

- Hầu hết các polime là những chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định mà nóng chảy ở một khoảng nhiệt độ khá rộng.
- Đa số polime khi nóng chảy, cho chất lỏng nhớt, để nguội sẽ rắn lại chúng được gọi là chất nhiệt dẻo. Một số polime không nóng chảy mà bị phân hủy khi đun nóng, gọi là chất nhiệt rắn.
- Đa số polime không tan trong các dung môi thông thường, một số tan được trong dung môi thích hợp tạo ra dung dịch nhớt, ví dụ : cao su tan trong benzen, toluen,...
- Nhiều polime có tính dẻo (polietilen, polipropilen,...), một số khác có tính đàn hồi (cao su), số khác nữa có thể kéo được thành sợi dai bền (nilon-6, nilon-6,6,...).
- Có polime trong suốt mà không giòn như poli(metyl metacrylat).
- Nhiều polime có tính cách điện, cách nhiệt (polietilen, poli(vinyl clorua),...) hoặc có tính bán dẫn (poliaxetilen, polithiophen).

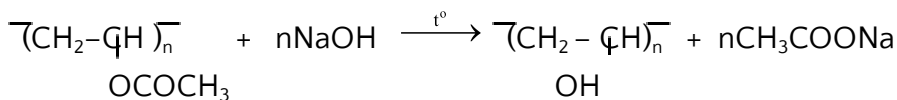
2. Tính chất hóa học

Polime có thể tham gia phản ứng giữ nguyên mạch, phân cắt mạch và khâu mạch.

a. Phản ứng giữ nguyên mạch

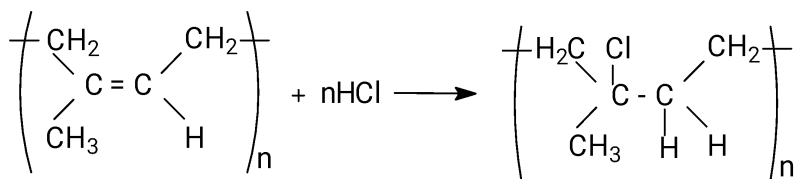
- Các nhóm thế đính vào mạch polime có thể tham gia phản ứng mà không làm thay đổi mạch polime.

Ví dụ : Poli(vinyl axetat) bị thủy phân cho poli(vinyl ancol)



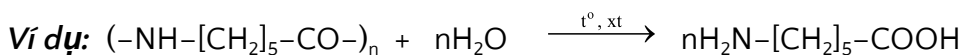
- Những polime có liên kết đôi trong mạch có thể tham gia phản ứng cộng vào liên kết đôi mà không làm thay đổi mạch polime.

Ví dụ : Cao su tác dụng với HCl cho cao su hiđroclo hóa:



b. Phản ứng phân cắt mạch polime

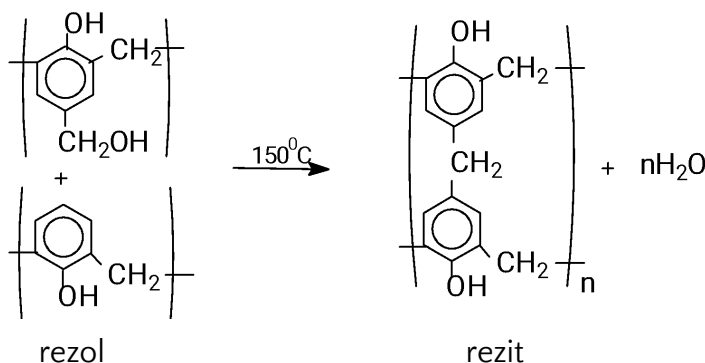
- Tinh bột, xenlulozơ, protein, nilon,... bị thủy phân cách mạch trong môi trường axit, polistiren bị nhiệt phân cho stiren, caosu thiên nhiên bị nhiệt phân cho isopren,...



- Polime trùng hợp bị nhiệt phân hay quang phân thành các đoạn nhỏ và cuối cùng là monome ban đầu, gọi là phản ứng giải trùng hợp hay depolime hóa.

c. Phản ứng khâu mạch polime

- Khi hấp nóng cao su thô với lưu huỳnh thì thu được cao su lưu hóa. Ở cao su lưu hóa, các mạch polime được nối với nhau bởi các cầu nối $-S-S-$. Khi đun nóng nhựa rezol thu được nhựa rezit, trong đó các mạch polime được khâu với nhau bởi các nhóm $-CH_2-$:



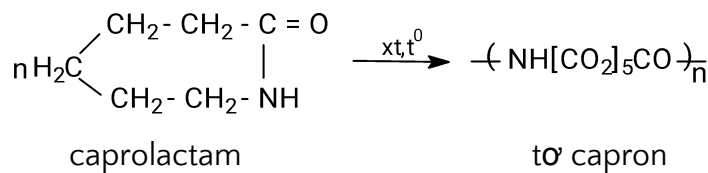
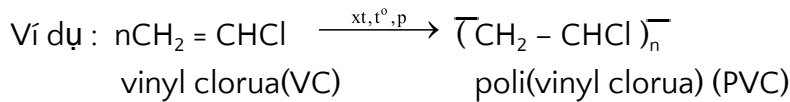
- Polime khâu mạch có cấu trúc mạng không gian do đó trở nên khó nóng chảy, khó tan và bền hơn so với polime chưa khâu mạch.

IV. ĐIỀU CHẾ

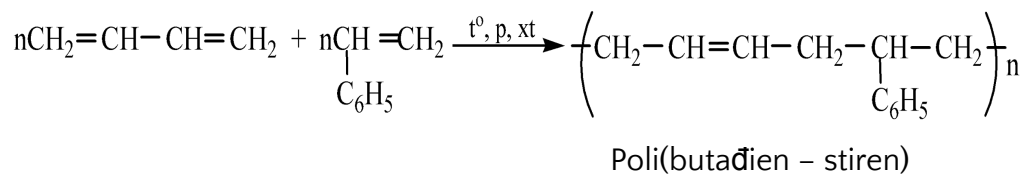
Có thể điều chế polime bằng phản ứng trùng hợp hoặc trùng ngưng.

1. Phản ứng trùng hợp

- 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 kiện để monome tham gia phản ứng trùng hợp cần có ít nhất 1 trong 2 yếu tố sau:
 - ✓ Trong phân tử phải có liên kết bội (như $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$)
 - ✓ Vòng kém bền hoặc chứa liên kết $\text{CO}-\text{NH}$:



- Ngoài phản ứng trùng hợp từ chỉ của một loại monome còn có phản ứng đồng trùng hợp của một hỗn hợp monome gọi là phản ứng đồng trùng hợp.



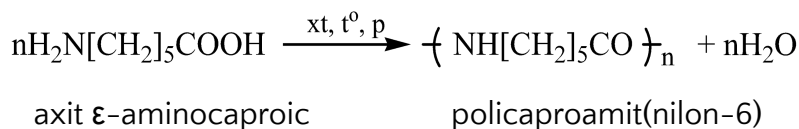
2. Phản ứng trùng ngưng

- Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monome) thành phân tử rất lớn (polime) đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (như H_2O , ...)
- Điều kiện cần để có phản ứng trùng ngưng: Các monome tham gia phản ứng trùng ngưng phải có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng để tạo được liên kết với nhau.

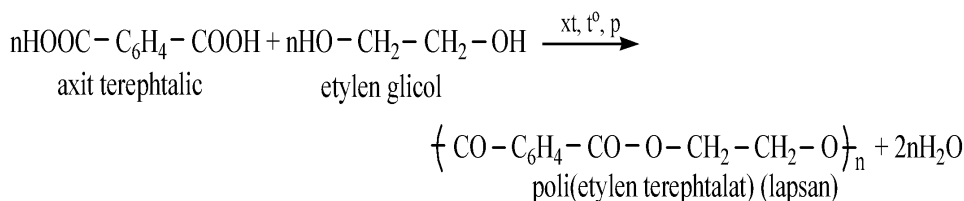
Ví dụ: $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{HOOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$; $\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_6\text{NH}_2$ và $\text{HOOC}[\text{CH}_2]_5\text{COOH}$; $\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_5\text{COOH}$;

- Phản ứng trùng ngưng được chia thành 2 loại:

• Từ 1 monome:



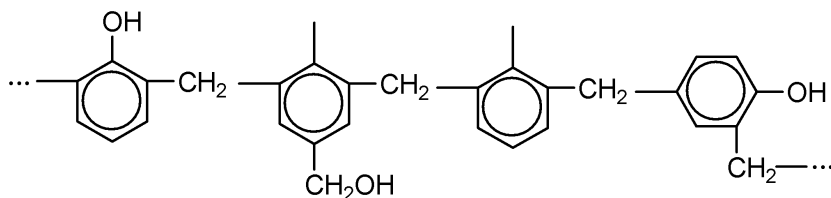
• Từ 2 monome



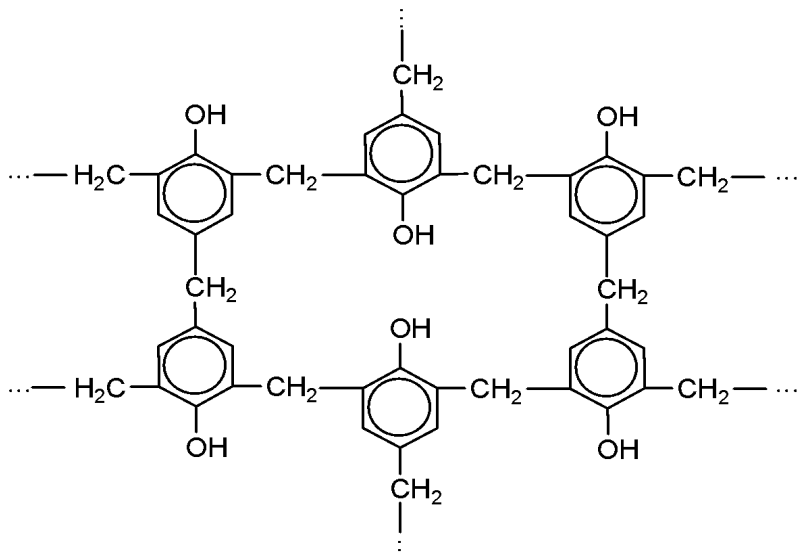
VẬT LIỆU POLIME

A. LÝ TUYẾT

I. CHẤT Dẻo



- Nhựa rezit (nhựa bakelit): Nhựa rezol nóng chảy (150°C) và để nguội thu được nhựa có cấu trúc mạng lưới không gian.



