Урок по органической химии

ГЛЮКОЗА, ЕЕ СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА.

Химико-биологический профиль

Автор – составитель: учитель химии МБОУ СОШ №6 г. Озеры Московской области

Гвоздева Т.Л.

ХОД УРОКА

1. Организационный этап. Приветствие.
2. Актуализация знаний учащихся.
3. Объявление темы, постановка задач урока:
   -- выяснить строение глюкозы;
   -- предсказать свойства глюкозы;
   -- расширить и систематизировать свои знания об углеводах;
   -- совершенствовать навыки химического эксперимента;
   -- совершенствовать навыки сотрудничества в групповой работе.
4. Изучение нового материала.
5. Закрепление, контроль знаний.
6. Домашнее задание.
7. Подведение итогов.
8. Рефлексия.

Проверка домашнего задания

ТЕСТ.

1. Расположите вещества в порядке возрастания числа атомов углерода в составе молекулы:

А. Сахароза

Б. Глюкоза

В. Рибоза

2. Тетрозы, пентозы, гексозы – это:

А. Дисахариды

Б. Моносахариды

В. Полисахариды

3. Самый сладкий моносахарид:

А. Глюкоза

Б. Фруктоза

В. Рибоза

4. Какой из моносахаридов содержится в крови человека?

А. Рибоза

Б. Дезоксирибоза

В. Глюкоза

Г. Фруктоза

5. Углевод, который предотвращает свертывание крови:

А. Рибоза

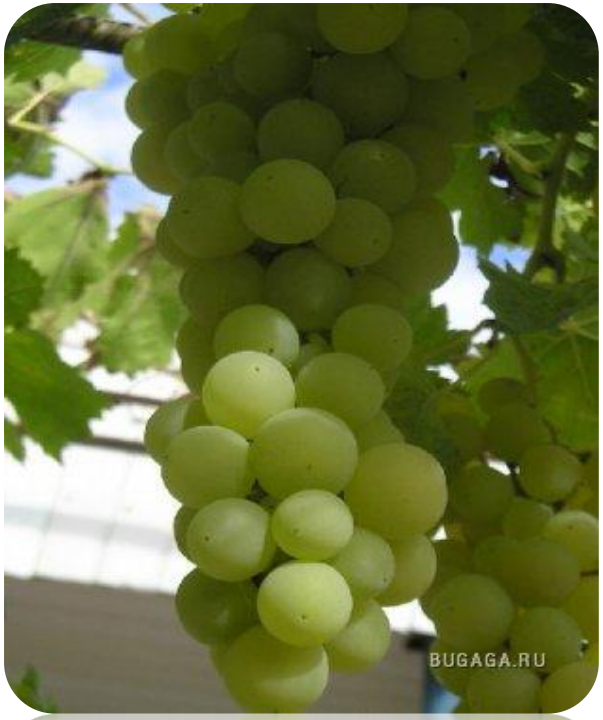
Б. Фруктоза

В. Гепарин

Проверка домашнего задания

Определите формулу органического соединения, состоящего из углерода (массовая доля 40%), кислорода (массовая доля 53,33%) и водорода (массовая доля 6,67%), если относительная плотность паров этого вещества по воздуху составляет 6,207. Может ли это соединение относиться к классу углеводов?

