



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Gymnázium Josefa Ressela, Chrudim, Olbrachtova 291
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ. 1.5, Název projektu: Inovace ve vzdělávání na Gymnáziu Chrudim, reg.č.:CZ.1.07/1.5.00/34.0249
Název šablony klíčové aktivity	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol
Tematická oblast (předmět)	Chemie
Název sady vzdělávacích materiálů	Obecná a anorganická chemie
Jméno tvůrce vzdělávací sady	Mgr. Věra Sedláková
Číslo sady	V/2-1-1-14
Anotace	Halogeny a jejich sloučeniny – protokol z Přírodovědného cvičení ; praktické ověření některých vlastností halogenů a jejich sloučenin.
Ověřeno ve výuce: ročník, třída, dne, předmět	druhý, 2.B, 12.9.2012, Přírodovědná cvičení z chemie

jméno:.....

Praktické cvičení z chemie č.....

datum:.....

téma: HALOGENY A JEJICH SLOUČENINY

úkol č. 1: Důkaz halogenidů (analytická chemie kvalitativní)

pomůcky: stojan, 8 zkumavek

chemikálie: roztoky w = 5% : NaCl, KBr, KI, AgNO₃ (Xi – dráždivý), Pb(NO₃)₂ (T – toxický)

postup:

1. Do stojanu si připrav dvakrát trojici zkumavek popsanou Cl⁻, Br⁻, I⁻ a dvě zkumavky popsané Ag⁺, Pb²⁺.
2. Do popsaných zkumavek si ze zásobních roztoků odlij po 1 ml roztoků halogenidů a 10 ml roztoků dusičnanů.
3. Do první trojice zkumavek s roztoky halogenidů přidej po 1 ml roztoku dusičnanu stříbrného.
4. Do druhé trojice zkumavek s roztoky halogenidů přidej po 1 ml roztoku dusičnanu olovnatého.
5. Do tabulky zaznamenej barvu vzniklých sraženin.
6. Probíhající děje zapiš chemickou rovnicí.
7. Zhodnot', zda je pro důkaz halogenidů z roztoku výhodnější použít jako činidlo dusičnan stříbrný či dusičnan olovnatý.

provedení:

vzorek	činidlo	rovnice probíhajících reakcí	vzorec sraženiny	barva sraženiny
NaCl	AgNO ₃	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$	AgCl	
KBr	AgNO ₃			
KI	AgNO ₃			
NaCl	Pb(NO ₃) ₂			
KBr	Pb(NO ₃) ₂			
KI	Pb(NO ₃) ₂			

závěr:

úkol č. 2: Příprava jodidu olovnatého - „Zlato z vody“

pomůcky: kádinky, Erlenmayerova baňka, stojan, síťka, kahan, (dle postupu vhodně zvol objem kádinek a baňky)

chemikálie: KI, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (T – toxický), HNO_3 (O – oxidující, C – žravina)

postup:

1. V kádince rozpust' 0,33 g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ve 100 ml vody, jestliže se tvoří bělavý zákal přikápní několik kapek HNO_3 .
2. V druhé kádince rozpust' 0,33 g KI ve 100 ml vody.
3. Oba roztoky (každý zvlášť) zahřej k varu a obsah slij do připravené baňky.
4. Baňku s roztokem ochlazuj proudem vody a pozoruj probíhající děj.
5. probíhající děj zapiš chemickou rovnicí, popiš pozorování, pokus se vysvětlit proč se produkt vylučuje až po ochlazení roztoku.

pozorování, rovnice:

závěr:

úkol č. 3: Elektrolýza roztoku bromidu draselného

pomůcky: Petriho miska (krystalizační miska), filtrační papír, baterie, uhlíkové elektrody, vodiče

chemikálie: KBr, FF – fenolftalein ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ roztok)

postup:

1. Do Petriho misky s roztokem KBr ponoř dvě elektrody a připoj ke zdroji stejnosměrného napětí (baterie), misku předem podlož listem bílého filtračního papíru.
2. Pozoruj průběh elektrolýzy.
3. Zapiš si děje probíhající v roztoku, na katodě a anodě. Přemýšlej, jak lze dokázat vznikající produkty (barva, skupenství, charakteristická vlastnost prokazatelná činidlem,...). Jeden ze vznikajících produktů lze dokázat pomocí barevné změny přikápnutého fenolftaleinu – který? Důkaz vyzkoušej.
4. Popiš pozorování a děje zapiš chemickými rovnicemi.

pozorování, rovnice:

závěr:

jméno:.....

Praktické cvičení z chemie č.....

datum:.....

téma: HALOGENY A JEJICH SLOUČENINY**úkol č. 1: Důkaz halogenidů (analytická chemie kvalitativní)****pomůcky:** stojan, 8 zkumavek**chemikálie:** roztoky w = 5% : NaCl, KBr, KI, AgNO₃ (Xi – dráždivý), Pb(NO₃)₂ (T – toxický)**postup:**

8. Do stojanu si připrav dvakrát trojici zkumavek popsanou Cl⁻, Br⁻, I⁻ a dvě zkumavky popsané Ag⁺, Pb²⁺.
9. Do popsaných zkumavek si ze zásobních roztoků odlij po 1 ml roztoků halogenidů a 10 ml roztoků dusičnanů.
10. Do první trojice zkumavek s roztoky halogenidů přidej po 1 ml roztoku dusičnanu stříbrného.
11. Do druhé trojice zkumavek s roztoky halogenidů přidej po 1 ml roztoku dusičnanu olovnatého.
12. Do tabulky zaznamenej barvu vzniklých sraženin.
13. Probíhající děje zapiš chemickou rovnicí.
14. Zhodnot', zda je pro důkaz halogenidů z roztoku výhodnější použít jako činidlo dusičnan stříbrný či dusičnan olovnatý.

