BTVN: VẬT LIỆU POLYMER

CHUYÊN ĐỀ: POLYMER

MÔN: HÓA HỌC 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Nêu được đặc điểm cấu tạo polymer.*
- ✓ *Phân loại được các vật liệu polymer.*
- ✓ *Nêu được tính chất hóa học, phương pháp tổng hợp polymer*

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 713408) Polymer X là chất rắn trong suốt, cho ánh sáng truyền qua tốt nên được dùng chế tạo thủy tinh hữu cơ plexiglas, còn có tên gọi là poly(methyl methacrylate). Monomer tạo thành X là

A. $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$. **B.** $H_2N-(CH_2)_5-COOH$.

C. $CH_2=CH-CN$. **D.** $CH_2=CH-Cl$.

Câu 2: (ID: 713409) Polymer nào sau đây được dùng để sản xuất tơ?

A. Polybutadiene. **B.** Polyethylene. **C.** Polyacrylonitrile. **D.** Poly(vinyl chloride).

Câu 3: (ID: 713410) Chất nào sau đây có thể tham gia phản ứng trùng hợp?

A. $CH_2=CH-Cl$. **B.** H_2NCH_2COOH. **C.** CH_3COOH. **D.** CH_3COOCH_3.

Câu 4: (ID: 713411) Phát biểu nào sau đây ***sai***?

A. Tơ nylon-6,6 được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

B. Cao su lưu hóa có cấu trúc mạng không gian.

C. Tơ tằm thuộc loại tơ thiên nhiên.

D. Tơ visco thuộc loại tơ thiên nhiên.

Câu 5: (ID: 713412) Tơ nào sau đây thuộc loại tơ thiên nhiên?

A. Tơ nylon-6. **B.** Tơ tằm. **C.** Tơ nylon-6,6. **D.** Tơ visco.

Câu 6: (ID: 713413) Loại tơ nào sau đây là tơ nhân tạo?

A. Tơ nylon-6. **B.** Tơ tằm. **C.** Tơ lapsan. **D.** Tơ acetate.

Câu 7: (ID: 713414) Trùng hợp propene thu được polymer có tên gọi là

A. polypropylene. **B.** polyethylene. **C.** polystyrene. **D.** poly(vinyl chloride).

Câu 8: (ID: 713415) Từ chất nào sau đây, có thể điều chế trực tiếp thủy tinh hữu cơ?

A. $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$. **B.** $CH_2=CHCOOCH-CH_2$.

C. $CH_3CH_2COOCH=CH_2$. **D.** $CH_3CH(OH)COOCH_3$.

Câu 9: (ID: 713416) Loại polymer nào sau đây khi đốt cháy hoàn toàn chỉ thu được CO_2 và H_2O?

A. Polyethylene. **B.** PVC. **C.** Tơ tằm. **D.** Nylon-6,6.

Câu 10: (ID: 713417) Phát biểu nào sau đây ***sai***?

A. Tơ nylon-6,6 được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

B. Cao su buna thuộc loại polymer tổng hợp.

C. Cao su lưu hóa có cấu trúc mạng không gian.

D. Tơ polyamide bền trong môi trường kiềm và acid.

Câu 11: (ID: 712086) Cho một polymer có tên là poly(vinyl acetate) - PVA. Polymer trên là sản phẩm của phản ứng trùng hợp monomer nào sau đây?

A. $C_2H_5COOCH_3$. **B.** $C_2H_5COOCH=CH_2$. **C.** $CH_2=CHCOOCH_3$. **D.** $CH_3COOCH=CH_2$.

Câu 12: (ID: 712087) Cho các tơ sau: visco, capron, cellulose acetate, olon. Số tơ tổng hợp là

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 13: (ID: 712088) Chất nào sau đây có phản ứng trùng hợp?

A. Ethylene. **B.** Ethylene glycol. **C.** Etylamin. **D.** Acid acetic.

Câu 14: (ID: 712089) Cho các polymer sau: poly(vinyl chloride), poly(methyl acrylate), poly(ethylene teraphthalate), nylon-6,6. Số polymer được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng là

A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 15: (ID: 712090) Phản ứng nào sau đây làm giảm mạch polymer?

