

Tesztek

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	–	C	A	D	E	D	B	C	D	E
1	A	E	B	C	C	B	C	B	A	D
2	E									

1. feladat

A 14-es pH-jú NaOH-oldat 1 mol/dm³ töménységű. 2 mol NaOH-ot 1 mol H₂SO₄ közömbösít, tehát a kénsavoldat 2 mol/dm³ töménységű.

a) A semleges oldathoz desztillált vizet adva a pH nem változik, tehát marad: 7.

b) 100 cm³ semlegesített oldat + 200 cm³ desztillált víz + 100 cm³ 1 mol/dm³ NaOH-oldat = 400 cm³ kapott oldat. A nátrium-hidroxid-oldatot négyszeresére hígítva a koncentráció 0,25 mol/dm³ lesz.

$$[\text{OH}^-] = 0,25 \text{ mol/dm}^3, \quad \text{pOH} = 0,6, \quad \text{pH} = 13,4.$$

c) 100 cm³ semlegesített oldat + 200 cm³ desztillált víz + 100 cm³ NaOH-oldat + 100 cm³ 2 mólos H₂SO₄-oldat = 500 cm³ kapott oldat.

100 cm³ 1 mólos NaOH-oldatot 25 cm³ 2 mólos H₂SO₄-oldat közömbösít.

A felesleg: 75 cm³ 2 mólos kénsav.

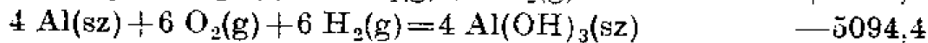
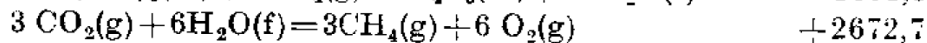
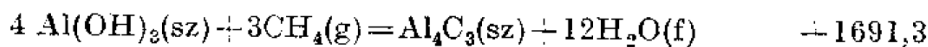
75 cm³ 2 mólos oldat 500 cm³-re hígítva: 0,3 mólos lesz. Mivel egy mol kénsav két mol H⁺-ra disszociál, az oldat H⁺-ion-koncentrációja: 0,6 mol/dm³ lesz.

$$[\text{H}^+] = 0,6 \text{ mol/dm}^3; \quad \text{pH} = 0,22$$

2. feladat

Az egyik megoldási mód, hogy az egyenleteket úgy írjuk fel (olyan irányban és olyan együtthatóval beszorozva), hogy az összegezéskor az Al₄C₃ képződési reakcióját kapjuk:

Például:



A másik megoldási mód, hogy a metán égési reakciójából kiszámítjuk a képződéshőjét, majd az első egyenletből kifejezzük a Al₄C₃ képződéshőjét.

3. feladat

a) $\Delta p = 50,65 \text{ kPa}$

$$V_1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$(p + \Delta p)V_1 = n_2 RT_1$$

$$p_1 V_1 = n_1 RT_1$$

$$\Delta p V_1 = \Delta n RT_1$$

$$\Delta n = \frac{50,65 \cdot 10^3 \text{ Pa} \cdot 5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3}{5,31 \text{ J/molK} \cdot 298 \text{ K}} = 1,022 \cdot 10^{-2} \text{ mol H}_2\text{-gáz}$$

A H_2 -gázt a periódusos rendszer Ia vagy IIa csoportjába tartozó elem (s mező eleme) fejlesztette.

Ha az alkáliföldfémek közé tartozik a fém, akkor moláris tömege:

$$M = \frac{0,799 \text{ g}}{1,022 \cdot 10^{-2} \text{ mol}} = 78,18 \text{ g/mol. Ilyen tömegű alkáliföldfém nincsen.}$$

Alkálifémet tételezve fel, a fejlődött H_2 -gázt kétszeres tömegű alkálifém fejlesztette.

Az alkálifém moláris tömege:

$$M = \frac{0,799 \text{ g}}{2,044 \cdot 10^{-2} \text{ mol}} = 39,09 \text{ g/mol. Ez a fém a kálium.}$$

b) Az indikátor színe pirosabbá válik, mivel a $[\text{OH}^-]$ jelentősen megnövekszik.

c) Levegő esetén a fémkálium meggyullad és K_2O -dá ég el, illetőleg a fejlődött H_2 -gáz a még jelenlévő oxigénnel vizet képez és lecsapódik, csak a maradék H_2 maradhat a gázfázisban. A maradék H_2 -gáz móljainak száma kevesebb, mint a kezdetben jelenlévő O_2 -gáz. Ezért a nyomás eszikkenne a redukció után.

$$n_{\text{O}_2} = \frac{0,5 \text{ dm}^3 \cdot 0,21}{24,1 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 4,289 \cdot 10^{-3} \text{ mol,}$$

