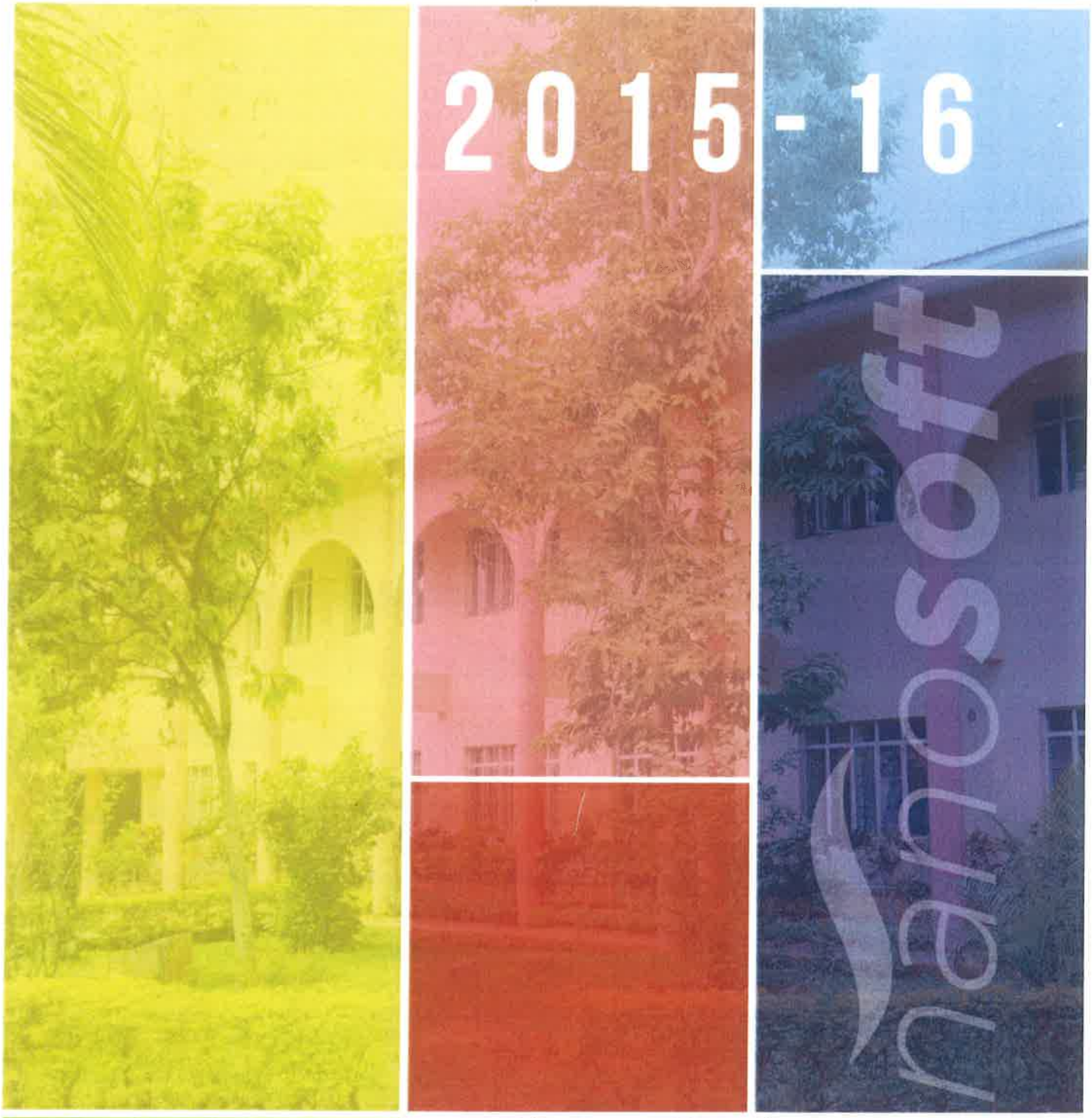


वार्षिक रिपोर्ट
ANNUAL REPORT

CeNS

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केंद्र
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत संस्था
CENTRE FOR NANO AND SOFT MATTER SCIENCES
Autonomous Institute under the Dept. of Science and Technology, Govt. of India

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र

बेंगलूरु

वार्षिक रिपोर्ट

2015 – 2016

शासी परिषद्

अध्यक्ष
भारत रत्न प्रोफेसर सी. एन. आर. राव, एफ.आर.एस.
राष्ट्रीय अनुसंधान प्रोफेसर एवं
मानद अध्यक्ष एवं
लैनस पौलिंग अनुसंधान प्रोफेसर,
जवाहरलाल उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र
जक्कूर
बेंगलूरु – 560 064

प्रो. आशुतोष शर्मा — **सदस्य**
सचिव, भारत सरकार
विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग
प्रौद्योगिकी भवन,
नई मेहरौली रोड़
नई दिल्ली – 110 016

श्री जे.बी.महापात्रा — **सदस्य**
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार
विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग
प्रौद्योगिकी भवन
नई मेहरौली रोड़
नई दिल्ली – 110 016

प्रो. आर नरसिम्हा एफआरएस — **सदस्य**
डीएसटी विज्ञान-का-वर्ष प्रोफेसर
जवाहरलाल नेहरु उन्नत अनुसंधान केंद्र
जक्कूर
बेंगलूरु - 560 064

प्रो. एन.कुमार — **सदस्य**
एमिरेटिस प्रोफेसर
रामन अनुसंधान संस्थान
सदाशिवनगर
बेंगलूरु - 560 080

प्रो.ए.के.सूद, एफ.आर.एस. — **सदस्य**
प्रोफेसर
भौतिकी विभाग
भारतीय विज्ञान संस्थान
बेंगलूरु – 560 012

डॉ.ए.टी.कलघटगी — **सदस्य**
निदेशक (अनु व वि.)
भारत इलेक्ट्रानिक्स लि.
आउटर रिंग रोड़, नागवारा
बेंगलूरु - 560 045

प्रो. जी. यू.कुलकर्णी — **सदस्य सचिव**
निदेशक
नैनो तथा मृदु पदार्थ विज्ञान केंद्र
जालहल्ली
बेंगलूरु - 560 013

(प्रो.आशुतोष शर्मा के सचिव, डीएसटी के तौर पर कार्यभार ग्रहण करने के बाद एक रिक्ति देखी गई है)

अनुसंधान सलाहकार बोर्ड

1.	प्रोफेसर डी.डी.शर्मा भारतीय विज्ञान संस्थान	अध्यक्ष
2.	प्रोफेसर वी.रामगोपाल राव निदेशक, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान- दिल्ली	सदस्य
3.	प्रोफेसर एम.के.सन्याल साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान	सदस्य
4.	प्रोफेसर जार्ज के.थामस आई आई एस ई आर- तिरुवनंतपुरम	सदस्य
5.	प्रोफेसर अशोक के.गांगुली निदेशक, नैनो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान	सदस्य
6.	श्री चंद्रशेखर बी.नायर प्रधान एवं संस्थापक निदेशक, बिगटेक लैब्स	सदस्य
7.	प्रोफेसर जी. यू.कुलकर्णी निदेशक, नैनो एवं मृदु पदार्थ अनुसंधान केंद्र	संयोजक

वित्त समिति

1.	निदेशक, सीईएनएस	अध्यक्ष
2.	वित्तीय सलाहकार, डीएसटी, नई दिल्ली	सदस्य
3.	प्रो.के.एस.नारायण,जेएनसीएएसआर	सदस्य
4.	प्रो.एस.बी.कृपानिधि, भा.वि.सं.	सदस्य
5.	प्रशासनिक अधिकारी, सीईएनएस	आमंत्रिती

विषय-सूची

			पृष्ठ सं.
	प्राक्कथन		
1.	प्रस्तावना	.....	1
2.	प्रमुख वित्त-पोषित परियोजना	.....	1
3.	आरक्षण	.....	2
4.	राजभाषा	.....	2-3
5.	अनुसंधान एवं विकास संबंधी कार्यकलाप	.....	3-25
6.	सम्मान एवं पुरस्कार	.....	25
7.	प्रकाशन	.....	25-31
8.	आवेदित / प्रदत्त पेटंट	.....	31-32
9.	प्रौद्योगिकी अंतरण/ उद्यमी क्रियाकलाप	.....	32
10.	नए शैक्षणिक कार्यक्रम/ विकसित सामग्रियाँ	.....	32
11.	सृजित नई शोध सुविधाएँ/ अर्जित प्रधान उपस्कर	.....	33-34
12.	मानव संसाधन विकास	.....	35
13.	आयोजित सम्मेलन/ परिसंवाद/ संगोष्ठियाँ / कार्यशालाएँ	.....	35
14.	आगंतुकों विज्ञानियों द्वारा परिसंवाद तथा संगोष्ठियाँ	.....	36-37
15.	संकाय द्वारा अन्य संस्थाओं के शैक्षणिक क्रियाकलापों में प्रदत्त सहायता	.....	38-39
16.	हस्तलिपियों की समकक्षों द्वारा समीक्षा	.....	39
17.	बाहरी शोध परियोजनाएँ	.....	40
18.	संकाय द्वारा भारत/विदेशी दौरे	.....	41-43
19.	सीईएनएस में संकाय संगोष्ठियाँ	.....	43-44
20.	आअटरीच कार्यक्रम	.....	44-48
21.	शोध छात्रों तथा डाक्टरोत्तर अध्येताओं के शैक्षणिक क्रियाकलाप	.....	48-51
22.	सीईएनएस में घटनाएँ	.....	51-55
23.	विज्ञानियों और अनुसंधानकर्ताओं की सूची	.....	56-57
24.	प्रशासनिक स्टाफ	.....	57-58
25.	लेखों का लेखा परीक्षित विवरण		59-71

प्राक्कथन

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र (सीईएनएस) ने वर्तमान स्वरूप में अपने तृतीय वर्ष में पदार्पण किया है। मृदु पदार्थ सिद्धांतों से अंतर्गथित नैनोप्रौद्योगिकी में आंतरिक आविष्कारों का लक्ष्य परिस्थिति अनुगामी, श्रम-दक्षता संबंधी अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी की ओर अग्रसर होना है। नैनोप्रौद्योगिकी के केंद्र बिंदु होने के कारण, अंतरविषयों से निसृत अनुसंधान में विविधता सहज होती है; नैनो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में सीमा रहित संबंध स्थापित कर अंदर तक उतर सकता है। संक्षेप में, सीईएनएस नैनोप्रौद्योगिकी में आई पी उत्पादन एवं प्रौद्योगिकी प्राप्ति पर तीव्र जोर के साथ अनुसंधान एवं विकास की ओर मुक्त-विचार युक्त पहुँच स्थापित करता है। केंद्र ने ख्यात उद्योगों के साथ सहयोगात्मक क्रियाकलाप स्थापित किया है। आगामी वर्षों में वह नवीनतम ऊँचाइयों को प्राप्त करते हुए समाज की सेवा में निरत रहेगा।

स्कूली बच्चों के बीच विज्ञान को लोकप्रिय बनाने के उद्देश्य से, एक नवीन कार्यक्रम, विज्ञानी-विद्यार्थी विचार विनिमय (वी4), का प्रवर्तन किया गया है एवं पिछले एक वर्ष के दौरान कैम्पस के अंदर और बाहर अनेक वी4 सत्रों का आयोजन किया गया है। केंद्र ने विज्ञान अथवा इंजीनियरी में स्नातकोत्तर डिग्री के विद्यार्थियों के लाभार्थ एक प्रशिक्षण कार्यक्रम प्रारम्भ किया है, जिसका नाम है रिसर्च आउटरीच इनिशिएटिव (आरओआई)। नैनोविज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शोध कार्यक्रमों में, जिसकी परिणति पीएचडी में है, शनै: शनै: अधिक संख्या में विद्यार्थियों का नाम दर्ज हो रहा है।

प्रतिष्ठित विज्ञानी, प्रशासक तथा नीति निर्माता, विशेषतया भारत सरकार के नैनो नियोग द्वारा केंद्र को परामर्श प्रदान किया जा रहा है।

निदेशक

1. प्रस्तावना

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केंद्र (सीईएनएस) विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है एवं कर्नाटक की एक पंजीकृत वैज्ञानिक सोसाइटी है। डीएसटी केंद्र को नैनो तथा मृदु पदार्थ विज्ञानों में मौलिक तथा अनुप्रयुक्त शोध सम्पन्न करने के लिए सहायता अनुदान के तौर पर मूल समर्थन प्रदान करता है। सीईएनएस जालहल्ली, बेंगलूरु में स्थित है।

केंद्र सभी संगत व्याप्ति के पैमाने पर पदार्थ शोध में कार्यरत है। विशिष्टतया, वर्तमान क्रियाकलाप विविध धातु एवं अर्धचालक नैनो संरचनाएँ, तरल क्रिस्टल, जेल, झिल्लियाँ तथा संकर पदार्थों पर केंद्रित हैं। भारत तथा विदेश की अनेक संस्थाओं और उद्योग के साथ उसकी निकटस्थ परस्पर क्रियाएँ हैं। केंद्र जो पूर्व में तरल क्रिस्टल अनुसंधान केंद्र के नाम से जाना जाता था, की स्थापना प्रो.एस.चंद्रशेखर, एफ.आर.एस. द्वारा 1991 में की गई थी। यह 1995 में इलेक्ट्रानिकी विभाग, भारत सरकार के अधीन स्वायत्त संस्थान बना एवं 2003 में, डीएसटी के अधीन लाया गया। तदनंतर वर्ष 2010 में, उसका नाम मृदु पदार्थ अनुसंधान केंद्र में बदला गया। हाल ही में, केंद्र ने अनुसंधान क्रियाकलापों की व्याप्ति को और अधिक बढाया है ताकि नैनोविज्ञान और प्रौद्योगिकी को भी समाया जा सके, एवं अब यह नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केंद्र (सीईएनएस) से जाना जाता है। उसका मार्गदर्शन भारत सरकार का नैनो नियोग करता है।

प्रसरित जिम्मेदारी के साथ, केंद्र ने विज्ञान की वैश्विक उत्कृष्टता की तलाश में काम करने तथा हमारे देश की प्रगति के लिए देशी प्रौद्योगिकी को पोषित करने की अपनी संकल्पना को दोहराया है।

2. मूल निधिप्राप्त परियोजना

जबकि सूचना प्रौद्योगिकी विभाग ने प्रारम्भिक वर्षों में निधि उपलब्ध कराया, 2004 से केंद्र को डीएसटी से अनुदान प्राप्त हो रहा है। 12 वीं योजना दस्तावेज के अनुसार केंद्र द्वारा प्रस्तावित परिव्यय के वर्षवार ब्यौरे नीचे दिए गए हैं।

बारहवीं योजना दस्तावेज के मुताबिक प्रस्तावित परिव्यय (रुपए लाखों में)

2012-13	2013-14	2014-15	2015-16*	2016-17	कुल
1044.00 (विवि560.00)	1205.00 (विवि 540.00)	1393.00 (विवि 600.00)	1308.00 (विवि 460.00)	1610.00 (विवि 850.00)	6560.00 (विवि 3010.00)

* वर्ष 2015-16 के दौरान, डीएसटी द्वारा रु.800 लाखों के अनुदान का विमोचन किया गया।

3. आरक्षण

केंद्र भारत सरकार द्वारा समय समय पर जारी नियमों तथा आदेशों के मुताबिक आरक्षण और राजभाषा के संदर्भ में राष्ट्रीय नीति का अनुपालन करता है।

केंद्र में । अनु.जाति/अनु.जनजाति कर्मचारी ग्रुप सी के अंतर्गत कार्यरत है।

4. राजभाषा

4.1 हिन्दी दिवस

केंद्र ने 14 सितम्बर 2015 को हिन्दी दिवस मनाया। इस अवसर पर डॉ.सुलोचना एच.आई., सहायक प्रोफेसर (हिन्दी), के.एल.ई. कालेज, राजाजीनगर, बेंगलूरु ने "राष्ट्रभाषा हिन्दी का महत्व" पर भाषण दिया।

डॉ.सुलोचना एच.आई., सहायक प्रोफेसर (हिन्दी), के.एल.ई कॉलेज, राजाजीनगर, बेंगलूरु हिन्दी दिवस समारोह के अवसर पर व्याख्यान देते हुए।

4.2 हिन्दी कार्यशाला

केंद्र अपने स्टाफ के बीच प्रति माह के 15 को 'हिन्दी कार्यशाला' का आयोजन करता आ रहा है। साथ ही सीईएनएस में हिन्दी के प्रयोग को लोकप्रिय बनाने के लिए, प्रतिदिन "आज का शब्द" के अंतर्गत एक वैज्ञानिक शब्द को सूचना पट्ट पर प्रदर्शित किया जा रहा है।

5. शोध तथा विकासीय क्रियाकलाप

5.1 नई पीढी के पारदर्शी चालक

दृश्यत: पारदर्शी तथापि वैद्युतया चालक सामग्रियाँ अति विरल हैं। टिन डोपित इंडियम आक्साइड (ITO) प्रकाशिक इलेक्ट्रानिकी में पारम्परिक तौर पर प्रयुक्त सामग्री है, किंतु काफी महंगी है। वर्तमान आविष्कार की मदद से निर्मित पारदर्शी चालक, अदृश्य धातु मेश अनेक नवीन विशिष्टताओं के अलावा साध्य समाधानों को भी उपलब्ध कराते हैं।

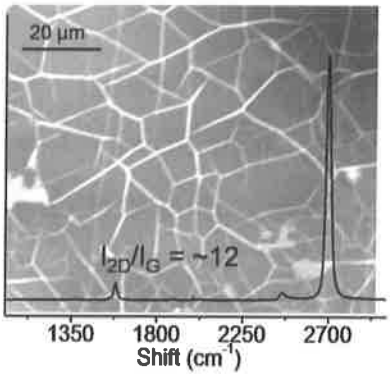
टेम्पलेट पर आधारित महीन धातु मेशों को बृहत् क्षेत्र पर आम अध:स्तर (काँच अथवा पीईटी) पर उच्च श्रेणी की समानता के साथ निर्मित किया जाता है। परिणामी पारदर्शी चालक, i2Ms, 90% तक का चालकत्व एवं अति निम्न शीट प्रतिरोध (~ कुछ ओम प्रति वर्ग) दर्शाते हैं। अनुप्रयोग के आधार पर Sn, Cu, Ag तथा Au को मिलाकर व्यापक तौर पर विविध धातुएँ संभव हैं।

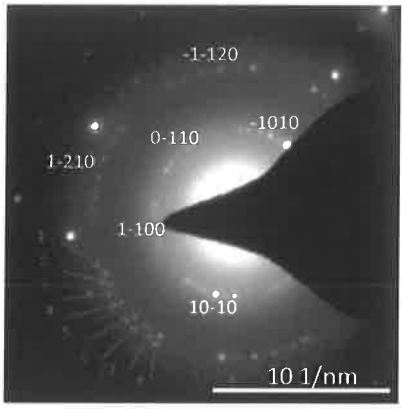
ITO को i2M से प्रतिस्थापित करते हुए अनेक प्रकाशइलेक्ट्रानिकी तथा प्रकाशवैद्युतीय युक्तियों का विन्यास किया गया है। इनमें शामिल हैं, टचस्क्रीन, डीफागिंग व डीफ्रांस्टिंग पैनल, कार्बनिक सौर सेल, तापक्रोमिक तथा वैद्युत क्रोमिक प्रदर्श व साथ ही उच्च तापमान पतली फिल्म तापक।

जाँचकर्ता: जी.यू.कुलकर्णी, के.डी.एम.राव, आशुतोष सिंह तथा इंद्रजित मंडल
सहकर्मी: रीतु गुप्ता, आईआईटी- जोधपुर; कृतिका,अंकुश, जवाहरलाल उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बेंगलूरु

5.2 मरोडित ग्रफीन स्टैक

वस्तुत: ग्रफीन के असाधारण गुणधर्म तब देखे जा सकते हैं, जब उसे किसी अध:स्तर प्रभाव से मुक्त निलंबित किया जाता है। इस कार्य में, एक नए प्रकार की बहुपरतीय ग्रफीन पद्धति को निर्मित किया गया है, जहाँ हर परत को टर्बोस्ट्रैटिकीय तौर पर वियुग्मित किया जाता है, जो निलम्बित ग्रफीन सदृश दीखता है, जबकि उसकी उच्च श्रेणी की 2डी क्रिस्टलीयता होती है।





चित्र 5.2.1: मरोडित ग्रफीन स्टैक जो झुर्रीदार नेटवर्क को दर्शा रहा है। रामन स्पेक्ट्रम भी दिखाया जा रहा है।

महत्वपूर्ण विशिष्टताएँ

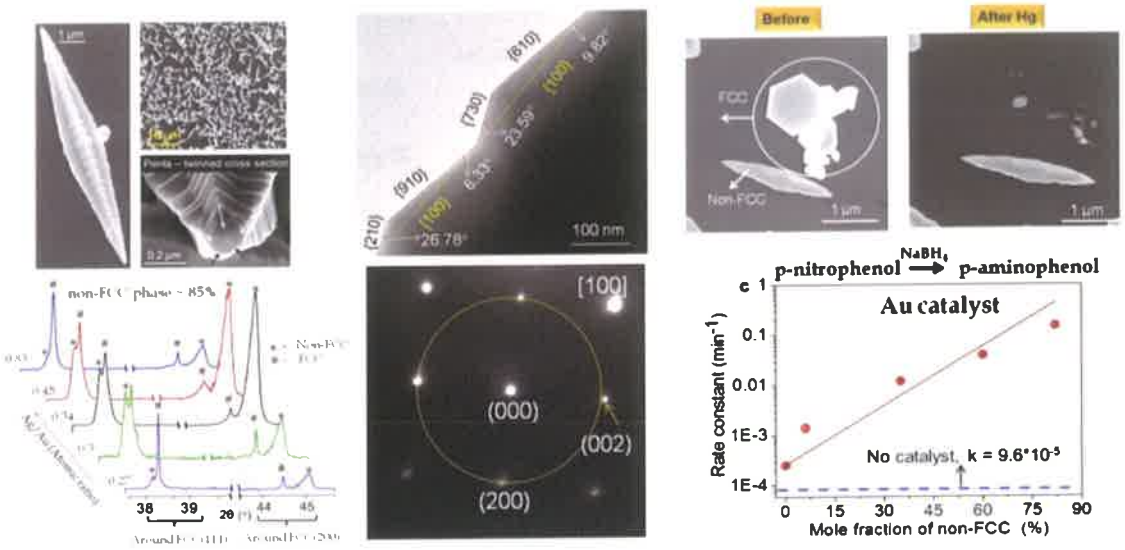
- mm^2 क्षेत्रों पर ~ 100 nm की स्थूलता युक्त ग्रफीन स्टैक
- दोष मुक्त परत: रामन स्पेक्ट्रा में डी बैण्ड नहीं, स्पष्ट ईडी बिंदुएँ
- झुर्रियों का नेटवर्क
- 3 - 28 डिग्रियों की श्रेणी में मरोड कोण
- 2D/G गहनता अनुपात, 2 – 14
- सी-अक्ष प्रतिरोध ~ समतल प्रतिरोध की तुलना में तीन क्रम उच्चतर
- सही तौर पर वियुग्मित स्टैक ~ निलम्बित ग्रफीन

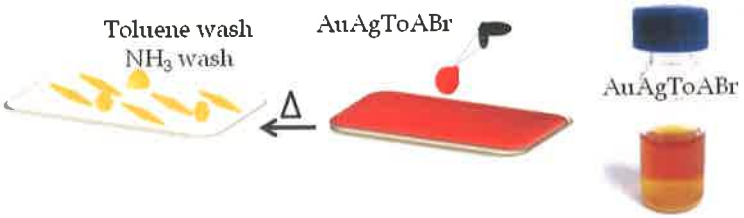
जाँचकर्ता: जी.यू.कुलकर्णी, सुनील वालिया तथा सुमन कुण्डु
सहकर्मी: चंद्रभास नारायण, उमेश मोगेरा, निखिता गुप्ता, जवाहरलाल उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बेंगलूरु

5.3 महानतम से महानतर: गैर-एफसीसी स्वर्ण क्रिस्टलाइट

नोबल धातुओं (उदा: Au,Ag,Pd तथा Pt) द्वारा अधिमानित क्युबिक जालीदार संरचना तापगतिकीय तौर पर अति स्थायी है। विदित है कि निम्नतर सममिति क्रिस्टल संरचनाएँ उच्च दाबों पर भी मुख-केंद्रित क्युबिक (एफसीसी) राशि के सापेक्ष स्थिरीकृत नहीं होतीं। अतएव इन धातुओं में संरचनात्मक रूपांतरण का प्रेक्षण मूलत: विचारोत्तेजक है तथा उनके अन्यथा उत्कृष्ट आचरण के सामंजस्य में प्राय: उपयोगी हो सकता है। इस दिशा में अद्यतन अन्वेषण नैनो क्रिस्टलों पर केंद्रित हैं, क्योंकि जब आमाप केवल कुछ नैनोमीटर हैं, तो लैटिस विरूपण के लिए आवश्यक

ऊर्जा सापेक्षतया निम्न है। क्रिस्टलाइट में संरचनात्मक रूपांतरण को बृहत् पैमाने पर जाल श्रांति को प्रवर्तित करते हुए उपलब्ध करना अपने आप में एक कठिनसाध्य कार्य है। इसे हमने वायु में धातु-कार्बनिक प्रीकर्सरों के थर्मोलिसिस युक्त एक सरल संश्लेषित पद्धति से धातु-कार्बनिक श्रांति के द्वारा प्रवर्तित नैनोनालीदार आकारिकी के स्थायीकरण के द्वारा Au के मामले में उपलब्ध किया है।





चित्र 5.3.1: AuAgToABr: Au^{3+} एवं Ag^{+} टोल्यीन में टेट्राआक्टिल अम्मोनियम ब्रोमाइड से स्थायीकृत

महत्वपूर्ण विशिष्टताएँ

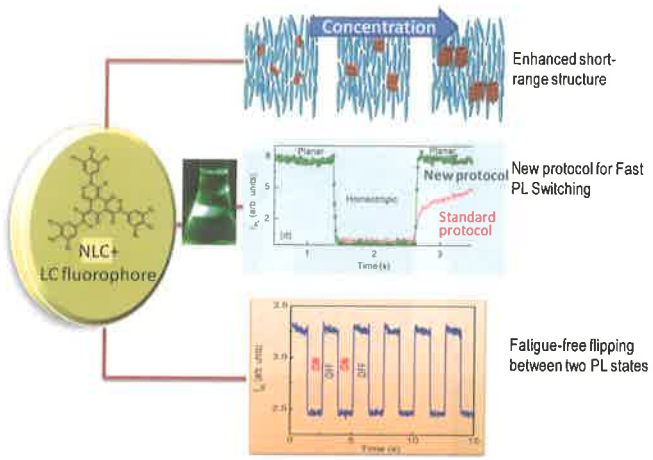
- आकारिकी: पेंटा-मरोडित नोकों युक्त द्विपिरामिडल टेपरित तथा नालीदार क्रिस्टलाइट
- ~ 85% तक गैर-एफसीसी प्रावस्थाएँ (तनु-केंद्रित चतुष्कोणीय तथा तनु-केंद्रित आर्थोहोम्बिक यूनिट सेल)
- असामान्य स्थायित्व : 700 °C के आसपास ही परम्परागत एफसीसी में संरचनात्मक रूपांतरण
- असामान्य उच्च सूचकांक के नैनोखण्ड
- असाधारण उत्प्रेरक क्रियाकलाप
- आक्वा रीगिया तथा पारा में स्थायी

जाँचकर्ता: जी.यू.कुलकर्णी, एस.कार्तिकेय
सहकर्मी: जी.मेटटाला, सी.सौ, जवाहरलाल उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बेंगलूरु

5.4 नई क्रियाविधि के साथ दो क्रमों की मात्रा में तीव्रतर प्रकाशप्रतिदीप्ति स्विचन

प्रकाश प्रतिदीप्त (पीएल) प्रणाली जिसमें लघुअक्ष प्रतिदीप्त डोपेंट सहित दीर्घाक्ष नेमेटिक आतिथेय होता है, जिसका स्विचन दो-आवृत्ति योजना के प्रयोग से प्रकाशप्रतिदीप्ति के दो विषमदैशिक मानों के बीच त्वरित गतियों में

किया जा सकता है, को पेश किया गया है। प्रयुक्त अपूर्व क्रियाविधि, अपेक्षित उच्चतर विपर्यास को दर्शाते हुए, पताभिगमन की मानक पद्धति से दो-श्रेणी के क्रम में स्विचन करती है तथा श्रांति-मुक्त है। प्रयुक्त क्रियाविधि को सामान्यीकृत किया जा सकता है एवं अपेक्षित पीएल तरंग दैर्घ्य को पहुँचने के लिए विभिन्न फ्लूरोफोरों को अपनाती है।

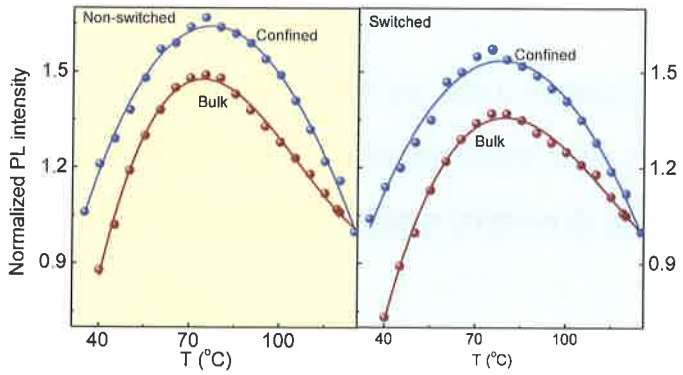


संरचनात्मक डाटा से हम दर्शाते हैं कि जैसे ही सपाट अंश बढाया जाता है, नेमेटिक प्रावस्था में लघु अनुक्रम की व्याप्ति एवं प्रकृति मानक नेमेटिक से स्थानीय स्तम्भीय प्रकारवाले में बदलती है।

जाँचकर्ता: एस.कृष्ण प्रसाद, पी.लक्ष्मी माधुरी, डी.एस.शंकर राव, सी.वी.यलमग्गड
सहकर्मी: ए.एस.अचलकुमार, आई आई टी, गुवहाती

5.5 परिमिति के द्वारा प्रकाशप्रतिदीप्ति की वृद्धि

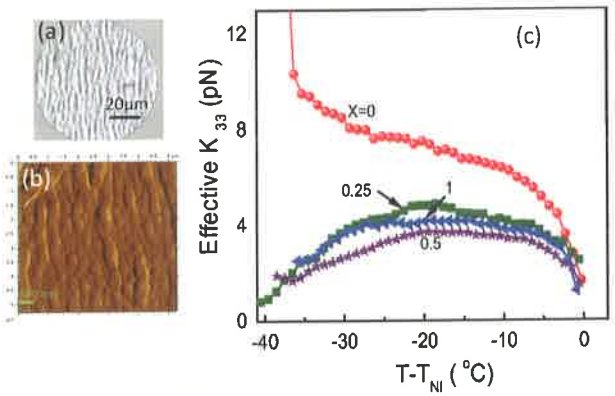
त्वरित प्रकाशप्रतिदीप्ति स्विचन प्रणालियों की हमारी तलाश में एक अतिरिक्त आयाम के तौर पर हमने एक सामग्री की जाँच की है, जिसका लक्ष्य अपेक्षित गुणधर्म युक्त स्व-समर्थित झिल्लियों को प्राप्त करना है। माध्यम में यादृच्छिक तौर पर प्रसरित ऐसे नैनोकणों के बीच हैड्रोजन-बंध संबंध के सृजन से इसे प्राप्त किया गया है। आतिथेय संरचना के प्राकृतिक दैर्घ्य माप पर आतिथेय अणुओं युक्त परिणामी भंगुर नेटवर्क ज्यामितीय प्रतिबंध लगाता है। आश्चर्यजनक विशिष्टता यह है कि फील्ड-आन (स्विच्ड) एवं फील्ड-आफ (गैर-स्विच्ड) दोनों स्थितियों में ज्यामितीय प्रतिबंध उच्चतर उत्सर्जन पेश करता है। संभव व्याख्या यह है कि हैड्रोजन-बंध गुणधर्म के कारण नैनोकण पद्धति को मृदु जेल भी बना देते हैं, जिस विशिष्टता के कारण माध्यम में तापीय उच्चावचन घटते हैं, तथा उत्सर्जन बढते हैं।



जाँचकर्ता: एस.कृष्ण प्रसाद, पी.लक्ष्मी माधुरी, डी.एस.शंकर राव, सी.वी.यलमग्गड
सहकर्मी: ए.एस.अचलकुमार, आई आई टी, गुवहाती

5.6 पालीमर-स्थिरीकृत बंकित-क्रोड नेमेटिक तरल क्रिस्टल में फ्रांक प्रत्यास्थ अचरों पर आभासी सतहों का असर

फ्रीडरिक्स्ज़ रूपांतरण की देहलीज वोल्टता, फ्रांक प्रत्यास्थ अचर, स्विचन गति तथा घूर्णी श्यानता पर पालीमर नेटवर्क के असर की जाँच पालीमर-स्थिरीकृत बंकित-क्रोड नेमेटिक तरल क्रिस्टल (पी एस बी एल सी) में भिन्न भिन्न पालीमर संकेंद्रणों में किया गया। ये पालीमर नेटवर्क परिमित स्थिरण ऊर्जा के साथ आभासी सतह रूपित करते हैं। ये अध्ययन नेमेटिक आतिथेय के तौर पर केलेमिटिक तरल क्रिस्टल के सादृश्य अध्ययनों की तुलना में अनेक अंतरों को पेश करते हैं। उदाहरणार्थ, पालीमर अंश को बदलने पर देहलीज वोल्टता प्रारम्भ में घटती है, किंतु एक क्रांतिक संकेंद्रण के ऊपर तीव्र बढोत्तरी दर्शाती है। एक और समान विशिष्टता- बढने से पूर्व न्यूनतम की प्राप्ति- बंकित प्रत्यास्थ अचर के लिए देखा जाता है, जो 2.5 भार % के पालीमर अंश के लिए मात्रा के क्रम में बढता है। इसके विपरीत, स्प्ले प्रत्यास्थ अचर का एकरसीय परिवर्तन होता है, यद्यपि समग्र वृद्धि बंकित प्रत्यास्थ



चित्र. 5.6.1: पालीमर स्थिरीकृत बंकित-क्रोड तरल क्रिस्टल के प्रकाशिक (ए) और परमाण्विक बल (बी) सूक्ष्मदर्शिकी बिम्ब। (सी) पालीमर (वक्रों के सामने अंकों के तौर पर सूचित) के निम्न संकेंद्रणों पर फ्रांक बंकित प्रत्यास्थ अचर के तापीय परिवर्तन जो सम्मिश्रों के कान्वेक्स आचरण को पेश कर रहे हैं ($X \neq 0$).

