

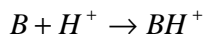
Kyseliny a zásady

Princíp:

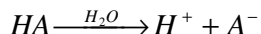
Podľa Brönstedovej teórie kyselín a zásad sú kyseliny definované ako látky schopné odovzdávať kation vodíka (protón).



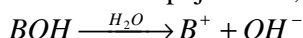
Naopak zásady sú látky schopné prijímať protón.



Podľa Arrheniovej teórie kyselina je látka, ktorá vo vodnom roztoku odštiepuje kation vodíka.



Zásada je látka, ktorá vo vodnom roztoku odštiepuje OH^- , čiže hydroxidový anión.



Táto teória je však obmedzená len na bežné kyseliny a zásady vo vodnom roztoku.

Na vyjadrenie prítomnosti kationov vodíka v roztoku nám slúži stupnica pH. Akejkolvek hodnoty koncentrácie H^+ iónov sa priradí určitá hodnota pH podľa vzťahu $pH = -\log c_{H^+}$. pH nadobúda hodnoty 0 – 14, pričom platí:

$pH < 7$ ide o kyslý roztok

$pH = 7$ ide o neutrálny roztok

$pH > 7$ ide o zásaditý roztok

Úlohy:

1. Sledovať zmeny pH pri pridávaní octu (8% roztok kyseliny octovej), sódy bikarbóny do vody

Pomôcky:

Systém COACH 6, Interfejs (napr. CoachLabII), pH senzor (Vernier, pH-BTA), počítadlo kvapiek (VDC-BTD, Vernier) kadička, ocot (8% roztok kyseliny octovej), sóda bikarbóna, destilovaná voda

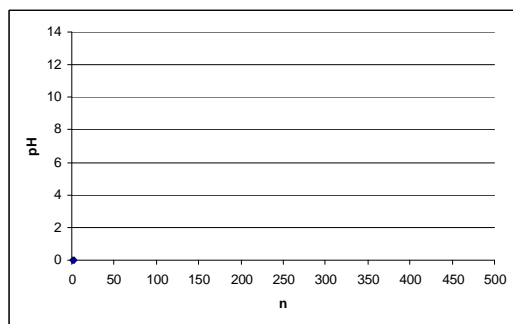
Postup práce:

1. Otvorte aktivitu *Titrácia*. Ak súbor ešte nie je pripravený, vytvorte novú úlohu. Odkryte panel, z knižnice vyberte príslušný pH senzor a presuňte ho na kanál 1 a vyberte počítadlo kvapiek a vložte ho na vstup 5. Zobrazte si graf závislosti pH na počte kvapiek.
2. Zostavte experiment podľa obrázka (obr.1) a pripravte si roztok zásady ($NaHCO_3$). Potrebné množstvo látky vypočítajte podľa vzťahu $m = c \cdot M \cdot V$, kde c je koncentrácia, ktorú potrebujete (v našom prípade $c = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$), M je molekulová hmotnosť látky ($M_{NaHCO_3} = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) a V je objem celého roztoku, ktorý chcete pripraviť. V našom prípade sme navážili 0,84g $NaHCO_3$ a doplnili vodou na objem 200ml.

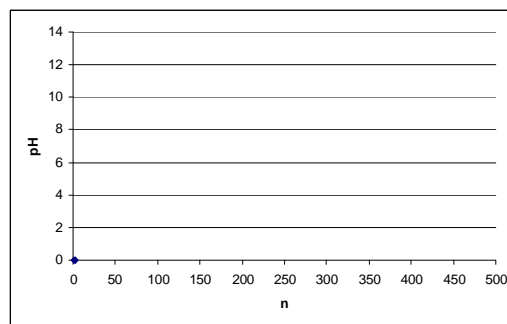


Obr.1

3. Predpovedajte priebeh grafu ak pridávate kyselinu (obr. 2a) a zásadu (obr. 2b).



Obr. 2a



Obr.2b

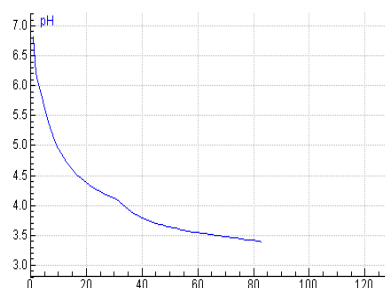
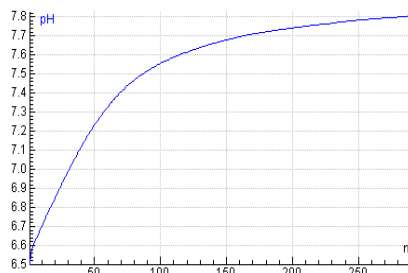
4. Do kadičky nalejte vodu. Do byrety nad ňou nalejte kyselinu. Ponorte pH senzor do kadičky. Spustíte meranie, otvorte kohútik na byrete a nastavte ho tak aby kyselina z nej kvapkala. Po nameraní grafu byrety opláchnite. Nalejte do nej roztok sódy bikarbóny (roztok zásady), ktorý ste si predtým pripravili, a opakujte meranie.

Analýza:

Rozhodnite, ktorý z roztokov je kyslý, zásaditý.

Získané výsledky:

Podľa návodu sme namerali graf závislosti pH od počtu pridávaných kvapiek kyseliny (zásady). Na obrázku (obr.3a) je vidieť ako stúpala hodnota pH počas pridávania zásady do vody, Na druhom obrázku (obr.3b) je naopak vidieť ako klesala hodnota pH počas pridávania kyseliny do vody.



Obr. 3a

Obr. 3b

Vieme, že hodnota pH súvisí s koncentráciou H^+ iónov v roztoku. Pridávaním kyseliny do roztoku (rovnica 1a) sa koncentrácia zvyšuje a pH tak klesá. Naopak pridávaním zásady (rovnica 1b) sa koncentrácia kationov vodíka znižuje a pH hodnota rastie.

