Истории о молекулах и их влиянии на человечество

Курс «Кое-что поинтереснее»

Герасимович Евгения
Павлова Надежда

О кругосветных путешествиях и клинических испытаниях

- Известна с древних времён, XIII век – первое упоминание, XIV-XV века – дальние плавания
- У Васко да Гама умерло 100 из 16 членов экипажа
- От неё погибло больше моряков, чем от кораблекрушений, битв, болезней
- Симптомы: кровоточивость дёсен, нарушение целостности капилляров, отёки, боль в суставах, анемия, утомляемость, снижение иммунитета

О кругосветных путешествиях и клинических испытаниях

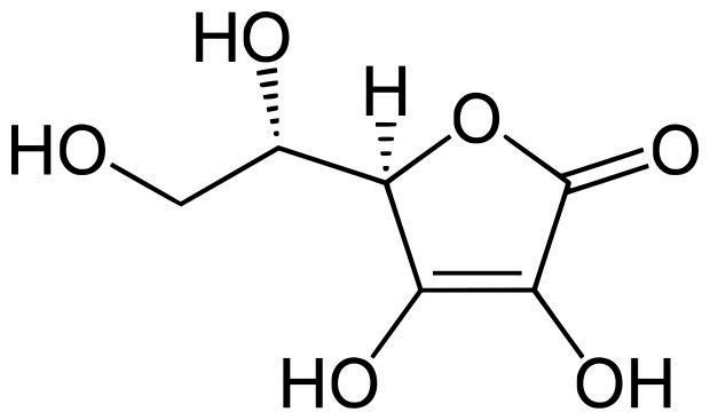
- Экспедиция Картье, Канада, 1536 г. Настой хвои – средство от местных индейцев.
- Корабль Ланкастера, 1601 г. Лимонный сок.
- Джеймс Линд, 1747 год. Эксперимент с больными моряками. Разделил на группы людей с симптомами цинги и давал им морскую воду/разбавленную серную кислоту/уксус/сидр/лимоны и апельсины. Результаты однозначные, опубликованы в «Трактате о цинге»

О кругосветных путешествиях и клинических испытаниях

- Джеймс Кук – первый капитан, не потерявший из-за цинги ни одного члена экипажа. Свежие фрукты/сок/квашеная капуста
- С 1795 г. стало обязательно иметь на борту запас лимонов
- Петр I сразу ввёл голландскую диету, включавшую лимоны и апельсины

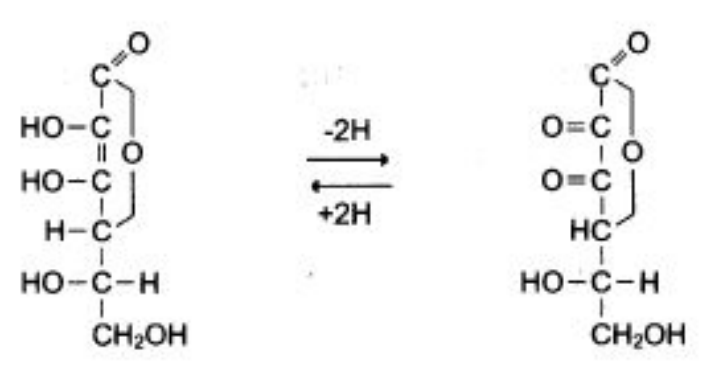
О кругосветных путешествиях и клинических испытаниях

- А. Сент-Дьёрди, 1928 г. Выделил гексуроновую кислоту, которая оказалась витамином С
- Н. Хоуорс определил структуру
- Оба получили Нобелевскую премию



О кругосветных путешествиях и клинических испытаниях

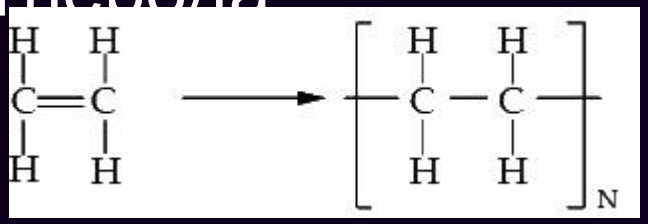
- Необходима для синтеза коллагена, дофамина, стероидных гормонов
- В кишечнике восстанавливает железо, способствуя его всасыванию
- Способствует превращению фолата (витамин B_9) в его коферментные формы
- Антиоксидант



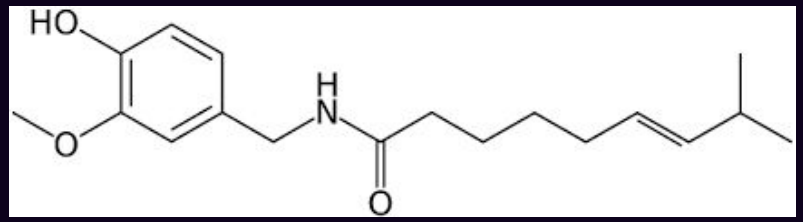
Органические вещества

Наиболее распространены 4 элемента – C, N, O, H

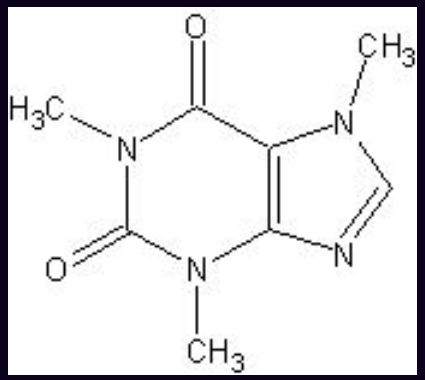
Органическая химия – химия соединений углерода



