ĆWICZENIE 2

Hydroliza soli i mechanizm działania buforów na przykładzie buforu fosforanowego

### Dysocjacja i hydroliza soli

*Wykonanie:*

Do trzech kolejnych probówek stożkowych dodać po kilka kryształków soli: NaHCO3,

Na2HPO4 i NH4Cl jako składników odpowiednich buforów: wodorowęglanowego, fosforanowego i amoniakalnego a następnie dodać po 1 ml wody destylowanej. Dodać po kilka kropli czerwieni metylowej w celu zbadania odczynu uzyskanych roztworów.

Wykonać dwie próby kontrolne, dodając czerwień metylową do 1 ml roztworów: 0,1 M

HCl i 0,1 M NaOH.

 *Napisz odpowiednie równania chemiczne hydrolizy tych soli (zgodnie z teorią*

*Bronsteda) i uzasadnij otrzymane wyniki w oparciu o reakcje.*

### Wpływ soli na dysocjację słabych kwasów

Słabe kwasy lub zasady dysocjują w niewielkim stopniu. Po dodaniu soli zawierającej wspólny jon z tym kwasem lub tą zasadą następuje cofnięcie ich dysocjacji zgodnie z regułą przeciwdziałania w stanie równowagi chemicznej.

## Wykonanie:

Do 2 probówek odmierzyć po 5 - 7 kropli 0,1M roztworu kwasu octowego. Do każdej probówki dodać po 1 kropli oranżu metylowego. Roztwór zabarwia się na różowo. Jedną probówkę z kwasem pozostawić jako kontrolną, a do drugiej wsypać szczyptę octanu sodu i zawartość probówki wymieszać. Porównać zabarwienie otrzymanego roztworu z zabarwieniem roztworu w probówce kontrolnej.

*Odpowiedz na pytania:*

 *które z jonów soli dodanej do roztworu słabego kwasu spowodowały zmianę zabarwienia wskaźnika i dlaczego?*

 *jak przesunęła się równowaga dysocjacji kwasu i dlaczego?*

 *dlaczego w tych roztworach zmienia się barwa* oranżu metylowego*?*

1

1. **Mechanizm działania buforów na przykładzie buforu fosforanowego**

## Wykonanie:

* Sporządzić roztwory wg tabeli:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| numer zlewki | V (cm3)***Bufor fosforanowy*** | V (cm3)*H2O* | pH1 | V (cm3) dodanego *0,05M HCl* | pH2 | ΔpH | nHCl | pB |
| 0,1M | 0,01M |
| **1** | 40 | — | — |  | 2 |  |  |  |  |
| **2** | — | 40 | — |  | 2 |  |  |  |  |
| **3** | — | — | 40 |  | 2 |  |  |  |  |

* zmierzyć pH roztworów (pH1),
* do każdego roztworu dodać po 2 ml 0,05 M HCl, wymieszać i ponownie zmierzyć pH (pH2),
* zanotować zmiany pH i obliczyć pojemność buforową dla obu stężeń buforu,
* wyciągnąć wnioski.

n — liczba moli HCl przypadająca na 1 dm3 buforu

 nHCl

pB

#  =

ΔpH

**Zadania rachunkowe**

1. Oblicz pH buforu fosforanowego zawierającego w 1l roztworu 0,01 mola KH2PO4 i 0,001 mola Na2HPO4. KH2PO4- = 2 x 10-7 Wynik: pH=5,7
2. Oblicz stężenie jonów wodorowych w mieszaninie składającej się z 1 l 1 M CH3COOH i 1 l 0,5 M CH3COONa. K=1,8·10-5, pK=4,74 Wynik: [H+]=3,6·10-5 M
3. Ile wynosi [H+] w mieszaninie składającej się z 20 g NaOH oraz 1 litra 2 mol/l kwas

octowego? Ka = 1,8  10-5 Wynik: ([H+]=5,4 10-5)

1. Ile gramów NaOH należy dodać do 2 litrów 1 mol/l kwasu octowego, aby [H+] było równe stałej dysocjacji kwasu octowego? Wynik: 40g
2. Oblicz pojemność buforową buforu białczanowego wobec zasady, wiedząc, że na przesunięcie pH o jedną jednostkę na 10 ml roztworu zużyto 3,2 ml 0,1 mol/l NaOH. Wynik: pB=0,032