



Výnimočné školy

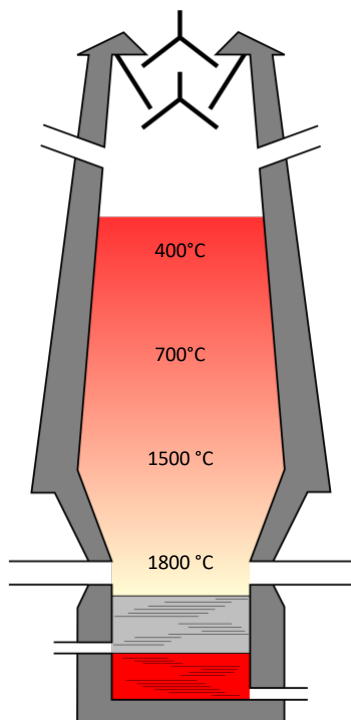
Lucia Máhriková

d-prvky

d PRVKY

Pracovný list

1. Popíšte obrázok vysokej pece s pomocou nasledujúceho textu

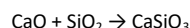


Železo sa vyrába vo vysokých peciach z rúd železa redukciou jeho oxidov uhlíkom alebo oxidom uhoľnatým pri vysokých teplotách. Rudy sa pred spracovaním vo vysokej peci upravujú – homogenizujú sa.

Proces výroby železa prebieha vo vysokých peciach, s výškou niekoľko desiatok metrov. Vysoká pec sa **zhora** cez otvory sadzobne plní rudou, koksom a vápencom. Vápenec slúži ako troskotvorná prísada zabraňujúca spätnej oxidácii vyredukovaného železa. Táto zmes postupne klesá, vysušuje sa. Vápenec CaCO_3 sa v rozmedzí teplôt $50^\circ\text{C} - 1000^\circ\text{C}$ rozkladá na $\text{CaO} + \text{CO}_2$, pričom CO_2 sa redukuje koksom na oxid uhoľnatý: $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO}$. Prebytočné plyny sú odvádzané otvorom **v hornej časti pece**. **Do spodnej časti pece** sa vháňa horúci vzduch, ktorým sa oxiduje koks oxiduje na CO : $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$

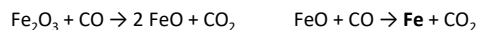
Oxid uhoľnatý tu vzniká pri spaľovaní koksu za nedostatočného prístupu vzduchu. Koks a CO redukujú z rudy surové pórovité železo, ktoré sa tavia a hromadí **v spodnej časti** vysokej pece. Najväčšie množstvo surového železa vzniká v spodnej časti vysokej pece pri vysokej teplote okolo $1800^\circ\text{C} - 2300^\circ\text{C}$. Dochádza k priamej redukcii oxidu železnatého uhlíkom. V tejto zóne tiež dochádza k prenikaniu uhlíka do železa.

Na povrchu železa sa usádza tzv. troska - má menšiu hustotu ako železo a chráni ho pred oxidáciou vháňaným horúcim vzduchom. Troska je zmes rôznych látok a nečistôt z rudy, najmä kremičitanu vápenatého:



a využíva sa v stavebníctve na výrobu tvárnic a cementu. Surové roztavené železo sa vypúšťa **otvorom v spodnej časti pece** tzv. **odpichom**, troska sa vypúšťa otvorom umiestneným vyššie. Vo vysokej peci prebieha:

1. Nepriama redukcia oxidom uhoľnatým, prebieha v strednej časti pece, v teplotnom pásme okolo 900°C :



2. Priama redukcia uhlíkom, ktorý je prítomný vo forme koksu - paliva (a vzniká tiež tepelným rozkladom CO na uhlík a oxid uhoľnatý), - **prebieha v spodnej časti pece**, pri vysokých teplotách okolo 1500°C :



2. Nájdište oxidačné číslo d prvkov v ich zlúčeninách a priradte k nim farby. Pri detekcii farby chloridu kobaltnatého vám môže pomôcť toto video: <https://www.youtube.com/watch?v=onkizG6zmxI>

- | | |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| a. Fe v $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | h. Mn v KMnO_4 |
| b. Fe v FeCl_3 | i. Mn v MnO_2 |
| c. Fe v $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | j. Cr v Cr_2O_3 |
| d. Fe v $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ | k. Cr v $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ |
| e. Cu v $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ | l. Ni v NiCl_2 |
| f. Cu v Cu_2O | m. Co v CoCl_2 |
| g. Ag v AgNO_3 | n. Zn v $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |

3. Napíšte nasledujúce reakcie chemickou rovnicou.

- Reakcia medi s koncentrovanou kyselinou dusičnou
- Reakcia železa so zriedenou kyselinou sírovou

4. Napíšte názvy zliatin k ich zloženiam:

- Cu a Sn
- Fe, C, Cr, Ni, Mo
- Hg, Ag, Cu, Sn
- Cu a Zn