

# S prvky – 1. 2. skupiny

---

- mají valenční orbitalu s1 nebo 2e<sup>-</sup>
- typické z chem. hlediska
- nejreaktivnější kovy, protože mají nejmenší ionizační energii
- reaktivita roste spolu s rostoucím protonovým číslem
- Snadno se oxidují -> silná redukční činidla
- vzhledem k vysoké elektronegativitě se s prvky vyskytují v přírodě jako kationty ve sloučeninách

## prvky 1. skupiny – alkalické kovy

---

- Mají 1 valenční elektron
- Oxidační číslo 1
- výskyt
  - v přírodě pouze ve sloučeninách
    - NaCl
    - NaNO<sub>3</sub>
    - Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O
    - Na<sub>2</sub>[B<sub>4</sub>O<sub>5</sub>(OH)<sub>4</sub>]·8H<sub>2</sub>O
    - KCl
    - KNO<sub>3</sub>
    - KCl·MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O
- vlastnosti
  - stříbrolesklé
  - velmi měkké
  - nízká teplota tání
  - malá hustota
  - velké atomové rozměry
  - dobrý vodič elektrického proudu
  - nejelektropozitivnější kovy – nejmenší elektronegativita
  - reagují i za těžkých podmínek se vzdušným kyslíkem, H<sub>2</sub>, halogeny, nebo sírou
  - s vodou reagují velmi bouřlivě
- Výroba
  - elektrolýza taveniny svých chloridů -> nebezpečné
  - NaCl -> Na + Cl
- Použití
  - redukční činidla
  - sloučeniny mají větší použití
- Sloučeniny
  - bezbarvé se 3 výjimkami – manganistany, chromany, dichromany
  - mají iontový charakter
  - rozpustné ve vodě

- NaOH
  - běžně silná zásada
  - leptavý účinek
  - pevná krystalická látka
  - Silně hygroskopická látka (pohlcuje vlhkost)
  - Použití
    - Výroba mýdla, papíru, umělého hedvábí
  - Výroba
    - Elektrolýzou 30% roztoku NaCl
- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - soda
  - silná zásada
  - krystaluje jako deka hydrát
  - Použití
    - Výroba mýdla, skla, pracích prostředků
    - Změkčení vody
- NaHCO<sub>3</sub>
  - jedlá soda
  - omezeně rozpustný ve vodě
  - neutralizační prostředek
  - Použití
    - V lékařství při překyselení žaludku
    - Výroba kypřících prášků
- KOH
  - Vlastnostmi i použitím se podobá NaOH
- K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
  - potaš
  - podobné použití jako soda
  - dobře rozpustný ve vodě
- halogenidy
  - ve vodě rozpustné krystalické látky iontového charakteru
  - KCl
    - Průmyslové hnojivo
  - NaCl
    - Kuchyňská sůl
- Dusičnany, sírany, hydrogen sírany
  - bezbarvá krystalická látka
  - rozpustná ve vodě
  - KNO<sub>3</sub> – ledek draselný, NaNO<sub>3</sub> – chilský ledek
    - hnojiva

## prvky 2. skupiny – kovy alk. zemin

---

8.4.2011

- Vlastnosti
  - stříbrolesklé prvky
  - oproti s1 prvkům jsou tvrdší a křehčí

- dvojnásobný počet valenčních elektronů než s1 prvky
- silná redukční činidla
- elektropozitivní prvky
- Sloučeniny
  - oxidační číslo vždy 2
  - bezbarvé
  - vlastnosti sloučenin určují anionty
  - ve vodě méně rozpustné než sloučeniny s1 prvků

## Hořčík

- Výskyt
  - pouze vázaný ve sloučeninách
  - $\text{MgCO}_3$  – magnezit,  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$  – dolomit,  $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – Karnalit
  - součást těl rostlin a živočichů – biogenní prvek
  - v chlorofylu komplexně vázaný
- Výroba
  - Elektrolýza taveniny
    - $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
- Vlastnosti
  - bílý lesklý kov
  - odolná hydroxidům
  - v kyselinách se rozpouští
    - $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
    -
- Použití
  - Výroba slitin
    - Dural, Elektron
  - Redukční činidlo při chemické reakci
- Sloučeniny
  - MgO
    - Pálená magnézie
    - Vzniká pálením magnezitu
      - $\text{MgCO}_3 \xrightarrow{(\text{t})} \text{MgO} + \text{CO}_2$
    - „Křída“ kde cvičení na gymnastickém nářadí (aby neklouzali ruce)
    - Žáruvzdorný materiál pro vyzdívání pecí
    - $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
  - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 
    - Velice slabá zásada
    - Neutralizátor při překyselení žaludku
  - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{SO}_4$ 
    - „Hořká sůl“
    - Součástí mořských a minerálních vod – např. Vincentka
  - $\text{Mg}^{2+}$ 
    - Příčina hořké chuti mořské vody