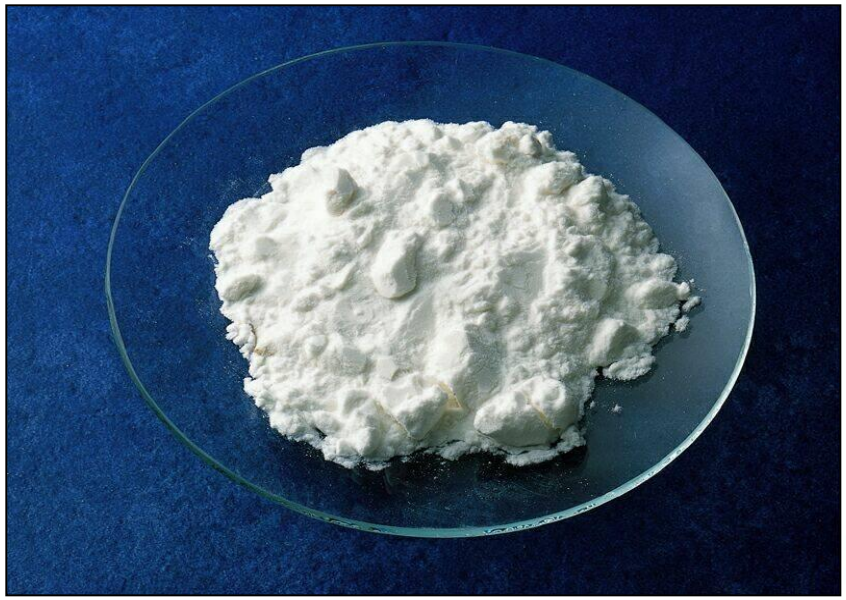
Ответ: $C_6H_{12}O_6$



Сахароза, рибоза, фруктоза, лактоза-
углеводов всех не счесть.

Главная средь них -- *глюкоза,*

И о ней пойдет здесь речь.



Тема урока

Глюкоза,

ее строение

и свойства.

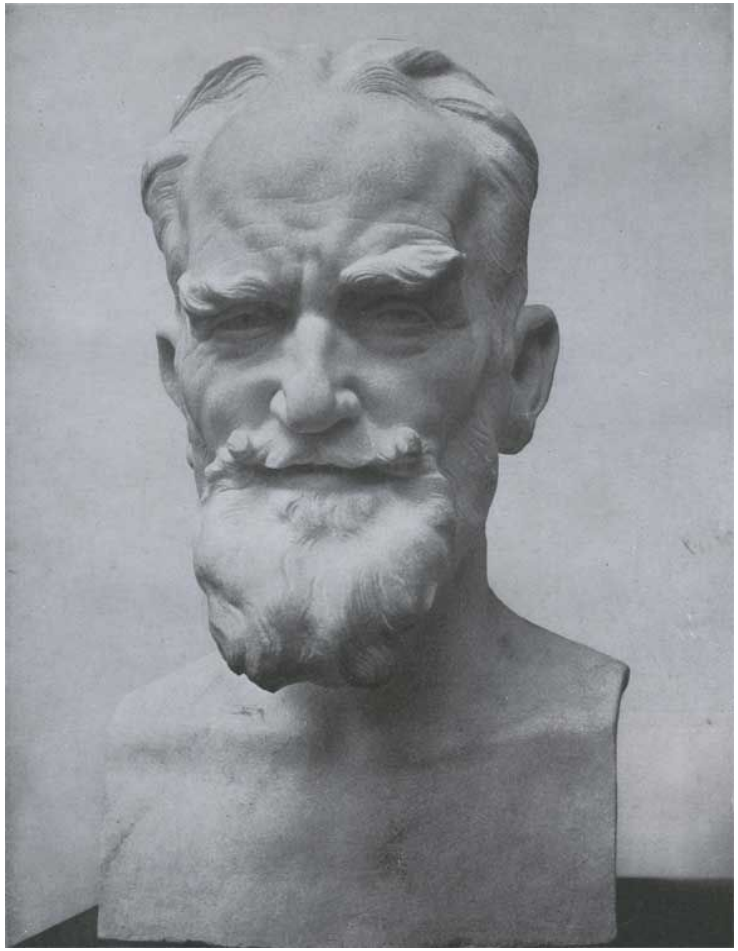
Задачи урока

- Выяснить строение глюкозы;
- Предсказать свойства глюкозы, исходя из ее строения;
- Узнать физические и химические свойства глюкозы;
- Расширить и систематизировать свои знания об углеводах;
- Совершенствовать навыки химического эксперимента.

