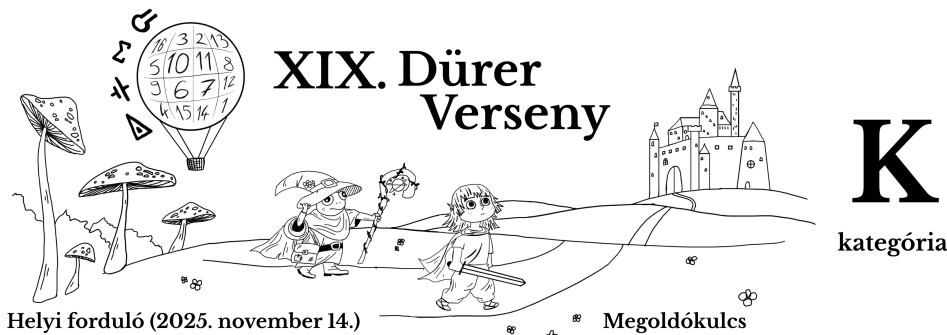




1. feladat

Kübelschöpfer alkímista (és hobbimágus) azt a megbízatást kapta, hogy az Uralkodó varázsgömbjét, ami vezeti az áramot, biztonsági okokból vonja be 3 mm vastagon valamilyen fémme. A gömböt egy fémsó oldatába mártva 8 óra 40 percen keresztül elektrolizálta 50 A egyenfeszültséggel (ehhez a pincéjében található, egyedi gyártású sulfidreaktorra is szüksége volt). Miután befejezte az elektrolízist megmérte a gömb tömegét és arra jutott, hogy az 300,9 grammal nőtt meg. Egyenáramú elektrolízis esetén felírható az alábbi összefüggés:

$$m = \frac{I \cdot t \cdot M}{F \cdot z} \text{ ahol}$$

m : Az elektrolízis során képződött anyag tömege grammban

I : Az áramerősség Amper mértékegységben

t : Az idő másodpercben

M : A leváló anyag moláris tömege

Q : Az elektromos töltésmennyiség Coulomb mértékegységben

F : Faraday-állandó, ami 96500 C/mol (Coulomb/mol)

z : Az elektrolízis során az oxidációs-szám változása

- Mi az elektrolízis lényege és az elektrolizáló cella miben különbözik a galvánelemtől? Mi az a leválási sorrend?
- Milyen elektródfolyamatok játszódnak le a réz(II)-szulfát grafit elektródokkal végzett elektrolízise során? Az elektrolízis lejátszódása után milyen lesz a visszamaradt oldat kémhatása?

Kübelschöpfer az általa alkalmazott folyamat során egy fémre elektrolízissel bevonatot vitt fel. Ilyen folyamat során a bevonandó fém a katód a bevonó fém pedig az anód oldadéka vagy sóoldata.

- Milyen fémme vonta be Kübelschöpfer a gömböt?

Mágusi tudását felhasználva megállapította, hogy elektrolízis után a fém sűrűsége a várttól eltérő 7,26 g/cm³. A gömb eredeti átmérője 6 cm volt.

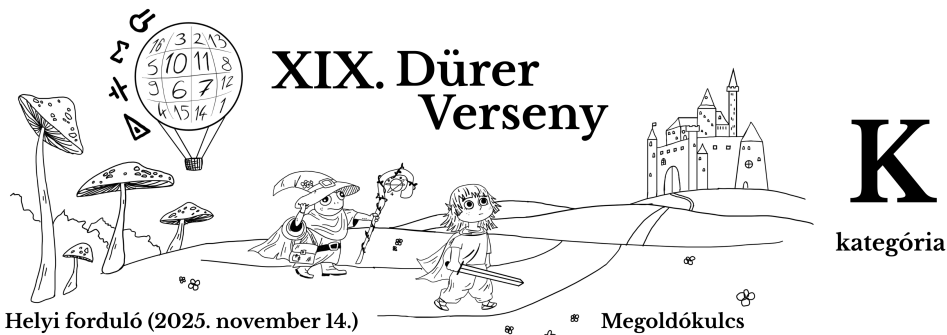
A gömb térfogata a következő képlettel számítható ki:

$$V_{\text{gömb}} = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$$

- Sikerült-e kellő vastagságú fémréteggel bevonni a gömböt?

A másik elektródon sárgászöld színű gáz fejlődött, melyet Kübelschöpfer felfogott, hogy gonosz mesteri tervéhez használhassa.

- Mekkora térfogatú gázt fogott fel, ha pincéjében 18°C a hőmérséklet és 98,2 kPa a nyomás?



1. feladat megoldása

- a) Az elektrolízis olyan folyamat, amely során külső elektromos áram hatására történik kémiai reakció, míg a galván elem esetén kémiai energia által termelődik elektromos áram. Az elektrolízis során a pozitív töltésű anódon oxidáció, a negatív töltésű katódon pedig redukció történik.

A leválási sorrend alapján dönthetjük el, hogy egy-egy elektródon milyen elektródfolyamat fog lejátszódni.

