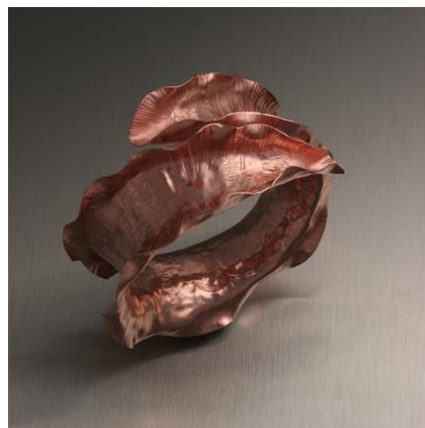


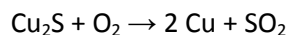
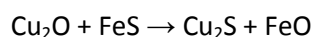
Měď a její reakce, reakce jejích sloučenin

Měď, latinsky cupám, je prvek PSP, načervenalý kov s atomovým číslem 29, jež má po stříbře nejlepší elektrickou a tepelnou vodivost ze všech kovů, je magnetická. Krystaluje v soustavě kubické (krychlové). Je velmi dobře tvárná za tepla i za studena. Slévatelnost je obtížná, svařitelnost dobrá. Měď odolává dobře korozi, vzdoruje mořské vodě, bez přístupu vzduchu i silným kyselinám, vyjma dusičnou, v níž se rozpouští, stejně jako za horka v sírové. Asi 50% mědi se zpracovává na slitiny. V přírodě se vyskytuje ryzí, hlavně však ve sloučeninách a to sulfidických a kyslíkatých rudách. Asi 30% mědi se vyrábí z odpadů.

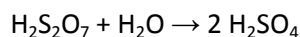
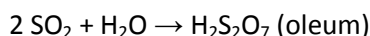


Obrázek 1: Čistá měď.

Měď se vyrábí převážně pyrometalurgickými pochody, které se hodí pro všechny druhy měděných rud, výhradně pyrometalurgicky se zpracovávají všechny měděné rudy obsahující drahé kovy, které lze získat jen tímto výrobním postupem. Např.:



oxid siřičitý se dále zpracovává na kyselinu sírovou:



Hydrometalurgicky se měď vyrábí z chudých kyslíkatých rud nebo kyzových výpražků. Z rud se měď vyrábí louhováním kyselinou sírovou a síranem železitým (tzv. síranový způsob) nebo čpavkem a uhličitanem amonným (tzv. amoniakový způsob). Ze síranových louhů se měď sráží elektrolyticky a vyrobená měď se již nemusí rafinovat. Z čpavkových louhů se sráží zahříváním ve vakuu oxid měďnatý, který se zpracovává redukcí v plamenných pecích. Výroba mědi z kyzových výpražků: Výpražky se praží s přísadou soli kuchyňské a pak se louhují zředěnou kyselinou solnou (tzv. chloridový způsob), z roztoku se pak vysráží prášková cementační měď železem a přetavuje se.

Významné jsou také slitiny mědi. Měď se vyskytuje v oxidačních číslech +I, nejčastěji +II, případně +III, výjimečně +IV. Přírodní měď obvykle obsahuje trochu stříbra, železa, zlata, bismutu, a jiných kovů. Tvrdost na Mohsově stupnici je 2,5-3. Vyskytuje se v povrchové zóně ložisek měděných rud, zřídka se samostatně těží jako ruda.

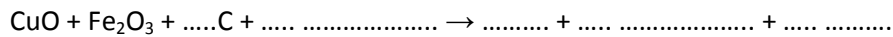
Měď je také významným biologickým prvkem. Vyskytuje se v řadě enzymatických cyklů, například ovlivňuje metabolismus sacharidů v organismu, ovlivňuje vytváření kostní hmoty, krevtvorbu, i fungování nervového systému. Měď je také centrálním kovem organokovové sloučeniny hemocyaninu, jež slouží u měkkýšů k přenosu kyslíku. Doporučená denní dávka mědi v potravě je asi 1 mg. Potraviny bohaté na měď jsou játra, ořechy, houby, kakao, korýši, měkkýši ad. Nedostatek

mědi v organismu se projevuje anemií a zhoršením metabolismu sacharidů. Existuje také vzácná genetická porucha zvaná Wilsonova choroba, při níž tělo nedokáže měď správně zpracovat a tak se pak ukládá ve tkáních, to se projevuje poškozením jater, demencí, křečemi a třesem.

