

Kokeellisen kemian tehtäviä

kevät 2018

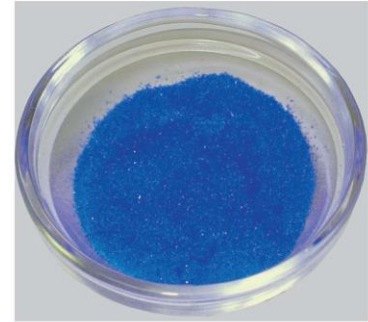
7. Kananmunan kuoren kalsiumkarbonaattipitoisuus voidaan määrittää takaisintitrauksella. Keitetyn kananmunan kuori irrotetaan paloina ja kuivataan. Kuori liuotetaan vetykloridihappoon. Kun kuori on kokonaan liuennut, liuoksessa on ylimäärin vetykloridihappoa. Liuos titrataan natriumhydroksidiliuoksella käyttäen fenoliftaleiinia indikaattorina.
- Kirjoita kalsiumkarbonaatin liukenemisreaktion yhtälö. (1 p.)
 - Mitä mittaustuloksia tai lähtöarvoja tässä tutkimuksessa tarvitaan, jotta kalsiumkarbonaattipitoisuuden määrittäminen massaprosentteina on mahdollista? (2 p.)
 - Mitkä tekijät voivat aiheuttaa tulokseen virhettä tai epätarkkuutta kalsiumkarbonaattipitoisuuden määrittämisessä? (2 p.)
 - Määrittäminen voi teoriassa toteuttaa myös titraamalla kuoren palaset suoraan vetykloridihappoliuoksella. Miksi takaisintitrausmenetelmä eli ylimääräisen hapon titraaminen antaa luotettavamman tuloksen? (1 p.)
-

syksy 2017

7. Käytettävissäsi on perusvälineillä ja -kemikaaleilla varustettu laboratorio. Kuvaile ja perustele lyhyesti jokin koejärjestely, jolla voit erottaa kohtuullisen puhtaana
- sykloheksaanin seoksesta, jossa on vain vettä ja sykloheksaania (1 p.)
 - asetonin seoksesta, jossa on vain vettä ja asetonia (1 p.)
 - magnesiumkloridin seoksesta, jossa on vain magnesiumkloridia ja magnesiumkarbonaattia (2 p.)
 - bentsyylialkoholin seoksesta, jossa on vain bentsyylialkoholia, bentsaldehydiä ja hie-man glykolia. Aiempi yrityksesi erottaa bentsyylialkoholi suoraan tislaamalla ei tuottanut riittävän puhdasta yhdistettä, joten joudut miettimään jonkin muun koejärjestelyn. (2 p.)
-

kevät 2017

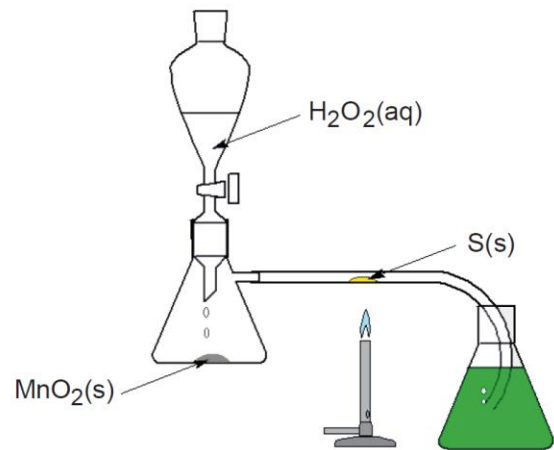
2. Koulussa määritettiin messinkisen ruuvin kuparipitoisuus spektrofotometrillä. Kalibrointia varten opiskelija valmisti mahdollisimman tarkasti ensin 0,0500 mol/l kupariliuoksen, ja sitten laimentamalla tarvittavat standardiliuokset.
- Selitä, miten ja millä välineillä opiskelija valmisti kiinteästä kidevedellisestä kuparisulfaatista $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 500 ml kupariliuosta, jonka konsentraatio on 0,0500 mol/l. (3 p.)
 - Selitä, miten ja millä välineillä opiskelija valmisti a-kohdan liuoksesta 100 ml kupariliuosta, jonka konsentraatio on 0,50 mmol/l. (2 p.)
 - Miksi b-kohdan kupariliuosta ei valmistettu suoraan kiinteästä suolasta? (1 p.)



$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
 <<https://commons.wikimedia.org>>
 Luettu 6.2.2015.

syksy 2016

7. Kuvan laitteiston tiputussuppilossa on vetyperoksidin vesiliuosta ja sen alla olevassa keittopullossa kiinteää mangaanidioksidiä, joka toimii kokeessa katalyyttinä. Keittopullo on yhdistetty lasiputkella toiseen keittopulloon, jossa on vettä ja muutama pisara bromitymolinistä. Lasiputkessa on rikkijauhetta.
- Lasiputkea lämmitetään varovasti kaasupolttimella, kunnes kiinteä rikkijauhe sulaa reaktiivisemmaksi nestemäiseksi rikiksi. Tiputussuppilosta tiputetaan hitaasti vetyperoksidin vesiliuosta keittopulloon.



