

1. Egy telített, nyíltláncú, egyértékű alkoholt levegőfeleslegben elégetünk. A keletkező füstgáz térfogatszázalékos összetétele: H₂O: 13,76 %, CO₂: 11,01 %, N₂: 72,48 %, O₂: 2,75 %. A levegőt 21,0 térfogatszázalék O₂ és 79,0 térfogatszázalék N₂ elegyének tekintse!

a) Határozza meg az alkohol összegképletét!

b) Hány százalékos levegőfeleslegben történt az égetés? (2005. május)

Megoldás: (10 pont)

a) Az alkohol összegképlete : C_nH_{2n+2}O 1 pont

égése : C_nH_{2n+2}O + 1,5n O₂ → n CO₂ + (n + 1) H₂O 1 pont

1 mol alkoholt elégetünk x mol levegőben (0,210x mol O₂ , 0,790x mol N₂)

a keletkező füstgázban az égéstermékek:

H₂O: (n + 1) mol CO₂: n mol. 1 pont

A térfogat és anyagmennyiség-arányok gázok esetén megegyeznek.

a H₂O és a CO₂ anyagmennyiség-arányára felírható:

$$\frac{n+1}{n} = \frac{13,76}{11,01}$$

1 pont

n = 4,00, ahonnan az összegképlet: **C₄H₉OH** 1 pont

b) N₂: 0,790x mol

A N₂ és a CO₂ anyagmennyiség-arányára felírható:

$$\frac{0,790x}{n} = \frac{72,48}{11,01}$$

2 pont

x = 33,33 1 pont

összes O₂: 33,33 · 0,210 = 7,00 mol 1 pont

égéshez fogyott: 1,5n = 6,00 mol, felesleg : 1,00 mol, ami

16,7 %-os levegőfeleslegnek felel meg. 1 pont

2. Egy alkén nitrogéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége 1,50.

a) Határozza meg az alkén képletét és adja meg a nevét!

Tiszta oxigéngázban elégetve a kapott vízmentes füstgáz átlagos moláris tömege 39,5 g/mol.

b) Számítsa ki, hány %-os feleslegben volt az oxigén az égetés során? (Írja fel az égés egyenletét is!) (2006. február)

Megoldás: (10 pont)

a) A relatív sűrűség a moláris tömegek hányadosa 1 pont

$M(\text{alkén}) = 1,50 \cdot 28,0 \text{ g/mol} = 42,0 \text{ g/mol}$ 1 pont

Alkén: C_nH_{2n}

$14,0n = 42,0$ 1 pont

$n = 3,00$, vagyis a képlete: **C_3H_6** . 1 pont

Neve: propén. 1 pont

b) Az égés egyenlete: $C_3H_6 + 4,5 O_2 = 3 CO_2 + 3 H_2O$ 1 pont

1,00 mol propén égetését követően a füstgázban van:

3,00 mol CO_2 és x mol O_2 1 pont

$3,00 \cdot 44,0 + 32,0x = (3,00 + x) \cdot 39,5$ 1 pont

$x = 1,80$ 1 pont

O_2 -felesleg:

$$\frac{1,80}{4,50} \cdot 100 = 40,0 \%$$

1 pont

3. Egy propán-bután gázelegy hidrogéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége 26,2. A gázelegyet alkotó szénhidrogéneket tökéletesen elégetjük. (A hidrogén relatív atomtömegét tekintse 1,00-nak!)
- Írja fel a propán és bután tökéletes égésének reakcióegyenletét!
- Számítsa ki a propán-bután gázelegy térfogat-százalékos összetételét!
- Számítsa ki, legalább hányszoros térfogatú, azonos állapotú levegővel kell a gázelegyet összekeverni ahhoz, hogy a propán és a bután is tökéletesen elégjenek!
- A levegő 21,0 térfogatszázalék oxigént tartalmaz. (2007. október)

Megoldás: (10 pont)

Az égések reakcióegyenletei:



A gázelegy átlagos moláris tömege:

$$M = 26,2 \cdot 2,00 \text{ g/mol} = 52,4 \text{ g/mol} \quad 1 \text{ pont}$$

1,00 mol gázelegyben legyen x mol C_3H_8 és (1,00-x) mol C_4H_{10} . Az átlagos moláris tömegre: $52,4 = 44,0 \cdot x + 58,0 \cdot (1,00-x)$ 2 pont

$$\text{Innen: } x = 0,400 \quad 1 \text{ pont}$$

Tehát a gázelegy 40,0% propánt és 60,0% butánt tartalmaz. 1 pont

1 mol gázelegy tökéletes elégetéséhez szükséges minimális oxigén mennyisége:

$$5 \cdot 0,400 \text{ mol} + 6,5 \cdot 0,600 \text{ mol} = 5,90 \text{ mol} \quad 2 \text{ pont}$$

Ez az oxigén $5,90 \text{ mol} / 0,210 = 28,1 \text{ mol}$ levegőben van benne.

A gázelegyet **28,1-szeres** térfogatú levegővel keverni a tökéletes égéshez. 1 pont

4. Formaldehid és levegő elegyét elektromos szikra segítségével begyűjtjük. A reakció lejátszódása során a szerves vegyület tökéletesen elégett és egyik reagáló anyagból sem maradt. A keletkező, vízgőzt nem tartalmazó, a kiindulással azonos állapotú gázelegyet kálium-hidroxid-oldaton vezetjük át.
- Írja fel az égés során lejátszódó kémiai reakció egyenletét!
 - Számítással állapítsa meg a kiindulási gázelegy térfogatszázalékos összetételét! (A levegőt 20,0 térfogatszázalék oxigénnek és 80,0 térfogatszázalék nitrogénnek tekintse!)
 - Írja fel a kálium-hidroxid-oldaton történő átvezetés során végbemenő kémiai reakció egyenletét!
 - Számítsa ki, hány százalékkal csökken az égéstermék tömege a kálium-hidroxid-oldaton történő átvezetés során! $Ar(C) = 12,0$; $Ar(O) = 16,0$; $Ar(N) = 14,0$; (2008. május)

Megoldás: (8 pont)

- $HCHO + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ 1 pont
- A gázok térfogat-százalékos és anyagmennyiség-százalékos összetétele megegyezik. (Vagy ennek alkalmazása) 1 pont
1 mol formaldehid mellett 1 mol oxigén és 4 mol nitrogén volt. 1 pont
A kiindulási elegy térfogatszázalékos összetétele:
16,7 % $HCHO$, 16,7 % O_2 , 66,6 % N_2 . 1 pont
- $2 KOH + CO_2 \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$ 1 pont
- Amennyiben 1 mol formaldehidből indultunk ki, a termék 1 mol szén-dioxidot és 4 mol nitrogént tartalmaz. 1 pont
Az égéstermék tömege: $44\text{ g} + 4 \cdot 28\text{ g} = 156\text{ g}$ 1 pont
A tömegcsökkenés: $44,0\text{ g} / 156\text{ g} = 0,282$, azaz 28,2 százalékos. 1 pont

5. Egy standard nyomású, 25,0 °C-os gázelegy etánt és egy szintén két szénatomos amint tartalmaz. A gázelegy a brómos vizet nem színteleníti el, sósavba vezetve viszont térfogatának 60,00%-a elnyelődik. A gázelegy 10,00 dm³-ét oxigéngázban tökéletesen elégetve 671,3 kJ hő szabadul fel. (A forró füstgáz szén-dioxidot, vízgőzt, nitrogént és oxigént tartalmaz.) Képződéshő adatok: $\Delta_f H(\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})) = -84,6 \text{ kJ/mol}$ $\Delta_f H(\text{CO}_2(\text{g})) = -394,0 \text{ kJ/mol}$ $\Delta_f H(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286,0 \text{ kJ/mol}$ $\Delta_f H((\text{CH}_3)_2\text{NH}(\text{g})) = -46,7 \text{ kJ/mol}$ $\Delta_f H(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2(\text{g})) = -87,4 \text{ kJ/mol}$
- a) Határozza meg a kiindulási gázelegy térfogatszázalékos összetételét!
- b) Számítsa ki az etán, majd a kísérlet adataiból az ismeretlen amin égetésének reakcióhőjét!
- c) A rendelkezésre álló adatok segítségével, az ismeretlen képződéshőjének kiszámításával azonosítsa az ismeretlen gázt és adja meg a nevét! (2009. október)

Megoldások: (13 pont)

