**MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

KATEDRA FYZIKY, CHEMIE A ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

****

## Anorganická chemie 2

## (3. semestr)

**Vypracovala:** Lucie Měcháčková (436951)

## Vyučující: doc. RNDr. Luděk Jančář, CSc.

*Čestně prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval/-a samostatně a pouze za využití pramenů, zmíněných v závěru práce.*

**Triáda železa**

* Všechny prvky se nachází v PTP za sebou ve 4. periodě. Mají kovový charakter vazby. Jsou obtížně tavitelné a málo těkavé. Žádný z nich není schopen dosáhnout maximálního oxidačního stavu. Jejich sloučeniny jsou kovalentní, barevné. Obsahují nepárové elektrony, takže jsou paramagnetické.

# Železo

* Je jedním z nejrozšířenějších prvků v přírodě a 4. nejrozšířenější prvek v zemské kůře. Vyskytuje se ve třech modifikacích (α, γ, δ). Nesloučené se vyskytuje v přírodě jen výjimečně. Je biogenním prvkem.
* Elektronová konfigurace – 4s23d6. Oxidační stav nejčastěji II a III (III je nejstabilnější, jelikož tak dosahuje elektronové konfigurace d5).
* Železo je neušlechtilý kov, který je měkký, kujný, tažný a až do 768 °C je ferromagnetický.Na vzduchu podléhá působení vzdušného kyslíku a vlhkosti a rezaví.

## Sloučeniny

* **Oxidy**
  + **FeO (magnetit) -** černá, práškovitá látka, mající částečně amfoterní charakter vznikající také jako meziprodukt při výrobě železa, stálý jen při vyšší teplotě nad 575°C
  + **Fe2O3 - α modifikace –** v přírodě jako hematit. Leštící červeň (olejová barva) se používá k leštění tvrdých gumových desek (ebonit)

**γ modifikace**  - používá se při výrobě magnetických pásek, jako nosič magnetického záznamu.

* + **FeO∙Fe2O3** - V přírodě se vyskytuje jako feromagnetický minerál magnetit.
  + **Fe3O4 -** je černý, feromagnetický, nerozpustný ve vodě a v kyselinách
* **Hydroxidy - Fe(OH)** – používá se k čiření vody.
* **Sulfidy - FeS2 (pyrit), FeS (pyrrhonik)**
* **Halogenidy**
  + **FeCl3 -** Hnědé barvy, silně hydroskopický.Tvoří řadu hydrátů, které se liší barvou.
* **Sírany**
  + **FeSO4 · 7 H2O (zelená skalice) -** Využívá se při výrobě inkoustu, ke konzervaci dřevěných předmětů, v zemědělství jako insekticid a pro výrobu berlínské modři.
* **Komplexní sloučeniny**
  + **K3[Fe(CN)6] (červená krevní sůl) -** Červená krystalická, jedovatá látka. V analytické chemii se využívá k výrobě berlínské modři.
  + **K4[Fe(CN)6] (žlutá krevní sůl) -** Používá se k výrobě barviv, v potravinářství známý jako E536.

## Příprava a výroba

* Příprava redukcí oxidů železa uhlíkemFe3O4 + 2C → 3Fe + 2CO2
* Získávání chemicky čistého železa například redukcí oxidů železa vodíkem (Fe2O3 + 3H2 → 2Fe + 3H2O)
* V dnešní době se železo vyrábí ve vysokých pecích (30-50 metrů) a to redukcí jeho kyslíkatých rud koksem.

## Využití

* Surové železo je velmi křehké a proto se zpracovává na ocel a to třeba v elektrických pecích.

# Kobalt

* Nejvzácnější z prvků přechodné řady, jeho průměrný obsah v zemské kůře se pohybuje pod 0,01 hmotnostních procent.
* Elektronová konfigurace– 4s23d7. V periodické tabulce je umístěn před Ni, a to i když by podle atomové hmotnosti v tabulce měl být umístěn za Ni. Důvod proč tomu tak je, že kobalt má jediný přírodní izotop 59Co,zatímco nikl jich má celkem 5, z nichž nejstabilnější jsou 58Ni a 60Ni. Relativní atomová hmotnost je pak závislá na procentuelním zastoupení izotopů na Zemi.
* Nejčastěji se vyskytuje v oxidačním stavu stejně jako železo II a III.
* Je poněkud ušlechtilejší než elementární železo, což se projevuje jeho stálostí na vzduchu. Je feromagnetický, těžkotavitelný a mechanicky velmi pevný, lesklý a šedý kov.

## Sloučeniny

* **Oxidy - CoO** - Je olivově zelené barvy.
* **Hydroxidy**  - **Co(OH)2 -** Amfoterní, modrá, časem růžovějící látka.
* **Halogenidy - CoF3, CoBr2**

## Příprava a výroba

* Práškový kobalt vzniká redukcí oxidu kobaltnato-kobaltitého oxidem uhelnatým nebo vodíkem

Co3O4+ 4H2 → 3Co + 4H2O nebo Co3O4+ 4CO → 3Co + 4CO2

## Využití

* Kovový kobalt se využívá v metalurgii k legování oceli, některých slitin hliníku a k výrobě feromagnetických slitin. Slitina kobaltu se zlatem je využívána ve šperkařství, pod názvem modré zlato. Sloučeniny kobaltu se používají při výrobě barviv, i jako keramické barvivo (CaCO3 – nejsilnější keramické barvivo).

# Nikl

* Nikl je sedmým nejrozšířenějším prvkem na Zemi. V přírodě se vyskytuje jako ryzí kov.
* Elektronová konfigurace – 4s23d8. Oxidační stav především II.
* Je ušlechtilejší než železo, velmi málo těkavý a obtížně se taví. Stříbrolesklý, kujný, tažný, feromagnetický kov, teplota tání 1453 °C, teplota varu 2913 °C.

## Sloučeniny

* **oxidy, hydroxidy**
  + **NiO** - zelená barva; používá se na barvení skla a keramiky
  + **Ni(OH)2**  - Jedna z výchozích látek pro přípravu nikelnatých solí
* **koordinační sloučeniny- K2[NiF6]**

## Příprava a výroba

* Výroba niklu je velmi složitá a závisí na použité rudě. V konečné fázi se většinou získává oxid nikelnatý, který se dále redukuje koksem za vzniku elementárního niklu.

2Ni3S2 + 7O2 → 6NiO + 4SO2

NiO + C → Ni + CO

## Využití

* Využívá se k výrobě akumulátorů a ke galvanickému pokovování. V potravinářském průmyslu se používá jako katalyzátor při ztužování pokrmových tuků. Nejvíce se však využívá pro výrobu slitin (Mohlův kov a nichrom) a jako přísada do ocelí.

# Bibliografie

Klikorka, J. (1989). *Obecná a anorganická chemie .* Praha: SNTL.

Toužín, J. (2008). *Stručný přehled prvků.* Brno: Tribun EU.