

डॉ. अनिल काकोडकर

अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव,

परमाणु ऊर्जा विभाग का संबोधन

आज हम अपने संस्थापक - जनक, डॉ. होमी जहांगीर भाभा को अपनी श्रद्धांजलि देने के लिए एकत्रित हुए हैं। डॉ. भाभा ने राष्ट्र के विकास में योगदान के लिए परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के निर्माण हेतु हमें एक दृष्टि दी। डॉ. भाभा ने इस कार्यक्रम का एक खाका भी निर्मित किया और एक मजबूत बुनियाद डाली जिसके ऊपर परमाणु ऊर्जा विभाग परिवार की उत्तरोत्तर पीढ़ियों के सदस्यों ने एक मजबूत ढांचा तैयार किया तथा कार्यक्रम को वर्तमान स्थिति में पहुँचाया। विज्ञान और इंजीनियरी के क्षेत्रों में एक व्यापक वैज्ञानिक कार्यक्रम तैयार किया गया जिसके अंतर्गत अनुसंधान, विकास, निदर्शन तथा नियोजन श्रृंखला के संपूर्ण विषयों का समावेश था। यह संतोष का विषय है कि आज विश्व, भारत को एक प्रगत नाभिकीय प्रौद्योगिकी वाले देश के रूप में मान्यता देता है। हमारा कार्यक्रम विकसित की गई प्रौद्योगिकियों के उपयोग तथा नई प्रौद्योगिकियों के विकास, दोनों ही क्षेत्रों में तेजी से आगे बढ़ रहा है।

बीते वर्ष में हमने अनेक नई उपलब्धियाँ अर्जित की हैं। तारापुर परमाणु बिजलीघर की युनिट-4 में स्वदेश में अभिकल्पित एवं विकसित 540 मेगावाट के दाबित भारी पानी रिएक्टर का वाणिज्यिक प्रचालन का कार्य निर्धारित समय से सात महीने पहले शुरू हो गया। ककरापार परमाणु बिजलीघर की युनिट-1 ने लगातार एक वर्ष से अधिक अवधि तक प्रचालन करके देश में रिएक्टर प्रचालन के क्षेत्र में एक नया कीर्तिमान बनाया है। फास्ट ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर में उपयोग किया जानेवाला पूरी तरह से स्वदेश में विकसित अपनी तरह के एक अलग प्लुटोनियम समृद्ध मिश्रित कार्बाइड ईंधन ने बहुत अच्छी तरह से कार्य किया है तथा बिना किसी एक भी ईंधन पिन के खराब हुए 150,000 MWd/t का बर्नअप स्तर प्राप्त किया है। इस वर्ष के दौरान दूसरी महत्वपूर्ण उपलब्धि रही है FBTR ईंधन का सफलतापूर्वक पुनर्संसाधन, जिसे 100,000 MWd/t पर डिस्चार्ज किया गया है। विश्व में यह पहली बार है कि प्लुटोनियम कार्बाइड ईंधन का पुनर्संसाधन किया गया। FBTR अब बीस वर्ष पुराना हो गया है तथा फास्ट ब्रीडर रिएक्टरों के लिए प्रौद्योगिकियों के विकास हेतु एक महत्वपूर्ण परीक्षण प्रविधि सिद्ध हुआ है। दाबित भारी पानी रिएक्टरों के लिए उच्चतर बर्नअप ईंधन के विकास के एक भाग के रूप में, 25 M O X ईंधन बंडलों को लगभग 11,000 MWd/t के बर्न अप स्तर तक सफलतापूर्वक किरणित किया गया। इस वर्ष हमने अपने एक दाबित भारी पानी रिएक्टर में एक अतिरिक्त 25 M O X ईंधन बंडल का समावेशन किया है। पाँच और दाबित भारी पानी रिएक्टरों का निर्माण कार्य निर्धारित कार्यक्रमानुसार चल रहा है। ये तथा कुडनकुलम में रूसी परिसंघ के सहयोग से निर्माणाधीन 1,000 मेगावाट के दो प्रगत VVER रिएक्टरों के निर्माण से आगामी लगभग 3 वर्षों के अंदर हमारे विद्युत उत्पादन क्षमता में 3420 मेगावाट का अतिरिक्त इजाफा होगा। इसके साथ ही कुल परमाणु विद्युत उत्पादन क्षमता लगभग 6700 मेगावाट हो जाएगी।

