**Тема урока: Газообразные вещества.**

**Место урока:** Урок9. Тема 2 «Строение веществ». 11 класс. Базовый уровень.

**Цели урока:** актуализировать знания кадет о газообразных вещества, их некоторых свойствах.

**Задачи урока: *- образовательные****: установить отличие газообразных веществ от твердых и жидких; - повторить закон Авогадро, - обобщить и систематизировать знания кадет о способах получения, собирания и распознавания водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака, этилена.* ***– развивающие:*** - развивать у кадет умение выделять главное, существенное в изучаемой теме, - развивать умение сравнивать, анализировать, систематизировать, -расширить кругозор кадет, - формировать научное мировоззрение. ***– воспитательные:*** воспитание личности активной, мобильной, адаптивной , - содействовать нравственно-этическому воспитанию кадет.

**Тип урока:** комбинированный.

**Методы и методические приемы:** практический (демонстрационный), словесный (диалогический, беседа по вопросам), наглядный.

**Оборудование и реактивы:** таблицы, интерактивная доска, хим. оборудование (пробирки, спиртовка, пробиркодержатель, пробка с газоотводной трубкой, аппарат Кипа), хим. реактивы (соляная кислота, мел, цинк, перекись водорода, оксид марганца, индикаторная бумага).

**Структура урока:**

1. Организационный момент.
2. Проверка домашнего задания.
3. Актуализация, систематизация, обобщение знаний.
4. Целеполагание.
5. Формирование новых учебных знаний.
6. Первичное закрепление.
7. Домашнее задание.
8. Итоги урока. Рефлексия.

**Ход урока.**

**I. Организационный момент. 2 мин**  Приветствие. Раппорт старшины. Проверка готовности класса к уроку. Проверка отсутствующих на уроке.

**II. Проверка домашнего задания**  **8 мин** *А) устно ответить на вопросы*: - Чем отличается смесь от чистого вещества? - Какие смеси бывают? - Каково применение смесей? *Б) письменно решить задачи* – упр.6, 7, 8, 10 с.111. В) проверить решение задач из Д/З

**III. Актуализация, систематизация и обобщение знаний. 4 мин**

Учитель: - Вы знаете, что в зависимости от условий вещества могут находиться в разных агрегатных состояниях. Назовите эти состояния. Кадеты: В зависимости от условий вещества могут находиться в жидком, твердом или газообразном состояниях.

Учитель: - Рассмотрите рис. 51 на с. 67. Что характерно для газообразных веществ? Чем строение газообразных веществ отличается от строения веществ в твердом и жидком состояниях? Кадеты: В газовой фазе расстояния между молекулами во много раз превышает размеры самих частиц.

Учитель: - При атмосферном давлении объем сосуда в сотни тысяч раз больше объема молекул газа, поэтому для газов выполняется **закон Авогадро**:

***В равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул.***

-Вспомните, сколько молекул содержит один моль любого газа при нормальных условиях? Кадеты: Один моль любого газа при нормальных условиях содержит 6х1023 молекул.

Учитель: - Как называется это число? Кадеты: Это число называется число Авогадро.

Учитель: - Какие условия считаются нормальными? Кадеты: 760 мм. рт. ст. и 0 0С.

Учитель: - Какой объем занимает 1 моль любого газообразного вещества при нормальных условиях? Как называют такой объем? Кадеты: 1 моль любого газа при нормальных условиях занимает объем 22,4 л. Такой объем называется молярным.

Учитель: - Найдите в учебнике на с.68 описание основных свойств газообразных веществ.

*1.Газы не имеют собственной формы и объема. Поэтому занимают весь объем сосуда, в котором находятся. 2.Газы легко сжимаются. 3.Благодаря большому расстоянию между молекулами газы смешиваются друг с другом в любом отношении.*

**IV. Целеполагание. 2 мин**  Учитель: - Учитывая все мои вопросы и ваши ответы, предположите, о чем мы будем сегодня говорить? Какова тема нашего урока? Как вы думаете, какие задачи нам предстоит решить сегодня? Кадеты: Тема – газообразные вещества.

**V. Формирование новых учебных знаний. 25 мин**

Учитель: - При изучении химии, вы познакомились со свойствами некоторых газов, узнали способы их получения, собирания и распознавания. На сегодняшнем уроке вам предстоит вспомнить, как в лабораторных условиях получают водород, кислород, углекислый газ, аммиак и этилен; как собирают и распознают эти газы. По ходу изучения материала вы должны заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Газ (краткая характеристика) | Получение (уравнение реакции) | Собирание | Распознавание |
|  |  |  |  |

**Водород** – это самый легкий газ. В лаборатории его получают чаще всего в аппарате Кипа взаимодействием цинка с соляной кислотой:

Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2 ↑.

