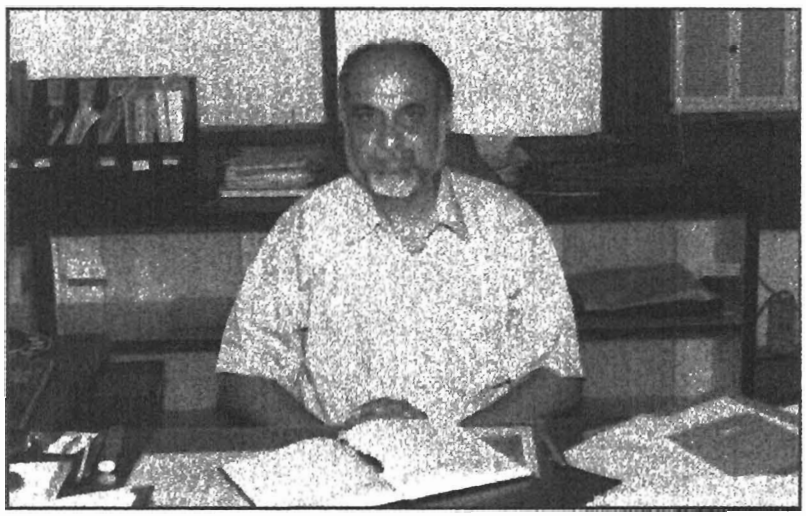
खण्ड : 26 जनवरी–जून 2003 अंक : 1

समीक्षा

राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली–110012

निदेशक की लेखनी से

साथियों



मुझे राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला का कार्यभार ग्रहण करके बहुत हर्ष का अनुभव हो रहा है। इस प्रयोगशाला का इतिहास बहुत गौरवपूर्ण रहा है और मुझे प्रसन्नता है कि मुझे यहां कार्य करने का अवसर प्राप्त हुआ है।

यद्यपि मुझे यहां कार्य आरंभ किए कुछ ही समय बीता है और अभी मैं एन पी एल के कुछ ही सदस्यों से मिल पाया हूं किंतु मैं उनकी क्षमता तथा सहयोग के प्रति पूर्णतः आशान्वित हूं। आशा है कि शीघ्र ही मैं शेष सदस्यों से भी मिलूंगा तथा प्रयोगशाला के सभी प्रभागों में व्यक्तिगत रूप से जाकर स्थिति की पूर्णतः जानकारी प्राप्त कर सकूंगा तथा वैज्ञानिकों आदि से व्यक्तिगत स्तर पर बातचीत करके उनकी समस्याओं को समझने का पूरा प्रयास करूंगा।

मुझे पूरा विश्वास है कि मुझे सब सदस्यों से पूरा सहयोग मिलेगा और हम लोग मिलकर इस महान् प्रयोगशाला का नाम और ऊंचा ले जाएंगे।

शुभकामनाओं सहित।

विक्रम कुमार

(डा. विक्रम कुमार)

डा. विक्रम कुमार : संक्षिप्त परिचय

2 जून, 2003 को डा. विक्रम कुमार ने राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला के निदेशक पद का कार्यभार ग्रहण किया। डा. कुमार का जन्म लखनऊ में सन् 1947 में हुआ था। आपने इलाहाबाद विश्वविद्यालय से सन् 1967 में एम. एस. सी (भौतिक विज्ञान) परीक्षा उत्तीर्ण करने के पश्चात् लेहाइ विश्वविद्यालय, यू.एस.ए., से सन् 1971 में इलैक्ट्रिकल इंजीनियरिंग में एम.एस. तथा सन् 1976 में पीएच. डी. की उपाधि प्राप्त की। सन् 1977 से 1992 तक आपने इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ सांइस, बंगलौर के भौतिकी विभाग में विभिन्न पदों पर रहते हुए अध्यापन कार्य किया। सन् 1992 से लेकर, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में कार्यभार ग्रहण करने तक, आप ठोसावस्था भौतिकी प्रयोगशाला, दिल्ली के निदेशक रहे।

अपने कार्यकाल के दौरान डा. विक्रम कुमार भौतिकी के विविध क्षेत्रों में अनुसंधान कार्य में संलग्न रहे हैं। इन क्षेत्रों में अर्धचालकों में दोषों का अभिलक्षणन, HEMT युक्तियों तथा AlGaAs/InGaAs/GaAs संरचना वाली स्ट्रेण्ड परतों का प्रयोग करके HEMT युक्तियों का निर्माण CdZnTe तथा GaAs वेफर का विकास आदि सम्मिलित हैं। आपने GaAs ऐनेब्लिंग प्रौद्योगिकी की फाउंडरी के विकास तथा MEMS कार्यक्रम का सफलतापूर्वक नेतृत्व किया है। आप राष्ट्रीय स्तर पर स्मार्ट पदार्थों से संबंधित समिति के अध्यक्ष हैं।

वर्ष 1992 में डा. विक्रम कुमार को शांतिस्वरूप भटनागर पुरस्कार एवं एम आर एस आई पदक से सम्मानित किया गया।

आपने विभिन्न जर्नलों में 120 से अधिक शोधपत्र प्रकाशित किए हैं तथा 15 से अधिक विद्यार्थियों ने आपके निरीक्षण में पीएच.डी. की है।

इसके अतिरिक्त आप अनेक प्रतिष्ठित राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय सोसाइटियों तथा जर्नलों के संपादक मंडलों आदि से जुड़े हैं।

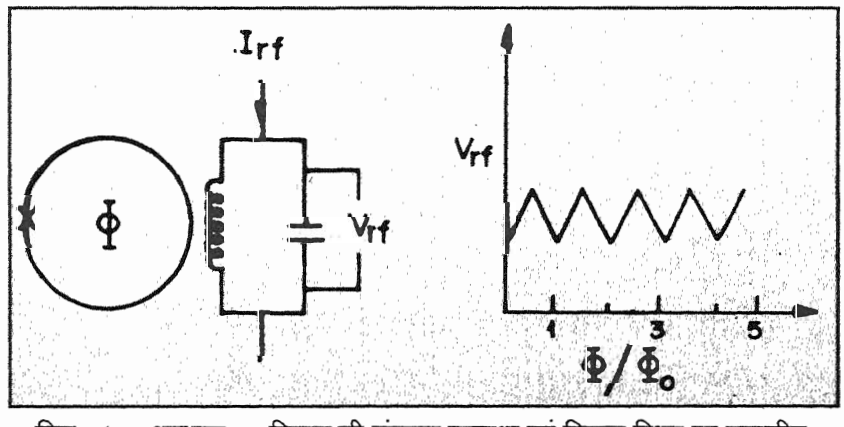
भौतिकी के मूलभूत शोध कार्यों में अतिचालक क्वांटम इन्टरफरेंस युक्ति (SQUID) का प्रयोग

–नीरज खरे

अतिचालक क्वांटम इन्टरफरेंस युक्ति (SQUID) जोसेफसन प्रभाव और फ्लक्स के क्वांटमीकरण पर आधारित युक्ति है। स्क्विड युक्ति की सबसे विशिष्ट बात इसकी चुम्बकीय फ्लक्स को मापने के लिए अत्याधिक संवदेनशीलता है। यह संवेदनशीलता 10^{-15}T तक प्राप्त की जा चुकी है जो अन्य उपलब्ध चुम्बकीय फ्लक्स मापकों जैसे हॉल प्रभाव पर आधारित चुम्बकत्वमापी, प्रोटान चुम्बकत्वमापी आदि से कहीं अधिक श्रेष्ठ है। अपने इस अद्वितीय गुण के कारण स्क्विड युक्ति के उपयोग का क्षेत्र बहुत व्यापक है। जहाँ इसे अनेक अनुप्रयुक्त क्षेत्र जैसे भूचुम्बकीय सर्वेक्षण, अविनाशी परीक्षण, जैव चुम्बकीय क्षेत्र के मापन में प्रयोग की संभावना का आंकलन किया जा रहा है वहीं भौतिकी के कुछ मूलभूत शोध कार्यों में इसके प्रयोग से कई नए परिणाम सामने आए हैं। प्रस्तुत लेख में स्क्विड के मूलभूत शोध कार्यों में उपयोग से सम्बन्धित कुछ प्रयोग और उनके परिणाम का विवरण प्रस्तुत किया जाएगा। इन परिणामों को देखने से यह स्वतः स्पष्ट होगा कि स्क्विड के उपयोग से ऐसे अद्वितीय निष्कर्ष निकल पाए हैं जो अन्यथा संभव नहीं थे।

1. स्क्विड युक्ति

स्क्विड युक्ति की संरचना में एक अतिचालक रिंग में एक या दो जोसेफसन जंक्सन होते हैं। 'अतिचालक रिंग एवं दो जोसेफसन जंक्सन' संरचना वाली स्क्विड को डी.सी. – स्क्विड के नाम से और 'अतिचालक रिंग एवं एक जोसेफसन जंक्सन' वाली स्क्विड को आर.एफ. – स्क्विड कहते हैं। स्क्विड युक्ति को प्रयोग में लाने के लिए इनमें डी.सी. धारा या आर.एफ. धारा लगायी जाती है। उचित मान की धारा प्रवाहित होने पर स्क्विड से उत्पन्न विभव स्क्विड पर लगाए गए चुम्बकीय फ्लक्स के मान पर निर्भर करता है। चित्र–1 में आर. एफ. – स्क्विड की संरचना व्यवस्था एवं स्क्विड युक्ति में उत्पन्न विभव की चुम्बकीय फ्लक्स पर निर्भरता को दर्शाया गया है। स्क्विड विभव का चुम्बकीय फ्लक्स के साथ परिवर्तन आवर्ती होता है और एक आवृत्ति का मान सदैव एक फ्लक्स क्वांटम (=$2x10^{-7}$ Gcm^2) के बराबर होता है। स्क्विड में उत्पन्न विभव के चुम्बकीय क्षेत्र पर निर्भरता के गुण के कारण इस युक्ति को चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता को मापने में प्रयुक्त किया जा सकता है। चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता को मापने के लिए स्क्विड को फ्लक्स लॉक्ड अवस्था में प्रयोग किया जाता है। इस स्थिति में स्क्विड में उत्पन्न विभव का मान चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता के सीधे समानुपाती होता है।

