# प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर की महत्ता

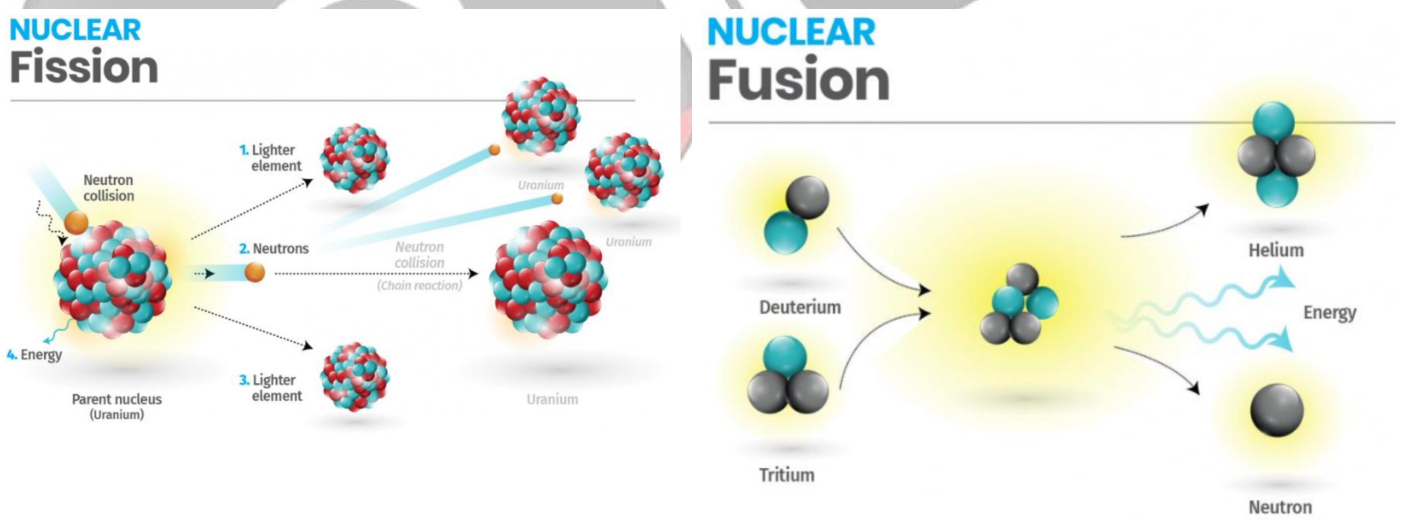
**स्रोत: पी.आई.बी.**

हाल ही में परमाणु ऊर्जा विनियामक बोर्ड (**Atomic Energy Regulatory Board- AERB**) ने तमिलनाडु के कलपक्कम में 500 मेगावाट प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (**Prototype Fast Breeder Reactor- PFBR**) के **"फर्स्ट अप्रोच टू क्रिटिकलिटी"** को आधिकारिक तौर पर अनुमति दे दी है, जो भारत का पहला स्वदेशी PFBR है।

**नोट:**

- **क्रिटिकलिटी:** किसी परमाणु रिएक्टर में क्रिटिकलिटी तब होती है **जब विखंडन द्वारा पर्याप्त मात्रा में न्यूट्रॉन उत्पन्न हो जाते हैं,** जो रिसाव या अवशोषण के कारण नष्ट हुए न्यूट्रॉन की जगह ले लेते हैं, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि न्यूट्रॉन की संख्या स्थिर बनी रहे।
- **विखंडन बनाम संलयन:**

