

**MASARYKOVA UNIVERZITA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA FYZIKY, CHEMIE A ODBORNÉHO
VZDĚLÁVÁNÍ**

**Kovy alkalických zemin
Anorganická chemie 2**

Zámečnicková Zdeňka 432965

Kovy alkalických zemin

1. Úvod

Kovy alkalických zemin získali svůj název podle oxidů a hydroxidů, které se podobají svou zásaditostí alkalickým kovům, ale jsou málo rozpustné. 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

2. Chemické vlastnosti prvků

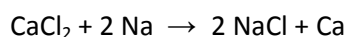
Kromě dominujících chemických vlastností, které plynou z postavení prvků ve skupině, se v jejich chemii uplatňují i vlastnosti plynoucí z tzv. úhlopříčných vztahů. Proto jsou vápník, stroncium a baryum blízké těžším alkalickým kovům.

Kvůli nízké elektronegativitě vápníku, stroncia a barya je pro ně příznačná tvorba iontových vazeb.

Vápník, stroncium a baryum jsou měkké, snadno tavitelné a na vzduchu nestálé. Spontánně reagují s vodou za vzniku hydroxidů a vývoje vodíku.

3. Výroba prvků

Nejčastěji se kovy alkalických zemin vyrábí elektrolýzou tavenin chloridů, nebo redukcí příslušných halogenidů sodíkem:



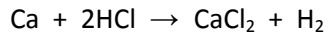
4. Jednotlivé prvky

4.1 Vápník

Objevitel: sir Humphrey Davy (1808)

Vlastnosti

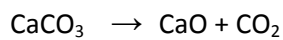
Vápník je šedobílý, na čerstvém řezu lesklý, měkký, neušlechtilý kov. Snadno se rozpouští ve zředěných minerálních kyselinách:



Výroba a využití

Zdrojem pro výrobu vápenatých sloučenin je mimo jiné i vápenec CaCO_3 . Technický význam mají hlavně CaO , Ca(OH)_2 , CaCl_2 , CaC_2 a CaCN_2 .

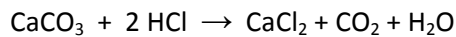
Oxid vápenatý se vyrábí ve vápenkách žiháním vápence na 900°C :



Má rozsáhlé využití ve stavebnictví, slouží k výrobě Ca(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, má také velký význam. 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:



Sloučeniny

Ve sloučeninách se vyskytuje výhradně v oxidačním stupni II. Vápník vytváří také komplexní sloučeniny, ve kterých má koordinační číslo 6. Vodné roztoky solí vápníku jsou bezbarvé, nerozpustné sloučeniny vápníku jsou bílé, mezi barevné výjimky patří chroman vápenatý CaCrO_4 - žlutý, boritan vápenatý $\text{Ca}_3(\text{BO}_3)_2$ – modrý nebo černý silicid vápenatý CaSi_2 .

4.2 Stroncium

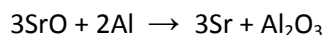
Objevitel: Martin Heinrich Klaproth, Adair Crewford (1790)

Vlastnosti

Stroncium je šedobílý, lesklý a poměrně měkký kov. Kovové stroncium se na vzduchu rychle pokrývá nažloutlou vrstvou oxidu strontnatého.

Výroba a využití

Výroba kovového stroncia se provádí elektrolýzou tavenin jeho halogenidů nebo aluminotermickou redukcí oxidu stronnatého:



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 a *sulfid stronnatý* SrS je součástí depilačních prostředků a luminiscenčních barev.

Sloučeniny

Stroncium je chemicky velmi reaktivní prvek, s řadou ostatních prvků se přímo slučuje. Ve sloučeninách vystupuje stroncium téměř bez výjimky jako dvojmocný kation Sr^{2+} , za zvláštních podmínek může stroncium ve sloučeninách existovat i v oxidačním stupni -II jako stroncidový anion. Stroncidy jsou velmi nestabilní sloučeniny, které působí jako silná redukční činidla.

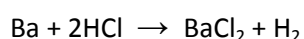
4.3 Baryum

Objevitel: sir Humphrey Davy (1808)

Vlastnosti

Baryum je šedobílý, lesklý a měkký kov. Je to chemicky značně reaktivní prvek s elektropozitivním charakterem. Zapáleno hoří na vzduchu za vzniku oxidu BaO , peroxidu BaO_2 a nitridu Ba_3N_2 , s vodou bouřlivě reaguje za vzniku hydroxidu Ba(OH)_2 a vývoje vodíku.

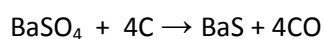
Dobře se rozpouští ve zředěných minerálních kyselinách:



Výroba a využití

Barnaté soli jako BaCl_2 , BaCO_3 , $\text{Ba(NO}_3)_2$, BaSO_4 a BaS se vyrábí z barytu (těživce) BaSO_4 a poměrně vzácného minerálu witheritu BaCO_3 .

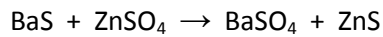
Sulfid barnatý se připravuje z barytu redukcí uhlíkem



při vysoké teplotě (asi 950 – 1100°C) a je výchozí látkou pro výrobu dalších barnatých solí. Reakcí suspenze BaS ve vodě s uhličitanem sodným se získá BaCO_3 , obdobnou reakcí BaS s kyselinou chlorovodíkovou se vyrábí *chlorid barnatý* BaCl_2 (viz reakce výše).

Chlorid barnatý se používá 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:



Sloučeniny

V přírodě se elementární baryum nevyskytuje, jeho výskyt je znám pouze ve sloučeninách, ve kterých vystupuje výhradně jako dvoumocný kation Ba^{2+}

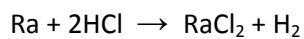
4.4 Radium

Objevitel: Marie Curieová a Pierre Curie (1898)

Vlastnosti

Radium je 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:



Výroba a využití

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.

Sloučeniny

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.

Použité zdroje

Klikorka, J., Hájek, B., & Votinský, J. (1989). *Obecná a anorganická chemie*. (2., nezměn. vyd., 592 s.)

Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury.

Periodická tabulka: Chemické prvky [online]. 2009 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z:

<http://www.prvky.com/>