डॉ. आर.के. सिन्हा
निदेशक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र
द्वारा
संस्थापक दिवस संबोधन
शुक्रवार 29 अक्तूबर, 2010

डॉ. बॅनर्जी, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग, परमाणु ऊर्जा परिवार के यहाँ उपस्थित वरिष्ठ सदस्यगण एवं प्रिय साथियों,

मेरे लिए वास्तव में यह बड़ी प्रसन्नता एवं गर्व का विषय है कि मैं इस महान संस्थान, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के संस्थापक डॉ. होमी जे. भाभा के 101 वें जन्मदिवस पर आप सभी का गर्मजोशी से स्वागत कर रहा हूं।

हम प्रति वर्ष 30 अक्तूबर को होमी भाभा के जन्म दिवस समारोह मनाते हैं तथा पिछले वर्ष के दौरान प्राप्त उपलब्धियों का लेखा-जोखा लेते हैं और नाभिकीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास से संबंधित लक्ष्य केंद्रित कार्यों के प्रति अपने आप को पुन:समर्पित करते हैं ।

परंपरा के साथ चलते हुए, इस वर्ष, हम इस समारोह को 30 अक्तूबर के पूर्व अंतिम कार्य दिवस अर्थात एक दिन पहले मना रहे हैं क्योंकि उस दिन सप्ताहांत की छुट्टी है ।

पिछले एक वर्ष के दौरान, भा.प.अ. केन्द्र की अनेक महत्वपूर्ण उपलब्धियां रही हैं । उन्हें पूर्णत: न दोहराते हुए मैं पूरा प्रयत्न करूंगा कि दिए गए समय में आपको हमारी सतत प्रगति का दर्शन करवा सकूं यहां मैं केवल हाल ही में प्राप्त कुछ उपलब्धियों की चर्चा करूंगा।
मैं आपको, उदाहरणत: चंद शब्दों में एक संक्षिप्त परिप्रेक्ष्य देना चाहूंगा।

<u>अनुसंधान रिएक्टर</u>

दिनांक 10 जुलाई, 2010 को साइरस के 50 वर्ष का प्रचालन और दिनांक 8 अगस्त, 2010 को ध्रुवा के 25 वर्ष का प्रचालन पूरा होना भापअकेंद्र के इतिहास में दो अतिविशिष्ट एवं महत्वपूर्ण मील के पत्थर हैं। मुझे विश्वास है कि आप भी मुझसे सहमत होंगे, कि वर्ष 2010 में ये दो अवसर हमारे संस्थापक डॉ. होमी भाभा के प्रति सर्वोत्तम श्रध्दांजलि है। इन दोनों रिएक्टरों ने हमारे आइसोटोप उत्पादन, मूलभूत अनुसंधान, पदार्थ परीक्षण एवं मानव संसाधन विकास की गतिविधियों में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

अप्सरा रिएक्टर को 52 वर्ष की सफल सेवा के पश्चात जून, 2009 में शट डाउन किया गया एवं रिएक्टर क्रोड को 2MW तक उन्नयन करने के लिए उसकी विकमीशनन गतिविधियाँ लगभग पूरी हो चुकी हैं। अप्सरा क्रोड ईंधन का ट्रांबे के बाहर परिवहन का कार्य प्रारंभ हो चुका है। अप्सरा की नई डिज़ाइन में

अनेक प्रगत सुविधाएं होंगी जिसमें प्रगत परिक्षेपण प्रकार का सिलिकाइड ईंधन होगा। नए सिलिकाइड ईंधन के उत्पादन हेतु प्रक्रिया का पूर्णत: विकास एवं स्थापन किया जा चुका है ।

आधुनिक भूकम्पीय मानदंडो को पूरा करने के लिए रिएक्टर की पुरानी संरचना का मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि बाहरी संरचना को बदल कर उच्चतर भूकम्प प्रतिरोधक आधुनिक संरचना तैयार की जाए। अप्सरा के पुराने भवन को गिराने के बाद नए भवन का निर्माण किया जाएगा और इसमें यह ध्यान रखा जाएगा कि नया भवन बनाते समय पुराने भवन की सभी वास्तुरेखीय विशेषताएं बरकरार रहें।

