

ten a golyó belső sugara R_0 meg a lemez vastagsága d ; ($d < R_0$): $t_0 = 10^\circ\text{C}$,
 $t = 60^\circ\text{C}$, $R_0 = 10\text{ cm}$, $d = 0,2\text{ mm}$.

2.) Mekkora az összenyomásnál végzett munka?

3.) Mennyi hőt kell közölni a felmelegítésnél?

Ismert az acél (vas) esetén a: sűrűség $\rho = 7800\text{ kg/m}^3$, fajhő $c = 465\text{ J/kg}\cdot^\circ\text{C}$,
 vonalas hő-tágulási tényező $\alpha = 11 \cdot 10^{-6}\text{ 1/}^\circ\text{C}$, és a rugalmassági tényező
 $E = 22 \cdot 10^{10}\text{ N/m}^2$.

Bíró Tibor feladata

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2018-2019/1.

K. 899. 3,8 g tömegű FeO és CuO tartalmú keverékből hidrogénnel való redukcióval 3 g tömegű szilárd elegyet kaptak. Mekkora volt az oxidelegy tömeg %-os összetétele?

Megoldás:

A két fénoxid redukciójának egyenlete: $\text{FeO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{Fe}} = 56$

m_1 x_1
 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{Cu}} = 64$

m_2 x_2
 $m_1 + m_2 = 3,8$ (1) $72\text{ g FeO} \dots 56\text{ g Fe}$ $80\text{ g CuO} \dots 64\text{ g Cu}$
 $x_1 + x_2 = 3$ (2) $m_1 \dots x_1$ $m_2 \dots x_2$

Elvégezve a behelyettesítéseket, s megoldva az (1) és (2) egyenletekből álló rendszert:

$m_1 = 2\text{ g}$ és $m_2 = 1,8\text{ g}$ $3,8\text{ g oxidelegy} \dots 2\text{ g FeO}$
 $100\text{ g} \dots \dots \dots x = 52,63$

Az oxidelegy 52,63 % vas(II)-oxidot és $100 - 52,63 = 47,37\%$ réz (II)-oxidot tartalmaz

K. 900. 12 tömegszázalékos, 100 g tömegű hidrogénklorid oldatot 2 óra hosszat 3 A erősségű árammal elektrolizálták. Az áramkör megszakításakor mekkora volt az oldat töménysége?

Megoldás:

$Q = I \cdot t$ ezért a HCl bomlására $(2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2)$ $Q = 2 \cdot 3600\text{ s} \cdot 3$

A $Q = 21600\text{ C}$ töltésmennyiség használódott a HCl bomlására.

$M_{\text{HCl}} = 36,5\text{ g/mol}$ $36,5\text{ g HCl} \dots 96500\text{ C}$

$m_{\text{HCl}} \dots 21600\text{ C}$ ahonnan $m_{\text{HCl}} = 8,17\text{ g}$ (elbomlott HCl)

Az oldat tömege az elektrolízis megszakításakor: $100 - 8,17 = 91,83\text{ g}$, amiben

$12 - 8,17 = 3,83\text{ g}$ el nem bomlott HCl maradt.

$91,83\text{ g}$ oldat $\dots 3,83\text{ g HCl}$

100 g oldat $\dots x = 4,17\%$ Tehát az oldat az elektrolízis során hígult, töménysége 4,17%.

K. 901. Az óriás szénhidrogén molekulák előállításának versenyében előkelő helyet foglal el a japán kutatók által szabadalmaztatott szintézis terméke, amelynek molekulaképlete: $\text{C}_{100}\text{H}_{100}$. Mekkora ennek a molekulának a tömegszázalékos széntartalma és a telítetlenség foka?

Megoldás:

$M_{\text{C}_{100}\text{H}_{100}} = 1300\text{ g/mol}$

$1300\text{ g C}_{100}\text{H}_{100} \dots 1200\text{ g C}$

$100\text{ g} \dots \dots \dots \text{C}\% = 92,3$

1,4 g C_xH_y ... 1,2g C

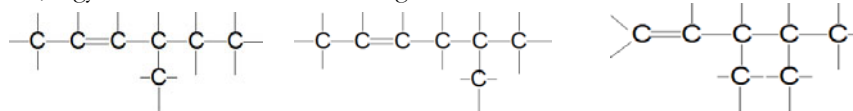
98g ... m = 84g $x \cdot 12 = 84$

x = 7

$m_H = 98 - 84 = 14$

y = 14

A szénhidrogén: C_7H_{14} molekulaképletű, ez lehet nyíltláncú alkén, amiben egy kettős kötés van, vagy cikloalkán. A feltételeknek megfelelően több izomer szerkezet írható fel



2,3,4-harmadrendű C

2,3,5-harmadrendű C

2,3,4-harmadrendű C

A cikloalkán izomerek közül egyik sem tartalmazhat harmadrendű C-atomot.



Természettudományos hírek

Újdonságok az elemi foszfor kémiaiájában

A foszfornak szobahőmérsékleten egyik stabil módosulata a fekete foszfor, amely a szén allotróp módosulatai közül a grafittal mutat hasonlóságot. Ez abban is megnyilvánul, hogy megfelelő technikával atomi réteg vastagságú, kétdimenziós lemezeket lehet belőle előállítani, amit a grafénnel való hasonlóság alapján foszforénnek neveztek el. Ez a kétdimenziós fekete foszfor kiváló elektromos és hővezető tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek lehetővé teszik, hogy a fotonikában és az optoelektronikában alapanyagul alkalmazzák napelemek, optikai kapcsolók, LED-ek, fotodetektorok, tranzisztorok gyártásánál. Egy nemzetközi kutatócsoportnak sikerült tintasugaras nyomtatásban izopropil-alkohol és 2-butanol keverékben oldva tintaként használni a foszforént, amivel különböző felületekre tetszőleges mintázat nyomtatható. A felvitt réteg nagyon rövid idő alatt szárad, s megfelelő védőréteggel borítva egy szélessávú, a látható és közeli infravörös tartományban működő nagy érzékenységű fotodetektorhoz használható fel.

(*Nature Communications*. 2017. 8, Art. Nr. 278. DOI: 10.1038/s41467-017-00358-1)

„Kijordítom, befordítom, mégis bunda a bunda”

A juhászoknak különböző időjárási körülmények között viselt öltözékéhez hasonlóan a meleg és hideg időben egyformán kellemes öltözékre alkalmas szövetféleséget állítottak elő amerikai tudósok. Ez az újfajta ruhaszövet egy olyan kompozit anyag, amelynek egyik fele mikrométeres vastagságú szénréteg, amely igen hatékonyan bocsát ki infravörös sugárzást; a másik fele rézből készül, amely alig-alig sugároz ebben a tartományban. Mindkét réteget egy sajátos nanopórusos polietilénnel fedték be, ami az infravörösben teljesen átlátszó. A polimer bevonat a rézen csak feleannyira vastag, mint a széntartalmú oldalon. Ha a rézzel befelé viseli valaki a szövetet, akkor a vékony polimer és a réz hatékonyan vezetik a hőt, amelyet aztán a szén kisugároz. Megfordítva a viselés irányát a vastagabb polietilén-réteg jelentős hőszigetelő hatást fejt ki. Így a ruhaszövet