BÀI 12: ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER

Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. *Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án*

Câu 1: Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Polymer là những hợp chất có phân tử khối nhỏ do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là monomer) liên kết với nhau tạo nên.

B. Polymer là những hợp chất có phân tử khối lớn do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là monomer) liên kết với nhau tạo nên.

C. Polymer là những hợp chất có phân tử khối lớn do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là mắt xích) liên kết với nhau tạo nên.

D. Polymer là những hợp chất có phân tử khối nhỏ do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là mắt xích) liên kết với nhau tạo nên.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

A. Ở điều kiện thường, polymer là chất rắn không bay hơi.

B. Polymer có nhiệt độ nóng chảy xác định.

C. Polymer không tan trong nước nhưng tan được trong một số dung môi thích hợp.

D. Polymer có thể dùng làm vật liệu polymer như nhựa, cao su, tơ, composite, keo dán,…

Câu 3: Loại polymer nào sau đây khi bị đun nóng đến nóng chảy thì trở nên mềm, dễ ăn khuôn và khi nguội thì đóng rắn lại?

A. Polymer nhiệt rắn. **B.** Polymer có tính đàn hồi.

C. Polymer nhiệt dẻo. **D.** Polymer hình sợi.

Câu 4: Loại polymer nào sau đây **không** bị nóng chảy mà bị phân hủy bởi nhiệt?

A. Polymer nhiệt rắn. **B.** Polymer có tính đàn hồi.

C. Polymer nhiệt dẻo. **D.** Polymer hình sợi.

Câu 5: Trên một số vật dụng polymer có các ký hiệu sau:

Các kí hiệu này giúp người sử dụng và thu gom vật liệu polymer biết được thông tin gì?

A. Vật liệu có thể đốt và không gây ô nhiễm môi trường.

B. Vật liệu độc hại, cần tránh xa tầm tay trẻ em.

C. Vật liệu dễ cháy, nên bảo quản ở nhiệt độ thấp.

D. Vật liệu có thể tái chế được.

Câu 6: Thủy phân tơ capron trong môi trường acid hoặc kiềm, đun nóng thu được chất nào sau đây?

A. H_2N-$[CH_2]_6$-COOH. **B.** H_2N-$[CH_2]_5$-COOH.

C. H_2N-$[CH_2]_6$-NH_2. **D.** HOOC-$[CH_2]_4$-COOH.

Câu 7: Polystyrene bị nhiệt phân hủy tạo thành chất nào sau đây?

A. C_6H_5-CH_2-CH_3. **B.** C_6H_5-C≡CH. **C.** C_6H_5-CH=CH_2. **D.** C_6H_5-CH_3.

Câu 8: Polybuta-1,3-diene phản ứng với bromine thu được polymer chứa các mắt xích nào sau đây?

A. -CHBr-CH_2=CH_2-CHBr- **B.** -CH_2-CHBr-CHBr-CH_2-.

LIVEWORKSHEETS

C. $-CH_2-CH_2-CHBr-CH_2-$. **D.** $-CH_2-CHBr-CH_2-CHBr-$.

Câu 9: Phản ứng của cao su buna và H_2 xảy ra theo phương trình hóa học sau:

$$-(H_2C-CH=CH-CH_2)_n- + nH_2 \xrightarrow{Ni, t^o} -(H_2C-CH_2-CH_2-CH_2)-$$

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer. **B.** giữ nguyên mạch carbon.

C. tăng mạch carbon. **D.** thủy phân của polymer.

Câu 10: Phản ứng thủy phân tơ capron xảy ra theo phương trình hóa học sau:

$$\underset{\text{capron}}{-\left(NH-[CH_2]_5-CO\right)_n-} + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^o} \underset{\text{ε-aminocaproic acid}}{nH_2N-[CH_2]_5-COOH}$$

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer. **B.** giữ nguyên mạch carbon.

C. tăng mạch carbon. **D.** trùng hợp polymer.

Câu 11: Phản ứng thủy phân tinh bột xảy ra theo phương trình hóa học sau:

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^o} nC_6H_{12}O_6$$

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer. **B.** giữ nguyên mạch carbon.

C. tăng mạch carbon. **D.** trùng hợp polymer.

Câu 12: Phản ứng phân hủy polystyrene xảy ra theo phương trình hóa học sau:

$$\underset{\text{polystyrene}}{\left(-H_2C-\underset{C_6H_5}{\underset{|}{CH}}-\right)_n} \xrightarrow{t^o} \underset{\text{styrene}}{nH_2C=\underset{C_6H_5}{\underset{|}{CH}}}$$

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer. **B.** giữ nguyên mạch carbon.

