

## INSTRUKCJA DO ZAJĘĆ LABORATORYJNYCH

### Ćw. 1. TYPY REAKCJI CHEMICZNYCH

#### WPROWADZENIE

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 odbarwił się lub roztwór zabarwił się np. na niebiesko... ,
- roztwór zmętniał, pojawiło się zmętnienie, wytrącił się osad np. biały, serowaty (galeretowaty, łatwo opadający na dno itd.)...
- podczas reakcji wydzielał się gaz (o drażniącym zapachu, bezwonny itd.)...
- badana substancja rozwarzyła się pod wpływem...
- reakcja nie zaszła...
- nie zaobserwowano zmian...

**Wnioski - przykłady:**

- w doświadczeniu zaszła reakcja chemiczna → należy podać równanie reakcji chemicznej cząsteczkowo i jonowo (tam, gdzie jest to możliwe)!
- wydzielającym się gazem był wodór, tlen itd...
- tlenek magnezu wykazuje właściwości zasadowe...

**UWAGA: Wykonane reakcje należy zaklasyfikować do typów reakcji, wg kryteriów oznaczonych liczbami przy danym doświadczeniu. Znaczenie liczb:**

1. Określić typ reakcji wg liczby substratów i produktów (syntezy, analizy, wymiany pojedynczej lub podwójnej).
2. Określić typ reakcji wg efektu energetycznego. Gdy efektem energetycznym jest ciepło, klasyfikować ją jako egzo- lub endoenergetyczną (egzo- lub endotermiczną).
3. Wymienić wszystkie fazy (może być: ciekła, stała, gazowa) występujące w układzie podczas trwania reakcji. Dla każdego reagenta podać fazę, w jakiej występuje. Określić typ reakcji: homogeniczna lub heterogeniczna.
4. Określić typ reakcji wg wymiany elektronów. Przy reakcjach red-ox wskazać utleniacz i reduktor. Zaznaczyć, jeżeli reakcja jest reakcją wewnętrznego utleniania i redukcji lub reakcją dysproporcjonowania.
5. Określić typ reakcji wg jej praktycznej odwracalności.
6. Określić typ reakcji wg jej mechanizmu (jonowa, cząsteczkowa).

### Doświadczenie 1. SPALANIE MAGNEZU W POWIETRZU

Na końcu żelaznego grubego drutu umocować kawałek cienkiej wstążki magnezowej. Do zlewki wlać ok. 50 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i dodać 2-3 krople 0,1% fenoloftaleiny. Zapalić w płomieniu palnika wstążkę magnezową i umieścić nad zlewką tak, aby stały produkt reakcji opadł do zawartej w niej wody. Wymieszać zawartość zlewki.

- Zanotować obserwacje.
- Napisać równania: a) reakcji spalania magnezu, b) reakcji produktu spalania z wodą.
- Klasyfikacja reakcji: **a) 1, 2, 3, 4, 6 oraz b) 1, 3, 4**

### Doświadczenie 2. SPALANIE SIARKI W POWIETRZU

Do zlewki wlać ok. 20 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i dodać 2-3 krople oranżu metylowego. Na łyżeczkę do spalań nabrać szczyptę siarki elementarnej i umieścić w płomieniu palnika. łyżeczkę z zapaloną siarką szybko umieścić w zlewce nad powierzchnią wody destylowanej z dodatkiem oranżu metylowego. Zlewkę przykryć szkiełkiem zegarkowym. Obserwować zachodzącą reakcję. Wymieszać zawartość zlewki.

- Zanotować obserwacje.
- Napisać równania: a) reakcji spalania siarki, b) reakcji produktu spalania z wodą.
- Klasyfikacja reakcji: **a) i b) 1, 2, 3, 4, 5, 6**

### Doświadczenie 3. REAKCJA ZOBOJĘTNIANIA

Do ok. 5 cm<sup>3</sup> 6 M roztworu NaOH dodać kroplę 0,1% fenoloftaleiny. (Uwaga: nie dodawać więcej fenoloftaleiny nawet jeżeli zabarwienie zniknie, gdyż pojawi się ono ponownie przy dodawaniu pierwszych porcji kwasu solnego). Następnie dodawać kroplami 1 cm<sup>3</sup> (pipetką plastikową) 6 M roztworu HCl i mieszać aż do trwałego odbarwienia roztworu. Za pomocą dłoni określić efekt cieplny reakcji.

