TailieuVNU.com

NĂM HỌC 2018-2019

ĐỀ SỐ 1

Môn thi: Nhiệt động Kỹ thuật Hóa học

Mã học phần: CHE6505

Đề gồm: 02 trang

Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian giao Đề)

Câu 1 (3 điểm). Một dòng khí nhiên liệu tự nhiên chứa CH_4, C_2H_6, N_2 với thành phần mol lần lượt là 85-10-5. Dòng khí nhiên liệu trên được cấp vào lò nung với không khí dư 50% ở 25°C. Dòng khí ra khỏi lò nung có nhiệt độ 600°C. Giả sử phản ứng cháy nhiên liệu là hoàn toàn. Bỏ qua các tổn thất nhiệt, tính nhiệt lượng dòng không khí cấp cho lò nung.

Cho bảng số liệu sau :

Thành phần	ΔH^0_{298} (kJ/mol)	$C_P/R = A + BT$ (với $R = 8,314$ J/molK)	
		A	B
$CH_{4(g)}$	-74,520	1,702	$9,081 \times 10^{-3}$
$C_2H_{6(g)}$	-83,820	1,131	$19,225 \times 10^{-3}$
$O_{2(g)}$	0	3,639	$0,506 \times 10^{-3}$
$CO_{2(g)}$	-393,509	5,457	$1,045 \times 10^{-3}$
$H_2O_{(g)}$	-241,818	3,470	$1,450 \times 10^{-3}$
$N_{2(g)}$	0	3,280	$0,593 \times 10^{-3}$

Câu 2 (3 điểm). Hệ hai cấu tử benzene (cấu tử 1)/toluene (cấu tử 2) tuân theo định luật Raoult. Áp suất hơi bão hòa của từng cấu tử tinh khiết (tính theo kPa) ở nhiệt độ T (tính theo °C) được tính theo phương trình Antoine:

$$\ln P^{sat}/kPa = A - \frac{B}{T/^{\circ}C + C}$$

với các hệ số A, B, C của benzene và toluene được cho bởi :

	A	B	C
Benzene	13,7819	2726,81	217,572
Toluene	13,9320	3056,96	217,625

a) Biết thành phần benzene trong pha lỏng $x_1 = 0.33$ tại nhiệt độ T=100°C. Tính thành phần benzene trong pha hơi (y_1) và áp suất P của hệ.

b) Biết thành phần benzene trong pha hơi $y_1 = 0.33$ tại nhiệt độ T=100°C. Tính thành phần benzene trong pha lỏng (x_1) và áp suất P của hệ.

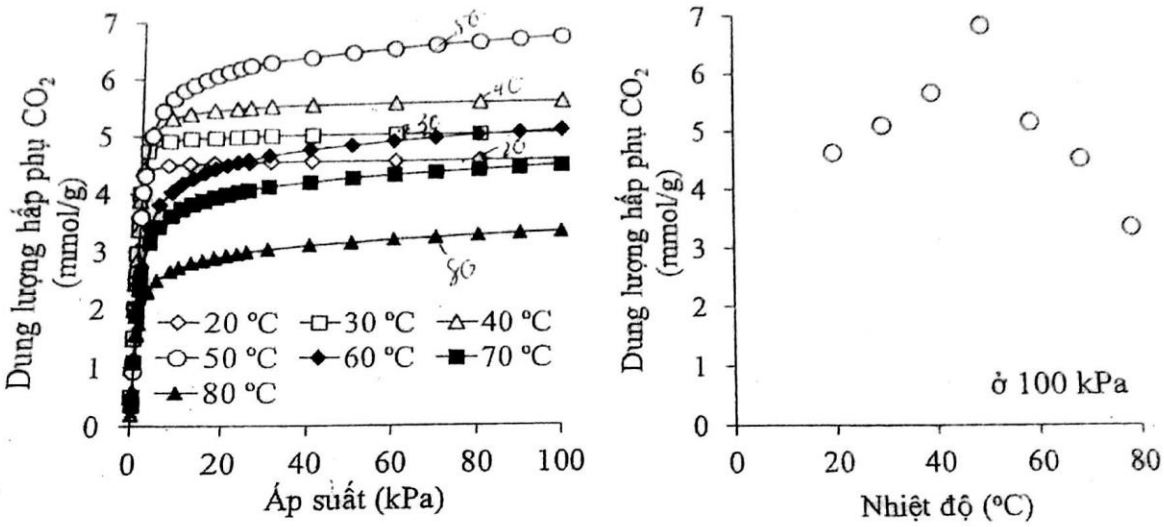
c) Biết hệ tồn tại cân bằng tại 105°C và P=120 kPa. Tính thành phần benzene trong pha lỏng (x_1) và trong pha hơi (y_1).

TailieuVNU.com

Câu 3 (4 điểm)

a) Nhiệt độ và áp suất ảnh hưởng thế nào tới cân bằng hóa học? Cho ví dụ cụ thể?

b) Cho biết hấp phụ CO_2 trên vật liệu silica biến tính bởi tetraetylenpentamin (40% khối lượng) và dietanolamin (30% khối lượng) là quá trình tỏa nhiệt, thuận nghịch, anh/chị hãy giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ tới dung lượng hấp phụ của vật liệu được thể hiện ở hình dưới đây:



Nguồn: Duc, S. D.; Yamada, H.; Yogo, K. *Energy Fuels* 2015, 29, 985.