



LIPIT

- Biết khái niệm và phân loại lipit.
- Biết tính chất hoá học và ứng dụng của chất béo.

I - KHÁI NIỆM

Lipit là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hoà tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ không phân cực.

Về mặt cấu tạo, phần lớn lipit là các este phức tạp, bao gồm chất béo (còn gọi là triglixerit), sáp, steroid và photpholipit,.... Sau đây chỉ xét về chất béo.

II - CHẤT BÉO

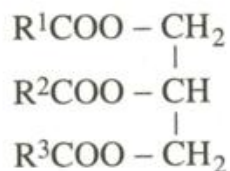
1. Khái niệm

Chất béo là trieste của glixerol với axit béo, gọi chung là triglixerit hay là triaxylglixerol*.

Axit béo là axit đơn chức có mạch cacbon dài, không phân nhánh.

Các axit béo thường có trong chất béo là : axit stearic ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOH}$), axit panmitic ($\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COOH}$), axit oleic (*cis*- $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{COOH}$).

Công thức cấu tạo chung của chất béo :



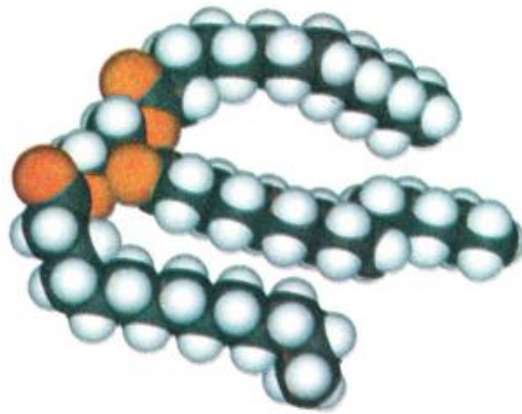
(trong đó $\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3$ là gốc hidrocacbon, có thể giống nhau hoặc khác nhau).

Thí dụ : $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$: tristearoylglixerol (tristearin) ;

$(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7\text{CH}=\text{CH}[\text{CH}_2]_7\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$: trioleoylglixerol (triolein) ;

$(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$: tripanmitoylglixerol (tripanmitin).

* Axyl là tên của nhóm $\text{R}-\text{CO}-$ được hình thành bằng cách bớt đi nhóm $-\text{OH}$ của phân tử RCOOH



Hình 1.4. Mô hình phân tử chất béo

Mỡ bò, lợn, gà,... dầu lạc, dầu vừng, dầu cọ, dầu ô-liu,... có thành phần chính là chất béo.



Hình 1.5. Một số nguồn cung cấp chất béo từ thực vật và động vật

2. Tính chất vật lí

Ở nhiệt độ thường, chất béo ở trạng thái lỏng hoặc rắn. Khi trong phân tử có gốc hidrocacbon không no, *thí dụ* $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$, chất béo ở trạng thái lỏng. Khi trong phân tử có gốc hidrocacbon no, *thí dụ* $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$, chất béo ở trạng thái rắn.

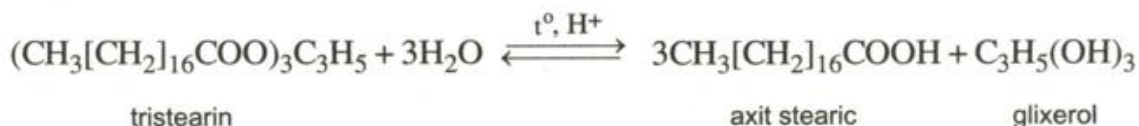
Mỡ động vật, dầu thực vật đều không tan trong nước nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như benzen, hexan, clorofom,... Khi cho vào nước, dầu hoặc mỡ đều nổi, chứng tỏ chúng nhẹ hơn nước.

3. Tính chất hoá học

Về cấu tạo, chất béo là trieste nên chúng có tính chất của este nói chung, như tham gia phản ứng thủy phân trong môi trường axit, phản ứng xà phòng hoá và phản ứng ở gốc hidrocacbon.

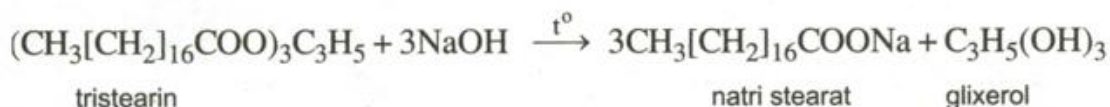
a) **Phản ứng thủy phân**

Đun chất béo, *thí dụ* tristearin, với dung dịch axit H_2SO_4 loãng sẽ xảy ra phản ứng thủy phân :



b) **Phản ứng xà phòng hoá**

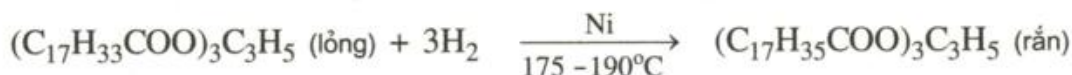
Cho một lượng chất béo rắn, *thí dụ* tristearin, vào bát sứ đựng dung dịch NaOH, đun sôi nhẹ hỗn hợp trong khoảng 30 phút đồng thời khuấy đều. Để nguội hỗn hợp, thu được chất lỏng đồng nhất. Rót thêm 10 – 15 ml dung dịch NaCl bão hoà vào hỗn hợp, khuấy nhẹ sau đó giữ yên hỗn hợp, thấy có lớp chất rắn màu trắng nhẹ nổi lên trên, đó là muối natri của axit béo.