C. tăng mạch carbon. **D.** trùng hợp polymer.

Câu 13: Phản ứng của polyisoprenee với bromine xảy ra theo phương trình hóa học sau:

$$\underset{\text{polyisoprene}}{\left(-H_2C-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_2-\right)_n} + nBr_2 \longrightarrow \left(-H_2C-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-\underset{Br}{\underset{|}{C}}\underset{Br}{\underset{|}{H}}-CH_2-\right)_n$$

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer. **B.** giữ nguyên mạch carbon.

C. tăng mạch carbon. **D.** trùng hợp polymer.

Câu 14: Quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) giống nhay hay tương tự nhau thành phân tử lớn (polymer) được gọi là phản ứng:

A. xà phòng hóa **B.** trùng ngưng. **C.** thủy phân **D.** trùng hợp

Câu 15: Quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng các phân tử nhỏ khác (thí dụ H_2O) được gọi là phản ứng:

A. xà phòng hóa **B.** trùng ngưng. **C.** thủy phân. **D.** trùng hợp

LIVEWORKSHEETS

Câu 16: Các monome tham gia phản ứng trùng ngưng phải có

A. liên kết đôi hoặc vòng kém bền.

B. ít nhất nhóm chức có khả năng phản ứng với nhau.

C. liên kết ba.

D. liên kết đơn.

Câu 17: Các monome tham gia phản ứng trùng hợp phải có

A. liên kết đôi hoặc vòng kém bền.

B. ít nhất nhóm chức có khả năng phản ứng với nhau.

C. liên kết ba.

D. liên kết đơn.

Câu 18: Chất nào sau đây có thể tham gia phản ứng trùng ngưng tạo polymer?

A. $CH_2 = CH_2$.

B. $CH_2 = CH(CH_3)$.

C. $CH_2 = CHC_6H_5$.

D. $H_2N[CH_2]_5COOH$.

Câu 19: Chất nào sau đây có phản ứng trùng hợp tạo ra polymer?

A. C_2H_5OH.

B. CH_3COOH

C. CH_3CH_3.

D. $CH_2=CH-CH_3$

Câu 20: Polymer nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng?

A. Poly(vinyl chloride).

B. Polyethylene.

C. Poly(hexamethylene adipamide).

D. Polybuta-1,3-diene.

Câu 21: Polymer nào dưới đây điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

A. Polyethylene. **B.** Nylon-6,6. **C.** Cellulose trinitrate. **D.** Nylon-6.

Câu 22: Cho các chất sau: caprolactam, phenol, toluene, methyl methacrylate, isoprene. Số chất có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là

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

Câu 23: Tên gọi của polyme có công thức cho dưới đây là

$$\left(CH_2 - CH_2 \right)_n$$

A. polyethylene.

B. polystyrene.

C. poly(metyl metacrylat).

D. poly(vinyl chloride).

Câu 24: Số mắt xích cấu trúc lặp lại trong phân tử polymer được gọi là

A. số monomer **B.** hệ số polymer hóa **C.** bản chất polymer **D.** hệ số trùng hợp

Câu 25: Phân tử polymer nào sau đây chỉ chứa hai loại nguyên tố là C và H?

A. Poly(methyl methacrylate).

B. Poly(vinyl chloride).

C. Polyacrylonitrile.

D. Polypropylene.

Câu 26: Polymer thiên nhiên **X** màu trắng, dạng sợi, không tan trong nước, có nhiều trong thân cây: đay, gai, tre, nứa... Polymer **X** là

A. Tinh bột. **B.** Saccharose. **C.** Glucose. **D.** Cellulose.

Câu 27: Các động vật ăn cỏ như trâu, bò, dê, cừu,... có thể chuyển hoá cellulose trong thức ăn thành glucose bằng enzyme cellulase để cung cấp năng lượng cho cơ thể. Phản ứng chuyển hoá cellulose thành glucose thuộc loại phản ứng nào sau đây?

A. Cắt mạch polymer.

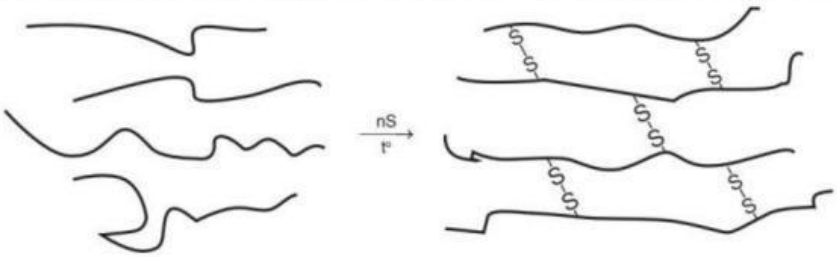
B. Giữ nguyên mạch polymer.