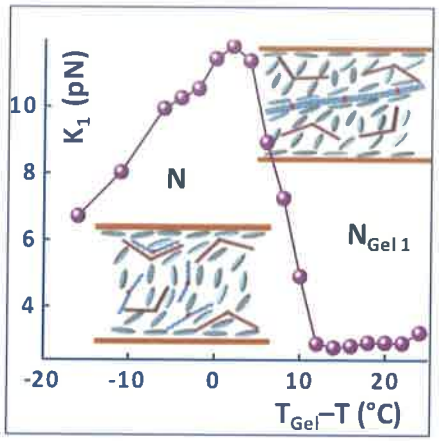
अचर से तुल्य हो। क्रांतिक संकेंद्रण पर आचरण परिवर्तन स्विचन काल के लिए तथा संबद्ध घूर्णी श्यानता के लिए भी देखा गया है। पालीमर की उपस्थिति बंकित प्रत्यास्थ अचर की तापीय निर्भरता में आकार परिवर्तन भी लाती है। यहाँ देखी गई नई विशिष्टताओं को हम प्रकाशिक तथा परमाण्विक बल सूक्ष्मदर्शिकी से प्राप्त बिम्बों के आधार पर स्पष्ट करते हैं।

जाँचकर्ता: पी.लक्ष्मी माधुरी, उमा एस.हिरेमठ, सी.वी.यलमग्गड, के.प्रिया माधुरी एवं एस.कृष्ण प्रसाद

5.7 केलेमिटिक-बंकित-क्रोड नेमेटिक सम्मिश्रों के अशक्त जेलों में लघुकृत ढलान दृढीकरण

केलेमिटिक तथा बंकित-क्रोड नेमेटिक अणुओं के सम्मिश्र जो नेमेटिक से नेमेटिक-जेल रूपांतरण पर्शाते हैं, की जाँच तापीय, वैद्युत, एक्स किरण तथा यांत्रिक अन्वेषणों से की गई है। फ्रांक प्रत्यास्थआचरण पर केंद्रित करता हुआ अध्ययन आश्चर्यजनक निष्कर्ष प्रकट करता है कि देहलीज वोल्टता का तापीय आचरण एवं आश्रित ढलान प्रत्यास्थ अचर (K11) तापमान क्षेत्रों में उल्लेखनीय रूप से भिन्न भिन्न हैं, जिन्हें अशक्त और सशक्त जेलों के तौर

पर पहचाना गया है(चित्र 5.7.1.)। पूर्ववर्ती जेल में, पैरामीटर उच्च तापमान तरल नेमेटिक से पर्याप्त लघुतर मानों को दर्शाते हैं। यह प्रभाव K11 की क्रम पैरामीटर नियंत्रित वृद्धि को रद्द करने के लिए काफी है, और यह विशिष्टता निम्न देहलीज प्रकाशिक युक्तियों के दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण है। एक्स आर डी अध्ययन दर्शाते हैं कि जेल का यांत्रिक बल जेल फाइबरों के अनुक्रम की प्रकृति से नियंत्रित हैं:अशक्त जेल में प्लैस्टिक क्रिस्टलैन तथा सशक्त



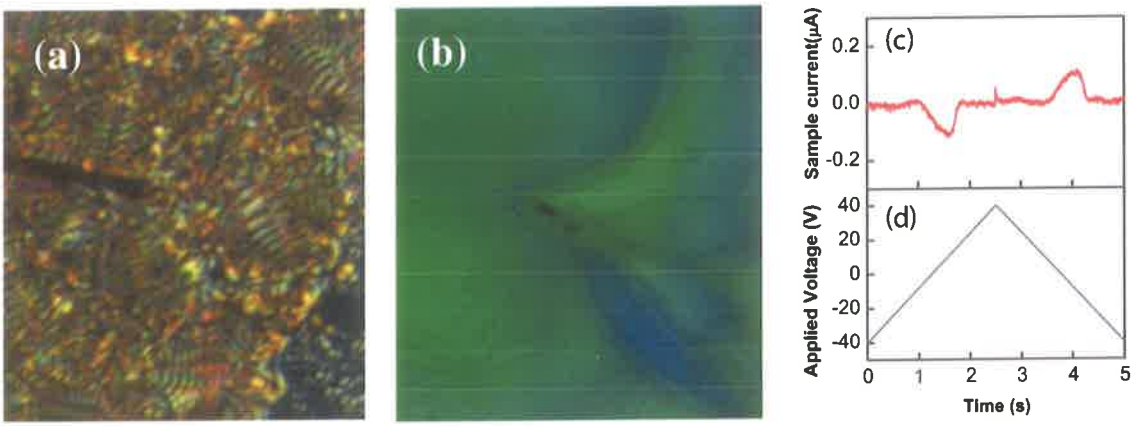
चित्र 5.7.1 : केलेमिटिक- बंकित क्रोड नेमेटिक सम्मिश्र जलेशन पर न्यूनीकृत तथा तापमान-स्वतंत्र ढलान प्रत्यास्थ अचर को दर्शाते हुए।

जेल में वस्तुत: क्रिस्टलैन। हमारा विचार है कि दो जेल प्रावस्थाओं में विभिन्न प्रत्यास्थ आचरण फाइबरों की प्रकृति के कारण है: दोनों जेलों में वे अनम्य हैं किंतु अशक्त जेल में अंतर-फाइबर परस्पर क्रिया कमजोर है, जिससे ढलान प्रत्यास्थ अचर निम्न हो सकता है। एक्स किरण तथा रियालाजीय डाटा से फाइबरों के अभिलक्षणन को समर्थन मिलता है।

जाँचकर्ता: एस. विमला, गीता जी.नायर, एस.कृष्ण प्रसाद, बी.एन.वीरभद्रस्वामी तथा उमा एस.हिरेमठ

5.8 कोलेस्ट्राल से उत्पन्न अतिआण्विक अ-सममित डाइमर: तापीय, संरचनात्मक तथा वैद्युत गुणधर्मों की जाँच

डाइमरिक अतिआणुओं की श्रृंखला, जिसकी दोनों अंतर- तथा आंतरिक-आण्विक एच-बंध हैं, को 4-(एन-आल्काक्सि)बेंज़ोहैड्रज़ैड, 3,4-बिस (एन-डीसैलाक्सि) बेंज़ोहैड्रज़ैड तथा 3,4,5-ट्रिस(एन-डीसैलाक्सि) बेंज़ोहैड्रज़ैड के साथ कोलेस्टरिल ω-(3-हैड्राक्सि-4-फार्मिलफेन-आक्सि)आल्कनेट के प्रयोग से निर्मित किया गया है। प्रकाशिक सूक्ष्मदर्शिकी के साथ तापीय जाँच (चित्र 5.8.1 (ए) तथा (बी)) एवं एक्स आर डी किरल स्मेक्टिक तरल क्रिस्टलीय प्रावस्थाओं की उपस्थिति को दर्शाती है। किरल स्मेक्टिक सी प्रावस्था में सम्पन्न वैद्युत अध्ययनों ने फेरोवैद्युत अनुक्रिया (चित्र 5.8.1 (सी)) दर्शाया है जहाँ तत्क्षण ध्रुवीकरण की मात्रा 50 nC/cm2 है। ध्रुवीकरण की लघु मात्रा का कारण कोलेस्ट्राल युनिट से अन्य मेसोजेनों की ओर किरालिटि का अशक्त अंतर-आण्विक अंतरण माना जाता है। अमुक परत के अंदर अनम्य आण्विक संबंध भी, जो H-बंध के कारण उत्पन्न है, अनुप्रयुक्त क्षेत्र की कमजोर अनुक्रिया का कारण हो सकता है। अध्ययन का महत्वपूर्ण अंश है, ~ 90 K की व्यापक तापीय श्रेणी पर फेरोवैद्युत प्रावस्था की उपस्थिति है। आगे, सूक्ष्मदर्शिकी बिम्ब दर्शाते हैं कि फेरोवैद्युत प्रावस्था जब समदैशिक तौर पर (चित्र



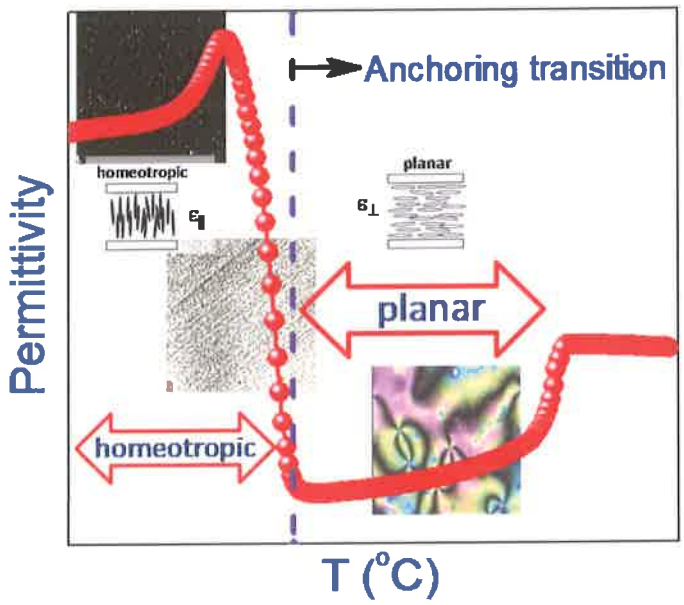
चित्र 5.8.1: किरल स्मेक्टिक सी प्रावस्था के लिए निम्नों में ध्रुवीकरण सूक्ष्मदर्शिकी बिम्ब (ए) अनकिरलीकरण रेखाओं को दर्शाती समक्षेत्र ज्यामिति (बी) प्रसरित प्रकाश के चुनिंदे प्रतिबिम्ब को दर्शाती समदैशिक ज्यामिति (सी) निम्न के अनुप्रयोग पर किरल स्मेक्टिक सी प्रावस्था में डाइमर के लिए प्राप्त फेरोवैद्युत स्विचन धारा अनुक्रिया (डी) त्रिकोणीय-तरंग क्षेत्र, 40 V, 1 Hz.

5.8.1(बी)) लगाई जाती है, तो अंतर्निवेशित कुण्डलित संरचनाओं की उपस्थिति के कारण दृश्य तरंगदैर्घ्य में प्रकाश को चुनिंदा तौर पर प्रतिबिम्बित करती है। अतएव इन सामग्रियों का प्रकाशिक कोल्लिमेटर, ध्रुवीकरण-परिवर्तक फिल्म आदि जैसी प्रकाशिक युक्तियों में संभाव्य उपयोग।

जाँचकर्ता: उमा एस.हिरेमठ, गीता जी.नायर तथा डी.एस.शंकर राव

5.9 केलेमिटिक-डिस्काटिक सम्मिश्रों में लघु श्रेणी अनुक्रम से प्रवर्तित स्थिरक रूपांतरण

प्रचालन की अपेक्षित तापमान श्रेणी में अंतरापृष्ठों पर नेमेटिक तरल क्रिस्टलों (एन एल सी) का स्थिरीकरण एल सी साधनों के लिए महत्वपूर्ण है। स्थिरक ऊर्जा में परिवर्तन के कारण कुछ मामलों में स्थिरण की दिशा में परिवर्तन



चित्र 5.9.1: मिश्रण में एएनटी का आरेखीय निरूपण जिसने आतिथेय छड सदृश अणु में अतिथि डिस्क आकार का अणु निर्मित किया। ध्रुवीकारक सूक्ष्मदर्शिकी बनावट घटते तापमान के साथ साथ प्रारम्भिक समक्षेत्रीय विन्यास से समदैशिक अभिविन्यास में बदलता है, जिस तापमान पर यह परिवर्तन देखा जाता है, वह स्थिरीकरण रूपांतरण तापमान कहलाता है, व इस बिंदु पर बनावट श्वेत श्यामातर स्केल बनती है। डाटा-बिंदु (भरे वृत्त-लाल) निर्देशक के समक्षेत्रीय/समदैशिक विन्यास में तापमान के न्यूनतम/अधिकतम होने के साथ परावैद्युत अचर (ε) परिवर्तन दर्शाते हैं।

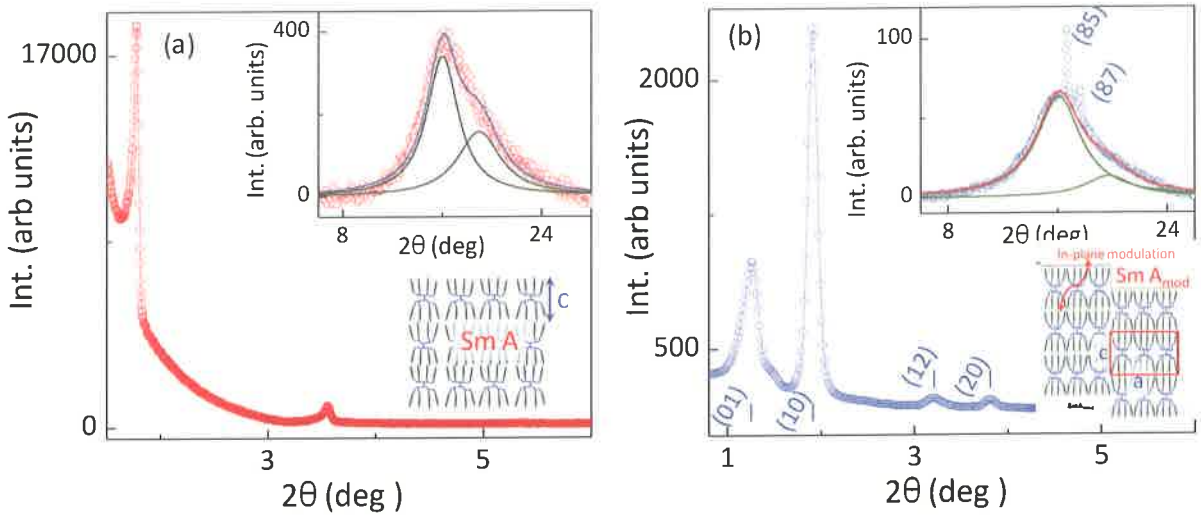
उत्पन्न होता है, जो स्थिरक रूपांतरण (ए एन टी) कहलाता है।

हमने संरचनात्मक तौर पर असमान अणुओं से निर्मित सम्मिश्रों में, जैसे, छड सदृश आतिथेय अणु में डिस्क सदृश डोपंट, नूतन एएनटी का वीक्षण किया है। इस सतह रूपांतरण का कारण माना जाता है, सतह पर समतल स्थिरीकरण के बीच नाजुक परस्पर क्रिया, तथा उपस्तर समायोजक बलों से लगे छड-सदृश अणुओं की सहायता में, एवं डिस्काटिक अणुओं के अभिविन्यास की प्रवृत्ति कि उपस्तर के लम्बवत् अपने लघु अक्ष को रखती हैं। एक्स किरण विवर्तन प्रयोग ने अनावरित किया है कि डिस्काटिक अंश को बढाने से लघु श्रेणी अनुक्रम निर्मित होता है, जो वीक्षित एएनटी का संचालन करता है, जिसका तापमान डिस्काटिक डोपेंट के संकेंद्रण पर तीव्रतया निर्भर है। प्रणाली पर जलस्थैतिक दाब को लगाने पर, लघु दूरी निर्मिति की प्रवृत्ति घट जाती है तथा तापमान परिसर बढाती है, जिस पर समतलीय अभिविन्यास को बनाए रखा जाता है। इन मापनों के कारण हम तापमान-संकेंद्रण तथा तापमान-दाब समक्षेत्र में स्थिरण अंतरण के प्रावस्था आरेख का नक्षा बनाने में सक्षम रहे हैं। यह कार्य इसलिए महत्वपूर्ण है कि स्थिरण अंतरण तथा सहगामी बैरफ्रिंज परिवर्तन का, जैवसंसूचन का सामर्थ्य है।

जाँचकर्ता: श्रीविद्या पार्थसारथी, डी.एस.शंकर राव तथा एस.कृष्ण प्रसाद
सहकर्मी: एच.के.सिंह, बी.सिंह, रसायन विभाग (उन्नत अध्ययन केंद्र), विज्ञान संकाय, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी

5.10 पाली (ईथाईल अथवा प्रापिल ईथर इमैन) डेंड्राइमरों में समक्षेत्र स्थित व्यवस्थित स्मेक्टिक स्र बनाम स्मेक्टिक A लैमेल्लार संरचनाएँ

प्रत्येक युग्म की परिधियों पर 4 अथवा 8 कोलेस्टरिल एस्टरों से संशोधित पाली (ईथाईल ईथर इमैन) तथा पाली (प्रापिल ईथर इमैन) डेंड्राइमर युग्मों पर, विस्तृत ध्रुवीकरण प्रकाशिक अध्ययन एवं एक्स किरण विवर्तन अध्ययनों को सम्पन्न किया गया है। अध्ययनों से स्पष्ट हुआ है कि उनकी परिधियों पर सहसंयोजकता से युग्मित मेसोजेनिक मोइटीसों की संख्या को बिना बदले डेंड्राइमर को गठित करनेवाले संयोजकों के द्वारा जब डेंड्राइटिक क्रोड के आमाप को संशोधित किया जाता है, तो परिवर्तन नजर आता है। प्रथम पीढी का डेंड्राइमर इथर संयोजक समूह के साथ युग्मित होता है और प्रथम एवं द्वितीय पीढी प्रापिल-संयोजक डेंड्राइमरों ने मध्यप्रावस्था में अणुओं की लैमेल्लार व्यवस्था दिखाई, जो केंद्रीय शंखवकार पंखा आकार के विन्यास से समर्थित है व जो उसके स्मेक्टिक ए प्रावस्था के होने की पुष्टि की। ये अणु खुली कुण्डलाकार अथवा लम्बाकार संरचनाओं को चुनती हैं, जिनमें परिधीय कोलेस्टरिल मोइटीस डेंड्राइटिक क्रोड के ऊपर अथवा नीचे रहती हैं। ईथर संयोजन समूह की द्वितीय पीढी डेंड्रैमर जोडी ने निम्न कोण क्षेत्र में बहु शिखर दर्शाई जिसे 2-विमायुक्त आयताकार जाल के साथ सूचीबद्ध किया जा सकता है। वह अध्यारोपित समक्षेत्र व्यवस्थापन युक्त परतदार संरचना को दर्शाता है, जिसकी लम्बाई आयताकार कालम चौडाई के अनुरूप है। इस प्रावस्था को समक्षेत्र व्यवस्थित स्मेक्टिक ए प्रावस्था माना जाता है।



चित्र 5.10.1: एक्स-किरण विवर्तन प्रोफाइल: (ए) 90 °C पर प्रोपिल संयोजक समूह युक्त प्रथम पीढी का लघु कोण एक्स आर डी; (बी) 60 °C पर ईथाईल संयोजक समूह युक्त द्वितीय पीढी डेंड्राइमर। व्यापक कोण क्षेत्र में डाटा इनसेटों में दर्शाया गया है; यह डाटा दो लोरेंट्ज़ियनों (ठोस लाल रेखा) की जोड के समतुल्य था। परवर्ती क्षारीय क्षेत्र के तरल-सदृश अनुक्रम के लिए विशिष्ट मूल्य है, तथा लैमेल्लार तरल क्रिस्टलीय संरचनाओं की आम विशिष्टता है। 0.55 nm अंतराल युक्त निम्नतर कोण शिखर, स्थूल कोलेस्ट्राल यूनिटों के पैकिंग के कारण उत्पन्न हुआ होगा। साथ ही चित्र में Sm A व Sm A_{mod} प्रावस्था में आण्विक व्यवस्थापन को निरूपित करते प्रस्तावित मॉडल दर्शाए गए हैं।

जाँचकर्ता: डी.एस.शंकर राव तथा एस.कृष्ण प्रसाद
सहकर्मी: पी.कुमार तथा एन.जयराम, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूरु

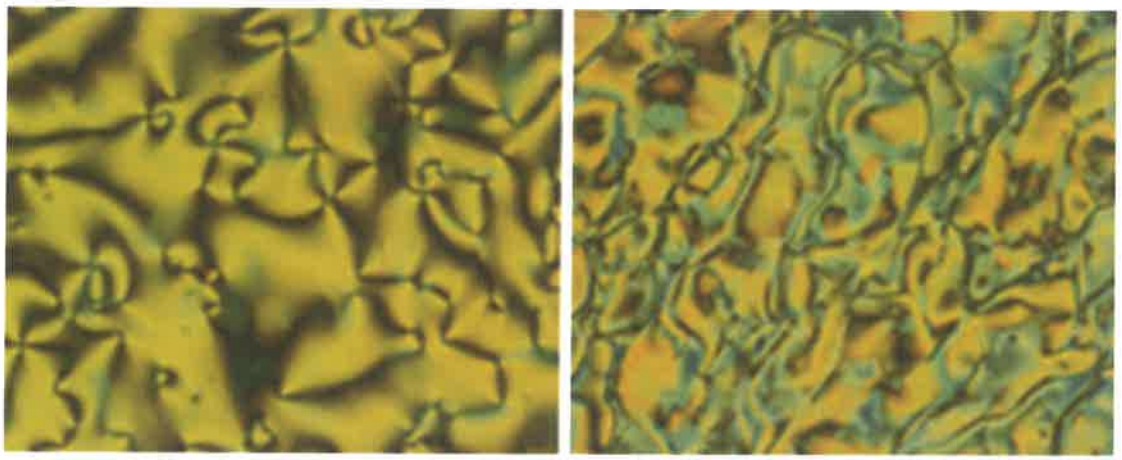
5.11 हॉकी - छडी आकार के azo सम्मिश्र

चूँकि तरल क्रिस्टलीय सम्मिश्रों में आण्विक शिल्प की महत्वपूर्ण भूमिका है, मेसोजेन का अभिकल्प, जैसे विभिन्न क्रोडों, संयोजन समूहों तथा अंतक प्रतिस्थापियों का चयन, रसायनज्ञ के लिए एक चुनौति है। अतएव, विभिन्न प्रकार के सम्मिश्रों के संरचना-गुणधर्म संबंध का अध्ययन काफी रोचक है।

हमारे साहित्य सर्वेक्षण ने प्रकट किया कि azo प्रतिस्थापित हॅाकी-छडी मध्यजेन की जानकारी कम ही है। ऐसे सम्मिश्र अपने प्रकाश-स्विचन गुणधर्मों के कारण महत्वपूर्ण बनते हैं। अतएव, इस वर्तमान अध्ययन में हमने अनेक azo प्रतिस्थापित हॅाकी-छडी सम्मिश्रों की जाँच विभिन्न प्रकार के संयोजन समूहों के संदर्भ में उनकी संरचना-गुणधर्म संबंध एवं उनके संयोजन की दिशा के अध्ययन के उद्देश्य से की। नए संश्लेषित सम्मिश्रों का अभिलक्षणन रसायनिक स्पेक्ट्रममापी की सहायता से किया गया एवं उनके मध्यआकारिकी गुणधर्मों की जाँच ध्रुवीकरण प्रकाशिक सूक्ष्मदर्शिकी, विभेदी स्कैनिंग कैलोरीमेट्री एवं एक्स-किरण विवर्तन अध्ययनों की मदद से की गई। उन्होंने विभिन्न प्रकार की मध्यप्रावस्थाओं को प्रकट किया, जैसे नेमेटिक, स्मेक्टिक ए, एंटीक्लिनिक स्मेक्टिक सी

(SmC_a), B_1 आदि। दिलचस्प बात है कि, सम्मिश्रों में से एक में, दो पालीमार्फिक आनत स्मेक्टिक प्रावस्थाओं, यथा SmC_s और SmC_a की उपस्थिति देखी गई।

प्रायोगिक प्रेक्षणों से हमने पता किया कि, केवल पाँच फिनाईल वलयों युक्त सम्मिश्र ही मध्यजीनिक हैं। बंकित-क्रोड azo सम्मिश्रों के मामले में हमारे पूर्व के प्रेक्षणों की अपेक्षा, अगर –N=N- संयोजन सीधा केंद्रीय फिनाईल वलय से संयोजित है, तो सम्मिश्र गैर-मध्यजीनिक हैं। हमारी जाँचों से स्पष्ट है कि संयोजन समूहों के विभिन्न प्रकारों की अपेक्षा संयोजन समूहों की दिशा के प्रभाव का प्रधान असर मेसोमार्फिक गुणधर्मों पर पडता है। यह बंकित-क्रोड azo सम्मिश्रों के मामले में हमारे पूर्व के निष्कर्षों के अनुरूप है। दिलचस्प बात है कि, नेमेटिक मध्यप्रावस्थाओं की श्लैरेन बनावट में केवल 2-ब्रश डिस्क्लिनेशन देखे गए तथा इस मध्यप्रावस्था में प्राप्त किया गया डी-मूल्य वास्तविक आण्विक दैर्घ्य से काफी कम था। ज्ञात हुआ कि ये सम्मिश्र प्रकाश-संवेदी हैं।



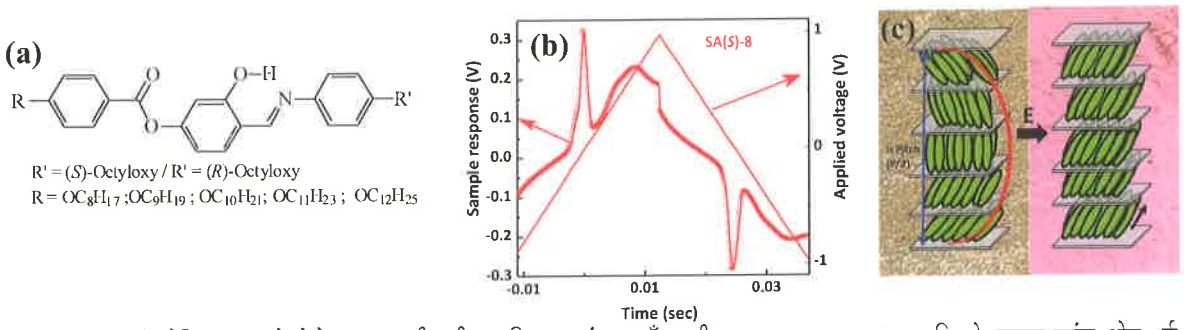
(ए) SmC_a (122°C) (बी) SmC_s (110°C)

जाँचकर्ता: वीणा प्रसाद, मोनिका एम. तथा नागवेणी एन.जी.

5.12 सालिसैलाल्डिमीन क्रोड से निसृत स्थिर फेरोवैद्युत तरल क्रिस्टल

एनान्शियोमरों के पाँच युग्मों (चित्र 5.12.1ए) के रूप में, दस प्रकाशिक तौर पर सक्रिय मध्यजेनिक सम्मिश्रों को तैयार कर अभिलक्षणित किया गया। आण्विक अभिकल्प में विशेषतया सालिसैलाल्डिमीन-क्रोड को अपनाया गया ताकि फेरोवैद्युत गुणधर्म की साध्यता को अधिकतम बना सके और साथ ही इन नए डाइमरिक नमूनों को ताप एवं आर्द्रता के प्रति प्रतिरोध उपलब्ध करा सके। किरल मध्यजेन जो अनअध्यारोपनीय दर्पण प्रतिबिम्ब हैं, जो एनान्शियोमरों का युग्म रूपित करते हैं, को (*आर*)-आक्टिलाक्सि तथा (*एस*)-आक्टिलाक्सि पृच्छों से व्युत्पन्न किया गया। दूसरे छोर पर प्रतिस्थापित *n*-अल्काक्सि कडी की लम्बाई को *n*-आक्टिलाक्सि से *n*-डोडीसैलाक्सि में परिवर्तित किया गया है। इस परिवर्तन का प्रभाव मध्यजेनों के शोधन तापमानों पर पडता है; यथा, N*-I (शोधन) पारगमन तापमान अंतक पृच्छ की लम्बाई में वृद्धि के साथ घटता है; इस आचरण की व्याख्या अंतक पृच्छ की

लम्बाई में वृद्धि के साथ वर्धित आण्विक सुनम्यता के तौर पर किया जा सकता है। सभी मध्यजेन BP, N* तथा SmC* प्रावस्थाओं को प्रकट करते हुए एकसमान आचरण करते हैं, जिसका आशय है कि *n*-अल्काक्सि पृच्छ की लम्बाई में परिवर्तन का उनके एलसी आचरण पर कोई महत्वपूर्ण असर नहीं है। *n*-अल्काक्सि पृच्छ की लम्बाई को बढाने पर SmC* प्रावस्था की तापीय चौडाई बढती है। उल्लेखनीय तौर पर, SmC* प्रावस्था उच्च ध्रुवीकरण मूल्य (चित्र 5.12.1 बी-सी) युक्त फेरोवैद्युत स्विचन को प्रकट करती है। वृत्तीय डाईक्रोइस्म अध्ययन, N* तथा SmC* प्रावस्थाओं की कुण्डलीदार संरचना को पुष्ट करने के अलावा, प्रावस्था अंतरण के दौरान कुण्डली-चेतना के व्युत्क्रमण को प्रकट करने का काम करता है।



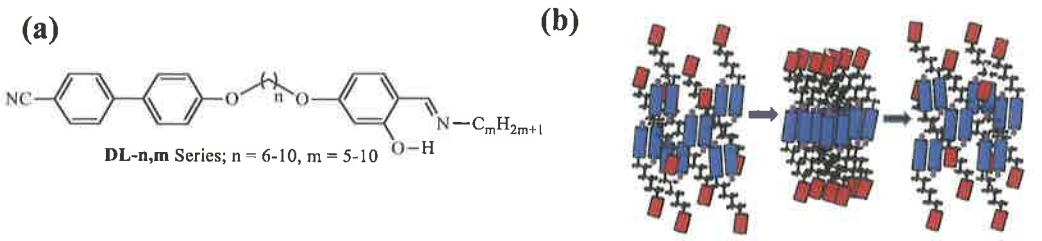
चित्र 5.12.1: संश्लेषित दस फेरोवैद्युत एलसी की आण्विक संरचनाएँ; (बी) SmC प्रावस्था पर त्रिकोणाकार-तरंग क्षेत्र (ई) के अनुप्रयोग पर प्राप्त धारा अनुक्रिया शिखर; (सी) वैद्युत क्षेत्र के अनुप्रयोग पर SmC* प्रावस्था के कुण्डल के अनलपेटन का आरेखीय निरूपण।*

जाँचकर्ता: बी.एन.वीरभद्रस्वामी, डी.एस.शंकर राव तथा सी.वी.यलमग्गड

5.13 सैआनोबाईफिनाईल-आधारित डाइमर सदृश मेसोजेनों में संरचना-गुणधर्म सहसंबंध

डाइमर-सदृश मेसोजेनों के परिवार की पाँच श्रृंखलाओं का संश्लेषण कर (चित्र 5.13.1ए) अभिलक्षणन किया गया। उनमें विभिन्न लम्बाई तथा समानता के सुनम्य (ओलिगोमीथाईलीन) अंतरक के द्वारा सहसंयोजकता से अंतरसंयोजित सैआनोबाईफिनाईल(मेसोजेनिक) तथा *N*-(*n*-आल्किल) सालिसैलाल्डिमीन (गैर-मेसोजेनिक) क्रोड निहित हैं। इन नई सामग्रियों के तापीय आचरण का अध्ययन ध्रुवीकृत प्रकाश सूक्ष्मदर्शिकी, विभेदी स्कैनिंग कैलोरीमेट्री तथा पाउडर एक्स-किरण विवर्तन की मदद से प्रधानतया किया गया। सम-कार्बन अंतरक युक्त मेसोजेन एनान्शियोट्रोपिक नेमेटिक (एन) और/अथवा स्मेक्टिक ए (SmA) प्रावस्था आचरण को प्रकट करते हैं। इसके विपरीत, दो कडियों के विषम-अंतरक युक्त सम्मिश्र कुछ मोटिफों को छोडकर, जो मध्यआकारिकी को प्रकट नहीं करते, मितस्थायी नेमेटिक प्रावस्था को प्रकट करते हैं। उल्लेखनीय तौर पर, आक्सिआक्टिलाक्सि-नानिलाक्सि तथा आक्सिडीसाईलाक्सि-नानिलाक्सि अंतरक-टर्मिनल कडी क्रमचय वाहक, दो सम-अंतरक मेसोजेनों ने, अंतर अंकीकृत स्मेक्टिक ए(SmA_d) के नीचे पुन:प्रवेशी नेमेटिक (N_{re}) प्रावस्था को दर्शाया, जो उच्च-तापमान नेमेटिक प्रावस्था के नीचे घटित होती है; अर्थात् इन सामग्रियों ने N-SmA_d-N_{re} प्रावस्था अनुक्रम दर्शाया (चित्र 5.13.1बी)। यह आचरण इस तथ्य के पूर्ण अनुरूप है कि प्रावस्था अनुक्रम विशेषतया सशक्त ध्रुवीय (-CN) समूह युक्त

