

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO  
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034**

Pracovní list č.: 29

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: žáci 9.ročníku ZŠ a nižšího gymnázia

**Téma: Chemický chameleon, tentokrát měděný.****Cíl: Naučit se sestavovat jednoduchou aparaturu a pozorovat průběh pokusu s barevnými změnami.****Teorie:**

Řada prvků tvoří barevné kationty nebo anionty. Kromě sloučenin mědi se "chameleoni" často připravují ze sloučenin manganu nebo vanadu. Barevné sloučeniny mědi se vyskytují i v přírodě. Jednou z nich je oxid měďný, který je cihlově červený (tedy mírně do žlutohněda).

Druhou barevnou sloučeninou mědi, kterou využijeme, je z praxe známá skalice modrá. Ta má blankytně modrou barvu také v roztoku. Chemické reakce (oxidačně-redukční), které budeme provádět, se dají několikrát zopakovat. Při tomto opakování se opakují také barevné změny. To připomíná živočicha, chameleona, který se proslavil svými barevnými změnami povrchu těla podle prostředí kolem sebe.

**Úkol: Připravte měděného chameleona****Pomůcky a chemikálie:**

- 3 kádinky s roztoky: 1. Síran měďnatý (1 rovná malá lžička do 10 ml vody)  
2. Vínan sodno-draselný (4 rovné malé lžičky do 50 ml vody)  
3. Peroxid vodíku (asi 6% roztok)

ochranné brýle a rukavice, stojan s držáky, varný kruh se sítkou, 2 odměrné válce (10 ml a 100 ml), plynový kahan, zápalky, skleněná tyčinka, teploměr s rozsahem do 100°C.

**Postup:**

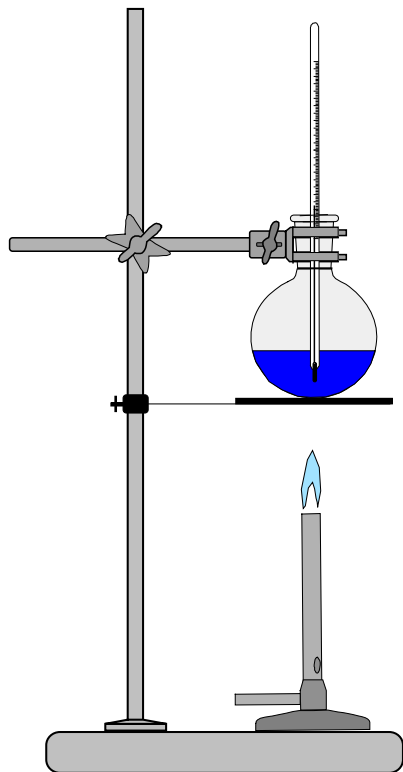
1. Sestavíme aparaturu podle obrázku.
2. Do varné baňky odměříme asi 40 ml roztoku vlnanu sodno-draselného.
3. Přidáme asi 10 ml roztoku peroxidu vodíku.
4. Pak přidáme asi 1 ml roztoku síranu měďnatého a reakční směs zamícháme tyčinkou.
5. Zaznamenáme barevnou změnu.
6. **Pokud změna neproběhne**, mírně zahřejeme asi na 60°C.
7. Přidáme asi 5 ml peroxidu vodíku a opět zaznamenáme změnu barvy.
8. Přidávání peroxidu vodíku můžeme několikrát opakovat.
9. Po skončení pokusu necháme aparaturu vychladnout a pak ji teprve rozebereme.

**Pozorování:**

Kationty měďnaté se v reakční směsi účinkem vlnanu redukovaly na oxid měďný, což se projevilo ..... zbarvením. Současně uniká oxid uhličitý, což se projevilo únikem.....  
Po přidání peroxidu vodíku došlo zpět k oxidaci  $\text{Cu}^{+1}$  v oxidu měďném na kationty měďnaté, což se projevilo ..... zbarvením.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Schéma aparatury:



Závěr:

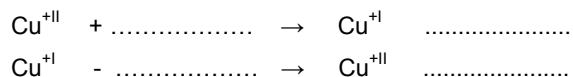
.....

Doplňující otázky:

1. Napište vzorce použitých a vznikajících látek:

pentahydrát síranu měďnatého ..... peroxid vodíku .....  
oxid měďný .....

2. Doplňte chybějící údaje v rovnici tak, aby odpovídaly změnám oxidačního čísla u mědi:



K daným rovnicím doplňte správný název **oxidace** nebo **redukce**.

3. Významnými minerály mědi v přírodě jsou kuprit (oxid měďný), azurit (uhlíčan měďnatý s hydroxidem měďnatým v poměru 2 : 1), malachit (uhlíčan měďnatý s hydroxidem měďnatým v poměru 1 : 1). Odhadněte jejich zbarvení.

Kuprit....., azurit....., malachit.....

4. Dlouhodobým působením vzduchu na měděné předměty dochází na jejich povrchu ke vzniku látky, která se nazývá..... Tato látka má .....zbarvení.