

संस्थापक दिवस संबोधन शुक्रवार, 28 अक्टूबर, 2011

डॉ. आर.के. सिन्हा
निदेशक, भापअ केंद्र

परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष डॉ. बॅनर्जी, परमाणु ऊर्जा विभाग परिवार
के वरिष्ठ सदस्यगण, सम्मानित सहकर्मिकों, देवियों और सज्जनों,

यह मेरा परम सौभाग्य है कि आज संस्थापक दिवस समारोह के शुभ अवसर पर मैं आप सब का हार्दिक स्वागत कर रहा हूँ।

यह हमारी परम्परा रही है कि प्रत्येक वर्ष दिनांक 30 अक्टूबर को हम अपने संस्थापक डॉ. होमी जहांगीर भाभा के जन्मदिवस पर उन्हें श्रद्धांजलि अर्पित करते हैं। चूंकि इस वर्ष डॉ. भाभा की जयंती सप्ताह के अंत में रविवार को पड़ रही है, इसलिए हम आज शुक्रवार की सुबह यहाँ इकट्ठे हुए हैं। इस अवसर पर हम पिछले वर्ष के अपने कार्य निष्पादन तथा उपलब्धियों का अवलोकन करते हैं और इसके साथ-साथ अपने देश तथा देश की विशाल जनसंख्या को नाभिकीय विज्ञान संबंधी सभी सेवाओं का अधिकतम लाभ उपलब्ध करवाने के लिए पुनः अपने आपको समर्पित करते हैं।

मैं अपने केंद्र द्वारा हाल में किये गये कुछ महत्वपूर्ण विकास कार्य तथा प्राप्त की गई उपलब्धियों की झलक प्रस्तुत करने की कोशिश करूंगा ताकि हम अपने कार्य की विशिष्टताओं एवं प्रकृति पर एक दृष्टिपात कर सकें।

1. अनुसंधान रिएक्टर

दिसंबर 2010 की समाप्ति अनुसंधान रिएक्टर सायरस और ध्रुवा के लिए महत्वपूर्ण रही। सायरस प्रचालन की स्वर्ण जयंती और ध्रुवा प्रचालन की रजत जयंती का समारोह धूमधाम से मनाया गया। आईसोटोप उत्पादन, पदार्थ परीक्षण, अनुसंधान एवं मानव संसाधन विकास के लिए केंद्र के सभी रिएक्टरों का समुचित प्रयोग किया गया। अनेक उन्नयन कार्यों के लिए इस वर्ष अतिरिक्त शटडाउन आवश्यकताओं के बावजूद अनुसंधान रिएक्टर ध्रुवा उच्च स्तरीय संरक्षा और लगभग 70% उपलब्धता पर प्रचालनरत रहा। उन्नयन कार्यों में आधुनिक यंत्रिकरण द्वारा मुख्य नियंत्रण पैनलों तथा ईंधन मशीन नियंत्रण पैनलों का प्रतिस्थापन शामिल था। लंबी अवधि के स्टेशन ब्लैक आउट परिदृश्य को संभालने के लिए ट्राली माउन्टेड डीज़ल इंजन चालित पंपों का कमीशनन किया गया और इनका अच्छी तरह रखरखाव किया जा रहा है।

ध्रुवा रेडियोआईसोटोप उत्पादन एवं न्यूट्रॉन किरणपुंज अनुसंधान हेतु राष्ट्रीय सुविधा के लिए प्रमुख सुविधा के रूप में बना रहा। पिछले वर्ष कुल 786 रेडियोआईसोटोप के नमूने सुपुर्द किए गए। रेडियोआईसोटोप उत्पादन को और भी बढ़ाने के लिए एक अतिरिक्त ट्रे रोड को समाहित किया गया। विभिन्न अनुसंधान प्रयोजनों के लिए एक सौ चौबीस नमूनों को वतिल वाहक सुविधा में किरणित किया गया। वैज्ञानिक अनुसंधान हेतु यूजीसी-डीईई संकाय के तत्वावधान के अंतर्गत और अनेक शैक्षणिक संस्थाओं से अनुसंधान के छात्रों द्वारा सुविधा का प्रयोग किया जा रहा है।

सायरस रिएक्टर के दिनांक 31 दिसंबर 2010 को स्थायी शटडाउन के पश्चात उसे ईंधन रहित किया गया तथा भारी पानी मंदक को भंडारण टैंकियों में स्थानांतरित किया गया। इस रिएक्टर की विभिन्न प्रणालियों को परिरक्षण पद्धति में प्रचालित किया जा रहा है।

सायरस रिएक्टर प्रणालियों का संपूर्ण विकमीशनन किया गया। अप्सरा के स्थल पर 2MW(th) रेटेड शक्ति वाले एक नए कुंड प्रकार के अनुसंधान रिएक्टर के निर्माण से संबंधित गतिविधियां जारी हैं। हाल ही के मूल्यांकन से पता चला है कि बड़ी हुई स्थैतिक एवं भूकंपीय भारण स्थितियों हेतु नये रिएक्टर कुंड ब्लाक के निर्माण की आवश्यकता होगी।

नवीन 30 MW तापीय उच्च फ्लक्स अनुसंधान रिएक्टर (एचएफआरआर) का मूलभूत अभिकल्पन किया जा चुका है।

