**Вопросы к экзамену**

**по химии**

**11 класс**

**Зимняя сессия 2024-2025 учебного года**

1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ И ЕГО ЗАКОНЫ:

1.1. Закон сохранения массы и энергии.

1.2. Закон постоянства состава.

1.3. Закон кратных отношений.

1.4. Закон объемных отношений.

1.5. Закон Авогадро и три следствия из него.

1.6. Понятие о молекуле, атоме, веществе, абсолютной массе атома и молекулы

 относительной атомной массе, количестве вещества – моль.

2. СТРОЕНИЕ АТОМА:

2.1. Открытие электрона и определение его заряда. Электрон — как частица микромира.

2.2. Открытие х-лучей и радиоактивности. Открытие радия и полония.

3.3. Открытие ядер атомов. Строение атома по Резерфорду.

2.4. Модели строения атома: Дж.Томсона, Э.Резерфорда, Модель атома водорода

 Н.Бора. Постулаты Н.Бора.

2.5. Принципы построения электронной оболочки атома. Квантовые числа.

3.6. Правила заполнения атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии,

 Принцип Хунда, Принцип Паули, правило Клечковского.

2.7. Особенности заполнения d- и f-орбиталей. Валентность и степень окисления.

2.8. Семейства элементов (s-, р-, d- и f-семейства).

2.9. Свойства изолированных атомов: радиус атома, энергия ионизации, энергия

 родства к электрону, относительная электротрицательность.

2.10. Радиоактивность и ядерные реакции.

3. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.

 ПРЕДЫСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАКОНА.

3.1. История открытия периодического закона Д.И.Менделеева.

3.2. Периодическая система элементов – графическое отражение Периодической

 системы Д.И.Менделеева.

3.3. Структура периодической таблицы Д.И.Менделеева: периоды, ряды, группы,

 подгруппы. Их физический смысл.

4. ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

4.1. Понятие о химической связи. Характеристики химической связи: линия связи,

 длина связи, энергия связи, угол и кратность связи.

4.2. Ионная связь. Свойства ионной связи. Катионы и анионы, их свойства.

4.3. Ковалентная связь. Механизмы образования ковалентной связи: обменный,

 донорно-акцепторный.

4.3. Типы перекрывания атомных орбиталей: σ-, π- и δ-связи. Степень окисления и

 валентность химических элементов.

4.4. Неполярная и полярная ковалентная связь. Дипольный момент связи.

4.5. Ковалентная связь с позиции метода валентных связей (ВС) и молекулярных

 орбиталей (МО). Энергетические диаграммы молекул по методу МО.

4.6. Свойства ковалентной связи. Насыщаемость - (ковалентность атомов элементов II

 и III периода.

4.7. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации АО. Геометрия молекул

 химических соединений.

4.8. Понятие о полярности и поляризуемости химической связи.

4.9. Водородная связь. Условия и механизм образования Н-связи. Ее виды:

 внутримолекулярная и межмолекулярная. Влияние Н-связи на свойства веществ –

 воды, фтороводорода, аммиака. Ее роль в формировании структур биополимеров

 (белков).

4.10. Металлическая связь. Единая природа химической связи. Физические свойства

 металлов с позиции металлической связи.

4.11. Агрегатное состояние веществ. Силы межмолекулярного взаимодействия (силы

 Ван-дер-Ваальса). Три составляющие сил межмолекулярного взаимодействия.

4.12. Типы кристаллических решеток: атомная, ионная, молекулярная, ионно-атомная

 и свойства веществ с определенным типом связи. Энергия кристаллических

 решеток. Уровни химической организации веществ.

5. КЛАССИФИКАЦИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ:

5.1. Оксиды: Классификация, номенклатура, способы получения и свойства.

5.2. Гидроксиды: Классификация, номенклатура, способы получения и свойства.

5.2.1. Основные гидроксиды(основания). Кислотность оснований, их диссоциация.

 Щелочи. Методы получения.

5.2.2. Амфотерные гидроксиды. Химические свойства.

5.3. Кислоты: Основность кислот. Номенклатура кислот. Способы получения.

5.4. Соли: Номенклатура и классификация солей. Способы получения солей.

6. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ

 РЕАКЦИЙ

6.1. Энергетика химических реакций. Понятие о термохимии. Тепловой эффект

 реакций: экзо- и эндотермические реакции. Закон Гесса и следствия из него.

