

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या-2264
उत्तर दिनांक 12/03/2025 को दिया गया

भारत स्मॉल मॉड्युलर रिएक्टर

2264. श्री मुकेशकुमार चंद्रकांत दलाल
डॉ. प्रशांत यादवराव पडोले

क्या प्रधानमंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि :-

- (क) भारत स्मॉल मॉड्युलर रिएक्टरों के विकास और तैनाती की योजनाओं और भारत की ऊर्जा रणनीति में उनकी भूमिका का ब्यौरा क्या है;
- (ख) क्या इन रिएक्टरों की स्थापना के लिए संभावित स्थानों को चिह्नित किया गया है और यदि हां, तो तत्संबंधी ब्यौरा क्या है;
- (ग) भारत स्मॉल मॉड्युलर रिएक्टर (एसएमआर) अनुसंधान और विकास पहलों की वर्तमान स्थिति, निजी क्षेत्र की संस्थाओं और अनुसंधान संस्थानों के साथ साझेदारी में हुई प्रगति, अब तक प्राप्त की गई प्रमुख उपलब्धियां और इसके पूरा होने के लिए अनुमानित समय-सीमा क्या है;
- (घ) भारत एसएमआर में सुरक्षा बढ़ाने और परमाणु अपशिष्ट प्रबंधन की चुनौतियों का समाधान करने के लिए विकासाधीन प्रमुख प्रौद्योगिकियां क्या हैं;
- (ङ) उक्त पहल की घोषणा के बाद एसएमआर अनुसंधान के लिए आवंटित धन और उसके उपयोग का ब्यौरा क्या है;
- (च) 2030 तक दूरदराज के क्षेत्रों में निश्चित बिजली आपूर्ति प्रदान करने में एसएमआर की अपेक्षित भूमिका और उन्हें राष्ट्रीय ऊर्जा ग्रिड में एकीकृत करने की योजनाओं का ब्यौरा क्या है; और
- (छ) पायलट परियोजनाओं के लिए समय-सीमा और एसएमआर तैनाती के लिए स्थलों के चयन के मानदंड क्या हैं?

उत्तर

राज्य मंत्री, कार्मिक, लोक शिकायत और पेंशन तथा प्रधानमंत्री कार्यालय (डॉ. जितेंद्र सिंह)

- (क) बीएसएमआर-200 दाबित भारी पानी रिएक्टर (पीडब्ल्यूआर) प्रकार का डिजाइन है। यह ईंधन के रूप में थोड़ा समृद्ध यूरेनियम (एसईयू) का उपयोग करेगा। परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) के पास इसके डिजाइन और विकास के लिए आवश्यक वैज्ञानिक और प्रौद्योगिकीय जानकारी

है। अधिकांश उपकरण भारतीय उद्योगों की क्षमता के भीतर हैं। 200 मेगावाट क्षमता वाले भारत लघु मॉड्यूलर रिएक्टर (बीएसएमआर-200) को भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) और न्यूक्लियर पावर कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (एनपीसीआईएल) द्वारा डिजाइन और विकसित किया जा रहा है जिससे निम्नलिखित को पूरा किया जा सके:

1. ऊर्जा गहन उद्योगों जैसे इस्पात, एल्युमीनियम, सीमेंट आदि के लिए स्वोत्पाद (कैप्टिव) बिजली उत्पादन।
2. सेवा समाप्त तापीय विद्युत संयंत्रों का पुनः उपयोग।
3. ऐसे दूरस्थ स्थानों की बिजली की आवश्यकता जो ग्रिड से जुड़े न हो।

(ख) मुख्य यूनिट डीएई स्थल पर स्थापित की जाएगी। बाद की यूनिटों को स्वोत्पाद (कैप्टिव) विद्युत संयंत्र के मामले में अंतिम-उपयोगकर्ता उद्योग स्थलों पर और सेवा समाप्त तापीय विद्युत संयंत्र के मामलों में ब्राउन फील्ड स्थलों पर स्थापित किया जाएगा।