- a) Az etán nem reagál a sósavval, így az **ismeretlen** amin a gázelegy **60,0 V/V%-a**, az **etán** pedig **40,0 V/V%-a**. **2 pont**
- b) $\text{C}_2\text{H}_6 + 3,5 \text{ O}_2 = 2 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$ **1 pont**
- $\Delta_r H_1 = 2 \cdot (-394) + 3 \cdot (-286) - (-84,6) = -1561,4 \text{ kJ/mol}$. **1 pont**
- A gázelegyben $n(\text{etán}) = 4 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,163 \text{ mol}$. **1 pont**
- Az etánra jutó hőváltozás:
- $Q = 0,163 \text{ mol} \cdot (-1561,4 \text{ kJ/mol}) = -254,5 \text{ kJ}$. **1 pont**
- Az aminra jutó hőváltozás: $(-671,3 - (-254,4)) = -416,9 \text{ kJ}$. **1 pont**
- A gázelegyben: $n(\text{amin}) = 6,00 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,245 \text{ mol}$. **1 pont**
- $\Delta_r H_2 = (-416,9 \text{ kJ}) : 0,245 \text{ mol} = -1701,6 \text{ kJ/mol}$. **1 pont**
- Az etán égéshője – 1561 kJ/mol, az aminé – 1702 kJ/mol.**
- c) Az amin égésének egyenlete (vagy használata): **1 pont**
- $\text{C}_2\text{H}_7\text{N} + 3,75 \text{ O}_2 = 2 \text{ CO}_2 + 3,5 \text{ H}_2\text{O} + 0,5 \text{ N}_2$. **1 pont**
- $\Delta_r H = 2 \cdot (-394) + 3,5 \cdot (-286) - \Delta_f H(\text{amin})$. **1 pont**
- $\Delta_f H(\text{amin}) = -1789 + 1701,6 = -87,4 \text{ kJ/mol}$. **1 pont**
- A képződéshő alapján az ismeretlen az **etil-amin**. **1 pont**

6. Egy nyílt láncú alként és szén-dioxidot tartalmazó gázelegy oxigéngázra vonatkozó relatív sűrűsége 1,525. A gázelegy tökéletes elégetéséhez a gázelegy térfogatához képest 2,40-szeres térfogatú, azonos állapotú oxigénre van szükség. $A_r(\text{H}) = 1,00$; $A_r(\text{C}) = 12,0$; $A_r(\text{O}) = 16,0$;
- Hány térfogatszázalék szén-dioxidot tartalmazott a kiindulási gázelegy?
 - Mi a gázelegyben levő alkén molekulaképlete?
 - Adja meg a lehetséges konstitúciós izomer(ek) konstitúciós képletét és szabályos nevét! (2014. október)

Megoldás: (15 pont)

- a) A gázelegy átlagos moláris tömege a relatív sűrűségből és az oxigén moláris tömegéből kiszámítható: *1 pont*
 $M(\text{gázelegy}) = 1,525 \cdot 32,0 \text{ g/mol} = 48,8 \text{ g/mol}$ *1 pont*
 Az alkén általános képlete: C_nH_{2n} , moláris tömege: $M = (12n + 2n) \text{ g/mol}$ *1 pont*
 Ha 1 mol gázelegyben x mol alkén és $(1-x)$ mol CO_2 van, akkor felírható:
 $x \cdot 14n + (1-x) \cdot 44,0 = 48,8$ (1. egyenlet) *2 pont*
-
- Az alkén égésének általános egyenlete:
 $\text{C}_n\text{H}_{2n} + 3n/2 \text{ O}_2 = n \text{ CO}_2 + n \text{ H}_2\text{O}$ *1 pont*
 $x \text{ mol} \quad x \cdot 3n/2 \text{ mol}$ *1 pont*
 1 mol gázelegy (amiben x mol alkén van) elégetéséhez 2,40 mol O_2 -re van szükség
 $x \cdot 3n/2 = 2,40$ (2. egyenlet) *1 pont*
 $x \cdot n = 1,60$
 $14 \cdot 1,60 + (1-x) \cdot 44,0 = 48,8$ (1. egyenlet)
 $x = 0,400$ *2 pont*
 A gázelegy 40,0 térfogat% alként és 60,0 térfogat% CO_2 -t tartalmaz. *1 pont*
- b) $n = 4$, az alkén a C_4H_8 *1 pont*
- c) Izomerek: but-1-én $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ *1 pont*
 but-2-én: $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ *1 pont*
 2-metilpropén: $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ *1 pont*

7. Egy $10,0 \text{ dm}^3$ -es, állandó térfogatú tartályt megfelelő hőmérsékleten 387 gramm hexángázzal töltünk meg, majd a lezárt tartályt 700°C -ra melegítjük. Ekkor a hexán benzolra és hidrogénre disszociál.

