनिक, अकार्बनिक और पॉलिमेरिक नमूनों के तापीय गुणधर्मों का निर्धारण
टीएमए/डीएमए	पर्किन एल्मर 7ई	पर्किन एल्मर, यूएसए	पॉलिमर का थर्मोकेमिकल विश्लेषण
फोरियर ट्रांसफॉर्म इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोमीटर (एफटीआईआर)	पीई स्पेक्ट्रम 2000	पर्किन एल्मर, यूएसए	स्पेक्ट्रोस्कोपिक रासायनिक विश्लेषण
स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रो-स्कोप (एसईएम) विद ईडीएएक्स	फिलिप्स एक्सएल-30	फिलिप्स, नीदरलैंड	सतही संरचना अध्ययन और उससे संबंधित सूक्ष्म विश्लेषण
ग्रेफाइट फर्नेस एटॉमिक एब्सॉर्शन स्पेक्ट्रोमीटर	अवंता-सिगमा	नुलाब, यूएसए	अशुद्धियों का पता लगाना एवं विश्लेषण
हॉट स्टेज माइक्रोस्कोप	एफपी-900 एलआईसीए डीएमएलपी	मैटलकर-टोलेडो, स्विटजरलैंड	तरल क्रिस्टेलाइन पॉलिमर का गुणधर्म निर्धारण
स्कैनिंग प्रोब माइक्रोस्कोप	पीको प्लस	एजीलेंट टेक्नोलॉजीज, यूएसए	परमाणु पैमाने पर स्थलाकृति की जांच और परीक्षण
फील्ड एमीशन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप	एस 4800 II	हिताची, जापान	सतही संरचना अध्ययन और उससे संबंधित सूक्ष्म विश्लेषण
फील्ड एमीशन ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप	जेएसएम 2200 एफएस	जेर्झओएल, जापान	सतही संरचना अध्ययन और उससे संबंधित सूक्ष्म विश्लेषण

सी—मेट, हैदराबाद में उपलब्ध प्रमुख गुणधर्म निर्धारण उपस्कर

उपस्कर का नाम	मॉडल	विनिर्माता का नाम	अनुप्रयोग
आरओएचएस उपस्कर			
इंडिटिवली कपल्ड प्लाज्मा मास स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपी—एमएस)	एक्स सीरिज II	थर्मो फिशर साइंटिफिक, जर्मनी	तरल पदार्थों में तत्वों का विश्लेषण (ppb/ppt स्तर)
इंडिटिवली कपल्ड प्लाज्मा ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपी—ओईएस)	एजिलेंट 725	एजिलेंट टेक्नोलॉजीज इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, बैंगलूरु	आरओएचएस सुविधा पर पीपीएम स्तर पर तरल पदार्थों में तत्वों का विश्लेषण
गैस क्रोमेटोग्राफ मास स्पेक्ट्रोमीटर (जीसी—एमएस)	डीएसक्यू—II	थर्मो फिशर साइंटिफिक, यूएसए	इलेक्ट्रॉनिक सामग्री में पीबीबी और पीबीडीई का विश्लेषण
एनर्जी डिस्पर्सिव एक्स—रे फ्लोरसेंस (ईडी एक्सआरएफ)	एआरएल क्वांटा एक्स	थर्मो फिशर साइंटिफिक, यूएसए	ppm स्तर तक तात्त्विक विश्लेषण की स्क्रीनिंग
आइओएन क्रोमेटोग्राफी (आईसी)	850 आईसी प्रोफेशनल	मेट्रोहम, स्विटजरलैंड	एनियन / केशन का अनुमान लगाना
ग्रेफाइट फर्नेस एटोमिक एज्जॉर्ञन स्पेक्ट्रोस्कोपी (जीएफएएस)	जीएफ3000 / 932एए	जीबीसी, आस्ट्रेलिया	तरल पदार्थों में ppm/ppb स्तर पर तात्त्विक विश्लेषण
आरओएचएस सुविधा के लिए माइक्रोवेव डाइजेशन सिस्टम	मल्टीवेव-3000	एंटन पार, वियना	माइक्रोवेव द्वारा नमूनों का बंद डाइजेशन
हाफनियम सुविधा के लिए माइक्रोवेव डाइजेशन सिस्टम	स्टार डी	माइलस्टोन, इटली	माइक्रोवेव के द्वारा सैंपल का बंद डाइजेशन
जल शोधन प्रणाली	योरलैब क्लासिक	ईएलजीए, यूके	विश्लेषण के लिए $18.2 \text{ M } \Omega$ जल
अन्य उपस्कर			
इंडिटिवली कपल्ड प्लाज्मा ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमीटर (आईसीपी—ओईएस)	आईसीएपी 6500 सीरिज	थर्मो फिशर साइंटिफिक, जर्मनी	हाफनियम सुविधा के लिए उच्च स्तर पर तरल पदार्थों में तत्वों का विश्लेषण
एक्स—रे डिफ्रैक्टोमीटर (एक्सआरडी)	एक्सपर्ट पीआरओ	पैनालिटिकल, नीदरलैंड	सामग्री में अशुद्धता और फेज की पहचान
मेटालर्जिकल माइक्रोस्कोप	लेबोरलक्स 12 एमईएसटी	एलईआईसीए, जर्मनी	सामग्री का मॉर्फोलॉजिकल और ढांचागत विश्लेषण
कार्बन सल्फर एनालाइजर	ईएमआईए-920वी2	होरिबा, जापान	मेटल सैंपल में कार्बन, सल्फर का अनुमान
माइक्रो हार्डनेस टेस्टर	एचएमवी	शिमाद्जू, जापान	ब्रिनेल रॉकवेल, डायमेंड हार्डनेस का मापन

उपस्कर का नाम	मॉडल	विनिर्माता का नाम	अनुप्रयोग
ओएनएच एनालाइजर	ओएनएच-836	एलईसीओ, यूएसए	सामग्री में ऑक्सीजन, नाइट्रोजन तथा हाइड्रोजन का अनुमान
जल शोधन प्रणाली	एसए 67120	मिलिपोर, यूएसए	विश्लेषण के लिए $18.2 \text{ एम } \Omega$ जल
यूवी विजीबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर	यूवी 2450	शिमादजू, जापान	तरल पदार्थों में तत्वों का कार्बनिक और अकार्बनिक विश्लेषण (सूक्ष्म स्तर)
टीजीए / डीटीए	S-II 7300	एस-II नैनो टेक्नोलॉजी, जापान	ऑर्गेनिक, इनार्गेनिक तथा पॉलीमेरिक सैंपलों का थर्मल कैरेक्टराइजेशन $\leq 1400^{\circ}\text{C}$
ईडी-एक्सआरएफ	एसीलॉन I,	पैनालीटिकल, हॉलैंड	पीसीबी, इंटरमीडिएट, स्लैग में एन से यू का एलीमेंटल विश्लेषण
फायर ऐसे सिस्टम	सीएफ - 15	कार्बोलाइट, यूके	कीमती धातु का मूल्य निरूपण करना।

