

Управление образования Березовского городского округа

БМАОУ Лицей №3 "Альянс"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЛПО

Могильникова Н.В.
Протокол №1 от «29» 08
2023 г. г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель

педагогического совета:

Бирюлина Л.В.
Протокол №1 от «305» 08
2023 г. г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Иовик Н.В.
Приказ №135 от «31» 08
2023 г. г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Количественные соотношения в химии»

для обучающихся 10-11 классов

Рабочая программа курса «Количественные соотношения в химии» 1 час в неделю

Требования к уровню подготовки учащихся

1. Знать (называть)

- основные понятия, связанные с количеством вещества, объемом газов;
- понятия «доля элемента и компонента»;
- факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции
- номенклатуру органических и неорганических соединений;
- типы химических реакций.

2. Уметь вычислять:

- молекулярную и молярную массы вещества по химическим формулам;
- массу, объем и количество вещества (атомов, молекул);
- плотность газов;
- массовую долю растворенного вещества в растворе;
- массовую долю химического элемента в веществе;
- количество вещества (массы или объема), по количеству вещества (массе или объему), одного из веществ, участвующего в реакции;
- массу одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, содержащего определенную долю примесей;
- массу одного из продуктов по массе раствора, содержащего определенную массовую долю одного из исходных веществ.

3. Объяснять (составлять):

- химические формулы вещества;
- уравнения химических реакций;
- уравнения химических реакций методом полуреакций, или ионно - электронным методом;
- сущность электролиза растворов и расплавов.

4. Характеризовать:

- химические свойства классов органических и неорганических соединений;
- характеризовать химические реакции (по числу вступивших в реакцию и образовавшихся веществ, по изменению степени окисления, по тепловому эффекту и т.д.)

5. Следовать правилам:

- правила техники безопасности при выполнении демонстрационных опытов и практических работ

Содержание программы

10 класс

Тема 1. Химические формулы. Типы химических формул. Качественный и количественный состав вещества. Расчеты на основе химических формул. Расчет массы по известному количеству вещества. Расчеты, связанные с постоянной Авогадро. Массовая доля элемента в химическом соединении. Вывод формулы вещества по массовым долям

элементов в соединении. Количественный состав газовых смесей. Способы разделения смесей. Понятие массовой доли компонента смеси. Определение количественного состава смеси. Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности. Электролиз. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза.

Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций

Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ; объема или количества вещества по известной массе (объему) или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ. Решение задач на «избыток» и «недостаток» реагирующих веществ. Примеси. Вычисления по уравнениям реакций с использованием понятий массовая и объемная доля выхода продукта. Понятие термохимического уравнения. Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчет количественного и качественного состава смесей веществ. Окислительно-восстановительные реакции. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Химическая кинетика: скорость химической реакции и химическое равновесие.

Тема 3. Растворы.

Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация. Перерасчет одного вида концентрации в другой.

Тематическое планирование

Тематическое планирование 10 класс.

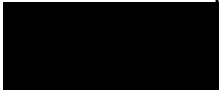
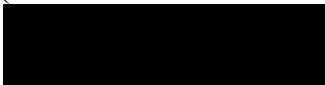
1 час в неделю. Всего 34часов, 1 час – резервное время

N	Темы	Основное содержание по темам
Тема 1. Расчеты на основе химических формул 8		
1	Химические формулы. Типы химических формул. Качественный и количественный состав вещества. Примеры решения задач на определение химические формулы вещества	Исходные формулы, отображающие взаимосвязь физических величин. Плотность вещества (ρ) позволяет связать собой массу (m) и объем (V) вещества: $\rho = \frac{m}{V}$ 4. Масса, объем, число частиц (N), количество теплоты (Q) связаны между собой универсальной физической величиной – количеством вещества – n (или ν):
2	Расчет массы по известному количеству вещества. Расчеты, связанные с постоянной Авогадро	
3	Решение задач на массовую долю элемента в химическом соединении	
4	Решение задач на вывод формулы вещества по массовым долям элементов	

