

Bài 68

PEPTIT VÀ PROTEIN

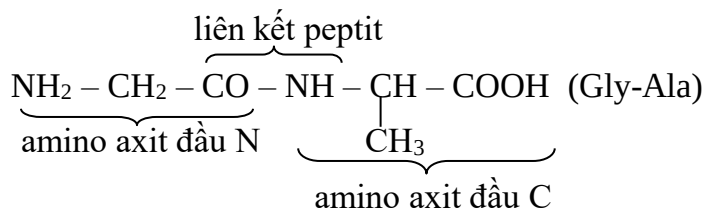
1. Peptit

1.1. Khái niệm

Peptit là loại hợp chất chứa từ 2 đến 50 gốc α -amino axit liên kết với nhau bởi các liên kết peptit.

Liên kết peptit là liên kết $-\text{CO}-\text{NH}-$ giữa hai đơn vị α -amino axit.

Phân tử peptit hình thành theo một trật tự nhất định. Amino axit đầu N còn nhóm $-\text{NH}_2$, amino axit đầu C còn nhóm $-\text{COOH}$.



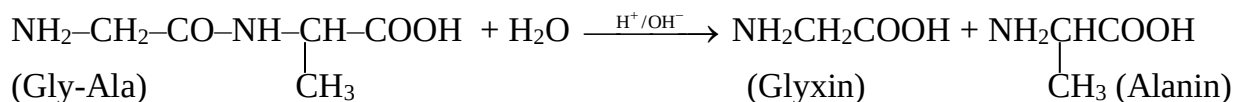
Phân tử peptit chứa 2 gốc α -amino axit gọi là *đipeptit*; 3 gốc α -amino axit gọi là *tripeptit*; 4 gốc α -amino axit gọi là *tetrapeptit*, các phân tử peptit chứa trên 10 gốc α -amino axit được gọi là *polipeptit*.

Người ta thường biểu diễn cấu tạo của các peptit bằng cách ghép từ tên viết tắt của chúng.

1.2. Tính chất hóa học

1.2.1. Phản ứng thủy phân

Peptit có thể bị thủy phân hoàn toàn thành các α -amino axit nhờ xúc tác axit hoặc bazơ.



Peptit có thể bị thủy phân hoàn toàn thành các peptit ngắn hơn nhờ xúc tác axit hoặc bazơ hoặc enzim.

1.2.2. Phản ứng màu biure

Trong môi trường kiềm, peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên, tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho hợp chất màu tím.

2. Protein

2.1. Khái niệm

Protein là những polipeptit cao phân tử có phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài triệu

- Protein đơn giản là loại protein mà khi thủy phân chỉ cho hỗn hợp các α -amino axit.
- Protein phức tạp được tạo thành từ protein đơn giản với thành phần “phi protein”.

Thí dụ như nucleoprotein chứa axit nucleic, lipoprotein chứa chất béo,...

2.2. Cấu tạo phân tử

Phân tử protein được tạo bởi nhiều gốc α -amino axit nối với nhau bằng liên kết peptit, có nhiều hơn 50 gốc α -amino axit.

Các phân tử protein còn khác nhau bởi số lượng, trật tự sắp xếp của các gốc α -amino axit.

2.3. Tính chất

2.3.1. Tính chất vật lý

Nhiều protein tan được trong nước thành dung dịch keo và bị đông tụ lại khi đun nóng hoặc khi tác dụng với, axit, bazơ hoặc muối.

2.3.2. Tính chất hóa học

Protein bị thủy phân nhờ xúc tác axit, bazơ hoặc enzym tạo ra các chuỗi peptit và cuối cùng thành các amino axit.

Protein có phản ứng màu biure với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo màu tím đặc trưng.

2.4. Vai trò của protein đối với sự sống

Protein có vai trò quan trọng hàng đầu với sự sống của con người và sinh vật, là cơ sở tạo nên sự sống.

Về mặt dinh dưỡng, protein là hợp phần chính trong thức ăn của người và động vật. Cơ thể động vật không thể tự tạo nên protein mà phải chuyển hóa protein trong thức ăn thành protein của cơ thể và đồng thời oxi hóa để lấy năng lượng cho hoạt động của cơ thể.

