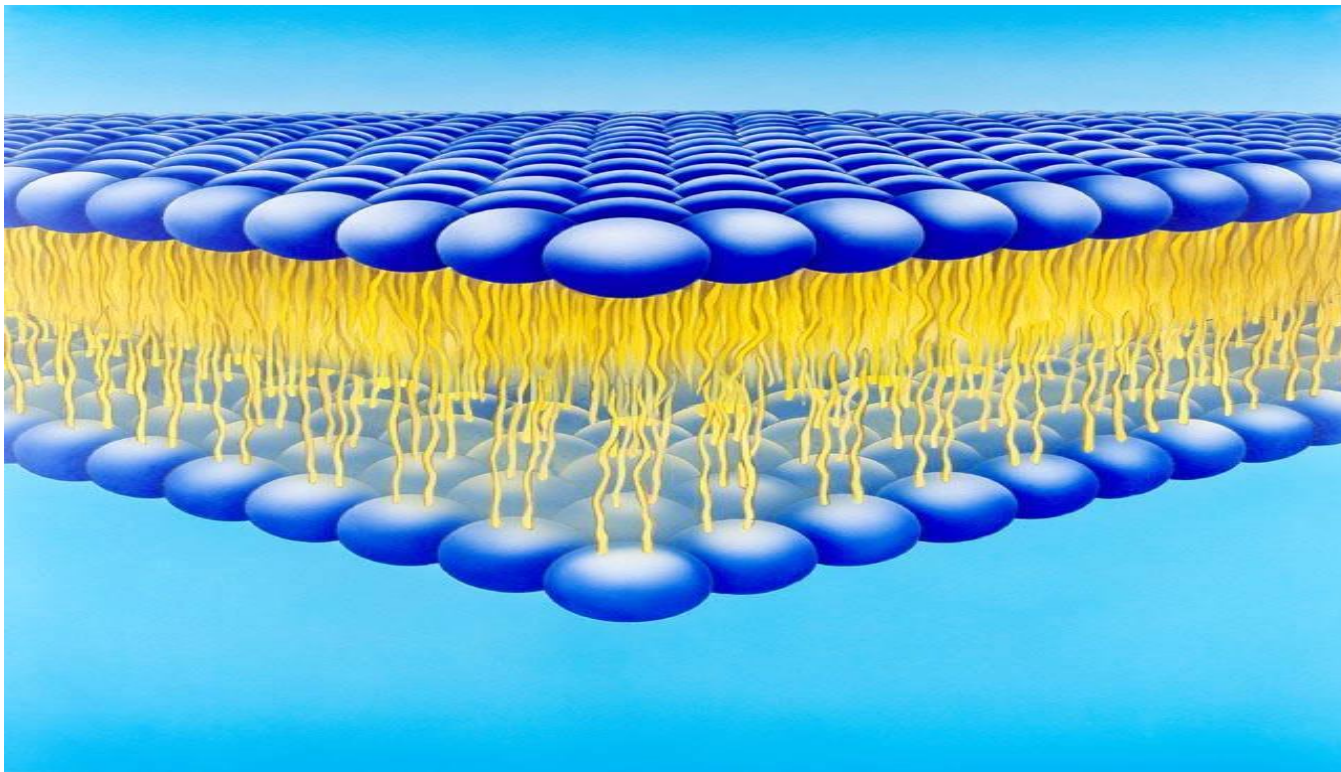


«Липидтер»



ЛИПИДТЕР

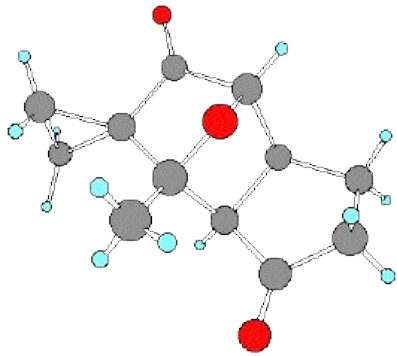
Липидтер – бүкіл тірі клеткалардың құрамына енетін, майлардың және май тәрізді заттардан құралған, суда ерімейтін, полярлығы төмен органикалық заттар.



Сабындалатын
(немесе
гидролизденетін, 2,3
және одан да көп
компоненттерден
тұрады)



Сабындалмайтын
(немесе
гидролизденбейтін,
бір ғана
компоненттен
тұрады)



Липидтер тірі ағзалардың ішкі органдарының, ұлпалар және олардың клеткаларындағы мыңдаған органикалық қосылыстардың мөлшері мен сапалы әрқашан бір қалыпты және тұрақты болуы үшін қажет. Оны ғылым тілінде **гомеостаз** деп атайды.

Липидтер жасушада бос күйінде емес, ақуыздармен комплекс түрінде кездеседі, сондықтан оларды **липопротеиндер** дейді.

Сабындалатын
липидтер

```
graph TD; A[Сабындалатын липидтер] --> B[жай]; A --> C[күрделі]; B --> D[балауыз]; B --> E[триацилглицериндер]; C --> F[фосфолипидтер]; C --> G[сфинголипидтер]; C --> H[гликолипидтер];
```

жай

күрделі

балауыз

фосфолипидтер

гликолипидтер

триацилглицериндер

сфинголипидтер

Липидтердің физикалық химиялық қасиеттері олардың құрамында болатын майлы қышқылдарға байланысты. Табиғи майлы қышқылдар *қаньққан*, *қаньқпаған* болып екіге бөлінеді.

Қаньққан майлы қышқылдан тұратын майлар қалыпты температурада **қатты**, ал қаньқпаған қышқылдан тұратын майлар **сұйық** майлар деп аталады.

Қатты майлар (сиыр, қой, т.б.) негізінде шектелген (қатты) қышқылдың триглицеридтерінен, ал сұйық майлар (күнбағыс майы т.б.) шектелген (сұйық) қышқылдардың триглицеридтерінен тұрады. Гидрогенделу (сутектендіру) реакциясы арқылы сұйық майды қатты майға айналдырады.

