

Gyakorlatok 2012. 02. 03

1. $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat készítése tömény oldatból hígítással (leírás mellékelve, valamint „Analitikai kémia” gyakorlatleírások, 3. oldal)
2. A készített nátrium-hidroxid-oldat koncentrációjának meghatározása (leírás mellékelve, valamint „Analitikai kémia” gyakorlatleírások, 3. oldal)

A két feladat közül lehet választani

3. a) *Ecet ecetsavtartalmának meghatározása* (leírás mellékelve)
b) *Kénsavból- és bórsavból álló keverék összetételének meghatározása* (leírás mellékelve, valamint „Analitikai kémia gyakorlatleírások, 5. oldal)

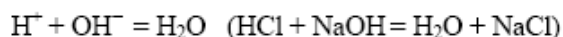
$0,1 \text{ mol/dm}^3$ NaOH mérőoldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása

a./ *Oldatkészítés:* A szilárd NaOH egyrészt higroszkópos, másrészt a felületén megkötött CO_2 miatt több-kevesebb karbonátot tartalmaz, beméréssel tehát pontos koncentrációjú oldatot nem lehet készíteni. „Karbonátmentes” mérőoldatot nyerhetünk, ha a készítendő oldathoz szükséges NaOH mennyiségnek kétszeresét mérjük be gyorsan, táramérlegben egy 250 cm^3 térfogatú Erlenmeyer-lombikba. Ezt követően az előre elkészített (kiforralt, lehűtött) desztillált víz kb. 100 cm^3 -ével a NaOH-ot rázogatjuk megközelítőleg a fele mennyiség feloldódásáig. Az oldatot gyorsan leöntjük a maradék NaOH-ról. Ezt a maradék NaOH-ot kiforralt, lehűtött desztillált vízben azonnal oldva készítjük a mérőoldatot, amit a karbonátosodás megakadályozására jól zárt üvegedényben tárolunk.

Másik eljárás szerint kb. 50 (m/m) % koncentrációjú NaOH-oldatot készítünk, melyben a Na_2CO_3 nem oldódik, az oldatból kiülepszik. A csapadék feletti és a folyadék felületén lévő vékony karbonáthártya alatti tiszta oldatból hígítással készíthető mérőoldat.

b./ *A készített NaOH oldat pontos koncentrációjának meghatározása ismert koncentrációjú HCl oldatra:*

A meghatározás ionegyenlete (molekulaegyenlete):



Recept: A már ismert koncentrációjú, közelítőleg $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCl oldat $10,00$ - $10,00 \text{ cm}^3$ -es részleteit 100 cm^3 -es titrálólombikba mérjük. A mintákat desztillált vízzel 20 - 30 cm^3 -re hígítjuk és 2 - 3 csepp metilvörös indikátort alkalmazva hagymavörös színig titráljuk.

A NaOH molekulatömege: $40,00 \text{ g/mol}$.

Forrás: Schulek-Szabó 116.o.

Az ismeretlen töménységű ecetsavoldat ecetsavtartalmának meghatározása

- a) A kémcső tartalmát maradéktalanul juttassuk a 100 cm^3 -es mérőlombikba (tölcsér segítségével) és az edény többszöri átmosása után töltsük fel jelig az oldatot.
- b) Ebből a törzsoldatból mérjük ki három titráló lombikba $10,0$ - $10,0 \text{ cm}^3$ -t és fenolftalein indikátor mellett titráljuk meg a NaOH-mérőoldattal!

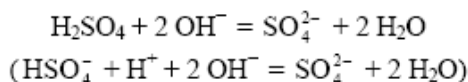
Számítás:

A mintaoldatok háztartási ecetből készültek. Számítsuk ki az háztartási ecet tömeg%-os összetételét, ha tudjuk, hogy a minta $3,0 \text{ cm}^3$ ecetből készült, és az ecet sűrűsége $1,020 \text{ g/cm}^3$.
Atomömegek: $A_r(\text{H}) = 1,00$, $A_r(\text{O}) = 16,0$, $A_r(\text{C}) = 12,0$,

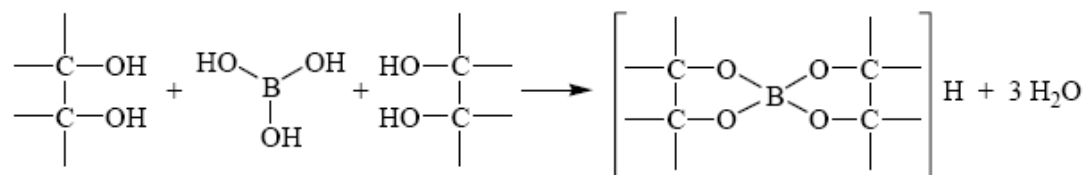
Kénsav és bórsav egymás melletti meghatározása

A meghatározás ionegyenletei:

A végpontot metilnarancssal jelezve:



Mannit hozzáadása után fenolftalein mellett továbbtitrálva:



A bórsav olyan gyenge sav, hogy 0,1 mol/dm³ koncentrációjú oldatának a pH-ja nagyobb, mint 5. Ennél kisebb indikátorexponensű indikátorok (metilvörös, metilnarancs) a bórsavra gyakorlatilag nem érzékenyek. Ezek alkalmazásával a bórsav mellett jelenlevő erős savak megtitrálhatók. A titrálás többértékű alkohol hozzáadása után folytatható és a bórsav mennyisége meghatározható.

Recept: A kiadott ismeretlen oldatból 100,00 cm³ törzsoldatot készítünk. A törzsoldatból 10,00 cm³-t titrálólombikba pipetázunk. Hozzáadunk 1 csepp metilvörös indikátort és a nátrium-hidroxid-mérőoldattal átmeneti (hagymavörös) színűre titráljuk

Ezután 1,0 g mannitot és 2 csepp fenolftalein indikátort adunk a titrálandó oldathoz, majd a nátrium-hidroxiddal a rózsaszín megjelenéséig folytatjuk a titrálást. (A mannit hozzáadása után az oldat színe ismét piros lesz, majd a titrálás folyamán sárgává változik, tehát az indikátor rózsaszínének megjelenését a sárga oldatban észleljük.)

Meghatározandó: a kapott oldat kénsav- és bórsavtartalma mg-ban.

Molekulatömegek: H₂SO₄: 98,08, H₃BO₃: 61,84 g/mol

Forrás: Schulek-Szabó 119. és 137.o.

Számítás:

A meghatározott kénsav és bórsav tartalom alapján adja meg a kénsav-bórsav keverék anyagmennyiség%-os (mol%-os) és tömeg%-os összetételét!