

Eksperimentalne metode određivanja prosjeka molarne mase

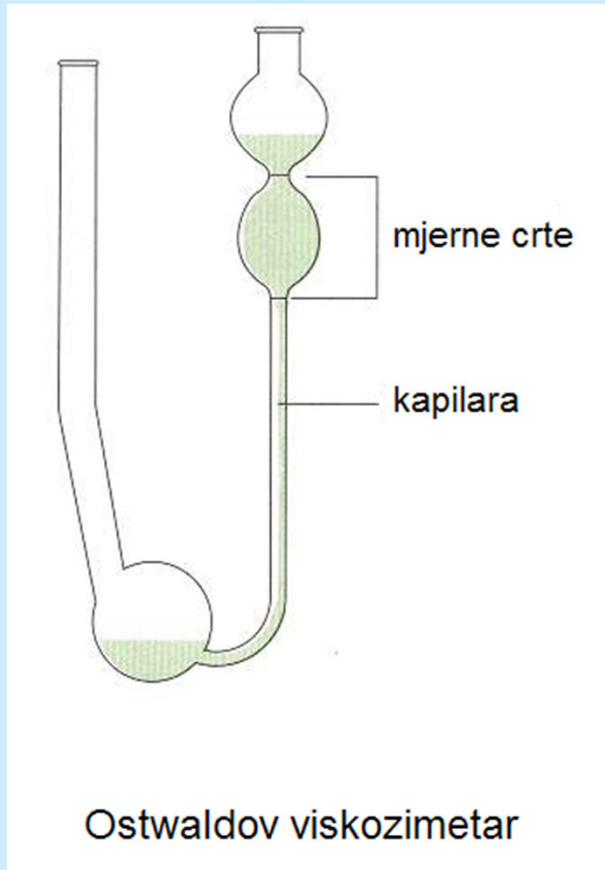
Tradicionalne metode:

- osmotski tlak i ostale metode bazirane na koligativnim svojstvima koriste se za određivanje brojčanog prosjeka molarne mase
- sedimentacija – za određivanje masenog prosjeka molarne mase
- Viskoznost – za određivanje viskoznosnog prosjeka molarne mase

Također se koriste:

- varijanta HPLC-a: size exclusion chromatography (SEC) i gel permeation chromatography (GPC)
- statičko raspršenje zračenja

viskoznost



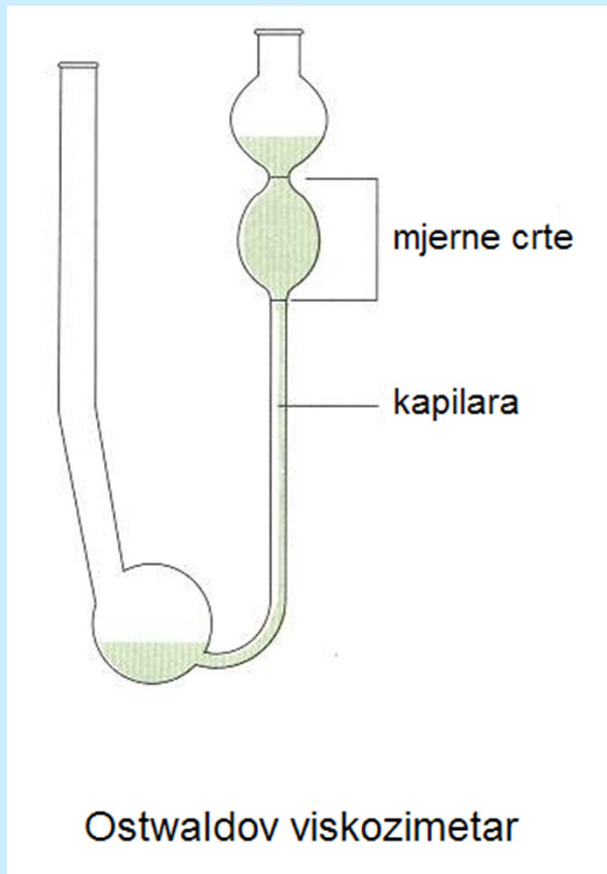
Postupak određivanja viskoznosnog prosjeka molarne mase: izmjeri se viskoznost otopine polimera (nekoliko masenih koncentracija) i viskoznost čistog otapala.

Odredi se relativna viskoznost za sve koncentracije polimera i iz relativne viskoznosti odredi se specifična viskoznost.

Iz specifične viskoznosti odredi se intrinzička viskoznost na način da se prikaže ovisnost specifične viskoznosti o masenoj koncentraciji polimera i iz tog prikaza odredi se intrinzička viskoznost kao vrijednost specifične viskoznosti pri koncentraciji polimera = 0.

Dobivena vrijednost intrinzičke viskoznosti uvrsti se u Mark-Hauwinkovu jednadžbu i uz poznate vrijednosti konstanti K i α , koje ovise o vrsti polimera i otapalu, odredi se viskoznosni prosjek molarne mase.

viskoznost



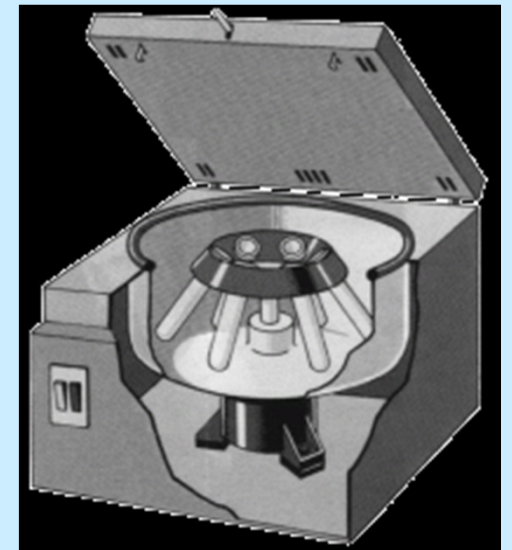
- ▶ relative viscosity: $\eta_r = \frac{\eta}{\eta_0} = \frac{t}{t_0}$
- ▶ specific viscosity: $\eta_{sp} = \frac{\eta - \eta_0}{\eta_0} = \eta_r - 1$
- ▶ intrinsic viscosity: $[\eta] = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{\eta_{sp}}{c}$