ҚАНЫҚҚАН МАЙЛЫ ҚЫШҚЫЛДАР

Қаныққан (шектелген) бір негізді жоғары карбон (майлы) қышқылдарының гомологтық қатарының негізгі өкілдері:

- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$ ($\text{C}_4\text{H}_7\text{COOH}$) май қышқылы
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ ($\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$) пальмитин қышқылы
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$) стеарин қышқылы

Қаныққан майлы қышқылдардың қанықпаған қышқылдардан айырмашылығы олар ағзада *ацетилкофермент А*-ның (КоА) синтезделуі нәтижесінде пайда болады. Ал КоА сірке қышқылының активті бір формасы болып есептеледі.

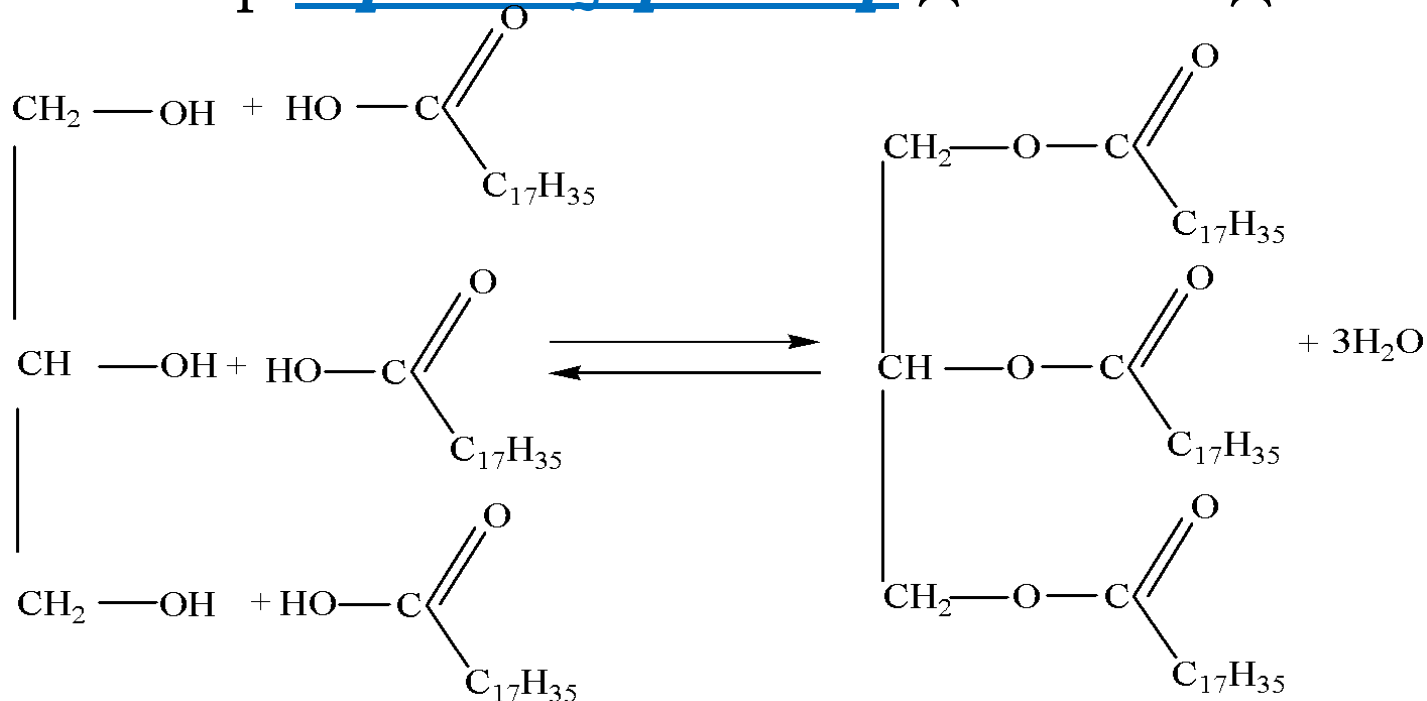
ҚАНЫҚПАҒАН МАЙЛЫ ҚЫШҚЫЛДАР

Қанықпаған майлы қышқылдар көбінесе жануарлар ағзасында кездеседі. Олардың негізгі өнімдері:

- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$)
ОЛЕИН ҚЫШҚЫЛЫ
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-(\text{CH}=\text{CH})-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$)
ЛИНОЛЬ ҚЫШҚЫЛЫ
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-(\text{CH}=\text{CH})_3-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$)
ЛИНОЛЕН ҚЫШҚЫЛЫ
- $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-(\text{CH}=\text{CH})_4-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$ ($\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$)
АРАХИДОН ҚЫШҚЫЛЫ

