

## CHUYÊN ĐỀ 2: CÁC LIÊN KẾT HOÁ HỌC QUAN TRỌNG VÀ BỐN ĐẠI PHÂN TỬ HỮU CƠ

### A. SƠ LƯỢC:

- Tế bào là đơn vị của sự sống. Cấu tạo nên các tế bào là các đại phân tử hữu cơ bao gồm: carbohydrate, lipid, protein và axit nucleic.
- Các đại phân tử hữu cơ là những phân tử có kích thước rất lớn do các đơn phân nhỏ hơn cấu tạo nên.
- Thuật ngữ: monomer là đơn phân (mono là *một*, mer là *phần*), dimer là 2 đơn phân liên kết với nhau (di là *đôi/hai*), oligomer là chuỗi gồm vài tới vài chục đơn phân tạo thành, polymer là đa phân gồm vài chục ngàn tới vài trăm ngàn, có khi cả triệu đơn phân tạo thành (poly là *nhiều*).
- Ví dụ: glucose, nucleotit, axit amin là monomer; sucrose là dimer; glycerol, xenlulozo là polymer.

### B. CÁC LIÊN KẾT HÓA HỌC QUAN TRỌNG:

#### 1. Liên kết Hidro:

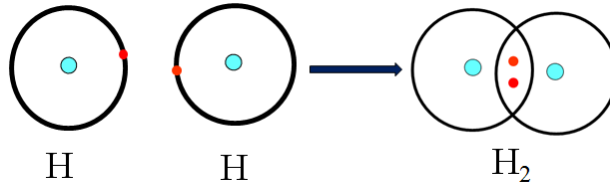
- Liên kết hidro là lực hút tĩnh điện một phần giữa một nguyên tử mang điện tích âm với một nguyên tử hidro nằm trong liên kết cộng hóa trị với nguyên tử khác có độ âm điện lớn như nitơ (N), oxy (O) hoặc flo (F). Nguyên nhân là do nguyên tử có độ âm điện lớn hơn khi liên kết với hidro sẽ kéo hẳn electron về phía nó, tạo một liên kết cộng hóa trị phân cực. Hidro sẽ “thiếu” 1 e<sup>-</sup> nên có xu hướng tương tác với 1 phân tử khác có dư e<sup>-</sup> để tạo thành liên kết. Do electron luôn chuyển động trong orbital nên liên kết yếu, ít bền vững.
- Liên kết hidro có thể xảy ra giữa các phân tử ( liên phân tử ) hoặc trong các phân khác nhau của một phân tử ( nội phân tử ).
- Ví dụ: liên kết hidro của phân tử nước



#### 2. Liên kết cộng hóa trị:

- Liên kết cộng hóa trị là liên kết hóa học được hình thành bằng việc dùng chung một hay nhiều cặp electron giữa các nguyên tử. Kết quả là các nguyên tử đạt cấu hình electron bền vững nên đây là liên kết bền chắc nhất.
- Xảy ra giữa các nguyên tố có bản chất hoá học giống nhau hoặc gần giống nhau. Thường xảy ra giữa các nguyên tố phi kim các nhóm 4, 5, 6, 7.

- Liên kết cộng hóa trị chia thành hữu cực và vô cực: vô cực khi không bị lệch điện hay electron không bị nguyên tử nào kéo về phía nó, còn hữu cực khi electron bị lệch về 1 phía.
- Cách xác định hữu cực hay vô cực: tính hiệu độ âm điện giữa các phân tử. Liên kết cộng hóa trị không cực có hiệu độ âm điện dưới 0,4. Liên kết cộng hóa trị hữu cực có hiệu độ âm điện từ 0,4 tới 1,7
- Ví dụ:  $H. + H. \rightarrow H:H$



### 3. Liên kết ion:

- Là liên kết được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các ion mang điện tích trái dấu
- Liên kết ion thường là liên kết giữa các nguyên tử có tính chất khác hẳn nhau (phi kim điển hình và kim loại điển hình).
- Nguyên tử kim loại nhường electron hóa trị trở thành ion dương (cation). Nguyên tử phi kim nhận electron trở thành ion âm (anion). Các ion trái dấu hút nhau bằng lực hút tĩnh điện tạo thành hợp chất chứa liên kết ion.
- Ví dụ:  $Ca^{2+} + 2Cl^{-} \rightarrow CaCl_2$ .

### 4. Tương tác Van der Waals

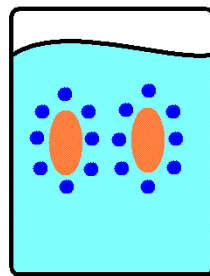
- Tương tác không đặc thù, xuất hiện giữa các phân tử khi chúng tiến đến gần nhau. Tương tác này do biến động thoáng qua của các đám mây điện tử gây ra sự phân cực nhất thời trên phân tử (sự tiếp xúc tạm thời của các orbital làm 2 phân tử liên kết tạm thời).
- Liên kết Van der Waals không phụ thuộc vào tính phân cực của phân tử mà phụ thuộc vào khoảng cách giữa chúng. Càng gần nhau liên kết càng dễ hình thành do các đám mây electron tiếp xúc nhiều hơn.
- Lực liên kết được tạo thành là nhờ kết quả của các lực hút và đẩy giữa các phân tử, nó cân bằng ở khoảng cách nhất định tùy loại nguyên tử, khoảng cách này gọi là bán kính Van der Waals.
- Là liên kết yếu nhất (do chỉ là sự tương tác tạm thời của orbital electron của phân tử)