2. नाभिकीय विद्युत संबंधी अनुसंधान एवं विकास

प्रचालन एवं निर्माणाधीन नाभिकीय विद्युत संयंत्र

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र द्वारा पिछले वर्ष तारापुर में बीएआरसी कंटेन्मेंट (बारकोम) जांच मॉडल का सफलतापूर्वक कमीशनन किया गया। वर्ष के दौरान चार श्रृंखलात्मक अतिदाब परीक्षण किए गए जिसके कारण संरोधन की कार्यात्मक विफलता हुई और यह जांच सफल रही। जांच के परिणाम सात देशों से 11 अंतर्राष्ट्रीय प्रतिभागियों सहित पंद्रह राउंड रॉबिन प्रतिभागियों को जांच पश्च विश्लेषण उपलब्ध करवाए गए। इस प्रकार का विस्तृत यंत्रिकृत प्रयोग विश्व में पहली बार किया गया।

महत्वपूर्ण जानकारी यह है कि प्राथमिक संरोधन की कार्यात्मक विफलता के पश्चात भी, पूर्वप्रतिबल के कारण अंतरनिहित टाइट क्रेकस सहित प्राथमिक संरोधन से रिसाव अनुमेय सीमा के अंदर ही था और परिरक्षण आवरण को भी स्थिर अवस्था में रखा जाएगा।

पीएचडब्ल्यूआर दाब नलियों, टर्बाइन ब्लेड, पीडब्ल्यूआर दाब पात्र और प्राथमिक पाइप लाइनों जैसे क्रांतिक नाभिकीय विद्युत संयंत्र घटकों में त्रुटि संसूचन एवं अभिलक्षणन में बेहतर संवेदनशीलता एवं विश्वसनीयता प्राप्त करने के लिए परा-श्रव्य प्रवस्था व्यूह प्रौद्योगिकी विकसित की गई।

ईंधन गुच्छों सहित 700 मेगावॉट पीएचडब्ल्यूआर ईंधन वाहक घटकों के लिए द्विकला दाब बिंदु डाटा उत्पादन हेतु एक जाँच सेक्शन का स्थापन किया गया।

दाब नलियों में हाइड्रोजन इनग्रेस के मूल्यांकन प्रगत सेवाकालीन निरीक्षण अन्वेषियों का अभिलपन एवं जाँच की गई। कैगा-1 में प्रचालनरत दाब नलियों में हाइड्रोजन के निर्धारण हेतु स्क्रैप सैम्पलिंग की गई।

दीर्घकालीन स्टेशन ब्लैक आउट स्थिति के अंतर्गत टीएपीएस 1 एवं 2 के सकल गतिविधि के अध्ययन के लिए एक विश्लेषण किया गया ताकि ईंधन तापमान, आरपीवी दाब, गंभीर दुर्घटनाक्रम के दौरान क्लैड आक्सीकरण एवं हाइड्रोजन उत्पादन के विस्तार पर सूचना प्राप्त की जा सके। विश्लेषण के आधार पर दुर्घटनाक्रम की समय रेखा का अनुमान लगाया गया और इससे बाहरी हस्तक्षेप के लिए पर्याप्त समय अंतर की उपलब्धता की जानकारी होती है।

बृहत पीएचडब्ल्यूआर हेतु स्टेशन ब्लैक आउट के परिणामों को दूर करने के लिए मंदक पक्ष में जल के इंजेक्शन के प्रभाव का मूल्यांकन किया गया।

एचडब्ल्यूआर कार्यक्रम

एचडब्ल्यूआर अभिकल्पन की किसी पूर्वानुमानित दुर्घटना के परिदृश्य में इसकी सशक्तता के मूल्यांकन के लिए विस्तृत अभ्यास किया गया। यह निर्धारित किया गया कि इसकी प्रगत निष्क्रिय संरक्षा लक्षण के कारण, फुकुशिमा, चेर्नोबिल एवं श्री माइल आयलैंड जैसी दुर्घटनाओं का ईंधन विश्वसनीयता पर वास्तव में कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

एचडब्ल्यूआर के लिए अभिकल्पन अंतर के मूल्यांकन के प्रति प्रयोगात्मक कार्यक्रम अनेक नयी सुविधाओं के स्थापन एवं वर्तमान सुविधाओं में प्रयोगों के माध्यम से जारी रहा। उदाहरण के लिए एक वायु-जल लूप का स्थापन एवं कमीशनन किया गया ताकि एचडब्ल्यूआर के वाष्प ड्रम से जुड़े अनेक ऊष्मीय द्रव चालित प्रतीयमान का अध्ययन किया जा सके।

विभिन्न प्रयोगों के लिए सत्तावन अवसरों पर प्रगत भारी पानी रिएक्टर (एचडब्ल्यूआर) क्रांतिक सुविधा का प्रचालन किया गया। विभिन्न जालक स्थितियों पर थोरिया और यूरोनियम (Th-U) पिन एवं (Th-1%Pu) मॉक्स ईंधन युक्त गुच्छों के भरण के कारण सक्रियता मापन संतोषजनक रूप से किया गया।

