



FKITMCMXIX

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije



Laboratorijske vježbe

NAPETOST POVRŠINE

Fizikalna kemija II



Zadatak vježbe

- Odrediti napetost površine otopina zadanih koncentracija na sobnoj temperaturi:
- Metodom stalagmometra
- Metodom mjerenja težine kapi

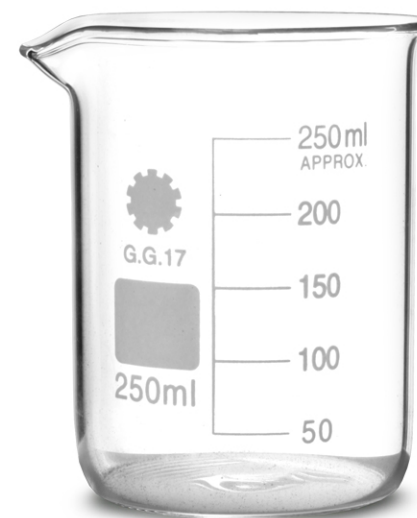
Metoda stalagmometra - pribor



Graduirana i odmjerna pipeta



Volumetrijske tikvice od 50 mL



Laboratorijska čaša

Aparatura - stalagmometer



Prilikom rada važno je da stalagmometer stoji nepomično i okomito kako bi dno stalagmometra bilo vodoravno.

Vodoravno dno stalagmometra omogućava da se kap jednoliko formira po cijeloj površini dna čime je mjerenje točnije.



Priprema otopina za mjerenje

- Zadane otopine pripremaju se u volumetrijskim tikvicama od 50 mL
- Određeni alikvot matične otopine otpipetira se odmjernom i graduiranom pipetom u volumetrijsku tikvicu te se ona do oznake dopuni s H_2O
- Otopine je potrebno dobro promiješati okretanjem volumetrijskih tikvica
- Prije početka mjerenja potrebno je očitati sobnu temperaturu



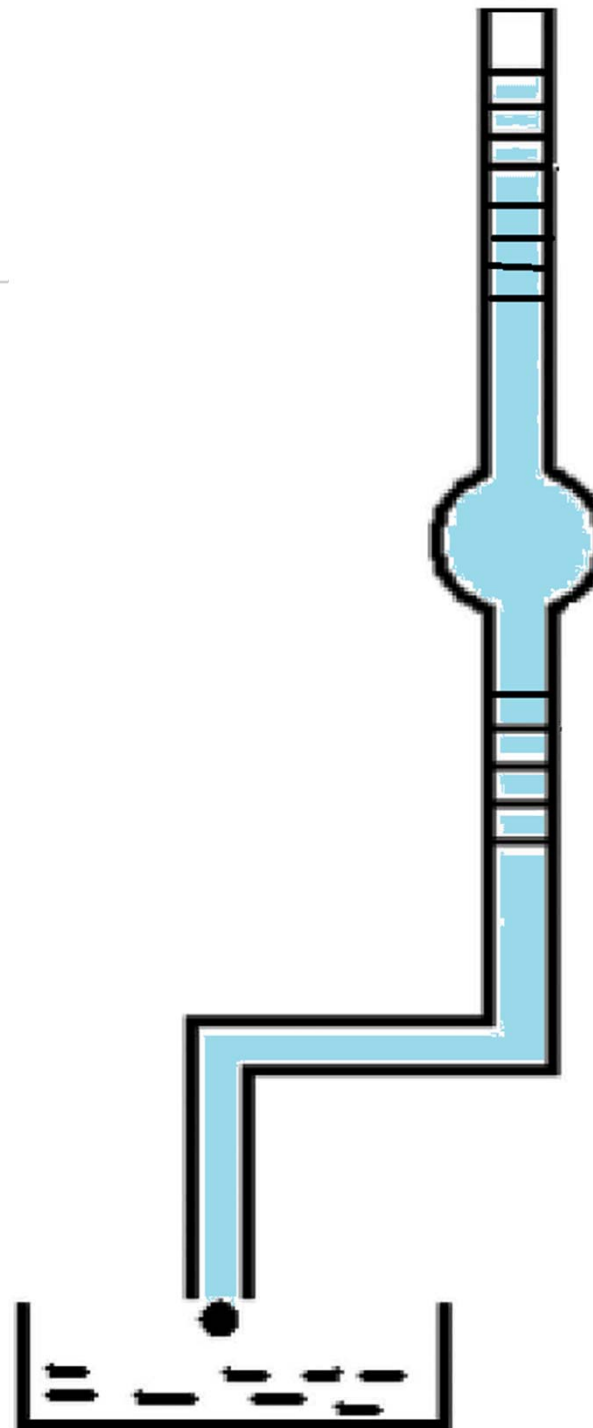
FKIT MCMXIX



Izvođenje vježbe

*radi pojednostavljenja na shematskom prikazu nije prikazan stalak na kojem je učvršćen stalagmometar

Otopina se prelije u čašicu te se pomoću propipete usiše do jedne od najviših glavnih oznaka.





