

Л і п і д и. Ж и р и.

П Л А Н

1. Ліпіди. Загальна характеристика. Класифікація.
2. Жири та масла. Властивості. Одержання.
3. Складні ліпіди.

Ліпіди – (грецьк. ліпос – жир) – складна суміш органічних сполук з близькими фізико-хімічними властивостями.

Термін ліпіди об'єднує всі жири та жироподібні речовини

Біологічні функції ліпідів:

- 1. Енергетична.*
- 2. Структурна.*
- 3. Регуляторна.*

Загальна ознака – нерозчинність у воді та добра розчинність в органічних неполярних розчинниках.

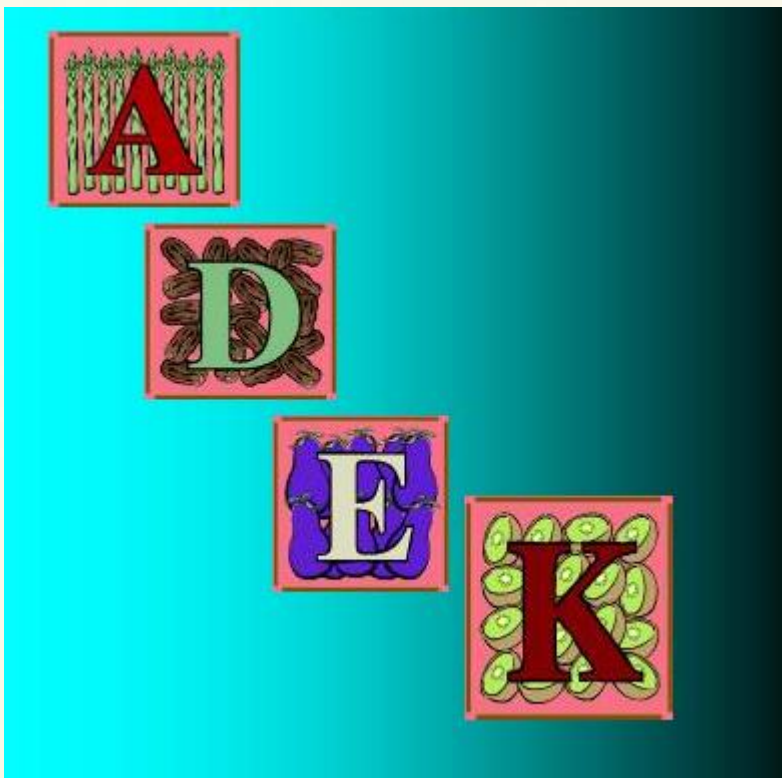
Класифікація

1. Прості ліпіди – побудовані із залишків спиртів, Найчастіше гліцеролу (гліцерину), та вищих карбонових кислот. Сюди належать: жири, олії, масла, стерини, воски



