Основы атомно-молекулярного учения. Атомы. Молекулы. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, закон постоянства состава ве­щества, их значение в химии. Моль — единица количества веще­ства. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газа. Число Авогадро.

Химический элемент, знаки химических элементов и хи­мические формулы. Простое, сложное вещество. Аллотропия. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.

Строение атома: атомное ядро, электронные оболочки. Элек­троны, протоны, нейтроны. Изотопы. Электронная орбиталь, формы орбиталей. Электронные фор­мулы атомов элементов I—IV периодов; s-, p-, d-, f-элементы.

Периодический закон химических элементов Д.И.Менде­леева в свете учения о строении атома. Малые и большие пери­оды, группы и подгруппы периодической системы. Характери­стика отдельных химических элементов на основании положе­ния в периодической системе и строения атома. Значение пери­одического закона.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и непо­лярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соеди­нений со связями разных типов. Валентность в свете учения о строении атома. Типы кристал­лических решеток.

Классификация химических реакций: реакции соедине­ния, разложения, замещения, обмена. Тепловые эффекты хими­ческих реакций.

Окислительно-восстановительные реакции, важнейшие окислители и восстановители. Значение окис­лительно-восстановительных реакций для биологии, медици­ны и промышленности.

Растворы, раствори­мость веществ. Зависимость растворимости веществ от их при­роды, от температуры и давления. Тепловые эффекты при ра­створении. Выражение концентрации растворов (массовая доля, объемная доля, молярная концентрация растворенного веще­ства в растворе). Зна­чение растворов в технике, медицине, биологии, в быту.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и не­электролиты. Диссоциация веществ с различным типом связи. Катионы, анионы. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионные уравнения реакций.

Реакции гидролиза. Гидролиз неорганических и орга­нических веществ. Гидролиз различных типов солей. Значение гидролиза.

Электролиз водных растворов и расплавов солей. Про­цессы, протекающие у катода и анода. Применение процессов электролиза.

Оксиды, классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов.

Основания в свете теории электролитической диссоци­ации. Классификация, способы получения и свойства основа­ний. Щелочи, их получение, свойства и применение.

Кислоты в свете теории электролитической диссоциа­ции. Классификация, способы получения и общие свойства кис­лот. Реакция нейтрализации.

Амфотерные оксиды и гидроксиды, химические свой­ства.

Соли (средние, кислые, основные), классификация, электролитическая диссоциация, химические свойства, спосо­бы получения.

Металлы, их положение в периодической системе, фи­зические и химические свойства. Металлы и сплавы в технике. Основные способы получения металлов.

Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы периодической системы. Щелочные металлы, хими­ческие свойства, важнейшие соединения натрия и калия.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы. Кальций, химические свой­ства, важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее уст­ранения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы. Алюминий, химические свойства, важнейшие соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Водород, положение элемента в периодической системе. Физические и химические свойства. Получение водорода в ла­боратории и в технике, его применение.

Галогены, их общая характеристика. Соединения гало­генов в природе, их применение Хлор, его физические и химические свойства. Получение и применение хлора. Хлороводород, его получение, свойства. Соляная (хлороводородная) кис­лота и ее соли.

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Сера, ее физические и хи­мические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксиды серы (IV,VI), их производные. Серная кислота, ее свойства. Хими­ческие особенности концентрированной серной кислоты. Хи­мические основы производства. Соли серной кислоты.

Кислород, его физические и химические свойства. Ал­лотропия. Получение кислорода в лаборатории и в про­мышленности. Роль кислорода в природе и применение в тех­нике. Круговорот кислорода в природе.

Вода. Строение молекулы воды. Физические и химичес­кие свойства воды. Значение воды, охрана водоемов от загряз­нения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли.

Азот, его физические и химические свойства. Аммиак, его синтез, физические и химические свойства. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота. Химические особенности азотной кислоты. Соли азотной кислоты.

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Кремний, его физические и химические свойства. Оксид кремния (IV) и кремниевая кислота. Соединения кремния в природе, их исполь­зование в технике.

Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства углерода. Оксиды углерода (*11* и IV), их химические свойства. Угольная кислота и ее соли.

Теория химического строения органических соединений A.M. Бутлерова. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Взаимное влияние атомов. Структурная и пространственная изомерия. Принципы номенклатуры орга­нических соединений.

Алканы. Гомологический ряд, электронное и простран­ственное строение (sp3-гибридизация). Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Применение в тех­нике и медицине. Предельные углеводороды в природе. Циклопарафины.

Алкены, гомологический ряд, строение (sр2-гибридизация), ∂ - и π- связи. Номенклатура, изомерия, химические свой­ства. Получение и применение этиленовых углеводородов. По­нятие о диеновых углеводородах. Особенности их свойств.

Общие понятия химии высокомолекулярных соедине­ний: мономер, полимер, элементарное звено, степень полиме­ризации. Полимеризация, поликонденсация.

Алкины, гомологический ряд, строение (sp-гибридизация), номенклатура, изомерия. Получение, химические свойства и применение ацетилена.

Ароматические углеводороды. Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Гомологи бензола. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола. Взаимосвязь предельных, непредельных, ароматических углеводородов.

Спирты, их строение, изомерия, номенклатура. Хими­ческие свойства спиртов. Этиленгликоль и глицерин как пред­ставители многоатомных спиртов. Применение метилового и этилового спиртов, ядовитость спиртов.

Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в моле­куле. Химические свойства фенола в сопоставлении со свойства­ми спиртов. Применение фенола.

Альдегиды, их строение, химические свойства. Получе­ние и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты: строение карбоксильной группы, физические и химические свойства карбоновых кислот. Глав­ные представители одноосновных кислот: муравьиная (ее осо­бенности), уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая.

Сложные эфиры, их строение, получение реакцией этерификации, химические свойства. Жиры как представители слож­ных эфиров, их роль в природе, химическая переработка. Мыла.

Углеводы. Моносахариды. Строение и свойства глюко­зы, роль в природе.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, их строение, хи­мические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных.

Амины как органические основания, их реакции с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола (ре­акция Н.Н.Зинина).

Аминокислоты, их строение, изомерия. Химические свой­ства, значение и применение.

Альфа - аминокислоты как структурные единицы белков. Строение и биологическая роль белков. Пептиды. Значе­ние аминокислот в природе, применение.

**ПЕРЕЧЕНЬ расчетных задач по химии**

1. Вычисление относительной молекулярной массы веще­ства по его формуле.

2 Вычисление массовых долей (процентного содержания) элементов в сложном веществе по его формуле.

3. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, если известна масса растворенного вещества и масса раствора.

4. Вычисление массы растворителя и массы растворенного вещества по известной доле растворенного вещества и массе раствора.

5. Вычисление массы определенного количества вещества.

6. Вычисление количества вещества (моль), содержащего­ся в определенной массе вещества.

7. Вычисление объема определенной массы (количества) газообразного вещества.

8. Вычисление массы газообразного вещества, занимающе­го определенный объем при нормальных условиях.

9. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов.

10. Вычисление массы продукта реакции по известным мас­сам исходных веществ, если одно из них взято в избытке.

11. Вычисление массы продукта реакции по известной мас­се одного из вступивших в реакцию веществ.

12. Вычисление объема газа, необходимого для реакции с определенным объемом другого газа.

13. Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.

14. Вычисление массы (объема) продукта реакции по изве­стной массе (объему) исходного вещества, содержащего опреде­ленную долю примеси.

15. Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.