Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа д. Верхний Муйнак муниципального района Зиа
район Республики Башкортостан

МОБУ СОШ д. Верхний Муйнак

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО естественно-математических наук
_____Киньябузова Ф. Р.
Протокол № 1
от "29 " август2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
_____Бурангулова А.Г.
Протокол № 1
от "30" август 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы МОБУ СОШ д.Верхний Муйнак
_____Кутушева Г.К.
Приказ № 192
от "30" август2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ

с использованием оборудования центра «Точка роста»
для обучающихся 8 – 9 классов
на 2022 – 2023 учебный год

Составитель: Ибрагимов
Ляйсан Камилевн
учитель химии, биологии

Краткое описание подходов к структурированию материалов

В образовательной программе (ОП) представлены следующие разделы:

1 .Методы изучения веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии .

2 . Первоначальные химические понятия . 3 . Растворы. 4.Основные классы неорганических соединений. 5. Теория электролитической диссоциации. 6. Химические реакции. 7. Химические элементы (свойства металлов, неметаллов и их соединений).

В основу выделения таких разделов заложен химический эксперимент, традиционная система изучения химии. Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в том случае, если он опасен для выполнения учащимися или имеющийся прибор представлен в единственном экземпляре.

Для изучения предмета «Химия» на этапе основного общего образования отводится 140 часов: 8 класс - 70 часов; 9 класс —70 часов.

Данная образовательная программа обеспечивает усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; формирует представление о роли химии в окружающем мире и жизни человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления.

Одним из основных принципов построения программы является принцип доступности . Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание программы курса, создают необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося.

Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, центральным ядром его научного мировоззрения.

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализацииобразовательных программ в рамках преподавания химии

Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ), программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

Датчик температуры платиновый – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от –40 до +180 ◦С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации. ***Датчик температуры термопарный*** предназначен для измерения температур до 900 ◦С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

Датчик оптической плотности (колориметр) – предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов.

Датчик pH предназначен для измерения водородного показателя (pH) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

Датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов

Датчик хлорид-ионов используется для количественного определения содержания ионов хлора в водных растворах, почве, продуктах питания. К датчику подключается ионоселективный электрод (ИСЭ) (рабочий электрод), потенциал которого зависит от концентрации определяемого иона, в данном случае от концентрации анионов Cl^-. Потенциал ИСЭ определяют относительно электрода сравнения, как правило, хлорсеребряного.

Датчик нитрат-ионов предназначен для количественного определения нитратов в различных объектах окружающей среды: воде, овощах, фруктах, колбасных изделиях и т.д.

Микроскоп цифровой предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов . Эти вещества получаются в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода. ***Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов*** используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций. Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

Пипетка-дозатор — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки- дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах.

Баня комбинированная предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали. Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

Прибор для получения газов используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

Рабочая программа по химии для 8—9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста»

На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

-для расширения содержания школьного химического образования;

-для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;

-для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

-для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Изучение химии в основной школе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности Организации в соответствии с традиционными российскими социокультурнымии духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

Патриотического воспитания

1) ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

Гражданского воспитания

2) представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

Ценности научного познания

3) мировоззренческих представлений о веществе и

химической реакции, соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

4) познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

5) познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

6) интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

Формирования культуры здоровья

7) осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

Трудового воспитания

8) коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей;

Экологического воспитания

9) экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни,

ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

10) способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры,осознания глобального характера экологических проблем и пу-тей их решения посредством методов химии;

11) экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и др.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные,коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Метапредметные результаты освоения образовательной программы по химии отражают овладение универсальными познавательными действиями, в том числе:

Базовыми логическими действиями

1) умением использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязьс другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии); делать выводы и заключения;

2) умением применять в процессе познания символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебно-познавательных задач; с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов — химических веществ и химических реакций;

Базовыми исследовательскими действиями

3) умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемыхсуждений;

4) приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов: умение наблюдать за хо- дом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе;

Работой с информацией

5) умением выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

6) умением применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа; приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем;

7) умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояниеокружающей природной среды;

Универсальными коммуникативными действиями

8) умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

9) приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

10) заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и др.);

Универсальными регулятивными действиями

11) умением самостоятельно определять цели деятельности,планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболееэффективные способы решения учебных и познавательных задач, корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях;

12) умением использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной примерной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предмет-ной области «Химия», виды деятельности по получению новогознания, его интерпретации, преобразованию и применению вразличных учебных и новых ситуациях.

Предметные результаты представлены по годам обучения иотражают сформированность у обучающихся следующих умений:

8 КЛАСС

1) *раскрывать* смысл основных химических понятий: атом,

молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь, валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, тепловой эффект реакции, классификация реакций, химическая связь, раствор, массовая доля вещества в растворе;

2) *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см . п . 1) и применять эти понятия при описании веществи их превращений;

3) *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) *определять* валентность атомов элементов в бинарных соединениях; степень окисления элементов в бинарных соединениях; принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

5) *раскрывать смысл* периодического закона Д. И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимостисвойств химических элементов от их положения в периодической системе; законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярного учения, закона Авогадро; *описывать и характеризовать* табличную форму периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды; *соотносить* обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

6) *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

7) *характеризовать (описывать)* общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание

приме- рами молекулярных уравнений соответствующих химическихреакций;

8) *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их качественного состава; возможности протекания химических пре- вращений в различных условиях;

9) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю вещества в растворе; прово-дить расчёты по уравнению химической реакции;

10) *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

11) *следовать* правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; планировать и проводить химические эксперименты пораспознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и др.).

9 КЛАСС

1) *раскрывать смысл* основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое вещество, сложное вещество, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, химическая связь, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, аллотропия,

амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), кристаллическая решётка, коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, предельно допустимая концентрация (ПДК);

2) *иллюстрировать* взаимосвязь основных химических понятий (см. п.1) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) *использовать* химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) *определять* валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава; принадлежностьвеществ к определённому классу соединений по формулам; вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая) в неорганических соединениях; заряд иона по химической формуле; характер среды в водных растворах неорганических соединений, тип кристаллической решётки конкретного вещества;

5) *раскрывать смысл* периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его понимание: *описывать и характеризовать* табличную форму периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и «побочная подгруппа (Б-руппа)», малые и большие периоды; *соотносить* обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общеечисло электронов и распределение их по электронным слоям);*объяснять* общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгрупп с учётом строения их атомов;

6) *классифицировать* химические элементы; неорганические вещества; химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов);

7) *характеризовать (описывать)* общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание приме- рами молекулярных и ионных уравнений соответствующих химических реакций;

8) *составлять* уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена; уравнения реакций, подтверждающихсуществование генетической связи между веществами различных классов;

9) *раскрывать* сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этихреакций;

10) *прогнозировать* свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращенийв различных условиях;

11) *вычислять* относительную молекулярную и молярную массы веществ; массовую долю химического элемента по фор- муле соединения; массовую долю вещества в растворе; проводить расчёты по уравнению химической реакции;

12) *следовать* правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов по получению и собираниюгазообразных веществ (аммиака и углекислого газа);

13) *проводить* реакции, подтверждающие качественный со- став различных веществ: распознавать опытным путём хлорид- бромид-, иодид-, карбонат-, фосфат-, силикат-, сульфат-, гидроксид-ионы, катионы аммония и ионы изученных металлов, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

14) *применять* основные операции мыслительной деятельности — анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей — для изучения свойств веществ и химических реакций; естественно-научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»ПО ГОДАМ ИЗУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Первоначальные химические понятия

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Химия в системе наук. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительнаяатомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Физические и химические явления. Химическая реакция иеё признаки. Закон сохранения массы веществ. Химическиеуравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения).

Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахарав ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горениесвечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействиесерной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди(II)); изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хромато-графия), проведение очистки поваренной соли; наблюдение иописание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; создание моделей молекул (шаростержневых).

Важнейшие представители неорганических веществ

Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент ипростое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта,разрушение озонового слоя.

Водород — элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Состав кислот и солей.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. *Растворимость веществ в воде.*[1] Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Состав оснований. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнениеприродных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оксидов. Получение.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная). Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н. Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Способы получения солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств; получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди(II) (возможно использование видеоматериалов); наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследованиеособенностей растворения веществ с различной растворимостью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ раз-личных классов; наблюдение изменения окраски индикаторовв растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия окси-да меди(II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации; получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли; решениеэкспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
Строение атомов.
Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы. Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химическихэлементов Д. И. Менделеева. Виды таблицы «Периодическая система химических элементов Д . И . Менделеева» . Периоды и группы . Физический смысл порядкового номера, номеров пери- ода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны.Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе Д. И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических эле- ментов, металлических и

неметаллических свойств по группами периодам. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный и гражданин.

Электроотрицательность химических элементов. Химиче- ская связь (ионная, ковалентная полярная и ковалентная непо- лярная). Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

Химический эксперимент: изучение образцов веществ метал- лов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей; проведение опытов, иллюстрирующихпримеры окислительно-восстановительных реакций (горение,реакции разложения, соединения).

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химиив 8 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, электрический заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды,Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

9 КЛАСС

Вещество и химическая реакция

Периодический закон. Периодическая система химическихэлементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Закономерностив изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в периодической системе и строением их атомов.Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки и вида химической связи.

Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная). Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, генетическая связь неорганических веществ.

Классификация химических реакций по различным признакам (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степеней окисления химических элементов, по обратимости, по участию катализатора). Экзо- и эндотермические реакции, термохимические уравнения.

Понятие о скорости химической реакции. Понятие об обратимых и необратимых химических реакциях. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях. *Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия.*

Механизм окислительно-восстановительных реакций (электронный баланс окислительно-восстановительной реакции).

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена, полные и сокращённые ионные уравнения реакций. Свойства кислот, оснований и солей в свете представленийоб электролитической диссоциации. Качественные реакции на ионы. *Понятие о гидролизе солей*.

Химический эксперимент: ознакомление с моделями кристаллических решёток неорганических веществ — металлов инеметаллов (графита и алмаза), сложных веществ (хлорида натрия); исследование зависимости скорости химической реакции от воздействия различных факторов; исследование электропроводности растворов веществ, процесса диссоциации кислот, щелочей и солей

(возможно использование видеоматериалов); про-ведение опытов, иллюстрирующих признаки протекания реакций ионного обмена (образование осадка, выделение газа,образование воды); опытов, иллюстрирующих примеры окисли- тельно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения); распознавание неорганических веществ с помощью качественных реакций на ионы; решение экспериментальных задач.

Неметаллы и их соединения

Общая характеристика галогенов. Особенности строения атомов, характерные степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов. Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами,щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение. Действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождениев природе.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Строение и физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов. Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Химические реакции, лежащие в основе промышленного способа получения серной кислоты. Применение. Соли серной кислоты, качественная реакция на сульфат-ион. Нахождениесеры и её соединений в природе . Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Особенностистроения атомов, характерные степени окисления.

Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе . Аммиак, его физическиеи химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Качественная реакция на ионы аммония. Азотная кислота, её получение, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические. Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов).

Фосфор, аллотропные модификации фосфора, физические и химические свойства. Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Особенности строения атомов, характерные степени окисления.

Углерод, аллотропные модификации, распространение в природе, физические и химические свойства. Адсорбция. Круговорот углерода в природе. Оксиды углерода, их физические и химические свойства, действие на живые организмы, получение и применение. Экологические проблемы, связанные с оксидом углерода(IV); гипотеза глобального потепления климата; парниковый эффект. Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение. Качественная реакция на карбонат-ионы. Использование карбонатов в быту, медицине, промышленности и сельском хозяйстве.

Первоначальные понятия об органических веществах како соединениях углерода (метан, этан, этилен, ацетилен, этанол,глицерин, уксусная кислота). *Их состав и химическое строение.* Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках, углеводах — и их роли в жизни человека. *Материальноеединство органических и неорганических соединений.*

Кремний, его физические и химические свойства, получениеи применение. Соединения кремния в природе. Общие преставления об оксиде кремния(IV) и кремниевой кислоте. Силикаты, их использование в быту, медицине, промышленности. *Важнейшие строительные материалы: керамика, стекло, цемент, бетон, железобетон. Проблемы безопасного использования строительных материалов в повседневной жизни.*

Химический эксперимент: изучение образцов неорганических веществ, свойств соляной кислоты; проведение качественных реакций на хлорид-ионы и наблюдение признаков их протекания; опыты, отражающие физические и химические свойства галогенов и их соединений (возможно

использованиевидеоматериалов); ознакомление с образцами хлоридов (галогенидов); ознакомление с образцами серы и её соединениями (воз- можно использование видеоматериалов); наблюдение процесса обугливания сахара под действием концентрированной серной кислоты; изучение химических свойств разбавленной серной кислоты, проведение качественной реакции на сульфат-ион инаблюдение признака её протекания; ознакомление с физическими свойствами азота, фосфора и их соединений (возможноиспользование видеоматериалов), образцами азотных и фосфорных удобрений; получение, собирание, распознавание и изучение свойств аммиака; проведение качественных реакций на ион аммония и фосфат-ион и изучение признаков их протекания,взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью(возможно использование видеоматериалов); изучение моделей кристаллических решёток алмаза, графита, фуллерена; ознакомление с процессом адсорбции растворённых веществ активированным углём и устройством противогаза; получение, собирание, распознавание и изучение свойств углекислого газа; проведение качественных реакций на карбонат- и силикат-ионыи изучение признаков их протекания; ознакомление с продукцией силикатной промышленности; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие неметаллы и их соединения».

Металлы и их соединения

Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и строения атомов. Строениеметаллов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов. Физические и химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов, основные способы защиты их от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза) и их применение в быту и промышленности.

Щелочные металлы: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства (на примере натрия и калия). Оксиды и гидроксиды натрия и калия. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы магний и кальций: положение впериодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение их атомов; нахождение в природе. Физические и химические свойства магния и кальция. Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли). Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение вприроде. Физические и химические свойства алюминия. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.

Железо: положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева; строение атома; нахождение в природе.Физические и химические свойства железа. Оксиды, гидроксидыи соли железа(II) и железа(III), их состав, свойства и получение.

Химический эксперимент: ознакомление с образцами металлов и сплавов, их физическими свойствами; изучение результатов коррозии металлов (возможно использование видеоматериалов), особенностей взаимодействия оксида кальция и натрияс водой (возможно использование видеоматериалов); исследование свойств жёсткой воды; процесса горения железа в кисло- роде (возможно использование видеоматериалов); признаков протекания качественных реакций на ионы (магния, кальция, алюминия, цинка, железа(II) и железа(III), меди(II)); наблюдение и описание процессов окрашивания пламени ионами на-трия, калия и кальция (возможно использование видеоматериалов); исследование амфотерных свойств гидроксида алюминия и гидроксида цинка; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие металлы и их соединения» .

Химия и окружающая среда

Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и химических реакций в быту. Первая по- мощь при химических ожогах и отравлениях. Основы экологи- ческой грамотности. Химическое загрязнение окружающейсреды (предельная допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем.

Природные источники углеводородов (уголь, природный газ,нефть), продукты их переработки, их

роль в быту и промышленности.

Химический эксперимент: изучение образцов материалов (стекло, сплавы металлов, полимерные материалы).

