India's 3 stage nuclear programme

भारत का 3-चरणों का नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम

(Homi Jahangir Bhabha, 1950 के दशक में)

Background

- U का भारत में सीमित भंडार
  Limited U reserves in India
- Th का भारत में विश्व का सबसे बड़ा भंडार
  The world's largest deposit of Th in India
- अंतरराष्ट्रीय स्रोतों की अनिश्चितता / Uncertainty of international sources

(U) का प्राकृतिक अयस्क / Natural Ore of (U)

UO_2 (Uranium di-oxide)

"Yellow Cake"

99.3% U-238 (Non-fissile but Can make Pu-239)

0.7% U-235 (Fissile)

Fertile

Uranium Enrichment

Natural → 0.7%

for power generation → upto ~5%

for weapon development → 20% + (upto 80%)

↳ increasing the amount of U-235 by ore refinement

अयस्क प्रसंस्करण के द्वारा U-235 का अनुपात बढ़ाना.

भारत का approach.

(2) Natural UO_2 का उपयोग करता है

(1) Heavy water

- Coolant
- moderator

अधिक energy के साथ release हुए neutron को मंद करना

Pressurised Heavy Water Reactor पर निर्भरता (19/23 reactors → PHWR)

भारत के 3 stages

Stage I

प्राकृतिक UO_2 पर आधारित

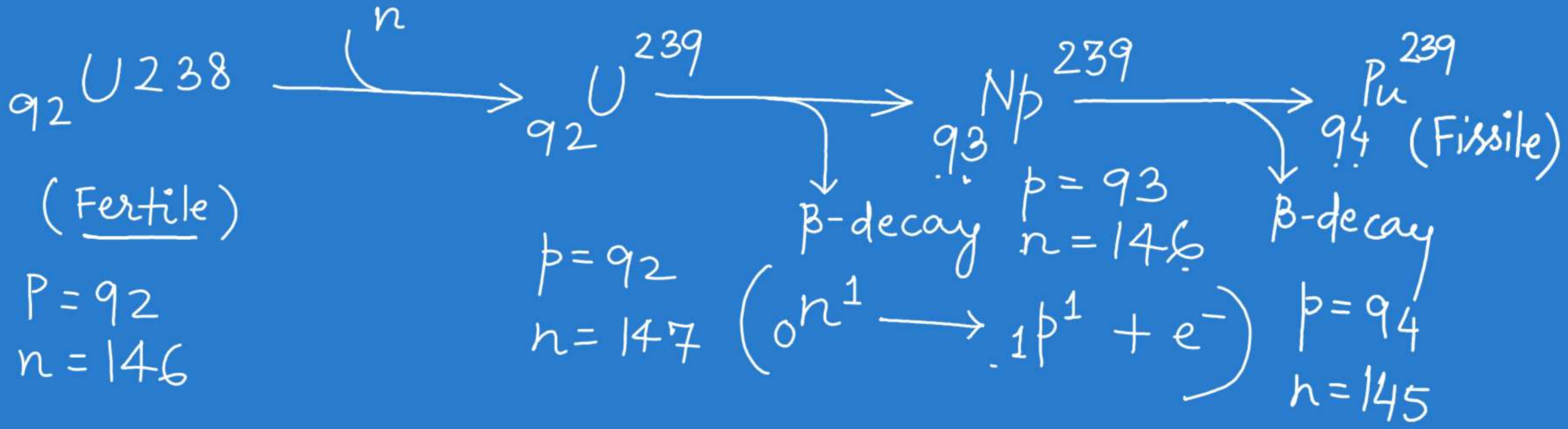
Stage II

Pu239 पर आधारित

Stage III

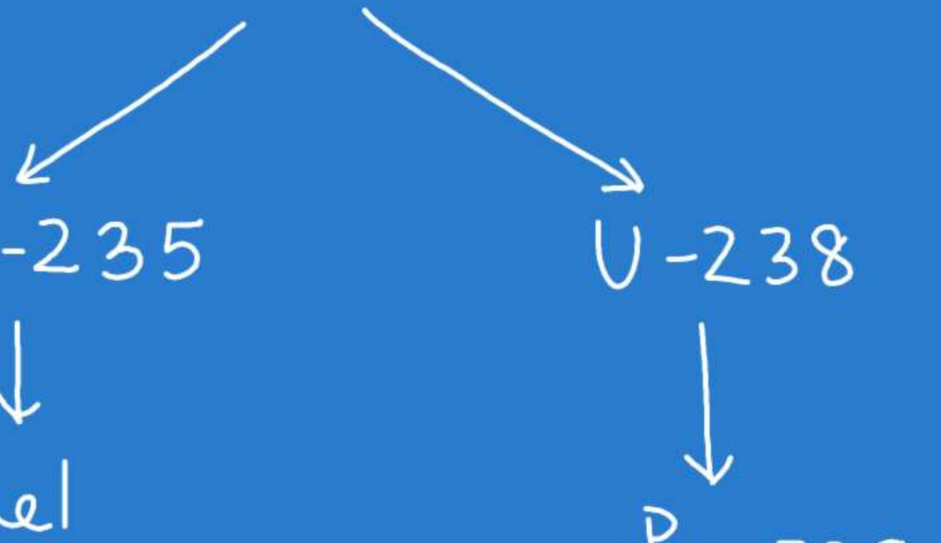
Th 232 से प्राप्त U233 पर आधारित.

Concept: Nuclear Transmutation



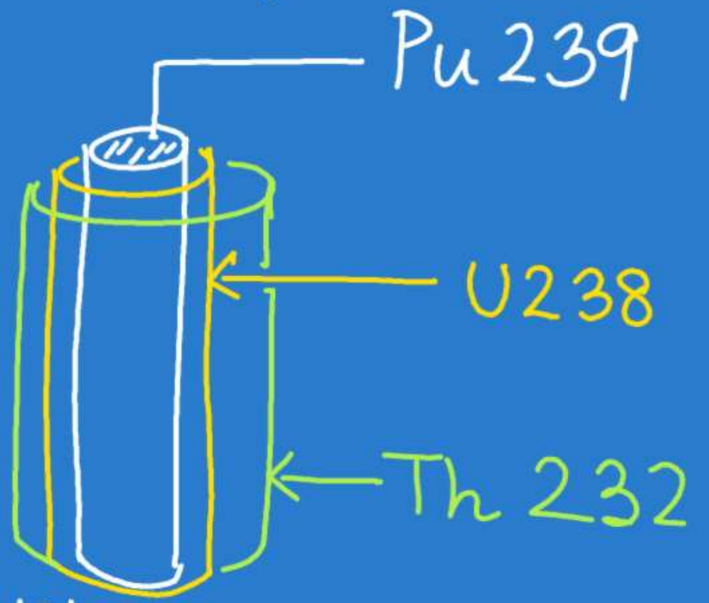
Phase I

Natural UO_2 पर आधारित



Phase 2 (Breeder Reactor)

Pu-239 fuel



Blanket 1

U238 (Fertile)

↓

Pu 239 (Fissile)

↓

stage II में ही इस्तेमाल

Blanket 2

Th 232 (Fertile)

↓

U 233 (Fissile)

↳ stage III के लिए भंडारण

Stage III

(U-233 पर आधारित)

Fast Breeder

U233 → fuel

Blanket Th 232 → U233 (इसी stage का fuel)