Vì muối này được dùng làm xà phòng nên phản ứng trên được gọi là *phản ứng xà phòng hoá*.

c) **Phản ứng cộng hidro của chất béo lỏng**

Khi đun nóng chất béo lỏng, *thí dụ* triolein $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ trong nồi kín rồi sục dòng khí hidro (xúc tác Ni), sau đó để nguội, thu được khối chất rắn là tristearin do đã xảy ra phản ứng :



Phản ứng này được dùng trong công nghiệp để chuyển hoá chất béo lỏng (dầu) thành mỡ rắn thuận tiện cho việc vận chuyển hoặc thành bơ nhân tạo và để sản xuất xà phòng.

Dầu mỡ để lâu thường có mùi khó chịu (hôi, khét) mà ta gọi là hiện tượng mỡ bị ôi. Nguyên nhân của hiện tượng này là do liên kết đôi $C=C$ ở gốc axit không no của chất béo bị oxi hoá chậm bởi oxi không khí tạo thành peoxit, chất này bị phân huỷ thành các andehit có mùi khó chịu và gây hại cho người ăn. Sau khi đã được dùng để rán, dầu mỡ cũng bị oxi hoá một phần thành andehit, nên nếu dùng lại dầu mỡ này thì không đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

4. Ứng dụng

Chất béo có rất nhiều ứng dụng trong đời sống.

Chất béo là thức ăn quan trọng của con người. Nó là nguồn dinh dưỡng quan trọng và cung cấp một lượng đáng kể năng lượng cho cơ thể hoạt động. Nhờ những phản ứng sinh hoá phức tạp, chất béo bị oxi hoá chậm tạo thành CO_2 , H_2O và cung cấp năng lượng cho cơ thể. Chất béo chưa sử dụng đến được tích lũy trong các mô mỡ.

Chất béo còn là nguyên liệu để tổng hợp một số chất khác cần thiết cho cơ thể. Nó có tác dụng bảo đảm sự vận chuyển và hấp thụ các chất hoà tan được trong chất béo.

Trong công nghiệp, một lượng lớn chất béo dùng để điều chế xà phòng và glixerol. Ngoài ra, chất béo còn được dùng trong sản xuất một số thực phẩm khác như mì sợi, đồ hộp,... Dầu mỡ sau khi rán, có thể được dùng để tái chế thành nhiên liệu.

BÀI TẬP

1. Chất béo là gì? Dầu ăn và mỡ động vật có điểm gì khác nhau về cấu tạo và tính chất vật lí? Cho thí dụ minh hoạ.
2. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?
 - A. Chất béo không tan trong nước.
 - B. Chất béo không tan trong nước, nhẹ hơn nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
 - C. Dầu ăn và mỡ bôi trơn có cùng thành phần nguyên tố.
 - D. Chất béo là este của glixerol và axit cacboxylic mạch cacbon dài, không phân nhánh.
3. Trong thành phần của một số loại sơn có trieste của glixerol với axit linoleic $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ và axit linolenic $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$. Viết công thức cấu tạo thu gọn của các trieste có thể có của hai axit trên với glixerol.
4. Trong chất béo luôn có một lượng nhỏ axit tự do. Số miligam KOH dùng để trung hoà lượng axit tự do trong 1 gam chất béo gọi là chỉ số axit của chất béo. Để trung hoà 2,8 gam chất béo cần 3,0 ml dung dịch KOH 0,1M. Tính chỉ số axit của mẫu chất béo trên.

5. Tổng số miligam KOH để trung hoà hết lượng axit tự do và xà phòng hoá hết lượng este trong 1 gam chất béo gọi là chỉ số xà phòng hoá của chất béo. Tính chỉ số xà phòng hoá của mẫu chất béo có chỉ số axit bằng 7 chứa tristearoylglixerol còn lẫn một lượng axit stearic.



Tư liệu

SỰ CHUYỂN HOÁ LIPIT TRONG CƠ THỂ NGƯỜI

Chất béo là một trong những thành phần cơ bản trong thức ăn của con người. Khi bị oxi hoá chậm trong cơ thể nhờ các enzym xúc tác, chất béo cung cấp nhiều năng lượng hơn chất đạm, chất đường từ 2 – 3 lần. Vì chất béo không tan trong nước nên chúng không thể thấm qua thành ruột để đi nuôi cơ thể. Nhờ có các enzym xúc tác, chất béo bị thủy phân thành glixerol và axit béo. Glixerol được hấp thụ trực tiếp, còn axit béo được mật chuyển thành dạng tan dễ dàng hấp thụ được qua mao trạng của ruột vào thành ruột. Ở thành ruột, glixerol và axit béo kết hợp lại thành chất béo mới. Chất béo mới đi vào máu và vào mô mỡ. Ở đây, chất béo bị oxi hoá thành CO_2 , H_2O và giải phóng năng lượng cung cấp cho hoạt động của cơ thể.