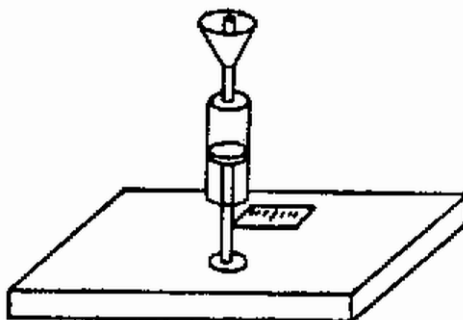


Ha egy csövön folyadékot folytatunk át, a cső két vége közti nyomáskülönbség ( $\Delta p$ ) és a  $t$  idő alatt átáramlott térfogat ( $V$ ) között a következő összefüggés (Hagen—Poiseuille törvény) áll fenn:

$$(1) \quad \frac{V}{t} = \frac{\pi r^4}{8l\eta} \Delta p,$$

ahol  $r$  a cső sugara,  $l$  a hossza,  $\eta$  a folyadék viszkozitási együtthatója.



Ezen összefüggés alapján méri a viszkozitást a gyári Ostwald viszkoziméter. Ilyen berendezés nem állt rendelkezésemre, így a készüléket orvosi fecskendőből, fürdőszobamérlegből és papírtölcsérből az ábrán látható módon állítottam össze. A fecskendőből kifolyó zsírt a papírtölcsér gyűjtötte össze, a zsírra ható nyomóerőt a fürdőszobamérleg mutatta. Ha az (1) összefüggést víz és zsír esetén is felírjuk, majd a két összefüggést átrendezzük, a következő összefüggést kapjuk:

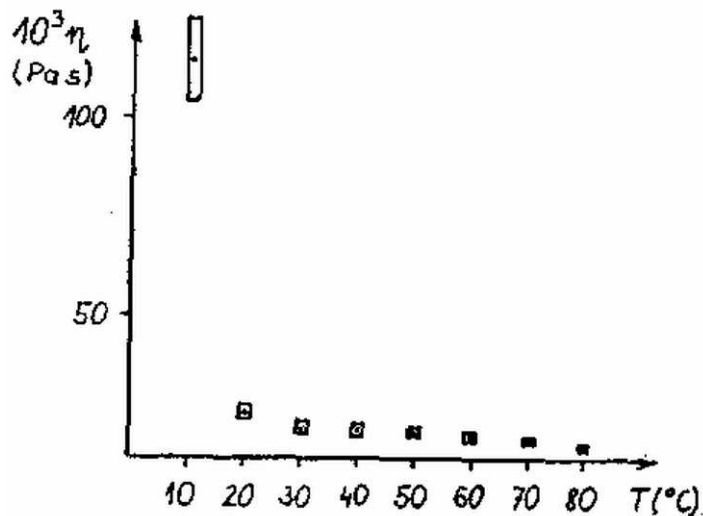
$$(2) \quad \eta_{zs} = \frac{F_{zs} \cdot t_{zs}}{F_v \cdot t_v} \eta_v,$$

ahol  $\eta_{zs}$ ,  $\eta_v$  a zsír, illetve a víz viszkozitási együtthatója,  $F_{zs}$ ,  $F_v$  a zsírra, illetve a vízre ható erő,  $t_{zs}$ ,  $t_v$  pedig a zsír, illetve a víz átáramlási ideje. A víz viszkozitási együtthatója  $1,009 \cdot 10^{-3} \text{ Pa s}$ .

A mérési eredményeket a táblázat első három sora tartalmazza. A negyedik sorban a (2) összefüggés alapján számolt viszkozitási együttható található.

	víz	zsír							
$T$ ( $^{\circ}\text{C}$ )		10	20	30	40	50	60	70	80
$t$ (s)	17,5	121	44,2	29,5	26,5	36,2	18,6	23,4	26,5
$F$	5	100	30	30	30	20	30	20	10
$10^3 \eta$ (Pa s)	1,009	140	15	10	9,2	8,3	6,4	5,4	3,1

Minden mérésnél  $10 \text{ cm}^3$  zsír átnyomásának idejét mértem stopperórával. A zsírt elektromos főzőlapon felmelegítettem, majd hűlés közben mérve a hőmérsékletét, a megfelelő hőmérsékletű zsírt tettem a viszkoziméterbe.  $10^{\circ}\text{C}$ -ra a szabadban hűtöttem le a zsírt, mivel a kinti levegő hőmérséklete  $10^{\circ}\text{C}$  alatt volt. A hőmérsékletmérés hibája így  $3^{\circ}\text{C}$ . Az időmérés hibája emellett elhanyagolható. Az erőmérés hibája 10%. A mérés hibahatárai a grafikonon is láthatók.



A görbéből azonnal kitűnik, hogy a zsír viszkozitása a hőmérséklettől erősen függ. A  $10^{\circ}\text{C}$  és a  $20^{\circ}\text{C}$  közötti nagy ugrás kézenfekvő, mivel a mérésnél használt zsír körülbelül  $15^{\circ}\text{C}$ -on szilárdult meg.

*Kánnár János* (Nagykanizsa, Landler J. Gimn., II. o. t.)