

Hořčík a vápník

Tyto prvky se nachází v skupině 2A, protože mají ve valenční vrstvě 2 elektrony. Jejich elektronová konfigurace je ns^2 . Jsou to typické kovy s ionizační energií a velkými poloměry → snadno uvolňují valenční elektrony a tvoří kationy. Valenční elektrony jsou relativně volně poutány. Magnesium má nízkou hustotu. Oba jsou to biogenní prvky. Hořčík je stříbrolesklé barvy, měkký a kujný kov. Vápník hoří cihlovým plamenem.



Vazebné možnosti atomů

Stabilním oxidačním stavem je oxidační stav II. Elektronegativita těchto kovů 2A ve srovnání s elektronegativitou alkalických kovů poněkud vyšší. Jsou schopné vytvářet kovalentní vazby i s poměrně elektronegativními vazebnými partnery.

Hořčík vytváří iontové sloučeniny, ale běžná je pro něj polárně kovalentní vazba. V prostoru bývá orientována tetraedricky (hybridizace SP^3) nebo oktaedricky (hybridizace SP^3D^2).

Pro vápník je typická také iontová vazba, ale může se stát to samé, co u hořčíku.

U elementárních kovů skupiny 2A se uplatňuje i kovová vazba. Z teorie MO nebyly v párech těchto kovů pozorovány dvouatomové molekuly.

Chemické vlastnosti

Vápník je měkký, snadno tavitelný a na vzduchu nestálý kov. Spontánně reagují s vodou za vzniku hydroxidů a za vývoje vodíku. Všem kovům skupiny 2A, s výjimkou beryllia, lze přisoudit silné redukční schopnosti.

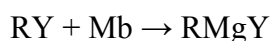
Hořčík a vápník se proto využívají při metalotermických výrobcích kovů.

Sloučeniny jejich výroba a využití

Sloučeniny hořčíku na vzduchu hoří jasným plamenem.

Oxid hořečnatý MgO a *hydroxid hořečnatý* Mg(OH)₂ nemají náznak amfoterního chování a jsou dobře rozpustné jenom v kyselinách. MgO je bílá pevná látka. MgO je materiálem pro bazické vyzdívky pecí a součástí, většinou spolu s MgCl₂, některých tmelů. Minerály, které obsahují hořčík, se používají jako hnojivo.

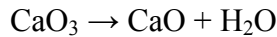
Všechny tyto oxidy a hydroxidy jsou silně bazické. Binární sloučeniny hořečnaté a hlavně vápenaté mají iontovou strukturu a jsou poněkud reaktivnější. U některých hořečnatých sloučenin a velmi hojně u solí vápenatých zjišťujeme malou rozpustnost. Za zmínku stojí, že hořčík je obsažen jako středový atom v chlorofylu. Velmi reaktivní látky jsou organokovové sloučeniny prvků skupiny 2A. Velký praktický význam mají tzv. Grignardova činidla. Jsou to organokovové sloučeniny hořčíku obecného vzorce RMgY, v němž R je alkyl nebo aryl a Y halogen. Připravují se reakcí halogenových uhlovodíků s práškovým hořčíkem v etherickém roztoku:



Alkylmagnesiumhalogenidy, resp. Arylmagnesiumhalogenidy lze připravit dokonce i v tuhém skupenství, výhradně však jako solváty s dvěma molekulami etheru $\text{RMgY} \cdot 2(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$. Koordinace na atomu hořčíku v této látce je tetraedrická. Grignarovi činidla mají velmi významné použití v syntéze organických látek.

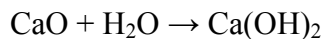
Hydroxid vápenatý $\text{Ca}(\text{OH})_2$ je tzv. hašené vápno a vzniká hašením páleného vápna (reakce s vodou).

- vznik páleného vápna žháním vápence:



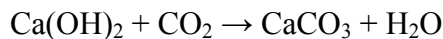
- použití v stavebnictví, slouží k výrobě hašeného vápna, je to zásaditá vyzdívka pecí a jako přísada v hutnictví a sklářském průmyslu

- vznik hašeného vápna = *oxid vápenatý*:



- používá se ve stavebnictví k výrobě malty

- tvrdnutí malty:



Uhličitany

MgCO_3 – *uhličitan vápenatý* = magnezit

$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ – *uhličitan hořečnato-vápenatý* = dolomit – výroba žáruvzdorných cihel

CaCO_3 – *uhličitan vápenatý* = vápenec – k výrobě vápna a cementu, stavební kámen

Hydrogenuhlíčitany

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ a $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ – způsobují přechodnou tvrdost vody

- *hydrogenuhlíčan vápenatý* a *hydrogenuhlíčan hořečnatý*

Sírany

CaSO_4 – *síran vápenatý* – způsobuje trvalou tvrdost vody

$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ – *dihydrát síranu vápenatého* = sádrovec

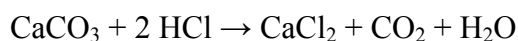
- jeho zahříváním vzniká sádra = *hemihydrát síranu vápenatého* - $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

Ostatní

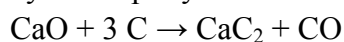
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – *dusičnan vápenatý* – dusíkaté hnojivo

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – *fosforečnan vápenatý* - surovina pro výrobu superfosfátu

CaCl_2 – *chlorid vápenatý* - uplatňuje se v metalurgii, při tavných elektrolyzách a jako kondenzační prostředek v organické chemii, jeho vodný roztok se používá v chladicích zařízeních



CaC_2 – *karbid vápenatý* - k výrobě acetylenu a kyanimidu vápenatého, velký význam v metalurgii železa jako desulfurační činidlo. Reakce se uskutečňuje v elektrické peci za vysoké teploty:



CaCN_2 – *kyanimid vápenatý* = dusíkaté vápno – používá se při výrobě některých anorganických pigmentů (kyanimidu olovnatého) a kyanidů zejména v organické syntéze, dusíkaté hnojivo

- vzniká při teplotě 1200 °C za přítomnosti CaCl_2 :

