**Оксид углерода (II). Оксид углерода (IV)**

**Тема раздела: «Неметаллы»**

**Количество часов в изучаемом разделе: 36**

**Место урока в учебном разделе: 28**

**Класс: 11 «Б»**

**Дата:**

**Цель урока:** создать условия для структурированной и осознанной систематизации знаний об оксидах углерода (II) и (IV).

**Задачи урока:**

* **Воспитательные**– создать условия для воспитания бережного отношения к своему здоровью, окружающей природе, формирования научного мировоззрения (о реальности существования этих оксидов и связанных с ними превращений), дать каждому ученику возможность достичь успеха
* **Образовательные**– предполагается, что к концу урока учащиеся будут знать свойства кислотных оксидов на примере оксидов углерода, усвоят строение, физические свойства, химические свойства, получение и применение угарного и углекислого газов, качественную реакцию на углекислый газ, физиологическое действие на организм человека угарного и углекислого газа, продолжения работы по развитию умений сравнивать, составлять уравнения реакций, работать с текстом учебника, получать информацию из сети Интернет
* **Развивающие -** развивать умение работать в атмосфере поиска, познавательного интереса к химии, используя данные о значении изучаемых веществ и явлений в окружающей жизни, развитие коммуникативных умений и навыков, формирование умений парной и групповой работы враскрытии причинно-следственных связей, развитие умений самостоятельно ставить и формулировать  для себя новые задачи, определять способы действий и соотносить с планируемыми результатами.

**Тип урока**: формирование и совершенствование знаний.

**Основной метод обучения**: практический (умения и навыки через систему упражнений)

**Формы деятельности учащихся**: индивидуальная, фронтальная.

Оборудование: пластиковая бутылка, свеча, гидроксид натрия твердый, гидрокарбонат натрия твердый, уксусная кислота, гидроксид кальция раствор, прибор для получения углекислого газа, соляная кислота, мрамор, технологический пакет с заданиями.

Ход урока

1.Организационный этап. Задачи данного этапа урока.

* Обеспечить благоприятную обстановку для работы на учебном занятии
* Психологически подготовить учащихся к общению на уроке

Здравствуйте! Какое у вас настроение? Как вы себя чувствуете? Вы готовы к уроку?

2.Этап проверки домашнего задания. Задачи данного этапа урока.

* Установить правильность, полноту и осознанность выполнения домашнего задания.
* Выявить пробелы в знаниях и способах деятельности учащихся.
* Обеспечить рефлексию учащихся по поводу учебной работы в процессе выполнения домашнего задания и своих затруднений.

Какие у вас возникли вопросы по домашнему заданию?

3.Этап актуализации субъективного опыта учащихся. Задачи данного этапа урока.

* Обеспечить мотивацию учения школьников
* Обеспечить включение школьников в совместную деятельность по определению целей учебного занятия
* Актуализировать субъективный опыт учащихся

ВЫЗОВ. О чем пойдет речь на сегодняшнем занятии?   
Опыт. Надуть шарик углекислым газом.

Предлагаю вам решить две простые задачи.

ЗАДАЧА 1. Массовая доля элемента в его оксиде равна 42,86%. Определите молекулярную формулу оксида, если степень окисления элемента в нем +2.

ЗАДАЧА 2. . Массовая доля элемента в его оксиде равна 27,27%. Определите молекулярную формулу оксида, если степень окисления элемента в нем +4.

Задачи у доски решают двое учащихся.

ОТВЕТ: СО и СО2

Вот об этих веществах и пойдет сегодня речь. Какова цель нашего урока? Вы впервые слышите об этих веществах? Значит, можем сказать, что цель: систематизировать знания об оксидах углерода. Запишите тему урока.

Входной контроль. Предлагаю учащимся выполнить тест из вопросов.

Отложите выполненные задания в сторону. Мы к ним вернемся в конце урока.

4.Этап изучения нового материала и первичной проверки новых знаний и способов деятельности.

Образовательные задачи данного этапа урока:

* Обеспечить восприятие, осмысление и первичное запоминание учащимися изучаемого материала
* Содействовать усвоению учащимися способов, средств, которые привели к определенному выводу, обобщению
* Содействовать философскому осмыслению усваиваемых учащимися понятий
* Установить правильность и осознанность учащимися изученного материала
* Выявить пробелы первичного осмысления изученного материала, неверные представления школьников
* Провести коррекцию выявленных пробелов в осмыслении учащимися нового материала

Что бы плодотворно использовать время урока, давайте составим план работы. У вас на столах у каждого есть листок с одним пунктом плана. Все вместе решите в каком порядке следует работать. Прикрепите пункты своего плана магнитами на доску.

У учащихся на листках написано: **строение молекулы, физические свойства и физиологическое действие на организм, систематическое и тривиальное название вещества, химические свойства, получение, применение, химическая формула**.

Учащиеся должны расположить листочки в следующем порядке:

* систематическое и тривиальное название вещества
* химическая формула
* строение молекулы
* физические свойства и физиологическое действие на организм
* химические свойства
* получение
* применение

Все согласны с планом? Тогда начнем работать!!! У вас на столах есть таблица, которую в течение урока вы заполняете. Записываете то, что считаете для себя важным.