सी-मेट, त्रिसूर में उपलब्ध प्रमुख गुणधर्म निर्धारण उपस्कर

उपस्कर का नाम	मॉडल	विनिर्माता का नाम	अनुप्रयोग
डीएससी / टीजीए	एसडीटीक्यू 600	टीए इंस्ट्रूमेंट्स, यूएसए	1500° सेंटीग्रेड तक तापक्रम के संदर्भ में भौतिक-रासायनिक परिवर्तनों का अध्ययन
इंपेंडेंस एनालाइजर	एचपी 4192 ए	हयूलेट-पैकार्ड जापान	5 हर्टज से 13 मेगाहर्टज तक की आवृत्ति के साथ इंडक्टेंस, केपिस्टेंस, रेसिस्टेंस, संघटक और इन गुणधर्मों में परिवर्तन का मापन।
बीईटी सरफेस एरिया एनालाइजर	नोवा, 1200	क्वांटक्रोम, यूएसए	सूक्ष्म पाउडरों के पृष्ठ क्षेत्र का मापन।
सुपरकेपेसिटर टेर्स्ट सिस्टम	बीटी-2000	आरबिन इंस्ट्रूमेंट्स, यूएसए	केपिस्टेंस, ईएसआर, चार्ज-डिस्चार्ज साइकिल का मापन
गेन फेज एनालाइजर	मॉडल 4294ए	एजीलेंट टेक्नोलॉजीज, यूएसए,	40 हर्ट्ज से 110 मेगाहर्ट्ज की आवृत्ति रेंज में सामग्री के इंपेंडेंस विश्लेषण के लिए
वेक्टर नेटवर्क एनालाइजर	ई 8263 बी	एजीलेंट टेक्नोलॉजीज, यूएसए	डाईइलेक्ट्रिक रेजोनेटर, कंपोजिट सब-स्ट्रेट, फेराइट, ट्यूनेबल डाईइलेक्ट्रिक्स आदि का माइक्रोवेव गुणधर्म निर्धारण

उपस्कर का नाम	मॉडल	विनिर्माता का नाम	अनुप्रयोग
पीजो इवेलुएशन सिस्टम	एफई 2000	एआईएक्स एसीसीटी, जर्मनी	पीजोइलेक्ट्रिक गुणधर्म मूल्यांकन के लिए
थर्मो मेकैनिकल एनालाइजर	टीएमए/एसएस 6100,	एसआईआई, जापान	सामग्री के थर्मल विस्तार गुणांक
यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर	लाम्बडा 35	पर्किन एल्मर, यूएसए	यू.वी-विजिबल क्षेत्र में एब्जॉर्बेंस के मापन हेतु
बीईटी सर्फेस एरिया एनालाइजर	क्वाड्रासोर्ब-ईवीओ- केआर/एमपी	मैसर्स क्वांटाक्रोम इंस्ट्रूमेंट्स	पोरस मैटेरियल के सर्फेस एरिया तथा पोर साइज वितरण
हीलियम पीकनोमीटर	अल्ट्रापिक1200ई	मैसर्स क्वांटाक्रोम इंस्ट्रूमेंट्स	पोरस सामग्री का स्केलेटल घनत्व निर्धारित करना
रिओमीटर	डीएचआर.2	मैसर्स टीए इंस्ट्रूमेंट्स	द्रव्य, पेस्ट इत्यादि का रियोलॉजिकल विश्लेषण
एफटीआईआर	स्पेक्ट्रम 10	मैसर्स पर्किन एल्मर	प्रजातियों के रासायनिक वातावरण के अध्ययन के लिए आई आर स्पेक्ट्रोस्कोपी
ईडीएस के साथ एसईएम	ईवीओ 18	मैसर्स कार्ल जेस	सामग्री का माइक्रोस्ट्रक्चरल तथा एलीमेंटल विश्लेषण



सी—मेट, पुणे

लेखापरीक्षित वित्तीय
विवरण
वर्ष 2015–16
के लिए

**पी. एन. फडके एंड कंपनी
चार्टर्ड एकाउंटेंट**

103ए मेघ अपार्टमेंट्स, क्र. सं. 39/33, आयुर्वेद रसशाला के सामने,
कार्यालय कर्वे रोड, पुणे - 411 004.

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट) के लिए स्वतंत्र लेखापरीक्षक की रिपोर्ट

वित्तीय विवरणों पर रिपोर्ट

हमने 31 मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट) के संलग्न तुलन पत्र और उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा तथा महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों के सारांश और अन्य स्पष्टीकरण युक्त सूचना की लेखापरीक्षा की है।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट) का प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों की तैयारी के लिए जिम्मेदार है जो भारत में सामान्यतः स्वीकार्य लेखांकन सिद्धांतों के अनुसरण में इन्स्टीट्यूट ऑफ चार्टर्ड एकाउंटेंट्स ऑफ इंडिया द्वारा जारी गैर निगमित निकायों के लिए लागू लेखांकन मानकों के अनुसार संगठन की वित्तीय स्थिति और वित्तीय निष्पादन की सही और स्पष्ट तस्वीर प्रस्तुत करते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी, डिजाइन और प्रस्तुतीकरण का कार्यान्वयन और संगत आंतरिक नियंत्रण बनाए रखना शामिल है, जो स्पष्ट और सही तस्वीर प्रस्तुत करते हैं तथा धोखाधड़ी अथवा त्रुटि के कारण किसी तथ्यपरक गलत विवरण से मुक्त है।

लेखापरीक्षक की जिम्मेदारी

हमारी जिम्मेदारी अपनी लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक दृष्टिकोण व्यक्त करना है। हमने अपनी लेखापरीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान (चार्टर्ड अकाउंटेंट इन्स्टीट्यूट ऑफ इंडिया) द्वारा जारी लेखांकन मानकों के अनुसार संचालित की है। उन मानकों के तहत यह आवश्यक है कि हम लेखापरीक्षा की योजना और निष्पादन इस प्रकार से करें ताकि इस बात को लेकर उचित आश्वासन प्राप्त किया जा सके कि वित्तीय विवरणों में किसी भी प्रकार की वास्तविक रूप से कोई गलत जानकारी नहीं दी गई है और वित्तीय विवरण गलत तथ्यों से मुक्त है।

किसी लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशियों और प्रकटन के बारे में लेखापरीक्षा साक्ष्य एकत्र करने के लिए की जाने वाली प्रक्रियाएं शामिल होती हैं। चयनित प्रक्रियाएं लेखापरीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती हैं, जिसमें वित्तीय विवरणों के वास्तविक रूप से गलत तथ्यों संबंधी जोखिमों का मूल्यांकन शामिल होता है चाहे वे गलत तथ्य किसी धोखाधड़ी अथवा त्रुटि के कारण क्यों न दिए गए हों।

इन जोखिमों का मूल्यांकन करने में लेखापरीक्षक कंपनी की तैयारी के अनुरूप आंतरिक नियंत्रण और वित्तीय विवरणों की सही प्रस्तुति पर विचार करता है जिससे कि ऐसी लेखापरीक्षा प्रक्रियाएं डिजाइन की जा सके जो उन परिस्थितियों की दृष्टि से उपयुक्त हैं। किसी लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता का मूल्यांकन और प्रबंधन द्वारा तैयार किए गए महत्वपूर्ण अनुमानों के साथ-साथ संपूर्ण वित्तीय विवरणों की प्रस्तुति का मूल्यांकन भी शामिल होता है।

हमारा मानना है कि हमारी लेखापरीक्षा हमारे दृष्टिकोण के लिए एक उपयुक्त एवं तर्कसंगत आधार प्रदान करती है।

दृष्टिकोण

हमारे दृष्टिकोण से और हमारी सर्वश्रेष्ठ सूचना तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार उपर्युक्त वित्तीय विवरण सोसायटी के लिए यथा लागू सीमा तक लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप इसकी सही और निष्पक्ष तस्वीर प्रस्तुत करते हैं।

क) तुलन पत्र के मामले में 31 मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार सोसाइटी के कार्यकलापों की स्थिति; और
ख) आय और व्यय के मामले में उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए सोसाइटी की अधिशेष राशियों की स्थिति।

कृते पी. एन. फडके एंड कंपनी

चार्टर्ड एकाउंटेंट

फर्म रजिस्ट्रेशन सं. 107890 डब्ल्यू

हस्ताक्षरीत

वी. पी. फडके

(भागीदार)

