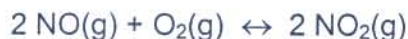


2. Välikoe 17.5.2006

1. Typpimonoksidin hapettumisessa



reaktion tasapainokoostumus riippuu lämpötilasta seuraavasti:

Lämpötila (°C)	230	300	500	670
NO:sta reagoinut (mol-%)	95	80	19	5

- Päättele, onko NO:n hapettuminen eksoterminen vai endoterminen reaktio. Perustele vastauksesi.
- Tyhjiöityyn 4,00 dm³:n astiaan johdetaan 2,00 moolia typpimonoksidia ja 2,00 moolia happea ja astian lämpötila nostetaan 300 °C:een. Mikä on kaasuseoksen koostumus (mol-%) tasapainossa?
- Laske tasapainovakion K_c arvo 300 °C:ssa.

- Jäteliuoksen pH on 3,0. Liete halutaan käyttää hyväksi teollisuudessa, mutta ennen käyttöä liuos on neutraloitava kalsiumoksidia, CaO, käyttämällä. Kalsiumoksidi liukenee veteen muodostaen kalsiumhydroksidia, Ca(OH)₂. Kuinka monta grammaa kalsiumoksidia jätevedenpuhdistamolla kuluu, kun käsitellään 1,0 m³ jäteliuosta?
- Magnesiumpalmitaattia, Mg(C₁₆H₃₁O₂)₂, saostuu lavuaarin reunoille pestäessä pyykkiä ns. "kovassa vedessä". Pesuveden lämpötila on 50 °C ja se on kyllästetty magnesiumpalmitaattilla. Kuinka paljon magnesiumpalmitaattia saostuu liuoksen jäähtyessä 25 °C:seen, kun liuoksen tilavuus on 3,0 dm³?

$$K_s (\text{Mg}(\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2)_2) = 3,3 \cdot 10^{-12} (\text{mol dm}^{-3})^3 \quad (25 \text{ °C})$$

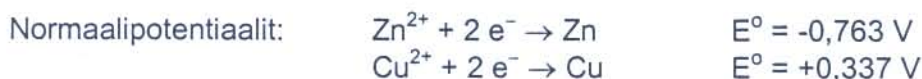
$$K_s (\text{Mg}(\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_2)_2) = 4,8 \cdot 10^{-12} (\text{mol dm}^{-3})^3 \quad (50 \text{ °C})$$

- Sinkki-kupari pariston kennokaavio (25 °C) on seuraava:



Kummankin elektrodin massa on 200 g.

- Kirjoita anodi- ja katodireaktiot sekä kennoreaktio ja laske kennon normaalipotentiali.
- Mikä on kennon sähkömotorinen voima, kun paristo alkaa toimia?
- Mikä on kennon sähkömotorinen voima sen jälkeen, kun paristosta on saatu virtaa 10,0 A 10 tunnin ajan? (Voidaan olettaa, että kummankin elektrolyyttiliuoksen tilavuus on 1 dm³)



5. a) Galliumarseniidi (GaAs) on eniten käytetty ns. III-V- puolijohteisiin kuuluvista materiaaleista. Anna yksi käyttökohde sille.
- b) Korroosioprosessien tarkastelussa käytetään ns. Pourbaix-diagrammeja, jotka kuvaavat korroosioreaktioiden riippuvuutta tasapainopotentiaalista ja pH:sta. Selitä, mitä raudan tapauksessa diagrammissa tarkoittavat 1) immuunisuusalue, 2) passiivisuusalue ja 3) korroosioalue.
- c) Tinan käyttö.
6. a) Selitä, mitä tarkoittaa öljyn viskositeetti-indeksi.
- b) Anna kaksi esimerkkiä bensiinin korkeaoktaanisista komponenteista.
- c) On kaksi tapaa saada muovit sähköä johtaviksi. Selitä ne lyhyesti.

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

Kaavoja

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

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



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

$$Q = It = znF$$

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H 1,008																	2 He 4,003	
2	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	
3	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	
4	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	
5	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	
6	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)
7	87 Fr (223)	88 Ra 226,03	89 Ac 227,03	A	104 Ku	105 Ha													

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 237,03	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 (255)	103 Lr (260)