

Studijní materiál: Ušlechtilé a neušlechtilé kovy a dopady jejich získávání

Úvod

V tomto studijním materiálu se podíváme na kovy, které nás obklopují. Naučíme se je rozlišovat podle jejich reaktivity a prozkoumáme, jak se získávají a jaký dopad má jejich těžba na naši planetu.

1. Ušlechtilé a neušlechtilé kovy

Kovy se liší svou reaktivitou, tedy ochotou reagovat s jinými látkami. Podle toho je můžeme rozdělit na ušlechtilé a neušlechtilé.

- Neušlechtilé kovy: Jsou reaktivnější, snadno reagují s kyslíkem (reziví), kyselinami a dalšími látkami. Příkladem je železo, zinek, hliník.
- Ušlechtilé kovy: Jsou méně reaktivní, odolávají korozi a působení kyselin. Příkladem je zlato, stříbro, platina.

Elektrochemická řada napětí kovů: Toto je nástroj, který nám pomáhá určit reaktivitu kovů. Kovy jsou v ní seřazeny podle své schopnosti uvolňovat elektrony (oxidovat se) nebo je přijímat (redukovat se).

Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au, Pt

- Kovy nalevo od vodíku (H, modrá barva) jsou neušlechtilé – jsou reaktivnější, tím pádem jsou častěji ve sloučeninách, v přírodě v podstatě nenajdeme samostatně, snadno podléhají korozi
- Kovy napravo od vodíku (H, červená barva) jsou ušlechtilé – jsou méně reaktivní, velkou část z nich můžeme v přírodě najít v čisté podobě, proti korozi jsou poměrně odolné

Praktické využití:

- Neušlechtilé kovy:
 - Železo: Stavebnictví (ocelové konstrukce), výroba nástrojů, automobilový průmysl.
 - Hliník: Letecký průmysl, obalový materiál (fólie, plechovky), elektrické vodiče.
 - Zinek: Ochrana železa proti korozi (pozinkování), výroba baterií.
- Ušlechtilé kovy:
 - Zlato: Šperkařství, elektronika (vysoká vodivost a odolnost proti korozi), investice.
 - Stříbro: Šperkařství, fotografie, elektronika, mince.
 - Platina: Katalyzátory v automobilech, šperkařství, laboratorní vybavení.

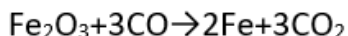
2. Získávání kovů a dopady na životní prostředí

Získávání kovů je složitý proces, který má různé dopady na životní prostředí. Podíváme se na dva příklady: získávání železa a zlata.

Získávání železa (neušlechtilý kov)

Železo se získává z železných rud, nejčastěji z oxidů železa (např. hematit, magnetit). Neušlechtilé železo totiž nemůže v přírodě najít samostatně. Proces probíhá ve vysoké peci.

Princip: Železná ruda se společně s koksem (uhlíkem) a vápencem zahřívá na vysoké teploty. Koks slouží jako redukční činidlo, které odebírá kyslík z oxidů železa. Jedná se o **redoxní reakci**.



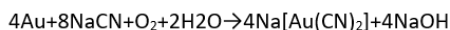
Dopady na životní prostředí:

- Spotřeba energie: Vysoké pece vyžadují obrovské množství energie, což vede k produkci skleníkových plynů.
- Těžba rudy: Otevřené doly na železnou rudu narušují krajinu, ničí ekosystémy a produkují velké množství odpadu.
- Znečištění ovzduší: Při výrobě železa se uvolňují prachové částice, oxidy síry a dusíku, které znečišťují ovzduší.
- Vodní znečištění: Odpadní vody z hutí mohou obsahovat těžké kovy a další škodlivé látky.

Získávání zlata (ušlechtilý kov) – kyanidové loužení

Zlato se často vyskytuje v horninách ve velmi malých koncentracích. Jednou z metod jeho získávání je kyanidové loužení.

