муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

«Хмелевская средняя общеобразовательная школа»

Заринского района Алтайского края

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

на педагогическом совете

протокол № 7 от 10.05.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МКОУ «Хмелевская СОШ»

/А.В. Качесова/

Приказ №28/1 от 10.05.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ**

**с использованием оборудования центра «Точка роста»**

**для обучающихся 8 – 9 классов.**

Составитель: Жиленко Н.С.

учитель химии, биологии.

.

 с. Хмелевка

2023г.

 ****

Рабочая программа по химии на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 287 от 31.05.2021.

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей от 25 ноября 2022 года.

 **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного курса «Химия» разработана для организации учебного процесса в 8-9 классах. Предназначена для реализации требований Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» № 1897. Примерной программы воспитания. Составлена на основе программы курса химии для 8-9 классов //Программы «Химия» для общеобразовательных учреждений автора Н. Н. Гара, Москва «Просвещение» ,2019 г. //, в соответствии с Основной образовательной программой основного общего образования ОО, учебным планом ОО, годовым календарным учебным графиком ОО, положением о рабочей программе ОО. Ориентирована на использование учебника «Химия 8» авторы: Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдма, издательство М: «Просвещение» 2017г

Ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МКОУ «Хмелевская СОШ» с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Химия». На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественнонаучной 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 здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8―9 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования центра

**«Точка роста» позволяет создать условия:**

* для расширения содержания школьного химического образования;
* для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
* для развития личности ребенка 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.

*Применяя цифровые лаборатории на уроках химии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.*



Краткое описание подходов к структурированию материалов В образовательной программе (ОП) представлены следующие разделы:

1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений0.
2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома.
3. Строение вещества.
4. Многообразие химических реакций.
5. Многообразие веществ.
6. Краткий обзор важнейших органических веществ.

В основу выделения таких разделов заложена традиционная система изучения химии, химический эксперимент. Основной формой учебной деятельности является химический эксперимент, проводимый в виде лабораторных опытов, практических работ и демонстраций.

**Для изучения предмета «Химия» на этапе основного общего образования отводится:**

8 класс - 70 часов; 9 класс ―68 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»,**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 рН***предназначен для измерения водородного показателя (рН) 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.

**Нормы оценок за все виды проверочных работ**

«5» ‒ уровень выполнения требований значительно выше удовлетворительного: отсутствие ошибок, как по текущему, так и по предыдущему учебному материалу; не более одного недочёта.

«4» — уровень выполнения требований выше удовлетворительного: наличие 2―3 ошибок или 4―6 недочётов по текущему учебному материалу; не более 2 ошибок или 4 недочётов по пройденному материалу; использование нерациональных приемов решения учебной задачи.

«3» — достаточный минимальный уровень выполнения требований, предъявляемых к конкретной работе: не более 4―6 ошибок или 10 недочётов по текущему учебному материалу; не более 3―5 ошибок или не более 8 недочетов по пройденному учебному материалу.

«2» — уровень выполнения требований ниже удовлетворительного: наличие более 6 ошибок или 10 недочетов по текущему материалу; более 5 ошибок или более 8 недочетов по пройденному материалу.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»**

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 социокультурными и духовно­нравственными 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***

1. 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***

1. 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;
2. познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по химии, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;
3. познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;
4. 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***

1. 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***

1. 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***

1. 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;
2. 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 пу­тей их решения посредством методов химии;
3. 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 естественно­научных 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 взаимосвязь с 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***

1. умением использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;
2. 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***

1. умением выбирать, анализировать и интерпретировать ин­ формацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно -­популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);
2. умением применять различные методы и запросы при по­ иске 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;
3. умением использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды;

***Универсальными коммуникативными действиями***

1. умением задавать вопросы (в ходе диалога и/или дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
2. приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);
3. 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***

1. умением самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах — веществах и реакциях;
2. 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 нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

**Предметные результаты** представлены по годам обучения и отражают 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 веществ и 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 зависимости свойств 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 химических реакций;
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; прово­дить 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; естественно­научные 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 по распознаванию 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; принадлежность веществ 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 г­руппа)», малые и большие периоды; *соотносить*обозначения, которые имеются в периодической таблице, с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число 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, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов;
9. *раскрывать*сущность окислительно-­восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
10. *прогнозировать*свойства веществ в зависимости от их строения; возможности протекания химических превращений в 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 собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа);
13. *проводить*реакции, подтверждающие качественный со­ став различных веществ: распознавать опытным путём хлорид­ бромид­, иодид­, карбонат­, фосфат­, силикат­, сульфат­, гидроксид­ионы, 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; естественно­научные методы познания — наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» ПО ГОДАМ ИЗУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Раздел 1. **Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)**

Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени.

Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, *кристаллизация, дистилляция*[[1]](#footnote-1). Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций.

Атомы, молекулы и ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества.

Кристаллические решётки: ионная, атомная и молекулярная. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Язык химии. Знаки химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Химические формулы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Вычисления по химическим формулам. Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формуле бинарных соединений. Составление химических формул бинарных соединений по валентности.

Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова. Химические уравнения. Типы химических реакций.

Кислород. Нахождение в природе. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства кислорода. Горение. Оксиды. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Озон, аллотропия кислорода. Воздух и его состав. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.

Водород. Нахождение в природе. Получение водорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства водорода. Водород — восстановитель. Меры безопасности при работе с водородом. Применение водорода.

Вода. Методы определения состава воды — анализ и синтез. Физические свойства воды. Вода в природе и способы её очистки. Аэрация воды. Химические свойства воды. Применение воды. Вода — растворитель. Растворимость веществ в воде. Массовая доля растворённого вещества.

Количественные отношения в химии. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Объёмные отношения газов при химических реакциях.

Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды: состав, классификация. Основные и кислотные оксиды. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства, получение и применение оксидов.

Гидроксиды. Классификация гидроксидов. Основания. Состав. Щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура. Физические и химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Получение и применение оснований. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Кислоты. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические и химические свойства кислот. Вытеснительный ряд металлов.

Соли. Состав. Классификация. Номенклатура. Физические свойства солей. Растворимость солей в воде. Химические свойства солей. Способы получения солей. Применение солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Раздел 2. **Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома**

Первоначальные попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов. Естественные семейства щелочных металлов и галогенов. Благородные газы.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система как естественно-научная классификация химических элементов. Табличная форма представления классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма): А- и Б-группы, периоды. Физический смысл порядкового элемента, номера периода, номера группы (для элементов А-групп).

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число, относительная атомная масса. Современная формулировка понятия «химический элемент».

Электронная оболочка атома: понятие об энергетическом уровне (электронном слое), его ёмкости. Заполнение электронных слоёв у атомов элементов первого—третьего периодов. Современная формулировка периодического закона.

Значение периодического закона. Научные достижения Д. И. Менделеева: исправление относительных атомных масс, предсказание существования неоткрытых элементов, перестановки химических элементов в периодической системе. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.

Раздел 3. **Строение вещества**

Электроотрицательность химических элементов. Основные виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная. Валентность элементов в свете электронной теории. Степень окисления. Правила определения степени окисления элементов.

Для обучения выбрана содержательная линия учебно-методического комплекта под редакцией **Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г.** Главные особенности учебно-методического комплекта (УМК) по химии состоят в том, что они обеспечивают преемственность с примерными программами начального общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся.

9 КЛАСС

Раздел 1. **Многообразие химических реакций**

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчёты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальное представление о катализе.

Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

Химические реакции в водных растворах. Электролиты и не- электролиты. Ионы. Катионы и анионы. *Гидратная теория растворов*. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. *Понятие о гидролизе солей*.

Раздел 2. **Многообразие веществ**

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Сравнительная характеристика галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Соляная кислота и её соли. Качественная реакция на хлорид-ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

Кислород и сера. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и её соли. Качественная реакция на сульфид-ионы. Оксид серы(IV). Физические и химические свойства. Применение. Сернистая кислота и её соли. Качественная реакция на сульфит-ионы. Оксид серы(VI). Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат -ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и её свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты и их применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения.

Углерод и кремний. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод. Аллотропия углерода. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие на организм. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция на карбонат-ионы. Круговорот углерода в природе. Органические соединения углерода.