A katódon:

- 1.: d-mezőbeli fémek
- 2.: H^+
- 3.: H_2O

Az anódon:

- 1.: Egyszerű ionok (anionok)
- 2.: OH^-
- 3.: H_2O

(4 pont)

- b) Az elektrolizáló cellában Cu^{2+} , SO_4^{2-} és H_2O van.

A leválási sorrend alapján az anódon a réz, a katódon pedig a víz fog leválni

Anódfolyamat: $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow \underline{Cu}$

Katódfolyamat: $H_2O \longrightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2$

A keletkező hidrogénionok miatt savas lesz az oldat kémhatása.

(4 pont)

- c) $t = 31200 \text{ s}$

$$Q = I \cdot t = 1560000 \text{ C}$$

$$n = Q/F = 16,165 \text{ mol}$$

Kipróbálgatva különböző töltésű ionok esetén:

Me^+ : $n=16,165 \text{ mol}$; $M=18,59 \text{ g/mol}$; nem jó

Me^{2+} : $n=8,0825 \text{ mol}$, $M=37,228 \text{ g/mol}$ nem jó

Me^{3+} : $n=5,388 \text{ mol}$, $M=55,84 \text{ g/mol}$ (létezik +3 oxidációs száma is)



K
kategória

(4 pont)

d) $V = 300,9/7,26 = 41,4 \text{ cm}^3$

$$V_{\text{gömb}} = 4/3\pi \cdot 3^3 = 113,097 \text{ cm}^3$$

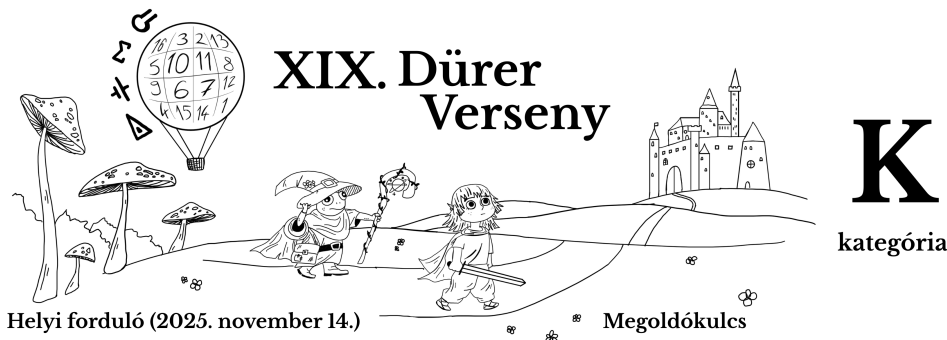
$$V_{\text{gömbköpeny}} = 4/3\pi \cdot 3,3^3 - V_{\text{gömb}} = 37,436 \text{ cm}^3, \text{ így sikerült bevonni a gömböt.}$$

(5 pont)

e) $T = 18 \text{ }^\circ\text{C} = 291 \text{ K}$

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{8,0825 \cdot 8,314 \cdot 291}{98,2} = 199,13 \text{ dm}^3$$

(3 pont)



2. feladat

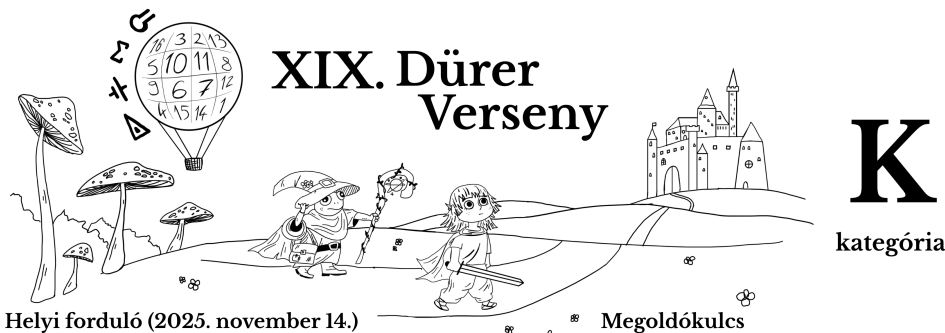
Kátrányka gonosz boszorkánynak szüksége van egy összetevőre varázsfőzetéhez. A vegyület kinyeréséhez 20,00 kg fát égetett el és az égés teljes befejeződése után összegyűjtötte a maradék, tiszta vegyületnek tekinthető salakanyagot. A salakanyagból 10,0 liter oldatot készített desztillált víz felhasználásával. Az így nyert oldatból kivett 100,0 cm³ -t és 0,100 mol/dm³ HCl oldattal titrálta (erős savnak és erős lúgnak tekinthetőek). A fogyás 1000 cm³ volt. A titrálás során 1225 cm³ színtelen, szagtalan gáz fejlődött standard nyomáson, mely eloltotta egy gyertya lángját, melyet így újra kellett gyújtani. Ugyanezt a gázt egy pohár vízbe vezetve elfogyasztható italt kapott. Kátrányka bepárolta a titrálással kapott oldatot és megmérte a visszamaradt kristályos só tömegét, ami 7,46 grammnak adódott.