Kirjoita havainnot ja niitä vastaavat reaktioyhtälöt tai muut perustelut havainnoille

- vasemmanpuoleisessa keittopullossa (2 p.)
- lasiputkessa (1 p.)
- oikeanpuoleisessa keittopullossa. (3 p.)

syksy 2015

7. Säilytyspullossa olevan kemikaalin tietojen on oltava tarkkaan merkittynä pulloon. Valitavasti kuuden säilytyspullon merkinnät ovat epäselvät, mutta onneksi tiedät kaksi vaihtoehtoa kunkin pullon sisällölle. Käytettävissäsi on perusvälineitä ja -kemikaaleja, kuten indikaattoripaperia, tulitikkuja ja kaliumpermanganaattia. Pullo sisältää yhdistettä puhtaana tai mahdollisimman väkevänä vesiliuoksena.

Millä yksinkertaisilla menetelmillä saat pullojen sisällöt selvitettyä? Perustele valitsemasi menetelmät yhdisteiden ominaisuuksilla.

Pullo 1: vettä tai etanolia

Pullo 2: etanolia tai asetonia

Pullo 3: asetonia tai etikkahappoa

Pullo 4: etikkahappoa tai trimetyyliamiinia

Pullo 5: trimetyyliamiinia tai heksaania

Pullo 6: heksaania tai vettä

kevät 2014

7. Olet valmistanut seuraavat kolme vesiliuosta:

Liuos 1: 1,0 M NaCl(aq)

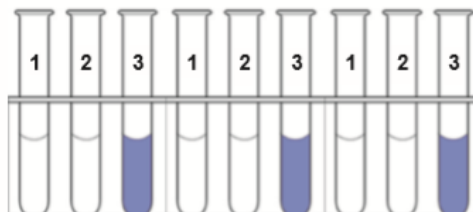
Liuos 2: 1,0 M HCl(aq)

Liuos 3: 1,0 M Cu(NO₃)₂(aq)

Otat näytteet jokaisesta liuoksesta kolmeen eri koeputkeen (kuva). Mitä havaitset, kun näihin liuoksiin lisätään

- pieni pala magnesiumnauhaa,
- muutama pisara fenoliftaleiiniliuosta,
- muutama pisara hopeanitraattiliuosta?

Perustele vastauksesi lyhyesti.



syksy 2013

6. Opiskelija tutki metallien hapettumista ja pelkistymistä kastamalla metallipaloja eri suolaliuoksiin. Hän laati havainnoistaan oheisen taulukon.

Metalli	Suolaliuokset			
	CuSO ₄ (aq)	MgSO ₄ (aq)	ZnSO ₄ (aq)	FeSO ₄ (aq)
Cu(s)	-	-	-	-
Mg(s)	+	-	+	+
Zn(s)	+	-	-	-
Fe(s)	+	-	-	-

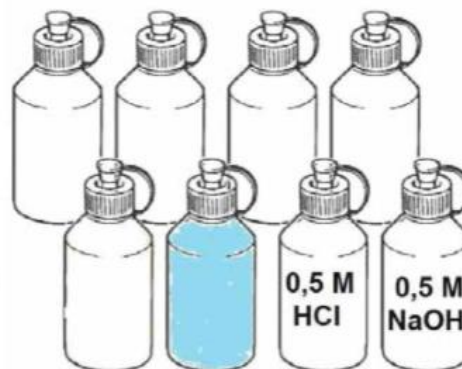
+ = tutkittavan metallin päälle muodostui kerros

- = ei havaittavaa muutosta

- Mitä tarkoitetaan käsitteellä pelkistin? (1 p.)
- Mikä tutkittavista metalleista oli voimakkain pelkistin? Perustelee vastauksesi havaintojen avulla. (1 p.)
- Vastaavatko kaikki kokeessa tehdyt havainnot metallien jännitesarjan järjestystä? Perustelee. (2 p.)
- Minkälaiset tekijät voivat olla syynä eroihin havaintojen ja metallien jännitesarjan välillä? (2 p.)

kevät 2012

8. Tutkittavina ovat tippapulloissa seuraavien suolojen vesiliuokset:
 AgNO₃, CuSO₄, NaCl, Na₂CO₃, NH₄Cl, Sr(NO₃)₂.
 Kaikkien konsentraatio on 0,5 M.
 Käytettävissä on suolahappoliuosta, natriumhydroksidiliuosta, yleisindikaattoripaperia, pipettejä, koeputkia, krominikkelilankaa ja kaasupoltin.
- Miten selvität, mitä ainetta kukin pullo sisältää?



syksy 2011

7. Tehtäväsi on valmistaa koulun laboratoriossa pieniä määriä seuraavia kaasuja:
- vety
 - happi
 - ammoniakki
 - hiilidioksidi
- Laadi reaktioyhtälöt, joihin valmistus perustuu. Millä yksinkertaisilla kokeilla voit varmistua siitä, että saadut kaasut ovat oikeaa ainetta?

