

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение



«Грачевская средняя школа»

ПРИНЯТО
Педагогический совет
Протокол № 5 от 29.08.2025

УТВЕРЖДЕНО
приказ № 125 от 15.09.2025
Директор МБОУ «Грачевская СШ»
О.В. Бубненко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО ХИМИИ
с использованием оборудования центра «Точка роста»
для обучающихся 8 – 9 классов
на 2025 – 2026 учебный год

Составитель: Бубненко О.В.

Учитель химии, биологии

Грачи, 2025г.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение



«Грачевская средняя школа»

ПРИНЯТО
Педагогический совет
Протокол №5 от 29.08.2025

УТВЕРЖДЕНО
приказ №125 от 15.09.2025
Директор МБОУ «Грачевская СШ»
О.В. Бубненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ХИМИИ

**С использованием оборудования центра «Точка роста»
для обучающихся 8 – 9 классов
на 2025–2026 - учебный год**

Составитель: Бубненко О.В.

Учитель химии, биологии

Грачи, 2025г.

Пояснительная записка

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, с учетом Примерной программы воспитания, Основной образовательной программы МБОУ «Грачевская СШ» основного общего образования, в соответствии с

- Положением о рабочей программе учебного предмета, курса МБОУ «Грачевская СШ».

и ориентирован на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ «Грачевская СШ» с целью развития обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», «Технология».

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 естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одаренными 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.

Нормативная база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020)
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). - URL: <https://login.consultant.ru/link?req=doc&base=LAW&n=319308&demo=1> (дата обращения: 10.03.2021)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/cf742885e783e08d9387d7364e34f26f87ec138f (дата обращения: 10.03.2021)
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н). — URL: <http://профстандарт.педагог.рф> (дата обращения: 10.03.2021)
5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021)
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021)
8. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения РФ от 12 января 2021 г. № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695 (дата обращения: 10.03.2021)
9. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения РФ от 12 января 2021 г. № Р-5) - URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572 (дата обращения: 10.03.2021)
10. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021)

Краткое описание подходов к структурированию материалов

В образовательной программе (ОП) представлены следующие разделы:

- 1 Методы изучения веществ 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 реализации образовательных 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 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 получают 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 естественно-научной 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 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 приёмов 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 недочётов по пройденному учебному материалу.

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

Содержание образования по годам обучения

(практическая часть учебного содержания предмета усилена материально -технической базой центра «Точка роста»)

8 КЛАСС 2023/2024 учебный год

Введение

Что изучает химия. Простые и сложные вещества. Свойства веществ. Химический элемент. Формы существования химического элемента. Химические явления, их отличие от физических явлений. Достижения химии и их правильное использование. История возникновения и развития химии. Роль отечественных ученых в становлении химической науки. Основные законы химии. Общее знакомство со структурой периодической таблицы: периоды и группы. Таблица Д.И. Менделеева как справочное пособие для получения сведений о химических элементах. Обозначение химических элементов. Происхождение названий химических элементов. Таблица Менделеева как справочное пособие для получения сведений о химических элементах. Химическая формула, индекс, коэффициент: записи и чтение формул. Масса атомов и молекул. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Расчет массовой доли химического элемента по формуле вещества.

Атомы химических элементов

Доказательства сложности строения атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атомов. Характеристика нуклонов. Взаимосвязь понятий: протон, нейтрон, массовое число. Современное определение понятия «химический элемент». Изменения, происходящие с числом протонов, электронов и нейтронов в составе атомов химических элементов. Изотопы, как разновидность атомов одного элемента. Характеристика электронов. Строение электронных оболочек атомов элементов. Понятие о завершенном и незавершенном электронных (энергетических) уровнях. Расположение электронов на энергетических уровнях, атомы металлов и неметаллов. Ионы положительные и отрицательные. Понятие иона. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Понятие об ионной связи, схемы образования ионных соединений. Схемы образования молекул. Электронные и структурные формулы. Ковалентная полярная и неполярная химические связи. Схемы образования молекул соединений (HCl , H_2O , NH_3 и др.). Электронные и структурные формулы. Схемы образования двухатомных молекул водорода, хлора, серы, азота и др. Электронные и структурные формулы. Кратность химической связи. Понятие о металлической связи. Единая природа химической связи. Понятие об атом-ионах. Понятие об обобществленных электронах. Выполнение упражнений, подготовка к контрольной работе.

