CHUYÊN ĐỀ : POLYMER

MỤC LỤC

[PHẦN I: HỆ THỐNG LÝ THUYẾT. 1](#_Toc195085091)

[A. ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER. 1](#_Toc195085092)

[B. CHẤT DẺO VÀ VẬT LIỆU COMPOSITE 4](#_Toc195085093)

[C. TƠ – CAO SU – KEO DÁN TỔNG HỢP 5](#_Toc195085094)

[PHẦN II: HỆ THỐNG BÀI TẬP THEO KIẾN THỨC LÝ THUYẾT CÓ PHÂN DẠNG 8](#_Toc195085095)

[DẠNG 1: CÂU HỎI LÝ THUYẾT 8](#_Toc195085096)

[DẠNG 2: BÀI TẬP 13](#_Toc195085097)

[**Dạng 2.1. Tính số mắt xích (n)**. 13](#_Toc195085098)

[**Dạng 2.2. Điều chế PVC, PS**. 14](#_Toc195085099)

[**Dạng 2.3. Lưu hóa cao su thiên nhiên:**. 15](#_Toc195085100)

[PHẦN III: HỆ THỐNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI HSG CHÍNH THỨC CỦA TỈNH, OLYMIPIC,… 19](#_Toc195085101)

[PHẦN IV: BÀI TẬP CÓ THÔNG TIN ỨNG DỤNG THỰC TẾ : Ít nhất 05 câu 28](#_Toc195085102)

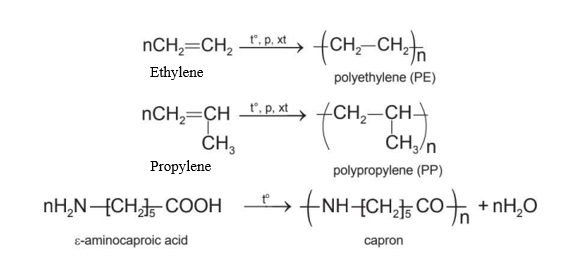
[PHẦN V: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM (Ít nhất 20 câu) mức vận dụng và vận dụng cao 31](#_Toc195085103)

# PHẦN I: HỆ THỐNG LÝ THUYẾT.

## A. ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER.

**I. Khái niệm:** Polymer là các hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ (mắc xích) liên kết với nhau tạo nên.

Ví dụ:



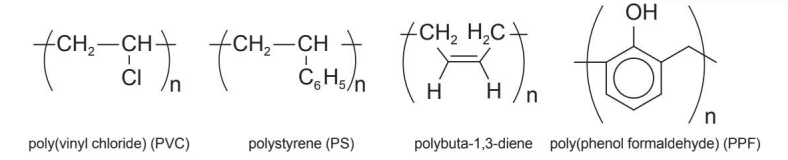
+ Các phân tử như ethylene, propylene và ɛ-aminocaproic acid được gọi là monomer.

+ Hệ số n gọi là hệ số polymer hóa. Giá trị của n càng lớn thì phân tử khối của polymer càng lớn. Vì vật liệu polymer thường là hỗn hợp của nhiều phân tử polymer có hệ số polymer hóa khác nhau nên người ta hay dùng khái niệm hệ số polymer hóa trung bình.

- Tên gọi:

+ Nhiều polymer gọi theo cấu trúc: Poly + tên monomer tương ứng.

Ví dụ:



+ Một số polymer có tên riêng.

Ví dụ: Cellulose, amylose, …

**II. Tính chất vật lí.**

**-** Hầu hết các polymer là chất rắn, không có nhiệt độ nóng chảy xác định. Khi nóng chảy chúng tạo thành chất lỏng có độ nhớt cao.

- Polymer nhiệt dẻo khi bị đun nóng đến nóng chảy thì trở nên mềm, dễ ăn khuôn và khi nguội thì đóng rắn lại. Vật liệu này có thể đun nóng và tạo hình nhiều lần, do đó thích hợp cho việc tái chế. PVC và PS là polymer nhiệt dẻo có nhiều ứng dụng.

Một số polymer nhiệt dẻo thường gặp (hình bên dưới): Các polymer này có thể tái chế dược. Các kí hiệu này thường in trên bao bì, vỏ hộp, đồ dùng, … để giúp nhận biết vật liệu polymer cũng như thuận lợi cho việc thu gom, phân loại, tái chế.



- Các polymer không bị nóng chảy mà bị phân hủy bởi nhiệt gọi là polymer nhiệt rắn. Ví dụ: poly(phenol formaldehyde) là nguyên liệu sản xuất tay cầm (chảo, xông, nồi), vỏ công tắc điện, … Vật liệu này thường dùng để tạo hình 1 lần và không thể tái chế.

- Polymer thường không tan trong nước, alcohol, … một số tan được trong dung môi hữu cơ thích hợp.

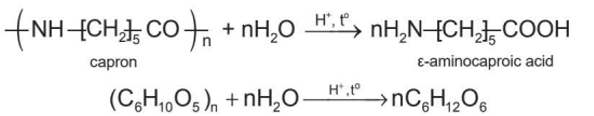
- Một số polymer có tính đàn hồi (cao su), cách điện và cách nhiệt (PE, PVC), dai và bền (capron, nylon – 6,6)

**III. Tính chất hóa học**

**1. Phản ứng cắt mạch polymer.**

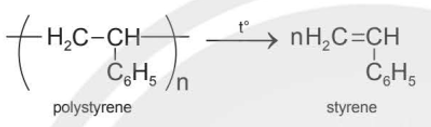
**-** Một số polymer có nhóm chức trong mạch có khả năng bị thủy phân cắt mạch như tinh bột, cellulose, capron, …

Ví dụ:



- Mạch polymer có thể bị phân hủy thành mạch ngắn hơn hoặc phân hủy hoàn toàn thành monomer tương ứng bởi nhiệt.

Ví dụ:

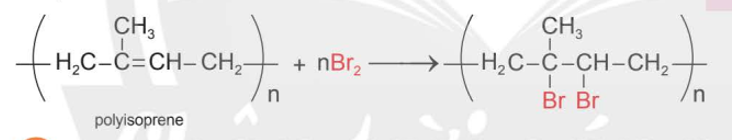


* Phản ứng cắt mạch polymer làm giảm mạch polymer.

**2. Phản ứng giữ nguyên mạch carbon.**

- Phản ứng giữ nguyên mạch carbon không làm thay đổi mạch polymer.

Ví dụ:

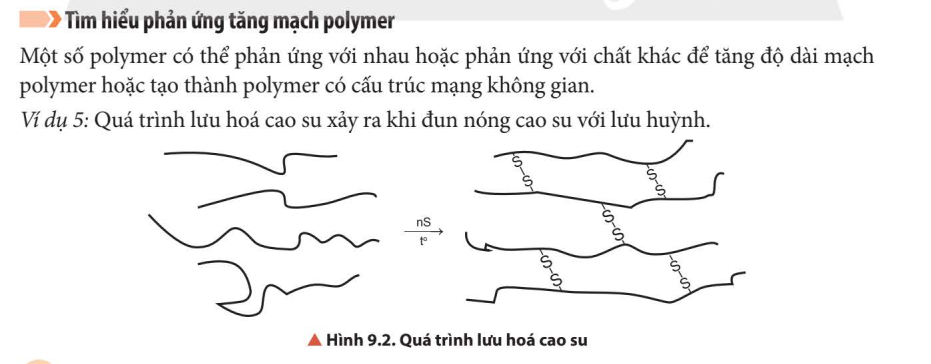




**3. Phản ứng tăng mạch carbon.**

- Một số polymer có thể phản ứng với nhau hoặc phản ứng với chất khác để tăng độ dài mạch polymer hoặc tạo thành polymer có cấu trúc mạng không gian.

Ví dụ: Quá trình lưu hóa cao su xảy ra khi đun nóng cao su với sulfur



PTHH tổng quát: 

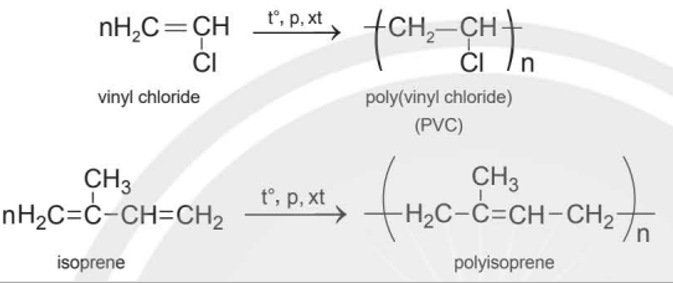
**IV. Phương pháp tổng hợp.**

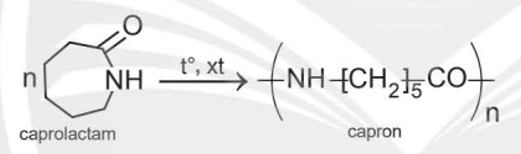
**1. Phương pháp trùng hợp.**

**-** Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau (monomer) tạo thành polymer.

- Phân tử monomer tham gia phản ứng trùng hợp phải có liên kết bội hoặc vòng kém bền như caprolactam, ..

**Ví dụ:**

****

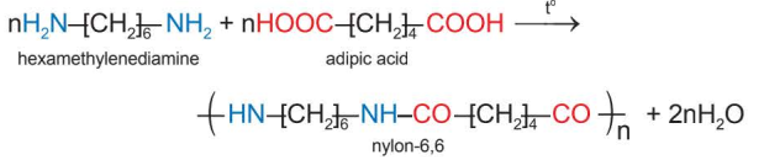
****

**2. Phương pháp trùng ngưng.**

- Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều monomer tạo thành polymer kèm theo sự tách các loại phân tử nhỏ (thường là nước).

- Monomer tham gia phản ứng trùng ngưng chứa ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng để tạo thành polymer. Chẳng hạn: HOOCC6H4COOH và HOCH2CH2OH H2N(CH2)5COOH, H2N(CH2)6NH2 và HOOC(CH2)4COOH

Ví dụ:



**V. Phân loại polymer.**

**1. Theo nguồn gốc.**

- Polymer thiên nhiên: có nguồn gốc thiên nhiên như cellulose, tinh bột, …

- Polymer tổng hợp: do con người tổng hợp từ các monomer như poly(vinyl chloride), polystyrene, …

- Polymer bán tổng hợp: được điều chế bằng cách chế biến hóa học một phần polymer thiên nhiên. Ví dụ: tơ visco, tơ acetate, …

**2. Theo phương pháp tổng hợp.**

- Polymer trùng hợp: điều chế bằng phản ứng trùng hợp. Ví dụ: polyethylene, poly(vinyl chloride), …

- Polymer trùng ngưng: điều chế bằng phản ứng trùng ngưng. Ví dụ: Nhựa phenol formaldehyde, nylon-6,6,…

## B. CHẤT DẺO VÀ VẬT LIỆU COMPOSITE

**I. Chất dẻo.**

**1. Khái niệm.**

**-** Tính dẻo là tính chất của vật bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp lực bên ngoài mà vẫn giữ nguyên sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

- Chất dẻo là những vật liệu polymer có tính dẻo.

- Thành phần của chất dẻo gồm: polymer (thành phần chính), chất hóa dẻo và chất độn.

**2. Một số polymer dùng làm chất dẻo:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Polymer** | **Tính chất** | **Điều chế** | **Ứng dụng** |
| 1 | Polyethylene  (PE) | Chất dẻo mềm | Trùng hợp ethylene | Chai nhựa đựng đồ uống, túi nhựa |
| 2 | Polypropylene  (PP) | Cứng hơn và chịu nhiệt tốt hơn polyethylene. Nó là một vật liệu màu trắng, chắc chắn về mặt cơ học và có khả năng kháng hóa chất cao. | Trùng hợp propylene | Sản xuất bao bì, hộp đựng thực phẩm. |
| 3 | Poly(vinyl chloride)  (PVC) | Chất dẻo có tính cách điện tốt, bền với acid. | Trùng hợp vinyl chloride | Sản xuất vật cách điện, ống dẫn nước, áo mưa. |
| 4 | Poly (methyl methacrylate) | Chất dẻo trong suốt. | Trùng hợp methyl mathacrylate | Sản xuất thủy tinh hữu cơ. |
| 5 | Poly styrene  (PS) | Có khả năng cách điện tốt, chịu được nhiệt độ cao và có tính chất cơ học tốt  Có khả năng chống ẩm, chống nước và kháng hóa chất. | Trùng hợp styrene | Sản xuất vỏ các dụng cụ điện tử như tivi, tủ lạnh, điều hòa, … |
| 6 | Poly(phenol formaldehyde) | Có khả năng chịu đựng nhiệt và hòa tan tốt trong môi trường axit hoặc bazơ. | Từ phenol và formaldehyde | - Sản xuất bột ép, chất kết dính trong cao su, … |

- Phương trình điều chế một số polymer.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên polymer** | **PTHH điều chế** |
| 1 | Polyethylene (PE) |  |
| 2 | Polypropylene (PP) |  |
| 3 | Poly(vinyl chloride) (PVC) |  |
| 4 | Poly(methyl mathacrylate) (PMM) |  |
| 5 | Polystyrene (PS) |  |
| 6 | Poly (phenol formaldehyde) (PPF) |  |

**II. Vật liệu composite.**

**1. Vật liệu composite.**

- Vật liệu composite là tổ hợp từ ít nhất hai vật liệu khác nhau, tạo nên vật liệu mới có tính chất vượt trội hơn vật liệu thành phần. Hai thành phần cơ bản của vật liệu composite là vật liệu nền và và vật liệu cốt.

