



Липиды

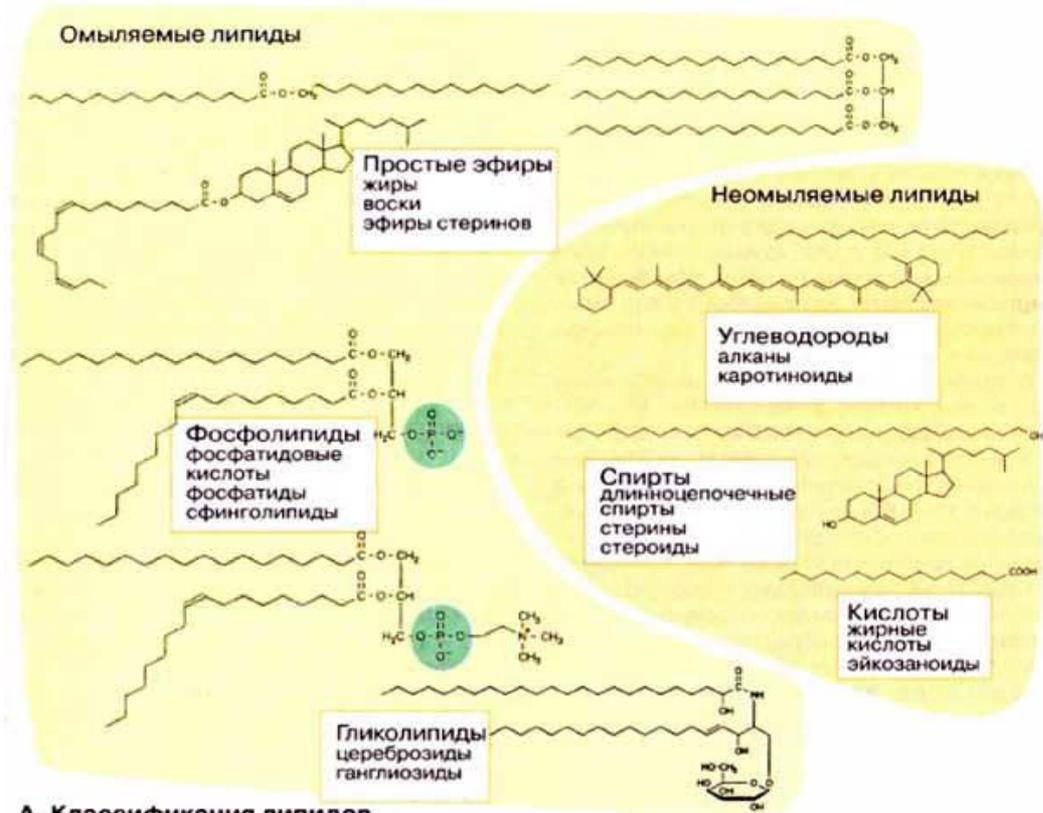


Липиды – нерастворимые в воде
маслянистые вещества,
которые могут быть
экстрагированы из клеток не
полярными растворителями
(эфир, хлороформ).

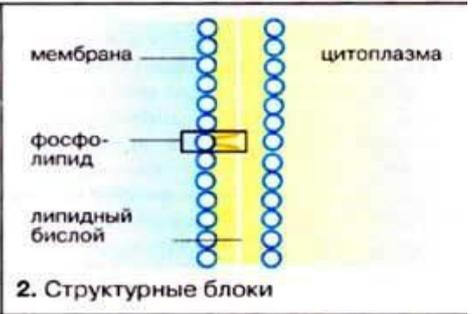
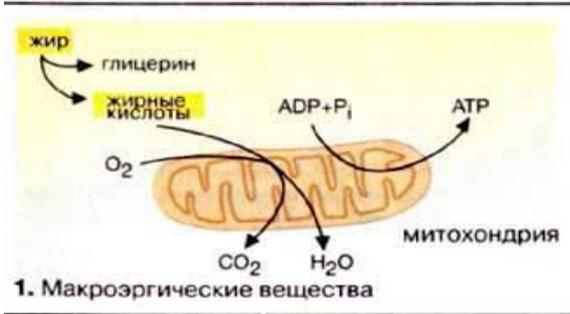
Омыляемые липиды. Структурные компоненты омыляемых липидов связаны сложноэфирной связью. Эти липиды легко гидролизуются в воде под действием щелочей или ферментов. Омыляемые липиды включают три группы веществ: *сложные эфиры, фосфолипиды и гликолипиды*. В группу сложных эфиров входят нейтральные *жиры* (глицерин+три жирные кислоты), *воски* (жирный спирт+жирная кислота) и *эфиры стерин* (стерин+жирная кислота). Группа фосфолипидов включает *фосфатидовые кислоты* (глицерин+две жирные кислоты+фосфатная группа), *фосфатиды* (глицерин+две жирные кислоты+фосфатная группа+спирт) и *сфинголипиды* (сфингозин+жирная кислота+фосфатная группа+спирт). К группе гликолипидов относятся *цереброзиды* (сфингозин+жирная кислота+один углеводный остаток) и *ганглиозиды* (сфингозин+жирная кислота+несколько углеводных остатков, в том числе нейраминовая кислота).