Простые вещества

Характеристика положения элементов-металлов и неметаллов в Периодической системе. Строение их атомов. Физические свойства металлов и неметаллов – простых веществ. Расчет относительной молекулярной массы (повторение). Аллотропия на примере олова, фосфора, кислорода и углерода. Количество вещества и единицы его измерения: моль, миллимоль, киломоль. Постоянная Авогадро. Расчет молекулярных масс веществ по их химическим формулам. Миллимолярная и киломолярная массы. Выполнение упражнений с использованием понятий «постоянная Авогадро», «количество вещества», «масса», «молярная масса». Обобщение и закрепление знаний по теме «Количество вещества», решение экспериментальных задач. Понятие о молярном объеме газов. Нормальные условия. Миллимолярный и киломолярный объем. Выполнение упражнений с использованием понятий «молярный объем», «количество вещества», «масса», «молярная масса». Обобщение и закрепление знаний на тему «Молярный объем газов», решение экспериментальных задач. Обобщение и систематизация знаний. Решение задач и упражнений с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем», «постоянная Авогадро».

Соединения химических элементов

Понятие о степени окисления. Определение степени окисления по формулам соединений. Составление формул бинарных соединений, общий способ их названий. Оксиды. Составление их формул и названий. Расчеты по формулам. Состав и названия оснований, их классификация.

Расчеты по формулам оснований. Представители: NaOH, KOH, Ca(OH)₂. Расчеты по формулам оснований. Состав и названия кислот, их классификация. Расчеты по формулам кислот. Представители кислот. Расчеты по формулам кислот. Состав и названия солей. Расчеты по формулам солей. Представители солей: NaCl, CaCO₃, Ca₃(PO₄)₂. Расчеты по формулам солей. Проверочная работа по основным классам неорганических веществ. Расчеты по формулам основных классов неорганических веществ. Амфотерные и кристаллические вещества. Кристаллические решетки. Понятия о межмолекулярном взаимодействии и молекулярной кристаллической решетке. Свойства веществ с этим типом решетки. Свойства веществ с разным типом кристаллических решеток, их принадлежность к разным классам соединений. Взаимосвязь типов кристаллических решеток и видов химической связи. Понятия о чистом веществе и смеси, их отличия. Примеры жидких газообразных смесей. Способы разделения смесей. Понятия о доле компонента смеси. Вычисление ее в смеси и расчет массы или объема вещества в смеси по его доле. Решение задач и упражнений на расчет доли (массовой или объемной) и нахождение массы (объема) компонента смеси. Выполнение упражнений и решение задач.

Изменения, происходящие с веществами

Способы очистки веществ, основанные на их физических свойствах. Очистка питьевой воды, перегонка нефти. Понятие о химических явлениях, их отличие от физических. Признаки и условия протекания химических реакций. Реакция горения. Количественная сторона химических реакций в свете учения об атомах и молекулах. Значение закона сохранения массы веществ. Роль М.В. Ломоносова и Д. Дальтона в открытии и утверждении закона сохранения массы веществ. Понятие о химическом уравнении как об условной записи химической реакции с помощью химических формул. Значение индексов и коэффициентов. Составление уравнений химических реакций. Решение задач на нахождение количества, массы или объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества. Те же расчеты, но с использованием понятия «доля» (исходное вещество дано в виде раствора заданной концентрации или содержит определенную долю примесей). Решение экспериментальных задач, закрепление знаний по теме «Химические уравнения». Сущность реакций разложения и составление уравнений реакций, сделанных учителем. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы, ферменты. Сущность реакций соединения. Составление уравнений реакций, сделанных учителем. Сущность реакций замещения. Составление уравнений реакций, сделанных учителем. Ряд активности металлов, его использование для прогнозирования возможности протекания реакций между металлами и растворами кислот. Реакции вытеснения одних металлов из растворов их солей другими металлами. Сущность реакций обмена. Составление уравнений реакций, сделанных учителем. Реакции нейтрализации. Условия течения реакций между растворами кислот, щелочей и солей до конца. Типы химических реакций (по признаку «число и состав исходных веществ и продуктов реакции») на примере свойств воды. Реакция разложения – электролиз воды. Реакции соединения – взаимодействие воды с оксидами металлов и неметаллов. Понятие «гидроксиды». Реакции замещения – взаимодействие воды с щелочными и щелочноземельными металлами. Реакции обмена (на примере гидролиза сульфата алюминия и карбида кальция). Решение задач и упражнений. Подготовка к контрольной работе.