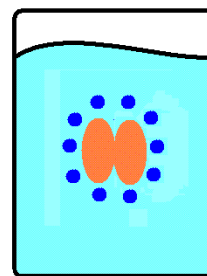
Một con tắc kè bám chặt trên tấm kính trơn nhẵn nhờ lực van der Waals

## 5. Tương tác kỵ nước:

- Là liên kết xảy ra ở các phân tử không phân cực, không hòa tan được trong nước. Các phân tử này có xu hướng xếp gần với nhau và bị nước đẩy.
- Đây là hiện tượng nhằm loại trừ các phân tử hoặc các nhóm phân tử không phân cực ra khỏi mạng nước.
- Bản chất của tương tác kỵ nước là lực liên kết Van der Waals giữa các phân tử không phân cực. Do không tan nên chúng trôi nổi trong nước, thường bị nước ép tới các rìa, lên phía trên, chúng có xu hướng kết hợp lại thành một thể lớn hơn (như giọt dầu) và hình thành liên kết Van der Waals.
- Tương tác kỵ nước đóng vai trò quan trọng trong việc làm ổn định các protein và phức hợp của nó với các phân tử khác. Cũng như việc phân bố các protein trong các màng sinh học.



No Interactions  
 $\Delta H = \text{Negative}$   
 $\Delta S = \text{Negative}$   
 $\Delta G = \text{Positive}$



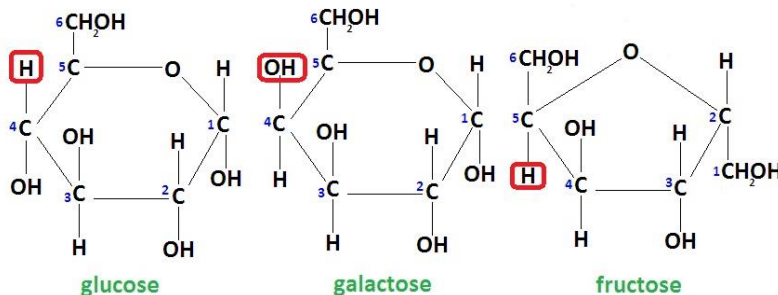
Hydrophobic Interaction  
 $\Delta H = \text{Positive}$   
 $\Delta S = \text{Positive}$   
 $\Delta G = \text{Negative}$

## C. 4 ĐẠI PHÂN TỬ HỮU CƠ

**I. CARBOHYDRATE (Saccarit):** Là những hợp chất cấu tạo từ 3 nguyên tố C,H,O theo nguyên tắc đa phân. Công thức chung của carbohydrate là  $C_n(H_2O)_m$  với  $m, n \geq 3$  và  $n, m \in \mathbb{N}$ .

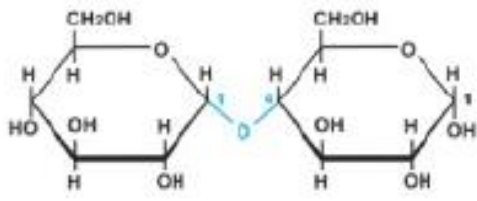
### 1. Cấu trúc của carbohydrate

- Tùy theo số lượng các đơn phân trong phân tử mà carbohydrate được chia thành: đường đơn, đường đôi và đường đa.
- Monosaccarit (Đường đơn): Gồm các loại đường có từ 3 – 7 nguyên tử Cacbon trong phân tử. Tuy nhiên, phổ biến và quan trọng nhất là:
  - + Đường hexose (6C) bao gồm glucose, fructose, galactose.
  - + Đường pentose (5C) bao gồm ribose và deoxyribose.

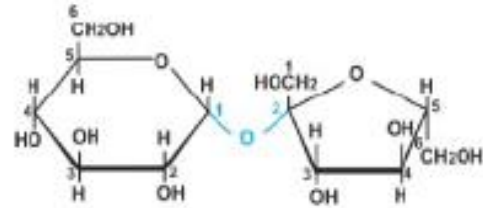


- Disaccarit (Đường đôi): Gồm hai phân tử đường đơn liên kết với nhau bằng liên kết glicozit và loại đi một phân tử nước sau khi hình thành đường disaccarit. Những đường

đôi thông dụng bao gồm: saccharose (glucose + fructose); lactose (glucose + galactose); maltose (glucose + glucose); trehalose (Đường cỏ, glucose + glucose),...

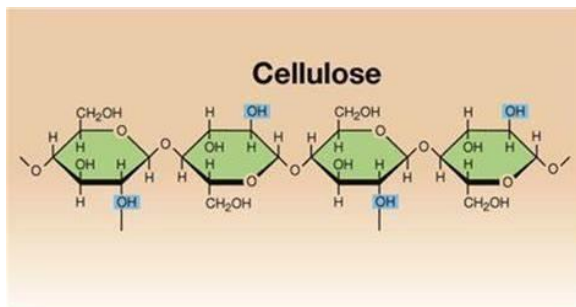
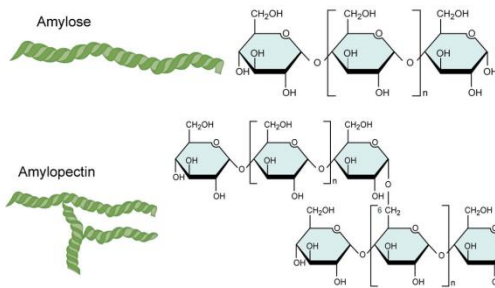


Mantozơ



Saccarozơ

- Polisaccarit (Đường đa): Là những phân tử được cấu tạo từ những monosaccarit qua phản ứng trùng ngưng và loại nước. Polisaccarit có hai dạng mạch là mạch thẳng (xenlulozo và kitin) và mạch phân nhánh (tinh bột và glycogen).

