

ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TANULMÁNYI VERSENY, 1980-81.

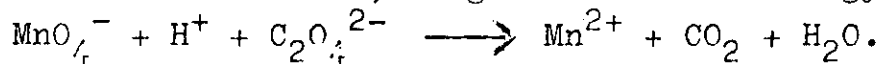
Kémia tagozatosak harmadik, laboratóriumi-fordulója

1. feladat: A sorszámmal ellátott, csiszolatos Erlenmeyer-lombikban főleg szilícium-dioxidból álló szennyezést tartalmazó, elporított barnakő van. Határozza meg a kiadott barnakőminta mangán-dioxid tartalmát grammban.

A meghatározás elve: Az oxálsav meleg kénsavas közegben az alábbi kiegészítendő reakcióegyenlet szerint redukálja a mangán(IV)-oxidot:



A feleslegben visszamaradt oxálsav kálium-permanganát mérőoldattal visszatitrálható a következő, kiegészítendő reakcióegyenlet szerint:



Ajánlott munkamenet:

- a/ Készítsen kristályvizardartalmú oxálsavból $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ pontosan $0,1 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot.
- b/ A készített oxálsavoldat $10,00 \text{ cm}^3$ -éhez adjon kb. 10 cm^3 20 %-os H_2SO_4 -oldatot, melegítse fel az oldatot /de ne forrásig!/, majd titrálja meg a KMnO_4 -oldattal. Két párhuzamos mérést végezzen! /Csak azért két mérést, mert az idő korlátozott, ha marad ideje, lehet többet./
- c/ A MnO_2 -ot tartalmazó mintához pipettázzon $20,00 \text{ cm}^3$ -t az oxálsavoldatból, adjon hozzá kb. 20 cm^3 20 %-os H_2SO_4 -oldatot, és vízfürdőn gyakori és óvatosan végzett rázogatós közben melegítse az oldatot mindaddig, amíg a MnO_2 fel nem oldódik, ezaz amíg a gázfejlődés meg nem szűnik /kb. 30 perc/. A MnO_2 feloldódása után a meleg oldatot titrálja meg a KMnO_4 mérőoldattal.
- d/ A titrálási eredményekből számítsa ki a minta MnO_2 -tartalmát!

A végzett munkát a következő szempontok szerint fogjuk pontozni:

- a/ A meghatározás pontossága.
- b/ A kiegészített reakcióegyenlet és a számítás helyessége. A számítás menetének ellenőrzésekor nemcsak azt nézzük helyes-e, hanem azt is, hogy jól követhető és egyszerű legyen.
- c/ Figyelembe vesszük, hogy a mérési adatokat mennyire szabatosan és a mérés pontosságának megfelelően írja le a diák. Ugyanez vonatkozik a végeredményre is.

ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TANULMÁNYI VERSENY, 1980-81.

Kémia tagozatosak harmadik, laboratóriumi fordulója

2. feladat: A 6. sorszámú kémcső az alább felsorolt szerves vegyületek közül az egyiket tartalmazza.

Égetési próba, gyökcsoport-reakciók és olvadáspont-meghatározás alapján azonosítsa az ismeretlenként kapott anyagot. Eszleléseit, pozitív és negatív reakció esetén is az abból levont következtetést, az azonosított vegyület képletét és az azonosításhoz alkalmazott reakciók egyenleteit /amennyiben lehetséges/ írja le.

Az ismeretlen az alább felsorolt vegyületek egyike.

1. Adipinsav /bután-dikarbonsav/, olvadáspontja 151-153 °C.
2. Antranilsav /o-amino-benzoesav/, op: 146-147 °C.
3. Benzoésav, Op.: 122 °C.
4. 3,4- Dihidroxibenzaldehid, op: 146-148 °C.
5. 2,5-Dinitro-1,4-dimetil-benzol, op.: 147-148 °C.
6. D-Glükóz /kristályvizmentes/, op.: 146 °C.
7. Jodoform, op.: 116-119 °C.
8. ~~β~~-Naftol, op.: 122-123 °C. ~~(2-hidroxinaftalin)~~
9. p-nitro-anilin, op.: 147 °C.
10. Pikrinsav /2,4,6-trinitro-fenol/, op.: 121 °C.
11. transz-Sztilbén /transz-1,2-difenil-etén/, op.: 124 °C.
12. Tere-ftálaldehid /4-aldehid-benzaldehid/, op.: 115-116 °C.

A kimutatáshoz felhasználható reagensek:

- 1 mol/dm³ koncentrációjú KHCO₃-oldat /fűlkében/
- 2 " HCl-oldat /polcon/
- 2 " NaOH-oldat /polcon/
- 2 " NH₃-oldat /polcon/
- reagens AgNO₃-oldat /polcon/
- Fehling I. és II.-oldat /fűlkében/
- 30 %-os NaOH-oldat /fűlkében 50 %-os oldat van, esetleg hígítja/
- Brómos víz /fűlkében/ lugos fenol-oldat /fűlkében/
- Brómos CCl₄ /fűlkében/ H₂O₂-oldat /polcon/
- NaNO₂-oldat /fűlkében/ Aceton /fűlkében/
- vizes-alkoholos FeCl₃-oldat /fűlkében/ jég /fűlkében/
- 96 %-os etanol /fűlkében/
- reagens 2,4-dinitro-fenilhidrazin-oldat /fűlkében/

Anilinhidroklorid-oldat

ORSZÁGOS KÖZÉPISKOLAI TANULMÁNYI VERSENY, 1980-81.

Kémia tagozatosak harmadik, laboratóriumi fordulója

3. feladat: Az 1.-5.-ig számozott rövid kémcsőben elem, oxid vagy szervetlen sav /esetleg ecetsav/ sója van. A rendelkezésre álló eszközök és reagensok segítségével állapítsa meg a kapott ismeretlenek összetételét.

A kimutatáshoz elvégzett reakciók során tapasztalt lényeges változásokat és az abból levont következtetéseket jegyezze fel. A reakcióegyenleteket ne írja le, de a keletkezett csapadékok, a fejlődő gázok és a csapadékok oldódásakor képződő ionok /esetleg komplex ionok/ képletét a magyarázat közben írja le.

A kísérletek befejezésekor a felhasznált kémcsöveket mossa el!

Megjegyzés: Lángfestést a következőképpen végezhetjük. Óraüvegre szórunk egy kevés szilárd ismeretlent, majd ráöntünk egy kevés reagens HCl-oldatot. A pépet egy néhány cm hosszú azbesztszál egyik végével megkeverjük. Az azbesztszál másik végét tégllyfogóval fogjuk, majd nem világító Bunsen-lángba tartjuk az azbesztszál nedves részét. Új vizsgálathoz természetesen tiszta azbesztszálat vesz.