Глюкоза

ова Любовь Анатольевна, учитель химии,

«Гимназия №11», г.Норильск

Автор:

Сидорова Любовь Анатольевна, учитель химии,

МБОУ «Гимназия №11», г.Норильск

Требования к уровню подготовки

Знать и понимать :

- Определение понятий «углеводы», «моносахариды», «гидролиз», «реакции поликонденсации»;
- Классификацию углеводов;
- Названия и молекулярные формулы фруктозы, рибозы и дезоксирибозы;
- Физические свойства и биологическое значение глюкозы;
- Нахождение в природе и способы получения глюкозы;
- Области применения глюкозы на основе ее свойств;
- Качественные реакции на глюкозу.

Уметь:

Характеризовать химические свойства и применение глюкозы.

“Химик не такой должен быть,
который дальше дыму и пеплу
ничего не видит,
а такой, который на основании
опытных данных
может делать теоретические
выводы”

М.В.Ломоносов

моносахариды

дисахариды

УГЛЕВОДЫ

«О

полисахариды

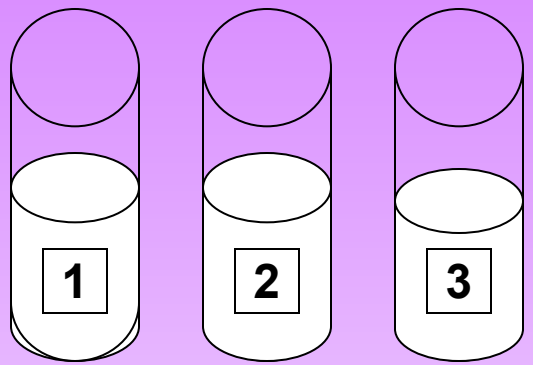
Выберите названия моносахаридов, назовите формулы. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название материала, используемого в медицине.

1	Крахмал	С
2	Глюкоза	В
3	Сахароза	О
4	Фруктоза	А
5	Рибоза	Т
6	Мальтоза	Л
7	Целлюлоза	У
8	Дезоксирибоза	А

Выберите названия моносахаридов, назовите формулы. Из букв, соответствующих правильным ответам, вы составите название материала, используемого в медицине.

1	Крахмал		
2	Глюкоза	$C_6H_{12}O_6$	**В**
3	Сахароза		
4	Фруктоза	$C_6H_{12}O_6$	**А**
5	Рибоза	$C_5H_{10}O_5$	**Т**
6	Мальтоза		
7	Целлюлоза		
8	Дезоксирибоза	$C_5H_{10}O_4$	**А**

Эксперимент



В трех пробирках находятся растворы веществ:

- альдегид;

- многоатомный спирт;

- неизвестное вещество

ЦЕЛЬ эксперимента: обнаружить, в какой пробирке находиться неизвестное вещество, зная качественные реакции на альдегид и многоатомные спирты.

	Пробирка №1	Пробирка №2	Пробирка №3
Проба №1 Вещество + Ag_2O и нагреваем			
Проба №2 Вещество + $Cu(OH)_2$ свежеприготовленный			
ВЫВОДЫ:			

1. **В пробы с пробирок №1, №2, №3 (1 см раствора) добавьте 3 капли свежеприготовленного раствора Ag_2O. Аккуратно нагрейте. Что наблюдаете в каждой пробе? О чём свидетельствует образование серебряного налета?**
2. **Налейте в пробирку 10 капель сульфата меди (II), добавьте 3 мл гидроксида натрия. Полученный осадок ($Cu(OH)_2$) разделите на 3 равные части. Добавьте пробы из пробирок №1, №2, №3. Что наблюдаете? О чём свидетельствует появление василькового окрашивания?**

Задача

Вещество в пробирке № 3 имеет следующий качественный состав:

W(C) = 40%

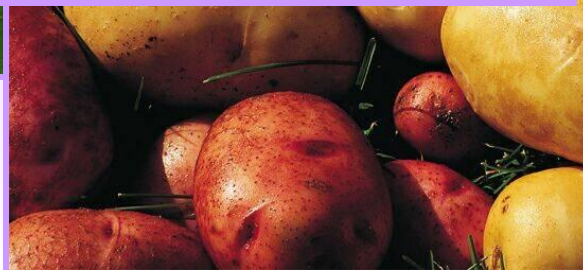
W (H) = 6,7 %

W (O) = 53,3 %

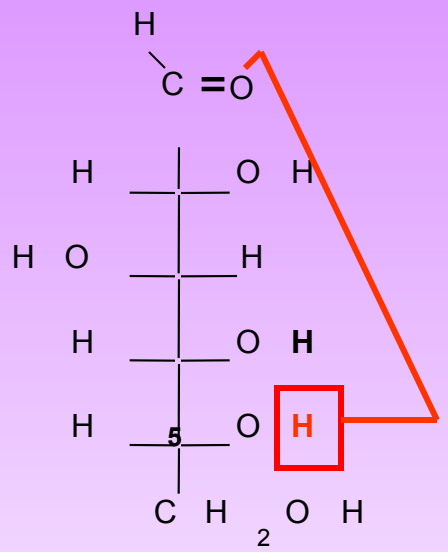
Молекулярная масса неизвестного вещества 180 г/моль.

Найдите формулу неизвестного вещества.

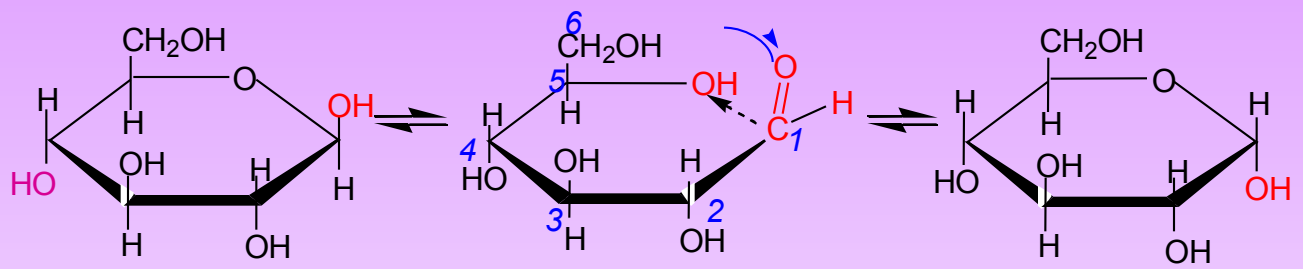
УГЛЕВОДЫ



Строение молекулы глюкозы



Строение молекулы глюкозы



β−*D*-глюкоза

ациклическая форма *D*-глюкозы

α−*D*-глюкоза

Моносахариды существуют в растворе в открытой и циклической формах, находящихся в равновесии относительно друг друга.
Циклические формы (α- и β-) преобладают.
ТАУТОМЕТРИЯ (ТАУТОМЕРИЯ)

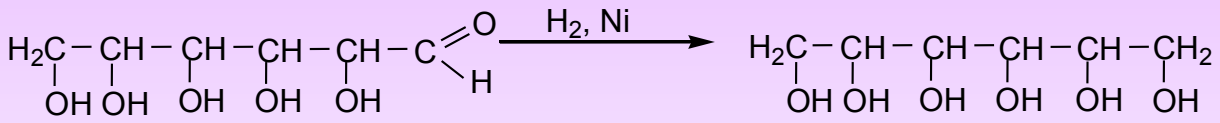
Физические свойства глюкозы

Белое кристаллическое вещество сладкого вкуса, хорошо растворимое в воде.

Химические свойства глюкозы

Свойства альдегида

1. ***Восстановление***. Альдегидная группа глюкозы может восстанавливаться до спиртовой с образованием шестиатомного спирта *сорбита*.