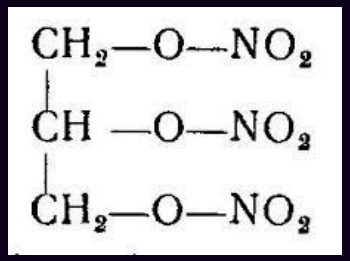
полиэтилен



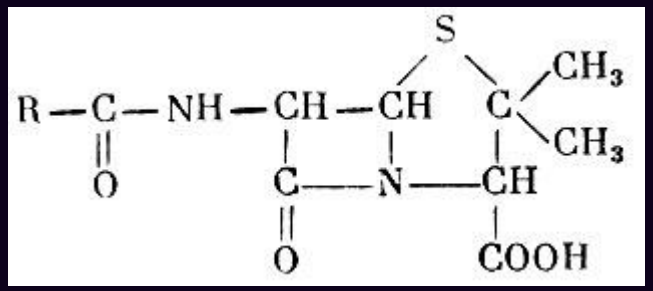
капсаицин



кофеин



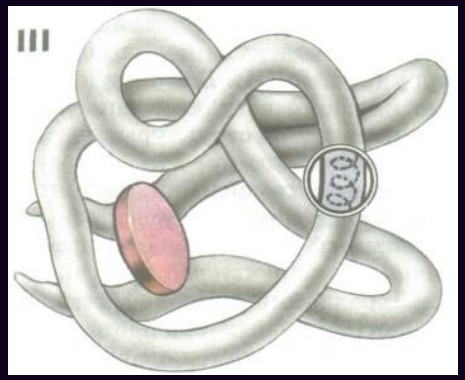
нитроглицерин

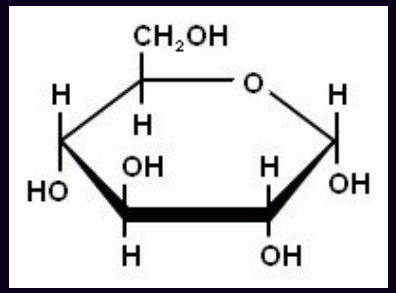


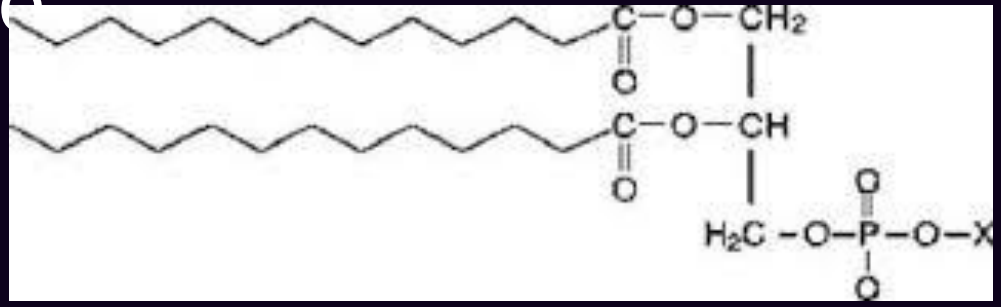
пенициллин

Органические вещества в живой клетке

- Белки
- Жиры
- Углеводы
- Нуклеиновые кислоты
- а также витамины, нуклеотиды, коферменты, свободные аминокислоты и многое другие



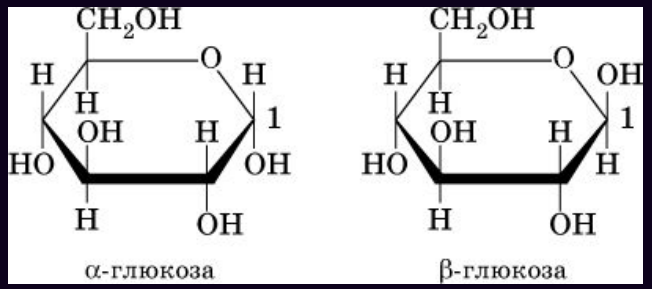


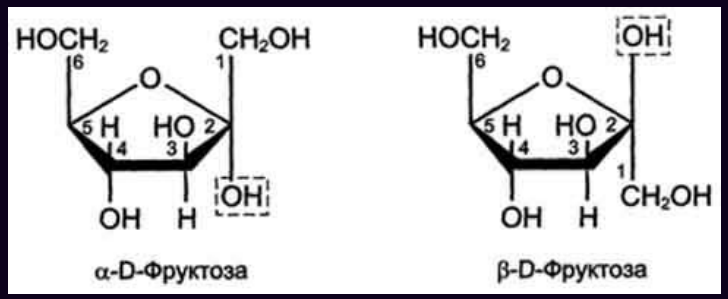


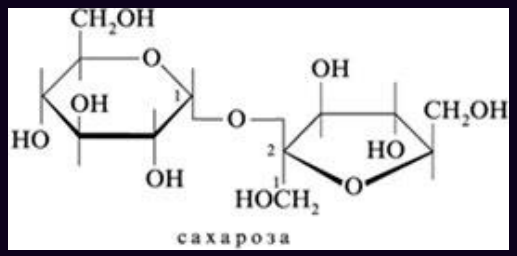
О вкусах не спорят

- Родина сахарного тростника – Индия
- В Европу привезён крестоносцами в XIII веке, был очень дорогим
- В XVI веке – активная торговля сахаром, использование рабов на сахарных плантациях
- Торговля сахаром стимулировала экономический рост в Европе