3. Vật liệu compozit

- Vật liệu compozit là vật liệu gồm polime làm nhựa nền tổ hợp với các vật liệu vô cơ và hữu cơ khác.
- Các chất nền có thể là nhựa nhiệt dẻo hay nhựa nhiệt rắn.
- Chất độn có thể là chất sợi (bông, đay, sợi poliamit, amiăng, sợi thủy tinh,...) hoặc chất bột (silicat, bột nhẹ (CaCO_3), bột "tan" ($3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)),...

II. Tơ

1. Khái niệm

Tơ là những vật liệu polime hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định.

Trong tơ, những phân tử polime có mạch không phân nhánh xếp song song với nhau. Polime đó phải rắn, tương đối bền với nhiệt, với các dung môi thông thường, mềm, dai, không độc và có khả năng nhuộm màu.

2. Phân loại

Tơ được chia làm 2 loại :

a. Tơ thiên nhiên (sẵn có trong thiên nhiên) như bông, len, tơ tằm.

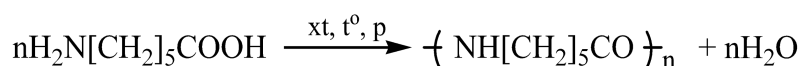
b. Tơ hóa học (chế tạo bằng phương pháp hóa học): được chia làm 2 nhóm

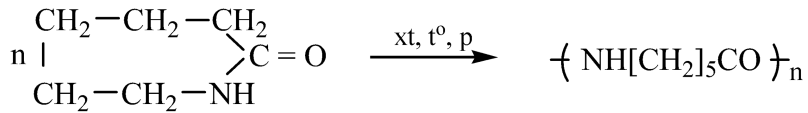
- Tơ tổng hợp (chế tạo từ các polime tổng hợp) như các tơ poliamit (nilon, capron), tơ vinylic (vinilon).

- Tơ bán tổng hợp hay tơ nhân tạo (xuất phát từ polime thiên nhiên nhưng được chế biến thêm bằng phương pháp hóa học) như tơ visco, tơ xenlulozơ axetat,...

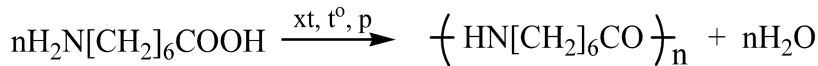
3. Một số loại tơ tổng hợp thường gặp

a. Tơ capron (nilon-6) thuộc tơ poli amit

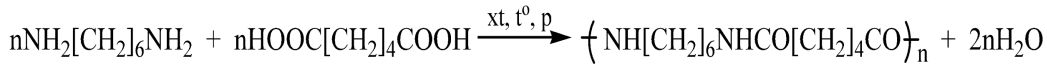




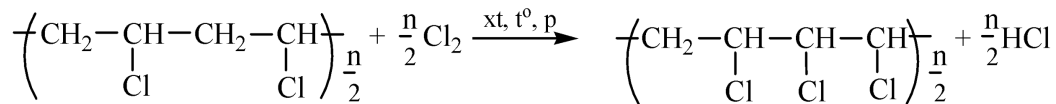
b. Tơ enang (nilon-7) thuộc tơ poli amit



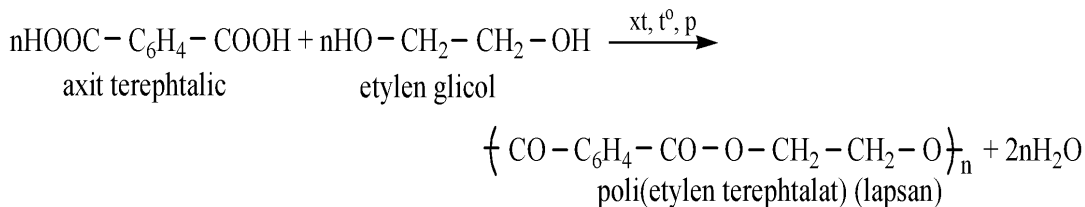
c. Tơ nilon-6,6: thuộc tơ poli amit



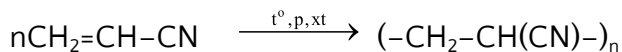
d. Tơ clorin



e. Tơ dacron (lapsan) thuộc tơ poli este



f. Tơ nitron (hay olon, poli acrilonitrin, poli vinyl xianua)



III. CAO SU

1. Khái niệm

- Cao su là vật liệu polime có tính đàn hồi. Tính đàn hồi là tính biến dạng khi chịu lực tác dụng bên ngoài và trở lại dạng ban đầu khi lực đó thôi tác dụng.
- Có hai loại cao su : Cao su thiên nhiên và cao su tổng hợp.

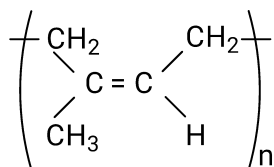
2. Cao su thiên nhiên

Cao su thiên nhiên lấy từ mủ cây cao su.

a. Cấu trúc

Cao su thiên nhiên là polime của isopren : $-(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ $n = 1500 - 15000$

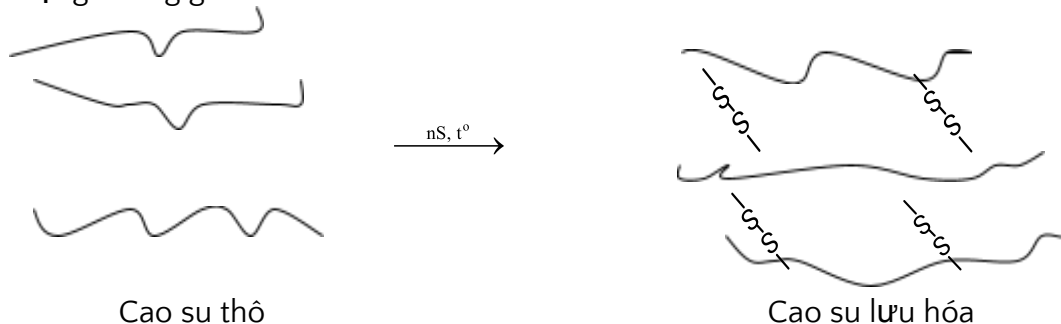
Nghiên cứu nhiều xạ tia X cho biết các mắt xích isopren đều có cấu hình cis như sau :



b. Tính chất và ứng dụng

- Cao su thiên nhiên có tính chất đàn hồi, không dẫn nhiệt và điện, không thấm khí và nước, không tan trong nước, etanol,...nhưng tan trong xăng và benzen.
- Do có liên kết đôi trong phân tử polime, cao su thiên nhiên có thể tham gia các phản ứng cộng H_2 , HCl , Cl_2 ,... và đặc biệt có tác dụng với lưu huỳnh cho cao su lưu hóa. Cao su lưu hóa có tính đàn hồi, chịu nhiệt, lâu mòn, khó tan trong dung môi hữu cơ hơn cao su không lưu hóa.

- Bản chất của quá trình lưu hóa (đun nóng ở 150°C hỗn hợp cao su và lưu huỳnh với tỉ lệ khoảng 97 : 3 về khối lượng) là tạo cầu nối đi sunfua -S-S- giữa các mạch phân tử cao su làm cho chúng trở thành mạng không gian.

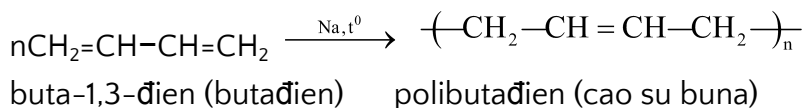


Sơ đồ lưu hóa cao su

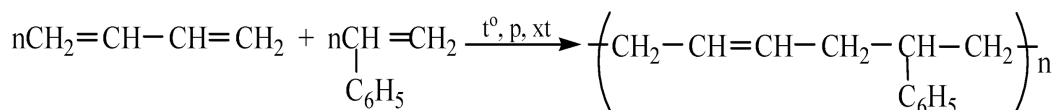
- Cao su có tính đàn hồi vì mạch phân tử có cấu hình cis, có độ gấp khúc lớn. Bình thường, các mạch phân tử này xoắn lại hoặc cuộn tròn vô trật tự. Khi bị kéo căng, các mạch phân tử cao su duỗi ra hơn theo chiều kéo. Khi buông ra các mạch phân tử lại trở về hình dạng ban đầu.