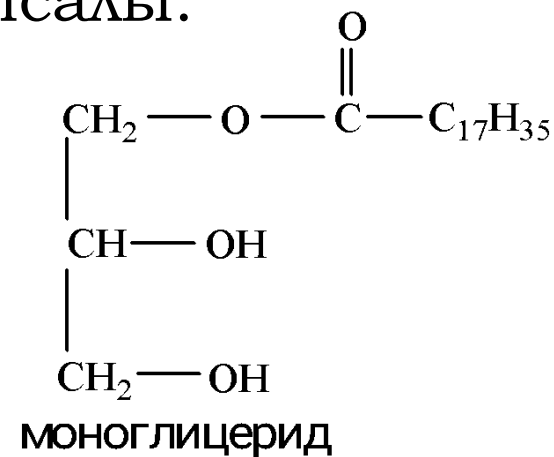
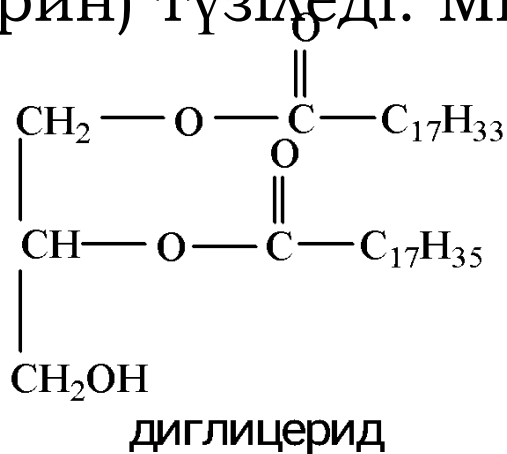
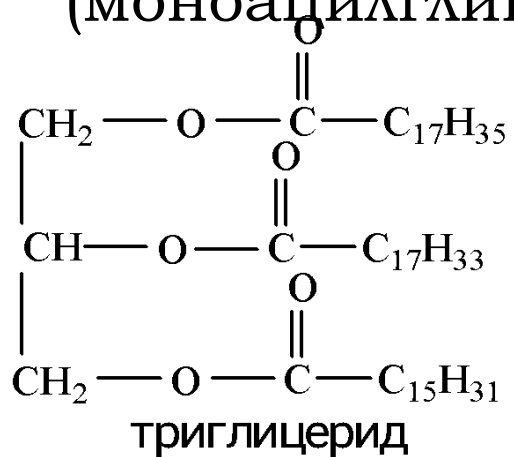
ГЛИЦЕРОЛИПИДТЕР. АЦИЛГЛИЦЕРИНДЕР (жай және аралас)

Ацилглицериндер жоғары бір негізді қаныққан және қанықпаған карбон қышқылдары (пальмитин $C_{15}H_{31}COOH$, стеарин $C_{17}H_{35}COOH$, олейн $C_{17}H_{33}COOH$) және үш атомды спирт глицериннен түзілетін күрделі эфирлер. Мұндай қосылыстар *триглицеридтер* деп аталады.

