

Transzportfolyamatok

- F64. Egy duplafalú ablak üvegeinek távolsága 5,00 cm. Mekkora a hőátadás sebessége vezetés útján egy 25,0 °C hőmérsékletű, meleg szobából a –10 °C-os környezetbe az ablak 1,00 m² felületén keresztül? A levegőre $\kappa = 0,0241 \text{ J K}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ 273,0 K-en és 1,00 atm nyomáson.
- F65. Manométert kapcsoltunk kisnyomású nitrogéngázt tartalmazó üvegbúrához. A gázt kiengedtük egy kicsi lyukon keresztül és a manométerben a folyadékszint 18,5 s alatt 65,1 cm magasságról 42,1 cm magasságra csökkent. Ha egy fluorozott szénhidrogénnel végeztük a kísérletet, akkor ugyanilyen nyomásváltozáshoz 82,3 s-ra volt szükség. Számítsuk ki az utóbbi gáz moláris tömegét.
- F66. Számítsuk ki a levegő viszkozitását 293,15 K hőmérsékleten a kinetikus gázelmélet alapján. Legyen $\sigma = 0,40 \text{ nm}^2$. Mekkora az elmélet hibája? (A kísérleti érték 182 μP .)
- F67. Egy 4,0 mm átmérőjű, 7,9 g cm⁻³ sűrűségű acélgolyó esési ideje 1,0 m vastagságú, 1,1 g cm⁻³ sűrűségű olajrétegen át 55 s. Számítsuk ki az olaj viszkozitását poise-ban.
- F68. Híg cukoroldatot 10,00 cm hosszú csőben helyezünk el úgy, hogy a koncentrációban lineáris gradienst hozunk létre: a kezdeti koncentráció a cső bal szélén 0,100 mol dm⁻³, a jobb szélén pedig 0,0500 mol dm⁻³. A kísérletet 298 K hőmérsékleten végezzük. Számítsa ki a kémiai potenciál gradienséből származó, a részecskéket mozgásba hozó termodinamikai erőt a cső közepén, a kísérlet kezdeti pillanatában.
- F69. Koncentrált szaharózoldatot (5,0 g cukor/5,0 cm³ víz) öntünk egy 5,0 cm átmérőjű hengerbe. Az oldatra 1,0 liter vizet rétegezzük óvatosan úgy, hogy keveredés nem történik. A diffúzió hatását figyelembe véve (a gravitációs tértől eltekintünk) számítsa ki a koncentrációt a rétegtől 5,0 cm magasságban
- 10 másodperc,
 - 10 perc,
 - 10 óra és
 - 1,0 év elteltével. A cukor moláris tömege 342 g mol⁻¹, a diffúziós együtthatója pedig $5,216 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$.
- F70. Számítsuk ki a szaharózmolekula effektív sugarát vízben, 25,0 °C-on, ha a diffúziós együtthatója $5,20 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, a víz viszkozitása pedig 1,00 cP.

Elektrolitoldatok vezetése

F71. A $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ koncentrációjú kálium-klorid-oldat moláris fajlagos vezetése $298,15 \text{ K}$ hőmérsékleten $129 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$. A mérőcellába töltve $28,44 \Omega$ ellenállást mérünk. A $0,025 \text{ mol dm}^{-3}$ koncentrációjú hangyasav-oldat ellenállását ugyanebben a cellában 444Ω -nak mértük. Számítsa ki a hangyasav pK_a értékét. A hangyasav végtelen híg oldatbeli moláris fajlagos vezetése ezen a hőmérsékleten: $\Lambda_m^0 = 404,0 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$.

F72. A szulfácion ionmozgékonyága $298,15 \text{ K}$ -en vizes oldatban $u = 8,29 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1} \text{ V}^{-1}$. Becsülje meg az ion hidrodinamikai sugarát. A híg vizes oldat viszkozitása 1 cP (azaz $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-1}$).

F73. A következő adatok $\text{NaI}(aq)$ -ra vonatkoznak $298,15 \text{ K}$ -en:

$c / (\text{mol dm}^{-3})$	0,00100	0,00500	0,0100	0,0200
$\Lambda_m / (\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1})$	124,2	121,2	119,2	116,6

Határozza meg a végtelen híg oldat moláris fajlagos vezetését.

F74. A kálium-klorid, a kálium-nitrát és az ezüst-nitrát végtelen híg oldatának vezetése rendre $149,9$, $145,0$ és $133,4 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -on. Mennyi az ezüst-klorid végtelen híg oldatának vezetése ezen a hőmérsékleten?

F75. Milyen hányadát szállítja a lítiumion az átfolyó áramnak $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os vizes lítium-bromid-oldatban? A lítium- és a bromidion mozgékonyága e hőmérsékleten rendre $4,01 \cdot 10^{-4}$ és $8,09 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1} \text{ V}^{-1}$.

F76. Híg ezüst-nitrát-oldat elektrolízisekor a katódon $0,4256 \text{ g}$ ezüst vált le. Az elektrolízis előtt a katódtér adott térfogatában $1,4332 \text{ g}$, az elektrolízis után pedig $1,1384 \text{ g}$ ezüst-kloridot csaptunk le. Számoljuk ki az ezüstionok átviteli számát. Az ezüst relatív atomtömege $107,87$, a klóré $35,45$.

F77. Átviteli számot határozunk meg Hittorf módszerével. Az átviteli számot mérő készülékben sósavoldatot elektrolizálunk platina elektródok között. A katódtér $0,177 \text{ g}$ kloridiont tartalmazott az elektrolízis előtt, és $0,149 \text{ g}$ -ot az elektrolízis után. A sorbakapcsolt ezüst-coulombméterben $0,5016 \text{ g}$ ezüst vált le az elektrolízis ideje alatt. Számoljuk ki a hidrogén- és a kloridionok átviteli számát.

F78. Sósav és lítium-klorid határfelületének mozgási sebességét mérjük vizes oldatban. Az $1,00 \text{ cm}$ átmérőjű csőben a határfelület $22,0$ perc alatt $15,0 \text{ cm}$ -rel mozdult el, ha az áram $11,54 \text{ mA}$. Mekkora az oxóniumion átviteli száma, ha a sósav koncentrációja $0,01065 \text{ mol dm}^{-3}$?