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в9 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение,модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы. Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент, индикатор,вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, раствор, растворимость, кристаллическая решётка, сплавы, физические величины, единицы измерения, космическое пространство, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

Календарно-тематическое планирование по химии 8 класс
2 часа, 68 часов

№	Раздел. Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения	***Использование оборудования «Точка роста***
	Тема 1. Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека (5 ч)			
1	Предмет химии Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Методы познания в химии.	1		
2	Знакомство с правилами безопасностии приёмами работы в химической лаборатории. Практическая работа*:* № 1. Правила работы в лаборатории иприёмы обращения с лабораторным оборудованием	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры Спиртовка Свеча.
3	Тела и вещества	1		
4	Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ.	1		
5	Чистые вещества и смеси.Способы разделения смесей. **Практическая работа№ 2.** Разделение смесей (на примереочистки поваренной соли)	1		Цифровая лаборатория RELEON
	Тема 2. Вещества и химические реакции (15 ч)+1 ч			
6	Атомы и молекулы. Химические элементы	1		
7	Знаки (символы) химических элементов	1		
8	Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.	1		
9	Химическая формула. Валентность атомов химических элементов	1		
10-11	Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса .	2		

12	Массовая доля химического элемента в соединении	1		
13	Физические и химические явления	1		
14	Химическая реакция. Признаки и условия протекания химических реакций	1		
15	Химические уравнения	1		
16	Типы химических реакций. Реакция соединения	1		
17	Реакция разложения	1		
18	Реакция замещения	1		
19	Реакция обмена	1		
20	Закон сохранения массы веществ. М. В. Ломоносов — учёный- энциклопедист.	1		весы технохимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ
21	Контрольная работа № 1	1		
	Тема 3. Воздух. Кислород. Оксиды (5 ч)			
22	Воздух — смесь газов. Состав воздуха Кислород — элемент и простое вещество. Озон — аллотропная модификация кислорода	1		
23	Нахождение кислородав природе, физические и химические свойства (реакции окисления, горение. Понятие об оксидах	1		
24	Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Применение кислорода. Практическая работа № 3. Получение и собирание кислорода, изучение его свойств.	1		
25	Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях	1		
26	Топливо (уголь и метан). Загрязнениевоздуха, способы его предотвращения. Усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя .	1		
	Тема 4. Водород. Состав кислот и солей (5 ч)			
27	Водород — элемент и простое вещество	1		
28	Нахождение в природе, физические и химические свойства (на примере взаимодействия с неметалла-ми и оксидами металлов	1		
29	Применение, способы получения водорода. Практическая работа № 4. Получение и собирание водорода,изучение его свойств	1		
30-31	Состав кислот и солей	2		
	Тема 5. Количественные отношения в химии (4 ч)			
32	Количество вещества. Моль. Молярная масса	1		
33	Закон Авогадро. Молярный объём газов .	1		
34-35	Расчёты по химическим уравнениям.	2		

	Тема 6. Вода. Растворы.Понятие об основаниях (5 ч)			
36	Физические свойства воды. Анализ и синтез — методы изучения состава воды.	1		
37	Химические свойства воды (реакции с металлами, оксидамиметаллов и неметаллов	1		
38	Состав оснований. Понятие об индикаторах	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой рН. штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка
39	Вода как растворитель. Растворы. Растворимость веществ в воде. Практическая работа: № 5. Приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества.	1		прибор для опытов с электрическим током; источник постоянного тока: пробирки — 2 шт. пронумерованные; лучинка; спиртовка; пробки — 2 шт, пинцет
40	Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.	1		
	Тема 7. Основные классы неорганических соединений (11 ч)+ 1 ч			
41	Классификация неорганических соединений.	1		
42-43	Оксиды: состав, классификация (основные, кислотные, амфотерные,несолеобразующие), номенклатура (международная и тривиальная). Получение и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов.	2		
44-45	Основания: состав, классификация, номенклатура (международная и тривиальная), физические и химические свойства, способы получения	2		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой рН. штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка
46-47	Кислоты: состав, классификация, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Ряд активности металлов	2		
48-49	Соли (средние): номенклатура, способы получения, взаимодействиесолей с металлами, кислотами, щелочами и солями	2		
50	Генетическая связь между классаминеорганических	1		

	соединений			
51	Практическая работа: № 6. Решение экспериментальныхзадач по теме «Основные классы неорганических соединений	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой pH. штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка.
52	Контрольная работа № 2	1		
	Тема 8. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома (7 ч)			
53	Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы,галогены, инертные газы) .	1		
54	Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды	1		
55	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды, группы, подгруппы. Физический смысл порядкового номера элемента, номе- ров периода и группы.	1		
56	Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы	1		
57	Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых20 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева	1		
58	Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе Д. И. Менделеева	1		
59	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный, педагог и гражданин.	1		
	Тема 9. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции (8 ч)			
60	Электроотрицательность атомов химических элементов	1		
61	Ионная химическая связь	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры платиновый; датчик температуры термопарный
62	Ковалентно-полярная связь	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры платиновый; датчик температуры термопарный
63	Ковалентно- неполярная связь	1		
64-65	Степень окисления	2		

66-67	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Процессы окисленияи восстановления. Окислители и восстановители.	2		
68	Контрольная работа № 3	1		

Календарно-тематическое планирование по химии 9 класс

2 часа 68 часов

№	Тема раздела и урока	Количество часов	Дата проведения	***Использование оборудования «Точка роста***
	Повторение и углубление знаний основных разделов курса 8 класса (5 ч) +1 ч			
1	Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов	1		
2	Закономерности в изменении свойств химических элементов первых трёх периодов, калия, кальция и их соединений в соответствии с положением элементов в периодической системе и строением их атомов	1		
3	Классификация и номенклатура неорганических веществ (международная и тривиальная)	1		
4	Химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, их генетическая связь неорганических веществ	1		
5	Строение вещества: виды химической связи. Типы кристаллических решёток, зависимость свойств вещества от типа кристаллической решётки .	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры платиновый
6	Контрольная работа№1	1		
	Тема 1. Основные закономерности химических реакций (4 ч)			
7	Классификация химических реакций по различным признакам.	1		
8	Понятие о скорости химической реакции. Понятие о гомогенных и гетерогенных реакциях .	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры платиновый
9	Понятие о химическом равновесии. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и положение химического равновесия .	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры платиновый
10	Механизм окислительно-восстановительных реакций (электронный баланс окислительно-восстановитель- ной реакции).	1		
	Тема 2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах (8 ч)			
11-12	Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоци-ации веществ с различными видами химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты	2		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик

				электропроводности
13-14	Реакции ионного обмена, условия их протекания. Ионные уравнения реакций.	2		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности
15-16	Химические свойства кислот, оснований и солей в свете представлений об электролитической диссоциации	2		
17	Понятие о гидролизе солей.	1		
18	Практическая работа № 1 Решение экспериментальных задач по теме	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности
	Тема 3. Общая характеристика химических элементов VIIA-группы. Галогены(4 ч)			
19	Общая характеристика галогенов . Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления. Строение и физические свойства простых веществ — галогенов	1		
20	Химические свойства на примере хлора (взаимодействие с металлами, неметаллами, щелочами). Хлороводород. Соляная кислота, химические свойства, получение, применение.	1		
21	Физиологическое действие хлора и хлороводорода на организм человека. Важнейшие хлориды и их нахождение в природе .	1		Цифровая лаборатория RELEON
22	Практическая работа*:* № 2. Получение соляной кислоты,изучение её свойств	1		Цифровая лаборатория RELEON
	Тема 4. Общая характеристика химических элемен- тов VIA-группы. Сера и её соединения (5 ч)			
23	Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления	1		
24	Строениеи физические свойства простых веществ — кислорода и серы. Аллотропные модификации кислорода и серы. Химические свойства серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Оксиды серы как представители кислотных оксидов	1		
25	Серная кислота, физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические), применение	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности
26	Химические реакции, лежащие в основе промышленного способаполучения серной кислоты. Соли серной кислоты.	1		
27	Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнениевоздуха и водоёмов), способы его предотвращения	1		
	Тема 5. Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения (7 ч)			
28	Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерныедля них степени	1		

