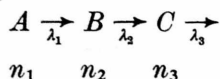


16.7. Rádioaktívna rovnováha. Keď sa rádioaktívny prvok ponechá dlhší čas v pokoji, nahromadia sa v ňom ďalšie členy jeho rozpadového radu. Uvažujeme o rádioaktívnom rade



v ktorom sa prvok A mení na prvok B rýchlosťou určenou rozpadovou konštantou λ_1 , prvok B ďalej na prvok C rýchlosťou určenou rozpadovou konštantou λ_2 atď. Keď n_1, n_2, n_3 atď. sú napríklad počty gramatómov jednotlivých prvkov v rádioaktívnej zmesi, množstvo prvku B , ktorý sa súčasne tvorí aj zaniká, zväčšuje sa rýchlosťou

$$v_2 = \frac{dn_2}{dt} = \lambda_1 n_1 - \lambda_2 n_2$$

Keď sa prvý člen rozpadového radu vyznačuje malou rozpadovou konštantou, po dostatočne dlhom čase množstvo druhého a všetkých ďalších prvkov v rozpadovom rade sa s časom už nemení, rýchlosť ich pribúdania sa stáva rovnou nule. Pre druhý a všetky ďalšie členy rozpadového radu potom platí:

$$v_2 = \frac{dn_2}{dt} = \lambda_1 n_1 - \lambda_2 n_2 = 0$$

$$v_3 = \frac{dn_3}{dt} = \lambda_2 n_2 - \lambda_3 n_3 = 0 \text{ atď.}$$

Za rádioaktívnej rovnováhy platí teda:

$$\lambda_1 n_1 = \lambda_2 n_2 = \lambda_3 n_3 \dots$$

alebo

$$n_1 : n_2 : n_3 \dots = \frac{1}{\lambda_1} : \frac{1}{\lambda_2} : \frac{1}{\lambda_3} \dots = T_1 : T_2 : T_3 \dots \quad (1)$$

Množstvá prvkov v zmesi, ktorá je v rádioaktívnej rovnováhe, sú úmerné recipročným hodnotám ich rozpadových konštánt, a tiež ich polčasom.

Keď zistíme, v akom pomere sú prítomné v rovnovážnej zmesi dva rádioaktívne prvky, a keď poznáme rozpadovú konštantu jedného z nich, môžeme z príslušnej úmery vypočítať rozpadovú konštantu druhého prvku alebo jeho polčas. Týmto spôsobom bolo možné, skúmaním obsahu nerastov na rádioaktívne prvky, zistiť rádioaktívne polčasy aj veľmi veľké.

16.8. Izotopia. Posledným členom rádioaktívneho rozpadového radu uránového — rádiového je Pb_{82}^{206} , prvok chemický totožný s obyčajným olovom, ktorého atómová hmotnosť je však 207,2. Práve tak aj poslednými členmi rozpadových radov uránového — aktíniového a tóriového sú prvky chemicky