сорбит

2. ***Окисление***

а) Глюкоза окисляется аммиачным раствором оксида серебра

$HOCH_2(CHOH)_4CHO + 2Cu(OH)_2 \rightarrow HOCH_2(CHOH)_4COOH + Cu_2O\downarrow + 2H_2O$

глюкоза глюконовая кислота

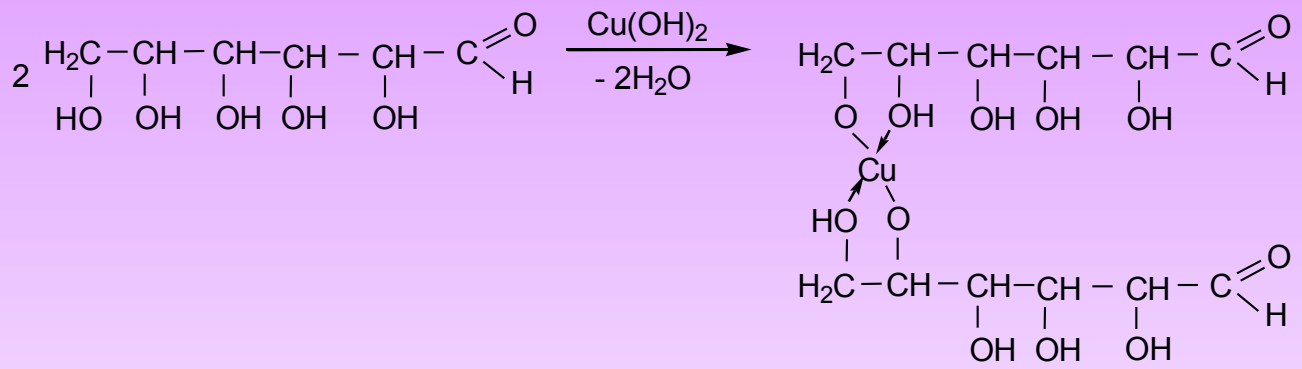
б) Глюкоза окисляется раствором гидроксида меди (II)

$HOCH_2(CHOH)_4CHO + Ag_2O \rightarrow HOCH_2(CHOH)_4COOH + 2Ag\downarrow$

глюкоза глюконовая кислота

Свойства спиртов

Образование сахаратов (с гидроксидом меди (II) без нагревания



Брожение – процесс разложения глюкозы под действием микроорганизмов или ферментов, сопровождающийся расщеплением углеродных связей.

Различают спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожение:

- 1. *Спиртовое брожение глюкозы* осуществляется под действием дрожжевых ферментов

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} \underset{\text{этанол}}{2\,C_2H_5OH} + 2CO_2\uparrow$$

- 2. *Молочнокислое брожение глюкозы* с образованием молочной кислоты происходит под влиянием ферментов молочнокислых бактерий и используется в пищевой промышленности:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} 2\ \underset{\text{молочная кислота}}{H_3C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH}$$

- 3. *Маслянокислое брожение глюкозы* приводит к образованию масляной кислоты:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{ферменты}} \underset{\text{масляная кислота}}{H_3C-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH} + 2CO_2\uparrow + 2H_2\uparrow$$

Получение глюкозы

1. Фотосинтез

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O + Q \xrightarrow{\text{свет}} C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$$

2. В промышленности

$$(C_6H_{10}O_5)n + n\,H_2O \rightarrow n\,C_6H_{12}O_6$$

Применение

- В медицине (консервирование крови, внутривенное вливание, для приготовления лечебных препаратов)
- Кондитерское производство
- Крашение и апперетирование тканей и кожи
- Производство зеркал и игрушек

