

Глюкоза. Химические свойства. Получение. Применение. Биологическое значение

УРОК ХИМИИ В 10 КЛАССЕ

Н. В. Полховская,
учитель химии высшей категории
СШ № 18 г. Пинска

Цели урока:

Обучающие:

- продолжить знакомство учащихся с углеводами на примере глюкозы;
- расширить и углубить знания учащихся об углеводах;
- рассмотреть химические свойства глюкозы, её применение и биологическую роль на основе проведения опытов;
- показать взаимосвязь химических свойств и функций углеводов в физиологических процессах, биологический аспект углеводов в рациональном питании человека.

Развивающие:

- развивать навыки по написанию уравнений химических реакций;
- развивать умения и навыки выполнения химического эксперимента;
- развивать информационно-познавательную компетентность учащихся;
- развивать у учащихся химическую речь, способность аргументированно отвечать на вопросы;
- формировать интеллектуальные умения: мыслить, сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать.

Воспитывающие:

- воспитывать трудолюбие, культуру труда, культуру речи;
- воспитывать самостоятельность;
- способствовать сотрудничеству учащихся друг с другом;
- способствовать сотрудничеству учителя с учащимися.

План урока

№	Содержание этапа	Дидактическая задача	Время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	Организационный момент	Организация начала занятия	2 мин	Приветствие, организация внимания учащихся	Приветствие учителя
2	Проверка домашнего задания. Воспроизведение опорных знаний по теме: "Углеводы"	Выявление степени усвоения учащимися учебного материала. Выявление пробелов в знаниях учащихся, устранение обнаруженных недостатков	7 мин	Проверка степени усвоения учащимися учебного материала, коррекция знаний учащихся	Самопроверка, взаимная проверка, устный опрос
3	Актуализация опорных	Формирование у	23 мин	Формирование	Формирование

	знаний, восприятие и осмысление новой информации	учащихся конкретных представлений об изучаемых понятиях. Вычленение в изучаемых объектах существенных признаков и свойств, фиксация на них внимания учащихся		совместно с учащимися темы и цели изучаемого материала. Мотивация учащихся к её усвоению. Организация процесса восприятия, осознания и осмысления нового учебного материала	темы и цели урока. Выполняют опыты, афишируют результаты
4	Закрепление	Формирование у учащихся умений самостоятельно применять знания в нестандартных, измененных ситуациях. Закрепление в памяти учащихся знаний и умений	10 мин	Создание условий способствующих творческой самореализации учащихся в познавательной деятельности	Выполнение заданий разной степени сложности. Тестовый контроль. Самоконтроль
5	Рефлексия. Подведение итогов	Оценка работы класса и отдельных учащихся	2 мин	Общий анализ урока и оценивание	Самоанализ достигнутого, самооценка
6	Домашнее задание	Обеспечение мотивации	1 мин	Рекомендации учителя	Запись дом. задания

Ход урока

1. Организационный момент.

- Здравствуйте, ребята! Я рада вас видеть! Пусть этот урок принесет нам радость общения и много новых знаний!

2. Проверка домашнего задания (опрос проводится в устной форме)

Используем прием «Светофор». «Работает» светофор очень просто: при проведении устного опроса все учащиеся сигнализируют учителю, знают ли они ответ на вопрос (зеленая карточка — готов отвечать, красная — не готов). Положительным моментом в этой ситуации является то, что во время проведения опроса пассивность неприемлема, надо поднять карточку и сказать, знаешь ли ты ответ на этот вопрос. Учитель объясняет учащимся, что, подняв красную карточку и заявив о незнании, учащийся отказывается от ответа. Показал зеленую — будь добр, отвечай.

1 вопрос

Классификация углеводов. Пентозы. Написать структурные формулы.

На партах у вас есть карточки (красная, желтая, зеленая). Сейчас пользуемся только красной и зеленой. Красная карточка — отказ от ответа, зеленая — готов отвечать на данный вопрос домашнего задания. Поднимают все!

2 вопрос

Гексозы. Линейная, циклические: альфа и бета формы глюкозы. Фруктоза.

Задания для класса разноуровневые.

Уровень 1 – красная карточка (5-6 баллов), уровень 2 – желтая (7-8 баллов), уровень 3 – зеленая (9-10 баллов). Если решили, поднимаем карточку.