	в соединении	
5	Вычисление количественного состава газовых смесей	
6	Способы разделения смесей	
7	Понятие массовой доли компонента смеси. Определение количественного состава смеси.	Относительная плотность (D): $D_y(x) = \frac{\rho(x)}{\rho(y)};$ $D_y(x) = \frac{Mr(x)}{Mr(y)};$
8	Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности;	Массовая доля ω: 1. элемента в веществе: $\omega = \frac{m_{\text{элем.}}}{m_{\text{вещ.}}};$ 2. растворенного вещества в растворе: $\omega = \frac{m_{\text{вещ.}}}{m_{\text{раств.}}};$ $m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р.в.}} + m_{\text{р-ра}}$ $m_{\text{р-ра}} = V_{\text{р-ра}} \cdot \rho_{\text{р-ра}}$ Объемная доля вещества в смеси (φ) (для газов): $\varphi = \frac{V_{\text{вещ.}}}{V_{\text{смеси}}};$ Уравнение Клапейрона - Менделеева: $pV = nRT$

Тема 2. Расчеты по уравнениям химических реакций

9	Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ	Вещества вступают в химические реакции в определенных <i>массовых и количественных соотношениях</i> . При проведении реакций в лабораториях и на химических заводах расходуются <i>определенные</i> массы исходных веществ для получения заданной массы <i>продуктов</i> реакции. Эти расчеты проводят по уравнениям реакций. Химическое уравнение - условная запись химической реакции с помощью химических формул и математических знаков. Тепловой эффект химической реакции. Вывод термохимических уравнений. Расчеты, связанные с примесями. Определение массовой доли примесей. Основные типы окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз расплавов и растворов кислот,
10	Вычисление по химическим уравнениям массы или количества вещества по известной массе или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ	
11	Вычисление по химическим уравнениям объема или количества вещества по известной массе (объему) или количеству одного из вступающих или получающихся в реакции веществ	
12-13	Решение задач на «избыток» и «недостаток» реагирующих веществ	
14	Примеси. Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси.	
15	Вычисления по уравнениям химических реакций, если один из реагентов содержит примеси	

16	Вычисления массовой и объемной доли выхода продукта	щелочей и солей. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза. Катодные и анодные процессы, суммарное уравнение электролиза. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза. Скорость химических реакций и ее зависимость от концентрации и температуры. Закон действия масс, константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент. Химическое равновесие, константа равновесия. Принцип Ле Шателье.
17	Расчеты по термохимическим уравнениям	
18	Расчет количественного и качественного состава смесей веществ	
19	Окислительно-восстановительные реакции.	
20	Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.	
21	Окислительно-восстановительные реакции.	
22-23	Электролиз.	
24-25	Скорость химической реакции.	
26.	Химическое равновесие.	
Тема 3. Задачи, связанные с растворами веществ. 6		
27-28	Массовая доля растворенного вещества	Понятия: Растворы, растворенное вещество, растворитель, растворимость, насыщенные и ненасыщенные растворы, массовая доля растворенного вещества, молярность. Раствор состоит из <i>растворенных веществ</i> и <i>растворителя</i> . Концентрацию растворов можно выражать следующими способами: Процентная концентрация по массе (ω, %) - число единиц массы (например, число граммов) растворенного вещества ($m_{p.v.}$), содержащихся в 100 единицах массы (например, в 100 граммах) раствора ($m_{p-ра}$): $\omega = (m_{p.v.} \cdot 100\%) / m_{p-ра}$ Молярность (C_m) - число моль (n) растворенного вещества, содержащихся в 1 л раствора: $C_m = n/V$. Молярная концентрация (C_m или  
29-30	Молярная концентрация	
31	Перерасчет одного вида концентрации в другой.	
32	Приготовление растворов с определенной массовой долей и молярностью.	
33	Решение комбинированных задач.	
34	Решение комбинированных задач.	

Содержание программы 11 класс

Тема 1. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома.

Вычисления на нахождение химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по:
известному строению атома; полной или сокращённой электронной конфигурации (формуле) атома; физическим и химическим свойствам элементов; количественному составу его соединений. Вычисления средней атомной массы элемента по известному изотопному составу. Вычисления изотопного состава химических элементов.