3. Các loại cao su

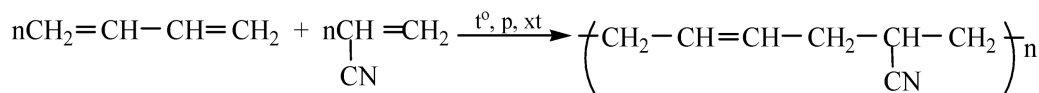
a. Cao su buna



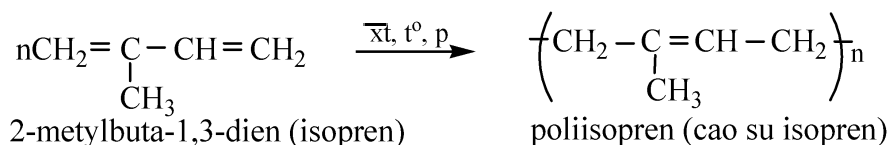
b. Cao su buna - S



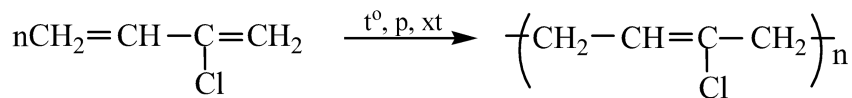
c. Cao su buna - N



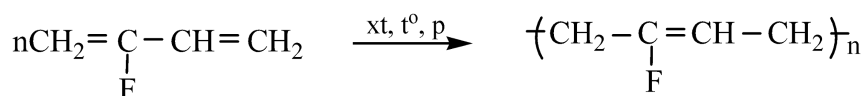
d. Cao su isopren



e. Cao su clopren



f. Cao su flopren



III. KEO DÁN

1. Khái niệm

- Keo dán (keo dán tổng hợp hoặc keo dán tự nhiên) là loại vật liệu có khả năng kết dính hai mảnh vật liệu giống nhau mà không làm biến đổi bản chất các vật liệu được kết dính.
- Bản chất của keo dán là có thể tạo ra màng hết sức mỏng, bền vững (kết dính nội) và bám chắc vào hai mảnh vật liệu được dán (kết dính ngoại).

2. Phân loại

a. Theo bản chất hóa học: có keo dán hữu cơ như hồ tinh bột, keo epoxi,... và keo dán vô cơ như thủy tinh lỏng, matit vô cơ (hỗn hợp dẻo của thủy tinh lỏng với các oxit kim loại như ZnO, MnO, Sb₂O₃,...)

b. Theo dạng keo: có keo lỏng (như dung dịch hồ tinh bột trong nước nóng, dung dịch cao su trong xăng,...), keo nhựa dẻo (như matit vô cơ, matit hữu cơ, bitum,...) và keo dán dạng bột hay bản mỏng (chảy ra ở nhiệt độ thích hợp và gắn kết hai mảnh vật liệu lại khi để nguội).

3. Một số loại keo dán tổng hợp thông dụng

a. Keo dán epoxi

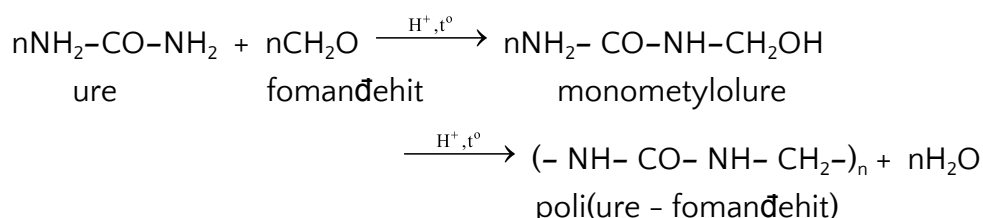
- Keo dán epoxi gồm 2 hợp phần :
- ✓ Hợp phần chính là hợp chất hữu cơ chứa 2 nhóm epoxi ở hai đầu.
- ✓ Hợp phần thứ hai gọi là chất đóng rắn, thường là các “tri amin” như :
H₂NCH₂CH₂NHCH₂CH₂NH₂.

Khi cần dán mới trộn 2 thành phần trên với nhau. Các nhóm amin sẽ phản ứng với các nhóm epoxi tạo ra polime mạng không gian bền chắc gắn kết 2 vật cần dán lại.

Keo dán epoxi dùng để dán các vật liệu kim loại, gỗ thủy tinh, chất dẻo trong các ngành sản xuất ô tô, máy bay, xây dựng và trong đời sống hàng ngày.

b. Keo dán ure – fomandehit

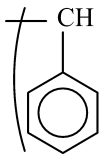
Keo dán ure – fomandehit được sản xuất từ poli(ure – fomandehit). Poli(ure – fomandehit) được điều chế từ ure và fomandehit trong môi trường axit :



Khi dùng, phải thêm chất đóng rắn như axit oxalic HOOC–COOH, axit lactic CH₃CH(OH)COOH,... để tạo polime mạng không gian, rắn lại, bền với dầu mỡ và một số dung môi thông dụng. Keo ure – fomandehit dùng để dán các vật liệu bằng gỗ, chất dẻo.

B. BÀI TẬP

Câu 1 : Hoàn thành thông tin còn thiếu trong bảng sau :

Tên gọi	Công thức cấu tạo
	$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$
	$\left(\text{CH} - \text{CH}_2 \right)_n$ 
Polibutađien hay cao su Buna	
Poli(butađien–stien) hay cao su Buna – S	
Poli(butađien–vinylxianua) hay cao su Buna – N	
Poliacrylonitrin hay poli(vinyl xianua) hay tơ olon hay tơ nitron	

	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$
	$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{CH}} \right)_n$
Poli(metyl metacrylat) (PMM)	
	$\left(\text{CF}_2 - \text{CF}_2 \right)_n$
Poliisopren hay cao su isopren	
Policaproamit hay nilon – 6 (tơ capron)	
Nilon – 7 (tơ enang)	
Poli(hexametylen -adipamit) hay nilon – 6,6	
Poli(etylen - terephtalat) hay tơ lapsan	
	$\left(\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}) - \text{CH}_2 \right)_n$

Câu 2 :

c. Đánh dấu √ vào ô trống thích hợp trong bảng sau :

Tên gọi	PHÂN LOẠI POLIME			ĐIỀU CHẾ	
	Thiên nhiên	Tổng hợp	Nhân tạo	Trùng hợp	Trùng ngưng
Polietilen (PE)					
Polistiren (PS)					
Polibutađien hay cao su Buna					
Poli(butađien-stien) hay cao su Buna – S					
Poli(butađien-vinylxianua) hay cao su Buna – N					
Poliacrylonitrin hay poli(vinyl xianua) hay tơ olon hay tơ nitron					
Poli(vinyl clorua) (PVC)					
Poli(vinyl axetat) (PVA)					
Poli(metyl metacrylat) (PMM)					

Poli(tetrafloetilen) (teflon)					
Poliisopren hay cao su isopren					
Policaproamit hay nilon – 6 (tơ capron)					
Nilon – 7 (tơ enang)					
Poli(hexametylen –adipamit) hay nilon – 6,6					
Poli(etylen – terephtalat) hay tơ lapsan					
Nhựa novolac					
Tơ tằm					
Tơ visco					
Tơ xenlulo axetat					
Sợi bông					
Len lông cừu					

Câu 3 : Đánh dấu √ vào ô trống thích hợp trong bảng sau :

Tên gọi	Ứng dụng làm		
	Chất dẻo	Cao su	Tơ sợi
Polietilen (PE)			
Polistiren (PS)			
Polibutađien			
Poli(butađien–stien)			
Poli(butađien–vinylxianua)			
Poliacrylonitrin hay poli(vinyl xianua)			
Poli(vinyl clorua) (PVC)			
Poli(vinyl axetat) (PVA)			
Poli(metyl metacrylat) (PMM)			
Poli(tetrafloetilen) (teflon)			
Poliisopren			
Policaproamit			
Polienatoamit			
Poli(hexametylen –adipamit)			
Poli(etylen – terephtalat)			
Nhựa novolac			
Tơ tằm			
Tơ visco			
Tơ xenlulo axetat			
Sợi bông			
Len lông cừu			

