

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Белгородский политехнический колледж»



**Методическая разработка открытого урока по теме:  
«Глюкоза– её строение и свойства»**

*Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин естественно-научного цикла*

*Протокол № 3 от « 7 » мая 2025 г.*

*Председатель ПЦК  И.А. Давиденко*

*Утверждено редакционно-издательским советом*

*Протокол № 1 от « 17 » декабря 2025 г.*

*Председатель РИС  С.А. Маслова*

*Разработчики:*

***Канищива Ирина Юрьевна**, преподаватель химии*

## **Цели урока:**

**Обучающая:** Изучить строение глюкозы, свойства, получение и применение. Научиться осуществлять реакции по обнаружению глюкозы в пищевых продуктах.

**Развивающая:** Развивать умение сравнивать, анализировать, делать выводы, находить существенные признаки предметов и процессов; развивать умение находить причинно-следственные связи при определении зависимости свойств от строения, понимать закономерности протекания химических реакций.

**Воспитательная:** включить в творческий процесс освоения знаний, создать условия для применения знаний и умений в практической деятельности, расширить кругозор о превращениях неорганических и органических веществ (фотосинтез); осуществить рефлексию собственного и утверждения в деятельности.

## **Задачи урока:**

- совершенствовать знания о связи между строением и свойствами органических соединений на примере глюкозы;

Способствовать совершенствованию интеллектуальных умений (анализировать, прогнозировать, устанавливать причинно – следственные связи)

-Продолжить формирование ценностного отношения к исследовательской деятельности как основному способу получения знаний в химии.

**Вид урока:** урок-исследование.

**Методы обучения:** проблемно-исследовательский, объяснительно-иллюстративный.

**Формы обучения:** фронтальная беседа, практическая работа, обобщение.

## **Оборудование урока:**

1) **Лабораторное оборудование:** спиртовка, штатив с пробирками, пробиркодержатель, спички, стеклянные палочки;

2) **Реактивы:** глюкоза (тв.), раствор 40%, лакмус, раствор нашатырного спирта, нитрата серебра, сульфата меди (II), гидроксида натрия, вода.

3) **конспект-урок;** тест; презентация; мультимедийный проектор; видео опыты.

## Ход урока

Урок сопровождается компьютерной презентацией «Глюкоза».

### I. Актуализация и повторение опорного материала

Продолжаем изучение кислородосодержащих органических веществ. На уроках биологии познакомились с классификацией углеводов, определили их состав. **Преподаватель: Повторим сведения об углеводах** (слайды 1-4) Химия—наука, изучающая вещества. На каждом уроке мы наблюдаем, описываем различные вещества, изучаем их свойства. Поэтому и сегодня главным участником нашего занятия будет химическое вещество. Но не любое, а то, формулу которого вы вывели, решая домашнюю задачу к этому уроку:

**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?**

Назовите ответ домашней задачи.  $C_6H_{12}O_6$ .

**Задание группе. Что вам известно о глюкозе?** (Работа в форме мозгового штурма, кто больше вспомнит. ) Обсуждение результатов.

- **Чего вы не знаете о глюкозе?** Обсуждение ответов.

### Биологическое значение глюкозы

- В организме человека глюкоза содержится в мышцах, в крови (0.1 - 0.12 %) и служит основным источником энергии для клеток и тканей организма. При окислении 1 грамма углеводов выделяется 4,1 ккал энергии и 0,4 грамма воды;
- В глюкозе количество потенциальной энергии составляет 2800 кДж на 1 моль (то есть на 180 грамм).

- Повышение концентрации глюкозы в крови приводит к усилению выработки гормона поджелудочной железы — инсулина, уменьшающего содержание этого углевода в крови.
  - Всасывается глюкоза в кровь в тонком кишечнике;
  - Поступают в печень;
  - Общий кровоток транспортируется в другие ткани.
- Концентрация глюкозы в крови в норме  
3,33-5,55 ммоль/л, что соответствует 80-100мг в 100 мл  
крови;
- Транспорт глюкозы в клетки регулируется гормоном поджелудочной железы – инсулином;
  - Без присутствия инсулина глюкоза не поступает в клетку и не будет использована в качестве топлива;
  - Глюкоза окисляется до углекислого газа и воды;  
Выделяется энергия, используемая организмом для обеспечения жизнедеятельности
  - Пластическая роль - участвует в построении костей, клеток, ферментов;
  - Скелетным мышцам глюкоза нужна для "запуска";
  - Нервные клетки, в том числе и клетки головного мозга работают только на глюкозе;
  - В крови содержится 100-110 мг глюкозы, от концентрации глюкозы зависит осмотическое давление крови.
  - Глюкоза очень легко усваивается в организме человека, так как не требует предварительного расщепления ферментами. Поэтому она легко всасывается кровью и быстро восстанавливает силы человека после тяжелой физической нагрузки или после болезни. Вот почему в питании спортсменов, особенно во время тренировок или на дистанции

