

## **9.1.А Молекулярная биология**

### ***Классификация и свойства углеводов***

## **Цели обучения:**

- *классифицировать углеводы по структуре и свойствам*

## **Цели урока:**

- *изучить углеводов и их строение*
- *изучить классификацию углеводов и их значение*

# Органические вещества

- Это химические соединения, в состав которых входят атомы углерода.
- Характерны только для живых организмов



# Химические вещества клетки

## Органические

Белки  
Жиры  
Нуклеиновые кислоты  
Углеводы

## Неорганические

Вода,  
минеральные  
соли

**Углеводы -  $C_n(H_2O)_n$**

### Моносахариды

- рибоза,
- дезоксирибоза,
- глюкоза,
- фруктоза,
- галактоза

### Дисахариды (от 2 до 10 мономеров – Олигосахариды)

- мальтоза,
- лактоза,
- сахароза

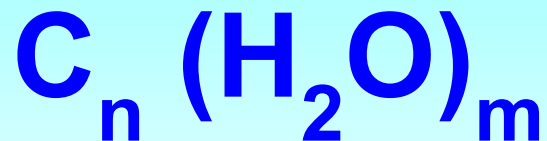
### Полисахариды

- крахмал,
- гликоген,
- целлюлоза,
- хитин,
- муреин

П  
О  
С  
Т  
Р  
У  
К  
Т  
У  
Р  
Е



# Общая формула углеводов





# УГЛЕВОДЫ



## Содержание углеводов в живых организмах

---

- 1 Углеводы самые универсальные и самые распространенные органические вещества на Земле.
- 2 Клетки растений богаты углеводами.
- 3 Особенно их много в плодах и семенах .





## Углеводы-

это целый класс химических соединений, которые относятся к органическим. Углеводы имеют общую формулу  $C_m (H_2O)_n$ , т.е. углевод + вода, где значения «m» и «n» всегда должны быть больше «трех», отсюда название “углеводы”

В природе углеводы встречаются фактически во всех видов организмов:

**растительных**  
**животных**  
**бактериях**  
**грибах**





# Функции углеводов:

## 1. Строительная



# Функции углеводов:

## 1. Строительная





# Функции углеводов:

## 2. Энергетическая

**1 грамм – 17,6 кДж**





# Защитная функция углеводов

- **Мукополисахариды** – соединения полисахаридов с серной кислотой. Выполняют функцию ингибиторов, которые предотвращают образование тромбов в сосудах.
- **Камеди и слизи** образуются в растительных организмах в ответ на повреждение тканей.

# КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОВ

УГЛЕВОДЫ

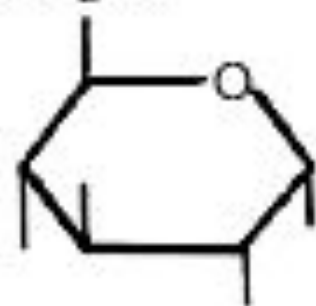
МОНОСАХАРИДЫ

ДИСАХАРИДЫ

ПОЛИСАХАРИДЫ

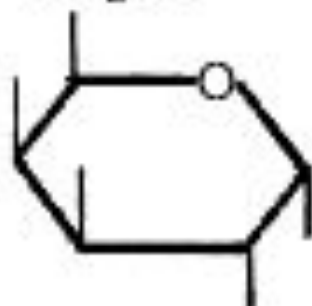
а. **МОНОСАХАРИДЫ**

CH<sub>2</sub>OH



Глюкоза

CH<sub>2</sub>OH



Галактоза

CH<sub>2</sub>OH

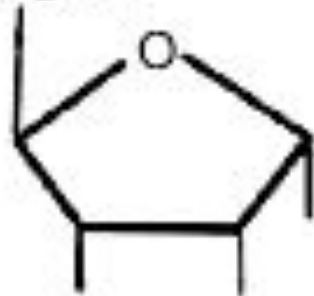
CH<sub>2</sub>OH



Фруктоза

Гексозы

CH<sub>2</sub>OH



Рибоза

CH<sub>2</sub>OH



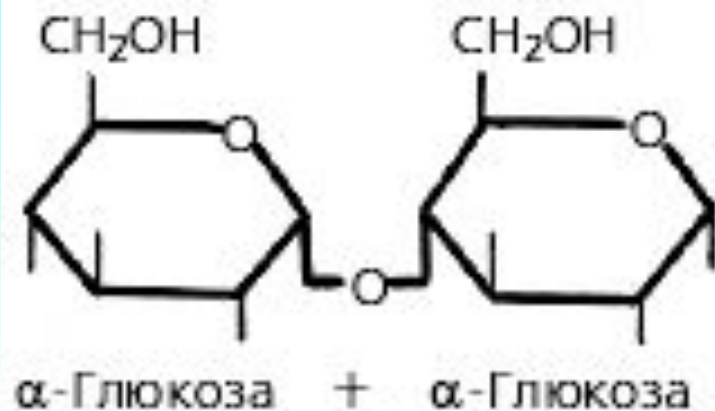