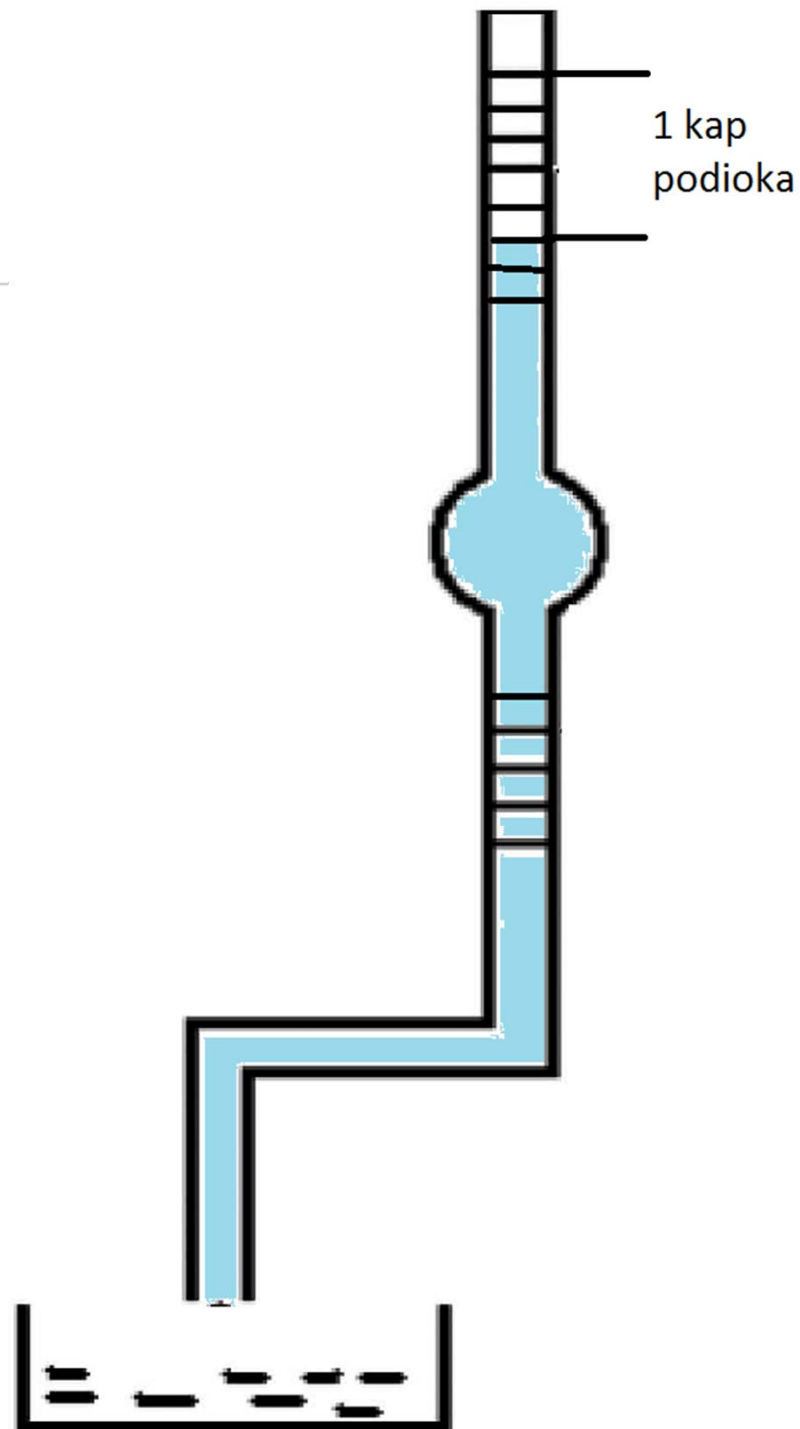
FKIT MCMXIX



Izvođenje vježbe

*radi pojednostavljenja na shematskom prikazu nije prikazan stalak na kojem je učvršćen stalagmometar

Dno stalagmometra obriše se čistom krpom, ispusti se 1 kap otopine i zabilježi broj sporednih oznaka za koje se razina spustila. Taj broj zabilježi se kao 1 kap podioka.





