

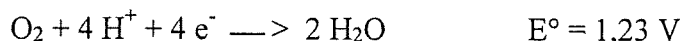
Kem-35.110 Kemian perusteet ja sovellutukset; Tf, S
Tentti 17.5.2001

1. Kun kupari liukenee väkevään typpihappoon, saadaan Cu^{2+} -ioneja ja typpidioksidia NO_2 .
- (a) Kirjoita osareaktiot hapettumiselle ja pelkistymiselle sekä kokonaisreaktio.
(b) Kuinka paljon (cm^3) väkevää HNO_3 :a vähintään tarvitaan, kun liuotetaan 10,0 g kuparia? Typpihapon väkevyys on 65 m-% ja sen tiheys on $1,40 \text{ g/cm}^3$.

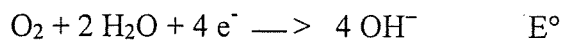
2. Piirrä Lewisin kaavat seuraaville aineille (a) Cl_2O (b) ClO_3^- (klooraatti-ionissa kloori keskusatomina). Kirjoita kaikki resonanssimuodot. Laske muodolliset varaukset ja ennusta molekyylin muoto. Happi kuuluu 16. ryhmään ja kloori kuuluu 17. ryhmään.

3. Vesinäytteen fosfaattipitoisuus määritettiin spektrofotometrillä. Kantaliuoksesta, jossa oli 50 mg/l fosforia, otettiin 10,0 ml, joka laimennettiin 500 ml:ksi. Tästä otettiin standardiliuosten valmistamiseksi 100 ml:n mittapulloihin 2,0; 5,0; 10,0; 15,0 ja 25,0 ml ja pullo tätettiin merkkiin. Vertailusuoran määrittämiseksi otettiin kutakin liuosta 25,0 ml. Liuoksiin lisättiin värireagensseiksi 1 ml askorbiinihappo- ja 1 ml ammoniummolybdaattiliuosta. Liuosten absorbansseiksi mitattiin 0,070; 0,174; 0,346; 0,550 ja 0,866 (aallonpituus 880 nm). Piirrä standardisuora. 25,0 ml:n jätevesinäytteeseen lisättiin samat värireagenssit kuin standardeihin ja näytteen absorbanssiksi mitattiin vastaavasti 0,460. Mikä oli vesinäytteen fosforipitoisuus mg/l?

4. Hapen pelkistymisreaktion normaalipotentiali happamassa liuoksessa on



Laske Nernstin yhtälön avulla pelkistymispotentiali emäksisessä liuoksessa (pH 14):



5. Piin puhdistus ja piikiekkujen valmistus.

6. Selitä lyhyesti:

- (a) tehollinen lämpöarvo (b) perusmuodostumisentalpia (lämpö) (c) Gibbsin energia
(d) leimahduspiste (e) hapettava kemikaali

Atomimassoja: H = 1,01 N = 14,0 O = 16,0 P = 30,1 Cu = 63,5

$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$