

ZÁKON RADIOAKTIVNÍ PŘEMĚNY

(pracovní list – základní úroveň)



Radiokarbonová metoda datování (též uhlíková nebo radiouhlíková metoda) je chemicko-fyzikální metoda určená pro zjištění stáří předmětů. Je založena na výpočtu stáří z poklesu počtu atomů radioaktivního izotopu uhlíku ^{14}C v původně živých objektech.

Na základě dohledání poločasu přeměny radionuklidu stanovte okruh stáří testovaného materiálu (v letech).

Izotop ^{14}C se přeměňuje přeměnou beta mínus. Jaký nuklid je produktem této přeměny?

Radiouhlíkovou metodou se zkoumalo stáří starého plátna. Při vzniku plátna probíhalo původně 15,3 přeměn za minutu v gramu tkaniny. Při zkoumání vzorku v laboratoři probíhalo 11,8 přeměn za minutu na gram. O kolik procent poklesl počet nerozpadlých jader nuklidu ^{14}C za dané časové období?

S využitím aplikace (graf a tabulka) odhadněte přibližné stáří materiálu.

Na základě rozpadového zákona vypočítejte stáří vzorku.

Nalezněte na internetu alespoň 3 základní nevýhody tohoto postupu určení stáří.

Metoda detekce radioizotopů se využívá i při určování stáří hornin (miliardy let). Nalezněte, jaké izotopy jsou detekovány při tomto postupu.



Radionuklidy obsahuje každé lidské tělo, každý biologický organismus. Každý den je také nadechujeme se vzduchem do plic a vydechujeme, přijímáme je do našeho těla jako součást potravy a nápojů. Na této planetě neexistuje nikdo, v němž by přírodní radionuklidy nebyly přítomné.

Každý člověk má ve svém těle asi 30 mg draslíku ^{40}K a asi 10 nanogramů uhlíku ^{14}C . Draslík je v těle 10krát silnějším zdrojem radioaktivních beta částic než uhlík.

Nejčastějším typem přeměny draslíku ^{40}K je beta minus přeměna. Jaký nový izotop vzniká?

Kolik částic draslíku ^{40}K má člověk v těle?

Na internetu naleznete, kolik částic draslíku ^{40}K se rozpadne v těle dospělého člověka za 1 den. Odhadněte s využitím aplikace, zda by se během lidského života stihly všechny částice draslíku v těle rozpadnout.



V požárních hlásičích se používá izotop ^{241}Am . Jádra podléhají alfa rozpadu, jehož výsledkem jsou alfa částice, které udržují vzduch okolo hlásiče v ionizovaném stavu.

S využitím internetu krátce popište, co se stane, když do hlásiče pronikne kouř.

V hlásiči je přibližně čtvrt mikrogramu americia. Po jaké době by množství nerozpadlých jader kleslo o čtvrtinu?

S využitím poločasu rozpadu odhadněte, jak často se musí měnit požární hlásič z důvodu poklesu nerozpadlých jader.

Detektor uvolňuje každou sekundu kolem 40 000 alfa částic. Za jak dlouho klesne počet emitovaných částic na hodnotu 10 000 za sekundu?