Тема 2. Химическая кинетика.

Скорость химической реакции. Закон действия масс (закон Гульдберга-Вааге). Вычисления на правило Вант-Гоффа. Вычисление количественного состава равновесной смеси. Константа химического равновесия.

Тема 3. Растворы

Кривые растворимости неорганических и органических веществ. Правило смешивания растворов (правило креста). Вычисления по химическому уравнению процентного содержания продуктов реакции после реакции. Вычисления, связанные с образованием смеси веществ.

Кристаллогидраты.

Тема 4. Электролиз

Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химические процессы, протекающие на электродах. Количественная характеристика электролиза на основе закона Фарадея.

Тема 5. Органические вещества

Решение задач на вывод молекулярной формулы органического соединения: по известным массовым долям элементов, по относительной плотности одного газа по другому. По известной массе веществ, образовавшихся в результате химической реакции. По известной массе продуктов сгорания. Задачи на распознавание органических веществ.

Тематическое планирование. 11 класс.

1 час в неделю. Всего 34 часа из них 1 час - резервное время.

N	Темы, раскрывающие данный раздел программы.	Основное содержание по темам
Тема 1. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева.		
1-3	Вычисления на нахождение химических элементов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева по: известному строению атома; полной или сокращённой электронной конфигурации (формуле) атома; физическим и химическим свойствам элементов; количественному составу его соединений.	Краткие сведения об особенностях открытия и сущности периодического закона, строении и закономерностях периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Алгоритм решения упражнений на составление электронных и графических конфигураций атомов или ионов химических элементов. Явление изотопии, её особенности.
4	Вычисления средней атомной массы элемента по известному изотопному составу.	
5	Вычисления изотопного состава химических элементов.	

6	Семинар на тему: «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома»	
Тема 2. Химическая кинетика. 10 часов		
7-8	Вычисление скорости химической реакции.	Краткие сведения о скорости протекания химических реакций и факторах, влияющих на неё. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле Шателье и следствия из него. Понятие о константе химического равновесия. Решение расчётных задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения
9-10	Вычисления на закон действия масс (закон Гульдберга-Вааге).	
11	Вычисления на правило Вант-Гоффа.	
12-13	Вычисление количественного состава равновесной смеси.	
14	Вычисление константы химического равновесия.	
15	Семинар на тему: «Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций. Решение расчётных задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения»	
16	Решение комбинированных задач различных типов	
Тема 3. Растворы 8 часов		

17	Вычисления на построение кривых растворимости неорганических и органических веществ.	Краткие сведения о составе и видах растворов. Растворимость неорганических и органических веществ, факторы, влияющие на неё. Кривые растворимости. Понятие о концентрации раствора и её виды (массовая доля растворённого вещества, процентная концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация). Правило смешивания (правило Пирсона или параллелограмма). Кристаллогидраты, их особенности. Алгоритм решения расчётных задач на приготовление растворов.
18	Вычисления на правило смешивания растворов	
19-20	Вычисления по химическому уравнению процентного содержания продуктов реакции после окончания реакции.	
21	Вычисления, связанные с образованием смеси веществ.	
22	Вычисления по химическому уравнению с участием кристаллогидратов	
23	Решение комбинированных задач.	
Тема 4. Электролиз 6 часов		
24	Электролиз расплавов и растворов электролитов	Окислительно-восстановительные реакции. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электролиз расплавов и растворов кислот, щелочей и солей. Катодные и анодные процессы, суммарное уравнение электролиза. Вычисление массы и объема веществ, образующихся в ходе электролиза. Закон Фарадея и следствия из него.
25	Химические процессы, протекающие на электродах	
26-27	Количественная характеристика электролиза на основе закона Фарадея	
28-29	Решение задач повышенной сложности по теме «Электролиз»	
Тема 5. Органические вещества – 4 часа		
30-31	Определение качественного состава органических соединений.	Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на органические вещества и ионы. Идентификация органических соединений, обнаружение функциональных групп.
32-33	Распознавание органических соединений: двух или трёх веществ с дополнительными реактивами.	

34	Резервное время	