

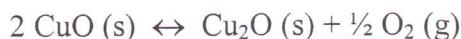
**KE-35.9700 Kemian perusteet; K, TU, AS**  
**Tentti 18.5.2007**

1. Kun tilavuudeltaan 13,7 cm<sup>3</sup> oleva metaanin (CH<sub>4</sub>), propaanin (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ja hiilimonoksidin (CO) seos poltettiin täydellisesti, muodostui (samoissa olosuhteissa mitattuna) 23,7 cm<sup>3</sup> hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>).

- a) Kirjoita palamisreaktiot.  
 b) Montako tilavuusprosenttia propaania kaasuseos sisälsi?

$$\rho = \frac{m}{V}$$

2. a) Laske  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$  ja  $\Delta S^\circ$  reaktiolle



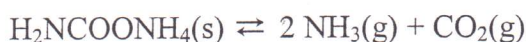
$$m = \rho V$$

b) Kumpi kuparin oksideista, CuO vai Cu<sub>2</sub>O, on pysyvämpi 25 °C:ssa? Perustelu.

Tunnetaan seuraavat standardiarvot (25 °C):

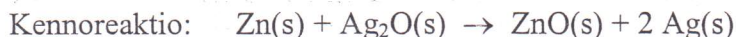
Aine	$\Delta H_f^\circ$ (kJ/mol)	$\Delta G_f^\circ$ (kJ/mol)	$S^\circ$ (J/K mol)
CuO (s)	-157	-130	42,6
Cu <sub>2</sub> O (s)	-170	-148	93
O <sub>2</sub> (g)	0	0	205

3. Kun kiinteää ammoniumkarbamaattia kuumennetaan, se hajoaa seuraavan reaktion mukaisesti:



Hajoamisreaktion tasapainovakion arvo määritettiin seuraavalla kokeella: Ylimäärin ammoniumkarbamaattia kuumennettiin astiassa, jossa ennen reaktiota oli tyhjä. Tasapainon asetuttua astiassa vallitsi 60,0 kPa:n paine. Mikä on tasapainovakion K<sub>p</sub> arvo?

4. Kelloissa käytettävä nappiparisto sisältää 16 g sinkkiä ja paristo toimii niin kauan, että 80 % sinkkiä on kulunut.



- a) Kuinka monta vuorokautta paristo voi toimia, kun virta on 4,8 mA?  
 b) Kun pariston toiminta lakkaa, 95 % hopeaoksidia on kulunut. Kuinka monta grammaa hopeaa käytettiin pariston valmistuksessa?

5. a) Selitä esimerkkiä käyttäen, miten vetysidos syntyy. Miten vetysidos vaikuttaa aineen ominaisuuksiin?  
 b) Mikä on ns. III-V puolijohdemateriaalin, esim. indiumfosfidin, InP, merkitys optisissa kuiduissa?  
 c) Miten kvartsilasi eroaa tavallisesta lasista?

6. a) Anna kaksi esimerkkiä bensiinin korkeaoktaanisista komponenteista.  
 b) Miten kesädiesel eroaa talvidieselistä?  
 c) Polymeerejä valmistetaan joko polyadditiomenetelmällä tai polykondensaatiolla. Selitä menetelmät lyhyesti.

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

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$

**Kaavat:**

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Henryn laki:  $c_A = k \cdot p_A$       Raoultin laki:  $p = p_1^0 x_1 = p_1^0 \cdot \frac{n_1}{n_1 + \sum n_i}$

$$\Delta t_b = K_b \cdot m \cdot i \quad \text{ja} \quad \Delta t_f = K_f \cdot m \cdot i$$

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)