Кремний. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота и её соли. *Стекло*. *Цемент*.

Металлы. Положение металлов в периодической системе хи- мических элементов, строение их атомов. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Ряд активности металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). Химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы металлов.

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства щелочных металлов. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы. Положение щелочноземельных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий. Положение алюминия в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение железа в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы Fe2+ и Fe3+.

Раздел 3. **Краткий обзор важнейших органических веществ**

Предмет органической химии. Неорганические и органические соединения. Углерод — основа жизни на Земле. Особенности строения атома углерода в органических соединениях.

Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды. Метан, этан, пропан — простейшие представители предельных углеводородов. Структурные формулы углеводородов. Гомологический ряд предельных углеводородов. Гомологи. Физические и химические свойства предельных углеводородов. Реакции горения и замещения. Нахождение в природе предельных углеводородов. Применение метана.

Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Этиленовый ряд непредельных углеводородов. Этилен. Физические и химические свойства этилена. Реакция присоединения. Качественные реакции на этилен. Реакция полимеризации. Полиэтилен. Применение этилена.

Ацетиленовый ряд непредельных углеводородов. Ацетилен. Свойства ацетилена. Применение ацетилена.

Производные углеводородов. Краткий обзор органических соединений: одноатомные спирты (метанол, этанол), многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), карбоновые кислоты (муравьиная, уксусная), сложные эфиры, жиры, углеводы (глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза), аминокислоты, белки. Роль белков в организме.

Понятие о высокомолекулярных веществах. Структура полимеров: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид.

Для обучения выбрана содержательная линия учебно-методического комплекта под редакцией Рудзитиса Г.Е., Фельдмана Ф.Г. Главные особенности учебно-методического комплекта (УМК) по химии состоят в том, что они обеспечивают преемственность с примерными программами начального общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся.