एचटीआर संबंधी विकास कार्य

भारतीय उच्च तापीय रिएक्टर हेतु वैकल्पिक शीतलक के मूल्यांकन की दिशा में, एक मॉल्टेन सॉल्ट नैचुरल सर्कुलेशन लूप का संविरचन एवं स्थापन किया गया ताकि ऊष्मा अंतरण एवं दाब पात्र पर डाटा निर्मित किया जा सके। माल्टेन सॉल्ट के गुणधर्मों को समाहित करते हुए एक कंप्यूटर कोड का विकास किया गया।

3. प्रगत नाभिकीय ईंधन

एफवीआर एवं थोरियम ईंधनित एचडब्ल्यूआर के लिए प्रगत ईंधन के विकास की दिशा में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में अनेक गयी गतिविधियां चलाई गईं। इस कार्य में अभिनव धात्विक ईंधन संविरचन सुविधा का विकास, U-Pu धात्विक ईंधन अभिलक्षणन एवं जर्कोनियम

लाइनर बॉन्डेड कैल्ड पदार्थ के साथ उसकी संगतता का मूल्यांकन भी शामिल किया गया। एफबीआर हेतु सर्मेंट ईंधन के विकास पर भी हम कार्य कर रहे हैं।

चूर्ण धातुकी मार्ग द्वारा एचडब्ल्यूआर कार्यक्रम के लिए, 8 से 22.5% तक UO_2 युक्त विविध संयोजन की ThO_2-UO_2 गुटिकाओं का संविरचन किया गया। इन ईंधनों के ताप भौतिकी गुणधर्मों का मूल्यांकन कार्य प्रगतिपर है। इम्प्रेगेशन ऐग्लोमरेट प्रोसेस (आईएपी) नामक एक नई तकनीक प्रारंभ की गई है। इस तकनीक में ThO_2 गोलक एवं यूरेनियम नाइट्रेट घोल को प्रारंभिक पदार्थ के रूप में प्रयोग करते हुए थोरियम आधारित मिश्रित आक्साइड ईंधन गुटिकाओं का संविरचन किया गया और इसका परिणाम उत्साहजनक रहा। इस प्रक्रिया के प्रयोग से चूर्ण हस्तन एवं यूरेनियम-233 के हस्तन से जुड़े कार्मिकों में विकिरण उद्भासन कम होगा।

सायरस दाबित जल लूप में किरणित प्रयोगात्मक थोरिया-प्लूटोनिया मॉक्स ईंधन घटकों का पश्च किरणन परीक्षण पूरा किया गया। परिणामों से यह निर्दिष्ट किया गया है कि किरणित थोरिया (यूरेनियम आक्साइड आधारित ईंधन घटकों से संबंधित) विखंडन उत्पादों में बेहतर अवधारण होता है।

4. पुनर्संसाधन एवं अपशिष्ट प्रबंधन

ठीक एक वर्ष पहले, इसी अवसर पर मैंने तारापुर स्थित प्रिफ्री-2 पुनर्संसाधन संयंत्र के असक्रियता चालन के प्रारंभ किए जाने की घोषणा की थी। भुक्तशेष ईंधन के साथ रेडियोसक्रिय परीक्षण का दिनांक 7 जनवरी 2011 को भारत के माननीय प्रधान मंत्री द्वारा उद्घाटन किया गया।

संयंत्र की सभी प्रणालियां सुचारू रूप से कार्यरत हैं एवं संयंत्र द्वारा अब अपने कार्यक्रम के लिए प्लूटोनियम का उत्पादन किया जा रहा है। कलपाक्कम में पुनर्संसाधन संयंत्र प्रिफ्री-III का निर्माण कार्य तेजी से आगे बढ़ रहा है। प्रथम समाकलित नाभिकीय पुनश्चक्रण संयंत्र, तारापुर हेतु अवसंरचना विकास का कार्य प्रगति पर है।

तारापुर स्थित पहले जूल गावक (AVS-I) का सुदूर विकमीशनन पूरा हो चुका है। दूसरा जूल गालक AVS-II का कमीशनन कार्य हाथ में लिया जा रहा है। कलपाक्कम स्थित विभिन्न अपशिष्ट प्रबंधन सुविधाओं का कोल्ड कमीशनन किया जा रहा है।

ट्रांजे स्थित प्लूटोनियम संयंत्र (पीपी) एवं कलपाक्कम पुनर्संसाधन संयंत्र (केएआरपी) भी संरक्षित एवं कुशल रूप से प्रचालनरत रहे। इसके अतिरिक्त, थोरिया अपशिष्ट का संसाधन किया गया एवं अपशिष्ट निश्चलन संयंत्र (डब्ल्यूआईपी) में परिवर्तन एवं उन्नयन कार्य पूरा किया गया। अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में, भुक्तशेष ईंधन से उपयुक्त पदार्थ की पुनःप्राप्ति हमारी जिम्मेदारियों में से एक है जो अंतरराष्ट्रीय तौर पर अनुसंधान का अति प्रगत क्षेत्र है। इस दिशा में, हमने वर्ष के दौरान महत्वपूर्ण उपलब्धियां प्राप्त की हैं जिसके अंतर्गत थोरियम लीन अपशिष्ट से स्ट्रॉशियम की प्राप्ति एवं सहचारी विशिष्ट क्राउन ईथर संश्लेषण का निदर्शन शामिल है। सीजियम विशिष्ट क्राउन ईथर के उत्पादन के लिए भी प्रक्रिया का विकास किया गया है। सतत घूर्णी विलयनित्र एवं कोल्ड क्रीसिबल प्रेरण गालक के विकास में भी प्रगति की गई।