О вкусах не спорят

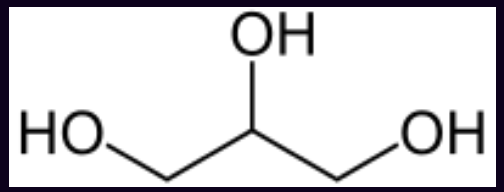


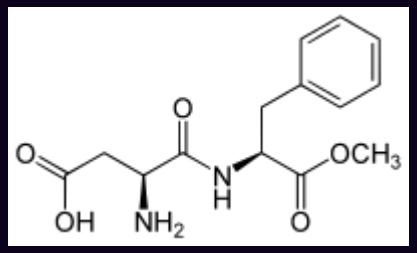


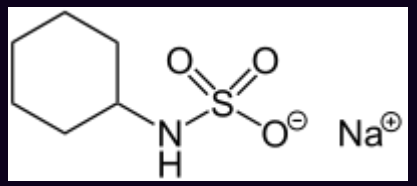


О вкусах не спорят

Не только сахар сладкий…





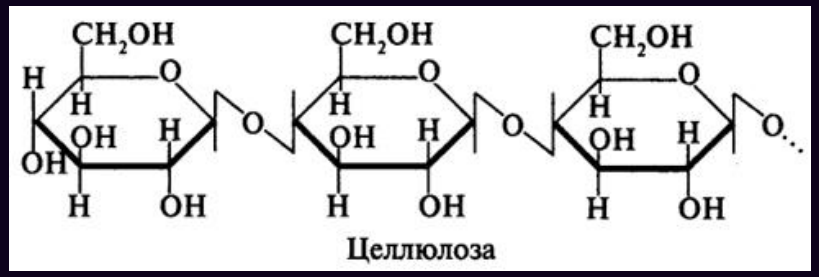


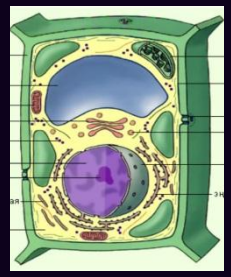
За восприятие сладкого отвечают рецепторы.

Они узнают определённое расположение атомов в пространстве.

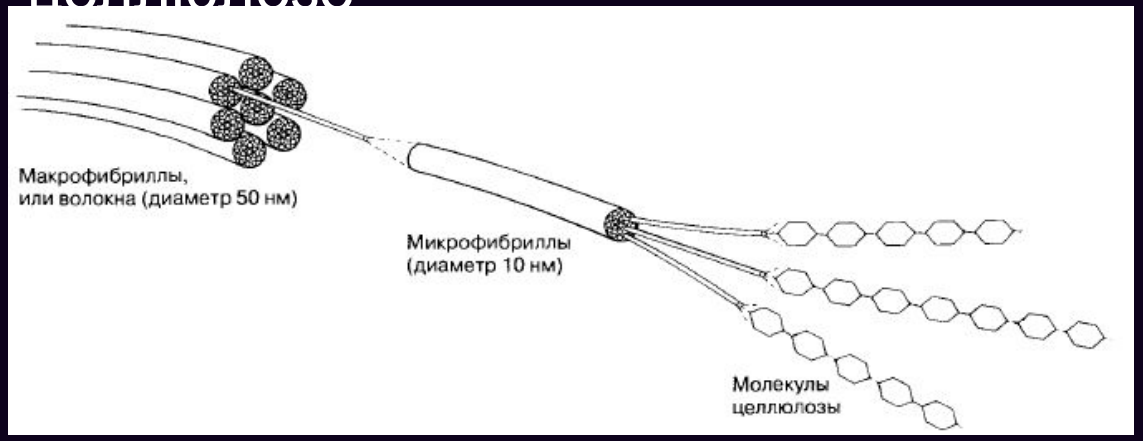
Сладкий вкус несёт определённую информацию

О хлопке и хлопках





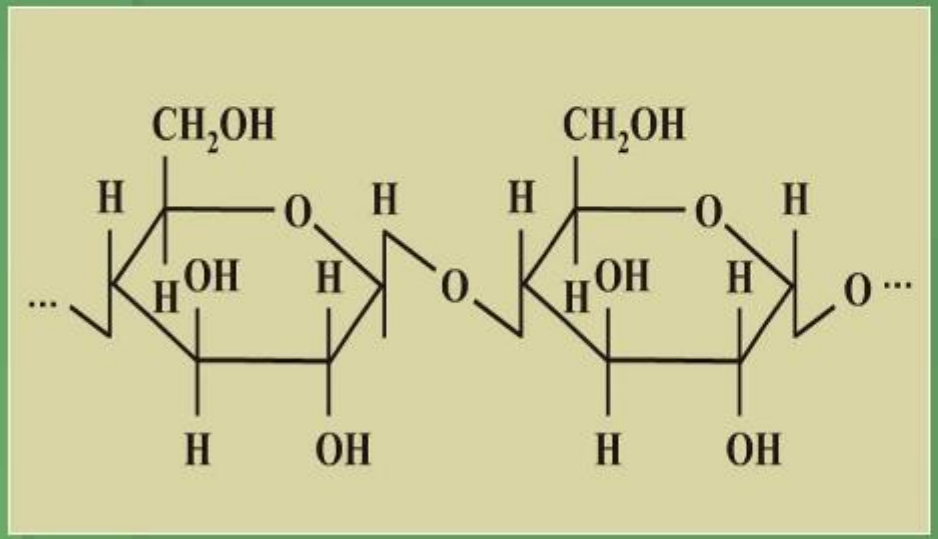
Половина всего углерода на планете содержится в целлюлозе

