



ÔN TẬP KIẾN THỨC CHƯƠNG II THÀNH PHẦN HÓA HỌC TẾ BÀO

I. CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC VÀ NƯỚC

1. Các nguyên tố hóa học

a. Thành phần hóa học của tế bào

- Khi phân tích thành phần hóa học của tế bào, tế bào được cấu tạo từ các nguyên tố hóa học. Trong tế bào có thể có mặt hầu hết các nguyên tố trong tự nhiên (92 nguyên tố). Trong đó, 25 nguyên tố đã được nghiên cứu kỹ là C, H, O, N, S, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B, Cl, Na, Si, Co... là cần thiết cho sự sống.

- Trong đó C, H, O và N chiếm 96% trọng lượng chất khô của tế bào, các nguyên tố còn lại chiếm một tỉ lệ nhỏ. Trong đó nguyên tố C là nguyên tố quan trọng nhất để tạo nên sự đa dạng của vật chất hữu cơ.

- Tuy đều được cấu tạo từ các thành phần vô cơ nhưng vật sống có các đặc trưng của thế giới sống (chuyển hoá vật chất và năng lượng với môi trường, cảm ứng, sinh trưởng và phát triển, sinh sản) trong khi các vật không sống thì không có khả năng này.

b. Nguyên tố đa lượng và nguyên tố vi lượng

Dựa vào tỉ lệ và vai trò của các nguyên tố trong tế bào. Người ta chia các nguyên tố hóa học thành 2 nhóm cơ bản:

+ Nguyên tố đại lượng: Là thành phần cấu tạo nên tế bào, các hợp chất hữu cơ như: cacbohydrat, lipid... điều tiết quá trình trao đổi chất trong tế bào. Bao gồm các nguyên tố C, H, O, N, Ca, S, Mg...

+ Nguyên tố vi lượng: (Có hàm lượng $< 0,01\%$ khối lượng chất khô): Là thành phần cấu tạo enzim, các hormone, điều tiết quá trình trao đổi chất trong tế bào. Bao gồm các nguyên tố: Cu, Fe, Mn, Co, Zn...

LƯU Ý

Nguyên nhân sự khác biệt này là do sự khác nhau về thành phần, tỉ lệ các chất hoá học, sự tương tác của các chất hóa học dẫn đến các đặc tính sinh học nổi trội mà chỉ ở có ở thế giới sống.

LƯU Ý

Sự tương tác giữa các nguyên tố đa lượng và vi lượng đã tạo nên các hợp chất: vô cơ (nước, muối



khoáng) và hợp chất hữu cơ (lipit, cacbohidrat, prôtêin và axit nuclêic).

2. Nước vai trò của nước trong tế bào

a. Cấu trúc hóa học của nước

Phân tử nước được cấu tạo từ một nguyên tử oxi kết hợp với 2 nguyên tử hidro bằng các liên kết cộng hoá trị. Do đôi electron trong mỗi liên kết bị kéo lệch về oxi nên phân tử nước có 2 đầu tích điện trái dấu nhau (phân cực) có khả năng hình thành liên kết hiđro (H) giữa các phân tử nước với nhau và với các phân tử chất tan khác tạo cho nước có tính chất lí hoá đặc biệt (dẫn điện, tạo sức căng bề mặt, dung môi...).

b. Vai trò của nước

- Nước là thành phần cấu tạo nên tế bào
- Là dung môi hòa tan nhiều chất cần thiết
- Là môi trường của các phản ứng sinh hóa
- Tham gia vào quá trình chuyển hóa vật chất để duy trì sự sống.

II. CACBOHIDRAT VÀ LIPIT

1. Cacbohidrat

a. Cấu tạo

Cacbohidrat là hợp chất hữu cơ được cấu tạo chủ yếu từ 3 nguyên tố C, H, O.

b. Chức năng

- Đường đơn: Cung cấp năng lượng.
- Đường đôi và đa: Chức năng dự trữ và cấu trúc.
- Cấu tạo nên tế bào và các bộ phận của cơ thể.

Xenlulozo là loại đường cấu tạo nên thành tế bào thực vật, kitin cấu tạo nên thành tế bào nấm và bộ xương ngoài của nhiều loài côn trùng hay một số loài động vật khác.

LƯU Ý

Cacbohidrat liên kết với protein tạo nên các phân tử glicoprotein là những bộ phận cấu tạo nên các thành phần khác nhau của tế bào.



2. Lipit

a. Cấu tạo

Cấu tạo từ 3 nguyên tố C, H, O (nhưng tỉ lệ H và O khác tỉ lệ của cacbohidrat) được nối với nhau bằng các liên kết hóa trị không phân cực → có tính kỵ nước.

b. Các loại lipit

Lipit chia thành 2 nhóm lớn:

- Lipit đơn giản: Là este của rượu và axit béo bao gồm mỡ, dầu và sáp
- Lipit phức tạp: Trong phân tử ngoài 2 thành phần trên ra còn có thêm nhóm photphat bao gồm photpholipit, steroid (colesterol, axit mật, estrogen, progesteron,...)

Phân biệt được mỡ, dầu và sáp:

- Mỡ được hình thành do một phân tử glixêrol (một loại rượu 3 cacbon) liên kết với 3 axit béo
- Mỡ ở động vật thường chứa các axit béo no.
- Mỡ ở thực vật chứa axit béo không no gọi là dầu.
- Sáp: được cấu tạo từ một đơn vị nhỏ axit béo liên kết với một rượu mạch dài (thay cho glixêrol).

Chức năng: Dự trữ năng lượng cho tế bào.

Phân biệt photpholipit và stêrôit:

Sắc tố và vitamin: Một số loại sắc tố như carotenoit và một số loại vitamin như A, D, E, K cũng là 1 dạng lipid.

c. Chức năng của lipit

- Là thành phần cấu trúc nên màng tế bào (photpholipit)
- Là nguồn dự trữ năng lượng cho tế bào (mỡ, dầu)
- Tham gia vào điều hòa quá trình trao đổi chất (hooc mon)...

So sánh cacbohidrat và lipit:

Giống nhau:



- Điều là những hợp chất cấu tạo chủ yếu bởi ba thành phần nguyên tố là C, H, O.
- Tham gia xây dựng cấu trúc bên trong, bên ngoài tế bào.
- Là các hợp chất sinh năng lượng cho tế bào.
- Là các chất dự trữ năng lượng cho tế bào.

Khác nhau:

Cacbohidrat Lipid

- C: H: O = 1:2:1
- Đơn vị cấu tạo là đường đơn
- Cacbohidrat cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.
- Cacbohidrat tan được trong nước.
- C: H: O $\neq$ 1:2:1
- Đơn vị cấu tạo là glixerol và axit béo.
- Lipid không được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.
- Lipid tan trong dung môi hữu cơ không tan được trong nước.

III. PROTEIN

Ngoài ADN và ARN thì prôtêin cũng là một đại phân tử sinh học được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, mà các đơn phân của prôtêin là các axit amin (aa). Prôtêin có cấu trúc và chức năng cụ thể như sau:

1. Cấu trúc prôtêin

a. Cấu trúc hóa học của prôtêin

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

Chức năng: Thành phần cấu tạo màng sinh chất.

Stêrôit là lipit có cấu trúc mạch vòng, có tính chất lưỡng cực



Ví dụ: Cholesterol làm nguyên liệu cấu trúc nên màng sinh chất.

Các steroid khác có lượng nhỏ nhưng hoạt động như một hormone hoặc vitamin

Chức năng: Cấu tạo nên màng sinh chất và 1 số hormone. Một số hormone giới tính như testosterone và estrogen cũng là 1 dạng lipid.

Mỗi axit amin gồm 3 thành phần:

- Nhóm cacboxy – COOH
- Nhóm amin- NH_2
- Gốc hữu cơ R (gồm 20 loại khác nhau) $\rightarrow$ có 20 loại axit amin khác nhau.

Công thức tổng quát của 1 axit amin:

Các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit (nhóm amin của axit amin này liên kết với nhóm cacboxyl của axit amin tiếp theo và giải phóng 1 phân tử nước) tạo thành chuỗi polipeptit. Mỗi phân tử protein gồm 1 hay nhiều chuỗi polipeptit.

LƯU Ý

Khối lượng 1 phân tử của 1 axit amin bằng 110đvC.

b. Cấu trúc không gian

Protein có 4 bậc cấu trúc cơ bản như sau:

Cấu trúc bậc 1: là trình tự sắp xếp các aa trong chuỗi polipeptit.

Cấu trúc bậc 2: là chuỗi polipeptit bậc 1 có cấu trúc xoắn hình lò xo.

Cấu trúc bậc 3: do cấu trúc bậc 2 uốn khúc đặc trưng cho mỗi loại protein.

Cấu trúc bậc 4: do nhiều cấu trúc bậc 3 kết hợp thành khối cầu.

NHẬN XÉT

Protein đảm nhiệm nhiều chức năng liên quan đến toàn bộ hoạt động sống của tế bào, quy định các tính trạng và các tính chất của cơ thể sống.

Lưu ý: Protein chỉ thực hiện được chức năng ở cấu trúc không gian (cấu trúc bậc 3 hoặc bậc 4).

2. Tính chất của protein



Prôtêin có tính đa dạng và đặc thù: được quy định bởi số lượng + thành phần + trật tự sắp xếp của các aa trong chuỗi pôlipeptit.

3. Chức năng của prôtêin

- Thành phần cấu tạo chủ yếu của tế bào.
- Xúc tác cho các phản ứng sinh hóa.
- Điều hòa sự trao đổi chất.
- Bảo vệ cơ thể.

IV. AXIT NUCLEIC

1. ADN

a. Cấu tạo của ADN

ADN là đại phân tử được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân gồm 4 loại nucleotit: A, T, G, X.

Mỗi nucleotit gồm 3 phần:

- 1 gốc bazo nito
- 1 gốc đường đêoxiribôzơ ($C_5H_{10}O_4$)
- 1 gốc axit phosphoric.

Nucleotit liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị (phospho dieste) để tạo nên chuỗi poliucleotit.

Chú ý: Liên kết hóa trị là liên kết giữa gốc đường đêoxiribôzơ của nucleotit này với gốc axit photphoric của nucleotit khác.

LƯU Ý

Nucleotit liên nhau: Các loại nucleotit chỉ khác nhau ở bazo nito nên người ta đặt tên các loại nucleotit theo tên của bazo nito.

Phân tử ADN mạch kép gồm:

- Là một chuỗi xoắn kép được cấu tạo theo nguyên tắc bổ sung, theo đó:

A ở mạch 1 luôn liên kết với T ở mạch 2 bằng 2 liên kết hidro



G ở mạch 1 luôn liên kết với X ở mạch 2 bằng 3 liên kết hidro và ngược lại.

Do vậy, $A = T$, $G = X$ (xét toàn mạch đôi)

- Mỗi vòng xoắn có 10 cặp nucleotit dài $34 \text{ \AA}$, đường kính vòng xoắn là 2nm .

LƯU Ý

- Liên kết trong 1 mạch đơn: nhờ liên kết hóa trị giữa axit phosphoric của nucleotit với đường C5 của nucleotit tiếp theo.

b. Chức năng của ADN

Chức năng của ADN là lưu giữ thông tin di truyền, truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ nhờ khả năng tự nhân đôi từ đó giúp duy trì đặc tính ổn định qua các thế hệ.

Chú ý: Ở trong cùng một loài, hàm lượng ADN trong nhân tế bào là đại lượng ổn định và đặc trưng cho loài. ADN trong tế bào chất có hàm lượng không ổn định vì số lượng bào quan ti thể, lục lạp không ổn định, thay đổi tùy từng loại tế bào nên hàm lượng ADN trong tế bào chất không đặc trưng cho loài.

2. ARN

a. Cấu tạo hóa học của ARN

Tương tự như phân tử ADN thì ARN là đại phân tử cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, đơn phân là các ribonucleotit.

Mỗi đơn phân (ribonucleotit) gồm 3 thành phần:

- 1 gốc bazơ nitơ (A, U, G, X) khác ở phân tử ADN là không có T.
- 1 gốc đường ribolozo.
- 1 gốc axit phosphoric.

ARN có cấu trúc gồm một chuỗi poliribonucleotit. Số ribonucleotit trong ARN bằng một nửa nucleotit trong phân tử ADN tổng hợp ra nó.

LƯU Ý

Liên kết hóa trị là liên kết giữa gốc đường ribolozo của ribonucleotit này với gốc axit photphoric của ribonucleotit khác.



b. Các loại ARN và chức năng

Có 3 loại ARN là mARN, tARN và rARN thực hiện các chức năng khác nhau:

mARN cấu tạo từ một chuỗi polinucleotit dưới dạng mạch thẳng, mARN có chức năng truyền đạt thông tin di truyền từ mạch gốc trên ADN đến chuỗi polipeptit.

Để thực hiện chức năng truyền đạt thông tin di truyền từ ADN đến protein thì ARN có:

- Trình tự nucleotit đặc hiệu giúp cho riboxom nhận và liên kết vào ARN
- Mã mở đầu: tín hiệu khởi đầu phiên mã
- Các codon mã hóa axit amin:
- Mã kết thúc, mang thông tin kết thúc quá trình dịch mã

tARN có cấu trúc với 3 thùy, trong đó có một thùy mang bộ ba đối mã có trình tự bổ sung với 1 bộ ba mã hóa axit amin trên phân tử mARN, tARN có chức năng vận chuyển axit amin tới ribôxôm để tổng hợp nên chuỗi polipeptit.

rARN có cấu trúc mạch đơn nhưng nhiều vùng các nuclêôtit liên kết bổ sung với nhau tạo các vùng xoắn kép cục bộ. rARN là loại ARN có cấu trúc có nhiều liên kết hidro trong phân tử nhất và chiếm số lượng



Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường *PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An* và các trường Chuyên khác cùng *TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn.*

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học và Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: *TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn* cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

*HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí*

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.