

T É M A:

HALOGENY

Vypracoval/a:

Třída:

Spolupracoval/a:

Datum:

NÁPLŇ PRÁCE:

DŮKAZY HALOGENIDOVÝCH ANIONTŮ

ANOTACE:

V této laboratorní práci žáci uplatní znalosti z teoretických hodin chemie při důkazových reakcích halogenidových aniontů. Jejich úkolem bude dokazovat pomocí několika chemických činidel přítomnost halogenidových aniontů v předložených vzorcích. Vzorky, které žáci analyzují, obsahují pouze jeden druh halogenidového aniontu.

Vyhodnocení důkazových reakcí provedou žáci na základě znalostí vlastností sraženin, které halogenidové anionty poskytují s přidávanými činidly.

TEORIE:

V tabulce jsou uvedeny vlastnosti jednotlivých sraženin, které vznikají po reakci halogenidů s přidávanými činidly. Intenzita zabarvení sraženin, popřípadě jejich rozpustnost v přidávaných doplňkových činidlech se může v některých případech málo odlišovat od údajů v tabulce. Tato skutečnost bývá nejčastěji způsobena koncentrací halogenidových aniontů ve vzorku nebo koncentrací roztoků činidel.

PŘIDÁVANÉ ČINIDLO	HALOGENIDOVÝ ANION			
	fluorid F^-	chlorid Cl^-	bromid Br^-	jodid I^-
dusičnan stříbrný	----	bílá sraženina	nažloutlá sraženina	žlutá sraženina
přídavek amoniaku	----	rozpuštění	zesvětlení	sraženina bělá
dusičnan olovnatý	bílá sraženina	bílá sraženina	bílá sraženina	žlutá sraženina
záhřev	----	----	----	rozpuštění
dusičnan vápenatý	bezbarvá sraženina	----	----	----
dusičnan barnatý	bílá sraženina	----	----	----
chlorová voda	----	----	----	žlutohnědá barva
kyselina octová	----	----	žlutohnědá barva	zesílení barvy
benzin	----	----	žlutohnědé zbarvení benzinové vrstvy	fialové zbarvení benzinové vrstvy
chlorid železitý	zbarvení je světlejší než barva činidla	zbarvení odpovídá barvě činidla	zbarvení odpovídá barvě činidla	hnědá barva

PŘÍPRAVA:

1. Zopakujte si názvosloví halogenidů.
2. Zopakujte si rozpustnost halogenidů stříbrných a olovnatých ve vodě.
3. Zopakujte si typy chemických reakcí (zaměřte se především na podvojnou záměnu).

ÚKOL Č. 1:

1. Připravte si 6 sad zkumavek – 1 sada čítá 4 zkumavky označené písmeny A, B, C, D.
2. Do zkumavek odměřte po 3 ml vzorku (vzorky jsou v kádinkách na pracovních stolech a jsou také označeny písmeny A, B, C, D).

POMŮCKY:

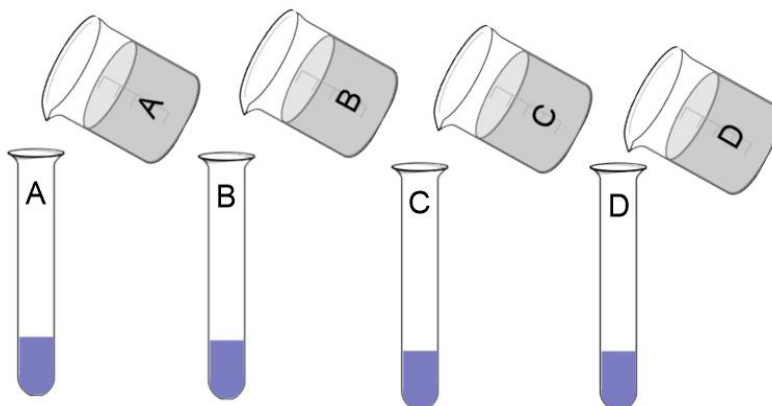
Odměrný válec 10 – 25 ml nebo odměrná zkumavka, 2x stojan na zkumavky, 24 zkumavek.

MATERIÁL A CHEMIKÁLIE:

Destilovaná voda, vzorky roztoků halogenidů v označených kádinkách.