प्रगत भारी पानी रिएक्टर (AHWR) एवं 540 MWe PHWR हेतु क्रांतिक सुविधा (CF) को विभिन्न प्रयोगों के लिए 74 अवसरों पर प्रचालित किया गया। ग्रैफाइट रिफ्लेक्टर रीजन में 13 नाभिकीय संसूचकों का परीक्षण किया गया। थोरिया तथा यूरेनियम पिन युक्त ईंधन गुच्छ के भरण के पश्चात, अनेक मापन कार्य संतोषजनक रूप से किए गए। इस सुविधा का प्रयोग न्यूट्रॉन सक्रियण विश्लेषण हेतु (NAA) बृहत् आयतन नमूनों के विकिरण के लिए भी किया गया।

<u>AHWR कार्यक्रम</u>

एएचडब्ल्यूआर हेतु स्वगृहे विकसित एक अतिरिक्त 3 MW यंत्रीकृत ईंधन छड़ गुच्छ अनुकारक के साथ पूर्ण स्तरीय समग्र परीक्षण लूप का संवर्धन किया गया। यह संवर्धित सुविधा चैनल शक्ति मापन एवं अस्थिरता के संसूचन जैसी अनेक नई तकनीकों के मान्यकरण हेतु एक जांच केंद्र के रूप में कार्य करेगी ।

पैसिव पॉइजन इंजेक्शन सिस्टम (PPIS), AHWR में उपलब्ध कराई गई एक विशिष्ट प्रणाली है जो वायर्ड शटडाउन सिस्टमों के विफल होने की स्थिति में शटडाउन कार्य को पूरा करेगी। AHWR के PPIS में प्रयोग किए जाने वाले 'पॉइजन इंजेक्शन पैसिव वाल्व (PPIV)' के प्रोटोटाइप का डिज़ाईन तथा विकास करके अनुकारित स्थितियों में उसका परीक्षण किया गया । यह वाल्व मुख्य ऊष्मा वहन (MHT) सिस्टम उच्च दाब पर प्रवर्तित होता है एवं रिएक्टर को निष्क्रिय पध्दति से शट डाउन कर देता है। AHWR की विभिन्न संरक्षा प्रणालियों हेतु विकसित यह लगातार तीसरा निष्क्रिय वाल्व है, जिससे निष्क्रिय वाल्व डिज़ाइन एवं विकास के क्षेत्र में प्रौद्योगिक परिपक्वता सिध्द होती है।

AHWR के प्रमुख घटकों में कुछ अभिनव विशेषताओं के विकास हेतु हम भारतीय उद्योगों के साथ संपर्क कर रहे हैं। प्रगत भारी पानी रिएक्टर (AHWR) के वाष्प ड्रम में एकीकृत नोज़लों, इनलेट हेडर तथा एंड फिटिंग्ज के लिए पुल आउट प्रौद्योगिकी के विकास के लिए नाभिकीय घटकों के अग्रणी निर्माता के साथ एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए ।

<u>उच्च तापीय रिएक्टर कार्यक्रम</u>

उच्च तापीय रिएक्टर का भौतिकी अभिकल्पन कार्य और आगे बढ़ा है। रिएक्टर स्टार्ट अप और नियमन के प्रयोजन हेतु क्रोड एवं रिएक्टर पात्र के बाहर संसूचक स्थानों पर न्यूट्रॉन फ्लक्स का अनुमान लगाने के लिए मॉन्टे कॉर्लो अनुकारण किए गए ।

PHWR **कार्यक्रम**

NPCIL को कालप्रभावन प्रबंधन गतिविधियों के लिए तकनीकी एवं विश्लेषणात्मक सहायता प्रदान की गई। नालियों की अवशिष्ट आयु के पूर्वानुमान हेतु हाइड्रोजन/डयूटिरियम निर्धारण के लिए *RAPS-3* एवं *KAPS -2* रिएक्टरों की दाब नलियों की खुरचन युक्त नमूने प्राप्त करने के लिए सफलतापूर्वक आर्द्र खुरचन किया गया ।

