

## INSTRUKCJA DO ZAJĘĆ LABORATORYJNYCH

rok szkolny 2019/2020

### Ćw. 3. WYBRANE OPERACJE JEDNOSTKOWE W LABORATORIUM CHEMICZNYM

#### CEL ĆWICZENIA:

- wytrącenie substancji trudno rozpuszczalnej, osadu bezpostaciowego wodorotlenku żelaza(III),
- oddzielenie osadu od roztworu → dekantacja i sączenie osadu,
- przeprowadzenie osadu do roztworu → roztwarzanie osadu.

Zwróć uwagę na słowa podkreślone w instrukcji wykonania doświadczenia.

Wykorzystaj je w swoim sprawozdaniu z ćwiczenia.

#### PAMIĘTAJ

Po każdym wykonanym doświadczeniu należy zanotować obserwacje i wnioski.

Przykłady określeń służących opisowi obserwacji i wniosków podano poniżej.

**OBSERWACJE (mogą być dodatkowo w formie rysunku, zdjęć) - przykłady:**

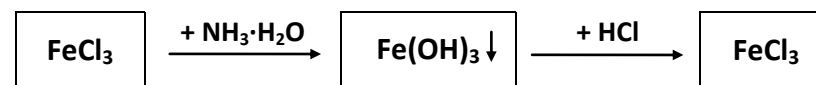
- roztwór zmętniał, pojawiło się zmętnienie, wytrącił się osad np. biały, serowaty (galeretowaty, kłaczkowaty, łatwo opadający na dno itd.)...
- osad oddzielono od roztworu przez dekantację
- osad przeniesiono na sączek, umieszczony w lejku analitycznym
- osad na sączku roztworzył się pod wpływem...
- reakcja nie zaszła...
- nie zaobserwowano zmian...
- w reakcji charakterystycznej na obecność jonów np. Cl<sup>-</sup> nie stwierdzono obecności jonów chlorkowych itp.

**WNIOSKI - przykłady:**

- w doświadczeniu zaszła reakcja chemiczna → należy podać równanie reakcji chemicznej cząsteczkowo i jonowo (tam, gdzie jest to możliwe)!
- Wytrąconym osadem był... itp.

#### Doświadczenie

### WYTRĄCANIE, SĄCZENIE I ROZTWARZANIE BEZPOSTACIOWEGO OSADU WODOROTLENKU ŻELAZA(III) (Rys.1)



Rys.1. Schemat doświadczenia – cykl przemian chemicznych.

#### a) Wytrącanie bezpostaciowego osadu Fe(OH)<sub>3</sub>

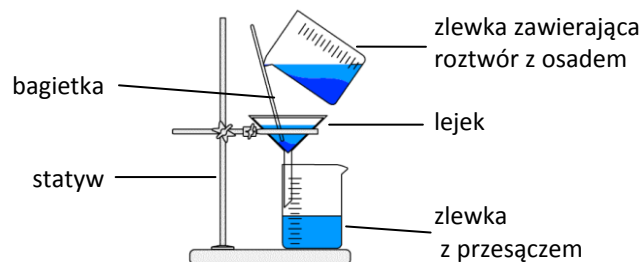
**UWAGA: wytrącanie osadu przeprowadzić pod wyciągiem!!!**

1. Do zlewki o pojemności 250 cm<sup>3</sup> wprowadzić 5 cm<sup>3</sup> 0,5 M FeCl<sub>3</sub> oraz 50 cm<sup>3</sup> wody destylowanej.
2. Mieszając bagietką dodawać kroplami roztwór NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O o stężeniu 6 mol/dm<sup>3</sup> (1:1), aż do wystąpienia zapachu amoniaku nad roztworem (wówczas, zwilżony papierek uniwersalny, umieszczony nad roztworem barwi się na niebiesko).
3. Po całkowitym wytrąceniu osadu wodorotlenku żelaza(III), do roztworu z osadem dodać ok. 50 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i zlewkę z osadem podgrzewać do temperatury około 70°C (pojawienie się oparów na ściankach zlewki oraz pierwszych pęcherzyków na dnie zlewki) w celu **skoagulowania** osadu.
4. Ogrzany roztwór z osadem postawić na blacie stołu i poczekać, aż osad **sedymentuje** – czyli opadnie na dno zlewki. Roztwór z osadem zachować do doświadczenia 1b.