POSTUP:

1. Do stojanů na zkumavky rozdělte 6 sad zkumavek – 1 sada čítá 4 zkumavky.
2. Zkumavky v každé sadě označte lihovým popisovačem písmeny A, B, C, D.
3. Do zkumavek označených A odměřte pomocí odměrného válce nebo odměrné zkumavky přibližně 3 ml neznámého roztoku halogenidu, který máte na pracovním stole v dostatečné zásobě v kádince A.
4. Po naplnění všech zkumavek označených písmenem A důkladně vypláchněte odměrný válec či odměrnou zkumavku destilovanou vodou (nejlépe 3x až 4x) a stejný postup zopakujte se vzorky B, C a D.



Obrázek 1: Příprava jedné sady zkumavek

ÚKOL Č. 2:

1. V první sadě zkumavek proveďte důkazové reakce s činidlem AgNO_3 .
2. Ve druhé sadě zkumavek proveďte důkazové reakce s činidlem $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.
3. Ve třetí sadě zkumavek proveďte důkazové reakce s činidlem $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
4. V čtvrté sadě zkumavek proveďte důkazové reakce s činidlem $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.
5. V páté sadě zkumavek proveďte důkazové reakce s chlorovou vodou (popř. Savem) a následně s benzinem.
6. V šesté sadě zkumavek proveďte důkazové reakce s činidlem FeCl_3 .

POMŮCKY:

Odměrný válec 10 – 25 ml nebo odměrná zkumavka, kahan, stříčka, držák na zkumavky, 4x pryžová zátka do zkumavek, tabulka s vlastnostmi sraženin (strana 1 textu).

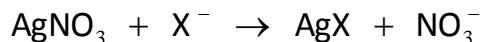
MATERIÁL A CHEMIKÁLIE:

24 zkumavek se vzorky, destilovaná voda, roztok dusičnanu stříbrného, roztok dusičnanu olovnatého, roztok dusičnanu barnatého, roztok dusičnanu vápenatého, zředěný amoniak, benzin, chlorová voda nebo Savo, kyselina octová nebo ocet, roztok chloridu železitého.

POSTUP – 1. SADA ZKUMAVEK:

1. Do každé ze čtyř zkumavek první sady přidejte přibližně 3 ml roztoku dusičnanu stříbrného.
2. Pozorujte vznik sraženin a запиšte do tabulky jejich zbarvení.
3. Do zkumavek ve kterých vznikla sraženina, přidejte 5 ml roztoku zředěného amoniaku.
4. Pozorujte, zda se některé ze sraženin rozpouští, popřípadě mění barvu (zaznamenejte do tabulky).

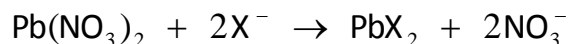
Probíhající reakce:



POSTUP – 2. SADA ZKUMAVEK:

1. Do každé ze čtyř zkumavek druhé sady přidejte přibližně 3 ml roztoku dusičnanu olovnatého.
2. Pozorujte vznik sraženin a запиšte do tabulky jejich zbarvení.
3. Zkumavky, ve kterých vznikla sraženina, upevněte do držáku na zkumavky a nad mírným plamenem je zahřívejte.
4. Pozorujte, zda se některé ze sraženin záhřevem rozpouští, popřípadě mění barvu (zaznamenejte do tabulky).

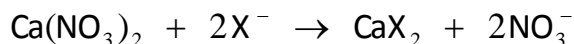
Probíhající reakce:



POSTUP – 3. SADA ZKUMAVEK:

1. Do každé ze čtyř zkumavek třetí sady přidejte přibližně 3 ml roztoku dusičnanu vápenatého.
2. Pozorujte vznik sraženin a запиšte do tabulky jejich zbarvení.

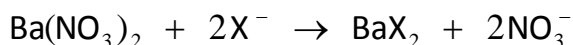
Probíhající reakce:



POSTUP – 4. SADA ZKUMAVEK:

1. Do každé ze čtyř zkumavek čtvrté sady přidejte přibližně 3 ml roztoku dusičnanu barnatého.
2. Pozorujte vznik sraženin a запиšte do tabulky jejich zbarvení.

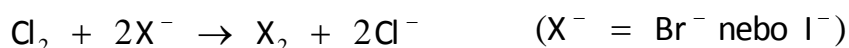
Probíhající reakce:



POSTUP – 5. SADA ZKUMAVEK:

1. Do každé ze čtyř zkumavek páté sady přidejte přibližně 3 ml roztoku chlorové vody nebo dezinfekčního prostředku SAVO (obsahuje aktivní chlor).
2. Pozorujte vznik sraženin a запиšte do tabulky jejich zbarvení.
3. Následně směs ve všech zkumavkách okyselíte přídatkem 3 ml kyseliny octové.
4. Pozorujte změny a запиšte do tabulky.
5. V posledním kroku do všech zkumavek přidejte 3 ml benzínu, zkumavky zazátkujte a protřepejte.
6. Pozorujte změny zbarvení benzínové vrstvy a vše запиšte do tabulky.