| **पैरामीटर** | **परमाणु विखंडन** | **परमाणु विखंडन** |
|---|---|---|
| **प्राकृतिक घटना** | **प्रकृति में ऐसा नहीं देखा जाता** | **यह सूर्य जैसे तारों में देखा जाता है** |
| **निर्मित उत्पादों द्वारा** | **बहुत अधिक उच्च कण उत्पन्न होते हैं** | **बहुत कम रेडियोधर्मी कण उत्पन्न होते हैं** |
| **गंभीर स्थिति** | **उच्च गति वाले न्यूट्रॉन वाले पदार्थ का एक महत्त्वपूर्ण द्रव्यमान।** | **उच्च घनत्व और उच्च तापमान आवश्यक है।** |
| **ऊर्जा की आवश्यकता** | **एक परमाणु को विखंडित करने में थोड़ी मात्रा में ऊर्जा लगती है।** | **बहुत अधिक ऊर्जा की आवश्यकता है।** |
| **ऊर्जा का विमोचन** | **यह प्रक्रिया ऊष्माक्षेपी है।** | **यह प्रक्रिया ऊष्माशोषी है।** |
| **ऊर्जा का उत्पादन** | **परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में।** | **ऊर्जा उत्पादन के लिये प्रयोग किये जाने वाले प्रयोग।** |




//

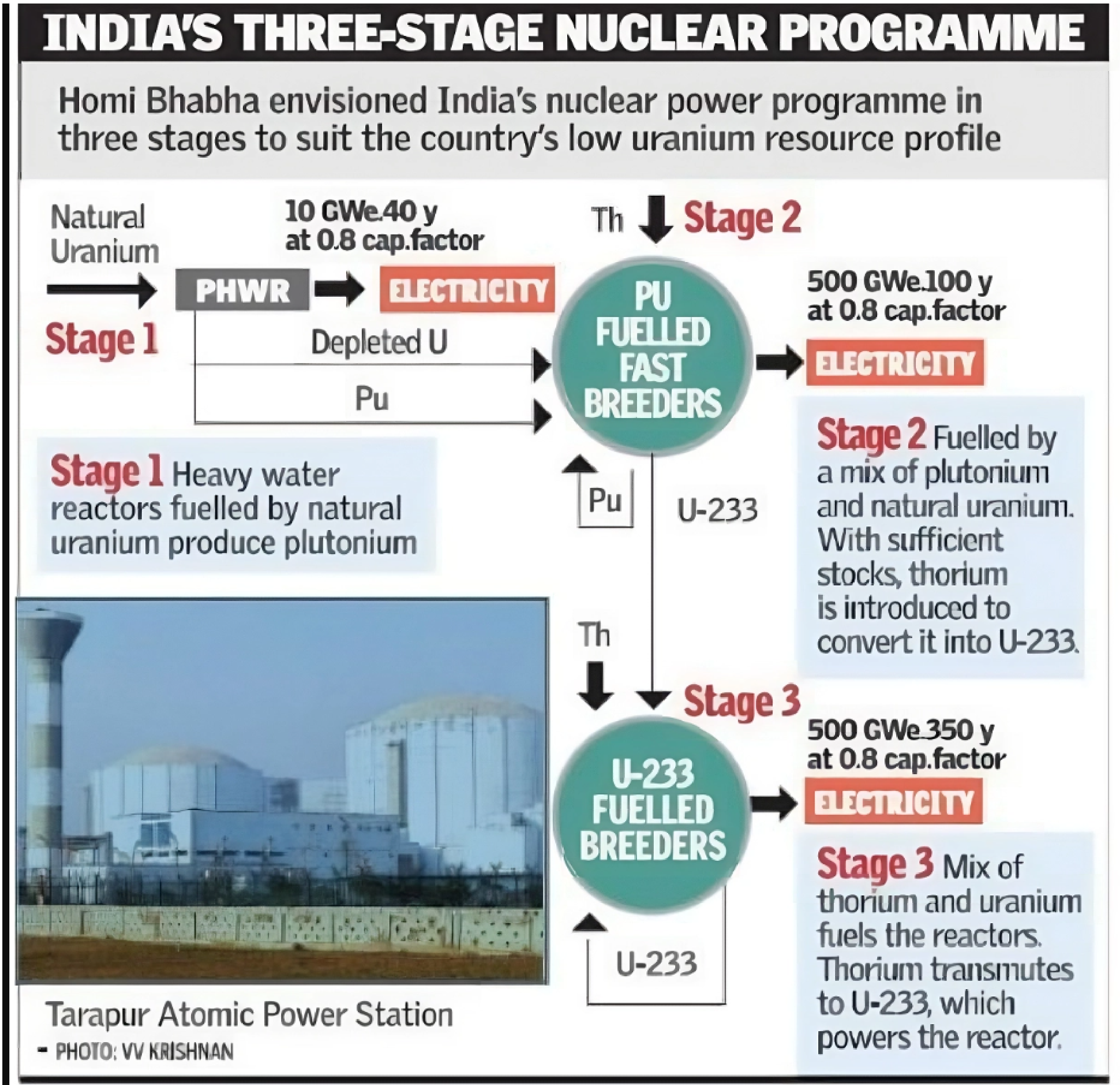
## भारत का FBR कार्यक्रम क्या है?