2-Дезоксирибоза

Пентозы

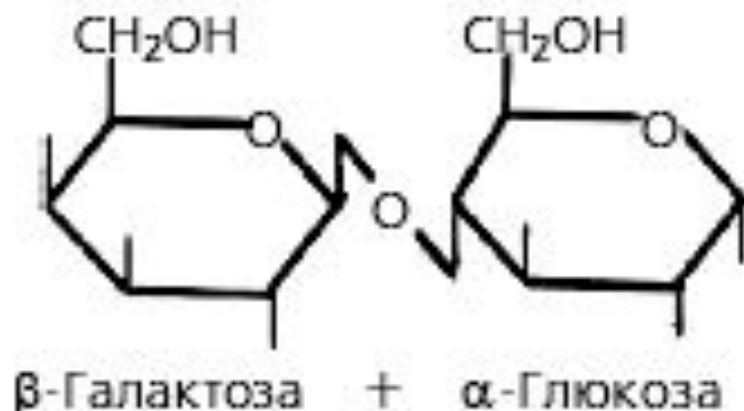


## б. ДИСАХАРИДЫ

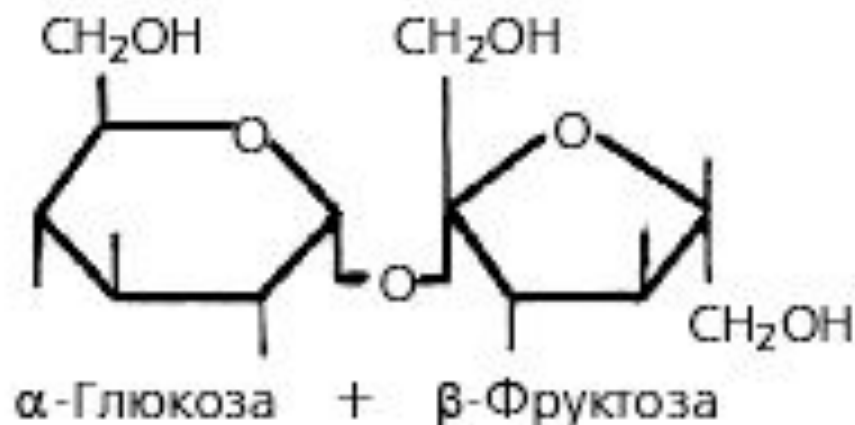
МАЛЬТОЗА



ЛАКТОЗА

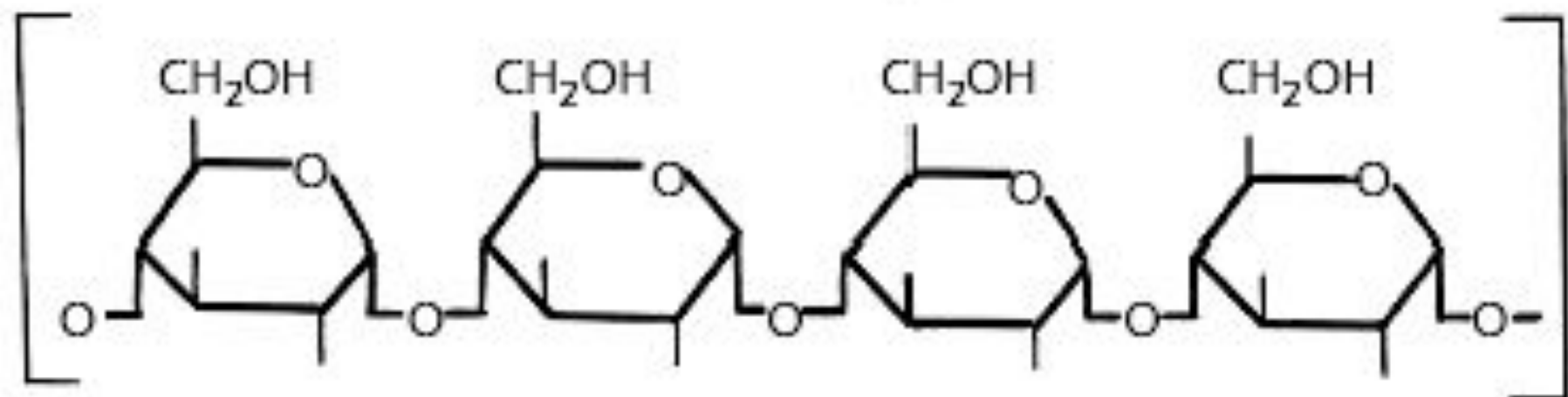


САХАРОЗА

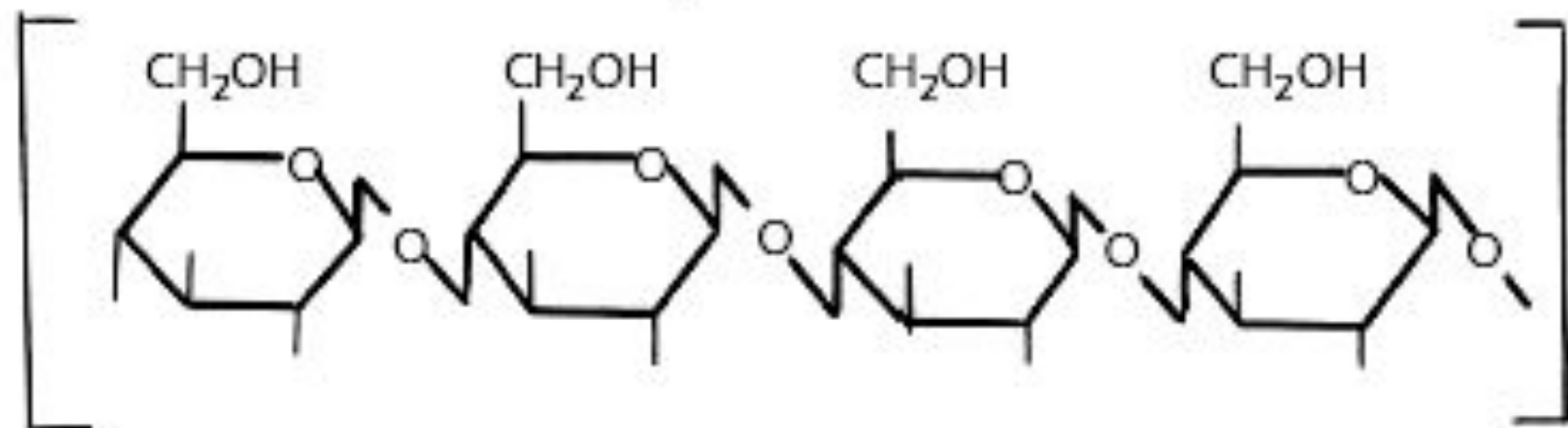


## В. ПОЛИСАХАРИДЫ

Гликоген или Крахмал



Целлюлоза

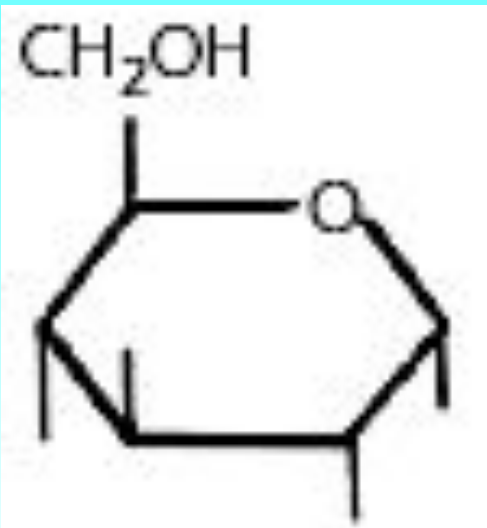


Задание для самостоятельной работы:  
заполните таблицу

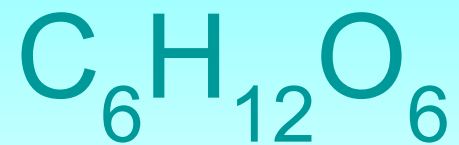