C. Tăng mạch polymer.

D. Trùng ngưng.

LIVEWORKSHEETS

Câu 28: Lưu hóa cao su là quá trình mà qua đó cao su c huyển từ trạng thái mạch thẳng sang trạng thái không gian 3 chiều. Ngay từ buổi đầu tiên, người ta dùng lưu huỳnh để khâu mạch cao su nên gọi là lưu hóa,. Sự lưu hóa đã làm cho cao su bền hơn, dai hơn và đưa cao su trở thành sản phẩm được ứng dụng rộng rãi trong cuộc sống. Phản ứng lưu hóa cao su xảy ra theo sơ đồ sau sau:



Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

A. cắt mạch polymer.
B. giữ nguyên mạch carbon.
C. tăng mạch carbon.
D. trùng hợp polymer.

Câu 29: Phản ứng nào sau đây **không** thuộc loại phản ứng giữ nguyên mạch polymer?

A. Poly(buta-1,3-diene styrene) phản ứng với hydrogen bromide.
B. Poly(vinyl acetate) tác dung với dung dịch NaOH đun nóng.
C. Polychloroprene phản ứng với hydrogen chloride.
D. Thủy phân tinh bột bằng xúc tác enzyme.

Câu 30: Tiến hành thí nghiệm của một vài vật liệu polymer với dung dịch kiềm theo các bước sau đây:

Bước 1: Lấy 4 ống nghiệm đựng lần lượt các chất PE, PVC, sợi len, cellulose theo thứ tự 1, 2, 3, 4.
Bước 2: Cho vào mỗi ống nghiệm 2 ml dung dịch NaOH 10%, đun sôi rồi để nguội.
Bước 3: Gạt lấy lớp nước ở mỗi ống nghiệm ta được tương ứng các ống nghiệm 1′, 2′, 3′, 4′.
Bước 4: Thêm HNO_3 và vài giọt $AgNO_3$ vào ống 1′, 2′. Thêm vài giọt $CuSO_4$ vào ống 3′, 4′.
Phát biểu nào sau đây sai?

A. Ống 1′ không có hiện tượng.
B. Ống 2′ xuất hiện kết tủa trắng.
C. Ống 3′ xuất hiện màu tím đặc trưng.
D. Ống 4′ xuất hiện màu xanh lam.

Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai. *Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai*

Câu 1: Polymer thường được tổng hợp theo hai phương pháp phổ biến là phương pháp trùng hợp và phương pháp trùng ngưng. Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hay tương tự nhau (monomer) tạo thành phân tử có phân tử khối lớn (polymer).

a. Điều kiện về cấu tạo để monomer có thể tham gia trùng hợp là trong phân tử phải có các liên kết bội như $CH_2=CH_2$, $CH_2=CHCl$,… hoặc vòng như caprolactam.
b. Poly(methyl methacrylate) được điều chế bằng phản ứng trùng hợp methyl methacrylate
c. PS, PE, PVC, tơ nylon-6,6, cao su buna là các polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp.
d. Trùng hợp caprolactam thu được tơ nylon-7.

LIVEWORKSHEETS

Câu 2: Polymer thường được tổng hợp theo hai phương pháp phổ biến là phương pháp trùng hợp và phương pháp trùng ngưng. Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng phân tử nhỏ khác (thường là nước).

a. Điều kiện về cấu tạo để monomer tham gia phản ứng trùng ngưng là có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng với nhau.

b. Trùng ngưng ε-aminocaproic acid thu được polycaproamide.

c. Nylon-6,6 thu được từ phản ứng trùng hợp adipic acid với hexamethylenediamine.

d. Trùng ngưng $HOOCC_6H_4COOH$ với $HOCH_2CH_2OH$ thu được poly(ethylenterephtalate).

Câu 3: Với nhu cầu chế tạo vật liệu an toàn với môi trường, năm 2005 sản phẩm "hộp bã mía" – bao bì từ thực vật và an toàn cho sức khoẻ với nhiều tính năng vượt trội so với hộp xốp đã ra đời. Đây là loại bao bì có thành phần hoàn toàn tự nhiên, phần lớn là sợi bã mía từ nhà máy đường, với khả năng chịu nhiệt rộng từ –40 đến 200 °C, bền nhiệt trong lò vi sóng, lò nướng nên an toàn với sức khoẻ con người.

a. Thành phần chính của hộp bã mía là cellulose.

b. Hộp bã mía phân huỷ sinh học được nên thân thiện với môi trường.

c. Hộp xốp đựng thức ăn nhanh làm từ chất dẻo polystyren cũng là vật liệu dễ phân huỷ sinh học.

d. Hộp bã mía có thành phần chính là polymer thiên nhiên, hộp xốp từ chất dẻo là polymer tổng hợp.

