

Alkalické kovy

Výskyt a rozšíření na Zemi

Sodík a cesium jsou monoizotopické, lithium je má dva izotopy (${}^7\text{Li}$ se zastoupením 92,7 % a ${}^6\text{Li}$; lehčí izotop má význam pro přípravu tritia reakcí $\text{Li} (n, \alpha) {}^3\text{H}$). Draslík a rubidium mají po jednom radioaktivním izotopu s dlouhými poločasy rozpadu (${}^{40}\text{K}$, 0,01 %, $\tau_{1/2} = 1,27 \cdot 10^9$ let; ${}^{87}\text{Rb}$, 27,2 %, $\tau_{1/2} = 5,7 \cdot 10^{10}$ let), jejich aktivita je nízká a dlouhé rozpadové poločasy způsobují, že nemají významnější vliv na přesnost stanovení atomových hmotností obou prvků. Tři nejlehčí prvky této skupiny patří mezi biogenní (sodík a draslík v makromnožstvích, lithium stopově). Všechny 21 známých izotopů francia je radioaktivních, nejstálější je ${}^{223}\text{Fr}$ ($\tau_{1/2} = 21,8$ min.).

V přírodě se alkalické kovy vyskytují jen ve sloučeninách. Nejrozšířenějšími z nich jsou sodík (2,27 %, sedmý prvek, pátý kov po hliníku, železu, vápníku a hořčíku) a draslík (1,84 %). Ostatní jsou zastoupeny podstatně méně (lithium 18 ppm, rubidium 78 ppm, cesium 2,6 ppm a francium $2 \cdot 10^{-18}$ ppm; zemský povrch do hloubky 1 km obsahuje 15 g francia jako produktu rozpadu ${}^{227}\text{Ac}$). Nacházejí se v rozmanitých minerálech a pro značně rozdílné iontové poloměry nikoliv společně.

V přírodních roztocích (mořská voda) je dostupný zejména chlorid sodný (3 %, Mrtvé moře 20 %; obsah Ca^{2+} , Mg^{2+} a SO_4^{2-} způsobuje vlnutí produktů získaných z tohoto zdroje), draselné soli se zde vyskytují v podstatně menších koncentracích (0,06 % KCl, Mrtvé moře 1,5 %; nižší obsah oproti sodíku je dán menší rozpustností draselných solí a pevnějším poutáním kationtů draselných v křemičitanech tvořících zemskou kůru).

Technicky významnými minerály lithia jsou *lepidolit* $\text{K}_2\text{Li}_3\text{Al}_4\text{Si}_7\text{O}_{21}(\text{OH},\text{F})_3$ a *spodumen* $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$, sodíku *kamenná sůl* (halit) NaCl (ložisko u Cheshire v Anglii o rozměrech $60 \times 24 \times 0,4$ km obsahuje 10^{11} tun chloridu sodného), *trona* $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, *kryolit* Na_3AlF_6 , *Glauberova sůl* $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, *glauberit* $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$ a *chilský ledek* NaNO_3 a draslíku *karnalit* $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, *kainit* $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ a *sylvín* KCl. Minerál rubidia není znám (sloučeniny rubidné se získávají ze zbytků po zpracování lepidolitu), cesium obsahuje křemičitan *pollucit* ($\text{Cs}_4\text{Al}_4\text{Si}_9\text{O}_{26} \cdot \text{H}_2\text{O}$, naleziště u jezera Bernic v Kanadě).

Vlastnosti alkalických kovů

Alkalické kovy jsou stříbrobílé neušlechtilé kovy s malou hustotou (lithium s $0,534 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ má nejmenší hustotu ze všech pevných látek). Body tání jsou v rozmezí 28,6 (Rb) až 180,5 °C (Li; slitina 12 % Na, 47 % K a 41 % Cs má s -78 °C nejnižší bod tání ze všech kovových slitin), body varu spadají do intervalu 688 °C (Rb) až 1347 °C (Li). Všechny alkalické kovy jsou velmi měkké (dají se řezat nožem, nejměkčí je cesium), dobře vedou elektrinu i teplo (elektrická vodivost sodíku je při laboratorní teplotě $3 \times$ nižší než u stříbra), elektronegativita se pohybuje mezi 1,0 až 0,7. Krystalují v kubických prostorově centrovaných mřížkách.

Většina vlastností alkalických kovů se pravidelně mění v závislosti na atomovém čísle prvku (elektronegativita, ionizační energie, atomové a iontové poloměry). Pozoruhodnou výjimkou jsou redoxní potenciály (Li -3,03 V, Na -2,713 V, K -2,925 V, Rb -2,93 V a Cs -2,92 V), podle nichž by se nejelektropozitivnějším kovem jevílo lithium. Jev souvisí s malým rozměrem a velkou hydratační energií kationtu lithného. Všechny sloučeniny alkalických kovů jsou bezbarvé, nezpůsobuje-li zbarvení aniont nebo poruchy krystalových mřížek. Většina jich je dobře rozpustná v polárních rozpouštědlech jako silné elektrolyty s výjimkou některých lithných (fluorid, uhličitan, fosforečnan) a draselných solí (KClO_4 , $\text{K}_2[\text{SiF}_6]$, $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$, $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ a $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$).