<u>नाभिकीय ईंधन कार्यक्रम</u>

कलपाक्कम स्थित FBTR एवं PFBR (निर्माणाधीन) सहित द्रुत रिएक्टर कार्यक्रम के लिए भापअ केंद्र द्वारा प्लूटोनियम युक्त ईंधन की आपूर्ति की जाती है ।

भापअ केंद्र द्वारा पहले निर्मित एवं आपूर्ति किए गए प्रयोगात्मक PFBR MOX ईंधन को FBTR में किरणित किया जा रहा है। यह ईंधन 100,000 MWd/T के डिज़ाइन टार्गेट बर्न अप से आगे बढ़कर अब 107,000 MWd/T की बर्न अप क्षमता तक पहुंच गया है।

उच्च प्रजनन अनुपात वाले प्रगत द्रुत प्रजनक रिएक्टरों हेतु धात्विक ईंधनों पर हमारे अनुसंधान एवं विकास के अंतर्गत भापअ केंद्र में एक नवीन ताप भौतिक गुणधर्म मूल्यांकन प्रयोगशाला की स्थापना की गई है। इस प्रयोगशाला में U-15% ईंधन हेतु विभिन्न ताप भौतिक गुणधर्मों का निरूपण किया गया है। तापभौतिकी गुणधर्मों पर विखण्डन उत्पादों का प्रभाव यथा ताप चालकता, ताप प्रसारण इत्यादि पर अध्ययन किए गए हैं।

<u>ईंधन पुनर्संसाधन एवं अपशिष्ट प्रबंधन</u>

विद्युत रिएक्टर ईंधन के पुनर्संसाधन हेतु तारापुर में ROP (Revamping of PREFRE) नामक एक नए पुनर्संसाधन संयंत्र का निर्माण किया गया। इस संयंत्र को डिजाइन करते समय देश के अन्य पुनर्संसाधन संयंत्रों के निर्माण एवं प्रचालन के अनुभव को ध्यान में रखा गया। संयंत्र का निर्माण कार्य संपन्न हो चुका है एवं इसका कमीशनन कार्य प्रगत स्तर पर है। मुझे यह घोषणा करते हुए हर्ष हो रहा है कि आज सुबह 6.45 बजे कमीशनन प्रक्रिया के अंतर्गत भुक्तशेष ईंधन के स्थान पर निष्क्रिय

प्राकृतिक यूरेनियम आधारित ईंधन का प्रयोग करते हुए संयंत्र का कोल्ड ट्रायल रन प्रारंभ किया गया। 30 ईंधन गुच्छों के सफलतापूर्वक चापिंग के पश्चात विलयनन प्रक्रिया जारी है।

अनुसंधान रिएक्टरों से भुक्तशेष ईंधन को पुनर्संसाधित करने के लिए प्लूटोनियम संयंत्र का प्रचालन जारी रहा।

एमएपीएस से प्राप्त भुक्त शेष ईंधन का भुक्तशेष ईंधन सुविधा (SFSF), कलपाक्कम में भंडारण किया गया और इसका कार्प सुविधा में संसाधन जारी रहा।

नाभिकीय अपशिष्ट प्रबंधन के क्षेत्र में हमारी उल्लेखनीय उपलब्धियों में अतिरिक्त अपशिष्ट टंकी फार्म (AWTF) का कमीशनन एवं भुक्त शेष ईंधन भंडारण सुविधा (SFSF) में 90% भंडारण सुविधा का उपयोग के साथ साथ ईंधन के ढेर युक्त रैंक के भूकंपीय मान्यकरण पर विस्तृत कार्य शामिल है ।

अपशिष्ट निश्चलीकरण संयंत्र, कलपाक्कम में द्वितीय सिरेमिक गलक पर प्रयोग आरंभ हो गए हैं और कल प्रेरण तापन रन की शुरुआत हुई है।

