

(4b) KARTA PRACY LABORATORYJNEJ

POTENCJOMETRIA – POMIARY pH ROZTWORÓW

FORMULARZ SPRAWOZDANIA

Imię i nazwisko		
Kierunek studiów, grupa		
Grupa ćwiczeniowa		
Data wykonania ćwiczenia		
Data oddania sprawozdania		
Ilość punktów		7

Pomiar pH wody destylowanej i wody wodociągowej

Sprzęt laboratoryjny: pehametr, tryskawka z wodą destylowaną, bibuła filtracyjna.

Odczynniki: woda destylowana, woda wodociągowa.

Wykonanie

Do zlewki wlewamy kolejno około 30 cm³ wody i każdorazowo mierzymy pH.

WYNIKI

	pH	wnioski
woda chemicznie czysta	7,00	<u>Woda</u> ulega autodysocjacji w niewielkim stopniu. Stężenia molowe jonów H ₃ O ⁺ i OH ⁻ w wodzie chemicznie czystej są równe. $[H_3O^+] = [OH^-] = 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$ $pH = -\log[H_3O^+] = 7$
woda destylowana		
woda wodociągowa		

OZNACZENIA

I. Pomiar pH roztworów kwasów, zasad, soli.

Sprzęt laboratoryjny: pehametr, tryskawka z wodą destylowaną, bibuła filtracyjna.

Odczynniki: wodne roztwory kwasów, zasad i soli o stężeniu 0,1 mol/dm³.

Grupa A: kwas octowy, kwas szczawiowy, kwas ortofosforowy(V), kwas solny.

Grupa B: amoniak, wodorotlenek sodu.

Grupa C: chlorek sodu, chlorek potasu, siarczan(VI) sodu.

Grupa E: chlorek amonu, siarczan(VI) cynku.

Grupa E: ortofosforan(V) sodu, diwodoroortofosforan(V) sodu, wodoroortofosforan(V) sodu.

Grupa F: wodorowęglan sodu, węglan sodu, octan sodu, octan amonu.Wykonanie

1. Elektrode pehametru przemywamy wodą destylowaną, osuszamy bibułą i zanurzamy do roztworu badanego.
2. Mierzmy pH roztworu i zapisujemy w tabeli wyników.
3. Elektrode pehametru przemywamy wodą destylowaną, osuszamy bibułą i pozostawiamy do następnego pomiaru.

WYNIKI			
badany roztwór $c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$	wzór chemiczny	pH zmierzone	pH obliczone
kwasy octowy			
kwasy szczawiowy			X
kwasy ortofosforowy(V)			X
kwasy solny			
amoniak			
wodorotlenek sodu			
chlorek sodu			X
chlorek potasu			X
siarczan(VI) sodu			X
siarczan(VI) cynku			X
chlorek amonu			X
diwodoroortofosforan(V) sodu			X
wodoroortofosforan(V) sodu			X
ortofosforan(V) sodu			X
wodorowęglan sodu			
węglan sodu			
octan sodu			X
octan amonu			X

DYSOCJACJA JONOWA KWASÓWKWASY MOCNE

Równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasu solnego.

Obliczenie pH roztworu kwasu solnego o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$:

KWASY SŁABE

Równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasu octowego.

Obliczenie pH roztworu kwasu octowego o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$ ($K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$):

ZASADY MOCNE

Równania reakcji dysocjacji jonowej wodorotlenku sodu.

Obliczenie pH roztworu wodorotlenku o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$:

ZASADY SŁABE

Równanie reakcji dysocjacji jonowej amoniaku.

Obliczenie pH roztworu amoniaku o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$ ($K_b = 1,75 \cdot 10^{-5}$):

Badanie odczynu wodnych roztworów soli sodowych kwasu fosforowego(V)

Sprzęt laboratoryjny: statyw na probówki, sześć probówek, sześć pipet Pasteura.

Odczynniki: roztwory o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$: wodorotlenek sodu, kwas ortofosforowy(V), diwodoroortofosforan(V) sodu, wodoroortofosforan(V) sodu, ortofosforan(V) sodu oraz woda destylowana, fenoloftaleina roztwór.

Wykonanie

Do kolejnych podpisanych probówek (1-6) wlewamy po około 2 cm^3 badanych roztworów i wodę destylowaną. Następnie dodajemy po 3 krople roztworu fenoloftaleiny. Określamy zabarwienie roztworów.

Obserwacje

	badane roztwory	zabarwienie roztworu	odczyn roztworu
wzorce	wodorotlenek sodu		
	kwas ortofosforowy(V)		
	woda destylowana		
badane sole	diwodoroortofosforan(V) sodu		wnioski
	wodoroortofosforan(V) sodu		
	ortofosforan(V) sodu		

Określenie mechanizmu reakcji hydrolizy badanych soli
(o ile hydroliza zachodzi)

UWAGA: równania reakcji hydrolizy soli mają sens jedynie w postaci jonowej.

Równania zachodzących reakcji

Równania zachodzących reakcji		
wzór soli	równania dysocjacji jonowej badanej soli (1) oraz zachodzącej reakcji hydrolizy soli (2)	mechanizm hydrolizy soli (kationowy, anionowy, kationowo-anionowy)
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	1.	
	2.	
	2.	

WNIOSKI OGÓLNE

1. Na podstawie równań reakcji hydrolizy (2) pogrupować kationy i aniony badanych soli w zależności od ich wpływu na odczyn roztworu.

KATIONY		ANIONY		
OBOJĘTNE	KWASOWE	OBOJĘTNE	KWASOWE	ZASADOWE

2. Na podstawie uzyskanych wyników uzupełnić następujące zdania :

I. Roztwory soli mocnych kwasów i słabych zasad mają odczyn

Przykłady:

II. Roztwory soli mocnych kwasów i mocnych zasad mają odczyn

Przykłady:

III. Roztwory soli słabych kwasów i słabych zasad mają odczyn

Przykłady:

IV. Roztwory soli słabych kwasów i mocnych zasad mają odczyn

Przykłady:

Wyjątek stanowi, którego roztwór ma odczyn

V. Hydrolizie nie ulegają

Przykłady: