

LUYỆN TẬP POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Khái niệm: Polime là những hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị (mắt xích) liên kết với nhau tạo nên

1.2. Cấu tạo mạch Polime

- Mạch không phân nhánh
- Mạch phân nhánh
- Mạch không gian

1.3. Vật liệu Polime

- Chất dẻo
- Cao su
- Tơ
- Keo dán

1.4. So sánh hai loại phản ứng điều chế polime

- Phản ứng trùng hợp

+ Định nghĩa: Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) giống nhau hoặc tương tự nhau thành phân tử rất lớn (polime).

+ Quá trình: $n \text{ monome} \rightarrow \text{Polime}$

+ Sản phẩm: Polime trùng hợp

+ Điều kiện của monome: Có liên kết và vòng kém bền

- Phản ứng trùng ngưng

+ Định nghĩa: Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) thành phân tử lớn (polime) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (H_2O , ...).

+ Quá trình: $n \text{ monome} \rightarrow \text{polime} + \text{các phân tử nhỏ khác}$

+ Sản phẩm: Polime trùng ngưng

+ Điều kiện của monome: Có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng.

2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: bài tập về Phản ứng trùng hợp polime

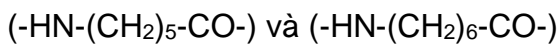
Bài 1: Khối lượng phân tử của 1 loại tơ capron bằng 16950 đvc, của tơ enang bằng 21590 đvc. Số mắt xích trong công thức phân tử của mỗi loại tơ trên lần lượt là:

A. 150 và 170

- B. 170 và 180
- C. 120 và 160
- D. 200 và 150

Hướng dẫn giải

Mắt xích của tơ capron (nilon-6) và tơ enang (nilon-7) có cấu tạo lần lượt là:



Số mắt xích trong công thức phân tử của mỗi loại tơ lần lượt là 150 và 170.

Bài 2: Số mắt xích glucozơ có trong 194,4 mg amilozơ là (cho biết số Avogadro = $6,02 \cdot 10^{23}$)

- A. $7224 \cdot 10^{17}$
- B. $6501,6 \cdot 10^{17}$
- C. $1,3 \cdot 10^{-3}$
- D. $1,08 \cdot 10^{-3}$

Hướng dẫn giải

Amilozơ là một thành phần cấu tạo nên tinh bột, amilozơ là polime có mạch không phân nhánh, do nhiều mắt xích α -glucozơ $-C_6H_{10}O_5-$ liên kết với nhau tạo thành

$$n_{-C_6H_{10}O_5-} = \frac{194,4}{1000,162} \text{ mol}$$

$$\text{Số mắt xích } -C_6H_{10}O_5- = \frac{194,4}{1000,162} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7224 \cdot 10^{17}$$

2.2. Dạng 2: Hiệu suất phản ứng trùng hợp polime

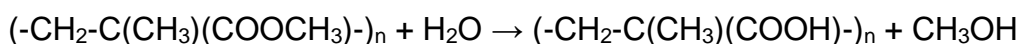
Bài 1: Thủy phân 500 gam poli (metyl metacrylat) trong dung dịch H_2SO_4 loãng. Sau một thời gian khối lượng polime còn là 454 gam. Tính hiệu suất phản ứng thủy phân poli (metyl metacrylat)

- A. 35,72%
- B. 65,71%
- C. 52,71%
- D. 36,98%

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Phương trình hóa học của phản ứng thủy phân:



Ta thấy cứ 1 mắt xích bị thủy phân thì phân tử khối của polime giảm 14 đvC, hay 1 mol mắt xích bị thủy phân khối lượng thay đổi là 14 gam.

Vậy số mol mắt xích đã bị thủy phân là: $(500 - 454)/14 = 46/14$

Số mol mắt xích trong 500 gam polime là : $500/(100) = 5$ (mol)

Hiệu suất phản ứng thủy phân:

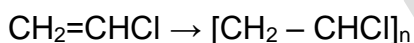
$$H\% = \left(\frac{46}{14} : 5 \right) \cdot 100\% = 65,71\%$$

Bài 2: Người ta trùng hợp 0,1 mol vinyl clorua với hiệu suất 90% thì số gam PVC thu được là:

- A. 7,520
- B. 5,625
- C. 6,250
- D. 6,944

Hướng dẫn giải

Đáp án B



Khối lượng PVC thu được là $62,5 \cdot 0,1 \cdot 90\% = 5,625\text{g}$

2.3. Dạng 3: bài tập về các loại chất dẻo

Bài 1: Để tiết kiệm polime, đồng thời để tăng thêm một số đặc tính cho chất dẻo, người ta cho vào chất dẻo thành phần

- A. Chất hóa dẻo
- B. Chất độn
- C. Chất phụ gia
- D. Polime thiên nhiên

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Khi trộn polime với chất độn thích hợp thu được vật liệu mới có độ bền, độ chịu nhiệt...tăng lên so với polime thành phẩm.

Bài 2: Dãy gồm tất cả các chất đều là chất dẻo là

- A. Polietilen; tơ tằm, nhựa rezol
- B. Polietilen; cao su thiên nhiên, PVA
- C. Polietilen; đất sét ướt; PVC
- D. Polietilen; polistiren; bakelit

Hướng dẫn giải

Đáp án D

Các chất dẻo là: polietilen, polistiren, nhựa bakelit

Tơ tằm: tơ nên A sai

Cao su thiên nhiên: polime thiên nhiên nên B sai

Đất sét ướt: không phải polime nên C sai

Nhựa bakelit và cao su lưu hóa có cấu trúc mạng lưới không gian

Aminlozo và xenlulozo: mạch không phân nhánh

Glicogen: mạch phân nhánh

2.4. Dạng 4: bài tập về phân loại tơ

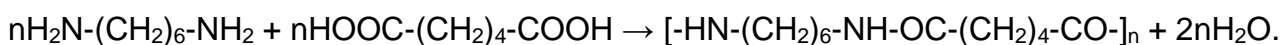
Bài 1: Tơ nilon-6,6 được tổng hợp từ phản ứng

- A. trùng hợp giữa axit adipic và hexametylen điamin
- B. trùng ngưng giữa axit adipic và hexametylen điamin
- C. trùng hợp từ caprolactan
- D. trùng ngưng từ caprolactan

Hướng dẫn giải

Đáp án B

Nilon-6,6 được điều chế bằng cách trùng ngưng hexametylenđiamin và axit adipic.



Bài 2: Quá trình điều chế tơ nào dưới đây là quá trình trùng hợp?

- A. tơ nitron (tơ olon) từ acrilonitrin

- B. tơ capron từ axit -amino caproic
- C. tơ nilon-6,6 từ hexametylen diamin và axit adipic
- D. tơ lapsan từ etilen glicol và axit terephtalic

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome), giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử rất lớn (polime).

Điều chế tơ nitron (tơ olon) từ acrylonitrin là quá trình trùng hợp

2.5. Dạng 5: bài tập về các loại cao su quan trọng thường gặp

Bài 1: Loại cao su nào dưới đây là kết quả của phản ứng đồng trùng hợp?

- A. Cao su clopren
- B. Cao su isopren
- C. Cao su buna
- D. Cao su buna-N

Hướng dẫn giải

Đáp án D

$n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN} \rightarrow -[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_n-$ (cao su buna-N)

Bài 2: Công thức phân tử của cao su thiên nhiên

- A. $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$
- B. $(\text{C}_4\text{H}_8)_n$
- C. $(\text{C}_4\text{H}_6)_n$
- D. $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$

Hướng dẫn giải

Đáp án A

Cao su thiên nhiên có công thức phân tử $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$

Đồng trùng hợp giữa buta-1,3 đien ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) với vinyl xianua ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$) được cao su Buna-N

3. Luyện tập

3.1. Bài tập tự luận

Câu 1: Cho các polime: tơ visco; len; tơ tằm; tơ axetat; bông, tinh bột. Số polime thiên nhiên là?

Câu 2: Trong số các polime: tơ nhện, xenlulozơ, sợi capron, nhựa PPF, poli isopren, len lông cừu, polivinylaxetat, số chất không bị đepolyme hóa khi tiếp xúc với dung dịch kiềm là?

Câu 3: Một Polimer có phân tử khối là 2,8.10⁵ đvC và hệ số trùng hợp là 104. Polimer ấy là?

Câu 4: Thực hiện phản ứng trùng ngưng hỗn hợp 1,45kg hexametylenđiamin và 1,825kg axit adipic tạo nylon-6,6. Sau phản ứng thu được polime... và 0,18kg H₂O. Hiệu suất phản ứng trùng ngưng là?

Câu 5: Khối lượng của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 27346 đvC và của một đoạn mạch tơ capron là 17176 đvC. Số lượng mắt xích trong đoạn mạch nylon-6,6 và capron nêu trên lần lượt là?

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tơ nylon-6,6 được điều chế từ hexametylenđiamin và axit axetic.
- B. Poli (vinyl doma) là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng,
- C. Tơ visco, tơ xenlulozơ axetat đều thuộc loại tơ tổng hợp.
- D. Sợi bông, tơ tằm thuộc loại polime thiên nhiên.

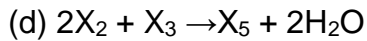
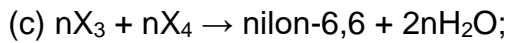
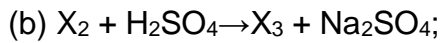
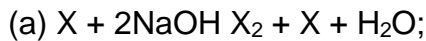
Câu 2: Polime nào sau đây trong thành phần chứa nguyên tố nitơ?

- A. nylon-6,6
- B. polibutađien
- C. poli (vinyl doma)
- D. polietilen

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. tơ visco là tơ tổng hợp
- B. polietilen dùng làm chất dẻo
- C. nylon-6 là tơ thiên nhiên
- D. poliacrilonitrin dùng làm cao su

Câu 4: Hợp chất X có công thức $C_8H_{14}O_4$. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):



Phân tử khối của X_5 là

A. 216

B. 202

C. 174

D. 198

Câu 5: Cho vào ống nghiệm 1 ml dung dịch protein 10%, 1 ml dung dịch NaOH 30% và 1 giọt dung dịch $CuSO_4$ 2%. Lắc ống nghiệm, quan sát thấy xuất hiện màu

A. tím

B. xanh

C. vàng

D. đỏ

4. Kết luận

Sau bài học cần nắm:

- Phương pháp điều chế Polime
- Cấu tạo mạch Polime