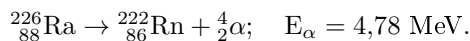
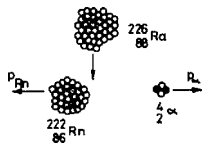


A feladat bomlási folyamata:



Ebben a bomlásban a Rn mag alapállapotba kerül, azaz γ foton kibocsátására nem kerül sor. (Ugyanez a bomlás kisebb α -részecske energia mellett γ foton kibocsátásával is megvalósul.) Az α részecske p_α impulzussal történő kilökődésekor az impulzusmegmaradás törvénye értelmében a Rn mag is visszalökődik (l. ábra).



Az α részecske energiáját – ismerve impulzusát, illetve sebességét – könnyen kiszámíthatjuk:

$$E_\alpha = \frac{p_\alpha^2}{2m_\alpha}, \quad \text{ahonnan} \quad v_\alpha = \sqrt{\frac{2E_\alpha}{m_\alpha}}.$$

Így E_α -t átváltva, illetve m_α -t behelyettesítve

$$v_\alpha \approx 1,51 \cdot 10^7 \text{ m/s}.$$

(Mivel $\frac{v_\alpha}{c} \ll 1$, így nincs szükség relativisztikus számításmódra.)

A bomlás során visszalökődött Rn mag természetesen $E_{\text{Rn}} = \frac{p_{\text{Rn}}^2}{2m_{\text{Rn}}}$ kinetikus energiára is szert tesz. A bomlás teljes energiája

$$(1) \quad E = E_\alpha + E_{\text{Rn}}.$$

Mivel az impulzusmegmaradás törvénye értelmében

$$p_\alpha = -p_{\text{Rn}},$$

így

$$E = \frac{p_\alpha^2}{2m_\alpha} + \frac{p_{\text{Rn}}^2}{2m_{\text{Rn}}} = \frac{p_\alpha^2}{2m_\alpha} \left(1 + \frac{m_\alpha}{m_{\text{Rn}}} \right) = E_\alpha \left(1 + \frac{m_\alpha}{m_{\text{Rn}}} \right),$$

azaz $E_{\text{bomlás}} = 4,87 \text{ MeV}$.

Csordás Zoltán Mihály (Esztergom, Dobó K. Gimn., IV. o. t.)