

TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP HCM KHOA ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT IN		ĐỀ THI CUỐI KỲ HỌC KỲ I NĂM HỌC 2020 - 2021	
Chữ ký giám thị 1	Chữ ký giám thị 2	Môn: Hóa lý In Mã môn học: PHCH 130157 Đề số/Mã đề: 01, Đề thi có 8 trang Thời gian: 60 phút. Không sử dụng tài liệu.	
CB chấm thi thứ nhất	CB chấm thi thứ hai		
Số câu đúng:	Số câu đúng:		
Điểm và chữ ký	Điểm và chữ ký	Họ và tên:	
		Mã số SV:	
		Số TT: Phòng thi:	

PHIẾU TRẢ LỜI

Hướng dẫn trả lời câu hỏi:

Chọn câu trả lời đúng: **đánh dấu X** Bỏ chọn: **Khoanh tròn** Chọn lại: **Tô đen**

STT	a	b	c	d	STT	a	b	c	d
1			x		13				x
2	x				14	x			
3			x		15		x		
4			x		16				x
5		x			17				x
6			x		18	x			
7				x	19	x			
8			x		20		x		
9		x			21	x			
10		x			22				x
11	x				23			x	
12				x	24			x	

CÂU HỎI

Phần 1 (6đ). Câu hỏi trắc nghiệm 4 lựa chọn (Câu 1 – 24) (Sinh viên làm trên phiếu trả lời)

Câu 1. Copolymer giống với homopolymer ở các đặc điểm sau:

- Kết hợp từ hai hay nhiều loại monomer
- Có các dạng cấu trúc ngẫu nhiên, liên tục, khối và nhánh
- Cấu trúc mạch thẳng, mạch nhánh và khâu mạng
- Cả (a), (b), (c) đều đúng

Câu 2. Khối lượng phân tử trung bình số liên quan đến các tính chất của polymer:

- Áp suất thẩm thấu, nhiệt độ đông đặc và nhiệt độ sôi
- Khối lượng toàn bộ mẫu chia cho tổng số phân tử có trong mẫu
- Nhiệt độ nóng chảy, độ nhớt, độ bền kéo căng và độ đàn hồi
- Ảnh hưởng tới quá trình gia công polymer

Câu 3. Khối lượng phân tử trung bình khối liên quan đến các tính chất của polymer:

- Áp suất thẩm thấu, nhiệt độ đông đặc và nhiệt độ sôi
- Khối lượng toàn bộ mẫu chia cho tổng số phân tử có trong mẫu
- Nhiệt độ nóng chảy, độ nhớt, độ bền kéo căng và độ đàn hồi
- Ảnh hưởng tới quá trình chế tạo polymer

Câu 4. Một mẫu polymer gồm 2.5g đoạn $C_{100}H_{202}$ và 2.5 g đoạn $C_{1200}H_{2402}$. Polymer này có độ phân tán Q là:

- 1.01
- 2.04
- 3.52
- 6.05

Câu 5. Một copolymer liên tục có khối lượng phân tử trung bình số là 250000 g/mol và độ trùng hợp là 3420. Nếu một trong số các đơn vị lặp lại là styrene (C_8H_8) thì đơn vị nào sau đây là đơn vị lặp lại còn lại:

- Ethylene (28.05 g/mol)
- Propylene (42.08 g/mol)
- Vinyl chloride (62.49 g/mol)
- Styrene (104.14 g/mol)

Câu 6. Các polymer nhiệt rắn (thường được ứng dụng trong điều chế mực in và keo dán) có các đặc trưng sau:

- Cấu trúc mạch thẳng, mạng không gian, quá trình gia công là quá trình hóa học, không tái chế được.
- Cấu trúc mạch thẳng hoặc mạch nhánh, quá trình gia công là quá trình vật lý, tái chế được.
- Cấu trúc mạng không gian hoặc khâu mạng, quá trình gia công là quá trình hóa học, không tái chế được.
- Có tính đàn hồi rất cao và tái chế được.

Câu 7. Lực tương tác bên trong phân tử polymer gồm:

- Lực liên kết nguyên tử và liên kết phân tử.
- Lực liên kết hóa trị và liên kết ion.
- Lực liên kết chính và liên kết thứ cấp.
- Lực liên kết hóa trị, liên kết ion, liên kết hydro, lực phân tán, lực cảm ứng và lực lưỡng cực.

