

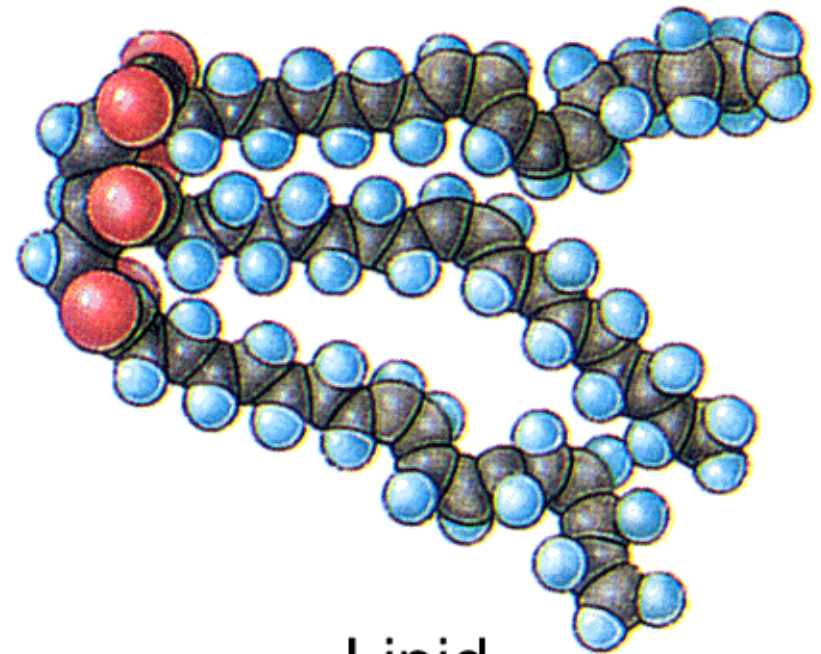


ЛИПИДЫ

Основные характеристики

- Греческое слово *lipos*
- Омыляемые
неомыляемые
- Гидрофобность

и



Lipid
(triglyceride)

Функции липидов

- **Энергетическая**
 - Много калорий в небольшом количестве
- **Нерастворимы в воде**
 - Спецзапас в организме
- **Компоненты клеточных мембран**
- **Гормоны и витамины**

Проблемы ожирения

- ▶ Диабет
- ▶ Гипертензия
- ▶ Затрудненное дыхание
- ▶ Апноэ
- ▶ Рак
- ▶ Заболевания поджелудочной железы
- ▶ Снижение фертильности

Определение ожирения

- Индекс массы тела (BMI)
- BMI 18.5-25: норма
- BMI 25-30: превышена норма
- BMI больше чем 30: ожирение
- BMI больше, чем 40: тучность
- Страдают ожирением 19.9% мужчин и 24.9% женщин

$$BMI = \frac{ВЕС\ (кг)}{РОСТ^2\ (м^2)}$$



Лечение ожирения

- Диета;
- Физическая нагрузка.

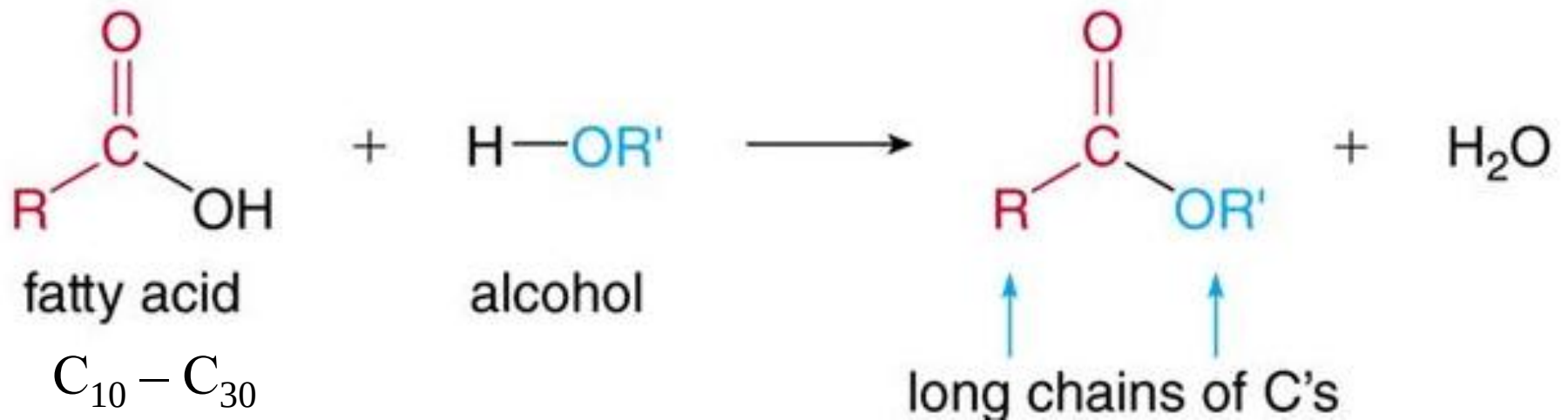


ОМЫЛЯЕМЫЕ ЛИПИДЫ

- **Простейшие:** воски
- **Простые:** Триглицериды (масла и жиры)
 - простые
 - смешанные
- **Сложные (комплексные):**
 - Фосфолипиды (фосфоглицериды, сфинголипиды)
 - Гликолипиды

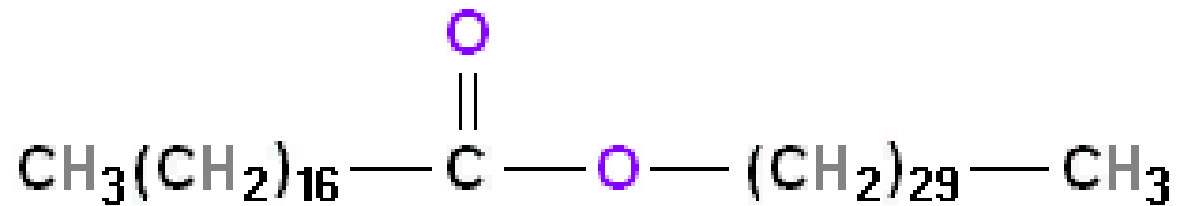
ВОСКИ

ВЫСШАЯ ЖИРНАЯ КИСЛОТА + ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЙ **СПИРТ** = **ВОСК** + ВОДА



ВОСКИ

Минеральные, животного происхождения и растительного происхождения.

