

Reacții nucleare. Legi de conservare.

Reacții nucleare

Reacția nucleară este procesul în care o particulă și un nucleu interacționează prin forțe nucleare și în urma interacțiunii rezultă mai multe particule sau nuclee numite produși de reacție.

$$a + X \rightarrow b + Y$$

a – proiectil;

X – nucleu țintă;

b – particulă produsă;

Y – nucleu rezidual;

Legi de conservare

1. Conservarea energiei

Energia totală a particulelor care intră în reacție este egală cu energia totală a produșilor de reacție.

$$W_a + W_X = W_b + W_Y$$

Energia de reacție se regăsește în variația energiei cinetice a sistemului în urma reacției nucleare. Energia de reacție este diferența dintre energiile de repaus ale produșilor de reacție și energiile de repaus ale particulelor ce intră în reacție.

$$Q = E_{c,b} + E_{c,Y} - E_{c,a} - E_{c,X}$$

$$Q = (m_a + m_X - m_b - m_Y)c^2$$

Dacă energia de reacție este negativă, reacția se numește endoenergetică și reacția va avea loc doar dacă energia cinetică a particulelor care intră în reacție depășește o valoare de prag:

$$(E_{c,a} + E_{c,X})_{\text{prag}} = |Q|$$

Dacă energia de reacție este pozitivă, atunci reacția se produce de la sine.

2. Conservarea impulsului

Impulsul particulelor care intră în reacție este egal cu impulsul produșilor de reacție.

$$\vec{p}_a + \vec{p}_X = \vec{p}_b + \vec{p}_Y$$

3. Conservarea momentului cinetic

Momentul cinetic al particulelor care intră în reacție este egal cu momentul cinetic al produșilor de reacție.

$$\vec{L}_a + \vec{L}_X = \vec{L}_b + \vec{L}_Y$$

4. Conservarea sarcinii electrice

Sarcina electrică a particulelor care intră în reacție este egală cu sarcina electrică a produșilor de reacție.

$$Z_a + Z_X = Z_b + Z_Y$$

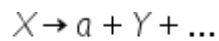
5. Conservarea numărului de nucleoni

Într-o reacție nucleară numărul de nucleoni se conservă.

$$A_a + A_X = A_b + A_Y$$

Dezintegrarea nucleară

Atunci când un nucleu se descompune în produși de reacție mai stabili spunem că avem o dezintegrare nucleară.



- este spontană;
- este deterministă în sens statistic;
- respectă legile de conservare.