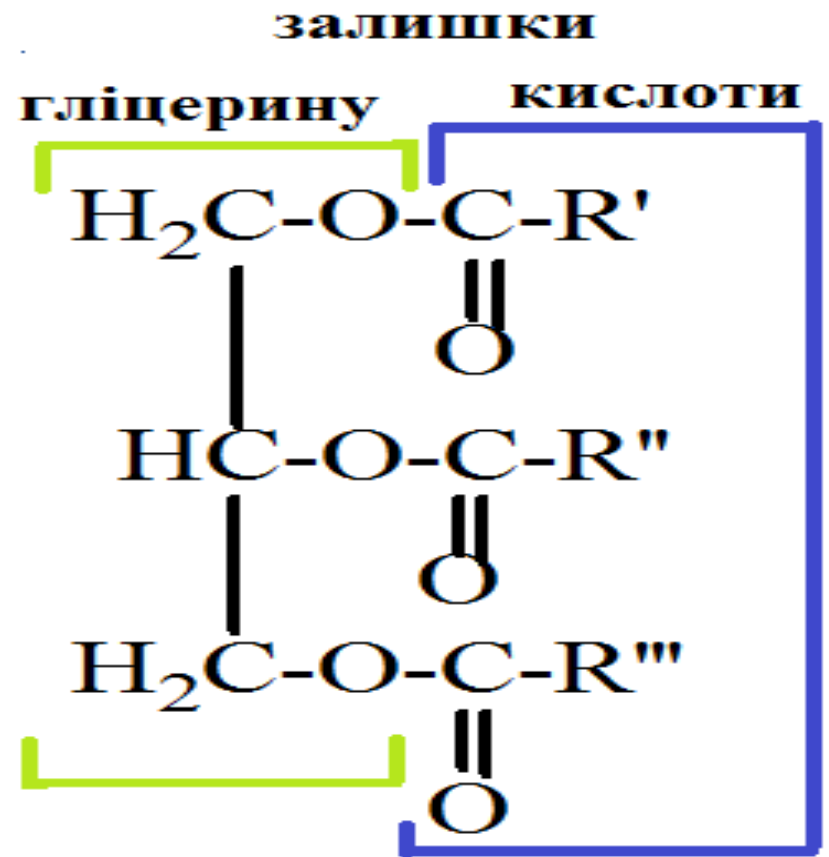
2. Складні ліпіди – побудовані із залишків спиртів, вищих карбонових кислот та інших речовин (фосфору, азотистих основ, вуглеводів).

Сюди належать: фосфоліпіди, гліколіпіди, жиророзчинні вітаміни та ін.



Жири — це повні естери (складні ефіри) трьохатомного спирту гліцеролу та вищих насичених і ненасичених монокарбонових кислот.

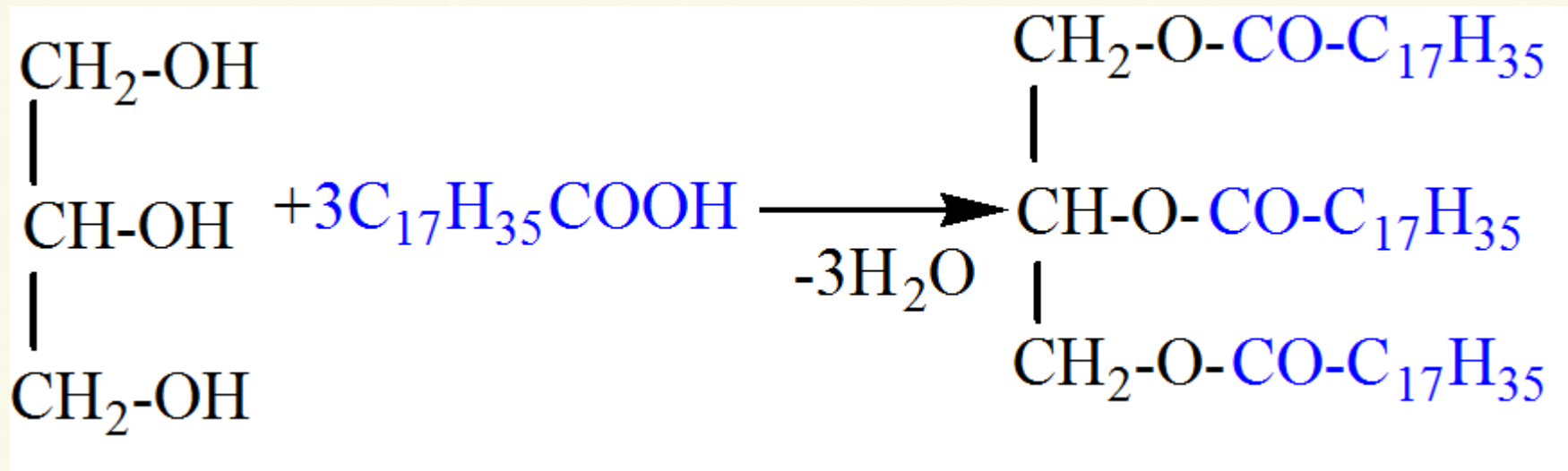
Загальна
формула жиру:



де R', R'', R''' — радикали вищих насичених і ненасичених монокарбонових кислот.