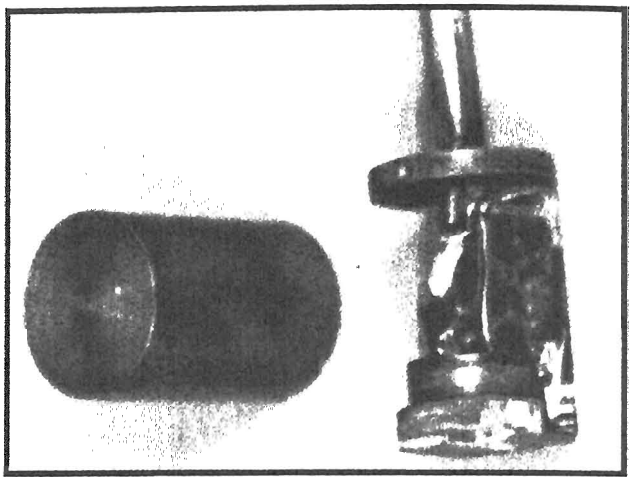


चित्र : 1 – आर.एफ. – स्क्विड की संरचना व्यवस्था एवं स्क्विड विभव का चुम्बकीय फ्लक्स के साथ परिवर्तन

निम्न क्रांतिक ताप अतिचालक पर आधारित स्क्विड के उपयोग के लिए द्रव हीलियम (4.2 K) की आवश्यकता होती है जबकि उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक पर आधारित स्क्विड के लिए द्रव नाइट्रोजन (77 K) ही पर्याप्त है। द्रव नाइट्रोजन, द्रव हीलियम की तुलना में बहुत कम मंहगी है और यह आसानी से उपलब्ध भी है अतः उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक पर आधारित स्क्विड की व्यावहारिक स्तर पर पहुंचने की बहुत अधिक संभावना है।

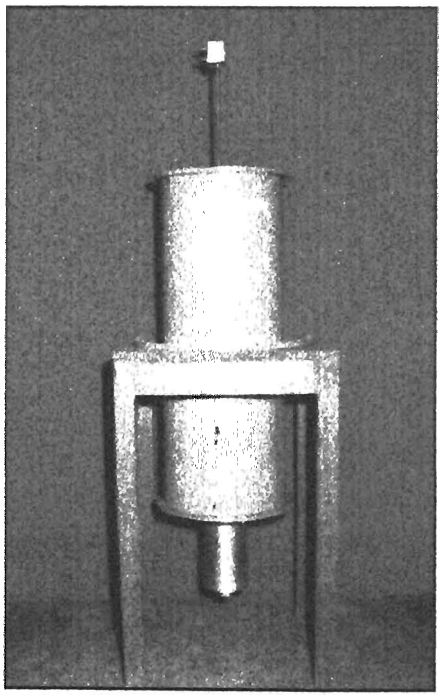
निम्न क्रांतिक ताप अतिचालक में जोसेफसन जंक्सन के निर्माण के लिए अतिचालक/ कुचालक/ अतिचालक वाली सैंडविच संरचना का प्रयोग किया जाता है। उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक में कोहरेन्स लेंथ का मान कम होने के कारण सैंडविच प्रकार के जोसेफसन जंक्सन का निर्माण अभी तक संभव नहीं हो पाया है। परन्तु कई नए तरीकों की खोज की गयी है जिससे उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक के जोसेफसन जंक्सन बनाए जा सकते हैं। इन नए अतिचालकों में प्राकृतिक ग्रेन बाउन्डरी का व्यवहार जोसेफसन जंक्सन की तरह का पाया गया और शुरू में काफी शोध कार्य इन प्राकृतिक ग्रेन बाउन्डरी जंक्सन पर आधारित स्क्विड के विकास में किया गया। अद्यतन शोध कार्यों में उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक फिल्म का प्रयोग करके बाईक्रिस्टल जंक्सन, स्टेप एज जंक्सन, माइक्रोब्रिज जंक्सन, रैम्प जंक्सन के निर्माण में काफी सफलता प्राप्त की गई है। इन जंक्सनों का व्यवहार काफी हद तक आदर्श जोसेफसन जंक्सनों की तरह का होता है और इन पर आधारित युक्ति की कार्य क्षमता काफी अच्छी है।

चित्र–2 में राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में विकसित उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक पर आधारित स्क्विड प्रोब को दर्शाया गया है। इसमें स्क्विड संसूचक को तांबे की



चित्र : 2 – आर एफ – स्क्विड प्रोब

डिब्बी में सील बंद किया गया है जिससे बाहरी आर्द्रता का प्रभाव स्क्विड पर न पड़ सके। चित्र–3 में प्रयोगशाला में विकसित स्क्विड निकाय को दिखाया गया है। इस निकाय में कांच के डिवार में द्रव नाइट्रोजन को भरकर के रखा जा सकता है। स्क्विड प्रोब के चारों तरफ μ – धातु की शील्डिंग की तीन परतें लगायी गयी हैं जिससे बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र का अन्दर हो रहे प्रयोग पर कोई प्रभाव न पड़े।



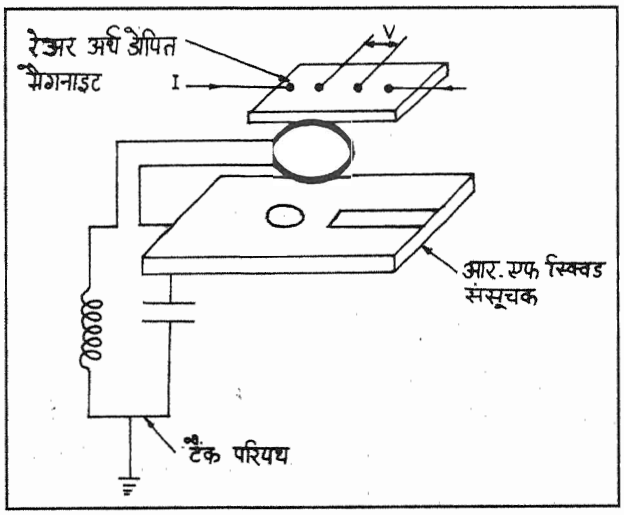
चित्र : 3 – राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में निर्मित आर एफ़ – स्क्विड निकाय

2. मैगनाइट पदार्थों में चार्ज आर्डरिंग के विक्षोभन का अध्ययन

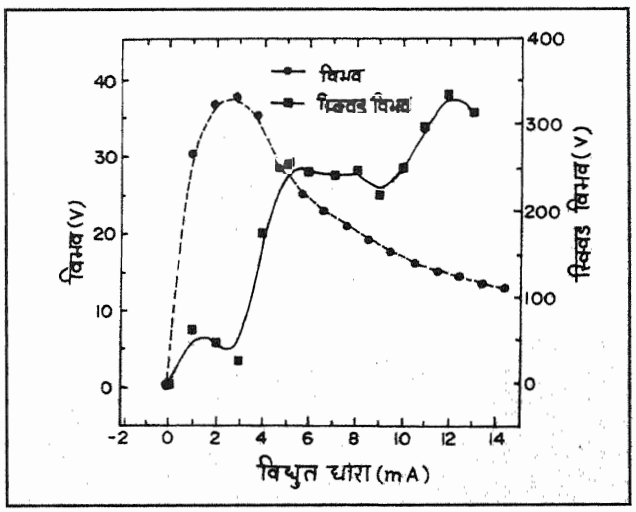
रेअर अर्थ मैगनीज आक्साइड जैसे Pr-Ca-Mn-O में विशेष डोपिंग की अवस्था में चार्ज आर्डरिंग के उद्‌भव को देखा गया है। चार्ज आर्डरिंग की अवस्था आ जाने पर मैगनाइट पदार्थ का प्रतिरोध काफी बढ़ जाता है। काफी अधिक मान का चुम्बकीय क्षेत्र (≈7 Tesla) लगाकर अथवा विद्युत क्षेत्र लगाकर चार्ज आर्डरिंग की अवस्था में विक्षोभ के उत्पन्न होने पर मैगनाइट पदार्थों के प्रतिरोध में कमी आ जाती है। वैज्ञानिकों में यह उत्सुकता का विषय बना हुआ है कि क्या मैगनाइट पदार्थों में चार्ज आर्डरिंग के विक्षोभ होने पर लौहचुम्बकीय आर्डरिंग का मान बढ़ता है ? इस बात की सत्यता को परखने के लिए स्क्विड के माध्यम से प्रयोग किया गया जिसमें स्क्विड को चार्ज आर्डरिंग के विक्षोभ से उत्पन्न अतिसूक्ष्म चुम्बकीय क्षेत्र को मापने के लिए Pr-Ca-Mn-O नमूने के ठीक ऊपर रख दिया गया (चित्र–4)। इस प्रयोग में विद्युत क्षेत्र लगाकर चार्ज आर्डरिंग में विक्षोभ उत्पन्न किया गया तथा उसी समय नमूने से उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र को भी नापा गया। चित्र–5 में इस प्रयोग के परिणाम को दर्शाया गया है। जैसे ही धारा और वोल्टेज कर्व में अरैखिकता आती है जो कि चार्ज आर्डरिंग अवस्था के भंग होने का सूचक है, उसी समय मैगनीज आक्साइड से उत्पन्न होने वाले चुम्बकीय क्षेत्र का मान भी एकाएक बढ़ जाता है। इससे यह ज्ञात होता है कि चार्ज आर्डरिंग के भंग होने पर लौहचुम्बकीय आर्डर बढ़ता है। इस प्रयोग में रेअर अर्थ डोपित मैगनेट में चार्ज आर्डरिंग के भंग होने से उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का मान 10^{-8} T के करीब पाया गया। इस अतिसूक्ष्म चुम्बकीय क्षेत्र का मापन स्क्विड युक्ति की अतिसंवेदनशील क्षमता के ही कारण संभव हो सका जिससे चार्ज आर्डरिंग के विक्षोभ होने की अवस्था की भौतिकी को और गहराई से समझने में बहुत सहायता मिली।

3. अतिचालक पदार्थों में वरटेक्स ब्वाइज़ (vortex noise) का अध्ययन

अतिचालक पदार्थों को यदि चुम्बकीय क्षेत्र की उपस्थिति में ठंडा करते हुए अतिचालकता की अवस्था में ले

