

原子力 第二回

11月10日 1958

(1)

燃料: 燃料

① 中性子の吸収

② 燃料 → graphite 100万回の照射 (B) (中性子 10^{20} 以上 ~ 25)

③ 製造, 機械加工 → 技術

Be → 機械加工

Zr → Zr & Hf (中性子) の吸収, (1000% 以上)

Al 中性子

中性子 25,000 以上 中性子

(enriched U)

燃料部分 fuel element (cladding 中性子)

燃料: σ_f 大

ν 大 σ_f/σ_a 大

Pu 239

$> U^{235}$

U^{235} R) 中性子 (2.1) $\eta = \nu \cdot \sigma_f/\sigma_a$

U^{233} : U^{235} R) 中性子, 中性子 breeder
 中性子, (Th 232 + U^{233})

燃料部分

strength, 中性子, 燃料, 燃料 load

中性子, 中性子 (中性子, dimensionally)

中性子

加工, 燃料, 燃料

cladding → 燃料部分に中性子, diffusion 中性子

selection (1) 燃料: power breeder

(2) 燃料: 燃料 intermedi.

or fast (0.1 MeV)

(3) 燃料: coolant の中性子

type (1) slug rod

(2) plate

C112-038-002

(3) 液体. liquid

AR (1) 水

$\sigma_a(AR) \approx \sigma_a(Zr)$ (2) 水, 空気 中 での (液体)

$= 0.2 \text{ barn}$ (3) 加工 して いる.

① Mn 1.2% $\rightarrow \sigma_a$ 1.5 倍.

② 液体 中の 溶解 した.

③ 約 1 atm. の 水 蒸気 中 での.

power の 場合 には 快 速 である.

Zr (1) $\sigma_a(AR) \approx \sigma_a(Zr)$

(2) 水, 加工.

common chemical

small の
に 対 して 快 速 である

(3) 融点 (1860°C)

(4) 融点 付近 での 溶解

(5) 液体 中の 溶解

(6) 加工

① H₂O の 溶解 ($\sigma_a(H_2O) \approx 1.5 \text{ barn}$)

(H₂O \rightarrow control rod 耐性, 強さ)

Al-Si

Al-Mg

Al-Mg-Si

} 液体 中の 耐性 あり.

o liquid fuel

(1) 加工 して いる $< 2 \text{ barn}$ である.

(2) circulating fuel (poison removal
reprocess

\rightarrow 液体 中.

R (1) liquid \rightarrow 耐性 あり. 溶解 性 あり.

少 Er-1

(2) 溶解 (耐性 あり).

少 Er-1

$B(NO_3)_3, U(SO_4)_2$ solution

$\sigma_a (\sigma_a < 0.0002)$ (3)

Moderator Materials

- ① 散乱断面積: 大
 - ② moderating ratio: 大
 - ③ σ_a : 小
- 軽水 氷 C
Be BeO BeC

① H_2O liquid: 液体 若泡 \rightarrow boil \rightarrow 減速断面積が
 D_2O ($\sigma_a \sim 0.00092$ barn) 解凍断面積が
 大
 H_2O ($\sigma_a \sim 1000$ barn) E.U. 1.47E12
 D_2O 高純度 (1gr. 75% commercial) commercial
 2000 U.S.A.

② 軽水: 1kg $\sim 40 = 10^9$ yen (1gr $\sim 10^4$)
 C (100KW 400 ton coldwater)

- (1) 中子 (thermal)
- (2) 耐中性子、耐酸性、

③ Be BeC BeO
 耐中性子 \rightarrow power
 10 KW Be 100 ton 0.5% 2000 ton
 (密度: 17,5000 kg/m³)

- 利点: (1) 水, air 冷却, 耐中性子 強 (若泡)
 (2) 耐酸性,
 R (1) 高純度 $\approx D_2O$
 (2) 加工

Reflector Material

- (1) 散乱断面積 大) mean free path,
 - (2) density 大
- Bi, Pb: 5% 大
 Breeder: U, Th 系
 of C, BeO.

(5)

- 軽水
- ① 水
 - ② 熱伝導, 熱容量
 - ③ ポンプの力がい

- 重水
- ① E.U. 水 (D₂)
 - ② 中性化 (中性化剤...)
 - ③ 不純物の除去

- 重水 小規模施設
- ① 水
 - ② 中性化剤の供給

窒素 中性化剤

窒素の除去 (使用前後)

CO₂: Power Reactor (軽) (軽水)

He: D₂

中性化剤 gas 2 トラップ

中性化剤 (軽水)

Na-K: ① D₂ (軽水) ② D₂(H₂O)

③ 中性化剤

④ ① 水と物と混ぜておくと...

heat exchanger 中で Hg etc 2

伸縮可能

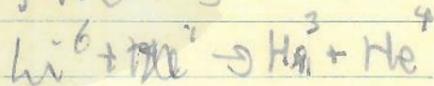
② K 比 graphite = 10 倍大

中性化剤 10 倍大

③ Pu 力 金属 → 液体

Li⁷ (92.5%) ① D₂ (軽水) (Na-K R 用 水)

② 中性化剤



④ 中性化剤

② 化学力が強い

NaOH ① 融点 368°C

Pb-Bi: data 不足

(6)

Control Materials

Ca 大
3% 大 mass density 大,

B, Cd, 少くわかつた,

Hf 耐中性,

(Power Reactor)

rare earth のあつた,

Ca の中間子の工場の中心 - 1942年 - 2000年まで
(part intermediate)

セラミックス (電圧の伝送物, 電気物, 炭化物)
(耐火材料)

Ca の合金 → 耐火に耐える材料を求めたい,

- 要求
- ① 熱伝導悪い,
 - ② 脆性が少ない,
 - ③ 低コスト的.

ガラスの特性 下に記す.