

INSTRUKCJA DO ZAJĘĆ LABORATORYJNYCH

rok szkolny 2019/2020

Ćw. 5. RÓWNOWAGI W WODNYCH ROZTWORACH ELEKTROLITÓW

Ćwiczenia 5 i 6 poświęcone są równowagom w wodnych roztworach elektrolitów.

Cel ćwiczenia 5 (kwasy i zasady) i ćwiczenia 6 (sole):

1. Określanie odczynu roztworów kwasów, zasad i soli na podstawie pomiarów pH przy użyciu pH-metrów oraz dostępnych w laboratorium chemicznym wskaźników pH.
2. Zrozumienie wpływu dysocjacji na odczyn (pH) roztworów kwasów, zasad i soli.
3. Rozróżnianie mocnych i słabych elektrolitów.
4. Zrozumienie wpływu hydrolizy na odczyn i pH roztworów soli.
5. Opanowanie umiejętności określania odczynu roztworów kwasów, zasad i soli na podstawie rodzaju jonów występujących w ich roztworach.

Na zajęciach będą wykorzystane poniższe zagadnienia:

- budowa cząsteczek kwasów, zasad i soli,
- elektrolit oraz przykłady elektrolitów,
- pojęcie dysocjacji elektrolitycznej,
- przebieg dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli,
- stopień dysocjacji,
- słabe i mocne elektrolity,
- odczyn roztworu: kwasowy, zasadowy, obojętny,
- skala pH,
- wskaźniki pH,
- hydroliza.

Miejsce na notatki

Doświadczenie 1.

SPRAWDZANIE ODCZYNU ROZTWORÓW PAPIERKAMI WSKAŹNIKOWYMI

Wykonanie:

1. Do 5 czystych, ponumerowanych pisakiem do szkła probówek dodać po 1 cm³ roztworów, w kolejności przedstawionej w Tabeli 1.
2. W zagłębieniach płytki porcelanowej lub na białej kartce papieru ułożyć papierki wskaźnikowe.
3. Każdorazowo opłukaną i osuszoną papierem bagietkę zanurzyć w badanym roztworze, po czym zwilżyć papierek wskaźnikowy.
4. Na podstawie zabarwienia papierka odczytać z wzornika wartości pH badanych roztworów.
5. Obserwacje (barwa papierka uniwersalnego oraz odpowiadająca mu wartość pH) zapisać w Tabeli 1.
6. Wykonać pomiar pH roztworów przy użyciu pH-metru. Wyniki wpisać w Tabeli 1.

Tabela 1. Obserwacje w przeprowadzonym doświadczeniu 1.

Nr probówki	Roztwór	Barwa papierka	pH odczytane (wzornik)	pH zmierzone	Odczyn roztworu
1.	HCl				
2.	CH ₃ COOH				
3.	H ₂ O				
4.	NH ₃ ·H ₂ O				
5.	NaOH				

Interpretacja wyników:

- *Od czego zależy odczyn roztworu?*
- *Czy na podstawie zabarwienia papierka wskaźnikowego można odróżnić kwas od zasady?*
- *Czy wszystkie zbadane w doświadczeniu kwasy i odpowiednio zasady mają jednakowe pH? Spróbuj uzasadnić swoją odpowiedź.*
- *Napisać równania reakcji dysocjacji analizowanych roztworów z Tabeli 1.*

Doświadczenie 2. NATURALNE WSKAŹNIKI

Wykonanie:

1. Do czystych, ponumerowanych probówek 1-5 dodać po 5 kropli wywaru z czerwonej kapusty i po 1 cm³ wody destylowanej.
2. Następnie do probówek 1-5 dodać każdorazowo po tylko samo kropli roztworów (3-5 kropli), w kolejności przedstawionej w Tabeli 2. Dokładnie wymieszać zawartości probówek.
3. Zaobserwować barwy roztworów w probówkach 1-5.
4. Barwy roztworów zapisać w Tabeli 2.

Tabela 2. Obserwacje w przeprowadzonym doświadczeniu 2.

Nr probówki	Roztwór	Barwa wywaru z czerwonej kapusty po dodaniu roztworu	Uwagi
1.	HCl		
2.	CH ₃ COOH		
3.	H ₂ O		
4.	NH ₃ ·H ₂ O		
5.	NaOH		

Interpretacja wyników:

- Jaką rolę w tym doświadczeniu pełni wywar z czerwonej kapusty?
- Czy na podstawie zmiany barwy wywaru z czerwonej kapusty można ocenić czy badane kwasy (zasady) są w jednakowym stopniu zdysocjowane w ich wodnych roztworach?
- Korzystając z wartości pH roztworów, zebranych w Tabeli 1 (doświadczenie 1), zastanów się czy na podstawie zmiany barwy wywaru z czerwonej kapusty można ocenić, który kwas (zasada) należy do mocnych, a który do słabych elektrolitów?

Doświadczenie 3.

WSKAŹNIKI pH STOSOWANE W LABORATORIUM CHEMICZNYM

Wykonanie:

Przygotować 15 probówek.

1. Do probówek 1, 2, 3 wprowadzić 2 krople **oranżu metylowego**, następnie 5 kropli: **H₂O** (probówka 1), r-ru **HCl** (probówka 2), r-ru **NaOH** (probówka 3).
2. Do probówek 4, 5, 6 wprowadzić 2 krople **fenoloftaleiny**, następnie 5 kropli: **H₂O** (probówka 4), r-ru **HCl** (probówka 5), r-ru **NaOH** (probówka 6).
3. Do probówek 7, 8, 9 wprowadzić 2 krople **lakmusu**, następnie 5 kropli: **H₂O** (probówka 7), r-ru **HCl** (probówka 8), r-ru **NaOH** (probówka 9).
4. Do probówek 10, 11, 12 wprowadzić 2 krople **czerwieni metylowej**, następnie 5 kropli: **H₂O** (probówka 10), r-ru **HCl** (probówka 11), r-ru **NaOH** (probówka 12).
5. Do probówek 13, 14, 15 wprowadzić 2 krople **błękitu bromotymolowego**, następnie 5 kropli: **H₂O** (probówka 13), r-ru **HCl** (probówka 14), r-ru **NaOH** (probówka 15).

Sprawdzić, jaki odczyn wykazała woda, roztwór HCl i NaOH w doświadczeniu 1 (Tabela 1), a następnie w odpowiednich miejscach w Tabeli 3 zapisać otrzymane barwy roztworów w probówkach 1-15.

Tabela 3. Obserwacje (barwy roztworów) w przeprowadzonym doświadczeniu 3.

Odczyn	Barwa wskaźnika w badanych roztworach				
	Fenoloftaleina	Oranż metylowy	Lakmus	Czerwień metylowa	Błękit bromotymolowy
Obojętny					
Kwasowy					
Zasadowy					

Obserwacje i wnioski