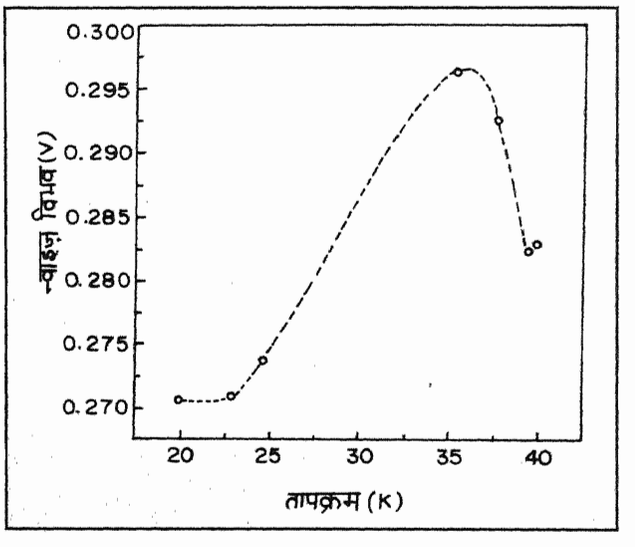


चित्र : 4 – चार्ज आर्डरिंग के विक्षोभ का अध्ययन करने के लिए उच्च क्रांतिक ताप अतिचालक स्क्विड के ठीक ऊपर रेअर अर्थ डोपित मैगनीज आक्साइड के एक क्रिस्टल को रखा गया है



चित्र : 5 – रेअर अर्थ डोपित मैगनीज आक्साइड में उत्पन्न विभव एवं स्क्विड विभव की नमूने में प्रवाहित विद्युत धारा पर निर्भरता को दर्शाया गया है

जाया जाए तो उसमें कई स्थानों पर चुम्बकीय क्षेत्र ट्रैप हो जाएंगे। इन अवरुद्ध चुम्बकीय फ्लक्स का मान एक फ्लक्स क्वांटम या उसके गुणांक के बराबर होगा। इन्हीं ट्रैप फ्लक्स को वरटेक्स (vertex) कहते हैं। अतिचालक का ताप बढ़ाने पर जैसे–जैसे क्रांतिक ताप (T_c) के नजदीक आएंगे, इन वरटेक्सों की गतिशीलता बढ़ जाती है। वरटेक्स की इस गतिशीलता के अध्ययन से अतिचालक के पिनिंग विभव (pinning potential) का पता चल सकता है जिसका ज्ञान अतिचालक के अनेक उपयोगों के लिए लाभप्रद सिद्ध होगा। स्क्विड युक्ति की चुम्बकीय क्षेत्र के मापने के लिए अध्याधिक संवेदनशीलता होने का कारण इसका उपयोग अतिचालकों में वरटेक्स की गतिशीलता से उत्पन्न न्वॉइज़ के अध्ययन में किया जा सकता है। राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में उच्च तापक्रम अतिचालक से निर्मित स्क्विड से MgB_2 अतिचालक में वरटेक्स की गतिशीलता से उत्पन्न चुम्बकीय न्वॉइज़ को मापने का प्रयोग किया गया। चित्र–6 में इस प्रयोग के परिणाम को दर्शाया गया है। MgB_2 अतिचालक का क्रांतिक ताप 39.5 K है। इस प्रयोग में यह पाया गया कि

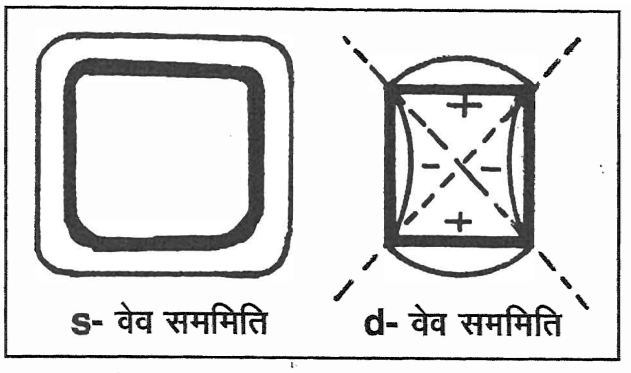


चित्र : 6 – MgB_2 अतिचालक में उत्पन्न वरटेक्स न्वॉइज़ का तापक्रम के साथ बदलाव को दर्शाया गया है

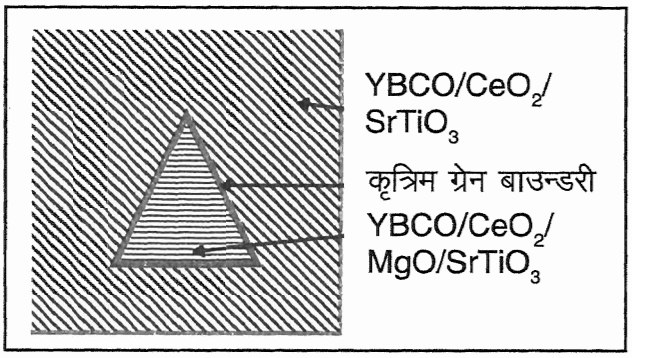
निम्न ताप पर न्वॉइज़ का मान स्थिर रहता है जिससे पता चलता है सारी वरटेक्स अपने स्थान पर स्थिर है और उनमें कोई भी गति में नहीं है। जैसे – जैसे ताप का मान क्रांतिक ताप के नजदीक पहुंचने लगता है, पिनिंग विभव (pinning potential) का मान घटने तथा वरटेक्स की ऊष्मीय ऊर्जा के बढ़ने से वरटेक्स की गतिशीलता बढ़ती है जिसके कारण न्वॉइज़ का मान भी बढ़ जाता है। MgB_2 में उत्पन्न न्वॉइज़ का ताप के साथ विस्तृत अध्ययन से इस पदार्थ के पिंनिंग विभव के बारे में जानकारी प्राप्त की गई।

4. उच्च ताप – अतिचालकों के आर्डर पैरामीटर की सममिति का अध्ययन

उच्च ताप अतिचालकों में अतिचालकता के उत्पन्न होने का कारण अभी भी रहस्य बना हुआ है। निम्न ताप अतिचालकों के गुण और अभिलक्षणों को समझने के लिए बी.सी.एस. सिद्धांत प्रस्तुत किया गया था जो इलेक्ट्रान–फोनान के पारस्परिक क्रिया और दो इलेक्ट्रानों के युगल (कूपर पेयर) पर आधारित है। निम्न ताप अतिचालकों के अनेक गुणों को यह सिद्धांत काफी स्तर तक समझने में सहायक सिद्ध हुआ है परन्तु उच्च ताप अतिचालकों के गुणों को इस बी.सी.एस. सिद्धांत से समझ पाना संभव नहीं हो पा रहा है। विगत कुछ वर्षों से अनेक नए सिद्धांतों की अभिध ाारणा को प्रस्तुत किया गया है। इनमें से कुछ बी.सी.एस. सिद्धांत का परिवर्तित रूप है और कुछ अत्यन्त नवीन अभिध ाारणाओं जैसे इलेक्ट्रान–स्पिन पारस्परिक क्रिया आदि पर आधारित है। प्रायोगी वैज्ञानिक भी नए–नए प्रयोगों को करने में लगे हैं जिनसे इन सिद्धांतों की सत्यतता को परखा जा सके। इस नए सिद्धांतों में उच्च ताप अतिचालक के आर्डर पैरामीटर की सममिति के सम्बन्ध में अलग–अलग बात कही गई है। जैसे कुछ सिद्धांत s- वेव की बात कहते हैं जब



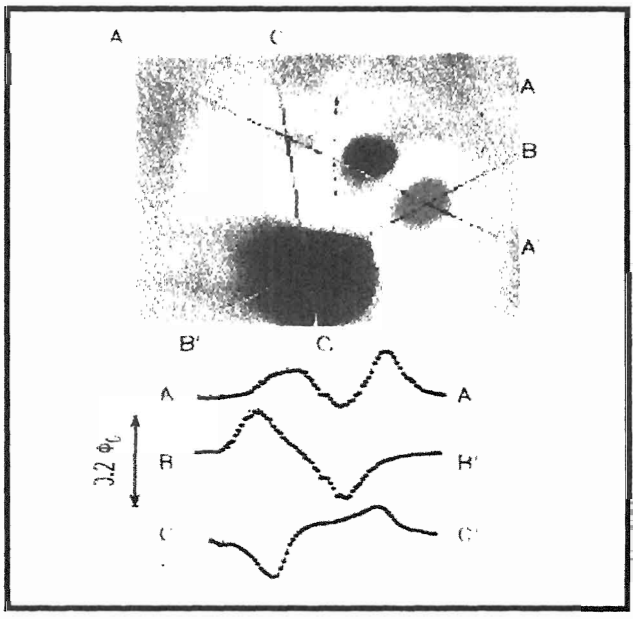
चित्र : 7 – *s*- वेव एवं *d*- वेव की सममिति



चित्र : 8 – त्रिकोण आकार की कृत्रिम ग्रेन बाउन्डरी

कि कुछ सिद्धांत d- वेव या एनआइसोट्रॉपिक s- वेव की अभिधारण प्रस्तुत करते हैं। चित्र–7 s- वेव तथा d- वेव की सममिति को दर्शाया गया है। मोटी लाइन फर्मी सतह को दर्शा रही है जब कि पतली लाइन से अतिचालक गैप फंक्सन के परिवर्तन को दर्शाया गया है। s- वेव में आर्डर पैरामीटर के आयाम और कला में कोई बदलाव नहीं आता जबकि d- वेव में आयाम और कला दोनों में ही परिवर्तन आ सकता है। कला का मान धन से ऋण भी हो सकता है।

उच्च ताप अतिचालक के आर्डर पैरामीटर की सममिति को जानने के लिए वैज्ञानिकों ने जिन प्रयोगों को किया है उनमें सबसे अधिक महत्वपूर्ण प्रयोग स्क्विड सूक्ष्मदर्शी पर आधारित है। इस प्रयोग में उच्च ताप अतिचालक की तनु फिल्मों में निर्मित कृत्रिम ग्रेन बाउन्डरी की विशेष संरचना में चुम्बकीय फ्लक्स की उपस्थिति को मापा गया। चित्र–8 में त्रिकोण आकार की कृत्रिम ग्रेन बाउन्डरी दिखायी गयी है जिसे उच्च तापक्रम अतिचालक की तनु फिल्मों में बहुपरतीय निक्षेपण से बनाया गया है। चित्र–9 में स्क्विड सूक्ष्मदर्शी से प्राप्त परिणामों को दर्शाया गया हैं। s- वेव सममिति के अनुसार ग्रेन बाउन्डरी के अन्दर अवरुद्ध चुम्बकीय फ्लक्स का मान सदैव एक फ्लक्स क्वांटम के ही बराबर होना चाहिए परन्तु इस प्रयोग में ग्रेन बाउन्डरी में अवरुद्ध चुम्बकीय फ्लक्स का मान एक फ्लक्स क्वांटम से भिन्न पाया गया। यह इस बात को दर्शाता है कि उच्च ताप अतिचालक में अतिचालकता का कारण निम्न ताप अतिचालकों से भिन्न है।