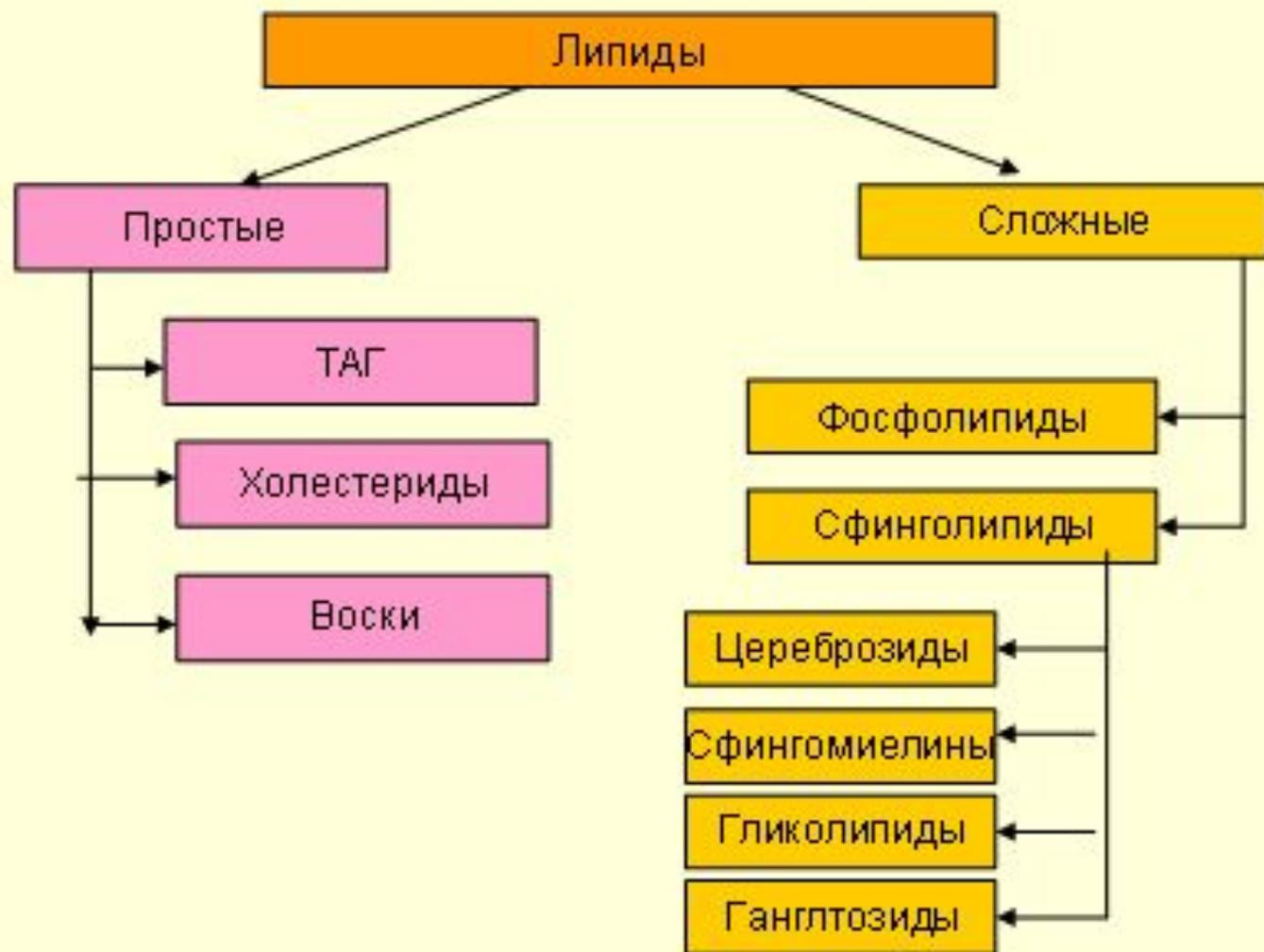
**Группа неомыляемых
ЛИПИДОВ** включает *предельные углеводороды и каротиноиды*, а также *спирты*. В первую очередь это *спирты с длинной алифатической цепью, циклические стерины* (например, холестерин) и *стероиды* (эстрадиол, тестостерон и др.). Важнейшую группу липидов образуют **жирные кислоты**. К этой группе относятся также *эйкозаноиды*, которые можно рассматривать как производные жирных кислот