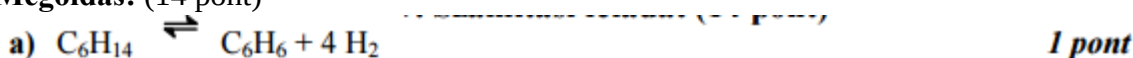
a) Írja fel a hexán termikus disszociációjának rendezett egyenletét!

b) Számítsa ki 700°C -on a folyamat egyensúlyi állandóját, ha tudjuk, hogy a hexán $80,0\%$ -a disszociált!

c) Határozza meg az egyensúlyi elegy nyomását!

d) Egy másik kísérletben ugyanabba a tartályba ismét 387 g hexánt töltöttünk, de ezúttal valamekkora tömegű benzolt is kevertünk hozzá, majd így melegítettük fel 700°C -ra a rendszert. Ekkor a hexán $60,0\%$ -a alakult át. Hány gramm benzolt kevertünk a hexánhoz? (2015. május II.)

Megoldás: (14 pont)



b) $n(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 387 \text{ g} : 86,0 \text{ g/mol} = 4,50 \text{ mol}$

$c(\text{C}_6\text{H}_{14}) = 4,50 \text{ mol} : 10,0 \text{ dm}^3 = 0,450 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

A $80,0\%$ -os átalakulás miatt az egyensúlyi koncentrációk:

$[\text{C}_6\text{H}_{14}] = 0,2 \cdot 0,450 = 0,0900 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

$[\text{C}_6\text{H}_6] = 0,8 \cdot 0,450 = 0,360 \text{ mol/dm}^3$

$[\text{H}_2] = 4 \cdot (0,8 \cdot 0,450) = 1,44 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

Az egyensúlyi állandó helyes kifejezése

$K = (0,36 \cdot 1,44^4) : 0,09 = 17,2 \text{ (mol/dm}^3)^4$ **1 pont**

c) A gáztörvény ismerete.

$\sum c = 0,09 + 0,36 + 1,44 = 1,89 \text{ mol/dm}^3$

$p = \sum c R T = 1,89 \text{ mol/dm}^3 \cdot (8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}) \cdot 973 \text{ K} = 15289 \text{ kPa} = 15,3 \text{ MPa}$ **2 pont**

d) Kiindulási $x \text{ mol/dm}^3$ benzol koncentráció esetén az egyensúlyi koncentrációk:

$[\text{C}_6\text{H}_6] = 0,6 \cdot 0,450 + x = (0,270 + x) \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

$[\text{C}_6\text{H}_{14}] = 0,4 \cdot 0,450 = 0,180 \text{ mol/dm}^3$

$[\text{H}_2] = 4 \cdot (0,6 \cdot 0,450) = 1,08 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

Az egyensúlyi állandóba behelyettesítve: $17,2 = [1,08^4 \cdot (0,27 + x)] : 0,18$

$x = 2,01 \text{ mol/dm}^3$ **1 pont**

$m(\text{C}_6\text{H}_6) = 10,0 \text{ dm}^3 \cdot 2,01 \text{ mol/dm}^3 \cdot 78,0 \text{ g/mol} = 1,57 \cdot 10^3 \text{ g}$ **1 pont**

8. Egy acetilént (etint) és propilént (propént) tartalmazó gázelegyet 6-szoros térfogatú, azonos állapotú oxigénben tökéletesen elégetünk. A vízmentes égéstermékét tömény nátriumhidroxid-oldaton átvezetve, a gázelegy térfogata a felére csökken (azonos hőmérsékleten és nyomáson mérve). A fenti reakcióban használt mennyiségű gázelegy komponenseinek telítéséhez $133,0 \text{ dm}^3$ $25,0^\circ\text{C}$ -os, standard nyomású hidrogéngázra van szükség.
- a) Írja fel a lejátszódó reakciók rendezett egyenletét!
- b) Számítsa ki az etin-propén gázelegy térfogatszázalékos összetételét!
- c) Mekkora volt az etin-propén gázelegy tömege? (2016. május II.)