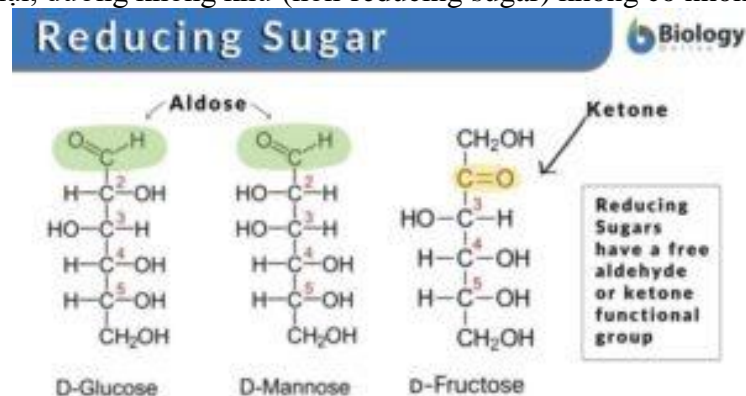


Tinh bột

Xenlulozo

## 2. Tính khử của carbohydrate

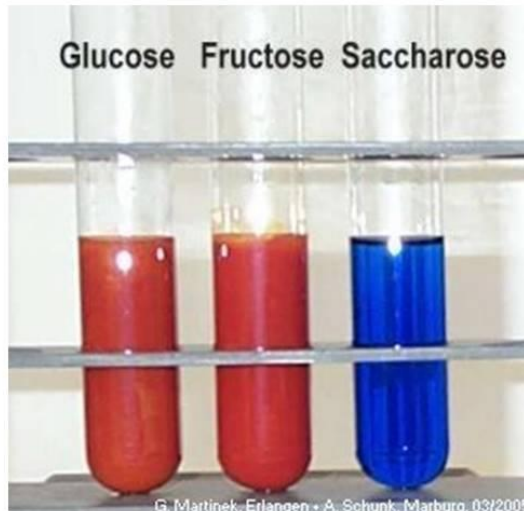
- Đường khử (reducing sugar) là các đường chứa nhóm aldose (nhóm aldehyde R-CH=O) hoặc cetose (nhóm xeton C=O) tự do, có khả năng hoạt động như một chất khử. Ngược lại, đường không khử (non-reducing sugar) không có nhóm Aldose hay



Ketose tự do.

- Tất cả đường đơn và một số đường đa cũng là đường khử. Ở đường đa hay các đường đơn có fructose (hoặc có đường cetose) thì không có gốc aldose hay ketose tự do (do đã dùng để tạo liên kết glicozit) nên không có tính khử.
- Phản ứng Fehling hay phản ứng Benedict có thể được dùng để xác định đường khử. Trong đó phản ứng Fehling là do sự oxy hóa nhóm aldose của  $\text{Cu}^{2+}$  tạo thành  $\text{Cu}_2\text{O}$  màu đỏ gạch.

## Fehling's Test Protocol - Principle, Procedure, Result, Uses



### 3. Chức năng của carbohydrate

- Carbohydrate là nguồn cung cấp năng lượng chính cho hoạt động sống.
- Dự trữ năng lượng. VD: tinh bột ở cây và glycogen ở người
- Thành phần xây dựng nên nhiều bộ phận của tế bào. VD: xenlulozơ là thành phần cấu tạo nên thành tế bào thực vật, kitin cấu tạo thành tế bào của nhiều loại nấm.
- Carbohydrate còn có chức năng vận chuyển các chất qua màng: Khi một số polisaccarit kết hợp với protein (glycoprotein) có vai trò vận chuyển các chất qua màng sinh chất và góp phần “nhận biết” các vật thể lạ lúc qua màng.

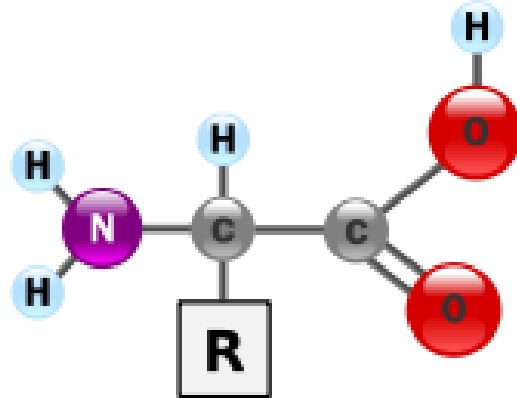
## II. PROTEIN (Chất đạm)

### 1. Cấu trúc protein

#### a) Cấu trúc phân tử/ Cấu trúc axit amin:

- Protein là những đại phân tử sinh học, được cấu tạo từ các nguyên tố C, O, N, H, S, ngoài ra còn chứa 1 số nguyên tố khác như P, Fe, Mn, Zn, Cu, Ca,...
- Protein được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, trong đó đơn phân là các axit amin (a.a). Trong tự nhiên, người ta tìm thấy được 20 loại axit amin khác nhau. Mỗi axit amin gồm 3 thành phần:
  - Gốc -R: đặc trưng cho từng loại a.a khác nhau.

