



MEGOLDÁSOK – 7. osztály

1. feladat

A kőolaj ipari feldolgozása

17 pont

a) Olvasd el az alábbi szöveget, majd válaszolj a kérdésekre!

A kőolaj összetevőinek szétválasztására laboratóriumban alkalmazott szakaszos lepárlást az iparban nem lehet használni, mert nem teszi lehetővé a folyamatos termelést (az edényt szét kell szerelni, a maradékot ki kell üríteni, újra kell tölteni, újra fel kell melegíteni, tehát szakaszos a termelés). Az iparban az alapelv megtartásával olyan módosított eljárást alkalmaznak, amellyel folyamatosan termelhetnek.

A kőolaj-finomítás során a tisztított nyersolajat először atmoszferikus desztillációval választják szét ún. frakciókra, majd a fenékterméket (pakurát) csökkentett nyomáson vákuumdesztillációval dolgozzák fel.

Az atmoszferikus desztilláció során a nyersolajat csökkenőben 350 °C körüli hőmérsékletre melegítik elő és a torony alsó harmadába táplálják be. A gőzök felfelé áramlanak és fokozatosan hűlnek. A gőzök azon komponensei, melyek forráspontjaik (lecsapódási pontjaik) alá hűlnek, a torony adott helyén cseppfolyósodnak és összegyűlnek. A maradék gőzök tovább haladnak felfelé. A torony tetejéig, vagyis a legalacsonyabb hőmérsékletű részig azok az anyagok jutnak el, amelyek forráspontja a legalacsonyabb. A torony egyes szintjeiről tehát egyidejűleg különböző anyagok vezethetők el. Az atmoszferikus desztilláció feiterméke az 50-100 °C tartományban forró **könnyűbenzint** Oldalpárlatként kapják a 100-180 °C forráspontú **nehézbenzint**, majd a **petróleumot** (180-250 °C) és a **gázolajat** (250-350 °C) veszik le. A petróleumot, jelentőségének csökkenésével napjainkban már nem nyerik ki, de a 200-240 °C forráspontot elérő kerozint elválasztják a nehézbenzintől és a gázolajtól. A 350 °C fölötti hőmérsékleten is cseppfolyós maradékot, a pakurát, a torony alján gyűjtik össze, további feldolgozása vákuumdesztillációval történik.

1. Karikázd be a szövegben az atmoszferikus desztilláció során kapott frakciók nevét!

Helyes válaszonként 0,5 p.

2 pont

2. Melyik főtermék forrásponttartományában találjuk a kerozint? **a petróleum**

1 pont

3. Mire használják a kerozint? **repülőgépek hajtóanyaga**

1 pont

4. Mit tesznek a pakurával? **Összegyűjtik a torony alján (0,5 p) és vákuumdesztillációval dolgozzák (0,5 p).**

1 pont

5. Milyen halmazállapot-változást tapasztalunk a desztilláló toronyban? **lecsapódás (gőz folyadék lesz)**

1 pont

6. Milyen más elválasztási műveleteket ismersz? Említs még hármat!

Bepárlás, oldás és szűrés, ülepités (válaszonként 1 pont)

3 pont

b) Az ábra a desztilláció laboratóriumi eszközeit mutatja. Azonosítsd az eszközöket! Írd a nevük után az ábrán található számokat! Nem tudsz minden eszköz mellé számot írni! Amennyiben az eszköz nevéhez nem tartozik szám, húzd ki!

Hőforrás: **4.**

Mágnes: –

Hőmérő: **5.**

Szedőedény: **2.**

Hűtő: **3.**

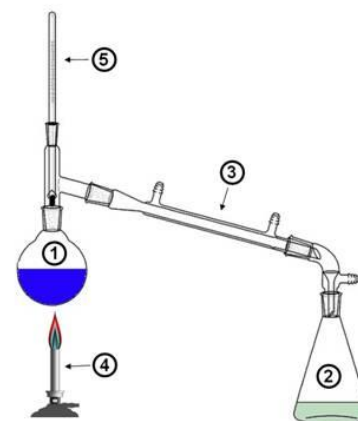
Szűrőpapír: –

Gömblobbik: **1.**

Ülepítőedény: –

Minden helyes válasz 1 pont, összesen.

8 pont.



**2. feladat***Rejtőzködő elem***12 pont**

Az alábbi keresztrejtvény megoldásával egy elem nevét tudhatod meg.

				S	Ó	S	A	V						
	S	Á	R	G	Á	S	Z	Ö	L	D				
	K	E	V	E	R	É	K	E	K					
M	O	L	E	K	U	L	A							
					E	N	D	O	T	E	R	M		
					H	I	D	R	O	G	É	N		
						N	I	T	R	O	G	É	N	
					N	E	U	T	R	O	N			
					N	E	M	E	S	G	Á	Z	O	K

1. sor: Így hívjuk a köznap életben is a hidrogén-klorid vizes oldatát.
2. sor: Ilyen színű a klórgáz.
3. sor: Összefoglaló néven így hívjuk azokat az anyagokat, amelyek több összetevőből állnak és fizikai módszerekkel szétválaszthatók.
4. sor: Kettő vagy több atomból álló semleges töltésű kémiai részecske, amelyen belül az atomok kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz.
5. sor: Olyan változás, ami belső energia növekedésével jár.
6. sor: A legkisebb sűrűségű és a legnagyobb gyakoriságú elem a világegyetemben.
7. sor: A légkörben ez a gáz fordul elő a legnagyobb arányban.
8. sor: Semleges töltésű elemi részecske.
9. sor: A VIII. főcsoport eleminek gyűjtőneve.

Minden sor helyes kitöltése 1 pont, a megoldás 2 pont.

Miről kapta a nevét az atom/elem? *Skandináviáról (1 pont)*

3. feladat*Fizikai és kémiai átalakulások***12 pont**

Az alábbiakban átalakulásokat sorolunk fel. Csoportosítsd azokat aszerint, hogy fizikai vagy kémiai átalakulásról van-e szó! Írd az átalakuláshoz tartozó betűjelet a táblázat megfelelő oszlopába! Minden betűjelet csak egy helyre írhatasz!

	Fizikai átalakulások	Kémiai átalakulások
Betűjelek	A); C); D); G); H); J); K)	B); E); F); I); L)

Minden helyesen besorolt átalakulás 1 pont.

A) A ruha száradása.	D) A szilárd jóból gőz lesz.	G) Felszárad a vizes padló.	J) Lefagyasztunk valamit.
B) A vaj avasodása.	E) Magnéziumszalagot égetünk.	H) Vízpára jelenik meg a hideg ablakon.	K) Megolvad a jég.
C) Vizet forralunk.	F) A bennünk lezajló anyagcsere-folyamatok.	I) Karamellát készítünk cukorból.	L) A sütőpor hő hatására bomlik.



4. feladat

Gázelegy összetétele

Külön lapon számolj!

9 pont

Az előző fordulóban egy oldatkészítés során kellett felhasználnod a tömegszázalékot. Egy keverék összetétele egyéb százalékokkal is megadható.

A gázelegyek összetételére leggyakrabban a térfogatszázalékot használjuk. A számítás menete megegyezik a tömegszázaléknál tanultakkal: azt számítjuk ki, hogy az adott elegy ösztérfogatának hány százaléka a vizsgált gáz térfogata.

Egy gázelegyben 65 dm^3 hidrogén, 25 dm^3 oxigén, 800 cm^3 nitrogén, 10 dm^3 szén-dioxid, $950\,000 \text{ mm}^3$ hélium és 3 dm^3 szén-monoxid van.

a) Számítsd ki az elegy térfogatszázalékos összetételét az egyes komponensekre nézve!

$$V(\text{elegy}) = 65 \text{ dm}^3 + 25 \text{ dm}^3 + 0,8 \text{ dm}^3 + 10 \text{ dm}^3 + 0,95 \text{ dm}^3 + 3 \text{ dm}^3 = 104,75 \text{ dm}^3 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\frac{V}{V}\%(\text{H}_2) = \frac{65 \text{ dm}^3}{104,75 \text{ dm}^3} \cdot 100\% = 62,1\%$$

$$\frac{V}{V}\%(\text{O}_2) = \frac{25 \text{ dm}^3}{104,75 \text{ dm}^3} \cdot 100\% = 23,9\%$$

$$\frac{V}{V}\%(\text{N}_2) = \frac{0,8 \text{ dm}^3}{104,75 \text{ dm}^3} \cdot 100\% = 0,764\%$$

$$\frac{V}{V}\%(\text{CO}_2) = \frac{10 \text{ dm}^3}{104,75 \text{ dm}^3} \cdot 100\% = 9,55\%$$

$$\frac{V}{V}\%(\text{He}) = \frac{0,95 \text{ dm}^3}{104,75 \text{ dm}^3} \cdot 100\% = 0,91\%$$

$$\frac{V}{V}\%(\text{CO}) = 100\% - (62,1 + 23,9 + 0,764 + 9,55 + 0,91)\% = 2,78\%$$

2 pont a térfogatszázalék definíciójának helyes alkalmazásáért,

2 pont

az egyes összetevők térfogatszázalékának helyes kiszámítása 0,5-0,5 pontot érnek.

3 pont

b) A felsoroltak közül melyik két gáz található meg a legnagyobb mennyiségben a levegőben?
Hány térfogatszázalékban?

A levegőben a nitrogénből (78-79%) és oxigénből (20-21%) a legtöbb.

A két gáz megnevezése 1-1 pont, a térfogatszázalékok 0,5-0,5 pont.

2*1,5 pont



5. feladat

Fertőtlenítsünk!

Külön lapon számolj!

16 pont

A jód (I_2) vízben alig oldódik. 1,00 g I_2 feloldására 3450 ml 20 °C-os vagy 1280 ml 50 °C-os víz szükséges. A víz sűrűsége 20 °C-on 0,9982 g/cm³ és 50 °C-on 0,9881 g/cm³. 1 ml=1 cm³.

a) 1 liter víz hány g jódot képes feloldani a két hőmérsékleten?

5,5 pont

50 °C

20 °C

$$1280 \text{ cm}^3 = 1,28 \text{ dm}^3$$

0,5 pont a helyes átváltásért, 0,5 pont a jó eredményért.

1 g jód 1,28 dm³ vízben oldódik

x g jód 1 dm³ vízben oldódik

$$x = \frac{1 \cdot 1}{1,28} = \mathbf{0,781 \text{ g jód/1 dm}^3}$$

1 pont a jó arány felírásáért, 1 pont a helyes eredményért.

$$3450 \text{ cm}^3 = 3,45 \text{ dm}^3$$

0,5 pont

1 g jód 3,45 dm³ vízben oldódik

x g jód 1 dm³ vízben oldódik

$$x = \frac{1 \cdot 1}{3,45} = \mathbf{0,289 \text{ g jód/1 dm}^3}$$

1 pont a jó arány felírásáért, 1 pont a helyes eredményért.

b) Hány m/m%-os lesz a telített jódoldat az említett két hőmérsékleten?

5 pont

50 °C

20 °C

$$m(\text{víz}) = \rho \cdot V = 1280 \text{ cm}^3 \cdot 0,9881 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1264,8 \text{ g}$$

0,5 pont a helyes képletért, 0,5 pont a víz tömegéért.

A telített oldat tömege:

$$m(\text{oldat}) = 1 \text{ g} + 1264,8 \text{ g} = 1265,8 \text{ g} \quad 0,5 \text{ pont}$$

$$\frac{m}{m} \% = \frac{1 \text{ g}}{1265,8} \cdot 100 \% = \mathbf{0,0790 \%} \quad 1 \text{ pont}$$

$$m(\text{víz}) = \rho \cdot V = 3450 \text{ cm}^3 \cdot 0,9982 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 3443,8 \text{ g}$$

0,5 pont a helyes képletért, 0,5 pont a víz tömegéért.

A telített oldat tömege:

$$m(\text{oldat}) = 1 \text{ g} + 3443,8 \text{ g} = 3444,8 \text{ g} \quad 0,5 \text{ pont}$$

$$\frac{m}{m} \% = \frac{1 \text{ g}}{3444,8} \cdot 100 \% = \mathbf{0,0290 \%} \quad 1 \text{ pont}$$

c) A Betadine oldat 10 mg/ml aktív jódot tartalmaz a gyógyszer leírása szerint.

Ez hányszorosan múlja felül a 20 °C-on telített vizes jódoldat töménységét?

4,5 pont

10 mg = 0,01 g jód oldódik 1 cm³ Betadine-ban. 0,5 pont a helyes átváltás, 1 pont az arány felírásáért.

Ebből következik, hogy 1 dm³ oldatban 10 g jód van (1 pont)

$$\frac{10 \text{ g}}{0,289 \text{ g}} = \mathbf{34,6\text{-szere}}. \quad (2 \text{ pont})$$

d) Mivel lehet a jód vízben való oldódásának mértékét megnövelni?

Melegítéssel.

1 pont