

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2019-2020

Tên học phần: Nhiệt động Kỹ thuật Hóa học

Mã học phần: CHE3252 Số tín chỉ: 03 Đề thi số: 01

Đề thi gồm: 02 trang Thời gian thi: 90 phút

Câu 1 (3 điểm). Tính nhiệt độ đạt được khi đốt cháy khí CH₄ với lượng dư 20% không khí biết nhiệt độ ban đầu của dòng khí CH₄ và không khí là 25°C, bỏ qua tổn thất nhiệt với môi trường.

Cho nhiệt dung riêng của các khí (C_P) theo nhiệt độ được tính gần đúng bởi công thức:

$$C_P/R = A + BT$$

với các hệ số A, B và sinh nhiệt tiêu chuẩn của các chất được cho bởi bảng sau :

	ΔH^0_{298} (kJ/mol)	$C_P/R = A + BT$ (với $R = 8,314 \text{ J/molK}$)	
		A	B
CH _{4(g)}	-74,520	1,702	$9,081 \times 10^{-3}$
O _{2(g)}	0	3,639	$0,506 \times 10^{-3}$
CO _{2(g)}	-393,509	5,457	$1,405 \times 10^{-3}$
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). Xét một hỗn hợp chứa acetone (1) / acetonitrile (2) với tỷ lệ mol cân bằng tạo thành hỗn hợp tuân theo định luật Raoult. Áp suất hơi bão hòa của từng cấu tử tinh khiết 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 acetone (1) và acetonitrile (2) được cho bởi :

	A	B	C
Acetone	14,3145	2756,22	228,08
Acetonitrile	14,8950	3413,10	250,523

Hỗn hợp trên được bơm qua van tại nhiệt độ 50°C. Tính khoảng áp suất làm việc (atm) để hỗn hợp trên phân chia thành 2 pha lỏng và hơi.

Câu 3 (4 điểm).

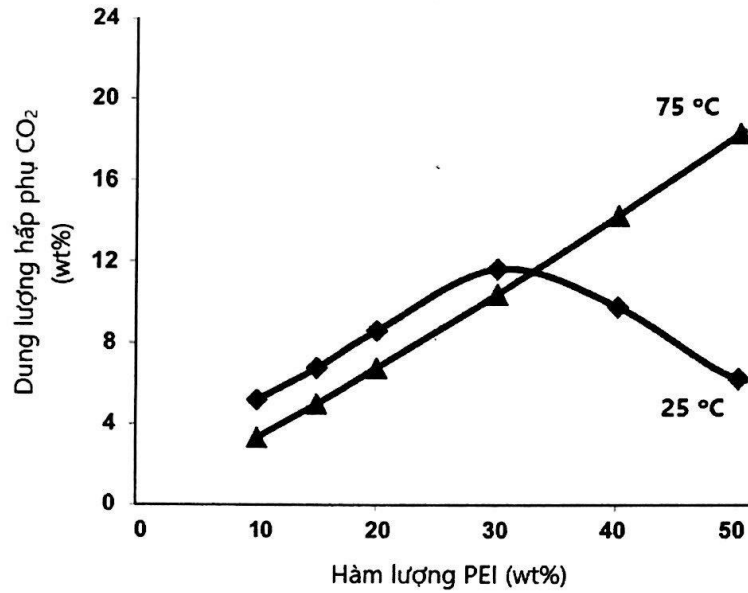
a. Phát biểu Nguyên lý II của Nhiệt động học?

b. Khi nghiên cứu hấp phụ CO₂ bằng vật liệu silica được biến tính bởi polyethylenimine (PEI), Giáo sư Abdelhamid Sayari và cộng sự ở Đại học Ottawa,

Họ và tên:..... Mã sinh viên:.....

Sinh viên không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Canada thu được kết quả như trên hình vẽ dưới đây. Anh chị hãy giải thích kết quả thu được dựa trên kiến thức về Nhiệt động học?



Nguồn tham khảo: Heydari-Gorji, A.; Sayari, A. *Chemical Engineering Journal* 173 (2011) 72.

Họ và tên:..... Mã sinh viên:.....
 Sinh viên không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.