FKIT MCMXIX

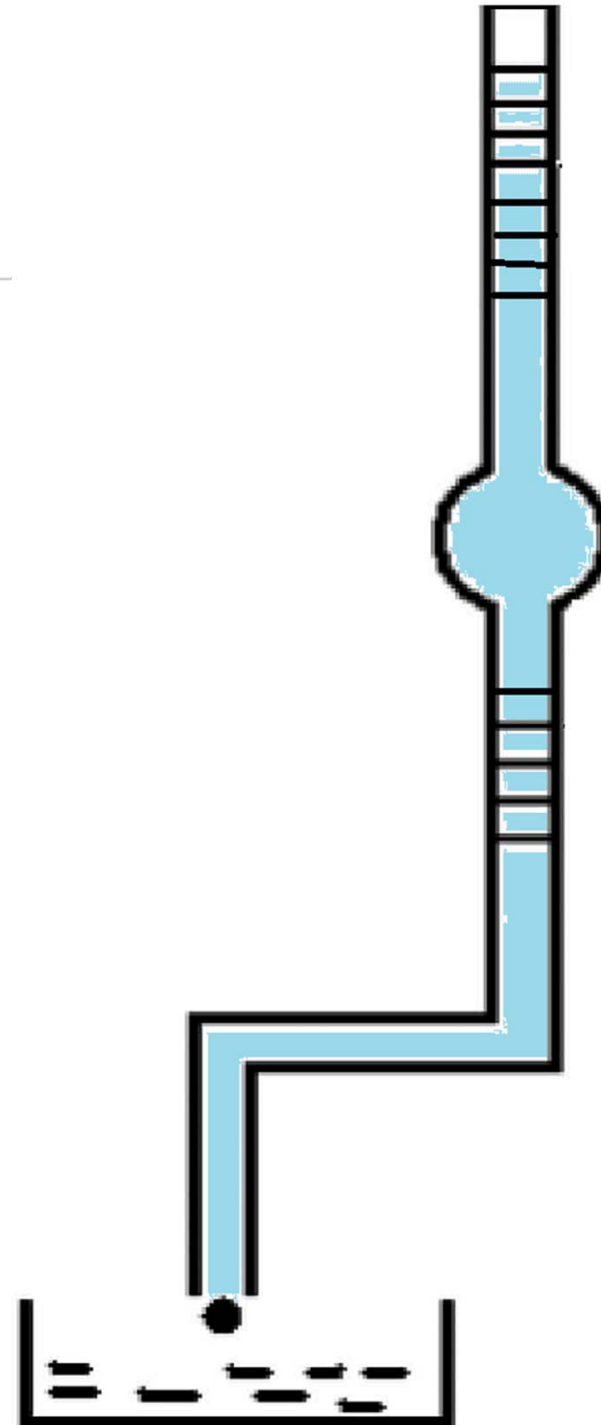


Izvođenje vježbe

*radi pojednostavljenja na shematskom prikazu nije prikazan stalak na kojem je učvršćen stalagmometar

Nakon toga se otopina ponovno usiše do odabrane gornje glavne oznake. Ispod rezervoara stalagmometra odabere se oznaka koja će služiti kao donja glavna oznaka.

Započinjemo ispuštati i brojati kapi od gornje do donje glavne oznake.