सदस्यता सं. 100811

स्थान : पुणे

दिनांक : 01/07/2016

31 मार्च, 2016 को समाप्त वर्ष के लिए
सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी
की लेखापरीक्षा रिपोर्ट के भाग के रूप में अनुबंध

1) परियोजनाओं से संबंधित स्थाई परिसंपत्तियां :

वर्तमान में परियोजनाओं से संबंधित स्थाई परिसंपत्तियों को लेखाबहियों में परियोजना व्यय के रूप में दर्शाया गया है। जैसा सुझाव दिया गया है, उसके अनुसार परियोजना की स्थायी परिसंपत्तियों को तुलन पत्र में अलग से दर्शाया गया है।

उन परिसंपत्तियों के संदर्भ में, जो परियोजनाओं से संबंधित हैं और जो पूरी हो गई हैं तथा ऐसी स्थाई परिसंपत्तियां, जो प्रायोजकों को लौटाई नहीं जाती हैं, ऐसी परिसंपत्तियों के निपटान के लिए व्यवहार्यता का मूल्यांकन किया जाए।

2) इंवेंटरी का मूल्यांकन :

प्रयोगशालय उपकरणों (लैब-वेयर), रसायनों और खपत योग्य सामग्री के संदर्भ में प्रबंधन की नीति के अनुसार खरीद खपत के आधार पर प्रभारित की जाती है चाहे वर्ष के अंत में स्टॉक कुछ भी क्यों न हो। हमारा यह मानना है कि वर्ष के अंत में स्टॉक का मूल्यांकन किया जाए और लेखा में उसे शामिल किया जाए।

3) पूर्वविधि आय और व्यय :

गत वर्ष से संबंधित 67,788.73 रु. की राशि के व्यय की गणना चालू वर्ष में की गई है।

4) आकस्मिक देनदारी :

लेखाबही में आकस्मिक देनदारी के लिए प्रावधान नहीं किया गया है : -

	चालू वर्ष ₹	गत वर्ष ₹
पूंजीगत माल के लिए	शून्य लाख	शून्य लाख
अन्य के लिए	81,533.00	81,533.00

कृते पी. एन. फडके एंड कंपनी

चार्टर्ड एकाउंटेंट

फर्म रजिस्ट्रेशन सं. 107890 डब्ल्यू

हस्ताक्षरीत

वी. पी. फडके

(भागीदार)

सदस्यता सं. 100811

स्थान : पुणे

दिनांक : 01/07/2016

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31 मार्च, 2016 की स्थिति का घोतक तुलन-पत्र

(राशि ₹)

समेकित/पूंजीगत निधि और देनदारियां	अनुसूची	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
कॉर्पस/पूंजीगत निधि	1	460,843,842	469,592,259
चालू देनदारियां और प्रावधान (प्रायोजित परियोजना सहित)	2	400,820,267	328,977,151
	जोड़	861,664,109	798,569,410
परिसंपत्तियां : स्थाई परिसंपत्तियां चालू परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम विविध व्यय (बट्टेखाते न डाले जाने अथवा समायोजित न किए जाने की सीमा तक)	3 4	134,428,070 727,236,039 -	152,804,952 645,764,458 -
	जोड़	861,664,109	798,569,410
महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां आकस्मिक देनदारियां और लेखाओं पर टिप्पणियां	5 6		

हम एतद्वारा यह प्रमाणित करते हैं कि उपर्युक्त तुलन पत्र लेखाओं पर टिप्पणियों और उनके साथ संलग्न अनुसूचियों के अध्यधीन हमारे सर्वश्रेष्ठ ज्ञान और विश्वास के अनुसार सत्य और सही है।

हस्ताक्षरित
डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम
महानिदेशक

हस्ताक्षरित
जी.बी.राव
वरिष्ठ वित्त अधिकारी

हमारी इसी तारीख की रिपोर्ट के अनुसार।
कृते पी. एन. फडके एंड कंपनी
चार्टर्ड एकाउंटेंट
फर्म रजिस्ट्रेशन सं. 107890 डब्ल्यू

हस्ताक्षरित
वी. पी. फडके
(भागीदार)
सदस्यता सं. 100811

स्थान : पुणे
दिनांक : 01/07/2016

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31 मार्च, 2016 के समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

(राशि ₹)

	अनुसूची	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
आय :			
राजस्व अनुदान	7	102,056,137	59,484,332
सेवाओं से आय	8	19,977,802	8,339,337
अर्जित ब्याज	9	28,312,918	34,366,644
अन्य आय	10	342,458	532,133
योग (क)		150,689,315	102,722,446
व्यय:			
स्थापना व्यय	11	102,238,927	105,323,168
प्रयोगशाला और प्रशासनिक व्यय आदि	12	38,821,923	57,692,373
मूल्यहास		22,320,745	18,312,523
योग (ख)		163,381,595	181,328,064
वर्ष के लिए अधिशेष / घाटा (क–ख)		(12,692,280)	(78,605,618)
कॉर्पस पूँजीगत निधि में से स्थानांतरित बकाया राशि		(12,692,280)	(78,605,618)

हम एतद्वारा यह प्रमाणित करते हैं कि उपर्युक्त तुलन पत्र लेखाओं पर टिप्पणियों और उनके साथ संलग्न अनुसूचियों के अध्यधीन हमारे सर्वश्रेष्ठ ज्ञान और विश्वास के अनुसार सत्य और सही है।

हस्ताक्षरित

डॉ. एन. आर. मुनीरत्नम

महानिदेशक

हस्ताक्षरित

जी.बी.राव

वरिष्ठ वित्त अधिकारी

हमारी इसी तारीख की रिपोर्ट के अनुसार।

कृते पी. एन. फडके एंड कंपनी

चार्टर्ड एकाउंटेंट

फर्म रजिस्ट्रेशन सं. 107890 डब्ल्यू

हस्ताक्षरीत

वी. पी. फडके

(भागीदार)

सदस्यता सं. 100811

स्थान : पुणे

दिनांक : 01/07/2016

सेंटर फॉर मेटेरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
31मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां

(राशि ₹)

अनुसूची 1: कॉर्पस/पूंजीगत निधि :	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार		31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार	
	वर्ष की शुरूआत में शेष राशि	जोड़ें : कॉर्पस/पूंजीगत निधि में योगदान	285,870,728	94,565,668
जोड़ें/(घटाएं): निबल आय का शेष/आय और व्यय खाते से व्यय का हस्तांतरण :		384,380,259		380,436,396
गत वर्ष के अनुसार	8,915,5863		167,761,481	
जोड़ें : वर्ष के दौरान अधिशेष/(घटा)	(12,692,280)		(78,605,618)	
वर्ष के अंत में शेष राशि	76,463,583	460,843,842	89,155,863	469,592,259
		460,843,842		469,592,259

अनुसूची – 2 : चालू देनदारियां और प्रावधान

31मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां

(राशि ₹)

क. चालू देनदारियां:	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार		31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार	
	1. फुटकर लेनदार क) माल के लिए ख) ईएमडी और जमा राशियों के लिए	2. सांविधिक देनदारियां: व्यावसायिक कर/आईटीडीएस सेवाकर/जीआइएस	3. अन्य चालू देनदारियां: प्रायोजित परियोजनाएं अन्य देनदारियां	4. जोड़ (क)
1. फुटकर लेनदार क) माल के लिए ख) ईएमडी और जमा राशियों के लिए	182,589 2,606,800	2,789,389	209,958 3,395,365	3,605,323
2. सांविधिक देनदारियां: व्यावसायिक कर/आईटीडीएस सेवाकर/जीआइएस		262,826		161,012
3. अन्य चालू देनदारियां: प्रायोजित परियोजनाएं अन्य देनदारियां	292,277,220 24,294,438	316,571,658	231,833,143 18,335,384	250,168,527
		319,623,873		253,934,862
ख. प्रावधान :				
1. देय ग्रैच्युटी 2. देय छुट्टी नकदीकरण राशि 3. सी-मेट सीपीएफ न्यास 4. देय व्यय	43,842,949 34,391,000 455,942 2,506,503	81,196,394	39,858,809 31,274,765 1,119,651 2,789,064	75,042,289
जोड़ (ख)		81,196,394		75,042,289
जोड़ (क+ख)		400,820,267		328,977,151