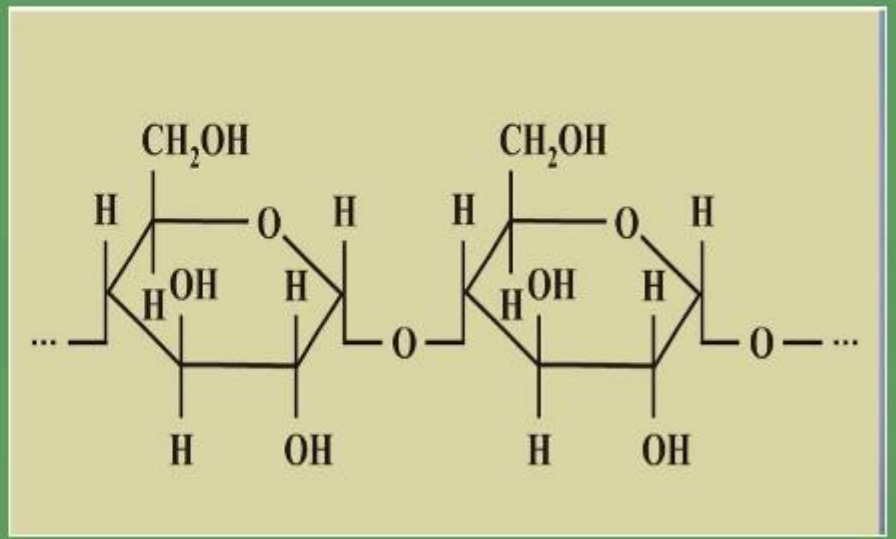


Строение молекул целлюлозы позволяет им формировать прочные пучки

Полисахариды

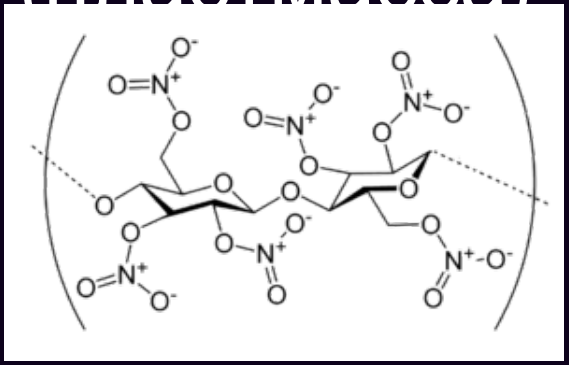
- Состоят из многих молекул моносахаридов
- Макромолекулы
- Могут быть линейными и разветвлёнными
- Запасающая и структурная функция





О хлопке и хлопках

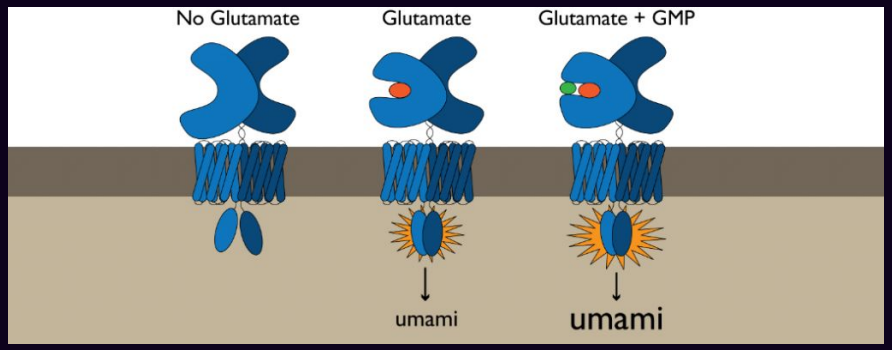
- В 1845 г. Ф. Шейнбен случайно синтезировал нитроцеллюлозу
- Высокое содержание нитрогрупп – пироксилин – взрывчатка
- Низкое содержание нитрогрупп – коллодий (применяется в фотографии, медицине) и целлулоид (пластмасса)



О вкусах не спорят – 2

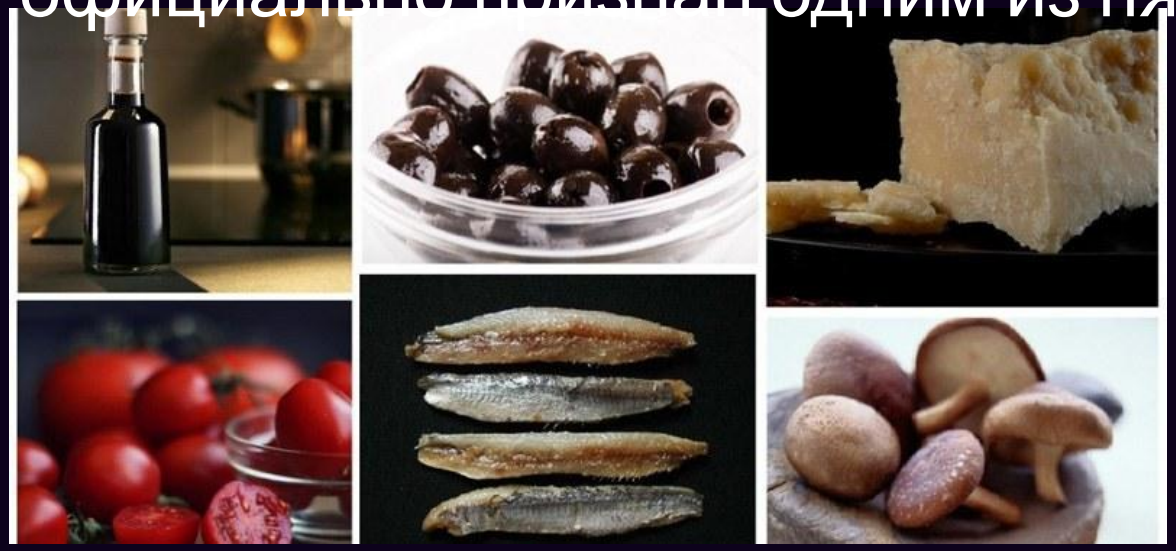
- Глутаминовая кислота – одна из 20 аминокислот

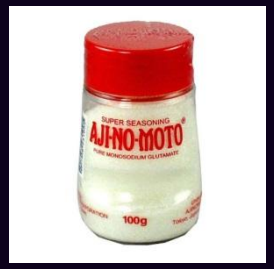
- Глутаматные рецепторы в мозге и на языке



О вкусах не спорят – 2

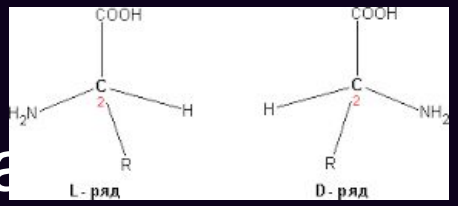
- Умами – отдельный вкус («мясной», «бульонный»)
- К. Икэда, 1908 г., вкус бульона из комбу (водоросль)
- А. Кунинака, 1957 г., синергическое действие нуклеотидов и глутамата
- В 1985 г. официально признан одним из пяти вкусов