चित्र : 9 – स्क्विड सूक्ष्मदर्शी द्वारा मापा गया त्रिकोण ग्रेन बाउन्डरी में अवरूद्ध चुम्बकीय फ्लक्स के वितरण का चित्र

* * *

कला अपूर्वता (Phase Singularity) और उसकी उपयोगिताएं

– सुमन आनंद एवं हेम चन्द्र काण्डपाल

प्रकाश विज्ञान के क्षेत्र में एक नई शाखा, जो प्रकाश तंरगों की कला अपूर्वता और साथ ही साथ तरंगाग्रों की प्राकृतिक दशा का वर्णन करती है, अपूर्व प्रकाश विज्ञान कहलाती है। यह एक बहुत ही महत्वपूर्ण शाखा है जो तंरगों की गति का दृष्टिगत बोध एवं उसके बाहरी रूप में परिवर्तन का ज्ञान कराती है। एक तरंगाग्र या समान कला की एक सतह सामान्यतः एक तरंग की चोटि (crest) से जुड़ी रहती है जहां क्षेत्र बल (field strength) अधिकतम होता है। किसी तरंग के सामान्य एवं निर्दोष गति के होने के लिए उसके दो क्रमशः तरंगाग्रों के शिखर के बीच की दूरी एक तरंगदैर्ध्य (wavelength) के बराबर होनी चाहिए। किन्तु कभी–कभी यह निर्दोष गति अपने सामान्य गति से न चलते हुए नियम का उल्लघंन करती हुई चलती है। तरंगों की कला एक ''Pie Jump'' ले लेती है जो कि एक तरंग के आधे तंरगदैर्ध्य के बराबर होती है। तरंगों के नियमित गति के उल्लंघन के कारण तरंगाग्रों में कला दोष उत्पन्न हो जाता है। इस उत्पन्न स्थिति के कारण तरंग किसी एक स्थान पर मुड़ कर फट जाते हैं जिससे एक ऐसी स्थिति पैदा हो जाती है जहां तरंगों की कला को परिभाषित करना कठिन हो जाता है या ऐसा कहना उचित होगा कि तरंगाग्र जिस स्थान से फट जाते हैं उस स्थान पर कला अनिश्चित (Indeterminate) या विचित्र (Singular) हो जाती है। इसी को कला अपूर्वता कहते हैं। एक अन्य अवस्था जो कला अपूर्वता की स्थिति के उत्पन्न होने के लिए आवश्यक है वो है क्षेत्र की तीव्रता (field intensity) का शून्य होना। [1]

यह ज्ञान कि प्रकाश के चलने से प्रकाश चक्र (vortices) की उत्पत्ति होती है : प्रकाश अपूर्वता और उसकी क्रियाओं को समझने में मदद करता है। किसी भी तरंग क्रिया में चक्रों का उत्पन्न होना एक अनुवांशिक प्रक्रिया है। ऐसे अनेक भौतिक प्रक्रियाएं हैं, जिनमें ऐसे चक्रों का जन्म होता है। उदाहरणस्वरूप अतिचालकता से लेकर अतिद्रवता तक। लेसर के आविष्कार ने प्रकाश विज्ञान में कला अपूर्वता के अध्ययन को समझने में बहुत अधिक योगदान दिया है।

कला अपूर्वता को ने और बेरी (Nye & Berry) [2] के प्राथमिक प्रकाशन के बाद ही महत्ता प्राप्त हुई। इस प्रकाशन में उन्होंने कला अपूर्वता की तुलना स्फटिकों (crystal) में दोष से की है और कला अपूर्वता को एक नए नाम 'तरंगाग्र संधिभंग' (Wave dislocation) से सम्बोधित किया है। अपने कई अद्वितीय गुणों के कारण प्रकाश चक्र, के कई नए उपयोग हैं, इनमें से कुछ मुख्य हैं (क) प्रकाशीय फंदे (Optical Trap) के केन्द्र के रूप में [3] (ख) प्रकाशीय चिमटी (Optical twizer) की तरह प्रकाशीय चक्र का उपयोग [4] (ग) क्वांटम और क्लासिकल गणन में डिजीटल लॉजिक के आधार के रूप में और (घ) उत्तम विभेदन माप–विद्या में [5] एक अपूर्व प्रकाश शून्य में गति के दौरान दूर तक काफी संतुलित रहता है और उसके इस गुण का उपयोग सूचना आदान–प्रदान में किया जा सकता है।

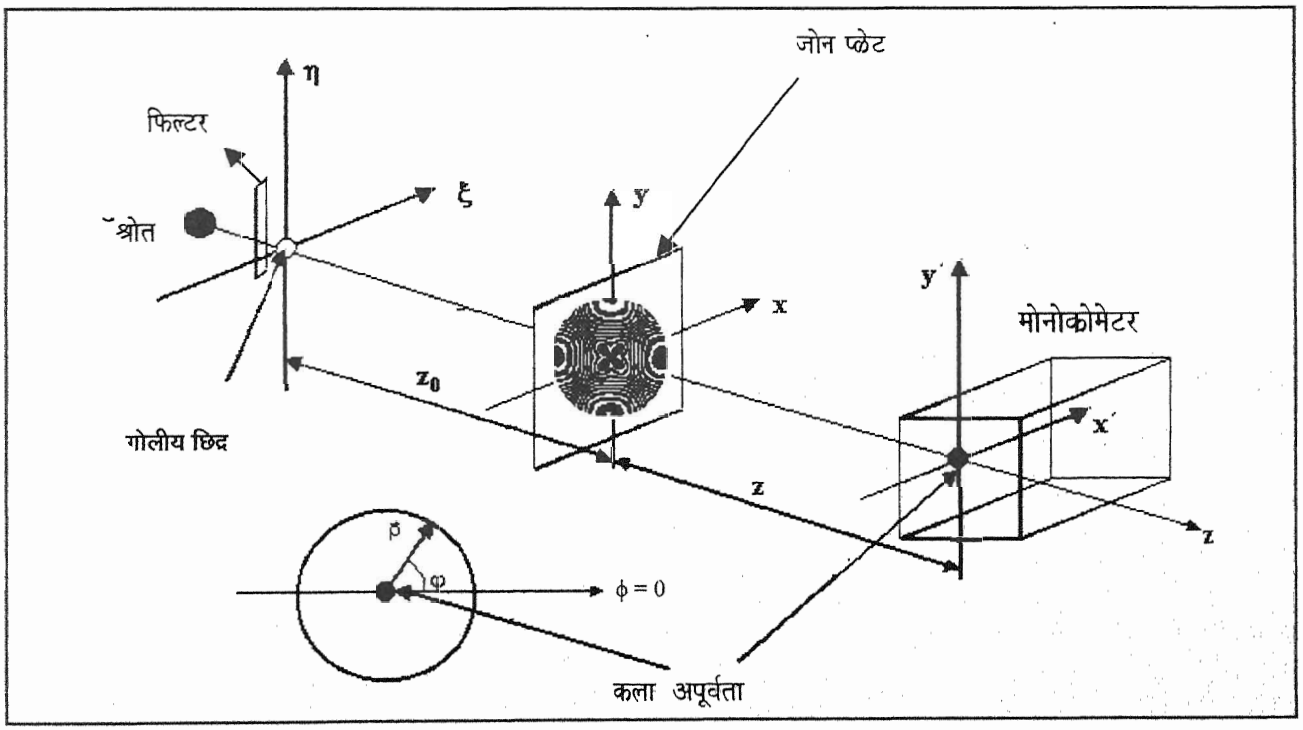
कला अपूर्वता का एक और महत्वपूर्ण उपयोग

प्रकाशीय अनुवीक्षण यंत्र के अधिकतम विभेदन क्षमता प्राप्त करने में किया जाता है [6]। जब तरंगाग्र का विवर्तन किसी भी विधि द्वारा किया जाता है तो कला अपूर्वता उत्पन्न होती है और जब इन आकारों की ऊचांई में वृद्धि की जाती है तो उसी अनुसार कला अपूर्वता भी बनती–बिगड़ती रहती है। इस अपूर्वता का व्यतिकरण (Interference) करके, कला अपूर्वता का उपयोग Rayleigh criterion से बेहतर विभेदन प्राप्त करने में किया जा सकता है।

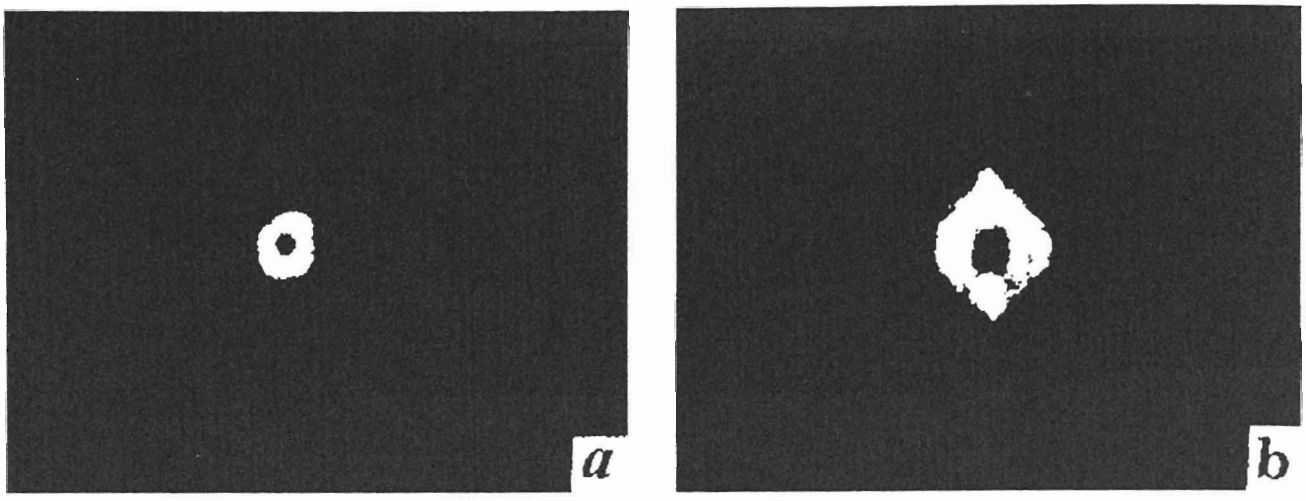
कला अपूर्वता के इन्हीं गुणों एवं उपयोगिताओं ने उसे एक विस्तृत विषय बना दिया है जिससे इस क्षेत्र में अनुसंधान कार्यों में विस्तार हो रहा है। कृष्ण–पिण्ड विकिरण में भी कला अपूर्वता होती है। कृष्ण–पिण्ड के वर्णक्रम (power spectrum) द्वारा स्वसमवद्धता फलन (Autocorretation function) को निर्धारित करके संधिभंग घनत्व (dislocation density) का निर्धारण किया जाता है। इस ज्ञान से quantum chaos का अध्ययन किया जाता है।

