Ime i prezime studenta:

Broj indeksa:

Vežba 7. Određivanje nepoznate koncentracije OH- jona

Uputstvo za vežbu:

Pročitati deo o titracijama iz materijala sa predavanja i pogledati snimak postavljene vežbe.

**Određivanje nepoznate koncentracije rastvora NaOH**

Prvi deo vežbe predstavlja titraciju rastvora NaOH nepoznate koncentracije. Studenti uzimaju od asistenta/tehničkog saradnika normalni sud od 100 mL sa određenom količinom rastvora NaOH. Sud je potrebno dopuniti do crte i promešati nekoliko puta. Nakon toga, pipetom (sa greškom merenja od ±0,1 mL) odmeriti 20 mL tog rastvora i preneti u erlenmajer i dodati nekoliko kapi rastvora fenoftaleina. Ispod erlenmajera postaviti beli papir kako bi promena boje bila uočljiva. Rastvore nepoznate koncentracije titrovati standardnim rastvorom HCl koncentracije (1,00±0,01) M. Biretu (sa greškom merenja od 0,05 mL) dopuniti do nule posle svake titracije. Lagano ispuštanje rastvora HCl (kap po kap) uz istovremeno mešanje rastvora ponavljati dok se boja celog rastvora ne promeni iz bezbojne u ljubičastu i nakon toga očitati zapreminu ispuštenog rastvora. Ovaj postupak ponoviti tri puta. Na osnovu ispuštenih zapremina izračunati srednju vrednost i standardnu devijaciju ispuštene zapremine. Standardnu devijaciju koristiti kao neodređenost datog seta merenja u daljim izračunavanjima. Izračunati koncentraciju rastvora NaOH u normalnom sudu i rezultat predstaviti sa greškom merenja. Prodiskutovati moguće izvore greške pri ovom postupku.

**Prikazivanje grafika zavisnosti pH od zapremine dodatog rastvora HCl**

Na osnovu izračunate vrednosti koncentracije NaOH nacrtati grafike zavisnosti pH rastvora od zapremine dodatog HCl za standardne rastvore HCl od 0,1 M i 1 M. Zapremina korišćenog rastvora NaOH je 20 mL, a zapremine rastvora HCl navedenih koncentracija će biti dobijene od asistenata. Za izračunavanja koristiti program Excel i oba grafika prikazati na istom grafiku urađenom u Origin-u ili Excel-u sa jasno označenim osama i tačkom ekvivalencije. Obratiti pažnju da je za izračunavanje pH važna ukupna zapremina koja predstavlja zbir zapremina rastvora NaOH i HCl. Za izračunavanja u Excel-u koristiti sledeće formule:

Početna pH: i

Do tačke ekvivalencije:

U tački ekvivalencije:

Posle tačke ekvivalencije:

U prethodnom računu, vrednosti koje su iste pri svim izračunavanjima su:

**Rezultati i diskusija**

**Određivanje nepoznate koncentracije rastvora NaOH**

Koncentracija osnovnog rastvora HCl:

Odmerena zapremina rastvora NaOH:

Ispuštena zapremina rastvora HCl – prvo merenje:

Ispuštena zapremina rastvora HCl – drugo merenje:

Ispuštena zapremina rastvora HCl – treće merenje:

Izračunavanje srednje vrednosti i standardne devijacije merenja:

Srednja vrednost ispuštene zapremine i standardna devijacija:

Izračunavanje nepoznate koncentracije rastvora NaOH i greške merenja:

Koncentracija rastvora NaOH sa greškom:

Diskusija (navesti tri izvora greške prilikom titracije i mogućnosti za njihovo smanjenje):

1.

2.

3.

**Prikazivanje grafika zavisnosti pH od zapremine dodatog rastvora HCl**

Popuniti tabele vrednostima dodatih zapremina osnovnih rastvora HCl i izračunatim pH vrednostima:

Tabela 1. Vrednosti dodatih zapremina prilikom titracije i pH vrednost rastvora.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,1 M | | 1 M | |
| Zapremina (mL) | pH | Zapremina (mL) | pH |
| 0 |  | 0 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Prikazati izračunavanje pH rastvora za drugu dodatu zapreminu za c=0,1 M i dvanaestu dodatu zapreminu za c=1 M:

Grafik zavisnosti pH do dodate zapremine osnovnog rastvora HCl:

Datum:

Potpis asistenta: