

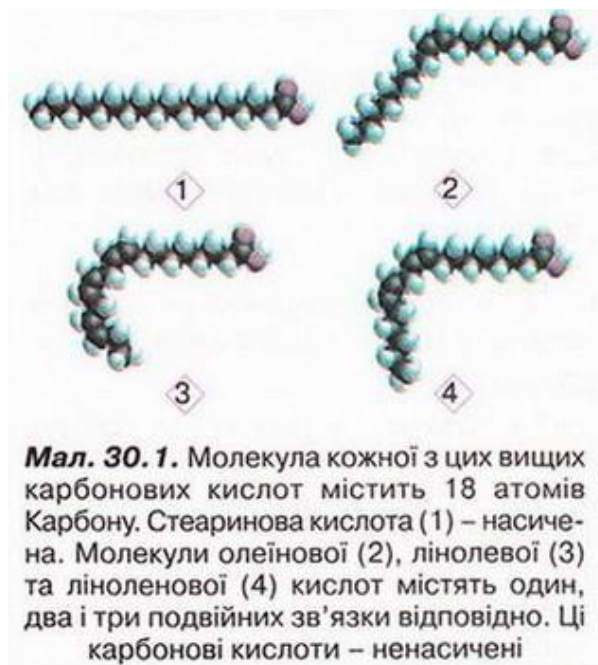
Лекція 9.

Поняття про вищі (насичені й ненасичені) карбонові кислоти.

Вищі карбонові кислоти деякою мірою відомі вам з повсякденного життя. Чи не кожен з вас спостерігав горіння стеаринової й пальмітинової кислот, запалюючи новорічні стеаринові свічки, наносив ці кислоти на шкіру у складі косметичних засобів. Компонентом живильних і зм'якшувальних кремів, засобів догляду за волоссям також є ненасичена олеїнова кислота.

Звідки люди дізналися про існування цих кислот? У який спосіб і з яких сполук одержали їх у чистому вигляді? Відповіді на ці запитання тісно пов'язані з речовинами, які ви використовуєте щодня. Ідеться про жири й мила.

- Жири - природна сировина, з якої за допомогою хімічних перетворень уперше добули вищі карбонові кислоти (мал. 30.1) - насичені й ненасичені.



Перші припущення щодо наявності в жирах «прихованої кислоти» були зроблені ще в XVII столітті. Мила - натрієві й калієві солі вищих карбонових кислот - здавна виготовляли варінням жирів з лугом. 1741 р. французький хімік Клод Жозеф Жоффруа (1685-1752) дією сильної неорганічної кислоти на мило добув масну на дотик суміш. Він припустив, що добута маса є жиром. Досліджуючи її властивості, науковець виявив, що це не так.

Які ж були подальші кроки на шляху з'ясування хімічної природи жирів?

- Гідроліз жирів - хімічна реакція, за допомогою якої 1779 р. шведський хімік Карл Вільгельм Шеєле (мал. 30.2) виявив: один з продуктів гідролізу (розкладання під дією води) жирів - гліцерин.

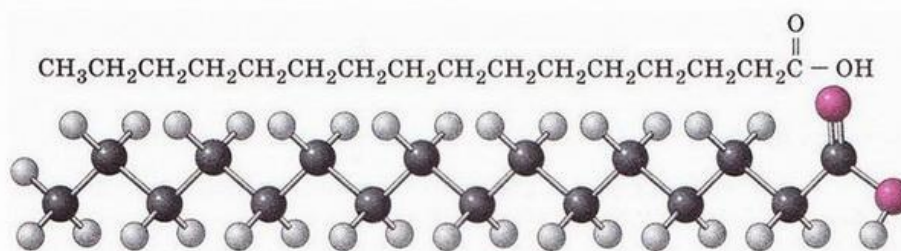


Мал. 30.2. Шеєле Карл Вільгельм (1742–1786) – шведський хімік і фармацевт. Член Королівської шведської АН. Хімію вивчав самотужки. Вперше добув багато неорганічних і органічних речовин. Прибічник теорії флогістону



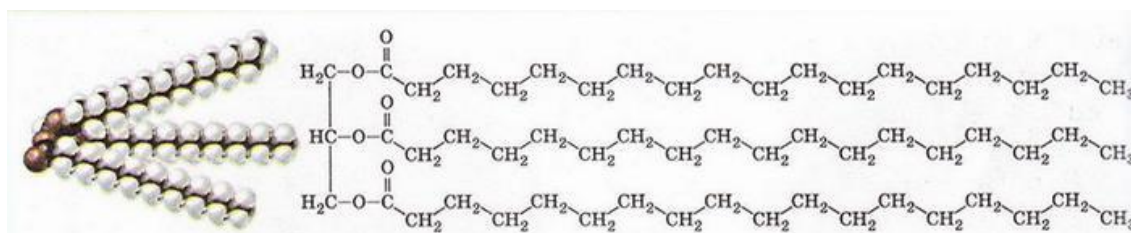
Мал. 30.3. Шеврьоль Мішель Ежен (1786–1889) – французький хімік-органік, іноземний член-кореспондент Петербурзької АН (1853). Одним з перших дослідив будову рослинних і тваринних жирів, пояснив їхнє омилення, виділив холестерин із тканин тварин, цукор із сечі хворих на діабет, низку рослинних пігментів, добув деякі жирні кислоти. Сумісно з Ж. Гей-Люссаком 1825 року взяв патент на виготовлення стеаринових свічок

1817 р. його співвітчизник Шеврьоль (мал. 30.3) не лише добув з жирів уже відому «солодку олію Шеєле», яку назвав гліцерином. Непересічне значення мало відкриття ним у продуктах дії водних розчинів лугів і кислот на різноманітні жири раніше невідомих сполук. Ними виявилися вищі карбонові кислоти - стеаринова (мал. 30.1,1), пальмітинова (мал. 30.4), олеїнова (мал. 30.1,2).