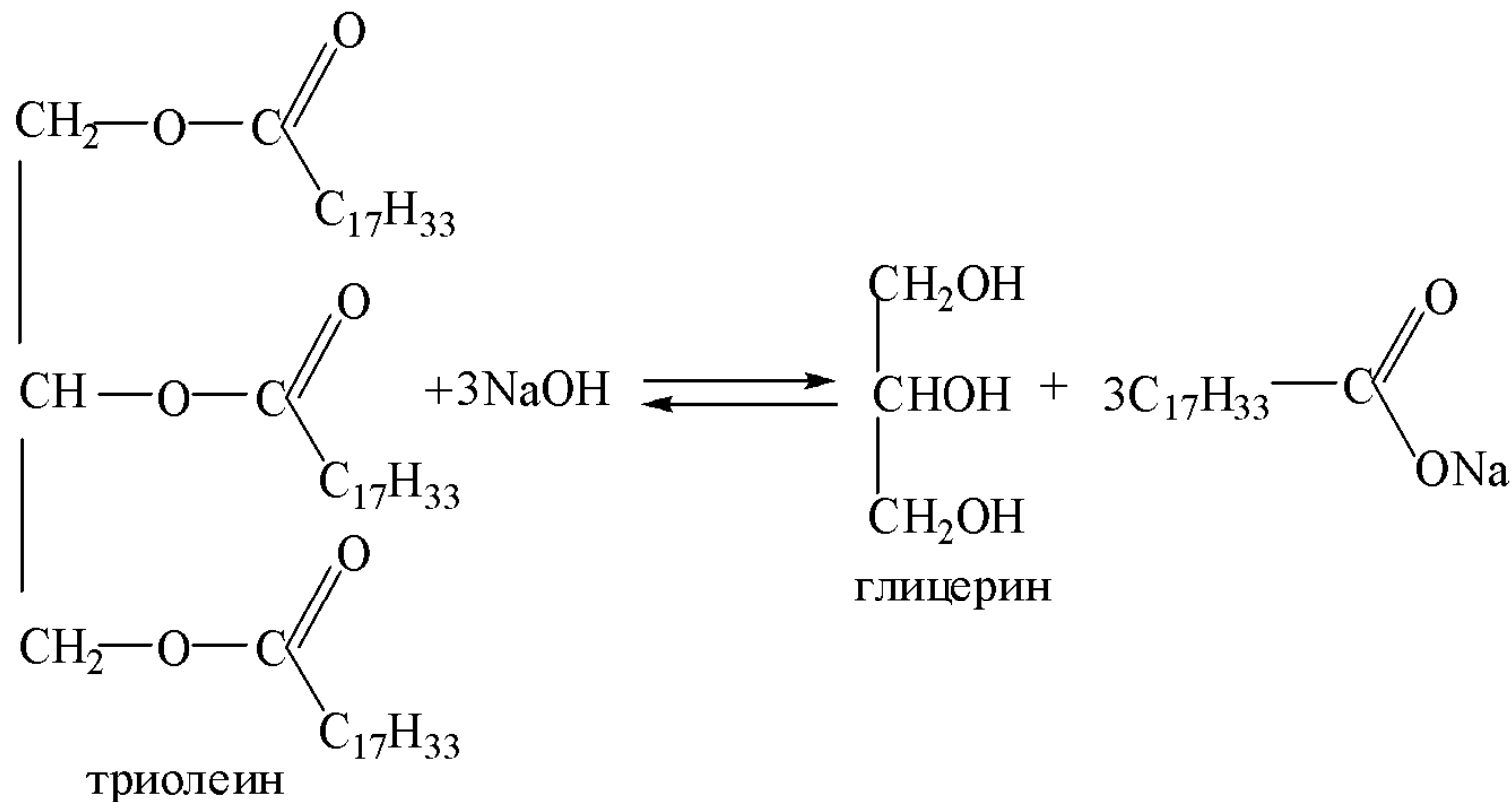


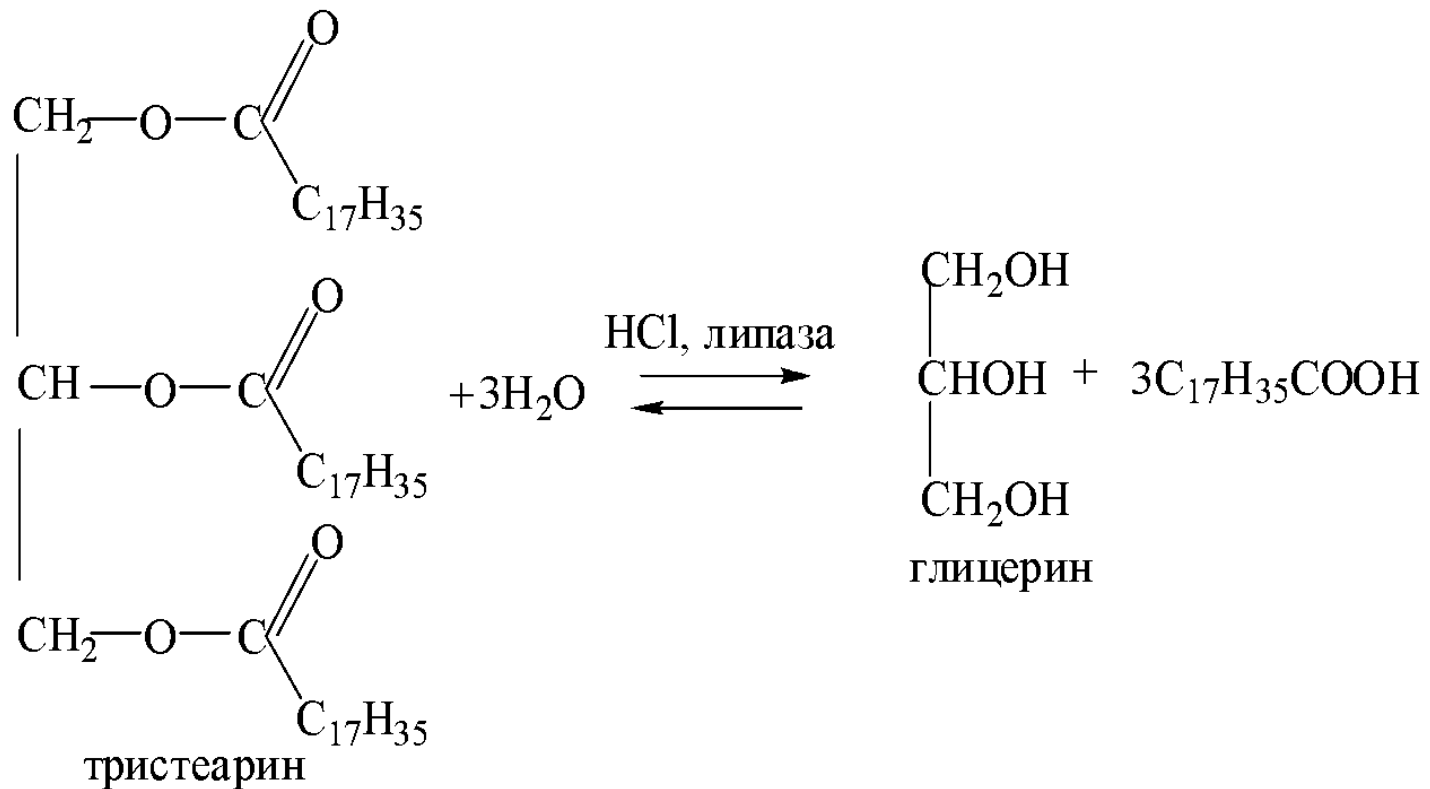
Аралас майлар глицериннен және әртүрлі жоғарғы карбон қышқылдарынан (қаныққан және қанықпаған) тұрады.

Егер жоғарғы карбон қышқылдары глицериннің барлық гидроксил топтарымен әрекеттессе (этерификация) триглицерид (триацилглицерин), екі гидроксил тобымен әрекеттессе диглицерид (диацилглицерид), бір гидроксил тобымен әрекеттессе моноглицерид (моноацилглицерин) түзіледі. Мысалы:



Майлардың гидролиздену реакциясы қайтымды процесс, бірақ сілтілердің (NaOH, KOH) қатысуымен бір бағытта жүріп сабын алынады.





Қышқылдық ортада гидролиздену реакциясы

Фосфоглицеролипидтер

Фосфоглицерофосфолипидтер жануарлар мен өсімдіктердің әртүрлі ұлпаларында көп таралған. Ең көп таралған фосфолипидтер глицериннің жоғарғы майлы қышқылдардың және фосфор қышқылының қалдықтарынан тұратын күрделі эфирлер болып саналады. Ең қажетті үш фосфолипид:

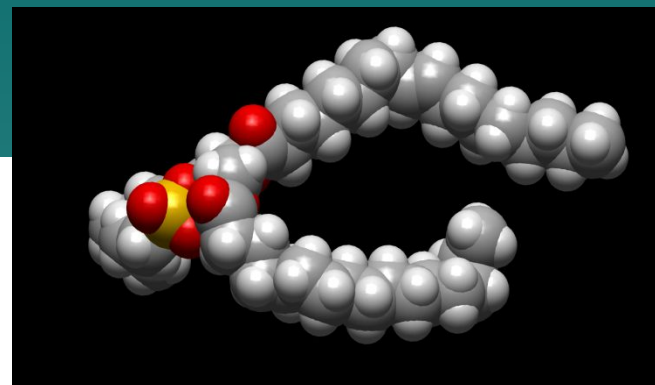
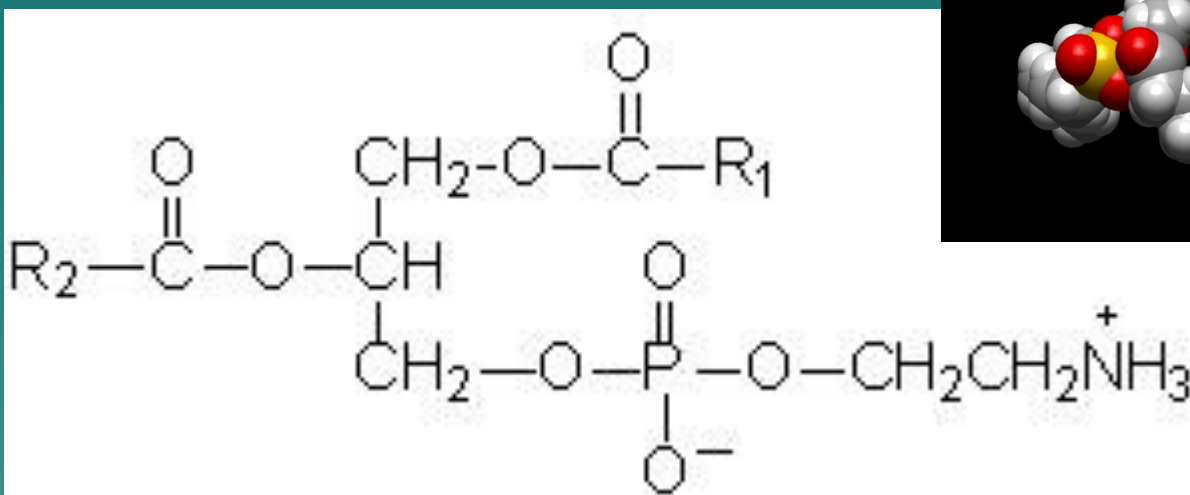
фосфатидилэтаноламин,

фосфатидилхолин,

Фосфатидилсерин .

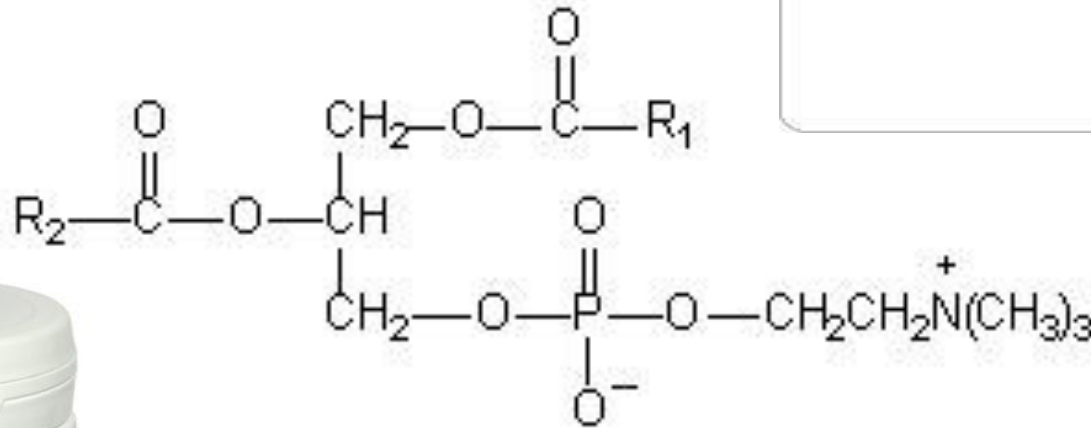
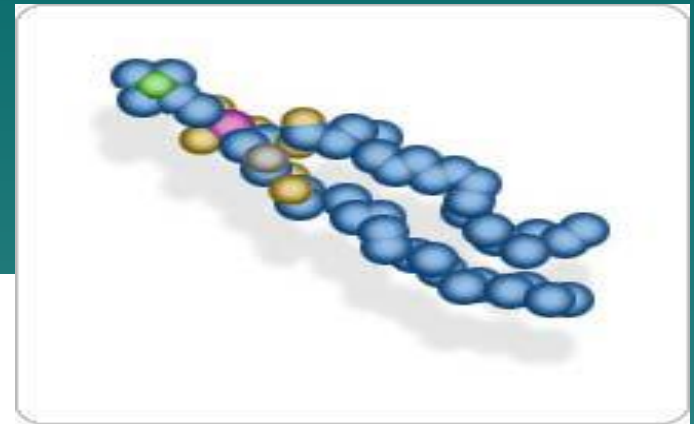


Фосфатидилэтаноламиннің құрамына аминді спирті этаноламин (коламин) кіреді.



Фосфатидилэтаноламин (коламинкефалин)

