

Kovy alkalických zemin

- mezi kovy alkalických zemin patří vápník, stroncium, baryum a radium
- v periodické tabulce prvků se nachází ve 2. Skupině
- elektronová konfigurace valenčních elektronů je ns^2

PRVEK	ZNAČKA	Z	ELEKTRONOVÁ KONFIGURACE	ELEKTRONEGATIVITA
VÁPNIK	Ca	20	[Ar]4 s^2	1,0
STRONCIUM	Sr	38	[Kr]5 s^2	0,99
BARYUM	Ba	56	[Xe]6 s^2	0,97
RADIUM	Ra	88	[Rn]7 s^2	0,97

Chemické vlastnosti prvků

- vápník, stroncium a baryum jsou svými vlastnostmi blízké těžším alkalickým kovům
- kvůli nízké elektronegativitě vápníku, stroncia a barya je pro ně příznačná tvorba iontových vazeb
- Ca, Sr a Ba jsou měkké, snadno tavitelné a na vzduchu nestálé, spontánně reagují s vodou za vzniku hydroxidů a vývoje vodíku

Výroba

- elektrolýzou tavenin chloridů
- redukcí příslušných halogenidů sodíkem: $\text{CaCl}_2 + 2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{Ca}$

Jednotlivé prvky

1. Vápník

Objevitel: sir Humphrey Davy (1808)

- šedobílý, na čerstvém řezu lesklý, měkký, neušlechtilý kov
- snadno se rozpouští ve zředěných minerálních kyselinách: $\text{Ca} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$
- ve sloučeninách se vyskytuje v oxidačním stupni II
- vytváří také komplexní sloučeniny, ve kterých má koordinační číslo 6
- Vodné roztoky solí vápníku jsou bezbarvé, nerozpustné sloučeniny vápníku jsou bílé, barevné výjimky: chroman vápenatý CaCrO_4 - žlutý, boritan vápenatý $\text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2$ - modrý, silicid vápenatý CaSi_2 - černý
- Zdrojem pro výrobu vápenatých sloučenin = vápenec CaCO_3
- technický význam mají hlavně CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaCl_2 , CaC_2 a CaCN_2

- *Oxid vápenatý* se vyrábí ve vápenkách žiháním vápence na 900°C: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
Má rozsáhlé využití ve stavebnictví, slouží k výrobě $\text{Ca}(\text{OH})_2$, uplatňuje se jako přísada v hutnictví a sklářském průmyslu, používá se také jako hnojivo.
- *Hydroxid vápenatý*, který se připravuje hašením CaO s vodou, je nezbytný při výrobě Na_2CO_3 Solvayovým pochodem, při výrobě papíru, hnojiv, zpracování surových kůží, v cukrovarnictví a samozřejmě ve stavebnictví.
- *Chlorid vápenatý* se vyrábí reakcí vápence s kyselinou chlorovodíkovou:
 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2. Stroncium

Objevitel: Martin Heinrich Klaproth, Adair Crewford (1790)

- šedobílý, lesklý a poměrně měkký kov
- kovové stroncium se na vzduchu rychle pokrývá nažloutlou vrstvou oxidu stronnatého
- chemicky velmi reaktivní prvek, s řadou ostatních prvků se přímo slučuje
- ve sloučeninách vystupuje téměř bez výjimky jako dvojmocný kation Sr^{2+}
- výroba kovového stroncia se provádí elektrolýzou tavenin jeho halogenidů nebo aluminotermickou redukcí oxidu stronnatého: $3\text{SrO} + 2\text{Al} \rightarrow 3\text{Sr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- *Chlorid stronnatý* SrCl_2 se používá do zubních past pro citlivé zuby
- *Oxid stronnatý* SrO je součástí glazur a skel
- *Titaničitan stronnatý* SrTiO_3 má velmi vysoký index lomu světla a používá se v optice a jako náhrada diamantu
- *Sulfid stronnatý* SrS je součástí depilačních prostředků a luminiscenčních barev

3. Baryum

Objevitel: sir Humphrey Davy (1808)

- šedobílý, lesklý a měkký kov
- chemicky značně reaktivní prvek s elektro pozitivním charakterem
- v přírodě se elementární baryum nevyskytuje, jeho výskyt je znám pouze ve sloučeninách, ve kterých vystupuje výhradně jako dvoumocný kation Ba^{2+}
- zapáleno hoří na vzduchu za vzniku oxidu BaO , peroxidu BaO_2 a nitridu Ba_3N_2
- s vodou bouřlivě reaguje za vzniku hydroxidu $\text{Ba}(\text{OH})_2$ a vývoje vodíku
- dobře se rozpouští ve zředěných minerálních kyselinách: $\text{Ba} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2$
- barnaté soli jako BaCl_2 , BaCO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, BaSO_4 a BaS se vyrábí z barytu (těživce) BaSO_4 a poměrně vzácného minerálu witheritu BaCO_3

- *Sulfid barnatý* se připravuje z barytu redukcí uhlíkem: $\text{BaSO}_4 + 4\text{C} \rightarrow \text{BaS} + 4\text{CO}$

při vysoké teplotě (asi 950 – 1100°C) a je výchozí látkou pro výrobu dalších barnatých solí.

- *Chlorid barnatý* BaCl_2 se vyrábí obdobnou reakcí (BaS s kyselinou chlorovodíkovou) a používá se v ocelářství i jako složka některých tavných směsí v elektrometalurgii apod.
- *Dusičnan barnatý* se vyrábí pro potřeby sklářského průmyslu, velmi důležitým pigmentem je litopon, směs BaSO_4 a ZnS , připravovaná reakcí: $\text{BaS} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{ZnS}$

4. Radium

Objevitel: Marie Curieová a Pierre Curie (1898)

- bílý, lesklý radioaktivní kov, chemickými vlastnostmi podobný baryu
- v minerálních kyselinách se rozpouští za vzniku radnaté soli a vývoje vodíku, výjimkou je reakce radia se zředěnou kyselinou dusičnou, při které se vodík neuvolňuje:

$$\text{Ra} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{RaCl}_2 + \text{H}_2$$

$$4\text{Ra} + 10\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{Ra}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$$
- všechny sloučeniny radia se velmi podobají sloučeninám barya. Pouze nerozpustné soli radia jsou o něco rozpustnější než barnaté a všechny soli radia jsou silně radioaktivní
- elementární radium lze připravit elektrolytickým rozkladem chloridu radnatého
- průmyslově se vyrobí několik gramů radia ročně, což stačí pokrýt celosvětovou potřebu
- radium se využívá v tzv. radioterapii k ozařování zhoubných nádorů