



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

P + D PRVKY – Laboratorní práce

Téma: Reakce mědi, stříbra a jejich sloučenin

Úkol 1: ***Stanovte obsah vody v modré skalici.***

Princip: Modrá skalice patří mezi hydrát, což jsou látky, nejčastěji soli, s krystalicky vázanou vodou. Po odpaření veškerého množství vody z modré skalice a zvážení vzniklého bezvodého síranu lze obsah této vody stanovit.

Pomůcky: analytické váhy, kahan, trojnožka, síťka, exsikátor, laboratorní kleště

Chemikálie: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Postup:

- 1) Navažte si na analytických váhách co nej přesněji 5g modré skalice, přesnou váhu si poznačte.
- 2) Modrou skalici vsypte do porcelánové misky a opatrně ji za stálého míchání zahřívejte nad kahanem do vymizení modrého zbarvení.
- 3) Misku nechte vychladnout a poté vzniklý bezvodý síran měďnatý zvažte.
- 4) Vypočítejte procentuální obsah vody v modré skalici a srovnejte s teoretickou hodnotou.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 2: ***Pozorujte zbarvení různých sloučenin mědi.***

Princip: Měď se ve stých sloučeninách může vyskytovat v několika oxidačních číslech od + I až po velmi nestabilní + IV. Nejběžnějším a nejstabilnějším oxidačním číslem je +II. Sloučeniny měďnaté mají nejčastěji modrou nebo zelenou barvu.

Pomůcky: kádinka, zkumavka, kahan, miska s pískem, vodní lázeň, odpařovací miska, filtrační aparatura

Chemikálie: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, NaOH ($w = 0,1$), CH_3COOH ($w = 0,08$), NH_3 ($w = 0,15$)

Postup:

- 1) Modrou skalici rozpustíte ve vodě a přidejte roztok hydroxidu sodného. Původní světle modrý roztok se mění na světle modrou sraženinu látky **A**.
- 2) Vzniklou sraženinu přefiltrujte, promyjte na filtru dvakrát vodou a přikápněte pár kapek octu. Vzniká roztok soli **B**. Tento roztok zahustíte povařením na vodní lázni a nechte zkrystalizovat.
- 3) K roztoku modré skalice přidejte malé množství roztoku amoniaku. Vzniká světle modrá sraženina **C**.
- 4) Ke sraženině přidejte nadbytek roztoku amoniaku. Sraženina se rozpustí za vzniku fialovomodrého roztoku **D**, ve kterém je měď přítomna ve formě komplexního kationtu.
- 5) Zapište vzorce a názvy látek **A, B, C, D** a dále rovnice vzniku látek **A** a **B**.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 3: ***Pozorujte zbarvení sloučenin mědi v oxidačním čísle +I a +II..***

Princip: Sloučeniny měďnaté se vyznačují modrým zbarvením. V prostředí vínanu sodno-draselného a peroxidu vodíku dochází k redukci mědi na oxidační číslo +I, což je doprovázeno také změnou zbarvení.

Pomůcky: varná baňka, trojnožka, kahan, teploměr, síťka, odměrný válec (25 cm³), odměrná baňka (250 cm³), umyvadlo, štít na obličej

Chemikálie: (CHOH)₂(COO)₂NaK, CuSO₄·5H₂O, H₂O₂ (w = 0,3), H₂O

Postup:

- 1) Do varné baňky odměřte 75 cm³ roztoku vínanu sodno-draselného, který jste připravili rozpuštěním 70,5 g jeho tetrahydrátu v 250 ml vody.
- 2) V 50 cm³ rozpustíte 13g modré skalice a z tohoto roztoku odpipetujete 0,8 ml do varné baňky.
- 3) Připravte si zředěný roztok peroxidu vodíku a do varné baňky z něj přidejte 25 cm³.
- 4) Směs ve varné baňce zahřejte na 70°C.
- 5) Po dosažení požadované teploty baňku opatrně postavte do umyvadla.
- 6) Ke směsi přidejte dalších 25 cm³ peroxidu vodíku (nasadte si ochranný štít), pozorujte barevné změny a vysvětlete.
- 7) Přidání peroxidu je možné několikrát opakovat.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 4: ***Vyčistěte začernalé stříbrné předměty.***

Princip: Černání stříbra je způsobeno vznikem vrstvičky sulfidu stříbrného na jeho povrchu. Může k němu docházet vlivem koncentrace sulfanu v ovzduší, ale také jeho reakcí s různými kosmetickými přípravky či přirozeným kyselým povrchem naší pokožky.

Pomůcky: 2 kádinky, kahan, trojnožka, síťka, skleněná tyčinka, chemické kleště

Chemikálie: roztok NH_3 ($w = 0,1$), pevný NaHCO_3 , alobal, 2 zčernalé stříbrné předměty, voda

Postup 1:

- 1) Stříbrný předmět ponořte do roztoku amoniaku.
- 2) Předmět opatrně vytáhněte, umyjte pod proudem vody, pozorujte a zapište rovnici probíhajícího děje.

Postup 2:

- 1) V 500 ml v kádince rozpustěte 70 gramů jedlé sody a vložte do ní stříbrný předmět zabalený v alobalu.
- 2) Kádinku povařte.

..

- 3) Předmět opatrně vytáhněte, umyjte pod proudem vody, pozorujte a zapište rovnici probíhajícího děje.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 5: ***Vyrobte stříbro elektrolýzou.***

Princip: Elektrolýzou rozumíme děj, ke kterému dochází při průchodu stejnosměrného elektrického proudu elektrolytem. Elektrolytem je roztok nebo tavenina obsahující volné ionty, díky kterým má schopnost vést elektrický proud. Elektrolýzy se využívá k výrobě některých kovů, k jejich čištění či galvanickému pokovování (úpravě povrchu, která slouží jako ochrana).

Pomůcky: Petriho miska, 2 tužky, drátky, baterka 9 V, stojan

Chemikálie: roztok AgNO_3

- Postup:
- 1) Na Petriho miskou nalijte roztok dusičnanu stříbrného.
 - 2) Na stojan upevněte 2 tužky tak, aby jejich špičky byly ponořeny do roztoku dusičnanu.
 - 3) Konce tužek vodivě propojte s baterkou.
 - 4) Po určité době můžete pozorovat růst stříbrné větvičky směrem k jedné z tužek.
 - 5) Objašněte tento jev.

Výsledky:

Závěr:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Otázky a úkoly:

- 1) Na měděných předmětech se může vytvořit tzv. měděnka. Zapište její vzorec a vysvětlete, jak lze tomuto jevu v praxi zabránit.
- 2) Redukcí některých komplexních solí měďnatých vzniká sloučenina **A** – tato sloučenina červenožlutého zabarvení (ve vodě nerozpustná) je mimo jiné také jednou z výsledných produktů reakce Fehlingova činidla s organickými sloučeninami obsahujícími v molekule aldehydickou funkční skupinu. O kterou sloučeninu se jedná?
- 3) Uveďte alespoň 2 způsoby využití modré skalice.
- 4) Stříbro se běžně elektrolýzou nevyrábí. Využívá se jí však při jeho přečištění. Jakou ryzost má tzv. elektrolytické stříbro?