- Zanotować obserwacje.
- Napisać równanie zachodzącej reakcji.
- Klasyfikacja reakcji: **1, 2, 3, 4, 6**

### Doświadczenie 4. SYNTEZA NH<sub>4</sub>Cl (POKAZ)

**Doświadczenie należy wykonać pod wyciągiem!** Do jednego małego naczynka wagowego wlać kilka kropli stężonego kwasu solnego, do drugiego naczynka kilka kropli stężonej wody amoniakalnej. Oba naczynka ustawić blisko siebie i przykryć zlewką. Zamiast tego można nalać kwas i wodę amoniakalną do sąsiednich wgłębień płytki porcelanowej i przykryć małą zlewką.

- Zanotować obserwacje. Wyjaśnić przebieg zachodzącego procesu.
- Napisać równanie zachodzącej reakcji.
- Klasyfikacja reakcji: **1, 3, 4, 6**

### Doświadczenie 5. SYNTEZA TIOCYJANIANU KOBALTU

W suchym wglębeniu płytki porcelanowej umieścić porównywalne, niewielkie ilości stałego  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  i stałego KSCN. Mieszaninę ucierać przez chwilę bagietką lub probówką.

- Zanotować obserwacje.
- Napisać równanie zachodzącej reakcji.
- Klasyfikacja reakcji: **1, 3, 4**

### Doświadczenie 6.

#### OTRZYMYWANIE $\text{AgCl}$ I JEGO ROZKŁAD POD WPŁYWEM ŚWIATŁA

- a) Do krótkiej probówki wlać ok.  $1 \text{ cm}^3$  wody destylowanej, 5 kropli 1 M roztworu NaCl i zamieszać. Następnie dodawać po kropli 0,1 M roztworu  $\text{AgNO}_3$ , aż do wytrącenia się osadu (po każdej dodanej kropli wstrząsać zawartość probówki).
- b) Otrzymany osad oddzielić od roztworu na małym sączku. Sączek z osadem podzielić na dwie części: jedną schować do szafki, drugą wystawić na działanie światła dziennego. Po 20-30 minutach porównać barwy obu osadów.
- Zanotować obserwacje w pkt. a) i b)
  - Napisać równania zachodzące w pkt. a) oraz b)
  - Klasyfikacja reakcji: **a) 1, 3, 4, 6 oraz b) 1, 2, 3, 4, 6**

### Doświadczenie 7. ROZTWARZANIE Zn i Cu W KWASACH

**POKAZ:  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  stężony – pod wyciągiem!**

- a) W probówce nr 1 umieścić wiórek metalicznego cynku i dodać ok.  $2 \text{ cm}^3$  2 M HCl.
- b) W probówce nr 2 umieścić wiórek metalicznej miedzi i dodać ok.  $2 \text{ cm}^3$  2 M HCl.
- c) W probówce nr 3 umieścić wiórek metalicznej miedzi i dodać ok.  $2 \text{ cm}^3$  2 M  $\text{HNO}_3$ .

W celu przyspieszenia zauważalnego efektu reakcji należy probówki ogrzać w łaźni wodnej (zlewka z wodą ogrzewana na płytce umieszczonej na trójnogu nad palnikiem).

- Zanotować obserwacje dla wszystkich probówek.
- Porównać działanie kwasów na metaliczną miedź.
- Jakie jony spowodowały zmianę zabarwienia roztworu?
- Jakie gazy wydzielały się podczas prowadzonych reakcji?
- Napisać równania zachodzących reakcji.
- Wyjaśnić obserwowane różnice w zachowaniu się metali podczas roztwarzania w kwasach wykorzystując dane zawarte w poniższej tabeli.
- Klasyfikacja reakcji: **1, 3, 4, 5, 6**

### Potencjały normalne pierwiastków (T=298 K)

Układ utleniająco-redukujący	Potencjał normalny, $E^\circ(\text{V})$
$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$	-0,763
$\text{H}^+/\text{H}_2$	0,000
$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$	+0,345
$\text{NO}_3^-/\text{NO}_2$	+0,800
$\text{NO}_3^-/\text{NO}$	+0,960