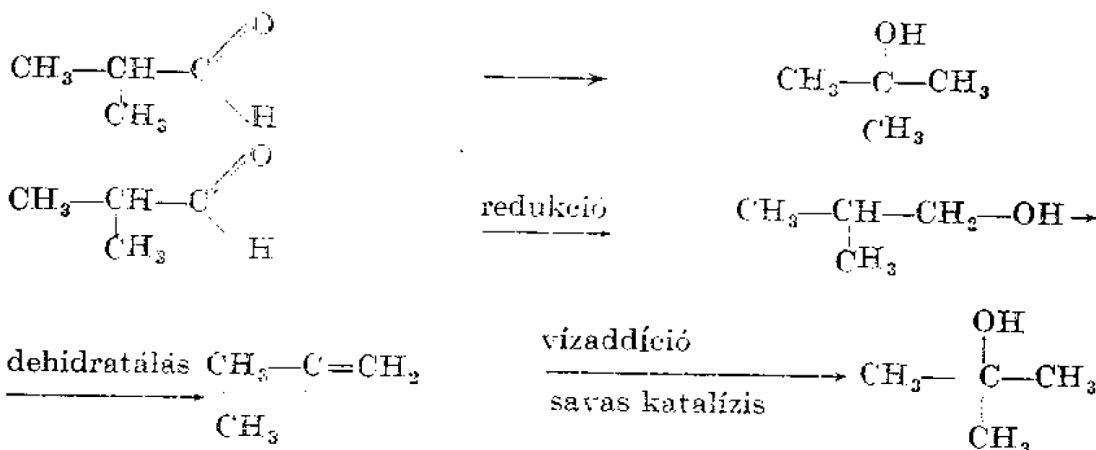
$$n_{\text{K}} = \frac{0,799 \text{ g}}{39,1 \text{ g/mol}} = 2,043 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$$

Az n_{O_2} leköt: $1,715 \cdot 10^{-2}$ mol káliumot; marad: $3,274 \cdot 10^{-3}$ mol K. A maradék

fémkálium $\frac{3,274 \cdot 10^{-3}}{2}$ mol H_2 -gázt szabadít fel. Ezért a nyomás eszikkenni fog.

(A kálium égésekor valójában KO_2 keletkezik, amely a vízzel a $2 \text{ KO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} = 2 \text{ KOH} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{O}_2$ reakció szerint reagál. Ezt a megoldást is helyesnek kell elfogadni.) A feladat a c) pont helyes gondolatmenetének megoldásakor, a számítások elvégzése nélkül is elfogadható!

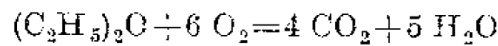
4. feladat



A hidroxilcsoport átalakítása halogeniddé, majd a vegyület dehidrogénezése, újbóli hidrogén-halogenid-addíció (Markovnyikov-szabály), majd halogenid-hidroxil-csere is jó megoldás.

5. feladat

Az égés egyenlete:



a)-ban legyen 1 mol éter és n mol O_2 :

$$X_{O_2} = \frac{n}{n+1}$$

b) -ben akkor van: 4 mol CO_2

5 mol H_2O

és $(n-6)$ mol O_2

összesen: $4+3$ mol,

$$x_b = \frac{n-6}{n+3}$$

$$3 \frac{n-6}{n+3} = \frac{n}{n+1},$$

$$n^2 - 9n - 9 = 0, \quad n = 9,9 \text{ mol } O_2.$$

A gázelegy összetétele tehát:

$$a) \frac{1}{10,9} \cdot 100 = 9,2 \text{ térf\% etil-éter (9,2 mol\%),}$$

$$90,8 \text{ térf\% oxigén (9,8 mol\%).}$$

$$b) \frac{3,9}{12,9} \cdot 100 = 30,2 \text{ térf\% } O_2 \text{ (80,2 mol\%),}$$

$$\frac{4}{12,9} \cdot 100 = 31,0 \text{ térf\% } CO_2 \text{ (31,0 mol\%),}$$

$$\frac{5}{12,9} \cdot 100 = 38,8 \text{ térf\% } H_2O \text{ (38,8 mol\%).}$$

6. feladat

a) 2 mólos $Na_2S_2O_3$ egyenértékű 2 mólos $CuSO_4$ -tal, 12,74 cm³ 0,2 mólos oldat

25,48 cm³ 0,1 mólos $CuSO_4$ -oldattal, amiben $\frac{25,48}{1000} \cdot 0,1$ M az oldott anyag.

20 cm³ réz-szulfát-oldatban $\frac{25,48}{1000} \cdot 0,1 \cdot 159,5$ g $CuSO_4$

$\frac{100}{1,019}$ cm³ réz-szulfát-oldatban x g $CuSO_4$ van.

$$x = 1,994 \text{ g.}$$

A kiindulásnak használt oldat 1,99 ~ 2 tömeg%-os.

b) 500 cm³ oldat tömege 500 · 1,073 g; benne 37,555 g $CuSO_4$ és 498,945 g víz van.

