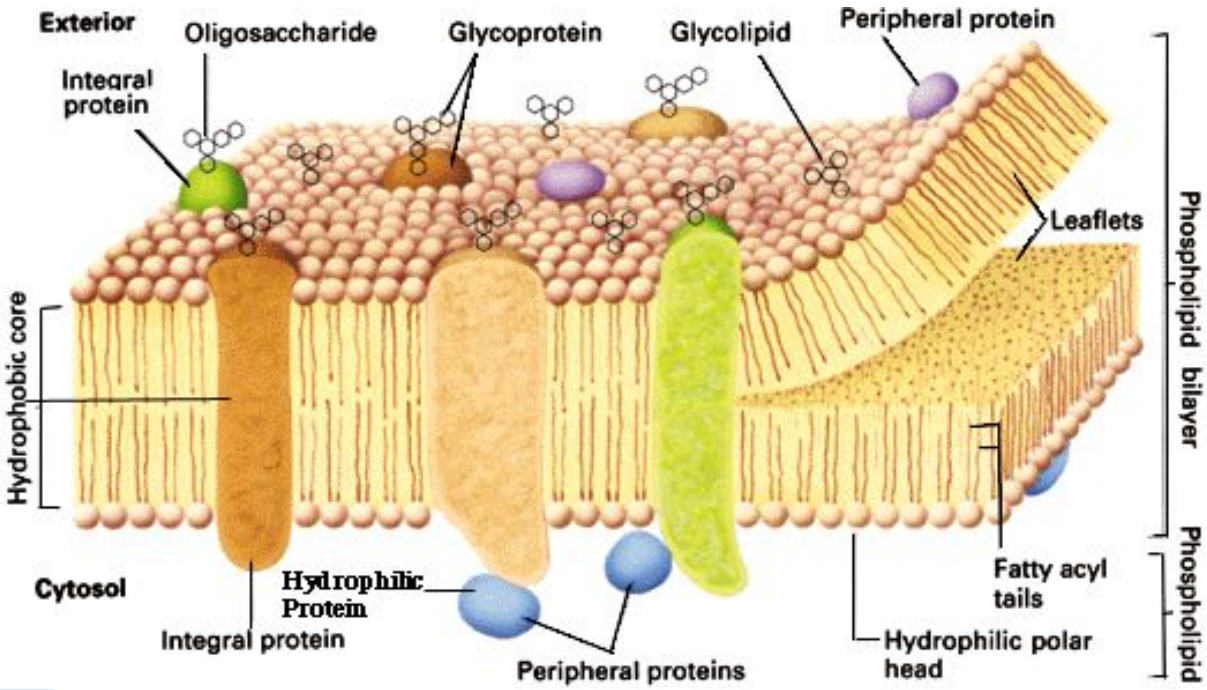
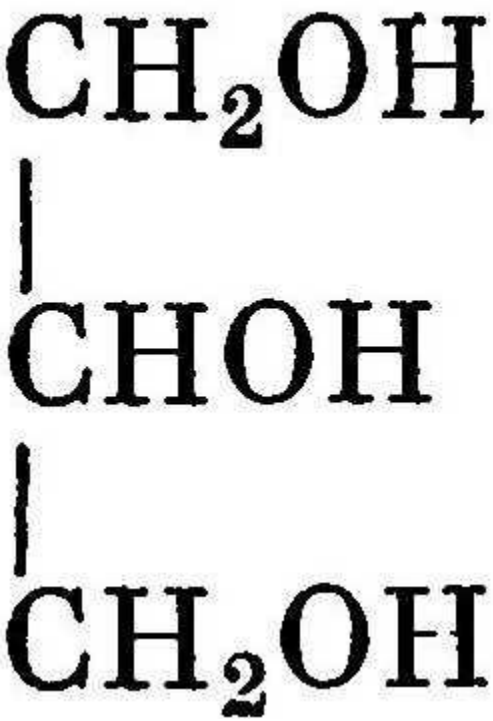
# Липиды и углеводы