5. पर्यावरण मॉनीटरन एवं विकिरण संरक्षा

फुकूशिमा घटना के प्रभाव का मूल्यांकन हमारे परिकलनात्मक मॉडलों का प्रयोग करते हुए, पर्यावरण एवं प्रशांत महासागर में फुकूशिमा नाभिकीय दुर्घटना के कारण विविध रेडियो न्यूक्लाइडों को उन्मोचन दरों का प्रारंभिक अनुमान प्राप्त किया गया।

अनुमानित उन्मोचन दरों की उचित तुलना विविध एजेन्सियों द्वारा रिपोर्ट किए गए मानों से की गई।

देश की सभी पर्यावरण सर्वेक्षण प्रयोगशालाओं द्वारा पर्यावरणीय मेट्रिक्स में अति निम्नस्तरीय विकिरण सक्रियता को मॉनीटर करने के लिए विशेष अभियान चलाया गया। वातावरण में रेडियोसक्रियता के लिए सभी स्थानों पर IERMON नेटवर्क से प्राप्त डाटा का भी लगातार विश्लेषण किया गया। इससे हम यह पुष्टि कर पाए कि फुकूशिमा घटना से भारत पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ा।

पर्यावरण मॉनीटरन:

सौर ऊर्जा प्रणालियाँ एवं जीएसएम तथा लैन आधारित संचार सहित पर्यावरण विकिरण मॉनीटरों का विकास किया गया। ईसीआईएल, हैदराबाद की सहायता से 250 यूनिट द्रव्यमान उत्पादन किया गया। इन यूनिटों को प.ऊ.वि. के भारतीय पर्यावरण विकिरण मॉनीटरिंग नेटवर्क (IERMON) कार्यक्रम के अन्तर्गत देश के विभिन्न स्थानों पर स्थापित किया जाएगा।

वैज्ञाणिक प्रस्तावित भापअ केंद्र कैम्पस हेतु वायुमंडलीय, जलीय एवं पार्थिव पर्यावरण के लिए विस्तृत बेस लाइन डाटा एकत्रित किया गया। तीस किलोमीटर त्रिज्या वाली परिधि के क्षेत्र में स्वास्थ्य एवं जनसंख्यिक स्थिति का सर्वेक्षण और समुद्री सर्वेक्षण पूरा किया गया।

विकिरण संसूचन हेतु यंत्रीकरण

प्रत्यक्ष संतति स्पंदकों का प्रयोग करते हुए रेडान, थोरान क्षय उत्पादों के कारण संचित मात्रा के प्रत्यक्ष मॉनीटरिंग के लिए अंतःश्वसन मात्रामापी बैजों का विकास किया गया है। इन बैजों को देश के अंदर लगभग 2000 स्थानों में और अनेक विदेशी संस्थाओं के अनुरोध पर यूरोप के लगभग 1000 स्थानों में परिनिर्वाहित किया गया। विश्व के कई भागों में विशेषकर कम संवातन वाले घरों में रेडान और थोरान से प्राकृतिक विकिरण का प्रभाव एक जानी-मानी समस्या है एवं भापअ केंद्र में किया गया सरल एवं प्रभावपूर्ण विकास एक महत्वपूर्ण योगदान है।

6. भौतिक विज्ञान

तांबा और चांदी मादित लिथियम-टेट्रा-बोरेट के एकल क्रिस्टल निर्मित किए गए एवं उन्हें प्रकाश अनुकारित संदीप्ति तकनीक पर आधारित मात्रामिति अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त पाया गया।

7. रसायन विज्ञान

अति अम्लीय माध्यम में प्लूटोनियम की अल्फा सक्रियता के मॉनीटर के रूप में स्वर्गुहे विकसित नैनो-डायमंड के व्यवहार्यता अध्ययन पूरा किया गया। एक सरल एवं सस्ता हाइड्रोजन-आधारित पदार्थ का विकास किया गया, जिसमें सिट्रिक अम्ल युक्त कॉटन गेज वाले नाइट्रोजन ऑक्साइड मुक्त करने वाले एगरोस जे मौजूद है। इसमें उत्कृष्ट प्रति सूक्ष्मजैविक गुणधर्म हैं एवं ब्रणकारी त्वचा संक्रमणों में मरहम-पट्टी के रूप में उपयोगी है।

8. जीव-विज्ञान

रेडियोसंरक्षी एजेंटों के विकास की दिशा में, प्रयोगात्मक अध्ययनों में महत्वपूर्ण खोज की गई। 1,4-नैफ्लोक्विनोन (एनक्यू), कई ट्यूमर प्रतिरक्षी प्राकृतिक संयोजक 4 Gy गामा विकिरण डोज पर चूहों के लिम्फोसाइट एवं आंतों की कोशिकाओं से संरक्षा देते हैं। चूहों में, जीव प्रदत्त 2mg/kg एनक्यू से विकिरण प्रेरित अस्थि मज्जा दबाव को पुनः निर्मित किया गया।