## Представители класса «Углеводы»

Название, формула	Где содержится	Свойства





# ГЛЮКОЗА



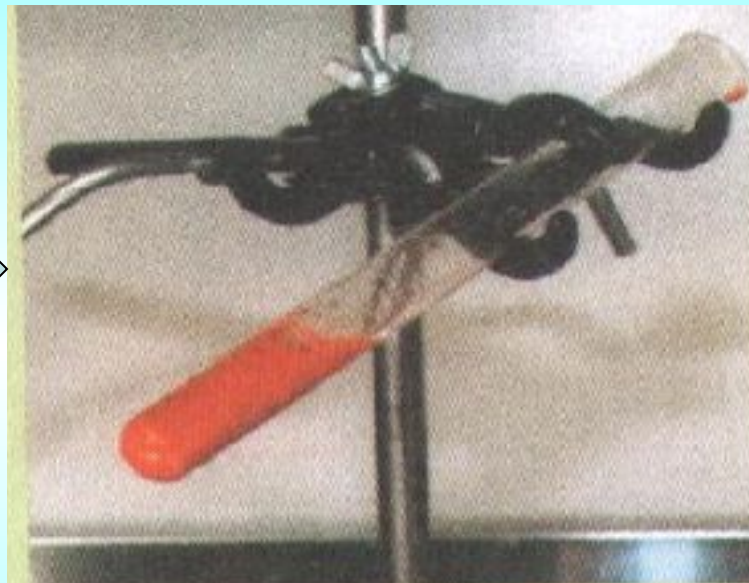
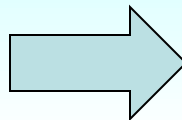
# Содержание углеводов на 100 г. продуктов

	Капуста белокочанная	Картофель	Свекла	Яблоки	Виноград
Глюкоза	2.6	0.6	0.3	2.0	7.8
Фруктоза	1.6	0.1	0.1	5.5	7.7
Сахароза	0.4	0.6	8.6	1.5	0.5
Гемицеллюлоза	0.1	0.3	0.7	0.4	0.6
Клетчатка	1.0	1.0	0.9	0.6	-
Крахмал	0.1	16.0	0.1	0.8	0.6
Пектин	0.6	0.4	1.1	1.0	0.6