कोल्ड क्रूसिबल इंडक्शन मेल्टर को नियमित रूप से प्रचालित किया गया ताकि प्रचालन डाटा तैयार किया जा सके। दो कॉइल इंडक्टर सिस्टम का प्रयोग करते हुए गालक के प्रचालन को सफलतापूर्वक निदर्शित किया गया।
अम्लीय उच्च स्तर अपशिष्ट से रेडियो सीजियम की प्राप्ति हेतु प्रक्रम-चित्र तथा रक्त किरणक हेतु विकिरण स्रोत के रूप में प्राप्त सीजियम के रूपातंरण का सफलतापूर्वक निरूपण अनुकारित अपशिष्ट सहित कर लिया गया है।

विकिरण भेषजीय अनुप्रयोगों में उपयोग हेतु उच्च स्तरीय अपशिष्ट में उपस्थित 90Sr एवं 160Ru को पुन:प्राप्त किया गया।

<u>स्वास्थ्य, संरक्षा एवं पर्यावरण</u>

मायापुरी, दिल्ली में घटित विकिरणकीय घटना पर आपातकालीन अनुक्रिया केंद्र (ईआरसी), भापअ केंद्र द्वारा तुरन्त प्रतिक्रिया (कार्यवाही) की गई। Co-60 स्रोतों को पहचानने व खोजने और सुरक्षित रूप से उन्हें फ्लास्कों में परिरक्षित करके नरोरा पहुंचाने में ईआरसी दिल्ली, नरोरा, राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल एवं एईआरबी ने अनुक्रिया दल को सहायता प्रदान की। प्रभावित दुकानों को विसंदूषित किया गया तथा छड़ों को उचित प्रकार से कंक्रीट की मोटी परत में पुन: दबा दिया गया, ताकि प्रभावित क्षेत्रों में पृष्ठभूमिक विकिरण को घटना-पूर्व सामान्य स्तर पर लाया जा सके।

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में कार्बन लेपित एल्यूमीनियम ऑक्साइड आधारित प्रकाश उद्दीपित संदीप्ति (OSL) फॉस्फ़ोरस का विकास किया गया। एक नया चार एलीमेन्ट वाला OSL मात्रामापी बैज

और प्रोटोटाइप OSL मात्रामापी बैज रीडर का विकास किया गया है। प्रयोग के तौर पर विभिन्न सुविधाओं को OSLD बैज प्रदान किया गया ।

लीथियम मैग्नीशियम फॉस्फेट नामक एक और फॉस्फर (LiMgPO4 : Tb) का संश्लेषण किया गया है । इसकी OSL संवेदनशीलताओं, मन्द और रैखिकता अभिलक्षणों से लगातार उत्साहवर्धक परिणाम प्राप्त हुए हैं। किसी भी घटक का आयात किए बिना ही इस फॉस्फ ोरस का बड़े पैमाने पर उत्पादन किया जा सकता है।

3 गीगर मुलर (GM) टयूबों वाले (विकिरण स्तर संसूचन की निम्न रेंज हेतु 2 और उच्च रेंज हेतु एक) पर्यावरणीय विकिरण मॉनीटरों के नवीन मॉडल का सफलतापूर्वक विकास किया गया है। ये अपने आप में निराले, सौर शक्ति से परिपूर्ण प्रणालियां GSM एवं LAN आधारित संचार युक्तियाँ हैं और सुदूर क्षेत्रों में स्थापन हेतु बनी हैं एवं स्वयं प्रचालित हैं । देश के विभिन्न भागों में इसी प्रकार के पचास मॉनीटरों को स्थापित किया जा चुका है।

हाल ही में 07 अगस्त, 2010 को मुंबई खाड़ी में घटित तेल रिसाव की घटना के प्रभाव के आकलन पर अध्ययन किए गए हैं । सायरस जेट्टी के आगत बिन्दुओं से समुद्र जल के नमूने लेकर उसमें तेल व ग्रीस की मात्रा का लगातार विश्लेषण किया गया तथा इसका डाटा महाराष्ट्र प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड को भेजा गया।

