

ODREĐIVANJE MOLARNE MASE TEKUĆINE METODOM PO DUMASU

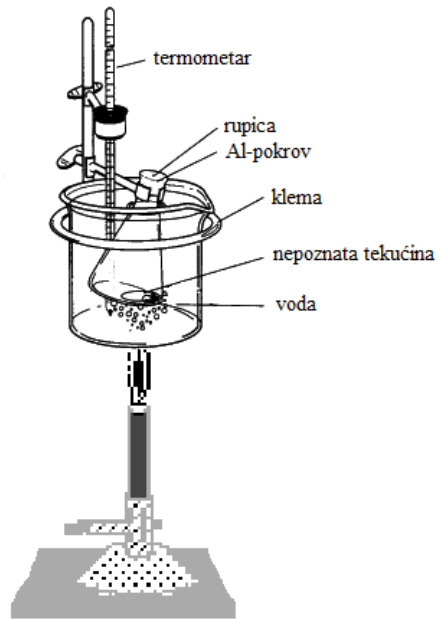
Zadatak: Odredi molarnu masu etilacetata metodom po Dumasu.

Pribor i kemikalije: Erlenmayerova tikvica od 250 mL s uskim grlom, čaša od 600 ili 800 mL, termometar, Al-folija, stalak, tronožac, keramička mrežica, plamenik (može i električni rešo), analitička vaga, igla

Opis rada:

1. Čašu napuni do $\frac{3}{4}$ vodom i počni zagrijavati.
2. Za ovaj pokus potrebna je čista, suha Erlenmayerova tikvica od 250 mL. Otvor tikvice prekrij aluminijskom folijom koju dodatno možeš učvrstiti gumenom vrpcom ili tankom žicom.
3. Tako pripremljenu tikvicu s pričvršćenom folijom sada izvaži na analitičkoj vagi.
4. Pažljivo ukloni aluminijski pokrov s tikvice i u nju stavi 4-5 mL nepoznate hlapljive tekućine. Nakon toga ponovno stavi pokrov.
5. Pomoću igle napravi malu rupicu na sredini pokrova. (S obzirom da je gustoća plinovite ubačene tvari veća od zraka, plin će početi ispunjavati tikvicu od dna prema vrhu, istiskujući na taj način sav zrak koji se nalazi u tikvici.)
6. Stavi tikvicu u čašu s kipućom vodom na način da čim veći dio tikvice bude pod vodom. Tikvicu učvrsti na način da bude malo nagnuta na stranu. Tako će se neishlapljela tekućina skupljati na samo jednom mjestu i bit će je lakše vidjeti.
7. Pusti da sva tekućina u tikvici ishlapi i nakon toga nastavi tikvicu držati u vrućoj kupelji 1-2 minute.
8. Izmjeri temperaturu kipuće vode trenutak prije nego što tikvicu izvučeš iz kupelji.
9. Izvadi tikvicu iz kupelji iпусти je da se ohladi. (Hlađenje možeš ubrzati tako da tikvicu polijevaš hladnom tekućom vodom ili da je staviš u hladnu kupelj.)
10. Pare tekućine koje se nalaze u tikvici sada se kondenziraju. Možeš primjetiti da je sada u tikvici manje tekućine u odnosu na prvotno stavljeni volumen na početku pokusa.
11. Pažljivo osuši tikvicu papirnatim ručnikom. Pazi da ne zaostane vode na pokrovu. Tako osušenu tikvicu sada ponovno izvaži.
12. Isprazni tikvicu i dobro je isperi (prvo acetonom, pa destiliranom vodom). Napuni tikvicu vodom do vrha. Zatim tu vodu prelijevaj u menzuru ili biretu tako da odrediš točan volumen cijele tikvice. Pokušaj volumen odrediti čim preciznije.
13. Odredi atmosferski tlak u laboratoriju tog dana. Na temelju svih podataka koje si odredio, pomoću opće plinske jednadžbe odredi molarnu masu tekućine.

Crtež aparature:



Prikaz rezultata mjerenja:

Masa tikvice s pokrovom /g	
Masa tikvice s pokrovom i kondenziranom tekućinom/g	
Temperatura vrenja vode/°C	
Volumen tikvice/mL	
Atmosferski tlak/mm Hg	

Račun:

1. Izračunaj količinu nepoznate plinovite tvari u tikvici koristeći opću plinsku jednadžbu. (Pazi na jedinice!)
2. Izračunaj molarnu masu te tvari.

Pitanja:

1. Izračunaj relativnu pogrešku vašeg mjerenja. Pokušaj naći razloge za odstupanje od prave vrijednosti ukoliko je to odstupanje veliko.

$$Er = \frac{m_{\text{dobiveno}} - m_{\text{teoretski}}}{m_{\text{teoretski}}} \cdot 100\%$$

2. Da li bi izračunata vrijednost molarne mase bila POVEĆANA, SMANJENA ili OSTALA ISTA ukoliko bi se tijekom eksperimenta napravile slijedeće proceduralne pogreške? Objasni!
 - a. Tekućina u tikvici nije do kraja ishlapila prije nego što je tekućina izvađena iz kupelji.
 - b. Tikvica nije ostala dovoljno dugo u vrućoj kupelji da se uspostavi toplinska ravnoteža između nje i vruće vode.
 - c. U unutrašnjosti tikvice bile su kapljice vode prije prvog vaganja.
 - d. Tikvica nije dobro osušena prije konačnog vaganja.
 - e. Nepoznata tekućina sadrži nehlapljivu nečistoću.
3. Zašto možemo pretpostaviti da je tlak pare u tikvici jednak atmosferskom tlaku?
4. Zašto zapravo nije bitno koliko je nepoznate tekućine dodano u tikvicu?
5. Uzimajući u obzir cijeli eksperiment, po tvojem mišljenju, koji dio mjerenja predstavlja najveću pogrešku? Objasni.
6. Koja su ograničenja određivanja molarne mase hlapljivih tekućina ovom metodom. Na koji bi se način ovo mjerenja moglo modificirati i smanjiti ta ograničenja?