500 मेगावाट क्षमता वाले प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर के निर्माण कार्य में सुनामी के कारण आये व्यवधान के बाद तेजी आयी है। सरकार द्वारा अभी हाल ही में अतिरिक्त नाभिकीय विद्युत युनिटों की स्थापना के लिए चार स्थलों के विकास का कार्य अनुमोदित किया गया है। नाभिकीय विद्युत कार्यक्रम के और विस्तार के लिए हमने अतिरिक्त स्थलों की पहचान का काम भी शुरू कर दिया है।

दाबित भारी पानी रिएक्टरों के लिए प्राकृतिक यूरेनियम ईंधन की उपलब्धता बढ़ाने की दृष्टि से हम एक उत्साही खान निर्माण कार्यक्रम चला रहे हैं। बांदुहुरांग खान और तुरमडीह मिल का कार्य तेजी से पूरा होने को है। हमारे वैज्ञानिकों ने तुम्मालापल्ली से वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य यूरेनियम अयस्क के निक्षालन की एक नवीनतम प्रक्रिया के विकास का कार्य सफलतापूर्वक किया है। इसी प्रकार हमने अपने साझीदारों के सहयोग से फॉस्फोरिक एसिड से यूरेनियम की प्राप्ति के लिए परियोजनाएँ शुरू की हैं।

मद्रास परमाणु बिजलीघर की युनिट-1 में शीतलक चैनलों की सामूहिक बदली और अन्य संरक्षा संबंधी उन्नयन कार्य पूरा होने को हैं तथा वर्ष के अंत तक इस युनिट में प्रचालन पुनः शुरू हो जाने की आशा है। हम तारापुर परमाणु बिजलीघर और नरोरा परमाणु बिजलीघर को और पुनर्संजित करने का कार्य शुरू कर रहे हैं। यह हमारे लिए अत्यंत संतोष एवं गर्व की बात है कि शीतलक चैनलों की मरम्मत हेतु उपयोग में लायी जाने वाली प्रौद्योगिकी में निरंतर सुधार हुआ है तथा अब हम क्लेन्ट चैनलों के लिए अभी हाल ही में प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर द्वारा विकसित लेसर आधारित शीतलक चैनल टेक्नोलॉजी के प्रयोग के लिए तैयार हैं।

2.5 GeV सिंक्रोट्रॉन रेडिएशन सोर्स इन्डस-2 का पूर्णतयः समुच्चयन एवं समाकलन प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इन्दौर में कर लिया गया है। सभी उप प्रणालियों को प्रचालनरत कर दिया गया है और इलेक्ट्रॉन्स के भण्डारण हेतु रिंग में आरंभिक प्रयोग होने लगे हैं। प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान में स्टडी स्टेट सुपरकंडक्टिंग टोकामाक SST-1 पूर्ण होने वाला है। यह इस परियोजना पर कार्य के फलस्वरूप देश में ही प्राप्त अनुभव और क्षमता पर आधारित है और अब हम अन्तरराष्ट्रीय ताप नाभिकीय प्रयोगात्मक रिएक्टर (ITER) परियोजना में पूर्ण भागीदारी करने वाले हैं। CERN हेतु हमारा सहयोग इस प्रकार है कि वृहत हाइड्रॉन कॉलाइडर, इसके CMS एवं ALICE सहित बनाने के कार्यक्रम में हमने कदम रखा है।