Az oldathoz adandó kristályos réz-szulfátból y gramm $CuSO_4$ és $\frac{y}{159,5} \cdot 5 \cdot 18 = 0,564$ gramm víz.

A kiindulási réz-szulfát-oldatból felhasználunk z grammot, amely $(0,02 \cdot z)$ g $CuSO_4$ -t és $(0,98 \cdot z)$ g vizet tartalmaz.

$$0,02 z + y = 37,555 \quad 0,98 z + 0,564 y = 498,945$$

$$y = 27,691$$

Tehát 27,691 g réz-szulfátra van szükség, amit $\frac{27,691}{159,5} \cdot 249,5$ g = 433,1 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ tartalmaz.

7. feladat

A szénhidrogénre fogyott bróm mennyisége:

$$500 \cdot (0,500 - 0,308) = 96 \text{ gramm bróm.}$$

A reakció alapján a szénhidrogén moláris tömege:

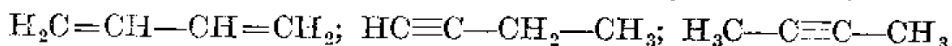
$$M = n \cdot \frac{160}{96} \cdot 16,2 = n \cdot 27$$

Ha $n=1$ (a szénhidrogén 1 mólja 1 mol Br_2 -mal reagál),

$M=27$ (C_2H_6 — ilyen szénhidrogén nincs).

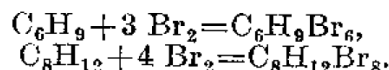
Ha $n=2$ (a szénhidrogén 1 mólja 2 mol Br_2 -mal reagál),

$M=54$, akkor C_4H_6 egyszerű képlet írható fel, amelynek *lehetséges szerkezeti képletei*:



Ha $n=3$, akkor $M=81$, aminek a C_6H_9 képlet, és ha $n=4$, akkor $M=108$, aminek C_8H_{12} képlet felel meg.

De ez nem lehetséges, mert



A $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ képlet szerint 6 C-hez maximum 14 H illetve Br kapcsolódhat, és 8 C-hez maximum 18.

(A $n=3,4 \dots$ kizárása a megoldáshoz tartozik.)

8. feladat

Együtthatók: 3, 1, 3 H_2O ; 6, 1, 6 H^+ ,

1, 5, 6 H^+ ; 3, 3,

2, 1; 1, 2.

1 mol I^- egyenértékű 6 mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -mal $1,566 \cdot 10^{-3}$ mol $\longrightarrow \frac{18,8 \cdot 0,5}{1000}$ mol

25 cm^3 oldatban $1,566 \cdot 10^{-3}$ mol I^- ,

100 cm^3 oldatban $6,264 \cdot 10^{-3}$ mol I^- , melynek tömege 0,795 g.

Az ismeretlen fém-jodid 0,205 g fémet és 0,795 g I^- -t tartalmaz. Ha a fém Me^+ , akkor a 0,205 g fém anyagmennyisége $6,264 \cdot 10^{-3}$ mol (MeI).

1 mol tömege: 32,7 g lenne.

Ilyen fém nincs.

Ha a fém Me^{2+} , akkor a 0,205 g fém anyagmennyisége $2 \cdot 6,264 \cdot 10^{-3}$ mol (MeI_2).

Ekkor 1 mol tömege: 65,4 g.

Ez a Zn; tehát a kérdéses vegyület a ZnI_2 .

9. feladat

A 60,0 cm^3 oldatba bevitt *kloridion* mennyisége:

$$20,0 \cdot 0,600 = 12,00 \text{ mmol, és az ólomioné (Pb}^{2+}\text{)}$$

$$20,0 \cdot 0,166 = 3,32 \text{ mmol.}$$

Az PbCl_2 -csapadék leszűrése után az oldatban maradt (az AgNO_3 -tal való titrálás alapján):

$$3 \cdot 18,84 \cdot 0,100 = 5,652 \text{ mmol Cl}^-.$$

Tehát a csapadékban $12,00 - 5,65 = 6,35$ mmol Cl^- volt, ami lekötött 3,17 mmol Pb^{2+} -t.

A 60,0 cm^3 teltett oldatban 5,65 mmol Cl^- és $3,32 - 3,17 = 0,15$ mmol Pb^{2+} volt.

Átszámítva a mmólokat az egyensúlyi állapotnak megfelelő mol/dm^3 koncentrációra:

$$5,65 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1000}{60} = 9,42 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 \text{ Cl}^-,$$

$$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1000}{60} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \text{ Pb}^{2+}.$$

Az oldhatósági sorozat:

$$[\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^-]^2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot (9,42 \cdot 10^{-2})^2 = 2,2 \cdot 10^{-5} (\text{mol/dm}^3)^3$$

10. feladat