Megoldás: (14 pont)

- a) Az oxigénnel lejátszódó reakciók egyenlete:
- $$\text{C}_2\text{H}_2 + 2,5 \text{ O}_2 = 2 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$\text{C}_3\text{H}_6 + 4,5 \text{ O}_2 = 3 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O} \quad 1 \text{ pont}$$
- A hidrogénnel lejátszódó reakciók egyenlete:
- $$\text{C}_2\text{H}_2 + 2 \text{ H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6 \quad 1 \text{ pont}$$
- $$\text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2 = \text{C}_3\text{H}_8 \quad 1 \text{ pont}$$
- b) Ha egy mol gázelegyből indulunk ki: x mol C_2H_2 és $(1-x)$ mol C_3H_6 , akkor 6 mol O_2 -gázt kevertünk az elegyhez.
- a reakcióban résztvevő oxigén: $2,5 x + 4,5 (1-x) = 4,5 - 2x$
- a feleslegben maradó oxigén: $6 - (4,5 - 2x) = 1,5 + 2x$ 1 pont
- a keletkező szén-dioxid: $2x + 3(1-x) = 3 - x$ 1 pont
- Mivel a NaOH-oldaton való átvezetés során a CO_2 nyelődik el, és ez fele a visszamaradt oxigén-szén-dioxid gázelegynek, a feleslegben maradó oxigén mennyisége megegyezik a szén-dioxid mennyiségével.
- $$1,5 + 2x = 3 - x$$
- $$x = 0,5 \text{ (mol)} \quad 1 \text{ pont}$$
- Így a gázelegy **50,0 V/V % acetilént (etint) és 50,0 V/V % propilént (propént)** tartalmazott. 1 pont
- c) $n(\text{H}_2) = 133,0 \text{ dm}^3 / 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 5,43 \text{ mol}$ 1 pont
- A reakcióegyenletek alapján látható, hogy 1 mol fenti gázelegyhez 1,5-szer akkora mennyiségű hidrogéngázra van szükség, így
- $$n(\text{gázelegy}) = n(\text{H}_2)/1,5 = 3,62 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$n(\text{C}_2\text{H}_2) = 1,81 \text{ mol}, n(\text{C}_3\text{H}_6) = 1,81 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$M(\text{C}_2\text{H}_2) = 26,0 \text{ g/mol}, m(\text{C}_2\text{H}_2) = 47,0 \text{ g}$$
- $$M(\text{C}_3\text{H}_6) = 42,1 \text{ g/mol}, m(\text{C}_3\text{H}_6) = 76,0 \text{ g} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$m(\text{gázelegy}) = 123 \text{ g} \quad 1 \text{ pont}$$
- (ha a b) részben helytelenül kiszámolt arányokkal jó a számolás menete, jár az 5 pont)

9. Az ömlesztő hegesztéshez koncentrált hőhatást kell biztosítani. Ehhez valamilyen éghető gázt oxigénnel keverve, hegesztőpisztollyal égetnek el egy erre alkalmas berendezésben. Az éghető gáz lehet hidrogén, propán-bután, vagy egyéb szénhidrogéngáz, de általában acetilént alkalmaznak. Hegesztéskor a hegesztőpisztolyban lezajló égést oxigén hozzákeveréssel biztosítják. A hegesztés előtt a 40,00 liter térfogatú oxigénpalackban $1,500 \cdot 10^7$ Pa nyomást mértek 27,00 °C hőmérsékleten. A használat után a nyomás $1,031 \cdot 10^7$ Pa-ra csökkent, a hőmérő 18,00 °C-ot mutatott.

- a) Számítsa ki, mekkora tömegű oxigént tartalmazott a palack a hegesztés előtt!
b) Írja fel az acetilén tökéletes égésének termokémiai egyenletét, és számítsa ki a folyamat reakcióhőjét!

A számításhoz az alábbi képződéshő értékeket használja!