 Термохимические уравнения и расчеты.

6.2. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической

 реакции и ее зависимость от природы реагирующих веществ и их концентрации.

 Закон действия масс.

6.3. Скорость химической реакции и ее зависимость от температуры. Уравнения Вант-

 Гоффа. Энергия активации.

6.4. Обратимость реакций. Признаки протекания необратимых реакций. Химическое

 равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье: способы

 смещения химического равновесия.

6.5. Катализ и катализаторы. Виды катализа: положительный и отрицательный;

 гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный.

7. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ.

7.1. Гидратная теория растворов Д.И.Менделеева. Энергетика процесса растворения.

7.2. Теория электролитической диссоциации. Механизмы диссоциации веществ

 с различным типом связи.

7.3. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

 Ступенчатая диссоциация.

7.4. Соли, кислоты и основания с позиции теории электролитической диссоциации.

7.5. Направление протекания реакций. Обратимые и необратимы реакции. Условия

 необратимости реакций: выделение газа, образование осадка и трудно

 диссоциирующего вещества. Ионно-молекулярные реакции. Правила их

 составления.

 7.7. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН)

 раствора. Среда водных растворов. Индикаторы.

7.8. Гидролиз солей. Типы гидролиза и реакция среды растворах солей. Составление

 уравнения гидролиза солей.

7.9. Степень гидролиза. Взаимоусиливающий гидролиз.

 ***ВНИМАНИЕ!!! Все вопросы по общей химии необходимо повторить, т.к. они***

 ***опосредованно входят в вопросы ЕГЭ.***

**Химия металлов**

1. ***Общая характеристика металлов.*** Положение металлов в ПСХЭ. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Распространение химических элементов-металлов в земной коре.
2. Классификация металлов по ПСХЭ и технике. Общие физические свойства металлов. Сплавы металлов. Применение металлов в быту и технике.
3. Электрохимический ряд напряжений металлов.
4. Понятие о рудах. Обзор способов получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия.
5. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозии. Способы защиты от коррозии.

 ***Щелочные металлы:***

* 1. Общая характеристика подгруппы: Электронное строение атомов, свойства

 индивидуальных атомов (радиус атома, энергия ионизации, энергия сродства к

 электрону относительная электроотрицательность). Валентные возможности, степень

 окисления в соединениях.

* 1. Формы нахождения щелочных металлов в природе. Физические и химические свойства

лития, натрия, и калия. Их получение и применение. Распознавание катионов натрия и калия.

* 1. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Получение, химические свойства.

 Применение.

1.4. Гидроксиды щелочных металлов. Едкие щелочи. Их способы получения в

 промышленности. Способы получения в промышленности кристаллической соды.

 ***Щелочноземельные металлы:***

2.1.Общая характеристика подгруппы: Электронное строение атомов, свойства

 индивидуальных атомов (радиус атома, энергия ионизации, энергия сродства к

 электрону относительная электроотрицательность). Валентные возможности, степень

 окисления в соединениях.

2.2. Формы нахождения в природе. Физические и химические свойства кальция, стронция,

 и бария. Их восстановительная способность. Получение и применение.

2.3. Соли кальция, их значение в природе и жизни человека. Биологическая роль.

 Получение. Физические свойства. Окрашивание пламени катионами.

2.4. Характер изменения физических и химических свойств щелочноземельных

 металлов и их соединений вниз по подгруппе.

2.5. Природные строительные материалы: цемент, бетон, фарфор, фаянс. Стекло.

 Гашеная и негашеная известь.

2.6. Применение щелочноземельных металлов и их соединений.

2.7. Жесткость воды. Способы ее устранения.

***Бериллий и магний:***

3.1.Электронное строение атома, свойства индивидуальных атомов (радиус атома, энергия

 ионизации, энергия сродства к электрону относительная электроотрицательность).

 Валентные возможности, степень окисления в соединениях.

3.2. История открытия, формы нахождение в природе, биологическая роль.

3.3. Получение металлов и их физические свойства.

3.4. Химические свойства бериллий и магния. Их восстановительная способность.

3.5. Физические свойства, тип связи и химические свойства гидридов, кислородных

 соединений: гидроксидов и оксидов. Амфотерность оксида и гидроксида бериллия.

3.6. Гидролиз солей бериллия и магния. Комплексные соединения: гидроксобериллаты.

