Otázka: Radioaktivita

Předmět: Chemie

Přidal(a): Edit

Radioaktivita:

– vzniká v důsledku **nestability atomových jader**, což se projevuje jadernými reakcemi

-> příliš těžká jádra přírodních prvků se značným počtem neutronů se samovolně rozpadají

-> jádra se poté přemění na jiná jádra s menším nebo větším protonovým číslem = radioaktivita

Jaderné reakce– rozpadové X štěpné

Radioaktivita

– přirozená= samovolný rozpad některých jader v přírodě (termonukleární jaderná syntéza na Slunci)

– umělá= vzniká po ozáření stabilního radionuklidu jaderným zářením (Curierovi)

– H. Becquerel objevil schopnost sloučenin uranu uvolňovat neznámé záření -> způsobovalo černání fotodesky

– název pochází od manželů Curierových (objevitelé polonia a radia)

– s radioaktivitou souvisí děje odehrávající se v jádře atomů -> jaderná chemie

Radioaktivní nuklidy vysílají záření **α** (dva kladné elementární náboje), **β** (záporný náboj, totožné s katodovými paprsky), **γ**, (elektronový záchyt)

ZÁŘENÍ ALFA α

= tvořeno proudem heliových jader $^{4}_{2}H$ ($^{4}_{2}\alpha$)

– vzniká nuklid, který má nukleonové číslo o 4 jednotky nižší a protonové o 2 jednotky nižší

– nejhorší biologické účinky kvůli největší hmotnosti jader, lze jej ale dobře odstínit listem papíru

– 5-10% rychlost světla

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A-4}_{Z-2}Y$$

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{226}_{86}Rn$$

ZÁŘENÍ BETA β

– tvořeno proudem elektronů (elektrony a pozitrony) v jádře rozpadem nukleonů

β^- elektrony $^{}_{-1}e$

β^+ pozitrony $^{}_{+1}e$

– rychlostí se blíží rychlosti světla (99% rychlosti světla)

– dochází k reakci $^{1}_{0}n \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{}_{-1}e + v$

-> vzniklý proton zůstává v jádře, elektron opouští jádro a tím dochází k posunu doprava (v tabulce prvků)

$^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{}_{+1}e + v$

$^{32}_{15}P \rightarrow {}^{}_{-1}e + {}^{32}_{16}S$

ZÁŘENÍ GAMA γ

– elektromagnetické vlnění (vlnová délka 10^{-1} – 10^{-4} nm)

– vysoká energie

ZÁCHYT ELEKTRONŮ

– bývá jím doprovázeno gama záření

$^{0}_{-1}e^{-} + {}^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n$

Objevení umělé radioaktivity

– dcera Curierových; bombardováním atomu hliníku alfa částicemi vzniká radioaktivní fosfor

$^{27}_{13}Al + {}^{4}_{2}\alpha \rightarrow {}^{30}_{15}P + {}^{1}n$

– při rozpadu uměle připraveného prvku vzniká z protonu neutron a pozitron (od elektronu se liší elementárním nábojem)

$^{30}_{15}P \rightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^{}_{+1}e$

Štěpné jaderné reakce

– jádro zasažené neutronem se rozštěpí na dvě poměrně velká jádra za výboje velkého množství energie

$$^{235}_{92}U + {}^{1}n \quad -> \quad {}^{140}_{56}Ba + {}^{93}_{36}Kr + 3\,{}^{1}n$$

-> uvolněné neutrony mohou rozštěpit další jádra -> proběhne **řetězová reakce**, která může vést k výbuchu

Poločas rozpadu:

= doba, po které intenzita záření poklesne na polovinu své hodnoty (od zlomku sekundy po miliony let)

Geigerův-Müllerův počítač

= detektor ionizačního zařízení (hlavně gama, ale i beta a alfa)

= ionizační trubice- trubice naplněné interním plynem

-> lékařství, ozařování,..

1. Radioaktivní přeměna a zákony radioaktivní přeměny
2. Stavba atomu – maturitní otázka (3)
3. Složení a struktura atomu – maturitní otázka z chemie (2)