(ग) बीएसएमआर को बीएआरसी और एनपीसीआईएल द्वारा संयुक्त रूप से डिजाइन और विकसित किया जा रहा है। उपकरणों और घटकों का विनिर्माण और वितरण डीएई द्वारा विकसित विभिन्न स्वदेशी नाभिकीय विक्रेताओं के माध्यम से किया जाएगा। रिएक्टर दाब पात्र और रिएक्टिविटी नियंत्रण चालन क्रियाविधि के निर्माण के लिए आवश्यक निम्न मिश्र धातु स्टील फोर्जिंग जैसी महत्वपूर्ण वस्तुओं का विकास घरेलू निजी विक्रेताओं द्वारा किया गया है। रिएक्टर शीतलक पंप जैसी अन्य महत्वपूर्ण मदों के लिए विकास कार्य निजी विक्रेताओं के साथ शुरू किया गया है। सभी प्रमुख विकास कार्य पूर्व-परियोजना चरण में पूरे किए जाएंगे। बीएसएमआर की अवधारणा डिजाइन पूरी हो चुकी है और अनुमोदन चरण में है। परियोजना की मंजूरी मिलने के बाद बीएसएमआर के निर्माण का अनुमानित समय 60 से 72 माह है।

(घ) बीएसएमआर वैश्विक स्तर पर सिद्ध दाबित पानी रिएक्टर प्रौद्योगिकी पर आधारित है। इसमें दुर्घटनाओं के दौरान नाभिकीय संरक्षा सुनिश्चित करने के लिए अप्रतिरोधी संरक्षा विशेषताओं के साथ-साथ कई अभियांत्रिकी संरक्षा प्रणालियाँ भी उपलब्ध कराई गई हैं।

भुक्तशेष ईंधन के प्रहस्तन और स्वस्थाने उसके भंडारण के लिए प्रणालियाँ बनाई गई हैं। घरेलू ईंधन के मामले में, नाभिकीय अपशिष्ट प्रबंधन की व्यापक प्रणाली समान है - समग्र नाभिकीय अपशिष्ट भार को कम करना, अर्थात् उपयोगी रेडियोआइसोटोप की प्राप्ति, यदि कोई हो, फिर इसके आयतन को कम करना और उसके बाद स्थिर कांच मैट्रिक्स में अपशिष्ट का कांचीकरण और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत प्रणाली के अनुरूप निगरानी में रखी गई अभियांत्रिकी सुविधाओं में इसका भंडारण।

हालांकि, एसएमआर के मामले में ईंधन विन्यास के आधार पर पुनर्प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी को पुनः डिजाइन किया जाना है।

- (ड) केंद्रीय बजट वर्ष 2025 में एसएमआर के डिजाइन और विकास तथा उनकी स्थापना के लिए रूपए 20,000 करोड़ का प्रावधान किया गया है।
- (च) एसएमआर (55 मेगावाट) का डिजाइन और विकास सुदूर स्थानों पर उनकी स्थापना को लक्षित करके किया जा रहा है। ऐसे रिएक्टरों की प्रमुख जुड़वां इकाइयाँ सबसे पहले वर्ष 2033 तक डीएई स्थल पर स्थापित की जाएंगी। अनुमानित मांग के आधार पर, बीएसएमआर-200 को भी ऐसे उद्देश्यों के लिए स्थापित किया जा सकता है। इन दोनों प्रकार के संयंत्रों को एकाकी मोड में प्रचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो ग्रिड से न जुड़े हो।
- (छ) बीएसएमआर-200 (प्रमुख यूनिट) के निर्माण की अनुमानित समय-सीमा परियोजना की स्वीकृति की तिथि से 60-72 माह होगी। एसएमआर के लिए स्थल उनके अंतिम उपयोग पर निर्भर होंगे, जैसे स्वोत्पाद (कैप्टिव) विद्युत जनित्रों के लिए स्थल उपयोगकर्ता द्वारा उपलब्ध कराए जाएंगे, जीवाश्म ईंधन वाले बिजली घरों के पुनर्प्रयोजन के मामले में स्थल ब्राउन फील्ड होंगे, दूरस्थ स्थानों के लिए हरित क्षेत्र स्थल होंगे।
