

Vježba:

PRIPREMA OTOPINE KLOROVODIČNE KISELINE KONCENTRACIJE 0,1 MOL L<sup>-1</sup>

**Zadatak:** Pripremi jednu litru otopine klorovodične kiseline koncentracije 0,1 mol L<sup>-1</sup>. Na raspolaganju je koncentrirana otopina klorovodične kiseline masenog udjela  $w(\text{HCl}) = 36\%$  i gustoće  $\rho(\text{HCl}) = 1,18 \text{ g cm}^{-3}$ .

**Račun:**

**Pribor i kemikalije:** odmjerna tikvica od pola litre, lijevak, kapalica, menzura od 10 mL, otopina koncentrirane klorovodične kiseline masenog udjela  $w(\text{HCl}) = 36\%$  i gustoće  $\rho(\text{HCl}) = 1,18 \text{ g cm}^{-3}$ , destilirana voda

OPREZ: RAD S KONCENTRIRANOM KISELINOM. OBAVEZNA UPORABA ZAŠTITNE OPREME. OBAVEZAN RAD U DIGESTORU.

**Postupak:** Posuđe se najprije ispiri vodovodnom vodom, zatim se pere deterгентom te poslije opet ispiri vodovodnom vodom. Na kraju se ispiri i destiliranom vodom. Svako ispiranje potrebno je provesti tri puta.

U odmjernu tikvicu sada se ulije do polovice destilirane vode. Menzурom se (uz uporabu zaštitnih rukavica i naočala u digestoru) u odmjernu tikvicu odmjeri izračunati volumen konc. klorovodične kiseline. Tikvica se nadopuni vodom do oznake. U nadopunjavanju za veću preciznost koristiti kapalicu. Tijekom nadopunjavanja otopina se miješa. Nakon priprave obavezno ocijediti čep.

Pripremljenu otopinu klorovodične kiseline treba prebaciti u za to pripremljenu bocu na način da se najprije mali dio otopine prebaci u bocu te se boca najprije ispere otopinom. Na kraju se boca napuni otopinom. Na bocu se stavlja papir s odgovarajućim podacima. Tijekom pripreme pisati opažanja.

**Opazanja:**

---

---

---

---

**Zaključak:**

---

---

---

Vježba:

## PRIPREMA OTOPINE NATRIJEVOG KARBONATA KONCENTRACIJE 0,1 MOL L<sup>-1</sup>

**Zadatak:** Pripremi 100 mL otopine natrijevog karbonata koncentracije 0,1 mol L<sup>-1</sup>.

**Račun:**

**Pribor i kemikalije:** odmjerna tikvica od 100 mL, boca štrcaljka, lijevak, analitička vaga, kapalica, natrijev karbonat, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, p.a.

**Postupak:**

Posuđe se najprije ispire vodovodnom vodom, zatim se pere detergentom te poslije opet ispire vodovodnom vodom. Na kraju se ispire i destiliranom vodom. Svako ispiranje potrebno je provesti tri puta.

Na analitičkoj vagi odsipavanjem izvaži masu natrijevog karbonata na 4 decimale koja je približna izračunatoj masi i preko lijevka prebaci u odmjernu tikvicu od 100 mL. Lijevak se ispire destiliranom vodom pomoću boce štrcaljke, a odmjerna tikvica se nadopuni vodom do polovice. Zatim se polaganim miješanjem sav natrijev karbonat otopi. Nakon toga tikvica se nadopuni destiliranom vodom do oznake. U nadopunjavanju za veću preciznost koristiti kapalicu. Tijekom nadopunjavanja otopina se miješa. Nakon pripreve obavezno ocijediti čep. Izračunaj pravu koncentraciju otopine natrijevog karbonata.

Tako pripremljena otopina natrijevog karbonata koristi se za standardizaciju otopine prethodno pripremljene otopine klorovodične kiseline.

Tijekom pripreme otopine bilježi svoja opažanja.

**Opažanja:**

---

---

---

---

**Zaključak:**

---

---

---

Vježba:

## STANDARDIZACIJA OTOPINE KLOROVODIČNE KISELINE

**Zadatak:** Standardiziraj (odredi pravu koncentraciju) otopine klorovodične kiseline pomoću otopine natrijevog karbonata.

**Pribor i kemikalije:** bireta, tri Erlenmayerove tikvice od 300 mL sa širokim grlom, čaša, lijevak, pipeta od 10 mL, propipeta, otopina HCl nazivne koncentracije 0,1 mol L<sup>-1</sup>, standardna otopina natrijevog karbonata, c(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) = 0,1 mol L<sup>-1</sup>, metil-oranž

**Postupak:** Oprana bireta pričvrsti se za stalak i ispere tri puta destiliranom vodom te otopinom klorovodične kiseline. Zatim se tom istom otopinom nadopuni do nule. U tri Erlenmayerove tikvice pomoću oprane i isprane pipete i uz pomoć propipete stavi se 10 mL otopine natrijevog karbonata i 2-3 kapi metil-oranža. Otopina klorovodične kiseline se iz birete polako dodaje u tikvicu s otopinom karbonata uz konstantno miješanje tikvice. Klorovodična se kiselina dodaje sve dok se boja indikatora ne promijeni. Taj postupak se ponavlja tri puta. Kao rezultat mjerenja uzima se srednja vrijednost tri mjerenja. Tijekom izvođenja vježbe bilježi opažanja.