- Zanotować:
  - a) barwę i postać wytrąconego osadu:
  - b) barwę roztworu przed i po wytrąceniu osadu:
- Zapisać cząsteczkowo i jonowo równanie przeprowadzonej reakcji wytrącania Fe(OH)<sub>3</sub>.

### b) Sączenie osadu Fe(OH)<sub>3</sub> – oddzielenie osadu od roztworu przez filtrację

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do Doświadczenia 1b przygotować zestaw do sączenia: statyw z uchwytem, lejek szklany, sączek, zlewkę o pojemności 250 cm<sup>3</sup> (Rys.2).



Rys. 2. Zestaw do sączenia – oddzielenia roztworu od osadu.

(źródło: <https://chemicy.com.pl/definicje>)

Przed przystąpieniem do sączenia, sączek dokładnie zwilżyć wodą destylowaną. Osad Fe(OH)<sub>3</sub> (z doświadczenia 1a) oddzielić od roztworu przez dekantację oraz sączenie (filtrację). Początkowo, większą część roztworu znad osadu zlać ostrożnie po szklanej bagietce na sączek (dekantacja, Rys.2). Następnie, przenieść po bagietce na sączek pozostałą zawartość zlewki (roztwór i osad). Przesącz zbierać w osobnej zlewce (umieszczonej pod lejkiem). **Zlewkę, w której był osad pozostawić nieumytą do doświadczenia 1d.**

### c) Przemywanie osadu Fe(OH)<sub>3</sub> - kontrola obecności jonów chlorkowych w przesączu

Osad na sączku przemywać niewielkimi porcjami wody destylowanej. Dokładność przemywania sprawdzać wykonując reakcję charakterystyczną\* na obecność jonów chlorkowych w przesączu za pomocą 0,1 M roztworu AgNO<sub>3</sub>. Przemywanie prowadzić, aż do zaniku reakcji z azotanem(V) srebra.

\**Reakcja charakterystyczna to reakcja chemiczna stosowana w chemii analitycznej do identyfikacji określonych jonów obecnych w roztworze.*

• Zapisać jonowo równanie reakcji zachodzącej między jonami Cl<sup>-</sup> i azotanem(V) srebra.

### d) Roztworzenie osadu Fe(OH)<sub>3</sub> i przemywanie sączka, kontrola obecności jonów Fe<sup>3+</sup> w roztworze

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do doświadczenia 1d, pod lejek podstawić zlewkę, w której wytrącany był Fe(OH)<sub>3</sub> w doświadczeniu 1a.

Osad Fe(OH)<sub>3</sub> na sączku z doświadczenia 1c roztworzyć (przeprowadzić do roztworu na drodze reakcji chemicznej) gorącym 6 M roztworem HCl (1:1).

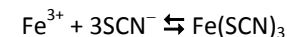
W tym celu należy:

1. Do zlewki o pojemności 50 cm<sup>3</sup> wlać 25 cm<sup>3</sup> kwasu solnego HCl.
2. Zlewkę z kwasem ogrzać na płytce umieszczonej nad palnikiem.
3. Roztworzyć osad Fe(OH)<sub>3</sub> polewając sączek niewielkimi porcjami gorącego kwasu solnego za pomocą pipetki plastikowej.
4. Po roztworzeniu osadu, sączek przemyć kilkakrotnie wodą destylowaną, aż do zaniku barwnej reakcji charakterystycznej jonów Fe<sup>3+</sup> z jonami tiocyjanianowymi SCN<sup>-</sup> (w tym celu pobrać kroplę przesączu z nóżki lejka na płytkę porcelanową i dodać kroplę KSCN – pojawienie się zabarwienia od krwistoczerwonego do blad różowego świadczy o obecności jonów Fe<sup>3+</sup>).

• Napisać cząsteczkowo i jonowo reakcję roztwarzania osadu Fe(OH)<sub>3</sub> roztworem HCl.

• Napisać jonowo reakcję jonów Fe<sup>3+</sup> z jonami tiocyjanianowymi SCN<sup>-</sup>.

*Heksacyjanożelazian(II) potasu KSCN tworzy z jonami żelaza(III) (w środowisku obojętnym lub lekko kwaśnym) krwisto-czerwony związek kompleksowy (tzw. sztuczny krew). Reakcja ta pozwala wykryć w roztworze nawet śladowe ilości jonów żelaza(III).*



### LITERATURA

Z. Szmaj, T. Lipiec, „Chemia Analityczna z Elementami Analizy Instrumentalnej”, Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa 1988, rozdz. 3,4.