TRẮC NGHIỆM

1. Mức độ nhận biết

- Một loại polime rất bền với nhiệt và axit, được tráng lên "chảo chống dính" là polime có tên gọi nào sau đây?
A. Plexiglas – poli(metyl metacrylat). **B.** Poli(phenol – fomandehit) (PPF).
C. Teflon – poli(tetrafloetilen). **D.** Poli(vinyl clorua) (nhựa PVC).
- Polime nào sau đây **không** phải là thành phần chính của chất dẻo
A. **Poliacrilonitrin.** **B.** Polistiren. **C.** Poli(metyl metacrylat). **D.** Polietilen.
- Tơ nitron (tơ olon) có thành phần hóa học gồm các nguyên tố là
A. **C, H, N.** **B.** C, H, N, O. **C.** C, H. **D.** C, H, Cl.
- Chất có thể trùng hợp tạo ra polime là
A. **CH₃OH.** **B.** CH₃COOH. **C.** HCOOCH₃. **D.** **CH₂=CH–COOH.**
- Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Polime là hợp chất do nhiều phân tử monome hợp thành.
 B. Polime là hợp chất có phân tử khối lớn.
C. Polime là hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ liên kết với nhau tạo nên.
 D. Các polime đều được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp.
6. Chất nào sau đây có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp?
 A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$.** C. $\text{CH}_3\text{-CH}_3$. D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$.
7. Trong các chất sau : etan, **propen**, benzen, glyxin, **stiren**. Chất nào cho được phản ứng trùng hợp để tạo ra được polime ?
A. stiren, propen. B. propen, benzen.
 C. propen, benzen, glyxin, stiren. D. glyxin.
8. Cho dãy các chất: **$\text{CH}_2=\text{CHCl}$, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$** , $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$. Số chất trong dãy có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là
A. 3. B. 1. C. 4. D. 2.
9. Cho các chất sau: **caprolactam**, phenol, **stiren**, toluen, **metyl metacrylat**, **isopren**. Số chất có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp là
 A. 3. **B. 4.** C. 5. D. 6.
10. Polietilen là sản phẩm của phản ứng trùng hợp
 A. $\text{CH}_2=\text{CH-Cl}$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.** C. $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$. D. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$.
11. Chất nào sau đây trùng hợp tạo thành PVC?
A. $\text{CH}_2=\text{CHCl}$. B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$. C. CHCl=CHCl . D. $\text{CH}\equiv\text{CH}$.
12. Poli(vinyl clorua) (PVC) điều chế từ vinyl clorua bằng phản ứng
 A. trao đổi. **B. trùng hợp.** C. trùng ngưng. D. oxi hoá-khử.
13. Trùng hợp hidrocarbon nào sau đây tạo ra polime dùng để sản xuất cao su buna?
 A. Penta-1,3-đien. **B. Buta-1,3-đien.** C. 2-metylbuta-1,3-đien. D. But-2-en.
14. Tơ nitron (olon) là sản phẩm trùng hợp của monome nào sau đây?
 A. $\text{CH}_3\text{COO-CH=CH}_2$. **B. $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$.**
 C. $\text{CH}_2=\text{C(CH}_3\text{)-COOCH}_3$. D. $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$.
15. Tơ nitron dai, bền với nhiệt, giữ nhiệt tốt, thường được dùng để dệt vải và may quần áo ấm. Trùng hợp chất nào sau đây tạo thành polime dùng để sản xuất tơ nitron?
A. $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$. B. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$. C. $\text{H}_2\text{N-[CH}_2\text{]}_5\text{-COOH}$. D. $\text{H}_2\text{N-[CH}_2\text{]}_6\text{-NH}_2$.
16. Polime X là chất rắn trong suốt, có khả năng cho ánh sáng truyền qua tốt nên được dùng chế tạo thủy tinh hữu cơ plexiglas. Tên gọi của X là
 A. poli(acrilonitrin). **B. poli(metyl metacrylat).** C. poli(vinyl clorua). D. polietilen.
17. Chất nào **không** phải là polime :
A. Lipit. B. Xenlulozơ. C. Amilozơ. D. Thủy tinh hữu cơ.
18. Trong các polime sau có bao nhiêu chất là thành phần chính của chất dẻo : **thủy tinh hữu cơ**, nilon-6,6, cao su Buna, **PVC**, tơ capron, **nhựa phenolfomanđehit**, **PE** ?
A. 4. B. 6. C. 3. D. 5.
19. Dãy nào sau đây gồm các polime dùng làm chất dẻo?
A. polietilen; poli(vinyl clorua); poli(metyl metacrylat).
 B. nilon-6; xenlulozơ triaxetat; poli(phenol-fomanđehit).
 C. polibuta-1,3-đien; poli(vinyl clorua); poli(metyl metacrylat).
 D. poli stiren; nilon-6,6; polietilen.
20. Tơ được sản xuất từ xenlulozơ là
 A. tơ nilon-6,6. B. tơ tằm. **C. tơ visco.** D. tơ capron.
21. Tơ nào dưới đây thuộc loại tơ nhân tạo ?

- A. Tơ nilon-6,6. **B. Tơ axetat.** C. Tơ capron. D. Tơ tằm.
22. Tơ nào sau đây thuộc loại tơ bán tổng hợp (tơ nhân tạo)?
A. Bông. B. Tơ Nilon-6. C. Tơ tằm. **D. Tơ Visco.**
23. Các polime thuộc loại tơ nhân tạo là
A. tơ visco và tơ xenlulozơ axetat. B. tơ tằm và tơ vinilon.
C. tơ visco và tơ nilon-6,6. D. tơ nilon-6,6 và tơ capron.
24. Trong số các loại tơ sau: Tơ lapsan, tơ tằm, **tơ visco**, tơ nilon-6,6, **tơ axetat**, tơ capron, tơ enang. Có bao nhiêu chất thuộc loại tơ nhân tạo?
A. 1. **B. 2.** C. 3. D. 4.
25. Trong số các polime sau đây: tơ tằm, **sợi bông**, len lông cừu, **tơ visco**, tơ nilon-6, **tơ axetat**, tơ nitron, thì những polime có nguồn gốc từ xenlulozơ là
A. tơ tằm, sợi bông, tơ nitron. **B. sợi bông, tơ visco, tơ axetat.**
C. sợi bông, tơ visco, tơ nilon-6. D. tơ visco, tơ nilon-6, tơ axetat.
26. Trong các polime: tơ tằm, sợi bông, tơ visco, tơ nilon-6, tơ nitron, những polime có nguồn gốc từ xenlulozơ là
A. tơ visco và tơ nilon-6. **B. sợi bông và tơ visco.**
C. tơ tằm, sợi bông và tơ nitron. D. sợi bông, tơ visco và tơ nilon-6.
27. Cho các polime sau đây : (1) tơ tằm; (2) **sợi bông**; (3) **sợi đay**; (4) tơ enang; (5) **tơ visco**; (6) nilon-6,6; (7) **tơ axetat**. Loại tơ có nguồn gốc xenlulozơ là :
A. (2), (3), (5), (7). B. (5), (6), (7). C. (1), (2), (6). D. (2), (3), (6).
28. Loại chất nào sau đây **không** phải là polime tổng hợp:
A. teflon. **B. tơ tằm.** C. tơ nilon. D. tơ capron.
29. Cho các chất sau :
(1) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ (2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
(3) HOCH_2COOH (4) HCHO và $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
(5) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và $p\text{-C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ (6) $\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_6\text{NH}_2$ và $\text{HOOC}[\text{CH}_2]_4\text{COOH}$
Các trường hợp có thể tham gia phản ứng trùng ngưng là
A. (1), (3), (4), (5), (6). B. (1), (6).
C. (1), (3), (5), (6). D. (1), (2), (3), (4), (5), (6).
30. Polime nào sau đây trong thành phần chứa nguyên tố nitơ?
A. Nilon-6,6. B. Polibutađien. C. Polietilen. D. Poli(vinyl clorua).
31. Hãy cho biết loại polime nào sau đây có cấu trúc mạch phân nhánh?
A. cao su lưu hóa. **B. poli (metyl metacrylat).** C. xenlulozơ. **D. amilopectin.**
- 2. Mức độ thông hiểu**
32. Khi đốt cháy polime X chỉ thu được khí CO_2 và hơi nước với tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 1. X là polime nào dưới đây ?
A. Polivinyl clorua (PVC). **B. Polipropilen.** C. Tinh bột. D. Polistiren (PS).
33. Tơ nilon – 6,6 là:
A. Polieste của axit adipic và etylen glicol. B. Hexaclor xiclohexan.
C. Poliamit của axit adipic và hexametylenđiamin. D. Poliamit của ϵ – aminocaproic.
34. Loại tơ nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?
A. Tơ nitron. B. Tơ xenlulozơ axetat. C. Tơ visco. D. Tơ nilon-6,6.
35. Poli(metyl metacrylat) và nilon-6 được tạo thành từ các monome tương ứng là
A. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOCH}_3$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_6\text{-COOH}$.
B. $\text{CH}_2=\text{CH-COOCH}_3$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_6\text{-COOH}$.
C. $\text{CH}_3\text{-COO-CH=CH}_2$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_5\text{-COOH}$.
D. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOCH}_3$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_5\text{-COOH}$.
36. Monome nào sau đây dùng để trùng ngưng tạo ra policaproamit (nilon – 6)?
A. Hexametylenđiamin. B. Caprolactam.

- C. Axit ϵ – aminocaproic. D. Axit ω – aminoenantoic.
37. Polime được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng là
A. poli(etylen-terephthalat). B. polietilen. C. poli(vinyl clorua). D. poliacrilonitrin.
38. Dây gồm các chất có khả năng phản ứng tạo ra polime là
A. phenol, metyl metacrylat, anilin. B. etilen, buta-1,3-đien, cumen.
C. stiren, axit adipic, acrilonitrin. D. 1,1,2,2-tetrafloeten, clorofom, propilen.
39. Cho các loại tơ: bông, tơ capron, tơ xenlulozơ axetat, tơ tằm, tơ nitron, nylon-6,6. Số tơ tổng hợp là
A. 4. B. 5. C. 3. D. 2.
40. Cho dây các polime sau: polietilen, xenlulozơ, nylon -6,6, amilozơ, nylon-6, tơ nitron, polibutađien, tơ visco. Số polime tổng hợp có trong dây là:
A. 3. B. 6. C. 4. D. 5.
41. Tơ lapsan thuộc loại
A. tơ visco. B. tơ poliamit. C. tơ axetat. D. tơ polieste.
42. Poli(etylen terephthalat) được điều chế bằng phản ứng với axit teraphthalic với chất nào sau đây?
A. Etilen. B. Etylen glicol. C. Glixerol. D. Ancol etylic.
43. Tơ nylon-6,6 là sản phẩm trùng ngưng của
A. axit adipic và glixerol. B. axit adipic và hexametylenđiamin.
C. etylen glicol và hexametylenđiamin. D. axit adipic và etylen glicol.
44. Polime được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng là ?
A. polietilen. B. nylon-6,6.
C. poli(metyl metacrylat). D. poli(vinylclorua).
45. Trong các polime sau : (1) poli(metyl metacrylat); (2) polistiren ; (3) nylon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nylon-6,6; (6) poli(vinyl axetat), các polime là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là:
A. (3), (4), (5). B. (1), (3), (5). C. (1), (3), (6). D. (1), (2), (3).
46. Dây các polime được điều chế bằng cách trùng ngưng là :
A. polibutađien, tơ axetat, nylon-6,6. B. nylon-6,6, tơ axetat, tơ nitron.
C. nylon-6, nylon-7, nylon-6,6. D. nylon-6,6, polibutađien, tơ nitron.
47. Nylon-6,6 là một loại
A. tơ poliamit. B. tơ visco. C. tơ axetat. D. polieste.
48. Cho các tơ sau: tơ xenlulozơ axetat, tơ capron, tơ nitron, tơ visco, tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu tơ thuộc loại tơ poliamit?
A. 3. B. 1. C. 4. D. 2.
49. Cho các tơ sau: tơ xenlulozơ axetat, tơ capron, tơ nitron, tơ nylon-7, tơ visco, tơ nylon-6,6. Có bao nhiêu tơ thuộc loại tơ poliamit ?
A. 1. B. 4. C. 3. D. 2.
50. Cho các loại tơ: Tơ capron (1); tơ tằm (2); tơ nylon-6,6 (3); tơ axetat (4); tơ clorin (5); sợi bông (6); tơ visco (7); tơ enang (8); tơ lapsan (9). Có bao nhiêu loại tơ không có nhóm amit?
A. 6. B. 4. C. 3. D. 5.
51. Sản phẩm hữu cơ của phản ứng nào sau đây không dùng để chế tạo tơ tổng hợp ?
A. Trùng ngưng axit ϵ -aminocaproic. B. Trùng ngưng hexametylenđiamin với axit adipic.
C. Trùng hợp metyl metacrylat. D. Trùng hợp vinyl xianua.
52. Các chất đều không bị thủy phân trong dung dịch H_2SO_4 loãng, nóng là
A. poli(vinyl axetat); polietilen, cao su buna. B. polietilen; cao su buna; polistiren.
C. tơ capron; nylon-6,6, polietilen. D. nylon-6,6; poli(etylen-terephthalat); polistiren.
53. Phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Trùng ngưng buta-1,3-đien với acrilonitrin có xúc tác Na được cao su buna-N.
B. Tơ visco là tơ tổng hợp.