Вариант 1	Вариант 2
 5-6 баллов Вычислите объем оксида углерода (IV), приведенный к нормальным условиям, и массу этанола, которые могут быть получены при спиртовом брожении глюкозы массой 540 г. 134,4 дм³	 5-6 баллов Рассчитайте массу глюкозы, которая может образоваться в процессе фотосинтеза при поглощении 134,4 м ³ оксида углерода (IV). Какой объем кислорода выделится при этом? (Все объемы приведены к нормальным условиям). 180 кг 134,4 м³
7-8 баллов Найдите массовую долю этанола в растворе, полученном при брожении 10 кг раствора, содержащего 1 кг глюкоза. Какой объем газа (дм ³ , н. у.) выделился при брожении. 5,4%, 249 дм³ 	7-8 баллов Какая масса глюкозы нужна для получения из нее брожением этанола, если известно, что этанол образует 10 см ³ диэтилового эфира ($\rho = 0,925 \text{ г/см}^3$) с выходом 50%. 45 г 
9-10 баллов Глюкоза массой 320 г была подвергнута спиртовому брожению с выходом 70%. Полученный спирт был количественно превращен в соответствующую кислоту. Какой объем раствора NaOH ($w = 20\%$, $\rho = 1,225 \text{ г/см}^3$) нужен для полной нейтрализации кислоты. 406,4 см³ 	9-10 баллов Выход спирта при брожении глюкозы равен 65%. Выделившийся при этом газ с раствором KOH 0.1 дм ³ (молярная концентрация щелочи 5 моль/дм ³) образует среднюю соль. Определите массу глюкозы в реакции брожения. 34,6 г 

3. Актуализация

Использую технологию «кроссенс».

Кроссенс (от англ. inter – “между”; act – “действие”). Таким образом, дословный перевод обозначает интерактивные методы.

Учитель.

Рисунок А

Эти изображения объединены одной темой, установите логические связи, сформулируйте тему, догадайтесь, о чем мы сегодня будем говорить.

Предполагаемый ответ учащихся

Например: химические свойства глюкозы, так как изображено зеркало – реакция «серебряного зеркала»

Учитель.

Где глюкоза содержится в природе?

Учащиеся

Глюкоза встречается во фруктах и овощах, ягодах, меде и соцветиях растений. Глюкозу также называют виноградным сахаром, поскольку в винограде она содержится в большом количестве. В организме человека – 0,1% раствор глюкозы.

Учитель.

Охарактеризуйте строение глюкозы, перечислите, какие функциональные группы входят в состав глюкозы?

Учащиеся

Глюкоза является бифункциональным соединением, содержит альдегидную и 5 гидроксильных групп.

ДЕМОНСТРАЦИЯ 3D модели молекулы глюкозы в циклической и линейной форме - САЙТ mozaweb.com

Учитель.

Как вы думаете, свойствами каких соединений будет обладать глюкоза?

Учащиеся.

Свойствами многоатомных спиртов, свойствами альдегидов.

Учитель.

Убедимся в этом, проделав лабораторный опыт.

Вспомним правила безопасного поведения. К раствору глюкозы приливаем свежеприготовленный гидроксид меди (II), что наблюдаем? Результаты наблюдений запишите в лабораторную тетрадь. Здесь оговариваем, что глюкоза как многоатомный спирт взаимодействует с уксусным ангидридом, образуя сложный эфир.

Учитель.

Как доказать, что глюкоза альдегид? Реакция «серебряного зеркала» (демонстрация учителем реакции). Применение реакции – изготовление зеркал, стеклянных ёлочных игрушек.

С помощью какой реакции еще можно доказать наличие альдегидной группы?

Учащиеся.

С гидроксидом меди (II) при нагревании – осадок оранжевого цвета.

Учитель.

Окислить можно глюкозу и слабым окислителем, таким как бромная вода (Приложение 1). Помимо реакций окисления, для глюкозы характерны реакции восстановления.

Сорбит – шестиатомный спирт, продукт восстановления глюкозы часто применяется как заменитель сахара, его можно встретить в диетических продуктах (например, жевательной резинке без сахара) и диетических напитках. Вещество является пищевым низкокалорийным подсластителем, причём сладость меньше, чем у сахара на 40 %.

Учитель.

Так же для глюкозы характерны специфические свойства. Реакции брожения.

Отгадайте, о каком процессе идет речь?

- Герои романа Жюль Верна “Дети капитана Гранта” только собирались поужинать мясом подстреленной ими дикой ламы (гуанако), как вдруг выяснилось, что оно совершенно не съедобно.

Ответ: «Быть может, оно слишком долго лежало?» - озадаченно спросил один из них. «Нет, оно, к сожалению, слишком долго бежало» - ответил учёный-географ Паганель

Почему? Как вы думаете?

