

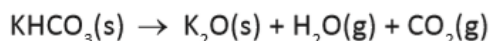
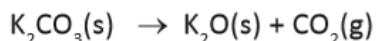
Reaktioyhtälöön liittyviä tehtäviä

syksy 2014

8. Kirjoita tasapainotetut reaktioyhtälöt seuraaville prosesseille ja niiden välivaiheille. Merkitse näkyviin myös aineiden olomuodot.
- a) Piirilevyjen valmistuksessa piikiekkojen pinnalla oleva piidioksidi liuotetaan vetyfluoridin vesiliuokseen, jolloin syntyy piitetrafluoridikaasua. (1 p.)
 - b) Fosfori(V)oksidia käytetään kuivausaineena, sillä se sitoo vettä, jolloin syntyy ortofosforihappoa. (1 p.)
 - c) Hematiitti (Fe_2O_3) on yleinen rautamalmi. Malmi pelkistetään hiilimonoksidin avulla ensin rauta(II)oksidiksi ja sitten metalliseksi raakaraudaksi. (2 p.)
 - d) Typpihappo on rikkihapon jälkeen tärkein teollisuuskemikaali. Lähes kaikki typpihappo valmistetaan nykyisin Ostwaldin menetelmällä, joka perustuu ammoniakkin katalyyttiseen polttoon typpimonoksidiksi. Tämän jälkeen typpimonoksidi hapetetaan hapen avulla typpidioksidiksi. Kun typpidioksidi imeytetään veteen, saadaan typpihappoa ja typpimonoksidia. (2 p.)

kevät 2014

8. Seosta, joka sisältää kaliumkloraattia, kaliumkarbonaattia, kaliumvetykarbonaattia ja kaliumkloridia, kuumennetaan. Tällöin vapautuu happea, vettä ja hiilidioksidia seuraavien reaktioyhtälöiden mukaisesti:

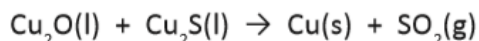


Kaliumkloridi ei reagoi kyseisissä olosuhteissa.

- a) Tasapainota reaktioyhtälöt. (2 p.)
- b) Mikä oli alkuperäisen seoksen koostumus massaprosentteina, kun 1,0 grammasta seosta muodostuu 0,018 g vettä, 0,132 g hiilidioksidia ja 0,040 g happea? (3 p.)
- c) Miksi tämän suolaseoksen kuumennuksessa on noudatettava erityistä varovaisuutta? (1 p.)

syksy 2013

2. Yli puolet maailman kuparista valmistetaan Suomessa kehitetyllä liekkisulatusmenetelmällä. Menetelmän etu on se, että prosessin vaatima energia saadaan rikasteessa olevan rikin ja raudan palamislämmöistä. Liekkisulatusuunissa kuparirikasteen hapetuksessa saadaan kupari(I)sulfidia, joka edelleen reagoi seuraavasti:

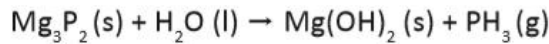


- a) Määritä reaktioyhtälöiden kertoimet. (2 p.)
b) Kuinka monta kilogrammaa 95-prosenttista kuparia saadaan, kun 110 kg kupari(I)sulfidia reagoi? Happea on ylimäärin. (4 p.)

kevät 2013

4. Kirjoita tasapainotetut reaktioyhtälöt seuraaville reaktioille. Merkitse näkyviin myös aineiden olomuodot.
- a) Kalsiumoksidia liuotetaan veteen.
b) Pieni pala litiumia pudotetaan veteen.
c) Laimeaa rikkihappoa lisätään lyijynitraattiliuokseen.
d) Kalsiumkarbonaattia kuumennetaan.
e) Rikkidioksidia johdetaan veteen.
f) Ammoniumsulfidiliuosta lisätään rauta(III)kloridiliuokseen.
-

2. Magnesiumfosfidia käytetään tuhoeläinten hävittämiseen pääasiassa suljetuissa tiloissa, kuten varastoissa ja jyräjöiden kaivamisissa koloissa ja käytävissä. Sen käyttö perustuu erittäin myrkylliseen fosfiinikaasuun, joka vaikuttaa hengitysteiden välityksellä. Kosteus hajottaa magnesiumfosfidin, jolloin muodostuu fosfiinin lisäksi magnesiumhydroksidia.



- Kirjoita tasapainotettu reaktioyhtälö.
- Tuotetta myydään tabletteina, jotka sisältävät 66 massa-% magnesiumfosfidia. Kuinka monta litraa (NTP) fosfiinikaasua vapautuu, kun viisi 3,0 gramman tablettia hajoaa täydellisesti?
- Magnesiumfosfidipakkauksessa on oheiset varoitusmerkit. Selosta lyhyesti, mitä ne tarkoittavat.



