

## प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर की महत्ता

**स्रोत: पी.आई.बी.**

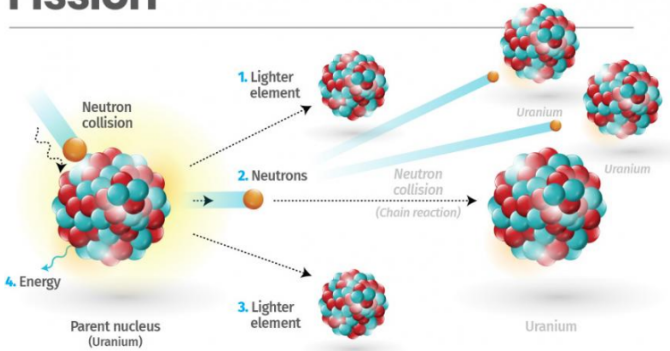
हाल ही में **परमाणु ऊर्जा विनियामक बोर्ड (Atomic Energy Regulatory Board- AERB)** ने तमलिनाडु के कलपक्कम में 500 मेगावाट **प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (Prototype Fast Breeder Reactor- PFBR)** के "फास्ट अप्रोच टू क्रिटिकलिटी" को आधिकारिक तौर पर अनुमति दे दी है, जो भारत का पहला स्वदेशी PFBR है।

नोट:

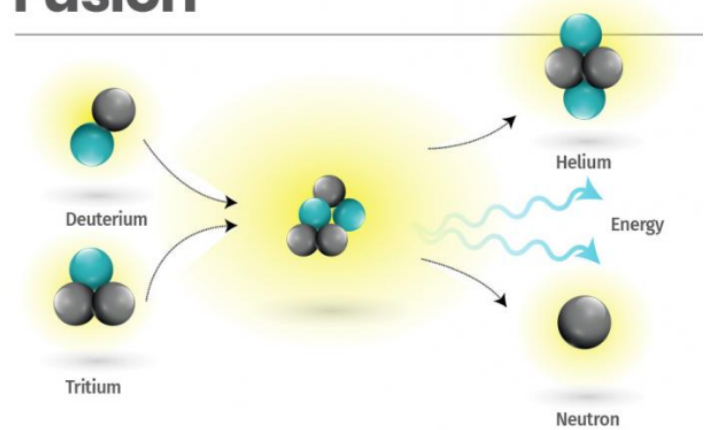
- **क्रिटिकलिटी:** किसी परमाणु रिएक्टर में क्रिटिकलिटी तब होती है जब **वखिंडन** द्वारा पर्याप्त मात्रा में **न्यूट्रॉन** उत्पन्न हो जाते हैं, जो रिसाव या अवशोषण के कारण नष्ट हुए न्यूट्रॉन की जगह ले लेते हैं, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि न्यूट्रॉन की संख्या स्थिर बनी रहे।
- **वखिंडन बनाम संलयन:**

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

### NUCLEAR Fission



### NUCLEAR Fusion



//

## 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 दृष्टि में एक कदम है, जिसके द्वारा परमाणु ऊर्जा रिएक्टरों में यूरेनियम से बजिली 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 बजिली का उत्पादन करके ऊर्जा मशिन में परमाणु ऊर्जा की हसिसेदारी बढाना है ।
- इसने 'फ्लीट मोड' में 10 नए पीएचडब्ल्यूआर के नरिमाण को मंजूरी दी है, जसिमें कंक्रीट डालने के बाद पाँच वर्ष में एक संयंत्र का नरिमाण होने की उम्मीद है ।
  - FBR रएिक्टर उपजाऊ समस्थानकिों को वखिंडनीय पदार्थ में लाभदायक रूपांतरण के कारण अपनी खपत से अधिक परमाणु ईंधन उत्पन्न करते हैं ।
- वर्ष 2003 में, भारत के सबसे उन्नत परमाणु रएिक्टर, प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रएिक्टर (PFBR) के नरिमाण और संचालन के लिये भारतीय नाभिकीय वदियुत नगिम लमिटेड या भावनिकी स्थापना की गई थी ।
- एक बार चालू होने के बाद भारत, रूस के बाद वाणजियिक रूप से फास्ट ब्रीडर रएिक्टर परचालति करने वाला वाला दूसरा देश बन जाएगा ।