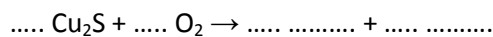
Otázky a úkoly:

- 1) Napište pomocí chemických rovnic výrobu mědi dle tzv. německého a anglického způsobu: /8 b./

a) Německý způsob:



b) Anglický způsob:



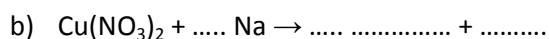
- 2) Rozpustnost mědi, napište a vyčíslete chemické rovnice: /12 b./

- V koncentrované kyselině dusičné:
- Ve zředěné kyselině dusičné:
- V koncentrované kyselině sírové za horka:
- Ve zředěné kyselině sírové:
- V kyselině chlorovodíkové, bez oxidačních činidel:
- V lučavce královské:

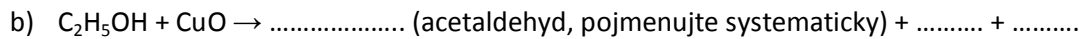
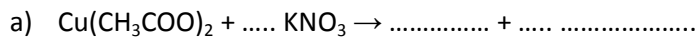
- 3) Reakce síranu měďnatého s uvedenými sloučeninami, případně rozklady napište a vyčíslete: /10 b./

- S hydroxidem draselným:
- S uhličitanem sodným:
- S jodidem draselným:
- S hexakvanoželeznatanem draselným:
- Se zinkem:
- S hořčíkem:
- Se železem:
- S hydroxidem amonným:
- Termický rozklad při 700°C:
- Termický rozklad pentahydrátu při teplotě nad 200°C:

- 4) Dopište pravé strany chemických rovnic, vyčíslete je a reaktanty i produkty pojmenujte: /15,5 b./



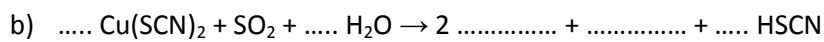
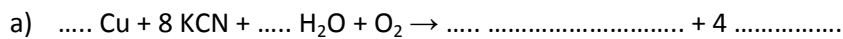
5) Reakce mědi z organické chemie doplňte a vyčíslete, reaktanty i produkty pojmenujte: /10,5 b./



6) Doplňte tabulku názvů slitin mědi s dalšími kovy: /3 b./

<i>Cu + Sn</i>	
	<i>alpaka</i>
<i>Cu + Zn</i>	

7) Další reakce mědi a jejich sloučenin, doplňte pravé strany rovnic a vyčíslete: /5 b./



8) Výskyt mědi, doplňte tabulku s názvy minerálů: / 8 b./

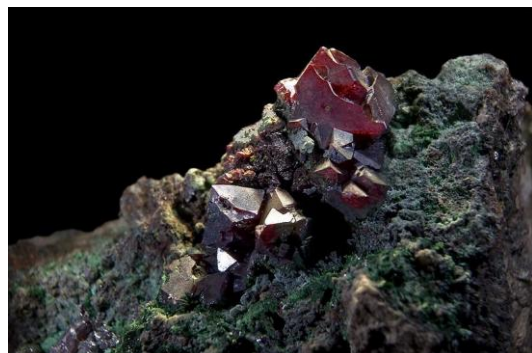
<i>(\text{CuAl})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}</i>	
	<i>chalkopyrit</i>
	<i>bornit</i>
<i>\text{Cu}_2\text{S}</i>	
<i>\text{CuO}</i>	
<i>\text{Cu}_2\text{O}</i>	
	<i>malachit</i>
	<i>azurit</i>



Obrázek 3: Chalkopyrit.



Obrázek 2: Azurit.



Obrázek 4: Kuprit.