Câu 4: Poly(vinyl acetate) bị thủy phân trong môi trường kiềm theo phương trình hóa học sau:

$$\left(CH_2-\underset{\underset{OOCCH_3}{|}}{C}H\right)_n + nNaOH \xrightarrow{t^o} \left(CH_2-\underset{\underset{OH}{|}}{C}H\right)_n + nCH_3COONa \quad \textbf{(1)}$$

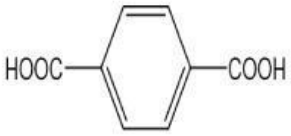
a. Phản ứng **(1)** thuộc loại phản ứng cắt mạch polymer.

b. Những polymer có liên kết đôi trong mạch có thể tham gia phản ứng cộng vào liên kết đôi làm cắt mạch polymer.

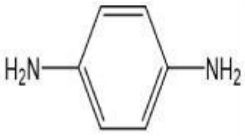
c. Polymer thu được có tên gọi là poly(vinyl alcohol).

d. Poly(vinyl alcohol) còn được điều chế bằng phản ứng trùng hợp vinyl alcohol.

Câu 5: Kevlar là một loại sợi tổng hợp có độ bền rất cao. Loại vật liệu này được dùng để sản xuất áo chống đạn và mũ bảo hiểm cho quân đội. Kevlar được điều chế từ hai chất sau:



terephthalic acid



1,4-diaminebenzene

▲ Áo chống đạn

a. Kevlar thuộc loại polyamide.

b. 1,4-diaminebenzene thuộc loại arylamine.

LIVEWORKSHEETS

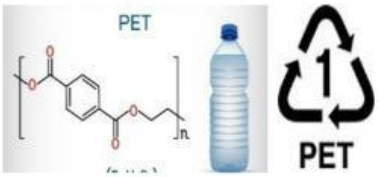
c. Phản ứng tổng hợp kevlar từ terephthalic acid và 1,4-diaminebenzene thuộc loại phản ứng trùng ngưng.
d. 1 mol terephthalic acid phản ứng với dung dịch $NaHCO_3$ dư sinh ra tối đa 1 mol CO_2.

Câu 6: Polyisoprene phản ứng với hydrogen chloride theo phương trình hóa học sau:

$$(CH_2-CH=\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CH_2)_n + nHCl \longrightarrow (CH_2-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}Cl-CH_2)_n \quad \textbf{(1)}$$

a. Polyisoprene được điều chế bằng phản ứng trùng hợp $CH_2=CH-CH=CH_2$.
b. Phản ứng **(1)** thuộc loại phản ứng giữ nguyên mạch polymer.
c. Cao su thiên nhiên, cao su buna,… do có liên kết đôi trong mạch nên có thể tham gia phản ứng cộng vào liên kết đôi mà không làm thay đổi mạch polymer.
d. Khi đun nóng polyisoprene với sulfur thu được cao su lưu hóa. Phản ứng này cũng thuộc loại phản ứng giữ nguyên mạch polymer.

Câu 7: Poly(etylen terephtalat) (viết tắt là PET) là một polyme được điều chế từ axit terephtalic và etylen glicol. PET được sử dụng để sản xuất, chai đựng nước uống, hộp đựng thực phẩm. Để thuận lợi cho việc nhận biết, sử dụng và tái chế thì các đồ nhựa làm từ vật liệu chứa PET thường được in kí hiệu như hình bên.



a.Phản ứng tổng hợp PET từ terephthalic acid và ethylene glycol thuộc loại phản ứng trùng hợp.
b. PET thuộc loại polymer tổng hợp.
c. PET là loại nhựa không thể tái chế được.
d. Trong một mắt xích PET, phần trăm khối lượng cacbon là 62,5%.

Câu 8: Polystyrene (PS) thường được dùng để sản xuất bao gói thực phẩm, hộp nhựa, vật liệu cách nhiệt….

a. Polystyrene (PS) được điều chế từ styrene bằng phản ứng trùng ngưng
b. Khi đun nóng, polystyrene bị nhiệt phân thu được styrene.
c. Polystyren khi bị đun nóng đến nóng chảy thì trở nên mềm, dễ ăn khuôn và khi nguội đóng rắn lại. Polystyrene là polymer nhiệt dẻo.
d. Polystyrene là chất dẻo có thể tái chế được.

Câu 9: Cho công thức một số polymer sau:

(1) $(CH_2-\underset{\underset{C_6H_5}{|}}{C}H)_n$; **(2)** $(NH[CH_2]_5CO)_n$

a. Polymer (1) và polymer (2) đều là polymer tổng hợp.
b. Polymer (1) và (2) có tên gọi lần lượt là: polystyrene và polycaproamide.

LIVEWORKSHEETS

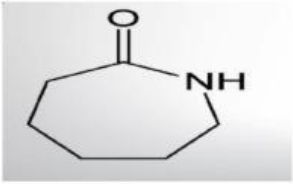
c. Polymer (1) được điều chế bằng phản ứng trùng hợp styrene, polymer (2) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng ε-aminocaproic acid.
d. Polymer (1) và (2) đều có tính dẻo, là nguyên liệu dùng để sản xuất chất dẻo.

Câu 10: Thuộc da là quá trình mà da động vật được chuyển hóa thành da thuộc với những đặc tính ưu việt hơn như chịu nhiệt độ cao, không thối rữa khi tiếp xúc với nước và các môi trường khác. Quá trình thuộc da xử lí với HCHO là phản ứng tăng mạch carbon của protein dưới tác dụng của HCHO tạo sản phẩm có cấu trúc không gian.

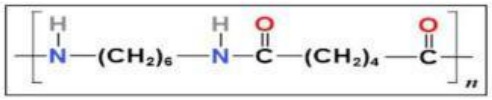
a. Polymer khâu mạch khó nóng chảy và khó hoà tan hơn polymer chưa khâu mạch.
b. Ở phản ứng khâu mạch carbon, các mạch polymer nối lại với nhau tạo mạng không gian nên bền hơn.
c. Phản ứng xảy ra ở trên thuộc loại phản ứng trùng ngưng.
d. Khi đun nóng da động vật trong dung dịch NaOH, sẽ xảy ra phản ứng depolymer hoá.

Phần III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Câu 1: Capron là một tơ sợi tổng hợp, được điều chế từ monomer là Caprolactam có công thức hình bên. Một loại tơ capron có khối lượng phân tử là 14 916 amu. Số đơn vị mắt xích có trong phân tử tơ capron là bao nhiêu?



Câu 2: Poly(hexamethylen ađipamide) hay nylon-6,6 là một polymer được điều chế từ hexamethylenđiamine và ađipic acid có công thức như sau:



Phân tử khối của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 56 500 amu. Số lượng mắt xích trong đoạn mạch nylon-6,6 nêu trên là bao nhiêu?

Câu 3: Cho các polymer sau: polybuta-1,3-diene, poly(methyl methacrylate), polyacrylonitrile, nylon-6,6. Số polymer được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng là bao nhiêu?

Câu 4: Cho các phản ứng hóa học sau:

(a) Poly(vinyl acetate) bị thủy phân trong môi trường kiềm thu được poly(vinyl alcohol).

(b) Polyisoprene tham gia phản ứng cộng với hydrogen chloride.

(c) Nhiệt phân polystyrene thu được styrene.

(d) Thủy phân cellulose trong môi trường acid thu được glucose.

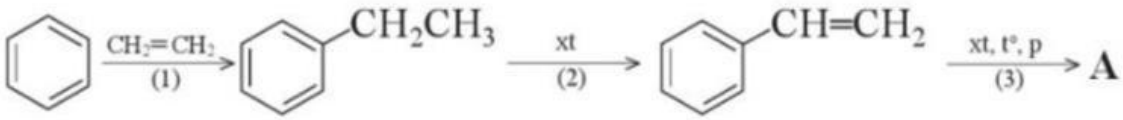
LIVEWORKSHEETS

(e) Quá trình lưu hóa cao su xảy ra khi đun nóng cao su với sulfur.

(f) Thủy phân tơ capron khi đun nóng có mặt chất xúc tác thu được 6-aminohexanoic acid.

Số phản ứng giữ nguyên mạch polymer là bao nhiêu?

Câu 5: Polymer A trong suốt được sử dụng làm đồ chơi trẻ em, hộp đựng thực phẩm, vỏ đĩa CD, DVD,. Trong công nghiệp sản xuất chất dẻo, polymer A được điều chế theo sơ đồ



Từ 100 kg benzene và 32m^3 ethylene (ở 25°C, 1 bar), với hiệu suất mỗi quá trình 1, 2, 3 lần lượt là 60%, 55%, 60%, hãy tính khối lượng polymer A thu được.

LIVEWORKSHEETS