A. Cao su thiên nhiên + HCl. **B.** Poly(vinyl acetate) + H_2O.

C. Amylose + H_2O. **D.** Poly(vinyl chloride) + Cl_2.

Câu 16: (ID: 712091) Cho các polymer: (1) polyethylene, (2) poly(methyl metactylate), (3) polybutadiene, (4) polystyrene, (5) poly(vinyl acetate) và (6) tơ nylon-6,6. Trong các polymer trên, các polymer có thể bị thuỷ phân trong dung dịch acid và dung dịch kiềm là

A. (2), (5), (6). **B.** (2), (3), (6). **C.** (1), (4), (5). **D.** (1), (2), (5).

Câu 17: (ID: 712092) Cho các loại tơ: Tơ capron (1), tơ tằm (2), tơ nylon-6,6 (3), tơ acetate (4), tơ clorin (5), sợi bông (6), tơ visco (7), tơ enang (8), tơ lapsan (9). Có bao nhiêu loại tơ không có nhóm amide?

A. 6. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 18: (ID: 712093) Cho các phát biểu sau:

(1) Polyethylene được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

(2) Tất cả các polymer tổng hợp đều được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

(3) Tơ visco, tơ acetate là tơ tổng hợp.

(4) Tơ nitron (hay olon) được dùng để dệt vải may quần áo ấm hoặc bên thành sợi "len" đan áo rét.

(5) Tơ olon, tơ capron, to enang đều điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

(6) Sợi bông, tơ tằm thuộc loại polymer thiên nhiên.

Số phát biểu ***đúng*** là

A. 4. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 19: (ID: 712094) Cho dãy các polymer sau: polyethylene, cellulose, nylon-6,6, amylose, nylon-6, tơ nitron, polybutadiene, tơ visco, tơ lapsan. Số polymer tổng hợp có trong dãy là

A. 6. **B.** 5. **C.** 7. **D.** 4.

Câu 20: (ID: 712095) Phát biểu nào sau đây ***đúng***?

A. Polyethylene được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

B. Poly(ethylene terephthalate) được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

C. Trùng hợp acid ε-amino caproic thu được polycaproamide.

D. Poly(methyl methactylate) được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 21: (ID: 719569) Trong công nghiệp, để điều chế cao su buna người ta có thể đi từ nguyên liệu khí ethylene thu được từ dầu mỏ theo sơ đồ sau:

$$C_2H_4 \xrightarrow{(1)} C_2H_5OH \xrightarrow{(2)} buta-1,3-diene \xrightarrow{(3)} Caosubuna$$

Tính số m^3 ethylene (ở 25^oC và 1 bar) cần lấy để điều chế được 1 tấn cao su buna theo sơ đồ trên. Giả sử hiệu suất phản ứng của mỗi quá trình (1), (2) và (3) trong sơ đồ trên lần lượt là 65%, 50% và 70%. *Làm tròn đến chữ số hàng đơn vị.*

Câu 22: (ID: 719571) Cellulose triacetate (CTA, $[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n$) là polymer được sản xuất thương mại lần đầu tiên ở Mỹ vào năm 1954. Polymer này được sử dụng để sản xuất tơ sợi chống nhăn, màng cho màn hình tinh thể lỏng,... Một đoạn mạch cellulose triacetate có phân tử khối là 345600 thì chứa bao nhiêu mắt xích?

Câu 23: (ID: 719572) Polymer X được dùng làm vật liệu tơ polyamide có hệ số polymer hoá là 500 và có phân tử khối là 56500 . Phân tử khối của một mặt xích trong X bằng bao nhiêu amu?

Câu 24: (ID: 719575) Keo dán 502 là keo dán thông dụng dùng để dán nhiều loại vật liệu khác nhau. Thành phần chính của loại keo dán này là một loại polymer có tên là poly(methyl α-cyanoacrylate). Phân tử khối của monomer bằng bao nhiêu?

Câu 25: (ID: 719576) Cao su chloroprene có thể tổng hợp acetylene theo sơ đồ:

$$Acetylene \longrightarrow Vinyl\,acetylene \longrightarrow Chloroprene \longrightarrow Caosuchloroprene$$

Cần bao nhiêu tấn acetylene để sản xuất 1 tấn cao su chloroprene? Giả sử hiệu suất phản ứng trùng hợp là 78%. *Làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy.*

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

1.A	2.C	3.A	4.D	5.B	6.D	7.A	8.A	9.A	10.D
11.D	12.B	13.A	14.B	15.C	16.A	17.B	18.C	19.A	20.D

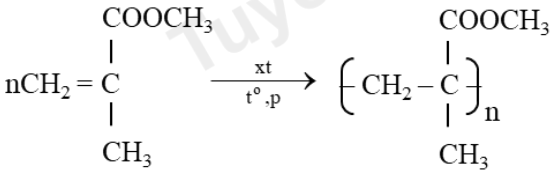
Câu 1 (NB):

Phương pháp:

Trùng hợp monomer thu được poly(methyl methacrylate) nên monomer đó là methyl methacrylate.

