

ELTE TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Az 1986 – 87. évi OKTV Kémiaverseny harmadik fordulójának feladatai és értékelésük

(Az általános tantervű gimnáziumi osztályok tanulói számára, I. kategória)

Az OKTV 1986—87. évi gyakorlati fordulóján az általános tantervű osztályok versenyzőinek a következő feladatokat kellett megoldaniuk:

I. feladat

Az első feladat során a kiadott ismeretlen etil-acetát-tartalmát kell meghatározni, a következő (elv) módszer szerint:

Az etil-acetátot ismert mennyiségű, feleslegben alkalmazott NaOH-oldattal reagáltatjuk, majd a feleslegben maradt NaOH-ot HCl-oldattal (sav-bázis titrálás segítségével) visszamérjük. A NaOH-felesleg ismeretében az elreagált etil-acetát mennyisége számítható.

A meghatározás menete:

A csiszolatos Erlenmeyer-lombikban található ismeretlenhez pipettázzon 20 cm^3 1 mol/dm^3 koncentrációjú NaOH-oldatot! A dugót pár csepp desztillált vízzel történő nedvesítés után tegye vissza a lombikba, és tartalmát 10 percig körkörös mozdulattal óvatosan rázogassa! Ezután a reakcióelegyet maradéktalanul mossa át egy 100 cm^3 -es mérőlombikba (tölcsért használjon!), töltsse azt jelig, majd többször rázza össze!

Az így elkészített törzsoldat 20 cm^3 -es részleteit 2 csepp fenolftaleinindikátor jelenlétében, $0,1$ mólos HCl-oldattal, elszíntelenedésig titrálja! A párhuzamos méréseket lehetőleg gyorsan, egymás után végezze el!

A párhuzamos mérések közül csak azokat átlagolja, amelyek esetében az eltérés kisebb, mint $0,3\text{ cm}^3$!

Kiszámítandó érték:

A reakcióegyenlet ismeretében határozza meg a kiadott minta etil-acetát-tartalmát, grammokban megadva!

Gondolkozzon el azon, hogy a megadott recept szerint történő meghatározás során mit hanyagoltunk el, amely a pontosságot, ha kis mértékben is, de befolyásolja.

II. feladat

A második versenyfeladat során szerves vegyületeket kell azonosítani. A megszámozott kémcsövekben tisztán vagy vizes oldatukban az alábbi vegyületek találhatóak:

butil-bromid	glicerin	szőlőcukoroldat
répacukoroldat	triethyl-amin-hidroklorid	etil-amin-oldat
borkósavoldat		

Feladat:

Reakciók segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Felhívjuk a figyelmet, hogy csak (jellemző) reakcióval bizonyított megoldásokat fogadunk el. Ha az azonosítást előre kidolgozott terv alapján végzi (végezni) el, akkor azt a jegyzőkönyvben feltétlenül tüntesse fel!

Az azonosításhoz kémcsövek, univerzál indikátorpapír, reagens salétromsav, reagens nátrium-hidroxid, 1 mólos réz-szulfát-oldat álltak rendelkezésre.

III. feladat

A harmadik feladat során egyszerű jelenségeket kell megfigyelnie és értelmeznie.

1. Réz (II) ionokat tartalmazó oldathoz adjon

- ammónia-oldatot, először cseppenként, majd feleslegben,
- ammónium-klorid-oldatot,
- ammónium-acetát-oldatot,
- karbamidoldatot,
- piridint.

Figyelje meg, hogy mit tapasztal az egyes esetekben! Értelmezze a megfigyelt változásokat, jelenségeket! Tapasztalatai alapján válaszoljon a következő kérdésekre:

— Mi a közös a reageensekben?

— Milyen típusú reakciót vizsgálunk a kísérletsorozatban?

— Milyen tényezők befolyásolják a vizsgált reakció lejtését az egyes esetekben?

A feladat megoldása során azokat a kísérleteket is értelmezze, amelyek esetében nem tapasztalt változást!

Értelmezésében (amely esetekben fel tudja írni) a reakcióegyenleteket is tüntesse fel!

2. A kémcsövekben kálium-bromid (1), kálium-jodid (2) és kálium-bromát (KBrO_3) (3) vizes oldatát találja. Öntsön össze körülbelül egyenlő mennyiségűt az 1., 2., 3. kémcsövek tartalmából *egy üres kémcsőbe*, és savanyítsa meg reagens sósavval az így nyert oldatot! Figyelje meg, hogy mit tapasztal! Öntsön az így nyert oldathoz szén-tetrakloridot, és rázza össze! Mit tapasztal?

Értelmezze a jelenségeket, és írja le a lehetséges folyamatok reakcióegyenleteit!

A folyamatok tisztázásában segítséget nyújthat, ha a kísérleteket páronként is elvégzi.

3. Vas(III)- és alumínium(III)-ionokat tartalmazó oldathoz adjon nátrium-hidrogén-karbonát-oldatot! Az így kapott rendszerhez adjon cseppenként reagens nátrium-hidroxidot! Figyelje meg a jelenségeket!

Végül ugyanehhez az oldathoz adjon cseppenként reagens sósavat, a közeg savasságának biztosításáig! Figyelje meg a bekövetkező változásokat!

A jelenségek megfigyelése alapján értelmezze a bekövetkező változásokat, és írja fel a felismert folyamatok reakcióegyenletét!

Az I., II. és III. feladatra egyaránt 60 — 60 perc állt rendelkezésre.