कला अपूर्वता और उससे सम्बन्धित क्रियाओं का अध्ययन अभी तक एक वर्णीय प्रकाश तरंगों के साथ ही किया जाता रहा है लेकिन वर्तमान में अपूर्व प्रकाश विज्ञान के क्षेत्र में विकास हुआ है और अब कला अपूर्वता का बहुवर्गीय तरंगों में भी अध्ययन किया जा रहा है। एक प्रकाशन में यहाँ गणन करके बताया गया है कि कला अपूर्वता के चारों तरफ एक छोटी गोलाई में वर्णक्रम बड़ी तीक्ष्णता से बदलते रहते हैं [7]। गबूर द्वारा की गई इस भविष्यवाणी को सबसे पहले पोपेस्कू और डोगारियू [8] ने हाई रिजोल्यूशन इंटरफेरोमेट्रिक विधि द्वारा प्रयोगात्मक रूप दिया। कला अपूर्वता के महत्व को देखते हुए हमने भी (राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला के प्रकाशीय विकीकरण विभाग में) इस दिशा में अनुसंधान प्रारंभ किए हैं और जिसके कुछ अच्छे परिणाम सामने आए हैं।

हमने एक नई और सरल विधि से कला अपूर्वता



चित्र : 1 – प्रयोग का रेखा चित्र

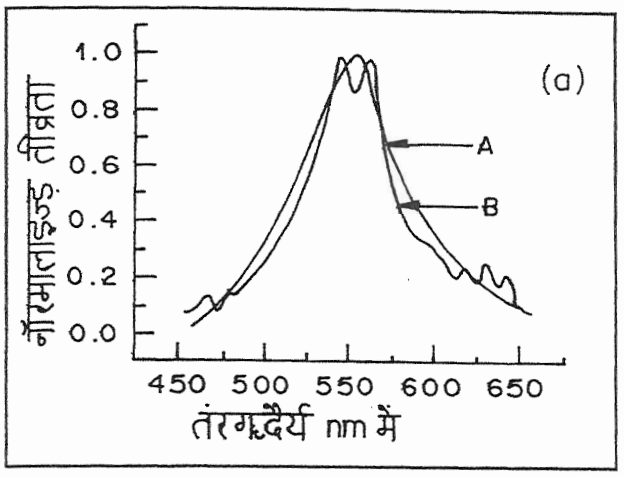


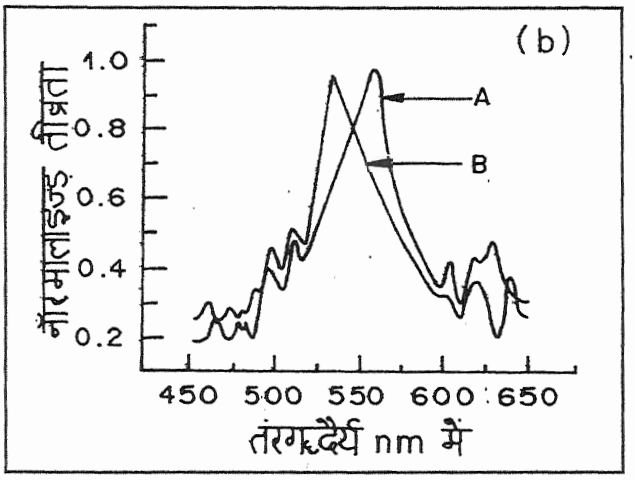
चित्र : 2 कला अपूर्वता का कैमरे द्वारा लिया गया चित्र (*a*) आर्किमिडियन जोन प्लेट से (*b*) लिमाकोन जोन प्लेट से

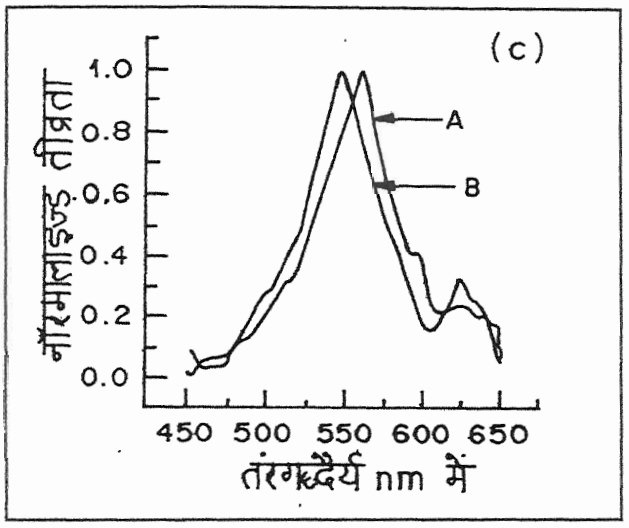
को आर्किमिडियन और लिमाकोन जोन प्लेट की मदद से बनाया या उत्पन्न किया है। प्रयोग द्वारा हमने ये भी दिखाया है कि बहुवर्णीय तरंगों द्वारा उत्पन्न इन कला अपूर्वता की परिधि में वर्णक्रम बदलते रहते हैं। यह भी देखा गया कि लिमाकोन जोन प्लेट द्वारा उत्पन्न कला अपूर्वतता की परिधि में वर्णक्रम परिवर्तन ज्यादा स्पष्ट है। चित्र 1 में किए गए प्रयोग का रेखा चित्र दिखाया गया है। कला अपूर्वता के चित्र को कैमरे की मदद से उतार लिया गया। आर्किमिडियन जोन प्लेट तथा लिमाकोन जोन प्लेट से उत्पन्न हुई कला अपूर्वता को चित्र 2 में दर्शाया गया है। फिर हमने कला अपूर्वता के ध्रुवीय स्थिति और उसके परिधि में अलग–अलग स्थानों पर वर्णक्रम में होने वाले परिवर्तनों का अध्ययन किया। ऐसा देखा गया कि आर्किमिडियन और लिमाकोन, दोनों ही में ध्रुवीय स्थिति पर वर्णक्रम दो भागों में बंट जाते हैं। चित्र 3 में हमने लिमाकोन जोन प्लेट द्वारा प्राप्त कला अपूर्वता की परिधि में प्राप्त वर्णक्रम परिवर्तन को दर्शाया है।

जब $\phi=0^0$ और $\phi=180^0$ पर वर्णक्रम को देखा गया (चित्र 1 का inset देखें) तो पाया गया कि दोनों स्थानों पर वर्णक्रम अलग हैं। $\phi=0^0$ पर वह लाल वर्ण के तरफ और $\phi=180^0$ पर नीले रंग की तरफ खिसके हुए हैं। इसी प्रकार $\phi=45^0$ और $\phi=135^0$ पर वर्णक्रम क्रमशः लाल और नीले रंग की तरफ विस्थापित हो गये। इस प्रकार का अध्ययन सूचना प्रक्रिया में काम आ सकता है। यदि वर्णक्रम का एक तरफ (लाल) के विस्थापन को द्विअंकिय प्रणाली की तरह (1) से दर्शाया जाए तथा दूसरी तरफ (नीला) का विस्थापन शून्य (0) से दर्शाया जाए तो इसका उपयोग सूचना प्रसारण में किया जा सकता है।

कला अपूर्वता के इतिहास से ऐसा प्रतीत होता है कि अधिकतर प्रकाशीय घटनाओं में कला अपूर्वता होती है। यह क्षेत्र बहुत ही महत्वपूर्ण है और अभी और बहुत सारे अध्ययन और प्रयोग इस क्षेत्र में होने शेष है।







चित्रः 3. लिमाकोन जोन प्लेट से प्रयोग द्वारा उत्पन्न कला अपूर्वता के चारों तरफ एक छोटी परिधि में प्राप्त वर्णक्रम परिवर्तन

(*a*) वर्णक्रम *A;* रेखा चित्र में बिना जोन प्लेट रखे प्राप्त वर्णक्रम तथा जब कला अपूर्वता ध्रुवीय स्थिति पर ($\phi=90^0$) हो तो वर्णक्रम परिवर्तन को वर्णक्रम *B* से दिखाया गया है।

(*b*) वर्णक्रम *A;* $\phi=180^0$ पर तथा वर्णक्रम *B;* $\phi=0^0$ पर वर्णक्रम परिवर्तन को दर्शा रहे हैं।

(*c*) वर्णक्रम *A;* $\phi=135^0$ और वर्णक्रम *B;* $\phi=45^0$ पर वर्णक्रम परिवर्तन दिखा रहे हैं।

संदर्भ

1. एम.एस.सॉसकिन और एम.मी. बॉसनेटसोभ, प्रोरेस इन आप्टिक्स (ले.ई. उल्फ) 42, 290,(2001)
2. जे.एफ. ने और एम.मी. बेरी, प्रो. रॉयल सोसायटी लंदन ए 336, 165 (1974)
3. ए. एसकीन, बायोफिजीक्स, ज., 61, 569 (1992)
4. एन.बी. सिम्पसन, के. ढोलकिया, एल.ऐलन, एम.जे., पैडगेट, ज.मॉ. ऑप्टिक्स 43, 2485, (1996)
5. पी.एम. आदम, जे.पी. बीजीआन, जी. भी आर डॉट और पी. रॉयर, ऑप्टिक्स फॉमयूनिकेशन, 174, 91 (2000)
6. एम. ट्राटजेक और एच.जे. टीजीयानी, ऑप्टिक्स कम्यूनिकेशन, 138, 61 (1997)
7. जी. गबूर, टी.डी. बीसर और ई. वोल्फ, फी.री. ले. 88, 013901 (2001)
8. ए. पोपेस्कू और जी. डोगारियू फीजी. रीम्यू. लेटर 88, 18,3902 (2002)
9. ए. डब्ल्यू, लोहमान, जे. ओडेजा; कास्टानेडा और जे.जी. रामफ्रेज, ऑप्टिक्स कम्यूनिकेशन, 114, 30 (1195)

