

Liukoisuuskysymykset

kevät 2014

9. Vesiliuos, jonka tilavuus on 100,0 ml, sisältää 125 mmol kalsiumkloridia lämpötilassa 25 °C. Kuinka suuri tilavuus ammoniakkaasua (25 °C, 150 kPa) tulee johtaa tähän suolaliuokseen, jotta muodostuu saostuma? Käytä laskuissa taulukkokirjasta saatavia tietoja. Liuoksen tilavuus ei muutu merkittävästi kaasua lisättäessä.

syksy 2013

5. a) Kuinka monta milligrammaa mangaani(II)hydroksidia liukenee 1,00 litraan vettä?
b) Laske mangaani(II)hydroksidin kylläisen vesiliuoksen pH.
c) Saostuuko mangaani(II)hydroksidia, kun 50 millilitraan $1,0 \cdot 10^{-3}$ M MnCl_2 -liuosta lisätään 50 millilitraa $1,0 \cdot 10^{-4}$ M NaOH -liuosta?
Lämpötila on 25 °C ja $K_s(\text{Mn}(\text{OH})_2) = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ (mol/l)}^3$.

syksy 2012

6. Alla olevassa taulukossa on merkitty kahden suolan, kaliumnitraatin ja natriumkloridin, liukoisuudet veteen eri lämpötiloissa ja normaalipaineessa.

Lämpötila (°C)	0	20	40	60	80
Kaliumnitraatin liukoisuus (g/100 g H ₂ O)	12,1	29,0	62,0	112	175
Natriumkloridin liukoisuus (g/100 g H ₂ O)	34,2	35,0	36,3	38,0	40,0

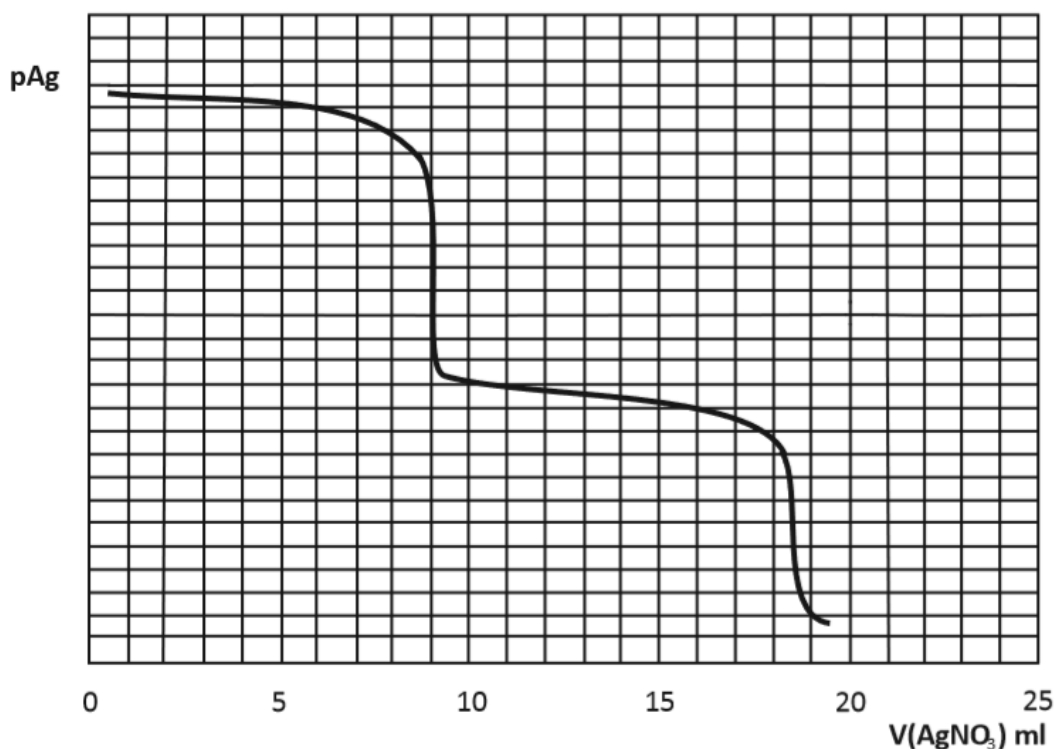
- a) Piirrä suolojen liukoisuuskäyrät.
Tutkittavana on vesiliuos, joka sisältää 90,0 g kaliumnitraattia ja 10,0 g natriumkloridia.
b) Kuinka monta grammaa kaliumnitraattia ja natriumkloridia saostuu, kun liuoksen tilavuus lämpötilassa 50 °C on haihdutettu 45 millilitraan?
c) Päättelä liukoisuuskäyrien avulla, miten suolat voitaisiin erottaa mahdollisimman hyvin toisistaan. Kuinka monta prosenttia alkuperäisestä kaliumnitraattimäärästä voidaan näin saada puhtaana suolana?

kevät 2012

9. Etikkahapon hopeasuola, hopea-asetatti, on veteen niukkaliukoinen, mutta liukenee happoihin. Hopea-asetatin liukoisuustulo $K_s = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ (mol/l)}^2$.
- Laske hopea-asetatin liukoisuus (g/l) veteen. (1 p.)
 - Millä perusteella voidaan päätellä, että hopea-asetatti liukenee happoliuoksiin? (2 p.)
 - Kuinka monta milligrammaa hopeanitraattia liukenee puskuriliuokseen, joka on valmistettu lisäämällä 50,0 millilitraan 0,10 M etikkahappoa 15 millilitraa 0,20 M natriumhydroksidia? (3 p.)

syksy 2011

- +12. Kloridi- ja jodidi-ioni muodostavat kumpikin veteen niukkaliukoisen hopeasuolan. Ionien kvantitatiiviseen määrittämiseen käytetään saostustitrausta, jossa kloridi- ja jodidi-ioneja sisältävään liuokseen lisätään pienin erin hopeanitraattiliuosta. Titrausta seurataan potentiometrisellä menetelmällä, jossa liuoksen pAg -arvo ($= -\lg[Ag^+]$) mitataan kunkin lisäyksen jälkeen. Kun kloridi- ja jodidi-onia sisältävä 40,0 ml:n liuos titrattiin 0,085 M $AgNO_3$ -liuoksella, saatiin oheinen titrauskäyrä.
- Päättele, kumpi hopeasuoloista saostuu ensin. (1 p.)
 - Laske titrauskäyrän perusteella kummankin halogenidin konsentraatio lähtöliuoksessa. (2 p.)
 - Mikä on liuoksen Ag^+ -ionikonsentraatio, kun puolet ensin saostuvasta hopeasuolasta on titrattu? (2 p.)
 - Mitkä ovat liuoksen kloridi- ja jodidi-ionikonsentraatiot, kun runsasliukoisempi hopeasuola alkaa saostua? (2 p.)
 - Mitä virhetekijöitä määrittelyyn liittyy? (2 p.)



kevät 2011

7. a) Osoita, että 115 mg lyijy(II)fluoridia voidaan liuottaa 0,50 litraan vettä.
b) Mihin tilavuuteen saatu liuos on haihdutettava, jotta PbF_2 alkaisi saostua?
c) Saostuuko PbF_2 , kun a-kohdan liuokseen lisätään 95 mg natriumfluoridia?
 $K_s(\text{PbF}_2) = 3,3 \cdot 10^{-8} (\text{mol/l})^3$

syksy 2010 (myös kokeellisissa tehtävissä)

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.”
- a) Miksi bariumkarbonaattia ei voi käyttää varjoaineena bariumsulfaatin asemesta? Mitä kemiallisia reaktioita tapahtuu, kun bariumkarbonaattia joutuu mahalaukkuun? Laadi reaktioyhtälöt. (3 p.)
- b) Mitä ainetta voitaisiin käyttää vastamyrkkinä bariummyrkytykseen? Perustele vastauksesi. (2 p.)
- c) Miksi röntgenkuvauksissa tarvitaan usein varjoainetta? (1 p.)
- +12. Tallium(I)ioni muodostaa kloridi-ionin kanssa niukkaliukoisen tallium(I)kloridin, jonka liukoisuustulo on $K_s(\text{TlCl}) = 1,7 \cdot 10^{-4} (\text{mol/l})^2$.
- a) Kuinka monta milligrammaa tallium(I)kloridia liukenee 125 millilitraan vettä? (2 p.)
- b) Kuinka monta milligrammaa tallium(I)nitraattia, TlNO_3 , liukenee 125 millilitraan 0,10 M NaCl-liuosta? (2 p.)
- c) Kun 486 mg tallium(I)nitraattia lisättiin 125 millilitraan 0,10 M NaCl-liuosta, osa lisätystä talliumista saostui tallium(I)kloridina. Mikä oli tallium(I)ionin konsentraatio liuoksessa, kun tasapaino oli asettunut? (5 p.)
-