स्वतंत्रता दिवस 2022

निदेशक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र का संबोधन

प्रिय साथियों, आमंत्रितियों, देवियों और सज्जनों,

76 वें स्वतंत्रता दिवस के इस गर्व भरे अवसर पर आप सभी को मेरी हार्दिक शुभकामनाएं। ये पल, जब मैं भापअ केंद्र के इस ऊर्जस्वी परिवार की ओर से हमारा प्यारा तिरंगा फहरा रहा हूँ, मेरे फक्र की कोई सीमा नहीं है।

हमारा देश इस वर्ष आज़ादी का अमृत महोत्सव मना रहा है। आज, हम उन समस्त वीरों के प्रति अपनी सर्वोच्च श्रद्धा अभिव्यक्त करते हैं जिन्होंने साम्राज्यवादी ताकतों के पाश से इस देश को स्वतंत्र कराने में जीवन त्याग के सर्वोच्च बलिदान सहित कई बलिदान दिये। आज हम उन सभी महानुभावों के प्रति भी सम्मान का भाव प्रकट करते हैं जिन्होंने इस महान राष्ट्र की अनवरत स्वतंत्रता को सुनिश्चित करने की परंपरा जारी रखी। इन शूरवीरों ने श्रीरसागर के मंथन का गरल ग्रहण किया था। हम आज, उन नागरिकों का भी अभिवादन करते हैं जिन्होंने अथक रूप से कार्य किया और उस मंथन को जारी रखा जिसके फलस्वरूप आज हम न केवल अपनी आवश्यकताओं को पूर्ण करने में सक्षम हैं बल्कि अन्य ज़रूरतमंदों की सहायता भी कर सकते हैं । हम जैसे वैज्ञानिक समुदाय के लोगों का यह कर्तव्य है कि हम इस मंथन को जारी रखें और यह सुनिश्चित करें कि मानवता को अनिश्चित काल तक बनाये रखने मे सक्षम नई एवं बेहतर प्रौद्योगिकियों के माध्यम से जीवन की उच्च गुणवत्ता एवं समृद्धि हमारे देश के सभी नागरिकों को प्राप्त हो । वैज्ञानिक समुदाय के प्रयास अगले पच्चीस वर्ष के लिए परिकल्पित अमृत काल की सफलता का निर्धारण करेंगे।

मेरे प्यारे साथियों, वैक्सीन के रूप में वैज्ञानिक विकास ने महामारी की विकट स्थिति से निकलकर सामान्य स्थितियों की बहाली और हमारे वैज्ञानिक प्रयासों की यात्रा में उत्साहपूर्वक आगे बढ़ने में सहायता की ।

जैसा कि आप सभी जानते हैं, भापअ केंद्र एक बहु-आयामी अनुसंधान संस्थान है। पिछले वर्ष के दौरान, हमने अपने प्रयासों को महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों पर केंद्रित करना जारी रखा । हमारे कार्यक्रम इस प्रकार अभिकल्पित हैं कि देश को अनेक प्रकार से, अनुसंधान के अधिकतम लाभ प्राप्त हो सकें। भापअ केंद्र में हमारे समस्त सहकर्मियों के वैज्ञानिक सामर्थ्य एवं परिश्रम ने यह सुनिश्चित किया है कि हम सार्थक प्रगति करें।

अब मैं पिछले वर्ष किये गये कार्यों का एक संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत करता हूँ तथा इसकी शुरुआत हमारे संगठन में ईंधन चक्र के अग्रभाग एवं पश्च भाग की कुछ महत्वपूर्ण उपलब्धियों पर प्रकाश डालता हूँ।

1. DHRUVA ने संरक्षा के उच्च स्तर पर अपना प्रचालन जारी रखा। वर्ष 2022 के लिए समग्र availability factor लगभग 70% रहा है। वर्ष के दौरान radioisotope उत्पादन के लिए 350 samples को irradiate किया गया ।
2. Apsara-U रिएक्टर का प्रचालन 78% Capacity factor सहित 90% Availability factor पर जारी रहा। रिएक्टर का Full power operation 08 अक्तूबर, 2021 को प्राप्त किया गया।
3. Advanced Heavy Water Reactor (AHWR) हेतु Critical Facility को विविध अध्ययनों के लिए छत्तीस (36) बार प्रचालित किया गया।

4. FBTR-Kalpakkam को अधिक fuel sub-assemblies सुपुर्द करने के लिए, uranium-plutonium carbide fuel के उत्पादन दर को बढ़ाया गया। इसे पूरा करने में, क्रांतिकता से अब तक, पहली बार, 100% Power हासिल किया गया।
5. BARC ने Isotope के उत्पादन के लिए reactor का प्रारंभिक design तैयार कर लिया है जिसे PPP mode में निर्मित किया जाना प्रस्तावित है।
6. 700 MWe PHWR में रिक्तियों को +/- 10% की सटीकता के साथ मापने के लिए एक अल्ट्रॉसानिक (ultrasonic) आधारित रिक्ति मापन प्रणाली विकसित की गई।
7. नाभिकीय विद्युत संयंत्रों (NPPs) की संरक्षा के लिए Strong motion Seismic Instrumentation Technology का सफलतापूर्वक स्वदेशीकरण किया गया। NPPs में संस्थापित किये जाने के लिए इस प्रौद्योगिकी का उद्‌भवन (incubation) और निदर्शन (demonstration) किया गया।
8. Special Plate Fuel (SPF) facility का हॉट कमीशनन (hot commission) सफलतापूर्वक किया गया ।
9. High Level Liquid Waste (HLLW) के उपचार हेतु WIP का प्रचालन जारी रहा।
10. WIP के hot cell में मॉनीटरन हेतु scan एवं image correction के लिए स्वतंत्र और साथ ही, synchronised motions को बिंबित करने की क्षमता सहित shielded camera प्रणाली का आधुनिक संस्करण विकसित किया गया है।
11. रिएक्टर के pressure tubes की दुरुस्ती का निर्धारण करने के लिए एक दूरस्थ प्रचालित surface defect Replication tool विकसित किया गया ताकि replica को ढाला जा सके तथा tube की आंतरिक सतह पर defect profile को मापा जा सके।

कृषि, खाद्यान्न, स्वास्थ्य रक्षा, जल और पर्यावरण संबंधी सामाजिक आवश्यकताओं को पूरा करने की दिशा में हमारे निरंतर प्रयास जारी रहे हैं। BARC ने इस दिशा में महत्वपूर्ण कार्य किया है, जिनमें से कुछ उपलब्धियों का मैं यहां उल्लेख करना चाहता हूँ।

12. अपने भार से 550 गुना अधिक water retention capacity सहित BARC-Hydrogel Technology दो निजी उद्यमियों को हस्तांतरित की गई तथा उसका

बृहत स्तर पर उत्पादन प्रारंभ हो चुका है। इसका उपयोग Statue of Unity के निकट पौधारोपण के लिए किया गया।

13. Trichoderma virens mutant आधारित फॉर्मूलेशन ने कई स्थानों पर किए गए परीक्षणों में, ICAR के सात अन्य ट्राइकोडर्मा फॉर्मूलेशन की तुलना में बेहतर प्रदर्शन किया। नियंत्रित परीक्षणों में उपज में 73% का सुधार दर्ज किया गया। यह म्यूटेंट क्षेत्रीय अनुप्रयोगों के लिए पंजीकृत होने वाला पहला mutant microorganism बन गया है।

14. रासायनिक एवं विकिरण प्रक्रमण को शामिल करते हुए BARC में विकसित तथा USDA-APHIS द्वारा अनुमोदित प्रोटोकॉल का प्रयोग करते हुए 'केसर' आम के सोलह टन (16 Ton) की सफलतापूर्वक प्रोसेसिंग की गई। इसके फलस्वरूप पहली बार, संयुक्त राज्य अमेरिका (USA) को समुद्री मार्ग से आम का वाणिज्यिक परेषण किया जा सका। यह परेषण पच्चीस दिन बाद USA पहुँचा तथा US में इसकी marketing के लिए United States regulatory agencies द्वारा मंजूरी प्रदान की गई।

15. भापअ केंद्र ने, प्याज और आलू की shelf life बढ़ाने के लिए उनकी Radiation processing हेतु एक मानक प्रचालन प्रक्रिया विकसित की है। हाल ही में आलू के 28 टन तथा प्याज के 15 टनों की, 8 महीने के भंडारण के बाद, बाजार में बिक्री की गई। इससे price stabilization में सहायता मिलेगी तथा lean period में गुणवत्ता युक्त प्याज एवं आलू की उपलब्धता सुनिश्चित हो पाएगी।

16. Cs-137 pencil का उपयोग करते हुए अनाज के Radiation processing के प्रौद्योगिकी निदर्शन हेतु Gamma Garden में Agro Irradiation Facility का निर्माण एवं कमीशनन किया गया। इस सुविधा में Cs-137 स्रोत का भरण किया गया तथा trial runs संपन्न किये गये ।