9. कोड़ों का विकास

पदार्थ अन्तरा पृष्ठों हेतु वॉल्यूम-ऑफ-फ्लूइड ट्रेकिंग का प्रयोग करते हुए द्वि-विनीय, बहु-पदार्थ यूलेरियन विकिरण-हाइड्रोकोड का विकास, मान्यीकरण एवं अनुप्रयोग किया गया ताकि वे घन एवं अपक्षरणी त्वरण समस्याओं पर संघात कर सके।

विकिरण-जलगतिक अनुकारों हेतु आवश्यक घनत्व एवं तापमान में परिमाण को शामिल करते हुए ईक्वेशन-ऑफ-स्टेट (EOS) डाटा के निर्माण के लिए एक कोड का विकास किया गया। मूलाधार परमाण्विक अनुकारों का प्रयोग करते हुए विस्फोटक तारों के प्रतिरूपण हेतु आवश्यक धातुओं की विस्तारित स्थिति के लिए उच्च परिशुद्ध EOS डाटा का निर्माण किया गया।

10. खाद्य प्रौद्योगिकी

किरणित फलों और सब्जियों में कटे हुए फलों और सब्जियों में भूरेपन को कम किया गया। पहली बार, पहले से ही कटे हुए व पकाने के लिए तैयार कट्टे पर किए गए अध्ययन से यह पाया गया है कि विकिरण संसाधन के दौरान उसके प्रीकर्सर से मुक्त गामा रिसॉरसिलिक अम्ल पालीफेनोल आक्सिडेस के प्राकृतिक संदमक के रूप में कार्य करता है जो कटे हुए फलों और सब्जियों के भूरे फीकेपन के लिए कारक इन्जाइम है।

अंकुर संदमन हेतु किरणित आलुओं से बनाए गए चिप्स में ऐक्रिलैमाइड का स्तर अकिरणित आलू नियंत्रण की तुलना में काफी कम पाया गया जो एक न्यूरोटोक्सिन होने के साथ-साथ संभाव्य कैर्सिनोजन भी है।

11. नाभिकीय कृषि

आंध्रप्रदेश के सभी कृषि मौसम क्षेत्रों में सिंचाई की स्थिति के अंतर्गत खरीफ़ और रबी से पहले भीमा के नाम से वाणिज्यिक कृषि के लिए मिष्ठान्न श्रेणी की ट्राम्बे मूंगफली किस्म का बड़ा बीज, टीजी 47 को जारी किया गया।

भापअ केंद्र द्वारा हाल ही में 470 किंवटल उत्तम प्रजनक बीजों की किस्मों को जारी किया गया और आगे के प्रयोग के लिए अनेक राज्य बीज निगमों, राष्ट्रीय संस्थाओं, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, गैर सरकारी संस्थाओं और किसानों को वितरित किया गया।

भापअ केंद्र में निसर्गरूपण प्रौद्योगिकी का विकास न केवल जैव निम्नीय अपशिष्ट का पर्यावरण अनुकूल रूप से निपटान के लिए किया गया है बल्कि उच्च गुणता वाली खाद और ईंधन गैस के सकुशल उत्पादन के लिए भी किया गया है। इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग हमारे देश में व्यापक रूप से किया जा रहा है। पिछले वर्ष के दौरान इस प्रकार के 25 और संयंत्र कार्यरत हुए। इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग बड़ौदा (एचपी), अंजट (गुजरात), कोच्ची (केरल) एवं चन्द्रपुर (महाराष्ट्र) के वस्त्र, खाद्य और कागज उद्योगों के बहिःस्त्राव उपचार संयंत्रों (ईटीपी) द्वारा उत्पन्न बृहत मात्रा के जैविक आपक के संसाधन हेतु किया जा रहा है।

12. आईसोटोप अनुप्रयोग

पैकड कोल्ड बेड टैस्ट रिएक्टर में अनुप्रयोग के लिए इंडियन ऑइल कॉरपोरेशन लिमिटेड (आरएण्डडी केंद्र), फरीदाबाद के सहयोग से एक समर्पित 32 संसूचक चैनल एवं सीएस 137 रेडियोआईसोटोप आधारित प्रौसेस टामोग्राफ़िंग एमैजिंग सिस्टम का अभिकल्पन एवं विकास किया गया जो देश में इस प्रकार का सर्वप्रथम सिस्टम है।

प्रोस्टेट कैंसर के उपचार हेतु भापअ केंद्र द्वारा उत्पादित आयोडिन-125 बीजों का पहला चिकित्सीय प्रयोग प्रोस्टेट के ऐडीनो कार्सिनोमा से पीड़ित रोगी पर मुंबई में दिनांक 21 सितंबर, 2011 को पीडी हिन्दुजा नेशनल हॉस्पिटल एण्ड मेडीकल रिसर्च सेंटर में किया गया।

उद्योग के सहयोग से, विभिन्न प्राचलों को मानकीकृत करते हुए रेडिएशन-ग्राफेटेड पॉलीप्रोपाइलिन आधारित हाइड्रोफाइलिक बैटरी सैपरेटर का विकास किया गया। सैपरेटर की जाँच प्रयोक्ता उद्योग द्वारा की गई और कम लागत वाले आयात विकल्प के रूप में उपयुक्त पाया गया।