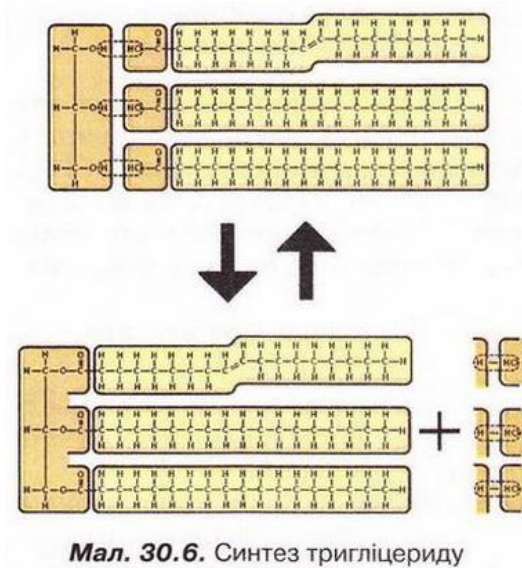
Мал. 30.4. Пальмітинова кислота: хімічний склад і будова молекули

Тобто за результатами аналізу продуктів гідролізу Шеврьоль зміг зробити певні висновки про склад жирів. Сорок років потому Марселен Бертло встановив структуру гліцерину і з нього та вищих карбонових кислот синтезував жир. Отже, склад і структуру (мал. 30.5) природних жирів було доведено експериментально.



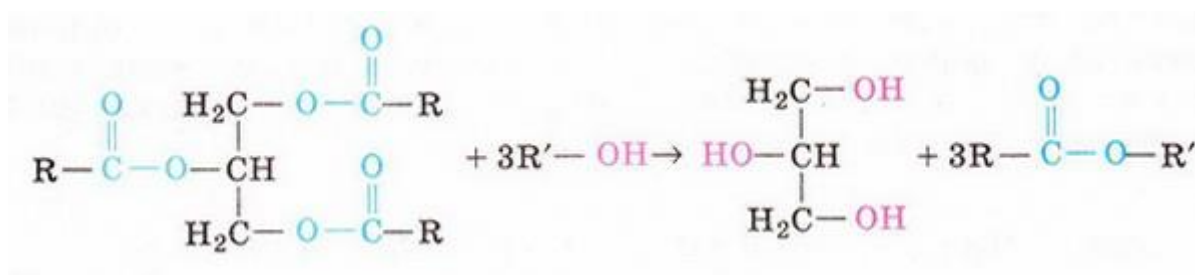
Мал. 30.5. Тристеарин

- Перетворення жирів у рослинних і тваринних організмах також відбувається за участю гліцерину й вищих карбонових кислот. Схематично процес утворення жиру на рівні мікросвіту наведено на малюнку 30.6.



Тепер ви зможете зрозуміти, як саме ріпакову, відпрацьовані соняшникову, кукурудзяну олії, тваринні жири тощо переробляють на біодизель . Унаслідок нагрівання етанолу з жиром, приміром тристеарином, за присутності каталізатора утворюються гліцерин і етилстеарат.

Зрозуміло, що склад біодизельного пального залежить від того, який спирт і які жири було використано для його виготовлення:



У рослинах жири утворюються з вуглеводів (докладніше про них ви дізнаєтеся з наступних параграфів). Цей процес найінтенсивніше відбувається в насінні дозріваючих олійних культур і плодах. Під час проростання насіння жири, навпаки, розщеплюються (за участю ферментів) на вищі карбонові кислоти і гліцерин, з якого утворюються вуглеводи.

З позиції лікувального харчування корисними є жири, які утворені ненасиченими кислотами. Необхідно використовувати рослинні масла з великим вмістом лінолевої кислоти $C_{17}H_{31}COOH$, **олеїнової $C_{17}H_{33}COOH$** . Ознайомимось з таблицею. Вміст ненасичених кислот в жирах.

Продукт	Вміст в олеїнової	% кислот лінолевої
Масло оливкове	83	7
Масло арахісове	56	26
Масло хлопкове	25 – 35	42
Масло соєве	29	51
Масло кукурудзяне	30 – 35	57
Масло соняшника	30 - 34	59

В організмах тварин також можливий синтез жирів з вуглеводів. Значна кількість жирів надходить з їжею. У шлунково-кишковому тракті тваринних організмів відбувається гідроліз спожитих жирів. З утвореного гліцерину й вищих карбонових кислот організм синтезує специфічні для нього жири. Продуктами гідролізу запасених жирів є вищі карбонові кислоти. Їхнє окиснення супроводжується виділенням енергії, яку організм витрачає на потреби життєдіяльності. Приміром, запас жиру у верблюжому горбі сягає 120 кг. Унаслідок повного окиснення жиру утворюється вода масою понад 100 кг і виділяється значна кількість енергії.