17. भापअ केंद्र ने, Active pharmaceutical ingredient (API), o-Tolylbenzonitrile (OTBN) - जो दवाइयां निर्मित करने के लिए एक advanced intermediate है, के संश्लेषण हेतु एक किफायती एवं उद्योग-उपयोगी

प्रक्रिया विकसित की है । यह प्रौद्योगिकी निजी उद्यमी को हस्तांतरित की गई तथा यह प्रत्याशा की जाती है कि आयात पर निर्भरता कम की जा सकेगी तथा विदेशी मुद्रा की एक बड़ी रकम को बचाया जा सकेगा।

18. देश में विकसित लेजर आधारित चिकित्सीय आइसोटोप Lu-177 का उत्पादन किया गया, प्रमाणित किया गया तथा clinical trials के द्वारा इसका सफल परीक्षण किया गया ।

19. Carrier-free ^{90}Y-acetate विलयन की बारह खेपों का पृथक्करण किया गया तथा radiopharmaceutical applications हेतु RMC, Parel को इनकी आपूर्ति की गई।

20. Brachytherapy के लिए, अस्पतालों को सप्लाई करने हेतु Ru-106 Pediatric Plaque की टाइप अप्रूवल AERB से प्राप्त हुई। दो Ru-106 खांचेदार फलकें और तीन गोल फलकें बनाकर विभिन्न अस्पतालों को आपूर्ति की गई। उपचार की इष्टतम योजना के साथ डॉक्टरों की सहायता के लिए Ruthenium Brachytherapy Plaque Simulation Software विकसित किया गया।

21. BSF जवानों के लिए पेय जल और सामान्य जल की मांग को पूरा करने हेतु खरदोई सीमा चौकी, भारत-पाक सीमा, कच्छ, गुजरात में BARC प्रौद्योगिकी आधारित 12,500 लीटर प्रति घंटा क्षमता वाली एक जल शोधन इकाई नियोजित की गई। गुजरात और ओड़ीशा में प्रत्येक 2,000 लीटर प्रति घंटा क्षमता वाली चार सामुदायिक स्तर के जल उपचार इकाइयाँ स्थापित की गईं।

22. IMC इंदौर में sludge hygienisation system का कार्य पूर्ण किया गया और परीक्षण प्रचालन संपन्न किए गए।

23. Industrial dye waste water से रंगों को अलग करने के लिए radiation grafted cellulose matrix पर आधारित दो निदर्शन संयंत्र गुजरात में जेतपुर तथा राजस्थान में, उद्योग के सहयोग से संस्थापित किए गए। यह संयंत्र 100 ppm dye load सहित 80,000 लीटर अपशिष्ट के उपचार में सक्षम है।

निर्देशित अनुसंधान में हमारे प्रयासों के अंतर्गत, विभिन्न प्रकार के अनुप्रयोगों में काम आने वाली कई तकनीकों का विकास किया गया है। अब मैं अपने कुछ अनुसंधान एवं विकास प्रयासों और तकनीकी प्रगति का उल्लेख करूंगा।

24. BARC हमेशा से ही एक Technological power-house रहा है। पिछले एक वर्ष के दौरान, निजी उद्यमियों और सार्वजनिक उपक्रमों को, रिकॉर्ड संख्या में, प्रौद्योगिकियों का हस्तांतरण किया गया। इनमें से कुछ तकनीकों में electron beam welding, RF LINAC, water purification, CLEAN technology, Ultra Flexible Lead-free X-ray shields, Radiation monitoring watch और Quick Scan Whole Body Monitor शामिल हैं।

25. कई नई प्रौद्योगिकियों ने विकास के महत्वपूर्ण चरणों को पार किया। स्वदेशी cargo scanner को IEC मानकों के अनुसार प्रमाणित किया गया है और फील्ड परिनियोजन के लिए AERB में type approval की प्रक्रिया चल रही है।

26. SS/Ti और Al/SS के लिए भिन्न धातु वेल्डिंग को सफलतापूर्वक विकसित किया गया और magnetic pulsed welding द्वारा इसका निदर्शन किया गया।

27. BARC ने alkaline water electrolysis पर आधारित portable और plug-in प्रकार का उच्च शुद्धता हाइड्रोजन जनरेटर विकसित किया है। यह 5 bar दबाव पर >99.995% purity के 18 NLPH हाइड्रोजन का उत्पादन कर सकता है जो रासायनिक प्रयोगशाला अनुप्रयोगों के लिए काफी उपयुक्त है।