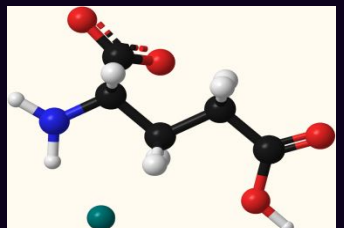


О вкусах не спорят – 2

- К. Икэда, 1909 г., патент на производство глутамата натрия из соевого и пшеничного белка, пищевая добавка «Аджиномото»
- С 1960-ых получают при помощи микробиологического производства



- Химический синтез невыгоден из-за образования смеси изомеров
- Пищевая добавка E621; flavor enhancer – не «усилитель» вкуса, а «улучшитель, обогатитель»
- Оптимум вкуса: 0,1-0,3% в жидких продуктах, до 1% в сухих

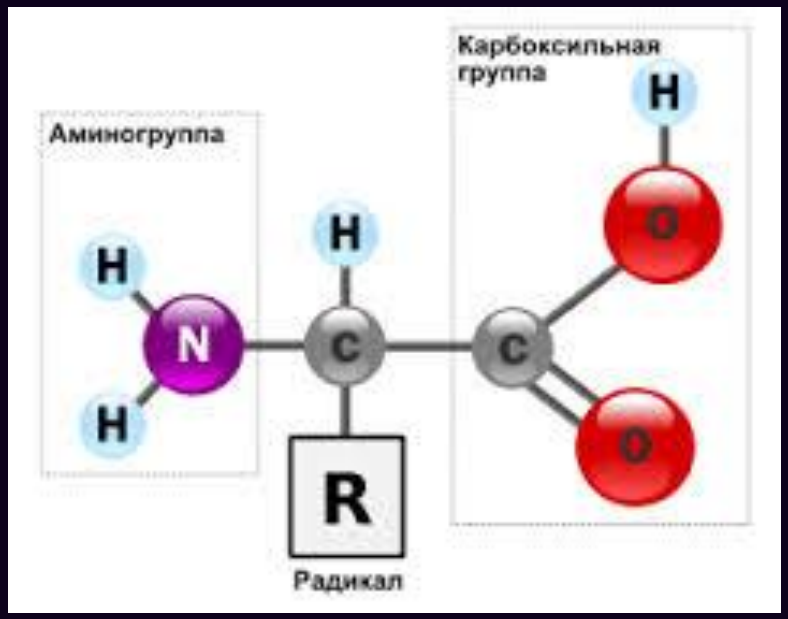


О вкусах не спорят – 2

- Р. Квок, 1968 г., «синдром китайского ресторана»: *«Синдром наступает через 15-20 минут после поедания первого блюда, длится около двух часов, проходит без каких-либо последствий. Наиболее выраженные симптомы это онемение задней части шеи, постепенно распространяющееся на обе руки и спину, общая слабость и учащенное сердцебиение»*
- Нет свидетельств о негативном воздействии на организм в разумных дозах (а летальная доза – больше, чем у поваренной соли)
- В исследованиях, показывающих негативное влияние на глаза, печень и т.д. – огромные дозы
- Не проходит через гематоэнцефалический барьер
- В организме (особенно в мозге!) существует система утилизации, излишек выводится почками

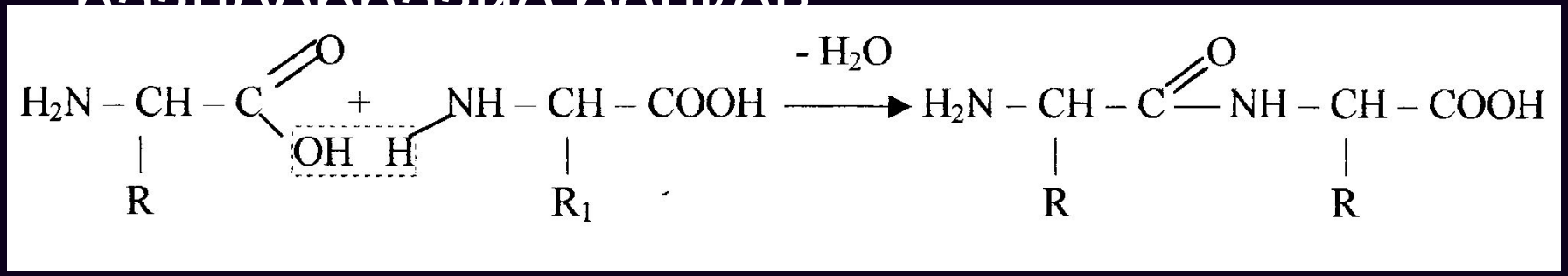
Белки

- Полимеры, состоящие из мономерных блоков – аминокислот
- Аминокислоты содержат карбоксильную и аминогруппу у одного атома углерода, амфотерные