provedení:

vzorek	činidlo	rovnice probíhajících reakcí	vzorec sraženiny	barva sraženiny
NaCl	AgNO ₃	$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$ $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}\downarrow$	AgCl	bílá
KBr	AgNO ₃	$\text{KBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{KBr}\downarrow + \text{KNO}_3$ $\text{Ag}^+ + \text{Br}^- \rightarrow \text{AgBr}\downarrow$	AgBr	světle špinavě žlutá
KI	AgNO ₃	$\text{KI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{KI}\downarrow + \text{KNO}_3$ $\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightarrow \text{AgI}\downarrow$	KI	žlutá
NaCl	Pb(NO ₃) ₂	$2 \text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCl}_2\downarrow + 2 \text{NaNO}_3$ $\text{Pb}^{+2} + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{PbCl}_2\downarrow$	PbCl ₂	bílá
KBr	Pb(NO ₃) ₂	$2 \text{KBr} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbBr}_2\downarrow + 2 \text{KNO}_3$ $\text{Pb}^{+2} + 2 \text{Br}^- \rightarrow \text{PbBr}_2\downarrow$	PbBr ₂	bílá
KI	Pb(NO ₃) ₂	$2 \text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2\downarrow + 2 \text{KNO}_3$ $\text{Pb}^{+2} + 2 \text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2\downarrow$	PbI ₂	žlutá

závěr: Vyzkoušela jsem si srážecí reakce používané k důkazu halogenidů z roztoku. Jako činidlo je výhodnější použít dusičnan stříbrný, protože se od sebe barevně liší sraženina chloridu stříbrného, bromidu stříbrného a jodidu stříbrného. Navíc není zdaleka tolik jedovatý jako dusičnan olovnatý.

úkol č. 2: Příprava jodidu olovnatého - „Zlato z vody“

pomůcky: kádinky, Erlenmayerova baňka, stojan, síťka, kahan, (dle postupu vhodně zvol objem kádinek a baňky)

chemikálie: KI, Pb(NO₃)₂ (T – toxický), HNO₃ (O – oxidující, C – žíravina)

postup:

6. V kádince rozpust' 0,33 g Pb(NO₃)₂ ve 100 ml vody, jestliže se tvoří bělavý zákal přikápní několik kapek HNO₃.
7. V druhé kádince rozpust' 0,33 g KI ve 100 ml vody.
8. Oba roztoky (každý zvlášť) zahřej k varu a obsah slij do připravené baňky.
9. Baňku s roztokem ochlazuj proudem vody a pozoruj probíhající děj.
10. probíhající děj zapiš chemickou rovnicí, popiš pozorování, pokus se vysvětlit proč se produkt vylučuje až po ochlazení roztoku.

pozorování, rovnice:



Po ochlazení roztoku se začaly postupně vylučovat zlatavé krystalky jodidu olovnatého.

závěr:

Vyzkoušela jsem si další variantu srážecí reakce, při které vzniká jodid olovnatý, který má výraznou zlatožlutou barvu. .
Rozpustnost jodidu je větší v horké vodě než ve studené, proto sraženina nevzniká ihned, ale až po ochlazení.

úkol č. 3: Elektrolýza roztoku bromidu draselného

pomůcky: Petriho miska (krystalizační miska), filtrační papír, baterie, uhlíkové elektrody, vodiče

chemikálie: KBr, FF – fenolftalein (C₂H₅OH roztok)

postup:

5. Do Petriho misky s roztokem KBr ponoř dvě elektrody a připoj ke zdroji stejnosměrného napětí (baterie), misku předem podlož listem bílého filtračního papíru.
6. Pozoruj průběh elektrolýzy.
7. Zapiš si děje probíhající v roztoku, na katodě a anodě. Přemýšlej, jak lze dokázat vznikající produkty (barva, skupenství, charakteristická vlastnost prokazatelná činidlem,...). Jeden ze vznikajících produktů lze dokázat pomocí barevné změny přikápnutého fenolftaleinu – který? Důkaz vyzkoušej.
8. Popiš pozorování a děje zapiš chemickými rovnicemi.

pozorování, rovnice:



anoda: $2\text{Br}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Br}_2$ u anody dochází ke vzniku žlutavého zabarvení, při přičichnutí cítíme zápach bromu

katoda: $2\text{K}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{K}$; $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{H}_2$... na katodě vznikají bublinky vodíku a díky zásaditému hydroxidu se přikápnutý fenolftalein barví fialově

závěr: Sestavila jsem aparaturu na elektrolýzu roztoku a vyzkoušela jsem ji na roztoku KBr, dokázala jsem vznikající produkty.

Použitá literatura:

KLEČKOVÁ, M., ŠINDELÁŘ, Z. *Školní pokusy z anorganické a organické chemie*. 1. vydání. Olomouc : Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 1993.
ISBN 80-7067-262-5. s 30.

ČTRNÁCTOVÁ, H., HALBYCH, J., HUDEČEK, J., ŠÍMOVÁ J. *Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost*. 1. vydání. Praha : Prospektum, 2000.
ISBN 80-7175-057-3. s 87 – 88.