	окисления			
29	Азот, распространение в природе, физические и химические свойства. Круговорот азота в природе	1		
30	Аммиак, его физические и химические свойства, получение и применение. Соли аммония, их физические и химические свойства, применение. Практическая работа № 3. Получение аммиака, изучениеего свойств.	1		
31	Азотная кислота, её физические и химические свойства (общие как представителя класса кислот и специфические). Использование нитратов и солей аммония в качестве минеральных удобрений	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности
32	Химическое загрязнение окружающей среды соединениями азота (кислотные дожди, загрязнение воздуха, почвы и водоёмов	1		
33	Фосфор, аллотропные модификациифосфора, физические и химические свойства	1		
34	Оксид фосфора(V) и фосфорная кислота, физические и химическиесвойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнениеприродных водоёмов фосфатами	1		
	Тема 6. Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний и ихсоединения (8 ч)+ 1			
35	Углерод	1		
36-37	Оксиды углерода, их физические и химические свойства.	2		
38	Угольная кислота и её соли, их физические и химические свойства, получение и применение.	1		
39	Первоначальные понятия об органических веществах как о соединенияхуглерода: особенности состава и строения. Понятие о биологически важных веществах: жирах, белках,	1		
40	Кремний, его физические и химические свойства, получение и применение.	1		
41	Практическая работа № 4 Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ион	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности
42	Практическая рабата № 5 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности
43	Контрольная работа	1		
	Тема 7. Общие свойства металлов (4 ч)			
44	Общая характеристика химическихэлементов — металлов на основаниих положения в периодической системе химических элементов Д . И . Менделеева и строения атомов	1		
45	Строение металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов	1		
46	Физические и химические свойства металлов .	1		
47	Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии	1		

	металлов и основные способы защиты от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза), их применение в быту и промышленности			
	Тема 8. Важнейшие металлы и их соединения (16 ч)+ 2			
48	Щелочные металлы. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строениеатомов. Нахождение в природе .	1		
49-50	Физические и химические свойства (на примере натрия и калия	2		
51	Оксиды и гидроксиды натрия и калия	1		
52	Применение щелочных металлов и их соединений.	1		
53	Щелочноземельные металлы магний и кальций, строение атомов. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Нахождение в природе	1		
54-55	Физические и химические свойства кальция и магния	2		
56	Важнейшие соединения кальция (оксид, гидроксид, соли).	1		
57	Жесткость воды и способы ее устранения. Практическая работа № 6. Жёсткость воды и методы еёустранения	1		
58	Алюминий.	1		
59-60	Физические ихимические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида	2		
61	Железо.	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик давления
62	Физические и химические свойства железа	1		
63	Оксиды,гидроксиды и соли железа(II) и железа(III) .	1		
64	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы» .	1		Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик давления
65	Контрольная работа №3	1		
	Тема 9. Вещества и материалы в жизни человека (3 ч)			
66	Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневнойжизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществи химических реакций в быту.	1		
67	Природные источники углеводородов(уголь, природный газ, нефть), продукты их переработки, их роль в быту и промышленности	1		
68	Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружаю- щей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологическихпроблем	1		

Лабораторные работы

8 класс

Практическая работа № 1. «Изучение строения пламени»

Теоретическая часть: Горение — сложный процесс, сопровождающийся выделением энергии, как правило, в виде тепла и света. Различают гомогенное горение (например, при работе газовой горелки), и гетерогенное горение (например, горение спирта и сухого горючего). В рассмотренных примерах пламя имеет сходное строение. В нём можно выделить три части.

Внутренний конус темного цвета (в случае газовой горелки синего цвета) с низкой температурой ~ 300—500 °С. Здесь происходит испарение и разложение горючего вещества.

Средний восстановительный конус состоит из смеси воздуха и горящего газа. Здесь под влиянием более высокой температуры (1500—1800 °С) продукты испарения и разложения горючих веществ активно реагируют с кислородом. Если часть углерода остаётся свободной, то его мельчайшие частицы раскаляются и придают пламени яркое свечение. Эта часть пламени богата угарным газом CO — сильным восстановителем, поэтому её называют восстановительной. Точка наиболее высокой температуры находится на острие восстановительного конуса.

Внешний окислительный конус образует невидимую оболочку, окружающую пламя. Здесь под влиянием значительного притока кислорода воздуха происходит полное окисление горючего вещества до CO_2 и H_2O (при горении сухого горючего на основе уротропина также образуется N2). При этом остаётся избыток кислорода, который при высокой температуре обладает высокой окислительной активностью, поэтому внешняя часть пламени называется окислительной. Используя поддув воздуха, можно увеличить температуру пламени.

Практическая часть: Цель опыта: изучить строение пламени, определить температуру в разных его зонах при использовании различных источников тепла .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры термопарный.

Дополнительное оборудование: штатив с зажимом; держатель для пробирок; спиртовка .

Материалы и реактивы: спирт этиловый; сухое горючее; свеча.

Техника безопасности:

1 . Работа связана с открытым пламенем — берегитесь ожога.

2 . Термопара после извлечения из пламени остывает не сразу — берегитесь ожога. 3.В спиртовке содержится горючая жидкость.

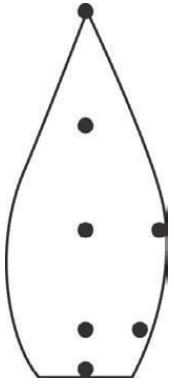
Инструкция к выполнению:

1.Подключите высокотемпературный датчик (термопару) к регистратору данных (компьютеру). Закрепите датчик в штативе так, чтобы его кончик касался фитиля спиртовки .

2 . Зажгите спиртовку. Когда показания стабилизируются, запишите значение температуры на схеме пламени (рис. 1).

3.Перемещайте датчик температуры в следующую точку пламени в соответствии со схемой. Для этого ослабляйте муфту и перемещайте её (вместе с лапкой и датчиком) в нужное место. Когда показания стабилизируются, снова заносите значение температуры в соответствующей точке на схему .

4 . Так измерьте температуру во всех точках пламени, отмеченных на схеме . 5 . Повторите действия со свечой и сухим горючим.



6.Обратите внимание! При изучении строения пламени сухого горючего используется 1/4 часть таблетки. Кусочек горючего помещают на керамическую плитку.

Рис. 1. Точки измерения температуры пламени

7 . Внесите в пламя спиртовки на полминуты пробирку. Извлеките пробирку из пламени и рассмотрите её поверхность.

8 . Повторите опыт со свечой. Какого цвета образовался налёт? Что это за вещество?

Результаты измерений/наблюдений

№	Источник теплоты	Температура около фитиля (кусочка горючего)	Температура в средней части пламени	Температура в верхней части пламени	Что образовалось на поверхности пробирки
1	Спиртовка				
2	Свеча				
3	Сухое горючее				

Выводы:

В выводах указать, какой источник теплоты предпочтительно использовать в химической лаборатории и почему .

Контрольные вопросы:

1 . Какой источник пламени был использован? 2 . Какая часть пламени самая горячая?

3 . До какой максимальной температуры удаётся прогреть термопару? 4 . Что горячее – центр пламени или края?

5 . Почему спиртовка горит почти бесцветным пламенем, а свеча – светящим? Можно ли использовать свечи в лаборатории вместо спиртовок?

6 . Какие продукты горения одинаковы у спиртовки и свечи? 7 . Задание для подготовки к ГИА, ВПР

При нагревании твёрдых веществ в пробирке необходимо: 1.взять пробирку в руки и нагревать ту часть, где лежит вещество;

2.закрепить пробирку в штативе и нагревать ту часть, где лежит вещество;

3.взять пробирку в руки, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество;

4.закрепить пробирку в штативе, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество .

(Правильный ответ: 4 .)

8.Задание для развития функциональной грамотности

В книге Майкла Фарадея «История свечи» автор описывает опыт, который он демонстрировал на своих лекциях. В пламя свечи он помещал изогнутую стеклянную трубку. Один конец трубки опускался недалеко от фитиля, второй выводился на несколько сантиметров от пламени. Через некоторое время к концу трубки подносили горящую лучину. Появлялось пламя, которое существовало отдельно от пламени свечи. Как можно объяснить это явление?

Ответ: В этой части пламени происходит испарение парафина. Пары парафина на воздухе, при поджигании, загораются.

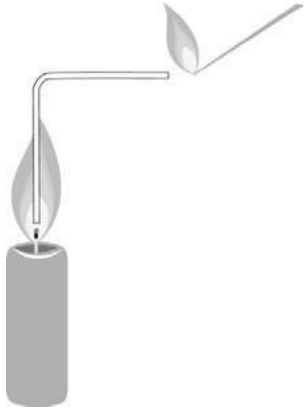


Рис. 2. Опыт с пламенем свечи

Демонстрационный эксперимент № 1. ***«Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»***

Теоретическая часть. Работа проводится при изучении темы «Признаки химических реакций». Выделение и поглощение теплоты, изменение окраски растворов или веществ, выделение газа являются основными признаками химических реакций. Также имеет смысл повторить работу при введении понятия «тепловой эффект реакции» .

Практическая часть. Цель работы: продемонстрировать выделение и поглощение тепла при химических реакциях. Связать показания датчика температуры с осязательными ощущениями.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.

Дополнительное оборудование: два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива отработанных растворов.

Материалы и реактивы: алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%-ный раствор уксусной кислоты CH3COOH, гидрокарбонат натрия NaHCO3 .

Техника безопасности: 1 .Работать в очках. 2.Требуется соблюдение мер безопасности при работе с гидроксидом натрия и нагревательными приборами.

Инструкция к выполнению: 1.В химический стакан налейте раствор щелочи NaOH. Измерьте его температуру. Поместите гранулы или проволоку алюминия так, чтобы над ними оставался слой жидкости. Когда начнётся реакция, обратите внимание школьников на выделение газа и увеличение температуры. Желательно (если реакция идёт не слишком бурно) пройти по классу и дать школьникам потрогать стакан, чтобы убедиться, что его содержимое разогрелось. Отметьте максимальную температуру раствора. Полученный результат занесите в таблицу .

2.Промойте датчик температуры водой. В стакан налейте уксусную кислоту на 1/3 по высоте. Измерьте её температуру.

Небольшими порциями насыпьте гидрокарбонат натрия, помешивая датчиком температуры. Обратите внимание школьников на выделение газа - признак химической реакции. Посмотрите, как изменяется температура. Отметьте минимальную температуру раствора.

Полученный результат ученики заносят в таблицу. Результаты измерений /наблюдений

Реагирующие вещества	Начальная температура раствора	Максимальная/минимальная температура раствора	Выделение или поглощение теплоты
Раствор щелочи и алюминий			
Раствор уксусной кислоты и сода			

Выводы: Указать признаки химических реакций.

Контрольные вопросы:

1 .Приведите примеры реакций, протекающих с выделением теплоты.

2 .Для получения негашёной извести мел прокаливают при высокой температуре. К какому типу можно отнести эту реакцию?

3.Задание для подготовки к ГИА, ВПР: Только химические явления перечислены в группе:

1.Горение свечи, выпадение дождевых капель, кипение воды 2.Скисание яблочного сока, скисание молока, растворение мела в уксусе

3.Таяние снега, плавление свинца, протухание куриного яйца 4.Образование тумана, горение бенгальской свечи, горение природного газа

.**Демонстрационный эксперимент № 2.** ***«Разложение воды электрическим током»***

Теоретическая часть. Перед началом работы следует обсудить со школьниками вопрос: простым или сложным веществом является вода. После выдвижения учащимися различных гипотез учитель просит предложить варианты их экспериментальной проверки.

Обычно данный опыт рекомендуют проводить в приборе Гофмана, устройство которого является достаточно сложным для восьмиклассников. Удобнее его проводить в приборе для опытов с электрическим током, используя в качестве электролита 10%-ный раствор гидроксида натрия и стальные (лучше никелевые) электроды. Во избежание вспенивания раствора при демонстрации к электролиту следует добавить этиловый спирт (на 4 объёма раствора электролита 1 объём 95%-ного раствора спирта) .

Практическая часть. Цель работы: сформировать представления у учащихся об анализе сложных веществ и изменении молекул сложных веществ в ходе химических реакций.

Дополнительное оборудование: прибор для опытов с электрическим током; источник постоянного тока: пробирки - 2 шт., пронумерованные; лучинка; спиртовка; пробки — 2 шт, пинцет .

Материалы и реактивы: спирт этиловый, 10%-ный раствор щелочи.

Техника безопасности: Работать в очках. Требуются специальные меры безопасности при работе с гидроксидом натрия .

Инструкция к выполнению: 1.Заполните электролитическую ванну и демонстрационные пробирки раствором электролита заранее, до урока.

2.Продемонстрируйте прибор учащимся, объясните его устройство и включите постоянный электрический ток.

3.Наблюдается выделение газов на электродах прибора. Обратите внимание учащихся на то, что один из газов выделяется интенсивней и занимает в два раза больший объём по сравнению со вторым газом.

4.Обсудите наблюдаемые признаки химической реакции, сделайте предположения о том, в каких пробирках находятся кислород и водород. Электролиз прекратите, когда в пробирках наберётся около 6 мл водорода и 3 мл кислорода .

5.Обратите внимание на различные объёмы собранных газов. Пробирки плотно закройте пробками под слоем электролита. Тлеющей лучиной определите наличие кислорода в пробирке, горящей лучиной подожгите водород. Предложите учащимся занести результаты наблюдений в таблицу. Результаты наблюдений

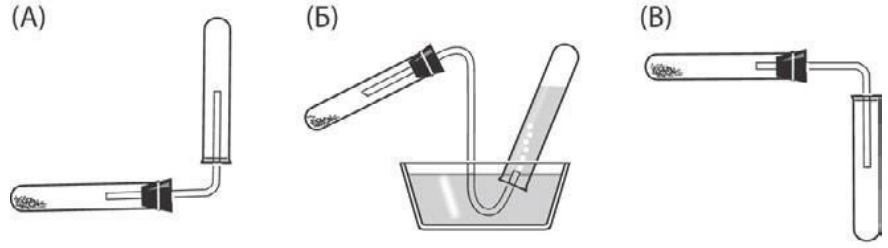
Номер пробирки	Объём газа	Название газа
1		
2		

Выводы: Отразить, что происходит с молекулами сложных веществ в ходе химической реакции.

Контрольные вопросы: 1.Можно ли по внешнему виду отличить газ водород от газа кислорода? 2 .Какие частицы сохраняются в ходе протекания реакции разложения воды, а какие разрушаются? 3 .Как доказать, что в составе сахара содержатся атомы углерода?

4 .Задание для подготовки к ГИА, ВПР. При собирании газов используют приборы, представленные на рисунке. С помощью, каких из указанных приборов можно собирать водород? Обоснуйте свой ответ, исходя из свойств данного газа.

Рис. 7. Приборы для собирания газов



Демонстрационный эксперимент № 3. «Закон сохранения массы веществ»

Теоретическая часть. При изучении данной темы целесообразно создать проблемную ситуацию, для разрешения которой учащиеся выдвигают гипотезы, требующие экспериментальной проверки. При обсуждении предложенных вариантов проверки выдвинутых гипотез восьмиклассники предлагают различные варианты конструкции приборов, т.е. проявляют творческую активность, в ходе которой происходит переосмысление приобретаемых знаний.