Princip: Rozdrčená zlatonosná ruda se smíchá s roztokem kyanidu sodného (NaCN). Kyanid reaguje se zlatem a vytváří rozpustnou sloučeninu, která se následně oddělí od horniny. Z této sloučeniny se pak zlato získává zpět, například pomocí zinku (další **redoxní reakce**).



Dopady na životní prostředí:

- Toxicita kyanidu: Kyanid je vysoce toxická látka. Úniky kyanidu do životního prostředí mohou mít katastrofální následky pro vodní ekosystémy, zvířata i člověka.
- Spotřeba vody: Kyanidové loužení vyžaduje velké množství vody.
- Narušení krajiny: Těžba zlata, často povrchová, vede k rozsáhlému narušení krajiny a ničení přírodních habitatů (místa, která jsou obývána živočichy a rostlinami).
- Odpadní kaly: Po loužení zůstávají obrovské objemy odpadních kalů, které mohou obsahovat zbytky kyanidu a těžkých kovů.

Otázky k ověření dosažení vzdělávacích cílů

1. Rozlišení kovů:
 - Vysvětli rozdíl mezi ušlechtilými a neušlechtilými kovy na základě jejich reaktivity.
 - Kde v elektrochemické řadě napětí kovů se nachází vodík a jak nám pomáhá rozlišit ušlechtilé a neušlechtilé kovy?
 - Zařaď následující kovy do kategorií ušlechtilé/neušlechtilé: měď, zlato, železo, stříbro, zinek.
2. Praktické využití:
 - Uveď alespoň dva příklady praktického využití železa a vysvětli, proč se pro dané účely hodí.
 - Uveď alespoň dva příklady praktického využití zlata a vysvětli, proč se pro dané účely hodí.
3. Získávání kovů a dopady:
 - Popiš ve stručnosti, jak se získává železo z rudy. Jaký typ chemické reakce se při tom uplatňuje?
 - Popiš ve stručnosti, jak se získává zlato kyanidovým loužením. Jaký typ chemické reakce se při tom uplatňuje?
 - Porovnej dopady získávání železa a zlata (kyanidovým loužením) na životní prostředí. Která metoda je podle tebe problematictější a proč?

4. Formulace názoru:

- Představ si, že jsi členem komise, která rozhoduje o povolení nové těžby zlata kyanidovým loužením. Jaký by byl tvůj názor a jak bys ho zdůvodnil s ohledem na ekonomické přínosy a ekologické dopady?

Učitelský návod pro samostatnou práci

Tento studijní materiál je navržen tak, aby s ním žáci mohli pracovat samostatně, a to i v případě, že nebyli přítomni ve škole.

Doporučený postup pro žáky:

1. Přečti si celý studijní text
2. Zaměř se na klíčové pojmy: podtrhávej, vypisuj
3. Prostuduj si elektrochemickou řadu: Vysvětlete jim, že je důležité pochopit princip řady a jak se s ní pracuje pro určení reaktivity kovů.
4. Věnuj pozornost příkladům využití
5. Porovnej metody získávání
6. Odpověz na otázky k ověření: Snaž se své odpovědi formulovat co nejpřesněji, když nedokážeš odpovědět, vrať se k textu, pokud to i tak nejde, dohledávej informace na internetu, nech si vysvětlí od AI, apod.
7. Formulace vlastního názoru: Zde není správná odpověď. Snaž se svoje myšlenky bohatě formulovat. Rozhoduj se podle sebe. Pokud ti informace k rozhodnutí nestačí, dohledej si co potřebuješ

Možnosti rozšíření pro žáky (pokud mají zájem):

- Vyhledávání informací: Můžeš vyhledat další informace o konkrétních dopadech těžby kovů v České republice nebo ve světě.
- Diskuze: Pokud je to možné, můžeš si o tématu promluvit s rodiči nebo sourozenci.
- Alternativní metody: Můžeš se zamyslet nad alternativními způsoby získávání kovů nebo nad recyklací.

Doufám, že tento materiál bude pro vaše žáky přínosný!