**Opažanja:**

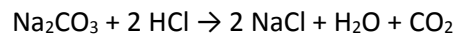
---

---

---

---

**Jednadžba reakcije:**



**Račun:**

V<sub>1</sub>(HCl) =

V<sub>2</sub>(HCl) =

V<sub>3</sub>(HCl) =

V<sub>sr</sub>(HCl) =

**Zaključak:**

---

---

---

Vježba:

## ODREĐIVANJE MASE NaOH U UZORKU

**Zadatak:** Odredi masu NaOH u uzorku od 250 mL.

**Pribor i kemikalije:** bireta, tri Erlenmayerove tikvice od 300 mL sa širokim grlom, čaša, lijevak, pipeta od 10 mL, propipeta, standardizirana otopina HCl nazivne koncentracije  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ , metil-oranž

**Postupak:** Oprana bireta pričvrsti se za stalak i ispere tri puta destiliranom vodom te otopinom klorovodične kiseline. Zatim se tom istom otopinom nadopuni do nule. U tri Erlenmayerove tikvice pomoću oprane i isprane pipete i uz pomoć propipete stavi se 10 mL otopine NaOH i 2-3 kapi metil-oranža. Otopina klorovodične kiseline se iz birete polako dodaje u tikvicu s otopinom lužine uz konstantno miješanje tikvice. Klorovodična se kiselina dodaje sve dok se boja indikatora ne promijeni. Taj postupak se ponavlja tri puta. Kao rezultat mjerenja uzima se srednja vrijednost tri mjerenja. Tijekom izvođenja vježbe bilježi svoja opažanja.

**Opazanja:**

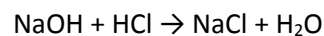
---

---

---

---

**Jednadžba reakcije:**



**Račun:**

$V_1(\text{HCl}) =$

$V_2(\text{HCl}) =$

$V_3(\text{HCl}) =$

$V_{sr}(\text{HCl}) =$

**Zaključak:**

---

---

---

Zadaci za vježbu:

1. Izračunaj množinsku koncentraciju otopine fosforne kiseline kojoj je masena koncentracija  $10 \text{ g L}^{-1}$ .
2. Koliki volumen 96%-tne otopine sumporne kiseline gustoće  $1,84 \text{ g mL}^{-1}$  treba uzeti za pripremanje  $2 \text{ dm}^3$  otopine koncentracije  $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$ ?
3. Gustoća 20%-tne otopine fosforne kiseline iznosi  $1,1143 \text{ g mL}^{-1}$ . Kolika je množinska koncentracija takve otopine?
4. Kolika je masa barijevog hidroksida potrebna za neutralizaciju:
  - a)  $100 \text{ cm}^3$  otopine fosforne kiseline koncentracije  $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,33 \text{ mol dm}^{-3}$ ; (8,568 g)
  - b)  $200 \text{ cm}^3$  otopine sumporne kiseline,  $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ mol dm}^{-3}$ ; (17,135 g)
  - c)  $300 \text{ cm}^3$  otopine dušične kiseline,  $c(\text{HNO}_3) = 1 \text{ mol dm}^{-3}$ ? (25,703 g)
5. Koliki je volumen otopine sumporne kiseline koncentracije  $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,25 \text{ mol dm}^{-3}$  potreban za potpunu reakciju sa  $0,2 \text{ g}$  barijevog hidroksida?  $V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 4,67 \text{ cm}^3$
6. Točno  $50 \text{ cm}^3$  neke otopine sumporne kiseline ekvivalentno je sa  $0,810 \text{ g}$  natrijevog karbonata. Na koliki je volumen potrebo razrijediti  $10 \text{ litara}$  te otopine da se dobije otopina sumporne kiseline koncentracije  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ ? Rj:  $V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 15,28 \text{ dm}^3$
7. Koliko je slijedećih soli potrebno izvagati za pripremu otopina koncentracije  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ :
  - a) Natrijevog klorida
  - b) Kalijevog permanganata
  - c) Željezovog(III) klorida heksahidrata
  - d) Modre galice.
8. Izračunaj koncentraciju otopine HCl ako je za titraciju  $25 \text{ mL}$  otopine kiseline bilo utrošeno  $13,5 \text{ mL}$  otopine natrijevog karbonata koncentracije  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ . Faktor otopine za natrijev karbonat iznosi  $1,012$ .
9. Izračunaj masu NaOH u  $250 \text{ mL}$  uzorka ako je za titraciju  $20 \text{ mL}$  uzorka utrošeno  $22,1 \text{ mL}$  otopine klorovodične kiseline koncentracije  $0,1023 \text{ mol dm}^{-3}$ ?
10. Kolika je nazivna koncentracija i faktor otopine klorovodične kiseline ako je pri titraciji  $0,184 \text{ g}$  natrijevog karbonata utrošeno  $33,12 \text{ mL}$  otopine kiseline?
11. Koliki je volumen  $0,25 \text{ M}$  otopine sumporne kiseline potreban za potpunu reakciju sa  $0,2 \text{ g}$  barijevog hidroksida?