- 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». Вряд ли Паганель сумел бы объяснить причину описанного им явления. Но, пользуясь данными современной науки, сделать это совсем нетрудно. Начать придётся, правда, несколько издали. Когда клетка дышит кислородом, глюкоза «сгорает» в ней, превращаясь в воду и углекислый газ, и выделяет энергию. Но, предположим, животное долго бежит или человек быстро выполняет какую-то тяжёлую физическую работу, например, колет дрова. Кислород не успевает попасть в клетки мышц. Тем не менее клетки «задыхаются» не сразу. Начинается любопытный процесс — гликолиз (что в переводе означает «расщепление сахара»). При распаде глюкозы образуется не вода и углекислота, а более сложное вещество — молочная кислота. Каждый, кто пробовал кислое молоко или кефир, знаком с

её вкусом. Энергии при гликолизе выделяется в 13 раз меньше, чем при дыхании. Чем больше молочной кислоты накопилось в мышцах, тем сильнее человек или животное чувствует их усталость. Наконец, все запасы глюкозы в мышцах истощаются. Необходим отдых. Поэтому, перестав колоть дрова или избежав по длинной лестнице, человек обычно “переводит дух”, восполняя недостаток кислорода в крови. Именно молочная кислота сделала невкусным мясо животного, подстреленного героями Жюль Верна.

Специфические свойства глюкозы

Реакции брожения: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое. (Работа с учебником)

Получение

Обсуждаем получение глюкозы в природе, промышленности.

Применение глюкозы

При переходе к слайду "Применение глюкозы"

Делимся на две группы (ребята работают самостоятельно)

1 группа обсуждает применение глюкозы:

- в кондитерской промышленности (мягкие конфеты, мармелад, торты);
- в пищевой промышленности (соки, ликеры, безалкогольные напитки, в производстве мороженого увеличивает его твердость, в хлебопечении - улучшает брожение, замедляет очерствение);
- в медицине (витамин С, сорбит);
- в ветеринарии;
- в текстильной промышленности (производство вискозы).

2 группа биологическое значение:

- одна из основных функций глюкозы в живых организмах - обеспечение их энергией. При окислении 1 грамма углеводов выделяется 4,1 ккал энергии и 0,4 грамма воды;
- пластическая роль - участвует в построении костей, клеток, ферментов;
- 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.

4. Закрепление.

Проводим тестовый контроль



5. Рефлексия.

1. сегодня я узнал...
2. было интересно...
3. было трудно...
4. я выполнял задания...
5. я понял, что...
6. теперь я могу...
7. я почувствовал, что...
8. я приобрел...
9. я научился...
10. у меня получилось ...
11. я смог...
12. я попробую...
13. меня удивило...
14. урок дал мне для жизни...

6. Домашнее задание. § 41, задания 1-4

Творческое домашнее задание

Как с помощью химических реакций доказать, что яблоко спелое. Подтвердите уравнениями химических реакций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

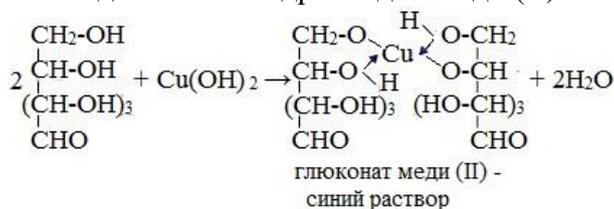
Дата _____

Тема _____

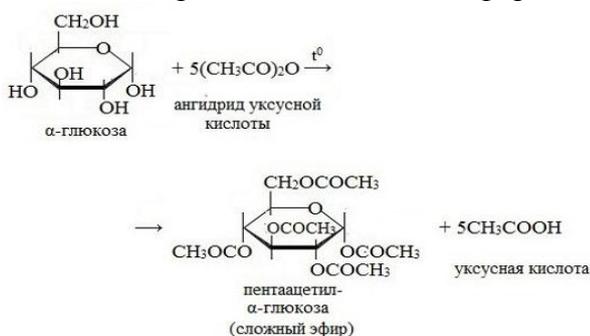
Химические свойства:

I. Глюкоза как _____

1. Взаимодействие с гидроксидом меди (II):

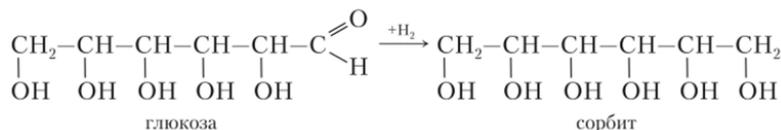


2. Образование сложного эфира:



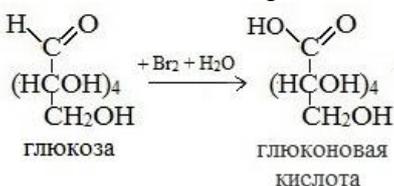
II. Глюкоза как _____

Реакции восстановления (условия: Ni - катализатор)



Реакции окисления

1. Взаимодействие с бромной водой (обесцвечивание раствора)



2. Взаимодействие с _____

3. Взаимодействие с _____

III. Специфические свойства глюкозы

1. Спиртовое брожение

2. Молочнокислое брожение (с. 225, учебное пособие Химия 10) Составьте уравнение химической реакции

3. Маслянокислое брожение:

