

5. KIMIA INTI

Unsur Radioaktif

Sepontan memancarkan radiasi:

- **Partikel α (Sinar α).**
- **Partikel β (Sinar β).**
- **Sinar γ .**
- **Partikel β^+ .**
- **Elektron capture (disertai sinar-x).**

Peluruhan Inti Isotop

- **tidak stabil**



radiasi

- **stabil**

➤ **Radioaktif Alam**

Radioaktif alam bernomor atom tinggi, termasuk dalam:

• **Deret Uranium:**



• **Deret Thorium:**



• **Deret Aktinium:**

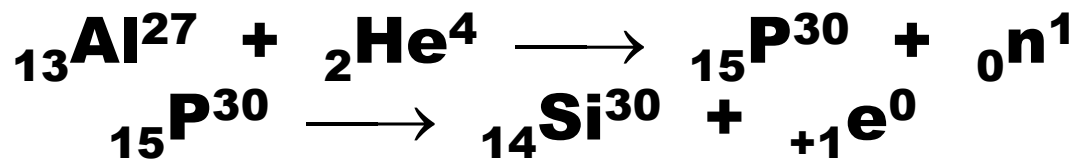


Radioaktif alam bernomor atom rendah: jarang ditemui. Contoh:

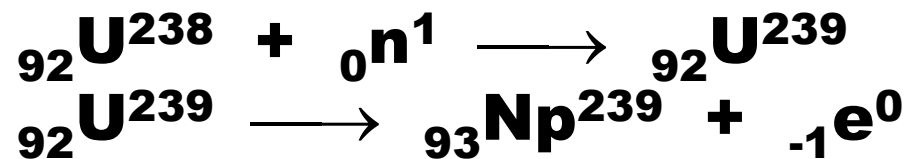


➤ Radioaktif Buatan

Isotop radioaktif buatan pertama: $^{15}\text{P}^{30}$ (1934)



Unsur buatan pertama: neptunium (Np)



Deret radioaktif buatan:



Laju Peluruhan Radioaktif

Persamaan Laju Peluruhan

$$\ln \frac{N_t}{N_0} = -k.t$$

$$N_t = N_0 \cdot e^{-k.t}$$

Di laboratorium, untuk memudahkan pengukuran:

$$A = A_0 \cdot e^{-k.t}$$

Waktu Paruh

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0,693}{k}$$

Radioactive Dating

Misal radioaktifitas C^{14} pada fosil sisa tumbuhan = 10 peluruhan permenit pergram C^{14} (= A),
Radioaktifitas C^{14} pada tumbuhan sekarang = 50 peluruhan permenit pergram C^{14} (= A_0). Waktu paruh C^{14} = 5 730 tahun. Maka umur fosil (t) dicari dengan persamaan:

$$\ln \frac{10}{50} = - \frac{0,693}{5\,730} \cdot t$$

$$\ln \frac{50}{10} = \frac{0,693}{5\,730} \cdot t$$

$$t = \frac{5\,730}{0,693} \times \ln \frac{50}{10} \text{ tahun} = 13\,307,47 \text{ tahun}$$

SOAL LATIHAN

- 1. Waktu paruh U^{238} adalah $4,5 \times 10^9$ tahun. Setelah berapa lama U^{238} akan tersisa tinggal 30 % dari semula ?**
- 2. Waktu paruh Ra^{226} adalah 1 600 tahun. Setelah berapa lama 2 gram Ra^{226} menjadi tinggal 0,125 gram ?**
- 3. Aktivitas C^{14} dari contoh fosil tulang adalah $\frac{1}{10}$ aktivitas C^{14} pada mahluk hidup sekarang. Berapa umur fosil tersebut jika waktu paruh C^{14} adalah 5 730 tahun ?**

Reaksi Inti

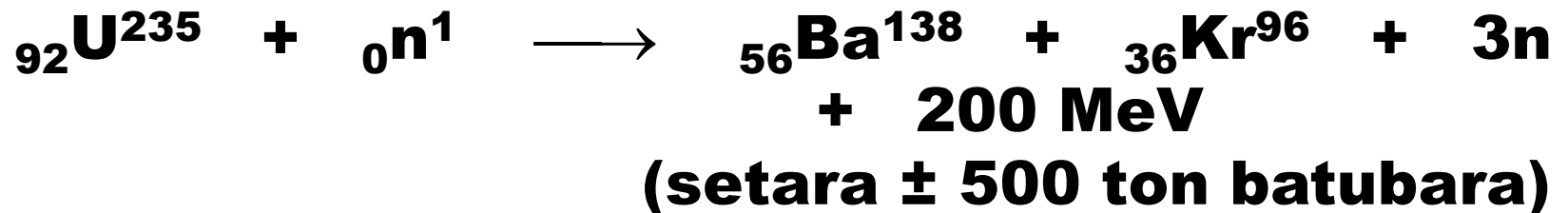
- **Reaksi penembakan dengan partikel**
 - **Partikel ringan:** ${}_2\alpha^4$, ${}_1p^1$, ${}_0n^1$, ${}_1D^2$
 - **Partikel berat:** ${}_6C^{12}$, ${}_7N^{14}$, ${}_8O^{16}$
- **Reaksi fisi/pembelahan.**
- **Reaksi fusi/penggabungan.**

Reaktor Inti

Berdasarkan tujuan penggunaannya:

- **Reaktor Penelitian.**
- **Reaktor Daya/Reaktor Nuklir.**

Menghasilkan energi:



Dampak Radiasi

➤ **Manfaat:** —→ **pertanian, kedokteran, industri, analisis, dan PLTN.**

➤ **Bahaya:**

• **Efek somatik (*somatic effects*).**

• **nonstokostik**

• **stokostik**

• **Efek Genetik (*genetic effects*).**

Penanggulangan Bahaya Radiasi:

• **Teknis** —→ **mengatur waktu, jarak, dan memasang perisai.**

• **Nonteknis** —→ **mengontrol, menghilangkan bahaya, mengawasi bahaya, mengawasi pekerja, dan dibuat peraturan.**