FKIT MCMXIX



Izvođenje vježbe

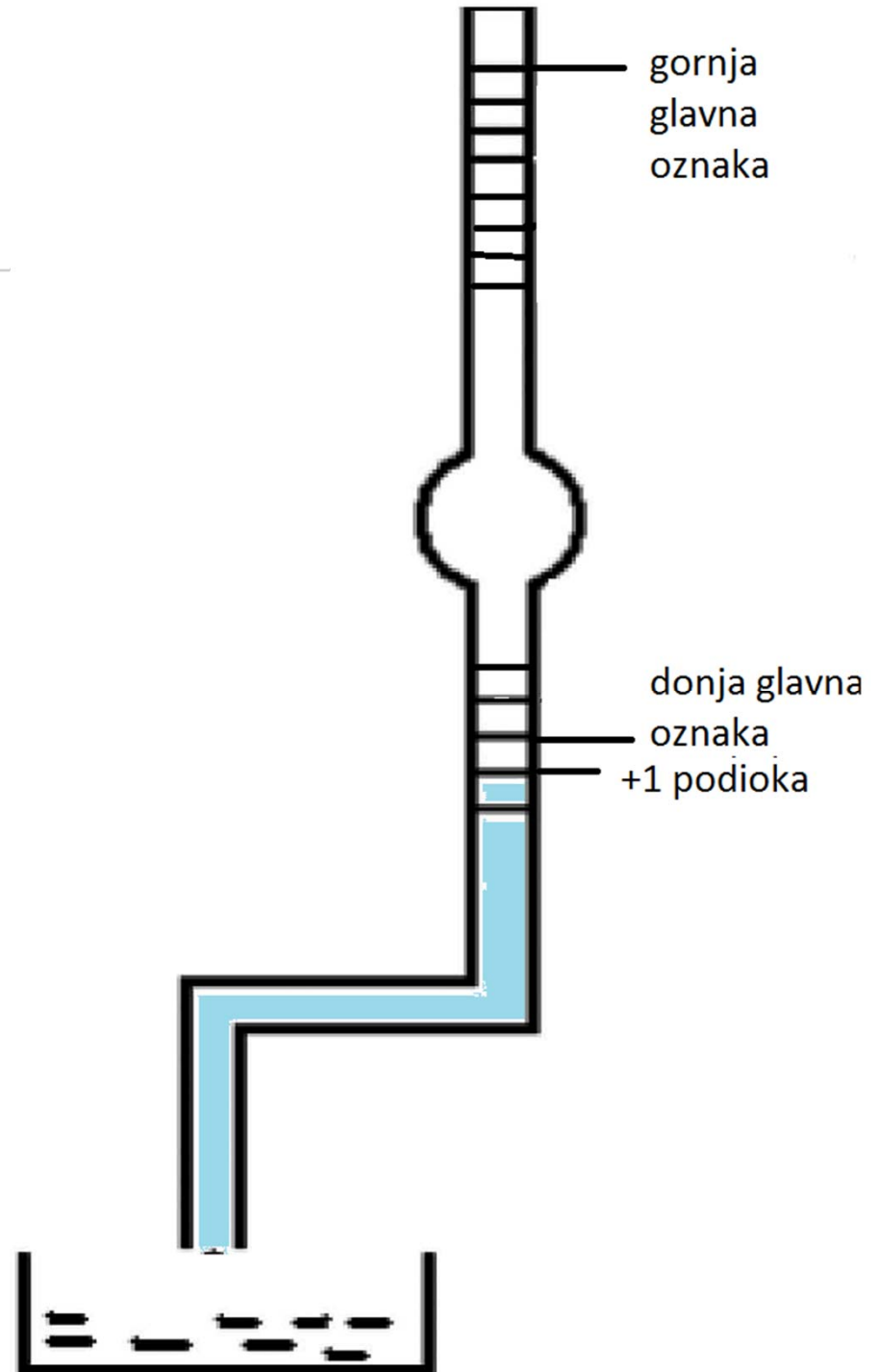
*radi pojednostavljenja na shematskom prikazu nije prikazan stalak na kojem je učvršćen stalagmometar

Prilikom zaustavljanja kapanja važno je paziti da ne zatremo stalagmometar kako se kap nebi prerano otkinula.

Također je bitno provjeriti dno stalagmometra i ukoliko se kap nije otkinula ispustimo još tu jednu kap i ubrojimo je u mjerenje.

U tablicu mjernih podataka zabilježimo izbrojani broj kapi, b .

Vidimo da se u ovom slučaju razina otopine zaustavila +1 oznaku ispod odabrane donje glavne oznake, taj podatak bilježimo kao \pm podioka.