- Vật liệu nền đóng vai trò liên kết vật liệu cốt với nhau và tạo nên tính thống nhất cho vật liệu composite. Vật liệu nền thường là polymer (polyester, nhựa phenol formaldehyde, PVC, PP …)

- Vật liệu cốt là thành phần giúp cho vật liệu có được đặc tính cơ học cần thiết. Hiện nay, có hai dạng chính là dạng cốt sợi thủy tinh, sợi cellulose, sợi carbon, … và dạng cốt hạt như kim loại, bột gỗ, bột đá, …

**2. Ứng dụng của vật liệu composite.**

- Vật liệu composite có nhiều tính chất quý như nhẹ, cách điện và cách nhiệt tốt, độ bền cao, … nên được ứng dụng rộng rãi.

- Composite cốt sợi được dùng để sản xuất các bộ phận khác nhau của máy bay, tàu thủy, …

- Composite cốt hạt như gỗ tổng hợp: Vật liệu composite được ép tạo hình từ bột gỗ và nhựa, … Vật liệu này được sử dụng rộng rãi thay thế gỗ trong các vật dụng gia đình.

**III. Sử dụng chất dẻo và bảo vệ môi trường.**

- Hằng năm, hàng triệu tấn chất dẻo được sản xuất và tiêu thụ. Chất dẻo sau khi sử dụng được thải ra môi trường bằng các hình thức khác nhau. Nhiều loại chất dẻo có thể tồn tại trong môi trường hàng trăm năm, do đó làm ô nhiễm môi trường đất và nước sinh hoạt. Đốt rác thải chất dẻo gây ô nhiễm không khí. Việc lạm dụng chất dẻo gây ảnh hưởng xấu đến môi trường sống.

- Giải quyết rác thải chất dẻo đã và đang là một yêu cầu cấp bách. Một số giải pháp hạn chế xả thải chất dẻo ra môi trường:

+ Tiết giảm: Hạn chế thải chất dẻo ra môi trường. Sử dụng đồ dùng bền và sử dụng được nhiều lần.

+ Tái sử dụng: Sử dụng đồ dùng làm bằng chất dẻo nhiều lần và thiết kế tận dụng cúng cho các mục đích phù hợp.

- Tái chế: Nhiều chất dẻo có thể được tái chế cho mục đích sử dụng khác nhau như: PVC, PP, PS. Phân loại, thu thập cất dẻo cũng góp phần quan trọng để bảo vệ môi trường.

- Sử dụng chất dẻo có khả năng phân hủy sinh học: Một số polymer như polylactic acid, polyglyconic acid có khả năng bị phân hủy trong thời gian ngắn dưới tác động của vi khuẩn (phân hủy sinh học). Sử dụng chất dẻo dễ phân hủy sinh học cho các đồ dùng một lần là một lựa chọn tối ưu.

## C. TƠ – CAO SU – KEO DÁN TỔNG HỢP

**I. Tơ.**

**1. Khái niệm và phân loại tơ.**

- Tơ là vật liệu polymer hình sợi, dài và mảnh với độ bền nhất định.

- Các polymer để sản xuất tơ có cấu trúc không phân nhánh, xếp song song với nhau. Chúng tương đối bền, mềm, dai.

**2. Phân loại tơ:**

Dựa vào nguồn gốc và quy trình chế tạo tơ được chia thành: tơ tự nhiên, tơ tổng hợp và tơ bán tổng hợp.

**- Tơ tự nhiên quan trọng gồm: sợi bông, tơ tằm, sợi len.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tơ** | **Nguồn gốc và thành phần chính** | **Tính chất** | **Ứng dụng** |
| 1 | Bông | Lấy từ quả bông có thành phần chủ yếu là cellulose (95-98%). | Sợi bông mềm nhẹ, thấm hút tốt, thân thiện với da người, không gây dị ứng. | Ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp vải sợi |
|  | Len | Lấy từ lông động vật như cừu, dê, thỏ  Thành phần chính là là protein (polypetide chứa các amino acid). | Sợi len mềm mịn, bền và giữ ấm tốt. | Len được sử dụng rộng rãi để may quần áo ấm, chăn, mũ, thảm. |
|  | Tơ tằm | Được sản xuất từ kén con tằm. Tơ tằm thuộc loại protein (polypeptide). | Tơ tằm cách nhiệt tốt (hấp thụ nhiệt kém), bền, óng ả, mềm mại, ít bám bụi | Có vai trò quan trọng trong công nghiêp dệt. Tơ tằm chủ yếu dùng để sản xuất vải lụa. |

**- Tơ tổng hợp và tơ bán tổng hợp.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Polymer** | **Tính chất** | **Điều chế** | **Ứng dụng** |
| 1 | Tơ nylon – 6,6 | Dai, mềm mại, óng mượt, kém bền với acid và kiềm | Tổng hợp bằng cách trùng ngưng adipic acid và hexamethylenediamine | Dệt vải, dây cáp, dây dù, võng, đan lưới. |
| 2 | Tơ capron | Dai, bền, óng mượt, ít thấm nước, kém bền với acid và kiềm. | Tổng hợp bằng cách trùng hợp caprolactam. | Sản xuất vải sợi, linh kiện ô tô, điện tử, bao bì. |
| 3 | Tơ nitron (olon) | Bền với nhiệt và giữ nhiệt tốt. | Tổng hợp bằng cách trùng hợp acrylonitrile | Dệt vải may áo ấm. |
| 4 | Tơ visco | Bóng mượt, mềm mại, giá thành thấp, dễ phân hủy sinh học. | Tơ bán tổng hợp được tổng hợp từ cellulose. | Sản xuất vải may mặc. |
| 5 | Tơ cellulose acetate | Cách nhiệt tốt. | Tơ bán tổng hợp khi thay thế nguyên tử hydrogen trong nhóm hydroxy của cellulose bằng nhóm acetyl (CH3CO) | Làm vải may mặc, băng từ, kính đeo mắt. |

**II. CAO SU**

**1. Khái niệm.**

- Tính đàn hồi là tính chất của vật có khả năng bị biến dạng khi chịu tác dụng của lực bên ngoài và trở lại trạng thái ban đầu khi thôi tác dụng lực.

- Cao su là vật liệu polymer có tính đàn hồi.

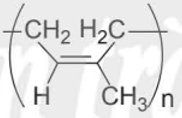
**2. Phân loại:**

Theo nguồn gốc cao su chia làm 2 loại: Cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp.

**a. Cao su thiên nhiên và quá trình lưu hóa cao su:**

- Cao su thiên nhiên được khai thác từ mủ cây cao su. Cây cao su có tên khoa học là *Hevea brasiliensis* có nguồn gốc từ Bazil nhưng hiện nay được trồng nhiều ở Nam MỸ, Châu Phi, Đông Nam Á và trong đó có nhiều tỉnh nước ta.

- Cao su thiên nhiên là polymer của isoprene, có cấu hình cis



- Cao su thiên nhiên không dẫn điện, không thấm nước và khí, có tính đàn hòi tốt. Tuy nhiên cao su thiên nhiên dễ bị lão hóa dưới tác động của không khí, ánh sáng và nhiệt. Ngoài ra tính đàn hồi của cao su thiên nhiên chỉ tồn tại trong một khoảng nhiệt độ hẹp. Để loại bỏ nhược điểm này cao su thường được lưu hóa.

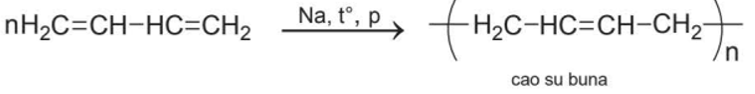
- Lưu hóa cao su là quá trình xử lí cao su với sulfur, tạo các cầu nối disulfide giữa các phân tử polyisoprene tạo thành polymer có cấu trúc mạng không gian. Cao su lưu hóa bền với nhiệt và các tác nhân khác, độ đàn hồi cao, chống thấm khí, chống ẩm tốt hơn.

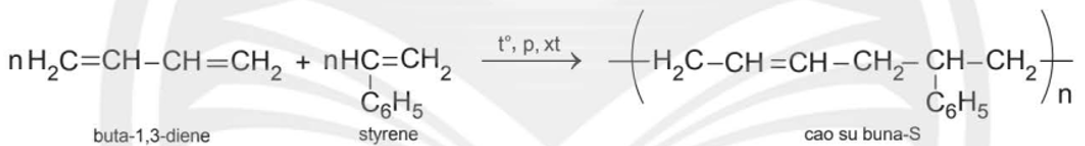
=> Lưu hóa cao su làm tăng tính chất cơ lí của cao su.

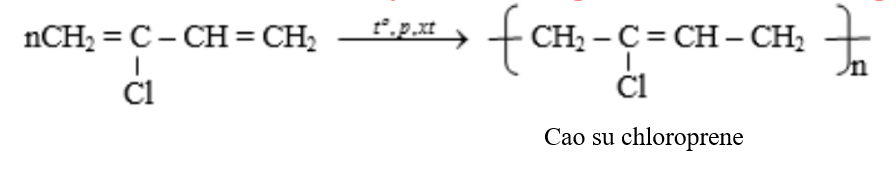
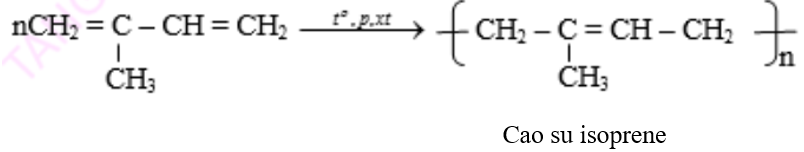
**b. Cao su tổng hợp.**

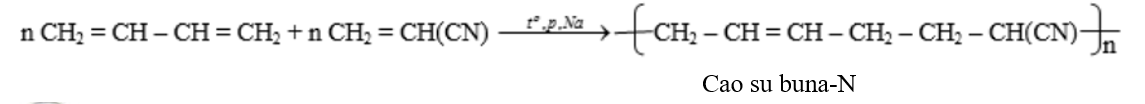
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Polymer** | **Tính chất** | **Điều chế** | **Ứng dụng** |
| 1 | Cao su buna | Độ bền và độ đàn hồi kém hơn cao su thiên nhiên, có khả năng chống mòn cao, chịu uốn tốt. | Trùng hợp  buta-1,3-diene có mặt xúc tác Na. | Chủ yếu dùng đế sản xuất lốp xe. |
| 2 | Cao su isoprene |  | Trùng hợp isoprene | Sản xuất lốp xe, các sản phẩm cao su, giày dép. |
| 3 | Cao su chloroprene | Không cháy, bền cơ học, bền với dầu | Trùng hợp chloroprene | Bọc ống thủy lực công nghiệp và đặc biệt trong vật dụng kháng dầu và ozone. |
| 4 | Cao su buna-S | Độ bền và độ đàn hồi cao. | Trùng hợp buta-1,3-diene với styrene | Sản xuất lốp ô tô, xe máy. |
| 5 | Cao su buna-N | Có tính chống dầu cao. | Trùng hợp acrylonitrile và buta-1,3-dien | Sản xuất găng tay, vòng đệm cao su. |

PTHH điều chế cao su:









**III. Keo dán tổng hợp.**

**1. Khái niệm.**

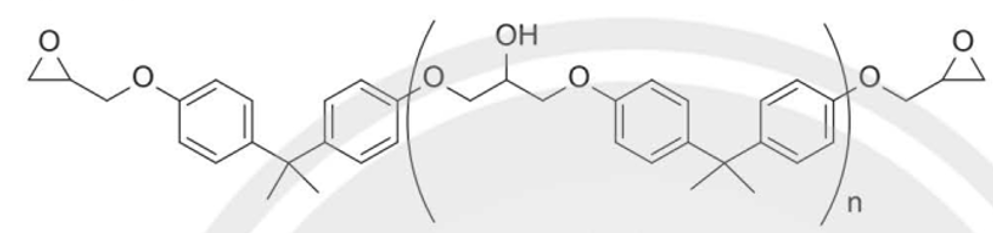
- Keo dán là vật liệu có khả năng kết dính bề mặt của hai vật liệu rắn với nhaumaf không làm biến đổi bản chất các vật liệu được kết dính.

- Keo dán có khả năng tạo lớp màng rất mỏng bám chắc vào hai loại vật liệu được dán.

**2. Một số loại keo dán tổng hợp.**

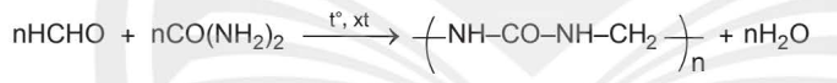
**-** Keo dán epoxy là một loại keo dán hai thành phần. Thành phần thứ nhất trong phân tử có nhóm epoxy. Khi sử dụng cần thêm thành phần thứ hai là chất đóng rắn như H2N(CH2)2NH(CH2)2NH2 để tạo polymer mạng không gian với độ kết dính cao hơn. Loại keo dán này dùng để dán kim loại, gỗ, thủy tinh, chất dẻo.