Хімічну природу жиру встановив у 1811 р. фр. хімік
Ежен Шеврель

**Вперше жир синтезував у 1854 р. Бертло
(реакція естерифікації):**



гліцерин

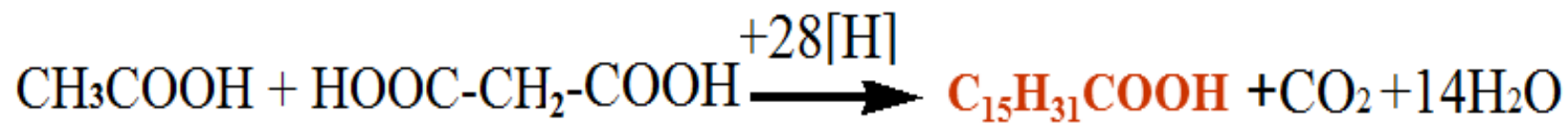
стеаринова
кислота

тристеарин
(гліцерид,
триацилгліцерол)

Вищі насичені карбонові кислоти:

$C_{15}H_{31}COOH$ - ПАЛЬМІТИНОВА КИСЛОТА

$C_{17}H_{35}COOH$ - СТЕАРИНОВА КИСЛОТА



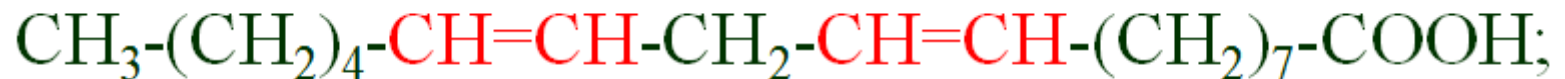
Малонова
кислота

Вищі ненасичені одноосновні карбонові кислоти

1. Олеїнова кислота



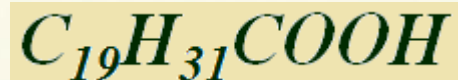
2. Ліолева кислота



3. Ліноленова кислота



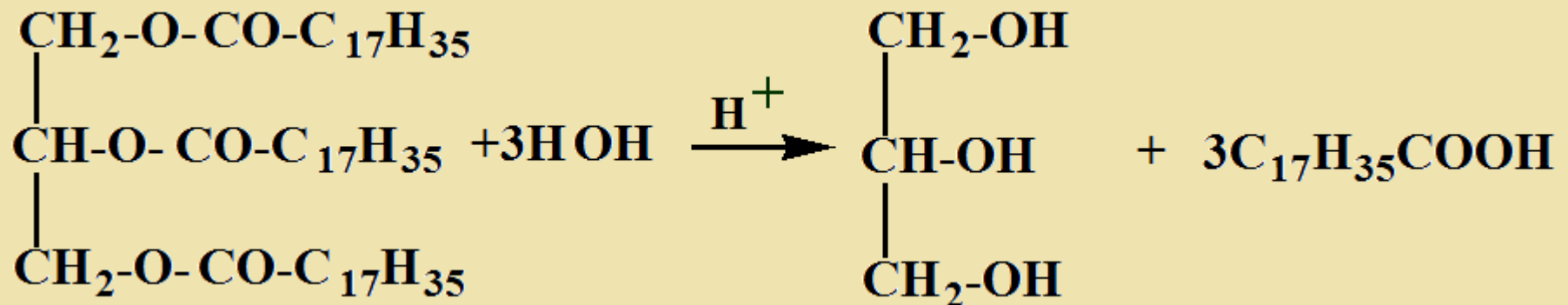
4. Арахідонова кислота



Структурну формулу самотійно!