- FBR बनाने के प्रयास दो दशक पहले शुरू किये गए थे।
    - यह भारत द्वारा संपूर्ण परमाणु ईंधन चक्र में व्यापक क्षमताएँ विकसित करने की दिशा में एक कदम है, जिसके द्वारा परमाणु ऊर्जा रिएक्टरों में यूरेनियम से बिजली का उत्पादन किया जाता है।
- परमाणु ऊर्जा विभाग (Department of Atomic Energy- DAE) का लक्ष्य वर्ष 2032 तक अपने परमाणु ऊर्जा संयंत्रों से 22,400

मेगावाट **बिजली का उत्पादन करके ऊर्जा मिश्रण में परमाणु ऊर्जा** की हिस्सेदारी बढ़ाना है।
  - इसने '**फ्लीट मोड' में 10 नए पीएचडब्ल्यूआर के निर्माण को मंज़ूरी दी है,** जिसमें कंक्रीट डालने के बाद पाँच वर्ष में एक संयंत्र का निर्माण होने की उम्मीद है।
  - FBR रिएक्टर **उपजाऊ समस्थानिकों को विखंडनीय पदार्थ में लाभदायक रूपांतरण** के कारण अपनी खपत से अधिक परमाणु ईंधन उत्पन्न करते हैं।
- वर्ष 2003 में, **भारत के सबसे उन्नत परमाणु रिएक्टर, प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (PFBR) के निर्माण और संचालन** के लिये **भारतीय नाभिकीय विद्युत निगम लिमिटेड या भाविनि** की स्थापना की गई थी।
  - एक बार चालू होने के बाद भारत, रूस के बाद वाणिज्यिक रूप से फास्ट ब्रीडर रिएक्टर परिचालित करने वाला वाला दूसरा देश बन जाएगा।