Vegyület neve	Acetilén	Szén-dioxid	Vízgőz
Képződéshője (kJ/mol)	+227,0	-394,0	-242,0

- c) Számítsa ki, mennyivel csökkent az acetilént tartalmazó palack tömege a használat során, ha az oxigént 15,00%-os feleslegben alkalmazták! (A számítások során feltételezzük, hogy az acetilén égéséhez szükséges oxigén teljes mennyisége a palackból származik.)

- d) Számítsa ki, mekkora hő szabadult fel az acetilén elégetése során!
(2017. október)

Megoldás: (12 pont)

- a) Az oxigéngáz anyagmennyisége a hegesztés előtt:

$$n_1(O_2) = \frac{p_1 \cdot V}{R \cdot T_1} = \frac{1,500 \cdot 10^7 \text{ Pa} \cdot 0,0400 \text{ m}^3}{8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \cdot 300,1 \text{ K}} = 240,5 \text{ mol} \quad 2 \text{ pont}$$

(A $pV = nRT$ összefüggés ismerete 1 pont.)

A gáz tömege: $m_1(O_2) = nM = 7695 \text{ g} \quad 1 \text{ pont}$

- b) Az égés termokémiai egyenlete:



Hess tételének ismerete: 1 pont

A folyamat reakcióhője:

$$\Delta_r H = -394 \text{ kJ/mol} \cdot 2 + (-242 \text{ kJ/mol}) - 227 \text{ kJ/mol} = -1257 \text{ kJ/mol} \quad 1 \text{ pont}$$

- c) Az oxigéngáz anyagmennyisége a hegesztés után:

$$n_2(O_2) = \frac{p_2 \cdot V}{R \cdot T_2} = \frac{1,031 \cdot 10^7 \text{ Pa} \cdot 0,0400 \text{ m}^3}{8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K} \cdot 291,1 \text{ K}} = 170,4 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$

A hegesztéshez felhasznált oxigén anyagmennyisége: $\Delta n(O_2)_o = 70,10 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$

A hegesztéshez szükséges oxigén anyagmennyisége: $\Delta n(O_2)_{reag} = 60,96 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$

Az elégett acetilén anyagmennyisége: $n(C_2H_2)_{reag} = \frac{2}{5} \cdot \Delta n(O_2) = 24,38 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$

Az elégett acetilén tömege: $m(C_2H_2)_{reag} = 24,38 \text{ mol} \cdot 26,04 \text{ g/mol} = 634,9 \text{ g} \quad 1 \text{ pont}$

d) Felszabadult hő: $Q_o = 24,38 \text{ mol} \cdot 1257 \text{ kJ/mol} = 30645,7 \text{ kJ} \approx 3,065 \cdot 10^4 \text{ kJ} \quad 1 \text{ pont}$

10. Két telített, egyértékű alkohol keverékét, melyek egymás konstitúciós izomerjei, tömény kénsavval elegyítve forró kvarchomokra csepegtettük. A keletkező gázelegyből kinyertük a legnagyobb mennyiségben képződő komponenst. Megmértük az 50,0 °C-os, 120 kPa nyomású gáz sűrűségét, amely 3,128 g/dm³ - nek adódott. A gázt alkotó elágazásmentes molekulában fellép a geometriai izoméria.

a) Számítással határozza meg a gáz moláris tömegét!

b) Rajzolja fel a gázban lévő molekula konstitúciós képletét, majd adja meg a tudományos nevét is!

c) Adja meg annak a két lehetséges egyértékű alkoholnak a tudományos nevét, amelyekből a gázelegy fő terméke keletkeztetett! Írja fel a lejátszódó reakció(k) sztöchiometriai egyenletét is! Mi volt a folyamatban a kénsav szerepe?

(2017. május)

Megoldás:(9 pont)

a) A gáztörvény ismerete.

1 pont

$$M = (\rho \cdot R \cdot T) : p = (3,128 \text{ g/dm}^3 \cdot (8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}) \cdot 323 \text{ K}) : 120 \text{ kPa} =$$

$$M = 70,0 \text{ g/mol}$$

2 pont

b) A keletkező gáz egy 5 szénatomos alkén.

1 pont



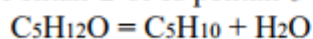
1 pont

Pent-2-én

1 pont

c) Pentán-2-ol és pentán-3-ol.

1 pont



1 pont

A kénsav katalizátorként (vízelvonó szerként) szerepelt.

1 pont

(Minden más helyes levezetés maximális pontszámot ér!)

11.