***Марыгина Е.А., учитель химии***

**Тема урока: *Оксиды углерода***

*План – конспект урока по химии в 9 классе*

***Задачи:*** *Познакомить с физическими и химическими свойствами, их различиями,**рассмотреть получение и применение оксидов углерода*

*Контрольные вопросы для повторения:* (фронтально)

1. Сколько электронов у атома углерода на последнем энергетическом уровне?
2. Сколько из них свободных?
3. Сколько свободных электронов имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
4. Какие степени окисления может проявлять углерод?
5. Каковы химические свойства углерода? При взаимодействии, с какими веществами углерод является восстановителем, при каких окислителем?

У каждого учащегося таблица «Сравнительная характеристика оксидов углерода».

(Заполняется по ходу урока).

*Изучение нового материала*

**I. Состав и строение.**

1) Какие оксиды образует углерод?

2) Вычислите молекулярную массу СО и СО2. Что можно сказать по расчетам?

( Мr (CO) = 28, Mr (СО2) = 44, т.е. угарный газ легче воздух а, а углекислый – тяжелее)

3) Определите степень окисления элементов.

4) Определите тип связи.

**СО**

Исходя из значений степени окисления элементов, можно предположить, что у атомов углерода и кислорода 2 общих электронных пары, смещенных в сторону кислорода как элемента с большей ЭО: **С = О.**

*Будет ли у атома углерода устойчивая электронная конфигурация?*

У атома углерода будет только 6 электронов на внешнем уровне: 4 электрона своих и 2 электрона от атома кислорода. Это противоречит теории ковалентной связи, по которой каждый атом должен иметь 8 электронов на внешнем уровне. Поэтому, атом кислорода передает в общее пользование еще 1 пару своих электронов.

|  |
| --- |
| Слайд 1.  • •  **:С + •О: → : С О: → С = О**  **•** ••  акцептор донор      **Вывод:** *В молекуле СО атомы кислорода и углерода связаны тройной связью, из которых 2 связи образованы по обменному механизму, а одна связь образована по донорно – акцепторному механизму.* |

**СО2**

Достройте схему образования связи в молекуле СО2.

**О С О или О С О**

Молекула СО2 в действительности неполярна, несмотря на полярную связь.

|  |
| --- |
| Слайд 2.  •• ••  **:О(::)С(::)О: или О = С = О**    **Вывод:**  *Молекула СО2 имеет линейное строение, поэтому она неполярна.* |

**II. Физические свойства.** ( работа с текстом учебника)

|  |
| --- |
| Физические свойства  1. **агрегатное состояние** 2. **цвет** 3. **запах** 4. растворимость в воде 5. плотность по воздуху Dвоз. = М/ 29 |

**III. Химические свойства.**

Обратите внимание на электронные формулы оксидов. В молекуле СО два электрона у атома углерода, принадлежат только углероду.

Отсюда можно сделать вывод, что в химических реакциях СО может проявлять восстановительные свойства.

В молекуле СО2 у атома углерода отсутствуют собственные электроны, они принадлежат кислороду и углероду. Следовательно, СО2 в химических реакциях не может проявлять восстановительные свойства.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| **Химические свойства** | **СО** | **СО2** |
| 1. горение | 2СО + О2 = 2СО2 | --- |
| 2. реакция с водой | ---- | СО2 + Н2О ---- Н2СО3 |
| 3. с оксидами металлов | 3СО + Fe2O3 = 2Fe +3CO2 | CО2 + СаО = СаСО3 |
| 4. с основаниями | ---- | СО2 + NaOH = NaHCO3  CO2 +2NaOH = Na2CO3 + H2O |
| 5. вид оксида | несолеобразующий | кислотный |

**IV. Получение.**

**СО**

1. Неполное сгорание углерода.

Закончить уравнения реакции:

С + СО2 →

**СО2**

1. Обжиг известняка (в промышленности).
2. Действие соляной или азотной кислоты на мрамор (в лаборатории).

Закончить уравнения реакций:

СаСО3 →

СаСО3 + НCI → (ионное уравнение)

**V. Распознавание.**

Демонстрация:

СаСО3 + НCI →

**СО2**

1. не поддерживает горения (зажженная лучина гаснет)
2. помутнение известковой воды.

СО2 + Са(ОН)2 →

**VI. Применение.**

|  |  |
| --- | --- |
| Применение | |
| **Оксиды, свойства.** | **применение** |
| 1. **СО**   а) горючесть  б) восстановитель металлов | Получение металлов |
| 1. **СО2**   а) не поддерживает горения  б) растворяется в воде | Для тушения пожаров.  В пищевой промышленности |

*Закрепление*

1. Набирая на компьютере это задание, наборщик «перепутал» химические формулы. Наведи порядок в уравнениях реакций.

СО2+ FeO = 2Fe +CO

CO +2NaOH = Na2CO3 + H2O

С + СО = СО2

2. Осуществить переходы:

С → СО2 → СО → СО2

3. Какие из перечисленных веществ вступают в реакцию с СО, а какие с СО2:

K2O, H2O, KOH, HCI, P2O5, O2, K2CO3, CaO.

4. Рассмотреть реакцию, как ОВР:

Mg + CO2 → MgO + C

*Домашнее задание*

##### ИНСТРУКТИВНАЯ КАРТА УЧАЩЕГОСЯ

Сравнительная характеристика оксида углерода (ΙΙ) и оксида углерода (ΙV)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопросы для сравнения | Оксид углерода (ΙΙ) | Оксид углерода (ΙV) |
| 1. Состав и строение:  а) молекулярная формула;  б) степень окисления;  в) электронная формула;  г) структурная формула;  д) химическая связь. |  |  |
| 2. Физические свойства:  а) агрегатное состояние;  б) цвет;  в) запах;  г) растворимость в воде;  д) плотность по воздуху. |  |  |
| 3. Химические свойства:  а) горение;  б) реакция с водой;  в) с оксидами металлов;  г) с основаниями;  д) вид оксида. |  |  |
| 4. Получение. |  |  |
| 5. Распознавание. |  |  |
| 6. Применение. |  |  |