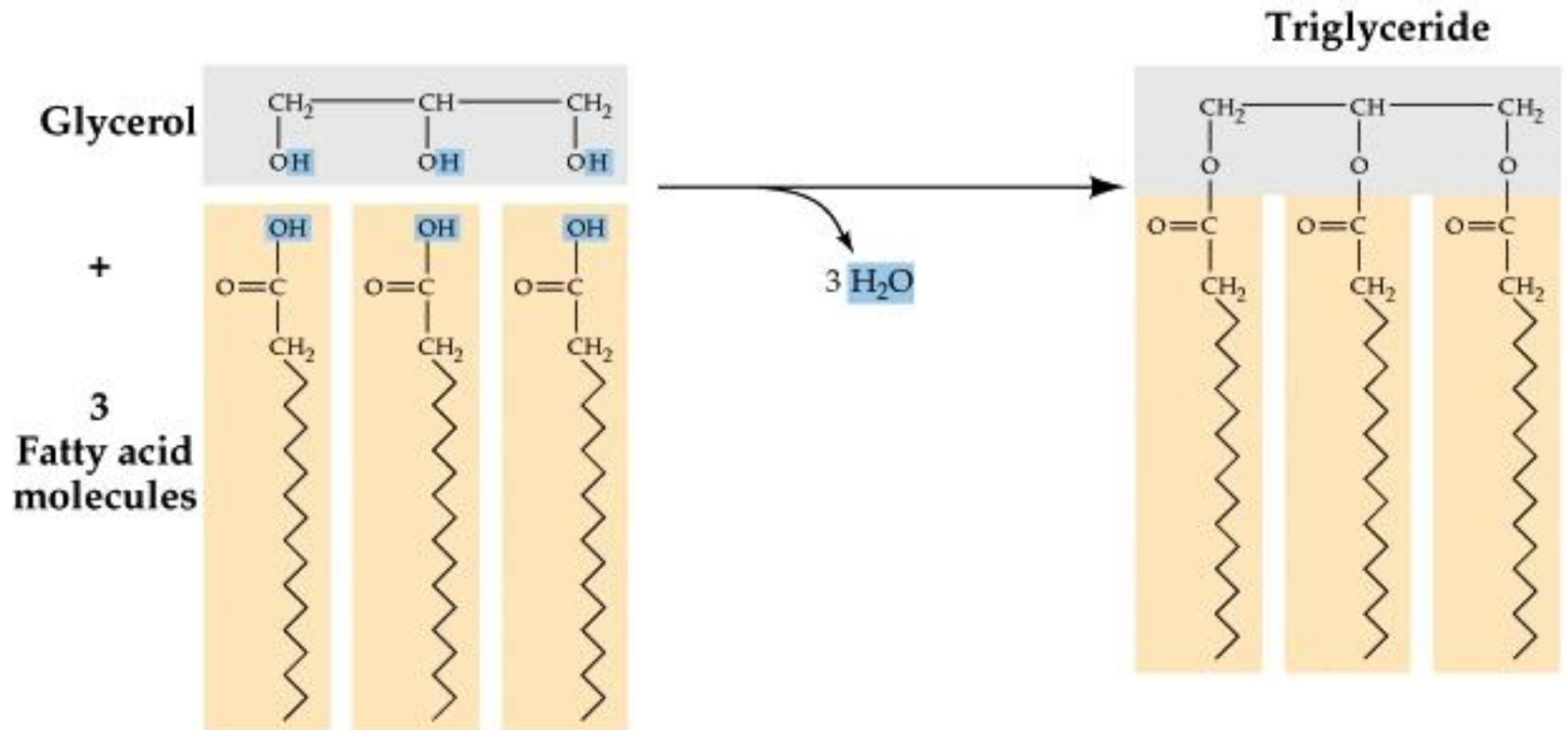


Пчелиный воск

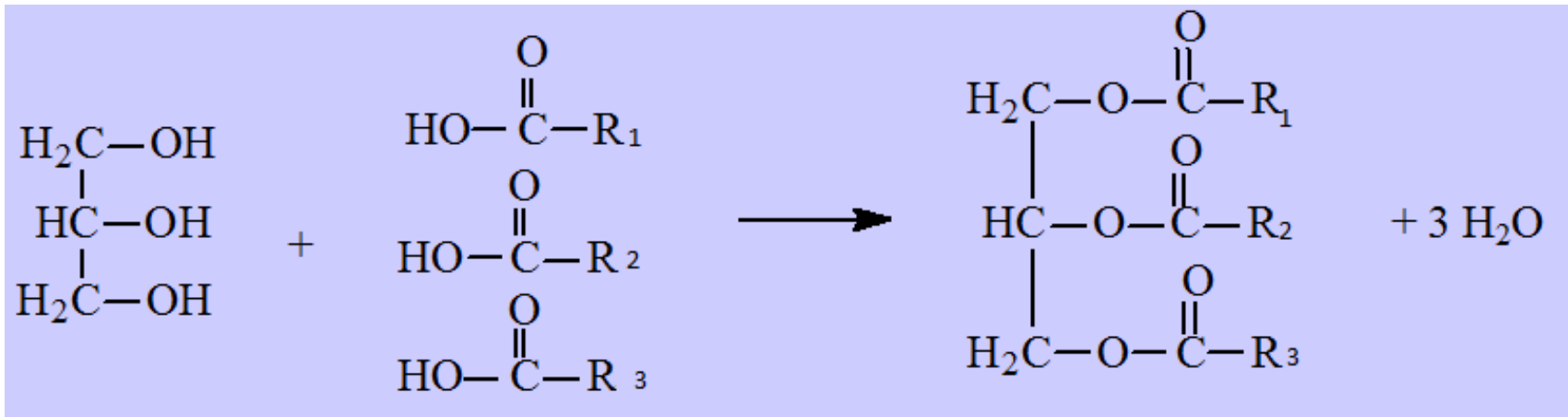


ТРИГЛИЦЕРИДЫ (ЖИРЫ, МАСЛА)

- ТРИГЛИЦЕРИДЫ = ГЛИЦЕРИН + 3 ЖИРНАЯ КИСЛОТА
 - Функция – энергетическая, изолирующая\защитная



Простые и смешанные триглицериды

