

Prvky 8. B skupiny FeCoNi

Tomáš Kekrt

FeCoNi

- Valenční vrstva: x [vzácný plyn] $ns^2 (n-1)d^6$
 x [vzácný plyn] $ns^2 (n-1)d^7$
 x [vzácný plyn] $ns^2 (n-1)d^8$

17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

2

FeCoNi

- Valenční vrstva: x [vzácný plyn] $ns^2 (n-1)d^6$
 x [vzácný plyn] $ns^2 (n-1)d^7$
 x [vzácný plyn] $ns^2 (n-1)d^8$
- Přechodné kovy
- Vysoké elektrická a tepelná vodivost
- Kovová vazba
- Hustota roste s jejich Z

17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

3

Fe

- Nejdůležitější, největší význam
- 4. nejrozšířenější prvek
- Důležitý pro současnou civilizaci
 - 1. uměli Fe vyrábět:

17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

4

Fe

- Nejdůležitější, největší význam
- 4. nejrozšířenější prvek
- Důležitý pro současnou civilizaci
 - 1. uměli Fe vyrábět: Chetitě
- Stříbřitě lesklý, měkký kov (čisté Fe)
- Biogenní
- RCE za vyšších teplot s: Cl, O, S...
- RCE s ředěnými kyselinami -> železnaté/železité soli
 - $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

5

Fe

- Nejdůležitější, největší význam
- 4. nejrozšířenější prvek
- Důležitý pro současnou civilizaci
 - 1. uměli Fe vyrábět: Chetitě
- Stříbřitě lesklý, měkký kov (čisté Fe)
- Biogenní
- RCE za vyšších teplot s: Cl, O, S...
- RCE s ředěnými kyselinami -> železnaté/železité soli
 - $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

6

Fe – výskyt

- Rudy
 - Fe_3O_4 (magnetit)
 - Fe_2O_3 (hematit)
 - $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (limonit)
 - FeCO_3 (siderit)
 - FeS_2 (pyrit)
- Rostlinné a živočišné organismy
 - Hemoglobin a myoglobin
- Minerální vody: $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

7

Fe – vlastnosti

- Oxidační stavy: Fe^{+II} , Fe^{+III} , Fe^{+IV}
- Čisté Fe X slitiny
- Vlastnosti Fe ovlivňuje hlavně obsah C
 - Litina (2 – 4% C)
 - Ocel (do 1,7% C)

17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

8

Fe - vlastnosti

- Oxidační stavy: Fe^{+II}, Fe^{+III}, Fe^{+IV}
- Čistě Fe X slitiny
- Vlastnosti Fe ovlivňuje hlavně obsah C
 - Litina (2 – 4% C)
 - Ocel (do 1,7% C)

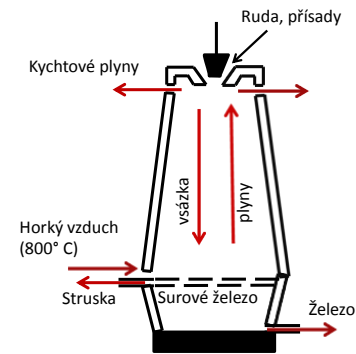


17.12.2011

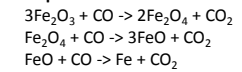
SRG Přírodní škola o. p. s.

9

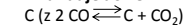
Schéma vysoké pece



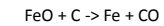
Nepřímá redukce



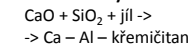
Difunduje do Fe



Přímá redukce



Vznik strusky



Fe (surové) – zpracování

- Tvrdé a křehké
 - Obsahuje C (grafit/karbid železa = Fe₃C)
- Část železa -> litina (radiátory, kotle, podstavce strojů)
- Většina -> ocel (60% světové produkce)
 - Nízký obsah C (1,7 - 0,2%)
 - Dále kalení, popouštění
 - Legované oceli

17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

11

Co

- 30. místo
- Stříbrně lesklý, modravý nádech
- Tvrdší než Fe
- Stálý na vzduchu
- Při vyšší teplotě RCE s O, halogeny, B, C, P, S...
- Nereaguje s H a N
- RCE s kyselinami (ředěnými) -> kobaltnaté soli
- Ox. čísla:



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

12

Co

- 30. místo
- Stříbřitě lesklý, modravý nádech
- Tvrdší než Fe
- Stálý na vzduchu
- Při vyšší teplotě RCE s O, halogeny, B, C, P, S...
- Nereaguje s H a N
- RCE s kyselinami (ředěnými) -> kobaltnaté soli
- Ox. čísla: +II, +III



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

13

Co – výskyt a výroba

- V přírodě s Ni, Cu a Pb (doprovodný prvek rud)
 - CoAs_3 – smaltin
 - Co_3S_4 – linnéit
 - CoAsS – kobaltit
- Ryzí – železné meteority (0,5 - 2,5 %)
- Součástí vitamínu B_{12}
- Pražením rud Ni, Cu a Pb obsahujících arsen



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

14

Co – využití

- Metalurgie
- Legování
- Rychlořezná ocel
- Ochrana proti korozi
- Barvení skla a keramiky



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

15

Ni

- 7. nejrozšířenější
- Stříbřitě lesklý, kujný, tažný kov
- RCE při vyšší teplotě s O, halogeny, Si, S a P
- Velice odolný
- Ox. čísla:



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

16

Ni

- 7. nejrozšířenější
- Stříbřitě lesklý, kujný, tažný kov
- RCE při vyšší teplotě s O, halogeny, Si, S a P
- Velice odolný
- Ox. čísla: +II, +III



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

17

Ni – výskyt

- Rudy
 - $(\text{Fe, Ni})\text{O}(\text{OH})$ – limonit
 - $(\text{Ni, Mg})_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})$ – garnierit
 - $(\text{Ni, Fe})_9\text{S}_8$ – pentlandit
 - NiS – millerit
 - NiAs – nikelin
 - NiSb – breithauptit
- Ryzí v meteoritech



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

18

Ni – využití

- Antikoroziční ochrana, chemické nádoby, legování ocelí
- Ve slitinách
 - Lodní šrouby, kuchyňské vybavení
 - Permanentní magnety
 - Mince
 - Bílé zlato (Au, Ni, Cu, Zn)
- Galvanické články
- Hydrogenační katalyzátory (potravinářství)

17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

19

Pt

- Vzácná
- Ušlechtilý, odolný, kujný, tažný kov
- Vysoká hustota
- Drahá
- Pohlcuje značné množství plynného H
- Katalytické vlastnosti
- Rozpustná v lučavce královské i v HCl



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

20

Pt – výskyt

- Ryzí (s Ir, Os, Au, Ag, Cu, Pb a Fe)
- Sloučeniny
 - PtAs_2 – sperrylit
 - PtS – niggliit
 - $(\text{Pt}, \text{Pd}, \text{Ni})\text{S}$ – braggit (cooperit)
 - Pt_2FeNi – feroniklplatina



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

21

Pt – využití

- Chirurgické nástroje
- Elektrody
- Šperky
- Polopropustná zrcadla
- Termočlánky
- Katalyzátor
 - Výroba kyseliny dusičné oxidací amoniaku



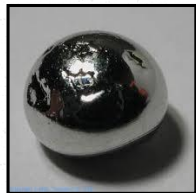
17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

22

Ru & Os

- Vzácné, vysoká cena
- **Ru** – zvyšování tvrdosti Pt a Pd
- **Os** – součást velice tvrdých slitin
- Oba prvky se používají jako katalyzátory



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

23

Rh & Ir

- Poměrně vzácné
- **Ir** – chemicky odolné (speciální zařízení)
 - Součást velmi tvrdých slitin
- **Rh** – katalytické schopnosti (výfuky aut)



17.12.2011

SRG Přírodní škola o. p. s.

24

Pd

- Ušlechtilý, odolný, kujný a tažný kov
- Vyskytuje se hlavně ryzí
- Průmyslový katalyzátor (autokatalyzátory)
- Šperky
- Dentální slitiny



Zdroje

- Chemie pro čtyřletá gymnázia (J. Hozna, A. Mařeček)
- Přehled středoškolské chemie (SPN)
- Wikipedie
- <http://www.ptable.com/>