*Демонстрация получения водорода в аппарате Киппа.(или более экономичным способом)*

Учитель: - Так как водород самый легкий газ, его собирают в перевернутый вверх дном сосуд. *Демонстрация собирания водорода.*

Учитель: - Вспомните, как распознают водород? Кадеты: К отверстию перевернутого вверх дном сосуда подносят зажженную лучину. Раздается глухой хлопок, если водород чистый или «лающий» звук, если водород содержит примеси.

*Демонстрация опыта по распознаванию водорода.*

*Формулу водорода, уравнение реакции получения водорода, способ его собирания и распознавания кадеты записывают в соответствующие колонки таблицы.*

Учитель: - Кислород – газ, содержание которого в атмосфере составляет 21%. Кроме кислорода в верхних слоях атмосферы содержится аллотропное видоизменение – озон О3. Вспомните, какими сведениями вы обладаете об озоновом слое? Составе воздуха? В лаборатории кислород получают разложением перманганата калия KMnO4 или пероксида водорода H2O2 .

*Демонстрация опытов получения кислорода: 1) разложением перманганата калия* 2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + О2 ↑; *2)разложением пероксида водорода в присутствии катализатора MnO2* 2H2O2 = 2Н2О + О2 ↑ .

- Собирают кислород в сосуд методом вытеснения воздуха или методом вытеснения воды. Почему? Кадеты: Кислород собирают в сосуд вытеснением воздуха, потому что он тяжелее воздуха. Кислород собирают методом вытеснения воды, так как он мало растворим в воде.

Учитель: - Вспомните, как распознают кислород. Кадеты: Распознают кислород по вспыхиванию, внесенной в сосуд с этим газом, тлеющей лучинки.

*Демонстрация опыта по распознаванию кислорода: внесение в колбу с кислородом тлеющей лучинки; внесение тлеющей лучинки в химический стакан, в котором* *проходит разложение пероксида водорода.*

*Формулу кислорода, уравнения реакций получения кислорода, способы его собирания и распознавания ученики записывают в соответствующие колонки таблицы.*

Учитель: **- Углекислый газ или оксид углерода (IV) СО2** – бесцветный, не имеющий запах газ. Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха. Растворим в воде. А какое явление связано с большим накоплением углекислого газа в воздухе? (парниковый эффект) . В чем его суть? В лаборатории углекислый газ получают действием соляной кислоты на карбонат кальция, который может быть представлен и кусочком мела и кусочком мрамора: CaCO3 + 2HCl = CaCl2 + H2O + CO2↑.

*Демонстрация опыта получения углекислого газа и его собирание.*

Учитель: - Вспомните, как получают углекислый газ в промышленности. Кадеты: В промышленности углекислый газ получают обжигом известняка CaCO3 = СаО + СО2↑.

Учитель: - Вспомните, как можно распознать углекислый газ. Кадеты: Углекислый газ можно распознать по помутнению известковой воды или с помощью горящей лучинки.

*Демонстрация опытов по распознаванию углекислого газа:*

1. *помутнение известковой воды (продувание углекислого газа через известковую воду)*СО2 + Са(ОН)2 = СаСО3v + Н2О;
2. *горящую лучину опустить в сосуд с углекислым газом. Лучина гаснет.*

Учитель: - Почему горящая лучина гаснет в атмосфере углекислого газа? Кадеты: Потому что углекислый газ не поддерживает горение.)

Учитель: - Где используют это свойство углекислого газа? Кадеты: Свойство углекислого газа не поддерживать горение применяют при тушении пожаров.

*Формулу углекислого газа, уравнения реакций получения углекислого газа, способ его собирания и способы распознавания ученики записывают в соответствующие колонки таблицы.*

Учитель: - **Аммиак NH3** – газ с резким запахом, бесцветный, хорошо растворим в воде.

***В промышленности*** его получаютвзаимодействием азота с водородом, соблюдая следующие условия: катализатор (Fe), высокие температура и давление. Запишите уравнение реакции получения аммиака в промышленности, укажите, что реакция обратимая и условия, при которых она протекает 3H2 + N2 = 2NH3 .

***В лаборатории*** аммиак получают взаимодействием щелочей с солями аммония: NH4Cl + NaOH = NaCl + H2O + NH3↑.

Учитель: - Сравните молярные массы аммиака и воздуха. Кадеты: Молярная масса аммиака равна 17 г/моль, молярная масса воздуха – 29 г/моль. Аммиак легче воздуха.

Учитель: - Как следует собирать аммиак? Кадеты: Так как аммиак легче воздуха, то его следует собирать так же как и водород – в перевернутую вверх дном пробирку.

*Демонстрация опыта получения и собирания аммиака.*

Учитель: - Как можно распознать аммиак? Кадеты: Аммиак можно распознать по характерному запаху.

Учитель: - Еще аммиак можно распознать по изменению окраски влажной лакмусовой (или индикаторной) бумажки и по появлению белого дыма при поднесении стеклянной палочки, смоченной в соляной кислоте.