सेंटर फॉर मेटरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
 31मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची ३ - स्थाई परिसंपत्तियाँ :

विवरण	सकल ब्लॉक			मूल्यवाहक			निवल ब्लॉक		
	1.4.2015 की स्थिति के अनुसार	वर्ष के दौरान वृद्धि दौरान हटाएँ/ समायोजित किए गए	31.3.2016 की स्थिति के अनुसार	वर्ष के प्रारंभ में	वर्ष के दौरान	वर्ष के दौरान हटाएँ/ समायोजित किए गए	31.3.2016 तक कुल योग	31.3.2016 की स्थिति के अनुसार	31.3.2015 की स्थिति के अनुसार
1. फ्रीहोल्ड भूमि पर भवन	82,170,843	65,000	82,235,843	51,199,061	3,101,962		54,301,023	27,934,820	30,971,782
2. प्रयोगशाला उपकरण	290,045,294	2,045,608	292,090,902	178,250,062	16,947,681		195,197,743	96,893,159	111,795,232
3. फर्नीचर और फिक्सयर	12,451,882	111,924	12,563,806	8,507,994	405,022		8,913,016	3,650,790	3,943,888
4. कार्यालय उपकरण	14,455,470	1,167,816	15,623,286	11,503,280	560,832		12,064,112	3,559,174	2,952,190
5. कंप्यूटर / अनुप्रधी उपकरण	10,800,726	467,676	11,268,402	9,411,415	1,065,704		10,477,119	791,283	1,389,311
6. इलेक्ट्रिक फीटिंग	1,079,926	-	1,079,926	519,896	56,012		575,818	504,108	560,120
7. इलेक्ट्रिक सबस्टेशन	3,689,196	-	3,689,196	2,727,400	144,270		2,871,670	817,526	961,796
8. एअर कंडीशनर	749,574	63,600	813,174	543,234	35,721		578,955	234,219	206,340
9. ट्यूबेल	73,225	22,239	95,494	48,962	3,541		52,503	42,991	24,293
जोड़	415,516,166	3,943,863	-	419,460,029	262,711,214	22,320,745	-	285,031,959	134,428,070
								152,804,952	

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

अनुसूची 4 : चालू परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम
31मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां

(राशि ₹)

क. चालू परिसंपत्तियां :	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार		31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार	
1. हाथ में मौजूदा नकद राशि		9,710		10,627
2. अनुसूचित बैंकों में जमा राशियां:				
— जमा खातों में	251,628,773		273,456,400	
— बचत खातों में	98,291,734		79,627,645	
— परियोजना जमा (FLC मार्जिन राशी को मीलाकर)	244,639,682	594,560,189	204,364,448	557,448,493
जोड़ (क)		594,569,899		557,459,120
ख. ऋण, अग्रिम और अन्य परिसंपत्तियां :				
स्टाफ को ऋण और अग्रिम	286,800		863,522	
अन्य लोगों को ऋण और अग्रिम	51,966,382		43,417,248	
वसूली योग्यवाली राशि	239,869		1,417,253	
पूर्तिकर्ताओं को दिए गए अग्रिम	52,828,368		2,696,082	
सुरक्षा जमा राशि और अन्य जमा राशियां	23,240,106		35,612,670	
पहले से भुगतान किए गए व्यय	17,889		16,288	
एफडीआर पर जमा ब्याज	4,086,726	132,666,140	4,282,275	88,305,338
जोड़ (ख)		132,666,140		88,305,338
जोड़ (क + ख)		727,236,039		645,764,458

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31 मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियां

अनुसूची 5 : महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां

1. लेखांकन परंपराएँ :

वित्तीय विवरण जारी प्रतिष्ठान, संचित और दृढ़तापूर्वक अपनायी गयी ऐतिहासिक लागत परंपराओं के आधार पर तैयार किए जाते हैं, बोनस के संबंध में केवल छूट ली जाती है, जिसकी गणना नगदी आधार पर की जाती है।

2. राजस्व मान्यता :

- प्रचालन से होनेवाली आय मे विश्लेषण प्राप्तियों और व्यावसायिक / परामर्श सेवाओं से होनेवाली आय शामिल होती है। इन कार्यकलापों से होनेवाली आय की गणना तब की जाती है जब ये सेवाएं प्रदान की जाती हैं।
- अनुदानों को मान्यता तब दी जाती है जब इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त हो कि अनुदान निश्चित रूप से प्राप्त होंगे।
- एक अनुसंधान निकाय होने के नाते सी-मैट के संपूर्ण व्यय अनुसंधान कार्यकलापों से संबंधित होते हैं। इनमें किए जाने वाले व्यय को उपयुक्त खातों से डेबिट किया जाता है।
- आय और व्यय के सभी महत्वपूर्ण आइटमों की गणना अन्यथा उल्लेख न किए जाने की स्थिति में संचित आधार पर की जाती है।

3. स्थायी परिसंपत्तियां :

- तुलन पत्र में दर्शायी गयी स्थायी परिसंपत्तियों का मूल्यांकन उनके अधिग्रहण की लागत के आधार पर किया जाता है, जिसमें मालभाड़ा, चुंगी और उनके संदर्भ में अन्य प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष लागत शामिल होती है।
- सोसाइटी को संचार और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा जारी अनुदेशों के अनुसार रिटेन डाउन मूल्य आधार पर अपनी परिसंपत्तियों पर मूल्यहास प्रभारित करने का निर्देश दिया गया है। तदनुसार मूल्यहास का लाभ आयकर अधिनियम, १९६९ के अंतर्गत यथा निर्धारित दरों के अनुसार प्राप्त किया गया है।
- प्रायोजित परियोजनाओं के अंतर्गत खरीदी गयी स्थायी परिसंपत्तियां चूंकि संगत प्रायोजक एजेंसी की संपत्ति होती है, अतः इनकी गणना सी-मैट की स्थायी परिसंपत्तियों के शीर्ष के अंतर्गत नहीं की गयी है।

4. इनवेंटरी :

केंद्र द्वारा दृढ़तापूर्वक अपनायी जाने वाली नीति के अनुसार खपत योग्य भंडार और कल पुर्जों पर किए गए व्यय को राजस्व खाते में प्रभारित किया जाता है।

5. विदेशी मुद्रा में लेन-देन :

- विदेशी मुद्रा में किए गए लेन-देन उनकी तारीख को मौजूदा विनिमय दरों पर रिकॉर्ड किया जाता है।
- विदेशी मुद्रा में परिसंपत्तियों / देनदारियों का पुनः उल्लेख वर्ष के अंत में मौजूदा दरों पर किया जाता है।
- स्थायी परिसंपत्तियों से संबंधित विनिमय अंतर का समायोजन परिसंपत्तियों की लागत से किया जाता है।
- विनिमय संबंधी अन्य किसी अंतर के संबंध में आय और व्यय लेखे में जानकारी दी जाती है।

6. पूर्वावधि और असाधारण मद्दें :