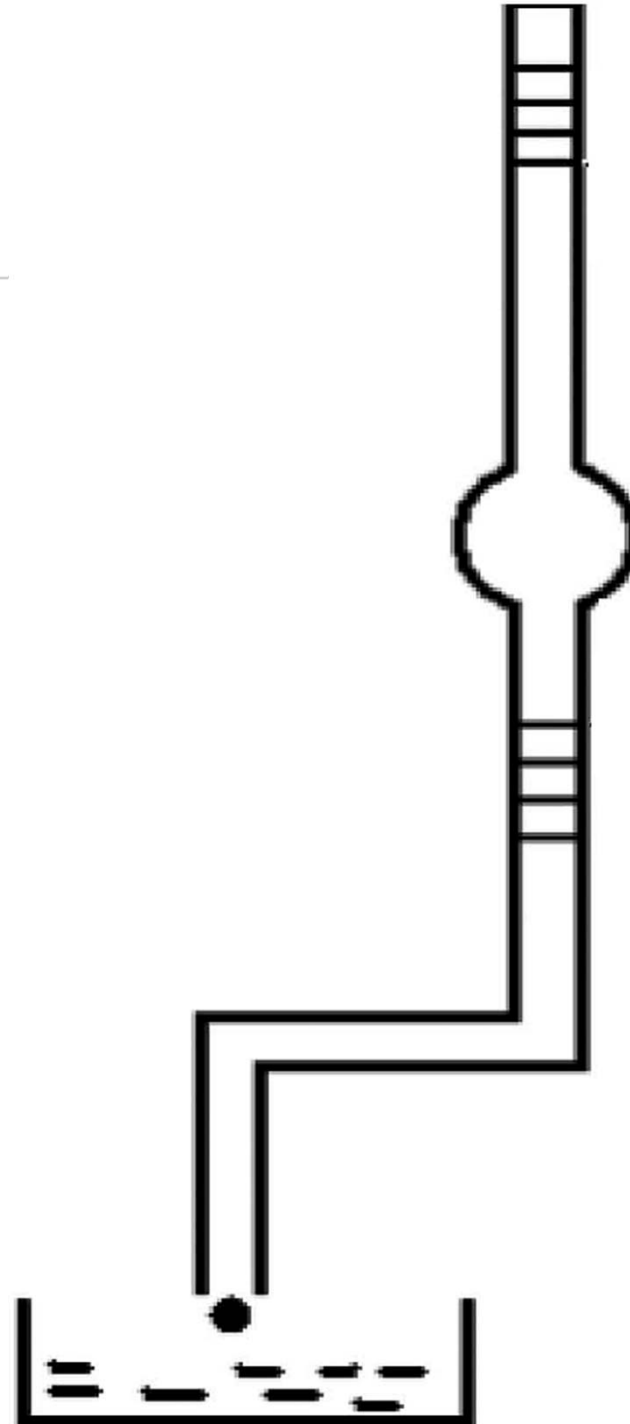
FKIT MCMXIX



Izvođenje vježbe

*radi pojednostavljenja na shematskom prikazu nije prikazan stalak na kojem je učvršćen stalagmometar

Po završetku mjerenja ispuštimo otopinu iz stalagmometra i mjerenja ponovimo sa preostale 4 pripremljene otopine.



Metoda stalagmometra – usporedbena metoda

- Kada završimo mjerenja 5 ispitivanih otopina potrebno je stalagmometar isprati vodovodnom i destiliranom vodom te ponoviti mjerenje na isti način sa čistom vodom

$$\sigma_1 / \text{N m}^{-1} = \sigma_2 / \text{N m}^{-1} \frac{\rho_1 / \text{g cm}^{-3} b_2}{\rho_2 / \text{g cm}^{-3} b_1}$$

- Indeks 1 – ispitivana otopina
- Indeks 2 – čista voda
- Na kraju mjerenja još je jednom potrebno očitati sobnu temperaturu