kevät 2011

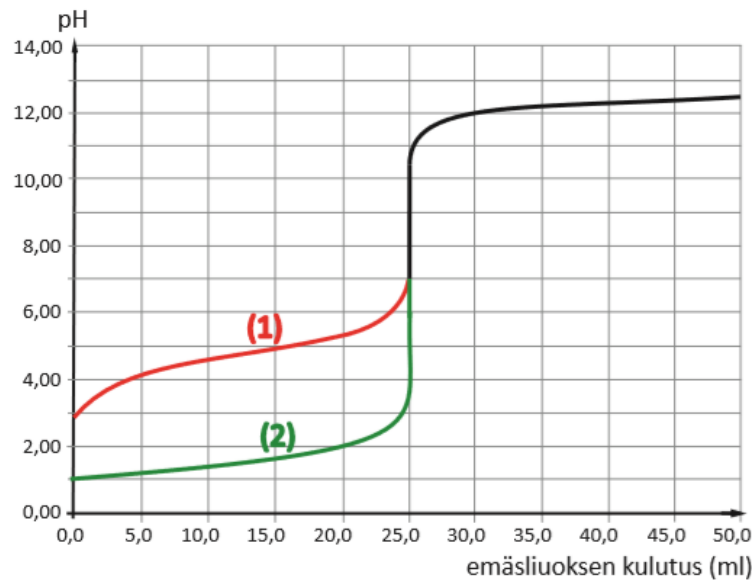
5. Magnesiumkloridia käytetään moniin eri tarkoituksiin, muun muassa makean veden akvaarioissa veden kovuuden lisäämiseen. Magnesiumkloridi sisältää kidevettä, jonka tarkka ainemäärä voidaan määrittää hehkuttamalla suolaa upokkaassa, kunnes kidevesi on haihtunut. Opiskelijan tekemässä määrittäyksessä mittaustuloksiksi saatiin:

	massa (g)
Upokas	22,347
Näyte + upokas	25,825
Näyte + upokas ensimmäisen hehkutuksen jälkeen	23,982
Näyte + upokas toisen hehkutuksen jälkeen	23,976
Näyte + upokas kolmannen hehkutuksen jälkeen	23,977

- a) Mistä opiskelija päätteli, että tarvittiin kolme hehkutusta? (1 p.)
b) Laske kideveden ainemäärä näytteessä. (2 p.)
c) Mikä oli kidevedellisen magnesiumkloridin kaava? (1 p.)
d) Erään toisen opiskelijan työssä pieni osa näytteestä oli epähuomiossa roiskahtanut pois upokkaasta hehkutuksen aikana. Miten tämä vaikutti määrittäyksessä saadun kideveden määrään? Perustelee. (2 p.)

kevät 2011

6. Oheisessa kuvassa on esitetty kaksi titrauskäyrää, jotka kummatkin on saatu titrattaessa 25,0 ml yksiarvoista happoa 0,10 M NaOH-liuoksella.



- Kumpi titrauskäyristä esittää vahvan hapon titrausta, kumpi heikon hapon? Perustele. (1 p.)
- Arvioi kuvaajien avulla ekvivalenttikohdan pH-arvo kummassakin tapauksessa. (1 p.)
- Miksi titrauskäyrät yhtyvät ekvivalenttikohdan jälkeen? (2 p.)
- Määritä kuvaajan avulla heikon hapon happovakion arvo. (2 p.)

syksy 2011

5. Komisario Palmu katsoi apulaisiaan ja kysyi: ”Onko teillä mitään käsitystä, miksi röntgenkuvaukseen valmistettavana ollut potilas odottamatta äkillisesti menehtyi?” ”Kyllä vain”, sanoi rikoslaboratorion kemisti. ”Monet bariumyhdisteet ovat myrkyllisiä. Ilmeisesti potilas on tavallisen varjoaineen, bariumsulfaatin, sijasta saanut – tai hänelle on syötetty – bariumkarbonaattia.”
- Miksi bariumkarbonaattia ei voi käyttää varjoaineena bariumsulfaatin asemesta? Mitä kemiallisia reaktioita tapahtuu, kun bariumkarbonaattia joutuu mahalaukkuun? Laadi reaktioyhtälöt. (3 p.)
 - Mitä ainetta voitaisiin käyttää vastamyrkkinä bariummyrkytykseen? Perustele vastauksesi. (2 p.)
 - Miksi röntgenkuvauksissa tarvitaan usein varjoainetta? (1 p.)

kevät 2010

7. Kun vettä elektrolysoidaan Hoffmanin laitteella (oheinen kuva), lisätään veteen hieman rikkihappoa tai natriumsulfaattia.
- a) Miksi näiden yhdisteiden lisääminen veteen on tarpeellista? (1 p.)
 - b) Kirjoita anodilla ja katodilla tapahtuvien reaktioiden yhtälöt. (2 p.)
 - c) Miten voit tunnistaa syntyvät kaasut? (2 p.)
 - d) Elektrolyysissä voi joissain olosuhteissa syntyä myös vetyperoksidia. Perustele, kummalla elektrodilla vetyperoksidia muodostuu. (1 p.)



www.enasco.com/product/SB11120M
(28.2.2009)