# ШКАЛА СЛАДОСТИ

Фруктоза	173
Сахароза	100
Глюкоза	74
Глицерин	48
Мальтоза	32
Лактоза	16

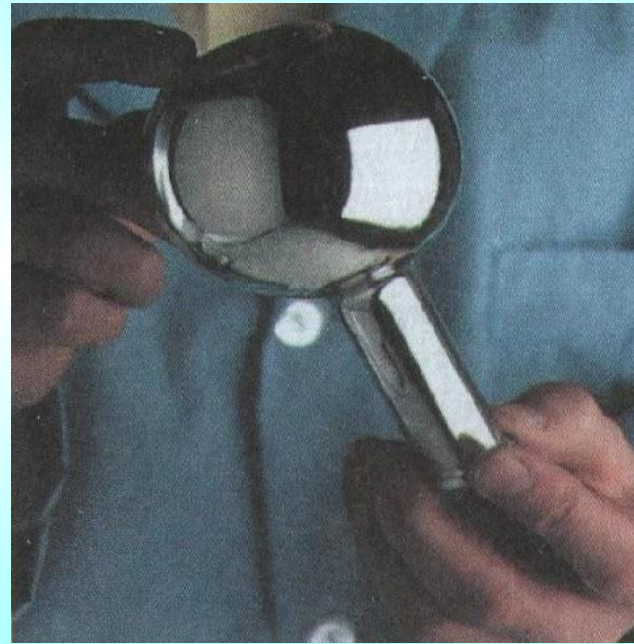
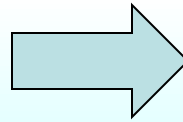
## Реакция с гидроксидом меди (II).



Признак реакции – изменение цвета осадка с **голубого** на **кирпично-красный**.

# Реакция серебряного зеркала

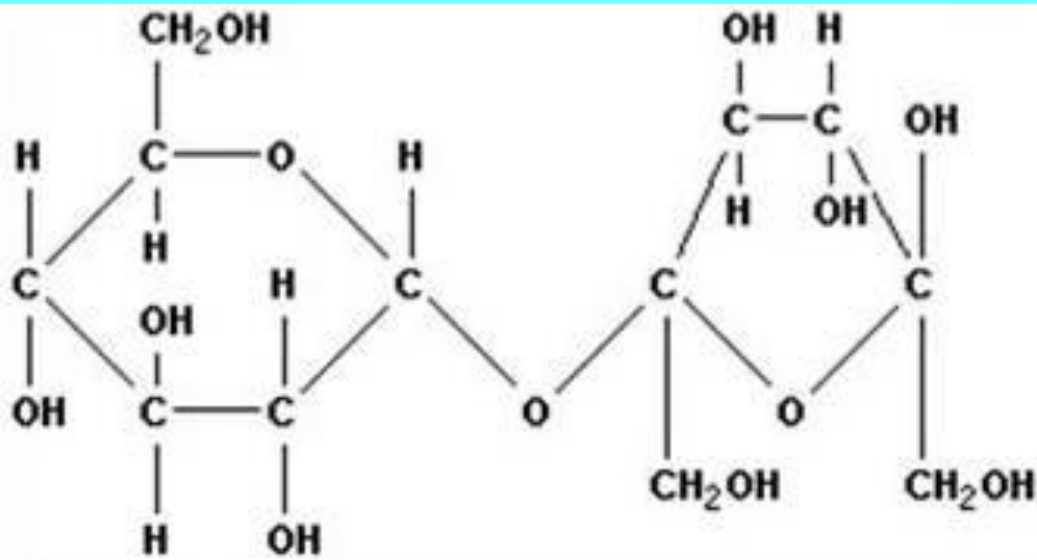
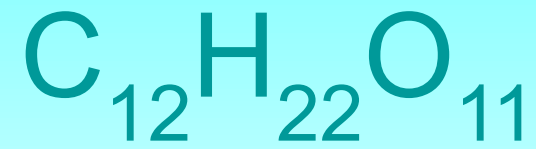
(Получение аммиачного раствора оксида серебра)