ДЕВИЗ УРОКА

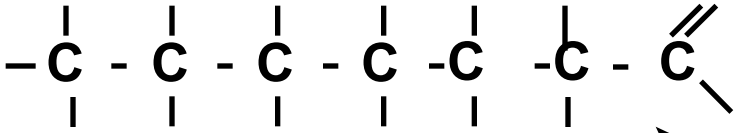
Единственный путь, ведущий к знанию – это деятельность.

Б. Шоу



Опорный конспект

Строение глюкозы



Нахождение в природе

Химические свойства

$C_6H_{12}O_6$

Циклические формы

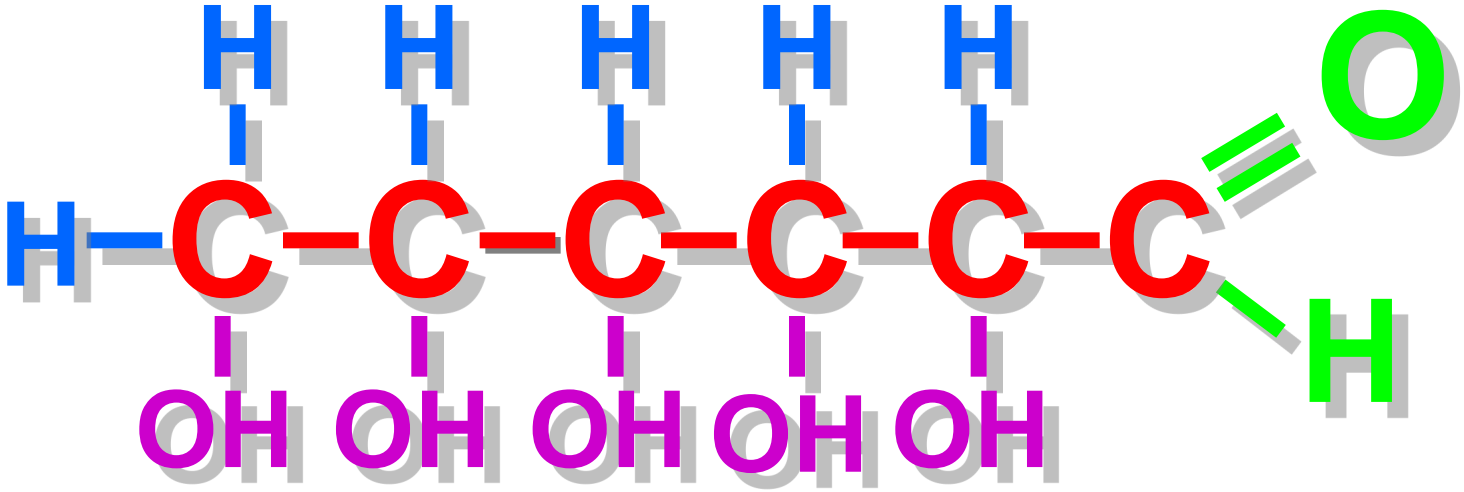
Физические свойства

получение

Глюкоза – «знакомая незнакомка»