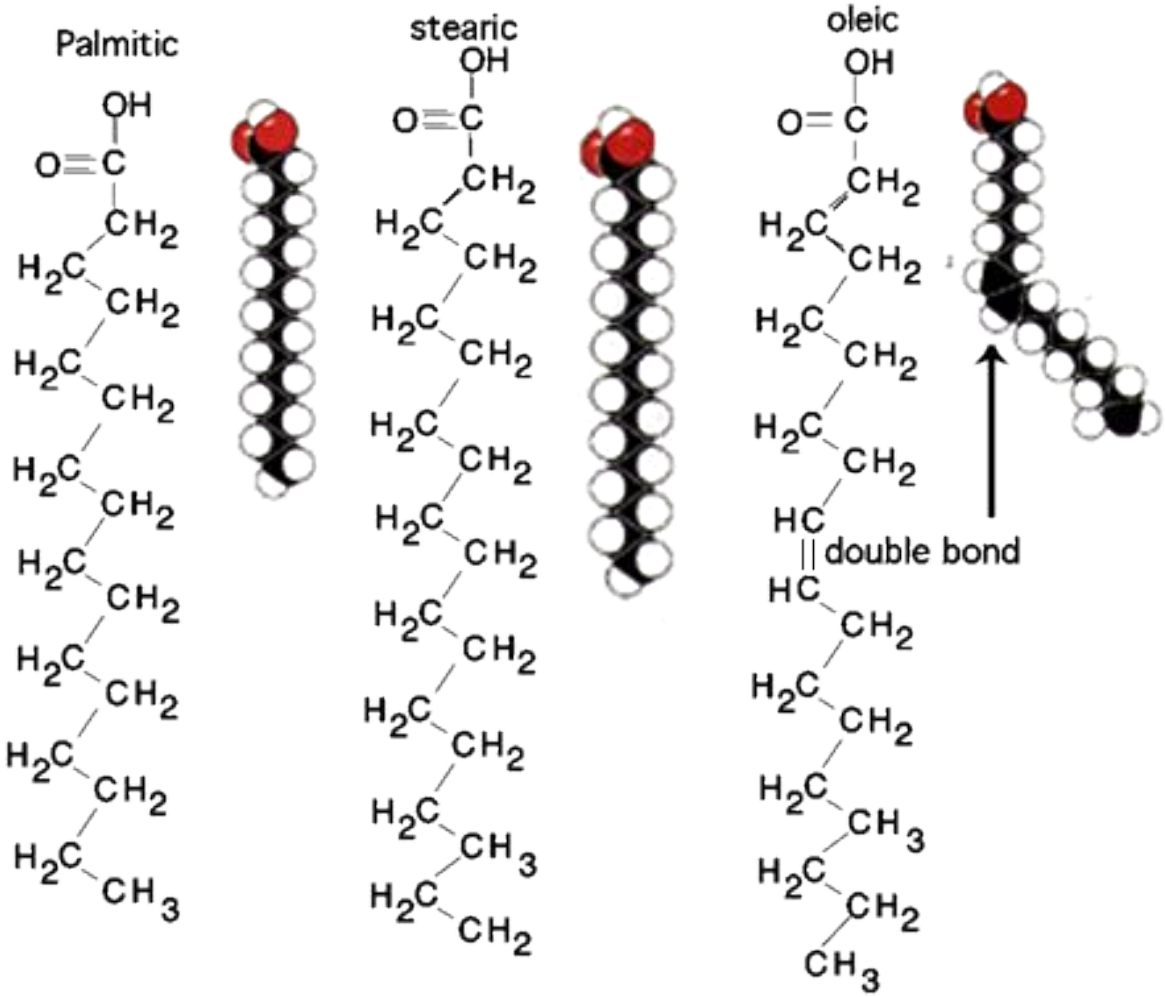
- **Липиды** - обширная группа природных органических соединений, включающая жиры и жироподобные вещества.



- Липиды построены из глицерина и жирных кислот.




глицерин




Наиболее распространённые жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая

- Липиды бывают **простые** и **сложные**.