- Nhóm amin (-NH<sub>2</sub>) và nhóm cacboxyl (-COOH).
- Nguyên tử C trung tâm được gọi là carbon alpha.



Cấu tạo một axit amin

- Tùy vào đặc điểm của gốc R mà người ta chia axit amin thành các nhóm khác nhau.

	AMINO ACID			AMINO ACID		
Nonpolar, aliphatic R groups	<chem>C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Glycine	<chem>CC(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Alanine	<chem>CC(C)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Valine	<chem>C(CCN)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Lysine	<chem>C(CCN=C(N)N)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Arginine	<chem>C1=CN=C(C=C1)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Histidine
	<chem>CC(C)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Leucine	<chem>CSCC(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Methionine	<chem>CC(C)C(C)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Isoleucine	<chem>C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Aspartate	<chem>C(CC(=O)[O-])C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Glutamate	
	<chem>C(CO)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Serine	<chem>C(C(O)C)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Threonine	<chem>C(CS)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Cysteine	<chem>C(C1=CC=CC=C1)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Phenylalanine	<chem>C(C1=CC=C(O)C=C1)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Tyrosine	<chem>C1=CC=C2C(=C1)C(=CN2)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Tryptophan
Polar, uncharged R groups	<chem>C1CCN1C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Proline	<chem>C(C(=O)N)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Asparagine	<chem>C(C(=O)N)C(C)C(C(=O)[O-])[NH3+]</chem> Glutamine			

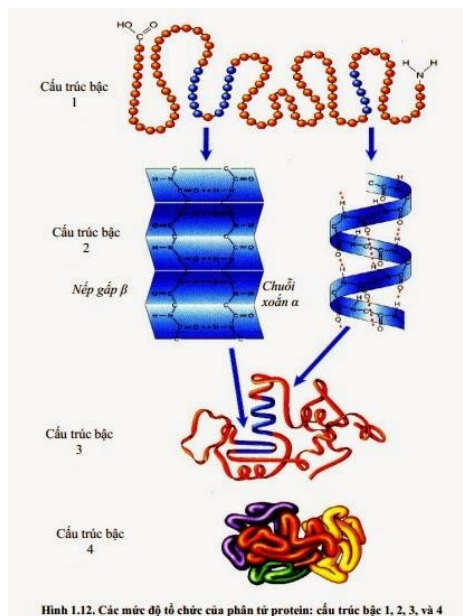
- Axit amin tích điện: âm (Aspartic acid/Aspartate, Glutamic acid/Glutamate) hoặc dương (Arginine, Histidine, Lysine)
- Axit amin phân cực, không tích điện: Serine, Threonine, Cysteine, Proline, Asparagine, Glutamine
- Axit amin không phân cực có vòng thơm: Phenylalanine, Tyrosine, Tryptophan
- Axit amin không phân cực, không có vòng thơm: Glycine, Alanine, Valine, Leucine, Methionine, Isoleucine.

### b) Các bậc cấu trúc của protein

- Bậc 1: Các axit amin nối với nhau bởi liên kết peptit (-CO-NH-) hình thành nên chuỗi polypeptide. Đầu mạch polypeptide là nhóm amin (-NH<sub>2</sub>) của axit amin thứ nhất và cuối mạch là nhóm cacboxyl (-COOH) của axit amin cuối cùng. Cấu trúc bậc một của

protein thực chất là trình tự sắp xếp của các axit amin trên chuỗi polypeptide. Cấu trúc bậc một của protein có vai trò tối quan trọng vì trình tự các axit amin trên chuỗi polypeptide sẽ thể hiện tương tác giữa các phần trong chuỗi polypeptide, từ đó tạo nên hình dạng lập thể của protein và do đó quyết định tính chất cũng như vai trò của protein. Sự sai lệch trong trình tự sắp xếp của các axit amin có thể dẫn đến sự biến đổi cấu trúc và tính chất của protein.

- **Bậc 2:** Là sự sắp xếp đều đặn các chuỗi polypeptide trong không gian. Chuỗi polypeptide thường không ở dạng thẳng mà xoắn lại tạo nên cấu trúc xoắn  $\alpha$  và cấu trúc nếp gấp  $\beta$ , được cố định bởi các liên kết hydro giữa những axit amin ở gần nhau. Các protein sợi như keratin, collagen... (có trong lông, tóc, móng, sừng) gồm nhiều xoắn  $\alpha$ , trong khi các protein hình cầu có nhiều nếp gấp  $\beta$  hơn.
- **Bậc 3:** Các xoắn  $\alpha$  và phiến gấp nếp  $\beta$  có thể cuộn lại với nhau thành từng búi có hình dạng lập thể đặc trưng cho từng loại protein. Cấu trúc không gian này có vai trò quyết định đối với hoạt tính và chức năng của protein. Cấu trúc này lại đặc biệt phụ thuộc vào tính chất của nhóm -R trong các mạch polypeptide. Chẳng hạn nhóm -R của cystein có khả năng tạo cầu disulfua (-S-S-), nhóm -R của prolin cản trở việc hình thành xoắn, từ đó vị trí của chúng sẽ xác định điểm gấp, hay những nhóm -R ưa nước thì nằm phía ngoài phân tử, còn các nhóm kỵ nước thì chui vào bên trong phân tử... Các liên kết yếu hơn như liên kết hydro hay điện hóa trị có ở giữa các nhóm -R có điện tích trái dấu.
- **Bậc 4:** Khi protein có nhiều chuỗi polypeptide phối hợp với nhau thì tạo nên cấu trúc bậc bốn của protein. Các chuỗi polypeptide liên kết với nhau nhờ các liên kết yếu như liên kết hydro.



Hình 1.12. Các mức độ tổ chức của phân tử protein: cấu trúc bậc 1, 2, 3, và 4  
Các bậc cấu trúc của protein

- Trong 4 bậc cấu trúc thì cấu trúc bậc 1 là quan trọng nhất vì trình tự các axit amin trên chuỗi polypeptide sẽ thể hiện tương tác giữa các phần trong chuỗi polypeptide, từ đó tạo nên hình dạng lập thể của protein và do đó quyết định tính chất cũng như vai trò của protein. Khi protein bị biến tính do các tác nhân như nhiệt độ, độ pH, các tác nhân vật lý, hóa học, sinh học thì các cấu trúc bậc 4, bậc 3, bậc 2 bị biến đổi nhưng không phá vỡ cấu trúc bậc 1 của nó. Có được điều này bởi vì cấu trúc bậc 1 chứa liên kết bền (-CO-NH-).

- Do có sự đa dạng ở gốc R của axit amin tạo nên nhiều loại axit amin và sự đa dạng về số lượng, thành phần, cách sắp xếp và cấu hình không gian của các bậc protein mà protein là loại đại phân tử đa dạng nhất.

## 2. Chức năng của protein

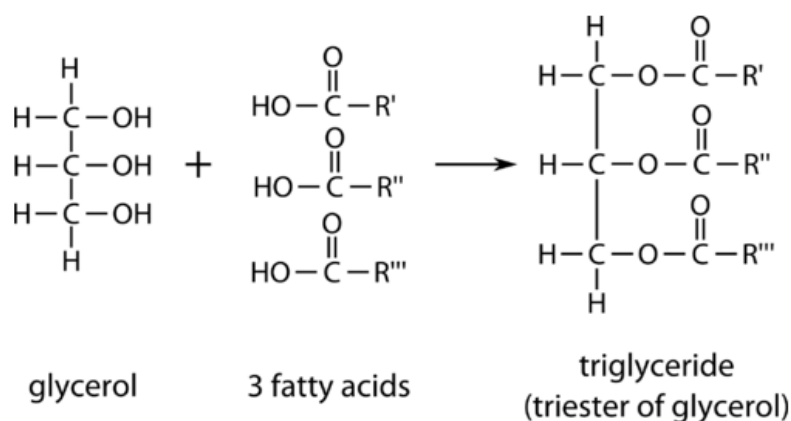
- Cấu tạo nên tế bào và cơ thể
- Dự trữ các axit amin
- Vận chuyển các chất
- Bảo vệ cơ thể
- Thu nhận thông tin
- Xúc tác cho các phản ứng hoá sinh

**III. LIPIT (Chất béo):** là một nhóm các hợp chất hòa tan trong các dung môi hữu cơ như ete, benzen, cloroform và thường không hòa tan trong nước và nhẹ hơn nước. Chất béo không cấu tạo theo nguyên tắc đa phân. Các lipit được tạo nên từ C, H và O nhưng chúng có thể chứa các nguyên tố khác như P và N.

### 1. Cấu tạo của lipit: gồm 2 loại là lipit đơn giản và lipit phức tạp

a) Lipit đơn giản (Mỡ, dầu, sáp): gồm glixerol và axit béo

- Mỡ được cấu tạo từ một phân tử glixerol (một loại rượu 3 cacbon) liên kết với 3 axit béo. Mỗi axit béo thường gồm từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon. Các liên kết không phân cực C – H trong axit béo làm cho mỡ và dầu có tính kỵ nước
  - + Mỡ của động vật đều chứa các axit béo no
  - + Mỡ của thực vật đều chứa axit béo không no gọi là dầu
- Sáp: Mỗi phân tử sáp chỉ chứa một đơn vị nhỏ axit béo liên kết với một rượu mạch dài thay cho glixerol.



Cấu trúc phân tử của mỡ

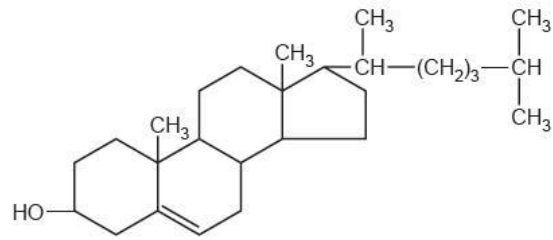
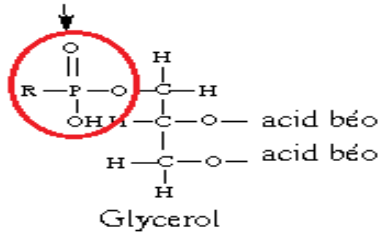
b) Lipit phức tạp (VD: photpholipit và stêrôit): ngoài glixerol và axit béo còn có các gốc khác.

- Photpholipit có cấu trúc gồm 2 phân tử axit béo liên kết với 1 phân tử glixerol, vị trí thứ 3 của phân tử glixerol được liên kết với nhóm photphat, nhóm này nối glixerol với 1 ancol phức (côlin hay axetylcolin). Photpholipit có tính lưỡng cực: đầu ancol phức ưa nước và đuôi kỵ nước.



- Steroid: Là lipid có cấu trúc mạch vòng, có tính chất lưỡng cực (VD : Cholesterol làm nguyên liệu cấu trúc nên màng sinh chất). Các steroid khác có lượng nhỏ nhưng hoạt động như hormone hoặc vitamin.

### Gốc phosphat phân cực



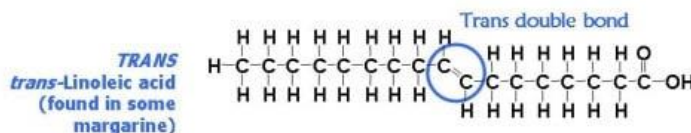
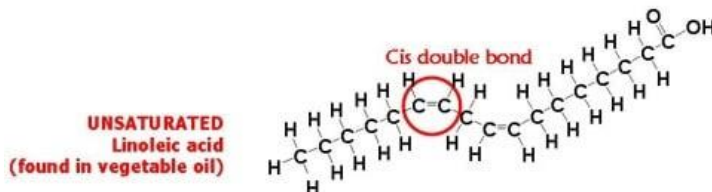
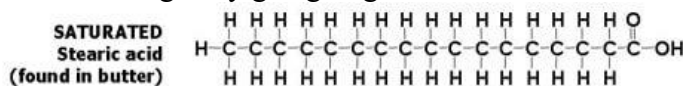
Hình 69-6. Cholesterol.

### Đầu hidrocacbon không phân cực

#### Cấu trúc Phospholipit

#### Cấu trúc Cholesterol

- Chất béo no: axit béo có khung carbon không phân nhánh. Có nhiệt nóng chảy cao hơn
- Chất béo không no: axit béo có phân nhánh do liên kết đôi cis. Nhiệt nóng chảy thấp hơn, càng phân nhánh nhiệt nóng chảy càng thấp. Ngoài ra còn có axit béo không no dạng trans có cấu trúc khá giống chất béo no, hình thành do phương pháp hydro hóa dầu ăn, nhiệt nóng chảy gần giống chất béo no.



## 2. Chức năng của lipid

- Cấu trúc nên hệ thống các màng sinh học như phospholipit, cholesterol.
- Dự trữ năng lượng (mỡ và dầu): chứa nhiều năng lượng. Khi đói, cơ thể sẽ dùng một phần lipid dự trữ để duy trì năng lượng cho cơ thể. Hoặc khi mùa đông về, chúng ta nên ăn những đồ xào hoặc rán có để cơ thể tỏa ra nhiệt chống chịu với thời tiết lạnh
- Tham gia vào nhiều chức năng sinh học khác (lipid phức tạp): Estrogen là loại hormone có bản chất là steroid; các loại sắc tố như diệp lục, một số loại vitamin A, D, E, K cũng là một dạng lipid).

**\*Khuyến cáo\*:** Chúng ta nên sử dụng ít mỡ động vật vì hấp thu nhiều mỡ động vật khiến cholesterol trong máu tăng cao gây bệnh xơ vữa động mạch và nguy cơ mắc nhiều loại bệnh khác.

**IV. ACID NUCLEIC (gồm ADN và ARN):** là một trong những đại phân tử hữu cơ quan trọng có chức năng bảo quản, lưu trữ và truyền tải thông tin di truyền cho thế giới sống.

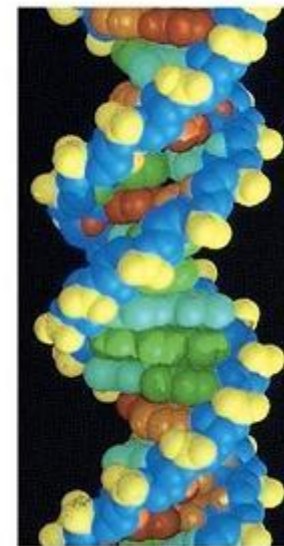
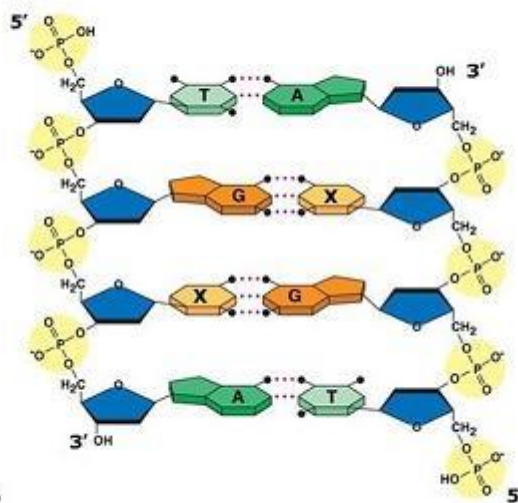
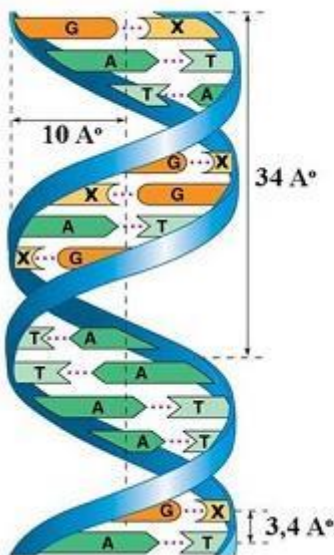
## 1. ADN (acid deoxyribonucleic)

- ADN ở tế bào nhân thực (động vật, thực vật, nấm và nguyên sinh vật) được lưu trữ bên trong nhân tế bào và một số bào quan, như ty thể và lục lạp.
- Ở sinh vật nhân sơ (vi khuẩn và vi khuẩn cổ), do không có nhân tế bào, ADN được lưu trữ tại một khoảng không gian trong tế bào chất được gọi là vùng nhân.
- Phân tử ADN ở các tế bào nhân sơ thường có cấu trúc dạng vòng còn phân tử ADN ở các tế bào nhân thực thường có cấu trúc dạng thẳng.

### a. Cấu trúc ADN

- Đơn phân cấu tạo nên ADN là các nucleotit (Nu) gồm 3 thành phần: đường deoxyribose ( $C_5H_{10}O_4$ ), một trong bốn loại bazơ nitơ (A – Adenin, T – Tiroxin, G – Guanin, X – Xitozin) và nhóm photphat ( $H_3PO_4$ ). Tên của các loại Nu đều được gọi theo tên của bazơ nitơ. Mỗi Nu có khối lượng phân tử xấp xỉ 300 đvC.
- Các Nu trên một mạch đơn của ADN liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị giữa đường deoxyribose và nhóm photphat giữa hai Nu kế tiếp theo một chiều xác định từ 3' – 5' tạo thành các chuỗi polinucleotit.
- Hai mạch đơn của ADN chạy song song và ngược chiều nhau (3' – 5' và 5' – 3'). Các Nu trên 2 mạch của ADN liên kết với nhau bằng liên kết hidro. Cụ thể, A liên kết với T bằng 2 liên kết hidro, G liên kết với X bằng 3 liên kết hidro và ngược lại.
- Cấu trúc không gian của ADN được Watson và Crick công bố lần đầu tiên vào năm 1953. Theo đó ADN gồm 2 chuỗi polinucleotit song song với nhau, xoắn kép quanh một trục tương tự giống 1 cái cầu thang xoắn. Mỗi bậc thang là một cặp bazơ nitơ liên kết bổ sung với nhau, tay vịn cầu thang được tạo thành bởi các liên kết cộng hoá trị giữa phân tử đường và nhóm photphat của các nucleotit kế tiếp.

### CẤU TẠO ADN



### b. Chức năng của ADN

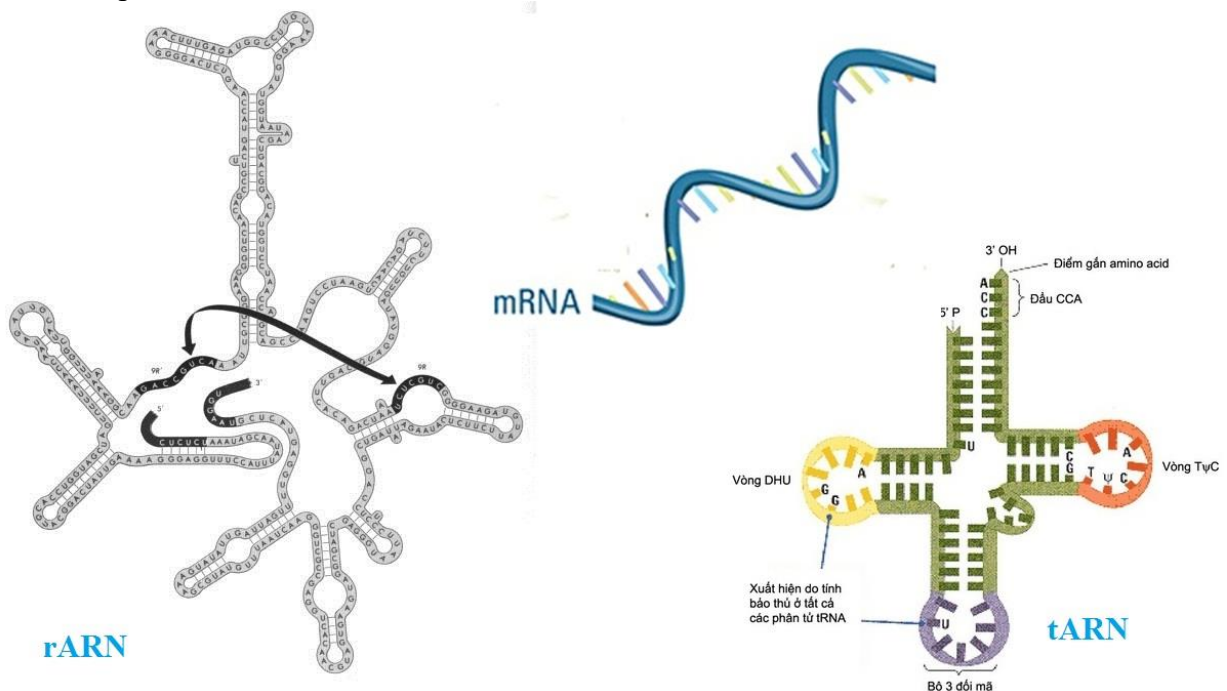
- Quy định tính đa dạng và đặc thù của các loài sinh vật: Do ADN được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, từ 4 loại nucleotit → làm ADN vừa có tính đa dạng, vừa có tính đặc thù. Mỗi loại ADN có cấu trúc riêng, phân biệt với nhau ở số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các nucleotit.

- Lưu trữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền ở các loài sinh vật: Trình tự nucleotit trên mạch polinucleotit chính là thông tin di truyền, quy định trình tự các ribonucleotit trên ARN từ đó quy định trình tự các axit amin trên phân tử protein.

**2. ARN (acid ribonucleic):** là một phân tử có nhiều vai trò sinh học trong mã hóa (cấu tạo các bộ mã di truyền quy định axit amin), dịch mã (tổng hợp protein), điều hòa, và biểu hiện của gen.

### a. Cấu trúc ARN

- Đơn phân của ARN là các ribonucleotit cấu tạo bởi: đường ribose ( $C_5H_{10}O_5$ ), nhóm photphat ( $H_3PO_4$ ), bazơ nitơ (A – Adenin; U – Uraxin; G – Guanin; X – Xitozin). Các đơn phân của ARN được gọi theo loại bazơ nitơ, lần lượt là rA, rU, rG, rX.
- Các ribonucleotit liên kết với nhau theo một chiều xác định ( $5' - 3'$ ) tạo thành chuỗi poliribonucleotit. Mạch poliribonucleotit có các liên kết hoá trị giữa đường ribose và nhóm photphat giữa các ribonucleotit kế tiếp.
- Có 3 loại ARN:
  - + mRNA (ARN thông tin): Là một chuỗi poliribonucleotit dưới dạng mạch thẳng, có trình tự ribonucleotit đặc biệt để ribose có thể nhận biết ra chiều thông tin di truyền và tiến hành dịch mã.
  - + tARN (ARN vận chuyển): Là một chuỗi poliribonucleotit cuộn xoắn, gồm từ 80 – 100 đơn phân, có đoạn các cặp bazơ liên kết theo nguyên tắc bổ sung (A – U; G – X) → 3 thùy. Có 2 đầu: Một đầu mang axit amin, một đầu mang bộ ba đối mã (một trong các thùy tròn) và đầu mút tự do.
  - + rARN (ARN riboxom): Là một chuỗi poliribonucleotit chứa hàng trăm đến hàng nghìn đơn phân trong đó 70% số ribonucleotide có liên kết bổ sung tạo nên vùng xoắn kép cục bộ.



### b. Chức năng của ARN

- Chức năng của mRNA: truyền đạt thông tin di truyền ADN → ARN → Protein → Tính trạng

- Chức năng của tARN: vận chuyển các a.a tới ribosome để tổng hợp protein. Mỗi loại tARN chỉ vận chuyển một loại aa.
- Chức năng của rARN: là thành phần chủ yếu của ribosome, nơi tổng hợp protein.
- Các phân tử ARN thực chất là những phiên bản được đúc trên một mạch khuôn của gen trên phân tử ADN nhờ quá trình phiên mã. Sau khi thực hiện xong chức năng của mình, các phân tử mARN thường bị các enzym của các tế bào phân giải thành các ribonucleotit còn rARN và tARN tương đối bền vững được tái sử dụng lại.
- Chú ý: Ở một số loại virus, thông tin di truyền không lưu giữ trên ADN mà được lưu giữ trên ARN. VD: Virus dại, HIV...

#### **D. CÂU HỎI VẬN DỤNG:**

1. Tại sao về mùa lạnh hanh, khô, người ta thường bôi kem (sáp) chống nẻ?
2. Loại đường nào được dự trữ trong cơ thể? Vì sao?
3. Tại sao ở nhiệt độ phòng mỡ lại ở dạng rắn còn dầu lại ở dạng lỏng?
4. Vì sao khi nấu ăn để thịt mau mềm người ta hay nấu chung với thơm/dứa?
5. Tại sao có 61 codon mã hóa cho các axit amin mà chỉ có khoảng 50 tARN?
6. Tại sao đường 5C của ADN lại không có O ở vị trí C2 mà ARN lại có?
7. Có 2 ống nghiệm mỗi ống chứa dung dịch sucrose 5%. Đun ống nghiệm 1 trên ngọn lửa đèn cồn và để nguội. Sau đó cho dung dịch Fehling vào cả hai ống nghiệm. Nêu hiện tượng và nhận xét.

Tham khảo nguồn:

[Sinh học 10: Tứ đại phân tử hữu cơ – Sinh Học Thầy Ken \(sinhhocvn.com\)](http://sinhhocvn.com)

[CÁC LIÊN KẾT SINH HỌC TRONG CỐ THỂ SỐNG \(123docz.net\)](http://123docz.net)

[Giao trình sinh học đại cương \(slideshare.net\)](http://slideshare.net)

[Bài giảng Chương 2: Cấu trúc và chức năng các đại phân tử sinh học - TaiLieu.VN](http://TaiLieu.VN)