

# विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड

यद्यपि औपचारिक रूप से, विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड (ब्रिट) की स्थापना सन् 1989 में की गई तथापि इसकी गतिविधियों का बीज भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के आइसोटोप कार्यक्रम में देखा जा सकता है। इन दो एककों में आज भी गहरा सामंजस्य दिखाई देता है।

परमाणु ऊर्जा विभाग के एककों में ब्रिट का एक विशेष स्थान है। यह एकक विभाग की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों और समाज के बीच सेतु का कार्य करता है। ब्रिट, नाभिकीय कार्यक्रम के अंतर्गत किए जाने वाले अनुसंधान एवं विकास कार्य के जनहितकारी परिणामों की गंगा को आम जनता तक पहुँचाने के लिए “भगीरथ” की भूमिका निभा रहा है। इस भागीरथी का प्रवाह स्वास्थ्य-रक्षा, उद्योग, कृषि एवं अनुसंधान के क्षेत्र को सींच रहा है।

भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के आइसोटोप प्रभाग के रूप में, अपने पिछले अवतार में, ब्रिट ने, नाभिकीय औषधि और रेडियोउपचार के क्षेत्र में आधुनिकतम नैदानिक पद्धतियों एवं उपचार के

करता है। इन उत्पादों की आपूर्ति में न केवल संख्यात्मक वृद्धि हुई बल्कि उत्पादों में भी वैविध्य आया। आज ब्रिट  $^{99m}\text{Tc}$  जनित्रों,  $^{99m}\text{Tc}$  रेडियोमेषजों के संरूपण के लिए 11 प्रकार के शीत किटों, सोडियम आयोडाइड ( $^{131}\text{I}$ ) चिकित्सीय कैप्सूलों, तंत्रिका अंतःस्त्रावी अर्बुदों के निदान के लिए  $^{131}\text{I}$  MIBG, उपशमन तथा रक्त कैंसर के उपचार के लिए  $^{32}\text{P}$  इंजेक्शनों तथा अस्थि उपापचय में अस्थि उपशमन के लिए  $^{153}\text{Sm}$  EDTMB की साप्ताहिक आपूर्ति करता है। थाइरॉइड तथा प्रजनन संबंधी विकारों के आठ प्राचलों के परीक्षण हेतु रेडियो प्रतिरक्षा आमापन किटों की आपूर्ति उपयोगकर्ताओं को नियमित रूप से देशभर में की जा रही है। देश में, केवल ब्रिट ही रेडियो प्रतिरक्षा आमापन किटों का उत्पादन करता है। इस क्षेत्र में, ब्रिट ने चुंबकनशील कणों पर आधारित पृथक्करण प्रणाली विकसित की है। इस प्रणाली का पेटेंट कराने हेतु भारतीय पेटेंट कार्यालय में आवेदन भी किया गया है।

भारत में, जैविक अनुसंधान हेतु, अनुसंधानकर्ता

ब्रिट ने इस क्षेत्र में कदम रखा तथा चार मूल चिह्नित न्यूक्लियोटाइडों का संश्लेषण आरंभ किया। कोशिकीय तथा अणुजैविकी केन्द्र परिसर (सीसीएमबी), हैदराबाद में उत्पादन फैसिलिटी - जोनाकी के कमीशनन के साथ ही विविध प्रकार के चिह्नित न्यूक्लियोटाइडों का उत्पादन आरंभ हुआ जिनमें 12 फासफोरस-32 चिह्नित न्यूक्लियोटाइडों, 4 फासफोरस-33 चिह्नित न्यूक्लियोटाइडों तथा 12 अणुजैविकी किटों का उत्पादन शामिल है। वाशी, नवी मुंबई स्थित चिह्नित यौगिक प्रयोगशाला 5 प्रकार के  $^{35}\text{S}$  चिह्नित यौगिकों की आपूर्ति करती है। जोनाकी प्रयोगशाला द्वारा, न्यूक्लिक अम्लों के संसूचन के क्षेत्र में, अंतर्राष्ट्रीय पेटेंट हेतु एक आवेदन किया गया है।