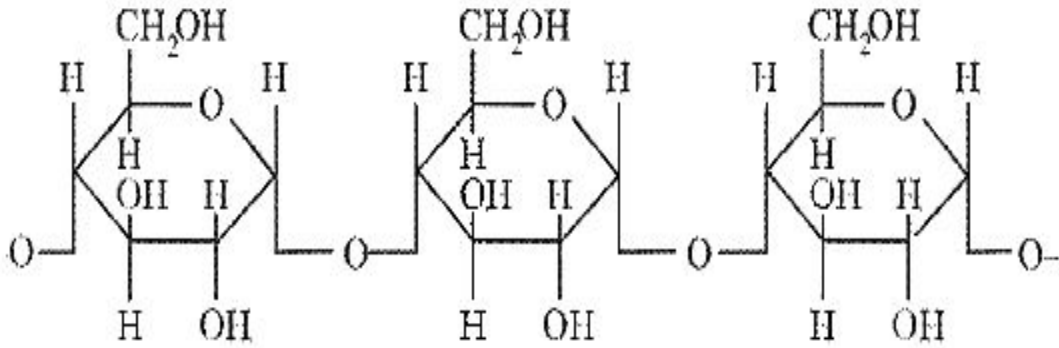
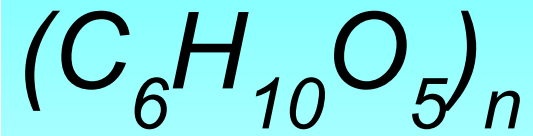
**Признак реакции – образование серебра на стенках колбы или выпадение чёрно-бурого осадка.**



# САХАРОЗА



# КРАХМАЛ

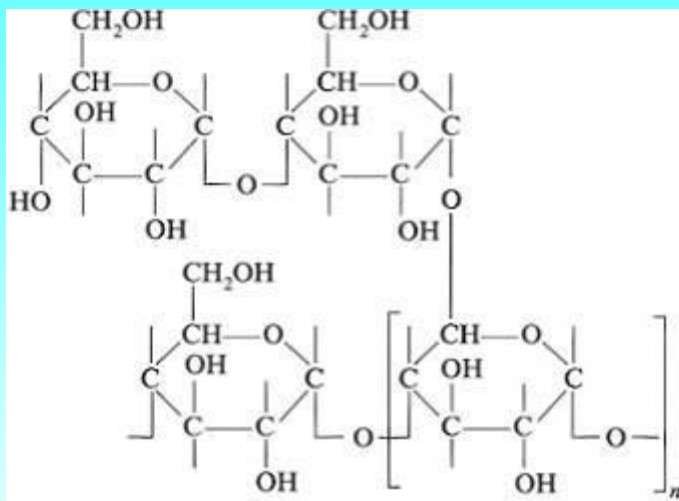


## Окрашивание крахмала раствором йода

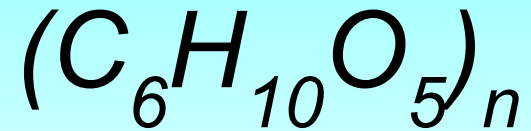


Признак реакции – изменение цвета раствора с **белого** на **сине - фиолетовый**.