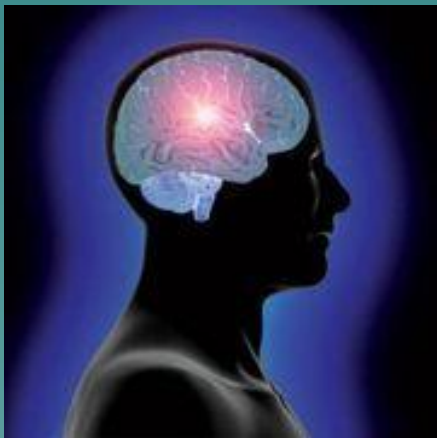
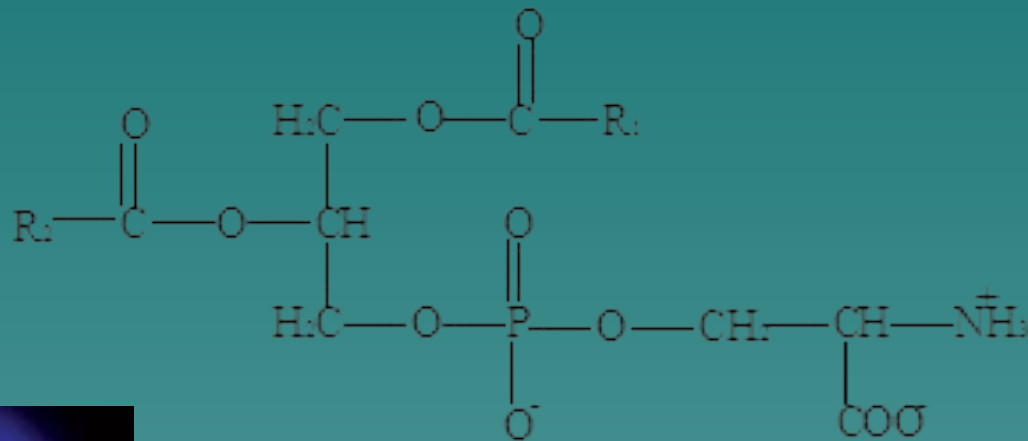
Фосфатидилхолин азоттық негіз холиннен тұрады.



Фосфатидилхолин (лецитин)

Фосфатидилсерин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфотид қышқылының туындылары болып табылады.

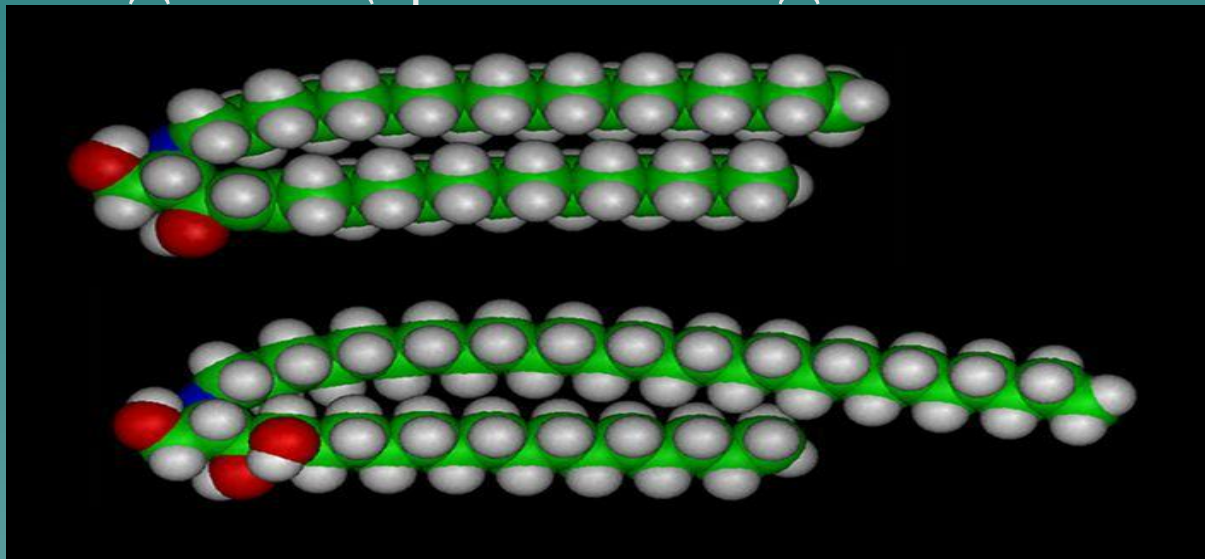
Фосфатидилсерин молекуласында аминқышқылы сериннің қалдығы болады.



Фосфатидилсерин (серинкефалин)

СФИНГОЛИПИДТЕР және ГЛИКОЛИПИДТЕР

Сфинголипидтер мембрана липидтерінің маңызды класына жатады. Сфинголипидтер екі атомды қанықпаған аминді спирттен (сфингозин), майлы қышқылдарынан, фосфар қышқылы мен азоттық негізден тұрады. Олардің ішінде бір полюсті (гидрофильдік) және екі полюссіз (гидрофобтық) бөліктері бар, бірақ құрамында глицерин болмайды.



Сфинголипидтердің ішінде ең көп тарағаны **сфингомиелиндер**. Олар жануарлар мен өсімдіктер жасушаларының мембраналарында кездеседі. Әсіресе нерв (жүйке) ұлпаларында өте көп. Сфингомиелиндер бүйрек, бауыр ұлпаларынан (тканьдерінен) және басқа ағзаларда да табылады.

Гликолипидтер күрделі липидтер. Олар көмірсулардың молекулаларында кездеседі, көбінесе, галактозаның Д формасында. Фосфор қышқылы мен азоттың негіздер гликолипидтердің құрамында болмайды. Гликолипидтер жүйке жасушаларының қызметін реттейді.

САБЫНДАЛМАЙТЫН ЛИПИДТЕР

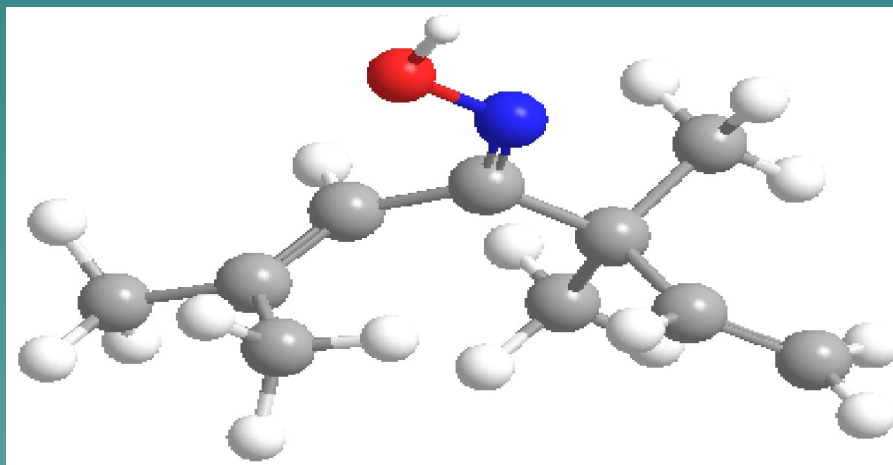
Сабындалмайтын липидтер қышқылдық және сілтілік ортада гидролизденбейді.