Хімічні властивості

1. Гідроліз – відбувається розщеплення жиру на гліцерин і кислоти при наявності води та під впливом кислот, лугів або ферментів в організмі з:



тристеарин

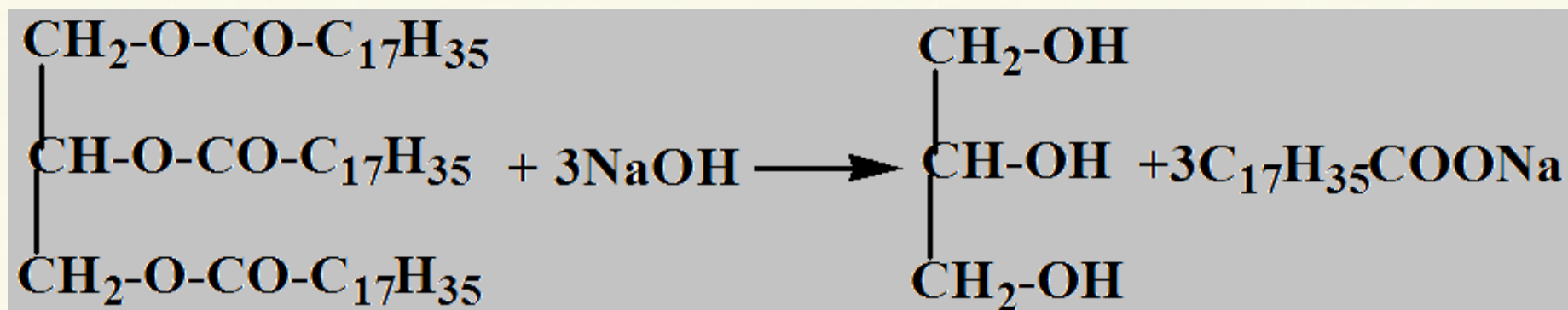
гліцерол

стеаринова
кислота

суміш кислот - стеарин

В організмі гідроліз це перша стадія метаболізму жиру в організмі під дією ферментів - *ліпаз*.

Лужний гідроліз (реакція омилення) – крім гліцерину, утворюються солі вищих карбонових кислот — м и л а



**стеарат натрію
(мило)**

Суміш твердих високомолекулярних жирних кислот, головним чином *стеаринової* та *пальмітинової*, які одержані при гідролізі жирів у кислому та нейтральному середовищах, називають *стеарином*. Стеарин використовують поряд з парафіном для виготовлення свічок.

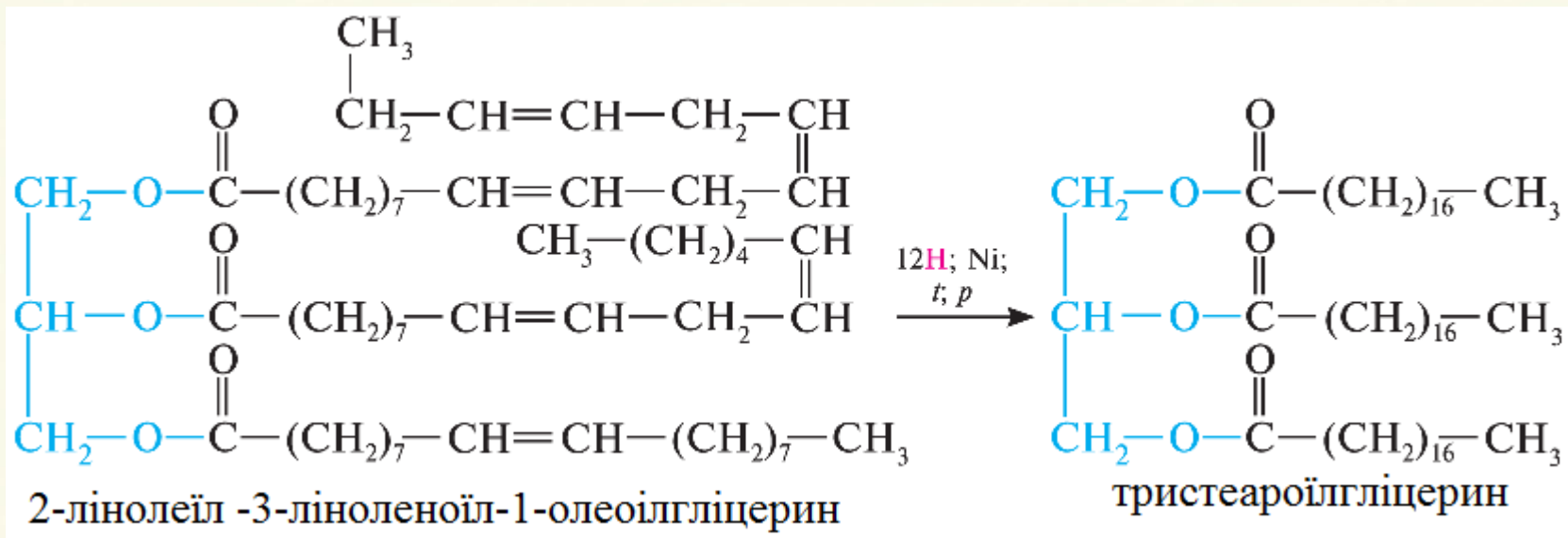
Реакцію гідролізу жирів використовують в аналітичній практиці при встановленні якості жиру. з цією метою визначають так зване *число омилення*, яке характеризує загальний вміст вільних та зв'язаних у тригліцериди жирних кислот.

