

2. Välikoe 16.5.2007

1. Suljettuun reaktioastiaan, jonka tilavuus oli 1,00 dm³, johdettiin H₂- ja I₂- kaasua ja lämpötila nostettiin 229 °C:seen. Vety- ja jodikaasu reagoivat vetyjodidikaasuksi seuraavan reaktioyhtälön mukaisesti:



Tasapainon asetuttua kaasujen osapaineet olivat seuraavat: p(HI) = 2045 kPa, p(H₂) = 334 kPa ja p(I₂) = 250 kPa.

- Laske tasapainovakion K_p arvo.
 - Mihin suuntaan tasapainoasema siirtyy, jos reaktioastiaan lisätään HI-kaasua? Lämpötila on 229 °C. Perustele vastauksesi.
 - Jos tasapainossa olevaan kaasuseokseen johdetaan HI-kaasua niin paljon, että lisätyn HI:n paine on 1250 kPa, mitkä ovat kaasujen osapaineet tasapainon asetuttua uudelleen? Lämpötila on 229 °C.
2. Magnesiummaitoa, joka sisältää magnesiumhydroksidia, Mg(OH)₂, käytetään mm. lievittämään närästystä. Se neutraloi vatsahappoa, joka on pääasiassa vetykloridihappoa, HCl. Suositeltu annos on yksi teelusikallinen, joka sisältää 400 mg Mg(OH)₂. Kuinka paljon (ml) HCl-liuosta, jonka pH on 1,3, voidaan neutraloida teelusikallisella magnesiummaitoa?
3. Vesilaitos tuottaa kovaa vettä, jonka Ca²⁺-pitoisuus on 2,0 · 10⁻³ mol/dm³. Vesi fluorataan lisäämällä siihen 2,2 g natriumfluoridia, NaF, tuhatta vesilitraa kohti. Saostuuko putkistossa kalsiumfluoridia, CaF₂? K_{sp}(CaF₂) = 5,3 · 10⁻⁹ mol³ dm⁻⁹.
4. Sähkökemiallinen kenno muodostuu magnesiumielektrodista, joka on upotettu Mg²⁺- liuokseen, jonka konsentraatio on 10⁻³ mol/dm³ ja rautaelektrodista, joka on upotettu Fe³⁺- liuokseen, jonka konsentraatio on 10 mol/dm³. Kennon lämpötila on 25 °C.

- a) Mikä on kennon kennoreaktio ja normaalipotentiaali? Tunnetaan seuraavat normaalipotentiaalit:



- Mikä on kennon sähkömotorinen voima?
 - Mikä on magnesiumielektrodin minimimassa, kun kennosta halutaan virtaa ulos 150 mA 20 min ajan?
5. a) Selitä lyhyesti, miten piistä (Si) saadaan n-tyypin puolijohde ja miten p-tyypin puolijohde.
 b) Eräs korroosionestomenetelmä on anodinen suojaus (eloksointi). Selitä se lyhyesti.
 c) Alumiinin ominaisuudet ja käyttö
6. a) Miten bensiinin oktaanilukua voidaan kohottaa?
 b) Yhdistä muovi ja käyttökohde:



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

Caavat:

0. kertaluku: $c = -kt + c_0$ 1. kertaluku: $\ln c = -kt + \ln c_0$ 2. kertaluku: $\frac{1}{c} = kt + \frac{1}{c_0}$

$$k = A e^{-(E_a / RT)}$$



$$E^0(\text{kenno}) = E^0(\text{kenno}) - \frac{RT}{zF} \cdot \ln \left(\frac{[P]^p [R]^r}{[A]^a [B]^b} \right)$$

$$Q = It = znF$$

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä

1 H 1,008	2 He 4,003																	
3 Li 6,941	4 Be 9,012											5 B 10,81	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,179	
11 Na 22,990	12 Mg 24,305											13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,06	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948	
19 K 39,098	20 Ca 40,08	21 Sc 44,956	22 Ti 47,88	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,847	27 Co 58,933	28 Ni 58,70	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,80	
37 Rb 85,468	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,22	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc (97)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30	
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	L	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226,03)	89 Ac (227,03)	A	104 Rf Ks	105 Db Hs													

L	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
A	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,05	93 Np 237,05	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)