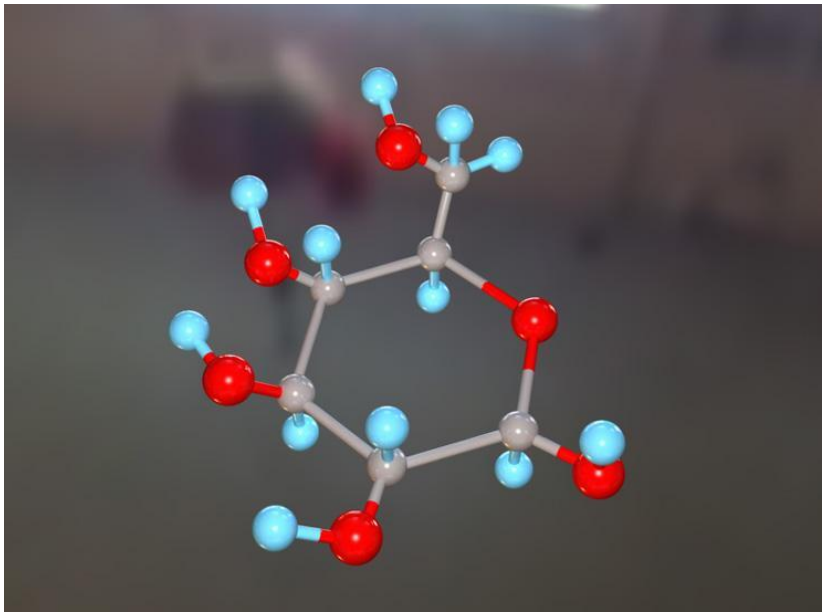
$$C_6H_{12}O_6$$

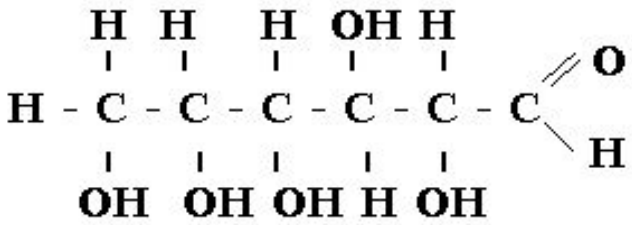
Строение глюкозы

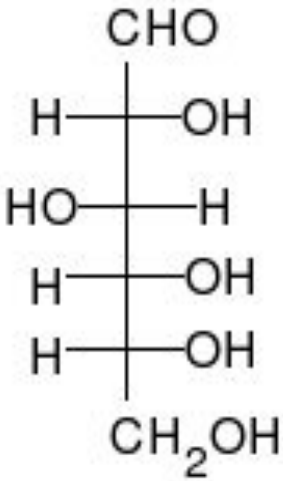


СТРОЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ

Кристаллическая глюкоза состоит из линейных (альдегидных молекул) , а в растворе существуют молекулы циклического строения.