при беге, заплыве глюкоза занимает видное место. При некотором избытке глюкоза может накапливаться в организме; при этом она полимеризуется и в виде вещества более сложного строения — так называемого **животного крахмала** (гликогена) — откладывается в качестве запасного материала в печени и мышцах.

- **Преподаватель: А теперь предложите тему урока.**

- **Какую цель поставите перед собой на данном уроке.**

**Что мы с вами должны сегодня сделать на уроке ? Каковы 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.

-Вспомните, какова главная мысль второго положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова?

- Взаимосвязь между строением и свойствами веществ.

Предлагаю, на основании исследования свойств глюкозы установить строение её молекулы и выразить структурной формулой.

**На доске записывается тема урока:**

«Глюкоза. Свойства глюкозы ↔ строение молекулы».(Слайд5)

**Б. Шоу** говорил: «**Единственный путь, ведущий к знанию – это деятельность**»

Пусть эти слова будут девизом нашего урока. А логика нашей работы такова:  
гипотеза --- опыт ---- выводы

**4. Актуализация опорных знаний.**

**Преподаватель:** - Вспомним ряд теоретических вопросов, необходимых для успешного проведения эксперимента:

-Какие классы кислородсодержащих органических вещества мы изучили?

-Какие функциональные группы им характерны?

-Назовите качественные реакции на многоатомные спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, признаки этих реакций.

#### **IV. Постановка проблемы:**

Итак, глюкоза – «знакомая незнакомка», ее эмпирическая формула  $C_6H_{12}O_6$ .

**Вопрос:** По классификации какое это соединение? А по строению?

Если глюкоза - кислородосодержащее соединение, то какие функциональные группы могут содержаться в ее молекуле? Сегодня в ходе нашей исследовательской работы мы и попробуем разгадать все ее тайны.

#### **V. Построение проекта выхода из затруднения.**

**Обучающиеся выдвигают гипотезу:** А) молекула глюкозы может содержать функциональные группы атомов – ОН, одну или несколько.

Б) альдегидную группу –СОН В) карбоксильную группу –СООН

**Обучающиеся** с помощью преподавателя согласовывают тему урока, выбирают способ, строят план достижения цели и определяют средства её достижения. **Принимается решение проверить гипотезу**

**экспериментально. Преподаватель напоминает обучающимся о соблюдении правил техники безопасности.**

#### **VI. Решение проблемы.**

**Задание 1.** Исследуйте физические свойства глюкозы.

Внимательно рассмотрите выданный вам образец глюкозы. Определите цвет, запах глюкозы. Исследуйте растворимость ее в воде. Проверьте среду раствора. Для этого опустите индикаторную бумагу в раствор глюкозы. Данные исследования занесите в опорный конспект.

**Проверьте себя: «Верные и неверные суждения»**

**( Изучите суждения и выявите ошибочные.)**

1. Глюкоза – бесцветное аморфное вещество.
2. Раствор глюкозы имеет сладкий вкус.
3. Водный раствора глюкозы проводит электрический ток.
4. Температура плавления глюкозы + 146 °С
5. Глюкоза служит источником запасной энергии в живом организме.
6. Глюкоза – необходимый компонент

крови, уровень её содержания находится в пределах 0,08-0,11%

7. Глюкоза синтезируется в живом организме.

**Задание 2. Исследуйте принадлежность глюкозы к многоатомным спиртам.** В пробирку прилейте 0,5 мл раствора глюкозы и 2 мл раствора гидроксида натрия. К полученной смеси добавьте 1 мл раствора сульфата меди (II). Что наблюдаете? Почему образовавшийся вначале осадок гидроксида меди (II) растворяется с образованием прозрачного синего раствора? Наличием каких функциональных групп в глюкозе обусловлена эта реакция? Напишите уравнения реакций :  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$

**Глюкоза (раствор) +  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$**

**Соблюдайте правила предосторожности при работе с едкими веществами – щелочами.**

Данные исследования занесите в опорный конспект и кратко доложите.