पूर्वावधि की आय और व्यय तथा असाधारण आइटम, जहां कहीं इनकी राशि अधिक होती है, को अलग से प्रकट किया जाता है। पूर्वावधि आइटमों में आय और व्यय के ऐसे महत्वपूर्ण आइटम शामिल होते हैं, जो एक अथवा अधिक अवधि के वित्तीय विवरण तैयार करने में हुई किसी त्रुटि अथवा चूक के परिणामस्वरूप वर्तमान अवधि में उत्पन्न हो सकते हैं। इसमें ऐसे आइटम शामिल नहीं होते हैं जिनका निर्धारण और सुनिश्चय वर्ष के दौरान किया जाता है।

7. सेवानिवृत्ति लाभ :

सी-मेट ने अलग से अपनी अंशदायी भविष्य निधि की स्थापना की है। छुट्टी नकदीकरण और ग्रेच्युटी की गणना वास्तविक मूल्यांकन, देनदारी के अनुसार की जाती है जिसके विवरण नीचे दर्शाए गए हैं:-

क) ग्रेच्युटी	रुपए	4,38,42,949/-	(गत वर्ष रुपए	3,98,58,809/-)
ख) छुट्टी नकदीकरण	रुपए	3,43,91,000/-	(गत वर्ष रुपए	3,12,74,765/-)

8. पूंजीगत व्यय के समतुल्य राशि पूंजीगत निधि में क्रेडिट की जाती है। प्रायोजित परियोजनाओं के लिए अनुदानों को अलग से दर्शाया जाता है। प्रायोजित परियोजनाओं की खर्च न की गई राशि को देनदारी के रूप में दर्शाया जाता है।

कृते सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी

हस्ताक्षरित

डॉ. एन. आर. मुनीरल्लम
महानिदेशक

हस्ताक्षरित

जी.बी.राव
वरिष्ठ वित्त अधिकारी

कृते पी. एन. फडके एंड कंपनी

चार्टर्ड एकाउंटेंट
फर्म रजिस्ट्रेशन सं. 107890 डब्ल्यू

हस्ताक्षरित

वी. पी. फडके
(भागीदार)
सदस्यता सं. 100811

स्थान : पुणे

दिनांक : 01/07/2016

सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट)

31 मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र के भाग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची 6 : लेखाओं पर टिप्पणियां

1. **चालू परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम :** प्रबंधन की दृष्टि में चालू परिसंपत्तियों, ऋणों और अग्रिमों का मूल्य व्यापार की सामान्य प्रक्रिया में वसूल किए जाने वाले मूल्य के समतुल्य है जो कम से कम तुलन पत्र में दर्शाई गई समेकित राशि के बराबर है।
2. **विदेशी मुद्रा में लेन देन :**
 - क) आयात का मूल्य (एफओबी आधार) :
 - पूँजीगत माल : रुपए 3,54,76,154/- (गत वर्ष रुपए 10,14,33,952/-)
 - ख) विदेशी मुद्रा में व्यय : रुपए 23,10,691.16 (गत वर्ष रुपए 94,25,844/-)
 चूंकि पूँजीगत माल के आयात हेतु सीआईएफ आधार की सूचना उपलब्ध नहीं है, अतः मूल्य की गणना एफओबी आधार पर की गई है।
 - 3. त्रिसुर प्रयोगशाला के स्टाफ की चिकित्सा प्रतिपूर्ति संबंधी राशि 81,533/- रुपए (गत वर्ष 81,533/- रुपए) के मद में न्यायालय में लंबित निर्णय को ध्यान में रखते हुए इतनी अनुमानित राशि को आकस्मिक देयता के रूप में आगे लाया गया।
 - 4. सोसाइटी आयकर अधिनियम, 1956 की धारा 10 की उपधारा (21) के संदर्भ में एक अनुमोदित संस्थान होने के नाते इसे कर में छूट प्रदान की गई है।
 - 5. चूंकि ज्यादातर सामग्री/उपस्कर तकनीकी प्रकृति के हैं, अतः उपस्करों, भंडार और परियोजनाओं के रूप में उनके आबंटन को प्रबंधन द्वारा अनुमोदित माना जाता है।
 - 6. सी-मेट एक वैज्ञानिक सोसाइटी होने और कोई वाणिज्यिक, औद्योगिक अथवा व्यावसायिक निकाय न होने के नाते प्रबंधन का यह दृष्टिकोण है कि एस-17 “खंड रिपोर्टिंग” के अनुसार रिपोर्टिंग की आवश्यकता अनिवार्य नहीं है।
 - 7. सी-मेट के प्रबंधन का यह मानना है कि संचार और सूचना प्रौद्योगिकी मन्त्रालय, भारत सरकार और सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम के अंतर्गत एक वैज्ञानिक सोसाइटी होने के नाते एस-18 “संबंधित पक्षकार प्रकटन के अनुसार प्रकटन” की आवश्यकता सी-मेट के लिए लागू नहीं होती है।
 - 8. प्रबंधन के दृष्टिकोण में लेखांकन मानक-22 (एस-22) “आय पर कर की गणना” सोसाइटी के लिए लागू नहीं है क्योंकि इसे आयकर के भुगतान से छूट प्राप्त है।
 - 9. निजी खातों को डेबिट और क्रेडिट बकाया राशियों की पुष्टि की जानी है अर्थात् वे पुष्टि के अध्यधीन हैं।
 - 10. आवश्यक होने पर गत वर्ष के आंकड़ों को पुनः समूहबद्ध और पुनः व्यवस्थित किया गया है।
 - 11. 31 मार्च, 2016 की स्थिति के अनुसार तुलन पत्र और उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा के साथ अनुसूची 1 से 11 संलग्न हैं और ये तुलनपत्र के अभिन्न अंग के रूप में संलग्न की जाती हैं।

कृते सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी

हस्ताक्षरित

डॉ. एन. आर. मुनीरल्लम

महानिदेशक

हस्ताक्षरित

जी.बी.राव

वरिष्ठ वित्त अधिकारी

कृते पी. एन. फडके एंड कंपनी

चार्टर्ड एकाउंटेंट

फर्म रजिस्ट्रेशन सं. 107890 डब्ल्यू

हस्ताक्षरित

वी. पी. फडके

(भागीदार)

सदस्यता सं. 100811

स्थान : पुणे

दिनांक : 01/07/2016

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31मार्च, 2016 के समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा के भाग के रूप में अनुसूचियां

(राशि ₹)

अनुसूची 7 : राजस्व अनुदान	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
	जोड़	102,056,137
अनुसूची 8 : सेवाओं से आय	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
	सेवाओं से आय:	
विश्लेषण से प्राप्त राशियां	1,075,464	1,845,385
उपरिव्यय से प्राप्त राशियां	17,300,338	6,493,952
प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टीओटी) शुल्क	1,602,000	-
अनुसूची 9 : अर्जित ब्याज बचत खाते में और सावधि जमा राशियां :	जोड़	19,977,802
		8,339,337
अनुसूची 10 : अन्य भाग	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
1. विविध आय	जोड़	28,312,918
		34,366,644
अनुसूची 10 : अन्य भाग	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
1. विविध आय	जोड़	342,458
		532,133
		342,458
		532,133

सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31मार्च, 2016 के समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा के भाग के रूप में अनुसूचियां

(राशि ₹)