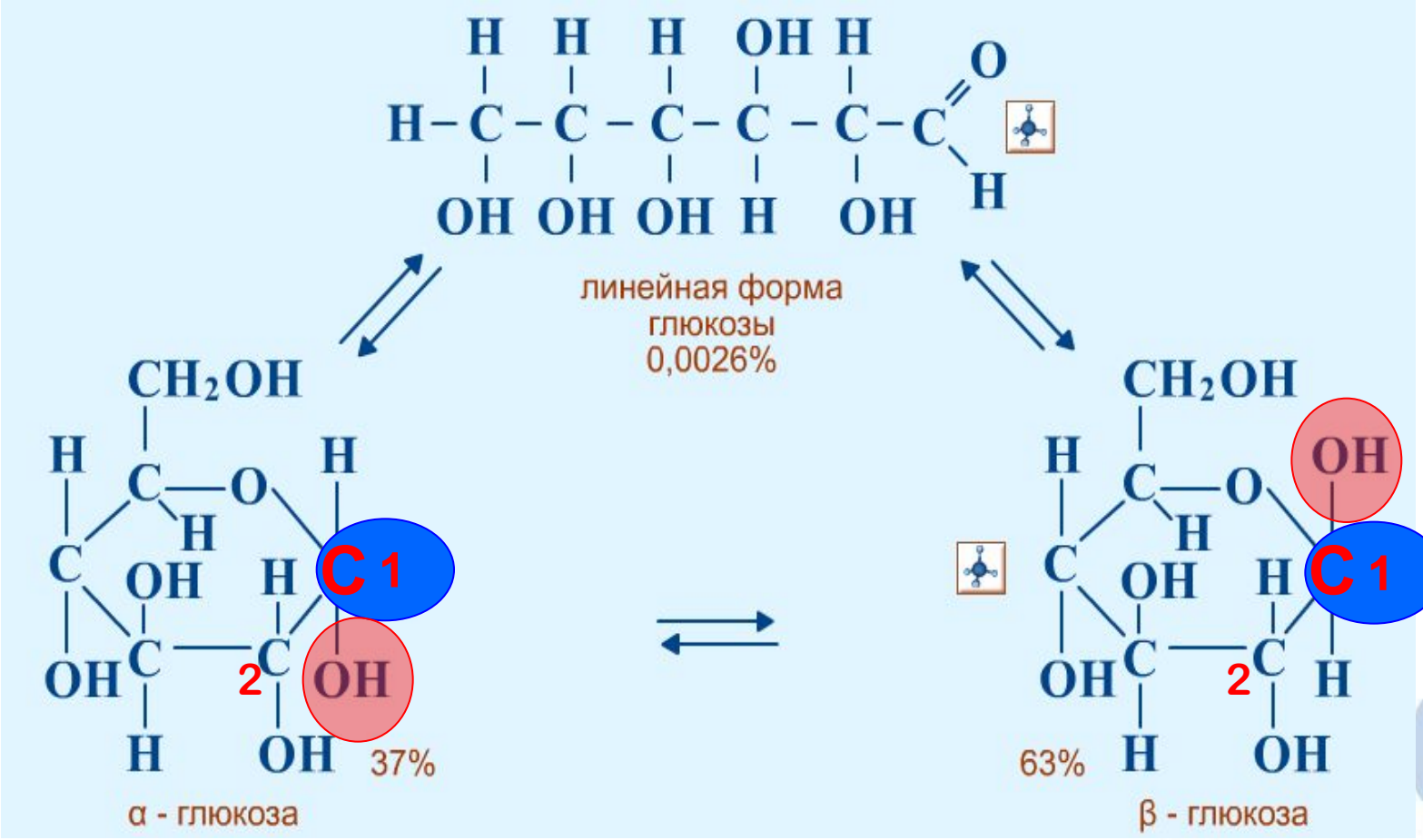






ЦИКЛИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ГЛЮКОЗЫ

В водном растворе глюкозы в динамическом равновесии находятся три её изомерные формы: α-форма, линейная форма и β-форма.



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛЮКОЗЫ

Глюкоза - бесцветное кристаллическое вещество со сладким вкусом, хорошо растворяется в воде. Из водного раствора она выделяется в виде кристаллогидрата:

$$C_6H_{12}O_6 \cdot (H_2O)_n$$

По сравнению со свекловичным сахаром она менее сладкая.

Химические свойства глюкозы

Гликолиз

Около 70% глюкозы, содержащейся в крови человека, подвергается в тканях медленному окислению с выделением энергии и образованием конечных продуктов – углекислого газа и воды (процесс гликолиза) .

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 2920 \text{ кДж}$$

Энергия, выделяемая при гликолизе, в значительной степени обеспечивает энергетические потребности живых организмов.

Свойства многоатомных спиртов

1. Глюкоза даёт качественную реакцию многоатомных спиртов – со свежеполученным гидроксидом меди (II) образует ярко-синий раствор.

2. Глюкоза реагирует с карбоновыми кислотами с образованием сложных эфиров (пять гидроксильных групп глюкозы вступают в реакцию с кислотами).

$$CH_2OH(CHOH)_4\text{-}CHO + 5\ CH_3COOH \rightarrow$$

$$\rightarrow CH_2OCOCH_3(CHOCOCH_3)_4\text{-}CHO + 5\ H_2O$$

Пентаацетат глюкозы

Свойства альдегидов

1. Глюкоза реагирует с оксидом серебра (I) в аммиачном растворе (реакция “серебряного зеркала”):

$$CH_2OH\text{-}(CHOH)_4\text{-}CHO + Ag_2O \rightarrow CH_2OH\text{-}(CHOH)_4\text{-}COOH + 2Ag\downarrow$$

2.Окисляется гидроксидом меди (II) (с выпадением красного осадка):

$$CH_2OH(CHOH)_4\text{-}CHO + 2\ Cu(OH)_2 \rightarrow CH_2OH(CHOH)_4\text{-}COOH + Cu_2O + 2\ H_2O$$

3.Под действием восстановителей превращается в шестиатомный спирт сорбит:

$$CH_2OH\text{-}(CHOH)_4\text{-}CHO + H_2 \rightarrow CH_2OH\text{-}(CHOH)_4\text{-}CH_2OH$$

Особые свойства глюкозы

Реакции брожения протекают под действием биологических катализаторов белковой природы – ферментов. Спиртовое брожение используется при производстве спиртных напитков, молочнокислое – при выработке молочнокислых продуктов, при солении огурцов, квашении капусты.

а) спиртовое брожение

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3\text{-}CH_2OH + 2CO_2\uparrow$$

этанол

б) молочнокислое брожение

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH$$

молочная кислота

в) маслянокислое брожение

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_7COOH + 2H_2\uparrow + 2CO_2\uparrow$$

масляная кислота

Нахождение в природе

- В свободном виде глюкоза содержится почти во всех органах зеленых растений. Особенно её много в соке винограда (отсюда название «виноградный сахар»). Мёд в основном состоит из смеси глюкозы и фруктозы. Также глюкоза содержится цветочном нектаре, некоторых фруктах и овощах.
- В крови человека и животных постоянно содержится около 0,1% глюкозы (80 – 120 мг в 100 мл крови). Превышение содержания глюкозы в крови уровня 180 мг на 100 мл крови свидетельствует о нарушении углеводного обмена и развитии сахарного диабета.
- В природе глюкоза наряду с другими углеводами образуется в результате фотосинтеза: $6CO_2+6H_2O=C_6H_{12}O_6+6O_2-Q$

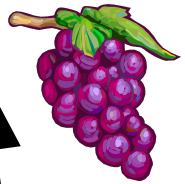
Применение глюкозы

Так как глюкоза легко усваивается организмом, её используют в медицине в качестве общеукрепляющего лечебного средства.
Широко применяют глюкозу и в кондитерском деле: в производстве сиропов, сладостей и т. д.
В текстильной промышленности её используют для придания блеска тканям.
Глюкоза – восстановитель при производстве зеркал.

Опорный конспект

$C_6H_{12}O_6$

Нахождение в природе



Химические свойства

$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O \rightarrow C_6H_{12}O_7 + 2Ag\downarrow$

$C_6H_{12}O_6 + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} C_6H_{12}O_7 + Cu_2O\downarrow + 2H_2O$

$CH_2(OH)-[CH(OH)]_4-C(=O)H + H_2 \xrightarrow[Ni]{t} CH_2(OH)-[CH(OH)]_4-CH_2OH$

$CH_2(OH)-[CH(OH)]_4-C(=O)H + 5CH_3-C(=O)OH \xrightarrow{t} 5H_2O + CH_2(O-C(=O)CH_3)-[CH(O-C(=O)CH_3)]_4-C(=O)H$

$C_6H_{12}O_6 + Cu(OH)_2 \rightarrow$ ярко-синий р-р

Получение

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_7COOH + 2CO_2 + 2H_2$

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3-CH(OH)-COOH$

1. В природе.

$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{h\nu} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

2. В промышленности.

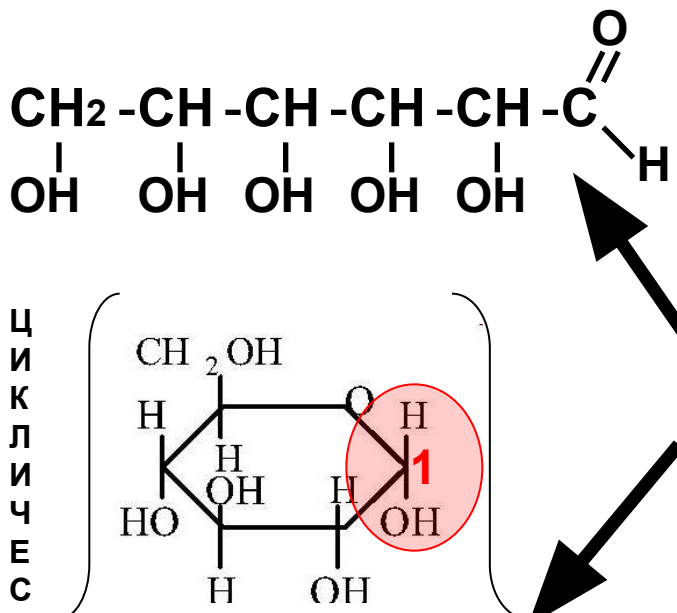
$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \xrightarrow{H_2SO_4} nC_6H_{12}O_6$