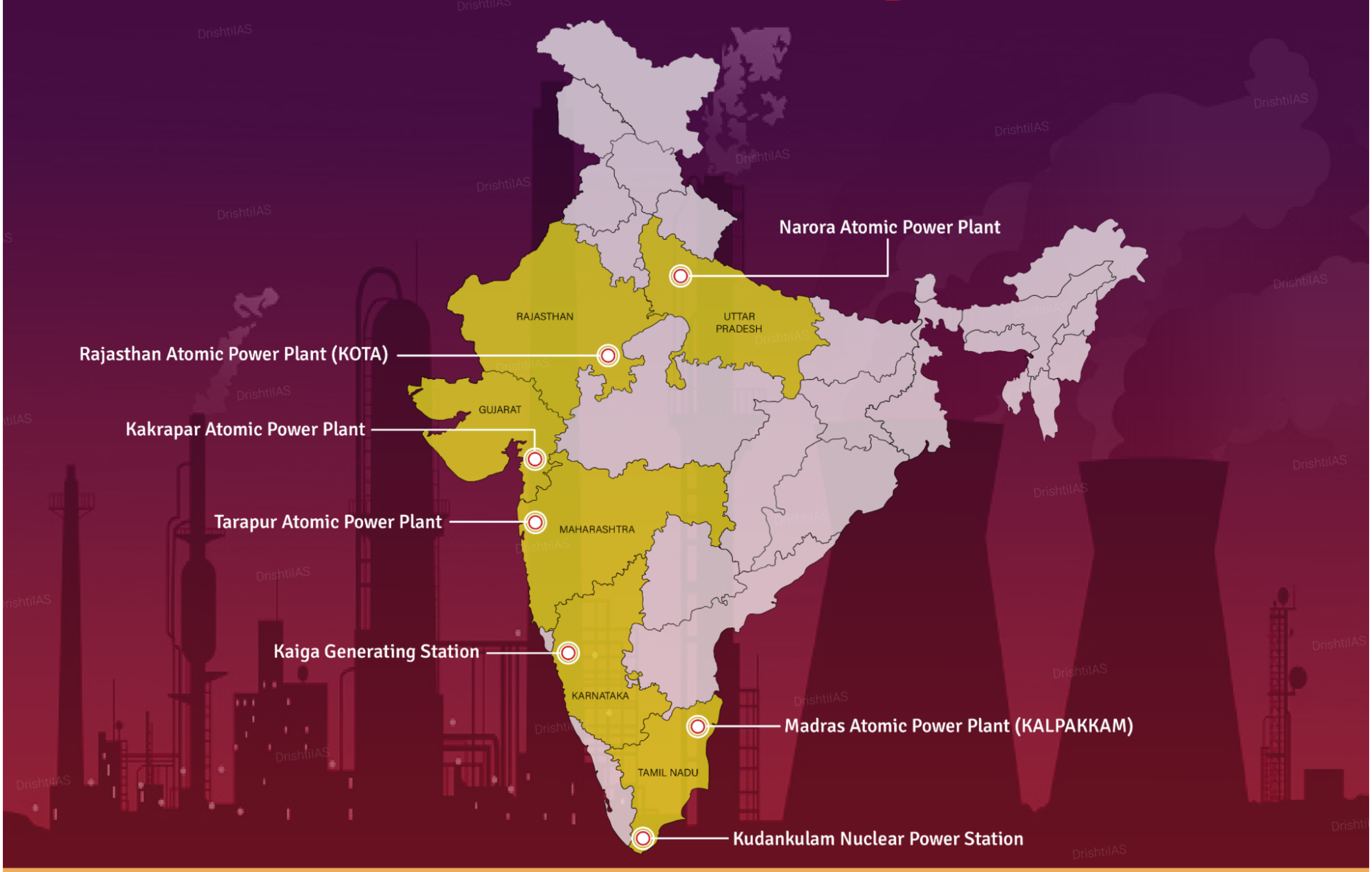
## भारत के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के तीन चरण क्या हैं?

- **प्रथम चरण: दाबित भारी जल रिएक्टरों (Pressurised Heavy Water Reactors- PHWR)** की स्थापना का कार्य प्रगति पर है, जिसमें PHWR में ईंधन के रूप में प्राकृतिक यूरेनियम तथा शीतलक और मंदक के रूप में भारी जल का उपयोग किया जाता है।
- **दूसरा चरण:** इसमें **पुनर्प्रसंस्करण संयंत्रों और प्लूटोनियम निर्माण संयंत्रों द्वारा समर्थित FBR** की स्थापना शामिल है, जिसका **मुख्य उद्देश्य विखंडनीय सामग्री का भंडार बढ़ाना** है।
  - **कार्यक्रम के तीसरे चरण में थोरियम के उपयोग हेतु उच्च शक्ति आधार स्थापित** करने के लिये विखंडनीय भंडार में वृद्धि की भी आवश्यकता है।
- **तीसरा चरण:** यह **थोरियम और यूरेनियम चक्र पर आधारित** होगा। PHWR और FBR में थोरियम के विकिरण द्वारा प्राप्त यूरेनियम-233 (U233) के उत्पादन के लिये, एक **उन्नत भारी पानी रिएक्टर (AHWR) प्रस्तावित** है।