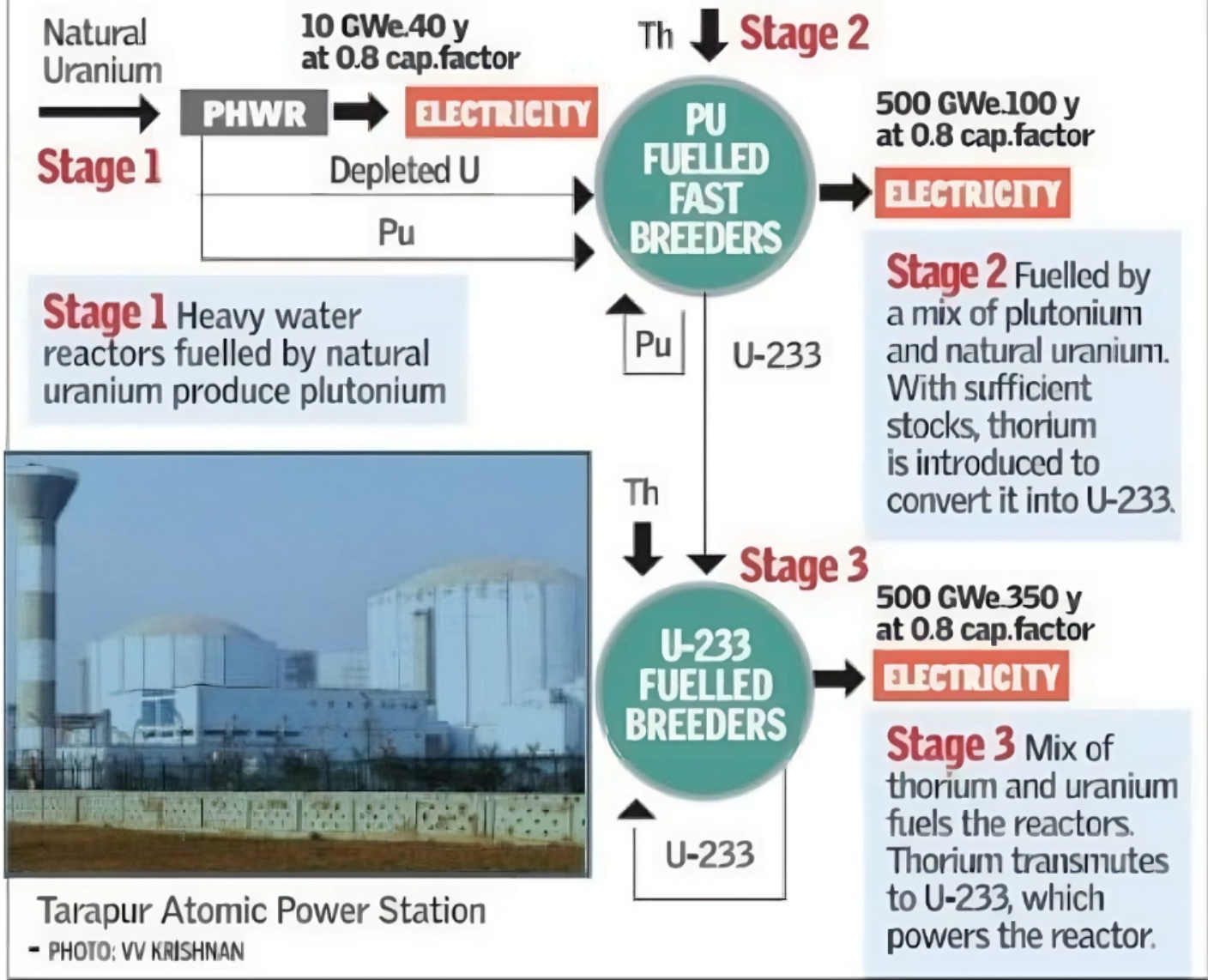
## भारत के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के तीन चरण क्या हैं?

- **प्रथम चरण:** दाबति भारी जल रएिक्टरों (Pressurised Heavy Water Reactors- PHWR) की स्थापना का कार्य प्रगतपिर है, जसिमें PHWR में ईंधन के रूप में प्राकृतिक यूरेनियम तथा शीतलक और मंदक के रूप में भारी जल का उपयोग कया जाता है ।
- **दूसरा चरण:** इसमें पुनर्रसंस्करण संयंत्रों और प्लूटोनियम नरिमाण संयंत्रों द्वारा समर्थति FBR की स्थापना शामिल है, जसिका मुख्य उद्देश्य वखिंडनीय सामग्री का भंडार बढाना है ।
  - कार्यक्रम के तीसरे चरण में थोरियम के उपयोग हेतु उच्च शक्तिआधार स्थापति करने के लिये वखिंडनीय भंडार में वृद्धिकी भी आवश्यकता है ।
- **तीसरा चरण:** यह थोरियम और यूरेनियम चक्र पर आधारति होगा । PHWR और FBR में थोरियम के वकिरण द्वारा प्राप्त यूरेनियम-233 (U233) के उत्पादन के लिये, एक उन्नत भारी पानी रएिक्टर (AHWR) प्रस्तावति है ।



