

Ime i prezime studenta: _____

Broj indeksa: _____

Vežba 4. Kalibracija volumetrijskih sudova

Uputstvo za vežbu:

Pročitati deo o volumetrijskim sudovima i kalibraciji volumetrijskih sudova iz materijala sa predavanja.

Pre početka rada studenti treba da se upoznaju sa izgledom volumetrijskih sudova, sa posebnim osvrtom na podatke koji su navedeni na svakom sudu: temperatura na kojoj su kalibrisani, oznakama TD/TC, neodređenošću merenja, skalom i najmanjim podeokom, ukupnom zapreminom i materijalom (ako su navedeni)

Gravimetrijska kalibracija normalnog suda i čaše na uliv

Studenti treba da dobiju od asistentna/tehničkog saradnika jedan manji normalni sud (od 10 ili 25 mL), jedan veći normalni sud (od 50 ili 100 mL) i čašu koje će kalibrisati na uliv. Pre početka rada treba da se upoznaju sa načinom dopunjavanja normalnog suda do kalibracione linije i izgledom meniska. Sve sudove je potrebno izmeriti pre dodatka vode i zapisati vrednosti sa neodređenošću merenja. Nakon toga dopuniti normalne sudove i čašu do crte i izmeriti masu. Iz razlike masa suda napunjenog vodom i praznog suda odrediti masu vode i na osnovu tabličnih podataka za gustinu izračunati zapreminu.

Gravimetrijska kalibracija volumetrijske i graduisane pipete na izliv

Studenti treba da dobiju jednu volumetrijsku i jednu graduisanu pipetu (od 5, 10 ili 25 mL) od asistenta/tehničkog saradnika i da se upoznaju sa korišćenjem propipete i izgledom meniska. Nakon toga treba izmeriti masu praznog vegeglasa sa poklopcem. Svu zapreminu iz volumetrijske pipete ispustiti u vegeglas i izmeriti masu vegeglasa sa vodom i poklopcem. Iz razlike masa odrediti masu vode i nakon toga i zapreminu korišćenjem tabličnih podataka za gustinu vode na temperaturi merenja. Kod kalibracije graduisane pipete podeliti skalu na pet jednakih delova i ispuštati vodu u vegeglas. Pri svakom izlivanju odrediti masu vode na isti način kao kod volumetrijske pipete (nema potrebe da se vegeglas prazni pre dodatka vode iz narednog dela pipete).

Volumetrijska kalibracija menzure pomoću birete

Studenti treba da dobiju menzuru i biretu od asistenta/tehničkog saradnika i da se upoznaju sa očitavanjem zapremine ukoliko bireta ima crtu po Šelbahu. Vodu iz birete ispuštati do svakog podeoka menzure i očitavati zapreminu. Nakon toga popuniti tabelu vrednostima zapremina očitanih sa menzure i birete i grafički (u Excel-u ili Origin-u) prikazati zavisnost razlika zapremina menzure i birete od zapremine birete.

Rezultati i diskusija

Gravimetrijska kalibracija manjeg normalnog suda:

Zapremina na koju je sud kalibrisan sa neodređenošću: _____

Masa praznog suda sa neodređenošću: _____

Masa suda napunjenog vodom sa neodređenošću: _____

Uvod u laboratorijski rad – Kalibracija volumetrijskih sudova

Razlika masa sa neodređenošću: _____

Gustina vode na temperaturi merenja: _____

Izvođenje izraza za neodređenost izračunavanja zapremine:

Zapremina vode sa neodređenošću: _____

Procentna greška (razlika zapremina/kalibrisanom zapreminom): _____

Gravimetrijska kalibracija većeg normalnog suda:

Zapremina na koju je sud kalibrisan sa neodređenošću: _____

Masa praznog suda sa neodređenošću: _____

Masa suda napunjenog vodom sa neodređenošću: _____

Razlika masa sa neodređenošću: _____

Gustina vode na temperaturi merenja: _____

Zapremina vode sa neodređenošću: _____

Procentna greška (razlika zapremina/kalibrisana zapremina): _____

Gravimetrijska kalibracija čaše:

Zapremina na koju je sud kalibrisan sa neodređenošću: _____

Masa praznog suda sa neodređenošću: _____

Masa suda napunjenog vodom sa neodređenošću: _____

Razlika masa sa neodređenošću: _____

Gustina vode na temperaturi merenja: _____

Izvođenje izraza za neodređenost izračunavanja zapremine:

Uvod u laboratorijski rad – Kalibracija volumetrijskih sudova

Zapremina vode sa neodređenošću: _____

Procentna greška (razlika zapremina/kalibrisana zapremina): _____

Gravimetrijska kalibracija volumetrijske pipete:

Zapremina na koju je sud kalibrisan sa neodređenošću: _____

Masa praznog suda sa neodređenošću: _____

Masa suda napunjenog vodom sa neodređenošću: _____

Razlika masa sa neodređenošću: _____

Gustina vode na temperaturi merenja: _____

Zapremina vode sa neodređenošću: _____

Procentna greška (razlika zapremina/kalibrisanom zapreminom): _____

Gravimetrijska kalibracija graduisane pipete:

Tabela 1. Zapremine i mase vode za kalibraciju graduisane pipete.

Petina	Prva petina	Druga petina	Treća petina	Četvrta petina	Peta petina
Zapremina 1/5 pipete u mL					
Masa vode 1/5 pipete u g					
Zapremina vode izračunata iz mase i gustine					
Razlika zapremina					

Na osnovu rezultata iz prethodne tabele prokomentarisati da li postoje određeni delovi pipete koji više odstupaju ili je razlika konstantna:

Volumetrijska kalibracija menzure uz korišćenje birete

Tabela 2. Vrednosti zapremina očitanih na menzuri i bireti.

V _m									
V _b									
V _m -V _b									

Grafički prikaz zavisnosti V_m-V_b od V_m (u Excel-u ili Origin-u, uz korišćenje svih pravila o pravilnom prikazivanju grafika):

Zajedno sa asistentima/tehničkim saradnicima prodiskutovati pranje i sušenje volumetrijskih sudova (uz eventualnu demonstraciju) i opisati u nastavku:

Čaša:

Bireta:

Pipeta:

Menzura:

Datum: _____

Potpis asistenta: _____