Ví dụ:

****

Một loại keo dán epoxy

- Keo dán urea-formaldehyde được điều chế từ urea và formaldehyde. Khi sử dụng cần phải sung chất đóng rắn có tính acid như oxalic acid, lactic acid, … để tạo phpolymer có cấu trúc không gian. Loại keo này bền với dầu mỡ và thường để dán các vật liệu bằng gỗ, chất dẻo.



- Nhựa vá săm là loại keo dán dùng để vá chỗ thủng của săm, lốp. Nguyên liệu là cao su được hòa tan trong các dung môi hữu cơ.

# PHẦN II: HỆ THỐNG BÀI TẬP THEO KIẾN THỨC LÝ THUYẾT CÓ PHÂN DẠNG

## DẠNG 1: CÂU HỎI LÝ THUYẾT

1. Hoàn thành thông tin còn thiếu vào bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên gọi** | **Công thức cấu tạo** |
| 1 |  |  |
| 2 | polypropylene |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 | Polybutadiene  hay cao su Buna |  |
| 6 | Poly(butadiene-styrene)  hay cao su Buna – S |  |
| 7 | Poly(butadiene-vinylcyanide)  hay cao su Buna – N |  |
| 8 | Tơ olon hay tơ nitron |  |
| 9 | Poly(methyl methacrylate) (PMM) |  |
| 10 | Polyisoprene  hay cao su isoprene |  |
| 11 | Capron |  |
| 12 | Nylon – 6,6 |  |
| 13 |  |  |



**Đáp án:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên gọi** | **Công thức cấu tạo** |
| 1 | Polyethylene |  |
| 2 | polypropylene |  |
| 3 | Polystyrene (PS) |  |
| 4 | Polyvinylchloride (PVC) |  |
| 5 | Polybutadiene  hay cao su Buna |  |
| 6 | Poly(butadiene-styrene)  hay cao su Buna – S |  |
| 7 | Poly(butadiene-vinylcyanide)  hay cao su Buna – N |  |
| 8 | Tơ olon hay tơ nitron |  |
| 9 | Poly(methyl methacrylate) (PMM) |  |
| 10 | Polyisoprene  hay cao su isoprene |  |
| 11 | Capron |  |
| 12 | Nylon – 6,6 |  |
| 13 | Poly (phenol formaldehyde) |  |

1. Chọn các cụm từ sau đây để hoàn thành thông tin trong bảng.

(1) Tính dẻo; (2) tính đàn hồi; (3) kéo thành sợi dai và bền; (4) cách điện, cách nhiệt; (5) trong suốt, không giòn; (6) chế tạo chất dẻo; (7) chế tạo tơ; (8) chế tạo thủy tinh hữu cơ; (9) chế tạo vật liệu cách điện, cách nhiệt.

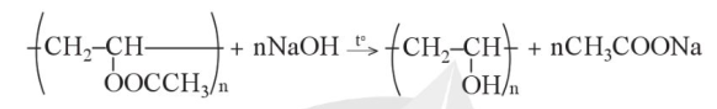
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Polymer** | **Tính chất cơ lí** | **Ứng dụng** |
| 1 | PE, PP |  |  |
| 2 | Polyisoprene |  |  |
| 3 | Capron, nylon-6,6 |  |  |
| 4 | Poly(methyl methacrylate) |  |  |
| 5 | PVC, PPF |  |  |

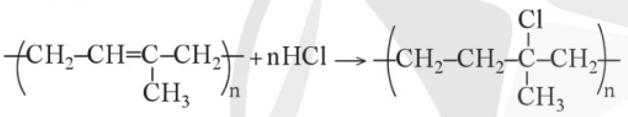
**Đáp án:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Polymer** | **Tính chất cơ lí** | **Ứng dụng** |
| 1 | PE, PP | Tính dẻo | Chế tạo chất dẻo |
| 2 | Polyisoprene | Tính đàn hồi | Chế tạo cao su |
| 3 | Capron, nylon-6,6 | Kéo thành sợi, dai và bền | Chế tạo tơ |
| 4 | Poly(methyl methacrylate) | Trong suốt, không giòn | Chế tạo thủy tinh hữu cơ |
| 5 | PVC, PPF | Cách điện, cách nhiệt | Chế tạo vật liệu cách điện, cách nhiệt |

1. Các polymer có thể tham gia phản ứng giảm mạch carbon, giữ nguyên mạch carbon. Hãy viết PTHH của phản ứng thủy phân poly(vinyl acetate) trong dung dịch NaOH (1); phản ứng của polyisoprene với hydrogenchloride (2). Hãy cho biết phản ứng nào giữ nguyên mạch carbon, phản ứng nào làm giảm mạch carbon.

**Đáp án**.

**** (1)

**** (2)

Phản ứng (1) làm giảm mạch carbon

Phản ứng (2) giữ nguyên mạch carbon.

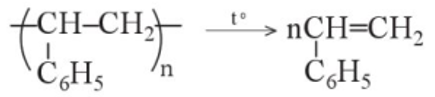
1. Viết PTHH cắt mạch polymer trong các trường hợp sau:

a. Thủy phân capron.

b. depolymer hóa styrene.

**Đáp án**.

****

****.

1. Viết PTHH của phản ứng polymer hóa các monomer sau:

a. CH3CHCH2.

b. CH2=C(CH3)CH=CH2.

c. CH2=CClCH=CH2.

1. Cho biết các monomer dùng để điều chế các polymer sau:



Viết PTHH điều chế từng polymer.

1. Kevlar là một polyamide có độ bền kéo rất cao. Loại vật liệu này được dùng để sản xuất áo chống đạn và mũ bảo hiểm cho quân độ. Kevlar được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng của hai chất sau



Hãy xác định công thức cấu tạo của Kevlar.

1. Vì sao không dùng xà phòng có độ kiềm cao để giặt quần áo bằng nylon, len, tơ tằm và không nên giặt bằng nước quá nóng hoặc ủi quá nóng các đồ dùng trên?

**Đáp án**.

Nylon, len, tơ tằm đều có các nhóm CO - NH trong phân tử. Vì vậy, các loại tơ này dễ bị thuỷ phân trong môi trường kiềm và axit. Do đó, độ bền của quần áo làm bằng các loại tơ này sẽ bị giảm đi khi giặt bằng xà phòng có độ kiềm cao.

Nylon, len, tơ tằm kém bền với nhiệt nên không được giặt chúng bằng nước quá nóng, không là (ủi) quá nóng.

1. Keo siêu dính 502 là một loại keo được dùng phổ biến trong đời sống để kết dính các bề mặt vật liệu như gỗ, nhựa, da, … Thành phần của keo 502 có chứa methylcyanoacrylate (CH2=C(CH)COOCH3). Sau khi dán hơi ẩm không khí giúp cho phản ứng trùng hợp methylcyanoacrylate xảy ra, tạo thành polymer dạng màn mỏng kết dính các vật liệu lại với nhau. Viết PTHH của phản ứng trùng hợp xảy ra trong quá trình dán keo 502.

Description: A black recycle symbol with arrows

Description automatically generated with medium confidencePoli(ethylen terephtalat) (viết tắt là PET) là một polime được điều chế từ axit terephtalic và etylen glycol. PET được sử dụng để sản xuất tơ, 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.

Cho các phát biểu sau:

(a) PET thuộc loại polieste.

(b) Tơ được chế tạo từ PET thuộc loại tơ tổng hợp.

(c) Trong một mắt xích PET, phần trăm khối lượng cacbon là 62,5%.

(d) Phản ứng tổng hợp PET từ axit terephtalic và etylen glycol thuộc loại phản ứng trùng hợp.

(đ) Trong dung dịch, etylen glycol phản ứng với Cu(OH)2 tạo dung dịch màu xanh lam.

Số phát biểu đúng là

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

(a) Đúng vì PET thuộc loại polieste.



(b) Đúng axit terephtalic và ethylen glycol không có phải từ thiên nhiên mà là hóa chất do con người tổng hợp ra.

(c) Đúng vì một mắc xích PET: C10H8O4 => %C= =62,5%

(d) Sai: là phản ứng trùng ngưng.

(đ) Đúng: do ethylen glycol có 2 nhóm OH liên tục nhau nên hòa tan Cu(OH)2 ở nhiệt độ thường tạo dung dịch xanh lam.

2C2H4(OH)2 + Cu(OH)2[C2H4(OH)O]2Cu +2H2O

## DẠNG 2: BÀI TẬP

### **Dạng 2.1. Tính số mắt xích (n)**.

1. Khối lượng của một đoạn poli(urea-formaldehyde) là 2232u thì số lượng mắt xích trong mạch đó là:

**A.** 31. **B.** 30. **C.** 28. **D.** 38

(−NH−CO−NH−CH2−)n

.

1. Hệ số trùng hợp của loại polyethylene có khối lượng phân tử là 4984 đvC và của tinh bột (C6H10O5)n có khối lượng phân tử 162000 đvC lần lượt là:

**A.** 178 và 1000. **B.** 187 và 100. **C.** 278 và 1000. **D.** 178 và 2000

Hệ số trùng hợp của polyethylene ((C2H4)n ) có khối lượng phân tử là 4984 đvC là  = 178

Hệ số trùng hợp của tinh bột (C6H10O5)n có khối lượng phân tử 162000 đvC là  = 1000.

1. Khối lượng của một đoạn mạch cao su buna là 8370 đvC và của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 27120 đvC. Số lượng mắt xích trong đoạn mạch cao su buna và đoạn mạch tơ nylon-6,6 lần lượt là

**A.** 155 và 120. **B.** 113 và 152. **C.** 113 và 114. **D.** 155 và 121.

● Cao su buna là (-CH2-CH=CH-CH2-)n ⇒ n = 8370 ÷ 54 = 155.

● Nylon-6,6 là [-HN-(CH2)6-NH-OC-(CH2)4-CO-]n ⇒ n = 27120 ÷ 226 = 120.

1. Khối lượng của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 27346 đvC và của một đoạn mạch PVC là 9500 đv**C.** Số lượng mắt xích trong đoạn mạch nylon-6,6 và PVC nêu trên lần lượt là

**A.** 113 và 152. **B.** 121 và 114. **C.** 113 và 114. **D.** 121 và 152.

– Tơ nylon-6,6 là [-HN(CH2)6NHOC(CH2)4CO-]n ⇒ n = 27346 ÷ 226 = 121.

– PVC là [-CH2CH(Cl)-]n ⇒ n = 9500 ÷ 62,5 = 152 ||⇒ chọn. **D.**

1. Trùng hợp propylene thu được polipropylene (PP). Nếu đốt cháy toàn 1 mol polime đó thu được 13200 gam CO2. Hệ số trùng hợp n của polime đó là:

**A.** 100. **B.** 200. **C.** 50. **D.** 300.

PP có công thức (C3H6)n

Khi đốt cháy 1 mol PP sinh ra 3n mol CO2 → 3n = 300 → n = 100.

1. Capron là một tơ sợi tổng hợp, được điều chế từ monome là Caprolactam () Một loại tơ Capron có khối lượng phân tử là 14 916 đv**C.** Số đơn vị mắt xích có trong phân tử loại tơ sợi này là:

**A.** 200. **B.** 150. **C.** 66. **D.** 132

Khi trùng hợp Caprolactam tạo ra tơ có công thức -(-NH-[CH2]4-CO)-n

Số đơn vị mắt xích có trong phân tử loại tơ sợi là  = 132.

1. Khối lượng phân tử của một loại thủy tinh hữu cơ plexiglas là 25000 đv**C.** Số mắt xích trong phân tử thủy tinh hữu cơ đó là

**A.** 183. **B.** 250. **C.** 200. **D.** 173

Thủy tinh hữu cơ được tạo nên từ quá trình trùng hợp CH2=C(CH3)-COOCH3

Số mắt xích trong phân tử thủy tinh hữu cơ là  = 250.

1. Phân tử khối trung bình của nylon – 6,6 là 30000, của cao su tự nhiên là 105000. Số mắt xích trong công thức phân tử của mỗi loại polime trên lần lượt là?

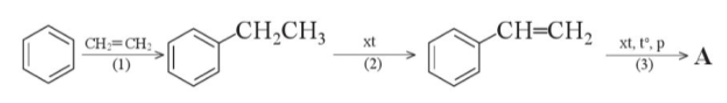
**A.** 132 và 1544. **B.** 132 và 1569. **C.** 300 và 1050. **D.** 154 và 1544.

nylon 6,6: , cao su thiên nhiên: 



### **Dạng 2.2. Điều chế PVC, PS**.

1. 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 32m3 ethylene (ở 25oC, 1 bar), với hiệu suất mỗi quá trình 1, 2, 3 làn lượt là 60%, 55%, 60%, hãy tính khối lượng polymer A thu được.

**Đáp án**

.