- Mi lehet a salakanyag kémiai képlete? (Számítással határozd meg!)
- Írd fel a titrálás reakcióegyenletét!

Kátrányka ez alapján meghatározta, mennyi Ca(OH)₂ -t kell adni 1,00 liter oldathoz, hogy teljes egészében leválassza a fehér csapadékot.

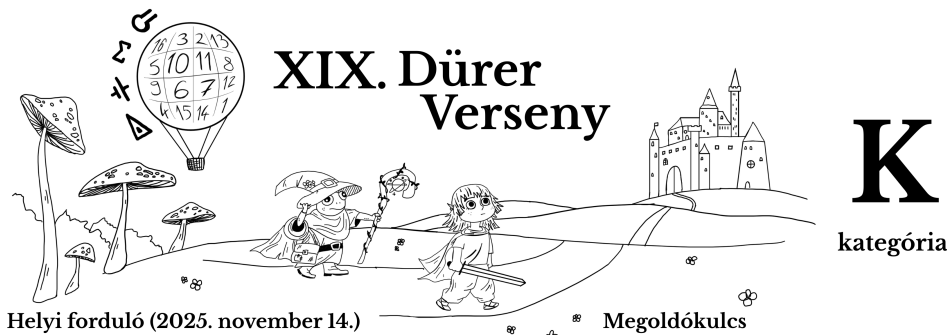
- Írd fel a csapadékképzés reakció egyenletét!
- Számítsd ki, mennyi Ca(OH)₂ -t kell hozzáadni az oldathoz?
- Mekkora tömegű fehér csapadék válik le ennek következtében?
- Mennyi volt kiinduláskor a salakanyag össztömege? Hány százaléka ez a fa össztömegének?
- Ezek után sztöchiometrikusan le is választja 1 literből a fehér csapadékot, majd a visszamaradt oldatot gondosan leszűri. A változatlan térfogatú 1 liter oldatot hevíteni kezdi addig, amíg elpárolog belőle 523 cm³ víz. Mekkora térfogatú 4,13 mol/dm³ -es oldatot kell hozzáadni a maradt üsthöz, hogy pont 3,00 mol/dm³ töménységű oldatot kapjon a boszorkány?

$$A_r(\text{H}) = 1,00; A_r(\text{O}) = 16,0; A_r(\text{Cl}) = 35,5; A_r(\text{Ca}) = 40,0;$$



2. feladat megoldása

- a) 1000 cm^3 $0,100 \text{ mol/dm}^3$ HCl oldatban $0,100 \text{ mol}$ HCl van.
 $1225 \text{ cm}^3 / 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,0500 \text{ mol}$ gáz keletkezett, vagyis az anion kétszeresen negatív töltésű.
Mivel a képződött gáz az égést sem táplálja, valószínűleg CO_2 és az anion karbonát.
 $7,46 \text{ g} / 0,100 \text{ mol} = 74,6 \text{ g/mol}$, amiből kivonva a Cl moláris tömegét ($74,6 - 35,5 = 39,1 \text{ g/mol}$) a kation tömege $39,1 \text{ g/mol}$, ami a K lehet.
Így a salakanyag képlete: K_2CO_3
(4 pont)
- b) $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow 2 \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
(2 pont)
- c) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2 \text{KOH}$
(2 pont)
- d) A 10 literes oldat koncentrációja (sztöchiometria miatt kettes osztó):
 $1000 \text{ cm}^3 \cdot 0,1 \text{ mol/dm}^3 / 100 \text{ cm}^3 / 2 = 0,5 \text{ mol/dm}^3$
Tehát 1 liter oldatban $0,5 \text{ mol}$ K_2CO_3 van, amihez $0,5 \text{ mol}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ szükséges.
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ moláris tömege: $40 + 2 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 74 \text{ g/mol}$
 $0,5 \text{ mol} \cdot 74 \text{ g/mol} = 37 \text{ g}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -ot kell hozzáadni 1 liter oldathoz.
(3 pont)
- e) $0,5 \text{ mol}$ CaCO_3 keletkezik.
 CaCO_3 moláris tömege: $40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/mol}$
 $0,5 \text{ mol} \cdot 100 \text{ g/mol} = 50 \text{ g}$ CaCO_3 csapadék válik le.
(3 pont)
- f) 10 liter oldatban $0,5 \text{ mol/dm}^3 \cdot 10 \text{ dm}^3 = 5 \text{ mol}$ K_2CO_3 van.
 $5 \text{ mol} \cdot 138,2 \text{ g/mol} = 691 \text{ g}$ salakanyag össztömege.
A fa tömege $20,00 \text{ kg} = 20000 \text{ g}$, így a salakanyag a fa tömegének:
 $691 \text{ g} / 20000 \text{ g} \cdot 100 = 3,455\%$ -a.
(3 pont)
- g) A 1 literes oldatban $0,5 \text{ mol/dm}^3 \cdot 1 \text{ dm}^3 \cdot 2 = 1 \text{ mol}$ KOH van.
A 523 cm^3 víz elpárolgása után a maradék oldat térfogata:
 $1000 \text{ cm}^3 - 523 \text{ cm}^3 = 477 \text{ cm}^3$
Felírjuk a keverési egyenletet:
 $1 \text{ mol} + 4,13 \text{ mol/dm}^3 \cdot V \text{ dm}^3 = 3,00 \text{ mol/dm}^3 \cdot (0,477 \text{ dm}^3 + V \text{ dm}^3)$
Ebből $V = 0,381 \text{ dm}^3 = 381 \text{ cm}^3$ oldatot kell hozzáadni.
(3 pont)

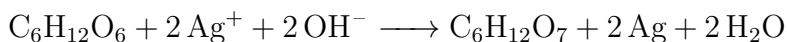


3. feladat

Arisztid mágus szereti elhitetni magáról, hogy igazi varázsló. Ám trükkjei jelentős részét alkímiai kutatások során szerezte. Egy palackban nátronlúg és szőlőcukor oldatát keverte össze egy „metilénkék” nevezetű csodaszer társaságában. A palackot lezárta, feltett neki egy kérdést, a palackot megrázta, és lőn! Az oldat kék színre váltott, a szellemek válaszoltak! Utána a dugót kis időre felnyitva kiengedte a szellemet a palackból. Pár percen belül az oldat ismét színtelen lett, várva a következő kérdést.

- a) A metilénkék egy ún. redoxi indikátor. Oxidált formája kék színű, míg redukált formája színtelen. Rázás után a cukor redukálta a metilénkéket de mi oxidálta fel rázás közben?

A folyamat valójában nem szellemidézés, hanem redoxireakciók állnak mögötte. A metilénkék elszíntelenedését pedig a szőlőcukor oxidációja okozza. Hasonló változást idéz elő Arisztid egy másik trükkje: pokolkő oldatához (*ezüst-nitrát*) szalmiákszeszt öntött addig, míg a keletkező csapadék feloldódik. Ehhez a cukoroldatot öntve, majd a keveréket melegítve az üvegen ezüstitűkőr vált le. Ezt egyébként Tollens-reakciónak nevezzük. Szőlőcukor esetén:



- b) A reakció során mennyivel változott a szénatom oxidációs száma? Válaszokat indokoljatok!

Szőlőcukor ismeretlen tömegű mintáját a Tollens-reakciónak alávetve 0,5395 g ezüst vált le. A cukor ugyanekkora tömegű mintáját oxigénfeleslegben maradéktalanul elégettük. A reakció során szén-dioxid és víz keletkezett.

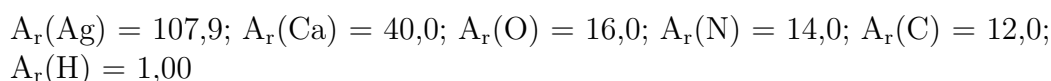
- c) Hány liter a keletkező szén-dioxid térfogata 25,0 °C hőmérsékleten és normál légköri nyomáson? Feltételezzünk mindvégig 100% hasznosulást!
- d) A keletkező szén-dioxidot 1,50 l térfogatú, 0,18 m/m%-os meszes víz oldaton vezettük keresztül (az oldat sűrűségét tekintjük 1,0 g/cm³-nek). Mekkora tömegű csapadék vált le feltételezve, hogy a vegyület vízben teljesen oldhatatlan?

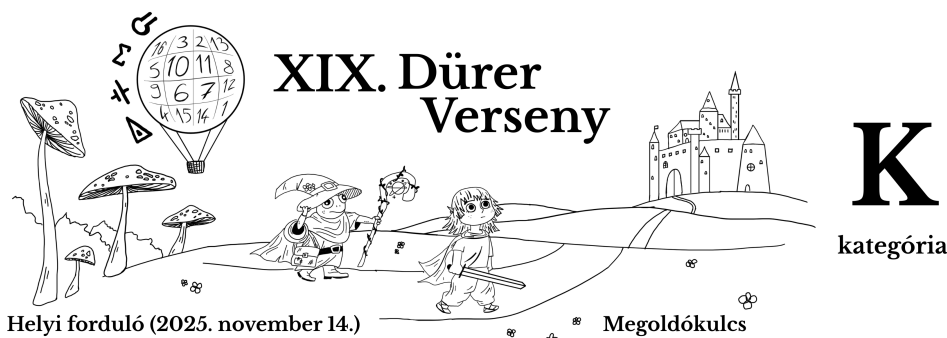
Más cukrok is adják a Tollens-reakciót. Arisztid egy ismeretlen cukrot elemeire bontott és azt tapasztalta, hogy 6,67 m/m%- hidrogénből, 40,0 m/m%- szénből és 53,3 m/m%- oxigénből áll. Moláris tömege 150 g/mol-nak adódott.

- e) Mi az ismeretlen cukor összegképlete?

Arisztid mágus segédje éppen szalmiákszeszt hígít a kísérlethez. 25 m/m%-os oldatból ($\rho = 0,907 \text{ g/cm}^3$) indult ki.

- f) Hány cm³ 25m/m%-os oldatot mérjen ki 1500 ml térfogatú 2,000 mol/dm³ koncentrációjú oldat elkészítéséhez?



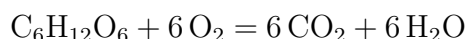


3. feladat megoldása

- a) A levegő oxigénje. (1 pont)
- b) 2-vel nőtt. Indoklás például összegképlet alapján kiszámítva, vagy a reakció alapján, ahol az ezüstionoknak 2 · eggyel csökkent, így a szénatomoknak 2-vel kellett növekednie.

(2 pont)

- c) A keletkezett ezüst anyagmennyisége $n = m/M$ alapján 5,00 mmol. A megadott reakció alapján a szőlőcukor anyagmennyisége ennek a fele, azaz 2,50 mmol. A szőlőcukor égésének egyenlete:



Ez alapján a szén-dioxid anyagmennyisége 0,0150 mol. Moláris térfogattal ($24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}$) ez $0,368 \text{ dm}^3$, azaz 0,368 l.

(5 pont)

- d) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Ellenőrizzük, hogy mennyi kalcium-hidroxid van az oldatban!

Mivel a sűrűségét $1,00 \text{ g/cm}^3$ -nek tekintjük, az oldat tömege 1500 g. Tömegszázalékkal számolva ebben az oldatban 2,70 g kalcium-hidroxid található. Moláris tömegével ($74,0 \text{ g/mol}$) számolva ez 0,0364 mol.

Ez több, mint a szén-dioxid anyagmennyisége, így a limitáló reagens a szén-dioxid, tehát a csapadékmennyiséget a szén-dioxid alapján számoljuk - 0,0150 mol. A csapadék moláris tömegével (100 g/mol) átszámítva a csapadék tömege 1,50 g.

(4 pont)

- e) Vegyünk 100 g ismeretlen cukrot! Ebben:

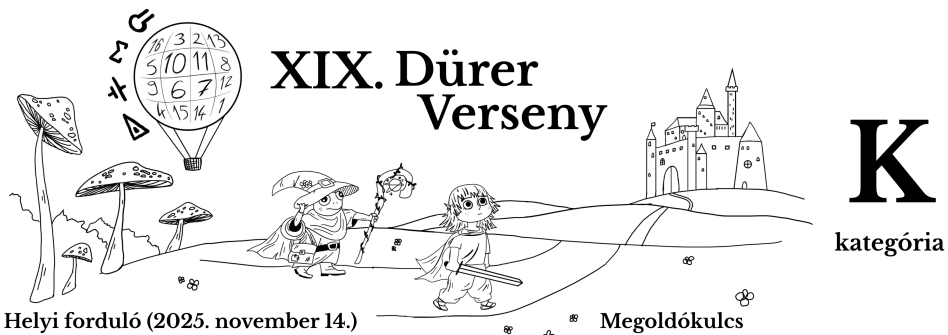
	m (g)	M (g/mol)	n (mol)
hidrogén	6,67	1,00	6,67
szén	40,0	12,0	3,33
oxigén	53,3	16,0	3,33

Tehát a H:C:O anyagmennyiség-arány 2:1:1. A cukor általános képlete $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$. A cukor moláris tömegére tehát felírható:

$$150 = 12 \cdot n + 1 \cdot 2n + 16 \cdot n$$

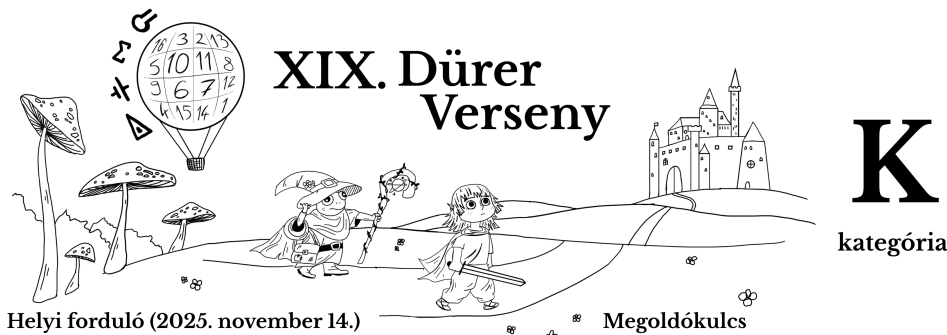
Az egyenletet megoldva $n = 5$, tehát az összegképlet $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$

(4 pont)



- f) $1500 \text{ ml} = 1,500 \text{ dm}^3$ térfogatú, $2000 \text{ mol/m}^3 = 2,000 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú ammónia-oldat $3,000 \text{ mol}$ ammóniát tartalmaz. Moláris tömeggel ($17,0 \text{ g/mol}$) az oldott ammónia tömege $51,0 \text{ g}$. Ez a mennyiség $25 \text{ m/m}\%$ -os oldatban található, a szükséges oldat tömege tehát 204 g . Sűrűséggel átszámolva ez 225 cm^3 oldat.