- C. Trùng hợp stiren thu được poli (phenol-fomanđehit).
 D. Poli(etylen - terephtalat) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng các monome tương ứng.
54. Phát biểu nào sau đây là đúng?
 A. Tơ visco, tơ xenlulozơ axetat đều thuộc loại tơ tổng hợp.
 B. Tơ nylon-6,6 được điều chế từ hexametylenđiamin và axit axetic.
 C. Polietilen và poli(vinyl clorua) là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng.
 D. Sợi bông, tơ tằm thuộc loại polime thiên nhiên.
55. Cho các polime : (1) polietilen, (2) poli(metyl metacrylat), (3) polibutađien, (4) polistiren, (5) poli(vinyl axetat) và (6) tơ nylon-6,6. Trong các polime trên, các polime có thể bị thủy phân trong dung dịch axit và dung dịch kiềm là :
 A. (1), (2), (5). B. (2), (5), (6). C. (2), (3), (6). D. (1), (4), (5).
3. **Mức độ vận dụng**
 Một polime Y có cấu tạo như sau :

$$\dots -\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dots$$

 Công thức một mắt xích của polime Y là :
 A. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. B. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. C. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. D. $-\text{CH}_2-$.
56. Monome tạo ra polime
- $$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} \right)_n$$
- là :
-
- A.
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
- . B.
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- .
-
- C.
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- và
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- . D.
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- và
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
- .
57. Polime có công thức cấu tạo thu gọn
- $$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}} \right)_n$$
-
- được tạo thành bằng phản ứng đồng trùng hợp của monome nào sau đây?
-
- A.
- $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
- và
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- . B.
- $\text{CH}_2=\text{CHCl}$
- ,
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- và
- $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- .
-
- C.
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- và
- $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2=\text{CHCl}$
- . D.
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$
- .
58. Cho sơ đồ sau : $\text{CH}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{Cao su Buna}$. Tên gọi của X, Y, Z trong sơ đồ trên lần lượt là :
 A. Anđehit axetic, etanol, buta-1,3-đien. B. Etilen, vinylaxetilen, buta-1,3-đien.
 C. Axetilen, etanol, buta-1,3-đien. D. Axetilen, vinylaxetilen, buta-1,3-đien.
59. Để phân biệt da thật và da giả làm bằng PVC, người ta thường dùng phương pháp đơn giản là :
 A. Thủy phân. B. Đốt thử. C. Cắt. D. Ngửi.
60. Phát biểu đúng là :
 A. Tính axit của phenol yếu hơn của ancol.
 B. Tính bazơ của anilin mạnh hơn của amoniac.
 C. Các chất etilen, toluen và stiren đều tham gia phản ứng trùng hợp.
 D. Cao su thiên nhiên là sản phẩm trùng hợp của isopren.
61. Cho các phát biểu sau :
 (1) quỳ tím đổi màu trong dung dịch phenol.
 (2) este là chất béo.
 (3) các peptit có phản ứng màu biure.
 (4) chỉ có một axit đơn chức trắng bạc.
 (5) điều chế nylon-6 có thể thực hiện phản ứng trùng hợp hoặc trùng ngưng.

D. (1), (2), (3), (5).

(d) $2X_2 + X_3 \rightarrow X_5 + 2H_2O$

D. 216.

M

$\begin{array}{l} \text{---} \rightarrow X \rightarrow X_1 \rightarrow \text{PE} \\ \text{---} \rightarrow Y \rightarrow Y_1 \rightarrow Y_2 \rightarrow \text{thuỷ tinh hữu cơ} \end{array}$

D. $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$.

- **Dạng 1: Tính số mắt xích hoặc xác định cấu tạo mắt xích của polime**

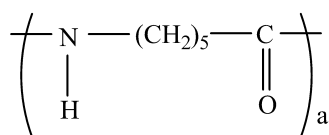
D. 113.

Hướng dẫn giải

$$\left(\begin{array}{c} \text{N} - (\text{CH}_2)_5 - \text{C} \\ | \qquad \qquad \parallel \\ \text{H} \qquad \qquad \text{O} \end{array} \right)_a$$

D. 121 và 152.

Hướng dẫn giải

$$\left(\begin{array}{ccccccc} \text{N} & -(\text{CH}_2)_6- & \text{N} & -\text{C}- & (\text{CH}_2)_4- & \text{C}- \\ | & & | & || & & || \\ \text{H} & & \text{H} & \text{O} & & \text{O} \end{array} \right)_n$$


Suy ra : $\begin{cases} 226n = 27346 \\ 113a = 17176 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{cases} n = 121 \\ a = 152 \end{cases}}$

Ví dụ 3: Polime X có hệ số trùng hợp là 560 và phân tử khối là 35000. Công thức một mắt xích của X là :

- A. $-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$. B. $-\text{CH}=\text{CCl}-$.
C. $-\text{CCl}=\text{CCl}-$. D. $-\text{CHCl}-\text{CHCl}-$.

Hướng dẫn giải

Khối lượng của một mắt xích trong polime X là : $\frac{3500}{560} = 62,5$.

Vậy công thức của mắt xích là $-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$

Ví dụ 4: Phân tử khối trung bình của cao su tự nhiên và thủy tinh hữu cơ plexiglat là 36720 và 47300 (đvC). Số mắt xích trung bình trong công thức phân tử của mỗi loại polime trên là

- A. 540 và 550. B. 540 và 473. C. 680 và 473. D. 680 và 550.

Hướng dẫn giải

Ta có :
$$\begin{cases} \text{Số mắt xích của cao su thiên nhiên } (\text{C}_5\text{H}_8)_n = \frac{36720}{68} = 540 \\ \text{Số mắt xích của thủy tinh hữu cơ plexiglat } (\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2)_n = \frac{47300}{100} = 473 \end{cases}$$

Ví dụ 5: Số mắt xích glucosơ 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 -glucosơ $-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5-$ liên kết với nhau tạo thành.

$$n_{-\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5-} = \frac{194,4}{1000,162} \text{ mol} \Rightarrow$$

$$\text{Số mắt xích } -\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5- = \frac{194,4}{1000,162} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 7224 \cdot 10^{17}$$

Ví dụ 6: Một polipeptit có cấu tạo của mỗi mắt xích là :

$(-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NH}-)_n$. Biết khối lượng phân tử trung bình của phân tử polipeptit vào khoảng 128640 đvC. Hãy cho biết trong mỗi phân tử polipeptit có trung bình khoảng bao nhiêu gốc glyxin?

- A. 1005. B. 2000 . C. 1000. D. 2010.

Hướng dẫn giải

$$\text{Số gốc Gly} = n = \frac{128640}{128} = 1005$$

64. 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.

65. Poli(vinyl clorua) có phân tử khối là 35000. Hệ số trùng hợp n của polime này là :

- A. 560. B. 506. C. 460. D. 600.

66. Polime X có hệ số trùng hợp là 1500 và phân tử khối là 42000. Công thức một mắt xích của X là

- A. $-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$. B. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$. C. $-\text{CCl}=\text{CCl}-$. D. $-\text{CHCl}-\text{CHCl}-$.

67. Trong 1 kg gạo chứa 81% tinh bột có số mắt xích tinh bột là :

- A. $3,011 \cdot 10^{24}$. B. $5,212 \cdot 10^{24}$. C. $3,011 \cdot 10^{21}$. D. $5,212 \cdot 10^{21}$.