1. Da nhân tạo (PVC) được điều chế từ khí thiên nhiên (CH4). Nếu hiệu suất của toàn bộ quá trình là 20% thì để điều chế 1 tấn PVC phải cần một thể tích khí thiên nhiên (xem khí thiên nhiên chứa 85% methane) là:

**A.** 4216,47m3. **B.** 4321,7m3. **C.** 3584,00m3. **D.** 3543,88m3.

Tương quan đơn vị: gam ---lít (dm3); kg ------m3

2n CH4 → (C2H3Cl)n

 ←  (kmol)

Thể tích khí thiên nhiên cần dùng cho quá trình điều chế là

V= 22,4. .. = 4216,47. 100 lít = 4216, 47 m3H.

1. Poly(vinyl chloride) được điều chế từ khí thiên nhiên (chứa 95% methane về thể tích) theo sơ đồ chuyển hóa và hiệu suất (H) như sau:

.

Thể tích khí thiên nhiên (đktc) cần để điều chế được 1 tấn poly(vinyl chloride) là

**A.** 5589,08 m3. **B.** 1470,81 m3. **C.** 5883,25 m3. **D.** 3883,24 m3.

Tương quan đơn vị: gam ---lít (dm3); kg ------m3

2n CH4 → (C2H3Cl)n

 ←  (kmol)

Thể tích khí thiên nhiên cần dùng cho quá trình điều chế là

V= 22,4. .... = = 5883,25 m3.

1. Hiện nay PVC được điều chế theo sơ đồ sau:

C2H4 → CH2Cl–CH2Cl → C2H3Cl → PV**C.**

Nếu hiệu suất toàn bộ quá trình đạt 80% thì lượng C2H4 cần dùng để sản xuất 5000 kg PVC là:

**A.** 280 kg. **B.** 1792 kg. **C.** 2800 kg. **D.** 179,2 kg.

C2H4 → CH2Cl–CH2Cl → C2H3Cl → PVC

2862,5

m ← 5000kg

m =  = 2880kg.

1. Cho sơ đồ chuyển hóa: CH4 → C2H2 → C2H3Cl → PV**C.** Theo sơ đồ trên từ 448 m3 khí thiên nhiên (ở đktc) thì tổng hợp được m kg PV**C.** Giá trị của m là (biết CH4 chiếm 80% thể tích khí thiên nhiên và hiệu suất của cả quá trình là 50%)

**A.** 250. **B.** 300. **C.** 500. **D.** 360.

 = 448: 22,4 = 20 kmol

2CH4 → C2H2 → C2H3Cl → PV**C.**

20 → 10 (kmol)

mPVC = 62,5.10.. = 250 kg.

1. Từ CH4 người ta điều chế PE theo sơ đồ sau: CH4 → C2H2 → C2H4 → PE

Giả sử hiệu suất của mỗi phản ứng đều bằng 80% thì thể tích CH4 (đktc) cần dùng để điều chế được 5,6 tấn PE là

**A.** 17500 m3. **B.** 3600,0 m3. **C.** 32626m3. **D.** 22400 m3.

nPE = 5,6:28 = 0,2 tấn mol = 200 kmol

2CH4 → C2H2 → C2H4 → PE

400 ← 200 (kmol)

= 22,4.400. . .= 17500m3

### **Dạng 2.3. Lưu hóa cao su thiên nhiên:**.

1. Lấy 21,33 gam cao su isoprene đã được lưu hóa đem đốt cháy hoàn toàn bằng oxygen vừa đủ, sau phản ứng ngưng tụ hết hơi nước thì còn lại 34,272 lít khí (đktc). Trung bình cứ bao nhiêu mắt xích isoprene thì có 1 cầu nối disulfur (-S-S-)?

**A.** 23. **B.** 18. **C.** 46. **D.** 21

• 21,33 gam C5nH8n - 1S2 + O2 → 5nCO2 + (4n - 1)H2O + 2SO2

Ta có:  → 

Mà  → n ≈ 21.

1. Một loại cao su thiên nhiên đã được lưu hóa có chứa 2,05% sulfur về khối lượng. Hỏi cứ bao nhiêu mắt xích isoprene có một cầu nối disulfur -S-S-, giả thiết rằng S đã thay thế nguyên tử H ở nhóm methylen trong mạch cao su?

**A.** 46. **B.** 47. **C.** 45. **D.** 23

Gọi x là số mắt xích isopren có 1 cầu nối đi sunfua

Vì S đã thay thế nguyên tử H ở nhóm methylen trong mạch cao su và % S là 2,05 nên:

% .

1. Một loại cao su lưu hoá có khoảng 2,5498% sulfur. Khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu disulfur -S-S-. Giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở cầu methylen -CH2- trong mạch cao su?

**A.** 33. **B.** 39. **C.** 42. **D.** 36

Gọi công thức cao su lưu hóa là 

Khi đó .

1. Một loại cao su lưu hóa chứa 4,5% sulfur. Cho rằng mỗi cầu disulfur -S-S- thay thế hai nguyên tử H. Hỏi cứ khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu disulfur?

**A.** 18. **B.** 10. **C.** 20. **D.** 16.

• Gọi n là số mắt xích isopren và x là số cầu nối disulfur (mỗi cầu nối có 2S)

=> Có 2x phân tử S

(C5H8)n + 2xS → C5nH8n - 2xS2x + xH2

Ta có:  → n ≈ 20x

→ 1 cầu nối disulfur → x = 1 → n = 20.

1. Tiến hành lưu hoá cao su thiên nhiên theo tỉ lệ khối lượng giữa poliisoprene và sulfur tương ứng là 97: 3. Giả thiết toàn bộ sulfur đã cộng vào nối đôi C=C trong mạch cao su và cứ k mắt xích isoprene sẽ có một cầu nối – S – S –. Giá trị gần nhất với k là

**A.** 10. **B.** 20. **C.** 30. **D.** 40.

Theo bài, cứ k mắt xích isoprene sẽ có một cầu nối  nên thành phần của cao su lưu hóa có dạng đơn giản hóa là C5kH8kS2:



Theo bài: 

**Dạng 2.4. Bài tập xác định tỉ lệ mắt xích polime**

|  |  |
| --- | --- |
| **Điều chế cao su buna – S (yêu cầu tính tỉ lệ x/y): m gam cao su**  (C4H6)x(C8H8)y+xBr2(C4H6Br2)x(C8H8)y | ; |
| **Điều chế cao su buna – N (yêu cầu tính tỉ lệ a/b): m gam cao su**  (C4H6)a.(C3H3N)b |  |

1. Khi tiến hành đồng trùng hợp buta-1,3-diene và acrylonitrile thu được một loại polimer chứa 8,96% nitrogen về khối lượng. Tỉ lệ số mắt xích buta-1,3-diene và acrylonitrile trong polimer trên là

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

• Đồng trùng hợp buta-1,3-diene và acrylonitrile → polimer (C4H6)a.(C3H3N)b

 → a ≈ 2b → a: b ≈ 2: 1.

1. Trùng hợp a mol buta-1,3-diene với b mol acrylonitrile. Sau khi phản ứng hoàn toàn chỉ thu được một loại cao su buna–N, trong đó nguyên tố nitrogen chiếm 8,69% về khối lượng. Tỉ lệ a: b tương ứng là

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

giả sử k mắt xích buta-1,3-diene đồng trùng hợp với 1 mắt xích acrylonitrile.

k.C4H6 + 1.C3H3N → C4k + 3H6k + 3N

⇒ %mN trong cao su buna–N = 14 ÷ (54k + 53) = 8,69% ⇒ k = 2.

Theo đó, tỉ lệ a: b = k: 1 = 2: 1.

1. Một loại cao su buna-N được tạo ra do phản ứng đồng trùng hợp giữa buta-1,3-diene với acrylonitrile (CH2=CH–CN). Đốt cháy hoàn toàn cao su buna-N với không khí vừa đủ, sau đó đưa hỗn hợp sau phản ứng về 136,5oC thu được hỗn hợp khí Y chứa 14,41% CO2 về thể tích. Tỉ lệ mắt xích giữa buta-1,3-diene và acrylonitrile là

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

Gọi tỷ lệ mắt xích giữa buta-1,3-dien và acrylonitrile là 1:n





.

1. Đồng trùng hợp 2,3-đimetylbuta-1,3-diene với acrylonitrile theo tỉ lệ tương ứng x: y thu được một loại polime. Đốt cháy hoàn toàn một lượng polime này trong oxygen vừa đủ thu được hỗn hợp khí và hơi (CO2, H2O, N2) trong đó có 57,69% CO2 về thể tích. Tỉ lệ x: y khi tham gia trùng hợp là

**A.** x: y = 2: 3. **B.** x: y = 1: 3. **C.** x: y = 3: 5. **D.** x: y = 3: 2.



.

1. Khi tiến hành đồng trùng hợp buta-1,3-diene và styrene thu được một loại cao su là cao su buna-S. Đem đốt một mẫu cao su này ta thấy số mol O2 tác dụng bằng 1,325 lần số mol CO2 sinh ra. Hỏi tỉ lệ số mắt xích buta-1,3-diene và styrene trong mẫu cao su trên là

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

Cao su buna-S có dạng (C4H6)a.(C8H8)b

(C4H6)a.(C8H8)b + O2 → 

Theo bảo toàn O: 2 × nO2 = 2 × nCO2 + 1 × nH2O

→ nO2 = (2 × (4a + 8b) + 1 × (3a + 4b): 2 = 5,5a + 10b.

nO2 = 1,325 × nCO2 → 5,5a + 10b = 1,325 × (4a + 8b) → a = 3b → a: b = 3: 1.

1. Tiến hành phản ứng đồng trùng hợp giữa styrene và buta–1,3–dien (butadien), thu được polime X. Cứ 2,834 gam X phản ứng vừa hết với 1,731 gam Br2. Tỉ lệ số mắt xích (butadien: styrene) trong loại polime trên là

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

Cao su buna-S có dạng (C4H6)a.(C8H8)b.

2,834 gam (C4H6)a.(C8H8)b + 0,0108 mol Br2

• n (C4H6-) = nBr2 = 0,0108 mol → m(C8H8-) = 2,834 - m(-C4H6-) = 2,834 - 0,0108 × 54 = 2,2508 gam

→ n(-C8H8-) = 2,2508: 104 = 0,0216 mol → a: b = 0,0108: 0,0216 ≈ 1: 2.

1. Polime X do phản ứng đồng trùng hợp giữa styrene và buta-1,3-dien. Cho 2,62 gam X phản ứng thì cần vừa đủ là 1,6 gam bromine (trong CCl4). Tỉ lệ số mắt xích buta-1,3-diene và styrene trong polime trên là

**A.** 1:2. **B.** 2:3. **C.** 1:3. **D.** 3:5.

2,62 gam cao su buna-S + 1,6 gam Br2

• (C4H6)a.(C8H8)b + aBr2 → (C4H6Br2)a.(C8H8)b

 → 2a ≈ b → a: b ≈ 1: 2.

1. Khi tiến hành phản ứng trùng ngưng giữa adipic acid và hexamethylenediamine ta thu được một tơ nylon-6,6 chứa 12,39% nitrogen về khối lượng. Tỉ lệ số mắt xích giữa adipic acid và hexamethylenediamine trong mẫu tơ trên là:

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

Nhận thấy có 3 đáp án A,B, C số mol nước do quá trình trùng ngưng tính theo adipic acid→ Giả sử nước tính theo số mol của adipic acid

Gọi số mol mắt xích của adipic acid(HOOC-[CH2]4-COOH) là x mol, số mol mắt xích của hexamethylenediamine (H2N-[CH2]6-NH2) là y mol

Bảo toàn khối lượng → mtơ = mađipic + mhexamethylenediamine - mH2O = 146x + 116y - 36x= 110x +116y

Ta có nN= 2nhexamethylenediamine = 2y

%N = ×100% = 12,39% → x: y= 1:1.

1. Khi tiến hành phản ứng trùng ngưng giữa ethylene glycol và terephthalic acid ta thu được một tơ lapsan chứa 40,51% oxygen về khối lượng. Tỉ lệ số mắt xích giữa ethylene glycol và terephthalic acid trong mẫu tơ trên là

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

• Trùng ngưng a phân tử C2H6O2 và b phân tử C8H6O4 → tơ lapsan

• Giả sử a > b → tơ lapsan có dạng (C2H6O2)a.(C8H6O4)b - 2b.H2O

 → a ≈ 3b → a: b ≈ 3: 1 → Đáp án đúng là đáp án. **B.**

• Giả sử a < b → tơ lapsan có dạng (C2H6O2)a.(C8H6O4)b - 2a.H2O

 → -3,24a ≈ b → Sai.

1. Một loại cao su Buna–S có phần trăm khối lượng cacbon là 90,225%; m gam cao su này cộng tối đa với 9,6 gam bromine. Giá trị của m là

**A.** 5,32. **B.** 6,36. **C.** 4,80. **D.** 5,74.

• Cao su buna-S có dạng (C4H6)a.(C8H8)b

 → a ≈ 3b → a: b ≈ 3: 1 → cao su có dạng (C4H6)3b.(C8H8)b.