А. Классификация липидов







ЛИПИДЫ

ОМЫЛЯЕМЫЕ

НЕОМЫЛЯЕМЫЕ

СЛОЖНЫЕ

Протеолипиды

Гликолипиды

Фосфолипиды

ПРОСТЫЕ

• Воска

• Нейтральные жиры
(триацилглицеролы)

• Сульфатиды*

• Ганглиозиды*

• Цереброзиды*

• Глицерофосфолипиды

• Сфингомиелины*

• Стероиды

• Каротиноиды

• Терпеноиды

фосфатидилхолины

фосфатидилэтанолламины

фосфатидилсерины

фосфатидилинозитолы

плазмалогены

ВАЖНЕЙШИЕ КЛАССЫ ЛИПИДОВ
(R = углеводородная цепь)

ПРОСТЫЕ ЛИПИДЫ

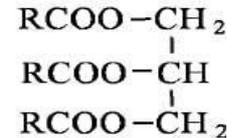
1 ВОСКИ



2 ДИОЛЬНЫЕ ЛИПИДЫ

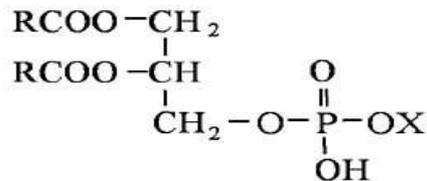


3 ТРИГЛИЦЕРИДЫ



СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

1 ГЛИЦЕРИНОСФАТЫ



лецитины (холинфосфатиды) $(\text{X}=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3)$

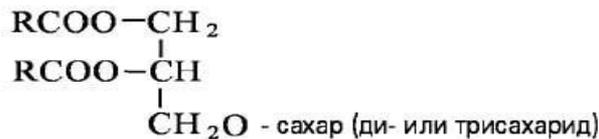
кефалины $\left\{ \begin{array}{l} \text{этаноламинофосфатиды } (\text{X}=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2) \\ \text{серинфосфатиды } (\text{X}=\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}) \end{array} \right.$

фосфатидовые кислоты $(\text{X}=\text{H})$

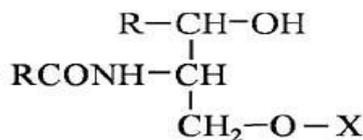
полиглицерофосфатиды $\left\{ \begin{array}{l} \text{фосфатидилглицерин } (\text{X}=\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}) \\ \text{кардиолипин } (\text{X}=\text{фосфатидилглицерил}) \end{array} \right.$