28. BARC ने ECIL और IGCAR के सहयोग से सुरक्षित और **सुदृढ़** PLC NUCON श्रृंखला 1000 और 2000 विकसित की है। इन सुरक्षित PLCs का इस्तेमाल परमाणु ऊर्जा, अंतरिक्ष, पेट्रोलियम और विद्युत सेक्टर जैसे कई क्षेत्रों में काफी अनुप्रयोगों में किया जाता है।

29. एक लागत प्रभावी, आयात बदली, पर्यावरण gamma spectroscopy system (EGSS) को स्वदेशी रूप से डिजाइन कर, विकसित किया गया। यह एक NaI (Tl) आधारित, सौर-विद्युत और बैटरी से संचालित होने वाली स्वतंत्र (standalone) प्रणाली है।

30. Aluminothermic co-reduction प्रक्रिया द्वारा Nd-Fe-B चुंबक बनाने के लिए आवश्यक उच्च शुद्धता वाले ferroboron मिश्र धातु को तैयार करने की प्रोसेस का निदर्शन 1 किलो के पैमाने में किया गया।

31. Compact Vacuum Pumps में ultrahigh vacuum बनाए रखने के लिए उपयुक्त, compact vacuum pump विकसित किए गए हैं। ये पंप, बिजली चले जाने पर भी उच्च वैक्यूम बनाए रख सकते हैं और accelerator installations में इनका उपयोग किया जा सकेगा।

32. Superconducting RF cavities के परीक्षण के लिए उपयुक्त, एक 1K cryocooler आधारित, क्रायोजेनिक प्रणाली को डिजाइन और विकसित किया गया है।

33. सार्वजनिक क्षेत्र में Radiological Emergency के दौरान उपयोग के लिए एक inflatable, तेजी से तैनात किए जा सकने वाला "Portable Personnel Decontamination Unit" (PPDU) को डिजाइन और विकसित किया गया है।

34. BARC ने artificial intelligence और machine learning के क्षेत्र में समस्याओं को हल करने के लिए "PRAYGA" नामक एक समर्पित supercomputing सुविधा विकसित की है। इसमें high-end GPUs और 48-CORE CPUs शामिल हैं।

35. एक एपॉक्सी आधारित ठोस विकिरण मानक को पर्यावरणीय नमूनों के लिए उपयोग किए जाने वाले HPGe और NaI (Tl) gamma spectrometers के अंशांकन के लिए आयतनी संदर्भ सामग्री (volumetric reference material) के रूप में विकसित किया गया है।

36. BARC में, Resonance Control System (RCS) और RF Protection Interlock (RFPI) system सहित निम्न स्तरीय RF नियंत्रण प्रणाली (LLRF) विकसित की गई है और इसका सफलतापूर्वक कमीशनन किया गया।

37. विशेषज्ञों की अंतर्राष्ट्रीय टीम ने BARC द्वारा निर्मित 325 MHz, 7 kW solid state RF systems की Final Design Review (FDR) की समीक्षा की और इसे मंजूरी प्रदान की।

38. The Low Energy High Intensity Proton Accelerator (LEHIPA) बीम को फरवरी, 2022 में, 2 mA current के साथ, 3 MeV से 6.8 MeV तक, और फिर मई, 2022 में 11 MeV तक त्वरित किया गया। दोनों मौकों पर, बीम की

पुनरावृत्ति और स्थिरता को सुनिश्चित करने के लिए, एक सप्ताह तक लगातार चौबीसों घंटे (24x7) बीम ऑपरेशन संपन्न किए गए।

39. देश में पहली बार सभी in-house विकसित घटकों का उपयोग करते हुए एक सीलबंद compact D-T neutron generator को स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है। AMD में uranium ores के U-072 और U-042 ग्रेड का पता लगाने के लिए neutron generator को सफलतापूर्वक उपयोग किया गया।

40. Hanle में स्वदेशी रूप से विकसित MACE telescope को अब पूरी तरह से science observations के लिए तैनात किया जा चुका है। टेलीस्कोप ने हाल ही में Markarian 501 नामक एक सक्रिय Galactic Nuclei से बहुत उच्च ऊर्जा वाले gamma-ray photons का पता लगाया है।

41. BARC के वैज्ञानिकों ने black hole x-ray binary MAXI J1348-630 में, 2019 में खोजे गये ब्लैक होल का भी characterization किया।