• (C4H6)a.(C8H8)b + tối đa 9,6 gam Br2.

(C4H6)3b.(C8H8)b + 3bBr2 → (C4H6Br2)3b.(C8H8)b



→ m(C4H6Br2)3b.(C8H8)b  → mcaosu = 14,92 - 9,6 = 5,32 gam

# PHẦN III: HỆ THỐNG BÀI TẬP TỪ CÁC ĐỀ THI HSG CHÍNH THỨC CỦA TỈNH, OLYMIPIC,…

**Ít nhất 20 câu**

**Câu 1. (HSG** BÀ RỊA-VŨNG TÀU-2023-2024.) Hoàn thành các phương trình phản ứng theo sơ đồ sau (ghi rõ điều kiện, nếu có):



Biết: C1 có phản ứng trùng hợp tạo polymer; Phản ứng (1), (5) điều chế các chất C2, A3 tương ứng bằng phương pháp hiện đại; Phản ứng (6), (7), (8) có thể dùng xúc tác enzyme; A2 là chất vô cơ, còn lại là chất hữu cơ; Tổng khối lượng phân tử của (A1, A2, A3) là 134u; B1 là polymer thiên nhiên; A3 là thành phần chính của giấm ăn; A5 phản ứng với NaOH theo tỉ lệ số mol tương ứng là 1:2.

**HƯỚNG DẪN GIẢI:**

|  |
| --- |
| (1) CH2=CH2 + O2CH3-CHO  (C1) (C2) |
| (2) CH3CHO + 2AgNO3 + 3NH3 + H2O  CH3COONH4 + 2Ag + 2NH4NO3  (C3) |
| (3) CH3COONH4 + HCl  CH3COOH + NH4Cl  (A3) |
| (4) HCOOH CO + H2O.  (A1) (A2)  (5) CH3OH+ CO CH3COOH |
| (6) (C6H10O5)n + nH2O  nC6H12O6  (B1) (B2) |
| (7) C6H12O6  2C2H5OH + 2CO2  (B3) |
| (8) C2H5OH +1/2O2  CH3COOH + H2O |
| (9) 2CH3COOH (CH3CO)2O + H2O  (A4)  (10) (CH3CO)2O + C6H5OH CH3COOC6H5 + CH3COOH  (A5) |

**Câu 2.** Từ tinh bột có thể điều chế được ethyl alcohol. Ethyl alcohol là nguyên liệu để điều chế acetic acid, diethyl ether, ethyl acetate, cao su tổng hợp Buna. Viết các phương trình phản ứng xảy ra và ghi rõ các điều kiện phản ứng (nếu có).

|  |
| --- |
| + Từ ethyl alcohol điều chế acetic acid, diethyl ether, ethyl acetate, polybutadiene.  1, C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O  (Hoặc: 2 C2H5OH + O2  2 CH3CHO + 2 H2O  2 CH3CHO + O2  2 CH3COOH)  2, 2 C2H5OH  C2H5- O - C2H5  + H2O  3, CH3COOH + C2H5OH CH3COOC2H5  + H2O  4, 2 C2H5OH C4H6 + 2H2O + H2  5, nCH2 = CH – CH = CH2  (- CH2 – CH = CH - CH2-)n |

**Câu 3.** Hoàn thành các phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:

CH4 AA1 A2 Phenol A3 A4 A5 Tơ nylon-6,6.

**Hướng dẫn giải.**

1. CH4

4. C6H5Cl + NaOH  C6H5OH + NaCl

5. C6H5OH + 3H2  C6H11OH

6. C6H11OH + CuO  C6H10O (ketone) + H2O + CuO

7. C6H10O + KMnO4 + H+   HOOC-(CH2)4-COOH + K+  + Mn2+ + H2O

8. n HOOC-(CH2)4-COOH + nNH2 -(CH2)6-NH2  (-OC-(CH2)4-CONH -(CH2)6-NH-)n + 2nH2O

**Câu 4.** Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau (ghi rõ điều kiện nếu có):

****

Cho biết E là ethyl alcohol; G là cao su buna và H là polymer.

**Hướng dẫn giải.**

T0,p, xt

T0, xt

+H2O

+H2)

**C2H4** CH2=CH-CH=CH2 Cao su BuNa.

**CH4**  C2H2 C2H5OH

T0,p, xt

-H2O

+H2)

+H2O

**CH3CHO C2H4 Polyethylene.**

**Hướng dẫn giải.**

1. 2CH4 CHCH + 3H2

2. CHCH CH2=CH2.

3. CH2=CH2 + H2O  C2H5OH.

4. 2C2H5OH CH2=CH-CH=CH2 + H2 + 2H2O.

5. nCH2=CH-CH=CH2 (- CH2-CH=CH-CH2-)n.

6. CHCH + H2O CH3CHO.

7. CH3CHO + H2  C2H5OH.

8. C2H5OH CH2=CH2 + H2O.

9. nCH2=CH2 (-CH2-CH2-)n

**Câu 5.** Cho sơ đồ chuyển hóa sau :

+Cl2/as

1 : 1

C6H5-CH2-CH3

A1

A2

A3

A4

A5

CuO

t0

dd AgNO3/t0

NH3

dd H2SO4

dd NaOH

B1

dd NaOH

B2

H2SO4đặc

1700C

B3

trùng hợp

B4

Biết A5 là carboxylic acid. Hãy xác định công thức cấu tạo của A1; A2; A3; A4; A5; B1; B2; B3; B4 và viết các phương trình phản ứng đã xảy ra.

**Hướng dẫn giải.**

C6H5-CH2-CH3 + Cl2  C6H5-CH2-CH2Cl + HCl.

A1

C6H5-CH2-CH2Cl + NaOH  C6H5-CH2-CH2OH + NaCl.

A2

C6H5-CH2-CH2OH + CuO  C6H5-CH2-CHO + Cu + H2O.

A3

C6H5-CH2-CHO + AgNO3 + NH3 C6H5-CH2-COONH4 + 2Ag + NH4NO3.

A4

2C6H5-CH2-COONH4 + H2SO4  2C6H5-CH2-COOH + (NH4)2SO4.

A5

C6H5-CH2-CH3 + Cl2  C6H5-CH(Cl)-CH3 + HCl.

B1

C6H5-CH(Cl)-CH3 + NaOH  C6H5-CH(OH)-CH3 + NaCl.

B2

C6H5-CH(OH)-CH3  C6H5-CH=CH2 + H2O.

B3

nC6H5-CH=CH2 (-CH(C6H5)-CH2-)n.

B4

**Câu 6.** Xác định các chất A1. A2, A3, A4, A5, A6 là các hydrocarbon khác nhau. Viết phương trình hóa học của các phản ứng theo sơ đồ sau:

A6A1A2 Polyethylene.

4

6

A3 A4A5 C2H5OH.

**Hướng dẫn giải.**

A1 là C2H2; A2 là C2H4; A6 là CH4. A3 là C4H10. A4 là C4H4, A5 là C4H6.

1. 2CH4 CHCH + 3H2

2. CHCH CH2=CH2.

3. nCH2=CH2 (-CH2-CH2-).

4. 2CHCH CHC-CH=CH2.

5. CHC-CH=CH2 + 2H2 CH3-CH2-CH2-CH3

6. CH3-CH2-CH2-CH3 CH4 + CH2=CH-CH3.

7. CHC-CH=CH2 + H2 CH2=CH-CH=CH2.

8. 2C2H5OH CH2=CH-CH=CH2 + H2 + 2H2O.

**Câu 7.** Cho sơ đồ chuyển hóa

**A1**CH4 A2A3PVC

(8)

(1)

**C7H12O4**

**B1**B2B3

Xác định các chất ứng với các chữ cái biết rằng A1, A2, A3, B1, B2, B3 là các chất hữu cơ khác nhau. Được dùng thêm các chất vô cơ và điều kiện cần thiết, viết các phương trình phản ứng và ghi rõ điều kiện (nếu có)

**Hướng dẫn giải:**

Suy luận từ các chất điều chế ra CH4 từ đó tìm được B3, A1. Từ đó tìm được B2, B1.

Từ phản ứng điều chế PVC suy ra được A3 , A2.

Từ CPPT C7H12O4 có độ bất bão hòa k=2 suy ra ester 2 chức,

**CH3COONa**CH4 C2H2CH2=CH-ClPVC

(8)

(1)

**C7H12O4**

**C2H5OH**CH3COOHCH3COONa

A table with formulas and symbols

Description automatically generated with medium confidence

**Câu 8.** Cho các sơ đồ phản ứng sau:

(1). A1 + O2 A2 + H2O. (2). A2 + A1  A3 + H2O.

(3). A2 + Na  A4 + H2. (4). A3 + NaOH  A4 + A1.

(5). A2 + A5  A6. (6). A6  A7 ( Polymer).

Xác định các chất thích hợp để hoàn thành phản ứng theo các sơ đồ trên. Cho biết A là acid hữu cơ có trong thành phần của giấm ăn

**Hướng dẫn giải.**

1, C2H5OH + O2  CH3COOH + H2O.

**(A1) (A2)**

**(2)** CH3COOH + C2H5OH  CH3COOC2H5 +H2O.

**(A3)**

(3). 2CH3COOH + 2Na  2CH3COONa +H2.

**(A4)**

(4). CH3COOC2H5 + NaOH  CH3COONa +H2O.

(5). CH3COOH + CHCH  CH3COOCH=CH2 +H2O.

**(A5) (A6)**

(6). nCH3COOCH=CH2 (-CH(OOCCH3)-CH2-)n.

**(A7)**

**Câu 9. Viết PTHH hoàn thành** sơ đồ phản ứng sau (đúng với tỉ lệ mol các chất):

**Hướng dẫn giải**





.

**Câu 10.** Cho các sơ đồ phản ứng theo đúng tỉ lệ mol:

(a) X + 2NaOH → X1 + X2 + X3

(b) X1 + 2HCl → X4 + 2NaCl

(c) nX4 + nX5 → poly(ethylene – terephthalate) + 2nH2O

(d) X2 + H2 → X3

(e) X4 + X3  X6 + H2O

Cho biết: X là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử C12H12O4; X1, X2, X3, X4, X5 và X6 là các hợp chất hữu cơ khác nhau. Viêt PTHH hoàn thành sơ đồ trên. Ghi rõ điều kiện phản ứng.

**Hướng dẫn giải.**

X là CH2=CH-OOC-C6H4-COO-C2H5.

CH2=CH-OOC-C6H4-COO-C2H5 + 2NaOH  C6H4(COONa)2 + C2H5OH + CH3CHO.

C6H4(COONa)2 + HCl  C6H4(COOH)2 + 2NaCl.



CH3CHO + H2  C2H5OH.

C6H4(COOH)2 + 2 C2H5OH  C6H4(COOC2H5)2 + 2H2O.

**Câu 11.** Poly (vinyl chloride) (PVC) tác dụng với khí chlorine được tơ chlorine chứa 67,18% chlorine trong phân tử. Tính xem trung bình mỗi phân tử chlorine tác dụng với mấy mắt xích (-CH2-CHCl-) trong phân tử PVC, giả thiết rằng hệ số trùng hợp n không thay đổi sau phản ứng. Sản phẩm phản ứng có thể có cấu tạo như thế nào.

**Hướng dẫn giải.**

Gọi x là số mắt xích -CH2-CHCl- tham gia phản ứng thế với một phân tử chlorine, ta có :

C2xH3xClx + Cl2→ C2xH3x-1Clx+1 + HCl

.

Công thức cấu tạo của một đoạn phân tử gồm 2 mắt xích có thể là

-CH2-CH(Cl)-CH(Cl)-CH(Cl)- hay -CH2-CH(Cl)-CH2- C(Cl)2

**Câu 12.** a) Muốn điều chế PVC (-CH2-CHCl-), ta có thể cho chlorine tác dụng với PE (-CH2-CH2-), được không ? Tại sao?

b) Tương tự, muốn điều chế teflon (-CF2-CF2-), ta có thể cho fluorine tác dụng với PE được không ? Tại sao ?

c) Tại sao để tổng hợp polyvinyl alcohol không thể trùng hợp trực tiếp từ alcohol vinylic.

**Hướng dẫn giải :**

a. Không được, vì phản ứng thế không tạo ra mạch polymer có clo luân phiên đều đặn.

b) Không được, vì flo hóa PE chỉ cho các sản phẩm hủy và cắt mạch, không cho teflon.

c) Alcohol vinylic không bền.

**Câu 13.** Người ta tiến hành hai phản ứng : trùng hợp styrene và đồng trùng hợp styrene với butadiene

a) Trong thí nghiệm thứ nhất, phản ứng trùng hợp chỉ xảy ra một phần. Cho toàn bộ hỗn hợp sau phản ứng vào 100 ml dung dịch Br2 0,15M; sau đó thêm KI (dư) thấy sinh ra I2 tự do, chuẩn độ I2 bằng Na2S2O3 0,125M thấy hết 40 ml (Na2S2O3 → Na2S4O6 ). Tính lượng styrene còn dư.

b) Trong thí nghiệm thứ hai ngoài cao su Buna-S, có sinh ra một sản phẩm phụ A, do phản ứng giữa 1 phân tử styrene và 1 phân tử butadiene. A là chất lỏng, có thể cộng 1 phân tử Br2 của nước bromine ; một mol A có thể phản ứng với 4 mol H2 (Ni) tạo ra sản phẩm chứa hai vòng ciclohexane C6H11 - C6H11. Xác định công thức của A.

