**Formål**

At måle pH i forskellige sure og basiske opløsninger og beregne *ioniseringsgraden* samt at beregne Ks for eddikesyre.

**Materialeliste**

3 stk. små bægerglas/plastkrus, pH-meter, pH-elektrode, 0,1M HCl, 0,1 M CH3COOH og 0,1M NaOH.

**Teori**

Når en svag syre opløses i vand vil der opstå følgende ligevægt med vand

$$S+H\_{2}O⇌B+H\_{3}O^{+}$$

Ioniseringsgraden (hydronolysegraden) α(S) er den brøkdel af syren S, som er omdannet til sin korresponderende base B eller med andre ord den brøkdel af det oprindelige antal syremolekyler, der har reageret dvs.

$$α\left(S\right)=\frac{\left[B\right]}{C\_{s}}=\frac{\left[H\_{3}O^{+}\right]}{C\_{s}}$$

da B og H3O+ ifølge reaktionsskemaet dannes i forholdet 1:1. $\left[H\_{3}O^{+}\right]$ er kendt fordi vi har målt pH:

$$\left[H\_{3}O^{+}\right]=10^{-pH}$$

Sammenhængen mellem $\left[H\_{3}O^{+}\right]$ og $\left[OH^{-}\right]$ er givet ved formlen kaldet vandets ionprodukt:

$\left[H\_{3}O^{+}\right]∙\left[OH^{-}\right]=10^{-14 }M^{2}$

ved 25oC

Syrestyrkekonstanten kan beregnes ud fra nedenstående formel

$$K\_{s}=\frac{\left[B\right]∙\left[H\_{3}O^{+}\right]}{\left[S\right]}$$

og det gælder at $\left[S\right]+\left[B\right]= c\_{s}$. Tilsvarende formler kan udledes for svage baser.

**Måling af pH**

I forsøget skal vi måle pH i forskellige sure og basiske opløsninger vha. et pH-meter. Ud fra pH-målingerne kan den aktuelle koncentration af oxoniumioner og hydroxidioner beregnes. Først kalibreres pH-meteret med en puffer pH 7. Hæld de 3 opløsninger op i små plastbægre eller små bægerglas og mål pH. Tilsæt indikatoren thymolblåt for at se, hvordan farven af en syrebaseindikator afhænger af pH.

**Thymolblåt:** Syrefarve:\_\_\_\_\_\_\_\_ Amfolyt farve:\_\_\_\_\_\_\_ Basefarve:\_\_\_\_\_\_\_

pH-omslagsområder: 1)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Resultater**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opløsning | pH (målt) | $$\left[H\_{3}O^{+}\right]$$ | $$\left[OH^{-}\right]$$ | Farve af indikator | pH(teori) |
| 0,1M HCl |  |  |  |  |  |
| O,1M CH3COOH |  |  |  |  |  |
| 0,1MNaOH |  |  |  |  |  |

**Behandling af resultater** (vis mellemregninger og forklar til alle spørgsmål):

1. Indfør målingerne af pH i skemaet
2. Beregn $\left[H\_{3}O^{+}\right]$ - giv eksempel på en mellemregning
3. Beregn $\left[OH^{-}\right]$ - giv eksempel på en mellemregning
4. Beregn en teoretisk pH-værdi for opløsningerne af 0,1M HCl og 0,1M NaOH .
5. Beregn ioniseringsgraden (hydronolysegraden) α(CH3COOH)
6. Beregn den aktuelle koncentration af eddikesyre [CH3COOH]
7. Beregn Ks(CH3COOH) ud fra de målte og beregnede størrelser og sammenlign med tabelværdien.

**Konklusion:**

**Supplerende opgave (Ekstra):**

1. Beregn pH for en 0,1M CH3COOH