

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

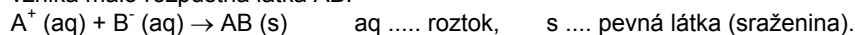
Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

| |
|--|
| Pracovní list č.: 10 |
| Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení |
| Cílová skupina: žáci 1. ročníku vyššího gymnázia |

Téma: Srážecí reakce

Cíl: připravit sraženiny vybraných kationtů z roztoku vhodnými srážecími činidly, zapsat srážecí reakce rovnicemi, osvojit si zápis srážecích reakcí iontovými rovnicemi

Teorie: Srážecí reakce je reakce, při níž se alespoň jeden z produktů vylučuje z reakční směsi ve formě pevné látky nerozpustné v roztoku (tzv. sraženina). Protože se jedná o reakci, při níž reagují kationty jednoho roztoku s anionty druhého roztoku, zapisujeme tuto reakci rovnicí jako reakci mezi kationty A^+ a anionty B^- , při které vzniká málo rozpustná látka AB:



Mnohé produkty srážecích reakcí mají typická zbarvení, proto se srážecí reakce využívají pro určování přítomnosti látek v roztoku, tedy pro analýzu látek. Používají se též pro přípravu a izolaci čistých látek ze směsí. Při určování přítomnosti iontu (důkazové reakce) přidáváme k dokazovanému iontu činidlo. Pokud vzniká sraženina, provedeme ještě několik dalších důkazových reakcí, které slouží k ověření přítomnosti daného iontu.

Úkol č.1

Připravte sraženiny následujících iontů: Ag^+ , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} a Ca^{2+}

Pomůcky: sada zkumavek nebo kapkovací destička, kapátko, ochranné rukavice

Chemikálie: 5% ní roztoky $Pb(NO_3)_2$ (jed), $AgNO_3$ (žiravina), $FeCl_3$, $CuSO_4$, K_2CrO_4 (jed), $CaCl_2$, KI , zřed. HCl , zřed. H_2SO_4 , $(NH_4)_2S$, $NaOH$ (žiravina), NH_3 (žiravina).

Postup práce:

- reakce provádíme ve zkumavce nebo na kapkovací destičce
- do zkumavky nalijeme asi 1 ml roztoku obsahujícího příslušný ion, přidáme pár kapek příslušného srážecího činidla a protřepeme (při nadbytku činidla se někdy sraženina rozpustí)
- pozorujeme proti bílému pozadí (list papíru)
- tento postup opakujeme se všemi uvedenými činidly a to tak, že k novému vzorku přikápneme vždy jen jedno činidlo
- do připravené tabulky č.1 zapíšeme barvu vzniklé sraženiny, pokud se z roztoku nic nesráží, políčko proškrtneme, do tabulky č.2 doplníme vzorce vzniklých sraženin

Tabulka č.1: Skupinové reakce vybraných kationtů – zapíše barvu vzniklé sraženiny

| Kation | HCl | $(NH_4)_2S$ | NaOH | KI | K_2CrO_4 | H_2SO_4 | NH_3 |
|-----------|-----|-------------|------|----|------------|-----------|--------|
| Ag^+ | | | | | | | |
| Pb^{2+} | | | | | | | |
| Cu^{2+} | | | | | | | |
| Fe^{3+} | | | | | | | |
| Ca^{2+} | | | | | | | |

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tabulka č.2: Skupinové reakce vybraných kationtů – запиšte vzorec vzniklé sraženiny

| Kation | HCl | (NH ₄) ₂ S | NaOH | KI | K ₂ CrO ₄ | H ₂ SO ₄ | NH ₃ |
|------------------|-----|-----------------------------------|------|----|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Ag ⁺ | | | | | | | |
| Pb ²⁺ | | | | | | | |
| Cu ²⁺ | | | | | | | |
| Fe ³⁺ | | | | | | | |
| Ca ²⁺ | | | | | | | |

Úkol č.2

Srážecí reakce, které proběhly ve zkumavkách, запиšte rovnicemi podle vzoru:
Poznámka: rovnice obsahují ↔, protože se během reakce ustavuje rovnováha.

- AgNO₃ (aq) + HCl (aq) ↔ AgCl (s) + HNO₃ (aq)
 - Ag⁺ + NO₃⁻ + H⁺ + Cl⁻ ↔ AgCl + NO₃⁻ + Cl⁻
po úpravě: Ag⁺ + Cl⁻ ↔ AgCl (iontová rovnice)
- Pb(NO₃)₂ (aq) + HCl (aq) ↔
 - Pb²⁺ + 2 Cl⁻ ↔
- CuSO₄ (aq) + (NH₄)₂S (aq) ↔
 - Cu²⁺ + S²⁻ ↔

Doplňující otázky:

- Jakými činidly dokážeme stříbrné ionty v roztoku?
Srovnajte rozpustnost sraženin AgCl a PbCl₂ ve vodě a v roztoku NH₃. V čem se rozpustí AgCl a v čem PbCl₂?
- Sraženina PbCrO₄ má typickou barvu a používá se jako složka malířských barev. Zjistěte název tohoto pigmentu používaný v praxi.
- Měďnaté ionty srážené roztokem amoniaku jsou v nadbytku činidla rozpustné. Jakou barvu má vznikající sraženina a jakou roztok?
- Při srážecích titracích se často ke zjištění bodu ekvivalence (konec reakce) používají srážecí indikátory. Příkladem je stanovení chloridů ve vzorku podle MOHRA. Srážecím indikátorem je v tomto případě chroman draselný. Chroman stříbrný je více rozpustný než chlorid stříbrný. Proto se nejprve sráží chlorid stříbrný a první nadbytečná kapka činidla AgNO₃ způsobí vznik chromanu stříbrného. Proč se používá srážecí indikátor – jakou barvu mají vznikající produkty?

Odpovědi:

-
-
-
-