अनुसूची 11: स्थापना व्यय	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
वेतन और भत्ते	83,077,710	74,995,827
बोनस	233,481	223,528
प्रशिक्षण	-	103,565
छुट्टी यात्रा रियायत	436,325	1,221,527
चिकित्सा प्रतिपूर्ति	4,609,351	4,181,555
छुट्टी नकदीकरण	3,512,048	8,144,375
ग्रेच्यूटी	4,355,528	9,784,009
सीपीएफ में नियोक्ता का अंशदान और ब्याज	3,552,529	4,131,416
मानदेय	80,362	45,000
कैंटीन प्रतिपूर्ति	944,680	949,180
समाचार पत्र और आवधिक पत्रिकाएं	83,738	98,059
सीईए प्रतिपूर्ति	1,284,603	1,377,842
सदस्यता शुल्क	42,037	39,504
भर्ती व्यय	26,535	.
स्थानांतरण यात्रा भत्ता	-	27,781
जोड़	102,238,927	105,323,168

सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
अनुसूची 12 : प्रयोगशाला और प्रशासनिक व्यय
31मार्च, 2016 के समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा के भाग के रूप में अनुसूचियां

विवरण	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
रसायन	607,985	19,180
प्रयोगशाला में खपत योग्य वस्तुएं	2,335,784	2,875,794
प्रयोगशाला में सामान्य व्यय	5,465,119	2,364,190
विद्युत प्रभार	9,222,906	11,234,162
जल प्रभार	168,319	272,523
सुधार कार्य और रख रखाव :		
भवनों पर	284,029	587,420
विद्युत संबंधी	503,577	314,142
प्रयोगशालेय उपस्कर्तों पर	1,417,496	210,211
कार्यालयी उपस्कर्तों पर	424,784	383,173
फर्निचर और फिटिंग्स पर	7,004	3,090
महसूस और कर	1,373,030	1,353,809
डाक व्यय और टेलीग्राम प्रभार	102,138	116,846
दूरभाष, टेलेक्स और फैक्स प्रभार	501,392	515,575
मुद्रण और स्टेशनरी	720,458	486,362
यात्रा भत्ता	29,123	12,621
वाहन किराया	1,499,263	2,859,620
यात्रा भत्ता और दैनिक भत्ता (टीए-डीए)	1,485,502	3,097,747
सुरक्षा व्यय	4,098,565	3,340,394
कार्यालयी और सामान्य व्यय	5,244,285	3,671,951
जेनसेटों के लिए डीजल	386,723	499,738
लेखापरीक्षक का मेहनताना	107,175	103,854
लेखा व्यय	82,944	106,072
बैठक व्यय	1,197,433	976,409
विदेश दौरा व्यय	-	383,421
बागवानी व्यय	663,019	1,178,848
बैंक प्रभार	12,690	8,110
विज्ञापन और प्रचार-प्रसार	129,692	340,455
व्यावसायिक और परामर्श प्रभार	32,345	1,055,035
पूर्वावधि व्यय	67,789	1,164,749
स्थापना दिवस व्यय	515,768	92,572
कार्यशाला/सिंपोसिया	7,000	-
टीओटी व्यय	661	436,828
प्रायोजित परियोजना में अंशदान	126,925	17,625,000
परिसंपत्ति जिसमें छूट प्राप्त की गई हो	-	2,472
कानूनी व्यय	1,000	-
जोड़	38,821,923	57,692,373

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार परियोजना शेष के ब्यारे

(राशि ₹)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04.2015 की स्थिति के अनुसार अवशेष		वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त राशियां		स्थाई परिसंपत्तियां		वर्ष 2015-16 के दौरान भुगतान		31.03.2016 की स्थिति के अनुसार इति शेष
		1	2	3	4	5	6 = (4+5)	7 = (2+3-6)		
पुणे										
1.	एसपी 22 TiO2 फॉर्सफेट ग्लास	5,214	-	-	-	-	-	-	5,214	
2.	एसपी 24 एक्स-रे एजलॉबिंग-एमईआईटीवाई	202,371	-	-	-	-	-	-	202,371	
3.	एसपी 26 माइक्रो-कैंटीलीवर परियोजना	80	-	-	-	-	-	-	80	
4.	एसपी 28 सोलर लाइट फोटोकैटलिस्ट	(211,501)	(211,501)	
5.	एसपी 29 क्यू-सेमीक्रॉडकटर ग्लास	(801,779)	166,952	-	-	-	-	-	(634,827)	
6.	एसपी 30 एलटीसीसी परियोजना-बीएआरसी	27	-	-	-	-	-	-	27	
7.	एसपी 32 एलटीसीसी मैं उन्नत प्रक्रिया क्षमताएं	593,516	-	-	-	-	-	-	593,516	
8.	एसपी 33 क्रायो-कूलर उपकरणों के लिए एलटीसी प्रणाली का विकास	11,066	-	-	-	-	-	-	11,066	
9.	एसपी 36 सौर हाइड्रोजन उत्पादन	(26,870)	-	-	-	-	-	-	(26,870)	
10.	एसपी 37 सीएसआईआर-ईएस-डॉ. मुल्ला	175,626	92,766	-	268,392	268,392	-	-	-	
11.	एसपी 39 ऑटिकल आइसोलेटर का विकास	(5,431)	-	-	-	-	-	-	(5,431)	
12.	एसपी 40 एक्स-रे एन के आदिकृप का विकास	2,861,329	136,925	-	2,814,455	2,814,455	-	-	183,799	
13.	एसपी 41 यूजीसी-जेआरएफ-जे. एम. माली	287,200	-	-	223,571	223,571	-	-	63,629	
14.	एसपी 42 बिसमथ सलफाइड कांटम डॉट ग्लास	508,799	14,119	-	150,261	150,261	-	-	372,657	
15.	एसपी 43 फोटो कंडक्टिंग पेस्ट का इन-हाउस विकास (एमईआईटीवाई)	(60,020)	1,092,957	73,294	784,213	784,213	-	-	175,430	
16.	एसपी 44 फोटो-रिक्वर का विकास	142,270	-	-	142,477	142,477	-	-	(207)	

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार परियोजना शेष के ब्यांचे

(राशि ₹)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04.2015 की स्थिति के अनुसार अवशेष	वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त राशियां	स्थाई परिसंपत्तियां	अन्य व्यय	जोड़	वर्ष 2015-16 के दौरान भुगतान	31.03.2016 की स्थिति के अनुसार इति शेष
	1	2	3	4	5	6 = (4+5)	7 = (2+3-6)	
17	एसपी 45 जीपीए के लिए एलटीसीसी सामग्री का विकास	29,373,420	10,001,124	11,312,901	(7,092,481)	4,220,420	35,154,124	
18	एसपी 46 सीएसआईआर-एसआरएफ-सुश्री भिरुड	166,118	12,000	-	141,600	141,600	36,518	
19	एसपी 47 सीएसआईआर-जेआरएफ-श्री पंडित	8,924	459,201	-	434,126	434,126	33,999	
20	एसपी 48 इंस्पायर फैकल्टी पुरस्कार-डॉ.(सुश्री) चौहान	1,085,264	685,730	-	1,314,782	1,314,782	456,212	
21	एसपी 49 साक्षिय सामग्री का विकास	27,229,787	26,254,757	2,011,738	27,505,150	29,516,888	23,967,656	
22	एसपी 50 सीएसआईआर-जेआरएफ-(सुश्री) ए एफ शेख	277,988	254,800	-	502,675	502,675	30,113	
23	एसपी 51 दृश्य प्रकाश का विकास	2,270,721	170,902	1,270,632	707,819	1,978,451	463,172	
24	एसपी 52 माइक्रोवेव कंपोनेंट का फैब्रिकेशन	180,196	24,068	-	204,264	204,264	-	
25	एसपी 53 एनसीएल के साथ इंडो-							
	यूकेआईआरआई कार्यक्रम	280,162	12,379	-	182,389	182,389	110,152	
26	एसपी 54 फ्यूल सेल का प्रोटोटाइप विकास	569,832	1,065,800	-	939,727	939,727	695,905	
27	एसपी 55 इंस्पायर फैकल्टी पुरस्कार-डॉ. आर पाटिल	978,359	888,680	-	1,287,315	1,287,315	579,724	
28	एसपी 56 यूजीसी-जेआरएफ-त्रिपि निमले	77,425	334,975	-	384,327	384,327	28,073	
29.	एसपी 57 नैनोस्ट्रक्चर्ट PdTTe का विकास	483,951	749,585	-	845,526	845,526	388,010	
30.	एसपी 58 नैनोस्ट्रक्चर्ट PdTTe का विकास	-	880,000	-	173,733	173,733	706,267	
31.	एसपी 59 कंडक्टर पॉलीमर का संश्लेषण तथा गुणधर्म विकास	-	5,361,000	-	256,460	256,460	5,104,540	