13. पदार्थ कार्यक्रम

प्रगत नाभिकीय रिएक्टरों (जैसे एचडब्ल्यूआर) एवं वर्तमान रिएक्टरों की आयु में विस्तार के लिए एस.एस. वेल्डों की दीर्घ अभिकल्पन आयु की पुष्टि के लिए, ऑस्टेनाइटिक स्टेनलैस स्टील वेल्डों हेतु निम्न तापमान एम्ब्रिटिलमैन्ट की गतिकी स्थापित की गई। एलटीई की डिग्री के अभिलक्षणन के लिए विकसित विद्युत रासायनिक तकनीक का अनुप्रयोग अविनाशी प्रकार से और संयंत्रों में स्वस्थाने प्रयोग के लिए किया जा सकता है।

टैस्ट ब्लैकेट मॉड्यूल (टीबीएम)- कार्यक्रम के माध्यम से आईटीईआर के प्रति भारतीय योगदान के संबंध में भापअ केंद्र द्वारा Pb-17 Li हेतु पंप चालित द्रव धातु लूपों का विकास किया गया और इन्हें 1000 घंटों से भी अधिक समय तक लगातार सफलतापूर्वक प्रचालित किया गया। लूप के लिए पंप तथा अनेक मुख्य घटकों का संविरचन स्वगृहे किया गया।

भारतीय विरल मृदा उत्पादों के वाणिज्यिक स्तरीय विकास की दिशा में मॉलिब्डेनम क्रूसिबल में स्थायी चुम्बक के निर्माण हेतु Nd-Fe-B मिश्रधातु चूर्ण का संश्लेषण किया गया जिसमें अपचयन-विसरण प्रक्रम शामिल है।

14 इलेक्ट्रॉनिक्स एवं यंत्रिकरण

एसआईसीएस

0.35 μm CMOS प्रौद्योगिकी में तीन नए एसआईसीजी- अणुस्पर्श, अणुदृष्टि एवं अणुसूचक का अभिकल्पन, विकास एवं सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। अणुस्पर्श आईएनओ (भारत स्थित न्यूट्रॉन वेधशाला) के रेजेस्टिव प्लेट चैम्बर संसूचकों हेतु फ्रंट एण्ड

रीडआउट के लिए, अणुदृष्टि एक मोनोलिथिक फोटो डायोड एवं संहत गामासंयोजन अनुवेशियों के लिए रीडआउट इलेक्ट्रॉनिकी है तथा अणुसूचक सिलीकॉन पिन संयोजकों के लिए निम्न शक्ति फ्रंट एण्ड रीडआउट है।

गहराई में स्थित खनिज निक्षेपों के विद्युत चुम्बकीय सर्वेक्षण की सहायता के लिए 22 मीटर व्यास वाले ट्रांसमीटर कॉइल एवं 1.1 मीटर रिसीवर कॉइल युक्त टाइम डोमेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (टीडीईएम) प्रणाली की जाँच एचएएल के ध्रुवा सैनिक हैलीकॉप्टर को उसकी उड़ान क्षमता के लिए की गई और इसे संतोषजनक पाया गया। यह देश में यूरेनियम के विस्तृत अन्वेषण में तीव्रता एवं सहायता प्रदान करने के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण स्वदेशी विकास है।

चेहरा पहचानने की प्रणाली

प्रवेश नियंत्रण हेतु भापअ केंद्र द्वारा विकसित चेहरा पहचानने की प्रणाली के उत्तम परिणाम (केवल 0.7% गलत स्वीकृति) मिले हैं। यह अनेक प्रकार के समाकलित बायोमैट्रिक प्रवेश नियंत्रण प्रणालियों हेतु गहरी प्रतिरक्षा के रूप में महत्वपूर्ण है।

अन्तरीय सूक्ष्म वायुदाबमापी

महत्वपूर्ण आयात विकल्प के रूप में एक अन्तरीय सूक्ष्म वायुदाबमापी का विकास किया गया ताकि अपश्रव्य रेंज में माध्य वायुमंडलीय दाब के चारों ओर माइक्रोबार्स के क्रम में अतिसूक्ष्म वायुमंडलीय दाब भिन्नता को मापा जा सके।

इस महत्वपूर्ण विकास से काल क्षेत्र एवं आवृत्ति क्षेत्र में विशिष्ट विनिर्देशों के अनुसार विभिन्न तापमान एवं वायु परिस्थितियों में अति संतोषजनक कार्यनिष्पादन प्राप्त हुआ।

15 त्वरक एवं उच्चशक्ति इलेक्ट्रॉनिकी

द्वि-ऊर्जा संहत रेखीय त्वरक:

एक्स-रे कार्बोस्केनिंग अनुप्रयोगों हेतु 3/6 MeV द्वि-ऊर्जा संहत रेखीय त्वरक विकास का एक प्रगत स्तर है। 85kv इलेक्ट्रॉन गन एवं उसके मॉड्युलेटर शक्ति आपूर्ति, लाइनेक कैविटी, मैग्नेट्रॉन स्रोत एवं मॉड्युलेटर, फोकस-चुम्बक, एक्स-रे टार्गेट एवं कॉलीमेटर युक्त सहप्रणालियों का विकास किया गया और सहप्रणाली की समकलन प्रक्रिया प्रगति पर है।