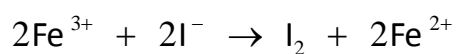
Probíhající reakce:



POSTUP – 6. SADA ZKUMAVEK:

1. Do každé ze čtyř zkumavek šesté sady přidejte přibližně 3 ml roztoku chloridu železitého.
2. Pozorujte vznik sraženin a запиšte do tabulky jejich zbarvení.

Probíhající reakce:



VYPRACOVÁNÍ:

1. Do tabulky doplňte pozorované změny v jednotlivých zkumavkách po přidavku činidel.

PŘIDÁVANÉ ČINIDLO	VZORKY			
	A	B	C	D
dusičnan stříbrný				
přídavek amoniaku				
dusičnan olovnatý				
záhřev				
dusičnan vápenatý				
dusičnan barnatý				
chlorová voda				
kyselina octová				
benzin				
chlorid železitý				

2. Porovnejte svoji vyplněnou tabulku s tabulkou ze strany č. 1 (kapitola teorie). Na základě nalezených shod určete, který halogenidový ion byl obsažen ve vzorku A, B, C a D.

VZOREK	HALOGENID
A	
B	
C	
D	

ZÁVĚR:



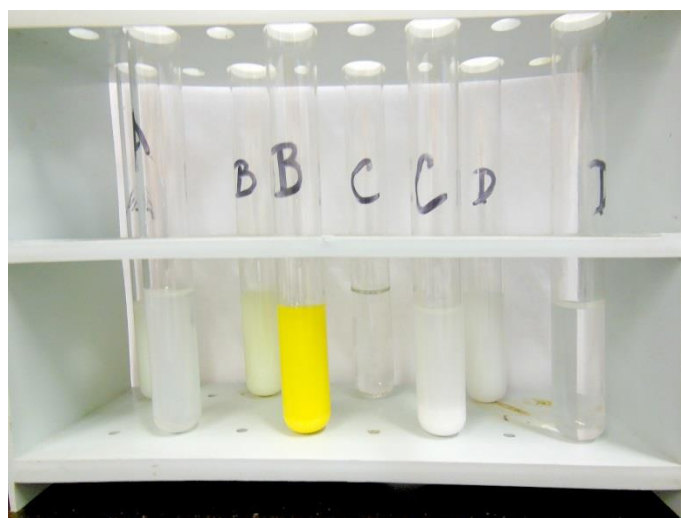
Obrázek 2: Roztoky neznámých vzorků



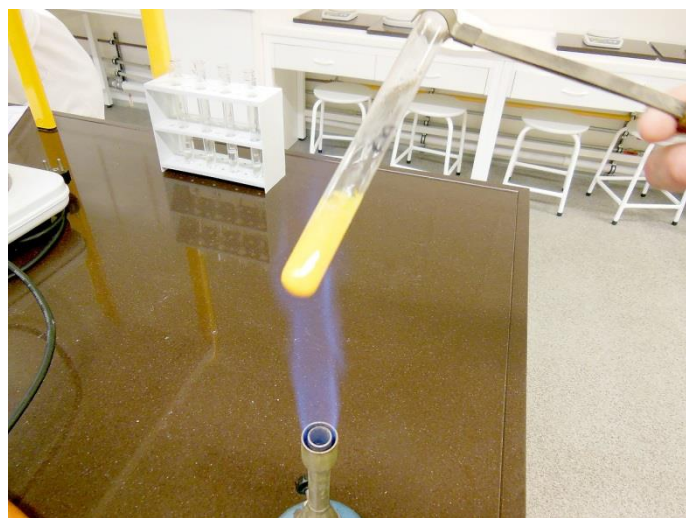
Obrázek 3: Roztoky činidel



Obrázek 4: Roztoky činidel



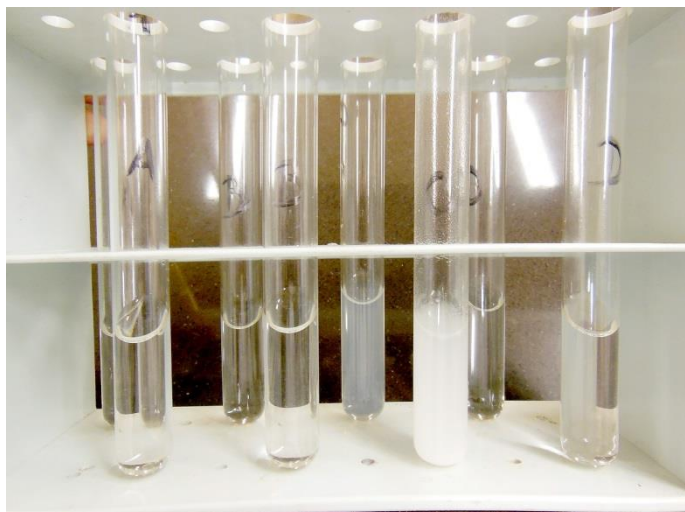
**Obrázek 5: Vzorky v popředí po přidání $\text{Pb(NO}_3)_2$
Vzorky v pozadí po přidání AgNO_3 a následně amoniaku**



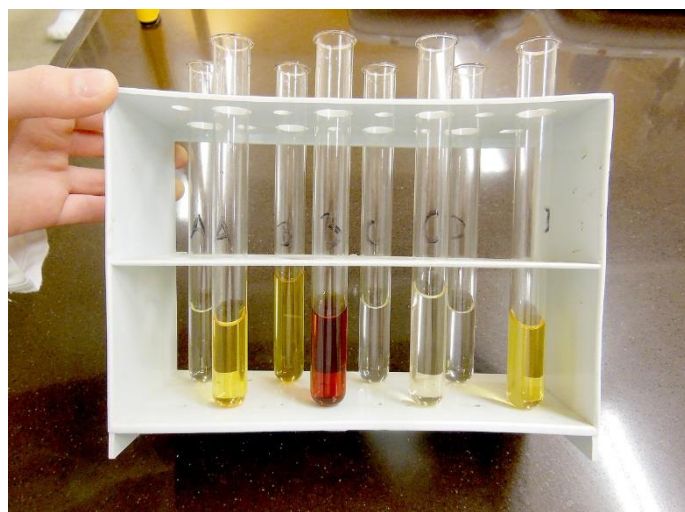
Obrázek 6: Záhřev zkumavky se žlutou sraženinou



Obrázek 7: Rozpuštění sraženiny po záhřevu



Obrázek 8: : Vzorky v popředí po přidání $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
Vzorky v pozadí po přidání $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$



Obrázek 9: Vzorky v popředí po přidání FeCl_3