मेसोजेनों द्वारा प्रकट किया गया है। इस आंशिक रूप से द्विपरतीय SmA (SmA_d) प्रावस्था का निर्माण, जहाँ परत अंतरण *(डी)* आण्विक दैर्घ्य से अधिक है, स्पष्टतया एक्सआरडी अध्ययनों से देखा गया है। N_{re} तथा SmA_d प्रावस्थाओं के निर्माण का मुख्य कारण प्रतिसमानांतर रीति से आण्विक युग्म का स्व-सम्मुच्चय हो सकता है, ताकि द्विध्रुवीय ऊर्जा योगदान को अल्पतम रख सके। महत्वपूर्ण तौर पर, जब अंतरक की समता को बदला जाता है तो, ये डाइमर सदृश मोतिफ स्पष्ट सम-विषम प्रभाव दर्शाते हैं, जो अंतरक की लम्बाई को बढाने पर बढते हैं। यह बताना अनावश्यक है कि सम्मिश्रों की वर्तमान श्रृंखला तरल क्रिस्टल डाइमरों-सा बर्ताव करती है और अत: इस दृष्टिकोण को पुष्ट करते हैं कि उन्हें एलसी डाइमरों के लिए संरचनात्मक प्रीकर्सर ही नहीं माना जा सकता, किंतु वे एलसी मोनोमरों एवं डाइमरों के बीच की रिक्ति के लिए सेतु का काम करते हैं।



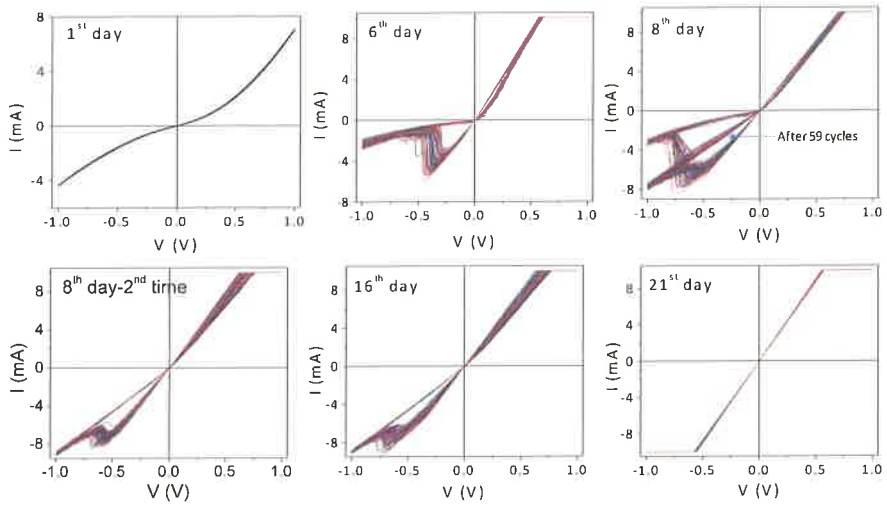
चित्र 5.13.1: डाइमर-सदृश एलसी की आण्विक संरचनाएँ तैयार; (बी) N-SmA_d-N_{re} प्रावस्था अनुक्रम का आरेखीय निरूपण

जाँचकर्ता: रश्मि प्रभु तथा सी.वी.यलमग्गड

5.14 धातु/ZnO/Pt युक्ति में प्रतिरोधी स्विचन के कालप्रभावन के असर

$Pt/TiO_2/SiO_2/Si$ पर RF मैग्नेट्रान स्पट्टरिंग का उपयोग कर ZnO पतली फिल्म का निक्षेपण किया गया। Ag/ZnO/Pt की युक्ति के लिए, शीर्ष सम्पर्क चालक रजत (Ag) चूर्ण से किया गया। स्विचन अभिलक्षणों को शीर्ष Ag सम्पर्क का बयास कर तथा नीचे की बिंदु को भूसम्पर्कित कर सम्पन्न किया गया। ZnO फिल्म पर नए शीर्ष सम्पर्क को लेकर कोई स्विचन आचरण नहीं देखा गया; *I-V* वक्र अरैखिक अर्धचालक आचरण दर्शाते हैं। हमने साधन को प्रयोगशाला परिसर में रखकर नियमित अंतरालों पर स्विचन आचरण का अध्ययन किया। दिलचस्प तौर पर, छठे दिन पर, हमने अनेक आवर्तनों के लिए स्थायी स्विचन सहित प्रतिरोधी स्विचन आचरण देखा। वही प्रतिरोधी स्विचन अभिलक्षण आठवें दिन तक पुन:उत्पन्न हो रहे थे। उल्लेखनीय तौर पर, आठवें दिन पर हमारे Ag/ZnO/Pt साधन के स्विचन अभिलक्षण 59 आवर्तनों के बाद बदले। निम्न प्रतिरोध एवं उच्च प्रतिरोध का अनुपात घटा है तथा स्विचन वोल्टता भी 0.5 V के ऊपर बढी। परवर्ती आचरण 20 दिनों तक चला। 21 वें दिन, हमने पूर्णतया रैखिक *I-V* वक्रों को, अनेक चक्रों तक, बिना स्विचन के देखा। यद्यपि स्विचन के प्रकटन तथा अप्रकटन के दिनों में अंतर थे, हम तत्समान कालप्रभावन असर को Ag तथा Al शीर्ष सम्पर्कों युक्त अनेक साधनों

में पुनरुत्पन्न कर सके। तथापि, प्रतिरोधी स्विचन वक्रों के लिए चालन आचरण ओमिक स्वभाव दर्शाता है, जो ZnO फिल्म के पार Ag तथा Pt इलेक्ट्रोडों के बीच तंतुमय चालन को सूचित करता है। हमारी ZnO फिल्मों की प्रकाशप्रतिदीप्ति दोषपूर्ण अवस्थाओं के कारण प्रबल दृश्य उत्सर्जन दिखाती है। अतएव, हमारा विश्वास है कि समय के साथ साथ Ag अंतरापृष्ठ पर AgO_x बनता है एवं AgO_x/ZnO प्राय: प्रतिरोधी स्विचन दिखाता है। कालक्रमेण, AgO_x का आक्सीजन ZnO त्रुटियों में प्रसरित होता है अथवा वातावरण में विमोचित होता है। अंतत:, प्रतिरोधी स्विचन गायब होता है तथा साधन ZnO की वर्धित दोष चालकता के कारण रैखिक *I-V* दर्शाता है।

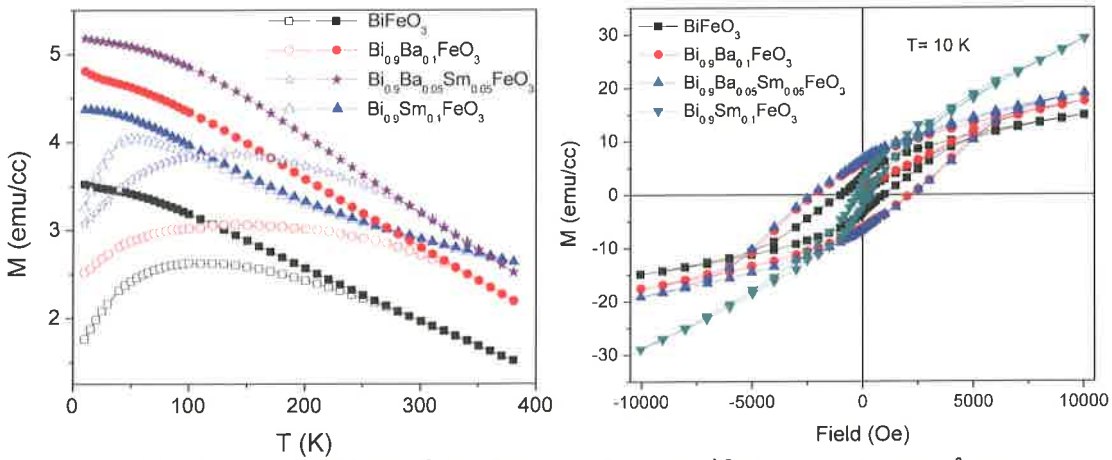


चित्र 5.14.1: कालप्रभावन असर दर्शाता Ag/ZnO/Pt साधन के *I-V* अभिलक्षणन

जाँचकर्ता: नागय्या कम्भला तथा एस.अंगप्पने

5.15 Ba तथा Sm सह-डोपित $BiFe\ O_3$ के बहुफेराइक गुणधर्म

Ba तथा Sm डोपित $BiFe\ O_3$ पतली फिल्मों तथा नैनो कणों का संश्लेषण रसायनिक पद्धति से किया गया एवं



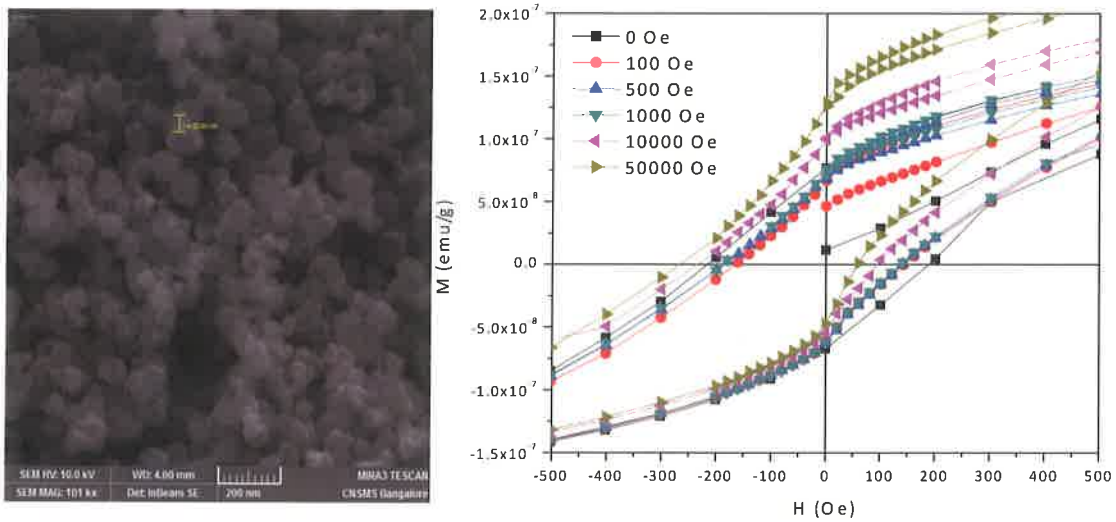
चित्र 5.15.1: अडोपित चुम्बकीकरण तथा Ba एवं Sm सहडोपित $BiFeO_3$ का चुम्बकीकरण

उनके संरचनात्मक और चुम्बकीय गुणधर्मों का अध्ययन किया गया। निर्मित पतली फिल्में एवं नैनो कणों ने रोम्बोहेड्रल संरचना दर्शाई। उल्लेखनीय तौर पर, Ba तथा Sm डोपित $BiFe\ O_3$ पतली फिल्म अडोपित $BiFe\ O_3$ पतली फिल्म की तुलना में एकल कला आचरण दर्शाती हैं। अडोपित $BiFe\ O_3$ पतली फिल्म की तुलना में $Bi_{0.9}Ba_{0.05}Sm_{0.05}FeO_3$ फिल्म उच्च चुम्बकीकरण तथा उच्चतर अवशेषी चुम्बकीकरण एवं निग्रह क्षेत्र दर्शाती है। उल्लेखनीय तौर पर, $Bi_{0.9}Ba_{0.1}FeO_3$ नैनोकणों के निग्रही क्षेत्र 10K के लिए 10 Oe तथा 300 K के लिए 50 Oe दर्शा रहा है। नैनो कणों में देखा गया निम्न निग्रह $Bi_{0.9}Ba_{0.1}FeO_3$ तथा $Bi_{0.9}Ba_{0.1}FeO_3$ नैनो चूर्णों के आमाप असर के कारण हो सकता है।

जाँचकर्ता: नागय्या कम्भला तथा एस.अंगप्पने

5.16 NiO नैनोकणों के संश्लेषण तथा चुम्बक गुणधर्म

हमने निक्कल एसिटेट तथा PVAc घोल के मिश्रण को 1:4 के अनुपात में 3 घंटों के लिए कक्ष तापमान पर हिलाते हुए तथा 450°C पर गरम करते हुए 50nm आमाप के पूरे प्रसरित NiO नैनोकणों को संश्लेषित किया है। हमने संश्लेषित NiO नैनोकणों के संरचनात्मक, सतह आकारिकी, प्रकाशिक, रामन स्पेक्ट्रोस्कोपी एवं चुम्बकीय गुणधर्मों का अध्ययन किया है। संश्लेषित NiO नैनोकण अग्रभाग केंद्रित घन संरचना को प्रकट करते हैं। NiO नैनोकणों की प्रकाशिक बैण्ड रिक्ति 2.72 eV माना गया। कक्ष तापमान रामन स्पेक्ट्रा ने 2M बैण्ड की अनुपस्थिति दिखाई, जो



चित्र 5.16.1: NiO नैनोकणों के एफ ई एस ई एम बिम्ब. 10 K पर विभिन्न शीतलन क्षेत्रों युक्त NiO नैनोकणों के M-H डाटा।

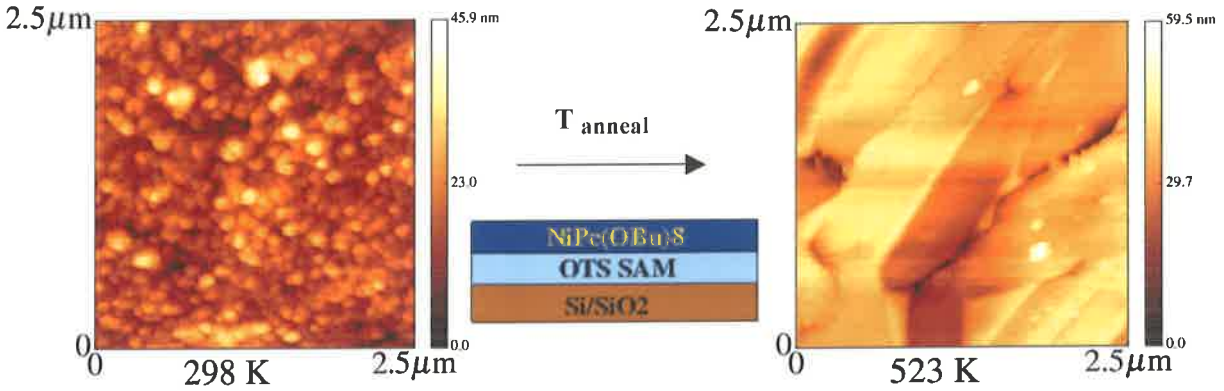
NiO नैनोकणों के कक्ष तापमान फेरोचुम्बकत्व का सुझाव करता है, क्योंकि चक्रण का कोई सशक्त एएफएम सहसंबंध नहीं है। निग्रह क्षेत्र 62 Oe विशुद्ध NiO नैनोकणों में कक्ष तापमान फेरोचुम्बकत्व देखा गया। हमने M-H लूप को ऋणात्मक क्षेत्र अक्ष की ओर, अर्थात्, हमारे NiO नैनोकणों में विनिमय बयास असर अंतरित होते देखा है।

यह हमारे NiO नैनोकणों की प्रतिफेरोचुम्बक एवं फेरोचुम्बक क्रोड/आवरण संरचना को पुष्ट करता है। आगे, हम चुम्बकप्रतिरोध अनुप्रयोगों की दिशा में इन नैनोकणों के प्रयोग में, चुम्बकप्रतिरोध के अध्ययन हेतु नैनोकणों को बृहत् पेल्लेट अथवा फिल्मों में व्यवस्थित करने का प्रयास करते हैं।

जाँचकर्ता: इंदुकुरु रमेश रेड्डी, नागय्या कम्भला तथा एस.अंगप्पने

5.17 निकल आक्टाबूटाक्सि प्थालोसाइनिन की पतली लैंग्म्यूर-ब्लाडगेट्ट फिल्मों का तापीय अनीलन

निक्कल(II)1,4,8,11,15,18,22,25-आक्टाबूटाक्सि-29H,31H-फ्थालोसाइनिन (NiPc(OBu)$_8$) की पतली लैंग्म्यूर-ब्लाडगेट्ट (एलबी) फिल्मों को स्व-सम्मुच्चयित एकलपरत से लेपित SiO_2/Si अवस्तर पर अंतरित किया



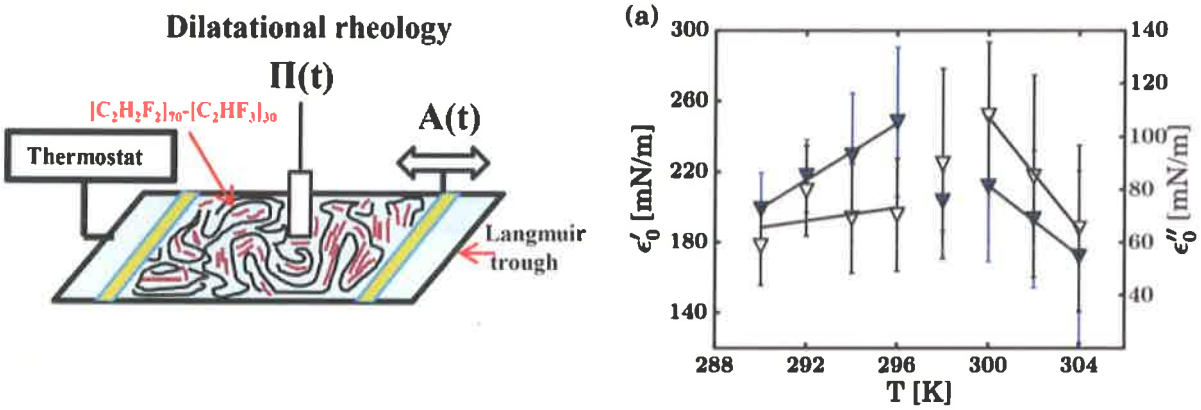
चित्र 5.17.1: एएफएम के द्वारा उपलब्ध किए गए निकल आक्टाबूटाक्सि प्थालोसाइनिन (60 परत) की लैंग्म्यूर-ब्लाडगेट्ट फिल्मों के स्थलाकृतिक बिम्ब। LB फिल्मों के अनीलन के फलस्वरूप दानेदार आकारिकी (निक्षेपित फिल्म के तौर पर) लम्बे सपाट क्रिस्टलाइट में परिवर्तित होती है।

जाता है तथा रगडते इन्सिडेन्स एक्स-किरण विवर्तन एवं परमाण्विक बल सूक्ष्मदर्शिकी (एएफएम) तकनीकों से अभिलक्षणित किया जाता है। as- निक्षेपित एलबी फिल्म पर एक्स-किरण अध्ययन ब्रैग शिखर को प्रकट करते हुए पतली फिल्म क्रिस्टलिनिटि को सूचित करते हैं। 373 K तक के अनीलन के फलस्वरूप लैटिस अंतराल घटता है, जो यूनिट सेल के अंदर आण्विक पैकिंग में परिवर्तन को सूचित करता है। एक अतिरिक्त ब्रैग शिखर देखा जाता है, जो 373 और 423 K के बीच सहअस्तित्व रखते हुए पूर्ववर्ती की जगह पर बढता है। 2.07 से 1.51 nm के लैटिस अंतराल में असतता से क्रिस्टलीय लैटिस के संरचनात्मक परिवर्तन के लिए सबूत प्राप्त किया जाता है। परिणामस्वरूप, एएफएम की मदद से प्राप्त सतह आकारिकी गोलीय कणों से लम्बे, सपाट क्रिस्टलाइटों में क्रमिक रूपांतरण को प्रकट करती है, जो असममित वृद्धि प्रक्रिया को निरूपित करती है। बिम्बों के सांख्यिकीय अध्ययन इन दावों का समर्थन करते हैं (आंशिक विमा तथा गोलाई)। इन अध्ययनों से फ्थलोसाइनिन की पतली एल बी फिल्मों में तापीय अनीलन के द्वारा मेटा-स्थाई से स्थाई पालीमार्फो में रूपांतरण के बारे में उपयोगी जानकारी उपलब्ध होती हैं।

जाँचकर्ता: टी.शिल्पा हरीश तथा पी.विश्वनाथ

5.18 वायु-जल अंतरपृष्ठ पर अर्ध क्रिस्टलीय फेरोवैद्युत सहपालीमर का विस्तरणीय रियालजी

पाली (विनाईलिडीन फ्लूराइड-ट्राईफ्लूरोईथाइलीन) (70:30) फेरोवैद्युत सहपालीमर का एक महत्वपूर्ण सदस्य है, जिसका उपयोग सुनम्य युक्तियों में होता है। हमने विभिन्न सतह दाबों, तापमानों एवं आवृत्तियों के अधीन दोलनकारी अवरोध तकनीक के प्रयोग से वायु-जल अंतपृष्ठ पर पालीमर की विस्तरणीय रियालजी अनुक्रिया की जाँच की है। पालीमर के ज्यावक्रीय प्रतिबल तथा श्रांति आचरण का विश्लेषण फौरियर रूपांतरण एवं लिस्साजौ वक्र पद्धति से किया जाता है। श्रांति प्रभाव क्षेत्र अध्ययन दृढीकरण के लिए सबूत उपलब्ध करते हैं। लघु श्रांति तथा नियत कोणीय आवृत्ति के लिए, तापमान के साथ पढे गए विस्तरणीय माड्युलै स्पष्ट असतता दर्शाते हैं, जो क्रम-अक्रम परिवर्तन की ओर इंगित करते हैं। ऐसा आचरण संपीडन विस्तरण चक्रों के लिए लिस्साजौस वक्रों के प्रयोग से प्राप्त अरैखिक प्राचलों में भी देखा जा सकता है।



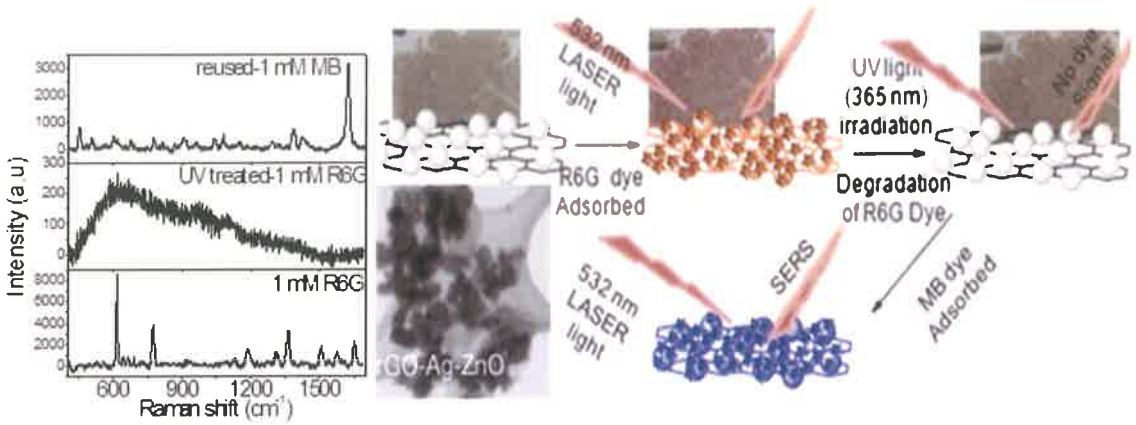
चित्र 5.18.1: वायु-जल अंतरपृष्ठ पर दोलन अवरोध तकनीक की मदद से PVDF-TrFE सहपालीमर के विस्तरणीय रियालजी अध्ययन। तापमान प्रभाव क्षेत्र अध्ययन स्पष्ट असतता को दर्शाते हैं तथा माड्युलै के ढलान में परिवर्तन 298 K पर क्रम-अक्रम प्रावस्था अंतरण का सुझाव पेश करते हैं।

जाँचकर्ता: चंदन कुमार तथा पी.विश्वनाथ

5.19 न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड आधारित धातु आक्साइड नैनोकण संकर फिल्मों का संश्लेषण तथा पुन:प्रयोज्य एसईआरएस उपस्तरों के तौर पर उनका अनुप्रयोग

ग्रफीन व न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड(rGO) का व्यापक प्रयोग, उनके उच्च सतह क्षेत्र तथा इलेक्ट्रान विस्थानीकरण के कारण विभिन्न धातु एवं धातु आक्साइड नैनोसंरचनाओं को जोडने के लिए मंच के तौर पर किया जाता है, ताकि अनोखे गुणधर्मों युक्त प्रकार्यात्मक सामग्रियों को तैयार किया जा सके। मुक्त अस्तित्व युक्त rGO की पतली फिल्मों को ZnO, CuO तथा SnO_2 नैनोसंरचनाओं के साथ जल/टोल्यून अंतरपृष्ठ पर प्रीकर्सरों और स्व-सम्मुच्चय की सरल अंतरपृष्ठीय अनुक्रिया के द्वारा उपलब्ध किया गया है। इस पद्धति को rGO आधारित धातु आक्साइड फिल्मों के निर्माण में आम मार्ग के तौर पर अपनाया जा सकता है। संरचना, प्रकाशिक गुणधर्म एवं आकारिकी का अध्ययन एक्स-किरण विवर्तन, यूवी-दृश्य अवशोष स्पेक्ट्रा, प्रकाशप्रतिदीप्ति एवं उच्च विभेदन

इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शिकी की मदद से किया जाता है। rGO-ZnO, rGO-CuO तथा rGO-SnO_2 फिल्म अनोखी आकारिकी को प्रकट करते हैं, जैसे क्रमश: षट्कोणीय सिलिंडर, लम्बे खमाची, एवं गेंद, जो rGO सतहों में लपेटे हों। rGO-धातु आक्साइड नैनोसंरचनाएँ बढे सतह दर्शाते हैं।



चित्र 5.19.1: SERS उपस्तरों के तौर पर rGO-Ag-ZnO फिल्म

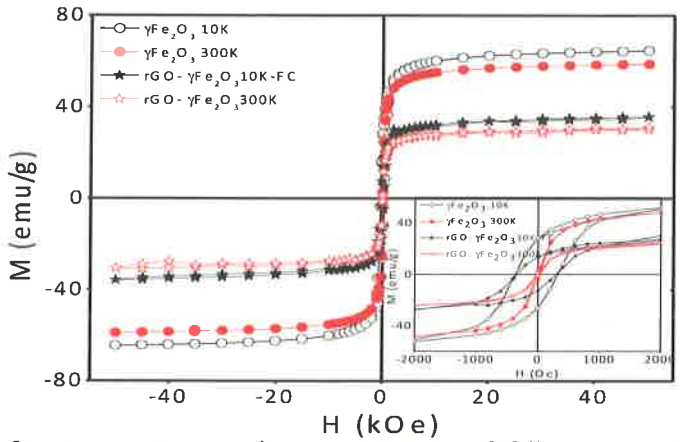
रोडमिन 6G रंजक का रामन प्रकीर्णन (एसईआरएस) प्रभाव, जो रंजक, धातु आक्साइड एवं rGO के बीच चार्ज अंतरण, rGO द्वारा प्रतिदीप्ति शमन और रंजक आण्विक अनुनाद के एकत्रित प्रभाव से निर्मित है। वृद्धि गुणक निम्न क्रम का अनुसरण करता है rGO-CuO> rGO-ZnO>rGO-SnO_2। Ag नैनोकण डोपित rGO-ZnO फिल्मों को प्राप्त करने के लिए, धातु सतह प्लास्मा के वैद्युतचुम्बकीय प्रभाव का लाभ उठाते हुए, अनुक्रिया पद्धति में Ag^+ आयनों के अति कम संकेंद्रण को पेश करते हुए एसईआरएस वृद्धि को और सुधरा जाता है। rGO-Ag-ZnO संकर फिल्म 10^4 के वृद्धि गुणक सहित 10 μM रंजक तक की उच्चतर संसूजन सुग्राहिता प्रकट करती हैं। rGO आधारित धातु आक्साइड संकरों एवं धातु नैनोकण डोपित संकरों से प्राप्त किए गए उच्चतर प्रकाशअवह्रास दर से प्रयुक्त एसईआरएस उपस्तर का पुनरुत्पादन संभव बनता है। संकर फिल्मों के पुनरुपयोग का दृष्टांत यूवी विकिरण तथा भिन्न रंजक का एसईआरएस अभिलेखन, पुनर्नवीकृत उपस्तर पर अधिशोषित मीथाईलीन ब्लू द्वारा रोडियम 6G के अवह्रास से प्राप्त होता है (चित्र 5.19.1)।

जाँचकर्ता: के.ब्रह्मय्या तथा नीना एस.जान
सहकर्मी : सी.कविता, बीएमएसआईटी, बेंगलूरु तथा वी.एन.सिंह, एनपीएल, नई दिल्ली

5.20 rGO आधारित Fe_2O_3 नैनोकणों का संश्लेषण और चुम्बकीय गुणधर्म

कार्बन नैनोसामग्रियों सहित आयरन आक्साइड नैनोसंरचनाओं के सम्मिश्रों का ऊर्जा परिवर्तन एवं प्रदूषक अवह्रास के संदर्भ में वरिष्ठ गुणधर्म पाए गए हैं। वर्तमान अध्ययन में, γ-Fe_2O_3 नैनोकणों युक्त rGO की पतली फिल्मों एवं प्रकीर्णनों के संश्लेषण की रिपोर्ट पेश करते हैं। प्रकीर्णनों को पाने के लिए सोडियम सिट्रेट की उपस्थिति में सरल

जल-अपघटन सम्पन्न किया जाता है एवं सम्मिश्र की पतली फिल्मों को पाने के लिए तरल/तरल अंतरपृष्ठ का लाभ उठाया जाता है। rGO पर प्रकीर्णन तथा γ-Fe_2O_3 की गोलीय व छड आकारिकियों की पतली फिल्मों के चुम्बक गुणधर्मों का तुलनात्मक अध्ययन सम्पन्न किया गया। कक्ष तापमान पर चुम्बकीकरण (M) बनाम चुम्बकीय क्षेत्र (H) हिस्टरिसिस लूप रहित S वक्र दर्शाता है और सम्मिश्रों के अनुचुम्बकीय स्वभाव को सूचित करता है (चित्र 5.20.1)। सम्मिश्र, rGO-γFe_2O_3 का संतृप्ति चुम्बकीकरण (Ms) खाली γFe_2O_3 से निम्नतर है, प्राय: नैनोकण चक्रण का rGO के चक्रण के साथ युग्मन से उत्पन्न हुआ होगा। फिल्मों के मामले में, Ms प्रकीर्णनों से भी काफी निम्नतर है तथा γFe_2O_3 के साथ αFe_2O_3 प्रावस्था (प्रतिफेरोचुम्बकीय) की उपस्थिति के साथ संबद्ध है, जो XRD से निसृत है। क्षेत्र शीतलित तथा शून्य-क्षेत्र वक्र अवरोधक तापमान तथा सशक्त द्विध्रुवीय परस्परक्रिया युक्त व्यापक कण आमाप वितरण को सूचित करते हैं।



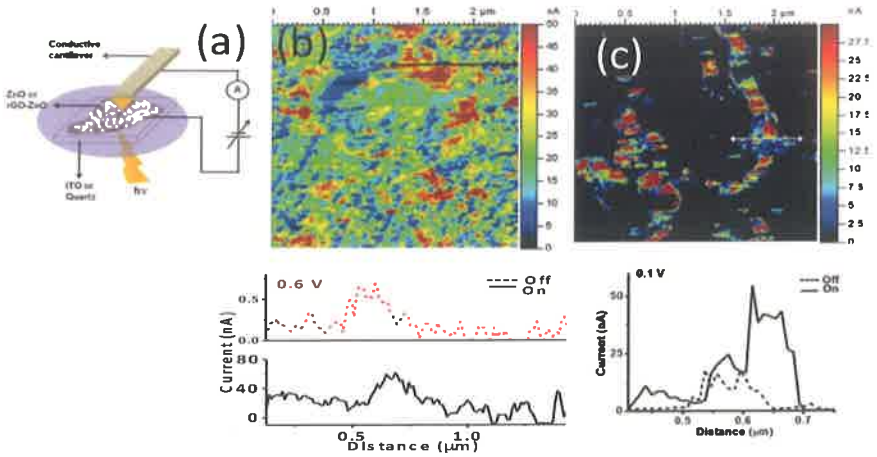
चित्र 5.20.1: γFe_2O_3 और rGO-γFe_2O_3 प्रकीर्णनों का M-H वक्र