3.7. Применение соединений бериллия и магния.

***Алюминий***:

4.1. Электронное строение атома, свойства индивидуальных атомов (радиус атома,

 энергия ионизации, энергия сродства к электрону относительная

 электроотрицательность). Валентные возможности, степень окисления в

 соединениях.

4.2. История открытия, формы нахождение в природе, биологическая роль.

 Физические свойства алюминия.

4.3. Химические свойства алюминия. Диагональное сходство с бериллием.

4.4. Получение алюминия в промышленности и лаборатории.

4.5. Гидриды алюминия: физические и химические свойства гидридов.

4.6. Кислородосодержащие соединения алюминия: Оксид алюминия и гидроксид

 алюминия. Их амфотерный характер: отношение к кислотам и щелочам.

 Гидроксоалюминаты и алюминаты. Их гидролиз.

4.7. Катионные и двойные соли алюминия. Растворимость. Гидролиз.

4.8. Применение алюминия и его соединений. Сплавы алюминия.

***Элементы группы германия:***

* 1. Общая характеристика подгруппы: Электронное строение атома, свойства

 индивидуальных атомов (радиус атома, энергия ионизации, энергия сродства к электрону относительная электроотрицательность). Валентные возможности, степень окисления в соединениях. Формы нахождения в природе. Физические свойства. Полиморфизм.

5.1. Химические свойств простых веществ элементов подгруппы германия.

 Закономерность их изменения вниз по подгруппе.

5.2. Гидриды элементов подгруппы германия: тип связи, строение молекул, физические

 свойства. Их химическая устойчивость.

5.3. Кислородосодержащие соединения элементов п/группы германия: оксиды и

 гидроксиды (II) и (IV). Их кислотно-основные свойства и окислительно-

 восстановительные. Признаки амфотерности. Восстановительные свойства

 соединений германия (II) и олова (II). Окислительные свойства соединений свинца

 (IV). Получение.

5.4. Комплексные соединения элементов подгруппы германия. Координационные

 числа. Строение.

5.5. Применение металлов и их соединений. Свинцовый аккумулятор.

1. Общая характеристика металлов побочных подгрупп (В-групп), положение в Периодической системы химических элементов. Понятие о переходных элементах.

 ***Общая характеристика металлов VI В-группы****.*

6.1*.*Электронное строение атомов элементов подгруппы хрома. Свойства индивидуальных

 атомов. Изменение этих свойств вниз по подгруппе. История открытия. Физические

 свойства хрома, молибдена и вольфрама.

* 1. Распространенность и нахождение в природе. Методы получения. Биологическая роль.
	2. Химические свойства простых веществ. Взаимодействие с неметаллами и сложными

 веществами. Карбонилы хрома, молибдена и вольфрама. Увеличение химической

 устойчивости металлов вниз по подгруппе.

* 1. Химические соединения хрома (II). Оксид и гидроксид. Основной характер гидроксида хрома (II). Соли хрома (II). Восстановительная способность соединений хрома (II).
	2. Оксид и гидроксид хрома(III). Амфотерный характер гидроксида хрома (III). Соли хрома (III), хроматы, гидролиз солей хрома(III). Комплексные соединения гидроксида хрома (III). Окислительно-восстановительная двойственность соединений хрома (III).
	3. Соединения хром а(VI), оксид, хромовые кислоты, их кислотные свойства. Хроматы, дихроматы: условие существования хромат- и дихромат-ионов. Окислительная способность соединений хрома (VI). Зависимость продуктов восстановления соединений хрома от среды.

6.7. Оксид и гидроксид молибдена (IV), признаки их амфотерности. Соли молибдена (IV). Окислительно-восстановительная двойственность соединений молибдена (IV). Гидроксид молибдена (V). Галогениды молибдена(V), их гидролиз, оксогалогениды молибдена (V). Оксид молибдена(VI), молибденовые кислоты, их кислотные свойства. Молибдаты и полимолибдаты. Слабая окислительная способность соединений молибдена (VI).

6.8. Оксид вольфрама (IV), его восстановительные свойства. Оксид вольфрама (VI), вольфрамовые кислоты. Вольфраматы и поливольфраматы. Увеличение устойчивости соединений хрома, молибдена и вольфрама в степени окисления +6 вниз по подгруппе. Сравнение свойств простых веществ — элементов главной и побочной подгруппы и их соединений.