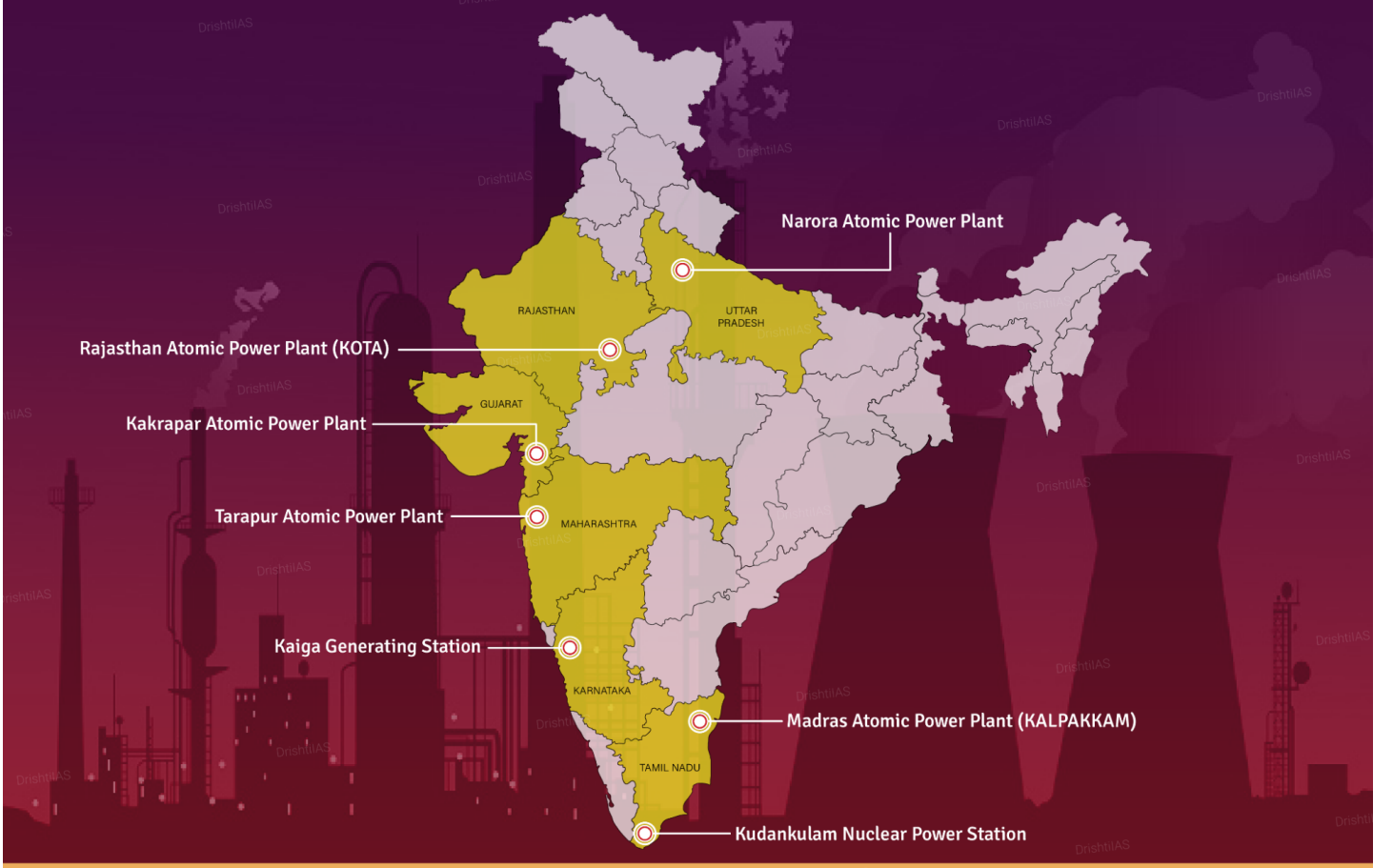
# INDIA'S THREE-STAGE NUCLEAR PROGRAMME

Homi Bhabha envisioned India's nuclear power programme in three stages to suit the country's low uranium resource profile



- तीनों चरणों के वदियुत रएक्टरों के संयोजन से देश के लयि दीर्घकालकि **ऊर्जा सुरकषा** सुनश्चिति होने की उम्मीद है ।
  - लेकनि थोरयिम का बड़े पैमाने पर व्वावसायकि उपयोग तभी शुरू हो सकता हैजब यूरेनयिम-233 (U233) या प्लूटोनयिम-239 (Pu239) की प्रचुर आपूर्त उपलब्ध हो ।
  - FBR पर हुई प्रगतनि 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 रिऐक्टर 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



## UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न

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

प्रश्न. नमिनलखिति कथनों में कौन-सा एक, जनसंचार-माध्यमों में बहुचर्चति "प्रभाजी कक्षीय बमबारी प्रणाली" के आधारभूत वचिार को सर्वोत्तम रूप से प्रतबिबिति करता है? (2022)

- अंतरिक्ष में अतधिवनकि मसिाइल का प्रमोचन, पृथ्वी की तरफ बढ़ते हुए कषुद्ग्रह का सामना कर उसका अंतरिक्ष में ही वसिफोटन कराने के लयि कयिा जाला है।
- कोई अंतरिक्षयान अनेक कक्षीय गतयिों के बाद कसिी अनय ग्रह पर उतरता है।
- कोई मसिाइल पृथ्वी के परति: कसिी स्थरि कक्षा में स्थापति कयिा जाला है और वह पृथ्वी पर कसिी लक्ष्य के ऊपर कक्षा को त्यागता है।
- कोई अंतरिक्षयान कसिी धूमकेतु के साथ-साथ उसी चाल से चलते हुए उसके पृष्ठ पर एक संपरीक्षतिर स्थापति 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. नमिनलखिति में से कसिके पास वशिव का सबसे बड्डा यूरेनयिम भंडार है? (2009)

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

उत्तर: (a)

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