Vzorky v pozadí po přidání chlorové vody



Obrázek 10: Vzorky v pozadí z obrázku č. 9 po přidání kyseliny octové a následně benzínu



Obrázek 11: Přehled vzorků po ukončení přidávání činidel

SHRNUTÍ:

1. Zapište vyčíslené chemické rovnice následujících reakcí a pojmenujte produkty:

a) Bromid draselný + dusičnan stříbrný

b) Jodid olovnatý + dusičnan olovnatý

c) Chlorid sodný + dusičnan barnatý

d) Fluorid sodný + dusičnan vápenatý

e) Chlor + jodid draselný

f) Jodid draselný + chlorid železitý

2. Mořská voda obsahuje průměrně 35 g rozpuštěných solí na 1 litr. Uveďte názvy a vzorce sloučenin, které jsou v mořské soli nejvíce zastoupeny.

3. Uveďte chemické názvy a chemické vzorce následujících minerálů:

4. Jaký typ vazby se vyskytuje v halogenidech s^1 a s^2 prvků?

ZDROJE:

[01] Obrázky 1–11: archiv autora.

[02] BENÁTSKÝ, M.; SNOLKA, V., SOLÁROVÁ M.; TRŽIL, J. *Chemická olympiáda 45. ročník 2008/2009, Krajské kolo kategorie D*. Národní institut dětí a mládeže, Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, Ústřední komise chemické olympiády 2008. 18 s. ISBN 978–80-86784-72-4.

METODICKÝ LIST

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín
Autor	Mgr. Lubomír Sedláček, Ph.D.
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Chemie
Tematický okruh	Halogeny – důkazy halogenidových aniontů
Druh učebního materiálu	Laboratorní cvičení – žák
Cílová skupina	Žák, 14 – 15 let
Anotace	Pracovní list je určen do výuky laboratorních cvičení z chemie. Náplň: halogeny, důkazové reakce halogenidových aniontů.