जाँचकर्ता: के.ब्रह्मय्या, नीना एस.जान तथा एस.अंगप्पने

5.21 ZnO नैनोकणों की अति-पतली फिल्मों में नैनोअनुमाप प्रकाशधारा वितरण तथा rGO के साथ उसका संकर

बृहत् साधन अभिलक्षणन नैनोसंरचित पतली फिल्मों से मध्यम प्रकाशअनुक्रिया उपलब्ध कराते हैं तथा नैनोअनुमाप विशिष्टताओं से संबद्ध योगदान चुनौतिपूर्ण है। तथापि, नैनो अनुमाप पर प्रकाशधारा जनन का अंतरपृष्ठीय इलंक्ट्रान परिवहन तथा समरूपता को समझना अति आवश्यक है। इस अध्ययन में, यूवी विकिरण के अधीन नैनो अनुमाप पर तरल/तरल अंतरपृष्ठ विधा द्वारा उपलब्ध किए गए ZnO तथा rGO-Zno फिल्मों का अन्वेषण चालक परमाण्विक बल सूक्ष्मदर्शिकी (C-AFM) की मदद से किया जाता है तथा बृहत् वैद्युत मापनों के साथ तुलना की जाती है। धातु इलेक्ट्रोड युक्त खाली ZnO में देखे गए शाट्टकि जंक्शन की अपेक्षा rGO-ZnO अंतरपृष्ठ पर, ओमिक सम्पर्क प्राप्त किया जाता है। प्रकाशधारा में वृद्धि दोनों मामलों में देखी जाती है एवं C-AFM द्वारा प्रकाश अनुक्रिया अनुरेखण नैनो अनुमाप पर असमरूप धारा वितरण को अनावरित करती है, जो फिल्म में विभिन्न नैनोसंरचनाओं के साथ संबद्ध है (चित्र 5.21.1)। खाली ZnO में जबकि नैनोसंरचनाओं का छोटा अंश उच्चतर

प्रकाशधाराओं को उत्पन्न करता है, अधिकांश प्रकाशअनुक्रियात्मक ZnO नैनोसंरचनाएँ rGO-ZnO में उच्च प्रकाशअनुक्रिया उपलब्ध कराती हैं। इस नैनोअनुमाप वैद्युत अध्ययन से बृहत् वैद्युत गुणधर्मों की ओर पृथक नैनोसंरचनाओं का, स्थानीय धारा योगदान की दिशा में जानकारी प्राप्त होती है एवं प्रकाशवोल्टीय साधन निष्पादनों को समझने में मदद प्राप्त होती है।

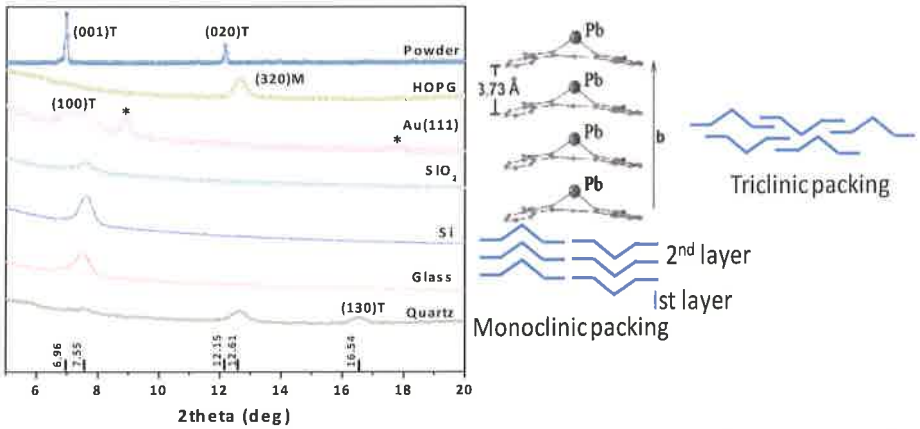


चित्र 5.21.1. (ए) C-AFM सेटअप का निरूपण; (बी) UV-चालू अवस्था में 0.6 V नमूना बयास पर ZnO NP फिल्म का धारा बिम्ब (सी) current image of rGO-ZnO NP film at 0.1 V in UV-चालू अवस्था में 0.1 V पर rGO-ZnO NP फिल्म का धारा बिम्ब; धारा रेखाचित्र नीचे दिए गए हैं।

जाँचकर्ता: के. प्रिया माधुरी, के.ब्रह्मय्या तथा नीना एस.जान

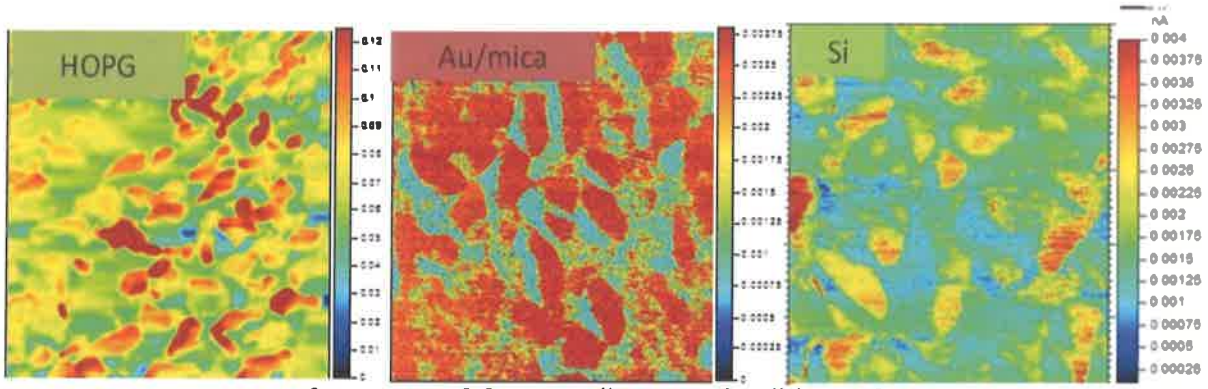
5.22 असमक्षेत्रीय धात्विक-प्थालोसाइनीन फिल्मों में नैनोअनुमाप चालकत्व: आण्विक पैकिंग का प्रभाव

धात्विक-प्थालोसाइनीन(MPcs) समन्वयित धातु आयनों में से विस-एनआईआर क्षेत्र में उच्च प्रकाशिक अवशोषण, अस्थानीयकृत π इलेक्ट्रान पद्धति तथा समस्वरणीय गुणधर्मों युक्त कार्बनिक पदार्थों के महत्वपूर्ण वर्ग को सूचित करते हैं। असमक्षेत्रीय MPcs, जैसे PbPc तथा SnPc के धातु आयन Pc समक्षेत्रों से बाहर प्रक्षेपित होते हैं। वे विभिन्न बहुआकारिकी में, विशेषतया, मानोक्लिनिक तथा ट्राईक्लिनिक रूपों में क्रिस्टलित होते हैं ।



चित्र 5.22.1: विभिन्न उपस्तरों पर PbPC फिल्मों का XRD तथा संभाव्य क्रिस्टलीय पैकिंग का आरेख।

हम विभिन्न उपस्तरों पर निर्वात वाष्पीकरण के द्वारा MPcs की पतली फिल्मों का निर्माण कर पाए हैं। ध्यान देने योग्य है कि, उच्चतया अभिविन्यस्त पैरोलिटिक ग्रेफाइट (HOPG) तथा अन्य उपस्तरों जैसे, Si, क्वाट्र्ज़ एवं Au/ अबरक पर आण्विक पैकिंग व अतएव क्रिस्टलाइट प्रावस्था अलग हैं (चित्र 5.22.1)। HOPG पर PbPc तथा SnPc मोनोक्लिनिक प्रावस्था को चुनते हैं, जहाँ Pc वलय फेस-आन व्यवस्था को अपनाते हैं, तथा ट्रैक्लिनिक अन्य उपस्तरों पर, जहाँ अणुएँ आनत व्यवस्था को अपनाती हैं। Au/ अबरक उपस्तर पर, विशाल शिखर मोनोक्लिनिक तथा ट्रैक्लिनिक प्रावस्थाओं को सूचित करते हैं। कार्बनों के sp^2 संकरीकृत षट्कोणीय नेटवर्क युक्त HOPG सतह पर, PbPc अथवा SnPc की फेस-आन व्यवस्था बेहतर है, क्योंकि वह Pc वलयों एवं ग्रेफाइट सतह के बीच π-π परस्पर क्रिया को अधिकतम बनाता है। अन्य उपस्तरों के मामले में, फेस-आन व्यवस्था और आनत व्यवस्थाएँ घटित हो सकती हैं, फलस्वरूप उच्चतर ट्रैक्लिनिक खंड देखा जा सकता है। तदनुसार, अन्य उपस्तरों की तुलना में HOPG पर असमक्षेत्रीय MPcs के ऊर्ध्वाधर परिवहन में वृद्धि देखी जाती है। नैनोअनुमाप धारा परिवहन तथा विषमांगत्व का कारण जानने के लिए C-AFM धारा बिम्बों का विश्लेषण किया जाता है (चित्र 5.22.2)।



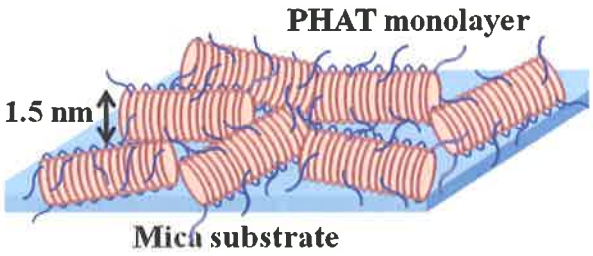
चित्र 5.22.2: विभिन्न उपस्तरों पर PbPc फिल्मों के धारा बिम्ब

जाँचकर्ता: के. प्रिया माधुरी तथा नीना एस.जान

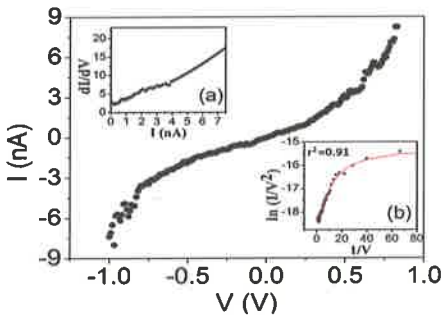
5.23 वायु-ठोस अंतरपृष्ठ पर तरल क्रिस्टलीय ट्राईफिनाईलीन पालीमर एकल परत में चार्ज परिवहन

हमने वायु-जल अंतरपृष्ठ पर 2,6-डाईहैड्राक्सि-3,7,10,11-टेट्राल्काक्सि-ट्राईफिनाईलीन (PHAT) से निसृत नूतन तरल क्रिस्टलीय पालीमर के एकलपरत को तैयार किया है। इलेक्ट्रान सम्पन्न ट्रैफिनाईलीन मोइटीस से निर्मित सामग्री A-W अंतरपृष्ठ पर स्थाई एकलपरत निर्मित करती है तथा L_1 प्रावस्था को प्रकट करती है। BAM बिम्ब A-W अंतरपृष्ठ पर एकलपरत द्वारा प्रकट की गई L_1 प्रावस्था को पुष्ट करती है। एकलपरत को लैंगम्यूर-ब्लाडगेट्ट (L-B) तकनीक द्वारा अबरक तथा स्वर्ण लेपित अबरक उपस्तरों पर अंतरित किया गया। L-B एकलपरत के लिए AFM बिम्बों से प्राप्त ऊँचाई रेखाचित्र 1.5nm मूल्य दर्शाता है, यह सूचित करते हुए कि दोनों अबरक तथा स्वर्ण लेपित अबरक उपस्तरों पर विन्यास में ट्राईफिनाईलीन मोइटीस लगे हुए हैं। PHAT एकलपरत के लिए आण्विक माडल चित्र 5.23.1 में दर्शाया गया है। PHAT पर यूवी-दृश्य स्पेक्ट्रोस्कोपी मापन से HOMO-LUMO अंतराल

का मूल्य मिलता है, जो E_g 3.66 eV है। PHAT एकलपरत पर वैद्युत मापन CSAFM की मदद से सम्पन्न किए गए। स्वर्ण लेपित अबरक उपस्तर -PHAT एकलपरत- CSAFM की चालक नोक M-I-M जंक्शन रूपित करते हैं। M-I-M जंक्शन के लिए सिम्मन्स विधा पर आधारित धारा (I)- वोल्टता (V) डाटा के हमारे विश्लेषण से आशय प्रकट होता है कि जंक्शन के द्वारा वैद्युत चालकत्व सीधा सुरंगन क्रियाविधि द्वारा चार्ज परिवहन के कारण था। अनुमान लगाया गया कि नोक तथा एकलपरत A_c के बीच का प्रभावी वैद्युत सम्पर्क क्षेत्र 2.6 nm^2 था। अवरोध ऊँचाई (φ) तथा इलेक्ट्रान के प्रभावी द्रव्यमान (m*) का अनुमान I-V वक्र फिट्टिंग से लगाया गया। चित्र 5.23.2 PHAT एकलपरत के I–V अभिलक्षणों को दिखाता है। इनसेट में दर्शाया गया है: (ए) dI/dV का विचरण I के फलन के तौर पर यह सूचित करते हुए कि सुरंगन चार्ज परिवहन क्रियाविधि है, (बी) $\ln(I/V^2)$ का विचरण 1/V के फलन के तौर पर, सीधा सुरंगन का सबूत पेश करते हुए। अनुमान लगाया गया कि φ का मूल्य 1.22±0.02 eV है तथा m* का (0.01±0.003)m_e है।



चित्र 5.23.1 : PHAT
एकलपरत के लिए आण्विक माडल



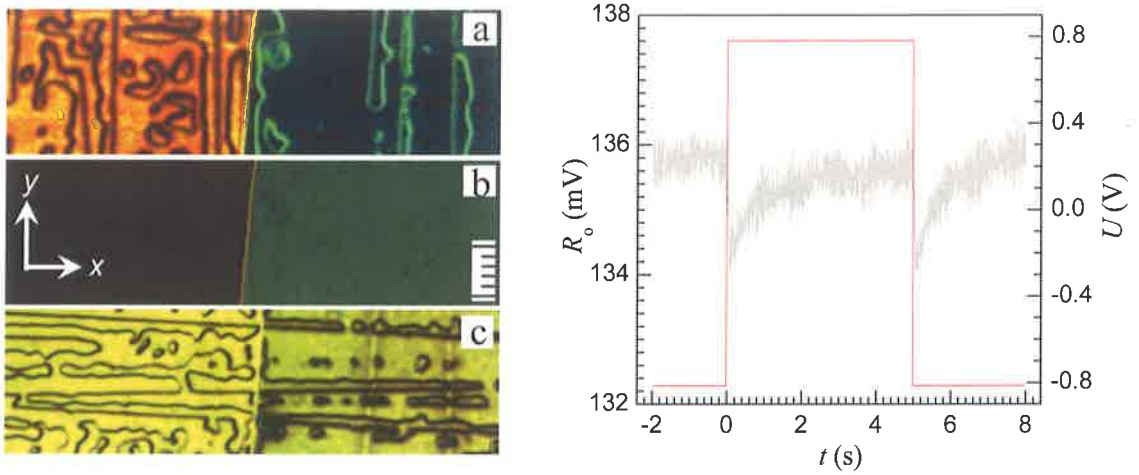
चित्र 5.23.2: PHAT
एकलपरत के लिए I-V अभिलक्षण

जाँचकर्ता: के. ए.सुरेश तथा एच.एन.गायत्री
सहकर्मी: भरत कुमार, सेंट्रल यूनिवर्सिटि ऑफ कर्नाटक, गुलबर्गा तथा एच.के.बिसोई तथा संदीप कुमार, रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलूरु

5.24 अति निम्न आवृत्ति उत्तेजन के अधीन मरोडित नेमेटिक तरल क्रिस्टल में क्षणिक, ध्रुवता-अवलम्बित परावैद्युत प्रतिक्रिया

समक्षेत्रीय व्यवस्थित नेमेटिक परत में, परावैद्युत पुनरभिविन्यास देहलीज क्षेत्र के ऊपर समांगी सममित विरूपण के तौर पर प्रकट होता है, जिसकी मध्यक्षेत्र में अधिकतम निदेशक-आनति है। हमने देखा है कि, निम्न आवृत्ति (<0.2Hz) वर्गाकार-तरंग क्षेत्र द्वारा उत्तेजन पर, अस्थिरता स्थानिक बनती है तथा अस्थाई तौर पर परिवर्ती। इसे छड सदृश तरल क्रिस्टलों के प्रयोग से दर्शाया जा सकता है, प्रारम्भ में 90°-मरोडित समक्षेत्रीय विन्यास में। यह विरूपण प्रत्येक ध्रुवता स्विच के बाद तथा, निम्न-वोल्टता आयामों के लिए, ऋणात्मक इलेक्ट्रोड के समीप घटित होता है, और काल के साथ पूर्णतया विनष्ट होता है। अधिकतम विरूपण के स्थान को निर्धारित करने के लिए हम, भित्ति त्रुटियों की प्रत्यास्थतया अनुकूल ज्यामिति का प्रयोग करते हैं। अतएव, क्रमिक ध्रुवता परिवर्तनों पर, भित्तियों

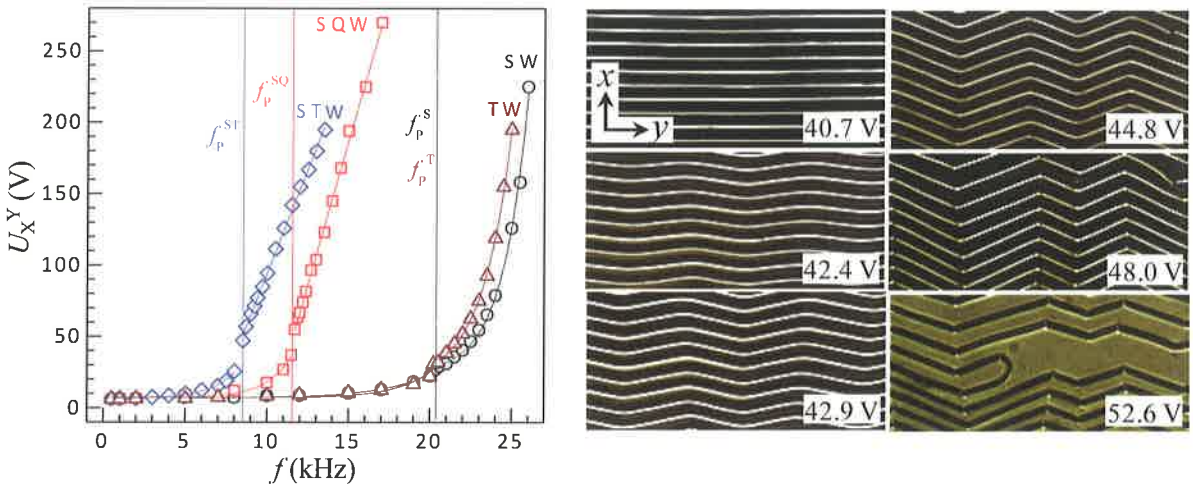
के विस्तरण की दिशा दो उपस्तरों की व्यवस्था-दिशाओं के बीच बदलती है (चित्र 5.24.1)। ध्रुवता व्युत्क्रमों के तुरंत बाद विद्यमान विषमांगी क्षेत्र स्थितियों तथा काल परिवर्तनों को ध्यान में रखते हुए निष्कर्षों को समझा जा सकता है। तीव्र द्वि परतों के कारण बाह्य बयास के अधीन क्षेत्र वितरण में असममिति देखी जाती है। वोल्टता संकेत व्युत्क्रम के बाद, कैथोड के समीप क्षणिक क्षेत्र उत्थान, जिसके परिणामस्वरूप स्थानीय वर्धित परावैद्युत तथा प्रवण फ्लेक्सोवैद्युत बलआघूर्ण उत्पन्न होता है, निम्न वोल्टताओं पर देखी गई सतह-सदृश परिघटना का कारण है।



चित्र 5.24.1: (बाए) *SQW क्षेत्र के अधीन TN परत में ध्रुवता संवेदक परावैद्युत विरूपण (50 mHz; 2.6 V). बनावट दो विरुद्ध दिशा में मरोडित संलग्न क्षेत्रों की हैं।* (ए, सी) *क्रमशः y तथा x, पर बढती लूपों को दर्शाती क्रमिक ध्रुवता व्युत्क्रमों पर लिए गए ढाँचे हैं।* (बी) *विरूपण-मुक्त अवस्था में बनावट. 10 μm स्केल डिवि।* (दाए) *TN परत पर 0.8 V तथा 0.1 Hz. पर यथा देखे गए ध्रुवता व्युत्क्रमों के बाद क्षणिक व्यवस्था विरूपण। R_o प्रकाशिक अनुक्रिया को निरूपित करता है।*

जाँचकर्ता: के. एस.कृष्णमूर्ति

5.25 परावैद्युत व्युत्क्रम आवृत्ति के समीप नेमेटिक वैद्युतसंवहन पर चालक क्षेत्र के तरंगरूप का प्रभाव



चित्र 5.25.1: (बाए) *विभिन्न तरंगरूपों के लिए समक्षेत्रीय नेमेटिक में देहलीज वोल्टता U_X^Y का आवृत्ति विचरण। U_X^Y में, X अस्थायित्व अवस्था को सूचित करता है (=F फ्रीडरिक्स्ज के लिए तथा P पैटर्न्ड वैद्युतसंवहन के लिए) तथा Y तरंगरूप को सूचित करता है (SW, SQW, STW और TW जो क्रमशः साइन-, स्क्वेयर-, सा-टूथ- एवं त्रिकोण- तरंग को निरूपित करते हैं)। $f < f_P^Y$ केलिए, केवल $U \geq U_F^Y$ पर फ्रीडरिक्स्ज अस्थायित्व को देखा जाता है। इसी प्रकार, $f \geq f_P^Y$ के लिए, देहलीज U_P^Y परआवधिक EC*

अवस्था में प्राथमिक विभाजन घटित होता है। (दाए) बनावट (ए) सामान्य रोल्स, (बी) तरंग रोल्स, (सी) वर्धित आयाम के तरंग रोल्स, (डी) ज़िग-ज़ैग रोल्स, (ई) ज़िग और ज़ैग डिस्क्लिनेशनों से पृथकीकृत, तथा (एफ) फ्रीडरिक्स्ज लूप भित्तियों में रोलों के रूपांतरण के दौरान रूपित संकर अवस्था । 74 kHz.

यह कार्य विभिन्न उत्तेजन तरंगरूपों के लिए परावैद्युत व्युत्क्रम आवृत्ति के क्षेत्र में नेमेटिक तरल क्रिस्टल के अस्थिर आचरण से संबंधित है। देखा गया है कि, परावैद्युत तथा वैद्युतसंवहन प्राथमिक विभाजन अवस्थाओं के क्षेत्रों को पृथक करती क्रांतिक आवृत्ति साइन-तरंग एवं त्रिकोण-तरंग क्षेत्रों की तुलना में वर्गाकार-तरंग एवं साटूथ-तरंग क्षेत्रों के लिए बृहत् उतराव का अनुभव करता है। यह व्यवस्थित वैद्युतसंवहन अवस्थाओं के विकास के लिए गैर-ज्यावक्रीय क्षेत्रों में हार्मोनिकी के महत्व पर जोर देता है।

जाँचकर्ता: के. एस.कृष्णमूर्ति तथा प्रमोदा कुमार

6. सम्मान तथा पुरस्कार

जी.यू.कुलकर्णी

- फेलो ऑफ एशिया पेसिफिक अकाडमी ऑफ मेटीरियल्स
- फेलो ऑफ इंटरनेशनल सीनियर फेलोशिप ऑफ यूनिवर्सिटि ऑफ बेयरूथ
- सदस्य, सम्पादकीय सलाहकार बोर्ड, एसीएस अप्लाइड मेटीरियल्स एण्ड इंटरफेसस
- सदस्य, सम्पादकीय सलाहकार पैनल, वैज्ञानिक रिपोर्ट
- सदस्य, नैनोप्रौद्योगिकी पर संकल्पना ग्रुप, आईटी, बीटी, एस व टी, कर्नाटक सरकार

वीणा प्रसाद

- डॉ. कल्पना चावला युवा महिला विज्ञानी पुरस्कार, वर्ष 2013 के लिए कर्नाटक सरकार, दिसम्बर 2015 में प्रदत्त

के.ए.सुरेश

- सदस्य, अंतराष्ट्रीय सलाहकार बोर्ड, 26 वाँ अंतराष्ट्रीय तरल क्रिस्टल सम्मेलन, जुलाई31-अगस्त 5, 2016, केंट राज्य विश्वविद्यालय, केंट ओहियो, यू.एस.ए.
- अड्जंक्ट प्रोफेसर, सामग्री विज्ञान विभाग, मंगलूर विश्वविद्यालय, मंगलूर

7. प्रकाशन

7.1 संदर्भित पत्रिकाएँ

1. दृश्य पारदर्शक तापक, आर.गुप्ता, के. डी. एम. राव, एस. कृतिका तथा जी.यू.कुलकर्णी, *एसीएस अप्पल. मेटर. इंटर.*, 8, 12559 - 12575 (2016), असर गुणक: 7.145

2. शैक्षणिक संस्थाओं में समाज तक नवाचारों के लिए सेतु बनाना, टी.प्रदीप, बी.राज, वी.रामगोपाल राव, ए.कुमार, बी.आर.मेहता, जी.यू.कुलकर्णी तथा अन्य, *करें. सैं.*, 110, 482 - 486 (2016). असर गुणक: 0.833

3. Au तार नेटवर्क इलेक्ट्रोडों युक्त बृहत् क्षेत्र पारदर्शक ZnO प्रकाश संसूचक, के. षण्मुखम्, एस. सिंह तथा जी.यू.कुलकर्णी, *आर एस सी अड्वा.*, 6, 44668 - 44672 (2016). असर गुणक: 3.84

4. ज्यामितीय विचारों से चालक नेटवर्क आधारित पारदर्शक इलेक्ट्रोडों का मूल्यांकन, ए. कुमार तथा जी.यू.कुलकर्णी, *ज.अप्ला.फिस.*,119, 015102-6 (2016). असर गुणक: 2.183

5. उदाहरण के तौर पर PdO युक्त बहु-स्तर प्रतिरोधी स्मृति की स्विचन दक्षता का निरूपण, के.डी.एम. राव, ए. ए. सागडे, आर. जान, टी. प्रदीप तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *अड्व. इलेक. मेटर.*, 2, 1500286-9 (2016).

6. फुहार-रोल लेपन प्रक्रिया द्वारा आक्सीकरण-प्रतिरोधी धातु तार नेटवर्क आधारित पारदर्शक इलेक्ट्रोडों का विन्यास, एस.कृतिका, आर.गुप्ता, ए.आनंद, ए.कुमार तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *एसीएस. अप्पलै. मेटर. इंटर.*,7, 27215 - 27222 (2015). असर गुणक: 6.723

7. Au सूक्ष्मक्रिस्टलाइटों पर स्थान चुने Cu निक्षेपण: कोने, छोर बनाम समक्षेत्रीय सतह, जी. मेट्टेला तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *क्रिस्ट. इंजी. कम्म.*, 17, 9459 - 9465 (2015). असर गुणक: 4.034

8. उच्चतया अनयुग्मित ग्रफीन बहुपरत: टर्बोस्ट्रैटिसिटि उसके सर्वोत्तम रूप में, यू. मोगेरा, आर.धन्या, आर. पूजार, सी.नारायण तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *ज.फिस.केम.लेट्ट.*, 6,4437 - 4443(2015). असर गुणक: 7.458

9. आल्केनों में नए बृहत् गैर ध्रुवीय रंजक अणु के घूर्णी प्रसरण, आर.गौडर, आर.गुप्ता, जी.यू.कुलकर्णी, तथा एस.आर.इनामदार, *ज. फ्लूरेसेक.*, 1 - 9 (2015). असर गुणक: 1.927

10. घोल प्रक्रमित यादृच्छिक Ag नैनोछिद्रों युक्त एसईआरएस उपस्तरों का नैनोनिर्माण, जो एकसमान उच्च वृद्धि गुणक को दर्शाता है, आर. गुप्ता, एस.सिद्धांत, जी. मेट्टेला, एस. चक्रबोर्ती, सी. नारायण तथा जी.यू.कुलकर्णी, *आरएससी अड्व.*, 5, 85019 - 85027 (2015). असर गुणक: 3.84

11. Au नैनोकण की श्यान प्रत्यास्थ प्रकृति- पीडीएमएस नैनोमिश्रण जेल, आर. गुप्ता, एच. के. नागमानस, आर. गणपति तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *बुल. मेटर. सैइन्स.*, 4, 817-823 (2015). असर गुणक: 0.870

12. अर्धपारदर्शक ito-मुक्त पालीमर सौर सेलों में अग्र तथा पश्च इलेक्ट्रोडों पर अनुप्रयुक्त निम्न धुन्ध तथा उच्च योग्यता क्रम युक्त पारदर्शक धातु नेटवर्क, सी. हंगर, के.डी.एम.राव, आर.गुप्ता, सी.आर.सिंह, जी.यू.कुलकर्णी तथा एम.थेलक्कट, *एनर. टेक.*, 3, 638 - 645 (2015). असर गुणक: 2.824

13. Au सूक्ष्मक्रिस्टलाइटों के फेसेट चुनिंदे अंकन, जी. मेट्टेला तथा जी.यू.कुलकर्णी,, नैनो रिसर्च, 8, 2925 - 2934 (2015) असर गुणक: 7.01

14. पेंटा-मरोडित द्विपिरामिडल Au सूक्ष्मक्रिस्टलों में परिवेशी स्थाई टेट्रागनल तथा आर्थोराम्बिक प्रावस्थाएँ, जी. मेट्टेला, एम.भोगरा, यू.वी.वाघमरे तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *ज. ऐम. केम. सो,* **137**, 3024 - 3030 (2015). असर गुणक: 12.113

15. पारदर्शक इलेक्ट्रोडों के लिए निम्न लागत सामग्रियाँ तथा विधाओं की ओर, जी.यू.कुलकर्णी, एस. कृतिका, आर. गुप्ता तथा के.डी.एम. राव, *केम. इंजी.,* **8**, 60 - 68 (2015). असर गुणक: 1.231

16. बहुउद्देश्य अनुप्रयोगों के लिए पालीईथाईलीन टेट्राफ्थलेट पर मुद्रित रजत पैटर्नों के प्रयोग से निर्वर्त्य तापक व्यूह, एस.वालिया, आर. गुप्ता तथा जी.यू.कुलकर्णी,, *एनर टेक.,* **3**, 359 - 365 (2015). असर गुणक: 2.824

17. कार्बनिक प्रकाशवोल्टीय साधनों एवं माड्युलों के विश्वव्यापी बाह्य रौंड राबिन अध्ययन, मैडसन, एम,गेवोरग्यान, एस.गुप्ता, रीतु, षण्मुगम, कृतिका, कुलकर्णी, गिरिधर यू., क्रेब्स, फ्रेडरिक सी व अन्य., *सोल. एनर्जी मैट सोल सी,* **130**, 281 - 290 (2015). असर गुणक: 5.34

18. अति निम्न आवृत्ति उत्तेजन के अधीन मरोडित नेमेटिक तरल क्रिस्टल में क्षणिक, ध्रुवता-निर्भर परावैद्युत अनुक्रिया, के.एस.कृष्णमूर्ति, *फिस. रेव. ई* **92**, 032504 -11 (2015). असर गुणक: 2.252

19. परावैद्युत व्युत्क्रम आवृत्ति के समीप वैद्युत संवहन पर चालन क्षेत्र पर तरंगरूप का असर, के.एस. कृष्णमूर्ति तथा प्रमोद कुमार, *फिस. रेव. ई* **93**, 022706-7 (2016). असर गुणक: 2.252

20. धारा संसूचन परमाण्विक बल सूक्ष्मदर्शिकी के प्रयोग से n-आल्किल सायनोबाईफिनाईल की लैंग्म्यूर-ब्लॉडगेट्ट फिल्मों में वैद्युत चालकत्व, एच.एन.गायत्री तथा के.ए.सुरेश, *ज. अप्प. फिस.* 117, 245311-7 (2015) असर गुणक: 2.18

21. वायु-ठोस अंतरपृष्ठ पर तरल क्रिस्टलीय ट्राईफिनाईलीन पालीमर एकल परत में चार्ज परिवहन, एच.एन.गायत्री, भरत कुमार, के.ए.सुरेश, एच.के.बिसोई तथा संदीप कुमार, *फिस.केम.केम.फिस.,* **18**, 12101 - 12107 (2016). असर गुणक: 4.49

