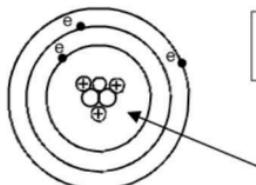


Fisika Inti dan Radioaktivitas

A. Struktur Inti



$${}_{Z}^{A}X = z {}_{A}^{X}$$

inti atom

X = lambang atom
Z = nomor atom (jml proton)
A = nomor massa (jml proton + neutron)
Proton:
Massa = $1,68 \times 10^{-27}$ kg
Muatan = $1,6 \times 10^{-19}$ C
Neutron:
Massa = $1,68 \times 10^{-27}$ kg
Muatan = 0
Jumlah neutron: $N = A - Z$

Defek Massa

Selisih massa pembentuk dengan massa inti ketika proton dan neutron membentuk inti atom.

$$\Delta m = [Z.m_p + (A - Z).m_n] - m_{\text{inti}}$$

Dimana: m_p : massa proton dan m_n : massa neutron

Energi Ikat Inti

$$E_{\text{ikat}} = \Delta m \cdot c^2 \quad \text{dan} \quad E_{\text{ikat}} = \Delta m \times 931 \text{ MeV}$$

B. Partikel Elementer

$\text{Elektron} = {}_{-1}^0 e = {}_{-1}^0 \beta = \text{Sinar } \beta$	$\text{Sinar } \gamma = {}_{0}^0 \gamma = \text{Gel Elektron magnetik}$
$\text{Positron} = {}_{1}^0 e$	$\text{Detron} = {}_{1}^2 H \text{ (inti dari atom deuterium } {}_{1}^2 H \text{)}$
$\text{Proton} = {}_{1}^1 p$	$\text{Triton} = {}_{1}^3 H$
$\text{Neutron} = {}_{0}^1 n$	$\text{Neutrino} = {}_{0}^0 \nu$
$\text{Sinar } \alpha = \text{inti He} = {}_{2}^4 He$	$\text{Antineutrino} = {}_{1}^{2-} \bar{\nu}$

C. Radioaktivitas

Sinar-Sinar Radioaktif

Sinar Alfa (α)

Merupakan inti helium (He). Daya tembus lemah dan daya ionisasi kuat

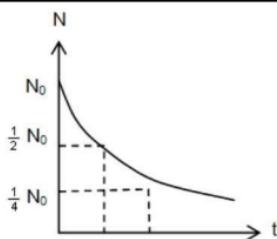
Sinar Beta (β)

Merupakan elektron. Daya tembus lebih kuat dibanding sinar α . Daya ionisasi lebih lemah dibanding dengan sinar α

Sinar Gamma (γ)

Gelombang elektromagnetik bernergi tinggi. Daya tembus paling kuat dan daya ionisasi paling kecil.

Peluruhan Radioaktif



$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \quad \text{atau} \quad N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Dimana:

$$\begin{aligned} N &= \text{jumlah zat sisa} & N_0 &= \text{jumlah awal} \\ t &= \text{waktu berjalan} & e &= 2,71 \end{aligned}$$

$$n = t / T_{1/2}$$

$T_{1/2}$ = waktu paruh (saat $N = N_0/2$)

$$\lambda = \text{tetapan peluruhan} = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = 0,693$$

Aktivitas Inti Radioaktif

$$\text{Rumus: } A = \lambda N$$

A = aktivitas peluruhan per detik

N = jumlah inti

Pelemanahan Intensitas Sinar Radio Aktif

$$\text{Rumus: } I = I_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\begin{aligned} I &= \text{Intensitas} & I_0 &= \text{Intensitas awal} \\ n &= x / \text{HVL} \end{aligned}$$

Proses Inti Meluruh Menuju Stabil (Radioaktivitas)



Zat tersisa

unsur baru

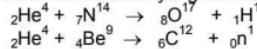
yang diluruhkan

D. Reaksi Inti

Proses perubahan susunan inti atom akibat tumbukan dengan partikel-partikel atau inti lain yang berenergi tinggi dan tumbukan inti baru yang berbeda dengan inti semula

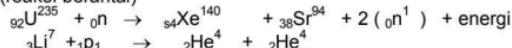
Reaksi Fusi

Terbentuk inti atom yang lebih berat. Untuk sementara hanya terjadi di matahari dan bintang.



Reaksi Fisi

Terbentuk inti atom-atom lebih ringan. Membutuhkan neutron lambat untuk memulai dan akan menghasilkan neutrino cepat. Neutron cepat yang diperlambat moderator dapat menghasilkan fisi lagi (reaksi berantai)



Ketetapan Pada Reaksi Inti

Hukum kekekalan nomor atom

Jumlah nomor atom, sebelum reaksi = sesudah reaksi
 $e + f = g + h$

Hukum kekekalan nomor massa

Jumlah nomor massa, sebelum reaksi = sesudah reaksi
 $a + b = c + d$

Hukum kekekalan energi

Jumlah energi, sebelum reaksi = sesudah reaksi

Dengan 1 sma sentra 931 MeV, maka:

$$Q = \{(m_x + m_p) - (m_y + m_R)\} \times 931\text{Mev}$$

$Q > 0$ dibebaskan energi (eksotermik)

$Q < 0$ diserap energi (endotermik)

Hukum kekalan momentum Linier

Jumlah momentum linier, sebelum reaksi = sesudah reaksi

Momentum (${}_e X^0$) + momentum (${}_f P^0$) = momentum (${}_g Y^0$) + momentum (${}_h R^0$)

Hukum kekalan momentum Sudut

Jumlah momentum sudut, sebelum reaksi = sesudah reaksi