

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 1939
जिसका उत्तर दिनांक 07.03.2018 को दिया जाना है

परमाणु सामग्री का उपयोग

1939. श्री रामसिंह राठवा :

क्या प्रधान मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि :

- (क) विगत तीन वर्षों में प्रत्येक वर्ष के दौरान विद्युत उत्पादन और अन्य क्षेत्रों में प्रयुक्त की गई परमाणु सामग्री संयंत्र-वार और क्षेत्र-वार मात्रा कितनी है ;
- (ख) आगामी तीन वर्षों में परमाणु ऊर्जा संसाधनों की आपूर्ति और उपयोग के लिए क्या कार्य योजना और लक्ष्य हैं ;
- (ग) थोरियम सहित अन्य स्वदेशी परमाणु ऊर्जा संसाधनों के नाम और मात्रा का ब्यौरा क्या है ; और
- (घ) उपर्युक्त संसाधनों के उपयोग हेतु देश में विकसित प्रौद्योगिकी की स्थिति क्या है ?

उत्तर

राज्य मंत्री, कार्मिक, लोक शिकायत और पेंशन तथा प्रधान मंत्री कार्यालय (डॉ. जितेन्द्र सिंह):

- (क) दाबित भारी पानी रिएक्टरों (पीएचडब्लूआर) के लिए परमाणु ईंधन/यूरेनियम की अनुमानित आवश्यकताएं निम्नानुसार हैं :

यूनिट क्षमता (मेगावाट)	85% क्षमता घटक पर वार्षिक आवश्यकता (टन UO ₂)
220	45
540	100
700	125

वर्तमान में प्रचालनरत साधारण जल रिएक्टरों (एलडब्लूआर) के लिए परमाणु ईंधन/यूरेनियम की अनुमानित आवश्यकताएं निम्नानुसार हैं :

यूनिट क्षमता (मेगावाट)	वार्षिक ईंधन आवश्यकता (टन, निम्न समृद्ध यूरेनियम)
160	6 (85% क्षमता घटक पर)
1000	25 (90% क्षमता घटक पर)

- (ख) परमाणु ऊर्जा विभाग (पऊवि) के एक संघटक एकक, परमाणु खनिज अन्वेषण एवं अनुसंधान निदेशालय (पखनि) द्वारा घरेलू यूरेनियम तथा थोरियम संसाधनों के संवर्धन के लिए उपाय

किए गए हैं। इस हेतु, देश के कई उत्पादी, प्रत्याशित तथा संभावित क्षेत्रों में समाकलित, बहुविषयक अन्वेषण का कार्य आधुनिकतम प्रौद्योगिकी के ज़रिए किया जा रहा है जिसमें सुदूर-संवेदन, वायुवाहित/भौम भू-भौतिकीय सर्वेक्षण, भू-वैज्ञानिक, रेडियोमितीय एवं भू-रासायनिक सर्वेक्षण तथा भू-वेधन के लिए हाइ-टैक हाइड्रोस्टैटिक रिगों और 'सोनिक' रिगों का उपयोग शामिल है। फील्ड जॉचों को शीघ्र तथा सटीक विश्लेषण सहयोग प्रदान करने के लिए प्रयोगशालाओं को आधुनिक और हाइ-टैक यंत्रों के साथ उन्नत किया गया है।

थोरियम के संसाधन, खनिज मोनाज़ाइट में होते हैं, जो इल्मेनाइट, ल्यूकॉक्सीन, रूटाइल (टाईटेनियम खनिज), ज़रकॉन (ज़र्कोनियम खनिज), गार्नेट तथा सिल्लीमेनाइट (औद्योगिक खनिज) जैसे अन्य पुलिन बालू खनिजों (बीएसएस) के साथ होते हैं।

(ग) जनवरी, 2018 को यूरेनियम तथा थोरियम (मोनाज़ाइट) संसाधनों की स्थिति अनुलग्नक 1 तथा अनुलग्नक 2 में दी गई है।

(घ) थोरियम उपयोग पर अनुसंधान एवं विकास कार्य को, परमाणु ऊर्जा विभाग (पऊवि) ने उच्च प्राथमिकता वाले अनुसंधान एवं विकास कार्य में शामिल करना जारी रखा है। थोरियम (^{232}Th) फर्टाइल सामग्री है, जिसे नाभिकीय रिएक्टर में किरणित कर विखंड्य सामग्री (^{233}U) में परिवर्तित किए जाने की आवश्यकता होती है। इस प्रकार उत्पादित भुक्तशेष ईंधन से ^{233}U रिकवर करने के लिए, उसे पुनर्संसाधित किए जाने की आवश्यकता होती है। उसके बाद, इस ^{233}U का उपयोग कर, वांछित गुणों वाले ईंधन का उत्पादन किया जाता है। इस संबंध में आवश्यक अनुसंधान एवं विकास किया जा रहा है। इस संबंध में आवश्यक अनुसंधान एवं विकास किया जा रहा है। इन उपलब्धियों एवं गतिविधियों की कुछ महत्वपूर्ण झलकियाँ निम्नानुसार हैं :