- तीनों चरणों के वद्यिुत रएिक्टरों के संयोजन से देश के लयि दीर्घकालकि ऊर्जा सुरक्षा सुनश्चिति होने की उम्मीद है।
  - लेकनि थोरयिम का बड़े पैमाने पर व्यावसायकि उपयोग तभी शुरू हो सकता है**जब यूरेनयिम-233 (U233) या प्लूटोनयिम-239 (Pu239) की प्रचुर आपूर्ति उपलब्ध** हो।
  - FBR पर हुई **प्रगति ने तीसरे चरण की ओर मार्ग को स्पष्ट** कर दयिा है।

# भारत में क्रियात्मक परमाणु ऊर्जा संयंत्र




## तथ्य

- वर्तमान में, भारत के 6 राज्यों में 6780 मेगावाट इलेक्ट्रिक (MWe) की स्थापित क्षमता के साथ 22 परमाणु ऊर्जा रिएक्टर संचालित हैं।
- परमाणु सुविधाओं की स्थापना व उपयोग और रेडियोधर्मी स्रोतों के उपयोग से **संबंधित गतिविधियाँ भारत में परमाणु ऊर्जा अधिनियम, 1962 के अनुसार** की जाती हैं।
- परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (AERB) **परमाणु एवं विकिरण सुविधाओं तथा गतिविधियों को नियंत्रित** करता है।
- **नवीनतम और सबसे बड़ा परमाणु ऊर्जा संयंत्र:** कुडनकुलम पावर प्लांट, तमिलनाडु
- **पहला और सबसे पुराना परमाणु ऊर्जा संयंत्र:** तारापुर पावर प्लांट, महाराष्ट्र

Drishti IAS

## UPSC सिविल सेवा परीक्षा, विगत वर्ष के प्रश्न

**????????????:**

**प्रश्न. निम्नलिखित कथनों में कौन-सा एक, जनसंचार-माध्यमों में बहुचर्चित "प्रभाजी कक्षीय बमबारी प्रणाली" के आधारभूत विचार को सर्वोत्तम रूप से प्रतिबिबित करता है? (2022)**

(a) अंतरिक्ष में अतिध्वनिक मिसाइल का प्रमोचन, पृथ्वी की तरफ बढ़ते हुए क्षुद्रग्रह का सामना कर उसका अंतरिक्ष में ही विस्फोटन कराने के लिये किया जाता है।
(b) कोई अंतरिक्षयान अनेक कक्षीय गतियों के बाद किसी अन्य ग्रह पर उतरता है।
(c) कोई मिसाइल पृथ्वी के परितः किसी स्थिर कक्षा में स्थापित किया जाता है और वह पृथ्वी पर किसी लक्ष्य के ऊपर कक्षा को त्यागता है।
(d) कोई अंतरिक्षयान किसी धूमकेतु के साथ-साथ उसी चाल से चलते हुए उसके पृष्ठ पर एक संपरीक्षित्र स्थापित करता है।

**उत्तर: (c)**

---

**प्रश्न. हाल ही में भारतीय समाचारों में चर्चा में रहा MCX-SX क्या है? (2009)**

(a) एक प्रकार का सुपर कंप्यूटर
(b) मून इम्पैक्ट प्रोब का शीर्षक
(c) शेयर बाज़ार
(d) परमाणु ऊर्जा से चलने वाली पनडुब्बी

**उत्तर: (c)**

---

**प्रश्न. निम्नलिखित में से किसके पास विश्व का सबसे बड़ा यूरेनियम भंडार है? (2009)**

(a) ऑस्ट्रेलिया
(b) कनाडा
(c) रूसी संघ
(d) USA

**उत्तर: (a)**

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/criticality-of-prototype-fast-breeder-reactor