**Простые липиды**:

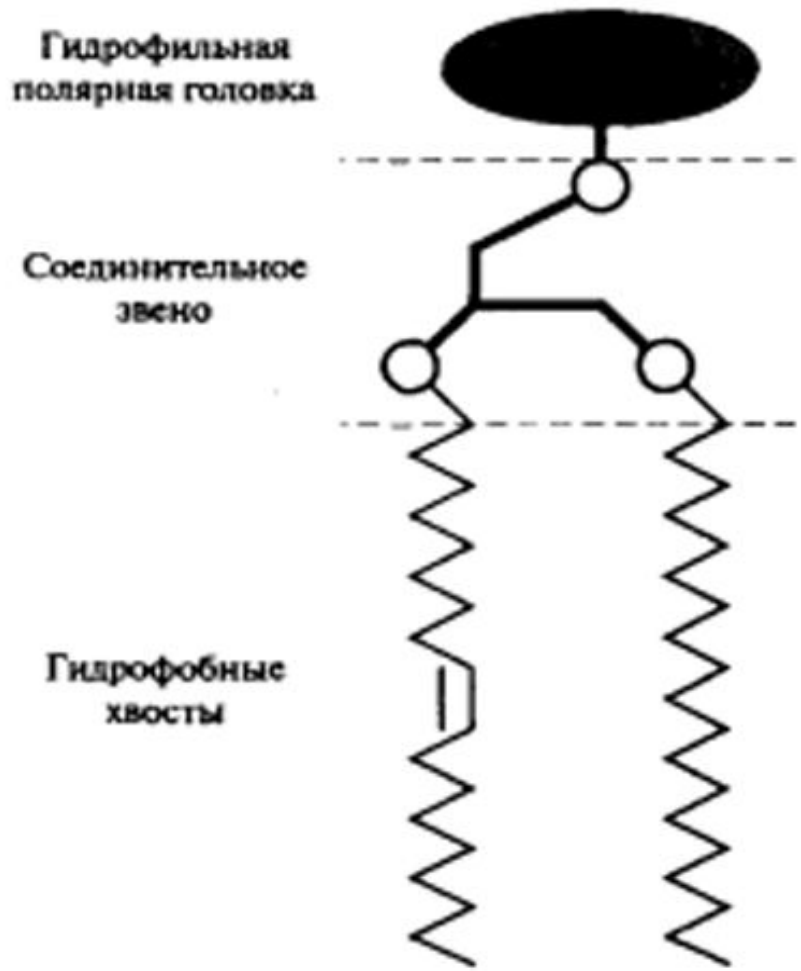
1. Триглицериды (твердые жиры и растительные масла)
2. Воска (одноатомный спирт + жирная кислота)

**Сложные липиды**:

1. Фосфолипиды (трёхатомный спирт + глицерин)
2. Стероиды и цикличные соединения (холестерин, тестостерон, эстроген, витамин Д)

# Строение фосфолипидов

Фосфолипиды состоят из гидрофобной полярной головки, соединительного звена и гидрофобных хвостов углеводородных радикалов.




**Гидрофильност**ь — характеристика интенсивности молекулярного взаимодействия вещества с водой, способность хорошо впитывать воду, а также высокая смачиваемость поверхностей водой.