* * *

राजभाषा कार्यान्वयन

संघ सरकार की राजभाषा नीति के सम्यक् अनुपालन की दृष्टि से राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला सभी शासकीय कार्यों से राजभाषा हिन्दी का उत्तरोत्तर उपयोग सुनिश्चित करने के लिए भरसक प्रयास कर रही है जिसमें प्रत्येक तिमाही में वैज्ञानिक, तकनीकी तथा प्रशासनिक कार्यशालाओं का आयोजन, डायरेक्टरी का प्रकाशन तथा हिन्दी पत्रिका 'समीक्षा' का प्रकाशन, राजभाषा कार्यान्वयन समिति की तिमाही बैठकों का नियमित आयोजन, हिन्दी में किए गए कार्यों की तिमाही रिपोर्ट सी एस आई आर मुख्यालय एवं क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय को भेजा जाना, विभिन्न प्रोत्साहन योजनओं का चलाया जाना विशेष उल्लेखनीय कार्य रहे हैं।

* * *

प्रशासनिक कार्यशालायें

राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में 21–22 मई, 2003 को दो दिवसीय प्रशासनिक कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें लगभग 50 अधिकारियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। सर्वप्रथम कार्यकारी निदेशक, एन पी एल, डा. एस.सी. गर्ग ने कार्यशाला का उद्घाटन किया और इस कार्यशाला के मुख्य अतिथि डा. सूरज भान सिंह ने अध्यक्षीय भाषण प्रस्तुत किया। अंत में डा. नीरज खरे द्वारा धन्यवाद प्रस्ताव के साथ उद्घाटन कार्यक्रम का समापन किया गया। डा. सूरज भान सिंह ने 'कार्यालय में कामकाजी हिन्दी' के बारे में जानकारी दी। कार्यशाला में मुख्यरूप से भंडारण व्यवस्था, आचार संहिता, चिकित्सा संबंधी नियमों, छुट्टी के नियमों तथा पेंशन संबंधी नियमों पर जानकारी दी गई। व्याख्याताओं में प्रयोगशाला के श्री ब्रजेश शर्मा, श्री आर. पी. शर्मा, श्री एस. सी. त्यागी तथा श्री बी. एस. राजपूत सम्मिलित थे। कार्यक्रम के अंत में निदेशक महोदय ने प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र प्रदान किए।

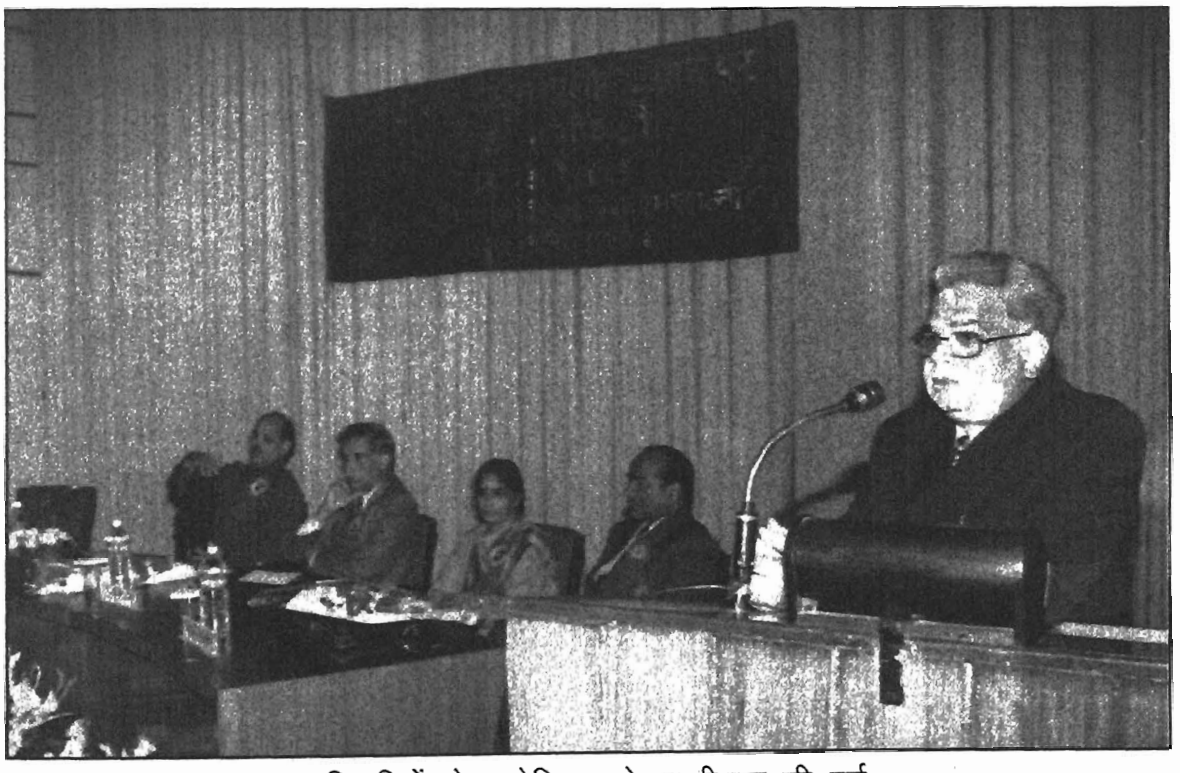
इसी श्रृंखला के अंतर्गत प्रयोगशाला में 16–17 जून, 2003 को एक और दो दिवसीय प्रशासनिक कार्यशाला कार्यशाला का आयोजन किया गया जिसमें लगभग 90 अधिकारियों ने भाग लिया। रेडियो विभाग प्रभाग के विभागाध्यक्ष, डा. एस. सी. गर्ग, एन पी एल ने उद्घाटन भाषण दिया। अध्यक्षीय भाषण श्री कृष्ण कुमार ग्रोवर, पूर्व सचिव संसदीय राजभाषा समिति द्वारा प्रस्तुत किया गया। सत्र के आरंभ में श्री कृष्ण कुमार ग्रोवर ने 'राजभाषा हिन्दी : नियम और स्वरूप' विषय पर व्याख्यान दिया। कार्यशाला में सामान्य प्रशासन, क्रय प्रक्रिया, आचार संहिता, चिकित्सा संबंधी नियमों, भंडारण व्यवस्था तथा छुट्टियों के नियमों पर जानकारी दी गई। वक्ताओं में प्रयोगशाला के श्री बी. एस. राजपूत, श्री बृजेश शर्मा, श्री आर. पी. शर्मा, श्री एस. सी. त्यागी तथा श्री बी. एस. राजपूत सम्मिलित थे। कार्यशाला के अंत में निदेशक महोदय ने प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र प्रदान किए।

* * *

रेडियो एवं वायुमंडलीय विज्ञान पर राष्ट्रीय संगोष्ठी

16–17 फरवरी, 2003 को प्रयोगशाला में 'रेडियों एवं वायुमण्डलीय विज्ञान विषय पर राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन किया गया। संगोष्ठी में मुख्य अतिथि के रूप में डा. जी. बी. पंत, निदेशक, भारतीय उष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पूना को आमंत्रित किया गया। उद्घाटन समारोह में सर्वप्रथम डा. कृष्ण लाल, निदेशक, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला ने सभी सदस्यों का स्वागत किया व सभी स्टॉफ सदस्यों को हिन्दी में अधिकाधिक कार्य करने के लिए प्रेरित तथा प्रोत्साहित किया। डा. एस. सी. गर्ग, विभागाध्यक्ष, रेडियो एवं वायुमण्डलीय विज्ञान विभाग ने संगोष्ठी की भूमिका के विषय में बताया। डा. जी. बी. पंत ने उद्घाटन भाषण दिया जिसमें उन्होंने वैज्ञानिक क्षेत्रों में हिन्दी के प्रयोग के महत्त्व एवं इसकी अनिवार्यता पर विस्तृत जानकारी दी। डा. (श्रीमती) एस. शर्मा, वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला के धन्यवाद प्रस्ताव के साथ उद्घाटन समारोह का समापन हुआ।

संगोष्ठी के उद्घाटन समारोह के पश्चात् संगोष्ठी के प्रथम सत्र का आरंभ 11.00 बजे प्रारम्भ हुआ। संगोष्ठी में देश के लगभग 20 राज्यों से, 38 संस्थाओं वे 3 विदेशी संस्थाओं ने भाग लिया। संगोष्ठी में 44 शोध पत्र पोस्टर सत्र में तथा शेष 52 शोध–पत्र मौखिक रूप से प्रस्तुत किए गए। राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला से लगभग 30 शोधपत्र प्रस्तुत किए गए।



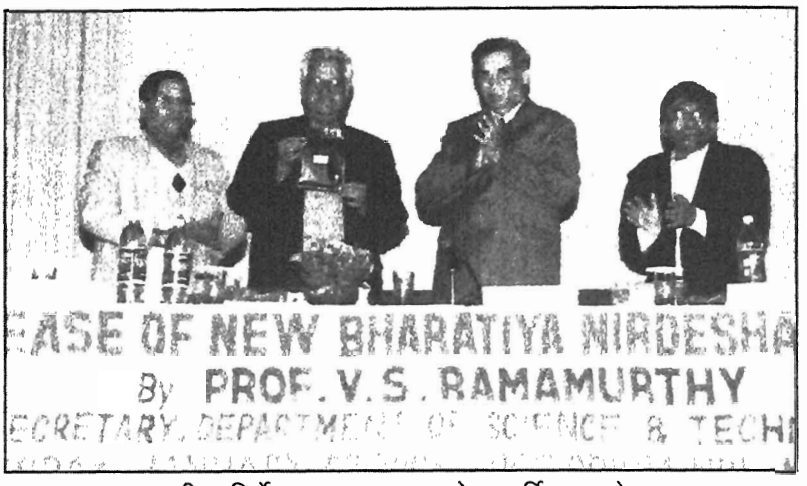
प्रतिभागियों को सम्बोधित करते हुए श्री एस. सी. गर्ग