औद्योगिक क्षेत्र में, पहले मुख्य उपकरण के रूप में  $^{192}\text{Ir}$  स्रोतों के साथ-साथ कोबाल्ट-60 स्रोतों वाले रेडियोचित्रण कैमरे का विकास किया गया।  $^{192}\text{Ir}$  स्रोत वाले रोली-1 कैमरे उद्योगों के लिए वरदान साबित हुए हैं। आज देशभर में, बड़ी संख्या में रेडियोचित्रक इन कैमरों का इस्तेमाल कर रहे हैं।

प्रयोगशाला अनुसंधान किरणकों के पुराने मॉडलों में संशोधन, परिवर्तन करके नए प्रयोगशाला अनुसंधान किरणक बनाने के क्रम में नव विकसित किरणक है - “रक्त किरणक”। कमजोर प्रतिरक्षा प्रणाली वाले मरीजों पर उपचार के लिए इसकी आपूर्ति देश के विभिन्न भागों में स्थित अस्पतालों को की जा रही है।

चिकित्सीय, खाद्य संबंधी तथा तत्संबंधी अन्य उत्पादों के विकिरण संसाधन हेतु निजी उद्यमियों द्वारा विकिरण संसाधन संयंत्रों की स्थापना किए जाने की दिशा में किए गए विशेष प्रयासों के उत्साहवर्धक परिणाम सामने आए हैं। लगभग 8 निजी उद्यमियों ने नए संयंत्रों की स्थापना हेतु ब्रिट के साथ समझौता-ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए हैं।

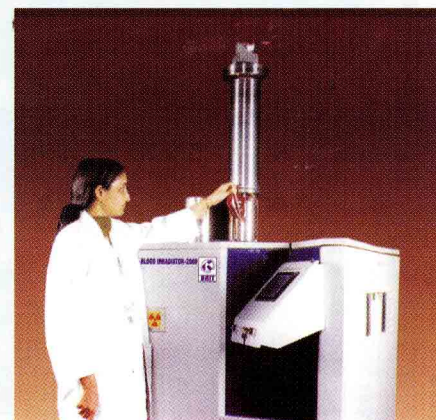
ब्रिट द्वारा विकसित रक्त विकिरक



रेडियोफार्मास्यूटिकल प्रयोगशाला, वाशी, नवी मुंबई

लिए औषधियों के विकास में सक्रिय योगदान दिया। 1960 के दशक में मुंबई तथा उसके आसपास के अस्पतालों ने निदान एवं उपचार के लिए आयोडीन-131 तथा फासफोरस-32 चिह्नित यौगिकों का इस्तेमाल करना आरंभ किया और आज ब्रिट, भारत के साथ-साथ नेपाल और श्रीलंका में भी 500 से अधिक संस्थानों में इनकी आपूर्ति

$^{14}\text{C}$  तथा  $^3\text{H}$  चिह्नित अमीनो अम्लों, कार्बोहाइड्रेटों तथा वसा-अम्लों का उपयोग करते आ रहे थे। जैव प्रौद्योगिकी तथा अणु अनुवांशिकी के विकास के साथ ही इन क्षेत्रों में अनुसंधान के लिए आवश्यक चिह्नित न्यूक्लियोटाइडों तथा अमीनो-अम्लों की सस्ती दरों पर अनुपलब्धता के कारण भारतीय अनुसंधानकर्ताओं के हाथ बंध गए। 1985 में,







## ब्रिट के नए मुख्य कार्यकारी

श्री जे. के. घोष ने ब्रिट के नए मुख्य कार्यकारी के रूप में अपना पदभार ग्रहण कर लिया है। उन्होंने, क्षेत्रीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय, दुर्गापुर, पश्चिम बंगाल से धातुकी अभियांत्रिकी में स्नातक उपाधि ग्रहण करने के पश्चात् भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र प्रशिक्षण विद्यालय के 12वें बैच में प्रवेश लिया। भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के रेडियो धातुकी प्रभाग से उन्होंने अपनी सेवाएं आरंभ कीं। प्लूटोनियम ईंधन कार्यक्रम के लिए निरीक्षण एवं गुणता नियंत्रण फैसिलिटी की स्थापना का श्रेय उन्हें जाता है।