विद्युत-चुम्बक निर्माण प्रणाली

असामान्य धातुओं की शीत वेल्डन में प्रयोग हेतु 20kv, 40 किलो-जूल विद्युत चुम्बकीय निर्माण प्रणाली का विकास किया गया। अनेक विशेष घटक एवं लक्षण वाली इस प्रणाली का प्रयोग एस एस एण्ड प्लग के साथ D-9 के एफबीआर क्लैड नलियों को जोड़ने और ODS क्लैड नलियों एवं प्लग को जोड़ने के भावी अनुप्रयोगों में प्रयुक्त किया जाएगा।

16 प्रगत प्रौद्योगिकियाँ

क्रायो-प्रौद्योगिकी

77K पर स्पंदकों के लिए 250mW शीतलन उपलब्ध करवाने हेतु नाइट विजन डिवाइस के लिए हस्त-धारित तापीय प्रतिबिम्बक के साथ स्वगृहे विकसित सूक्ष्म क्रायो शीतलक इकाई को सफलतापूर्वक समाकलित किया गया और सहायक हार्डवेयर के साथ ईएमई स्कूल, बड़ौदा को सुपुर्द किया गया।

निर्लवणीकरण

थिन फिल्म कम्पोजिट पोलिएमाइड झिल्ली प्रौद्योगिकी हेतु स्वदेशी क्षमता के निर्माण की दिशा में, प्रतिपरासरण हेतु इस प्रकार की झिल्लियों की पहली खेप तैयार की गई और इसे वाणिज्यिक आकार के घटकों में कुण्डली आकार में रोल किया गया। इन घटकों में से छः एनडीडीपी, कल्पाकम स्थित प्रतिपरासरण संपन्न में झिल्ली घटकों को प्रतिस्थापित करने के लिए तैयार है।

17 रोबोटिकी एवं सुदूरीकरण

स्वचालित पदार्थ अंतरण प्रणाली (एएमटीएस)

भापअ केंद्र में एक ऑटोमेटेड गाइडेड वेहिकल (एजीवी) आधारित पदार्थ अंतरण प्रणाली का अभिकल्पन एवं विकास किया गया। यह प्रणाली किसी भी विनिर्माण संयंत्र में विभिन्न संसाधन इकाइयों के बीच पदार्थ हस्तान्तरण के लिए माँग का सतत वास्तविक काल मूल्यांकन करती है।

और तदनुसार अपनेआप योजनाबद्ध रूप से प्राथमिकता के अनुसार अंतरण करती है। इस प्रणाली का निदर्शन सम्भाव्य प्रयोक्ताओं, निर्माताओं तथा मीडिया के लिए किया गया और अब इसे शीघ्र ही आकुर्डी, पूना स्थित बजाज ऑटोप्लांट में प्रयोग के तौर पर नियोजित किया जाएगा।

फोर पीस सर्वोमैनीपुलेटर (एफपीएसएम)

भापअ केंद्र द्वारा हाल ही में विकसित फोर पीस सर्वो मॅनीपुलेटर (एफपीएसएम) सर्वोमैनीपुलेटर का एक अभिनव अभिकल्पन है जिसका प्रयोग किसी भी टेलीस्कोपिक मैकेनिकल मास्टर स्लेव मेनीपुलेटर के स्थान पर किया जा सकता है। रखरखाव में सरल इस एफपीएसएम को प्रयोग करते हुए प्रचालक यांत्रिक मेनीपुलेटरों की तुलना में रेडियोसक्रिय कक्ष में वस्तुओं का सुगमतापूर्वक हस्तन कर सकते हैं।

स्वदेशी टेलीथैरेपी प्रणाली हेतु योगदान

भाभाट्रॉन-II टेलीकोबॉल्ट मशीन हेतु एक पूर्ण स्वचालित मल्टीलीफ़ कॉलीमेटर (एमएलसी) के प्रोटोटाइप का अभिकल्पन एवं विकास किया गया। एक्ट्रेक स्थित भाभाट्रॉन-II टेलीकोबॉल्ट मशीन पर एनएलसी के कार्य निष्पादन का विस्तृत परीक्षण किया गया।

18 सामाजिक कार्य एवं प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

दो नई प्रौद्योगिकियां, यथा चतुर्ध्रुवी द्रव्यमान स्पेक्ट्रममापी एवं डिप एंड ट्रिंक मेंब्रेन पाउच का उद्योग को हस्तांतरण किया गया। उद्योगों को आठ प्रौद्योगिकी अनुज्ञप्तियों का नवीनीकरण किया गया।