सेंटर फॉर मेट्रियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
 31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार परियोजना शेष के ब्यौरे

(राशि रु)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04.2015 की स्थिति के अनुसार अवशेष		वर्ष 2015-16 के दौरान प्राप्त राशियां		स्थाई परिसंपत्तियां		वर्ष 2015-16 के दौरान खुगतान		31.03.2016 की स्थिति के अनुसार इति शेष 7 = (2+3-6)
		2	3	4	5	6 = (4+5)	7			
32.	टीएस 04 रंगन कांच का वृहद उत्पादन	217,922	-	-	-	-	-	-	2,17,922	
33.	टीएस 07 एमईएस-जेसीडीए के लिए एलटीसीसी पैकेज	(221,612)	3,296,350	-	1,609,430	1,609,430	1,465,308			
34.	टीएस 09 एलटीसीसी पैकेज थिन फिल्म डिवाइसेज	711,246	2,630,623	-	2,742,427	2,742,427	599,442			
35.	टीएस 10 एलटीसीसी में माइक्रोवेव संघटकों का विकास	3,187	-	-	-	-	-	-	3,187	
36.	टीएस 11 सूक्ष्म कणों के संश्लेषण का अध्यन	45,869	-	-	309	309	45,560			
37.	टीएस 12 एलटीसीसी आधारित सर्किट फिटिंग	(1,786)	-	-	9,927	9,927	(11,713)			
38.	टीएस 13 एलटीसीसी आधारित मैग्नेटिक सेंसर्स	4,679,104	13,163	15,000	3,648,008	3,663,008	1,029,259			
39.	टीएस 14 लो टैपरेचर को-फायर्ड सेरेमिक	-	2,493,750	-	1,260,983	1,260,983	1,232,767			
	जोड़ (क)	72,097,974	57,092,606	14,683,565	41,441,865	56,125,430	73,065,150			
	दैदारबाद									
40.	एसपी 21 उन्नत इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए... अलट्रा उच्च गुणवत्तायुक्त सिलिकॉन कार्बाइड	323,352	-	-	-	-	323,352	323,352		
41.	एसपी 22 विस्तारित प्रयोगिक योजना की स्थापना ...एनसैम हैमिनियम स्पांज	527,554	290,35,141	2,361,700	18,335,354	20,697,054	8,865,641			
42.	एसपी 25 गेलीयम-डीएसटी	50,484	-	-	50,484	50,484	-			
43.	एसपी 27 CdS/CdTe थिन फिल्म सोलर सेल	740,353	350,000	-	1,090,353	1,090,353	-			
44.	एसपी 28 जर्मनियम-डीएई	1,385,286	-	-	129,530	129,530	1,255,756			

सेंटर फॉर मेटिरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे
31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार परियोजना शेष के ब्यांचे

(राशि ₹)

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04.2015 की स्थिति के अनुसार अवशेष	वर्ष 2015–16 के दौरान प्राप्त राशियां	वर्ष 2015–16 के दौरान खुगतान		31.03.2016 की स्थिति के अनुसार इति शेष					
				1	2	3	4	5	6 = (4+5)	7 = (2+3-6)	
45.	एसपी 29	आरओएचएस-परीक्षण प्रयोगशाला-डीआईटी	3,307,254	10,093,000	1,596,735	6,859,885	8,456,620	4,943,634			
46.	एसपी 30	एसईआरबी-एसपी	840,229	600,000	675,000	760,000	1,435,000	5,229			
47.	एसपी 31	गैलीयम-डीएसटी	5,627,060	-	76,650	357,701	434,351	5,192,709			
48.	एसपी 32	ई-वेस्ट-फीसीबीएस-डीईआईटीवाई	22,145,322	27,893,000	5,177,548	6,438,250	11,615,798	38,422,524			
49.	एसपी 33	डीआरडीओ/एसएसपीएल/सीएआरएस/सीडीएंटी एंड टीई	-	2,300,000	-	248,530	248,530	2,051,470			
50.	एसपी 34	दृश्य प्रकाश के लिए फोटोसेसिटाइजर्स-एसईआरबी	-	1,633,333	-	-	-	1,633,333			
	जोड़ (ख)	34,946,894	71,904,474	9,887,633	34,593,439	44,481,072	62,370,296				
	निपुण										
51.	एसपी 39	हल्के पॉलीमर का विकास	(16,259)	16,259	-	-	-	-	1,633,333		
52.	एसपी 44	सूक्ष्म संरचनायुक्त टाईटेनिया का विकास.....अनुप्रयोग	144,342	-	-	144,342	144,342	-			
53.	एसपी 45	एलटीसीसी सामग्री का विकास.....	326,431	830,136	5,100	953,884	958,984	197,583			
54.	एसपी 46	टाइटेनिया एरोजेल का विकास-सौर सेल अनुप्रयोग	414,011	208,120	-	468,197	468,197	153,934			
55.	एसपी 47	बीआरएनएस (एस)	301,256	648,831	149,060	677,471	826,531	123,556			
56.	एसपी 48	बीआरएनएस (आरआर)	634,217	1,007,947	-	1,514,430	1,514,430	127,734			
57.	एसपी 49	डीएसटी (एसएनपी)	303,629	910,550	42,612	579,790	622,402	591,777			

(राशि ₹)

सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार परियोजना शेष के ब्यारे

क्र. सं.	परियोजना का नाम	01.04.2015 की स्थिति के अनुसार अवशेष		वर्ष 2015–16 के दौरान प्राप्त राशियां		वर्ष 2015–16 के दौरान खुगतान		31.03.2016 की स्थिति के अनुसार इति शेष	
		1	2	3	4	5	6 = (4+5)	7 = (2+3-6)	
58.	एसपी 50 डीईआईटीवाई (एएस)	1,700,842	3,499,416	2,432,807	1,317,350	3,750,157	1,450,101		
59.	एसपी 51 डीईआईटीवाई (एएस)	2,388,385	2,766,115	1,177,890	2,726,233	3,904,123	1,250,377		
60.	एसपी 52 बीआरएनएस (आरटी)	1,374,993	374,223	327,246	370,256	697,502	1,051,714		
61.	एसपी 53 बीआरएनएस (आरआर)	12,544,468	3,652,476	11,434,299	1,879,302	13,313,601	2,883,343		
62.	एसपी 54A एमईआईटीवाई (एनसीपी)	40,729,858	49,154,475	13,053,018	3,114,129	16,167,147	73,717,186		
63.	एसपी 54B डीएसटी (एनसीपी)	63,140,664	611,178	1,572,250	1,537,867	3,110,117	60,641,725		
64.	एसपी 55 बीआरएनएस (एनआर)	597,905	112,445	-	784,494	784,494	(74,144)		
65.	एसपी 56 बीआरएनएस (एनसीपी)	-	15,421,270	-	2,074,191	2,074,191	13,347,079		
66.	एसपी 57 एसईआरबी (एनआर)	-	1,258,060	36,750	83,488	120,238	1,137,822		
67.	जीआई-III जेआरएफ-(सुश्री) वाणी के	168,244	-	-	168,244	168,244	-		
68.	जीआई-IV जेआरएफ-(सुश्री) दिव्या एस	1,374	464,667	-	436,700	436,700	29,341		
69.	जीआई-V जेआरएफ-(सुश्री) विजया के	30,404	736,624	-	609,305	609,305	157,723		
70.	जीआई-VII जेआरएफ-(सुश्री) लक्ष्मी प्रिया	813	680,319	-	638,711	638,711	42,421		
71.	जीआई-VIII जेआरएफ- श्री मनोज एन	27	247,463	-	246,251	246,251	1,239		
72.	केएससीएसटीई फेलोशिप- श्री अनिल ए	2,671	254,929	-	246,337	246,337	11,263		
	जोड़ (ग)	124,788,275	82,855,503	30,231,032	20,570,972	50,802,004	156,841,774		
	जोड़ (क+ख+ग)	231,833,143	211,852,583	54,802,230	96,606,276	151,408,506	292,277,220		

