**Урок 4. ТЕМА: «Химические формулы.**

**Относительная атомная и молекулярная массы»**

***Цель:*** познакомить учащихся с понятиями «химическая формула», «индекс», «коэффициент», «относительные атомная и молекулярная массы»; обучить расчетам относительной молекулярной массы вещества.

***Задачи:***

*- образовательные*: формирование основ химической грамотности, научить составлять и читать химические формулы веществ, самому добывать знания;

- *развивающие:* развивать активность, мыслительную и исследовательскую деятельность, внимание;

- *воспитательные:* воспитание ответственного отношения к учению, умения работать парами.

***Тип урока:*** урок изучения нового материала с использованием электронных образовательных ресурсов и самостоятельной исследовательской деятельности учащихся. Применение элементов технологии АМО (активные методы обучения), элементов игровой технологии.

***Формы работы учащихся:*** фронтальная, индивидуальная, мини-группы (пáры).

***Оборудование:*** таблица Д.И.Менделеева, компьютер, экран, презентация, опорная схема, индивидуальные карточки, наборы для составления шаростержневых моделей.

**ХОД УРОКА**

1. Организационный этап.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

3. Актуализация знаний.

4. Введение новых знаний. Исследовательское моделирование.

5. Первичное закрепление знаний, умений, навыков.

6. Введение новых знаний. Вычисление относительной молекулярной массы.

7. Закрепление знаний, умений, навыков. Самостоятельная работа.

8. Рефлексия.

9. Домашнее задание.

**1.** **Организационный этап.**

**2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.**

Все вещества окружающих нас тел живой и неживой природы состоят из химических элементов. Чтобы изучить свойства веществ и превращения одних в другие, необходимо знать химический язык. Знаки химических элементов – это «буквы» химического языка. Проверим знания химических элементов.

**Игра «Химическое лото».** *(Работа по индивидуальным карточкам).*

Зачеркните знак химического элемента, о котором идет речь в строках стихотворения. При чтении стихотворных строк ученик, выполнивший задание, держит руку на локте вместе с ручкой, сигнал сделанной работы.

*Унылая пора! Очей очарованье!*

*Приятна мне твоя прощальная краса –*

*Люблю я пышное природы увяданье,*

*В багрец и в* ***золото*** *одетые леса.* (А.С.Пушкин)

*В их стройно зыблемом строю*

*Лоскутья сих знамен победных,*

*Сиянье шапок этих* ***медных****,*

*Насквозь простреленных в бою.* (А.С.Пушкин)

*И квакуши, как шарики* ***ртути****,*

*Голосами сцепляются в шар.* (О.Мандельштам)

*И вспышками* ***магния*** *кроя с балконов*

*Смертельною известью лица,*

*В агонии красных огней и вагонов*

*В лице изменялась столица.* (В.Катаев)

*О, если бы вы знали,*

*Какой за ним уход!*

*Он принимает* ***калий****,*

*Ему дают* ***азот****.* (В.Инбер)

*Воды минеральные бьют из-под земли,*

***Кальцием*** *и* ***натрием*** *насыщены они.*

(Г.Колпакова)

*О, мощный властелин судьбы!*

*Не так ли ты над самой бездной,*

*На высоте, уздой* ***железной***

*Россию поднял на дыбы?* (А.С.Пушкин)

*Тогда услышал я (о диво!) запах скверный,*

*Как будто тухлое разбилося яйцо.*

*Иль карантинный страж курил*

*жаровней* ***серной****…* (А.С.Пушкин)

Взаимопроверка *(по слайду презентации)*, оценивание, подведение итогов игры.

Критерии оценивания: 1 балл за правильный ответ.

9–10 б. – «5»; 7–8 б.- «4»; 5–6 б.– «3».

**Задание 1.Написано произношение химического элемента — написать символ:**

Це - С

Аш - Н

Купрум - Сu

Эс - S

Хлор - Cl

Силициум - Si

**Задание 2. Написать произношение химического символа и русское название химического элемента:**

N – эн, азот

Al – алюминий

Fe – феррум, железо

O – о, кислород

Ag – аргентум, серебро

Zn – цинкум, цинк

**Задание 3: Написать символ и произношение химического элемента:**

Натрий – Na, натрий

Железо – Fe, феррум

Медь – Cu, купрум

Кислород – О, о

Кремний – Si, силициум

**3.** **Актуализация знаний.**

**Физзарядка.** Предлагаю немного отдохнуть и устроить «стрельбу глазами».

З а д а н и я.