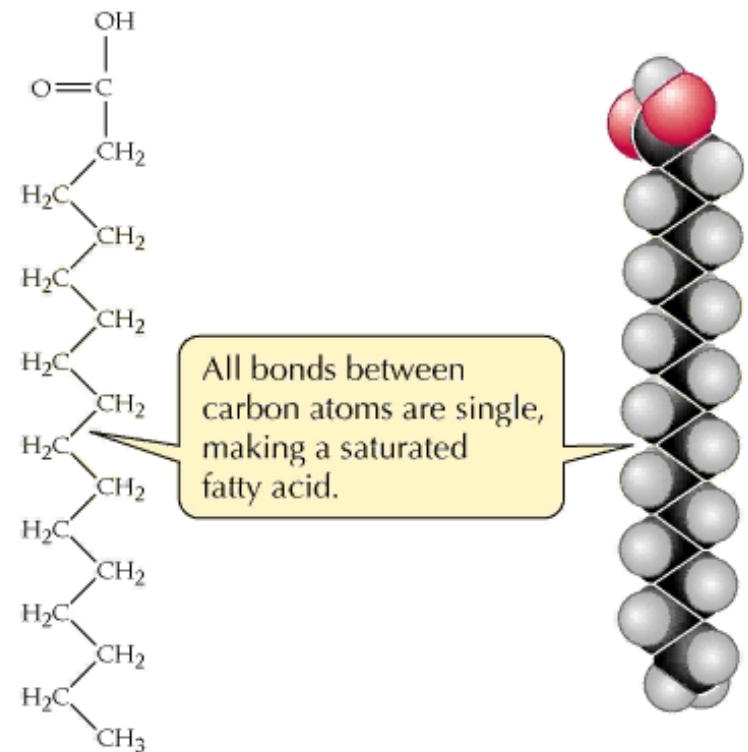


Насыщенные и ненасыщенные триглицериды

■ НАСЫЩЕННЫЕ

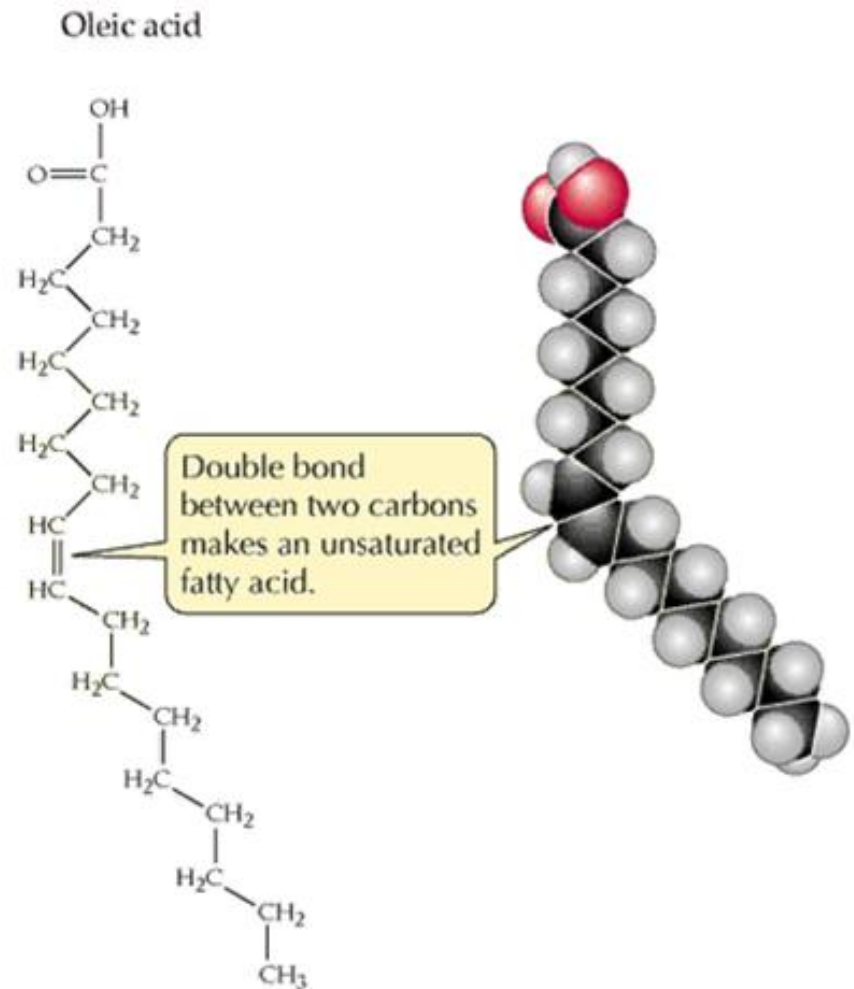
- Не содержат кратных связей
- Аккумулируют больше энергии (калорийность)
- твердые
- Масло, животный жир