Metoda mjerenja težine kapi

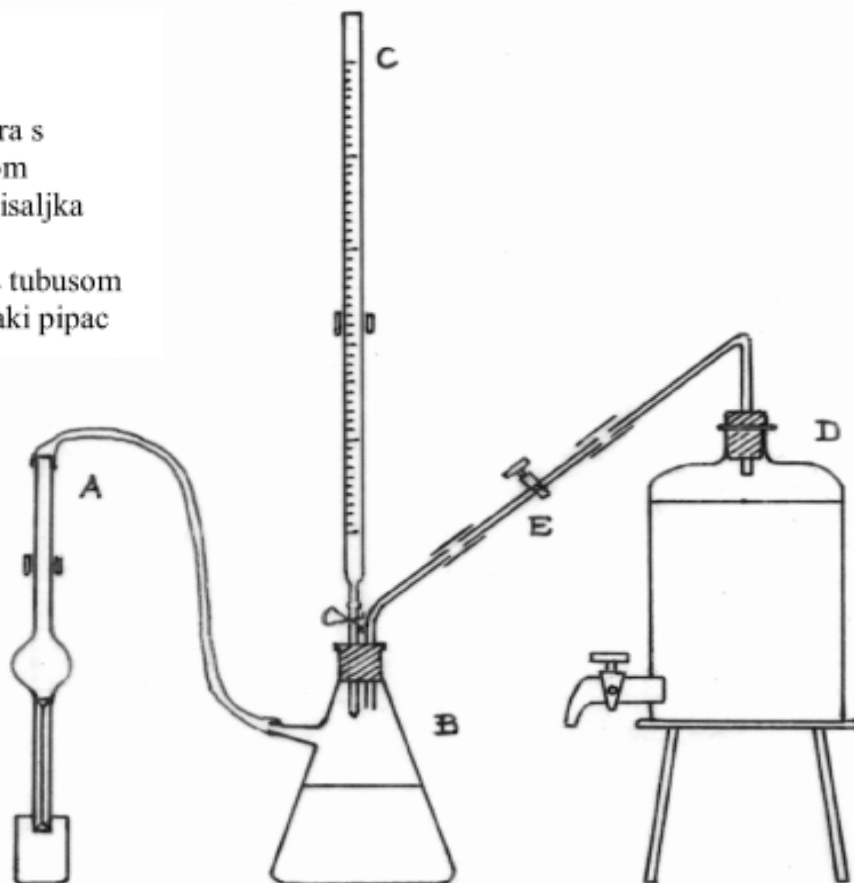
- Za provedbu ove metode koriste se iste otopine koje su pripremljene za metodu stalagmometra
- Ova metoda nije usporedbena i ne rade se mjerenja sa čistom vodom
- Od pribora je u ovom slučaju još potrebna i posudica za vaganje



Metoda mjerenja težine kapi - aparatura

Legenda:

- A – kapilara s rezervoarom
- B – boca sisaljka
- C – bireta
- D – boca s tubusom
- E – dvokraki pipac



Izvođenje vježbe

- Prije početka vježbe potrebno je vodom napuniti biretu, bocu sisaljku do $2/3$ volumena i bocu s tubusom što je više moguće
- Zatim se spajaju dijelovi aparature i pokuša se osigurati što bolje brtvljenje kako zrak nebi ulazio u aparaturu
- Dobro brtvljenje bitno je za ostvarenje potlaka u aparaturi
- Prva ispitivana otopina prelije se u čašicu te se dno staklene kapilare uroni u čašicu s otopinom
- Otvori se pipac E te se ispušta voda iz boce s tubusom D
- Nastaje potlak koji uvlači otopinu u kapilaru

Izvođenje vježbe



Otopina se usiše u staklenu kapilaru do iznad polovice rezervoara i zatim se usisavanje zaustavi zatvaranjem pipca D i E.

Izvažer se posudica za vaganje i zabilježi sobna temperatura.

Iz birete C se ispusti par kapi vode kako se potaklo kapanje otopine iz staklene kapilare.

U čašicu s otopinom ispustimo prvih 10 kapi kako bi se ustabililo kapanje.

Nakon toga pod kapilaru podmetnemo posudicu za vaganje u koju skupimo 15-20 kapi te ju izvažemo.

Posudicu za vaganje nije potrebno prazniti već se odvage mogu međusobno oduzimati.

Objašnjenje oduzimanje odvaga

- Na početku izvažete praznu posudicu, m_1
- Nakon toga u posudicu uhvatite 15-20 kapi prve ispitivane otopine te ju izvažete, m_2
- Zatim provodite mjerenje s drugom ispitivanom otopinom i u istu posudicu (koju niste ispraznili) uhvatite još 15-20 kapi te ju izvažete, m_3
- Masa kapi prve otopine računa se kao $m_2 - m_1$, a masa kapi druge otopine kao $m_3 - m_2$
- Ovaj pristup predložen je u svrhu pojednostavljenja, no posudica se može pri svakom mjerenju prazniti te ponovno vagati

Izvođenje vježbe

-
- Mjerenje se na prethodno opisani način provede i za preostale 4 otopine
 - Na kraju mjerenja potrebno je još jednom očitati sobnu temperaturu