3. В лаборатории(Бутлеров)

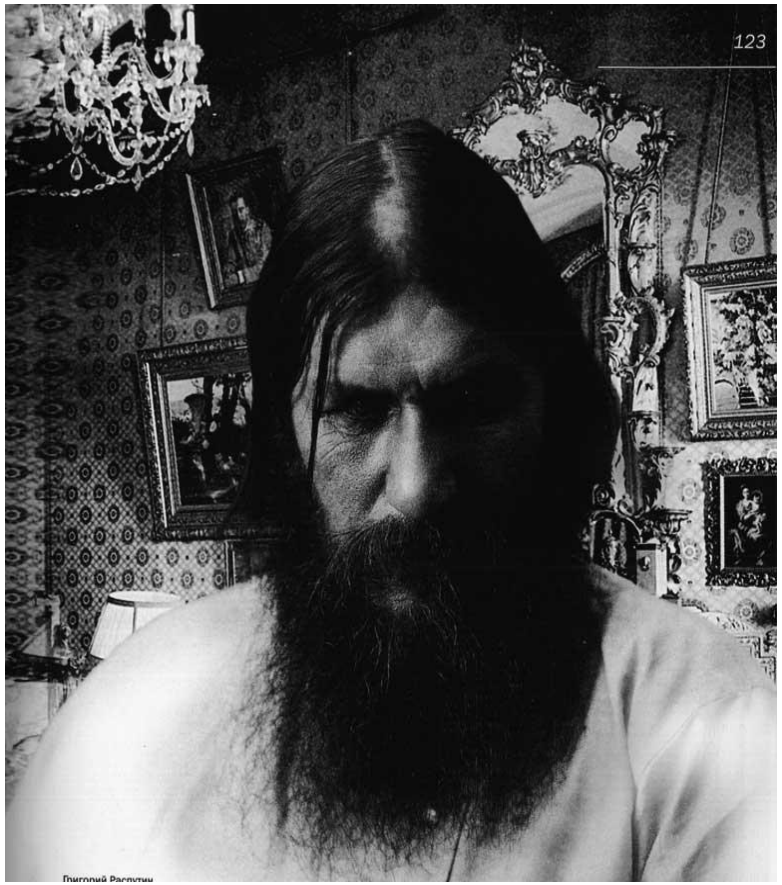
$6H-C(=O)H \xrightarrow{t^*} C_6H_{12}O_6$

Физические свойства

Крист. бесцв. в-во, сладкое на вкус, хорошо растворимое в H_2O.



Интересные факты



ГЛЮКОЗА ЯВЛЯЕТСЯ АНТИДОТОМ
ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЦИАНИДАМИ

Интересные факты

Некоторые лягушки нашли применение глюкозе в своём организме — любопытное, хотя и гораздо менее важное. В зимнее время иногда можно найти лягушек, вмёрзших в ледяные глыбы, но после оттаивания земноводные оживают. Как же они ухитряются не замёрзнуть насмерть?
Оказывается, с наступлением холодов в крови лягушки в 60 раз увеличивается количество глюкозы. Это мешает образованию внутри организма кристалликов льда.