- i) बंडलों में बंद थोरियम ऑक्साइड (थोरिया) गुटिकाओं का उपयोग हमारे प्रचालनरत दाबित भारी पानी रिएक्टरों (पीएचडब्लूआर) के आरंभिक कोरों में किया जाता है तथा इस किरणित थोरियम ईंधन के प्रचालन और पुनरोपयोग में बहुमूल्य अनुभव प्राप्त किया गया है।
- ii) यूरेनियम 233 प्राप्त करने के लिए, अनुसंधान रिएक्टरों में किरणित थोरिया पिनों का पुनःप्रक्रमण किया गया। प्राप्त यूरेनियम-233 को, 30 किलोवाट (तापीय) कामिनी रिएक्टर के लिए ईंधन के रूप में संविरचित किया गया। यह विश्व का एकमात्र रिएक्टर है, जो यूरेनियम-233 ईंधन से प्रचालित हो रहा है।
- iii) यूरेनियम-233 वाली थोरिया आधारित ईंधन गुटिकाओं के संविरचन के लिए प्रौद्योगिकियाँ स्थापित की जा चुकी हैं।
- iv) ईंधन प्रबंधन, रिएक्टर नियंत्रण तथा ईंधन उपयोग के संदर्भ में थोरियम का विभिन्न प्रकार के रिएक्टरों में उपयोग करने की दृष्टि से भी अध्ययन किए गए।
- v) थोरियम-आधारित रिएक्टर प्रौद्योगिकी के विकास एवं प्रदर्शन के स्वदेशी प्रयास, भापअकें-अभिकल्पित प्रगत भारी पानी रिएक्टर (एएचडब्लूआर, 300 MWe) के माध्यम से जारी हैं। थोरियम आधारित ईंधन का उपयोग करने वाला 300 MWe का यह रिएक्टर, न

केवल थोरियम ईंधन चक्र प्रौद्योगिकियों के लिए बल्कि, कई प्रगत निश्चेष्ट संरक्षा विशेषताओं के लिए भी प्रौद्योगिकी प्रदर्शक का कार्य करेगा ।

- vi) प्रगत भारी पानी रिएक्टर के लिए एक महत्वपूर्ण सुविधा का कमीशनन वर्ष 2008 में, ट्रॉम्बे में किया गया और तब से ही इसका उपयोग, एएचडब्लूआर की भौतिकी डिज़ाइन विशेषताओं को बेहतर बनाने के लिए, प्रयोगों हेतु किया जा रहा है ।

इसके अतिरिक्त, उच्च ताप रिएक्टरों, मोल्टन साल्ट ब्रीडर रिएक्टर तथा त्वरक चालित सब-क्रिटिकल सिस्टम में थोरियम के उपयोग कि लिए, विभाग के पास एक सक्रिय कार्यक्रम है । इन अभिनव रिएक्टरों तथा प्रगत ऊर्जा प्रणालियों के लिए विभिन्न प्रौद्योगिकियों, ईंधनों तथा सामग्रियों का भी विकास किया जा रहा है ।

स्वदेशी यूरेनियम भंडारों का उपयोग करने के लिए दाबित भारी पानी रिएक्टर (पीएचडब्लूआर) प्रौद्योगिकी का स्वदेशी तौर पर विकास किया गया है और यह परिपक्व हो चुकी है ।

अनुलग्नक 1 : यूरेनियम भंडारों की स्थिति :

राज्य	यूरेनियम निक्षेप	
	U ₃ O ₈ (टन)	U (टन)
आंध्र प्रदेश	1,44,541	1,22,570
तेलंगाना	18,550	15,731
झारखंड	67,712	57,420
मेघालय	23,040	19,538
राजस्थान	9,421	7,989
कर्नाटक	4,682	3,970
छत्तीसगढ़	3,986	3,380
उत्तर प्रदेश	785	666
उत्तराखंड	100	85
हिमाचल प्रदेश	784	665
महाराष्ट्र	355	301
कुल	2,73,956	2,32,315

अनुलग्नक 2 : मोनाज़ाइट भंडारों की स्थिति

राज्य	निक्षेपों की संख्या	भंडार (मिलियन टन)
ओडीशा	10	3.06
आंध्र प्रदेश	26	3.69
तमिलनाडु	51	2.46
केरल	35	1.84
पश्चिम बंगाल	1	1.20
झारखंड	1	0.21
महाराष्ट्र	3	0.004
गुजरात	1	0.003
कुल	128	12.467

पुलिन बालू में मोनाज़ाइट में लगभग 9-10% थोरियम ऑक्साइड (ThO₂) होता है। मोनाज़ाइट भंडारों (12.47 मिलियन टन) में लगभग 0.98 मिलियन टन थोरियम धातु (Th) या लगभग 1.12 मिलियन टन ThO₂ है।