**Задание 3 Исследуйте принадлежность глюкозы к альдегидам с помощью реакции «серебряного зеркала».** В пробирку, содержащую 1-2 мл глюкозы, прилейте 1-2 мл аммиачного раствора оксида серебра и осторожно нагрейте пробирку. Что наблюдаете? Наличием какой функциональной группы обусловлена эта реакция? Напишите уравнение реакции: **глюкоза (раствор) +  $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow$**   $^{\circ}$

**Нагревая пробирку с жидкостью, держите ее так, чтобы открытый конец ее был направлен в сторону и от самого себя и от соседей.**

Данные исследования занесите в опорный конспект и кратко доложите.

**Задание 4. Проведите исследование на наличие в глюкозе альдегидной группы с помощью  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .**

В пробирку прилейте 0,5 мл раствора глюкозы и 2 мл раствора гидроксида натрия. К полученной смеси добавьте 1 мл раствора сульфата меди (II). Что наблюдаете? К полученному раствору аккуратно добавьте 1 мл воды и нагрейте на пламени спиртовки пробирку, укрепив ее наклонно так, чтобы

нагревалась только верхняя часть раствора. Прекратите нагревание, как только начнется изменение цвета. Почему при нагревании происходит изменение цвета реакционной смеси с синего на оранжево-желтый? Что представляет собой желто-красный осадок? Наличие какой функциональной группы в глюкозе является причиной данной реакции? Напишите уравнение реакции:  $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Глюкоза (раствор)} + \text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$

Данные исследования занесите в опорный конспект и кратко доложите.

**Делаем общий вывод:** Глюкоза – это альдегид и одновременно многоатомный спирт, т.е. альдегидоспирт( запись в опорном конспекте)

**Запишите структурную формулу глюкозы:**

- А) соедините все шесть атомов углерода последовательно друг с другом;
- Б) один из крайних атомов углерода образует альдегидную группу;
- В) к остальным пяти атомам углерода присоедините по одной гидроксогруппе;
- Г) добавьте к каждому атому углерода недостающие атомы водорода.

Теперь, зная строение глюкозы, ее структурную формулу, мы можем спрогнозировать химические свойства глюкозы исходя из ее строения (**свойства многоатомных спиртов** – взаимодействие с гидроксидом меди (II), **реакции этерификации; свойства альдегидов** – окисление (реакции «серебряного» и «медного» зеркала), **реакции присоединения** (гидрирование) и особые, **специфические, свойства** глюкозы, т. к. согласно третьему положению теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, атомы и группы атомов в молекулах веществ взаимно влияют друг на друга, изменяя свойства вещества в целом).

**Закрепление, контроль знаний.**

**Тест «Проверь себя»**

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

- А.Образуется ярко-синий раствор
- Б.Выделяется газ
- В.Выпадает красно-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.

**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.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Б.  $\text{FeCl}_3$  В.  $\text{Br}_2$  Г.  $\text{CuO}$ .

**Домашнее задание:** Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.: Химия. Параграф 23;

вопросы 1,2,3,5,6,8 Дополнительно: задачи 9 и 10

**Подведение итогов.**

**Рефлексия.**

**Преподаватель:**

-Какая задача стояла перед вами на уроке?

- Что было сегодня необычного на уроке?

-Есть ли те, кто сделал сегодня маленькое открытие?

-Что вы взяли для себя с данного урока?

- Каков результат нашего урока?

**Компетенции данного урока:**

- Умеет показывать строение веществ.
- Умеет показывать ход реакций.
- Умеет наблюдать.
- Зная строение, может определить свойства.
- Знает свойства альдегидов.
- Знает свойства спиртов.
- Умеет делать выводы.
- Умеет распознать многоатомный спирт.
- Умеет сравнивать.
- Умеет находить главные признаки.
- Знает реактив на альдегидную группу.

- Знает реактив на спиртовые группы.
- Умеет анализировать.
- Самостоятельность мышления.
- Оригинальность мышления.

### **Список используемой литературы:**

1. Габриелян О. С., Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И.: учебник для 10 класса (профильный уровень). М. Дрофа, 2024.
2. Дмитриев Е. Н. Познавательные задачи по органической химии и их решения. Тула: “Арктоус”, 1998.
3. Габриелян О. С. , И.Г. Остроумов Настольная книга учителя химии. 10 класс. М. «Блик и К» 2022.
4. Габриелян О. С. , И.Г. Остроумов Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. М.Дрофа, 2023.
5. Журнал химия в школе, 2002 № 5.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.: Химия. Органическая химия. 10 класс (базовый уровень). М. : Просвещение, 2023.