Фосфатидилинозиты $(\text{X}=\text{инозитил})$

2 ГЛИЦЕРИНГЛИКОЛИПИДЫ



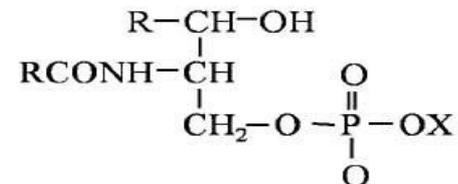
3 СФИНГОГЛИКОЛИПИДЫ



цереброзиды $(\text{X}=\text{моносахарид})$

ганглиозиды $(\text{X}=\text{олигосахарид, содержащий остатки сиаловых кислот})$

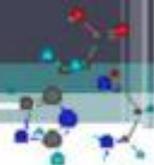
4 СФИНГОФОСФОЛИПИДЫ



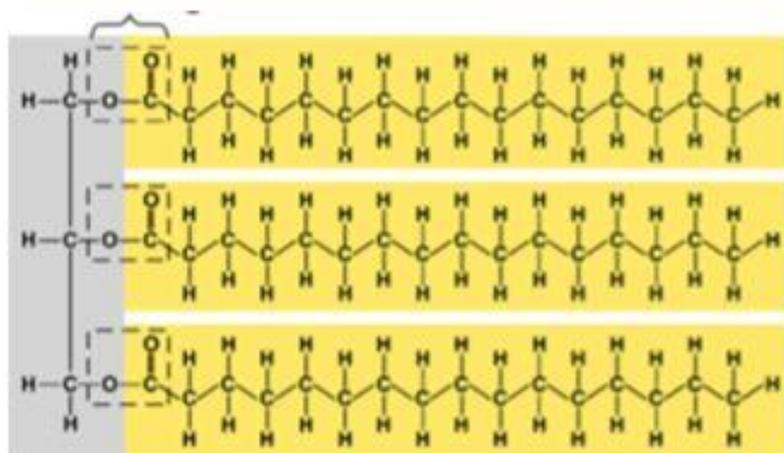
сфингомиелины $(\text{X}=\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}^+(\text{CH}_3)_3)$

фитосфинголипиды $(\text{X}=\text{инозитилгликозид})$

Липиды



Строение липидов

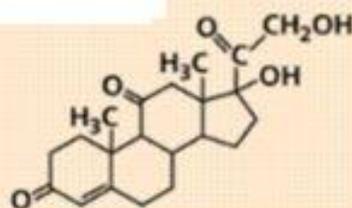
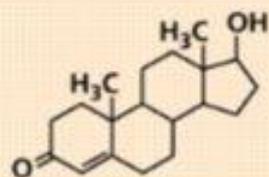


Триглицериды



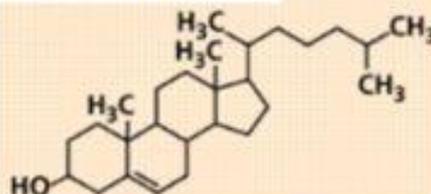
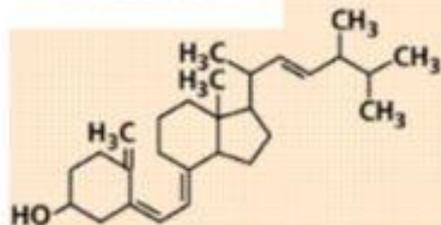
тестостерон

кортизон



витамин D

холестерол



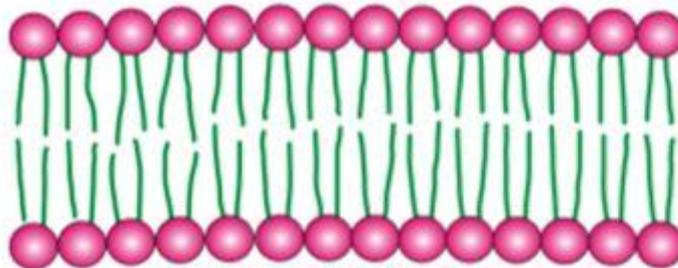
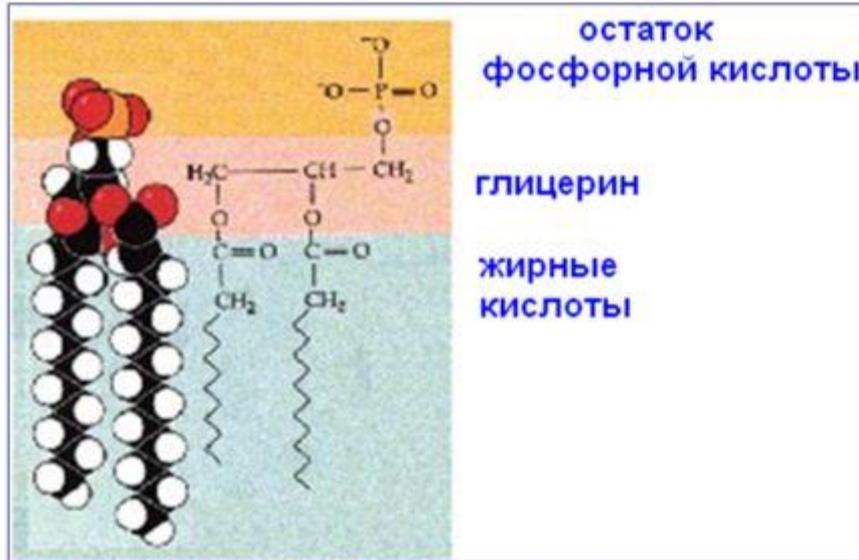
Стерины