Заболевания, возникающие при нарушениях углеводного обмена

Нарушения углеводного обмена

Избыток углеводов в организме → Ожирение, сахарный диабет, аллергия, дисбактериоз, кариес

Недостаток углеводов в организме → Дистрофия, колиты, запоры

Меры предупреждения нарушений углеводного обмена

Не следует употреблять в большом количестве конфеты, торты, сахар, сладкие напитки

Шире использовать в питании хлеб и крупы, свеклу, морковь, яблоки, сливы, абрикосы

Закрепление

Тест «Проверь себя»

1. При взаимодействии раствора глюкозы с гидроксидом меди (II):

А.Образуется ярко-синий раствор

Б.Выделяется газ

В.Выпадает бурый осадок

Г.На стенках пробирки образуется серебряный налет.

2. Продукт каталитического гидрирования глюкозы:

А.Ксилит

Б.Сорбит

В.Глюкозид

Г.Динамит.

3. Какой тип брожения углеводов существует?

А.Маслянокислое

Б.Молочнокислое

В.Спиртовое

Г.Все предыдущие ответы верны.

4. При спиртовом брожении образуется

А.Спирт

Б.Спирт, углекислый газ

В.Спирт, водород

Г.Спирт, углекислый газ, водород.

Закрепление

5. При нагревании раствора глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра:

А.Образуется ярко-синий раствор

Б.Выделяется газ

В.Выпадает красно-бурый осадок

Г.На стенках пробирки образуется серебряный налет.

6. Чем различаются альфа- и бетта- формы глюкозы?

А.Наличием цикла

Б.Размером цикла

В.Расположением гидроксогруппы при первом атоме углерода

Г.Числом атомов кислорода в цикле.

7. Качественной реакцией на глюкозу является реакция с:

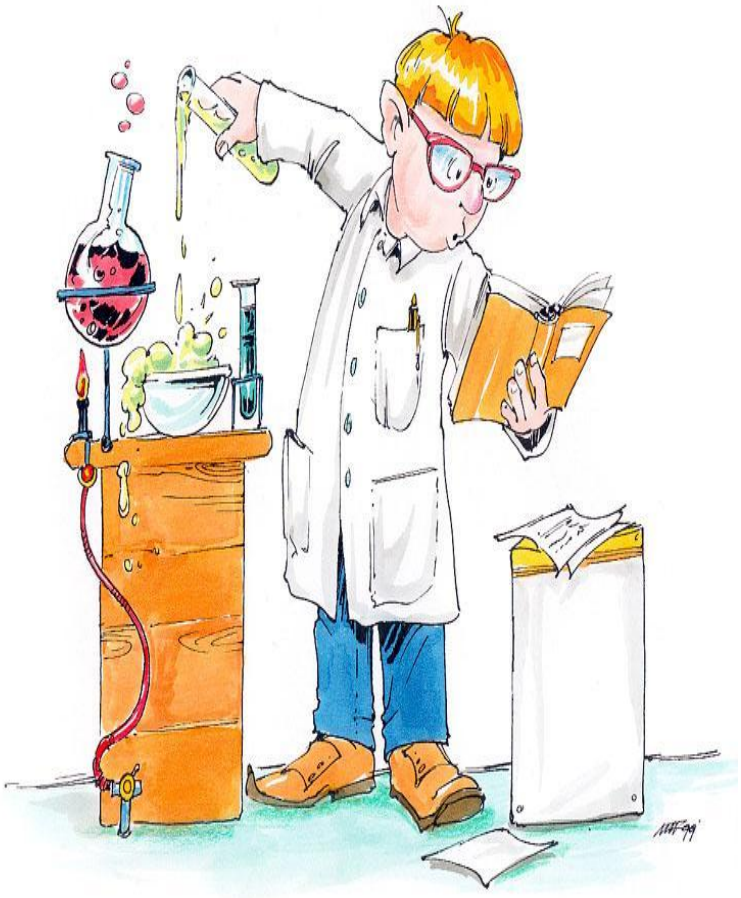
А.$Cu(OH)_2$

Б.$FeCl_3$

В.Br_2

Г.CuO.

Домашнее задание



Параграф №23,

Вопросы №1,2,3,5,6,8

Дополнительно: задачи 9,10

Спасибо за внимание

5+

До новых встреч!