# Prvky 2. skupiny – hořčík, vápník

1. **Základní charakteristiky:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z | Značka | Latinský název | Elektronová konfigurace | Oxidační číslo | Elektronegativita | Teplota tání oC[[1]](#footnote-1) | Teplota varu oC |
| 12 | Mg | Magnesium | [Ne]3s2 | II | 1,2 | 650 | 1110 |
| 20 | Ca | Kalcium | [Ar]4s2 | II | 1,0 | 851 | 1439 |

Hořčík (Mg) a vápník (Ca) jsou prvky II. A (2. skupiny) periodické tabulky prvků. Vápník spolu se stronciem (Sr), baryem (Ba) a radiem (Ra) patří do podskupiny nazývané *kovy alkalických zemin*. Atomy prvků druhé skupiny mají ve valenční vrstvě dva valenční elektrony. Ve sloučeninách mají oxidační číslo II.

*Obrázek 1: Umístění hořčíku a vápníku v periodické tabulce*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | II.A | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | | Be |  | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | | Mg |  | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
|  | | Ca |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | Sr |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | Ba |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | Ra |  |  |  | | | | | | | | | | | | | |

1. **Výskyt:**

V přírodě se prvky 2. skupiny vyskytují pouze *ve sloučeninách*. Vápník a hořčík patří mezi nejrozšířenější prvky zemské kůry. Nejdůležitějšími minerály jsou *vápenec* CaCO3, *magnezit* MgCO3, *dolomit* CaMg(CO3)2, *kazivec* CaF2, *sádrovec* CaSO4 . 2H2O aj. Kromě beryllia se nacházejí i v mořské vodě.

Hořčík a vápník patří mezi *biogenní* *prvky*. Hořčík se nachází v zeleném rostlinném barvivu (chlorofylu), ovlivňuje činnost enzymů v těle živočichů. Vápník je důležitý pro růst kostí a zdraví zubů, srážení krve, spolu s hořčíkem ovlivňuje činnost nervů a svalů.

1. **Vlastnosti**

Z elektronové konfigurace valenční vrstvy prvků 2. skupiny ns2 plyne, že mají nižší reaktivitu, vyšší teploty tání, vyšší hustotu a jsou proto tvrdší a křehčí než prvky alkalických kovů. Nejsou sice tolik reaktivní jako alkalické kovy, ale bezpečnější je je uchovávat pod petrolejem. Patří k lepším vodičům elektrického proudu a tepla.

Stejně jako alkalické kovy barví plamen: hořčík zářivě bíle, vápník cihlově červeně, stroncium karmínově, baryum zeleně.

1. **Výroba**

Nejčastějším způsobem výroby je elektrolýza taveniny jejich solí (MgCl2, CaCl2).

1. **Použití**

Hořčík je velmi lehký kov a proto se používá k výrobě lehkých slitin pro letecký a automobilový průmysl, jako redukční činidlo, při výrobě organických sloučenin. Vápník se rovněž používá do slitin a jako redukční činidlo v metalurgii. V praxi mají největší uplatnění vápenaté sloučeniny:

**Oxid vápenatý (pálené vápno) CaO**

Vyrábí se pražením vápence ve vápenkách:

CaCO3 CaO + CO2

**Hydroxid vápenatý (hašené vápno) Ca(OH)**2

Pálené vápno prudce reaguje s vodou za vzniku málo rozpustného hydroxidu vápenatého - hašeného vápna. Jde o silně exotermickou reakci zvanou „hašení vápna“:

CaO + H2O → Ca(OH)2

Hašené vápno se používá ve stavebnictví jako přísada do vápenné malty (hašené vápno, voda, písek), která tvrdne podle reakce:

Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O

Vodný roztok hašeného vápna označujeme jako **vápenné mléko**. Je to silná zásada. Používá se k bílení, desinfekci, přísada do malty, srážení cukerné šťávy při výrobě cukru.

**Hemihydrát síranu vápenatého (sádra) CaSO4 . 1/2 H2O**

Vzniká pálením sádrovce CaSO4 . 2H2O, který ztrácí část své krystalické vody a vzniká tím sádra. Jestliže sádru smícháme s vodou, rychle ztvrdne a zvětší svůj objem (vznikne opět CaSO4 . 2H2O). Této vlastnosti se užívá např. ve stavebnictví a lékařství.

**Uhličitan vápenatý CaCO3**

V přírodě nejrozšířenější sloučenina vápníku, ve vodě nerozpustná. Nejdůležitější hornina obsahující uhličitan vápenatý je **vápenec**. Používá se ve stavebnictví jako kámen, k výrobě vápna a cementu, jako průmyslové hnojivo. Metamorfovaný rekrystalizovaný vápenec označujeme jako **mramor**, ten se dá leštit a opět se používá ve stavebnictví, je vhodným

materiálem i v sochařství.

**Dusičnan vápenatý Ca(NO3)2, fosforečnan vápenatý Ca3(PO4)2**

Tyto sloučeniny jsou používány v zemědělství jako průmyslová hnojiva.

**Hydrogenuhličitan vápenatý Ca(HCO3)2 a hydrogenuhličitan hořečnatý Mg(HCO3)2**

Způsobují přechodnou tvrdost vody (viz VODA)

1. **Krápníkové jevy**

Vápenec se působením přírodní vody a CO2 (vzniká velmi slabá kyselina uhličitá) mění na hydrogenuhličitan vápenatý CaHCO3 podle rovnice:

CaCO3 + H2CO3 → Ca(HCO3)2

V zemských dutinách tento roztok skapává, vypařuje se z něj voda a uvolňuje oxid uhličitý a zpětně se vylučuje CaCO3 v podobě krápníků:

Ca(HCO3)2 → CaCO3 + H2O + CO2

1. **Cvičení :**
2. Napište elektronovou konfiguraci Mg a Ca, vyznačte valenční vrstvu, určete počet valenčních elektronů.
3. Zapište elektrolýzu taveniny MgCl2.
4. Určete typ vazby v molekulách CaCl2 a MgCl2.
5. Kdo objevil prvek baryum a jak jeho objev souvisí s naší republikou.
6. Zapište reakce: pálení vápence, hašení vápna, tvrdnutí malty a rovnice doprovázející krasové jevy.
7. Soli kovů alkalických zemin barví plamen. Jak se této vlastnosti využívá v praxi?
8. Doplňte vzorce a chemické názvy k těmto minerálům:

* Vápenec
* Magnezit
* Dolomit
* Kazivec
* Sádrovec
* Baryt

1. Zjistěte, ze kterých prvků jsou slitiny **dural, elektron** a **magnalium**, jaké je jejich nejrozšířenější použití.
2. Které sloučeniny hořčíku se používají jako žáruvzdorné materiály.
3. Které prvky 2. skupiny mají největší negativní vliv na zdraví člověka.

Zdroje:

Literatura:

ŠRÁMEK, V. KOSINA, L. *Chemie obecná a anorganická.* Olomouc : FIN, 1996. ISBN 80‑7182‑003‑2.

VACÍK, J. et al. *Přehled středoškolské chemie.* Praha : SPN, 1999. ISBN 80–7235–108–7.

BANÝR, J. et al. *Chemie pro střední školy.* SNP –pedagogické nakladatelství, 2001. ISBN 80‑85937‑46-8

Obrázky:

Obrázek 1, vlastní zdroj

1. MIKULČÁK, J. et al. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky.* Praha : SPN, 1977. ISBN 14–218–7. s. 236‑238 [↑](#footnote-ref-1)