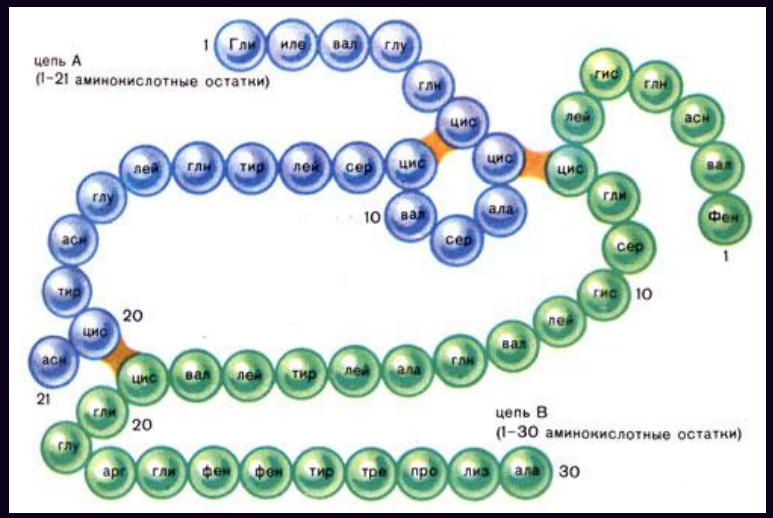


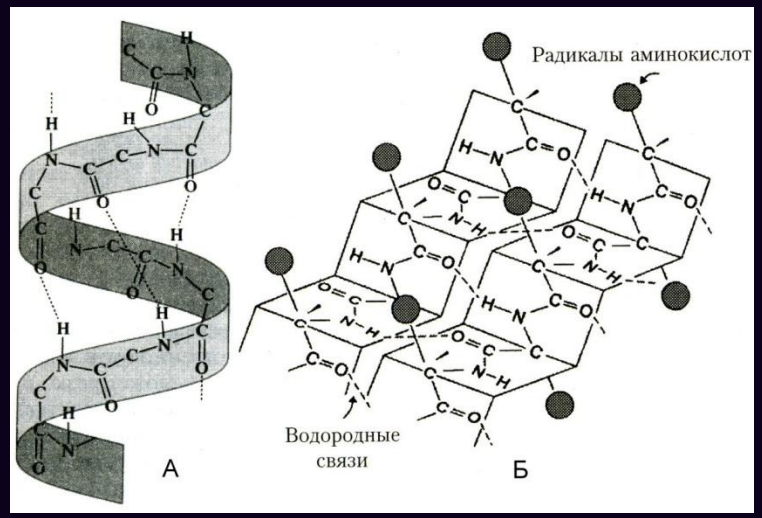
Белки

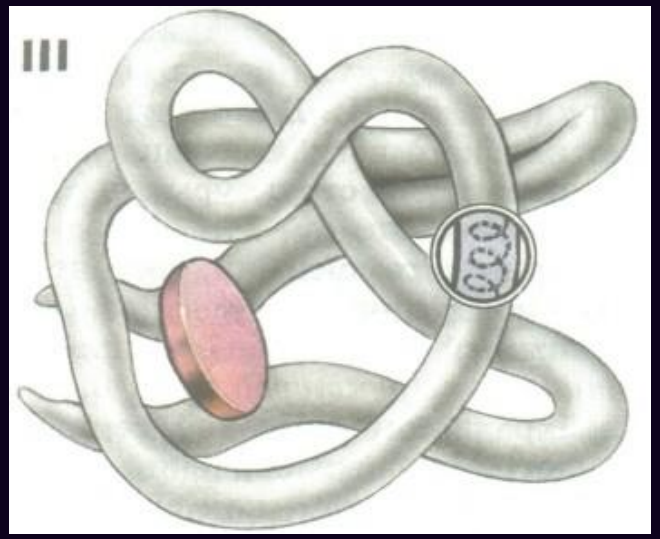
- Аминокислоты в белках соединены пептидной связью
- Аминокислот, входящих в состав белков – 20, они соединяются в разных комбинациях
- За счёт этого формируется огромное разнообразие белков