**Составные части
липидов - жирные
кислоты**

Сложные липиды

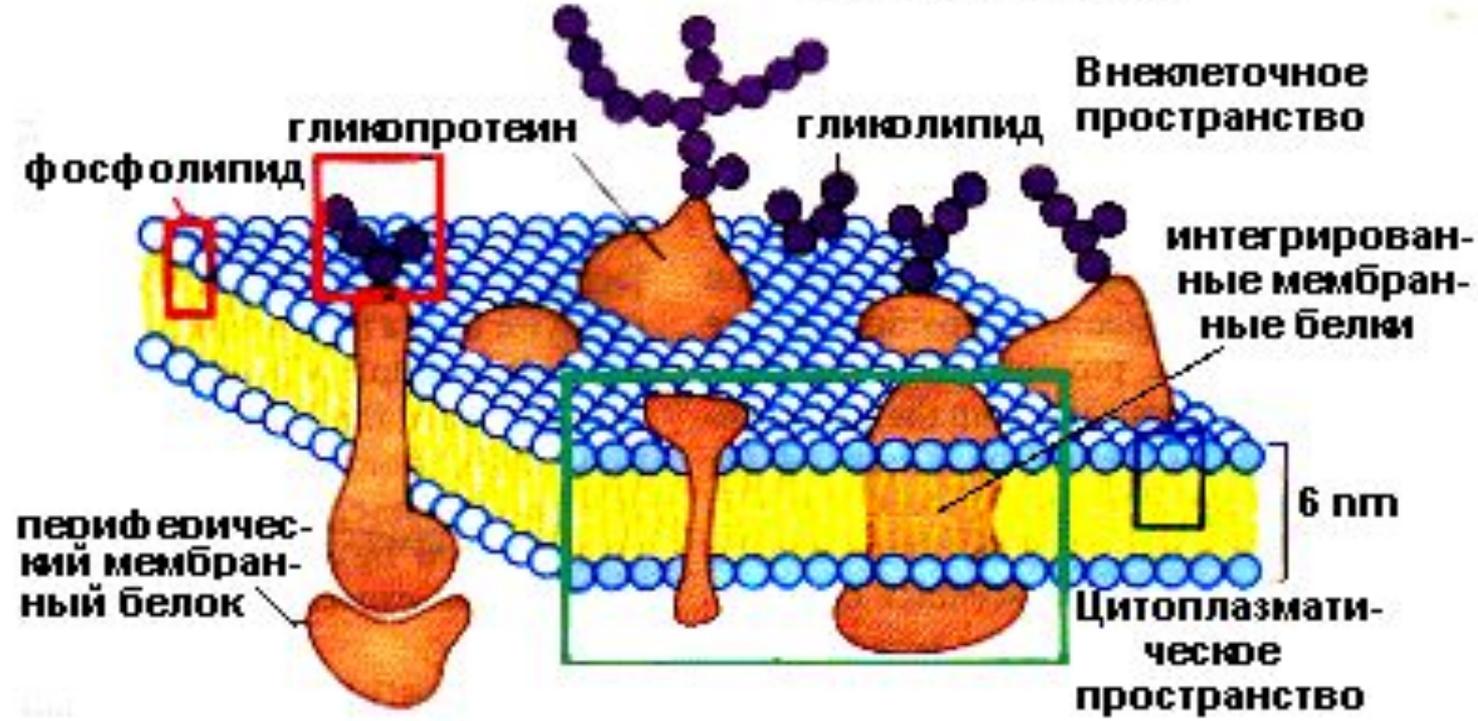
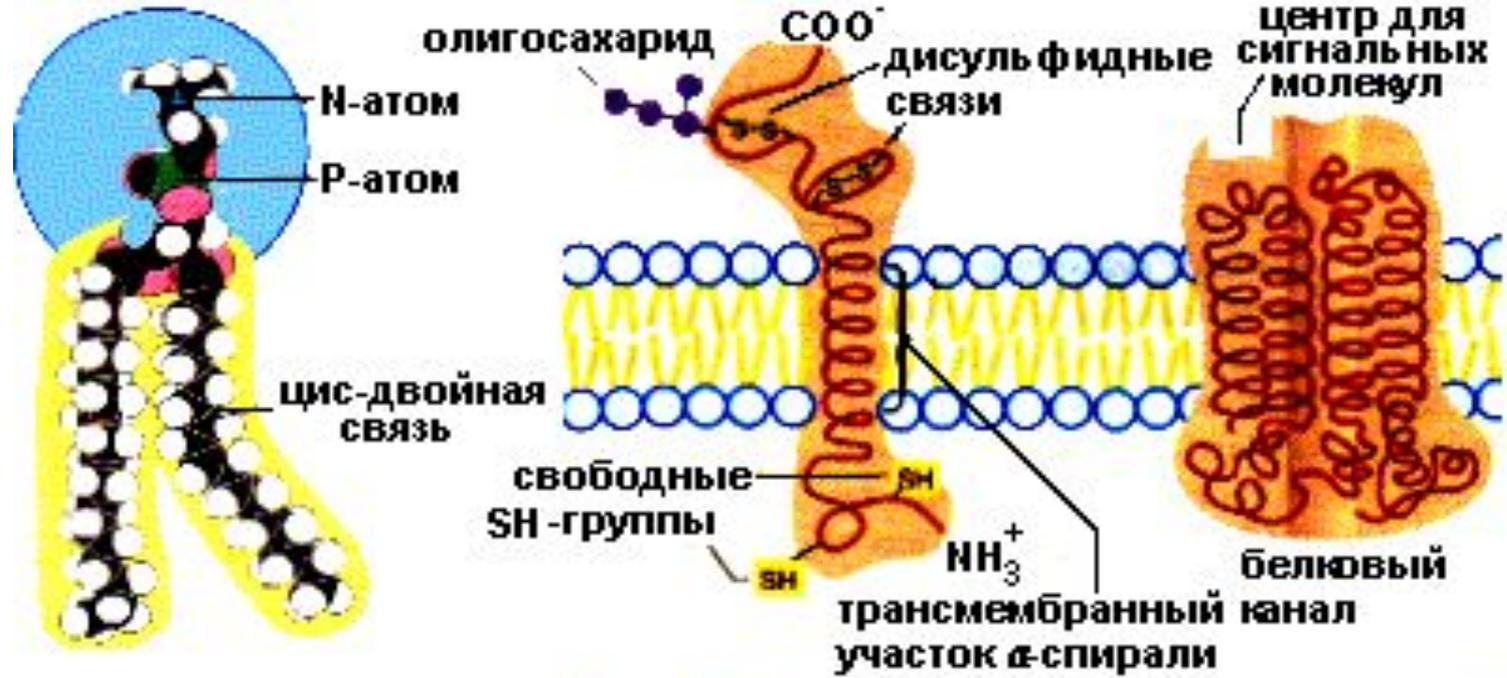
Фосфолипиды