BÀI TẬP

1. Cho các chất sau đây: (1) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CONHCH}_2\text{CONHCH}_2\text{COOH}$.

(2) $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{CONHCH}_2\text{COOH}$; (3) $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{CONHCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$;

(4) $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{CONHCH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$;

(5) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CONHCH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONHCH}_2\text{COOH}$

Hợp chất nào thuộc loại dipeptit ?

2. Cho các chất: dung dịch glucozơ, glixerol, etanol và lòng trắng trứng?

Dùng chất nào để phân biệt chúng?

3. Xác định phân tử khối gần đúng của một hemoglobin có 0,4% Fe về khối lượng biết mỗi phân tử có chứa 1 nguyên tử sắt.



Bài 69
ÔN TẬP CHƯƠNG XVIII
1. Kiến thức cần nhớ

Tác nhân	Tính chất hóa học			
	Amin bậc I		Amino axit	Protein
	RNH ₂	C ₆ H ₅ NH ₂	H ₂ NCH ₂ COOH	H ₂ NCH(R ₁)CONHCH(R ₂)COOH
H ₂ O	Tạo dung dịch bazơ			
HCl	Tạo muối			Tạo muối hoặc bị thủy phân khi đun nóng
NaOH			Tạo muối	thủy phân khi đun nóng
ROH/HCl			Tạo este	
Dung dịch Brom		Tạo kết tủa trắng		
Nhiệt độ, xúc tác			ε và ω-amino axit tham gia phản ứng trùng ngưng	
Cu(OH) ₂				Tạo hợp chất màu tím

2. Bài tập

- C₂H₅NH₂ không phản ứng với chất nào trong số các chất sau: HCl, NaOH, H₂SO₄, quỳ tím, C₂H₅OH/HCl?
- Cho các dung dịch sau đây: (1) C₆H₅NH₂, (2) CH₃CH₂CH₂NH₂, (3) CH₃CH(NH₂)COOH, (4) H₂NCH(CH₂CH₂COOH)COOH; dung dịch nào làm đổi màu quỳ tím thành xanh?
- Trình bày phương pháp hóa học phân biệt dung dịch từng chất trong các nhóm sau:
 - CH₃NH₂, H₂NCH₂COOH, CH₃COONa
 - C₆H₅NH₂, CH₃CH(NH₂)COOH, CH₂(OH)CH(OH)CH₂OH, CH₃CHO
- Khi thủy phân 500 gam protein (A) thu được 170 gam alanin. Tính số mắt xích alanin có trong lượng (A) trên. Nếu phân tử khối của (A) là 50 000 thì số mắt xích trong phân tử (A) là bao nhiêu?

5. Cho 0,01 mol amino axit (A) tác dụng vừa đủ với 80 ml dung dịch HCl 0,125M; sau đó đem cô cạn thì được 1,815 gam muối. Nếu trung hòa (A) bằng một lượng vừa đủ NaOH thì thấy tỉ lệ mol giữa (A) và NaOH là 1 : 1.

a) Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của (A) biết rằng (A) có mạch cacbon không phân nhánh và thuộc loại α -amino axit.

b) Viết công thức cấu tạo các đồng phân có thể có của (A) và gọi tên chúng theo danh pháp thay thế với các trường hợp sau:

- thay đổi vị trí nhóm amino

- thay đổi cấu tạo gốc hidrocarbon và nhóm amino vẫn ở vị trí α .



Chương XIX. POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

Mục tiêu

Sau khi nghiên cứu xong chương này, học sinh có thể:

- Trình bày được các khái niệm chung về polime, vật liệu: chất dẻo, cao su, tơ, sợi, keo dán.

- Giải thích được phản ứng trùng hợp, phản ứng trùng ngưng và nhận dạng các monome để tổng hợp các polime.

- Phân biệt được chất dẻo, tơ tổng hợp và tơ nhân tạo, cao su thiên nhiên, cao su tổng hợp, keo dán.

- Viết được các phương trình hóa học của phản ứng trùng hợp và trùng ngưng.

- Say mê tìm hiểu các hợp chất polime và vật liệu polime.

Bài 70

ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME

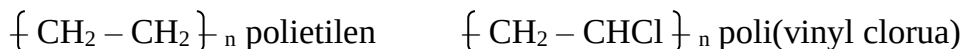
1. Khái niệm

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

Hệ số polime hóa (độ polime hóa) là hệ số n trong công thức của polime.

Tên gọi: poli + tên monomer

Nếu tên của monome gồm hai cụm từ trở lên được đặt trong dấu ngoặc đơn.



Phân loại:

Các polime được phân loại dựa theo nguồn gốc:

- Polime tổng hợp: polime trùng hợp, polime trùng ngưng

- Polime thiên nhiên

- Polime bán tổng hợp

2. Đặc điểm cấu trúc

Các mắt xích của polime có thể nối với nhau thành mạch không nhánh (amilozo), mạch phân nhánh (amilopectin, glicogen), mạch không gian (cao su lưu hóa, nhựa bakelit,...)

3. Tính chất vật lí

Hầu hết polime là những chất rắn không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Một số polime khi nóng chảy để nguội rắn lại gọi là chất nhiệt dẻo.

Một số polime không nóng chảy khi đun mà bị phân hủy 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 dung dịch nhớt.

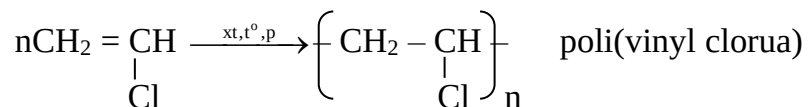
Một số polime có tính dẻo (polietilen, polipropilen,...), một số khác có tính đàn hồi (polibutadien, poliisopren,...), một số có thể kéo thành sợi (nilon-6, xenlulozo,...), có polime trong suốt, không giòn: poli(metyl metacrylat). Nhiều polime có tính cách điện, cách nhiệt, hoặc bán dẫn (polianilin, polithiophen,...).

4. Phương pháp điều chế

4.1. Phản ứng trùng hợp

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

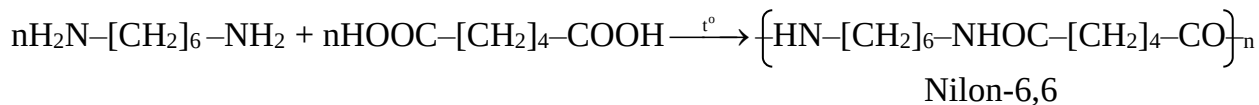
Điều kiện cần về cấu tạo monome tham gia phản ứng trùng hợp là trong phân tử có liên kết bội hoặc vòng kém bền có thể mở ra



4.2. Phản ứng trùng ngưng

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

Điều kiện cần về cấu tạo monome tham gia phản ứng trùng ngưng là trong phân tử có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng.



5. Ứng dụng

Polime có nhiều ứng dụng như làm các loại vật liệu polime phục vụ cho sản xuất và đời sống: chất dẻo, tơ sợi, cao su, keo dán,...

BÀI TẬP

1. Cho các polime sau: polietilen; xenlulozơ; polipeptit; tinh bột; nylon-6; nylon-6,6; polibutadien; những polime nào là polime tổng hợp?
2. Cho các polime sau: poli(vinyl clorua); polisaccarit; protein, xenlulozơ; nylon-6,6; polime nào được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp? Viết phương trình hóa học.
3. Gọi tên các phản ứng và viết phương trình hóa học của các phản ứng polime hóa các monome sau:
a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ b) $\text{CH}_2 = \text{CCl} - \text{CH} = \text{CH}_2$ c) $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$
d) $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ và $m\text{-C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ đ) $\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_{10}\text{COOH}$
4. Tính hệ số polime hóa của các polime sau:
a) PE phân tử khối trung bình là 420000
b) PVC phân tử khối trung bình là 250000
c) Xenlulozơ phân tử khối trung bình là 1620000