

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

RADIOAKTIVITA:

Je schopnost některých atomových jader vysílat záření, přičemž se nestabilní jádra postupně mění ve stabilní jádra jiných prvků.

a) Přírozená radioaktivita – vlastnost nuklidů existujících v přírodě (tzv. radionuklidy).

b) Umělá radioaktivita – existuje u radionuklidů připravených uměle pomocí jaderných reakcí.

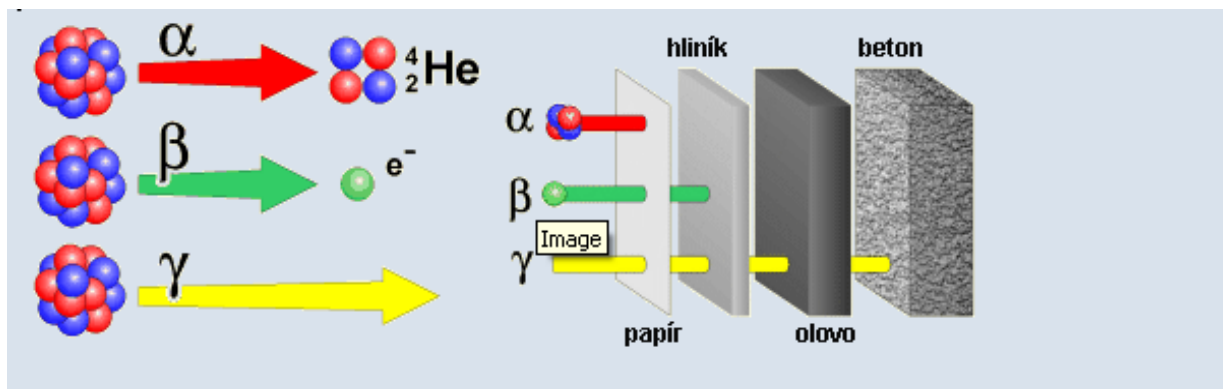
Přírozená radioaktivita:

- Pochází z půdy, hornin (největším zdrojem radiace je žula), vzduchu, vody, rostlin i z potravin. Část přichází ve formě kosmického záření z vesmíru.
- Objevil ji r. 1896 francouzský fyzik **Henri Becquerel** u solí uranu.
- Podrobněji radioaktivitu zkoumali manželé **Marie Curie Skłodowska** a **Piere Curie** a v roce 1898 objevili další radioaktivní prvky (polonium a radium).
- Později byly objeveny další přírodní radionuklidy. Jsou to hlavně izotopy těžkých prvků s protonovým číslem $82 < Z < 92$ (v periodické tabulce se nacházejí mezi olovem a uranem).
- Zkoumal ji také anglický fyzik **Ernest Rutherford** a zjistil, že existují 3 druhy radioaktivního záření.

Druhy radioaktivního záření:

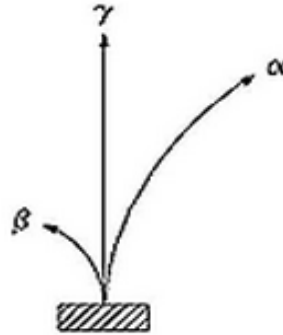
	čím je záření tvořeno	rychlost částic	pronikavost záření	odchylování v magnetickém poli	ionizační účinky
Záření α	proud jader atomů helia ${}^4_2\text{He}$	$v = 7\%c$	pohlčeno listem papíru, je nejméně pronikavé	odchyluje se na opačnou stranu než záření β	silné
Záření β	proud elektronů	$v = 80\%c$	pohlčeno hliníkovou folií	odchyluje se, výrazné zakřivení trajektorie	slabší než záření α
Záření γ	proud fotonů elektromagnetického záření	$v = c$	lze jej oslabit silnou vrstvou olova nebo železobetonu, je nejvíce pronikavé	neodchyluje se, nemá náboj	nejslabší

Pronikavost jaderného záření:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pohyb částic záření alfa, beta a gama v rovině kolmé k magnetickému poli:



Zdroj obr.: <http://oberon.troja.mff.cuni.cz/>

Rozpady α a β : ***

Jsou jaderné přeměny, při nichž jádro vysílá záření α nebo β .
Platí pro ně posunovací pravidla.

➤ Rozpad α : ${}^A_Z X \rightarrow {}^4_2 \text{He} + {}^{A-4}_{Z-2} Y$

Radioaktivní jádro atomu vysílá částici ${}^4_2 \text{He}$. Vznikne nové jádro, jehož protonové číslo se zmenší o 2 a nukleonové číslo se zmenší o 4 (nový prvek je v periodické tabulce posunut o dvě místa před původní prvek).

Příklad rozpadu α : ${}^{226}_{88} \text{Ra} \rightarrow {}^4_2 \text{He} + {}^{222}_{86} \text{Rn}$

➤ Rozpad β^- :

${}^A_Z X \rightarrow {}^0_{-1} e + {}^A_{Z+1} Y + \bar{\nu}$

${}^0_{-1} e$ je elektron, $\bar{\nu}$ je antineutrino (částice bez elektrického náboje, se zanedbatelnou hmotností)

Radioaktivní jádro vysílá elektron. Vznikne nové jádro, jehož protonové číslo se zvětší o 1.

Příklad rozpadu β^- : $n \rightarrow p + {}^0_{-1} e + \bar{\nu}$

Volný neutron, pokud je mimo jádro, podléhá přeměně β^- (poločas přeměny přibližně 15 minut) a přeměňuje se na proton, elektron a antineutrino.

Přeměnové řady:

- Izotopy Y vznikající radioaktivní přeměnou jsou obvykle také radioaktivní a přeměňují se na další izotopy. Tak vznikají posloupnosti jaderných přeměn, označované jako přeměnové řady.
- Jsou označeny podle výchozího radionuklidu.
- Řada urano-radiová ... ${}^{238}_{92} \text{U}$ (výchozí radionuklid)
- Řada thoriová ... ${}^{232}_{90} \text{Th}$
- Řada aktiniová ... ${}^{235}_{92} \text{U}$
- Konečným produktem jaderných přeměn v těchto řadách jsou stabilní izotopy olova.