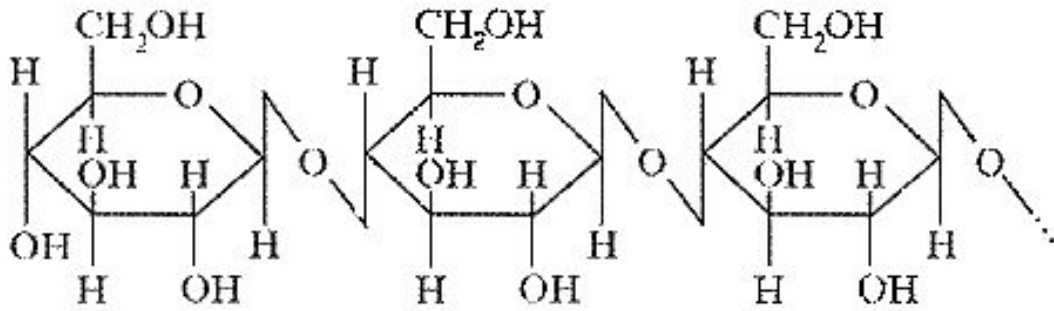
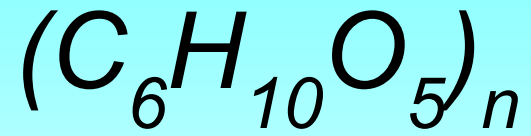


# ГЛИКОГЕН (животный крахмал)





# ЦЕЛЛЮЛОЗА



# Проверь себя:

Название, формула	Где содержится	Свойства
Глюкоза $C_6H_{12}O_6$	в овощах и фруктах	Белое кристаллическое вещество, сладкое на вкус, хорошо растворимое в воде
Сахароза $C_{12}H_{22}O_{11}$	во многих плодах и ягодах	Белое кристаллическое вещество сладкого вкуса, отлично растворяется в воде
Крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$	в клубнях, плодах и семенах растений	Белый, аморфный, скользкий на ощупь порошок, не растворяется в воде, лишь разбухает
Гликоген $(C_6H_{10}O_5)_n$	у млекопитающих накапливается в печени и скелетной мускулатуре. Встречается также у некоторых бактерий, дрожжей и грибов.	По строению аналогичный крахмалу, но его молекулы более разветвленные и имеют большую молекулярную массу
Целлюлоза $(C_6H_{10}O_5)_n$	практически во всех растениях	Обладает большой механической и химической прочностью, абсолютно не растворяется в воде.

**Синквейн** – это не простое стихотворение, а стихотворение, написанное по следующим правилам:

1 строка – одно существительное, выражающее главную тему синквейна.

2 строка – два прилагательных, выражающих главную мысль.

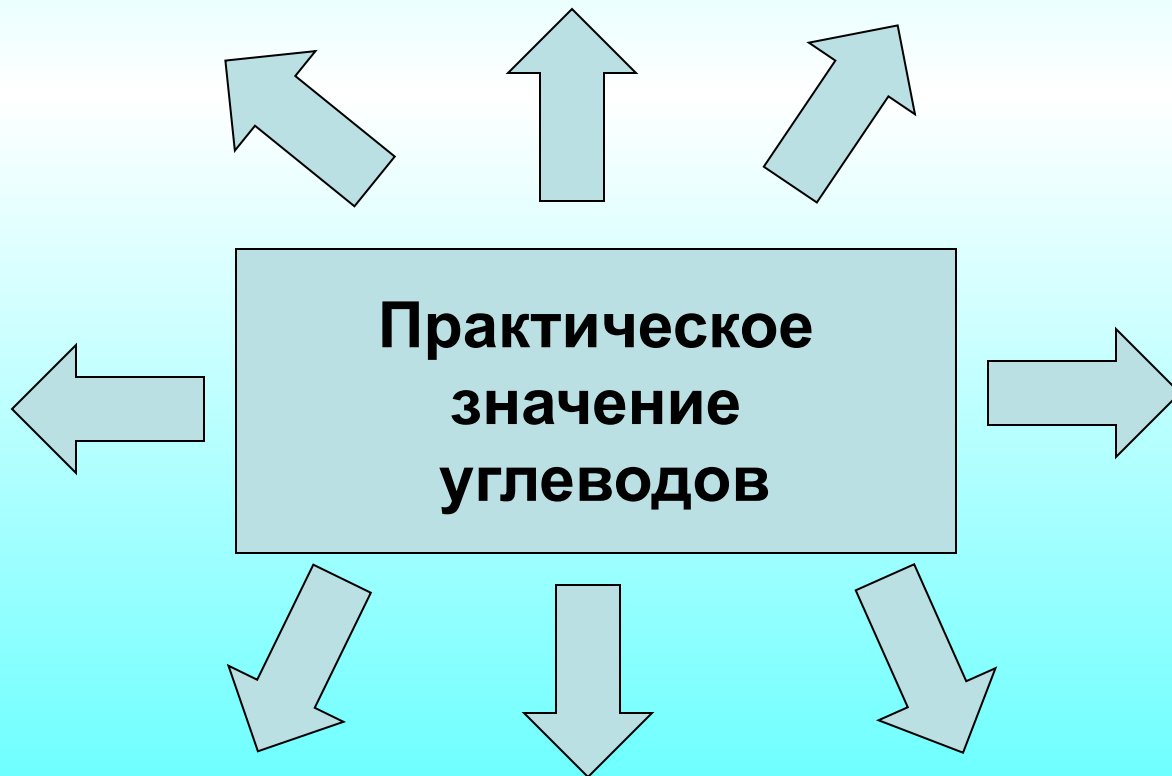
3 строка – три глагола, описывающие действия в рамках темы.