पऊवि की सामाजिक पहल एवं अवसरचना कार्यक्रम

- i) आकृति कार्यक्रम के अंतर्गत अमरावती जिला स्थित निमखेड नामक गांव, जो एक जल अभाव क्षेत्र है, में आइसोटोप जलविज्ञान तकनीक का प्रयोग करते हुए, 30,000 लिटर प्रति घंटे की क्षमता वाले भूगर्भीय जल स्रोत को पहचाना गया।
- ii) 50,000 केले के पौधों की क्षेत्र कठोरन सुविधा वाली ऊतक संवर्धन प्रयोगशाला को प्रचालनरत किया गया एवं अमरावती, महाराष्ट्र के आकृति कार्यक्रम के अंतर्गत कठोर किए पादपों की पहली खेप खेत में बोयी गयी।
- iii) आकृति कार्यक्रम के अंतर्गत दापोली मे फरारी नामक तटीय गांव में 300 लीटर प्रति घंटे की क्षमता वाले खारे पानी आरओ संयंत्र का स्थापन किया गया। ग्रामवासियों को संयंत्र को प्रचालित करके चलाने एवं उसके रख-रखाव का प्रशिक्षण दिया गया।
- iv) ग्रामीण क्षेत्रों में और अधिक क्रमबद्ध रूप से आकृति कार्यक्रम को बढ़ावा देने के लिए भापअ केंद्र द्वारा श्री विठ्ठल एज्युकेशन रिसर्च इन्स्टिट्यूट- 'SVERI' पंढरपुर के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किया गया ताकि पंढरपुर स्थित SEVRI कैंपस में रूरल ह्यूमन एंड रिसोर्स डेवलपमेंट इन्स्टिट्यूट (RHRDI) के रूप में पऊवि आउटरीच केंद्र स्थापित किया जा सके।

19 आयुर्विज्ञान सेवाएं

आयुर्विज्ञान प्रभाग, भापअ केंद्र द्वारा 390-बिस्तर का अस्पताल, 12 क्षेत्रीय औषधालयों, दो व्यावसायिक स्वास्थ्य केंद्रों और चौबीसों घंटे आकस्मिक सुविधा के माध्यम से समग्र मुंबई स्थित सीएचएसएस लाभार्थियों को स्वास्थ्य देख-रेख सुविधा प्रदान की जा रही है। भापअ केंद्र अस्पताल में नयी सुविधाएं और उन्नयन जारी हैं। दिनांक 30 सितंबर, 2011 को लाभार्थियों की कुल संख्या 87080 रही।

प्रिय साथियों

इतने कम समय में सामरिक क्षेत्र में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका का उल्लेख किए बिना विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में कार्यरत 15000 से भी अधिक व्यक्तियों के योगदान की विशिष्टताओं को शामिल करना असंभव है। मेरे भाषण में यदि कुछ छुट गया है तो यह केवल समय के अभाव के कारण हुआ है और किसी भी तरह से उन सभी कार्यों की महत्ता को कम नहीं करता है।

वर्ष 2011 केवल भारत में ही नहीं वरना विश्वभर में नाभिकीय कार्यक्रम और उद्योग जगत के लिए चुनौतीपूर्ण रहा है। यह मुख्यतया इस वर्ष मार्च में जापान के फुकुशिमा दाई-ची में घटी दुर्भाग्यपूर्ण घटना के कारण हुआ है जो भयानक भूकंप (रिक्टर स्केल पर 9.2) और सुनामी (15 मीटर की ऊंचाई तक) जैसी अभूतपूर्व दोहरी प्राकृतिक आपदाओं के परिणामस्वरूप हुआ। यद्यपि हमें ऐसी घटनाओं के लिए पूर्णतया सचेत और

स्थिति से निपटने के लिए तैयार रहने की आवश्यकता है, फिर भी यह अनिवार्य है कि हम नाभिकीय क्षेत्र में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के सामर्थ्य और मूल सक्षमताओं के आधार पर हमारे सुव्यवस्थित कार्यक्रमों और सामरिक नीतियों के प्रति पूर्ण निष्ठा से प्रतिबद्ध रहें। देश में ऊर्जा की बढ़ती हुई मांग और समाज के लिए बेहतर और गुणवत्तापूर्ण जीवन यापन में सतत प्रगति करते रहने हेतु यह नितांत आवश्यक है। हाल की घटनाओं ने भी हमारे सामाजिक कार्यक्रम को मजबूती प्रदान करने पर बल दिया है। हम इस दिशा में सक्रिय हैं और नई शुरुआत कर रहे हैं।

हमने, अभी हाल ही में बारहवीं योजना के प्रस्तावों को योजना आयोग के समक्ष प्रस्तुत करने के लिए अंतिम रूप दिया है। निर्धारित लक्ष्यों और योजनाओं को हम समर्पित सामूहिक प्रयासों तथा विभिन्न विषयों और क्षेत्रों में सूझबूझ पूर्ण सहयोग के साथ ही प्राप्त कर सकते हैं। मैं यहां जोर देकर कहना चाहूंगा कि देश में परमाणु ऊर्जा तथा विकिरण प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों के क्षेत्र में जिस तेजी से प्रगति की कल्पना की गई है उसमें प्रभावी योगदान करने में बहुत सी चुनौतियां हमारे सामने हैं। हमारे विभाग का इतिहास इस बात का गवाह है कि हम अपनी आत्मनिर्भरता की सांस्कृतिक विरासत और सुदृढ़ संकल्प से अपनी राह में आने वाली सभी बाधाओं को अवश्य पार कर लेते हैं। मुझे पूरा विश्वास है कि हम सब अपने सम्मिलित प्रयासों से, अपनी व्यावसायिक और सांस्कृतिक परंपरा के अनुरूप इन चुनौतियों का सामना करने में सफल होंगे।

साथियों, अंत में, इस विशेष अवसर पर, आइए हम दृढ़तापूर्वक संकल्प लें कि जनमानस की बेहतर जिंदगी के लिए नाभिकीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अग्रणी क्षेत्रों में अपनी श्रेष्ठता को सिद्ध करना जारी रखेंगे।

धन्यवाद, जय हिन्द !
