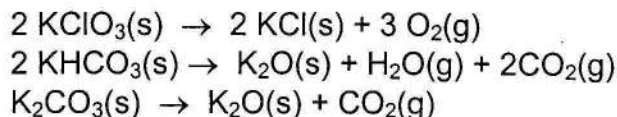


Kem-35.102 Epäorgaaninen kemia I

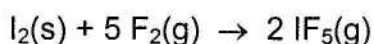
1. Välikoe 23.10.2004

1. Seosta, joka sisältää KClO_3 :a, K_2CO_3 :a, KHCO_3 :a ja KCl :a, kuumennetaan. KCl ei reagoi kyseisissä olosuhteissa, mutta KClO_3 , KHCO_3 ja K_2CO_3 hajoavat, jolloin vapautuu happea, hiilidioksidia ja vesihöyryä seuraavien reaktioyhtälöiden mukaisesti:



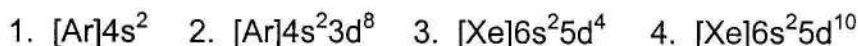
Jos 100,0 g:sta seosta syntyy 1,80 g H_2O , 13,20 g CO_2 ja 4,00 g O_2 , mikä on alkuperäisen seoksen koostumus?

2. Kaasumaista jodipentafluoridia voidaan valmistaa kiinteään jodin ja fluorikaasun välisellä reaktiolla:



5 dm³:n astiaan, jossa on 10,0 g jodia, johdetaan 10,0 g fluoria ja reaktion annetaan tapahtua. Reaktion päätyttyä lämpötila astiassa on 125 °C.

- a) Mikä on kokonaispaine astiassa reaktion loputtua?
- b) Mikä on jodipentafluoridin mooliosuus astiassa?
3. Kirjoita osareaktiot hapettumiselle ja pelkistymiselle sekä kokonaisreaktioyhtälöt:
- a) Ammoniakki pelkistää kupari(II)oksidin (CuO) metalliseksi kupariksi ja hapettuu itse tyypeksi.
- b) Kun kaliumkloraattia (KClO_3) lämmitetään, se hajoaa kaliumperkloraatiksi (KClO_4) ja kaliumkloridiksi.
- c) Sulfidi-ioni pelkistää jodin emäksisessä liuoksessa jodidi-ioniksi ja hapettuu itse sulfaatti-ioniksi.
4. a) Millä seuraavien alkuaineiden atomeista on pienin atomikoko ja millä suurin atomikoko: Mg, Ba, Cl, Pb ?
- b) Ensimmäinen ionisaatioenergia yleensä kasvaa siirryttäessä jaksossa vasemmalta oikealle. Miksi kuitenkin alumiinin ionisaatioenergia on alhaisempi kuin magnesiumin?
- c) Seuraavassa on esitetty neljän alkuaineen elektronikonfiguraatiot:



Mitkä alkuaineet ovat kyseessä? Mitkä alkuaineista ovat paramagneettisia?
(Perustelu)

- d) Miksi lantanoidi-ionit sopivat hyvin ns. aktivaattori-ioneiksi loisteaineisiin?
5. a) Kirjoita AlCl_3 :n ja PCl_3 :n Lewisin kaavat ja ennusta elektroniparien repulsioteorian (VSEPR) perusteella molekyylien geometriat.
- b) Miksi ammoniakkin kiehumispiste on huomattavasti korkeampi kuin metaanin, vaikka molekyylien massat ovat lähes yhtä suuret?
- c) Esitä F_2 molekyylin molekyyliorbitaaliteorian mukainen energiakaavio ja päättelee sen perusteella sidoksen kertaluku.
6. a) Useita alkali- ja maa-alkalimetalliperksenaatteja tunnetaan (esim. $\text{Na}_4\text{XeO}_6 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$). Mihin kyseisiä yhdisteitä voitaisiin käyttää?
- b) Mikä on ns. lambda-sensorin merkitys autojen pakokaasukatalysaattoreissa?
- c) Vedyn tärkeimmät reaktiot.

$$R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

1 1A	
1 H 1,008	2 2A
3 Li 6,941	4 Be 9,012
11	12

					18 8A
					2 He 4,003
13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	
5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
13	14	15	16	17	18