विकिरण एवं आईसोटोप प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में यह बात बहुत संतोषजनक है कि निजी एवं कोऑपरेटिव सेक्टरों में विभिन्न विकिरण संसाधन संयंत्रों का निर्माण जारी है। इलेक्ट्रॉन किरणपुंज प्रयोग करने वाले विकिरण संसाधन एक और वह क्षेत्र है जहाँ देश में इस प्रौद्योगिकी के अन्तर्गत उल्लेखनीय विकास हुआ है। कैंसर में उपचार, अनुसंधान शिक्षा हेतु एक प्रगत केन्द्र (ACTREC) अब कार्यरत है। हमें इस संस्थान से अनुसंधान के क्षेत्र में बहुत उम्मीदें हैं। भाभाट्रॉन नामक अद्यतन कोबाल्ट टेलीथैरेपी मशीन भा.प.अ. केन्द्र, टी.एम.सी और अन्य औद्योगिक भागीदारों के सहयोग से विकसित की गई। यह संतुलित उच्च प्रौद्योगिकी के विकास का एक अन्य उदाहरण है जिसे साथ में कार्य करते समय विभिन्न टीमों द्वारा महसूस किया गया।

प्रिय साथियों, पिछले वर्ष हुए महत्वपूर्ण विकासों को गर्व के साथ याद करते हुए, मैं आगे उपस्थित कुछ चुनौतियों को देखना चाहूँगा। बेशक, हमारे सामने फास्ट ब्रीडर टेक्नोलॉजी के शीघ्र व्यावसायिक विकास के सपने से संबंधित चुनौतियाँ हैं जो वृहत स्तर पर ऊर्जा उत्पादन हेतु थोरियम के उपयोग द्वारा पूरी होंगी। ऐसा करने के लिए हमें शीघ्र ही कुछ ऐसी प्रौद्योगिकियाँ निर्माण करनी होंगी जो थोरियम परियोजनाओं के साथ कम समय में सक्षम विकास कर सकें। वस्तुतः हमें विश्व से अन्य बिलकुल और अलग अपना रास्ता बनाने की आवश्यकता है। इस अलग रास्ते का चुनाव हमारी विशेष परिस्थितियों के कारण आवश्यक है क्योंकि दीर्घ अवधि में ऊर्जा उत्पादन के लिए हमें थोरियम पर निर्भर होना पड़ेगा। चुनी गई श्रृंखला में ढेर सारी प्रौद्योगिकियों का विकास है इस लिए दीर्घ काल में नाभिकीय ईंधन के आयात को कम करना अवश्यंभावी है।

हमारे विभाग में होने वाले सम्पूर्ण अनुसंधान, विकास, निरूपण एवं विस्तृत श्रंखला की व्यापक क्षमता को देखते हुए मुझे पूर्ण विश्वास है कि हम सफलतापूर्वक इन चुनौतियों का सामना कर सकते हैं। अन्य देशों के साथ असैनिक नाभिकीय सहयोग की शुरुआत के दौरान संभावित अतिरिक्त कार्य आ सकते हैं फिर भी हमें अपने पथ पर अडिग रहना है। हमारा उद्देश्य निकट और दीर्घ भविष्य में नाभिकीय योगदान के सहयोग को बढ़ाना है।

और भी अन्य अनेक प्रौद्योगिकियाँ हैं, जिन्हें हमें जारी रखना है। इनमें प्रगत त्वरक एवं लेसर प्रौद्योगिकियाँ और उनके अनुप्रयोग भी शामिल हैं तथा ईंधन चक्र प्रौद्योगिकियों के पश्च भाग को व्यावसायिक रूप से अधिक संतुलित तथा समर्थ बनाने हेतु अन्य प्रगतियाँ करनी हैं। हाइड्रॉन के उत्पादन हेतु उच्च तापमान नाभिकीय रिएक्टर प्रौद्योगिकी का विकास करना भी अत्यन्त आवश्यक है ताकि विद्युत हेतु अतिरिक्त ऊर्जा प्राप्त हो सके।