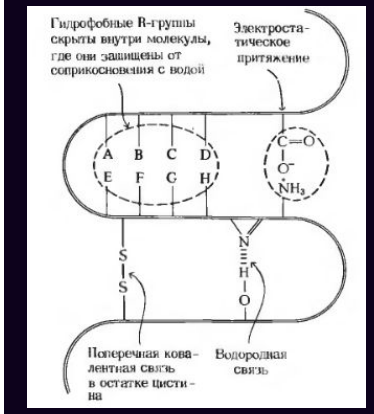


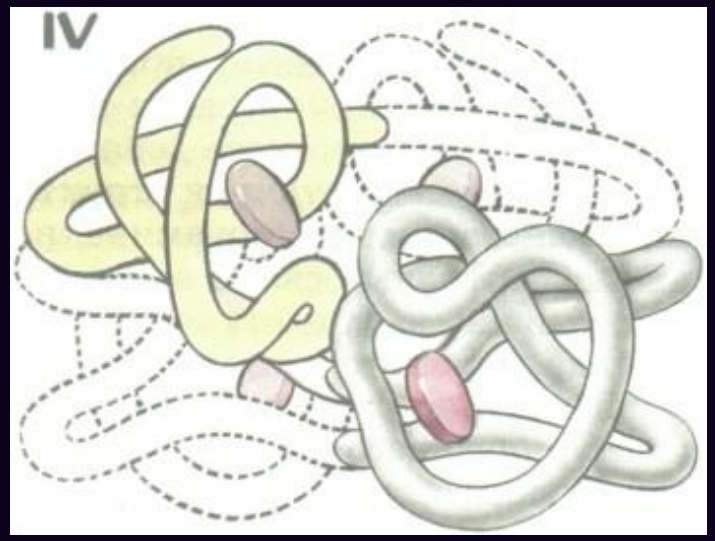
Структура белка







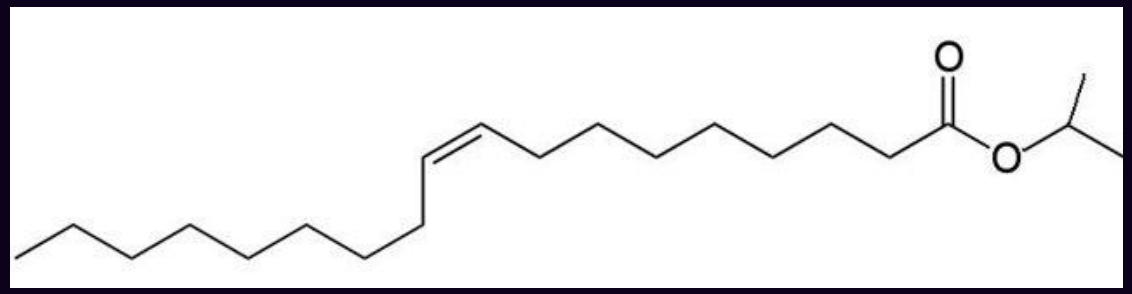


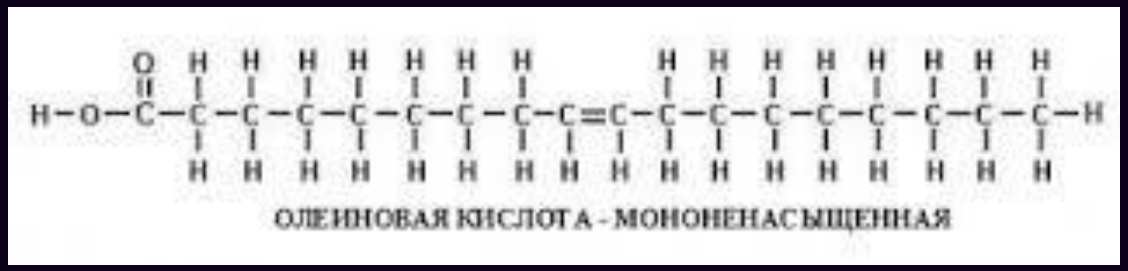


Символ мира и сердечно-сосудистые заболевания

- В Древней Греции – символ мира и источник пищи и энергии
- Его культивируют 5000-7000 лет
- Использовали в пищу, для освещения, в косметических целях, в медицине
- У многих народов имеет символическое значение
- Огромное экономическое значение дл стран Средиземноморья

Символ мира и сердечно-сосудистые заболевания

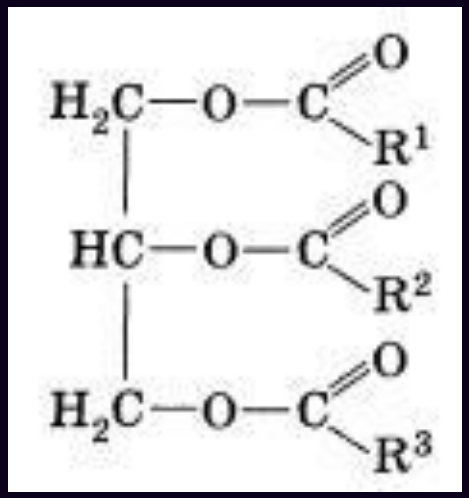


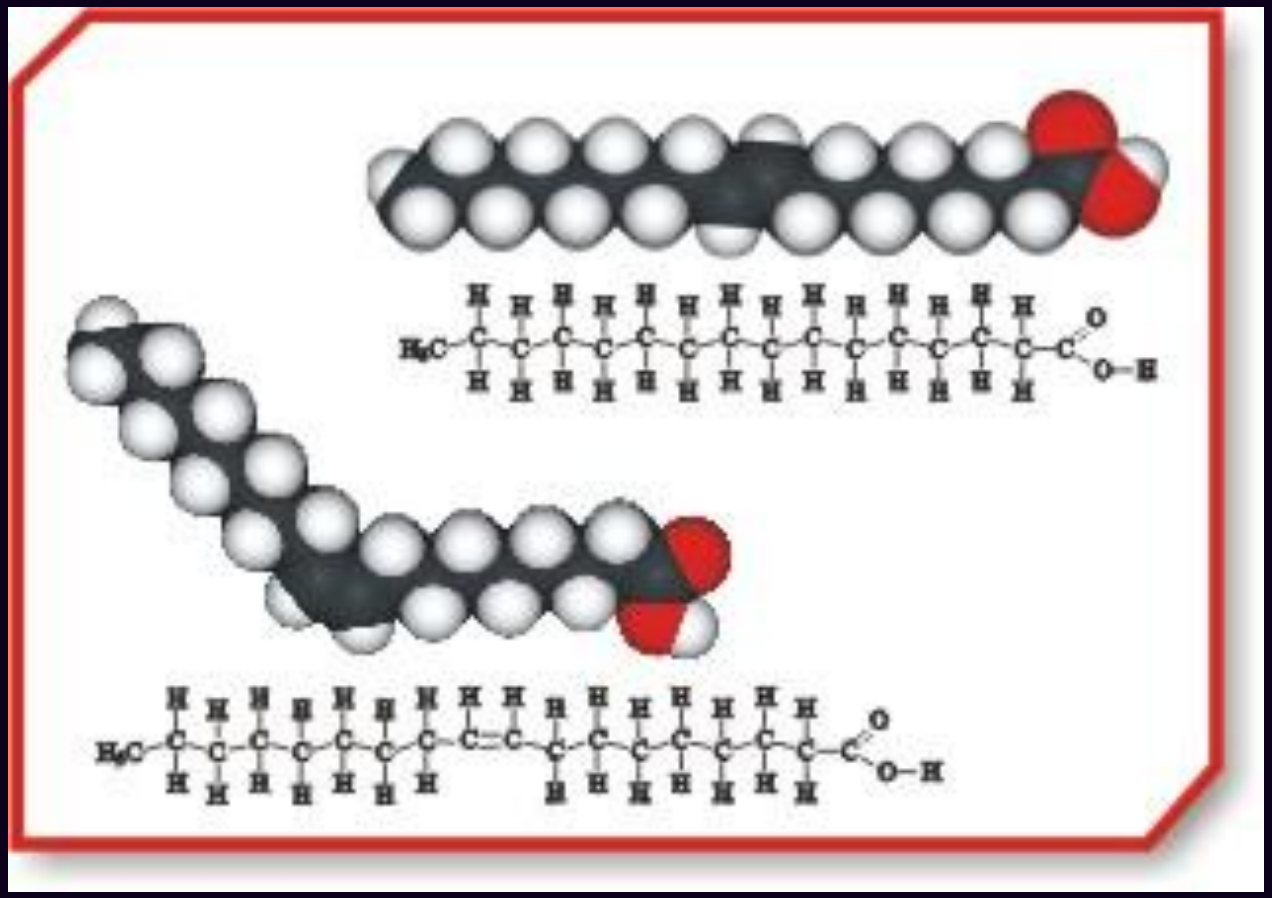


- Большое содержание олеиновой кислоты
- Можно долго хранить
- Содержит полифенолы, витамины Е и К – антиоксиданты, консерванты