मैं आपका ध्यान हमारे केंद्र द्वारा किए गए कुछ अन्य उल्लेखनीय विकास-कार्यों की ओर भी आकर्षित करना चाहूंगा।

42. कागज रहित कार्यालय की संकल्पना को और अधिक प्रोत्साहन देने के लिए AAIIS के अंतर्गत पेंशन प्रोसेसिंग मॉड्यूल विकसित किया गया। यह प्रोसेसिंग में तेजी लाएगा और सेवानिवृत्त होने वाले कर्मचारियों द्वारा कागजी रूप में पेंशन फॉर्म जमा करने के बोझ को कम करेगा।

43. BARC ट्रॉम्बे में 1970 के दशक की शुरुआत में, **साउथ साइट पार्क** को सजीव वनस्पति नमूनों के भंडार के रूप में विकसित किया गया था। पिछले कुछ समय से इसे फिर से जीवंत किया जा रहा है और इसका नाम बदलकर "Bhabha Botanical Garden" कर दिया गया है। इसके अलावा, भापअ केंद्र के ट्रॉम्बे परिसर और अणुशक्तिनगर आवासीय कॉलोनी के भीतर पाये जाने वाले flora और fauna पर अलग से एक विशेष वेबसाइट शुरू की गई।

44. RRCAT, इंदौर में BARC Synchrotron Beamline Facility का उपयोग material characterizations के लिए किया गया। इसने पूरे भारत में फैले 209 अनुसंधान समूहों की आवश्यकताओं की पूर्ति की जिसमें 104 Non-DAE Institutions और 3 pharmaceutical industries शामिल हैं।

45. BARC अस्पतालों में चिकित्सा सुविधाओं को upgrade किया गया। इसमें एक MRI मशीन की स्थापना, CHSS लाभार्थियों को उनके पंजीकृत personal email id पर pathology/radiology रिपोर्ट भेजने के लिए आवश्यक software का विकास किया गया और अणुशक्तिनगर CHSS लाभार्थियों के लिए दवाओं की नकद रहित सुविधा उपलब्ध कराई गई।

प्रिय साथियों, इस संबोधन में प्रस्तुत उपलब्धियां हाल के दिनों में हमारी उपलब्धियों का केवल एक सार है। ये उपलब्धियाँ हमारे सभी कर्मचारियों के सामूहिक प्रयास को दर्शाते हैं। इस बड़े टीम प्रयास में सभी ने समान रूप से योगदान दिया है। मैं सभी से टीम वर्क और सहयोग की उसी भावना के साथ संगठन की सेवा करना जारी रखने का आग्रह करता हूं जिससे संगठन और राष्ट्र को भरपूर लाभ मिला है।

मैं प्रशासनिक वर्ग, इंजीनियरिंग सेवा वर्ग, आयुर्विज्ञान वर्ग, बीएआरसी सुरक्षा परिषद, बीएआरसी सुरक्षा, अणुशक्तिनगर सुरक्षा, सीआईएसएफ, जनसंपर्क कार्यालय, अग्निशमन सेवा अनुभाग, लैंडस्केप और कॉस्मेटिक रखरखाव अनुभाग, परिवहन और खानपान सेवा अनुभाग और कई अन्य अनुभागों द्वारा निभाई गई महत्वपूर्ण भूमिका के लिए उनके प्रति आभार प्रकट करना चाहता हूं। आप सभी ने व्यक्तिगत और सामूहिक रूप से संगठन के सुचारू कार्य निर्वहन में योगदान दिया। भापअ केंद्र के कामगारों और कर्मचारी संघों को उनके समर्थन और सहयोग के लिए विशेष धन्यवाद। मैं बीएआरसी क्रेडिट सोसाइटी, भारतीय स्टेट बैंक और भारतीय डाक सेवा के सभी कर्मियों का भी आभारी हूं जो हमारे परिसर में तैनात हैं और हमारे कर्मचारियों को अच्छी सेवाएं प्रदान कर रहे हैं।

प्रिय साथियों, अमृत काल में प्रवेश करने के इस पावन अवसर पर, 'संपूर्ण आत्मनिर्भर भारत' और जगत गुरु भारत के सपने को साकार करने के लिए, आइए! हम सशक्त वैज्ञानिक प्रयासों के लिए अपने आप को पुनः समर्पित करें।

अपने भाषण को समाप्त करते हुए, एक बार फिर, आप सभी को, मेरी ओर से बहुत-बहुत शुभकामनाएं।

धन्यवाद और जय हिंद