**Meno:** Kristína Chovancová

**Dátum:** 30.9.2020

**Téma:** Stanovenie pH chinhydrónovou elektródou

**Úloha:** 1.Stanoviť pH roztokov silnej a slabej kyseliny

2.Stanoviť koncentráciu vzoriek silnej a slabej kyseliny

**Princíp:** Chinhydrónová elektróda patrí medzi oxidačno-redukčné elektródy. Skladá sa z inertného kovu , ponoreného do skúmaného roztoku , ktorý je nasýtený chinhydrónom –zlúčenina chinónu a hydrochinónu, ktorá sa vo vodnom prostredí rozpadá na svoje zložky. Povrch inertného kovu sprostredkúva výmenu elektrónov medzi oxidovanou a redukovanou formou tejto sústavy. Chinhydrónová elektróda môže byť použitá pre meranie pH. Jej hodnota E0Chh je závislá od teploty nasledovne :

E0Chh =0,699 – 0,0007 (t- 25)

EMN galvanického článku pozostáva z chinhydrónovej a kalomelovej elektródy, číže platí:

EMN = EChh - ESKE

Po dosadení za Echh dostávame pre pH vzťah:

Pre silnú kyselinu použijeme vzťah na výpočet pH

je analytická koncentrácia silnej kyseliny a je jej stredný aktivitný koeficient.

Pre slabú kyselinu, ktorej disociačná konštanta je Kc a mólová koncentrácia c, sa pH vypočíta

**Potreby:** Platinová elektróda, nasýtená kalomelová elektróda,digitálny voltmeter , 0,1 mol dm-3 HCl , 0,1 mol dm-3 CH3COOH , chinhydrón , odmerné banky, kadičky , elektromagnetická miešačka, miešadielko , vzorky roztokov kyselín neznámej koncentrácie.

**Postup:** 1. Pripravíme si 4 roztoky o koncentráciách 0,05; 0,01; 0,005; 0,001 mol/dm3do objemu 25 ml .

2. Do každého roztoku prisypeme trochu chinhydrónu a premiešame roztok na elektrickom miešadielku.

3. Ponorením platinovej a referenčnej elektródy vytvoríme galvanický článok a zmeriame elektromotorické napätie.

**Vyhodnotenie:**

Výpočet pH pre silnú kyselinu (HCl): pHteor. = - log = - log (.)

Výpočet pH pre slabú kyselinu (CH3COOH): pHteor. = pKc – log c → pKC = 4,756

EMN = EChh  – ESKE

→ ESKE = EChh  – EMN = 0,242 V

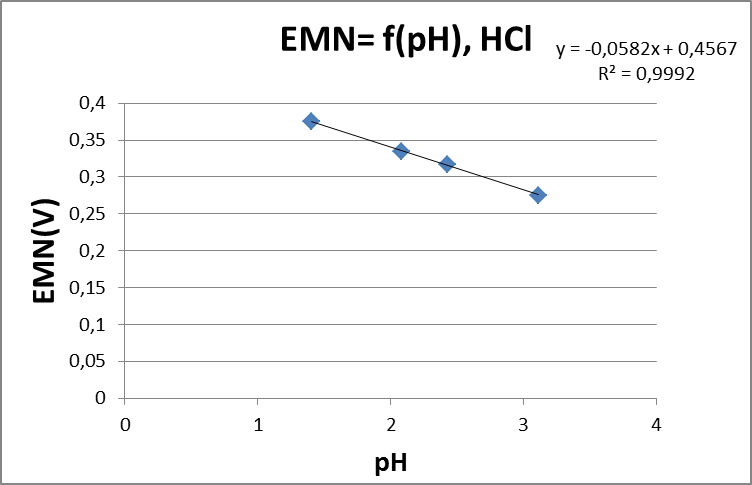
R = 8,314 J.K-1.mol-1

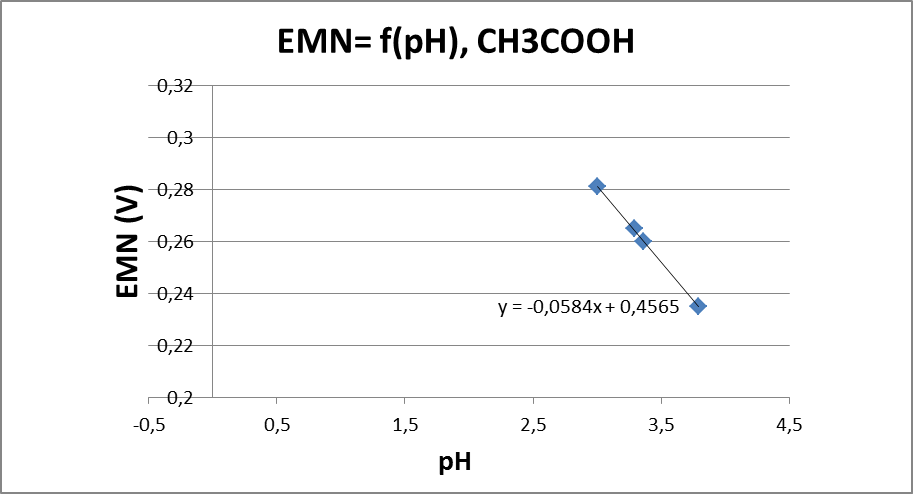
T = 295,15K (t = 22ºC)

F = 96 485 C.mol-1

relatívna chyba merania:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **HCl** |  |  |  |  |  |
| **c (mol/dm3)** | **EMN(V)** |  | **pHexp.** | **pHteor.** | **δ[%]** |
| 0,05 | 0,375 | 0,8317 | 1,4 | 1,38 | 1,45 |
| 0,01 | 0,335 | 0,9052 | 2,08 | 2,04 | 1,96 |
| 0,005 | 0,317 | 0,9294 | 2,43 | 2,33 | 4,29 |
| 0,001 | 0,275 | 0,9661 | 3,11 | 3,01 | 3,32 |
| **CH3COOH** |  |  |  |  |  |
| **c (mol/dm3)** | **EMN** |  | **pHexp.** | **pHteor.** | **δ[%]** |
| 0,05 | 0,281 |  | 3,00 | 3,03 | 0,99 |
| 0,01 | 0,265 |  | 3,29 | 3,38 | 2,66 |
| 0,005 | 0,260 |  | 3,36 | 3,53 | 4,82 |
| 0,001 | 0,235 |  | 3,79 | 3,88 | 2,32 |





Vzorka 1: EMN= 0,357 V

pH= x = 0,357-0,4567/(-0,0582)

pH= x= 1,71

Vzorka 2: EMN = 0,276 V

pH= x= 0,276-0,4565/(-0,0584)

pH= x= 3,09

Výpočet koncentrácie:

CH3COOH : pH= pKc – log c → pKC = 4,756



3,09 = 4,756– log c



# c = 0,0377 mol.dm-3

HCl: pH = – log

1.71 = – log

= 0,02 mol.dm-3

**Záver:** Na tomto cvičení sme merali elektromotorické napätie, pomocou ktorého sme určili pH jednotlivých roztokov o rôznych koncentráciách. Taktiež sme merali elektromotorické napätie neznámych vzoriek a určili sme typ kyseliny aj ich koncentráciu.