

ENER-6010 POLTTOTEKNIikka, tentti 14.12.2011

Osa II, kirjallisuuden käyttö on sallittu! (aika vähintään 1,5 h).

5. Laske pentaanille (C₅H₁₂) liekin nopeus, kun adiabaattinen palamislämpötila on 2000 K, ilmakerroin on 1,3 ja pentaania on palanut 50 %? Polttoaineen reaktionopeudet ao. taulukosta (15 %).

6. Polttoaineen kuiva-aineen pitoisuus painoprosenteina on seuraava:

C	H	O	N	S	tuhka
54	6,5	32,4	1,7	0,4	5

Polttoaineen kosteus on 50 % ja ilmakerroin 1,2. Laske, paljonko rikkidioksidin ja hapen pitoisuudet savukaasussa muuttuvat rikinsidonnassa, kun rikinsidonta-aste on 85 % ja Ca/S -suhde on 2,7 (20 %).

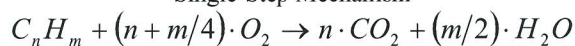
7. Savukaasun koostumus mooliosuuksina on seuraava:

CO ₂	H ₂ O	SO ₂	N ₂	O ₂
13,8	7,1	0,04	75,16	3,9

Korkeissa lämpötiloissa osa hiilidioksidista dissosioituu hiilimonoksidiksi seuraavan reaktion mukaisesti: CO₂ → CO + 0,5 O₂. Montako prosenttia hiilidioksidista dissosioituu, kun savukaasun lämpötila on 2300K ja paine 1,5 bar (15 %)?

Reaktionopeus, 1-vaiheinen reaktio: $r_{fuel} = -A \cdot \exp(-E_a / (R_u \cdot T)) [fuel]^a [O_2]^b$ Yksiköt (J, m, s, mol)

Single-Step Mechanism



Fuel	A · 10 ⁻⁶	(E _a /R _u) · 10 ⁻³	a	b
CH ₄	130	24,4	-0,3	1,3
C ₂ H ₆	34	15,0	0,1	1,65
C ₃ H ₈	27	15,0	0,1	1,65
C ₄ H ₁₀	23	15,0	0,15	1,6
C ₅ H ₁₂	20	15,0	0,25	1,5
C ₆ H ₁₄	18	15,0	0,25	1,5
C ₇ H ₁₆	16	15,0	0,25	1,5
C ₈ H ₁₈	14	15,0	0,25	1,5
C ₉ H ₂₀	13	15,0	0,25	1,5
C ₁₀ H ₂₂	12	15,0	0,25	1,5
CH ₃ OH	101	15,0	0,25	1,5
C ₂ H ₅ OH	47	15,0	0,15	1,6
C ₆ H ₆	6	15,0	-0,1	1,85
C ₇ H ₈	5	15,0	-0,1	1,85
C ₂ H ₄	63	15,0	0,1	1,65
C ₃ H ₆	13	15,0	-0,1	1,85
C ₂ H ₂	205	15,0	0,5	1,25