68. Một loại cao su Buna – S có chứa 10,28% hiđro về khối lượng. Tỷ lệ mắt xích butađien và stiren trong cao su buna-S là :
 A. 7. B. 6. C. 3. D. 4.
69. Đun polime X với Br_2/Fe thấy sinh ra một chất khí không màu có thể làm kết tủa dung dịch AgNO_3 . Nếu đun khan X sẽ thu được một chất lỏng Y ($d_{Y/kk} = 3,586$). Y không những tác dụng với Br_2/Fe mà còn tác dụng được với nước Br_2 . Công thức cấu tạo của Y là
 A. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$. B. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$. C. $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}\equiv\text{CH}$. D. $\text{C}_6\text{H}_{11}-\text{CH}=\text{CH}_2$
70. Đun hỗn hợp gồm acrylonitrin và ankadien liên hợp X (tỷ lệ mol 1:1) thu được polime Y. Trong Y có 78,505% khối lượng cacbon. Công thức của Y là
 A. $[-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_n$ B. $[-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_n$
 C. $[-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_n$ D. $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN})-]_n$
71. Khi tiến hành phản ứng trùng ngưng giữa axit adipic và hexametylenđiamin ta thu được một tơ nilon-6,6 chứa 12,39% nitơ về khối lượng. Tỷ lệ số mắt xích giữa axit adipic và hexametylenđiamin trong mẫu tơ trên là:
 A. 1:3 B. 1:1 C. 2:3 D. 3:2

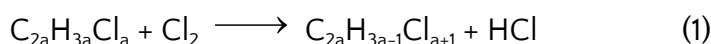
• Dạng 2 : Phản ứng clo hóa

Ví dụ 7: Tiến hành clo hoá poli(vinyl clorua) thu được một loại polime X dùng để điều chế tơ clorin. Trong X có chứa 66,18% 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

Đặt a là số mắt xích $-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$ hay $-\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}-$ tham gia phản ứng với một phân tử Cl_2 . Do PVC không có liên kết bội, nên chỉ phản ứng thế với Cl_2 :



$$\% \text{Cl} = \frac{35,5(a+1)}{24a + (3a-1) + 35,5(a+1)} = \frac{66,18}{100} \Rightarrow a = 2.$$

$$\frac{\% \text{Cl}}{\% (\text{C}, \text{H})} = \frac{35,5(a+1)}{24a + 3a - 1} = \frac{66,18}{100 - 66,18} \Rightarrow \boxed{a=2}$$

Hoặc có thể tính như sau :

72. Clo hoá PVC thu được tơ clorin. Trung bình 5 mắt xích PVC thì có một nguyên tử H bị clo hoá. % khối lượng clo trong tơ clorin là :
 A. 61,38%. B. 60,33%. C. 63,96%. D. 70,45%.
73. Clo hoá PVC thu được một polime chứa 63,96% clo về khối lượng, trung bình 1 phân tử clo phản ứng với k mắt xích trong mạch PVC. Giá trị của k là :
 A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
74. Clo hoá PVC thu được một polime chứa 66,77% clo về khối lượng, trung bình 1 phân tử clo phản ứng với k mắt xích trong mạch PVC. Giá trị của k là :
 A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
75. Tiến hành clo hoá poli(vinyl clorua) thu được một loại polime X dùng để điều chế tơ clorin. Trong X có chứa 62,39% clo theo khối lượng. Vậy, trung bình có bao nhiêu mắt xích PVC phản ứng được với một phân tử clo ?
 A. 1. B. 4. C. 3. D. 2.

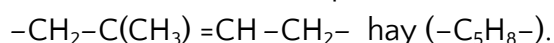
• Dạng 3 : Phản ứng lưu hóa cao su

Ví dụ 8: Một loại cao su lưu hoá chứa 1,714% lưu huỳnh. Hỏi cứ khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu nối disulfua $-\text{S}-\text{S}-$, giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở nhóm metylen trong mạch cao su.

- A. 52. B. 25. C. 46. D. 54.

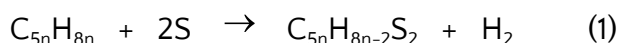
Hướng dẫn giải

Mắt xích của cao su isopren có cấu tạo là :



Giả sử có n mắt xích cao su isopren tham gia phản ứng lưu hóa cao su thì tạo được một cầu nối disulfua $-S-S-$.

Phương trình phản ứng :



(cao su lưu hóa)

Theo giả thiết trong cao su lưu hóa lưu huỳnh chiếm 1,714% về khối lượng nên ta có :

$$\frac{2.32}{68n - 2 + 2.32} \cdot 100 = 1,714 \Rightarrow n = 54$$

Ví dụ 9: Cao su lưu hóa có chứa 2,047% lưu huỳnh về khối lượng. Khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu nối disulfua $-S-S-$, giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở cầu metylen trong mạch cao su?

A. 57.

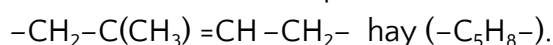
B. 46.

C. 45.

D. 58.

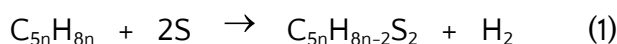
Hướng dẫn giải

Mắt xích của cao su isopren có cấu tạo là :



Giả sử có n mắt xích cao su isopren tham gia phản ứng lưu hóa cao su thì tạo được một cầu nối disulfua $-S-S-$.

Phương trình phản ứng :



(cao su lưu hóa)

Theo giả thiết trong cao su lưu hóa lưu huỳnh chiếm 1,714% về khối lượng nên ta có :

$$\frac{2.32}{68n - 2} = \frac{2,047}{100 - 2,047} \Rightarrow n = 45$$

76. Cao su lưu hóa (loại cao su được tạo thành khi cho cao su thiên nhiên tác dụng với lưu huỳnh) có khoảng 2,0% lưu huỳnh về khối lượng. Giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở cầu metylen trong mạch cao su. Vậy khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu disulfua $-S-S-$?

A. 50.

B. 46.

C. 48.

D. 44.

77. Một loại cao su lưu hoá chứa 1,78% lưu huỳnh. Hỏi cứ khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu nối disulfua $-S-S-$, giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở nhóm metylen trong mạch cao su

A. 54.

B. 25.

C. 52.

D. 46.

78. Lấy 21,33 gam cao su isopren đã được lưu hóa đem đốt cháy hoàn toàn bằng oxi 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 isopren thì có 1 cầu nối disulfua $(-S-S-)$?

A. 23

B. 18

C. 46

D. 21

79. Đốt cháy hoàn toàn 20 gam cao su lưu hóa, sản phẩm cháy thu được làm mất màu vừa đủ dung dịch chứa 2 gam brom. Giả thiết rằng lưu huỳnh đã thay thế cho nguyên tử H ở cầu metylen trong mạch cao su, hỏi trung bình có bao nhiêu mắt xích isopren thì có một cầu disulfua $-S-S-$?

A. 25.

B. 46.

C. 23.

D. 27.

• Dạng 4 : Phản ứng cộng

Ví dụ 10: Cứ 45,75 gam cao su buna-S phản ứng vừa hết với 20 gam brom trong CCl_4 . Tỷ lệ mắt xích butađien và stiren trong cao su buna-S là

A. 1 : 2.

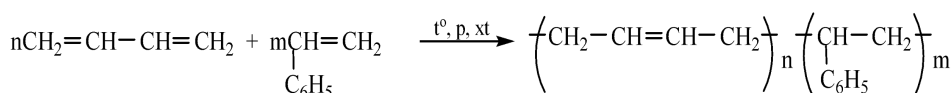
B. 3 : 5.

C. 2 : 3.

D. 1 : 3.

Hướng dẫn giải

• **Cách 1 :** Phản ứng trùng hợp tổng quát :



Ta thấy polime còn có phản ứng cộng Br₂ vì mạch còn có liên kết đôi.

$$\frac{45,75.160}{20} = 366$$

- Khối lượng polime phản ứng được với một mol Br₂:
- Cứ một phân tử Br₂ phản ứng với một liên kết C=C, khối lượng polime chứa một liên kết đôi là: 54n + 104m = 366. Vậy chỉ có nghiệm phù hợp là n = 1 và m = 3; tỉ lệ butađien : stiren = **1:3**

- **Cách 2:** Cao su Buna - S được cấu tạo từ các mắt xích nhỏ -C₄H₆- và -C₈H₈-
Căn cứ vào cấu tạo ta thấy chỉ có mắt xích -C₄H₆- phản ứng được với brom theo tỉ lệ mol 1 : 1.
Ta có:

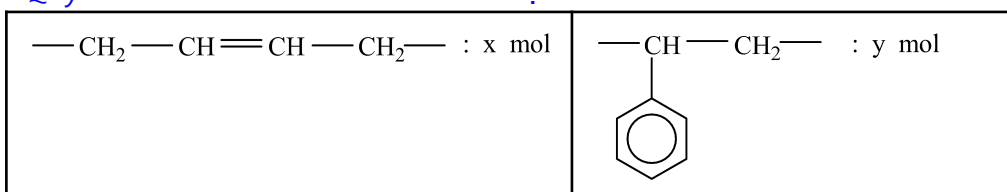
$$n_{-C_4H_6-} = n_{Br_2} = \frac{20}{160} = 0,125 \Rightarrow \begin{cases} n_{-C_8H_8-} = \frac{45,75 - 0,125.54}{104} = 0,375 \\ n_{-C_4H_6-} = \frac{0,125}{0,375} = \frac{1}{3} \\ n_{-C_8H_8-} = 0,375 = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Ví dụ 11: 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 brom. Giá trị của m là

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

Hướng dẫn giải

Quy đổi cao su Buna - S thành hai loại mắt xích :



$$\begin{cases} x = \frac{9,6}{160} = 0,06 \\ \%C = \frac{48x + 96y}{54x + 104y} = 90,225\% \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06; y = 0,02 \\ m = 54.0,06 + 104.0,02 = \boxed{5,32 \text{ gam}} \end{cases}$$

Suy ra :