Число омилення - кількість міліграмів КОН, що витрачається при гідролізі 1 г жиру.

Величина числа омилення залежить від відносної молекулярної маси жирних кислот, залишки яких входять до складу жиру

Гідрогенізація жирів

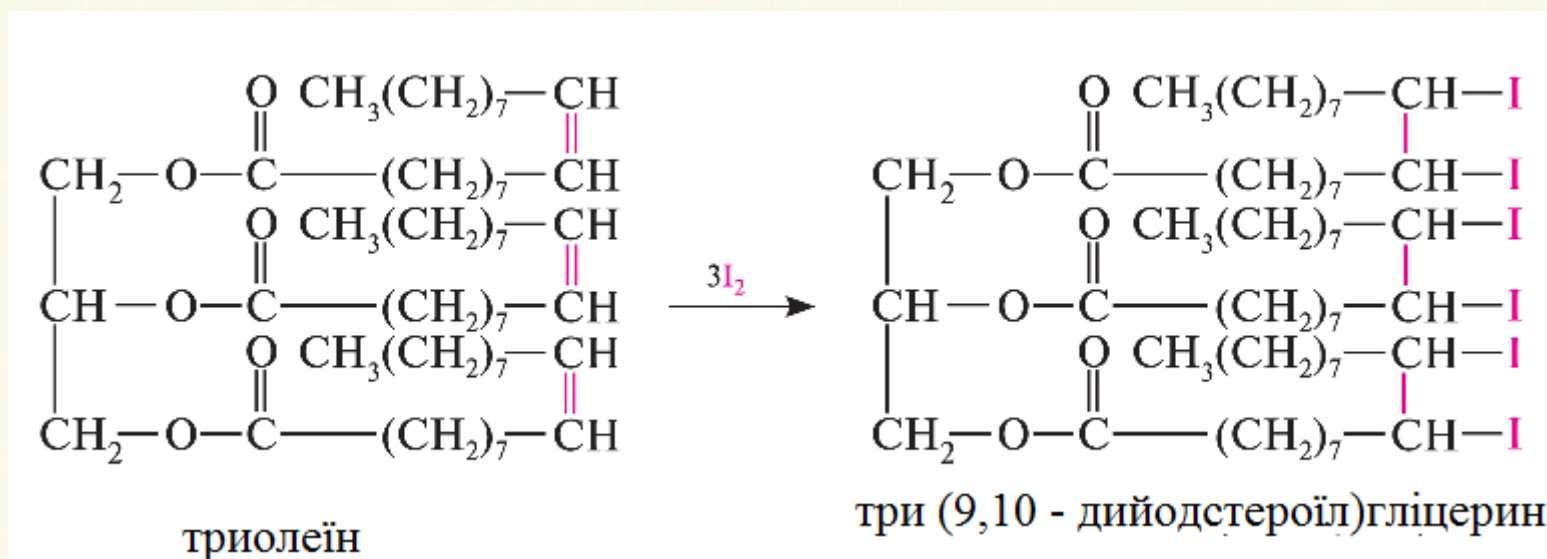
Гідрогенізації піддаються рослинні олії та жири, одержжані з морських тварин (китовий жир та ін.). в основу процесу покладено реакцію приєднання водню за місцем розриву подвійних зв'язків у залишках лінолевої, ліноленової, олеїнової та інших ненасичених кислот



Промислові жири, отримані шляхом гідрогенізації рослинних олій, а також жирів, що видобуваються з морської фауни, називають *саломасами*.