терпендер

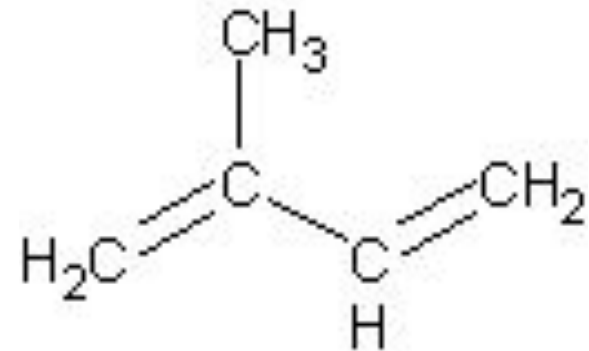
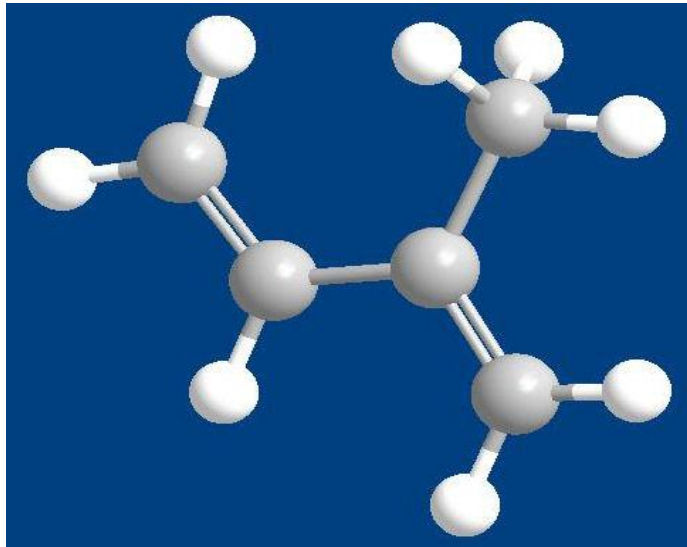


стероидтар

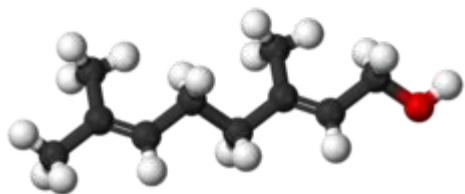


Терпендер изопреннің екі немесе одан да көп қалдықтарынан тұрады.

Құрамында екі изопрен тобы бар терпендерді - монотерпендер, үш - сесквитерпендер, төрт, алты және сегіз – ди-, үш- және тетратерпендер деп аталады.