**Гидрофобность** — это физическое свойство молекулы, которая «стремится» избежать контакта с водой.

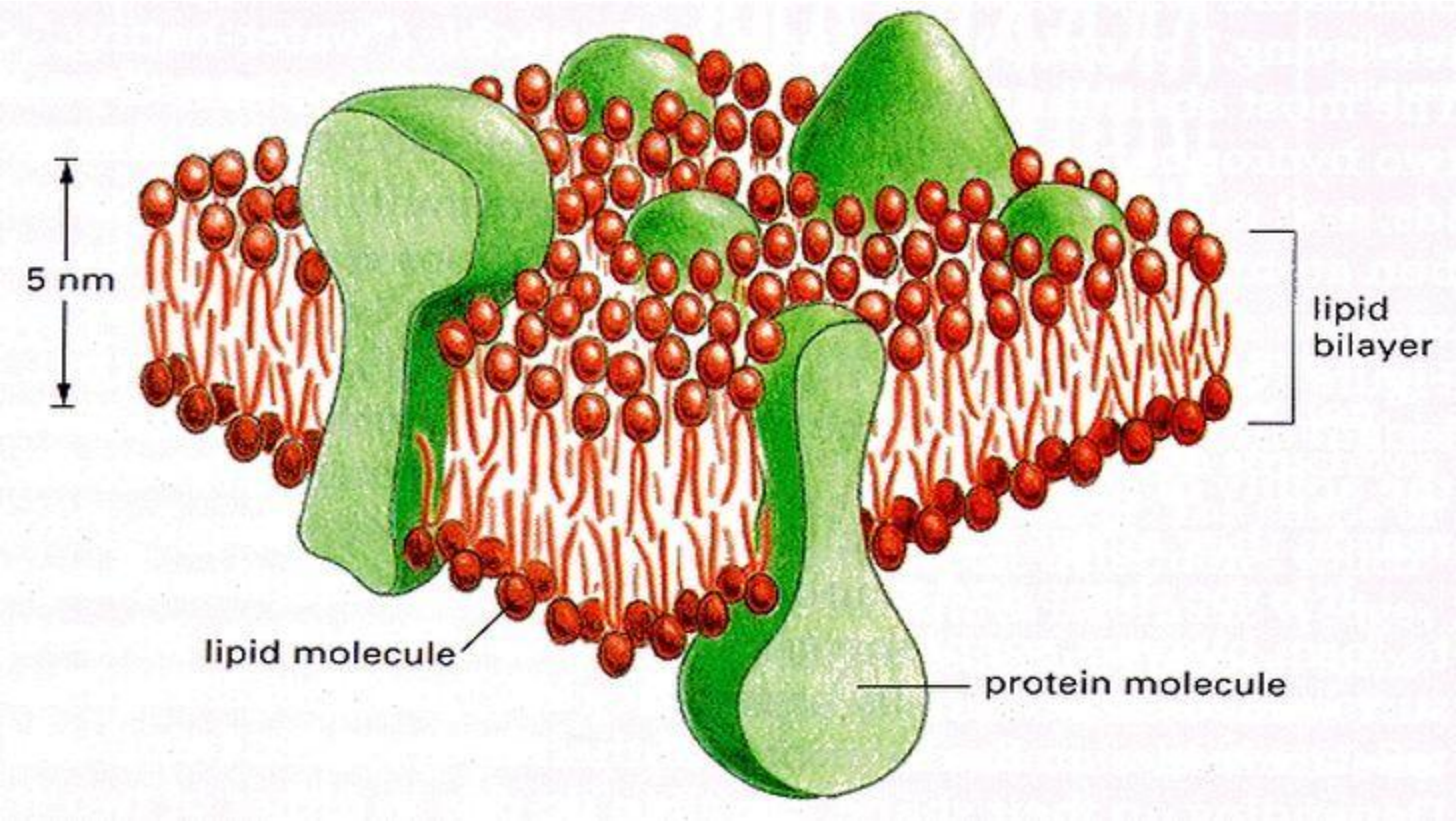
# Функции липидов

- 1. Энергетическая

1г жира – 38,9 кДж энергии

- 2. Структурная:

фосфолипиды входят в состав клеточной мембраны



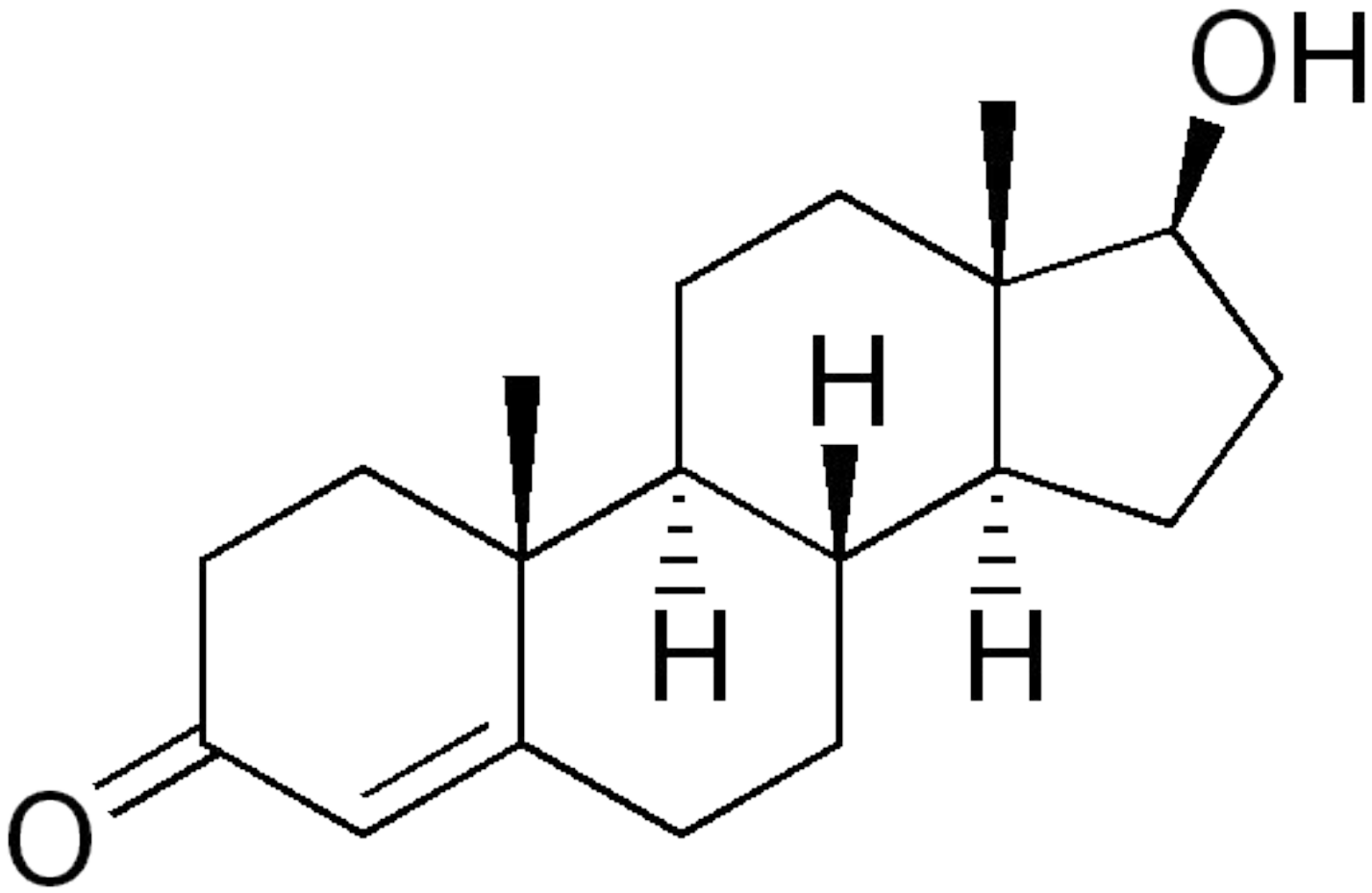
# 3. Запасающая:

запасание жира животными перед впадением в спячку или запасание масел семенами различных растений

- 4. Защитная: амортизация удара

- 5. Теплоизоляционная: жир у китов

- 6. Регуляторная:
гормоны (тестостерон)



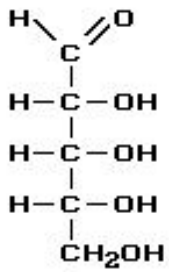
- 7. Источник метаболической воды

Окисление 1г жира - Выделяется 1,1г воды

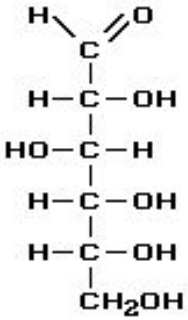
- **Углеводы** – кислородсодержащие органические вещества природного происхождения, содержащие в своём составе несколько гидроксильных групп и карбонильную группу, а также их производные.