Cách giải:

Monomer tạo thành poly(methyl methacrylate) là methyl methacrylate.



Methyl metacrylate

Chọn A.

Câu 2 (NB):

Phương pháp:

Một số vật liệu polymer: chất dẻo, vật liệu composite, tơ, keo dán tổng hợp.

Cách giải:

Polymer được dùng để sản xuất tơ là polyacrylonitrile.

Chọn C.

Câu 3 (NB):

Phương pháp:

Phương pháp tổng hợp polymer:

+) Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau tạo thành phân tử khối lớn (polymer).

+) Trùng ngưng quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thường là nước).

$\Longrightarrow$ Điều kiện monomer tham gia phản ứng trùng hợp phải có liên kết π (C=C hoặc C≡C) hoặc có vòng kém bền có thể tham gia phản ứng cộng mở vòng

Cách giải:

Trong các đề cho thì chỉ có CH_2=CHCl là có thể tham gia phản ứng trùng hợp:

$n\ CH_2=CHCl \xrightarrow{t^o,xt,p} (-CH_2-CHCl-)_n$

Chọn A.

Câu 4 (NB):

Phương pháp:

Phương pháp tổng hợp, phân loại vật liệu polymer.

Cách giải:

A, B, C đúng.

D sai, vì tơ visco có nguồn gốc từ cellulose và được con người chế biến nên thuộc loại tơ nhân tạo hay bán tổng hợp.

Chọn D.

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Phân loại các loại tơ:

+) Tơ thiên nhiên là tơ sẵn có trong thiên nhiên

+) Tơ hóa học:

- Tơ nhân tạo (hay tơ bán tổng hợp) là tơ có nguồn gốc thiên nhiên và được con người chế biến thêm bằng phương pháp hóa học

- Tơ tổng hợp là tơ do con người tạo ra

Cách giải:

Tơ tằm có sẵn trong tự nhiên nên thuộc loại tơ thiên nhiên.

Nylon-6, nylon-6,6 thuộc loại tơ tổng hợp.

Tơ visco thuộc loại tơ bán tổng hợp, có nguồn gốc từ cellulose.

Chọn B.

Câu 6 (NB):

Phương pháp:

Phân loại các loại tơ:

+) Tơ thiên nhiên là tơ sẵn có trong thiên nhiên

+) Tơ hóa học:

- Tơ nhân tạo (hay tơ bán tổng hợp) là tơ có nguồn gốc thiên nhiên và được con người chế biến thêm bằng phương pháp hóa học

- Tơ tổng hợp là tơ do con người tạo ra

Cách giải:

Tơ nylon-6 và tơ lapsan hoàn toàn do con người tạo ra $\Longrightarrow$ Tơ tổng hợp.

Tơ tằm có sẵn trong tự nhiên $\Longrightarrow$ Tơ thiên nhiên.

Tơ acetate có nguồn gốc từ cellulose được con người chế biến $\Longrightarrow$ Tơ nhân tạo.

Chọn D.

Câu 7 (NB):

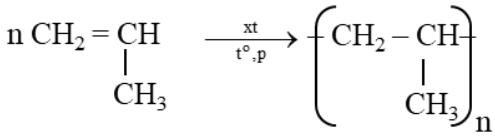
Phương pháp:

Tên polymer = "Poly" + Tên monomer

Cách giải:

Trùng hợp propene thu được polymer có tên gọi là polypropylene.

Phương trình phản ứng trùng hợp propene (tên thường propylene):



Chọn A.

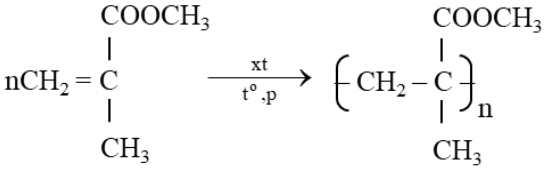
Câu 8 (NB):

Phương pháp:

Ứng dụng một số vật liệu polymer.

Cách giải:

Thủy tinh hữu cơ hay thủy tinh plexiglas, còn có tên gọi là poly(methyl methacrylate)



Methyl metacrylate

Chọn A.