Заполнение «Сравнительной таблицы»:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Линии сравнения | Оксид углерода (II) или … | Оксид углерода (IV) или…. |
| Состав молекулы |  |  |
| Физические свойства |  |  |
| Химические свойства |  |  |
| Получение |  |  |
| Применение |  |  |

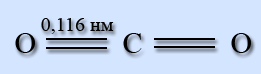
1. Вспомните систематическое и тривиальное название для изучаемых веществ.

Вместе с учащимися разбираем строение молекул. Предлагаю записать графическую и электронную формулы углерода и кислорода. Каково строение внешнего слоя? Какой вид связи в молекулах?

Оксид углерода (II) СО (угарный газ). **В молекуле этого оксида атом углерода находится в невозбужденном состоянии.** За счет двух р-электронов он образует две связи с атомом кислорода. Третья связь образуется по донорно-акцепторному механизму, причем кислород является донором электронной пары, которую атом углерода акцептирует на свободную 2р-орбиталь. Молекула оксида углерода (II) имеет линейное строение. Между атомами углерода и кислорода образуется тройная связь.

https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_8_6.gif

Молекула СО2 линейная, длина двойной связи С=О равна 0,116 нм.



В рамках теории гибридизации атомных орбиталей две σ-связи образованы sp-гибридными орбиталями атома углерода и 2р-орбиталями атома кислорода. Не участвующие в гибридизации р-орбитали углерода образуют с аналогичными орбиталями кислорода ¶-связи. Связь углерода с кислородом полярная. Однако благодаря симметричному расположению связей сама молекула СО2 неполярна.

Физические свойства.

Предлагаю учащимся заполнить пробелы в тексте.

Текст 1.

*Газ без \_\_\_\_\_\_\_, без \_\_\_\_\_\_\_ (почувствовать его невозможно) — тем и коварен! Этот газ коварен еще и тем, что распределяется в воздухе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Мr (СО) = \_\_\_\_\_ и приблизительно равна Мr (воздуха) = 29. В воде нерастворим. Горит голубоватым пламенем. Ядовит,  ПДК (СО) = 20 мг/м3. Соединяясь с гемоглобином \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кровяных телец, переносчиков \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от легких к тканям организма, угарный газ вызывает кислородное голодание, и человек может погибнуть. При вдыхании воздуха, содержащего до 0,1% CO ,человек может потерять сознание и умереть. Угарный газ необратимо связывается с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ крови, препятствуя газообмену, человек — задыхается.*

*Оказание помощи — дышать \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_крови.*

Текст 2.

*Газ без \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, без \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, хорошо растворим в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, Мr(СО2) = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Сравним с Мr(воздуха) = 29. В \_\_\_\_\_\_\_\_ раза тяжелее воздуха. При t = - 760С – «сухой лёд».*

*Оказывает на человека наркотическое действие, раздражает кожу и слизистые оболочки. ПДК (СО2) = 30 мг/м3 Для человека вреден как \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ его, так и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. В небольших количествах (до 2%) углекислый газ стимулирует деятельность дыхательного центра. С \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ концентрации возникают серьёзные расстройства, и при 10%-й концентрации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ останавливается, происходит \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_сознания, при 20% - паралич жизненных центров в течение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ секунд. К счастью, человек редко сталкивается с такими большими концентрациями СО2 в воздухе (это возможно, например, в подвалах без \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, где хранят сухой лёд).*

*Как помочь человеку, отравившемуся углекислым газом?*

Демонстрационный эксперимент.

В бутылку помещаю соду и приливаю уксусную кислоту. Зажигаю свечу. Выливаю полученный углекислый газ на горящую свечу. Свеча гаснет. Прошу учащихся сделать вывод. Затем в бутылку насыпаю щелочь. Что происходит? Вывод?

**Лекция с элементами беседы по вопросу Химические свойства**

В химическом отношении СО – инертное вещество. Относится к несолеобразующим оксидам, не реагирует с водой, однако при нагревании с расплавленными щелочами образует соли муравьиной кислоты:

CO + NaOH = HCOONa,

что позволяет формально рассматривать его как ангидрид муравьиной кислоты.

1. ***Взаимодействие с кислородом***

При нагревании в кислороде сгорает красивым синим пламенем:

2СО + О2 = 2СО2.

1. ***Взаимодействие с водородом***

Реагирует с водородом:

СО + Н2 = С + Н2О.

1. ***Взаимодействие с другими неметаллами***

При облучении и в присутствии катализатора взаимодействует с галогенами:

СО + Cl2 = COCl2 (фосген).

и серой при 350° C:

СО + S = COS (карбонилсульфид).

1. ***Восстановительные свойства***

СО – энергичный восстановитель. Восстанавливает многие металлы из их оксидов:

C+2O + CuO = Сu + C+4O2.

1. ***Взаимодействие с переходными металлами***

С переходными металлами образует карбонилы:

Ni + 4CO = Ni(CO)4;

Fe + 5CO = Fe(CO)5.

**Химические свойства**

Химически оксид углерода (IV) инертен.

1. ***Окислительные свойства***

С сильными восстановителями при высоких температурах проявляет окислительные свойства. Углем восстанавливается до угарного газа:

С + СО2 = 2СО.

Магний, зажженный на воздухе, продолжает гореть и в атмосфере углекислого газа:

2Mg + CO2 = 2MgO + C.

1. ***Свойства кислотного оксида***

Типичный кислотный оксид. Реагирует с основными оксидами и основаниями, образуя соли угольной кислоты:

Na2O + CO2 = Na2CO3,

2NaOH + CO2 = Na2CO3 + H2O,

NaOH + CO2 = NaHCO3.

1. ***Качественна реакция. Демонстрационный эксперимент. Получение углекислого газа и обнаружение.***

***Ученический эксперимент. В пробирку с гидроксидом кальция выдыхают углекислый газ.***

Качественной реакцией для обнаружения углекислого газа является помутнение известковой воды:

Ca(OH)2 + CO2 = CaCO3↓ + H2O.

В начале реакции образуется белый осадок, который исчезает при длительном пропускании CO2 через известковую воду, т.к. нерастворимый карбонат кальция переходит в растворимый гидрокарбонат:

CaCO3 + H2O + CO2 = Сa(HCO3)2.

**Получение**

***В промышленности***

Образуется в газогенераторах при пропускании воздуха через раскаленный уголь:

C + O2 = CO2,

CO2 + C = 2CO.

***В лаборатории***

Получается при термическом разложении муравьиной или щавелевой кислоты в присутствии концентрированной серной кислоты:

HCOOH = H2O + CO,

H2C2O4 = CO + CO2 + H2O.

Получают углекислый газ термическим разложением солей угольной кислоты (карбонатов), например, обжиг известняка:

CaCO3 = CaO + CO2,

или действием сильных кислот на карбонаты и гидрокарбонаты:

CaCO3 + 2HCl = CaCl2 + H2O + CO2,

NaHCO3 + HCl = NaCl + H2O + CO2.

5.Этап закрепления новых знаний и способов деятельности, применения знаний и способов деятельности

Образовательные задачи:

* Обеспечить закрепление учащимися знаний и способов действий, которые им необходимы для самостоятельной работы
* Обеспечить в ходе закрепления повышение уровня осмысления учащимися изученного материала, глубины его усвоения

**Практические задания, жизненные ситуации.**

1. *В большую открытую ёмкость поместили свечу и зажгли её*

*(рис.1). Свеча горела нормально.**Затем по краю сосуда поместили кольцо из ваты и подожгли его. Вата загорелась, и через несколько секунд свеча погасла (рис. 2).*



**Рис. 1                                                 Рис. 2**

Объясните происходящее.

1. *Лаборант нашей школы не уважает углекислый газ за то, что*

*из-за него баночки с растворами щелочей невозможно открыть после школьных каникул.*

Объясните — почему лаборант обвиняет в этом углекислый газ?

1. *Проблема очищения воздуха от углекислого газа на космических станциях и подводных лодках — больная проблема. Еще писатель-фантаст Ж. Верн пытался решить её.*

А какой выход нашли современные ученые?

1. *Шумная компания городских жителей решила отметить*

*Новый год на природе, в деревенском домике с печкой. Когда дрова прогорели, они закрыли вьюшку у печки, не заглянув вовнутрь, чтобы, как они решили, тепло сохранилось дольше.*

Что могло случиться, но, к счастью, не произошло, так как дверь в домике очень часто была открыта?

1. *Водитель, нарушая привычные для себя правила, заехал в гараж задним ходом, чтобы утром быстрее выехать. Но утром было очень холодно и водитель, не открыв ворота, решил прогреть двигатель. Через некоторое время случилось непредвиденное...*

Что случилось с водителем?

6.Этап обобщения и систематизации знаний и способов деятельности

Образовательные задачи:

* Обеспечить формирование у школьников целостной системы ведущих знаний учащихся
* Обеспечить установление учащимися внутрипредметных и межпредметных знаний
* Создать условия усвоения фундаментальных философских идей

Вернемся в начало урока и просмотрите тест, который вы выполняли. Внесите изменения, если нужно.

7.Этап рефлексии. Образовательные задачи:

* Инициировать рефлексию учащихся по поводу своего эмоционального состояния, своей деятельности, взаимодействия с учителем и одноклассниками
* Обеспечить усвоение учащимися принципов саморегуляции и сотрудничества

Предлагаю учащимся написать СМСку другу.

«Сегодня на уроке химии я …..»

8.Этап информирования о домашнем задании

Образовательные задачи:

* Обеспечить понимание учащимися цели, содержания способов выполнения домашнего задания

Все учащиеся получают индивидуальные задания и по желанию выполнить тесты из ЦТ 2007-2019.

9.Этап подведения итогов учебного занятия

Образовательные задачи данного этапа урока

* Дать качественную оценку работы класса и отдельных учащихся