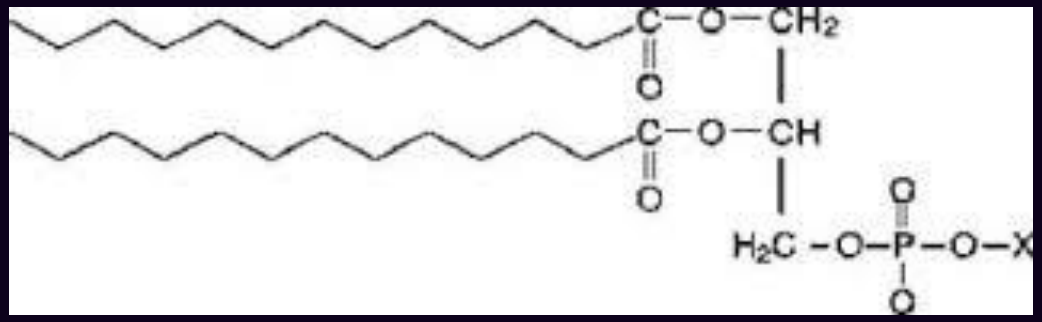
Липиды

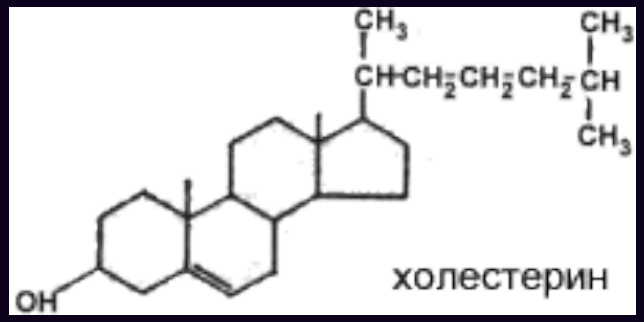
- Простые жиры, фосфолипиды, холестерол
- Запасающая и структурная функции

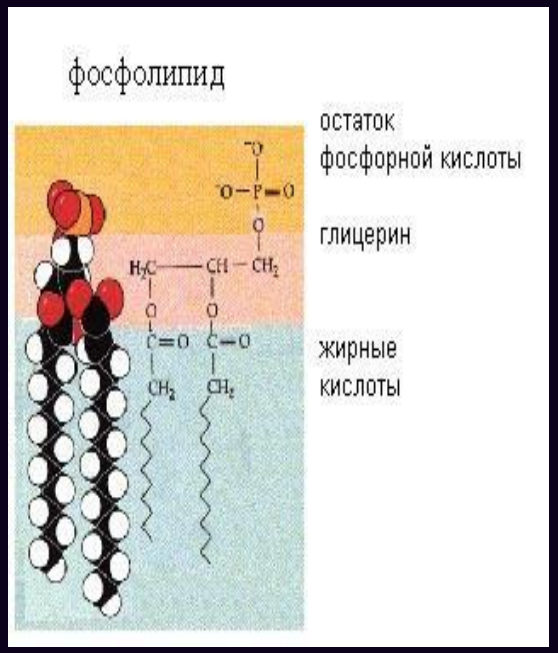


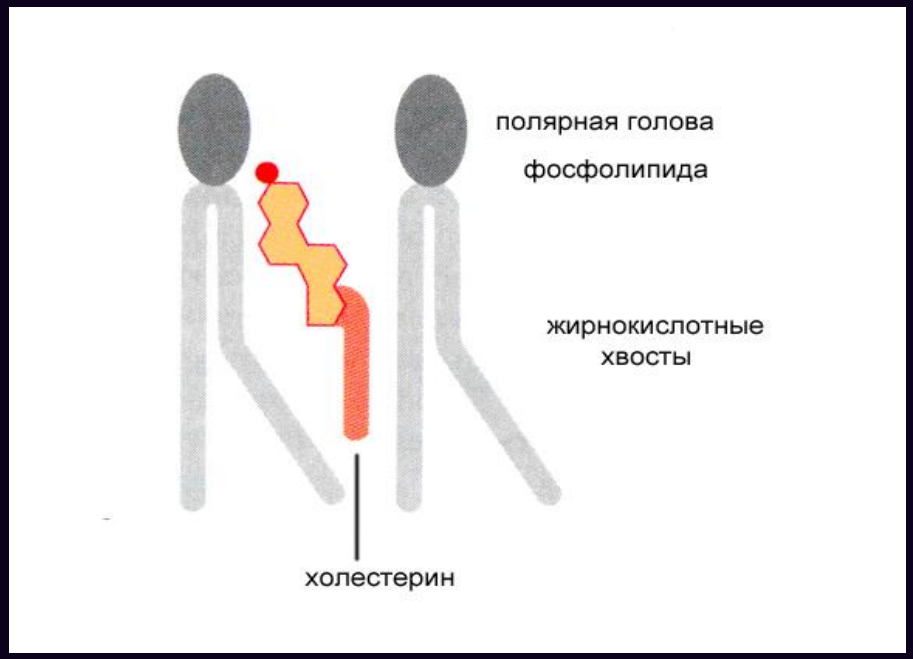


Липиды




холестерин


фосфолипид
остаток фосфорной кислоты
глицерин
жирные кислоты


полярная голова фосфолипида
жирнокислотные хвосты
холестерин

Символ мира и сердечно-сосудистые заболевания

- Липиды транспортируются в организме в комплексах с белками – липопротеидах
- ЛПНП – липопротеиды низкой плотности, «плохой» холестерин
- ЛПВП – липопротеиды высокой плотности, «хороший» холестерин
- Мононенасыщеные ЖК повышают соотношени ЛПВП/ЛПНП