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Polymer đốt cháy thu được CO_2, H_2O ⟶ Polymer có chứa C, H và có thể có O.

Cách giải:

Polyethylene là $(-CH_2-CH_2-)_n$ nên khi cháy chỉ tạo CO_2 và H_2O.

PVC là $(-CH_2-CHCl-)_n$ có chứa Cl nên khi cháy có tạo ra cả Cl_2.

Tơ tằm là polymer tự nhiên có chứa N trong phân tử nên tạo ra N_2, hoặc các khí, hợp chất chứa nitrogen.

Nylon-6,6 là polymer có chứa N trong phân tử nên tạo ra N_2, hoặc các khí, hợp chất chứa nitrogen.

Chọn A.

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Lý thuyết tổng hợp về polymer.

Cách giải:

A đúng, phương trình điều chế:

$$n\ H_2N-[CH_2]_6-H_2N + n\ HOOC-[CH_2]_4-COOH \xrightarrow[t^o,p]{xt} \left\{HN-[CH_2]_6-HN-OC-[CH_2]_4-CO\right\}_n$$

Nylon-6,6

B, C đúng.

D sai, vì polyamide có chứa nhóm CONH nên dễ thủy phân trong môi trường kiềm và acid.

Chọn D.

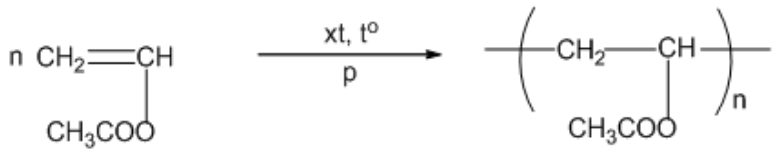
Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo polymer.

Cách giải:

P.V.A là sản phẩm của phản ứng trùng hợp $CH_3COOCH=CH_2$.



Chọn D.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Phân loại các loại tơ:

- Tơ thiên nhiên là tơ sẵn có trong thiên nhiên

- Tơ hóa học:

+ Tơ nhân tạo (hay tơ bán tổng hợp) là tơ có nguồn gốc thiên nhiên và được con người chế biến thêm bằng phương pháp hóa học

+ Tơ tổng hợp là tơ do con người tạo ra

Cách giải:

Tơ tổng hợp là các tơ hoàn toàn do con người tạo ra.

$\Rightarrow$ Có 2 tơ thuộc loại tơ tổng hợp là: capron, olon.

Chọn B.

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Phương pháp tổng hợp polymer:

+) Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hay tương tự nhau tạo thành phân tử có phân tử khối lớn (polymer).

+) Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thường là nước).

$\Rightarrow$ Điều kiện monomer tham gia phản ứng trùng hợp phải có liên kết π trong C=C hoặc C≡C hoặc có vòng kém bền có khả năng tham gia phản ứng mở vòng.

Cách giải:

Ethylene có nối đôi C=C nên có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp.

Chọn A.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Phương pháp tổng hợp polymer:

+) Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hay tương tự nhau tạo thành phân tử có phân tử khối lớn (polymer).

+) Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thường là nước).

Cách giải:

Các tơ được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng là: poly(ethylene terephthalate), nylon-6,6 (2 polymer).

Chọn B.

Câu 15 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học của polymer.

Cách giải:

Phản ứng của amylose + H_2O tạo thành monosaccharide là glucose nên đây là phản ứng làm giảm mạch polymer.

Chọn C.

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hóa học polymer: Phản ứng cắt mạch, phản ứng giữ nguyên mạch, phản ứng tăng mạch.

Cách giải:

Poly(methyl metactylate) và poly(vinyl acetate) là các polyeste và tơ nylon-6,6 là polyamide, có thể bị thủy phân trong dung dịch acid và dung dịch kiềm.

Vậy các polymer có thể bị thuỷ phân trong dung dịch acid và dung dịch kiềm là: (2), (5), (6).

Chọn A.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

- Nhóm amide là CO-NH.

- Từ công thức hóa học của các loại tơ ⟹ Tơ không có nhóm amide.

Cách giải:

Các tơ không có nhóm amide là: tơ acetate, tơ clorin, sợi bông, tơ visco, tơ lapsan ⟹ 5 loại.

Chọn B.

Câu 18 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào phương pháp điều chế, ứng dụng, phân loại polymer.