(a) Palmitic acid

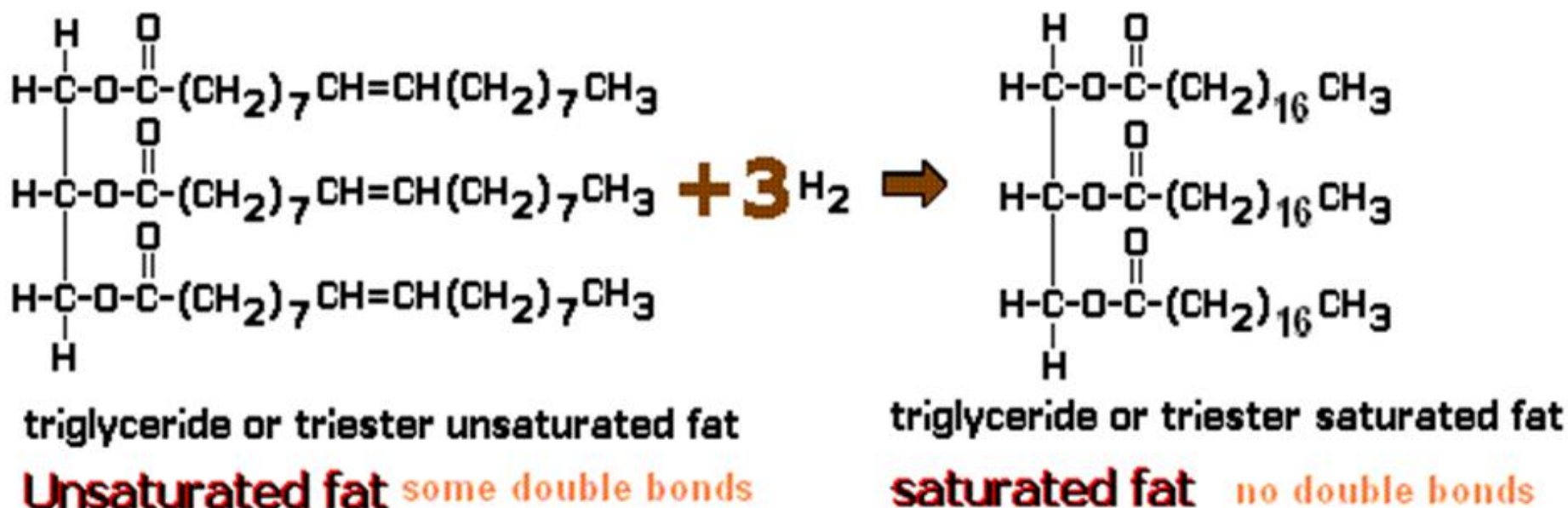


Насыщенные и ненасыщенные триглицериды

- **НЕНАСЫЩЕННЫЕ**
 - Присутствуют двойные связи
 - Менее калорийные
 - жидкие
 - Растительные масла



Гидрогенизация



Твердость жира зависит от степени гидрогенизации;
Чем больше степень гидрогенизации, тем тверже
триглицерид при 25 °С

Что такое транс-жиры?

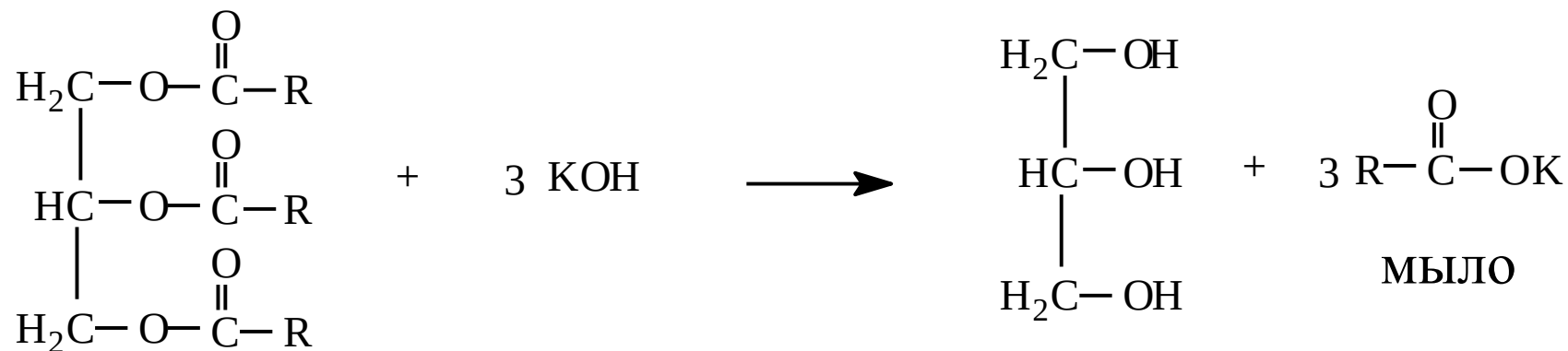
TRANS FAT



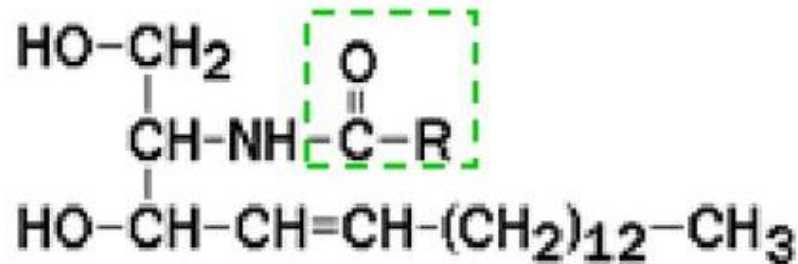
- *Частично гидрогенизированное масло/жир.*
- *В основном, образуется в процессе гидрогенизации.*
- Транс-положение заместителей при двойной связи.
- *Не образуются при приготовлении пищи.*
- **Имеют негативное влияние на уровень холестерина**

Омыление

Омыление — гидролиз жиров/масел в присутствии щелочей.