## Общая формула – $C_n(H_2O)_n$

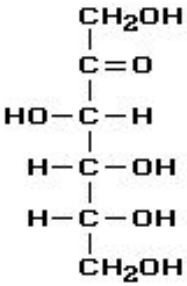
- Углеводы подразделяются на:
  1. Моносахариды (1)
  2. Олигосахариды (2-10)
  3. Полисахариды (11-…)



**Рибоза**
(пентоза)

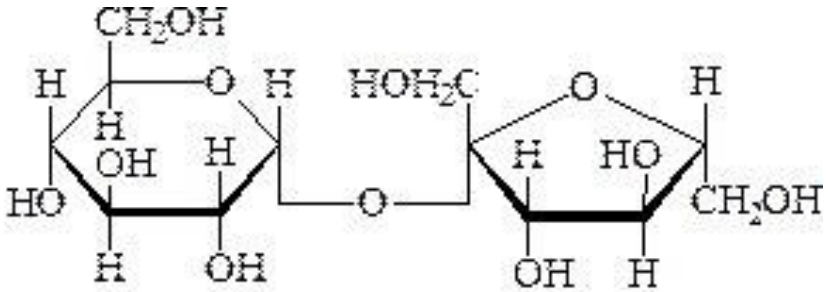


**Глюкоза**



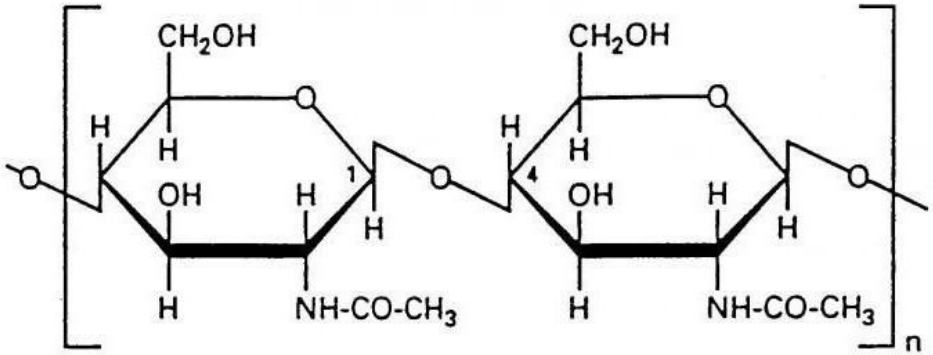
**Фруктоза**

(гексозы)



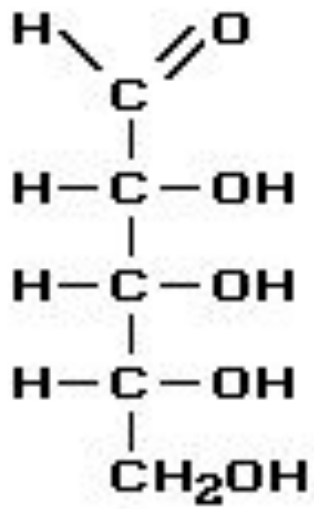
Сахароза

Chitin



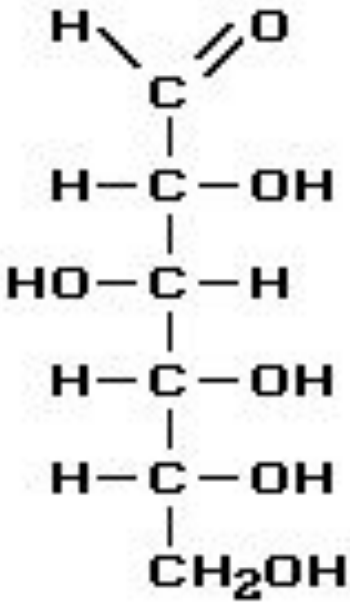
N-Acetylglucosamine N-Acetylglucosamine

- Моносахариды делятся на **пентозы** ($C_5H_{10}O_5$), к которым принадлежит рибоза (входит в состав **РНК**) и дезоксирибоза (входит в состав **ДНК**), и **гексозы** ($C_6H_{12}O_6$) **:** глюкоза и фруктоза.