На уроке учащиеся узнают о работах М. В. Ломоносова и А. Лавуазье, посвящённых открытию закона сохранения массы веществ, формулируют закон, приходят к выводу, что масса веществ в ходе реакции должна оставаться постоянной. Добившись понимания данного тезиса, учитель демонстрирует эксперимент .

Практическая часть. Цель работы: экспериментально доказать закон сохранения массы веществ .

Дополнительное оборудование: весы технохимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ.

Материалы и реактивы: свеча.

Техника безопасности: выполнять требования при работе с открытым пламенем.

Инструкция к выполнению: На рычажных или электронных весах уравновешивается свеча, а затем учитель зажигает её. Учащиеся наблюдают, что в течение ~1 мин равновесие весов нарушается, чашка с горящей свечой поднимается вверх. Учащимся задаются вопросы: «Как можно объяснить наблюдаемый факт? Как этот факт согласуется с законом сохранения массы веществ?» Обсуждение данных вопросов приводит учащихся к мысли о том, что эксперимент проведён некорректно, следует изменить конструкцию прибора.

Учитель заранее должен подготовить колбу достаточно большого объёма с хорошо подогнанной пробкой, в которую вставлена ложечка. В ложечке закрепляется свеча. Весь прибор в сборе заранее уравновешивается на весах (рис. 8) . Когда учащиеся приходят к выводу, что опыт следует проводить в закрытом приборе, учитель достаёт весы с колбой, зажигает свечу, закреплённую в ложечке, вносит в колбу и плотно закрывает. Учащиеся видят, что равновесие весов не нарушается в ходе всего эксперимента .

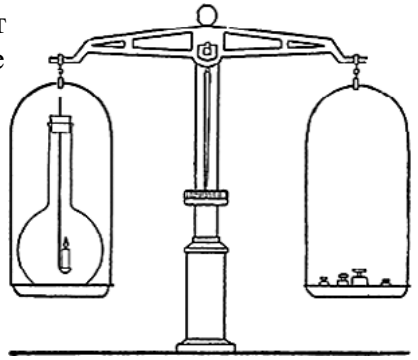


Рис. 8. Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ

Выводы:

В выводах необходимо отразить тезис, что масса веществ при протекании химической реакции сохраняется .

Контрольные вопросы:

Задания для развития функциональной грамотности

1. При горении дров остаётся зола. Масса золы меньше массы взятых для сжигания дров. Как можно объяснить этот факт?
2. Для приготовления мясного бульона повар взял кусок мяса массой 1 кг . После варки кусок мяса стал весить 800 г . Почему масса изменилась?

Демонстрационный эксперимент № 4. «Определение состава воздуха»

Теоретическая часть. Перед проведением эксперимента учащимся необходимо объяснить устройство прибора, что означают деления. Также необходимо убедиться, что пробка прибора герметично закрывает сосуд.

Практическая часть. Цель работы: экспериментально определить объёмную долю кислорода в воздухе .

Дополнительное оборудование: прибор для определения состава воздуха, штатив, спиртовка, стеклянная палочка, лучина, стакан с водой.

Материалы и реактивы: красный фосфор.

Техника безопасности: С осторожностью обращаться с горящим фосфором.

Инструкция к выполнению:

1.Кристаллизатор наполовину заполните водой. На поверхность воды поместите фарфоровую чашку с 1—1,5 г сухого красного фосфора.

2.Обратите внимание на необходимое условие эксперимента – влажный фосфор использовать нельзя! Фосфора должно быть взято больше, чем требуется для связывания всего кислорода, находящегося в сосуде.

3.Откройте пробку прибора и поместите колокол в кристаллизатор с водой. Погрузите колокол в воду настолько, чтобы уровень воды совпадал с нижним делением колокола. При этом нижний край колокола не должен доходить до дна кристаллизатора . Для этого колокол закрепите в штативе или поместите на дно кристаллизатора две стеклянные палочки .

4.Сильно разогрев конец стеклянной палочки, опустите её в колокол и подожгите фосфор. Как только фосфор загорелся, быстро извлеките палочку и закройте колокол пробкой. Колокол заполняется густым белым дымом, состоящим из частичек фосфорного ангидрида.

5.При горении фосфора объём воздуха внутри колокола вначале от нагревания немного увеличивается, а уровень воды в колоколе понижается . По мере расходования кислорода пламя постепенно гаснет. Белый фосфорный ангидрид растворяется в воде . Сосуд охлаждается, газ в колоколе постепенно уменьшается в объёме . Уровень воды в колоколе повышается . В кристаллизатор долейте воды в таком объеме, чтобы внутри и снаружи колокола уровни были одинаковы и совпадали со вторым делением колокола.

6 . Откройте прибор и при помощи горящей лучины убедитесь в том, что оставшийся в колоколе газ не поддерживает горения.

Результаты наблюдений

Число делений в приборе, заполненных воздухом (до проведения реакции)	Число делений в приборе, заполненных газами (после проведения реакции)	Какой газ прореагировал?

Выводы:

В выводах указать содержание кислорода в воздухе (в %).

Контрольные вопросы: 1.Какой газ расходуется при сжигании фосфора в воздухе? 2.Какой объём кислорода в воздухе? Сколько это составляет в процентах? 3.Почему для проведения эксперимента берут избыток фосфора?

4.Какой газ остался в колоколе после сгорания фосфора? 5.Задания для подготовки к ГИА, ВПР

Укажите, в какую группу входят вещества, загрязняющие воздух:

1.водяной пар, углекислый газ; 2.сернистый газ, оксиды азота; 3.кислород, азот; 4.гелий, кислород

9 класс

Демонстрационный эксперимент № 1. «Тепловой эффект растворения веществ в воде»

Теоретическая часть. Растворение веществ представляет собой сложное физико-химическое явление, зависящее от природы растворённого вещества и растворителя, от температуры и концентрации образующегося раствора.

При растворении кристаллических веществ в воде происходят три основных процесса. 1.Разрушение кристаллической решётки растворяемого вещества — эндотермический процесс.

2.Гидратация, т.е. взаимодействие частиц (ионов или молекул) растворяемого вещества с молекулами воды — экзотермический процесс .

3.Перенос гидратированных частиц от границы кристалл-раствор в общий объём раствора, этот процесс не сопровождается ни выделением, ни поглощением теплоты.

В зависимости от того, тепловой эффект какого из двух процессов (разрушение кристалла или гидратация частиц) преобладает, общий тепловой эффект растворения может быть величиной положительной или отрицательной.

Практическая часть. *Цель работы*: определить тепловой эффект растворения серной кислоты, гидроксида натрия и нитрата аммония .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый .

Дополнительное оборудование: стакан на 150 мл – 3 шт.; стеклянная палочка; промывалка; мерная пробирка; шпатель – 2 шт .

Материалы и реактивы: серная кислота (конц .); гидроксид натрия кристаллический; нитрат аммония .

Техника безопасности: 1.Серная кислота и гидроксид натрия являются агрессивными веществами. Необходимо остерегаться их попадания на кожу и одежду. 2.Беречь глаза! 3.Необходимо помнить правило разведения кислот. 4.На рабочем месте должны быть нейтрализующие средства: 2%-ные растворы гидрокарбоната натрия и уксусной кислоты.

Инструкция к выполнению:

1.В первый стакан налейте 50 мл воды. 2.С помощью датчика определите её температуру.

3.Отмерьте 10 мл концентрированной серной кислоты и медленно, при перемешивании раствора стеклянной палочкой вливайте серную кислоту. Обратите внимание на порядок смешивания воды и серной кислоты! Следите за изменением температуры при растворении кислоты. Наиболее высокое показание температуры занесите в таблицу. Датчик тщательно промойте водой.

4.Во второй стакан поместите около 8 г твёрдого порошка гидроксида натрия и влейте 50 мл воды. Опустите датчик температуры и перемешайте раствор. Отметьте самое высокое значение температуры. Тщательно промойте датчик водой.