**Hướng dẫn giải.**

C6H5CH=CH2 + Br2  C6H5CHBr-CH2Br

Br2 +2KI 2KBr + I2

I2 + 2Na2S2O3  2NaI + Na2S4O6.







b) Theo Câu ra: • Phân tử A gồm 2 vòng 6 cạnh nối với nhau

• Có 1 vòng chứa 1 liên kết đôi và một vòng benzene (của styrene) → A là C6H5-C6H9:

A black and white image of a circle and a hexagon

Description automatically generated

(A cấu tạo do butadiene cộng vào nhánh vinyl của styrene)

**Câu 14.** Viết công thức cấu tạo của các sản phẩm khi đun mỗi polymer sau đây với dung dịch NaOH và với dung dịch HCl :

**a,**A blue line in a black background

Description automatically generated

b, A blue line in a black background

Description automatically generated

c) (-NH-(CH2)5-CO-)n

**Hướng dẫn giải :Với dd NaOH**

**a,**A blue line in a black background

Description automatically generated**+ NaOH** ( - CH2-CH(OH)- )n + CH3COONa.

b, A blue line in a black background

Description automatically generated + NaOH  ( - CH2-CH(COONa)- )n + CH3OH.

**c. A black text on a white background

Description automatically generated + n NaOH**  n A black and white text

Description automatically generated + H2O.

**Với dd HCl**

**a,**A blue line in a black background

Description automatically generated**+ HCl** ( - CH2-CH(OH)- )n + CH3COOH.

b, A blue line in a black background

Description automatically generated + HCl  ( - CH2-CH(COOH)- )n + CH3OH.

**c. A black text on a white background

Description automatically generated + nHCl** n NH3Cl-(CH2)5-COOH.

**Câu 15.** Đun một polymer A với bromine, có mặt bột Fe, thấy sinh ra một chất khí không màu có thể làm kết tủa dung dịch AgNO3. Nếu đun khan A sẽ thu được một hiđrocabon lỏng B, có thể chưng cất được, có tỉ khối hơi dB/KK = 3,58. B không những tác dụng được với bromine khi có mặt bột Fe mà còn tác dụng được với nước bromine. Xác định CTCT của A và B.

**Hướng dẫn giải.**

**Polymer A + Br2/Fe** khí không mầu, + tạo kết tủa với dd AgNO3

A là polymer có chứa vòng C6­H5-

**(A)** nB. MB=104.

B có dạng C6H5-R MR = 104-(12.6+5) =27 R là C2H3-

Mà B + Br2/Fe, + Br2 B là C6H5-CH=CH2.

A là polystirene.

**Câu 16.** a) Viết phương trình phản ứng điều chế polymer capron bằng cách đun nóng caprolactam.

b) Đun riêng rẽ capron và caprolactam trong dung dịch NaOH, sẽ thu được những sản phẩm gì ? Viết các phương trình phản ứng.

c) Viết phương trình phản ứng điều chế caprolactam dựa theo sơ đồ :

C2H5OH C6H11OHC6H10O caprolactam

**Hướng dẫn giải.**

**a.**

**A black arrow with black text

Description automatically generated**

**b. A chemical formula with letters and numbers

Description automatically generated + NaOH**  A black and white text

Description automatically generated

**A black text on a white background

Description automatically generated + n NaOH**  n A black and white text

Description automatically generated + H2O.

**c.**

**Câu 17.** Chất A chứa 13,873% carbon; 43,931% fluorine; 41,040% chlorine; phần còn lại là hydrogen. Hãy hoàn thành sơ đồ biến hóa :

a, 2AB + 2HCl. b) B D.

c) B + C2H5OH E. d) B + C2H5ONaT + G.

Biết G có khả năng trùng hợp

**Hướng dẫn giải :**

A là CHF2Cl.

Các phản ứng:

2CHF2Cl CF2=CF2 + 2HCl

nCF2=CF2  (-CF2-CF2-)n. Polytetra fluoroethylene.(Teflon)

nCF2=CF2 + C2H5OH C2H5O-CF2-CHF2.

CF2=CF2 + C2H5ONa NaF + C2H5O-CF2=CF2

**Câu 18.** Xuất phát từ than đá, đá vôi và các nguyên liệu vô cơ cùng với những điều kiện cần thiết, hãy lập sơ đồ tổng hợp :

a) Polyvinyl alcohol.

b) Polyethyl methacrylate.

c) Nhựa capron.

**Câu 19.** Từ cây gutta-percha người ta thu được một hydrocarbon polymer không no. Trong phân tử chất này, các nhóm CH2 đều ở vị trí trans đối với liên kết đôi C=C (điều hòa dạng trans). Khi nhiệt phân polymer thu được isoprene (C5H8).

a) Xác định CTCT của polymer này.

b) Viết phương trình phản ứng cộng HCl dư vào polymer.

**Câu 20.** Viết các phương trình phản ứng của mỗi chuỗi chuyển hóa và các chất cho dưới đây ở dạng công thức cấu tạo thu gọn và ghi điều kiện phản ứng (nếu có):

Acetylene 🡪 C2H4Cl­2 🡪 X 🡪 2-methyl propanedioic acid.

↓

C2H4O 🡪 C2H4O2 🡪 Y 🡪 acetone 🡪 Z 🡪 G 🡪 methacrylic acid 🡪 Q 🡪 PMM

Biết X, Y, Z , G, Q, là những hợp chất hữu cơ.

**Hướng dẫn giải**

**CH** CH + H2O CH3-CHO.

CH3-CHO + O2  CH3-COOH.

# PHẦN IV: BÀI TẬP CÓ THÔNG TIN ỨNG DỤNG THỰC TẾ : Ít nhất 05 câu

**Câu 1.** Giải thích các hiện tượng sau:

a) Nhiều polymer không tan hoặc khó tan trong các dung môi thông thường.

b) Khi đun nóng các polymer có cấu trúc mạng không gian không chay lỏng được.

c) Không nên giặt quần áo nylon, len, tơ tằm bằng xà phòng có độ kiểm cao.

**Hướng dẫn:**

a) và b) do khối lượng phân tử của polymer rất lớn.

c) To nylon (to polyamit) len và tơ tằm (protein) đều chứa liên kết peptit -CO-NH- trong phân tử, dễ bị thủy phân trong môi trường kiềm và acid. Vì vậy độ bền quần áo (sản xuất từ nylon, len, tơ tằm) sẽ bị giảm nhiều khi giặt bằng xà phòng có độ kiêm cao.

**Câu 2.** *Chất dẻo*

Chất dẻo, hay còn gọi là nhựa hoặc polymer, là các hợp chất cao phân tử, được dùng làm vật liệu để sản xuấ nhiều loại vật dụng trong đời sống hàng ngày cho đến những sản phẩm công nghiệp, gắn với đời sống hiện đại của con người. Chúng là những vật liệu có khả năng bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp suất và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

Thành phần:

- Thành phần cơ bản: 1 polymer nào đó. Ví dụ thành phần cơ bản của ebonit là cao su, của xenluloit là xenlulozơ nitrat, của bakelit là phenolfomanđehit,...

- Chất hóa dẻo: để tăng tính dẻo cho polymer, hạ nhiệt độ chảy và độ nhớt của polymer. Ví dụ như đibutylphtalat,...

- Chất độn: để tiết kiệm nguyên liệu, tăng cường một số tính chất. Ví du amiang để tăng tính chịu nhiệt.

- Chất phụ: chất tạo màu, chất chống oxi hóa, chất gây mùi thơm.

*Câu hỏi 1.* Teflon là chất gì? Ứng dụng chế tạo chảo chống dính như thế nào?

*Câu hỏi 2.* Vì sao khi sử dụng “chảo chống dính” chiên, rán thức ăn lại không bị dính chảo?

***Hướng dẫn:***

***Câu hỏi 1.***Thực ra mặt trong của chảo không dính người ta có trải một lớp hợp chất cao phân tử. Đó là polytetrafloethylene được tôn vinh là “*vua chất dẻo*” thường gọi là “teflon”. Polytetrafloethylene chỉ chứa 2 nguyên tố C và F.

- CTPT của polytetra floethylene “teflon” là 

- CTCT của polytetra floethylene “teflon” là: 

Polytetrafloethylene được ứng dụng rộng rãi trong đời sống vì nó có nhiều tính chất tốt như:

- Phân tử có cấu trúc đối xứng cao, có cấu trúc tinh thể, độ bền nhiệt và bền hóa học cao (bền với acid đặc ở nhiệt độ cao).

- Momen lưỡng cực bằng không nên dùng làm chất cách điện.

- Hệ số ma sát nhỏ nên được dùng để sản xuất vòng bi làm việc trong môi trường xâm thực mà không cần bôi trơn.

Khi cho teflon vào acid vô cơ hay acid  đậm đặc, nước cường thủy (hỗn hợp  và đặc), vào dung dịch kiềm đun sôi thì teflon không hề biến chất. Dùng teflon tráng lên đáy chảo khi đun với nước sôi không hề xảy ra bất kì tác dụng nào. Các loại dầu ăn, muối, dấm,…cũng không xảy ra hiện tượng gì. Cho dù không cho dầu mỡ mà trực tiếp chiên, rán cá, trứng trong chảo thì cũng không xảy ra hiện tượng gì.

***Câu hỏi 2.***

Nếu dùng chảo bằng gang, nhôm thường để chiên cá, trứng không khéo sẽ bị dính chảo. Nhưng nếu dùng chảo không dính thì thức ăn sẽ không dính chảo. Thực ra mặt trong của chảo không dính người ta có trải một lớp hợp chất cao phân tử. Đó là polytetrafloethylene được tôn vinh là “*vua chất dẻo*” thường gọi là “teflon”. Polytetrafloethylene chỉ chứa hai nguyên tố C và F hai nguyên tố này tạo nên một hợp chất có khả năng liên kết với vật liệu kim loại rất bền chắc. Mặc dù lớp polytetrafloethylene - “teflon” rất mỏng nhưng nó bám rất chắc vào thành nồi và chảo. Mà khi ta đun nóng chúng không bị bong ra. Nguyên nhân là nó có hệ số giản nở về nhiệt tương đương với vật dụng đó. Lớp polytetrafloethylene - “teflon” có hệ số ma sát thấp trơn nên khả năng chống dính cao.

Một điều chú ý là khi đốt nóng chảo không trên bếp lửa vì teflon ở nhiệt độ trên 250oC là bắt đầu phân hủy và thoát ra chất độc.

**Câu 3.** *Cao su*

Cao su (phiên âm từ chữ tiếng Pháp: caoutchouc) là một loại vật liệu polymer vừa có độ bền cơ học cao và khả năng biến dạng đàn hồi lớn.

Có hai loại cao sư: cao su tự nhiên (sản xuất từ mủ cây cao su) và cao su tổng hợp. Cao su ít bị biến đổi khi gặp nóng hoặc lạnh, cách nhiệt, không tan trong nước nhưng tan trong một số chất lỏng khác. Cao su có thể dùng làm lốp xe, bóng, bao cao su,...

*Câu hỏi 1.* Mủ cao su, cao su sống (cao su thô, crep), cao su lưu hóa là gì?

*Câu hỏi 2.* Vì sao phải lưu hóa cao su? So sánh tính chất vật lí của cao su lưu hóa với cao su sống và giải thích vì sao có sự khác nhau đó?

*Câu hỏi 3.* Cao su thiên nhiên và cao su isopren tổng hợp đều có công thức (-CH2-C(CH3)=CH-CH2-)n. Vì sao tính chất của chúng không hoàn toàn giống nhau (thí dụ cao su thiên nhiên đàn hồi hơn, bền hơn,...)

*Câu hỏi 4.* Có người dùng xăm ôtô để vận chuyển rượu uống, dùng can nhựa được làm từ PVC hoặc nhựa phenolfomanđehit để ngâm rượu thuốc. Hãy cho biết tác hại của việc làm đó?

***Hướng dẫn:***

***Câu hỏi 1.***

*+* Mủ cao su là nhựa cây cao su. Đó là một hỗn hợp lỏng màu trắng như sữa, đôi khi ngả màu vàng nhạt. Trong mủ cao su các hiđrocarbon cao su (tức là các hiđrocarbon cao phân tử không no như polyisopren,...) chiếm tới khoảng 40%. Còn lại là nước và những tạp chất khác.

+ Khi cho acetic acid vào mủ cao su, các hiđrocarbon cao su sẽ đông tụ lại thành tảng, người ta lấy ra, rửa và hun sấy sẽ được cao su sống còn gọi là cao su thô hay crep.

+ Cao su thô sau khi chế hóa với lưu huỳnh (khoảng 0,5% - 5%, ở 130 – 150oC) thì trở thành cao su lưu hóa.