विद्युत अपघटन संग्रह एवं प्रस्फुरण सेल सिध्दांतों पर आधारित बैंच-टॉप पोर्टेबल सतत रेडॉन मॉनीटरों का विकास किया गया है । स्वदेश में विकसित इन यंत्रों में उच्चतर संवेदनशीलता, आवेशित क्षय उत्पादों पर आर्द्रता प्रभावों हेतु क्षतिपूर्ति, नेटवर्किंग क्षमताएं हैं तथा ये व्यापारिक रूप से उपलब्ध मॉनीटरों की तुलना में सस्ते हैं।

<u>सुदूर हस्तन एवं रोबोटिकी</u>

कांपैक्ट लैप्रोस्कोपिक मैनिपुलेटर (CoLaM) नामक एक रोबोटिक यंत्र का विकास लैप्रोस्कोपिक सर्जरी के दौरान एंडोस्कोप (दर्शी उपकरण) को नियंत्रित करने के लिए किया गया है जिसे जॉयस्टिक और स्विचों के प्रयोग द्वारा पैरों से चलाया जा सकता है। इसके द्वारा शल्य चिकित्सा दोनों हाथों में शल्यक्रिया के औज़ार होने के बावजूद सीधे तौर पर शल्य क्रिया वाले स्थान को देखकर नियंत्रित व समायोजित कर सकता है। इस प्रकार का पहला प्रोटोटाइप यंत्र इस वर्ष 22 सितंबर को स्थानीय प्रयोगों के लिए क्रिस्टियन मेडिकल कॉलेज (CMC) वेल्लोर को सौंपा गया ।

इलेक्ट्रॉनिकी तथा यंत्रीकरण

नैशनल नॉलेज नेटवर्क (NKN) के माध्यम से फ्रांस के ग्रेनोबल में स्थित सिंक्रोट्रान FIP बीमलाइन तक अभिगमन तथा उसके सुदूर नियंत्रण हेतु भापअ केंद्र में एक सुविधा स्थापित की गई है ।

भापअ केंद्र में औद्यागिक सहभागी के साथ मिलकर एक स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का विकास किया गया है। इसमें 30 KV पर 4 नैनोमीटर का विभेदन और अधिकतम 1,50,000 तक का आवर्धन किया जा सकता है ।

PIN सूचना उपलब्ध करवाने हेतु RFID कार्ड रीडर का प्रयोग करते हुए कार्मिकों की पहचान के सत्यापन के लिए भापअ केंद्र में एक अभिनव एवं संहत हैंड स्कैन बायोमैट्रिक सिस्टम (HSBS) का विकास किया गया है। नेटवर्कड मोड पर कार्यरत HSBS की चार इकाइयों को उनके मूल्यांकन के लिए भापअ केंद्र में स्थापित किया गया है।

Co-60, Cs- 137 आदि रेडियोसक्रिय न्यूक्लाइडों के संसूचन हेतु एक संहत एवं पोर्टेबल प्रणाली (हैंडहेल्ड टेली रेडियो न्यूक्लाईड डिटेक्शन सिस्टम फॉर कवर्ट ऑपरेशन) का विकास किया गया है। निश्चित सीमा से अधिक सक्रियता संसूचित होने पर प्रणाली द्वारा मोबाइल फोन पर एलार्म भेजा जाता है और रिमोट सर्वर पर भी देशान्तर रेखांश व अक्षांश सूचना सहित एक अलार्म भेजा जाता है ।

पदार्थ एवं धातुकी

नाभिकीय श्रेणी बेरिलिया काउत्पादन करने के लिए एक पाइलट सुविधा की स्थापना की गई जो CHTR एवं पुनर्संज्जित अप्सरा रिएक्टर के लिए मंदक-सह-परावर्तक है ।

CHTR हेतु प्रयोग में आने वाले कणिक ईंधन के एकल अभियान में सभी परतों के लेपन को ऑनलाइन नियंत्रित करने के लिए कणों के *TRISO* लेपन पर अध्ययन किए गए हैं।