## Vápník

- výskyt
  - Pouze vázaný
  - $\text{CaCO}_3$ 
    - Vápenec - Hornina
    - Kalcit - Nerost
      - Krystalizuje v šesterečné soustavě
    - Aragonit – Nerost
      - Vzácnější
      - Krystalizuje v kosočtverečné soustavě
  - $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ 
    - Dolomit
  - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 
    - Sádrovec
    - Výrob sádry
    - Alabastr je jemně zrnitá bílá odrůda sádrovce
      - Sochařství, výroba šperků
  - $\text{CaF}_2$ 
    - Kazivec
    - Fluorit
  - $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$
  - $\text{Ca}_5\text{Cl}(\text{PO}_4)_3$
  - $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$
  - Biogenní prvek – součást zubů a kostí
- Výroba
  - elektrolýza taveniny
    - $\text{CaCl}_2$  a  $\text{CaF}_2$
  - Reakce chloridu vápenatého s hliníkem za vysoké teploty
    - $\text{CaCl}_2 + \text{Al} \rightarrow^{(t)} \text{Ca} + \text{AlCl}_3$
- Vlastnosti
  - Stříbro-bílý lesklý kov
  - Velmi reaktivní
- Sloučeniny
  - $\text{CaO}$ 
    - Pálené vápno
    - Bílý prášek
    - Pálením vápencem – tepelným rozkladem
    - použití
      - Stavebnictví, hnojivo, hutnictví
  - $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 
    - hašené vápno
    - vlastnosti
      - bílý prášek
      - prodává se ve stavebninách jako „vápenný hydrát“
      - vápenné mléko
        - nejlevnější zásada
        - silně žíravá
    - použití

- k přípravě vápenné malty
  - vápenné mléko – bělení zdí
  - dezinfekční účinky
  - hnojivo
  - výroba sody
- $\text{CaCO}_3$ 
  - nejrozšířenější sloučenina vápníku v přírodě
  - krystalizuje v modifikacích
    - kalcit
    - aragonit
  - hlavní složka vápence
  - součást dolomitu
- mramor
  - krystalický vápenec
  - vznik
    - přeměna klasického vápence – metamorfóza
      - přeměna hornin vlivem fyz. a chem. procesů v zemské kůře
- křída
  - $\text{CaCO}_3$ 
    - vznik ze schránek mořských organismů v usazeninách
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 
  - Způsobuje přechodnou tvrdost vody spolu s  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
  - Lze odstranit povařením vody
    - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{(\text{t})} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
    - $\text{CaCO}_3$  ... Vodní kámen
- $\text{CaSO}_4$ 
  - Příčina trvalé tvrdosti vody spolu s  $\text{MgSO}_4$
  - Můžeme odstranit přidáním změkčovadla –  $\text{Na}_2\text{O}_3$
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 
  - Zahříváním na  $100^\circ\text{C}$  ztrácí část své krystalové vody a vzniká  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (hemihydrát síranu vápenatého) – pálená sádra
    - při smíchání s vodou probíhá hydratace, uvolňuje se teplo a tvrdne
    - odlitky
- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 
  - ledek vápenatý
  - hnojivo
- $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 
  - hnojivo
  - superfosfát
- $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 
  - výborná schopnost pohlcovat vlhkost  $\rightarrow$  sušící činidlo
- $\text{CaC}_2$ 
  - dikarbid vápenatý
  - výroba acetylenu reakcí s vodou
- $\text{CaIICl-IClO-I}$

- Chlorové vápno
  - slouží při bělení papíru
  - dezinfekční prostředek v průmyslu
- Stavební pojiva
  - Vápenná malta
  - Pálená sádra
  - Cement
    - hlavní stavební pojivo
    - šedá práškovitá směs
      - hlinitany
      - hlinitokřemičitany
    - výroba
      - suroviny
        - vápenec
        - křemičitany a hlinitokřemičitany vápenaté
      - Postup
        - mletí a míchání
        - vypalování v pecích
        - smísení se sádrovcem
        - mletí
        - → **Cement**
    - po smísení s vodou a pískem tvoří beton, který na rozdíl od vápenné malty tvrdne i pod vodou
      - příčinou tvrdnutí betonu je vznik nových složitých prostorových struktur hlinitokřemičitanů vápenatých
      - „Zmoklý uskladněný cement se nazývá beton.“
    - Beton
      - pevnost, trvanlivost, vodě odolnost a ohnivzdornost
    - železo-beton
      - do betonu se před ztvrdnutím přidávají ocelové dráty, pruty, pletivo
      - používáno pro stavbu namáhaných konstrukcí - mosty

## Baryum

- výskyt
  - pouze vázaný
  - $\text{BaSO}_4$  - baryt
- výroba
  - elektrolýza taveniny, nebo roztoku  $\text{BaCl}_2$
- Vlastnosti
  - stříbro-bílý měkký lesklý kov
  - značně reaktivní
- Využití
  - žádné významné
- Sloučeniny
  - analogické s vápníkem

- $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 
  - bílá krystalická látka
  - výborně rozpustná ve vodě
  - jedovatá
- $\text{BaO}$ 
  - bílý prášek
  - přísada při výrobě skla
  - vznik zahříváním  $\text{BaCO}_3 \rightarrow \text{BaO} + \text{CO}_2$
- $\text{BaCO}_3$ 
  - bílá krystalická látka
  - ve vodě téměř nerozpustná
- $\text{Ba(OH)}_2$ 
  - bílý prášek dobře rozpustný ve vodě → jedovatý
  - roztok „barytová voda“ - slabá zásada
  - $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$
  - roztok slouží jako důkaz oxidu uhličitého