Приєднання галогенів

Кількість грамів йоду, що приєднується до 100 г жиру, називається **йодним числом**, характеризує ступінь ненасиченості жирів.



Воски — естери вищих карбонових кислот та високомолекулярних спиртів, що містять парне число Карбонових атомів у кислотних та спиртових залишках.

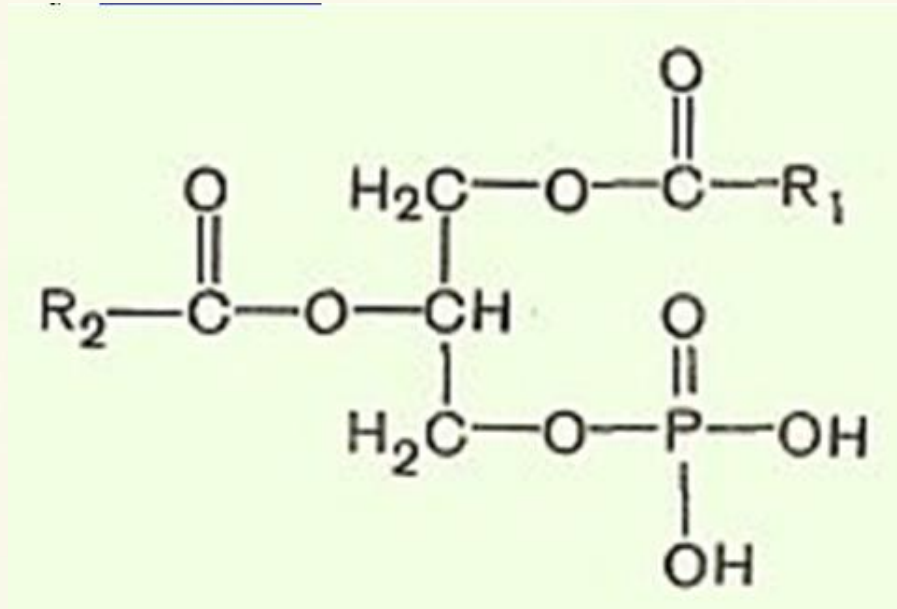
Як правило, *воски є насиченими сполуками*. найчастіше до складу восків входить цетиловий $C_{16}H_{33}OH$ та мірициловий $C_{30}H_{61}OH$ спирти.

Воски ділять на тваринні (спермацет, бджолиний віск, ланолін та ін) та рослинні (карнаубський віск). До восків прийнято відносити також *озокерит* (гірський віск) — мінеральний викопний продукт (т. пл. $58-100^{\circ}C$), що є сумішшю головним чином насичених вуглеводнів, переважно з розгалуженими ланцюгами. Застосовується в медицині (озокеритолікування), у виготовленні мастил, кремів, гідрофобізації матеріалів та ін. віск буває м'яким і твердим, так як їх температура плавлення підвищується з подовженням вуглецевого ланцюга молекул. до м'яких восків відносять *ланолін та спермацет*.

ФОСФОЛІПІДИ

Це *складні ліпіди*, які містять крім спирта, жирної кислоти залишок фосфатної кислоти – (фосфоліпіди), аміноспирти (холін, коламін).