- Câu 8.** Đối với các polymer có lực tương tác liên phân tử:
- Nhỏ có tính chất tương đối mềm dẻo, khả năng xuyên thấm khí và hơi nước cao
 - Lớn có các tính chất như độ bền và tính chất cơ học cao, khả năng xuyên thấm khí thấp.
 - Cả (a) (b) đều đúng
 - Nhỏ thì polymer có tính bền càng cao.
- Câu 9.** Đối với các polymer tuyến tính có các đặc trưng sau:
- Sự kết tinh xảy ra hoàn toàn 100% do các chuỗi phân tử sắp xếp dễ dàng
 - Sự kết tinh xảy ra không hoàn toàn (<100%) do sự ngăn chặn sắp xếp giữa các chuỗi phân tử
 - Có độ kết tinh trên 100% do sự sắp xếp có trật tự giữa các chuỗi
 - Có các nhóm liên kết công kênh và mật độ nhánh gây cản trở sự kết tinh
- Câu 10.** Khi độ kết tinh polymer tăng:
- Khả năng xuyên thấm khí và hơi nước tăng
 - Khả năng xuyên thấm khí và hơi nước giảm
 - Độ bền kéo căng giảm
 - Khả năng xuyên thấm khí và hơi nước tăng; tính chất cơ lý tăng; độ dai giảm
- Câu 11.** Các polymer có các nhóm thế đơn giản thì:
- Càng dễ kết tinh do sự sắp xếp dễ dàng giữa các chuỗi
 - Khó kết tinh do ảnh hưởng của các nhóm thế công kênh
 - Khối lượng phân tử cao, tính chất cơ học cao và khả năng cản khí tốt
 - Tính chất cơ học cao và tính chất xuyên thấm khí kém
- Câu 12.** Độ kết tinh của một polymer giảm khi tăng khối lượng phân tử là do:
- Tạo các vùng sắp xếp không có trật tự
 - Các chuỗi phân tử dễ dàng sắp xếp
 - Tạo các liên kết ngang
 - Các chuỗi phân tử trở nên dài hơn và gây khó khăn cho việc sắp xếp có trật tự
- Câu 13.** Các yếu tố ảnh hưởng đến độ kết tinh của polymer gồm:
- Cấu trúc mạch
 - Thành phần chất cấu tạo nên polymer
 - Việc định hướng mạch trong gia công, thời gian và tốc độ làm nguội
 - Tất cả các yếu tố (a), (b) và (c)
- Câu 14.** Sự kết tinh của polymer là:
- Khả năng sắp xếp các chuỗi polymer một cách có trật tự
 - Khả năng sắp xếp các chuỗi polymer một cách ngẫu nhiên
 - Là sự xen kẽ những vùng kết tinh và vùng vô định hình
 - Tất cả các yếu tố (a), (b) và (c)
- Câu 15.** Độ kết tinh của polymer giảm:
- Mật độ vùng kết tinh chiếm nhiều hơn so với vùng vô định hình
 - Khả năng xuyên thấm khí và hơi nước tăng
 - Các tính chất cơ học của polymer như độ bền kéo và độ bền nén tăng
 - Tất cả các yếu tố (a), (b) và (c)
- Câu 16.** Các yếu tố ảnh hưởng đến nhiệt độ nóng chảy của polymer:
- Các liên kết đôi, các nhóm thiom trên mạch chính
 - Kích thước và hình dạng nhóm thế
 - Khối lượng phân tử, mật độ nhánh
 - Các yếu tố (a), (b) và (c)

Câu 17. Các yếu tố ảnh hưởng đến tính chất cơ lý của polymer bán kết tinh

- a) Khối lượng phân tử
- b) Độ kết tinh, cấu trúc vật liệu
- c) Các yếu tố gia công, quá trình xử lý nhiệt
- d) Các yếu tố (a), (b) và (c)

Câu 18. Quá trình định hướng các phân tử polymer bằng phương pháp kéo căng nhằm:

- a) Cải thiện tính chất cơ học của polymer
- b) Làm tăng độ xuyên thấm khí và hơi nước qua màng polymer
- c) Làm giảm độ kết tinh của polymer
- d) Các yếu tố (a), (b) và (c)

Câu 19. Trong số các polymer sau, chất nào là nhựa nhiệt dẻo.

- a) Polyethylene (PE), polystyrene (PS), polypropylene (PP), poly(vinyl chloride) (PVC)
- b) Butadiene Rubber, Isoprene Rubber
- c) Alkyd resin, Epoxy resin, Phenolic resin
- d) Cả (a) và (c)

Câu 20. Trong các loại màng polymer sau, loại nào có tính chất cơ lý được cải thiện

- a) Màng PE, PP
- b) Màng OPP, BOPP, màng PP phủ kim loại
- c) Màng PP, PE, PET có độ kết tinh thấp
- d) Cả (a) và (c)

Câu 21. Tốc độ truyền hơi nước (WVRT: Water Vapor Transmission Rate) của các loại màng:

- a) BOPET-metallize < BOPET < PET
- b) BOPET-metallize > BOPET > PET
- c) Tốc độ truyền hơi nước qua các loại màng này gần như nhau
- d) Cả (a) và (c)

Câu 22. Quá trình xử lý nhiệt polymer làm:

- a) Tăng độ kết tinh và giảm sự sai hỏng bên trong vật liệu
- b) Tăng modul kéo căng và tăng giới hạn đàn hồi
- c) Làm giảm độ dai của vật liệu
- d) Cả (a), (b) và (c)

Câu 23. Các loại polymer PE ($T_g \approx -110^\circ\text{C}$); PP-atatic ($T_g \approx -19^\circ\text{C}$) có đặc trưng