***Câu hỏi 2.***Cao su thô lấy từ mủ cao su hoặc tổng hợp được từ các monome không dùng chế thành đồ vật ngay được vì khi gặp nhiệt độ cao chúng thường mềm ra và dính lại. Khi gặp nhiệt độ thấp, chúng thường giòn. Vì vậy phải lưu hóa cao su.

***Câu hỏi 3.*** So với cao su, cao su lưu hóa đàn hồi hơn, bền nhiệt hơn, khó tan trong dung môi hữu cơ hơn, lâu mòn hơn. Có được những ưu điểm đó là do khi lưu hóa, các mạch polyisopren đã được kết nối với nhau bằng các cầu nối đisulfur (-S-S-) làm cho cao su lưu hóa có cấu tạo mạch không gian chứ không còn ở dạng mạch thẳng như ở cao su thô.

***Câu hỏi 4.*** Trong cao su lưu hóa và trong chất dẻo đều có chứa các phụ gia chống oxi hóa, chất tạo màu, chất dẻo hóa,...chúng là các chất có thể tan vào trong rượu và là những chất độc hại đối với cơ thể, một số chất có khả năng gây ung thư.

**Câu 4.** Có một chất nhựa trong suốt, giòn, khi đun thật nóng trong ống nghiệm thì thấy tạo thành một chất lỏng thuộc loại hidrocarbon thơm, công thức phân tử C8H8. Hidrocarbon thơm này có thể cho phản ứng làm mất màu dung dịch thuốc tím ở nhiệt độ thường và dung dịch nước bromine.

a) Hãy suy ra CTCT của C8H8. Giải thích.Viết PTPU.

b) Từ đó suy ra cấu tạo của chất nhựa ban đầu.

***Hướng dẫn:***

a. hidrocarbon thơm, công thức phân tử C8H8. làm mất màu dung dịch thuốc tím ở nhiệt độ thường và dung dịch nước bromine nên có chứa liên kết 𝝅 mạch hở.

CTCT thỏa mãn là : A white hexagon with blue circle and blue line

Description automatically generatedHay C6H5-CH=CH2

**PTHH .** C6H5-CH=CH2 + Br2  C6H5-CHBr-CH2Br.

3C6H5-CH=CH2 + 2KMnO4 + 4H2O  3C6H5-CH(OH)--CH2(OH) + 2MnO2 + 2KOH.

**b.** cấu tạo của chất nhựa ban đầu

A white circle with blue border

Description automatically generated**Polystyrene.**

**Câu 5.** Bằng phương pháp thực nghiệm đơn giản nhất, hãy phân biệt :

a) Len và sợi bông.

b) Tơ tằm và tơ viscose.

c) Da thật và da giả (làm bằng PVC).

**Hướng dẫn :** Đốt cháy các vật liệu trên : da thật, len và tơ tằm cho mùi khét.

Để phân biệt da thật và da nhân tạo (PVC) có thể làm thí nghiệm sau : Nhỏ ít giọt AgNO3 vào thành phía trong của phễu thủy tinh. Úp phễu ở phía trên miếng da bị đốt, nếu có kết tủa trắng ở thành phễu thì đó là mẫu da nhân tạo:

PVC  HCl + CO2 + H2O, 

# PHẦN V: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM (Ít nhất 20 câu) mức vận dụng và vận dụng cao

**Câu 1.** Cho sơ đồ phản ứng:



Y và Z lần lượt dùng để chế tạo vật liệu polymer nào sau đây?

**A.** Tơ nitron và cao su buna-S. **B.** Tơ capron và cao su buna.

**C.** Tơ nylon-6,6 và cao su chloroprene. **D.** Tơ olon và cao su buna-N.

**Câu 2.** Cho sơ đồ sau: CH4 → X → Y → Z → Cao su buna. Tên gọi của X, Y, Z trong sơ đồ trên lần lượt là:

**A.** Acetic aldehyde, ethanol, buta-1,3-diene. **B.** Ethylene, vinylacetylene, buta-1,3-diene.

**C.** Acetylene, ethanol, buta-1,3-diene. **D.** Acetylene, vinylacetylene, buta-1,3-diene.

**Câu 3.** Cho các polymer: (1) polyethene, (2) poly(methyl methacrylate), (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), (3), (6) **B.** (2), (5), (6) **C.** (1), (4), (5) **D.** (1), (2), (5)

Hướng dẫn giải: Cho các polymer: (1) polyethylene; (2) poly(metyl metacrylat), (3) polybutadiene; (4) polystyrene; (5) poly(vinyl axetat) và (6) tơ nylon-6,6.  
  
• A group of black text

Description automatically generated with medium confidence  
  
→ Các polymer có thể bị thủy phân trong dung dịch acid và dung dịch kiềm là (2), (5), (6)   
  
→ Đáp án đúng là đáp án B.

**Câu 5.** Cho dãy biến hóa sau: Cellulose → X → Y → Z → cao su buna X, Y, Z lần lượt là những chất nào dưới đây?

**A.** C6H12O6 (glucose), C2H5OH, CH2=CH–CH=CH2.

**B.** CH3CHO, CH3COOH, C2H5OH.

**C.** C6H12O6 (glucose), CH3COOH, HCOOH.

**D.** CH3COOH, C2H5OH, CH3CHO.

**Hướng dẫn giải. A**

A math equations on a white background

Description automatically generated  
  
→ Đáp án đúng là đáp án A.

**Câu 6.** Hợp chất X có công thức C8H14O4. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):

(a) X + 2NaOH → X1 + X2 + H2O (b) X1 + H2SO4 → X3 + Na2SO4

(c) nX3 + nX4 → nylon-6,6 + 2nH2O (d) 2X2 + X3 → X5 + 2H2O

Phân tử khối của X5 là

**A.** 202. **B.** 174. **C.** 198. **D.** 216.

**Hướng dẫn giải**

- Theo đề : X3 + X4 tạo nylon-6,6 mà X3 tạo là từ X + H2SO4X3 là adipic acid và X4 là hexamethylenediamine



X1 là muối natri của adipic acid



- X có công thức C8H14O4 tác dụng NaOH tạo muối adipic acid (C6), còn 2C nằm trong alcoholX là esterr đơn chức của adipic acid với ethylic acid





**Câu 7.** Cho các sơ đồ phản ứng sau (theo đúng tỉ lệ mol):

C7H18O2N2 (X) + NaOHX1 + X2 + H2O. X1 + 2HClX3 + NaCl

X4 + HCl X3 X4tơ nylon-6 + H2O

Phát biểu nào sau đây đúng ?

**A.** **X2** làm quỳ tím hóa hồng. **B.** Các chất **X**, **X4** đều có tính lưỡng tính.

**C.** Phân tử khối của **X** lớn hơn so với **X3**. **D.** Nhiệt độ nóng chảy của **X1** nhỏ hơn **X4**.

**Hướng dẫn giải**

- X4 trùng ngưng tạo nylon-6

\**Bổ sung: ngoài trùng ngưng caproic acid tạo nylon-6 thì có thể dùng phương pháp trùng hợp caprolactam cũng thu được nylon-6*





- X3 là sản phẩm tác dụng HCl của X1 nên X1 là nuối của acid hữu cơ : 



Ta có: 



**A.** **Sai vì X2** là methylamine, làm quỳ tím hóa xanh.

**B.** **Đúng vì X** và **X4** đều có tính lưỡng tính.

**C.** **Sai vì p**hân tử khối của **X** là 162 trong khi phân tử khối của **X3** là 167,5.

**D.** **Sai vì** mhiệt độ nóng chảy của **X1 (muối sodium của amino acid)** lớn hơn **X4 (amino acid)**.

**Câu 8.** Cho các sơ đồ phản ứng sau:

C8H14O4 + NaOH X1 + X2 + H2O X1 + H2SO4 X3 + Na2SO4

X3 + X4 nylon-6,6 + H2O

Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Các chất **X2**, **X3** và **X4** đều có mạch carbon không phân nhánh.

**B.** Nhiệt độ sôi của **X2** cao hơn acetic acid.

**C.** Dung dịch **X4** có thể làm quỳ tím chuyển màu hồng.

**D.** Nhiệt độ nóng chảy của **X3** cao hơn **X1**.

**Hướng dẫn giải**

- Theo đề : X3 + X4 tạo nylon-6,6 mà X3 tạo là từ X + H2SO4X3 là adipic acid và X4 là hexamethylenediamine



X1 là muối natri của adipic acid



- X có công thức C8H14O4 tác dụng NaOH tạo muối adipic acid (C6), còn 2C nằm trong alcoholX là ester đơn chức của adipic acid với ethylic acid



**A.** **Đúng.**

**B.** **Sai vì** nhiệt độ sôi của C2H5OH (X2) thấp hơn so với CH3COOH.

**C.** **Sai vì** làm quỳ tím hóa xanh.

**D.** **Sai vì** chứa liên kết ion nên có nhiệt độ sôi của hơn chỉ chứa liên kết cộng hóa trị.

**Câu 9.** Cho các sơ đồ phản ứng sau (theo đúng tỉ lệ mol):

C7H18O2N2 (X) + NaOH X1 + X2 + H2O X1 + 2HCl X3 + NaCl

X4 + HCl  X3 X4 tơ nylon-6 + H2O

Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** **X2** làm quỳ tím hóa hồng. **B.** Các chất **X**, **X4** đều có tính lưỡng tính.

**C.** Phân tử khối của **X** lớn hơn so với **X3**. **D.** Nhiệt độ nóng chảy của **X1** nhỏ hơn **X4**.

**Hướng dẫn giải**

- Các phản ứng xảy ra:









**A.** **Sai, X2** làm quỳ tím hóa xanh.

**B.** **Đúng. X** và **X4** đều có tính lưỡng tính.

**C.** **Sai,** Phân tử khối của **X** là 162 trong khi phân tử khối của **X3** là 167,5.

**D.** **Sai,** Nhiệt độ nóng chảy của **X1** lớn hơn **X4**.

**Câu 10.** Thực hiện sơ đồ phản ứng (đúng với tỉ lệ mol các chất) sau:

Nhận định nào sau đây là **sai**?

**A. X** có công thức phân tử là C14H22O4N2. **B. X2** có tên thay thế là hexane-1,6-diamine

**C. X3** và **X4** có cùng số nguyên tử carbon. **D. X2**, **X4** và **X5** có mạch carbon không nhánh.

**Hướng dẫn giải**





.

**X3 là** có 8 nguyên tử C và **X4** là  có 6 nguyên tử C.

**Câu 11.** Clo hoá PVC thu được tơ chlorine. Trung bình 5 mắt xích PVC thì có một nguyên tử H bị chlorine hoá. Phần trăm khối lượng clo trong tơ chlorine là

**A.** 61,38%. **B.** 60,33%. **C.** 63,96%. **D.** 70,45%.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 12.** Tiến hành clo hoá poly(vinyl chloride) thu được một loại polymer X dùng để điều chế tơ chlorine. Trong X có chứa 66,7% clo theo khối lượng. Vậy, trung bình có bao nhiêu mắt xích PVC phản ứng được với một phân tử clo?

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

**Hướng dẫn giải**



**Câu 13.** Cao su lưu hóa (loại cao su được tạo thành khi cho cao su thiên nhiên tác dụng với sulfur) có khoảng 2,0% sulfur về khối lượng. Giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở cầu methylene trong mạch cao su. Vậy khoảng bao nhiêu mắt xích isoprene có một cầu disulfide –S–S–?

**A.** 50. **B.** 46. **C.** 48. **D.** 44.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 14.** Cứ 5,668 gam cao su buna-S phản ứng vừa hết 3,462 gam bromine trong CCl4. Tỉ lệ mắt xích styrene và butadiene trong cao su buna-S là

**A.** 2: 3. **B.** 1: 2. **C.** 2: 1. **D.** 3: 5.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 15.** Tiến hành phản ứng đồng trùng hợp giữa styrene và buta-1,3-diene (butadiene), thu được polymer X. Cứ 2,834 gam X phản ứng vừa hết với 1,731 gam Br2. Tỉ lệ số mắt xích (butadiene: styrene) trong loại polymer trên là

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

**Hướng dẫn giải**





**Câu 16.** Cho sơ đồ chuyển hóa: CH4  C2H2  C2H3Cl  PVC. Để tổng hợp 250 kg PVC theo sơ đồ trên thì cần V m3 khí thiên nhiên (ở đktc). Giá trị của V là (biết CH4 chiếm 80% thể tích khí thiên nhiên và hiệu suất của cả quá trình là 50%)

**A.** 358,4. **B.** 448,0. **C.** 286,7. **D.** 224,0.

**Hướng dẫn giải**



**Câu 17.** Từ khí thiên nhiên người ta tổng hợp polybutadiene là thành phần chính của cao su butadiene theo sơ đồ: CH4  C2H2  C4H4  C4H6  Polybutadiene

Để tổng hợp 1 tấn polybutadiene cần bao nhiêu m3 khí thiên nhiên chứa 95% khí methane, biết hiệu suất của cả quá trình sản xuất là 55%?

**A.** 2865,993 m3. **B.** 793,904 m3. **C.** 3175,61 m3. **D.** 960,624 m3.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 18.** Khi tiến hành phản ứng trùng ngưng giữa adipic acid và hexamethylenediamine ta thu được một tơ nylon-6,6 chứa 12,39% nitrogen về khối lượng. Tỉ lệ số mắt xích giữa adipic acid và hexamethylenediaminee trong mẫu tơ trên là

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

**Hướng dẫn giải**





**Câu 19.** Tiến hành trùng hợp 1 mol ethylene ở điều kiện thích hợp, đem sản phẩm sau trùng hợp tác dụng với dung dịch bromine dư thì lượng phản ứng là 36 gam. Hiệu suất phản ứng trùng hợp và khối lượng polyethylene thu được là:

**A.** 77,5% và 21,7 gam. **B.** 77,5% và 22,4 gam.

**C.** 85% và 23,8 gam. **D.** 70% và 23,8 gam.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 20.** Tiến hành phản ứng trùng hợp 5,2 gam styrene, sau phản ứng ta thêm 400 ml dung dịch nước bromine 0,125M, khuấy đều cho phản ứng hoàn toàn thấy dư 0,04 mol Br2. Khối lượng polymer sinh ra là

**A.** 4,16 gam. **B.** 5,20 gam. **C.** 1,02 gam. **D.** 2,08 gam.

**Hướng dẫn giải**





**Câu 21.** Đồng trùng hợp dimethyl buta–1,3–diene với acrilonitrin (CH2=CH–CN) theo tỉ lệ tương ứng x: y, thu được một loại polymer. Đốt cháy hoàn toàn một lượng polymer này, thu được hỗn hợp khí và hơi (CO2, H2O, N2) trong đó có 57,69% CO2 về thể tích. Tỉ lệ x: y khi tham gia trùng hợp là bao nhiêu ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Hướng dẫn giải**

**Tách polyme về dạng monome ban đầu (vì các nguyên tối được BT)**

**Phương trình: **

**Theo đề: **

**Câu 22.** Lấy 21,33 gam cao su isoprene đã được lưu hóa đem đốt cháy hoàn toàn bằng oxygen vừa đủ, sau phản ứng ngưng tụ hết hơi nước thì còn lại 34,272 lít khí (đktc). Trung bình cứ bao nhiêu mắt xích isoprene thì có 1 cầu nối disulfide (-S-S-) ?

**A.** 23 **B.** 18 **C.** 46 **D.** 20

**Hướng dẫn giải**

**Phương trình: **

**Theo đề thì k=1**

**Theo đề: **

**Câu 23.** Cho cao su Buna-S tác dụng với Br2/CCl4 người ta thu được polymer X (giả thiết tất cả các liên kết

-CH=CH- trong mắt xích -CH2-CH=CH-CH2- đều đã phản ứng. Trong polymer X, % khối lượng bromine là 64,34%. Hãy cho biết tỷ lệ mắt xích butadiene: styrene trong cao su buna-S đã dùng là

**A.** 5: 2. **B.** 1: 1. **C.** 3: 1. **D.** 2: 1.

**Hướng dẫn giải**

**Ta có: **

**Theo đề:**

**Câu 24.** Khi tiến hành đồng trùng ngưng -amino hexanoic acid và -amino heptanoic acid được một loại tơ polyamide X. Lấy 48,7 gam tơ X đem đốt cháy hoàn toàn với O2 vừa đủ thì thu được hỗn hợp Y. Cho Y qua dung dịch NaOH dư thì còn lại 4,48 lít khí (đktc). Tính tỉ lệ số mắt xích của mỗi loại trong X.

**A.** 4: 5. **B.** 3: 5. **C.** 4: 3. **D.** 2: 1.

**Hướng dẫn giải**

**Phương trình: **

****

**Theo đề:**

****

**Câu 25.** Người ta điều chế PVC theo chuyển hoá sau: 

Thể tích ethylene (đktc) cần dùng để điều chế được 93,75 kg PVC là (cho hiệu suất của từng phản ứng đều bằng 90%) là

**A.** 30,24 m3. **B.** 37,33 m3. **C.** 33,6 m3. **D.** 46,09 m3.

**Hướng dẫn giải**

**Ta có:**

****

**Câu 26.** Cho sơ đồ chuyển hoá: 

Để tổng hợp được 265 kg tơ olon theo sơ đồ trên thì cần V m3 khí thiên nhiên (ở đktc). Giá trị của V là (trong khí thiên nhiên methane chiếm 95% và hiệu suất phản ứng là 80%)

**A.** 185,66. **B.** 420. **C.** 385,7. **D.** 294,7.

**Hướng dẫn giải**

**Ta có:**

**Vì CH4 chiếm 95% khí thiên nhiên:**

**Câu 27.** Để điều chế cao su buna người ta có thể thực hiện theo các sơ đồ biến hóa sau:



Khối lượng ethane cần lấy để có thể điều chế được 5,4 kg cao su buna theo sơ đồ trên là

**A.** 46,875 kg. **B.** 62,50 kg. **C.** 15,625 kg. **D.** 31,25 kg.

**Hướng dẫn giải**

**Ta có:**

****

**Câu 28.** Từ glucozơ điều chế cao su buna theo sơ đồ sau đây:



Hiệu suất của quá trình điều chế là 75%, muốn thu được 32,4 kg cao su thì khối lượng glucose cần dùng là

**A.** 81 kg. **B.** 108 kg. **C.** 144 kg. **D.** 96 kg. mà

**Hướng dẫn giải**

**Ta có:**

****

****

**Câu 29.** Người ta có thể điều chế cao su buna từ gỗ theo sơ đồ sau:



Khối lượng cellulose cần để sản xuất 1 tấn cao su buna là

**A.** 5,806 tấn. **B.** 25,625 tấn. **C.** 37,875 tấn. **D.** 29,762 tấn.

**Hướng dẫn giải**

**Ta có:**

****

****

**Câu 30.** Đốt cháy hoàn toàn 1 lượng cao su buna-N với lượng không khí vừa đủ, thấy tạo 1 hỗn hợp khí ởnhiệt độ trên 127oC mà CO2 chiếm 14,1% về thể tích.Tỉ lệ số mắt xích butadiene và vinyl cyanide trong polymer này là? (biết không khí chiếm 20% O2 và 80% N2 về thể tích)

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

**Hướng dẫn giải:**

Đốt cháy 1 lượng cao su buna-N + O2  ; %VCO2 = 14,1% về thể tích.  
  
• Giả sử có 1 mol caosu buna-N phản ứng.Cao su buna-N có dạng (C4H6)a.(C3H3N)b  
  
(C4H6)a.(C3H3N)b + O2 → A math equations with numbers and symbols

Description automatically generated  
  
Theo bảo toàn oxi: 2 × nO2 = 2 × nCO2 + 1 × nH2O   
  
→ nO2 = (2 × (4a + 3b) + 1 × (3a + 1,5b)) : 2 = 5,5a + 3,75b (mol)   
  
→ VN2 không khí = 4 × (5,5a + 3,75b) = 22a + 15b → ∑nN2 tổng = 22a + 15b + 0,5b = 22a + 15,5b mol.  
  
Ta có → a ≈ 2b   
  
→ Tỉ lệ mắt xích butadiene và vinyl cyanide là 2 : 1 → Đáp án đúng là đáp án C.

**Câu 31.** Đun hỗn hợp gồm acrilonitrile and alkadiene liên hợp X (tỉ lệ mol 1:1) thu được polymer Y. Trong Y có78,505% khối lượng carbon. Công thức của Y là

**A.** –[–CH2–C(CH3)=CH–CH2–CH2–CH(CN)–]–n

**B.** –[–CH2–CH=CH–CH2–CH2–CH(CN)–]–n

**C.** –[–CH2–C(CH3)=C(CH3)–CH2–CH2–CH(CN)–]–n

**D.** –[–CH2–CH2–CH2–CH2–CH2–CH(CN)–]–n

**Hướng dẫn giải.**

Đun hỗn hợp acrilonitrile and alkadiene CnH2n - 2 → polymer Y.  
  
Polymer Y có dạng (CnH2n-2)a.(C3H3N)a.  
  
A math equation with numbers and symbols

Description automatically generated→ n ≈ 4 → alkadiene là C4H6   
  
→ Polymer Y là -(-CH2-CH=CH-CH2-CH2-CH(CN)-)n- → Đáp án đúng là đáp án B.

**Câu 32:** Hợp chất X có công thức C8H14O4. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):

(a) X + 2NaOH → X1 + X2 + H2O (b) X1 + H2SO4 → X3 + Na2SO4

(c) nX3 + nX4 → nylon-6,6 + 2nH2O (d) 2X2 + X3 → X5 + 2H2O. Phân tử khối của X5 là

**A.** 202. **B.** 174. **C.** 198. **D.** 216.

**Câu 33.** Cho sơ đồ phản ứng sau (đúng với tỉ lệ mol các chất):

(1) X + 2NaOH → X1 + X2 + H2O.

(2) X1 + H2SO4 → X3 + Na2SO4.

(3) nX2 + nY → Tơ lapsan + 2nH2O.

(4) mX3 + mZ → Tơ nylon-6,6 + 2mH2O.

Phân tử khối của X là

**A.** 172. **B.** 210. **C.** 192. **D.** 190.

**Câu 34:** Hợp chất X có công thức C8H14O4. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):

(1) X + 2NaOH → X1 + X2 + H2O (2) X­1 + H2SO4 → X3 + Na2SO4

(3) nX3 + nX4 → nylon-6,6 + 2nH2O (4) 2X2 + X3 → X5 + 2H2O

Phân tử khối của X5 là

**A.** 198. **B.** 174. **C.** 202. **D.** 216.

**Câu 35:** Cho chất hữu cơ X có công thức C7H18O2N2 và thực hiện các sơ đồ phản ứng sau:

(1) X + NaOH → X1 + X2 + H2O (2) X1 + 2HCl → X3 + NaCl

(3) X4 + HCl → X3 (4) X4 → tơ nylon-6 + H2O

Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Phân tử khối của X lớn hơn của X3. **B.** X2 làm quỳ tím hóa hồng.

**C.** Các chất X, X4 đều có tính lưỡng tính. **D.** Nhiệt độ nóng chảy của X1 thấp hơn X4.

**Câu 36.** Cho các sơ đồ phản ứng sau:

C8H14O4 + NaOH X1 + X2 + H2O X1 + H2SO4 X3 + Na2SO4

X3 + X4 Nylon-6,6 + H2O

Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Các chất **X2**, **X3** và **X4** đều có mạch carbon không phân nhánh.

**B.** Nhiệt độ sôi của **X2** cao hơn acetic acid.

**C.** Dung dịch **X4** có thể làm quỳ tím chuyển màu hồng.

**D.** Nhiệt độ nóng chảy của **X3** cao hơn **X1**.

**Câu 37:** Thực hiện sơ đồ phản ứng (đúng với tỉ lệ mol các chất) sau:

(1) X + NaOH → X1 + X2 + 2H2O

(2) X1 + H2SO4 → Na2SO4 + X3

(3) nX4 + nX2 → nylon-6,6 + 2nH2O

(4) nX3 + nX5 → tơ lapsan + 2nH2O

Nhận định nào sau đây sai?

**A.** Các chất X2, X4 và X5 đều có mạch carbon không phân nhánh

**B.** Công thức phân tử của X là C14H22O4N2.

**C.** Trong X2, số nguyên tử hydrogen là số chẵn.

**D.** Các chất X3 và X4 có cùng số nguyên tử carbon.

**Câu 38:** Hợp chất X có công thức phân tử C10H8O4. Từ X thực hiện phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):

C10H8O4 + 2NaOH → X1 + X2.

X1 + 2HCl → X3 + 2NaCl

nX3 + nX2 → Poly(ethylen terephtalat) + 2nH2O

Cho các phát biểu sau:

(1) Số nguyên tử H của X3 lớn hơn X2.

(2) Dung dịch X2 hòa tan Cu(OH)2 tạo dung dịch màu xanh lam.

(3) Dung dịch X3 có thể làm quỳ tím chuyển màu hồng.

(4) Nhiệt độ nóng chảy của X1 cao hơn X3.

(5) Trong phân tử X2 số nguyên tử carbon bằng số nguyên tử oxi.

(6) Oxi hóa không hoàn toàn ethylen bằng KMnO4 ta thu được X2.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 39.** Cho các sơ đồ phản ứng theo đúng tỉ lệ mol:

(a) X + 2NaOH → X1 + X2 + X3

(b) X1 + 2HCl → X4 + 2NaCl

(c) nX4 + nX5 → poly(ethylen – terephtalat) + 2nH2O

(d) X2 + H2 → X3

(e) X4 + X3 ⇔ X6 + H2O

Cho biết: X là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử C12H12O4; X1, X2, X3, X4, X5 và X6 là các hợp chất hữu cơ

khác nhau. Phát biểu nào sau đây sai?

**A.** Phân tử khối của X6 là 222. **B.** X4 là acid terephtalic.

**C.** X3 được dùng làm nhiên liệu cho động cơ. **D.** X làm mất màu nước bromine.