<<http://www.orc.govt.nz/Documents/Publications/pest%20control>>.
Luettu 30.8.2011.

kevät 2012

2. Huhtikuussa 1947 Texas Cityn satamassa räjähti rahtilaiva SS Grandcamp. Laivan lastina oli ammoniumnitraattia, joka oli tarkoitettu lannoiteteollisuuden käyttöön. Onnettomuudessa ja sitä seuranneissa tulipaloissa kuoli noin 600 henkilöä.

Ammoniumnitraatin hajotessa muodostui typpeä, happea ja vettä. Reaktiotuotteet olivat muodostumishetkellä kaasumaisia.

- Kirjoita hajoamisreaktion yhtälö. (2 p.)
- Kuinka suuri tilavuus kaasuja muodostui, NTP-olosuhteissa laskettuna, kun räjähtänyttä ammoniumnitraattia oli 2 300 tonnia? (3 p.)
- Mihin ammoniumnitraatin voimakas räjähdysvaikutus perustuu? (1 p.)



<http://www.chron.com/news/photogallery/Texas_City_blast_of_1947.html#21255752>. Luettu 6.2.2011.

3. Päättele, ovatko seuraavien aineiden vesiliuokset happamia, neutraaleja vai emäksisiä:

- a) 0,050 M kalsiumhydroksidi
- b) 0,10 M metyyliamiini
- c) 0,20 M kaliumkarbonaatti
- d) 0,10 M alumiininitraatti
- e) 0,10 M natriumbentsoaatti
- f) $1,0 \cdot 10^{-8}$ M suolahappo.

Perustele valintasi reaktioyhtälöillä.

syksy 2011

2. Avaruussukkulun kiihdytysvaiheen kiinteänä polttoaineena käytetään ammonium-perkloraaatin ja alumiinin seosta. Reaktio on:



- a) Täydennä reaktioyhtälön kertoimet. (1 p.)
- b) Miten reaktion alkuaineiden hapetusluvut muuttuvat? (2 p.)
- c) Kuinka monta kilogrammaa alumiinia kuluu reaktiossa, jos 5 500 kg ammonium-perkloraaattia reagoi 98-prosenttisesti? (3 p.)

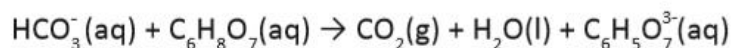


<<http://science.nationalgeographic.com/science/photos/space-shuttle-travel-gallery>>.

Luettu 1.9.2010.

kevät 2011

2. Mahan liikahappoisuutta neutraloidaan hedelmäsuolalla, joka sisältää natriumvetykarbonaattia ja sitruunahappoa. Kun hedelmäsuolaa liuotetaan veteen, syntyy kuplimista, joka johtuu reaktiosta:

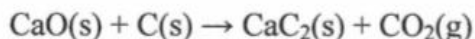


- a) Tasapainota reaktioyhtälö. (2 p.)
- b) Kuinka monta grammaa hiilidioksidia muodostui, kun lähtöaineena oli 1,00 g natriumvetykarbonaattia ja 1,00 g sitruunahappoa? (4 p.)



Kuva: Marja Montonen

2. Kun kalsiumoksidia pelkistetään hiilellä korkeassa lämpötilassa, muodostuu kalsiumkarbidia ja hiilidioksidia:



Karbidilamppuja käytettiin valaisemiseen aina 1950-luvulle saakka. Lampun alaosassa sijaitsevaan säiliöön laitetaan karbidikiveä ja yläosaan vettä. Kun vesi vähitellen tippuu säätöhanasta kalsiumkarbidin päälle, syntyy asetyleeniä (etyyniä):



www.kaivosmuseo.net/museohistoria/tuotteet.php
(13.2.2009)



Asetyleeni palaa kirkkaalla liekillä suuttimen päässä.

- Tasapainota reaktioyhtälöt. (2 p.)
 - Kuinka suuri tilavuus asetyleeniä (NTP) voi muodostua, kun lähtöaineena on 5,78 g kalsiumoksidia? (4 p.)
4. Kirjoita reaktioyhtälöt olomuotomerkinnöin:
- Sinkkipulveria lisätään kuparisulfaattiliuokseen. (1 p.)
 - Magnesiumlankaa poltetaan. (1 p.)
 - Natriumsulfaattiliuokseen lisätään bariumkloridiliuosta. (1 p.)
 - Kaliumfluoridia ja kaliumbromidia sisältävään vesiliuokseen johdetaan kloorikaasua. (1 p.)
 - Kiinteää kalsiumkarbonaattia liuotetaan suolahappoon. (2 p.)
-