- a) Giòn tại nhiệt độ phòng
- b) Mềm dẻo tại nhiệt độ phòng
- c) Mềm dẻo tại nhiệt độ phòng và PP cứng hơn so với PE
- d) Mềm dẻo tại nhiệt độ phòng và PP mềm dẻo hơn so với PE

Câu 24. Các loại polymer PET ($T_g \approx 80^\circ\text{C}$), PVOH ($T_g \approx 85^\circ\text{C}$) và PVC ($T_g \approx 80^\circ\text{C}$) có đặc trưng

- a) Giòn tại nhiệt độ phòng
- b) Mềm dẻo tại nhiệt độ phòng
- c) Cứng tại nhiệt độ phòng
- d) Mang tất cả các đặc tính liệt kê trong các câu (a), (b) và (c)

Phần 2 (4đ): Bài tập (Sinh viên làm trên phần để trống)

Cho bao bì nhựa PET dạng chai như hình bên dùng để chứa soda. Biết diện tích bề mặt chai là 500 cm^2 và độ dày vách chai là 0.05 cm . Áp suất CO_2 bên trong chai $\approx 400 \text{ kPa}$, và bên ngoài chai $\approx 0.4 \text{ kPa}$.



- Viết công thức cấu tạo nhựa PET. **(0.5đ)**
- Tính dòng khuếch tán CO_2 xuyên qua vách chai. **(1đ)**
- Để thoát hết $900 \text{ (cm}^3 \text{ STP) CO}_2$ thì mất thời gian bao lâu? Biết PET có hệ số xuyên thấm CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn là $P_M = 0.23 \times 10^{-13} \text{ (cm}^3 \text{ STP)(cm)/(cm}^2 \cdot \text{s.Pa)}$. **(0.5đ)**
- Nhựa PET có các thông số cơ lý như bảng sau:

Độ bền kéo (MPa)	Khối lượng phân tử trung bình số (KLPTTBS) (g/mol)
85	45000
200	75400

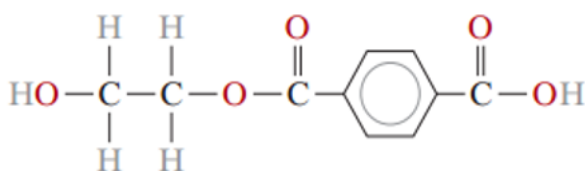
Tính độ bền kéo căng tại KLPTTBS là 60000 g/mol . **(1đ)**

- Cho nhựa PET có các thông số kết tinh như sau:

$\rho \text{ (g/cm}^3)$	C (%)
1.188	67.3
1.152	43.7

Tính ρ_a, ρ_c . **(1đ)**

- Công thức PET



- Dòng khuếch tán CO_2

$$\begin{aligned} J &= P_M \frac{\Delta P}{\Delta x} = -P_M \frac{P_2 - P_1}{\Delta x} \\ &= -0.23 \times 10^{-13} \frac{(\text{cm}^3 \text{ STP}) \cdot (\text{cm})}{\text{cm}^2 \cdot \text{s.Pa}} \frac{(400 \text{ Pa} - 0.4 \text{ Pa})}{0.05 (\text{cm})} \\ &= 1.8 \times 10^{-7} \frac{\text{cm}^3 \text{ STP}}{\text{cm}^2 \text{ s}} \end{aligned}$$

- Thời gian

$$\begin{aligned} V_{\text{CO}_2}' &= J \cdot A \\ &= 1.8 \times 10^{-7} \times 500 = 9 \times 10^{-5} (\text{cm}^3 \text{ STP}) / \text{s} \end{aligned}$$

$$\frac{V}{\dot{V}_{CO_2}} = \frac{900(\text{cm}^3 \text{STP})}{9,0 \times 10^{-5}(\text{cm}^3 \text{STP})/s} = 10^7 s$$

d) Độ bền kéo

$$TS = TS_{\infty} - \frac{A}{M_n}$$

$$85 = TS_{\infty} - \frac{A}{45000}$$

$$200 = TS_{\infty} - \frac{A}{75400}$$

$$TS = 156.31 \text{ MPa}$$

e) Mật độ:

$$C = \frac{\rho_c(\rho_s - \rho_a)}{\rho_s(\rho_c - \rho_a)} \times 100\%$$

Giải hệ PT hai ẩn số, ta được:

$$\rho_a = 1.091 \text{ g/cm}^3; \rho_c = 1.242 \text{ g/cm}^3;$$

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR G2.1-G2.4]: Hiểu được khái niệm về polymer, cấu trúc, tính chất cơ lý của polymer, các yếu tố ảnh hưởng đến các tính chất cơ lý, các loại nhựa nhiệt rắn, nhựa nhiệt dẻo, copolymer, các dạng cấu hình phân tử, cấu trúc phân tử của polymer.	Câu 1 – 24, bài tập
[[CĐR G2.5, G2.6]: Tính toán khối lượng phân tử của polymer, độ trùng hợp polymer, ảnh hưởng của khối lượng phân tử đến các tính chất cơ lý của polymer	Câu 1 – 24, bài tập

Ngày 10 tháng 01 năm 2021

Thông qua Trưởng ngành

(ký và ghi rõ họ tên)