(4 pont)



4. feladat

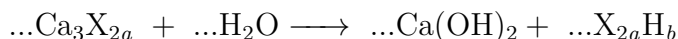
Az ifjú varázslótanoncok bölcs mesterükkel fedezték fel az éjszakai erdőt. Egy mocsaras területen egyszer csak egy különös, kéken világító ködre lettek figyelmesek. A fiatal varázslók ijedten fordultak a mesterhez, hogy milyen lénnel is állnak szemben. A mester azonban csak nevetett, és elárulta, hogy az nem egy lény, hanem egy lidércfény, ami három különböző gázból álló keverék.

Másnap a következő feladványt mondta nekik, hogy kitalálják a lidércfényt alkotó gázokat és az elegy térfogatszázalékos összetételét:

Ha veszünk 1 dm^3 standard állapotú lidércfényt, melynek tömege $0,8505 \text{ gramm}$, majd vízben elnyeletjük, a gázelegy térfogata $7,130\%$ -kal csökken.

A megmaradt $0,7516 \text{ gramm}$ tömegű gázelegyről pedig a következőket tudjuk:

- Az egyik komponenst a következő rendezendő és kiegészítendő reakcióval lehet előállítani:

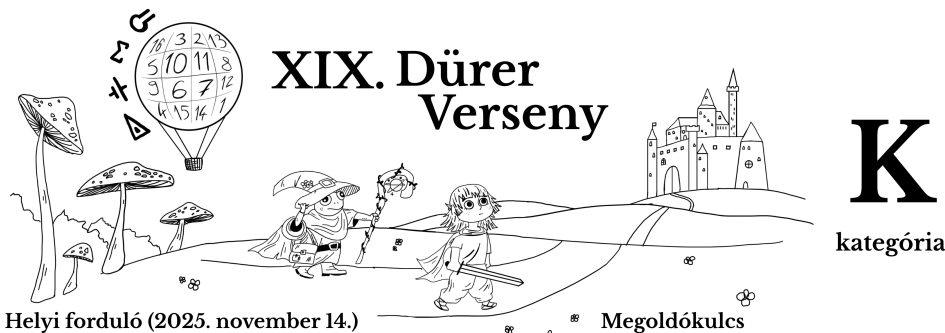


- A másik komponens 1 dm^3 lidércfényben lévő anyagmennyiségét levegőn elégetve $1,540 \text{ gramm}$ CO_2 és $1,260 \text{ gramm}$ vízgőz keletkezik.
- A lidércfényt alkotó gázok összegképletéről pedig ennyit árult el: X_{2a}H_b ; X_aH_c és Y_dH_4 , ahol X és Y 1-1 elemet jelöl, a;b;c és d pedig számokat.

A varázslók ebből már meg tudták mondani az elegyet alkotó gázokat és a lidércfény térfogatszázalékos összetételét.

- Legyetek varázslók, és oldjátok meg ti is a feladványt, de ti ne feledkezzetek el a gázok szerkezeti képleteiről sem!
- Rendezzék a fenti reakcióegyenletet! 1 dm^3 normálállapotú X_{2a}H_b -hez mekkora tömegű Ca_3X_{2a} minta kell, ha az $13,00 \text{ m/m}\%$ CaCO_3 és $12,00 \text{ m/m}\%$ CaO szennyeződést tartalmaz?
- Éjjel a varázslók a lidércfényt ködnek hitték. Miért nem helytálló a kifejezés?

$A_r(\text{H}) = 1,00$; $A_r(\text{C}) = 12,00$; $A_r(\text{O}) = 16,0$; $A_r(\text{Ca}) = 40,1$;



4. feladat megoldása

a) A vízben elnyelődő gáz: X_aH_c vagy Y_dH_4 lesz

$$\text{Térfogata: } \frac{1 \cdot 7,13 \text{ dm}^3}{100} = 0,07130 \text{ dm}^3$$

$$\text{Anyagmennyisége: } \frac{0,07130 \text{ dm}^3}{24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,002910 \text{ mol}$$

$$\text{Tömege: } 0,8520 - 0,7531 = 0,09890 \text{ g}$$

$$\text{Moláris tömege: } 0,09890 \text{ g} / 0,002910 \text{ mol} = 33,99 \text{ g/mol}$$

Ha ez a gáz a Y_dH_4 , akkor $d \cdot M_Y = 29,99 \text{ g/mol}$, erre nem kapunk értelmes eredményt, így az elnyelődött gáz a X_aH_c

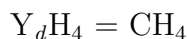
Ebből következik, hogy a gáz, amit elégetve szén-dioxidot meg vizet kapunk az a Y_dH_4 .

1,540 g, azaz 0,03500 mol szén-dioxid keletkezik és 1,260 g víz, ami 0,07000 mol.