Cách giải:

(1) đúng, vì điều chế polyethylene bằng cách trùng hợp ethylene: $nCH_2 = CH_2 \xrightarrow{xt,t^0,p} (-CH_2-CH_2-)_n$.

(2) sai, vì các polymer tổng hợp được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng hoặc phản ứng trùng hợp.

(3) sai, vì tơ visco, tơ acetate là tơ bán tổng hợp (nhân tạo).

(4) đúng.

(5) sai, vì tơ olon và capron được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

(6) đúng.

Vậy có 3 phát biểu đúng.

Chọn C.

Câu 19 (TH):

Phương pháp:

Phân loại polymer theo nguồn gốc:

- Polymer thiên nhiên: có sẵn trong thiên nhiên.
- Polymer tổng hợp: hoàn toàn do con người tổng hợp.
- Polymer bán tổng hợp: có nguồn gốc từ thiên nhiên và được con người chế biến thêm bằng phương pháp hóa học.

Cách giải:

Các polymer tổng hợp là: polyethylene, nylon-6,6, nylon-6, tơ nitron, polybutadiene, tơ lapsan ⟹ 6 polymer.

Chọn A.

Câu 20 (TH):

Phương pháp:

Lý thuyết về polymer.

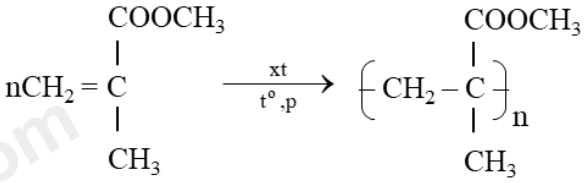
Cách giải:

A sai, vì polyethylene được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.

B sai, vì poly(ethylene terephthalate) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

C sai, vì trùng ngưng acid ε-amino caproic thu được polycaproamide.

D đúng. PTHH:



Chọn D.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	21	22	23	24	25
Đáp án	4036	1200	113	111	0,75

Câu 21 (VD):

Phương pháp:

Tính theo phương trình phản ứng.

Lưu ý: Đối với bài toán có hiệu suất, tính sản phẩm nhân hiệu suất, xác định chất đầu chia hiệu suất.

Cách giải:

$$2C_2H_4 \xrightarrow{65\%} 2C_2H_5OH \xrightarrow{50\%} CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{70\%} (-CH_2-CH=CH-CH_2-)$$

$$n_{cao\,su} = \frac{1000}{54}(kmol) \rightarrow n_{C_2H_4} = 2.n_{cao\,su} = \frac{1000}{27}(kmol)$$

$$V_{C_2H_4} = \frac{1000}{27}.24,79 : 65\% : 50\% : 70\% = 4036(m^3)$$

Câu 22 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Số lượng mắt xích} = \frac{M_{polymer}}{M_{Monomer}}$$

Cách giải:

Cellulose triacetate (CTA, $[C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3]_n$)

$\Longrightarrow$ Mắt xích monomer: $C_6H_7O_2(OCOCH_3)_3$ (288 amu)

$\Longrightarrow$ Số lượng mắt xích trong đoạn polymer: $\frac{345600}{288} = 1200$

Câu 23 (TH):

Phương pháp:

$M_{đoạn\ mạch}$ = Hệ số polymer hóa x $M_{mắt\ xích}$

Cách giải:

$M_{đoạn\ mạch}$ = Hệ số polymer hóa x $M_{mắt\ xích}$

$\Rightarrow M_{\text{mắt xích}} = \dfrac{56500}{500} = 113(amu)$

Câu 24 (NB):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo polymer.

Cách giải:

Poly(methyl α-cyanoacrylate) ⟶ Monomer: Methyl α-cyanoacrylate ($CH_2 = C(CN)COOCH_3$)

⟹ Phân tử khối của monomer: 111 amu.

Câu 25 (VD):

Phương pháp:

Tính theo phương trình phản ứng.

Cách giải:

Sơ đồ phản ứng:

$$2CH \equiv CH \longrightarrow CH \equiv C - CH = CH_2 \longrightarrow CH_2 = CH - CCl = CH_2 \longrightarrow (-CH_2 - CH = CCl - CH_2 -)$$

$$n_{CH \equiv CH} = 2.n_{monomer} = \frac{2}{88,5}(10^6.mol)$$

$$\Rightarrow m_{CH \equiv CH} = \frac{2}{88,5}.26 : 78\% = 0,75(\text{tan})$$