4 строка – фраза, несущая определенный смысл.

5 строка – заключение в форме существительного (ассоциация с первым словом).

# Домашнее задание

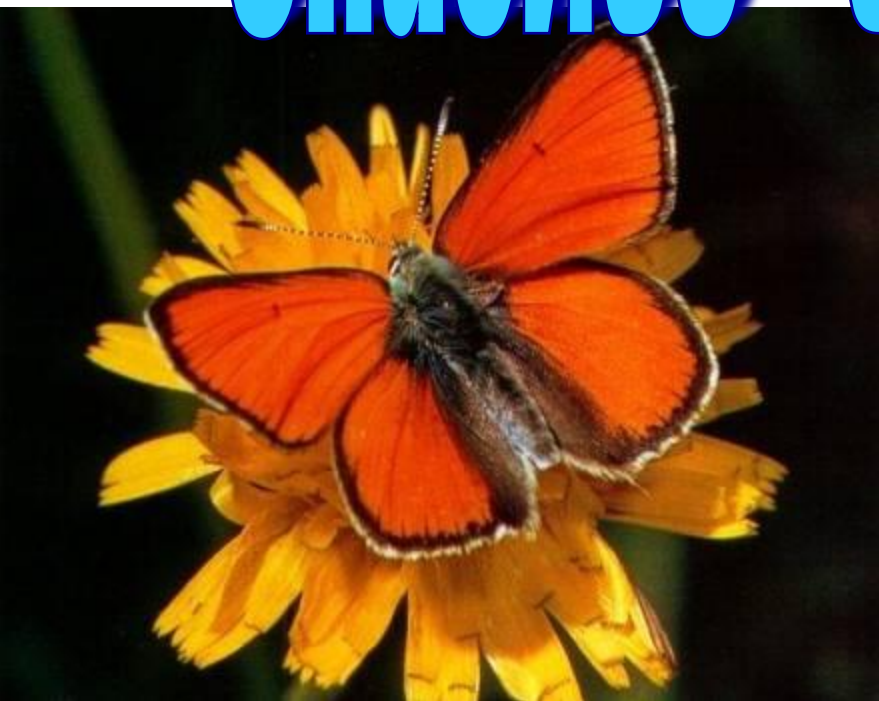
- Творческое задание: заполните схему







**Спасибо за внимание!**



## Использованные литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%8B>
2. <http://fitbreak.ru/diet/148-produkti-soderjashie-uglevodi>
3. <http://ppt4web.ru/biologija/uglevody6.html>
4. <http://www.myshared.ru/slide/286008/>