*Демонстрация опытов по распознаванию аммиака: 1)по запаху, соблюдая правило техники безопасности; 2) поднести влажную лакмусовую бумажку к пробирке с аммиаком. Лакмусовая бумажка посинеет; 3) стеклянную палочку смочить в соляной кислоте и опустить в пробирку с аммиаком. Наблюдается появление дыма. (Опыт «Дым без огня).*

*Формулу аммиака, уравнение реакции получения аммиака, способ его собирания и способы распознавания ученики записывают в соответствующие колонки таблицы.*

Учитель: - На уроках органической химии вы познакомились с **газом этиленом С2Н4**. **Этилен –** газ без цвета и запаха. В промышленности его получают дегидрированием этана: СН3 − СН3 > СН2 = СН2 + Н2. Реакция протекает в присутствии катализатора и при высокой температуре.

***В лаборатории*** этилен получают двумя способами: *деполимеризацией* полиэтилена или *каталитической дегидратацией* этилового спирта:

(-СН2 – СН2 – )n → nСН2 = СН2 ,

С2Н5ОН → С2Н4 + Н2О.

Распознают этилен по обесцвечиванию подкисленного раствора перманганата калия или бромной воды. Как можно собрать этилен?

Кадеты: Этилен тяжелее воздуха, поэтому его можно собрать вытеснением воздуха.

*Демонстрация опыта получения этилена реакцией дегидрирования этилового спирта и распознавание этилена обесцвечиванием подкисленного раствора перманганата калия.*

*Формулу этилена, уравнения реакции получения этилена, способ его собирания и способы распознавания ученики записывают в соответствующие колонки таблицы.*

Итогом работы учащихся на уроке является заполненная таблица, которая имеет следующий вид:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Газ(краткая характеристика)** | **Получение (уравнения реакций)** | **Собирание** | **Распознавание** |
| **Водород** (Н2) – самый  легкий, бесцветный,  не имеет запаха. | Вытеснением водорода металлами из растворов кислот:  Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2 ↑. | В перевернутую вверх дном пробирку. | При поднесении к пламени раздается «хлопок» или «лающий» звук. |
| **Кислород** (О2) без запаха и цвета, тяжелее воздуха, мало растворим в воде. | 1.Разложением перманганата калия:  2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + О2 ↑;  2.Разложением пероксида водорода  2H2O2 = 2Н2О + О2 ↑ . | 1.Вытеснением воздуха.  2.Вытеснением воды. | Вспыхивание тлеющей лучинки, внесенной в сосуд с кислородом. |
| **Углекислый газ** – оксид углерода (IV) – СО2. Бесцветный, не имеет запаха, не поддерживает горение, тяжелее воздуха. Растворим в воде. | 1.В промышленности: CaCO3 = СаО + СО2^;  2.В лаборатории: CaCO3 + 2HCl = CaCl2 + H2O + CO2↑. | Вытеснением воздуха. | 1.Горящая лучина гаснет в сосуде с СО2.  2.По помутнению известковой воды:  СО2 + Са(ОН)2 =  СаСО3v + Н2О |
| **Аммиак** (NН3) имеет резкий характерный запах, без цвета, хорошо растворим в воде, легче воздуха. | 1.В промышленности: 3H2 + N2 = 2NH3 ;  2.В лаборатории: NH4Cl + NaOH = NaCl + H2O + NH3↑. | В перевернутую вверх дном пробирку. | 1.По запаху.  2.По изменению цвета влажной лакмусовой бумажки (синеет).  3.По появлению дыма при поднесении стеклянной палочки, смоченной в соляной кислоте. |
| **Этилен** (С2Н4 или СН2 = СН2 ) без цвета и запаха, тяжелее воздуха. | 1.В промышленности дегидрированием этана:  СН3 − СН3 → СН2 = СН2 + Н2;  2.В лаборатории:  а)деполимеризацией этилена  (-СН2 – СН2 – )n → nСН2 = СН2 ;  б)дегидратацией этилового спирта  С2Н5ОН → С2Н4 + Н2О | Вытеснением воздуха. | 1.Обесцвечивание подкисленного раствора перманганата калия.  2.Обесцвечивание бромной воды. |

**V!. Закрепление. 2 мин**

Беседа по вопросам. (При ответах использовать таблицу.)

1. Какие газообразные вещества были рассмотрены на уроке?
2. Какие способы получения рассматривали?
3. От чего зависит способ собирания того или иного газа?

**VП. Домашнее задание**.  **1 мин**

1.Выучить записи в таблице.

2.Используя текст §8, заполнить таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| **Газ** | **Применение** |
| Водород |  |
| Кислород |  |
| Углекислый газ |  |
| Аммиак |  |
| Этилен |  |

**VIП. Подведение итогов. 2 мин**

-На сегодняшнем уроке вы изучили общие свойства газообразных веществ. Вспомнили закон Авогадро. Повторили способы получения, собирания и распознавания водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака и этилена.

*Выставление оценок.*

**Рефлексия.** – Что вам запомнилось на уроке? Что осталось непонятным? Над чем еще нужно поработать ?