Клеточная мембрана

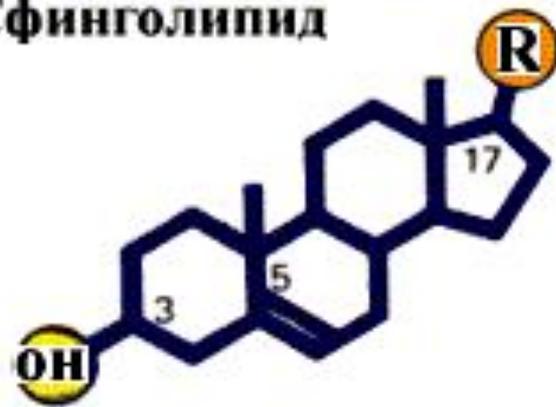
Сложные липиды делят на три большие группы: фосфолипиды (соединения, имеющие в своей структуре остаток фосфорной кислоты), гликолипиды (соединения, имеющие в своей структуре углеводный компонент) и сфинголипиды.

Иногда сложные липиды дополнительно подразделяют на нейтральные, полярные и оксипипины.





- CH₃
- NH
- O
- P
- N



Холестерол

ОБМЕН ЛИПИДОВ

- Липиды являются сложными эфирами глицерина и высших жирных кислот.
- Суточная норма потребления **90-100 г** жира.