

Kémia

K. 676. Egy háromvegyértékű fémből 0,75g-ot sósavba téve ugyanakkora térfogatú hidrogént fejleszt, mint 1g magnézium vízből. Melyik fémet tették sósavba?

K. 677. A laboratóriumban uralkodó körülmények között megállapították, hogy a 20tömeg%-os NaOH-oldat literenként 6mol oldott anyagot tartalmaz. Mekkora ennek az oldatnak a sűrűsége?

K. 678. Mekkora tömegű ammónium-kloridot kell hevítéssel elbontani ahhoz, hogy ugyanakkora térfogatú ammónia keletkezzen, mint 0,25mol ammónium-karbonát hőbontásakor?

K. 679. Két azonos tömegszázalékos elemi összetételű (54,54%C, 36,36%O, a többi H) szerves anyag közül az egyikből 1g tömegű standard körülmények között 556mL térfogatot tölt ki, a másiknak a moláris tömege ennek kétszerese. Állapítsátok meg a két vegyület molekulaképletét és lehetséges szerkezetét!

Fizika

F. 482. Egy nagyító használatakor a szem akkomodációs képességének köszönhetően a látótérnek nem csak azon síkbeli pontjait látjuk tisztán, amelyre élesre állítottuk a nagyítót, hanem előtte és utána is tisztán láthatjuk a látótér bizonyos határok között elhelyezkedő mélységbeli (tengely mentén mért) részeit. A látótér egyszerre élesen látott tartományának mélységbeli lineáris méretét nevezzük mélységélességnek. Határozzuk meg a nagyítóként használt 10 cm-es gyújtótávolságú lencse mélységélességét.

F. 483. Vízszintes asztallapon $M = 3$ kg tömegű láda található. A láda és asztal közötti súrlódási együttható $\mu = 0,3$. A ládához fonalat kötünk, melyet átvezetünk az asztal végén található ideális csigán. A fonal másik vége szabadon lóg. Egy adott pillanatban a fonal függőlegesen lógó szakaszára egy $m = 1,5$ kg tömegű macska ugrik rá. Ekkor a láda elkezd csúszni és a macska úgy mászik a fel a fonálon, hogy magassága a földhöz képest állandó marad. Határozzuk meg a láda gyorsulását!

F. 484. Egy fagyasztó $P = 200$ W teljesítményt fogyaszt. A fagyasztóba $m = 2$ kg, $t = 20^\circ\text{C}$ vizet teszünk. $\tau = 30$ perc idő elmúltával a víz megfagy. Mekkora hőt adott át a fagyasztó a szobának?

F. 485. Két, nagyon vékony falú koncentrikus fémgömb sugara $R_1 < R_2$. Az R_2 sugárú gömböt q töltéssel feltöltjük. A semleges belső gömböt vékony fémszállal földeljük úgy, hogy a szál nyitott K kapcsolót és sorba kötött galvanométert is tartalmaz. A szál nem érintkezik a külső gömbsel. Mekkora töltés halad át a galvanométeren, ha bezárjuk a kapcsolót?

F. 486. A radon 222-es izotop magjának bomlása során egy $E_1 = 5,5 \text{ MeV}$ energiájú α részecskét bocsát ki. Mekkora energia szabadul fel egyetlen mag bomlásakor?

Megoldott feladatok

Kémia FIRKA 2010-2011/6.

K. 669. Durranógáznak a hidrogén-oxigén 2:1 arányú gázelegyét nevezzük. Amennyiben az elektrolízis során keletkező durranógáz tömege 14,4g, ismerve a hidrogén és oxigén moláris tömegét ($M_{\text{H}_2} = 2\text{g/mol}$, $M_{\text{O}_2} = 32\text{g/mol}$), x -el jelölve a durranógázban az oxigén anyagmennyiségét, írhatjuk: $x \cdot 32 + 2 \cdot x \cdot 2 = 14,4$ ahonnan $36x = 14,4$, $x = 0,4\text{mol O}_2$, akkor $0,8\text{mol H}_2$, vagyis összesen $1,2\text{mólnyi}$ molekula keletkezett az elektrolízis leállításáig. Mivel minden mólnyi gázban $6 \cdot 10^{23}$ molekula van, az edényben $0,4 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{23}$ darab oxigén molekula és $0,8 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 4,8 \cdot 10^{23}$ hidrogén molekula van.

K. 670. A tömegszázalékos töménységhez ismernünk kell az oldat tömegét ($m_{\text{víz}} + m_{\text{NaOH}}$):
 $m_{\text{víz}} = 175\text{mol} \cdot 18\text{g/mol} = 3150\text{g}$ $m_{\text{NaOH}} = 15\text{mol} \cdot 40\text{g/mol} = 600\text{g}$ $m_{\text{old.}} = 3750\text{g}$
 $3750\text{g old.} \dots 600\text{g NaOH}$
 $100\text{g} \dots x = 16\text{g}$ Tehát $C = 16\%$
A moláros töménység kiszámításához szükséges az oldat térfogatának ismerete:
 $1,1\text{g old.} \dots 1\text{cm}^3$ $2863,6\text{cm}^3 \text{ old.} \dots 15\text{mol NaOH}$
 $3750\text{g} \dots V = 2863,6\text{cm}^3$ $1000\text{cm}^3 \dots x = 5,24\text{mol}$
Tehát az oldat moláros töménysége $5,24\text{mol/L}$.

K. 671. A melegvízben való oldás, majd a lehűtést követően a kristályos só kiválása után az oldat tömege: $175 + 75 - 25 = 225\text{g}$, ebben $75 - 25 = 50\text{g}$ kékkő van.

A kékkő $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ($M_{\text{kékkő}} = 249,5$) amiből a kristályvíz molekulák oldásnál az oldószert (vizet) szaporítják, csak a CuSO_4 tekinthető oldott sónak ($M_{\text{CuSO}_4} = 159,5$), ezért az 50g kékkőből csak: $50\text{g} \dots x$

$$249,5\text{kékkő} \dots 159,5\text{g CuSO}_4, x = 31,96\text{g CuSO}_4$$

$225\text{g old.} \dots 31,96\text{g CuSO}_4$

$100\text{g} \dots x = 14,2\text{g}$

a) Tehát az oldat tömegszázalékos töménysége $14,2\%$

b) $175\text{g oldósz.} \dots 31,96\text{g CuSO}_4$

$1000\text{g} \dots x = 182,63\text{g}$

$$v_{\text{CuSO}_4} = 182,63/159,5 = 1,15\text{mol}$$