 **Поурочное планирование**

 **химия 8 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Раздел ,тема** | **Кол-во часов** | **Использование оборудования** **«Точка роста»** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **Раздел 1.Основные понятия химии (**уровень атомно- молекулярных представлений**).** |  |  |
| 1 | Предмет химии. Химия как часть естествознания.Вещества и их свойства.  | 1 |  |
| 2. | Методы познания в химии | 1 |  |
| 3. | Практическая работа 1. Приемы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры Спиртовка Свеча. |
| 4. | Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. | 1 | Цифровая лаборатория RELEON |
| 5. | Практическая работа 2. Очистка загрязненной поваренной соли. | 1 | Цифровая лаборатория RELEON |
| 6. | Физические и химические явления. Химические реакции. | 1 |  |
| 7. | Атомы, молекулы и ионы.  | 1 |  |
| 8. |  Вещества молекулярного и немолекулярного строения.Кристаллические решетки. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый |
| 9. | Простые и сложные вещества. Химический элемент Металлы и неметаллы. | 1 |  |
| 10. | Язык химии. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. | 1 |  |
| 11. | Закон постоянства состава веществ. | 1 |  |
| 12. | Химические формулы. Относительная молекулярная масса. | 1 |  |
| 13. | Массовая доля химического элемента в соединении. | 1 |  |
| 14. | Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений. | 1 |  |
| 15. | Составление химических формул бинарных соединений по валентности. | 1 |  |
| 16. | Атомно-молекулярное учение. | 1 |  |
| 17. | Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова. | 1 | Весы технохимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжиганиявеществ |
| 18. | Химические уравнения. | 1 |  |
| 19. | Типы химических реакций. | 1 |  |
| 20. | Повторительно - обобщающий урок по разделу: «Основные понятия химии». | 1 |  |
| 21. | Контрольная работа №1  Тема: «Первоначальные химические понятия» | 1 |  |
| 22. | Кислород :нахождение в природе, получение. | 1 |  |
| 23 | Физические и химические свойства , применение кислорода. Оксиды. Круговорот кислорода в природе. | 1 |  |
| 24. | Практическая работа №3.Получение и свойства кислорода. | 1 |  |
| 25. | Озон . Аллотропия кислорода.  | 1 |  |
| 26. | Воздух и его состав. Защита атмосферного воздуха от загрязнений. | 1 |  |
| 27. | Водород, нахождение в природе , получение. | 1 |  |
| 28. | Свойства и применение водорода.Меры безопасности при работе с водородом. | 1 |  |
| 29. | Практическая работа №4. Получение водорода и исследование его свойств. | 1 |  |
| 30. | Вода. Методы определения состава воды- анализ и синтез. Вода в природе и способы ее очистки. Аэрация воды. | 1 | Прибор для опытов с электрическим током; источник постоянного тока: пробирки — 2 шт. пронумерованные; лучинка; спиртовка;пробки — 2 шт, пинцет |
| 31. | Физические и химические свойства воды .Применение воды. | 1 |  |
| 32. | Вода – растворитель. Растворы. | 1 |  |
| 33. | Массовая доля растворенного вещества. | 1 |  |
| 34. | Практическая работа № 5. Приготовление раствора с определенной массовой долей растворенного вещества . | 1 |  |
| 35. | Повторительно – обобщающий урок по темам: «Кислород», «Водород», «Вода. Растворы». | 1 |  |
| 36. | Контрольная работа № 2 Тема:: «Кислород», «Водород», «Вода. Растворы». | 1 |  |
| 37. | Моль – единица количества вещества. Молярная масса. | 1 |  |
| 38. | Вычисления по химическим уравнениям. | 1 |  |
| 39. | Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. | 1 |  |
| 40. | Объемные отношения газов при химических реакциях. | 1 |  |
| 41. | Оксиды: классификация, номенклатура, свойства , получение , применение. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой рН. штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка |
| 42. | Гидроксиды.Основания: классификация, номенклатура, получение . | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой рН. штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка |
| 43. | Химические свойства оснований.Реакция нейтрализации. Применение оснований. | 1 |  |
| 44. | Амфотерные оксиды и гидроксиды. | 1 |  |
| 45. | Кислоты: состав, классификация, номенклатура, получение. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой рН. штатив с зажимом; пять химических стаканов (25 мл); промывалка |
| 46. | Химические свойства кислот. | 1 |  |
| 47. | Соли: состав, классификация, номенклатура, способы получения. | 1 |  |
| 48. | Свойства солей. | 1 |  |
| 49. | Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. | 1 |  |
| 50. | Практическая работа №6***.*** Решение экспериментальных задач по теме :«Основные классы неорганических соединений»**.** | 1 |  |
| 51. | Контрольная работа №3 Тема :«Основные классы неорганических соединений». | 1 |  |
|  | **Раздел 2.Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома.** |  |  |
| 52. | Классификация химических элементов. Понятие о группах сходных элементов. | 1 |  |
| 53. | Периодический законД. И. Менделеева. | 1 |  |
| 54. | Периодическая таблица химических элементов (короткая форма).А- и Б- группы ,периоды. | 1 |  |
| 55 | Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Современная формулировка понятия «химический элемент» | 1 |  |
| 56. | Электронная оболочка атома. Понятие об энергетическом уровне 9энергетическом слое).Современная формулировка периодического закона. | 1 |  |
| 57. | Значение периодического закона .Научные достижения Д.И.Менделеева. | 1 |  |
| 58. | Повторительно – обобщающий урок по разделу :«Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделева.. Строение атома» | 1 |  |
|  | **Раздел 3.Строение вещества.** |  |  |
| 59. | Электроотрицательность химических элементов. | 1 |  |
| 60. | Основные виды химической связи .Ковалентная неполярная и полярная связи. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый; датчик температуры термопарный |
| 61. | Ионная связь. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый; датчик температуры термопарный |
| 62. | Валентность элементов в свете электронной теории. | 1 |  |
| 63. | Степень окисления. | 1 |  |
| 64. | Правила определения степени окисления. | 1 |  |
| 65. | Повторительно – обобщающий урок по разделу :«Строение вещества» | 1 |  |
| 66. | Обобщение знаний по курсу химии 8 класса | 1 |  |
| 67. | Итоговая контрольная работа. | 1 |  |
| 68. | Анализ итоговой контрольной работы.  | 1 |  |
| 69. | Резервный час | 1 |  |
| 70. | Резервный час | 1 |  |

