**Laboratórny protokol č. 16**

07.10.2020

**Vypracovala:** Andrea Gajdošová, 3Bchb1

**Téma: Stanovenie kapacity tlmivého roztoku**

**Princíp:** Tlmivé roztoky sú roztoky slabých kyselín (alebo zásad) a ich solí s katiónom silnej zásady (alebo katiónom silnej kyseliny). Slúžia na udržiavanie určitého pH roztoku. Odolnosť tlmivého roztoku proti zmenám pH charakterizuje kapacita tlmivého roztoku - β. Rastie s koncentráciou roztoku.

**Pomôcky:** antimónová elektróda, nasýtená kalomelová elektróda, voltmeter, magnetické miešadlo, kadičky, pipety, odmerná banka

**Chemikálie:** 0,1 mol∙dm-3 kyselina citrónová, 0,2 mol∙dm-3 Na2HPO4, 0,5 mol∙dm-3 HCl, 0,5 mol∙dm-3 NaOH, destilovaná voda,

**Postup:** Z úlohy č. 15 zmiešame tlmivé roztoky s danými hodnotami pH. Roztok nalejeme do dvoch kadičiek po 50 ml. Prvú kadičku položíme na elektromagnetické miešadlo, vložíme doň miešadielko a zapneme na pomalé otáčky. Zmeriame elektromotorické napätie (EMN) tohto tlmivého roztoku. Pipetou pridáme 0,2 ml 0,5 mol∙dm-3 HCl, necháme premiešať asi 30 sekúnd a znova zmeriame EMN. Tento potup opakujeme 7-krát ( celkové množstvo pridanej HCl je 1,4 ml). Hodnoty EMN zapíšeme do tabuľky a odčítame hodnoty pH z kalibračného grafu z úlohy č. 15. S druhou kadičkou obsahujúcou 50 ml tlmivého roztoku opakujeme celý postup s rozdielom, že tentokrát pridávame 0,2 ml 0,5 mol∙dm-3 NaOH.

**Výsledky:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **HCl** | **EMN [mV]** | **pH** | **ca [mol∙dm-3]** |
| 0 ml | 314 | 4,1 | 0 |
| 0,2 ml | 317 | 4,16 | 0,002 |
| 0,4 ml | 315 | 4,12 | 0,004 |
| 0,6 ml | 313 | 4,09 | 0,006 |
| 0,8 ml | 310 | 4,03 | 0,008 |
| 1,0 ml | 307 | 3,97 | 0,01 |
| 1,2 ml | 304 | 3,92 | 0,012 |
| 1,4 ml | 300 | 3,84 | 0,014 |

β = 0,0372 mol∙dm-3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NaOH** | **EMN [mV]** | **pH** | **cb [mol∙dm-3]** |
| 0 ml | 314 | 4,1 | 0 |
| 0,2 ml | 319 | 4,2 | 0,002 |
| 0,4 ml | 322 | 4,26 | 0,004 |
| 0,6 ml | 324 | 4,29 | 0,006 |
| 0,8 ml | 326 | 4,33 | 0,008 |
| 1,0 ml | 328 | 4,37 | 0,01 |
| 1,2 ml | 330 | 4,4 | 0,012 |
| 1,4 ml | 332 | 4,44 | 0,014 |

β = 0,0515 mol∙dm-3

**Záver:** Na tomto cvičení sme pozorovali kapacitu tlmivých roztokov. Postupným pridávaním malého množstva silnej kyseliny, resp. zásady sa merané hodnoty elektromotorického napätia menili len o pár jednotiek. S tým súvisela aj nepatrná zmena hodnôt pH, ktoré sme vypočítali a zostrojili grafickú závislosť pH od koncentrácie pridanej kyseliny resp. zásady.