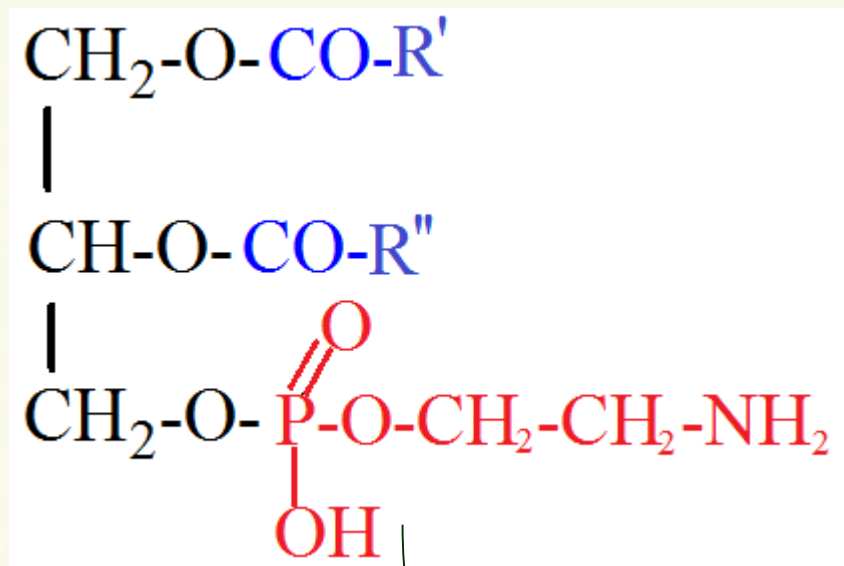
Вони входять до складу мозку, печінки, нервової тканини, серця. Містяться в основному в клітинних мембранах



Фосфатидна кислота

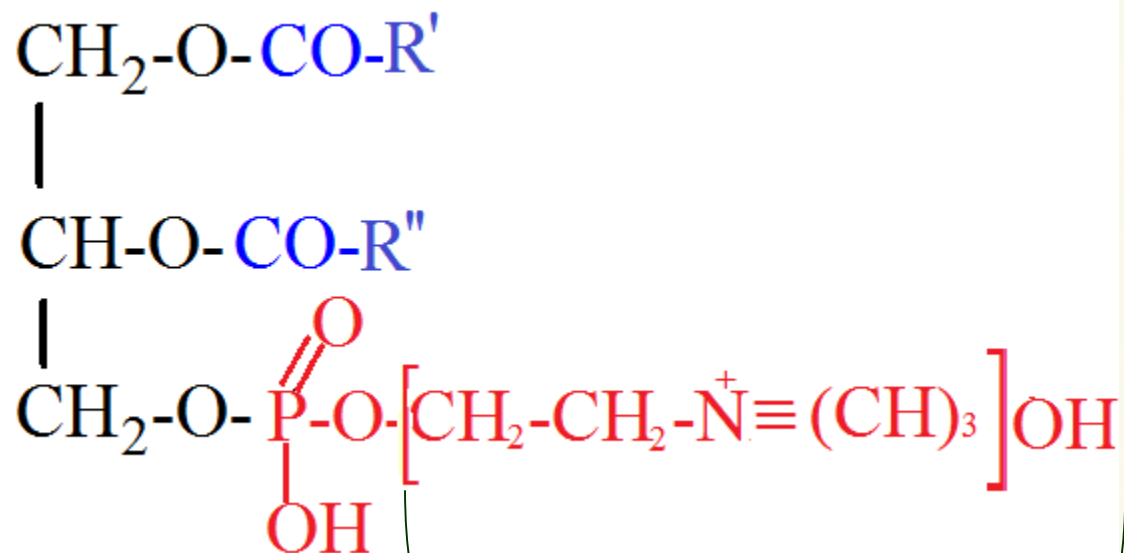
R₁ та R₂ - залишки насичених карбонових кислот