Церамиды – сложные эфиры жирных кислот и сфингозина (спирт)



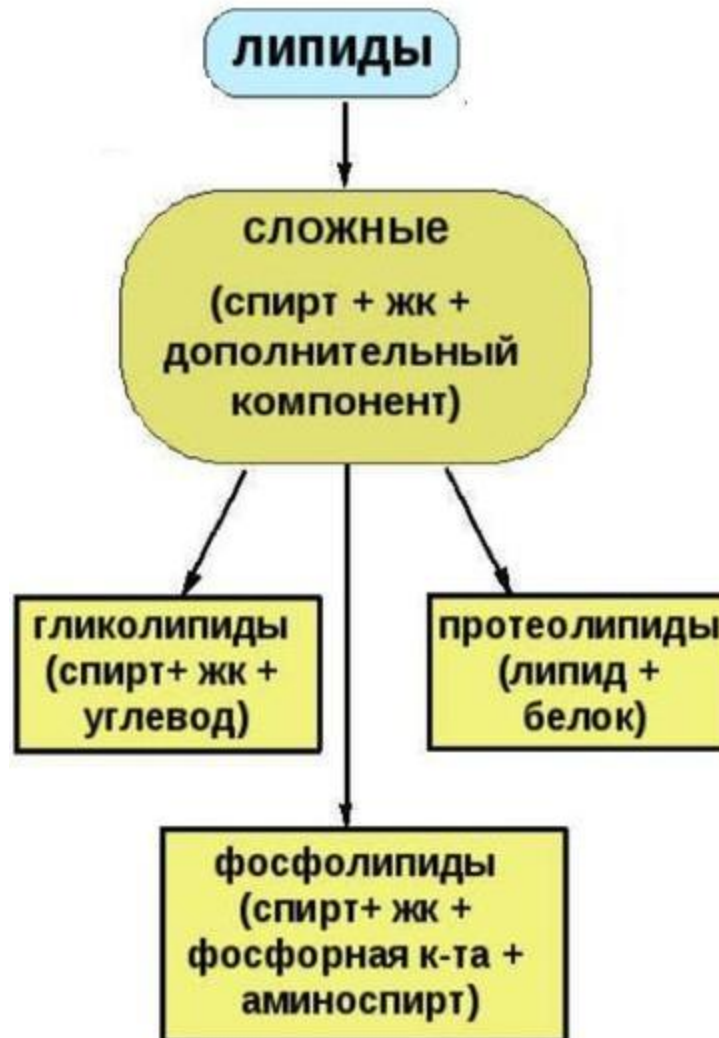
Церамид

Церамиды - твердые или воскоподобные в-ва, встречаются в свободном состоянии в печени, селезенке, эритроцитах.

Биологическое значение

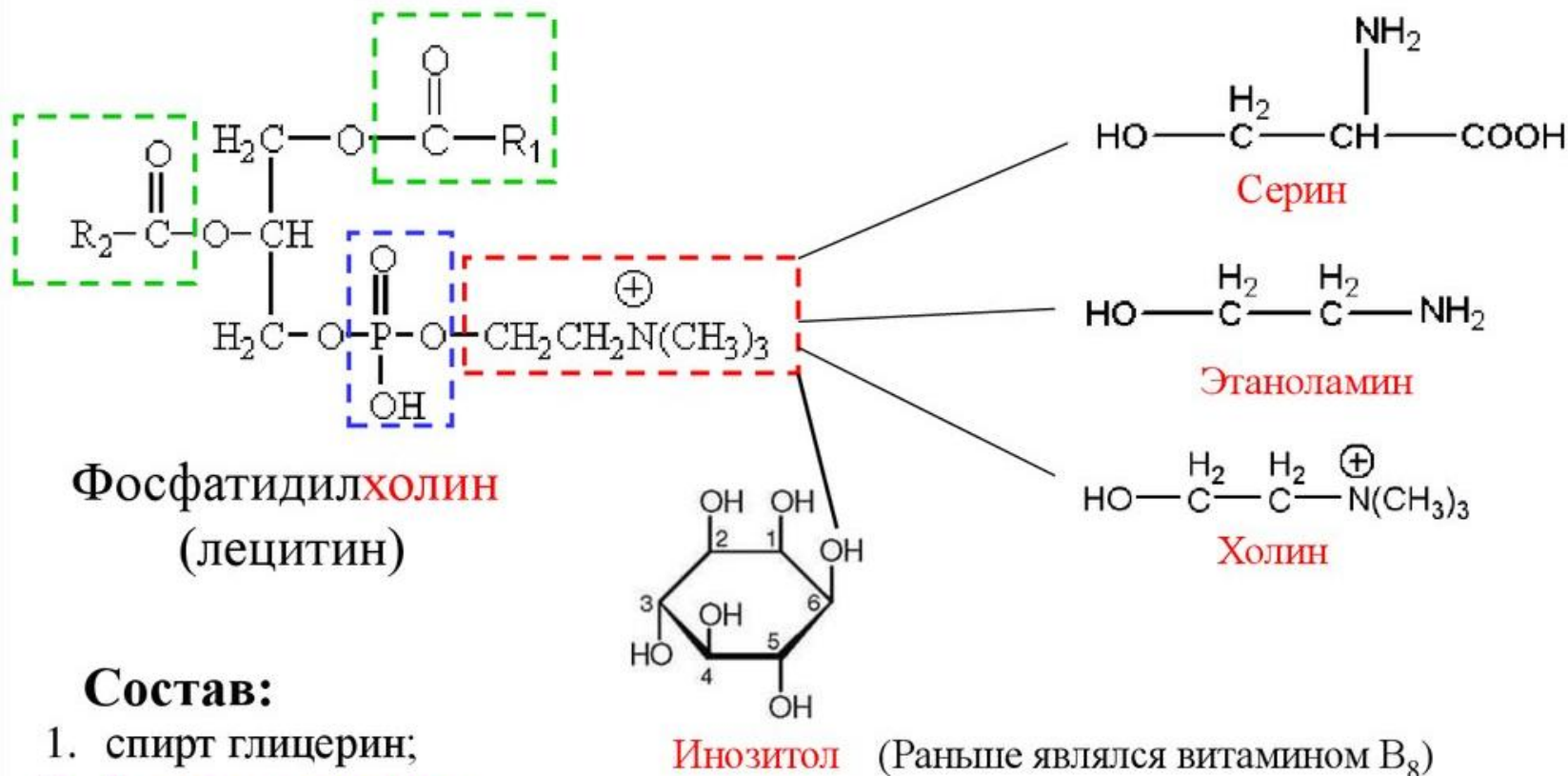
Являются промежуточными веществами при синтезе сфингомиелинов, цереброзидов, ганглиозидов и т. п

СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ



СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

фосфоглицеролипиды

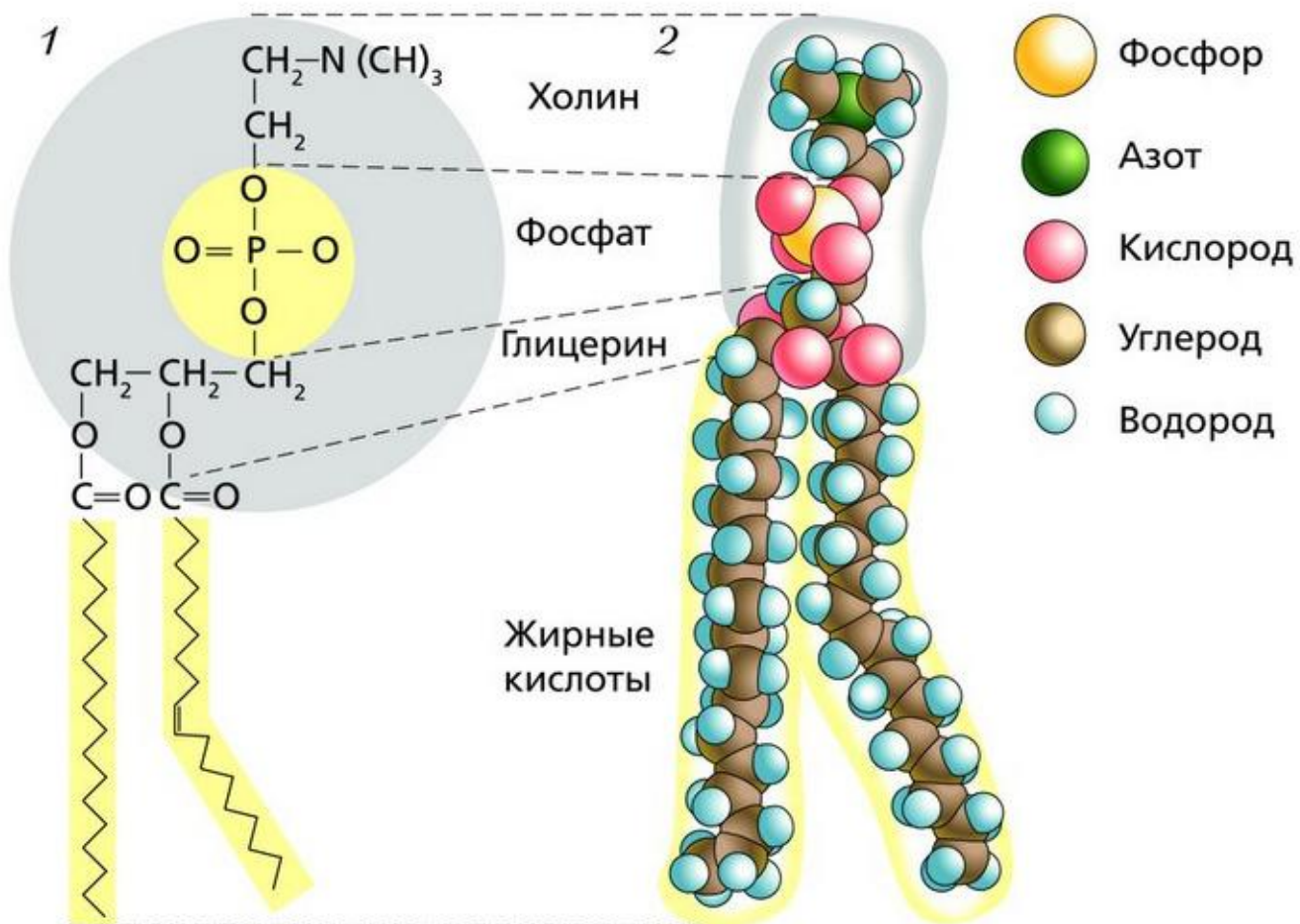


СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

фосфолипиды

- Молекула = гидрофильная «голова» + гидрофобный «хвост»
- Компоненты клеточных мембран
- Выполняют роль эмульгатора (улучшает смешение жиров с водой и их транспорт через мембраны клеток)