* * *

प्रमुख गतिविधियाँ

नए भारतीय निर्देश द्रव्यों का देश को समर्पण

प्रोफेसर वी.एस. रामामूर्ति, सचिव, विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी विभाग भारत सरकार ने 7 जनवरी, 2003 को 6 नवीन भारतीय निर्देशक द्रव्यों (Certified Reference Materials) को राष्ट्र को समर्पित किया। इन निर्देश द्रव्यों में 1 गैस, 2 पेस्टोसाइड्स एवं 3 तत्वों के जलीय घोल की नयी श्रृंखला का भी समर्पण किया गया। प्रथम बार 3 तनुकरण माध्यम भी बनाकर समर्पित किए गए। इनका उपयोग विभिन्न सांद्रता के तत्वों के जलीय घोल बनाने में किया जाता है और इनके माध्यम से विभिन्न विश्लेषक यंत्रों जैसे कि ICP- Mass Spectrometer, ICP-emission spectrometer, AAS-Flame & graphite, Ion chromotograph, HPLC आदि का अंशाकन किया जा सकता है।



भारतीय निर्देशक द्रव्य राष्ट्र को समर्पित करते हुए
प्रो. वी. ए. रामामूर्ति (बाएं से दूसरे)

भारतीय निर्देश द्रव्यों का निर्माण एवं प्रमाणीकरण एन पी एल में देश की 30 प्रमुख प्रयोगशालाओं के सहयोग से किया जा रहा है। इस परियोजना में अब तक 24 भारतीय निर्देश द्रव्य बनाए जा चुके हैं।

* * *

"रीसेंट एडवांसेज़ इन सॉल–जैल साइंस एंड टैक्नोलॉजी" विषय पर संगोष्ठी

25 जनवरी, 2003 को राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला तथा मैटीरियल्स रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया के दिल्ली चैप्टर ने संयुक्त रूप के राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में "रीसेंट एडवांसेज़ इन सॉल–जैल साइंस एंड टैक्नॉलॉजी" विषय पर संगोष्ठी आयोजित की। संगोष्ठी में आई आई टी, जे एन यू तथा दिल्ली विश्वविद्यालय के 80 से भी अधिक प्रतिभागियों ने भाग लिया। डा. टी गांगुली ने (जो. सी. जी. सी. आर. आई. में वैज्ञानिक रह चुके हैं तथा आई. ए. सी. एस. कोलकाता से जुड़े हैं) प्लेनरी वार्ता प्रस्तुत की जिसका विषय "सॉल–जैल : व्हेंस, व्हेयर, व्हिदर" था। इसके पश्चात इस क्षेत्र के 10 विशेषज्ञों ने आमंत्रित वार्ताएं प्रस्तुत कीं। अपराह्न में पोस्टर सत्र का भी आयोजन किया गया।

* * *

"मैटीरियल्स, प्रॉसेसेज़, डिवाइसेज़ एंड सिस्टम्स फ़ॉर सेंसर टैक्नॉलॉजी डेवलपमेंट" विषय पर एक दिवसीय संगोष्ठी

28 जनवरी 2003 को राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में मैटीरियल्स, प्रॉसेसेज़ डिवासेज़ एंड सिस्टम्स फ़ॉर सेंसर टैक्नॉलॉजी डेवलपमेंट'' विषय पर एक दिवसीय संगोष्ठी आयोजित की गई। इस संगोष्ठी में राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला के वैज्ञानिकों के साथ–साथ ठोसावस्था भौतिक प्रयोगशाला, दिल्ली के 20 सदस्यों ने भाग लिया।

* * *

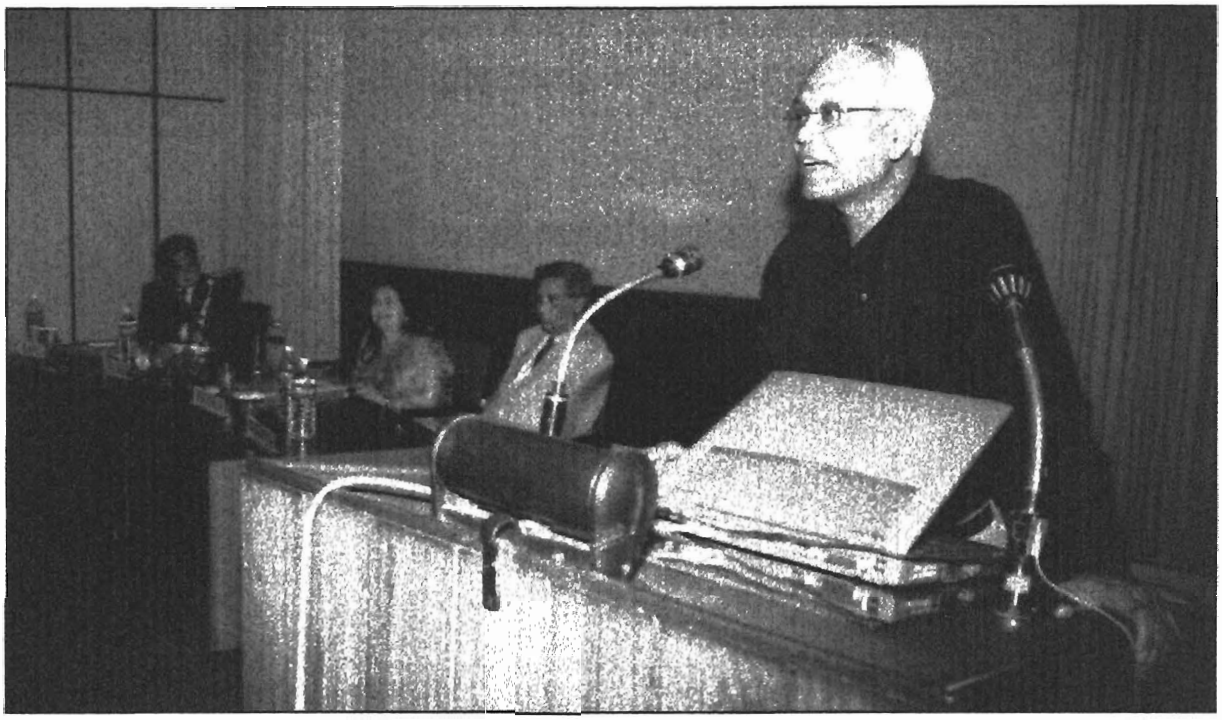
राष्ट्रपति, डा. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम का राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में आगमन

3 फरवरी, 2003 को भारत के राष्ट्रपति माननीय डा. ए.पी.जे. अब्दुलकलाम, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में आयोजित दादाभाई नौरोजी पुरस्कार प्रदान करने के लिए आए। इस अवसर पर उन्होंने प्रयोगशाला के विभिन्न प्रभागों का दौरा किया गया तथा यहां स्थापित वैज्ञानिकों से अनौपचारिक बातचीत भी की।

राष्ट्रपति महोदय प्रयोगशाला का निरीक्षण करते हुए

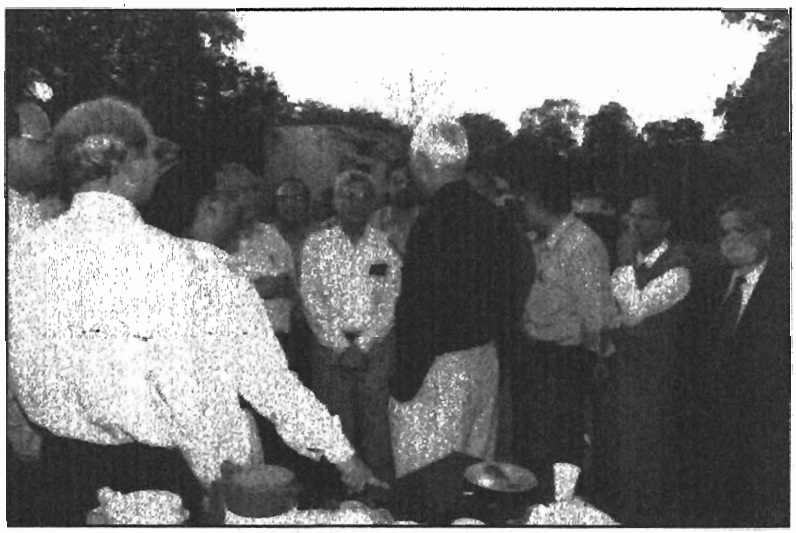
राष्ट्रपति डा. ए. पी. जे. अब्दुल कलाम, डा. कृष्ण लाल, निदेशक एन पी एल तथा डा. आर. ए. माशेलकर, महानिदेशक सी एस आई आर

वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद के महानिदेशक डा. रघुनाथ अनंत माशेलकर का षष्ठीपूर्ति समारोह



डा. रघुनाथ अनंत माशेलकर, महानिदेशक, सी एस आई आर, वैज्ञानिकों को संबोधित करते हुए

20 मार्च, 2003 को राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में सी.एस.आई.आर. के महानिदेशक डा. रघुनाथ अनंत माशेलकर के साठवें जन्मदिवस पर एक समारोह आयोजित किया गया। इस अवसर पर बड़ी संख्या में प्रयोगशाला के स्टाफ सदस्य उपस्थित थे। डा. माशेलकर समारोह में पत्नी सहित पधारे। उन्होंने इस अवसर पर उपस्थित व्यक्तियों को संबोधित किया तथा प्रयोगशाला के अनेक वैज्ञानिकों से हल्के फुल्के माहौल में अनौपचारिक बातचीत की।