श्री घोष ने सातवें दशक के पूर्वार्ध में जर्मनी में **केर्नफरशुंगसेन्ट्रम (Kernforschungszentrum) कार्ल्स्रुहे** में प्लूटोनियम धातुकी में प्रशिक्षण प्राप्त किया। रेडियोधातुकी प्रभाग में उनका पहला महत्वपूर्ण कार्य था - “पूर्णिमा” रिएक्टर के लिए प्लूटोनियम ऑक्साइड ईंधन का निरीक्षण एवं गुणता नियंत्रण करना। उनके द्वारा किए गए महत्वपूर्ण कार्यों की श्रृंखला की दूसरी कड़ी थी - मॉक्स ईंधन गुणता नियंत्रण के लिए अ-भंजक परीक्षण तकनीकों का विकास। उन्होंने द्रुत प्रजनक परीक्षण रिएक्टर (FBTR) के मिश्र कार्बाइड ईंधन की गुणता की जिम्मेदारी अपने कंधों पर उठाई, जिसमें विनिर्देशन से लेकर अंतिम सुपुर्दगी तक के सभी काम शामिल थे। श्री घोष ने इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र स्थित “कामिनी” रिएक्टर के लिए यूरेनियम-233 आधारित प्लेट टाईप ईंधन के गुणता आश्वासन में अहम् भूमिका अदा की।

श्री घोष ने प्लूटोनियम आधारित ईंधन के गुणता आश्वासन के लिए अप्सरा रिएक्टर फैसिलिटी का उपयोग करते हुए अवरक्त थर्मोग्राफी तथा न्यूट्रॉन रेडियोचित्रण जैसी प्रगत अ-भंजक परीक्षण तकनीकों के उपयोग का मार्ग प्रशस्त किया। उन्होंने प्लूटोनियम कार्यक्रम में गुणता प्रलेखीकरण के क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान दिया है।

श्री घोष, मार्च-2000 में उप-मुख्य कार्यकारी के रूप में विकिरण एवं आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड (ब्रिट) से जुड़े और ब्रिट की पूर्वी क्षेत्र से संबंधित गतिविधियों को सुदृढ़ बनाने के लिए कोलकाता से कार्य करते रहे। मई-2002 में मुंबई वापस आकर उन्होंने ब्रिट के अभियांत्रिकी कार्यक्रम की बागडोर संभाली। इस वैविध्यपूर्ण कार्यक्रम के अंतर्गत, “रैपकॉफ” फैसिलिटी, कोटा में, किरणित अवशोषक छड़ों से भारी मात्रा में रेडियोसक्रिय कोबाल्ट निकालने का कार्य, भापअके की विकिरणकी प्रयोगशालाओं में लेसर वेल्डिंग के उपयोग से लघु स्रोत कैप्सूलों के फैब्रिकेशन का कार्य तथा “आइसोमेड” और विकिरण संसाधन संयंत्र, वाशी के माध्यम से ग्राहकों को विकिरण संसाधन सेवाएं प्रदान करने का काम शामिल है।

निजी उद्यमियों द्वारा विकिरण संसाधन संयंत्र स्थापित किए जाने के कार्यक्रम को श्री घोष ने गति प्रदान की है। इसके फलस्वरूप कोलकाता, मुंबई, दिल्ली, आगरा, राहूरी एवं हैदराबाद जैसे विभिन्न स्थानों पर ऐसे संयंत्रों की स्थापना हेतु ब्रिट के साथ समझौता-ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

**राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में श्री घोष के एक सौ बीस से भी अधिक तकनीकी लेख प्रकाशित हो चुके हैं।**

उद्योगों में अ-भंजक परीक्षण तकनीक के अनुप्रयोग के क्षेत्र में श्री घोष के बहुमूल्य योगदान के लिए भारतीय अ-भंजक परीक्षण संस्था, मुंबई ने हाल ही में उन्हें अ-भंजक परीक्षण श्रेष्ठता पुरस्कार - 2003 (NDT Excellence Award-2003) से विभूषित किया है।

इनमें से पहले संयंत्र (मेसर्स आर्गेनिक ग्रीन फूड्सलिमिटेड, कोलकाता) का प्रचालन वर्ष 2004 की पहली तिमाही में आरंभ होने की आशा है।