Лецитин

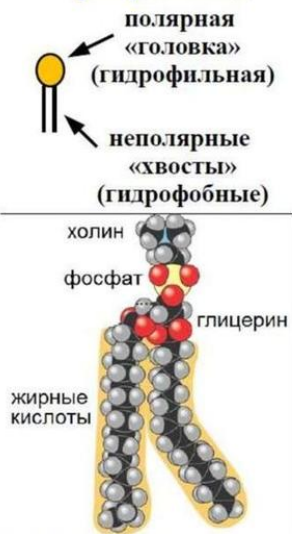


T. Goble

Биомембраны и липосомы

- Фосфолипиды образуют бимолекулярный слой

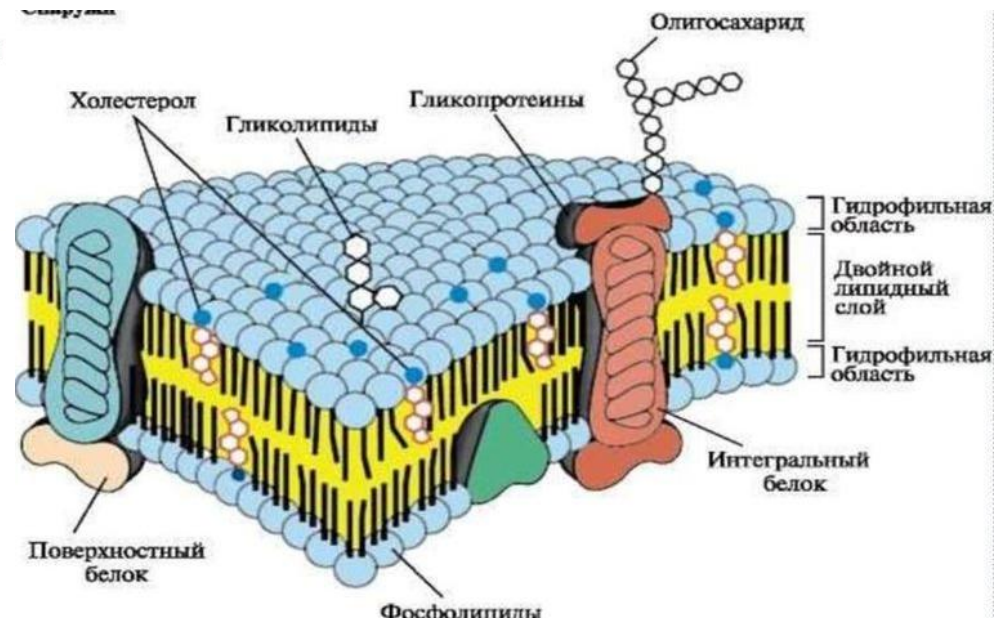
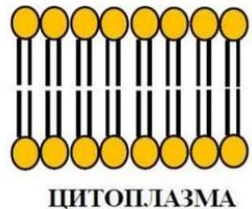
фосфолипид