Tehát a gázelegybeli Y_dH_4 -ben 0,035 mol szén és $0,07 \cdot 2 = 0,1400 \text{ mol}$ hidrogén található

$Y=C$ és a C/H arány állandó, így:

$$\frac{d}{4} = \frac{0,035}{0,1400}, \text{ ebből kiszámítható, hogy } d = 1$$



$$\text{A metán tömege a gázelegyen: } 0,035 \text{ mol} \cdot 16 \text{ g/mol} = 0,5600 \text{ g}$$

$X_{2a}H_b$ gáz:

$$\text{Tömege az elegyen: } 0,8505 - 0,09890 - 0,5600 = 0,1916 \text{ g}$$

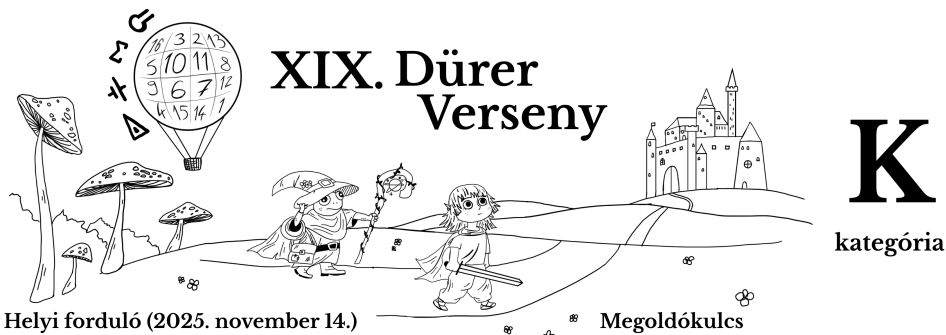
$$\text{Anyagmennyisége: } \frac{1 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}} - 0,002910 - 0,03500 = 0,002906 \text{ mol}$$

$$\text{Az adatokból kiszámítható a moláris tömeg: } M_{X_{2a}H_b} = 65,93 \text{ g/mol}$$

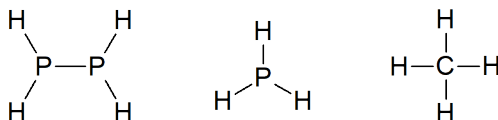
Például a b értéket próbálgatva eljutunk oda, hogy $b=4 \rightarrow a=1 \rightarrow c=4$

Tehát a keresett gázok: $X_{2a}H_b = P_2H_4$ és $X_aH_c = PH_3$

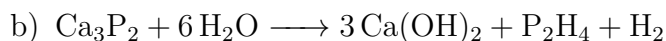
Az elegy térfogatszázalékos összetétele pedig: $CH_4: 85,75V/V\%$, $P_2H_4: 7,120V/V\%$, $PH_3: 7,130V/V\%$



Szerkezeti képletek: (térszerkezeti képlet is elfogadható)



(12 pont)



1 dm³ normálállapotú P₂H₄ anyagmennyisége: $\frac{1 \text{ dm}^3}{22,41 \text{ dm}^3/\text{mol}} = 0,04462 \text{ mol}$, ehhez ugyanennyi, 0,04462 mol Ca₃P₂ -ből kell kiindulnunk, aminek a tömege:
 $0,04462 \cdot M_{\text{Ca}_3\text{P}_2} = 8,130 \text{ g}$

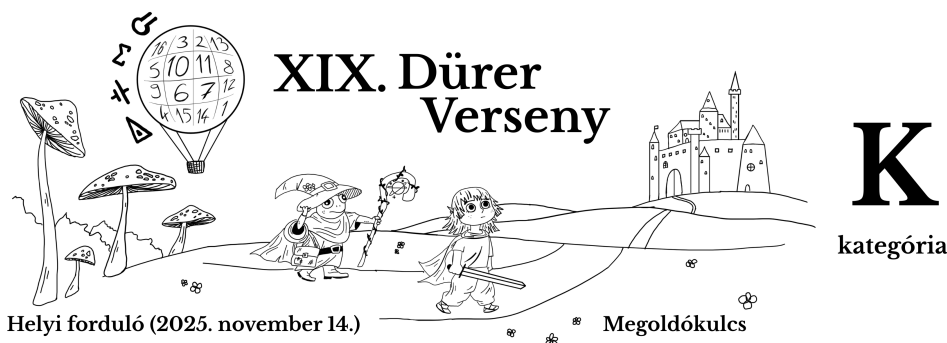
A Ca₃P₂ minta 25,00 m/m% szennyeződést tartalmaz, vagyis 75 m/m% Ca₃P₂-t

Tehát $\frac{8,13}{75} \cdot 100 = 10,84 \text{ g}$ minta kell.

(7 pont)

c) Azért, mert a köd gázban diszpergált folyadék, ez pedig egy gázelegy volt.