सेंटर फॉर मेट्रिसियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (सी-मेट), पुणे

31 मार्च 2016 को समाप्त वर्ष का प्राप्ति एवं भुगतान लेखा

(राशि ₹)

प्राप्तियाँ	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार	भुगतान	31 मार्च 2016 की स्थिति के अनुसार	31 मार्च 2015 की स्थिति के अनुसार
I. <u>अथ शेष</u>			I. <u>भुगतान</u>		
क) नकद राशि	10,627	3,873	स्थापना व्यय	95,114,022	89,544,027
ख) बैंक में जमा राशि			प्रशासनिक व्यय	38,878,263	55,215,371
i) बचत खातों में	79,627,645	15,914,431			
ii) सावधि जमा खातों में	273,456,400	399,266,974			
iii) परियोजनाओं और अन्य जमा खातों में	204,364,448	92,928,783			
II. <u>प्राप्त अनुदान</u>			II. <u>परियोजना भुगतान</u>		
एमईआईटीवाई, भारत सरकार से पूँजीगत अनुदान	3,943,863	94,565,668	प्रायोजित परियोजनाएं	74,112,005	65,326,489
राजस्व अनुदान	102,056,137	59,484,332			
III. <u>जमा राशियों पर व्याज</u>			III. <u>स्थाई परिसंपत्तियाँ</u>		
बैंक में जमा राशियों पर	27,829,842	34,343,990	स्थाई परिसंपत्तियों की खरीद स्थापना के अधीन उपस्कर	3,943,863	94,392,468
				-	16,879,961
IV. <u>अन्य आय</u>			IV. <u>अन्य भुगतान</u>		
विश्लेषण से आय	1,096,914	354,240	स्टाफ और अन्य लोगों से ऋण और अग्रिम	53,093,652	35,472,072
विविध प्राप्तियाँ	20,649,884	28,237,242			
V. <u>अन्य प्राप्तियाँ</u>			V. <u>इतिशेष</u>		
प्रायोजित परियोजनाओं से प्राप्त राशियाँ	135,839,030	181,259,337	क) नकद राशि	9,710	10,627
स्टाफ और अन्य लोगों से			ख) बैंक में जमा राशियाँ		
ऋण और अग्रिम	10,836,914	7,930,638	i) बचत खातों में	98,291,734	79,627,645
			ii) सावधि जमा खातों में	251,628,773	273,456,400
			iii) परियोजनाओं तथा अन्य जमा राशियों में	244,639,682	204,364,448
जोड़	859,711,704	914,289,508			
			जोड़	859,711,704	914,289,508

**वर्ष 2015–16 के लिए सी–मेट के लेखाओं पर सांविधिक लेखापरीक्षकों की टिप्पणियाँ
तथा सी–मेट द्वारा उनके उत्तर दर्शाने वाला विवरण**

क्र.सं.	संक्षिप्त विषय	लेखापरीक्षकों की टिप्पणियाँ	सी–मेट के उत्तर									
1.	परियोजनाओं से संबंधित स्थाई परिसंपत्तियां	<p>वर्तमान में परियोजनाओं से संबंधित स्थाई परिसंपत्तियों को लेखावही में परियोजना व्यय के रूप में दर्शाया गया है। हम सुझाव देते हैं कि परियोजना की स्थाई परिसंपत्तियों को तुलन पत्र में अलग से दर्शाया जाना चाहिए।</p> <p>उन परिसंपत्तियों के संदर्भ में, जो परियोजनाओं से संबंधित हैं और जो पूरी हो गई हैं तथा ऐसी स्थाई परिसंपत्तियां, जो प्रायोजकों को लौटाई जाने की संभावना नहीं हैं, के संदर्भ में निपटान किये जाने के संबंध में उचित निर्णय लिया जाना चाहिए।</p>	<p>परियोजनाओं में से खरीदी गई स्थाई परिसंपत्तियों की वास्तविक राशि की गणना अलग से की जाती है और उसे अनुसूची में दर्शाया गया है। इसके अलावा अलग–अलग शीर्षवार व्यय भी तैयार किया जाता है और प्रायोजक एजेंसी को भेजा जाता है। इसके अलावा परियोजना की स्थाई परिसंपत्तियों का एक रजिस्टर भी बनाया जाता है।</p> <p>परियोजना की स्थाई परिसंपत्तियों का स्वामित्व अधिकार प्रायोजक एजेंसी के पास होता है।</p> <p>पूरी हो जाने वाली परियोजनाओं से संबंधित स्थाई परिसंपत्तियों का प्रायोजक एजेंसी की सहमति प्राप्त होते ही निपटान कर दिया जाता है।</p>									
2.	इनवेंटरी का मूल्यांकनः	प्रयोगशाला उपकरणों (लैब–वेयर), रसायनों और खपत योग्य सामग्री के संदर्भ में प्रबंधन की नीति के अनुसार खरीद खपत के आधार पर प्रभारित की जाती है चाहे वर्ष के अंत में स्टॉक कुछ भी क्यों न हो। हमारा यह मानना है कि वर्ष के अंत में स्टॉक का मूल्यांकन किया जाए और लेखा में उसे शामिल किया जाए।	प्रयोगशालय सामग्री, रसायन आदि जैसी खपत योग्य वस्तुओं की खरीद वास्तविक और वर्तमान आवश्यकताओं के अनुसार की जाती है और तुरंत संगत प्रयोगशाला को प्रयोग के लिए भेज दी जाती है। अतः भंडार में रखने की यहाँ कोई प्रणाली मौजूद नहीं है। इसलिए स्टोरकीपर द्वारा ऐसी खपत योग्य सामग्री का मूल्यांकन संभव नहीं है।									
3.	पूर्ववधि आय और व्यय	पूर्ववर्ती वर्ष के 67,788.73/-₹ के व्यय की गणना चालू वर्ष में की गई है।	केवल सूचनार्थ।									
4.	आकस्मिक देनदारी	<p>लेखावही में आकस्मिक देनदारी का प्रावधान नहीं किया गया है:-</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>चालू वर्ष</th> <th>गत वर्ष</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>पूंजीगत माल के लिए</td> <td>शून्य</td> <td>शून्य</td> </tr> <tr> <td>अन्य के लिए</td> <td>81,533.00</td> <td>81,533.00</td> </tr> </tbody> </table>		चालू वर्ष	गत वर्ष	पूंजीगत माल के लिए	शून्य	शून्य	अन्य के लिए	81,533.00	81,533.00	केवल सूचनार्थ।
	चालू वर्ष	गत वर्ष										
पूंजीगत माल के लिए	शून्य	शून्य										
अन्य के लिए	81,533.00	81,533.00										

टिप्पणियाँ

टिप्पणियाँ