उच्चताप रिएक्टरों तथा द्रुंत रिएक्टरों में न्यूट्रॉन अवचूषकों के अतिरिक्त हाईपरसोनिक रीएन्ट्री वेहिकल की तापीय संरक्षा जैसी उच्च तापमान संरचनाओं के लिए बोरॉन कार्बाइड एवं दुर्गलनीय/विरल मृदा धातु बोराइड कैंडिडेट पदार्थ होते हैं। तप्त दाबन की तुलना में काफी निम्न तापमान पर समृध्द बोरॉन कार्बाइड, हैफनियम डाइबोराइड, ज़र्कोनियम डाइबोराइड एवं टाइटेनियम डाइबोराइडों के सन्निकट सैध्दांतिक सघन पिंडों को स्पार्क प्लाज़मा सुविधा का प्रयोग करते हुए समेकित किया गया।

लेसर प्लाज्मा एवं त्वरक प्रौद्योगिकी

द्रव यूरेनियम हेतु अभिनव सिरेमिक संरक्षणात्मक लेपनों के विकास की खोज में टैन्टेलम क्रूसिबल पर जमे हुए प्लाज्मा स्प्रैड यीट्रिया लेपनों का परीक्षण किया गया ताकि विशेष रूप से अभिकल्पित सुविधा में मोल्टेन यूरेनियम का आक्रमण होने पर प्रतिरोध किया जा सके। ये लेपन लगातार 120 घंटों के टैस्ट रन के दौरान तथा 400 घंटों से अधिक संचयी टैस्ट रन के दौरान स्थिर रहे और रासायनिक आक्रमण सहन कर गए।

3MevDC त्वरक को नियमित रूप से 1.0 MeV बीम एनर्जी एवं 4.6mAबीम करन्ट पर प्रचालित किया गया। एक स्थानीय निर्माता से डोसीमीटर फिल्मों (B3) एवं 2.5 mm मोटे रबर के नमूनों को उक्त रेटिंग पर 2.2m प्रति मिनट की गति पर 80 पासों के लिए किरणित किया गया और उनका विश्लेषण किया गया।
LEHIPA एक 'ड्रिफ्ट टयूब लाइनेक' है जिसमें स्थायी चुंबक, जल शीतित ड्रिफ्ट नलियों (DT's) को डीटी टंकी के अक्ष के साथ लगाया जाता है। भापअ केंद्र द्वारा दो प्रोटोटाइप ड्रिफ्ट टयूबों का डिजाइन एवं संविरचन किया गया। इन नलियों की चुंबकीय फ्लक्स मापन एवं शीतलन जांच (अनुकारित ऊष्मा भार सहित) सफलता पूर्वक की गई।

आइसोटोप अनुप्रयोग

177 Lu-DOTATATE, नामक एक पेप्टाइड आधारित रेडियोभेषज सफलतापूर्वक तैयार किया गया है और इसे भारत के 5 अस्पतालों के सहयोग से रोगलाक्षणिक (क्लिनिकल) योजना में प्रयोग हेतु और तंत्रिका अंत:स्रावी (न्यूरोएन्डोक्रीन) टयूमरों से ग्रसित रोगियों के उपचार में इसके प्रयोग हेतु प्रदर्शित किया गया है। अब तक, 100 से भी अधिक रोगियों के लिए 177Lu-DOTATATE का प्रयोग करके हमारी विधि से और हमारे केंद्र में उत्पादित उच्च कोटि के Lu177 से खुराकें तैयार की गई हैं ।

राष्ट्रीय संस्थानों जैसे डीआरडीओ, इसरो, आईजीकार को उनके अनुसंधान हेतु 55Fe, 57Co एवं 63Ni की आपूर्ति की गई है। इनमें से अनेक स्रोत आयात किए गए स्रोतों से काफी सस्ते हैं और कुछ खरीद के लिए उपलब्ध ही नहीं है।