हमने विकिरण एवं आईसोटोप प्रौद्योगिकियों में अच्छी प्रगति की है। हमारी विशाल जनसंख्या को देखते हुए विकिरण एवं आईसोटोप प्रौद्योगिकियों के अनुप्रयोगों में हेर-फेर हेतु विकासात्मक निवेश व क्षमता शायद नाभिकीय विद्युत के बराबर या अधिक है। इस संदर्भ में हमें भुक्तशेष ईंधन से आईसोटोप के चुने हुए निष्कर्षण पर आधारित उच्च विशिष्ट सक्रियता सीज़ियम विकिरण स्रोतों को शीघ्र विकसित करने की आवश्यकता है। इससे न केवल विकिरण संसाधन अधिक प्रतिस्पर्धी बनेगा बल्कि इसके परिणामस्वरूप अपशिष्ट उत्पादों में ताप उत्पादन में उल्लेखनीय गिरावट द्वारा अपशिष्ट प्रबंधन की अधिक किफायती बना देंगे।

हमारी प्रयोगशालाओं ने मूलभूत अनुसंधान में प्रवेश करके अपने लिए स्थान बना लिया है। हमने मूलभूत अनुसंधान तथा प्रौद्योगिकी क्षेत्रों के मध्य सम्पर्क स्थापित करने के लिए कुछ नई शुरुआतों की हैं इससे प्रतिभाशाली युवा अनुसंधानकर्ताओं को विशिष्ट अवसर प्राप्त होंगे। यह नवीन शुरुआतें अभिनव प्रस्तावों में हमारी सफलता की दर को बढ़ाने में महत्वपूर्ण हैं। हमारे विलक्षण कार्यक्रम हेतु इन्हें अपनाने की आवश्यकता है।

माव संसाधन हमारा सारमथ्य है। ओ वाले वर्षों में हमें हमारी मानव संसाधन योग्यताओं तथा शक्तियों को बाए रखे के लिए विशेष बल देना होगा। इस दिशा में होभी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई) एक शुरुवात है। एचबीएआई सहित भारत एवं विदेश में विश्वविद्यालयों और अनुसंधान प्रयोगशालाओं के साथ विस्तृत रूप से हमारे अनुसंधान सहयोग दो उद्देश्यों को महसूस कराता है कि हमारी अनुसंधान एवं विकास क्षमताओं के साथ-साथ अतिरिक्त युवा अनुसंधानकर्ताओं को आकर्षित करा।

प्रिय साथियों, आत्मनिर्भरता, अन्यों से हटकर एक अलग रास्ता बनन आदि ऐसे कुछ महत्वपूर्ण मूल्य हैं जिसे हमारे परमाणु ऊर्जा विभाग परिवार की यात्रा में सम्मिलित किया है। बाहरवाले हमारे प्रतिस्थायों के साथ जब हमारी तुलना की जाती है, तब किस प्रकार का मासिक तनाव पैदा होता है, इससे मैं अवगत हूँ। फिर भी, राष्ट्र मर्माण में हमारी उपलब्धियाँ ही हमारे सर्वोत्तम पुरस्कार हैं। हमारे प्रयास बड़े समूह के प्रयास होते हैं और इमें सभी स्तरों पर कार्य में हमारे साथियों की ताकत का हमें बल मिलता है। यह कि हम मिलकर कार्य कर सकते हैं और हमारे मार्ग में ओवाले चुनौतियों का सामना कर सकते हैं जो कि हमारी एक विशेष ताकत है तथा हम हमारे साथी नागरिकों के जीवस्तर में सुधार हेतु योगदान में बढ़ोतरी करते रहेंगे। इस प्रयास में मैं आपकी सफलता की कामन करता हूँ।

धन्यवाद ।