1)В периодической системе найдите элемент-неметалл – самый сильный окислитель: VII группа, главная подгруппа, 2-й период. **(F – фтор)**

2)Переведите свой взгляд влево, на элемент, стоящий в том же периоде в III группе. **(B – бор)**

3)Переведите взгляд вниз, на «самый сильный» металл. Он в 7-м периоде. (**Fr – франций)**

4)Переведите взгляд вверх и вправо, на элемент VI группы, главной подгруппы,

2-го периода, образующий вещество, которое поддерживает горение. **(O – кислород)**

5)Переведите взгляд вниз и влево, на элемент, атомы которого образуют металл, содержащийся в градусниках. **(Hg – ртуть)**

6)Переведите взгляд вверх и вправо, на элемент с относительной атомной массой 35,5. **(Cl – хлор)**

7)Переведите взгляд вниз и влево, на элемент II группы, главной подгруппы, с порядковым номером 56. **(Вa – барий)**

**4.** **Введение новых знаний. Исследовательское моделирование.**

*Что обозначают* ***знаки (символы) химических элементов****?*

**Символы химических элементов** – это удобное международное сокращение греческих или латинских названий элементов. Они обозначают **атомы определенного вида.**

**Знаки химических элементов** – это **знаковые модели**. Давайте попробуем создать предметные модели частиц, из которых состоят вещества.Начнем с атомов.

*Чем отличаются друг от друга* ***атомы разных видов****, т.е. разных химических элементов?*Атомы разных видов отличаются массой, размерами, строением.

Вам выданы наборы для составления шаростержневых моделей. Для того, чтобы показать отличие атомов друг от друга, шарики в наборе имеют разный цвет. Это – цвет шариков, но не атомов! Атомы не окрашены. Рассмотрите их. Модели атомов водорода оранжевого цвета. Шарики черного цвета обозначают атомы кислорода.

Положите на лоток три шарика, обозначающие атомы элемента водорода.

*Какой символ нужно использовать для их обозначения при записи?* **Н (аш).**

(Учитель показывает с помощью магнитных моделей и записей на доске, как оформлять опорный конспект. Учащиеся, одновременно с учителем, делают рисунки и записи в опорном конспекте, в поле, выделенном для работы).

*Как учесть количество атомов?*

Записать цифру три перед знаком элемента водорода **(3Н).**

Сколько атомов водорода в ваших моделях приходится на двоих? Как это обозначим в записи?

Записать цифру шесть перед знаком элемента **(6Н).**

Но во многих веществах атомы объединяются друг с другом. Например, самый легкий газ водород состоит из молекул. Каждая состоит из двух атомов элемента водорода. Создайте модель молекулы газа водорода. Одна молекула водорода состоит из двух атомов **(Н2).** Выложите на лоток две молекулы водорода. Две молекулы газа водорода, каждая состоит из двух атомов. Как это записать, используя знаки?**(2Н2.)**

Цифры в данной записи называются: **индекс, коэффициент**.

*Попробуйте объяснить, что означает индекс? Коэффициент? Где записывается индекс? Коэффициент?*

*Работа по заполнению таблицы в опорной схеме.*

**Индекс** указывает на число атомов в молекуле, **коэффициент** – на число отдельных частиц.

FeBr3 —

Ag3PO4 —

AlCl3 —

NaOH —

BaCO3 —

2Н2 – 2 молекулы водорода

3S —

4H2O —

5O2 —

2Fe —

8 P —

3 H2S —

8CO2 —

Молекула воды состоит из одного атома кислорода и двух атомов водорода, расположенных под углом. Соберите ее модель на столах, нарисуйте в тетради запишите формулу **(Н2О).**

*Сколько молекул воды в ваших моделях приходится на двоих? Как мы это обозначим в записи?* **(2Н2О).**

*Как вы думаете, чем собранные модели молекул похожи? Чем они отличаются друг от друга?*

*Сравнение моделей молекул водорода и воды.*

Молекула водорода состоит из одинаковых атомов, а молекула воды – из разных.

Вещества, которые состоят из атомов одного химического элемента, называют **простыми.**

*Дайте определение сложным веществам.*

**Сложные** вещества состоят из атомов разных химических элементов.

Учащиеся заполняют пропуски в таблице опорного конспекта,

посвященной типам веществ

Итак, состав веществ записывается знаковыми моделями – **химическими формулами.**

NH3 - эн аш три *(записываем и проговариваем)*

CuSO4 - купрум эс о четыре

*О чем говорит нам химическая формула?*

О том, **из каких** атомов состоит вещество, в каком **количестве** атомы входят в состав вещества.

Качественный состав вещества показывает, из атомов каких химических элементов оно состоит. Количественный состав показывает число атомов каждого химического элемента в составе вещества. Следовательно, химическая формула описывает **качественный и количественный состав** вещества.

**5.** **Первичное закрепление знаний, умений, навыков.**

Используются слайды презентации.

Формулы: H2O, AgNO3, Al, HCl, Cu, C, NaCl, Mg, O2, CO, CaCO3.

Порядок действий:

1) прочитать химическую формулу;

2) дать характеристику состава сложного вещества (качественный и количественный состав).

**6.** **Введение новых знаний. Вычисление относительной молекулярной массы.**

Одной из основных характеристик атома является его относительная атомная масса (Аr), где r /– relative (относительный). Учёные рассчитали, что масса атома кислорода равна 2,6667·10-23, масса атома водорода равна 0,1674·10-23. Во сколько раз масса атома кислорода больше массы атома водорода, самого лёгкого элемента.