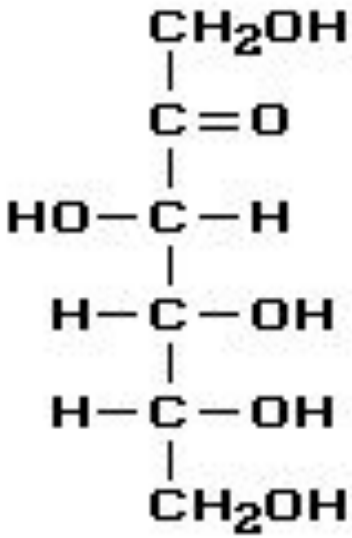


**Рибоза**

(пентоза)



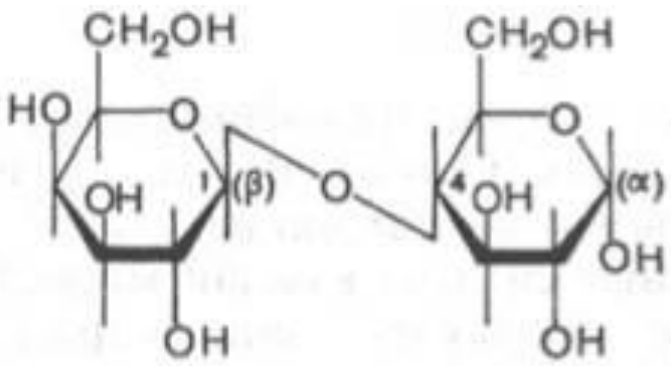
**Глюкоза**



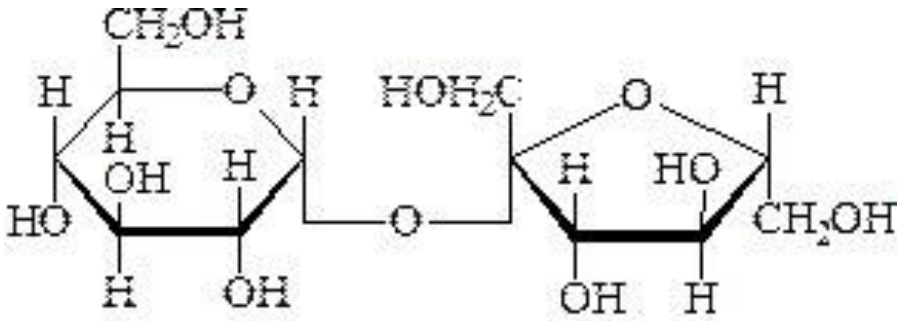
**Фруктоза**

(гексозы)

- Олигосахариды - полимерные углеводы, в которых 2-10 моносахаридних звеньев соединены ковалентными (гликозидными) связями. Например: лактоза (молочный сахар), сахароза (глюкоза + фруктоза) и мальтоза (солодовый сахар).




Лактоза




Сахароза

# Функции углеводов

| | | |
|---|---|---|
| Функции углеводов в организме | 1. Структурная | Участвуют в построении различных клеточных структур (например, клеточных стенок растений) |
| | 2. Защитная | Взаимодействуют в печени со многими ядовитыми соединениями, переводя их в безвредные и легко растворимые вещества |
| | 3. Пластическая | Хранятся в виде запаса питательных веществ, а также входят в состав сложных молекул |
| | 4. Энергетическая | При окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии и 0,4 г воды, это составляет 17,6 кДж энергии |
| | 5. Обеспечение осморегуляции | В крови содержится 100-110 мг/% глюкозы. От концентрации глюкозы зависит осмотическое давление крови |
| | 6. Рецепторная | Входят в состав воспринимающей части клеточных рецепторов |
| | 7. Запасающая | Запасное питательное вещество организма – гликоген |

# Роль углеводов в природе и их значение для жизни человека

- Источник энергии для клеток животных.
- Запасающая функция, роль резерва питательных веществ.
- РНК и ДНК – передача наследственной информации.
- Целлюлоза – каркас для оболочек растительных клеток.
- Хитин – образует наружный скелет членистоногих, насекомых,
- паукообразных.
- Источник питания.
- Изготовление одежды (из хлопка, льна и т.д.)
- Деревянные дома, мебель.
- Производство фото и киноплёнки.
- Книги, газеты, письма, денежные банкноты.
- Участвуют в построении сложных белков, ферментов, гормонов.
- Гепарин - предотвращает свёртывание крови.
- Агар-агар – в микробиологии и кондитерской промышленности.