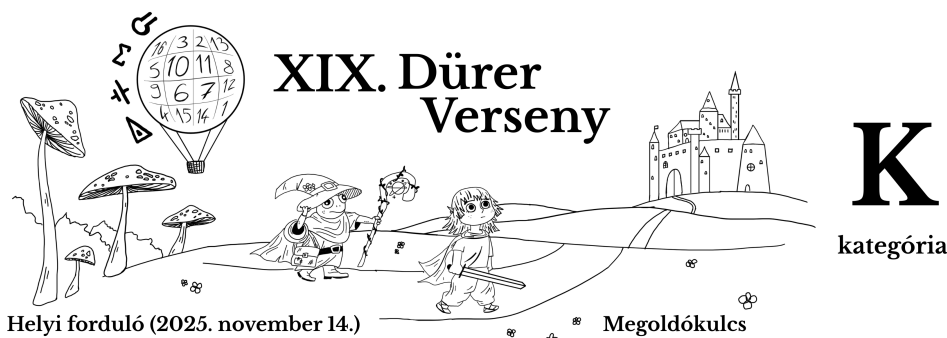
(1 pont)



5. feladat

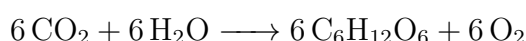
Válaszoljátok meg az alábbi kérdéseket korábbi ismereteitek és a mellékelt cikk alapján!

- Mi az előnye szén-dioxid kibocsátás szempontjából annak, hogy biomasszát használunk fel fosszilis tüzelőanyag helyett?
- Mi a fotoszintézis lényege? Írjátok fel a kapcsolódó reakció bruttó egyenletét!
- Mi az alapvető különbség a fűzfa és a búza között?
- Mire utal a termoanalitika kifejezésben a *termo* előtag?
- Mit mutat meg a TG, és mit a DTG görbe?
- Mi a pirolízis?
- Nevezzétek meg a tömegspektrométer három fő egységét! Melyiknek mi a feladata?
- Mi a szerepe a növényi mintákban megtalálható szervesetlen sóknak a TG-mérés alatt?
- Nevezzétek meg kémiai nevükön legalább négy, a TG-mérés során keletkező kismolekulás bomlásterméket!
- Mi alapján határozható meg, hogy mekkora hőmérsékleten érdemes elvégezni a pirolízis-GC-MS mérést?
- Írjátok fel konstitúciós képlettel és névvel együtt legalább három, a cellulóz vagy hemi-cellulóz bomlása során detektált szerves molekulát!



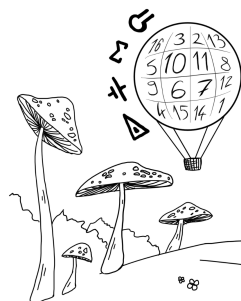
5. feladat megoldása

- a) Hogy a biomassa kitermeléséhez nincs szükség extra szén-dioxid kibocsátásra, csak a növények által a fotoszintézis során megkötött szén-dioxidot szabadítjuk fel. (1 pont)
- b) Fotoszintézis során a növények napenergiát és vizet felhasználva a levegő széndioxidját glükóz formájában megkötik, oxigén kibocsátása mellett. Egyenlet:



(2 pont)

- c) A fűzfa fásszárú, a búza lágyszárú. (1,5 pont)
- d) A hőre utal, ugyanis a termoanalitikában az anyagok hőre adott válaszát vizsgáljuk. (1,5 pont)
- e) TG – Hogy változik az anyag tömege a hőmérséklet emelkedésével, DTG – Milyen gyorsan változik az anyag tömege a hőmérséklet növekedésével. (2 pont)
- f) Az anyagok hirtelen hőközlésre történő bomlása. (1 pont)
- g) Ionforrás: a semleges molekulák ionná alakítása. Analizátor: a különböző tömeg/töltéssel rendelkező ionok szétválasztása. Detektor: az ionárammal arányos mértékű digitális jel előállítása (bármelyhez helyesen megfogalmazott válasz pontot ér). (4 pont)
- h) Katalizálják a hőmérséklet hatására bekövetkező bomlást kismolekulás termékek keletkezését eredményezve. (1 pont)
- i) Hidrogén gáz, dihidrogén-oxid (víz nem kémiai név!), metán, szén-dioxid, szén-monoxid (a gáz szó az elemi hidrogéntől való megkülönböztetés végett szükséges) (2 pont)
- j) Mivel a termogravimetriás mérés során láttuk, hogy a teljes minta elbomlik 600 °C-on, nem érdemes ennél magasabb hőmérsékleten végezni a méréseinket, alacsonyabb hőmérsékleten pedig azt kockáztatjuk meg, hogy nem bomlik el maradéktalanul a mintánk. (1 pont)
- k) (3 pont)



XIX. Dürer Verseny

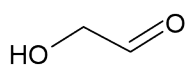


K

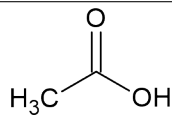
kategória

Helyi forduló (2025. november 14.)

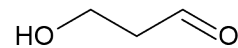
Megoldókulcs



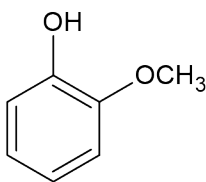
hidroxi-acetaldehid



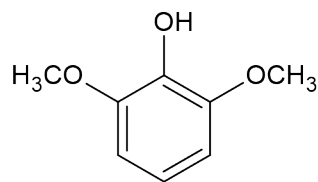
ecetsav



3-hidroxiopropanal



gvajakol



sziringol