हमारे विकिरण औषध केंद्र में कैंसर हेतु उपचारात्मक कर्मक वाले दो फ्लोरीन-18 (F-18), कैंसर में इमेजिंग सेल प्राोलिफिरेशन हेतु फ्लूरोथाइमिडाइन एवं टयूमर में हाइपॉक्सिक कारणों के इमेजिंग हेतु [18-F] फ्लूरोमिसोनिडाजोल ([F-18] FMISO) के लिए संश्लेषण नयाचार, विकिरण रसायन मूल्यांकन एवं व्यावसायिक उत्पादनों का विकास किया गया।

रसायन इंजीनियरी

इलेक्ट्रॉनिक श्रेणी (प्रकार E-III/प्रकार E-IV) वाले अति-शुध्द जल के उत्पादन हेतु एक इलेक्ट्रो-वि-आयनीकरण (EDI) यूनिट को निम्न तापमान वाष्पीकरण (LTE) समुद्र जल निर्लवणीकरण संयंत्र के साथ समाकलित किया गया है जिसमें चालकता 0.1 माइक्रोसीमेनस/cm और सिलिका तत्व 50 ppb से कम हैं तथा जिसके सुपर-कंप्यूटर के समान उच्च सीमा तक अनुप्रयोग हैं।

एक ऐसे द्विचरणीय स्पन्द टयूब क्रायोकूलर का विकास किया गया जिसमें हीलियम प्रशीतन के रूप में कार्य करती है। इसमें 2.8 केलविन के निम्नतम तापमान तक पहुंचने की क्षमता है । क्रायोकूलर का उपयोग क्रायोजेनिक अनुप्रयोगों हेतु तापमान संवेदक के अशांकन के लिए किया जाएगा।

नाभिकीय यंत्रीकरण कार्यक्रम के अंतर्गत प्लव संस्तर तकनीक के माध्यम से एकल सिलिकॉन क्रिसटल को खींचने के लिए प्रचालन प्राचल की स्थापन की गई। एकल क्रिस्टलों के मुख्य प्रचलों के अभिलक्षणन किए गए और उन्हें अंतरर्राष्ट्रीय मानकों पर संतोषजनक पाया गया।

भौतिक विज्ञान

कला विपर्यास प्रतिबिम्बन सुविधा [(फेज कंट्रास्ट इमेजिंग फैसिलिटी) (जो भारी तत्वों के एक आव्यूह में हल्के तत्व प्रोफाइल का उद्घाटन करने में समर्थ है)] और न्यूट्रॉन प्रेरित इलेक्ट्रॉन रेडियोग्राफी सुविधा (जो दस्तावेजों, पेंटिंग तथा जैविक नमूनों की जांच करने में लाभदायक है) का हाल ही में साइरस में कमीशनन किया गया।

गामा-रे संसूचन में अनुप्रयोगों हेतु उच्च गुणवत्ता वाले थैलियम मादित सीजियम आयोडीन एकल क्रिस्टलों की वृध्दि की गई।

परमाणु खनिज अन्वेषण एवं अनुसंधान निदेशालय (AMDER) के भू-कालानुक्रमीय अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए उच्च परिशुध्दता के साथ आइसोटोप अनुपात मापन हेतु एक नए सप्त संग्राहक 'तापीय आयनन द्रव्यमान स्पेक्ट्रममापी' का अभिकल्पन तथा विकास किया गया।

रासायनिक विज्ञान

ऑनलाइन संक्षारण/निघर्षण (वेअर) दर मापन के लिए तनु स्तर सक्रियण (थिन लेयर एक्टिवेशन) विधि का प्रयोग करके एक क्रियाविधि स्थापित की गई है। PHWR फीडरों में प्रवाह त्वरित संक्षारण (FAC) मॉनिटरिंग में इस क्रियाविधि का सीधा उपयोग किया जा सकता है।

एक ऐसी पॉलीमर प्रणाली का विकास किया गया है जिसमें क्लोरीन आक्साइड को निरन्तर स्वस्थाने उत्पादित करने की क्षमता है और जिसे हाल ही में जैव-परिदूषण नियंत्रण कर्मक के रूप में उच्चकोटि का जीवनाशी स्वीकार किया जाने लगा है।