22. पर्वोस्कैट NdFe1-xMnxO3(0 <=x<=1) सम्मिश्रों में, अवमंदन युक्त जान-टेल्लर विरूपण, परिवहन तथा परावैद्युत गुणधर्मों का विकास, टी. चक्रबोर्ती, रुचिका यादव, सुजा इलिज़बेथ तथा एच.एल.भट्ट, *फिसिकल.केमिस्ट्री.केमिकल.फिसिक्स,* 18 (7), 5316 - 5323 (2016) असर गुणक: 4.493

23. धातु कार्बनिक ढाँचा मिश्रण (CH3)(2)NH2Co(HCOO)(3) में क्रम-अक्रम प्रावस्था संक्रमण तथा बहुफेराइक आचरण, रुचिका यादव, दीप्तिकांत स्वाइन, एच.एल.भट्ट, तथा सुजा इलिज़बेथ, *जर्नल आफ अप्लाइड फिसिक्स,* 119(6), Article No. 064103-7 (2016) असर गुणक: 2.183

24. केलेमिटिक-डिस्काटिक सम्मिश्रों में नेमेटिक प्रावस्था में त्वरित प्रकाश प्रतिदीप्ति स्विचन, पी.लक्ष्मी माधुरी, डी.एस.शंकर राव, सी.वी.येलमग्गड, ए.एस अचलकुमार, तथा एस.कृष्ण प्रसाद, *अड्व. आप्ट. मेटर.* ***3***, 1116 (2015). असर गुणक: 4.06

25. एरोसोल कणों के जेल नेटवर्क द्वारा तरल क्रिस्टल-स्वर्ण नैनोकण के वैद्युत चालकत्व की वृद्धि, बी. कमलिया, एम.विजय कुमार, सी.वी.येलमग्गड तथा एस.कृष्ण प्रसाद, *अप्पलै. फिस. लेट्र.,* 083110-5 (2015). असर गुणक: 3.302

26. बंकित क्रोड तरल क्रिस्टल की प्रति-फेरोवैद्युत B2 प्रावस्था के परावैद्युत गुणधर्म, पी.के.मुखर्जी तथा एस.कृष्ण प्रसाद, *ज. माल.लिक्विड्स* **212**, 127 - 132 (2015). असर गुणक 2.515

27. प्रतिदीप्त n-अनीलित पेरिलीन टेट्राएस्टरों का द्रव्य स्तम्भीय प्रावस्थाओं में स्व-सम्मुच्चय,आर. के.गुप्ता, बी.प्रधान, डी.एस.शंकर राव, एस.कृष्ण प्रसाद तथा ए. एस. अचलकुमार, *साफ्ट मैटर* 11, 3629 - 3636 (2015) असर गुणक: 4.029

28. केलेमिटिक-डिस्काटिक सम्मिश्रों में लघु श्रेणी अनुक्रम से प्रवर्तित रूपांतरण की प्रस्तुति, श्रीविद्या पार्थसारथि, डी.एस.शंकर राव, हेमंत कुमार सिंह, बी.सिंह तथा एस.कृष्ण प्रसाद, *थर्मोचिम. आक्टा* **616**, 61 - 68 (2015). असर गुणक: 2.184

29. तरल क्रिस्टलीय p-प्रतिस्थापित आरोयिलहैड्राज़ोन के थर्मोट्रोपिक गुणधर्मों का समस्वरण, एच.के.सिंह, एस.के.सिंह, आर.नंदी, एम.के.सिंह, विजय कुमार, आर.के.सिंह, एस.कृष्ण प्रसाद, डी.एस.शंकर राव तथा बी. सिंह, *आरएससी अड्व.,* **5**, 44274 - 44281 (2015) असर गुणक: 3.84

30. 'सेलन' प्रकार के असममित शिफ आधार लिगंड सहित प्रतिदीप्त मेसोमार्फिक ज़िंक (II) सम्मिश्रों का संश्लेषण एवं सम्मुच्चयन आचरण, एस. चक्रबोर्ती, सी.आर.भट्टाचार्जी, पी. मण्डल, एस.कृष्ण प्रसाद, तथा डी.एस.शंकर राव *डाल्टन ट्रान्स,* **44**, 7477 - 88 (2015) असर गुणक: 4.197

31. उच्च क्रम की मध्यरूपात्मकता को दर्शाते प्रकाश प्रतिदीप्त टेट्राहेड्रल डी 10-धातु शिफ आधार मिश्रण, एस. चक्रबोर्ती, डी.डी.पुरकायस्थ, जी.दास, सी.आर.भट्टाचार्जी, पी. मण्डल, एस.कृष्ण प्रसाद, डी.एस. शंकर राव, *पालीहेड्रान* **105**, 150 - 158 (2016) असर गुणक: 2.011

32. पाली (ईथाईल अथवा प्रापिल ईथर इमैन) डेंड्राइमरों में समक्षेत्र स्थित व्यवस्थित स्मेक्टिक Ã बनाम स्मेक्टिक A लैमेल्लार संरचनाए, पी.कुमार, डी.एस. शंकर राव, एस.कृष्ण प्रसाद, एन.जयरामन, *पालीमर,* **86**, 98 - 104 (2016) असर गुणक: 3.562

33. azo- बंधित अणुओं से अवमंदित एरोसिल/7CB नैनोसम्मिश्र नेमेटिक, वाईजी.मेरिनोव, जीबी हड्जिक्रिस्टोव, एजी पेट्रोव, एस.कृष्ण प्रसाद, *ज. आफ फिसिक्स.*, **682** , 012030-5 (2016). असर गुणक: 2.209

34. वैद्युत-प्रकाशिक माड्युलेशन के लिए सिलिका नैनोकण अवमंदित नेमेटिक तरल क्रिस्टल 7CB की पतली फिल्म, वाईजी.मेरिनोव, जीबी हड्जिक्रिस्टोव, एजी पेट्रोव, एस.कृष्ण प्रसाद, *फोटोनिक्स लेट्ट. पोलैण्ड* **7**, 94 - 96 (2016).

35. केलेमिटिक-बंकित-क्रोड नेमेटिक सम्मिश्रों के अशक्त जेलों में लघुकृत ढलान दृढीकरण, एस विमला, जीजी नायर, एस.कृष्ण प्रसाद, बीएन वीरभद्रस्वामी, यूएस हिरेमठ, *ज. फिस. केम. बी* **120** , 2596 - 2603 (2016) असर गुणक: 3.302

36. कोलेस्ट्राल से उत्पन्न अतिआण्विक अ-सममित डाइमर: संश्लेषण एवं प्रावस्था अंतरण गुणधर्म, उमा एस.हिरेमठ, गीता जी.नायर तथा डी. एस. शंकर राव, *लिक्वि.क्रिस्ट.* **43**, 711 - 728, (2016). असर गुणक: 2.486

37. रीजियोसमावयवता का स्व-सम्मुच्चय पर प्रभाव एवं 1,3,4-थियाडज़ोल-आधारित पालीकेटनार का प्रकाश भौतिक आचरण, एस.के.पाठक, एस. नाथ, आर. के.गुप्ता, डी. एस. शंकर राव, एस.कृष्ण प्रसाद तथा ए.एस.अचलकुमार, *ज.मेटर.केम.सी*, **3**, 8166 - 8182 (2015). असर गुणक: 4.696

38. हॉकी छडी-आकार का azo सम्मिश्र: संयोजक समूहों का प्रभाव तथा मध्यरूपात्मक गुणधर्मों के संयोजन की दिशा, एम.मोनिका, वीणा प्रसाद तथा एन.जी.नागवेणी, *लिक्व. क्रिस्ट.*, **42**, 1490 - 1505 (2015). असर गुणक: 2.486

39. बूटिलाक्सि बेंज़ाइक अम्ल तथा डाईपिरिडल ईथाईलीन के अंतरआण्विक हैड्रोजन बंधित मिश्रण के अध्ययन, ए.साम्बियाल, जी. कौर, एस.शर्मा, आर.के.बामेज़ै, एस.अंथल, वी. के. गुप्ता, आर.कांत तथा सी.वी. येलमग्गड. *माल. क्रिस्ट. लिक्वि. क्रिस्ट.*, **608**, 135 - 145 (2015). असर गुणक: 0.491

40. सालिसैलाल्डिमीन-क्रोड से निसृत स्थिर फेरोवैद्युत तरल क्रिस्टल, बी.एन वीरभद्रस्वामी, डी. एस. शंकर राव तथा सी.वी. येलमग्गड, *ज. फिस. केम. बी*, **119**, 4539 - 4551 (2015). असर गुणक: 3.302

41. सयानोबैफिनैल-आधारित डाइमर-सदृश मेसोजीनों में संरचना-गुणधर्म सहसंबंध, रश्मि प्रभु तथा सी.वी. येलमग्गड, *ज. फिस. केम. बी*, **119**, 11935 - 11952 (2015). असर गुणक: 3.302

42. पालीमर-स्थायीकृत बंकित-क्रोड नेमेटिक तरल क्रिस्टलों में फ्रांक प्रत्यास्थ अचरों पर आभासी सतहों का असर, पी.लक्ष्मी माधुरी, उमा एस.हिरेमठ, सी.वी.येलमग्गड, के.प्रिया माधुरी तथा एस.कृष्ण प्रसाद *फिस. रेव. ई* **93**, 042706-11 (2016). असर गुणक: 2.252

43. एकलअक्षीय-द्विअक्षीय-एकलअक्षीय प्रावस्था में एसिटोनाइट्रैल अभिविन्यस्त एनएमआर स्पेक्ट्रम पर प्रावस्था सममिति का असर, एच.एस.विनय दीपक, सी.वी.येलमग्गड, सी.एल.खेत्रपाल, के.वी.रामनाथन, *ज. माल. स्ट्रक्च. 1119*, 110 - 114 (2016). असर गुणक: 1.602

44. Bi अवमंदित $La_{0.67}Sr_{0.33}MnO_3$में सहअस्तित्व रखनेवाली प्रावस्थाओं का अध्ययन, नागय्या कम्बला, मियाक्सियांग चेन, पेंग ली, क्सि-क्सियांग झांग, देसापोगु राजेश, के.एस.भाग्यश्री, लोरा रीटा गोव्स, एस.वी.भट्ट, पी. अनिल कुमार, रोलैण्ड मैथ्यू, एस.अंगप्पने, *ज. मैग्न. मैग्न. मेटर.* 406, 22 - 29 (2016). असर गुणक: 1.97

45. निकल आक्टाबूटाक्सि प्थालोसाइनिन की लैंग्म्यूर-ब्लाडगेट्ट फिल्मों में अनीलन समर्थित संरचनात्मक एवं सतह रूपात्मक परिवर्तन, टी. शिल्पा हरीश तथा पी.विश्वनाथ, *थिन सालिड फिलम्स*, **598**, 170 - 176 (2016). असर गुणक: 1.759

46. वायु-जल अंतरपृष्ठ पर अर्ध क्रिस्टलीय फेरोवैद्युत सहपालीमर का विस्तरणीय रियालजी अध्ययन, चंदन कुमार तथा पी.विश्वनाथ, *आरएससी अड्व.*,, **6**, 16673 - 16678 (2016), असर गुणक: 3.84

47. न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड -Ag नैनोकण संकर निम्न लागत, अति पतली फिल्मों का एसईआरएस आधारित सर्वोत्तम रंजक संसूचक के तौर पर अनुप्रयोग, सी.कविता, के.ब्रह्मय्या, नीना एस.जान, बी.ई. रामचंद्रन, *केम. फिस. लेट्ट.*, **629**, 81 - 86 (2015). असर गुणक: 1.89

48. न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड तथा स्वर्ण नैनोकणों युक्त ZnO नैनोसंरचनाओं की संकर सामग्रियाँ: उनकी बनावट तथा आकारिकी के संबंध में वर्धित प्रकाश अवह्रास दर, के.ब्रह्मय्या, वी.एन.सिंह, नीना एस.जान, *फिस. केम. केम. फिस.*, **18**, 1478 - 1486 (2015). असर गुणक: 4.49

49. न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड युक्त उनके संकर तथा ज़िंक आक्साइड नैनोकणों की अति पतली फिल्मों में नैनो अनुमाप प्रकाशधारा वितरण, के.प्रिया माधुरी, के.ब्रह्मय्या तथा नीना एस.जान, *मेटर. रेस. एक्स.*, **3**, 035004 (2016). असर गुणक: 0.968

50. मरोडित-बंकित नेमेटिक अनुपात की अंतरपृष्ठीय एवं रूपात्मक विशिष्टताएँ, के. एस. कृष्णमूर्ति, प्रमोद कुमार, नानी बी.पालकुर्ती, सी.वी.येलमग्गड, तथा एपिफैनियो जी.वर्गा, *साफ्ट मैटर*, 2016, डीओआई: 10.1039/C6SM00482B. असर गुणक:3.798

51. पालीमर-स्थिरीकृत बंकित-क्रोड नेमेटिक तरल क्रिस्टल में फ्रांक प्रत्यास्थ अचरों पर आभासी सतहों का प्रभाव, पी.लक्ष्मी माधुरी, उमा एस.हिरेमठ, सी.वी.येलमग्गड, के.प्रिया माधुरी तथा एस.कृष्ण प्रसाद, *फिस. रेव. ई*, डीओआई: 10.1103/*फिस. रेव. ई*,.93.042706. असर गुणक: 2.252

52. सिलिका-नैनो संरचित नेमेटिक पद्धति द्वारा वैद्युत-प्रकाशिक माड्युलेशन (एरोसिल/7CB नैनोमिश्रण), वाई.जी.मेरिनोव, जीबी हड्जिक्रिस्टोव, एजी पेट्रोव, एस.कृष्ण प्रसाद, *काम्पोसिट्स भाग बी:इंजीनियरी*, डीओआई: 10.1016/j.काम्पोसिटसब.2016.01.034. असर गुणक: 3.850

53. केलेमिटिक एस्टर प्रतिस्थापित एरोयहैड्राज़ोन तरल क्रिस्टल में प्रावस्था संक्रमण की आण्विक विधा, आर. नंदी, एस. के. सिंह, एच. के. सिंह, डी. एस. शंकर राव, एस.कृष्ण प्रसाद, बी. सिंह तथा आर. के. सिंह, *ज. रामन स्पेक्ट्रोस.* डीओआई: 10.1002/jrs.4933. असर गुणक: 2.395

54. ट्रिस (N-सालिसैलिडिनीनिलिन) से प्राप्त प्रकाशप्रतिदीप्त डिस्काटिक तरल क्रिस्टल तथा स्टिलबेन संयुग्मी: संरचना-गुणधर्म सहसंबंध, ए.एस.अचलकुमार, बी.एन.वीरभद्रस्वामी, यू.एस.हिरेमठ, डी. एस. शंकर राव, एस.कृष्ण प्रसाद तथा सी.वी.येलमग्गड, *डैस एण्ड पिग्मेंट्स*, डीओआई: 10.1016/j.डैपिग.2016.05.010. असर गुणक: 4.055

55. कोलेस्ट्राल से उत्पन्न अतिआण्विक अ-सममित डाइमर: संश्लेषण तथा प्रावस्था संक्रमण गुणधर्म, यू.एस.हिरेमठ, जी.जी.नायर तथा डी. एस. शंकर राव, *लिक्व.क्रिस्ट.*, http://dx.doi.org/10.1080 /02678292.2016.1142010; असर गुणक: 2.486

56. s-ट्रैअज़ैन-आधारित प्रकार्यात्मक डिस्काटिक्स: संश्लेषण, मेसोमार्फिसम् तथा प्रकाशप्रतिदीप्ति, बी.एन.वीरभद्रस्वामी, हाशंभी के.डम्बाल, डी. एस. शंकर राव तथा सी.वी.येलमग्गड. *केम फिस केम*, 2016 डीओआई: 10.1002/cphc.201600280. असर गुणक: 3.419

7.2 सम्मेलन कार्यवाहियों में

1. ग्वानिडिनियम L- अस्कोर्बेट के कार्बनिक अरैखिक प्रकाशिक क्रिस्टलों की वृद्धि, संरचना तथा लेसर क्षति देहलीज की जाँच, रवि के., सारिपल्लि, एस.कुमार, एच.एल.भट्ट तथा एस.एलिज़बेथ, सम्पादक: एम. बर्टोलोट्टि, जेडब्ल्यु. हौस, ए.एम.ज़ेल्टिकोव, अरैखिक प्रकाशिकी तथा अनुप्रयोगों पर सम्मेलन IX, प्रेग, ज़ेक रिपब्लिक: अप्रैल 13-15, 2015 , एसपीआईई (प्रकाशिकी तथा प्रकाशइलेक्ट्रानिक्स).
2. RF मैग्नेट्रान स्पट्टरित ZnO पतली फिल्मों का प्रतिरोधी स्विचन आचरण, आर. राजलक्ष्मी तथा एस. अंगप्पने, एआईपी कान्फ. प्रोसी. 1665, 080051 (2015).

7.3 तकनीकी रिपोर्टें/ मोनोग्राफ/पुस्तकें

1. पदार्थ विज्ञान एवं सामग्री इंजीनियरी में संदर्भ माड्यूल, एस. कृष्ण प्रसाद तथा गीता जी. नायर, नेमेटिक तरल क्रिस्टल: प्रत्यास्थ गुणधर्म, (एल्सेवियर साइन्स लिमिटेड., ऐम्स्टरडैम), 2016, डीओआई:10.1016/B978-0-12-803581-8.02949-0.
2. पदार्थ विज्ञान एवं सामग्री इंजीनियरी में संदर्भ माड्यूल, एस. कृष्ण प्रसाद तथा डी.एस.शंकर राव, उच्च दाब के अधीन तरल क्रिस्टल, (एल्सेवियर साइन्स लिमिटेड., ऐम्स्टरडैम), 2016, डीओआई:10.1016/B978-0-12-803581-8.03047-2.

8. आवेदित/प्रदत्त पेटंट

1. **श्रांति संसूचक तथा तदुपरांत विधा**, जी.यू.कुलकर्णी, के.डी.मल्लिकार्जुन राव, के. श्रीवास्तव तथा रीतु गुप्ता, भारतीय पेटंट आवेदन संख्या-201641013578.

2. **जल तथा आईसोप्रोपिल आल्कोहॉल तथा तदनंतर अनुप्रयोग**, जी.यू.कुलकर्णी, के.डी.मल्लिकार्जुन राव तथा राजशेखर एन पुजार, भारतीय पेटंट आवेदन संख्या -201641012112.
3. **टर्बोस्थैतिक ग्रफैट तथा उसे तैयार करने की प्रक्रिया**, जी.यू.कुलकर्णी तथा यू.मोगेरा, भारतीय अनंतिम पेटंट आवेदन संख्या: 2967/CHE/2015

9. प्रौद्योगिकी अंतरण / उद्यम क्रियाकलाप

जी. यू. कुलकर्णी

अदृश्य धातु जाल-ग्रफीन फिल्म युक्त संकर पारदर्शक इलेक्ट्रोडों के लिए प्रक्रिया का विकास टाटा स्टील के साथ संयुक्त कार्य से किया गया है।

एस. कृष्ण प्रसाद

आदिप्ररूप साधन "पालीसाफ्ट स्विचेबल ग्लास" को यहाँ प्रदर्शित किया गया

(1) मेगा साइन्स एक्स्पो, भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान त्योहार (आईआईएसएफ), आईआईटी दिल्ली में 4-8 दिसम्बर 2015के दौरान

(2) 8वें बेंगलूर इण्डिया नैनो 2016, मार्च 3-4, 2016

गीता जी. नायर

आदिप्ररूप साधन "शीघ्र अनुक्रियात्मक ऊर्जा दक्ष विषमदैशिक आर्गनोजेल" को यहाँ प्रदर्शित किया गया

(1) मेगा साइन्स एक्स्पो, भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान त्योहार (आईआईएसएफ), आईआईटी दिल्ली में 4-8 दिसम्बर 2015के दौरान

(2) 8वें बेंगलूर इण्डिया नैनो 2016, मार्च 3-4, 2016

10. विकसित नए शैक्षणिक कार्यक्रम / सामग्रियाँ

सीईएनएस ने पीएच.डी के लिए नामांकित छात्रों को विभिन्न क्रेडिट पाठ्यक्रम की सुविधा पेश की

पाठ्यक्रम कोड	पाठ्यक्रम शीर्षक	क्रेडिट
सीईएनएस-आईए	सहायक विधाएँ तथा विश्लेषण	1:1
सीईएनएस -एससी	वैज्ञानिक सम्प्रेषण	1:0
सीईएनएस - आईपी	बौद्धिक सम्पत्ति	1:0
सीईएनएस -एसडब्ल्यु	सुरक्षा तथा अपशिष्ट प्रबंधन	1:1
सीईएनएस - एनएस	नैनो तथा मृदु पदार्थ के मूल तत्व	2:1

11. सृजित नई अनुसंधान सुविधाएँ / अर्जित प्रधान उपस्कर

11.1 साधन तथा अंतरपृष्ठ अध्ययन लैब (डी-लैब)

सीईएनएस ने साधन संरचना, अभिलक्षणन तथा अंतरपृष्ठ अध्ययनों को सुलभ बनाने के लिए डाई-लैब को खोला। डाई-लैब पीले कक्ष में, अद्यतन एचईपीए निस्यंदक सहित स्वच्छ ऊर्ध्वाधर लैमिनार प्रवाह बेंच से लैंस है। स्वच्छ बेंच में मास्क-रहित प्रकाश अश्मलेखन प्रणाली सम्मिलित है, ताकि 5 μm तक पैटर्नों की संरचना कर सके तथा आर्द्र बेंच में फिल्मों के रसायनिक संश्लेषण के लिए सभी मापयंत्र शामिल हैं। प्रकाश अश्मलेखन प्रणाली में बिना किसी मास्क के किसी भी पैटर्न को तैयार करने के लिए प्रकाशिक सूक्ष्मदर्शिकी के साथ आंतरिक अभिकल्पित प्रक्षेपण अश्मलेखन सेटअप सम्मिलित है। पूर्ण साधन संरचना दक्षता को उपलब्ध कराने के लिए, पीले कक्ष के निकट ही एक टेबल-टाप स्व-चालित धातु स्पट्टरिंग निक्षेपण प्रणाली रखी हुई है। स्पष्ट विशिष्टताओं की संरचना के लिए धातुओं के निक्षेपण हेतु एक तापीय वाष्पीकरण पद्धति भी उपलब्ध कराई गई है। साथ ही, मास्कों तथा फिल्मों के अंकन के लिए एक प्रतिघाती आयन अंकन पद्धति भी रखी गई है। सर्वोत्तम निम्न धारा दक्षताओं युक्त जाँच केंद्र, चार टर्मिनल साधनों तक के मापन के लिए अर्धचालक अभिलक्षणन पद्धति तथा वैद्युत अभिलक्षणन के लिए वैद्युत रसायनिक कार्य केंद्र भी उपलब्ध कराए गए हैं। निर्दिष्ट तापमान पर ठोस-तरल अंतरपृष्ठ के अभिलक्षणन के लिए सम्पर्क कोण मीटर का उपयोग किया जाएगा। डाई-लैब में उक्त सुविधाओं के होते हुए, विभिन्न अर्धचालक साधनों का अध्ययन प्रभावकारी ढंग से सम्पन्न किया जा सकता है।

11.2 अभिलक्षणन लैब (सी - लैब)

सीईएनएस की अभिलक्षणन लैब (सी-लैब) मूलभूत तथा परिष्कृत सुविधाओं को जैसे, यूवी-विस-एनआईआर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, स्पेक्ट्रोफ्लूरोमीटर, एक्स-किरण डिफ्राक्टोमीटर, क्षेत्र उत्सर्जन स्कैनिंग इलेक्ट्रान स्पेक्ट्रोमीटर, परमाण्विक बल स्पेक्ट्रोमीटर तथा कानफोकल रामन स्पेक्ट्रोमीटर उपलब्ध कराती है। बिम्ब तैयारी की सामान्य विधाओं के साथ साथ, नैनोविज्ञान क्रियाकलापों के लिए उपयुक्त विशिष्ट अनुसंधान जैसे, चालक तथा केल्विन जाँच विधा, चुम्बकीय विधा आदि एएफएम में उपलब्ध हैं, जबकि पश्च प्रसरित बिम्बन, स्कैनिंग संचारण विधा आदि का प्रचालन एफईएसईएम के साथ किया जा सकता है। केंद्र में अनुसंधान की आवश्यकतानुसार, मापयंत्र हार्डवेयर तथा साफटवेयर का उन्नयन भी सम्पन्न किया जाता है। प्रयोगशाला में निर्मित सामग्रियों के नेमी मापनों के लिए इस सुविधा का उपयोग करीब 45 अनुसंधायक करते हैं। अनुसंधायकों के उपयोग के लिए सी-लैब का अनुरक्षण दिन-रात किया जाता है। प्रयोगशाला के सक्षम कार्य सम्पादन के लिए सक्षम कार्मिकों द्वारा छात्रों को प्रशिक्षण उपलब्ध कराया जाता है।

11.3 अर्जित उपस्कर

- निर्वात भट्टी
- वैद्युतरसायनिक कार्य केंद्र
- प्रक्षेपण लिथोग्रफी प्रणाली की संविरचना
- कानफोकल रामन मैक्रोस्कोप
- स्वचालित सम्पर्क कोण मीटर
- प्रतिघाती आयन अंकन (आर आई ई) पद्धति
- एकीकृत IV/CV अभिलक्षणन पद्धति
- तापीय वाष्पीकरण पद्धति
- एस टी ए 2500 रेग्युलस एककालिक तापीय विश्लेषक
- जाँच केंद्र

सी-लैब में आवेष्टित एफ ई एस ई एम

12. मानव संसाधन विकास

प्रस्तुत पीएच.डी यों की संख्या : 7

क्रम सं.	विद्यार्थी का नाम	पीएच.डी	तारीख
1	नागवेणी एन.जी.	प्रदत्त	18 अप्रैल 2015
2	भार्गवी आर.	प्रदत्त	7 जून 2015
3	विजय कुमार एम.	प्रदत्त	4 जन 2016
4	राजलक्ष्मी आर.	प्रस्तुत	अक्तूबर 2015
5	नागय्या काम्बला	प्रस्तुत	मार्च 2016
6	शिल्पा हरीश	प्रस्तुत	24 जून 2016
7	गायत्री एच. एन.	प्रस्तुत	5 जुलाई 2016

मार्गदर्शित अ.सह. की संख्या : 6
प्रशिक्षित लघु कालीन कार्यकर्ता (एसटीडब्ल्यु) : 16

13. आयोजित सम्मेलन / परिसंवाद / संगोष्ठी / कार्यशालाएँ

1) "नैनो एवं मृदु पदार्थों में अद्यतन" पर परिसंवाद, वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लूर, 17 अक्तूबर 2015
2) "नैनो विज्ञान एवं नैनो प्रौद्योगिकी" पर परिसंवाद, आल्वा इंस्टिस्टूट आफ इंजीनियरी, मूडबिद्री, 11-12 मार्च 2016
3) "रसायनिक विज्ञानों में प्रगति" पर परिसंवाद, रसायन विभाग, गुलबर्गा विश्वविद्यालय, 11 मार्च 2016

प्रो.जी.यू.कुलकर्णी "नैनो विज्ञान एवं नैनो प्रौद्योगिकी" पर परिसंवाद के दौरान विद्यार्थी, आल्वा इंस्टिस्टूट आफ इंजीनियरी, मूडबिद्री के साथ विचार विनिमय करते हुए

14. आगंतुक विज्ञानियों द्वारा परिसंवाद तथा संगोष्ठी

14.1 परिसंवाद

1. "तीसरी पीढी सौर सेल: सामग्रियाँ एवं प्रक्रियाएँ", प्रो.मुकुंदन थेलाक्कत, बैरूत विश्वविद्यालय, बैरूत, जर्मनी, 11 सितम्बर 2015

2. "त्वरित क्षणिक परिघटनाओं के लिए उभरती तापीय एवं ऊर्जा नैनोसामग्रियाँ", प्रो.टिमोथि एस.फिशर, यू एस ए, 10 दिसम्बर 2015

3. "धातु आर्गनोफास्फेट निर्माण ब्लॉकों के साथ शतरंज खेल: नए वर्ग के संरंध्री ठोसों का परिचय", प्रो.आर.मुरुगवेल, आईआईटी बाम्बे, मुम्बई, 11 दिसम्बर 2015

14.2 संगोष्ठियाँ

1. "शिफ आधारभूत पदार्थ तथा तरल क्रिस्टलीय पदार्थ को पहुँचने के लिए बहुमुखी सिंथानों के तौर पर उनका समन्वयन", प्रो.चिरा भट्टाचार्जी, असम विश्वविद्यालय, असम, 6 मई 2015

2. "तरल क्रिस्टलों में आण्विक आकार संबंधित प्रभाव", प्रो. एल. कोमिटोव, गोथेनबर्ग विश्वविद्यालय, स्वीडन, 19 जून 2015

3. "नैनोसामग्रियों एवं मृदु पदार्थ के कम्प्यूटर अनुकार", डॉ. एम.कृष्णन, अंतर्राष्ट्रीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद, 22 तथा 23 जुलाई 2015

4. "संपोषणीय नैनोउत्प्रेरक", डॉ. दिनेश जगदीशन, राष्ट्रीय रसायनिक प्रयोगशाला, पुणे, 08 अगस्त 2015

5. "मौलिक आविष्कार से प्रौद्योगिकी प्राप्ति तक: तैयार मन का महत्व", प्रो. एम.ईश्वरमूर्ति, जवाहरलाल नेहरू उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बेंगलूरु, 13 अगस्त 2015

6. "संकेंद्रण ध्रुवीकरण में वैद्युतसंवहन", डॉ. प्रमोद कुमार, हार्वर्ड-स्कूल ऑफ इंजी एण्ड अप्पल सैं, जर्मनी, 14 अगस्त 2015। 1 मई 2015 से 30 सितम्बर 2015 की अवधि के दौरान उन्होंने तरल क्रिस्टलों पर सहयोगात्मक प्रायोगिक कार्य संचालित किए।

7. "उन्नत सामग्रियों के उपयोग से वहनयोग्य पेय जल: लैब से बाजार तक", प्रो. टी. प्रदीप, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास, चेन्नै, 10 सितम्बर 2015

8. "π-प्रणालियों एवं पालीमरों के आण्विक सम्मुच्चय द्वारा प्रकार्यात्मक मृदु पदार्थ", डॉ. सुहृत् घोष, भारतीय विज्ञान संवर्धन संघ, कोलकत्तौ, 30 सितम्बर 2015

9. "चिकित्सीय तथा पदार्थ रसायन में कार्बोहैड्रेट: चुनौतियाँ तथा अवसर", डॉ. नरेश कोठारी, मैक्स प्लैंक इन्स्टिट्यूट ऑफ कोल्लाइड्स एण्ड इंटरफेसस, पाट्सडैम, जर्मनी, 05 अक्तूम्बर 2015

10. "क्वांटम बिंदु सौर सेलों में पुनर्संयोजन गतिकी का नियंत्रण", डॉ. प्रलय के.संत्रा, स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय, यू एस ए, 06 अक्तूम्बर 2015

11. "द्रव्य की जाँच के लिए ग्रफीन साधन एवं नैनोअनुमाप में भौतिकी", डॉ. शिशिर कुमार, भारतीय विज्ञान संस्थान बेंगलूरु, 08 अक्तूम्बर 2015

12. "रामन स्पेक्ट्रोस्कोपी: सिद्धांत, उपलब्धि तथा अनुप्रयोग", प्रो. चन्द्रभास नारायण, जे एन सी ए एस आर, 07 नवम्बर 2015

13. "नैनोसंरचित सामग्रियों के प्रवाह उत्प्रेरित साम्यावस्था स्व-सम्मुच्चय", डॉ. रेमा कृष्णस्वामी, भारतीय विज्ञान संस्थान बेंगलूरु, 19 नवम्बर 2015

14. "परमाण्विक आमाप के तापवैद्युत साधनों के सिद्धांत तथा संविरचना", डॉ. के.ए.गिल्लमाट, विग्नर रिसर्च सेंटर फार फिसिक्स, हंगेरी, 16 नवम्बर 2015। 9-22 नवम्बर 2015 के दौरान आईएनएसए-एचएएस संयुक्त अनुसंधान परियोजना के तहत केंद्र की भेंट की।

15. "विभिन्न दैर्घ्य के मापक्रमों पर लम्बित कण", डॉ. बी. स्ज़ाबो, विग्नर रिसर्च सेंटर फार फिसिक्स, हंगेरी, 17 नवम्बर 2015। 9-22 नवम्बर 2015 के दौरान आईएनएसए-एचएएस संयुक्त अनुसंधान परियोजना के तहत केंद्र की भेंट की।

16. "स्पेक्ट्रोस्कोपीय संकेत संवर्धन के लिए नैनोसामग्रियाँ", डॉ. जतीश कुमार, नारा इन्स्टिट्यूट ऑफ साइन्स एण्ड टेक्नालजी (एनएआईएसटी), जपान, 03 दिसम्बर 2015

17. "पेरोवस्कैटों के प्रकाशतापीय विक्षेपण स्पेक्ट्रोस्कोपीय अध्ययन", डॉ.आदित्य साधनाला, केम्ब्रिड्ज विश्वविद्यालय, यूके, 09 दिसम्बर 2015

18. "ऊर्जा संग्रहण तथा परिवर्तन के लिए नैनोसंरचित सामग्रियाँ", डॉ. एम.वी.रेड्डी, नेशनल यूनिवर्सिटि ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर, 09 फरवरी 2016