Кефалін *фосфатидилетаноламіни*



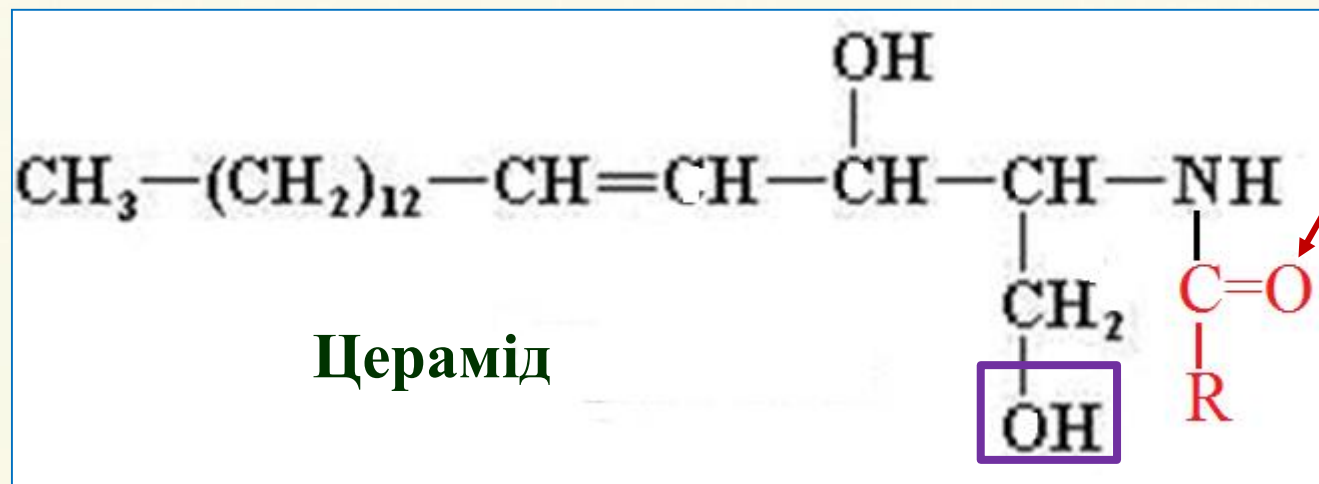
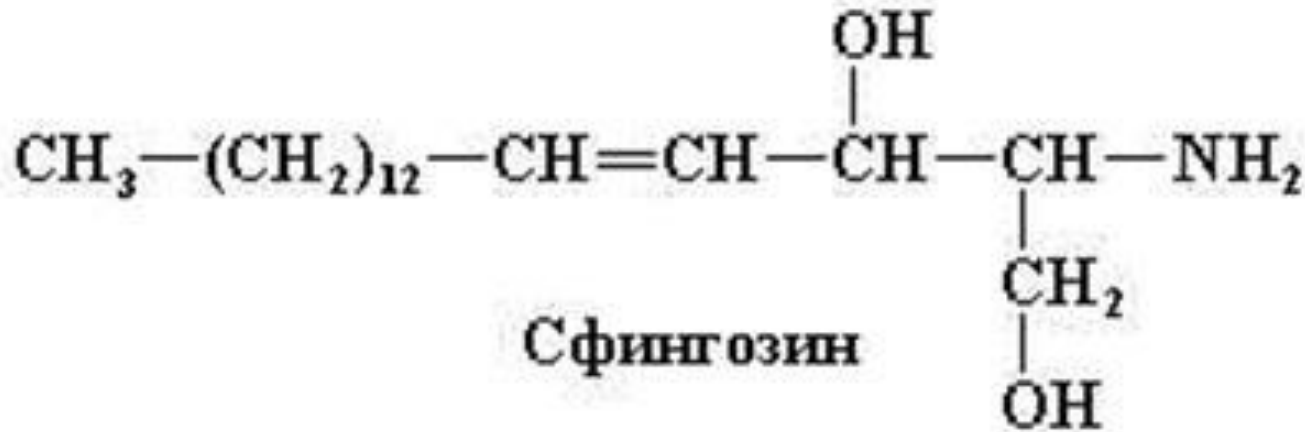
Залишок спирту
коламіну

Лецитин



Залишок спирту
холіну

Гліколіпіди - складні ліпіди, одна з спиртових груп яких зв'язана з вуглеводним компонентом.



**Вищі
жирні
кислоти
(ВЖК)**

Стериди — це продукти реакції естерифікації, що відбувається між гідроксильною групою циклічних спиртів стеролів (стеринів) і карбоксильною групою вищих жирних кислот.