नाभिकीय कृषि

मूंगफली और तूर दोनो की एक-एक अर्थात् दो और नई किस्में, क्रमश: आंध्रप्रदेश तथा महाराष्ट्र राज्यों की वेरायटी रिलीज समितियों द्वारा जारी की गई हैं और इनकी केंद्रीय अधिसूचना की प्रतीक्षा की जा रही है। इससे इस केंद्र में विकसित उत्परिवर्ती प्रजनक बीज किस्मों की कुल संख्या उनतालीस हो जाती है।

नाभिकीय कृषि एवं जैव प्रौद्योगिकी प्रभाग, भापअ केंद्र के मार्गदर्शन में देश के विभिन्न स्थानों में 50 निसर्गऋण ठोस अपशिष्ट उपचार संयंत्रों की स्थापना की गई।

खाद्य प्रौद्योगिकी

विभिन्न प्राकृतिक जैव बहुलकों का प्रयोग करके जैव-निम्नीय (बायोडिग्रेडेबल) तथा रोगाणुरोधी पैकेजिंग पदार्थ तैयार किया गया। ग्लिसरॉल का उपयोग प्लास्टिसाइज़र के रूप में तथा आवश्यक वाष्पशील तेलों का उपयोग रोगाणुरोधी एजेंटों के रूप में किया गया।

माइक्रोबियल प्रणाली पर किए गए इन-विट्रो प्रयोगों से पता चला है कि शहद में प्रतिपरिवर्तजनिक एवं विकिरण-संरक्षा गुणधर्म होते हैं।

मानव संसाधन विकास

भापअ केंद प्रशिक्षण विद्यालय ने अपने आधारभूत ढांचे के उन्नयन के लिए तथा अपने लगातार चलने वाले शिक्षण कार्यक्रम के एक अंग के रूप में वैज्ञानिकों एवं इंजीनियरों के फायदे के लिए सायंकालीन व्याख्यान शुरू करने के लिए कई उपाय किए।

चिकित्सीय सुविधाएं

हाल ही में भापअ केंद्र अस्पताल की अवसंरचना में विस्तार किया गया है ताकि परमाणु ऊर्जा विभाग के अंशदायी स्वास्थ्य सेवा योजना के हितग्राहियों को विस्तृत चिकित्सा सेवाएं प्राप्त हो सकें।

प्रिय साथियों,

सामरिक परिदृश्य में किए गए विशाल योगदान के अलावा हमारे केंद्र के 15000 से अधिक लोगों द्वारा विभिन्न वैज्ञानिक एवं तकनीकी विषय में किए गए अभिनव कार्यों का वर्णन इतने कम समय में कर पाना असंभव है। अपने भाषण में उन सब का जिक्र न कर पाने पर भी उन सब कार्यों का महत्व कम नहीं हो जाता।

मैंने पिछले एक वर्ष के दौरान भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र की उपलब्धियों का सार प्रस्तुत करने की हर संभव कोशिश की है। राष्ट्रीय सुरक्षा से संबंधित क्षेत्र में हमारे विस्तृत योगदान को मैंने यहां शामिल नहीं किया है। मेरे भाषण में यदि कुछ बातें छूट गई है तो इसका अर्थ यह नहीं है कि उनका महत्व कम है।

अपना संबोधन समाप्त करते हुए, मैं इस बात पर जोर देना चाहूंगा कि हमारे आगे बहुत सी चुनौतियां हैं। मुझे पूर्ण विश्वास है कि भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के वैज्ञानिकों, इंजीनियरों तथा प्रशासकों के सहयोगात्मक प्रयास से, हम भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र की परंपरा के अनुरूप भविष्य की चुनौतियों का सामना करने में सफल होंगे।

साथियों, अंत में इस विशेष दिवस पर आइए हम दृढ़तापूर्वक संकल्प लें कि हम अपने देश की जनता की उन्नति के लिए नाभिकीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में सतत श्रेष्ठता के लिए अपने-आपको समर्पित बनाए रखेंगे।

धन्यवाद

जय हिंद