$$[\eta] = KM^\alpha$$

Mark- Houwinkova jednađba

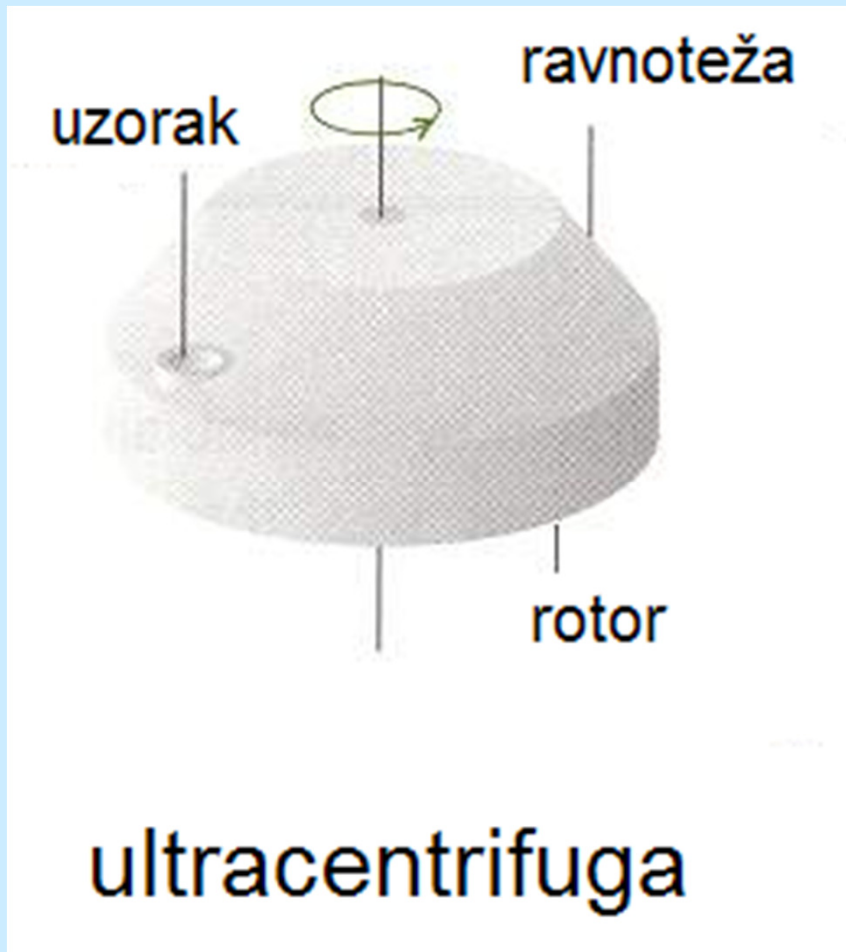
sedimentacija

Analitičku centrifugu osmislio Theodor (The) Svedberg (1884–1971).



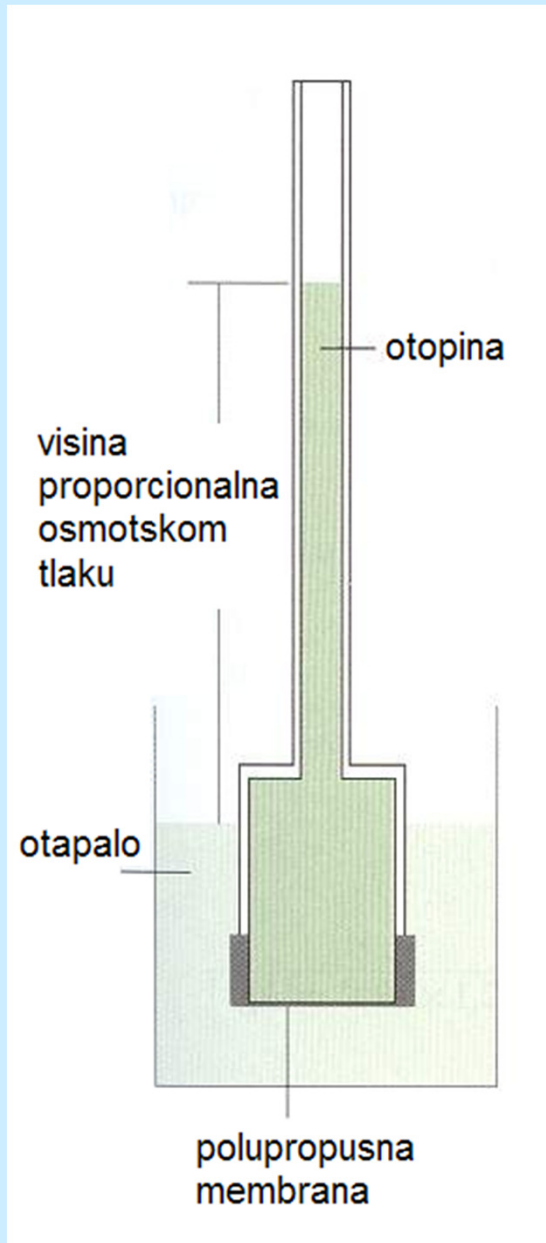
Dobitnik Nobelove nagrade iz kemije 1926 „za rad u području disperznih sustava“.

sedimentacija



Iz eksperimenta se određuje sedimentacijski koeficijent pomoću kojega se dobiva maseni prosjek molarne mase.

osmotski tlak



Mjerenje osmotskog tlaka se koristi za određivanje brojčanog prosjeka molarne mase.

osmotski tlak

$$\Pi = c_B RT \quad (1)$$

$$\Pi = \frac{n_B RT}{V} \quad (2)$$

$$\frac{\Pi}{\gamma} = \frac{RT}{M} \quad (3)$$

$$\lim_{\gamma \rightarrow 0} \frac{\Pi}{\gamma} = \frac{RT}{M} \quad (4)$$

Postupak određivanja brojčanog prosjeka molarne mase iz mjerenja osmotskog tlaka sličan je određivanju viskoznoznog prosjeka molarne mase. Izmjeri se osmotski tlak za nekoliko otopina polimera različitih masenih koncentracija.

Prikaže se ovisnost omjera osmotskog tlaka i koncentracije o koncentraciji i iz tog prikaza odredi se vrijednost navedenog omjera pri koncentraciji = 0 (jednadžba 4).

Uvrštavanjem u jednadžbu 4 izračuna se brojčani prosjek molarne mase.