 **Поурочное планирование химия 9 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Раздел. Тема урока**  | **Кол-во****часов** | **Использование оборудования «Точка роста»** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | **Раздел 1.Многообразие химических реакций.** |  |  |
|  | **Тема 1.Классификация химических реакций.** |  |  |
| 1 | Окислительно- восстановительные реакции | 1 |  |
| 2. | Окислительно- восстановительные реакции | 1 |  |
| 3. | Тепловой эффект химических реакций | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый |
| 4. | Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый |
| 5. | Практическая работа №1«Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость». | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый |
| 6. | Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик температуры платиновый |
| 7. | Решение расчетных задач. Вычисления по термохимическим уравнениям реакции | 1 |  |
|  | **Тема 2.Электролитическая диссоциация.** |  |  |
| 8. | Сущность процесса электролитической диссоциации. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 9. | Диссоциация кислот, оснований и солей. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 10. | Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 11. | Реакции ионного обмена и условия их протекания. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 12. | Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно- восстановительных реакциях. | 1 |  |
| 13. | Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно- восстановительных реакциях. | 1 |  |
| 14. | Гидролиз солей. | 1 |  |
| 15. | Практическая работа №2.Решение экспериментальных задач по теме: «Свойства кислот, оснований и солей как электролитов» | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 16. | Контрольная работа №1 по темам: «Классификация химических реакций», «Электролитическая диссоциация» | 1 |  |
|  | **Раздел 2. Многообразие веществ.** |  |  |
|  | **Тема 3.Неметаллы****Галогены.** |  |  |
| 17. | Положение галогенов в периодической таблице и строение их атомов. Получение галогенов. | 1 |  |
| 18. | Физические и химические свойства галогенов. Сравнительная характеристика галогенов. | 1 | Цифровая лаборатория RELEON |
| 19. | Хлор. Свойства и применение хлора. | 1 | Цифровая лаборатория RELEON |
| 20. | Хлороводород: получение и свойства | 1 |  |
| 21. | Соляная кислота и её соли. | 1 |  |
| 22. | Практическая работа №3. «Получение соляной кислоты и изучение её свойств» | 1 | Цифровая лаборатория RELEON |
|  | **Тема 4.Кислород и сера.** |  |  |
| 23. | Положение кислорода и серы в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропия серы. | 1 |  |
| 24. | Свойства и применение серы. | 1 |  |
| 25. | Сероводород. Сульфиды. | 1 |  |
| 26. | Оксид серы (IV). Сернистая кислота и её соли. | 1 |  |
| 27. | Оксид серы (VI). Серная кислота и её соли. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 28. | Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. | 1 |  |
| 29. | Практическая работа №4.Решение экспериментальных задач по теме : «Кислород и сера» | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 30. | Решение расчетных задач. По уравнению химических реакций с использованием веществ , содержащих определенную долю примесей. | 1 |  |
|  | **Тема 5.Азот и фосфор.** |  |  |
| 31. | Положение азота и фосфора в периодической таблице химических элементов. Строение их атомов. | 1 |  |
| 32. | Аммиак: физические и химические свойства, получение и применение. | 1 |  |
| 33. | Практическая работа № 5. «Получение аммиака и изучение его свойств» | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 34. | Соли аммония | 1 |  |
| 35. | Азотная кислота: строение молекулы, получение. Свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. |  | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 36. | Соли азотной кислоты. Азотные удобрения. | 1 |  |
| 37.. | Фосфор: аллотропия и свойства. | 1 |  |
| 38. | Оксид фосфора (V)Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения. | 1 |  |
|  | **Тема 6.Углерод и кремний.** |  |  |
| 39. | Положение углерода и кремния в периодической таблице химических элементов , строение их атомов. Аллотропные модификации углерода. | 1 |  |
| 40. | Химические свойства углерода.Адсорбция. | 1 |  |
| 41. | Угарный газ: свойства и физиологическое действие. | 1 |  |
| 42. | Углекислый газ.Угольная кислота и её соли.Круговорот углерода в природе. | 1 |  |
| 43. | Практическая работа №6. «Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик электропроводности |
| 44. | Кремний и его соединения. Стекло. Цемент. | 1 |  |
| 45. | Обобщение по теме: «Неметаллы». | 1 |  |
| 46. | Контрольная работа №2по теме: «Неметаллы». | 1 |  |
|  | **Тема 7.Металлы.** |  |  |
| 47. | Положение металлов в периодической таблице химических элементов .Металлическая связь. Физические свойства металлов. Сплавы металлов. | 1 |  |
| 48. | Нахождение металлов в природе и общие способы их получения. | 1 |  |
| 49. | Химические свойства металлов.Электрохимический ряд напряжений металлов. | 1 |  |
| 50. | Щелочные металлы :нахождение в природе, физические и химические свойства. | 1 |  |
| 51. | Оксиды и гидроксиды щелочных металлов.Применение щелочных металлов. | 1 |  |
| 52. | Щелочноземельные металлы.Магний и кальций и их соединения.Жесткость воды и способы её устранения. | 1 |  |
| 53. | Алюминий: нахождение в природе, свойства. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик давления |
| 54. | Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. | 1 |  |
| 55. | Железо: нахождение в природе, свойства. | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик давления |
| 56. | Соединения железа. | 1 |  |
| 57. | Практическая работа №7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы». | 1 | Цифровая лаборатория RELEONЦифровой датчик давления |
| 58. | Контрольная работа №3 по теме: «Металлы» | 1 |  |
|  | **Раздел 3.Краткий обзор важнейших органических веществ.** |  |  |
|  | **Тема 8.Первоначальные представления об органических веществах.** |  |  |
| 59. | Органическая химия. | 1 |  |
| 60. | Предельные (насыщенные)углеводороды. | 1 |  |
| 61. | Непредельные(ненасыщенные) углеводороды. | 1 |  |
| 62. | Производные углеводородов. Спирты. | 1 |  |
| 63. | Карбоновые кислоты.Сложные эфиры.Жиры. | 1 |  |
| 64. | Углеводы. | 1 |  |
| 65. | Аминокислоты. Белки. | 1 |  |
| 66. | Полимеры. | 1 |  |
| 67. | Контрольная работа №4 по теме: « Органические соединения» | 1 |  |
| 68 | Резервный час  | 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 СО — 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 СО2 и Н2О (при горении сухого горючего на основе уротропинатакже 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?

1. . Почему спиртовка горит почти бесцветным пламенем, а свеча – светящим? Можно ли использовать свечи в лаборатории вместо спиртовок?
2. . 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.

1. 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.
2. 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 .
3. 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.

1. 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 .
2. 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.
3. 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.

1. 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.

1. 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.
2. 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.
3. 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 + H2SO4 | Вода + NaOH | Вода + NH4NO3 |
| 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 мкCм/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.

1. Опустите в него датчик электропроводности, закреплённый в лапке штатива. Наблюдайте за изменением значения электропроводности. Когда показания датчика перестанут изменяться, запишите его значение в таблицу .
2. 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*: CuCl2 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) CuCl2 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, H2S, H2SO4 2.H2CO3, NH3∙H2O, H2S 3.KOH, KNO3, HCl 4.ZnSO4, MgCl2, 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?

1. 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.

1. 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..Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР . 1974 . Пер . с нем .- Л .: Химия, 1979.

— 392 с .

2.Дерпгольц В.Ф. Мир воды. — Л .: Недра, 1979.-254 с .

3.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 .

4.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 .

5.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 .

6.Леенсон И . А . Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость . — М .: ООО «Издательство Астрель, 2002 . — 192 с .

 7.Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М .: Химия, 1971 . — С . 71―89.

 8. Назарова Т.С., Грабецкий А .А ., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе . — М .: Просвещение, 1987 . —240 с .

9.Сусленникова В .М, Киселева Е . К . Руководство по приготовлению титрованных растворов . — Л .: Химия, 1967 . — 139 с .

10.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»)

 11. Хомченко Г. П.,Севастьянова К . И . Окислительно-восстановительные реакции . — М .: Просвещение, 1989 . — 141 с .

 12. 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 c .

 13 . 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 .

14.. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественнонаучной грамотности .

https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti

 15. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов .http://school-collection .edu.ru/catalog .

 16 . Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов . http://fcior.edu.ru/

1. Материал, выделенный курсивом, изучается обзорно и не подлежит обязательной проверке. [↑](#footnote-ref-1)