5.В третий стакан насыпьте 15 г мелкокристаллического нитрата аммония и прилейте 50 мл воды. Опустите датчик температуры и быстро перемешайте раствор. Наиболее низкое значение температуры занесите в таблицу.

Результаты измерений/наблюдений

Исследуемая система	Дистиллированная вода	Вода + H_2SO_4	Вода + NaOH	Вода + NH_4NO_3
Температура, °С				

Выводы:

Отразить, какой тепловой эффект преобладает при растворении в воде серной кислоты, нитрата аммония, гидроксида натрия.

Контрольные вопросы:

1.Объясните, почему при растворении одних веществ в воде выделяется теплота, других — поглощается.

2.Предположите тепловой эффект процесса растворения в воде гидроксида калия.

Практическая работа № 1. Электролиты и неэлектролиты

Теоретическая часть. При растворении в воде ионных соединений полярные молекулы воды окружают (сольватируют) заряженные ионы, переводя их в раствор. Молекулярные соединения сольватируются, но не распадаются на ионы . В первом случае раствор проводит электрический ток, во втором нет .

Определить принадлежность вещества или раствора вещества к электролитам можно при помощи измерения электропроводности. Если электропроводность велика, то исследуемый объект − электролит. Если значение электропроводности меньше 20 мкСм/см, то это неэлектролит .

Практическая часть.

Цель работы: определить принадлежность веществ, смесей веществ и растворов веществ к электролитам и неэлектролитам .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности . Дополнительное оборудование: стаканы на 50 мл; штатив с зажимом; промывалка . Материалы и реактивы: дистиллированная вода; по 20 мл этилового спирта, бензина, керосина; 5%-ного раствора сахарозы, раствора спирта (1:1), 5%-ного раствора хлорида натрия; 5%-ного раствора хлороводорода; 5%-ного раствора гидроксида натрия, поваренная соль (твёрдая), сахар (твёрдый) .

Техника безопасности: При работе с горючими жидкостями (спирт, бензин, керосин) вблизи не должно быть открытого огня.

Инструкция к выполнению:

1.В стакан поместите поваренную соль и опустите в стакан датчик электропроводности . Проводит ли соль электрический ток?

2.Аналогичные действия проведите с сахарозой . 3 . В стакан налейте 20 мл исследуемого раствора.

4.Опустите в него датчик электропроводности, закреплённый в лапке штатива. Наблюдайте за изменением значения электропроводности. Когда показания датчика перестанут изменяться, запишите его значение в таблицу .

5.Обратите внимание! Датчик после каждого опыта тщательно промывается водой. 6.Затем датчик опустите в следующий раствор . Аналогичные действия проделайте со всеми растворами. Результаты измерений

№ опыта	Название вещества, раствора	Значение электропроводности, мкСм/см	Электролит или неэлектролит
1			
2			

Контрольные вопросы:

1.Обращают внимание, что ни дистиллированная вода, ни твёрдая соль не проводят электрического тока. Тем не менее раствор соли в воде проводит электрический ток. Это значит, что в растворе откуда-то появляются подвижные заряды. Под это наблюдение вводят определение электролита и механизм электролитической диссоциации.

2 . Всегда ли водные растворы веществ проводят электрический ток? Не всегда, т.е. некоторые вещества не дают ионов при растворении . Это – вещества с молекулярной кристаллической решёткой. 3.Задания для подготовки к ГИА, ВПР

А) К хорошо растворимым электролитам относятся:

1.гидроксид бария; 2.фосфат магния; 3.сульфид меди(II); 4.карбонат кальция.

Б) Электрический ток проводит:

1.раствор этилового спирта; 2.раствор глицерина; 3.раствор глюкозы; 4.раствор гидроксида кальция.

Лабораторный опыт № 1. «Влияние растворителя на диссоциацию»

Теоретическая часть. Во многих хлоридах переходных металлов связи имеют в значительной мере ковалентный характер . Малополярные растворители (спирт или ацетон) сольватируют молекулы целиком. При добавлении воды она сольватирует ионы, вызывая электролитическую диссоциацию . Цвет раствора при этом изменяется, а электропроводность резко возрастает .

Практическая часть. Цель работы: сформировать представление о роли растворителя в электролитической диссоциации.

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности .

Дополнительное оборудование: два высоких химических стакана (50 мл); стеклянная палочка.

Материалы и реактивы: $CuCl_2$ безводный (имеет коричневый цвет . Получают, нагревая кристаллогидрат в чашке для выпаривания . Хранят в плотно закрытом сосуде); ацетон или спирт .

Техника безопасности: 1 . Спирт и ацетон – горючие вещества. Не использовать открытое пламя. Специальные меры безопасности при работе с горючими жидкостями. Избегать попадания солей меди на кожу и одежду, так как они ядовиты.

2 . При попадании смыть холодной водой без мыла.

Инструкция к выполнению:

1. В химический стакан насыпьте ~0,5 г безводного хлорида меди (II) $CuCl_2$ и налейте ~25 мл спирта или ацетона .
2. Растворите вещество, перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой. Если растворить соль полностью не удаётся, аккуратно слейте полученный раствор в другой стакан.
3. Погрузите в раствор щуп датчика электропроводности и измерьте электропроводность .
4. Обратите внимание на цвет раствора. Прилейте к раствору 25 мл воды. Перемешайте, обратите внимание на изменение окраски.
5. Измерьте электропроводность полученного раствора .

Результаты измерений/наблюдений

Вещество	Электропроводность в спирте (ацетоне)	Электропроводность после добавления воды
Хлорид меди (II)		

Выводы: Отразить влияние растворителя на электропроводность соли.

Контрольные вопросы: 1.О чём свидетельствует рост электропроводности соли при добавлении воды? 2 . Почему изменяется цвет раствора? 3 . Как влияет природа растворителя на электролитическую диссоциацию?

Лабораторный опыт № 2. «Сильные и слабые электролиты»

Теоретическая часть. Электролитами называются вещества, распадающиеся на ионы вследствие электролитической диссоциации. Растворы электролитов являются проводниками второго рода, так как проводят электрический ток за счёт ионов. По способности к электролитической диссоциации электролиты условно разделяют на сильные и слабые. Сильные электролиты практически полностью диссоциированы на ионы в разбавленных растворах . К ним относятся многие неорганические соли, некоторые кислоты и щелочи . Слабые электро- литы лишь частично диссоциированы на ионы, которые находятся в динамическом равновесии с недиссоциированными молекулами . К слабым электролитам относятся многие органические кислоты и основания .

Практическая часть. *Цель работы*: определить, являются ли выданные вещества сильными или слабыми электролитами на основании измерения электропроводности их растворов .

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик электропроводности .

Дополнительное оборудование: три химических стакана (25—50 мл), промывалка с дистиллированной водой .

Материалы и реактивы: 10 %-ные растворы соляной, азотной и уксусной кислот (желательно в капельницах); фильтровальная бумага .