प्रो.मुकुंदन थेलक्कट, बैरूथ विश्वविद्यालय, जर्मनी सीईएनएस में 11 सितम्बर 2015 को "तीसरी पीढी सौर सेल: सामग्रियाँ तथा प्रक्रियाएँ " पर परिसंवाद देते हुए

15. संकाय द्वारा अन्य संस्थाओं के शैक्षणिक क्रियाकलापों में उपलब्ध कराई गई सहायता

जी.यू. कुलकर्णी

- विद्या- परिषद् सदस्य, नेशनल इन्स्टिट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग, मैसूर
- मूल्यांकन समिति, मुख्य अनुसंधान वैज्ञानिक, भा.वि.सं., बेंगलूरु
- संकाय चयन समिति सदस्य, आईआईएसईआर, पुणे
- सदस्य, पीओसीसी समिति- नैनो मिशन, भारत सरकार
- पीएच.डी. थीसिस परीक्षक, आई.आई.टी. कानपुर

के. ए. सुरेश

- परीक्षक तथा मूल्यांकनकर्ता, पीएच.डी. थीसिस, सुश्री झूमा दत्ता, आई.आई.टी. कानपुर की
- मूल्यांकनकर्ता, पीएच.डी. थीसिस, श्री बी.एस.अविनाश, आर आर आई, बेंगलूरु
- परियोजना प्रस्ताव मूल्यांकक, 4 परियोजनाएँ डीएसटी, सी एस आई आर
- अध्यक्ष, कार्यक्रम सलाहकार समिति की 9वीं बैठक, संघनित पदार्थ भौतिकी एवं सामग्री विज्ञान, 20-22, मई 2015, जे एन सी ए एस आर, बेंगलूरु
- सदस्य, भौतिकी संबंधी खण्ड समिति, अध्येताओं का चयन, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, 27-28, जुलाई 2015, आईएनएसए, नई दिल्ली में
- सदस्य, एसएआईएफ कार्यक्रम संबंधी संचालन समिति, 9/4/2015, टेक्नालजी भवन, डीएसटी, नई दिल्ली
- सदस्य, एसएआईएफ कार्यक्रम संबंधी संचालन समिति, 28/3/2016, टेक्नालजी भवन, डीएसटी, नई दिल्ली
- सदस्य, केंद्रीय प्रबंधन समिति, परिष्कृत मापयंत्रण अनुप्रयुक्त अनुसंधान तथा परीक्षण केंद्र (एसआईसीए आरटी), 20/8/2015, वल्लभ विद्यानगर, आनंद, (गुजरात)।
- सदस्य, एसएआईएफ की सुविधा प्रबंधन समिति की 51वीं बैठक, आईआईटी बाम्बे, 28/12/2015, मुम्बई
- सदस्य, डीएसटी, इन्सपाइर संकाय फेलोस् चयन समिति, 26-28, नवम्बर 2015, इन्सा भवन, नई दिल्ली
- सदस्य, सलाहकार समिति, डीएसटी तापवैद्युत सामग्रियों की भौतिकी एवं रसायन पर एसईआरसी स्कूल, 21/11/2015, सामग्री अनुसंधान केंद्र, भा.वि.सं.
- अध्यक्ष, शोध कार्य मूल्यांकक, डीएसटी/इन्सपाइर फेलो, सुश्री झांसी रानी, श्री कृष्णदेवराय विश्वविद्यालय, 18/9/2015, सीईएनएस
- सदस्य, मूल्यांकन समिति, प्रो.आलोकमय दत्ता, साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान(एसआईएनपी), पदोन्नति, वरिष्ठ प्रोफेसर 'H' से वरिष्ठ प्रोफेसर 'H+'
- सदस्य, मूल्यांकन समिति, डॉ कृष्णाचार्य, भौतिकी विभाग, आई.आई.टी. कानपुर, असोसिएट प्रोफेसर की पदोन्नति
- सदस्य, मूल्यांकन समिति, डॉ. शंतनु के.पाल, रसायन विज्ञान, आईआईएसईआर मोहाली, असोसिएट प्रोफेसर की पदोन्नति
- सदस्य, मूल्यांकन समिति, 30/9/2015, डॉ राजेश गणपति, जेएनसीएएसआर,बेंगलूरु, असोसिएट प्रोफेसर की पदोन्नति

एच. एल. भट्ट

- सदस्य, शासी परिषद्, कर्नाटक नेशनल शिक्षा परिषद्, बेंगलूरु
- सदस्य, विद्या-परिषद्, एम.एस.रामय्या अनुप्रयुक्त विज्ञान विश्वविद्यालय, बेंगलूरु
- सदस्य, विद्या-परिषद्, नेशनल डिग्री कालेज, बेंगलूरु (स्वायत्त शासी)
- सदस्य, बोर्ड आफ स्टडीस, पीईएसआईटी विश्वविद्यालय, बेंगलूरु
- सदस्य, डाक्टरल समिति, वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लूर, तमिल नाडु
- उपाध्यक्ष, भारतीय सामग्री अनुसंधान सोसाइटी

- सलाहकार, सम्मेलन आयोजन समिति, अर्धचालक साधनों की भौतिकी पर 18वीं अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (आईडब्ल्युपीएसडी-2015), भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूरु, 7-10 दिसम्बर 2015.
- मूल्यांकन समिति के विषय विशेषज्ञ, आरएसी, डीआरडीओ, हैदराबाद, 18-19 मई 2015

गीता जी. नायर

- सदस्य, अनुसंधान सहायक की नियुक्ति की चयन समिति, मृदु संघनित पदार्थ लैब, रामन अनुसंधान संस्थान, बेंगलूरु; 7 जनवरी 2016

वीणा प्रसाद

- अध्यक्ष, सुश्री नागवेणी एन.जी. की पीएच.डी. मौखिक परीक्षा, मंगलूर विश्वविद्यालय, मंगलूर, 18 अप्रैल 2015.
- थीसिस रेफरी तथा सदस्य, श्री प्रशांत कुमार के. की पीएच.डी. मौखिक परीक्षा समिति, एनआईटीके, सूरतकल, मंगलूर, 1 अक्तूबर 2015

सी. वी. येलमग्गड

- परियोजना प्रस्ताव मूल्यांकक, बीआरएनएस एवं एसईआरबी से 7 परियोजनाओं के लिए

एस. अंगप्पने

- पीएच.डी. थीसिस परीक्षक, श्री मुरुगनंदम आर., अण्णा विश्वविद्यालय, चेन्नै

16. हस्तलिपियों की विद्वत् समीक्षा

जर्नल का नाम	संदर्भित हस्तलिपियों की संख्या
एसीएस अनुप्रयुक्त सामग्रियाँ व अंतरापृष्ठ	10
बुलेटिन आफ मेटीरियल्स साइन्स	32
वैज्ञानिक रिपोर्टें	10
दि जर्नल आफ फिसिकल केमिस्ट्री	2
काम्पोसिट्स साइन्स एण्ड टेक्नालजी	1
आरएससी अड्वान्सस	6
केम फिस केम	1
जर्नल आफ मेटीरियल्स केमिस्ट्री सी	3
जर्नल आफ आर्गनोमेटालिक	1
आरएससी केम कम्म.	1
जर्नल आफ अलाय्स एण्ड काम्पौण्ड्स	1
जर्नल आफ केमिकल साइन्सस	1
लैंग्म्यूर	4
क्रिस्टल रिसर्च एण्ड टेक्नालजी	1
ठोस अवस्था संचारण	2

जर्नल का नाम	संदर्भित हस्तलिपियों की संख्या
मैक्रो तथा नैनो लेटर्स	4
छोटे	1
उन्नत सामग्रियाँ	2
कार्बन	2
फिस. रेव. ई	4
तरल क्रिस्टल्स	3
भौतिकी रसायन रसायन भौतिकी	1
जर्नल आफ आण्विक संरचना	1
जर्नल आफ अनुप्रयुक्त भौतिकी	1
जर्नल आफ चुम्बकत्व एवं चुम्बकीय सामग्रियाँ	3
यूरो भौतिकी लेटर्स	1
आण्विक क्रिस्ट. लिक्वि. क्रिस्ट.	1
ज. फिस. केम. बी	1
दि ज. केम. फिस.	1

17. प्राकारबाह्य अनुसंधान परियोजनाएँ

क्र.सं	परियोजना का शीर्षक तथा प.प्र.	प्रायोजक/सहकारी अभिकरण	अवधि से । तक।	स्वीकृत बजट रु. लाखों में
1.	ग्रफीन-धातु जाल पारदर्शक संकर इलेक्ट्रोड पीआई: जी.यू.कुलकर्णी	टाटा स्टील लिमिटेड	नवम्बर 2015 से अप्रैल 2016	40.00
2.	स्वच्छ ऊर्जा के लिए नैनोसामग्रियाँ तथा पर्यावरणीय संसूचक परियोजना समन्वयक: जी.यू.कुलकर्णी	आईयूएसएसटीएफ	मई 2015 से नवम्बर 2018	73.44
3.	धातु नैनो कणों से अवमंदित तरल क्रिस्टल एवं प्लैस्टिक क्रिस्टलों पर चार्ज अंतरण और कैलोरीमेट्रिक अध्ययन पीआई: एस.कृष्ण प्रसाद	एसईआरबी, डीएसटी	मई 2012 से नवम्बर 2015	46.20
4.	तरल क्रिस्टल जेलों पर वैद्युत-प्रकाशिक तथा रियालाजिकल जाँच पीआई: गीता जी. नायर	एसईआरबी, डीएसटी	सितम्बर 2013 से सितम्बर 2016	55.00
5.	प्रकाशिक तौर पर सक्रिय अतिआण्विक तरल क्रिस्टल, फोटोक्रोमिक ट्राइमर एवं प्रकार्यात्मक ट्राइमर-सदृश मेसोजेन: संश्लेषण एवं अभिलक्षणन पीआई: गीता जी. नायर	महिला वैज्ञानिक कार्यक्रम, डीएसटी	जनवरी 2014 से जनवरी 2017	23.75
6.	मृदु संघनित पदार्थ की गतिकी परियोजना नेता: के.ए.सुरेश	आईएनएसए-एचएएस द्विपक्षीय विनिमा कार्सक्रम	अप्रैल 2014 से मार्च 2017	-
7.	नैनो-संरचित तरल क्रिस्टलों में प्रकाश अनुकार असरों की जाँच पीआई: एस.कृष्ण प्रसाद	इण्डो-बल्गेरियन संयुक्त कार्यक्रम	मार्च 2013 से मार्च 2016	8.25
8.	नूतन थर्मोट्रोपिक तरल क्रिस्टलों का संश्लेषण एवं अभिलक्षणन: प्रकार्यात्मक डिस्काटिक्स, डाइमर तथा डाइमर-से मेसोजेन पीआई: सी.वी.येलमग्गड	एसईआरबी, डीएसटी	जून 2013 से जून 2016	23.66
9.	चुम्बकीय आयन डोपित ZnO पतली फिल्मों पर चुम्बकीय अध्ययन तथा प्रतिरोधी स्विचन अनुप्रयोग पीआई: एस.अंगप्पने	एसईआरबी, डीएसटी	जुलाई 2012 से जुलाई 2015	17.64
10.	धातु प्थलोसाइनिनों की वैद्युतसक्रिय प्रणालियों के स्थानीय चालकत्व, गैस संवेदक तथा आण्विक चुम्बकत्व अध्ययन पीआई: नीना एस.जान	एसईआरबी, डीएसटी	दिसम्बर 2012 से दिसम्बर 2015	23.00

18. संकाय दौरे भारत/विदेश

1. "गैर-एफसीसी जालों में स्वर्ण", जी.यू. कुलकर्णी, आमंत्रित व्याख्यान, केमिकल फ्रांटियर्स 6ठा संस्करण 2015, गोवा, 15-18 अगस्त 2015
2. "उच्च गुणता ग्रफीन के संश्लेषण का सुलभ तरीका", जी.यू. कुलकर्णी, आमंत्रित व्याख्यान, 'ऊर्जा अनुप्रयोग के लिए ग्रफीन' पर एक दिवसीय लघु विचार गोष्ठी, आईआईटी, जोधपुर, 14 अक्तूबर 2015
3. "टर्बोस्ट्रैटिक ग्रफीन", जी.यू. कुलकर्णी, नैनो तथा मृदु पदार्थों में अद्यतन प्रगतियों पर संयुक्त कार्यशाला, वीआईटी, वेल्लूर, 17 अक्तूबर 2015
4. "सक्रिय घटक के तौर पर अतिआण्विक नैनो फाइबरों के प्रयोग से अतित्वरित आर्द्रता संवेदक", जी.यू. कुलकर्णी, आमंत्रित व्याख्यान, सामग्रियों की भौतिकी तथा रसायन पर इण्डो-फ्रेंच कार्यशाला पर संगोष्ठी, यूपीएमसी, पेरिस, 26-27 अक्तूबर 2015
5. "उच्चतया अयुग्मित ग्रफीन बहुपरत" जी.यू. कुलकर्णी, आमंत्रित व्याख्यान, आस्ट्रेलिया-इण्डिया यौक्तिक शोध निधि बैठक (एआईएसआरएफ 2015 कार्यशाला), आईआईएसईआर, मोहाली, 25-27 नवम्बर 2015
6. "ग्रफीन अनुसंधान में नए विकास", जी.यू. कुलकर्णी, आईसीएफसीआर-2008, धर्मस्व व्याख्यान 2015-16, मंगलूर विश्वविद्यालय, मंगलूर, 03 फरवरी 2016
7. "पारदर्शक और सुनम्य बृहत् क्षेत्र साधन", जी.यू. कुलकर्णी, नैनोविज्ञान एवं नैनोप्रौद्योगिकी पर इस्रैल-भारत कार्यशाला, 22-23 फरवरी 2016
8. "महानतर से महानतम: गैर-एफसीसी स्वर्ण क्रिस्टलाइट; अपना टच स्क्रीन खुद बनाए", जी.यू. कुलकर्णी, नैनोविज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईकानसैट 2016), आईआईएसईआर, पुणे, 29 फरवरी से 02 मार्च 2016
9. "नैनो बनावट प्रौद्योगिकियाँ" पर शिक्षकीय कार्यक्रम, जी.यू. कुलकर्णी, 8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो 2016, दि ललित अशोक, बेंगलूरु, 03-05 मार्च 2016
10. "अति निम्न आवृत्ति उत्तेजन के अधीन मरोडित नेमेटिक तरल क्रिस्टल में ध्रुवता-निर्भर क्षणिक परावैद्युत अनुक्रिया", के.एस.कृष्णमूर्ति, आमंत्रित व्याख्यान, तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून, 21-23 दिसम्बर 2015
11. "तरल क्रिस्टलाइन ट्राईफिनाईलीन पालीमर एकलपरतों में चार्ज परिवहन", के.ए.सुरेश, विग्नर रिसर्च सेंटर फार फिसिक्स, हंगेरी, 07.07.2015। प्रो. सुरेश ने 22 जून से 19 जुलाई 2015 ते सहयोगात्मक परियोजना के तहत विग्नर रिसर्च सेंटर फार फिसिक्स, हंगेरी का दौरा किया।
12. "केलेमिटिक तथा डिस्काटिक तरल क्रिस्टलों की पतली फिल्मों पर एएफएम अध्ययन", के.ए.सुरेश, विग्नर रिसर्च सेंटर फार फिसिक्स, हंगेरी, 15.07.2015 । प्रो. सुरेश ने 22 जून से 19 जुलाई 2015 ते सहयोगात्मक परियोजना के तहत विग्नर रिसर्च सेंटर फार फिसिक्स, हंगेरी का दौरा किया।

13. "वायु-जल अंतरपृष्ठ पर नेमेटिक डोमैनों की प्रतिदीप्त रंजक प्रेरित प्रसरण तथा प्रत्याहार गतिकी", के.ए. सुरेश, आमंत्रित व्याख्यान, तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून, 21-23 दिसम्बर 2015
14. "डिस्काटिक तरल क्रिस्टलों की पतली फिल्मों में चार्ज परिवहन", के.ए. सुरेश, आईएनएसए, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर, कानपुर के स्थानीय अध्याय के तहत सार्वजनिक व्याख्यान देने के लिए आमंत्रण पर, 18-20 फरवरी 2016
15. एमआरएसआई परिषद् बैठक, एच.एल.भट्ट, एमआरएसआई की 27 वीं वार्षिक सामान्य बैठक में भाग ली, सीएसआईआर-एनईआईएसटी, जोरहट, असम, 18-21 फरवरी 2016
16. "विषमदैशिक आर्गनोजेल: ऊर्जा दक्ष स्मार्ट सामग्रियाँ", गीता जी.नायर, आमंत्रित व्याख्यान, 6ठीं एमआरएस त्रिपार्श्वीय संगोष्ठी, आईएनएसटी, मोहाली, 23-25 नवम्बर 2015
17. "केलेमिटिक-डिस्काटिक सम्मिश्रों में लघु श्रेणी अनुक्रम से प्रवर्तित रूपांतरण की प्रस्तुति", डी.एस. शंकर राव, तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून, 23 दिसम्बर 2015
18. "तरल क्रिस्टलों के एक्सकिरण विवर्तन अध्ययन", रसायन विज्ञानों में प्रगतियाँ पर एक दिवसीय संगोष्ठी, गुलबर्गा विश्वविद्यालय, कलबुर्गी, डी.एस. शंकर राव, 11 मार्च 2016
19. "सीईएनएस में पीएच.डी कार्यक्रम", मणिपाल विश्वविद्यालय, मणिपाल, वीणा प्रसाद,18 जनवरी 2016
20. "सीईएनएस में पीएच.डी कार्यक्रम", मंगलूर विश्वविद्यालय, मंगलूर, वीणा प्रसाद,19-22 जनवरी 2016
21. " मृदु पदार्थ विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी", आमंत्रित व्याख्यान,'मृदु पदार्थ विज्ञान तथा नैनो प्रौद्योगिकी' पर संगोष्ठी, गुडलेप्पा हल्लिकेरि कालेज, हावेरी, सी.वी.यलमग्गड, 10 अक्तूबर 2015
22. "H-बंध के द्वारा होमोमेरिक डाईपेप्टाइडों(फास्मिड)का ध्रुवीय, कुण्डलीदार द्रव स्तम्भीय LC में स्व-सम्मुच्चय", आमंत्रित व्याख्यान, संघनित पदार्थ तथा अनुप्रयुक्त भौतिकी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीसी-2015), सरकारी इंजीनियरी कालेज, बीकानेर, राजस्थान, सी.वी.यलमग्गड, 30 अक्तूबर 2015
23. "औषध आविष्कार में थर्मोट्रोपिक तरल क्रिस्टल: कोलेस्ट्राल आधारित मोटिफ, मेसोअयानिक्स तथा बैफिनाईल व्युत्पन्न", आमंत्रित व्याख्यान,'औषध आविष्कार अनुसंधान में वर्तमान चुनौतियाँ' पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, मालवीय राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, (एमएनआईटी) जयपुर, सी.वी.यलमग्गड, 24 नवम्बर 2015
24. "डिस्काटिक, प्रतिदीप्त ट्रिस (N-सालिसैलिडीनएनिलीन): संरचना-गुणधर्म सहसंबंध", तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून, सी.वी.यलमग्गड, 21-23 दिसम्बर 2015
25. "अतिआण्विक तरल क्रिस्टल: संश्लेषण एवं अभिलक्षणन", आमंत्रित व्याख्यान,'सामग्री अभिकल्प तथा अभिलक्षणन में अद्यतन प्रगतियाँ' पर संकाय विकास कार्यक्रम, एम.एस.रामय्या प्रौद्योगिकी संस्थान, बेंगलूरु, सी.वी.यलमग्गड, 12 जनवरी 2016

26. "तरल क्रिस्टल तथा नैनोविश्व: सीमाहीन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी", आमंत्रित व्याख्यान, 'नैनोविज्ञान तथा नैनो प्रौद्योगिकी में अद्यतन प्रगतियाँ' पर संगोष्ठी,सरकारी विज्ञान कालेज,हासन, सी.वी.यलमग्गड, 26 फरवरी 2016
27. "मेगा साइन्स एक्सपो", एस.अंगप्पने, भारत अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान त्योहार (आईआईएसएफ 2015), आईआईटी दिल्ली, 4-8 दिसम्बर 2015
28. " अनुप्रयोगों के लिए नैनोविज्ञान", एस.अंगप्पने, आमंत्रित व्याख्यान, कृषि में नैनोप्रौद्योगिकी: कीट तथा कीट संसाधनों पर केंद्रित, पर एक दिवसीय कार्यशाला, आईसीएआर- राष्ट्रीय कृषि कीट संसाधन ब्यूरो (एनबीएआईआर), बेंगलूरु, 19 मार्च 2016
29. "धात्विक-प्थालोसाइनीन की लैंगम्यूर-ब्लाडगेट्ट फिल्मों का तापीय अनीलन", पी.विश्वनाथ, तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून, 21-23 दिसम्बर 2015
30. "वायु-जल अंतरपृष्ठ पर तरल क्रिस्टलाइन डोमैनों की गतिकी", पी.विश्वनाथ, मिश्रण द्रव (काम्फ्लू-16) सम्मेलन, आईआईएसईआर, पुणे, 2-4 जनवरी 2016
31. "अंतरपृष्ठों पर कार्बनिक पतली फिल्म", पी.विश्वनाथ, रसायन विज्ञानों में प्रगतियों पर एक दिवसीय संगोष्ठी, गुलबर्गा विश्वविद्यालय, गुलबर्गा, 11 मार्च 2016
32. "rGO-ZnO आधारित संकरों के साथ वर्धित प्रकाशउत्प्रेरण", नीना एस जान, पोस्टर प्रस्तुति, उन्नत पदार्थों में अग्रक्षेत्र, भा.वि.सं., बेंगलूरु, 15-18 जून 2015
33. "प्रकाशवोल्टीय पदार्थों में नैनोअनुमाप प्रकाशधारा वितरण", नीना एस जान, पोस्टर प्रस्तुति, 6ठीं एमआरएस आई त्रिपार्श्वीय संगोष्ठी, आईएनएसटी, मोहाली, 23-25 नवम्बर 2015
34. "rGO के साथ Os नैनोकण तथा संकर", नीना एस जान, पोस्टर प्रस्तुति, नैनोकण सम्मुच्चय: मूलभूतों से अनुप्रयोगों तक पर आरएससी फैरडे चर्चा, आईआईटी, मुम्बई, 7-9 जनवरी 2016

19. संकाय संगोष्ठियाँ सीईएनएस में

1. "H-बंध के द्वारा होमोमेरिक डाईपेप्टाइडों का ध्रुवीय, कुण्डलीदार द्रव स्तम्भों में स्व-सम्मुच्चय", सी.वी.यलमग्गड, 29 मई 2015
2. "पेरोवस्कैट सौर सेल", एस. अंगप्पने, 26 जून 2015
3. "अभिविन्यस्त अनुक्रम के द्रव में फ्रांक बंकित प्रत्यास्थ अचर का तापीय व्युत्क्रम", डी.एस.शंकर राव, 24 जुलाई 2015
4. "धात्विक-प्थालोसाइनीन की लैंगम्यूर-ब्लाडगेट्ट फिल्मों पर अनीलन का असर", पी.विश्वनाथ, 28 अगस्त 2015
5. "सतह वर्धित रामन प्रसरण अनुप्रयोगों के लिए धातु तथा धातु आक्साइड नैनोकणों युक्त अपचयित ग्रफीन आक्साइड के संकर", नीना एस. जान, 18 सितम्बर 2015

6. "अंतरपृष्ठों पर तरल क्रिस्टल डोमेइनों का प्रतिदीप्त रंजक प्रवर्तित प्रसरण तथा प्रत्याहार गतिकी ", के.ए. सुरेश, 30 अक्तूबर 2015
7. "असामान्य मध्यरूपात्मक गुणधर्मों को प्रदर्शित करने के लिए सरल लघु अणुओं का स्व-सम्मुच्चय", वीणा प्रसाद, 27 नवम्बर 2015
8. "यूवी क्षेत्र में NLO अनुप्रयोगों के लिए सेसियम लिथियम बोरेट एकल क्रिस्टल", एच. एल. भट्ट, 5 फरवरी 2016
9. "परावैद्युत व्युत्क्रम क्षेत्र में वैद्युतसंवहन", के. एस. कृष्णमूर्ति, 18 मार्च 2016

20. आउटरीच कार्यक्रम

20.1 V4: विज्ञानी- विद्यार्थी विनिमय

युवा मनों में वैज्ञानिक उत्सुकता को प्रचोदित कर संपोषित करने की दृष्टि से, सीईएनएस ने 1 अगस्त 2015 को छात्रों को लक्ष्य बनाते हुए विज्ञान प्रारम्भ कार्यक्रम को प्रारम्भ किया। इस कार्यक्रम के तहत, केंद्र हाई स्कूल अथवा +2 छात्रों को नवीन विज्ञान शिक्षा क्रियाकलापों में भाग लेने के लिए अपने कैम्पस में आमंत्रित करता है, जिसमें प्रयोगशाला दौरे, वैज्ञानिक व्याख्यान तथा प्रायोगिक प्रदर्श सम्मिलित हैं। उसके प्रारम्भ के बाद से 12 स्कूलों के 270 छात्रों ने इसमें भाग लिया है। इसके अलावा, सीईएनएस संकाय अन्य शैक्षणिक संस्थाओं की भेंट करते हैं तथा कार्यशालाओं को संचालित करते हैं और व्याख्यान देते हैं।

V4: विज्ञान कार्यक्रम @सीईएनएस कार्यक्रम के तहत
सीईएनएस अनुसंधायक के साथ हाई स्कूल के छात्र परस्पर चर्चा करते हुए

प्रो. एच.एल. भट्ट युवा छात्रों के साथ लेसरों के विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के बारे में बात करते हुए, V4: विज्ञान कार्यक्रम @सीईएनएस, 1 अगस्त 2015

20.1.1. V4 विज्ञान कार्यक्रम सीईएनएस में

क्र.सं.	तारीख	संस्था का नाम तथा पता	प्रतिभागिता ब्यौरे		विषय
			विद्यार्थी	स्टाफ	
1	01.08.2015	बीईएल स्कूल जालहल्ली, बेंगलूरु	20	1	लेसरों का विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी
2	28.08.2015	लूड्र्स स्कूल मत्तिकेरे, बेंगलूरु	8	1	रंग
3	19.09.2015	एसजेआरसी महिला कालेज राजाजीनगर, बेंगलूरु	23	3	जैवप्रेरणा तथा नवोन्मेष
4	10.10.2105	बीईएल काम्पोसिट पीयू कालेज, जालहल्ली, बेंगलूरु	24	3	प्रकृति की नकल करना
5	15.10.2015	एसजेआरसी महिला कालेज राजाजीनगर तथा केंद्रीय विद्यालय- पूर्व, जालहल्ली, बेंगलूरु	35	3	राकेट विज्ञान एवं अब्दुल कलाम का योगदान
6	28.10.2015	एसजेआरसी स्कूल एचबीआर लेआउट, बेंगलूरु	24	2	नैनो विश्व के लिए मैक्रोस्कोपी
7	07.11.2015	केंद्रीय विद्यालय- पूर्व, जालहल्ली, बेंगलूरु	32	3	प्रकाश, रंग तथा रामन
8	05.12.2105	एन एम के आर वी महिला कालेज,जयनगर, बेंगलूरु	26	2	दृश्य तथा अदृश्य प्रकाश
9	19.12.2015	न्यू केम्ब्रिड्ज इंग्लीश स्कूल विजयनगर, बेंगलूरु	26	2	चुम्बकीय संग्रहण

प्रदर्श तथा डेमो किट में तीव्र रुचि दिखाई। संकाय के साथ विचार विनिमय के दौरान, मंत्री ने मात्रात्मक परिणामों की आवश्यकता पर जोर दी, जो आम आदमी तक उस रूप में पहुँचे जिसे वह आसानी से समझ सकता है। मंत्री जी ने इस ओर ध्यान खींचा कि अनुसंधायकों के बीच सतत वार्तालाप तथा विचारावेश से संगत वैज्ञानिक समस्याओं को पहचानने में तथा समाज के हितार्थ उन्हें बाहर लाने में मदद मिलेगी। उन्होंने युवा अनुसंधायकों को परामर्श दिया कि नेमी दिनचर्या से निकलकर नए चिंतन को अपनाए व बडे सपने देखें जिन्हें महान नवोन्मेषों में बदला जा सके। तदनंतर उन्होंने केंद्र के परिसर में पौधा लगाया एवं केंद्र की समग्र उपलब्धियों की अति प्रशंसा की। उन्होंने यह भी बताया कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय योग्य मामलों में असामान्य सहायता देने के लिए तैयार है।

डॉ. हर्ष वर्धन, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री 22 अगस्त 2015 को सीईएनएस की भेंट पर।

22.2 स्मारक व्याख्यान

- **प्रो.एस.चंद्रशेखर स्मृति व्याख्यान**

12 वें प्रो.एस.चंद्रशेखर स्मृति व्याख्यान प्रो.शंतनु भट्टाचार्य, निदेशक, भारतीय विज्ञान संपोषण संघ, कोलकता द्वारा 6 अगस्त 2016 को दिया गया। व्याख्यान जिसका शीर्षक था, *असामान्य डीएनए संरचना के स्थायीकरण द्वारा औषध अभिकल्प,* में भाग लेनेवाले थे, अन्य आमंत्रित अतिथियों के बीच शासी परिषद् एवं सीईएनएस की अनुसंधान सलाहकार बोर्ड के सदस्य, प्रो.एस.चंद्रशेखर का परिवार, संकाय तथा शोध छात्र।

10	27.02. 2016	वेंकट इंटरनेशनल स्कूल तथा वीनस इंटरनेशनल स्कूल, राजाजीनगर, बेंगलूरु	52	4	रसायन में मनोरंजन

20.1.2 V4: विज्ञान कार्यक्रम आपके संस्थान में

क्र.सं.	तारीख	भेंट की गई संस्था तथा पता	प्रतिभागिता ब्यौरे		विषय
			विद्यार्थी	स्टाफ	
1	07.05.2015	आरएनएस इन्स्टिट्यूट आफ टेक्नालजी, बेंगलूरु	150	5	मृदु पदार्थ की अनेक पहलुएँ
2	16.05.2015	बीएमएस अनु.व वि. केंद्र, बेंगलूरु	50	10	मृदु पदार्थ
3	27.08.2015	एसजेआर पब्लिक स्कूल, एचबीआर लेआउट, बेंगलूरु	152	4	तरल क्रिस्टल मौलिक पहलुएँ तथा अनुप्रयोग
4	08.09.2015	एसजेआर प्राथमिक तथा हाई स्कूल, राजाजीनगर, बेंगलूरु	226	5	तरल क्रिस्टल मौलिक पहलुएँ तथा अनुप्रयोग
5	22.09.2015	कर्नाटक राज्य विज्ञान परिषत्, गुलबर्गा	300	10	द्रव स्फटिकगलु
6	10.10.2015	हावेरी लायन्स एजुकेशन सोसाइटी, हावेरी	130	30	क्रिस्टल जो बहते हैं
7	17.10.2015	वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लूर, तमिल नाडु	60	5	नैनो तथा मृदु पदार्थों में अद्यतन प्रगतियाँ
8					मृदु पदार्थ की अनेक पहलुएँ - इंजीनियर के सपनों की सामग्रियाँ
9					तरल/तरल अंतरपृष्ठों पर नैनो सामग्रियों का संश्लेषण
11					H-बंध के द्वारा LC होमोमेरिक डाईपेप्टाइडों का ध्रुवीय तथा कुण्डलीदार द्रव स्तम्भों में स्व-सम्मुच्चय
12	29.10.2015	टैगूर अंतर्राष्ट्रीय स्कूल, जयपुर	50	2	तरल क्रिस्टल: मौलिक पहलुएँ तथा अनुप्रयोग
13	30.10.2015	नलंदा अंतर्राष्ट्रीय स्कूल, जयपुर	120	2	
14	02.11.2015	सरस्वती स्कूल, दोड्डबल्लापुर	120	3	

15	08.11.2015	श्री गविसिद्देश्वर शिक्षण महाविद्यालय, कोप्पल	250	3	तरल क्रिस्टल: मौलिक पहलुएँ तथा अनुप्रयोग
16	08.11.2015	रामराज स्कूल, नई दिल्ली	105	8	
17	19.01.2016	मणिपाल विश्वविद्यालय, मणिपाल	40	5	नैनो अनुसंधान क्रियाकलाप
18	22.01.2016	यूनिवर्सिटि कालेज, मंगलूर	38	4	तरल क्रिस्टल - क्रमिक पिघलन परिघटना
19	23.01.2016	हैयर सेकंडरी स्कूल, उरूवलु	32	5	विज्ञान: जीवन शैली
20	25.01.2016	सरकारी पीयू कालेज, कन्यना, बंटवाल (द.क.)	28	3	जल: आम तथापि रहस्यमय विलायक
21	11.03.2016 से 12.03.2016	आल्वा इन्स्टिट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग, मूडबिद्रि	89	41	नैनो विज्ञान तथा नैनो प्रौद्योगिकी पर संगोष्ठी
22	11.03.2016	गुलबर्गा विश्वविद्यालय	100	10	नैनोकणों का संश्लेषण
23					अंतरपृष्ठ पर कार्बनिक पतली फिल्में
24					तरल क्रिस्टलों का एक्सकिरण विवर्तन अध्ययन
25					तरल क्रिस्टल : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