2,6667·10-23 / 0,1674·10-23 = 16, т.е. в 16 раз, Аr(О) = 16

Это **безразмерная** величина. Каждый химический элемент имеет своё значение относительной атомной массы.

*Где можно найти и проверить цифровое значение* ***относительной атомной*** *массы.*  Можно найти в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.

В настоящее время учёные - физики и учёные – химики придерживаются мнения, что **относительная атомная масса** элемента (Аr) – это величина, показывающая, во сколько раз масса его атома больше 1/12 массы атома углерода.

Молекулы так же, как и атомы, имеют массу, которая очень мала, поэтому в расчетах используют относительную молекулярную массу (Mr).

*Как можно найти массу молекулы, зная массу атомов?* Конечно, сложить атомные массы между собой, но при этом не надо забывать, что атомов каждого вида в молекуле может быть больше одного, и это нужно учитывать.

**Относительная молекулярная масса** вещества (Mr) – это число, показывающее, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше 1/12 массы атома углерода.

Относительная молекулярная масса вещества равна сумме относительных атомных масс атомов, входящих в состав молекулы, с учетом индексов при этих атомах.

**Mr= Ar(A)·x + Ar(B)·y + Ar(С)·z**

Где: А, В, С – знаки химических элементов;

x, y, z – количество атомов этих элементов (индексы).

R – relative (относительный)

Пользуясь ПСХЭ, вычислите относительные молекулярные массы веществ:

Mr (Cu2O) = 64×2+16=144

Mr (Na3PO4) = 23×3+31+16×4=164

**7.** **Закрепление знаний, умений, навыков. Самостоятельная работа.**

Учащиеся читают в индивидуальных карточках последовательность действий при определении относительной молекулярной массы.

Затем все вместе разбирают один пример. После коллективного обсуждения каждый ученик работает в индивидуальной карточке, выполняя **задание №1** «Определение относительной молекулярной массы веществ по предложенным формулам» и **задание № 2 «**Сравнение относительных молекулярных масс». Вставьте знак «больше», «меньше» или «равно», выполнив вычисления.

Проверка работы осуществляется по слайду презентации.

Mr (AlCl3) =27+35×3=132

Mr (Ba3N2) =137×3+14×2=439

Mr (KNO3) =39+14+16×3=101

Mr (Fe (OH)2) =56+(16+1)×2=90

Mr (Mg(NO3)2) =24+(14+16×3)×2=148

Mr (Al2(SO4)3) =27×2+(32+16×4)×3=322

Сравнить:

Mr (AlCl3) и Mr (KNO3)

Mr (Ba3N2) и Mr (Al2(SO4)3)

**8.** **Рефлексия.**

Подведём итог работы на уроке. Отвечая на мои вопросы, поднимайте карточки: зелёный кружок – «да», красный кружок – «нет», жёлтый кружок – «возможно».

1). Я узнал(а) много нового.

2). На уроке было над чем подумать.

3). Мне это пригодится в жизни.

4). На все возникшие вопросы я получил(а) ответы.

5). На уроке я поработал(а) добросовестно.

**9. Домашнее задание:** §6 до стр. 39-42, стр.43, № 1, 3-6.

*Унылая пора! Очей очарованье!*

*Приятна мне твоя прощальная краса –*

*Люблю я пышное природы увяданье,*

*В багрец и в золото одетые леса.* (А.С.Пушкин)

*В их стройно зыблемом строю*

*Лоскутья сих знамен победных,*

*Сиянье шапок этих медных,*

*Насквозь простреленных в бою.* (А.С.Пушкин)

*И квакуши, как шарики ртути,*

*Голосами сцепляются в шар.* (О.Мандельштам)

*И вспышками магния кроя с балконов*

*Смертельною известью лица,*

*В агонии красных огней и вагонов*

*В лице изменялась столица.* (В.Катаев)

*О, если бы вы знали,*

*Какой за ним уход!*

*Он принимает калий,*

*Ему дают азот.* (В.Инбер)

*Воды минеральные бьют из-под земли,*

*Кальцием и натрием насыщены они.*

(Г.Колпакова)

*О, мощный властелин судьбы!*

*Не так ли ты над самой бездной,*

*На высоте, уздой железной*

*Россию поднял на дыбы?* (А.С.Пушкин)

*Тогда услышал я (о диво!) запах скверный,*

*Как будто тухлое разбилося яйцо.*

*Иль карантинный страж курил*

*жаровней серной…* (А.С.Пушкин)

**Задание 1. Написано произношение химического элемента — написать символ:**

Це -

Аш -

Купрум -

Эс -

Хлор -

Силициум –

**Задание 2. Написать произношение химического символа и русское название химического элемента:**

N -

Al -

Fe -

O -

Ag -

Zn –

**Задание 3: Написать символ и произношение химического элемента:**

Натрий -

Железо -

Медь -

Кислород -

Кремний