80. Hiđro hoá cao su Buna thu được một polime có chứa 11,765% hiđro về khối lượng, trung bình một phân tử H₂ phản ứng được với k mắt xích trong mạch cao su. Giá trị của k là :
A. 2. B. 5. C. 3. D. 4.
81. Cứ 5,668 gam cao su buna-S phản ứng vừa hết 3,462 gam brom trong CCl₄. Tỉ lệ mắt xích stiren và butađien trong cao su buna-S là :
A. 2 : 3. B. 1 : 2. C. 2 : 1. D. 3 : 5.
82. Tiến hành phản ứng đồng trùng hợp giữa stiren và buta-1,3-đien (butađien), thu được polime X. Cứ 2,834 gam X phản ứng vừa hết với 1,731 gam Br₂. Tỉ lệ số mắt xích (butađien : stiren) trong loại polime trên là :
A. 1 : 1. B. 1 : 2. C. 2 : 3. D. 1 : 3.
83. Cứ 1,05 gam cao su buna-S phản ứng vừa hết 0,8 gam brom trong CCl₄. Tỉ lệ mắt xích butađien và stiren trong cao su buna-S là :
A. 2 : 3. B. 1 : 2. C. 2 : 1. D. 3 : 5.
84. 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 brom. Giá trị của m là
A. 5,32. B. 6,36. C. 4,80. D. 5,74.
85. Cứ 49,125 gam cao su buna-S phản ứng vừa hết với 30 gam brom trong CCl₄. Tỉ lệ số mắt xích stiren và butađien trong loại cao su trên tương ứng là
A. 1 : 2 B. 2 : 3. C. 2 : 1. D. 1 : 3.
86. Cứ 45,75 gam cao su buna-S phản ứng vừa hết với 20 gam brom trong CCl₄. Tỉ lệ mắt xích butađien và stiren trong cao su buna-S là

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

87. Khi cho một loại cao su buna-S tác dụng với brom (tan trong CCl_4) thì cứ 2,1 gam cao su đó có thể làm mất màu hoàn toàn 1,6 gam brom. Tỷ lệ mắt xích butađien và stiren trong cao su buna-S là

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

88. Cho cao su Buna-S tác dụng với Br_2/CCl_4 người ta thu được polime X (giả thiết tất cả các liên kết $-\text{CH}=\text{CH}-$ trong mắt xích $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$ đều đã phản ứng. Trong polime X, % khối lượng brom là 64,34%. Hãy cho biết tỷ lệ mắt xích butađien : stiren trong cao su buna-S đã dùng là

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

• **Dạng 5 : Phản ứng thủy phân, phản ứng trùng hợp, trùng ngưng**

Ví dụ 12: Thủy phân 1250 gam protein X thu được 425 gam alanin. Nếu phân tử khối của X bằng 100000 đvC thì số mắt xích alanin có trong X là :

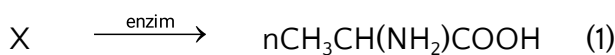
A. 453. B. 382. C. 328. D. 479.

Hướng dẫn giải

$$n_X = \frac{1250}{100000} = 0,0125 \text{ mol}; n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}} = \frac{425}{89} \text{ mol}.$$

Gọi n là số mắt xích alanin trong protein X.

Sơ đồ phản ứng :



mol: 0,0125 → 0,0125n

$$0,0125n = \frac{425}{89} \Rightarrow n = 382$$

Theo (1) và giả thiết ta có :

Ví dụ 13: Trùng hợp hoàn toàn 56,0 lít khí $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$ (đktc) thì thu được m gam polipropilen (nhựa PP). Giá trị của m là

A. 84,0. B. 42,0. C. 105,0. D. 110,0.

Hướng dẫn giải

$$m_{(-\text{C}_3\text{H}_6-)_n} = m_{\text{C}_3\text{H}_6} = \frac{56}{22,4} \cdot 42 = 105 \text{ gam}$$

Ví dụ 14: Tiến hành trùng hợp 1 mol etilen ở điều kiện thích hợp, đem sản phẩm sau trùng hợp tác dụng với dung dịch brom dư thì lượng brom phản ứng là 36 gam. Hiệu suất phản ứng trùng hợp và khối lượng polietilen (PE) thu được là :

A. 70% và 23,8 gam. B. 77,5% và 21,7 gam.
C. 77,5 % và 22,4 gam. D. 85% và 23,8 gam.

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_4 \text{ dư}} = n_{\text{Br}_2 \text{ phản ứng}} = \frac{36}{160} = 0,225 \\ n_{\text{C}_2\text{H}_4 \text{ phản ứng}} = n_{\text{C}_2\text{H}_4 \text{ ban đầu}} - n_{\text{C}_2\text{H}_4 \text{ dư}} = 1 - 0,225 = 0,775 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} H_{\text{phản ứng trùng hợp}} = \frac{0,775}{1} \cdot 100\% = 77,5\% \\ m_{-\text{C}_2\text{H}_4-} = m_{\text{C}_2\text{H}_4 \text{ phản ứng}} = 0,775 \cdot 28 = 21,7 \text{ gam} \end{cases}$$

Ví dụ 15: Quá trình tổng hợp poli(metyl metacrylat) có hiệu suất phản ứng este hoá và trùng hợp lần lượt là 60% và 80%. Để tổng hợp 120 kg poli(metyl metacrylat) thì khối lượng của axit và ancol tương ứng cần dùng là

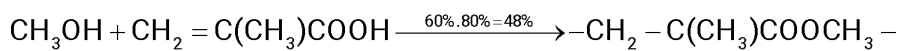
A. 171 và 82kg. B. 6 kg và 40 kg.

C. 175 kg và 80 kg.

D. 215 kg và 80 kg.

Hướng dẫn giải

+ Số flophaat ồng:



kg: 32 86 100.48% = 48

kg: x y 120

+ Suy ra:
$$\begin{cases} x = \frac{120 \cdot 32}{48} = 80 \text{ kg} \\ y = \frac{120 \cdot 86}{48} = 215 \text{ kg} \end{cases}$$

Ví dụ 16: Khi trùng ngưng 65,5 gam axit ϵ - aminocaproic thu được m gam polime và 7,2 gam nước. Hiệu suất của phản ứng trùng ngưng là:

A. 75%.

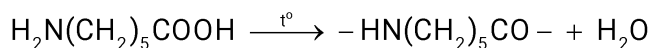
B. 80%.

C. 90%.

D. 70%.

Hướng dẫn giải

Bản chất phản ứng:



mol: 0,4 ← 0,4

$$\Rightarrow H = \frac{0,4 \cdot 131}{65,5} = 80\%$$

Ví dụ 17: Khi tiến hành đồng trùng ngưng axit ϵ -amino hexanoic và axit ω -amino heptanoic được một loại tơ poliamit X. Lấy 48,7 gam tơ X đem đốt cháy hoàn toàn với O_2 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

$$\text{X gồm} \begin{cases} \text{HN}(\text{CH}_2)_5\text{CO}- \\ \text{HN}(\text{CH}_2)_6\text{CO}- \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_X = 113x + 127y = 48,7 \\ n_{\text{N}_2} = \frac{x+y}{2} = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,25 \\ x:y = 3:5 \end{cases}$$

89. Protein A có khối lượng phân tử là 50000 đvc. Thủy phân 100 gam A thu được 33,998 gam alanin. Số mắt xích alanin trong phân tử A là

A. 562.

B. 208.

C. 382.

D. 191.

90. Thủy phân hoàn toàn 200 gam hỗn hợp tơ tằm và lông cừu thu được 31,7 gam glyxin. Biết thành phần phần trăm về khối lượng của glyxin trong tơ tằm và lông cừu lần lượt là 43,6% và 6,6%. Thành phần phần trăm về khối lượng tơ tằm trong hỗn hợp kể trên là

A. 25%.

B. 37,5%.

C. 62,5%.

D. 75%.

91. Tiến hành đồng trùng hợp 54 kg butađien và 104 kg stiren với hiệu suất quá trình trùng hợp là 75%. Khối lượng cao su buna-S thu được là

A. 118,5 kg.

B. 134 kg.

C. 158 kg.

D. 100,5 kg.

92. 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.

93. Tiến hành trùng hợp 26 gam stiren. Hỗn hợp sau phản ứng tác dụng với 500 ml dung dịch Br_2 0,15M; cho tiếp dung dịch KI tới dư vào thì được 3,175 gam iot. Khối lượng polime tạo thành là

A. 12,5 gam.

B. 19,5 gam.

C. 16 gam.

D. 24 gam.

• **Dạng 6 : Đốt cháy polime**

Ví dụ 18: Nếu đốt cháy hết m kg PE cần 6720 lít oxi (đktc). Giá trị m và hệ số trùng hợp polime lần lượt là:

- A. 8,4 kg; 50. B. 2,8 kg; 100.
C. 5,6 kg; 100. D. 4,2 kg; 200.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đa Phúc – Hà Nội, năm 2015)

Hướng dẫn giải

Theo bảo toàn electron ta có:

$$12n_{-C_2H_4-} = 4n_{O_2} \Rightarrow n_{-C_2H_4-} = 100 \text{ mol} \Rightarrow m = 2,8 \text{ kg}$$

Ví dụ 19: Đồng trùng hợp đimetyl buta-1,3-đien với acrilonitrin ($CH_2=CH-CN$) theo tỉ lệ tương ứng x : y, thu được một loại polime. Đốt cháy hoàn toàn một lượng polime này, thu được hỗn hợp khí và hơi (CO_2 , H_2O , N_2) trong đó có 57,69% CO_2 về thể tích. Tỉ lệ x : y khi tham gia trùng hợp là bao nhiêu ?

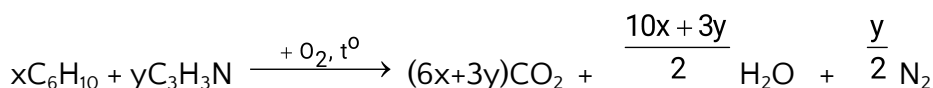
- A. $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$. B. $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$. C. $\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$. D. $\frac{x}{y} = \frac{3}{5}$.

Hướng dẫn giải

Quy đổi phản ứng đốt cháy polime thành phản ứng đốt cháy các monome ban đầu.

đimetyl buta-1,3-đien: $CH_2=C(CH_3)-C(CH_3)=CH_2$ tức C_6H_{10} và acrilonitrin: $CH_2=CH-CN$ tức C_3H_3N .

