**Test k získaniu zápočtu**

**I. Blok otázok** - označujte pravdivé výroky:

1)

a) 1MeV = 1,6021×10-25 J

b)1kev = 1,6021×10-19 J

c)1 MeV = 1,6021×10-13 J

d) 1eV = 1,6021×10-19 C × 1 V = 1,6021×10-19 J

2)

a) 12C, 13C, 14C sú stabilné izotopy uhlíku

b) 12C, 13C, 14C sú izotopy uhlíku

3)

a) Potenciálová bariéra jadra (PBJ) je dôsledkom elektromagnetických interakcií , tj. elektrostatických, alebo inak povedané coulombických síl.

b) PBJ je spôsobená kladným nábojom neutrónov

c) PBJ drží v jadre protóny spolu s neutrónymi

d) PBJ bráni zlučovaniu jadra s neutrónmi

e) PBJ bráni zlučovaniu jadra s kladnými časticami s kinetickou energiou nižšou než je výška bariéry

4)

a) Magické čísla slúžia k predpovedaniu budúcnosti jadra

b) Dvojito magické čísla vyplývajú z úplného zaplnenia energetických hladín protónov aj neutrónov v jadre

5)

a) Kvapkový model jadra názorne vysvetluje príčiny a proces samovoľného štiepenia (SŠ) jadier ťažých prvkov

b) Dve štiepne trosky jadra 238U nesú dokopy kinet. E o veľkostiasi 200 MeV .

c) Posudzovanie počtu stôp trosiek vyleptaných z nábrusov minerálu je základom geochronologickej metódy Fission Tracks

6)

a) Označte premeny z rozpadovej rady 238U

147Sm → 143Nd +  (t1/2 = 1,06 × 1011 r)

238U → 234Th +  (t1/2 = 4,46 × 109 r)

235U → 231Th +  (t1/2 = 7,03 × 108 r)

232Th → 228Ra +  (t1/2 = 1,39 × 1010 r)

226Ra → 222Rn +  (t1/2 = 1620 r)

b) Ktoré z uvedených alfa premien možno očakávať v monazite­?

7)

a) premeny 14C → 14N +- + e- (T = 5736 r) možno využiť k datovaniu permských karbonátov

b) premeny 14C → 14N +  - + e- (T = 5736 r) možno využiť k datovaniu holocénnych karbonátov

c) premeny 87Rb → 87Sr +  - + e- (T = 4,7 × 1010 r) možno využiť k datovaniu granitov

8) Gamaspektrometricky možno stanoviť

a) 40Ar

b) 40K

c) 208Pb

d) 226Ra, 222Rn

9)

a) Becquerel (Bq) je objemovou jednotkou v krajinách vyvážajúcich ropu

b) Bq má fyzikálny rozmer [ s-1]

10)

a) **N = N0e-t**

b) **N0 = Net**

c) **A= A0et**

11)

a) ln2 =  t1/2

b)t = 1/ln(NP / ND + 1)

c) ND = NP(et - 1)

d) A = t

12)

a) alfa premeny poškodzujú štruktúru minerálov

b) Rozpadová rada 238U má 7 alfa premien

c) Rozpadová rada 232Th má 9 alfa premien

13) Dávku alfa premien (na gram minerálu) vypočítame ako:

a) D = N(Th)\*( et - 1)+ 8\* N(U) \*( et - 1)

b) D = 7\*N(Th)\*( et - 1)+ 8\*N(U)\*0,0072\*( et - 1)+ 6\*N(U)\*0,9928 \*( et - 1)

c) D = 6\*N(Th)\*( et - 1)+ 7\*N(U)\*0,0072\*( et - 1)+ 8\*N(U)\*0,9928 \*( et - 1)

**II. Príklady**

**1)** Zirkón ktorý vo svojej histórii dosiahol dávku vyššiu než 3\*1018 alfa premien na gram, tým tiež dosiahol tzv. bod perkolácie a mohol byť priestupný pre geotermálne fluidá. Tieto sú schopné v radiačne poškodenej štruktúre narušiť rádiogénny systém U-Th-Pb. Následné datovanie takto alterovaného zirkónu povedie k nesprávnemu výsledku.

Vypočítajte, či zrno zirkónu pochádzajúce z oblasti Brnenského masívu (cca. 510Ma) s obsahmi 0,262 hm.% U, a 0,588 hm.% Th dosiahlo zmienenú kritickú hranicu . Existuje v tomto prípade predpoklad spoľahlivého výsledku pri datovaní systému U-Th-Pb?

Nápoveda: Súčasný pomer izotopov 235U/238U = 0,0072. K výpočtu premenových konštánt použite hodnoty a vzorec z príkl. 6 a 11.

**2)** Rádioaktívna rovnováha je stav, kedy sa aktivita materských nuklidov rovná aktivite dcérskych produktov. Gamaspektrometria vody vytekajúcej zo štôlne poskytla priemernú hodnotu mernej aktivity 226Ra 1 Bq/kg. ICP-MS tej istej vzorky hodnotu 10 ppm U. Určite aktivitu U a rozhodnite či bola porušená rovnováha systému U- 226Ra .

Vyplavuje sa niektorý z nuklidov prednostne?

Poznáte aspoň 1 možnú príčinu porušovania r.rovnováh?

Je v tomto prípade vhodné používať gamaspektrometriu k stanovovaniu U vo vode z  priľahlých banských diel?

Pomôcky: N = m NA / Ar, Ar(U) = 238,03;

A = N,

U) = 1,55125 ;

1 [s-1] = 60\*60\*24\*365 = 3,1536\*108 [r-1]