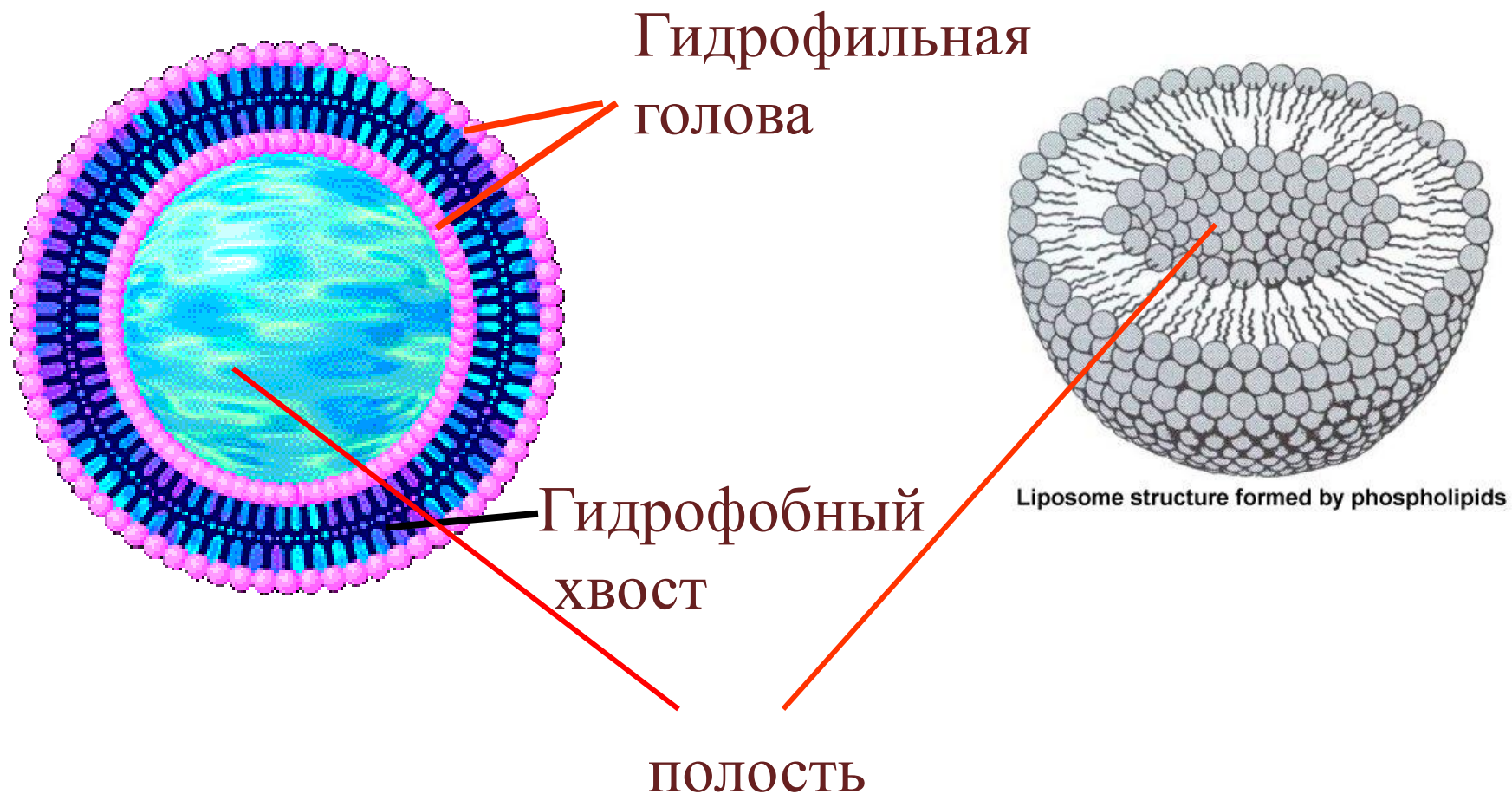
1935 год
Даниэлли и Давсон

СТРОЕНИЕ МЕМБРАНЫ

МЕЖКЛЕТОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ



ЛИПОСОМЫ

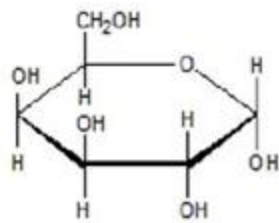


Использование липосом

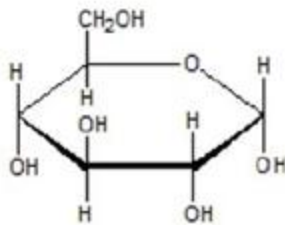
- Хелатотерапия отравлений тяжелыми металлами
- Заместительная ферментная терапия
- Диагностика опухолей
- Косметология
- Доставка лекарственных веществ

СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

Гликолипиды: цереброзиды

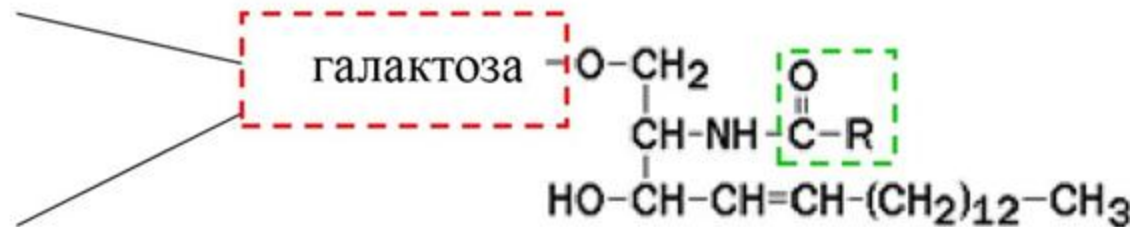


галактоза



глюкоза

Цереброзиды



Галактоцереброзид

Состав:

1. спирт сфингозин;
2. 1 жирная кислота;
3. моносахариды (галактоза, глюкоза)

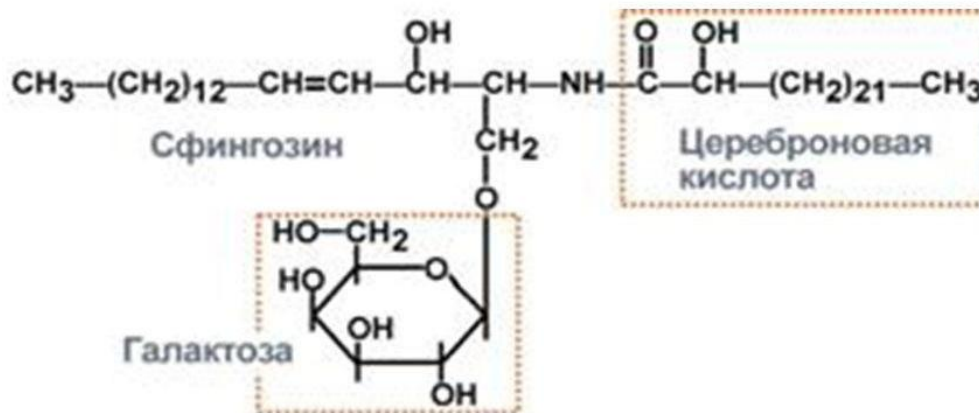
- *Галактоцереброзид* - главный липид миелиновых оболочек;
- *Глюкоцереброзид* входит в состав мембран многих клеток и служит предшественником в синтезе более сложных гликолипидов.

СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

гликолипиды

- Компоненты нервной ткани и мозга
- Производные сфингозина, ацилированного по аминогруппе остатками жирных кислот –
церамиды – предшественники
сфинголипидов (сфингомиелина)

Строение гликолипидов.



СЛОЖНЫЕ ЛИПИДЫ

гликофосфолипиды: сфингомиелины



Состав:

1. спирт сфингозин;
2. 1 жирная кислота;
3. фосфорная кислота;
4. другие вещества (холин, этаноламин)

- Образуют наружный слой клеточных мембран животных и растительных клеток,
- много в нервной ткани (образует миелиновые оболочки. Содержат ЖК с длинной цепью: лигноцериновую (24:0) и нервную (24:1) кислоты)
- компонент сурфактанта (<1/4 лецитина).