Техника безопасности: Соблюдайте меры безопасности при работе с кислотами и щелочами.
Инструкция к выполнению:
1.В три стакана налейте по 25—50 мл дистиллированной воды.
2.В первый стакан добавьте 1 каплю уксусной кислоты, во второй – соляной, в третий – азотной.
3.Измерьте электропроводность каждого раствора, вытирая щуп фильтровальной бумагой после каждого измерения .
Результаты измерений

№ пробы	Значение электропроводности, мкСм/см	Название выданного вещества
1		
2		
3		

Выводы: Отразите принадлежность веществ к сильным и слабым электролитам. Контрольные вопросы:
1.Почему раствор соляной кислоты лучше проводит электрический ток по сравнению с раствором уксусной кислоты?
2.К каким электролитам относится раствор азотной кислоты? 3 . Задание для подготовки к ГИА, ВПР
Формулы только слабых электролитов представлены в ряду:
1.$Ca(OH)_2$, H_2S, H_2SO_4 2.H_2CO_3, $NH3 \cdot H_2O$, H_2S 3.KOH, KNO_3, HCl 4.$ZnSO_4$, $MgCl_2$, HBr

Демонстрационный опыт № 2. «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»
Теоретическая часть. Существуют разные модификации прибора для изучения химических реакций. В одной конструкции роль реактора выполняет обычная пробирка, в другой, более современной, – сосуд Ландольта.
Однако техника демонстрации эксперимента остаётся одинаковой. Меняется лишь порядок смешивания реагирующих веществ. Сначала в пробирку-реактор заливается раствор кислоты, а в него помещается твёрдое вещество (цинк, мрамор).
Практическая часть. Цель работы: изучить влияние различных факторов на скорость химической реакции.
Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.
Дополнительное оборудование: прибор для изучения скорости химических реакций; электрическая плитка; стакан химический на 250 мл; шпатель; кристаллизатор для промывания сосудов Ландольта; пробирки ПХ-21 (3 шт .) .
Материалы и реактивы: соляная кислота (4%-ный); соляная кислота (10%-ный); кусочки мрамора; порошок мрамора; уксусная кислота (6%-ный); цинк; пероксид водорода (3%-ный); диоксид марганца (IV) .
Техника безопасности: Соблюдать правила работы с кислотами и нагревательными электрическими прибо- рами .
Инструкция к выполнению:
Опыт 1.Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции
В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 1 М раствор уксусной кислоты (6%-ный раствор), в другое колено поместите 2—3 гранулы цинка. Во второй сосуд Лан- дольта налейте 3 мл 1 М соляной кислоты (4%-ный), в другое колено – 2—3 гранулы цинка . Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к гранулам цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций .

Опыт 2. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 4%-ной соляной кислоты, в другое колено поместите 2—3 гранулы цинка . Во второй сосуд Ландольта налейте 3 мл 10%-ной соляной кислоты, в другое колено – 2—3 гранулы цинка. Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к гранулам цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций.

Опыт 3. Влияние температуры реагирующих веществ на скорость химической реакции

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 10 % соляной кислоты, в другое колено поместите 2—3 гранулы цинка . Во второй сосуд Ландольта налейте 3 мл 10%-ной соля- ной кислоты, нагретой на водяной бане до 50 °С, в другое колено – 2—3 гранулы цинка. Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к гранулам цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций .

Опыт № 4. Влияние поверхности соприкосновения реагирующих веществ на скорость химической реакции

В одно колено сосуда Ландольта налейте 3 мл 4%-ной соляной кислоты, в другое колено поместите 1 г мрамора, взятого в виде кусочка. Во второй сосуд Ландольта налейте 3 мл 4%-ной соляной кислоты, в другое колено – 1 г порошка мрамора. Присоедините сосуды Ландольта к манометрическим трубкам.

Обратите внимание! Одновременно перелейте кислоты в сосудах Ландольта к мрамору цинка. Сравните уровни жидкости в манометрических трубках. Учащиеся делают вывод о разной скорости химических реакций.

Опыт 5. Влияние катализатора на скорость химической реакции

В стакан с водой, нагретой до 50 °С, поместите 2 демонстрационные пробирки с 2 мл 3% -ного раствора пероксида водорода. Выдерживают пробирки в воде около 2 мин. Извлеките пробирки из водяной бани и продемонстрируйте учащимся результат – на стенках пробирки появились пузырьки газа кислорода. В одну из пробирок внесите на кончике шпателя диоксид марганца (IV) . Наблюдают энергичное выделение кислорода.

Контрольные вопросы: 1.От каких факторов зависит скорость химической реакции? 2.Почему разложение пероксида водорода в присутствии диоксида марганца (IV) сначала идёт очень быстро, а затем замедляется?

3.Задания для развития функциональной грамотности:

В три одинаковые пробирки ученики налили по 5 мл раствора соляной кислоты одинаковой концентрации. В первую пробирку положили стружки железа, во вторую – стружки цинка, в третью – стружки неизвестного светлого ярко блестящего металла. Наиболее интенсивно выделение газа наблюдали в третьей пробирке с неизвестным металлом. Во второй пробирке с цинком интенсивность выделения газа была меньше, чем в третьей. В первой пробирке с железом интенсивность выделения газа была наименьшей.

а)Действие какого фактора, влияющего на скорость реакции, наблюдали учащиеся? б) Какой металл мог находиться в третьей пробирке? Запишите название металла.

4.На графике представлена зависимость концентрации исходных веществ и продуктов реакции от времени протекания реакции:

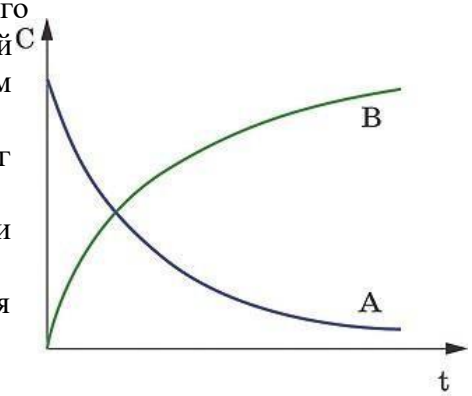


Рис. 20. График зависимости концентрации исходных веществ и продуктов реакции от времени протекания реакции

Определите, какая кривая описывает изменение концентрации исходных веществ, а какая – продуктов реакции .

Перечень доступных источников информации

1.Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов .-М .: Химия, 2000 . — 328 с .
2.Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР . 1974 . Пер . с нем .- Л .: Химия, 1979. — 392 с .
3.Дерпгольц В.Ф. Мир воды. — Л .: Недра, 1979.-254 с .
4.Жилин Д.М . Общая химия . Практикум L-микро . Руководство для студентов . — М .: МГИУ, 2006 . — 322с .
5.Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М ., Зимина А .И., Оржековский П.А.- М .: БИНОМ . Лаборатория знаний, 2014 . — 229 с .
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т.Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол . ун-т ., 2006 . — 24 с .
7. Леенсон И .А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефера- тов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М .: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002 . — 347 с .
8.Леенсон И . А . Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость . — М .: ООО «Издательство Астрель, 2002 . — 192 с .
9.Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М .: Химия, 1971 . — С . 71—89.10. Назарова Т.С., Грабецкий А .А ., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе . — М .: Просвещение, 1987 . —240 с .
11.Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю . Д . Третьякова . Т . 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш . учеб . заведений/М . Е . Тамм, Ю . Д . Третьяков . — М .: Издательский центр «Академия», 2004 . —240 с .
12.Петрянов И.В . Самое необыкновенное вещество в мире . — М .: Педагогика, 1976 . — 96 с .
13.Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М .: Яуза-пресс . 2011 . — 208 с.
14.Сусленникова В .М, Киселева Е . К . Руководство по приготовлению титрованных растворов . — Л .: Химия, 1967 . — 139 с .
15.Фарадей М. История свечи: Пер. с англ ./Под ред . Б . В . Новожилова . — М .: Наука . Главная редакция физико-математической литературы,1980 . — 128 с ., ил . — (Библиотеч-ка «Квант»)
16 . Хомченко Г. П.,Севастьянова К . И . Окислительно-восстановительные реакции . — М .: Просвещение, 1989 . — 141 с .
17 . Энциклопедия для детей. Т.17 . Химия / Глав . ред .В. А. Володин, вед . науч . ред . И . Леенсон . — М .: Аванта +, 2003 . — 640 с .
18 . Эртимо Л . Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин . —М .: КомпасГид, 2019 . — 153 с .
19 . Чертков И.Н ., Жуков П.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов . М .: Просвещение, 1989 . — 191 с .
20 . Сайт МГУ . Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы . http://www.chem .msu .su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog .
21 . Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности . https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti
22 . Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов .http://school-collection .edu.ru/catalog .
23 . Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов . http://fcior.edu.ru/