Sơ đồ phản ứng cháy :



Vì CO_2 chiếm 57,69% thể tích nên:

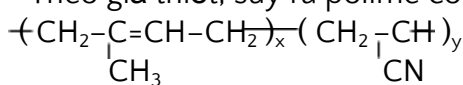
$$\frac{6x+3y}{(6x+3y) + \frac{10x+3y}{2} + \frac{y}{2}} = \frac{57,69}{100} \Rightarrow \boxed{\frac{x}{y} = \frac{1}{3}}$$

Ví dụ 20: Khi đốt cháy một polime sinh ra từ phản ứng đồng trùng hợp isopren với acrilonitrin bằng lượng oxi vừa đủ thu được hỗn hợp khí chứa 58,33% CO_2 về thể tích. Tỷ lệ mắt xích isopren với acrilonitrin trong polime trên là:

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

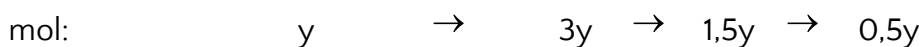
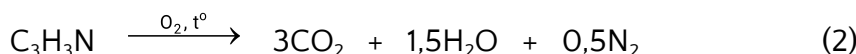
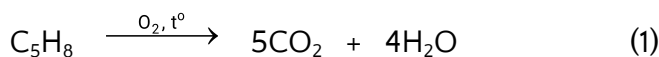
Hướng dẫn giải

Theo giả thiết, suy ra polime có công thức là :



Bản chất của phản ứng đốt cháy polime chính là đốt cháy hai monome ban đầu có công thức là C_5H_8 (isopren) và C_3H_3N (acrilonitrin).

Sơ đồ phản ứng đốt cháy :



$$\% V_{CO_2} = \frac{5x+3y}{9x+5y} \cdot 100 = 58,33 \Rightarrow \boxed{\frac{x}{y} = \frac{1}{3}}$$

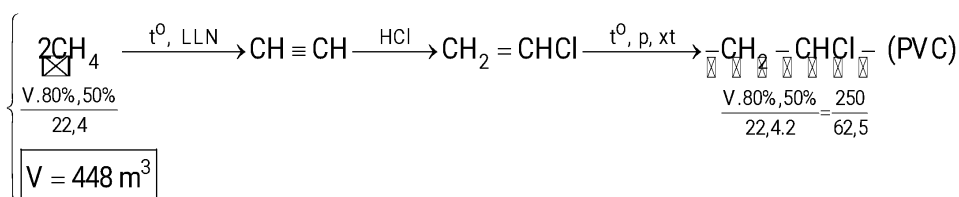
Theo (1), (2) và giả thiết, ta có :

94. Khi tiến hành đồng trùng hợp buta-1,3-đien và stiren thu được một loại polime là cao su buna-S. Đem đốt một mẫu cao su này ta nhận thấy số mol O_2 tác dụng bằng 1,325 lần số mol CO_2 sinh ra. Hỏi 19,95 gam mẫu cao su này làm mất màu tối đa bao nhiêu gam brom?
A. 42,67 gam. B. 36,00 gam. C. 30,96 gam. D. 39,90 gam.
95. Cao su buna-N được tạo ra do phản ứng đồng trùng hợp giữa buta-1,3-đien với acrylonitrin. Đốt cháy hoàn toàn một lượng cao su buna-N với không khí vừa đủ (chứa 80% N_2 và 20% O_2 về thể tích), sau đó đưa hỗn hợp sau phản ứng về 136,5°C thu được hỗn hợp khí và hơi Y (chứa 14,41% CO_2 về thể tích). Tỷ lệ số mắt xích giữa buta-1,3-đien và acrylonitrin là
A. 1 : 2. B. 2 : 3. C. 3 : 2. D. 2 : 1.
96. Đốt cháy hoàn toàn 1 lượng cao su buna-N với lượng không khí vừa đủ, thấy tạo 1 hỗn hợp khí ở nhiệt độ trên 127°C mà CO_2 chiếm 14,1% về thể tích. Tỷ lệ số mắt xích butađien và vinyl xyanua trong polime này là? (biết không khí chiếm 20% O_2 và 80% N_2 về thể tích)
A. 3:4 B. 2:3 C. 2:1 D. 1:2
97. Đốt cháy hoàn toàn 1 lượng cao su buna-S với lượng không khí vừa đủ, thấy tạo 1 hỗn hợp khí ở nhiệt độ 127°C mà N_2 chiếm 76,36% về thể tích. Tỷ lệ mol giữa butađien và stiren trong polime này là
A. 2/1. B. 3/2. C. 2/3. D. 3/4.
98. Đốt cháy hoàn toàn m gam một polime sinh ra từ phản ứng đồng trùng hợp isopren với acrylonitrin bằng lượng không khí vừa đủ thu được hỗn hợp khí và hơi trong đó CO_2 chiếm 13,96% về thể tích (không khí chứa 20% oxi về thể tích, còn lại là nitơ). Tỷ lệ số mắt xích isopren và acrylonitrin trong polime trên là
A. 3:5 B. 5:4 C. 5:3 D. 4:5
99. Khi tiến hành đồng trùng hợp buta-1,3-đien và stiren thu được một loại cao su là cao su buna-S. Đem đốt một mẫu cao su này ta thấy số mol O_2 tác dụng bằng 1,325 lần số mol CO_2 sinh ra. Hỏi tỷ lệ số mắt xích buta-1,3-đien và stiren trong mẫu cao su trên là
A. 3:1 B. 1:3 C. 1:2 D. 2:1
100. Đốt cháy hoàn toàn một đoạn mạch cao su buna-N bằng lượng không khí vừa đủ (20% số mol O_2 , 80% số mol N_2) thu được CO_2 , H_2O , N_2 . Ngưng tụ hơi nước thì hỗn hợp khí còn lại N_2 chiếm 84,127% tổng số mol. Tỷ lệ mắt xích butađien và acrylonitrin trong cao su buna-N là
A. 2/3 B. 2/1 C. 1/2 D. 3/2

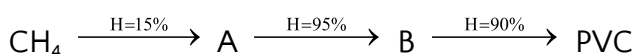
• **Dạng 7 : Điều chế polime**

Ví dụ 21: Cho sơ đồ chuyển hóa: $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_3Cl \rightarrow PVC$. 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 CH_4 chiếm 80% thể tích 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



Ví dụ 22: Chất dẻo PVC được điều chế theo sơ đồ sau :



Biết CH_4 chiếm 95% thể tích khí thiên nhiên, vậy để điều chế một tấn PVC thì số m³ khí thiên nhiên (đktc) cần là :

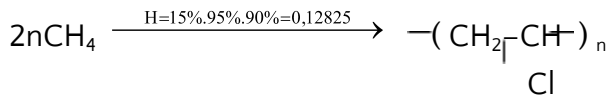
- A. 5883 m³. B. 4576 m³. C. 6235 m³. D. 7225 m³.

Hướng dẫn giải

Hiệu suất toàn bộ quá trình phản ứng điều chế PVC là:

$$h = 15\% \cdot 95\% \cdot 90\% = 12,825\%.$$

Sơ đồ rút gọn của quá trình điều chế PVC :



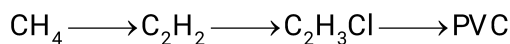
$$\text{mol: } \frac{2 \cdot 10^6}{62,5} \quad \leftarrow \quad \frac{1 \cdot 10^6}{62,5n}$$

$$\Rightarrow V_{\text{CH}_4 \text{ thêm pha ù òng}} = \frac{V_{\text{CH}_4 \text{ pha ù òng}}}{h} = \frac{2 \cdot 10^6}{62,5 \cdot 12,825\%} \cdot 22,4 = 5,589 \cdot 10^6 \text{ lít}$$

$$\Rightarrow V_{\text{Khí thiên nhiên}} = \frac{V_{\text{CH}_4 \text{ thêm pha ù òng}}}{95\%} = \frac{5,589 \cdot 10^6}{95\%} = 5,883 \cdot 10^6 \text{ lít} = \boxed{5883 \text{ m}^3}$$

• **Dạng 7 : Điều chế polime**

101. Da nhân tạo (PVC) được điều chế từ khí thiên nhiên theo sơ đồ:



102. Nếu hiệu suất của toàn bộ quá trình điều chế là 20%, muốn điều chế được 1 tấn PVC thì thể tích khí thiên nhiên (chứa 80% metan) ở điều kiện tiêu chuẩn cần dùng là

- A. 4450 m³. B. 4375 m³. C. 4480 m³. D. 6875 m³.

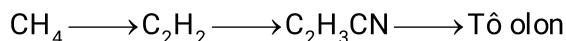
103. Người ta điều chế PVC theo chuyển hoá sau:



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

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

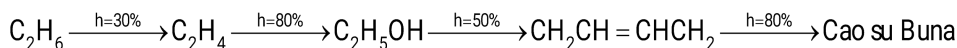
105. Cho sơ đồ chuyển hoá :



106. 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 metan chiếm 95% và hiệu suất phản ứng là 80%) :

- A. 185,66. B. 420. C. 385,7. D. 294,74.

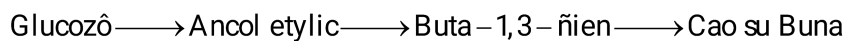
107. Để điều chế cao su Buna người ta có thể thực hiện theo các sơ đồ biến hóa sau :



108. Tính khối lượng etan cần lấy để có thể điều chế được 5,4 kg cao su Buna theo sơ đồ trên ?

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

109. 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 glucozơ cần dùng là :

- A. 81 kg. B. 108 kg. C. 144 kg. D. 96 kg.

110. Người ta có thể điều chế cao su Buna từ gỗ theo sơ đồ sau :



Khối lượng xenlulozơ 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.

111. Thể tích khí dầu mỏ chứa 80% metan (đktc) để điều chế 810 kg cao su Buna với hiệu suất toàn bộ quá trình 75% là :

- A. 1344 m³. B. 1792 m³. C. 2240 m³. D. 2142 m³.