ГЛЮКОЗА В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

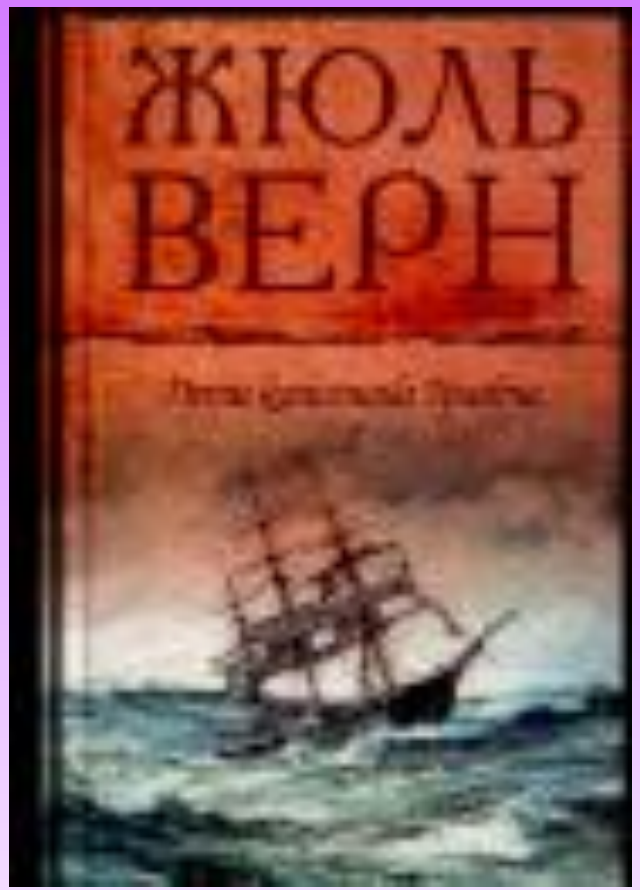
ГЛЮКОЗА ЯВЛЯЕТСЯ АНТИДОТОМ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЦИАНИДАМИ

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛЮКОЗЫ					
	Реакции с гидроксидом меди (II) Без нагревания	Биохимическое окисление в организме человека	Молочнокислое брожение	Реакция гидрирования	Реакция с Аммиачным раствором оксида серебра	Спиртовое брожение
Получение сорбита-заменителя сахара	С	Ц	Х	Л	К	Щ
Качественные реакции на глюкозу как многоатомный спирт	А	Х	Е	Ф	Р	Х
В медицине	С	К	Л	П	Ж	Ш
Приготовление квашеной капусты	Я	Ю	Т	Л	Й	Ю
Производство медицинского спирта	С	Р	С	В	Р	О
Качественная реакция на глюкозу как альдегид	Г	Д	Х	С	З	Ы
Силосование кормов для животных	У	Й	А	П	Д	С

ПРИМЕНЕНИЕ РЕАКЦИИ ИЛИ ЕЕ ПРОДУКТОВ	ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛЮКОЗЫ					
	Реакции с гидроксидом меди (II) без нагревания	Биохимическое окисление в организме человека	Молочнокисло е брожение	Реакция гидрирования	Реакция с аммиачным раствором оксида серебра	Спиртовое брожение
Получение сорбита-заменителя сахара				Л		
Качественные реакции на глюкозу как многоатомный спирт	**А**					
В медицине		**К**				
Приготовление квашеной капусты			**Т**			
Производство медицинского спирта						**О**
Качественная реакция на глюкозу как альдегид					**З**	
Силосование кормов для животных			**А**			

1. Общая формула углеводов	А) C_nH_{2n+2} Б) $C_n(H_2O)_m$ В) C_nH_{2n-2} Г) C_nH_{2n}
2. Физические свойства глюкозы	А) сладкая; Б) жидкая; В) кристаллическая; Г) растворимая в воде; Д) желтая.
3. Глюкоза относится к	А) полисахаридам; Б) дисахаридам; В) моносахаридам; Г) гексозам; Д) олигосахаридам.
4. В природе	А) преобладает линейная (открытая) форма глюкозы; Б) преобладает циклическая форма глюкозы; В) глюкоза содержится в крови, в цветах и плодах растений; Г) образуется в процессе фотосинтеза.
5. Укажите правильные утверждения	А) линейная форма глюкозы содержит 5 гидроксильных групп; Б) глюкоза – многоатомный спирт и альдегид; В) β-форма глюкозы содержит 4 гидроксильных группы; Г) циклическая форма глюкозы более распространена, чем линейная

КАК ЛЯГУШКИ УХИТРЯЮТСЯ НЕ ЗАМЕРЗНУТЬ «НАСМЕРТЬ» ?



“Быть может, оно слишком долго лежало?” - озадаченно спросил один из них. “Нет, оно, к сожалению, слишком долго бежало! - ответил учёный-географ Паганель - Мясо гуанако вкусно только тогда, когда животное убито во время отдыха, но если за ним долго охотиться и животное долго бежало, тогда его мясо несъедобно”.

Задание на самоподготовку

- § 23, вопросы 1,9

Углекислый газ→глюкоза→молочная кислота→этиловый эфир молочной кислоты→этанол