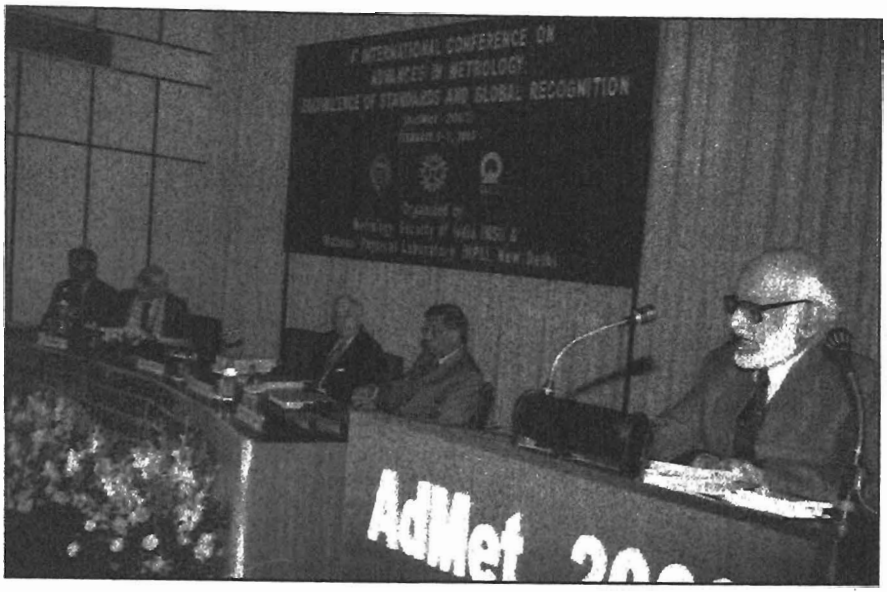


डा. रघुनाथ अनंत माशेलकर, महानिदेशक , सी एस आई आर प्रयोगशाला के वैज्ञानिकों से बातचीत करते हुए

* * *

एडमैट-2003 का आयोजन

राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में 5–7 फरवरी, 2003 को 'माप पद्धति का विकास : मानकों की समानता तथा विश्व मान्यता' विषय पर चौथे अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया। सम्मेलन का उद्घाटन प्रोफेसर एम.जी.के. मेनन विक्रम साराबाई प्रोफेसर, इसरो द्वारा किया गया। उद्घाटन समारोह की अध्यक्षता एन पी एल के पूर्व निदेशक डा. ए. आर. वर्मा ने की। एन पी एल के निदेशक डा. कृष्ण लाल, अध्यक्ष, भारतीय माप सोसाइटी तथा अध्यक्ष एडमैट ने शिष्टमण्डल एवं प्रतिभागियों का स्वागत करते हुए उद्घाटन–भाषण प्रस्तुत किया। सी आई पी एम के सचिव तथा सी सी क्यू एम के अध्यक्ष डा. राबर्ट कार्ल्स ने क्लासिकल तथा क्वांटम माप पद्धति के क्षेत्र में हुई विशाल प्रगति का संक्षिप्त वर्णन किया। सम्मेलन में 220 प्रतिभागियों ने हिस्सा लिया जो एक जर्मनी, अमेरिका, इग्लेण्ड, रूस, फ्रांस, नीदरलैण्डस, जापान कोरिया, वियतनाम तथा साउथ अफ्रीका सहित देशों से आये थे। तीन दिन के इस सम्मेलन में दस सत्र रखे गए। 48 मौखिक प्रस्तुतीकरण तथा 14 आमंत्रित वार्ताएं तथा पोस्टर सत्र में 60 प्रस्तुतीकरण किये गये। इस सम्मेलन में जिन विभिन्न विषयों पर फोकस किया गया वे थे :



प्रो. एम. जी. के. मेनन सम्मेलन का उद्घाटन करते हुए

1. रिसेन्ट एडवासिज एन मेट्रॉलोजी
2. रोल ऑफ मेट्रॉलोजी इन क्वालिटी एश्योरेन्स एण्ड आई एस ओ स्टेण्ड्र्डस
3. रेलिवेन्स ऑफ मेट्रॉलोजी टू एन्वायरेमेंट, सेफ्टी, हेल्थ एण्ड सोश्यों इकानॉमिक डेबलपमेंट
4. केमिकल मेट्रॉलोजी एण्ड सर्टिफाइड रेफरेन्स मेटीरियल्स
5. ट्रेसेबिलिटी ऑफ मेजरमेंट्स, केलीबरेशन एण्ड टेस्ट सर्टिफिकेट्स एण्ड इशूस रिलेटिड टू म्यूच्यूअल रिकोग्निशन ऑफ केलिबरेशन/ टेस्ट सर्टिफिकेट्स एण्ड ग्लोबल ट्रेड
6. रिजनल एण्ड ग्लोबल मेट्रॉलोजी नेटवर्क एण्ड इक्विबेलेंस ऑफ नेशनल मेजरमेंट
7. फ्यूचर ट्रेण्ड्स एन मेट्रॉलोजी

* * *

'लूमीनेसेन्स एण्ड इट्स एप्लीकेशन्स ' पर संगोष्ठी

संगोष्ठी का उद्घाटन समारोह

'लुमीनेसेन्स एण्ड इट्स एप्लीकेशन्स (एन पी एल ए–2003)' विषय पर 12–14 फरवरी, 2003 को राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में संगोष्ठी का आयोजन किया गया। राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, यूनिवर्सिटी ऑफ देहली तथा एल एस आई इन तीनों के सहयोग से इस सेमिनार का आयोजन किया गया। डा. कृष्ण लाल, निदेशक, एन पी एल ने शिष्टमण्डल का स्वागत किया। भारत के सौ से भी अधिक प्रतिनिधि तथा कुछ अमेरिका जापान तथा इटली के प्रतिनिधियों ने इस संगोष्ठी में भाग लिया। संगोष्ठी का उद्घाटन समुद्र विकास विभाग के सचिव डा. हर्ष कुमार गुप्ता ने किया। माननीय अतिथि डा. ए. आर. वर्मा, पूर्व निदेशक, एन पी एल ने संगोष्ठी की सफलता की कामना की।

विज्ञान में नए तथ्यों की खोज इतनी महत्त्वपूर्ण नहीं होती जितनी की उनके विषय में सोचने के नए तरीके।

सर विलियम ब्रैग

एन पी एल-आई.आई.टी., दिल्ली समझौता

8 मई, 2003 को राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला तथा आई.आई.टी., दिल्ली के बीच एक समझौते (MoU) पर हस्ताक्षर किए गए। राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला की ओर से कार्यकारी निदेशक श्री एस.सी. गर्ग तथा आई.आई.टी. की ओर से वहां के निदेशक प्रो. आर एस सिरोही ने समझौते पर हस्ताक्षर किए। इस समझौते के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं : दोनों संगठनों के बीच संयुक्त संगोष्ठियों/ कार्यशालाओं / कोर्सों का आयोजन करना। इस समझौते के अंतर्गत अनुमोदित परियोजनाओं में पीएच.डी. छात्रों का संयुक्त पंजीकरण तथा आई.आई.टी., दिल्ली के छात्रों का राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला में प्रशिक्षण सम्मिलित हैं।

एन पी एल-आई.आई.टी., कानपुर समझौता

आई.आई.टी., दिल्ली की भांति राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला आई.आई.टी., कानपुर के साथ भी समझौता करने के संबंध में विचार विमर्श कर रही है । इस विषय में 30 जनवरी, 2003 को आई.आई.टी., कानपुर में राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला के प्रतिनिधियों तथा आई.आई.टी. कानपुर के प्रतिनिधियों प्रयोगशाला से निदेशक डा. कृष्ण लाल के नेतृत्व में प्रतिनिधि मंडल ने भाग लिया जिसमें प्रयोगशाला के डा. ए.के. गुप्ता, डा. आर. भट्टाचार्य तथा डा. एस.एस. बाबा सम्मिलित थे। आई.आई.टी. के अनेक प्राध्यापकों ने इस अवसर पर अपने कार्य आदि के विषय में बताया। डा. लाल ने राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला की गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया।

* * *

प्रयोगशाला में विशिष्ट आगंतुक/शिष्टमंडल

क्र.सं.	नाम	दिनांक
1.	प्रोफेसर डान केन्डाल, युनिवर्सिटी ऑफ नेन मैक्सिको एण्ड, सी ई ओ स्टार – मेगा कारपोरेशन	28.04.2003
2.	डा. आर्थम कारटी, अध्यक्ष, नेशनल रिसर्च काउंसिल, कनाडा	06.02.2003
3.	श्री इबाडा मसामी, अध्यक्ष, एशियन कॉस्मास आर एण्ड डी.कं. लि. जापान	

अन्य विशिष्ट व्याख्यान

क्र.सं.	नाम तथा पता	विषय	दिनांक
1.	डा. जॉन पान्सोनबाई कंसल्टेन्ट साइंटिस्ट, यू. के.	डिटक्शन ऑफ नीयर अर्थ आब्जेक्ट्स बाच रेडार	02.01.03
2.	प्रोफेसर विक्रम एल. दलाल आई ओ डब्ल्यू ए स्टेट यूनिवर्सिटी, यू.एस.ए.	माइक्रोक्रिस्टलीन सिलिकन	03.01.2003
3.	प्रोफेसर के एल आयोमा, निदेशक स्पेस साइंस लेबोरेटरी, इंस्टीट्यूट ऑफस्पेस एण्ड एरोनॉटिकल साइंस, जापान	एफ. रीजन इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर मेजरमेंट्स यूसिंग सेटेलाइट बारनी इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर प्रोब	14.01.2003
4.	डा. एस बन्ध्योपाध्याय स्कूल ऑफ मेटीरियल्स सांइस एण्ड इंजीनिरिंग न्यू यूनिवर्सिटी ऑफ न्यू साउथ वेल्स, आस्ट्रेलिया	माइक्रो – मैक्ट्रो स्टडीज इन कम्पोजिट्स एण्ड नेनोंमेटीरियल्स	21.01.2003
5.	डा. शिगेटो सूडो, वरिष्ठ वैज्ञानिक नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एग्रो– एन्वायरमेन्टल साइंस टूकूंबों, जापान	ट्रेस गैस एमीशन्स फ्राम बायोमास बर्निंग इन एशिया	19.02.2003
6.	प्रोफेसर इंग. जीरी. ऐइडिरी, अध्यक्ष काउंसिल फॉर इंटरनेशनल कोऑपरेशन ऑफ द ऐकेडमी ऑफ साइंस, चेक रिपब्लिक	पार्टिकल फिजिक्स	11.03.2003

* * *

सम्पादक मण्डल

- डा. अनिल कुमार गुप्ता
- डा. शिवनाथ सिंह
- डा. रामाधार सिंह
- डा. नीरज खरे
- श्री सुधांशु द्विवेदी
- डा. (श्रीमती) शकुंतला शर्मा
- श्रीमती सविता दंदोरा
- श्री विजय सिंह

निदेशक, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली के लिये चंदू प्रेस, नई दिल्ली – 110092 द्वारा मुद्रित, पंजीकृत संख्या 22526936