ब्रिट का सीलबंद स्रोत कार्यक्रम सभी औद्योगिक विकिरण संसाधन सुविधाओं को कोबाल्ट स्रोत पेंसिलों की आपूर्ति करता है। आइसोमेड तथा विकिरण संसाधन संयंत्र के अलावा, किदवई स्मारक अर्बुदविज्ञान संस्थान, बंगलोर द्वारा प्रचालित किरणक - “रश्मि”, रक्षा प्रयोगशाला, जोधपुर द्वारा प्रचालित



आर्गेनिक ग्रीन फूड्स लि., कोलकाता

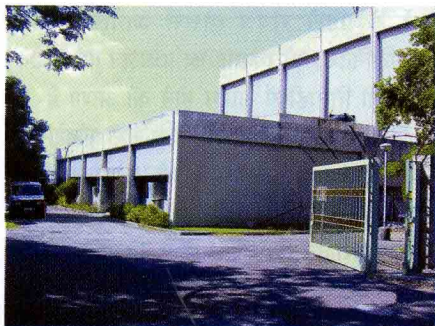
किरणक - “रवि” तथा मेसर्स श्रीराम औद्योगिक अनुसंधान संस्थान, दिल्ली द्वारा प्रचालित किरणक भी आपूर्ति-सूची में शामिल हैं। ब्रिट सभी प्रयोगशाला किरणकों को स्रोत पेंसिलों की आपूर्ति करता है। ग्राहकों की आवश्यकताओं के अनुरूप विशिष्ट उपयोग हेतु बनाए गए स्रोतों की भी आपूर्ति ब्रिट द्वारा की जाती है।

देश भर में, कैंसर अस्पतालों की बड़ी संख्या को कोबाल्ट दूरोपचार स्रोतों की आपूर्ति करने का महत्वपूर्ण काम इस यूनिट द्वारा किया जाता है। इस यूनिट में सैकड़ों किलो क्यूरी कोबाल्ट सक्रियता का हस्तन किया जाता है। यह यूनिट विभिन्न प्रकार के ब्रेकी उपचार स्रोतों की भी आपूर्ति करता है।

कोटा, राजस्थान स्थित रैपकॉफ फैसिलिटी, ब्रिट के कोबाल्ट आधारित समस्त कार्यक्रमों की “गंगात्री” है। इसके जलकुंड में तीस लाख किलो क्यूरी कोबाल्ट-60 रखने की क्षमता है। बिजलीघरों से, किरणित एडजस्टर छड़ें इस फैसिलिटी में लायी जाती हैं। इन किरणित छड़ों से यहाँ पर कोबाल्ट-60 निकाला जाता है। तत्पश्चात अगली प्रक्रिया हेतु कोबाल्ट-60 मुंबई भेजा जाता है।

ब्रिट का अग्रणी एकक - आइसोमेड, पिछले 30 वर्षों से सफलतापूर्वक प्रचालनरत है और देश भर में फैले 1500 ग्राहकों को उनके चिकित्सीय उत्पादों के निर्जर्मीकरण के लिए विकिरण संसाधन सेवाएं प्रदान कर रहा है। पिछले 30 वर्षों के आइसोमेड के उत्कृष्ट एवं त्रुटिहीन रिकार्ड से निजी उद्यमियों की सोच में बदलाव आया है और





कोटा, राजस्थान स्थित रैपकाफ सुविधा

वे निजी क्षेत्र में ऐसे संयंत्र स्थापित करने के लिए प्रेरित हुए हैं।

विकिरण संसाधन संयंत्र, वाशी (जिसे पहले, मसालों के किरणन हेतु प्रदर्शन संयंत्र के नाम से जाना जाता था) जनवरी 2000 से प्रचालनरत है। यह संयंत्र न केवल मसालों का बल्कि अन्य विविध उत्पादों का भी संसाधन भली-भाँति कर रहा है।

### ब्रिट के नए क्षितिज

आज ब्रिट, नई सहस्राब्दी की चुनौतियों का सामना करने के लिए तत्पर है। स्वास्थ्य रक्षा की परिष्कृत सुविधाओं की मांग करने वालों की संख्या बड़ी तेजी से बढ़ रही है। नाभिकीय औषधियों की

विकिरण संसाधन संयंत्र, वाशी, नवी मुंबई



माँग पहले महानगरों तक ही सीमित थी। लेकिन अब बड़े शहरों, यहाँ तक कि कृषि-समृद्ध नगरेतर भागों में भी इसकी माँग बढ़ती जा रही है। प्रतिरक्षा नैदानिकी के क्षेत्र में नए पैरामीटरों के संदर्भ में नई माँगें उभरकर सामने आ रही हैं। ब्रिट, अपने पास पहले से ही उपलब्ध क्षमता को बढ़ाकर, अणु नैदानिकी, सूक्ष्म व्यूहों, पीसीआर आधारित नैदानिकी आदि जैसे उभरते क्षेत्रों में आधुनिकतम प्रौद्योगिकी प्रदान करने वालों में अग्रणी स्थान प्राप्त कर सकता है।

चूँकि ब्रिट के पास रेडियोचिह्नित यौगिकों और जैव-अणुओं के विश्लेषण का गहरा और व्यापक अनुभव है अतः वह औषधि की खोज करने की प्रक्रिया में प्रणायक अणु मूल्यांकन के क्षेत्र में पदार्पण कर सकता है। अग्रणी औषधि निर्माता, अपना कुछ अनुसंधान एवं विकास कार्य ब्रिट से करवा सकते हैं। इससे ब्रिट के लिए एक बिल्कुल नया बाजार उपलब्ध होगा। जैव प्रौद्योगिकी, ब्रिट की दृष्टि में व्यवसाय का एक और क्षेत्र है। भविष्य में ब्रिट, अनुवांशिकी अभियांत्रिकी एवं अणु जैविकी, कोशिका जैविकी एवं प्राणि विज्ञान, अनुवांशिक रूप से रूपांतरित जीवों के मान्यकरण आदि क्षेत्रों की विशिष्ट माँगों के अनुरूप उत्पाद एवं सेवाएं प्रदान करने के लिए तैयार है।

जहाँ तक विकिरण संसाधन क्षेत्र की बात है, निजी क्षेत्र में विकिरण संसाधन संयंत्रों की स्थापना करवाने के साथ-साथ ब्रिट विशेष उपयोगकर्ताओं की विशिष्ट माँग के अनुरूप सीमित उपयोग के लिए सुसंहत, सुवहनीय किरणक उपलब्ध करवाने की दिशा में भी अग्रसर हो रहा है।

अब तक हासिल की गई विशेषज्ञता का उपयोग करके अंतर्राष्ट्रीय बाजार में टर्न-की आधार पर विकिरण संसाधन संयंत्र उपलब्ध कराने की दिशा



Vist our website  
[www.britatom.com](http://www.britatom.com)

ब्रिट का लोगो

में भी ब्रिट प्रयासरत है।

अपने उत्पादों एवं सेवाओं का प्रदर्शन करने तथा आदिप्ररूप उत्पाद बनाने जैसी अवस्थाओं को ब्रिट पार कर चुका है। अब वह, उत्पादों की नियमित आपूर्ति करने तथा अबाध रूप से सेवाएं प्रदान करने के लिए तत्पर है। अतः अब ब्रिट का मुख्य उद्देश्य होगा कि वह अधिक व्यावसायिक और बाजारोन्मुख तरीके से काम करे। लेकिन ऐसा करते समय वह अपने सामाजिक दायित्वों के साथ किसी प्रकार का कोई समझौता नहीं करना चाहता और न ही उनकी अवहेलना करना चाहता है। आत्मनिर्भरता के पथ पर आगे बढ़ते हुए ब्रिट प्रयास करेगा कि वह अपने मिशन को आगे बढ़ाने के लिए अपने औद्योगिक सहयोगियों तथा अन्य सामाजिक संगठनों के साथ अधिक सह-संबंध स्थापित करे तथा उन्हें दृढ़ करे। साथ ही दशकों के कड़े परिश्रम से विकसित तकनीकों के जनहितकारी परिणामों को आम जनता तक पहुँचाने तथा उसे लाभान्वित करने का भी ब्रिट प्रयास करेगा।

परमाणु ऊर्जा विभाग के स्वर्ण जयंती वर्ष में ब्रिट, उसे सौंपे गए उदात्त कार्य के प्रति अपने आपको पुनः समर्पित करता है।