Изопрен формуласы

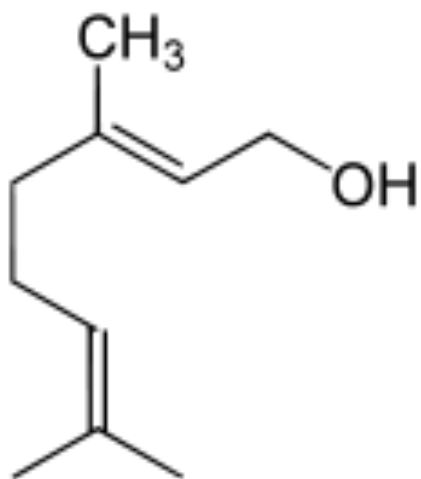


Монотерпендер

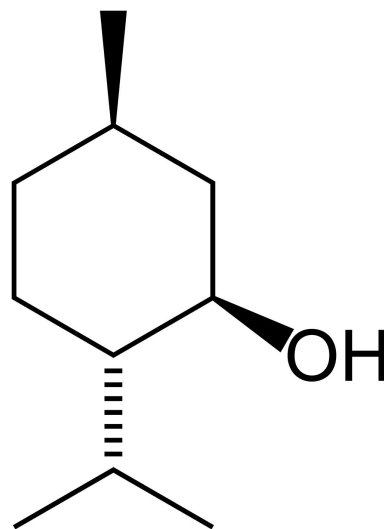
ациклді

МОНОЦИКЛДІ

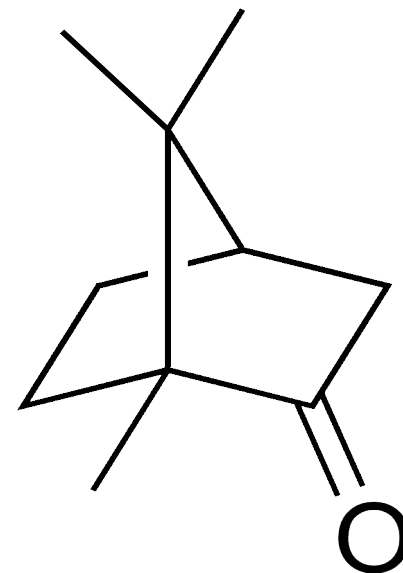
бициклді



Гераниол



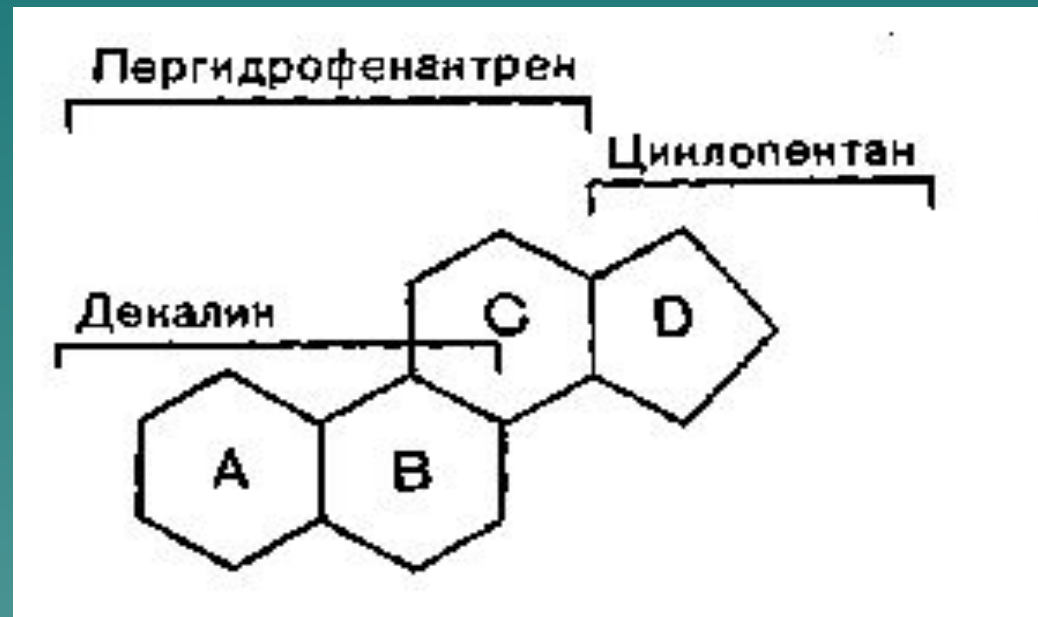
Ментол



Камфора

Стероидтар табиғатта ең көп тараған және ағзада атқаратын қызметтері әртүрлі, құрылыстары циклды болып келеді.

Стероидтардың жалпы қаңқасы стеран циклопентан және пергидрофенантрен ядроларынан құралған.

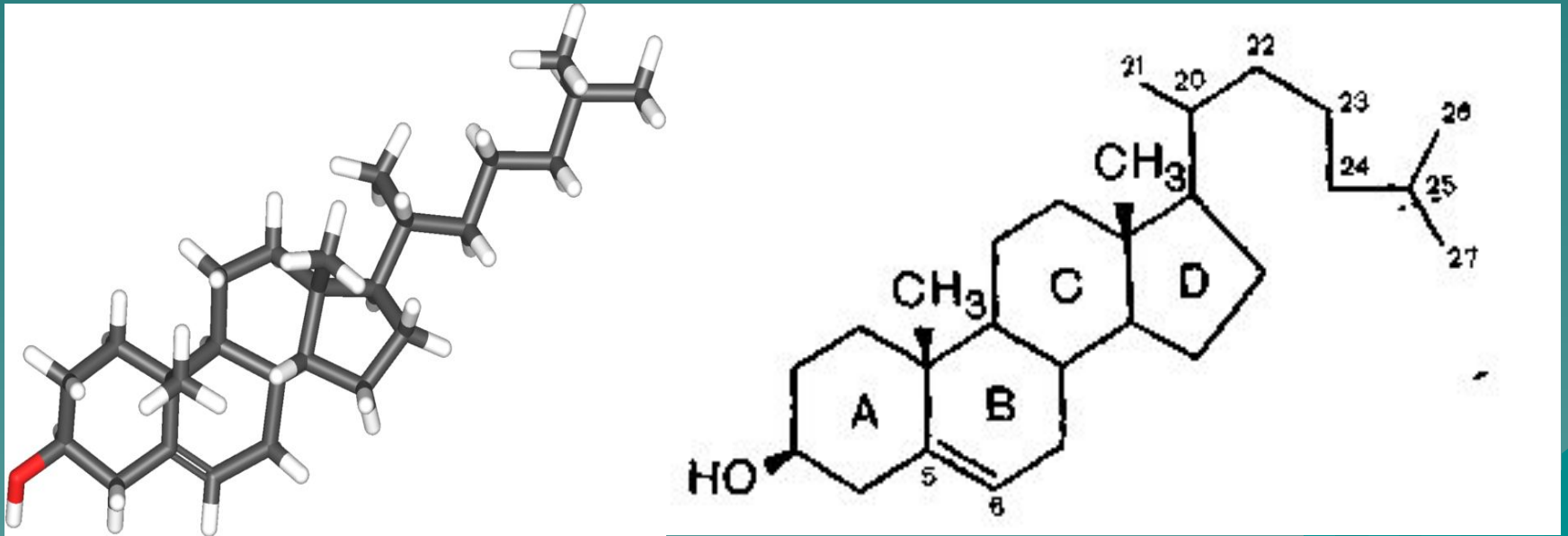


Стероидтарға холестерин, жүрек гликозидтері, гормондар және т.б. заттар жатады.

ХОЛЕСТЕРИН

Холестерин туындылары (өт қышқылдары, гормондар, витаминдер).

Холестерин (холестерол) стериндердің ең көп тараған өнімі. Холестерин барлық жануарлардың липидтерінде қан мен өтте болады. Ағзада бос күйінде және күрделі эфир түрінде кездеседі.



Холестерин



Пайдаланылған әдебиет:

1. Химия,

**Ә. Темірболатова, Н. Нұрахметов,
Р. Жұмаділова, С. Әлімжанова**

2. М. Б. Усманова, Қ. Н. Сакарянова

3. Органикалық химия

М. Н. Петров

НАЗАРЛАРЫҢЫЗГА РАХМЕТ!