20.2 अनुसंधान आउटरीच पहल (आरओआई)

अनुसंधान आउटरीच पहल छात्रवृत्ति (आरओआईएस) कार्यक्रम का उद्देश्य है, अति प्रेरित छात्रों को भौतिक/रसायन विज्ञान अथवा इंजीनियरी/प्रौद्योगिकी की संबंधित शाखा में स्नातकोत्तर अध्ययनों को सम्पन्न करने के लिए शोध अनुभव उपलब्ध कराना। कार्यक्रम का लक्ष्य है, अनुसंधान को केरियर के तौर पर अपनाने का सामर्थ्य रखनेवाले प्रतिभासम्पन्न विद्यार्थियों को पहचानना। दिसम्बर 2015 में प्रारम्भ के समय से, सात आरओआई छात्रों ने नैनो तथा मृदु विज्ञानों के तहत विभिन्न परियोजनाओं को सफलतापूर्वक सम्पन्न किया है। सूची नीचे दी गई है:

क्र. सं.	आरओआई छात्र का नाम	मूल संस्थान का नाम	परामर्शदाता
1.	जननि एम.	अमृता विश्वविद्यालय, कोयम्बत्तूर, तमिल नाडु	जी.यू. कुलकर्णी
2.	रोहित गोयल	वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लूर, तमिल नाडु	एस.कृष्ण प्रसाद

3.	सीमा चौधरी	सेंट्रल यूनिवर्सिटि आफ कर्नाटक, गुलबर्गा, कर्नाटक	पी. विश्वनाथ
4.	इंदुकुरु रमेश रेड्डि	सेंट्रल यूनिवर्सिटि आफ कर्नाटक, गुलबर्गा, कर्नाटक	एस. अंगप्पने
5.	बिंध्याबासिनि मिश्रा	सेंट्रल यूनिवर्सिटि आफ कर्नाटक, गुलबर्गा, कर्नाटक	डी.एस. शंकर राव
6.	रुतुपर्णा सामल	सिम्बियासिस इंटरनेशनल यूनिवर्सिटि, पुणे, महाराष्ट्र	नीना एस. जान
7.	शिव गौतम कुमार	वीआईटी विश्वविद्यालय, वेल्लूर, तमिल नाडु	गीता जी. नायर

21. अनुसंधान छात्रों तथा डाक्टरोत्तर फेलो द्वारा शैक्षणिक क्रियाकलाप

21.1 सम्मेलन जिसमें भाग लिया तथा की गई प्रस्तुतियाँ

क्र.सं.	तारीख	नाम तथा पदनाम	सम्मेलन का नाम	प्रस्तुति विधा तथा शीर्षक
1.	15.06.2015 से 18.06.2015	नागय्या कम्बला, एसआरएफ	उन्नत सामग्रियों में अग्रक्षेत्र (एफएएम-2015), भा.वि.सं., बेंगलूरु	पोस्टर: $La_{0.67-x}Bi_xSr_{0.33}MnO_3$ में प्रावस्था पृथक्करण
2.	04.12.2015 से 08.12.2015	पी. लक्ष्मी माधुरी, एसआरएफ	इण्डिया इंटरनेशनल साइन्स त्योहार (आईआईएसएफ-2015), आईआईटी दिल्ली	प्रतिभागिता, टेक्नो-औद्योगिक एक्सपोमें सीईएनएस उपलब्धियों को दर्शाने
3.	21.12.2015 से 23.12.2015	एच.एन. गायत्री, एसआरएफ	तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून,	मौखिक: वायु-ठोस अंतरपृष्ठ पर धारा संवेदक परमाण्विक बल मैक्रोस्कोप के प्रयोग से नानिल व डीसिल सयानो बाईफिनाईलों के एकलपरत फिल्मों में चार्ज परिवहन अध्ययन
4.	- वही -	पी. लक्ष्मी माधुरी, एसआरएफ	तरल क्रिस्टलों पर 22वें राष्ट्रीय सम्मेलन, डीआईटी विश्वविद्यालय, देहरादून,	मौखिक: केलेमिटिक-डिस्काटिक सम्मिश्रों की नेमेटिक प्रावस्था में शीघ्र प्रकाश प्रतिदीप्ति स्विचन
5.	21.12.2015 से 25.12.2015	के. प्रिया माधुरी,, एसआरएफ	60 वीं डीएई-ठोस अवस्था भौतिकी संगोष्ठी, अमिटि विश्वविद्यालय, उ.प्र. में	पोस्टर: ज़िंक आक्साइड नैनो कणों एवं अपचयित ग्रफीन आक्साइड युक्त उसके संकरों की फिल्मों के वैद्युत गुणधर्म
6.	02.01.2016 से 04.01.2016	विमला एस, एसआरएफ	काम्फ्लू-2016, आईआईएसईआर, पुणे	भाग लिया

7.	04.01.2016 से 06.01.2016,	विमला एस, एसआरएफ	नैनोकण सम्मुच्चयों के संश्लेषण, अभिलक्षणन एवं अनुप्रयोग पर कार्यशाला, आईयूएसएसटीएफ, सीएस आईआर-एनसीएल, पुणे	भाग लिया
8.	07.01.2016 से 09.01.2016	विमला एस, एसआरएफ	"नैनोकण सम्मुच्चय- मौलिक से अनुप्रयोगों तक" पर फैरडे चर्चा, आईआईटी- बाम्बे	भाग लिया
9.	29.01.2016	मधु बाबु कनकला, जेआरएफ	रसायनिक बंध के 100 वर्षों पर कार्यशाला, जेएनसीएएसआर, बेंगलूरु	भाग लिया
10.	29.02.2015 से 02.03.2015	श्री चंदन कुमार, एसआरएफ	आईकान्सैट 2016, आईआई एसईआर, पुणे	पोस्टर प्रस्तुत की " वायु-जल तथा वायु-ठोस अंतरपृष्ठ पर पाली (विनाइलिडीन फ्लूराइड) पर विलायक ध्रुवता का असर"
11.	- वही -	सचिन ए.भट्ट, जेआरएफ	- वही -	पोस्टर प्रस्तुत की "डाइमर-सदृश मेसोजेनिक लिगंडों से लेपित नैनोकण: तरल-क्रिस्टलीय नैनोकण सम्मिश्र का संश्लेषण एवं अभिलक्षणन"
12.	29.02.2015 से 02.03.2015	के. ब्रह्मय्या, एसआरएफ	आईकान्सैट 2016, आईआई एसईआर, पुणे	पोस्टर प्रस्तुत की "न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड युक्त धातु/ धातु आक्साइडों की संकर फिल्मों का प्रतिदीप्त एनलाइटों के लिए पुन:प्रयोज्य एसईआर एस उपस्तरों के तौर पर"
13.	29.02.2015 से 02.03.2015	के. प्रिया माधुरी, एसआरएफ	आईकान्सैट 2016, आईआई एसईआर, पुणे	पोस्टर प्रस्तुत की "आर्द्रता की अनुक्रिया में लेड प्थालोसाइनिन पतली फिल्म का स्थानीय चालकत्व"
14.	03.03.2016 से 04.03.2016	नागय्या कम्बला, एसआरएफ	8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो, दि ललित अशोक, बेंगलूरु	पोस्टर प्रस्तुत की "Ag/ZnO/Pt साधन में प्रतिरोधी स्विचन का कालप्रभावन असर"
15.	- वही -	आशुतोष कुमार सिंह, आरए-I	बेंगलूर इण्डिया नैनो -2016	पोस्टर प्रस्तुत की "Cu तार नेटवर्क आधारित पारदर्शक चालक इलेक्ट्रोडों का प्रयोग कर सुनम्य तापीय प्रदर्श"

16.	03.03.2016 से 04.03.2016	पी. लक्ष्मी माधुरी, एसआरएफ	बेंगलूर इण्डिया नैनो -2016, बेंगलूरु	पोस्टर प्रस्तुत की "वैद्युतया स्विचनीय प्रतिदीप्त पालीसाफ्ट साधन"
17.	- वही -	श्रीविद्या पार्थसारथी, एसआरएफ	8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो, दि ललित अशोक, बेंगलूरु	पोस्टर प्रस्तुत की "सतह बलों को सीना: नैनो स्थलाकृतिक सतहों में परिवर्तनों का व्यवस्थापन"
18.	- वही -	के. प्रिया माधुरी, एसआरएफ	8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो, दि ललित अशोक, बेंगलूरु	पोस्टर प्रस्तुत की "न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड युक्त ज़िंक आक्साइड नैनोकणों एवं उसके संकर की अति पतली फिल्मों का धारा संवेदक परमाण्विक बल मैक्रोस्कोपी के प्रयोग से प्रकाशधारा नक्शण"
19.	- वही -	- वही -	8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो, दि ललित अशोक, बेंगलूरु	पोस्टर प्रस्तुत की ""न्यूनीकृत ग्रफीन आक्साइड युक्त धातु/ धातु आक्साइड नैनोकणों की बृहत् क्षेत्र अति-पतली फिल्मों का रंजकों के लिए पुन:प्रयोज्य एसईआरएस उपस्तरों के तौर पर"
20.	- वही -	सुनील वालिया, एसआरएफ	बेंगलूर इण्डिया नैनो -2016,	पोस्टर प्रस्तुत की "क्रैकल अश्मलेखन की मदद से सूक्ष्म द्रव साधन"
21.	- वही -	- वही -	बेंगलूर इण्डिया नैनो -2016,	पोस्टर प्रस्तुत की "PET उपस्तर पर जैव अनुप्रयोगों के लिए Ag चालन पैटर्न की संरचना हेतु लेसर प्रिंटर मुद्रित टोनर पैटर्न"
22.	- वही -	सचिन ए.भट्ट, जेआरएफ	8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो, दि ललित अशोक, बेंगलूरु	भाग लिया
23.	- वही -	वैशाख वी.एम., जेआरएफ	8वीं बेंगलूर इण्डिया नैनो, दि ललित अशोक, बेंगलूरु	पोस्टर प्रस्तुत की "विषमदैशिक चुम्बक-जेलों में चुम्बकीय क्षेत्र निर्देशित स्मृति"
24.	- वही -	इंद्रजित मण्डल , जेआरएफ	बेंगलूर इण्डिया नैनो -2016,	पोस्टर प्रस्तुत की "Cu नेटवर्क आधारित पारदर्शक चालक इलेक्ट्रोडों की मदद से सुनम्य तापीय प्रदर्श"

*आरए: अनुसंधान सहयोगी; एसआरएफ: वरिष्ठ अनुसंधान फेलो; जेआरएफ: कनिष्ठ अनुसंधान फेलो

21.2 सीईएनएस में प्रस्तुत संगोष्ठियाँ

सामान्य

- "वायु-जलीय विद्युत अपघट्य अंतरपृष्ठ पर मध्यजेनिक ऐम्फिफिलिक अणु पर केटियनों का असर", शिल्पा हरीश टी., 10 जुलाई 2015
- "मरोडित बंकित नेमेटिक पदार्थों अतिअणुओं तथा स्तम्भीय तरल क्रिस्टलों का संश्लेषण", नानी बाबु पालकुर्ती, 07 अगस्त 2015
- "वायु-जल अंतरपृष्ठ पर फेरोवैद्युत सहपालीमर का विस्तरणीय रियालजी", चंदन कुमार, 4 सितम्बर 2015
- "n-आल्किल सयानोबाईफिनाइलों की लैंगम्यूर-ब्लाडगेट्ट फिल्मों में धारा संसूचक परमाण्विक बल मैक्रोस्कोप के प्रयोग से वैद्युत चालकत्व", एच. एन. गायत्री, 9 अक्तूबर 2015
- "कार्बन आधारित पेरोवस्कैट सौर सेल", के. ब्रह्मय्या, 6 नवम्बर 2015
- "कुछ बहुफेर्रोइक तथा बृहत् चुम्बकप्रतिरोध सामग्रियों का संश्लेषण तथा वैद्युत एवं चुम्बकीय गुणधर्म", नागय्या कम्बला, 18 नवम्बर 2015
- "सुपर संधारित्रों का संक्षिप्त परिचय", आशुतोष कुमार सिंह, 8 जनवरी 2016
- "सतह बलों को सीना: मृदु प्रत्यास्थ माध्यम में परिवर्तनों का व्यवस्थापन", श्रीविद्या पार्थसारथी, 22 जनवरी 2016

विषय क्षेत्र

- "विषय क्षेत्र संगोष्ठी "प्रकाशिकी असामान्य: मेटापदार्थ", विमला एस., 19 फरवरी 2016

पत्रिका लेख आधारित

- "उच्च-परिशुद्धता युक्त मरोड-नियंत्रित द्विपरतीय तथा त्रिपरतीय ग्रफीम", सुनील वालिया, 12 फरवरी 2016
- "स्व शक्तिसम्पन्न स्मार्ट विंडो पद्धति के लिए गति-चालित वैद्युतक्रोमिक अनुक्रियाएँ", के. प्रिया माधुरी, 26 फरवरी 2016

थीसिस

- "ZnO तथा अंतरण धातु डोपित ZnO पतली फिल्मों का संश्लेषण, अभिलक्षणन एवं साधन अनुप्रयोग", आर. राजलक्ष्मी, 3 जुलाई 2015

21.3 पुरस्कार / मान्यता

- आशुतोष कुमार सिंह (आरए) तथा इंद्रजित मण्डल (जेआरएफ) को ललित अशोक, बेंगलूरु में आयोजित बेंगलूर इण्डिया नैनो 2016 में "Cu तार नेटवर्क आधारित पारदर्शक चालक इलेक्ट्रोडों के प्रयोग से सुनम्य तापीय प्रदर्श" शीर्षक पोस्टर के लिए "सर्वोत्तम पोस्टर पुरस्कार" प्राप्त हुआ।
- आशुतोष कुमार सिंह (आरए) को अलॉय तथा काम्पाउण्ड्स-एल्सेवियर, ऐम्स्टरडैम, दि नेदरलैण्ड्स की समीक्षा पत्रिका में सर्वोत्कृष्ट योगदान प्रमाणपत्र प्राप्त हुआ।

22. सीईएनएस में घटनाएँ

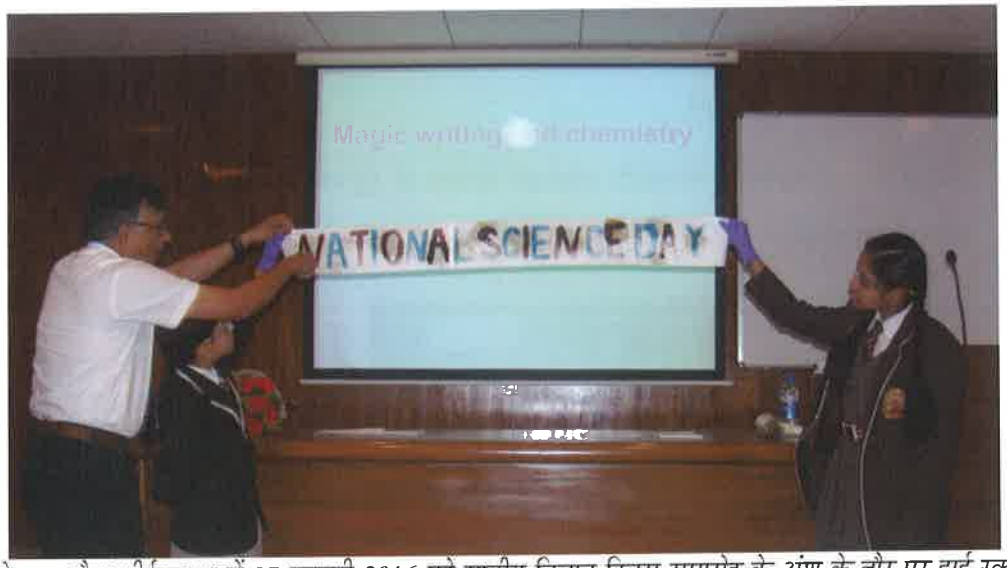
22.1 माननीय मंत्री द्वारा केंद्र की भेंट

डॉ.हर्ष वर्धन, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी तथा पृथ्वी विज्ञान मंत्री ने नैनो तथा मृदु पदार्थ विज्ञान केंद्र, जालहल्ली, बेंगलूरु का 22 अगस्त, 2015 को दौरा किया। भेंट के दौरान, उन्होंने केंद्र के शोध फेलो द्वारा प्रस्तुत पोस्टर

प्रो.शंतनु भट्टाचार्य 6 अगस्त 2015 को चंद्रशेखर स्मृति व्याख्यान देते हुए

- **राष्ट्रीय विज्ञान दिवस**

केंद्र ने 27 फरवरी 2016 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया । कार्यक्रम का मुख्य बिंदु था प्रतिष्ठित वैज्ञानिक, प्रो.उदय मैत्रा, भा.वि.सं., बेंगलूरु द्वारा "रसायन मनोरंजन है" पर व्याख्यान। वीनस अंतर्राष्ट्रीय तथा वेंकट अंतर्राष्ट्रीय स्कूल, राजाजीनगर के छात्रों को भाग लेने के लिए आमंत्रित किया गया था।



प्रो उदय मैत्रा सीईएनएस में 27 फरवरी 2016 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस समारोह के अंश के तौर पर हाई स्कूल के छात्रों को दर्शाते हुए कि कैसे "रसायन मनोरंजन है"

प्रो मैत्रा तथा उनके पीएच.डी छात्र श्री.राजु लैशराम ने युवा छात्रों को विभिन्न रसायनिक परिघटनाएँ, जैसे, थर्मोक्रोमिसम्, केमिल्युमिनेसेंस, साल्वटोक्रोमिसम् आदि से संबंधित प्रत्यक्ष प्रदर्शन दिखाया। व्याख्यान के बाद, आगंतुक छात्रों को प्रयोगशालाओं के दौरे के लिए कैम्पस में ले जाया गया।

- **सर सी.वी.रामन जन्मदिवस समारोह**

केंद्र द्वारा सर सी.वी.रामन का जन्मदिवस 7 नवम्बर 2015 को विशेष व्याख्यान के द्वारा मनाया गया और उस अवसर पर प्रो. चंद्रभास नारायण, जवाहरलाल नेहरु उन्नत वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र, बेंगलूरु द्वारा "प्रकाश, रंग तथा रामन" पर व्याख्यान दिया गया। केंद्रीय विद्यालय, जालहल्ली के छात्रों को आमंत्रित किया गया।

सर सी.वी.रामन जन्मदिवस का आयोजन 7 नवम्बर 2015 को किया गया। प्रो.चंद्रभास नारायण, जेएनसीएएसआर, बेंगलूरु ने "प्रकाश, रंग तथा रामन" पर व्याख्यान दिया।

22.3 अलंकारिक बाग पुरस्काप

केंद्र द्वारा मैसूर बागवानी सोसाइटी, लालबाग बेंगलूरु से 25 जनवरी 2016 को अलंकारिक बाग पुरस्कार प्राप्त किया गया।

श्री सुबोध एम.गुलवाडी, प्रशासनिक अधिकारी, सीईएनएस अलंकारिक बाग पुरस्कार प्राप्त करते हुए

22.4 सतर्कता जागृति सप्ताह

केंद्र ने 26 से 31 अक्तूबर 2015 के दौरान सतर्कता जागृति सप्ताह मनाया। संकाय तथा प्रशासनिक स्टाफ ने सतर्कता पर प्रतिज्ञा ली जबकि उन्हें उसे बनाए रखने के महत्व के बारे में बताया गया।

22.5 अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस का आयोजन 8 मार्च 2015 को किया गया। इस अवसर पर केंद्र की महिला स्टाफ सदस्यों तथा छात्रों ने केंद्र में अपनी आम अभिरुचि के विषयों पर चर्चा के लिए बैठक की ।

22.6 नवसिखुआ दिवस

वर्तमान शैक्षणिक वर्ष के दौरान सोलह छात्रों ने पीएच.डी कार्यक्रम में प्रवेश लिया। नवसिखुआ दिवस का आयोजन 7 अगस्त 2015 को नए छात्रों के स्वागत में मनाया गया।

22.7 बौद्धिक सम्पत्ति तथा पेटंट यूनिट

केंद्र ने जनवरी 2016 में उसकी प्रयोगशालाओं में सम्पन्न शोध/नवोन्मेष के अनुवाद को प्रोत्साहित कर बढावा देने के लिए एक आईपी तथा पेटंट यूनिट खोली। वह सार्वजनिक तथा अनु. व वि. संगठनों से इस तलाश में समाज के हितार्थ जानकारी के अनुवाद के लिए भागीदारी का स्वागत करती है। यह यूनिट व्याख्यानों एवं निबंधों के द्वारा अनुसंधायकों को प्रेरित करती है।

22.8 छात्रावास तथा अतिथि गृह

छात्रावास तथा अतिथि गृह के नए रूप को अंकित करने के लिए 9 जून 2015 को एक छोटा मिलन का आयोजन किया गया। अधिक कमरे तथा सुविधाएँ जैसे, छोटा रसोई घर, वाई-फाई, जिम तथा अंतरगृह खेलकूद को जोडा गया है।

22.9 भोजन कक्ष

केंद्र के भोजन कक्ष का उद्घाटन प्रो.जी.यू.कुलकर्णी, निदेशक, सीईएनएस द्वारा 16 जुलाई 2015 को केंद्र के अनुसंधायकों एवं स्टाफ की भोजन आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए किया गया। यह सुविधा व्यय योग्य दर पर पेश है तथाआरएफआईडी आधारित कूपन पद्धति पर कार्य करती है।

22.10 महामना सम्मेलन कक्ष

छोटे सम्मेलनों तथा बोर्ड बैठकों के आयोजन के लिए एक सम्मेलन कक्ष जो अत्याधुनिक श्रवण-दृश्य सुविधाओं से सज्जित है, का उद्घाटन 22 अगस्त 2015 को किया गया।

23. विज्ञानियों तथा अनुसंधायकों की सूची

	नाम	पदनाम
1.	प्रो. जी. यू. कुलकर्णी	निदेशक
2.	प्रो.के.ए.सुरेश	प्रतिष्ठित विज्ञानी
3.	प्रो. के. एस. कृष्णमूर्ति	एमिरिटस विज्ञानी
4.	प्रो. एच. एल. भट्ट	आगंतुक प्रोफेसर
5.	डॉ.एस.कृष्ण प्रसाद	विज्ञानी एफ
6.	डॉ.गीता जी नायर	विज्ञानी ई
7.	डॉ.डी.एस.शंकर राव	विज्ञानी ई
8.	डॉ.वीणा प्रसाद	विज्ञानी ई
9.	डॉ.सी.वी.येलमग्गड	विज्ञानी ई
10.	डॉ.पी.विश्वनाथ	विज्ञानी डी
11.	डॉ.एस.अंगप्पने	विज्ञानी डी
12.	डॉ.नीना सुसान जॉन	विज्ञानी डी
13.	डॉ. के. एस. सुब्रहमण्यम	विज्ञानी सी (परियोजना के तहत)
14.	डॉ.उमा एस. हिरेमठ	शोध सहयोगी (परियोजना के तहत)
15.	डॉ. नानी बाबु पालकुर्ति	शोध सहयोगी (परियोजना के तहत)
16.	डॉ. के.डी.मल्लिकार्जुन राव	शोध सहयोगी
17.	डॉ. आशुतोष कुमार सिंह	शोध सहयोगी
18.	डॉ. एल. आर. शोबिन	शोध सहयोगी
19.	डॉ. इंदु पांडे	शोध सहयोगी
20.	श्री नागय्या कम्भला	वरिष्ठ शोध अध्येता
21.	सुश्री टी.शिल्पा हरीश	वरिष्ठ शोध अध्येता
22.	श्री एम.विजय कुमार	वरिष्ठ शोध अध्येता
23.	सुश्री आर.राजलक्ष्मी	वरिष्ठ शोध अध्येता
24.	सुश्री एच.एन.गायत्री	वरिष्ठ शोध अध्येता
25.	सुश्री पी. लक्ष्मी माधुरी	वरिष्ठ शोध अध्येता
26.	सुश्री एस.विमला	वरिष्ठ शोध अध्येता
27.	श्री के. ब्रह्मय्या	वरिष्ठ शोध अध्येता
28.	सुश्री एम.मोनिका	वरिष्ठ शोध अध्येता
29.	सुश्री पी.श्रीविद्या	वरिष्ठ शोध अध्येता
30.	श्री बी.एन.वीरभद्रस्वामी	वरिष्ठ शोध अध्येता
31.	श्री चंदन कुमार	वरिष्ठ शोध अध्येता
32.	श्री. अरुप सरकार	वरिष्ठ शोध अध्येता
33.	सुश्री प्रिया माधुरी	वरिष्ठ शोध अध्येता

34.	श्री. सचिन अशोक भट	कनिष्ठ शोध अध्येता
35.	श्री. मधु बाबु कनकला	कनिष्ठ शोध अध्येता
36.	श्री. सुमन कुण्डु	कनिष्ठ शोध अध्येता
37.	सुश्री. रेखा एस. हेगडे	कनिष्ठ शोध अध्येता
38.	श्री. वैशाख वी.एम.	कनिष्ठ शोध अध्येता
39.	सुश्री. मार्लिन बराल	कनिष्ठ शोध अध्येता
40.	श्री. इंद्रजित मण्डल	कनिष्ठ शोध अध्येता
41.	श्री. सुनील वालिया	कनिष्ठ शोध अध्येता
42.	सुश्री. ब्रिंधु मालिनि एस.	कनिष्ठ शोध अध्येता
43.	सुश्री. एस. सत्या	शोध सहायक (परियोजना के तहत)
44.	श्री. अरुण डी.	अनु. व वि. सहायक
45.	श्री. राजेंद्र प्रसाद शुक्ला	अनु. व वि. सहायक
46.	श्री. तिप्पेस्वामी एस.पी.	अनु. व वि. सहायक
47.	श्री. रविशंकर सुगुमार	परियोजना सहायक
48.	श्री. कार्तिकेय श्रीवास्तव	वरिष्ठ अनु. व वि. सहायक

24. प्रशासनिक स्टाफ

	नाम	पदनाम
1.	श्री सुबोध एम.गुल्वाडी	प्रशासनिक अधिकारी
2.	श्री. विवेक दुबे	लेखा अधिकारी
3.	श्रीमती पी.नेत्रावती	कार्यालय अधीक्षक
4.	डॉ. संजय के.वार्ष्णेय	तकनीकी सहायक
5.	श्रीमती संध्या डी.होम्बल	तकनीकी सहायक
6.	श्री. एस. दीपक	पीआरओ*
7.	श्री. आर. एस. गुरुराज	परामर्शदाता*
8.	डॉ. रमा कृष्णमूर्ति	परामर्शदाता*
9.	श्री. रविशंकर सोलंकी	परामर्शदाता*
10.	श्री. नारायण एम.जी.	परामर्शदाता*
11.	श्री. चंद्रय्या	अधीक्षक- भोजनकक्ष*
12.	श्री. एम. जयराम	सहायक
13.	सुश्री. नयना जे.	पुस्तकालय सहायक
14.	श्री. मंजुनाथ वी.	प्रशा. सहायक *
15.	सुश्री. वनिता बी.	समन्वयक - परियोजना तथा बौद्धिक सम्पत्ति प्रबंधन*
16.	सुश्री. रंजिता भट्ट	कार्यालय सहायक *

17.	सुश्री. ज्योति यू.वी.	कार्यालय सहायक *
18.	सुश्री. मानसा के.आर.	कार्यालय सहायक *
19.	सुश्री. मधुरा हेगडे	कार्यालय सहायक *
20.	सुश्री. अदिति एच.एम.	कार्यालय सहायक *
21.	श्री. सैम्युअल वी. हेबिच	सहयोगी कर्मचारी
22.	श्री. जयपंकाश वी.के.	सहयोगी कर्मचारी
23.	श्री. कुमारवेल	परामर्शदाता*
24.	श्री. कृष्णप्पा सी.	सहयोगी कर्मचारी *
25.	श्री. निंगप्पा के.	सहयोगी कर्मचारी *
26.	श्री. प्रह्लाद डी.जी.	सहयोगी कर्मचारी *

** अस्थायी नियुक्ति*

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र

बेंगलूरु

वर्ष 2015-16 के लिए

लेखों के विवरण एवं

यथा 31.03.2016 का तुलन - पत्र

जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल
साझेदार
सीए.जी.आर.वेंकटनारायण, बी.कॉम,एफ.सी.ए.,
सीए.जी.एस.उमेश, बी.कॉम,एफ.सी.ए.,
सीए.वेणुगोपाल एन.हेगडे, बी.कॉम,ए.सी.ए.,

सं.618, 75 वाँ क्रास, छठा ब्लॉक
राजाजीनगर, बेंगलूर 560 010
फोन:23404921/64537325
फैक्स:23500525
ईमेल:grvauditor@gmail.com
1grvenkat@gmail.com

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र, बेंगलूरु के शासी निकाय के सदस्यों को लेखा परीक्षक की रिपोर्ट

हमने **नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र** के 31 मार्च 2016 को यथा, संलग्न तुलन पत्र, उस दिनांक पर समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा और उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियाँ तथा भुगतान लेखे की लेखा परीक्षा की है, जो इसके साथ संलग्न है। ये वित्तीय विवरण नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र के प्रबंधन की जिम्मेदारी है। अपनी लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपना मत प्रकट करना हमारी जिम्मेदारी है।

हमने अपनी लेखा परीक्षा भारत में सामान्यतया स्वीकृत लेखा परीक्षा मानकों के अनुसरण में की है। इन मानकों के तहत आवश्यक है कि हम उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए कि वित्तीय विवरण गलतबयानी से मुक्त हैं, योजनाबद्ध रूप में लेखा परीक्षा को सम्पन्न करें। लेखा परीक्षा में, वित्तीय विवरणों में रकमों तथा प्रकटनों का समर्थन करते सबूतों का, परीक्षण आधार पर जाँच करना शामिल है। लेखा परीक्षा में प्रबंधन द्वारा किए गए महत्वपूर्ण प्राक्कलन तथा प्रयुक्त लेखाकरण नीतियों का मूल्यांकन और साथ ही समग्र वित्तीय विवरणों की प्रस्तुति का मूल्यांकन भी शामिल हैं। हमारा विश्वास है कि हमारी लेखा परीक्षा हमारे विचार के लिए समुचित आधार उपलब्ध कराती है।

हम रिपोर्ट करते हैं कि:

1. हमने सभी जानकारी तथा स्पष्टीकरण प्राप्त किया है, जो जहाँ तक हमें पता है और विश्वास है, हमारी लेखा परीक्षा के लिए आवश्यक थे।

2. हमारे मत में मृदु पदार्थ अनुसंधान केंद्र द्वारा, कानून द्वारा यथा अपेक्षित उचित लेखा बहियों को रखा गया है, जो इन किताबों के हमारे परीक्षण से दीखता है।

3. इस रिपोर्ट में उल्लिखित तुलन पत्र, आय तथा व्यय लेखा और प्राप्तियाँ तथा भुगतान लेखा लेखाबहियों से मेल खाते हैं।

4. इस रिपोर्ट में उल्लिखित तुलन पत्र, आय तथा व्यय लेखा निम्न टिप्पणियों के अधीन भारतीय चार्टरित लेखापाल संस्थान द्वारा जारी लेखाकरण मानकों के अनुसरण में तैयार किए गए हैं:

(i) छुट्टी भुगतान के संदर्भ में प्रोद्भूत देयताओं के गैर-प्रावधान, जो भारतीय सनदी लेखापाल संस्थान द्वारा जारी लेखाकरण मानक 15 [नियोक्ताओं के वित्तीय विवरणों में सेवानिवृत्ति लाभों का लेखाकरण] के अनुसरण में नहीं है।

(ii) अचल परिसम्पत्तियों के अर्जन में व्यय की गई राशि की कटौती आय तथा व्यय लेखे में प्राप्त कुल अनुदान/ सहायकी से की गई है। यह भारतीय सनदी लेखापाल संस्थान द्वारा जारी लेखाकरण मानक 5 के अनुसरण में नहीं है। यह स्पष्ट किया गया है कि निधियों को प्रदान करनेवाले प्राधिकारी के सम्मुख लेखा को पेश करने के लिए इस फार्मेट का सतत उपयोग किया जा रहा है।

5. हमारे मत में और जहाँ तक हमें पता है और हमे दिए गए स्पष्टीकरणों के मुताबिक एवं लेखे पर टिप्पणियों और उपरोक्त पैरा 4 में हमारी अर्हताओं के अधीन, उक्त लेखा भारत में सामान्यतया स्वीकार की गई लेखाकरण नीतियों के अनुसरण में सही तथा निष्पक्ष राय पेश करते हैं।

(क) तुलन पत्र के मामले में, मार्च 31, 2016 को यथा नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र के मामलों की स्थिति; तथा

(ख) उस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय पर व्यय की अधिकता, आय तथा व्यय लेखे के मामले में।

कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
सदस्यता सं. 018067
फर्म पंजी. सं. 004616S

स्थान : बेंगलूरु
तारीख: 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र
जालहल्ली, बेंगलूरु - 560 013

31 मार्च 2016 पर तुलन पत्र

(राशि रु. में)

I. कारपस /पूँजीगत निधि व देयताएँ	अनुसूची	31.03.2016	31.03.2015
कारपस / पूँजीगत निधि	1	18,41,15,942	17,05,78,419
संचय व अधिशेष	2	-	-
उद्दिष्ट परियोजना निधियाँ	3	1,16,79,029	1,05,85,244
रक्षित ऋण व उधार	4		
अरक्षित ऋण व उधार	5	-	-
आस्थगित ऋण देयताएँ	6	-	-
चालू देयताएँ और प्रावधान	7	2,70,12,065	26,39,920
	कुल	**22,28,07,036**	**18,38,03,583**
II निधियों/परिसम्पत्तियों का उपयोग			
अचल परिसंपत्तियाँ	8	13,95,59,788	11,28,58,272
निवेश - उद्दिष्ट / बंदोबस्ती निधियों से	9	-	-
निवेश - अन्य	10	-	-
चालू परिसंपत्तियाँ ऋण अग्रिम आदि	11	8,32,47,248	7,09,45,311
	कुल	**22,28,07,036**	**18,38,03,583**
लेखों की टिप्पणियाँ	24		

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(प्रो.जी.यु.कुलकर्णी)
निदेशक

(विवेक दुबे)
लेखा अधिकारी

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
एम. नं. 018067

स्थल : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र
जालहल्ली, बेंगलूरु - 560 013

31मार्च 2016 को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा

(राशि रु. में)

अ - आय	अनुसूची	**2015-16**	**2014-15**
विक्रय / सेवाओं से आय	12	-	-
अनुदान / सहायकी	13	8,00,00,000	5,11,67,000
शुल्क / अभिदान	14	-	-
निवेशों से आय (उद्दिष्ट / बंदोबस्ती निधियों		-	-
के निवेश पर आय)	15	-	-
रॉयल्टी प्रकाशनों आदि से आय	16	-	-
अर्जित ब्याज	17	65,44,096	70,15,454
अन्य आय	18	4,54,073	75,539
तैयार माल और चालू कार्य के			
स्टॉक में वृद्धि / (कमी)	19	-	-
कुल (अ)		**8,69,98,169**	**5,82,57,993**
ब - व्यय			
स्थापना व्यय	20	2,93,41,388	2,10,10,729
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	2,61,49,639	1,05,57,536
अनुदान सहायकी आदि पर व्यय	22	4,54,24,060	2,38,66,719
ब्याज	23	-	-
कुल (ब)		**10,09,15,087**	**5,54,34,984**
स.अधिशेष / कमी होने के कारण शेष (अ-ब)		(1,39,16,918)	28,23,009
ड. घटाएँ: पूर्वावधि समायोजन		-	-
ई. कारपस/ पूँजी निधि को अग्रेनीत			
अधिशेष / कमी (स+ई)		**(1,39,16,918)**	**28,23,009**
लेखे की टिप्पणियाँ	24		

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(प्रो.जी.यु.कुलकर्णी)
निदेशक

(विवेक दुबे)
लेखा अधिकारी

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
एम. नं. 018067

स्थल : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र
जालहल्ली, बेंगलूरु - 560 013

31 मार्च 2016 को समाप्त अवधि/ वर्ष के लिए प्राप्तियाँ एवं भुगतान

(राशि रु में)

प्राप्तियाँ		वर्ष 15-16 के लिए	वर्ष 14-15 के लिए	भुगतान		वर्ष 15-16 के लिए	वर्ष 14-15 के लिए
I प्रारंभिक शेष				**I. स्थापना व्यय:**		25849990	18600584
1) हस्तस्थ नकद		शून्य	शून्य				
				II प्रशासनिक व्यय:		26230914	10331439
2) बैंक में शेष		20455245					
क) इंडियन बैंक	90878		87337	**III अचल परिसम्पत्तियाँ (जोड़):**		23068549	23585946
ख) भारतीय स्टेट बैंक	16286328		21014220				
ग) स्टेट बैंक ऑफ मैसूर -1	4070886		3049777	**IV क. प्रेषित धन / धन वापसी आदि**			
घ) स्टेट बैंक ऑफ मैसूर - 2	4295		4,845	क) बयाना राशि जमा तथा सुरक्षा जमा तथा सु लेनदार		854283	656847
च) बैंक ऑफ इण्डया	1715		1,648				
छ) यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया	1143		1098	ख) सी.पी.एफ अग्रिम तथा अन्य		-	-
II डीएसटी भारत सरकार से सहायता अनुदान		80000000	51167000	**ख. प्रेषित धन / धन वापसी आदि**		11819839	
				क) सी.पी.एफ कर्मचारी अंशदान	679035		500788
III अर्जित ब्याज:		6755810		ख) सी.पी.एफ सीईएनएस अंशदान	364144		277480
क) बचत बैंक खाते पर:	2137967		2399863	ग) स्टॉफ ठेकेदार से स्रोत पर काटा			
ख)आवधिक/मीयादी जमा पर	4617843		4540567	गया आयकर तथा भाडा और व्यावसायिक कर	2598488		1549957
IV अन्य आय		324259		घ) आपूरकों/अन्यों आदि को अग्रिम.	4792395		76849
क) गतावधि चैक	2000		-	ङ) स्टॉफ अग्रिम	367170		934623
ख) लैसेन्स शुल्क	52205		15993	च) नई पेंशन योजना - टायर I	1389452		1072542
ग) विविध प्राप्तियाँ	270054		3126	छ) टेलीफोन जमा	-		-
				ज) पिछले वर्ष के भुगतान के लिए प्रावधान	1608321		1571327
				झ) गतावधि चैक	-		15164
				ट) विविध आय	20834		
				निवेश:			
				VI खोले गए आवधिक/मीयादी जमा		13541861	29609136
V अन्य प्राप्तियाँ आदि.							
क) बयाना राशि जमा एवं सुरक्षा जमा		1746795	1011697	**VII उद्दिष्ट परियोजना व्यय**		3606374	1976762
ख)		8243708		**अंतिम शेष:**			
i) सी.पी.एफ. कर्मचारी अंशदान	679035		500788	1) हस्तस्थ नकद		6825	शून्य
ii) स्टाफ ठेकेदार से				2) बैंक में शेष		32048211	
स्रोत पर काटा गया आयकर	2602762		1549957	क) इंडियन बैंक	-		90878
एवं भाडा और व्यावसायिक कर				ख) भारतीय स्टेट बैंक 274	26527202		16286328
iii) आपूरकों/अन्यों आदि को अग्रिम.	3045710		124571	ग) स्टेट बैंक ऑफ मैसूर (आरएमवी)	517184		4070886
iv) स्टॉफ अग्रिम वसूली	831119		806536	घ) स्टेट बैंक ऑफ मैसूर (वैयालि)	-		4295
v) सीपीएफ अग्रिम वसूली	46776		-	ङ) बैंक ऑफ इण्डिया	-		1715
vi) नई पेंशन योजना - टायर I	644157		536271	च) यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया	-		1143
ग)				छ) भारतीय स्टेट बैंक 219	5000000		
i) स्थापना वसूलियाँ	297434		113528	ज) भारतीय स्टेट बैंक 408	3825		
ii) अन्य प्रशासनिक वसूलियाँ	96715		13656				
VI निवेश:							
क) परिपक्व आवधिक/मीयादी जमा	14026029	14026029	23263066				
ख) अचर परिसम्पत्तियों की बिकी	-	-	5500				
VII उद्दिष्ट परियोजनाओं के लिए प्राप्त अनुदान/ वित्तीय सहायता	5475000	5475000	1003645				
कुल		**137026846**	**111214689**	**कुल**		**137026846**	**111214689**

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(प्रो. जी.यू.कुलकर्णी)
निदेशक

(विवेक दुबे)
लेखा अधिकारी

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
एम. नं. 018067

स्थल : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र
जालहल्ली, बेंगलूरु - 560 013

31 मार्च 2016 को यथा तुलन पत्र का भाग बनती अनुसूचियाँ

(राशि रु. में)

		31.03.2016 को यथा	31.03.2015 को यथा
अनुसूची 1 - कारपस / पूँजी निधि :			
पिछले तुलन पत्र के अनुसार		170578419	159863630
जोडें: वर्ष के दौरान खरीदी गई अचल परिसम्पत्तियाँ (निवल)		45424060	23866719
		216002479	**183730349**
जोडें: वर्ष के दौरान आय पर व्यय की अधिकता		-13916918	2823009
घटाएँ: वर्ष के दौरान मूल्यह्रास		17969619	15974939
	कुल	**184115942**	**170578419**
अनुसूची 2 - संचय तथा अधिशेष	कुल	-	-
अनुसूची 3 - उद्दिष्ट / परियोजना निधियाँ :	कुल	**11679029**	**10585244**
(ब्यौरों केलिए अनुलग्नक क देखें)			
अनुसूची 4 - रक्षित ऋण व उधार:	कुल	-	-
अनुसूची 5 - अरक्षित ऋण व उधार:	कुल	-	-
अनुसूची 6 - आस्थगित ऋण देयताएँ:	कुल	-	-
अनुसूची 7 - चालू देयताएँ और प्रावधान:			
क) चालू देयताएँ :			
1) सांविधिक देयताएँ		113074	-
2) अन्य देयताएँ - लेनदारसुरक्षा जमा रोकी रखी रकम		24265778	970979
3) गतावधि चैक		62620	60620
	कुल (क)	**24441472**	**1031599**
ख) प्रावधान			
वेतन तथा भत्ते		2570593	1608321
	कुल (ख)	**2570593**	**1608321**
	कुल (क+ख)	**27012065**	**2639920**
अनुसूची 8 - अचल परिसम्पत्तियाँ	कुल	**139559788**	**112858272**
अनुसूची 9 - उद्दिष्ट / बंदोबस्ती निधियों से निवेश :		-	-
अनुसूची 10 - निवेश - अन्य :		-	-
अनुसूची 11- चालू परिसंपत्तियाँ ऋण अग्रिम :			
क) चालू परिसंपत्तियाँ :			
1) वस्तुसूचियाँ		-	-
2) विविध देनदार:		-	-
3) हस्तस्थ नकद शेष		6825	-
4) बैंक शेष: अनुसूचित बैंक			
क. जमा खाता प्राप्ति (मार्जिन राशि सहित)		49184028	49744268
ख. चालू खाता: एसबीएम वैयालीकावल		-	4295
ग. **बचत खाता:**			
बैंक ऑफ इण्डिया (मल्लेश्वरम)		-	1715

यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया (मल्लेश्वरम)		-	1143
इण्डियन बैंक (बीईएल रोड़)		-	90878
एस बी आई ब.खा.सं. 274		26527202	16286328
एस बी आई ब.खा. परियोजना खाता. 219		5000000	-
एस बी आई ब.खा. कैंटीन खाता. 408		3825	-
एस बी एम ब.खा. सं. 24430		517184	4070886
	कुल (क)	**81239064**	**70199513**
ख) ऋण,अग्रिम व अन्य परिसंपत्तियाँ :			
1) ऋण		-	-
2) नकद या अन्य प्रकार से अथवा			
प्राप्त होनेवाले मूल्य हेतु वसूली योग्य:		1526393	272857
क) के पी टी सी एल जमा (एस ई आर सी/सी एल सी आर)		362590	362590
ख) टेलीफ़ोन		87000	87000
3) मोहन गैस में जमा		8650	-
4) टी डी एस बैंक / बेस्कॉम से		23551	23351
	कुल (ख)	**2008184**	**745798**
	कुल (क+ख)	**83247248**	**70945311**
अनुसूची 12 - विक्रय / सेवाओं से आय :	कुल	-	-
अनुसूची 13 - अनुदान / सहायकी :			
(प्राप्त अविकल्पी अनुदान तथा सहायकी)			
विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग भारत सरकार	कुल	**80000000**	**51167000**
अनुसूची 14 - शुल्क / अभिदान :	कुल	-	-
अनुसूची 15 - निवेशों से आय	कुल	-	-
अनुसूची 16 - रॉयल्टी, प्रकाशनों आदि से आय.:	कुल	-	-
अनुसूची 17 - अर्जित ब्याज :			
1) मीयादी जमाओं पर - राष्ट्रीयकृत बैंक		4541861	4615591
2) बचत खाते पर - राष्ट्रीयकृत बैंक		2002235	2399863
	कुल	**6544096**	**7015454**
अनुसूची18 - अन्य आय :			
लाइसेन्स फी		52205	15993
विविध आय		244232	57835
वसूल की गई परियोजना उपरली		152648	-
ऋण पर ब्याज		4,988	1,711
	कुल	**454073**	**75539**
अनुसूची 19 - तैयार माल व चालू कार्य स्टॉक में वृद्धि (कमी) :		-	-
अनुसूची 20 - स्थापना खर्च			
1) स्टाफ को वेतन भत्ते तथा मजदूरी		22538080	16597041
2) प्रतिपूरित चिकित्सा व्यय		74905	16100
3) बोनस		34627	35567
4) अध्येतावृत्ति तथा पुस्तक अनुदान		6185741	3825582
5) वेतन - एससी		508035	536439
	कुल	**29341388**	**21010729**

अनुसूची 21 - अन्य प्रशासनिक खर्च आदि

रसायन ग्लासवेयरउपभोज्य आदि	1971536	1666900
शुल्क तथा कर	43861	106380
बिजली तथा पानी प्रभार	2191389	1653511
शुल्क तथा व्यवसाय प्रभार	503352	257633
विदेशी यात्रा	-	152695
जेनसेट के लिए ईंधन प्रभार	186833	33612
आतिथ्य प्रभार	431968	95867
गृह प्रबंधन प्रभार	1751199	847003
पत्रिकाएँ तथा सामयिकी	100580	41736
वदिशी मुद्रा में उतार-चढ़ाव	-	6094
लिवरीस/ वरदी	10700	22370
वाहन/ परिवहन	1381948	385672
जनशक्ति की आपूर्ति खर्चों	1312412	96123
अन्य विविध प्रभार/ बैंक प्रभार	55340	89280
विज्ञापन तथा प्रचार प्रभार	170666	87247
लेखन सामग्री तथा मुद्रण	861725	374679
पंजीकरण तथा वार्षिक शुल्क	200290	21371
भाडा तथा बीमा	1273671	415748
मरम्मत एवं अनुरक्षण	10280516	2449388
सुरक्षा प्रभार	1651562	1124061
संगोष्ठियाँ तथा सम्मेलन	286974	152183
टेलीफोन प्रभार	565572	288074
यात्रा व्यय	705907	96459
परीक्षण (एन.एम.आर.) तथा सैम्पल विश्लेषण प्रभार	151600	93450
आईपी संबंधित व्यय	60038	-
कुल	**26149639**	**10557536**

अनुसूची 22 - अनुदान सहायकी आदि पर व्यय **45424060** **23866719**

(अचर परिसम्पत्तियाँ)(निवल)

अनुसूची 23 - ब्याज : - -

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(प्रो. जी.यू.कुलकर्णी)
निदेशक

(विवेक दुबे)
लेखा अधिकारी

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
एम. नं. 018067

स्थल : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र
जालहल्ली, बेंगलूरु - 560 013

31 मार्च 2016 पर तुलन पत्र का भाग बननेवाली अनुसूचियाँ

अनुसूची 3 का अनुलग्नक-ए

(राशि रु. में)

अनुसूची 3-उद्दिष्ट/परियोजनाएँ निधियाँ	समाप्त परियोजना में शेष	एसईआरबी (एसकेपी)	एसईआरबी (एसए	एसईआरबी (एनएसजे)	इण्डो बलोरियन (एसकेपी)	एसईआरबी (जीजीएन)	एसईआरबी (सीवीवाई)	डब्ल्युओएस-ए - 2(यूएसएच)	टाटा स्टील सीएनएसएमएस	परियोजना प्रशासन	वर्तमान वर्ष कुल	गत वर्ष
क) निधियों का प्रारंभिक शेष	3035445	1638405	867675	1049645	91174	3539976	341484	21440	-		10585244	12845073
ख) निधियों में परिवर्धन:										500000	500000	
i) अनुदान	-	475000	-	-	-	-	200000	800000	4000000		5475000	1000000
ii) किए गए निवेशों से आय			2256	26871	6985	24133	13659	1584	60244	-	135732	
कुल (क+ख)	**3035445**	**2113405**	**869931**	**1076516**	**98159**	**3564109**	**555143**	**823024**	**4060244**	**500000**	**16695976**	**13845073**
ग) निधियो के प्रयोजन के प्रति किए गए उपयोग/व्यय -												
i) पूँजीगत व्यय		-	-									
अचल परिसंपत्तियाँ		-	-	-	-	-	-	-			-	-
अन्य		-	-									
ii) राजस्व व्यय		-	-									
वेतन मजदूरी व भत्ते आदि		87207	-	10000	11383	126400	659936	700000	713977	-	2308903	1203763
उपभोज्य		162135	10000	97514	-	4058	483840	54124	-	-	811671	713802
मूल्यह्रास	281270	288920	121692	85830	-	466013	-	-	-	-	1243725	1342264
ऊपरीव्यय		100000	52648	200000	-	150000	100000	50000	-	-	652648	
वापस किया गया अनुदान	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
कुल (ग)	**281270**	**638262**	**184340**	**393344**	**11383**	**746471**	**1243776**	**804124**	**713977**	**-**	**5016947**	**3259829**
वर्षांत में निवल शेष (क+ख-ग	**2754175**	**1475143**	**685591**	**683172**	**86776**	**2817638**	**-688633**	**18900**	**3346267**	**500000**	**11679029**	**10585244**

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र
जालहल्ली, बेंगलूरु - 560 013
31 मार्च 2016 पर तुलन पत्र का भाग बननेवाली अनुसूचियाँ

अनुसूची- 8 : अचल परिसम्पत्तियाँ

(राशि रु. में)

विवरण	01.04.2015 को यथा स्थिति डब्ल्यु.डी.वी.	वर्ष के दौरान जोड़ >180 दिन	वर्ष के दौरान जोड़ <180 दिन	कुल जोड़	कुल	वर्ष के दौरान बेची/प्रतिस्थापित परिसम्पत्ति	31.03.2016 को यथा स्थिति कुल.	मूल्यह्रास दर	मूल्यह्रास पूर्णदर	जोड o <180 दिनों के लिए मूल्यह्रास	वर्ष के दौरान कुल मूल्यह्रास	31.03.2016 को यथा स्थिति डब्ल्यु.डी.वी.
ए. सी ई एन एस :												
सिविल कार्य												
एल्युमिनियम विभाजन	1114958	704896	244997	949893	2064851	-	2064851	10	181985	12250	194235	1870616
ब्रिक बेस (विभाजन)	99337	-	-	-	99337	-	99337	10	9934	-	9934	89403
साईकिल स्टैण्ड का निर्माण	39194	-	-	-	39194	-	39194	10	3919	-	3919	35275
शेड का निर्माण	40391	-	-	-	40391	-	40391	10	4039	-	4039	36352
विनाइल फ्लोरिंग	193299	-	-	-	193299	-	193299	10	19330	-	19330	173969
अन्य विविध कार्य	1281340	-		-	1281340	-	1281340	10	128134	-	128134	1153206
इमारत (प्रधान एवं अनेक्सी)	5529639	-	-	-	5529639	-	5529639	10	552964	-	552964	4976675
वैद्युत अधिष्ठापन												
वातानुकूलक	578915	170500	73450	243950	822865	-	822865	15	112412	5509	117921	704944
कम्प्यूटर	219420	284441	828177	1112618	1332038	-	1332038	60	302317	248453	550770	781268
फ्यूम कपबोर्ड	132732	-	-	-	132732	-	132732	10	13273	-	13273	119459
वैद्युत अधिष्ठापन	-	633366	4717	638083	638083	-	638083	10	63337	236	63573	574510
जनित्र सेट	438581	-	-	-	438581	-	438581	15	65787	-	65787	372794
फर्नीचर एवं जुडनार												
बढ़ई कार्य	447434	-		-	447434	-	447434	10	44743	-	44743	402691
फर्नीचर एवं जुडनार	1181550	825371	747879	1573250	2754800	-	2754800	10	200692	37394	238086	2516714
सामान्य उपस्कर												
उपस्कर	5149813	905429	493763	1399192	6549005	-	6549005	15	908286	37032	945318	5603687
कार्यशाला तथा अन्य उपस्कर	79693	128268	3278	131546	211239	-	211239	15	31194	246	31440	179799
वैज्ञानिक उपकरण	88285883	6223590	10796427	17020017	105305900	-	105305900	15	14176421	809732	14986153	90319747
अर्जनाधीन अचल परिसम्पत्तियाँ	-		22355511	22355511	22355511	-	22355511	-	-	-	-	22355511
कुल - (क)	**104812179**	**9875861**	**35548199**	**45424060**	**150236239**	**-**	**150236239**		**16818767**	**1150852**	**17969619**	**132266620**

(प्रो.जी.यू.कुलकर्णी)
निदेशक

(विवेक दुबे)
लेखा अधिकारी

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
एम. नं. 018067

स्थल : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

.....2

(राशि रु. में)

विवरण	01.04.2015 को यथा स्थिति डब्ल्यु.डी.वी.	वर्ष के दौरान जोड़ >180 दिन	वर्ष के दौरान जोड़ <180 दिन	कुल जोड़	कुल	वर्ष के दौरान बेची/प्रतिस्थ	31.03.2016 को यथा स्थिति कुल.	मूल्यह्रास दर	मूल्यह्रास पूर्णदर	जोड ० <180 दिनों के लिए मूल्यह्रास	वर्ष के दौरान कुल मूल्यह्रास	31.03.2016 को यथा स्थिति डब्ल्यु.डी.वी.
बी. सम्पन्न परियोजनाओं के तहत परिसम्पत्तियाँ	**1875132**	**-**	**-**	**-**	**1875132**	**-**	**1875132**	15	**281270**	-	**281270**	**1593862**
सी. एसईआरबी (एसकेपी) परियोजना:												
उपस्कर	1812983	-	226300	226300	2039283	-	2039283	15	271947	16973	288920	1750363
कुल - (सी)	**1812983**	**-**	**226300**	**226300**	**2039283**	**-**	**2039283**		**271947**	**16973**	**288920**	**1750363**
डी. एसईआरबी (एसए) परियोजना:												
उपस्कर	811283	-	-	-	811283	-	811283	15	121692	-	121692	689591
कुल - (डी)	**811283**	**-**	**-**	**-**	**811283**	**-**	**811283**		**121692**	**-**	**121692**	**689591**
ई. एसईआरबी (एनएसजे) परियोजना:												
उपस्कर	439945	-	264500	264500	704445	-	704445	15	65992	19838	85830	618615
कुल - (ई)	**439945**	**-**	**264500**	**264500**	**704445**	**-**	**704445**		**65992**	**19838**	**85830**	**618615**
एफ. एसईआरबी (जीजीएन) परियोजना:												
उपस्कर	3106750	-	-	-	3106750	-	3106750	15	466013	-	466013	2640737
कुल - (एफ)	**3106750**	**-**	**-**	**-**	**3106750**	**-**	**3106750**		**466013**	**-**	**466013**	**2640737**
कुल - बी से एफ तक	**8046093**	**-**	**490800**	**490800**	**8536893**	**-**	**8536893**	**15**	**1206914**	**36811**	**1243725**	**7293168**
कुल जोड (ए से एफ तक)	**112858272**	**9875861**	**36038999**	**45914860**	**158773132**	**0**	**158773132**		**18025681**	**1187663**	**19213344**	**139559788**

(प्रो.जी.यू.कुलकर्णी)
निदेशक

(विवेक दुबे)
लेखा अधिकारी

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी.आर.वेंकटनारायण
सनदी लेखापाल

(जी.आर.वेंकटनारायण)
साझेदार
एम. नं. 018067

स्थल : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र, जालहल्ली, बेंगलूरु
31 मार्च, 2016 को समाप्त वर्ष के लिए लेखों का भाग बनने वाली अनुसूचियाँ

अनुसूची 24 - लेखा पर टिप्पणियाँ

क. उल्लेखनीय लेखाकरण नीतियाँ:

01. **लेखा परंपराएँ** - वित्तीय विवरणियाँ ऐतिहासिक लेखांकन परंपराओं के अनुसार तथा चालू संबद्धता अवधारणा पर तैयार की गईं हैं। मार्च माह के वेतन को छोडकर, जिसे केन्द्र सरकार लेखा वसूलियाँ एवं भुगतान नियमावली, 1983 के नियम 64 के तहत दर्ज किया जाता है, आय, अनुदान एवं व्यय को दर्ज करने के लिए नकद प्रणाली का अनुसरण किया गया है ।

केन्द्र के व्ययों को अदा करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग से प्राप्त सहायता अनुदान के लेखांकन निदान के लिए शासी परिषद द्वारा लिए गए निर्णय के अनुसार, राजस्व अनुदान तथा पूँजीगत अनुदान के बीच कोई विभाजन नहीं किया गया है । वर्ष के दौरान डीएसटी से प्राप्त अनुदान की कुल राशि को केन्द्र के आय एवं व्यय लेखे में जमा किया गया है ।

02. **निवेश** - निवेशों को लागत पर दर्शाया गया है। निवेशों पर प्राप्त ब्याज को नकद आधार पर लेखांकित किया गया है ।

03. **अचल परिसंपत्तियाँ** - अचल परिसंपत्तियों को मूल्य-ह्रास मूल्य पर दर्शाया गया है। अचल परिसंपत्तियों को अधिग्रहण से संबंधित आवक माल-भाड़ा, शुल्क, कर एवं आकस्मिक व्ययों सहित अधिग्रहण की लागत पर दर्ज किया गया है ।

04. **मूल्यह्रास** - अचल परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास का प्रावधान आय कर नियम 1962 के अनुसार दरों पर मूल्यह्रास विधि पर किया जाता है ।

05. **सरकारी अनुदान / अन्य अनुदान** - अनुदानों को लेखों में वसूली आधार पर अभिज्ञात किया गया है । वर्ष के दौरान डीएसटी से प्राप्त अनुदान की कुल राशि को केन्द्र के आय एवं व्यय लेखे में जमा किया गया है । सहायता अनुदान की उपयोगिता के लिए विनिर्दिष्ट शर्तों का केन्द्र द्वारा सख्ती से पालन किया गया है ।

06. **पूँजीगत व्यय** - वर्ष के दौरान अचल परिसंपत्तियों की खरीद के सभी पूँजीगत व्ययों को "अनुदान / सहायकी पर व्यय" शीर्ष के तहत आय एवं व्यय लेखे को प्रभारित किया जाता है । यही राशि पूँजीगत निधि खाते में जमा होते हुए अचल परिसंपत्तियों की अनुसूची 1 में पुनः परिलक्षित होती है ।

ख. लेखों पर टिप्पणियाँ:

07. **आकस्मिक देयताए**: केंद्र ने दो साखपत्र खोले जो 31 मार्च 2016 तक रु. शून्य बकाया था तथा 31 मार्च 2015 तक बकाया रु.24,55,638/- था।

08. केंद्र के समक्ष ऋणों के रूप में प्राप्त नहीं किए गए दावे रु. शून्य (रु. शून्य)

09. विदेशी मुद्रा संव्यवहार कारोबार के दिनांक पर विद्यमान दरों पर दिखाया जाता है। वित्तीय वर्ष 2015-16 के दौरान उपस्करों की खरीद तथा अन्य व्यय केलिए रु. 2,62,80,571/- का भुगतान विदेशी

मुद्रा के तौर पर किया गया, जबकि वित्तीय वर्ष 2014-15 के लिए रु. 1,28,11,381/- का भुगतान किया गया।

10. बचत बैंक खाते के अंतर्गत दर्शाए गए शेष में बैंक द्वारा "आटो स्वीप अकाउंट" के अंतर्गत धारित राशियाँ भी शामिल हैं।

11. सभी पैसों को निकटतम रुपए में पूर्णांकित किया गया है और पिछले वर्ष के आंकडों को वर्तमान वर्ष के अनुसरण में पुन:समूहित तथा पुन:वर्गीकृत किया गया है।

12. पूर्ण की गई परियोजनाओं से संबंधित बँधा खर्च जो ` 1,52,648/- है, को वसूल किया गया परियोजना ऊपीर व्यय के तहत आय व्यय खाते में अंतरित किया गया है तथा चालू परियोजनाओं से संबंधित रु.5,00,000/- को परियोजना प्रशासन निधि के तहत अग्रेनीत किया गया है।

13. रु. 1,92,13,344/-, की अचल परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास की कुल राशि में से, केन्द्र की सामान्य अचल परिसंपत्तियों पर रु. 1,79,69,619/- का मूल्यह्रास पूँजीगत निधि खाते के नामे डाला गया और परियोजनाओं से संबंधित रु. 12,43,725/- की राशि को परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास की परियोजना निधि खाते के नामे डाला गया । केन्द्र द्वारा अर्जित अचल परिसंपत्तियों के अधिग्रहण के संबंधित वर्षों में इस पद्धति का अनुसरण किया जा रहा है तथा लेखांकन नीति के अनुसरण में आय एवं व्यय खाते में अनुदान पर व्यय माना गया है।

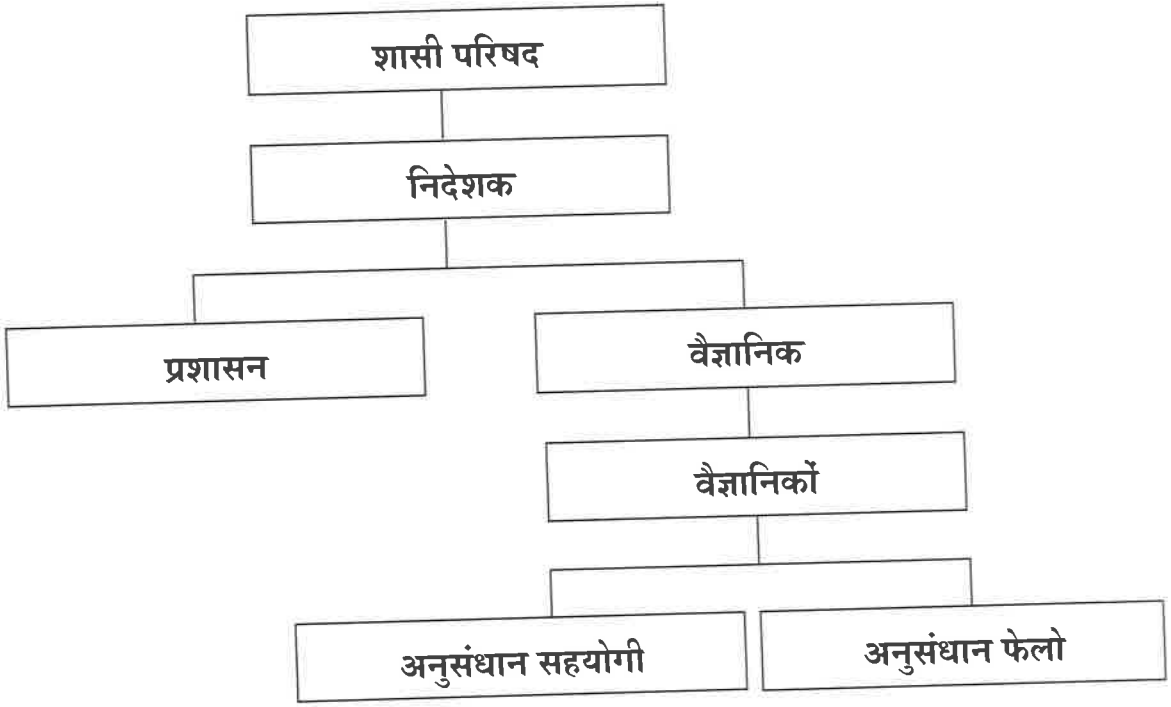
14. यथा 31 मार्च, 2016 को तुलन-पत्र तथा इसी तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय लेखे के साथ अनुसूची 1 से 24 को संलग्न किया गया है और ये उनके अभिन्न अंग हैं ।

हमारे इसी दिनांक के प्रतिवेदन के अनुसार
कृते मेसर्स जी. आर. वेंकटनारायण.
सनदी लेखाकार

हस्ता.	हस्ता.	हस्ता.
(प्रो.जी.यु.कुलकर्णी) निदेशक	(विवेक दुबे) लेखा अधिकारी	(जी.आर.वेंकटनारायण) साझेदार एम. नं. 018067

स्थान : बेंगलूरु
दिनांक : 21.07.2016

नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केन्द्र (सीईएनएस)
संगठन तालिका



नैनो एवं मृदु पदार्थ विज्ञान केंद्र

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत संस्था

प्रो। य़ू. आर. राव मार्ग, जालहल्ली, बेंगलूरु ५६० ०१३

CENTRE FOR NANO AND SOFT MATTER SCIENCES

Autonomous Institute under the Dept. of Science and Technology, Govt. of India

Prof. U R Rao Road, Jalahalli, Bengaluru 560 013. INDIA

Tel.: +91 80 2308 4200
Fax: +91 80 2838 2044

E-Mail: admin@cens.res.in, censblore@gmail.com
Web: www.cens.res.in