Простейшие операции с веществами (химический практикум)

Правила техники безопасности при обращении с лабораторным оборудованием, при работе в кабинете химии. Знакомство с лабораторным оборудованием. Физические и химические реакции при горении свечи. Качественный состав почвы. Среда почвенного раствора. Анализ воды. Прозрачность воды. Признаки химических реакций: выделение газа, выпадение осадка, изменение цвета веществ. Качественные реакции. Приготовление раствора сахара и расчет его массовой доли в растворе.

Растворение. Растворы. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции

Растворы. Физическая и химическая теория растворов. Тепловые явления при растворении. Гидраты и кристаллогидраты, кристаллизационная вода. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Хорошо растворимые, малорастворимые и практически нерастворимые вещества. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация и ассоциация. Механизм диссоциации веществ различного типа связи. Степень электролитической

диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации веществ с различным типом связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионы. Свойства ионов. Классификация ионов по составу (простые и сложные), по заряду (катионы и анионы), по наличию водной оболочки (гидротирование и негидротирование). Основные положения ТЭД. Реакции в водных растворах электролитов. Необратимые и обратимые реакции. Молекулярное и ионное уравнение реакций. Реакции ионного обмена. Реакции нейтрализации. Кислоты. Их классификация по различным признакам. Определение кислот как электролитов, их диссоциация. Взаимодействие кислот с металлами, условия течения этих реакций. Электрохимический ряд напряжения металлов. Взаимодействие кислот с оксидами металлов и основаниями. Реакции нейтрализации. Взаимодействие кислот с солями. Запись уравнений реакций (молекулярных и ионных) с использованием таблицы растворимости. Определение оснований как электролитов, их диссоциация. Классификация оснований по различным признакам. Взаимодействие оснований с кислотами (повторение). Взаимодействие щелочей с солями (работа с таблицей растворимости) и оксидами неметаллов. Разложение нерастворимых оснований. Состав оксидов, их классификация. Свойства кислотных и основных оксидов. Определение солей как электролитов, их диссоциация. Классификация солей. Взаимодействие солей с металлами, особенности этих реакций и взаимодействие солей с солями (работа с таблицей растворимости). Взаимодействие солей с кислотами и щелочами (повторение). Понятие о генетической связи и генетических рядах металлов и неметаллов. Различные признаки классификации химических реакций. Определение степеней окисления элементов, образующих вещества различных классов. Реакции ОВР. Понятие об окислителе и восстановителе, окислении и восстановлении. Решение расчетных задач по уравнениям, характеризующим свойства основных классов соединений, и выполнение основных классов соединений этого плана на генетическую связь. Подготовка к контрольной работе. Итоговая контрольная работа.

9 КЛАСС 2022/2023 учебный год

Общая характеристика химических элементов (4ч).

Строение атома, характер простого вещества; сравнение свойств простого вещества со свойствами простых веществ, образованных соседними по периоду и подгруппе элементами; состав и характер высшего оксида, гидроксида; состав летучего водородного соединения (для неметалла). Свойства электролитов в свете ТЭД. Генетические ряды металла и неметалла. Самостоятельная работа с учащимися. Закрепление материала. Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента. Периодический закон и Периодическая система, строение атома. Значение ПЗ и ПС.

Металлы (14ч)

Характеристика положения элементов-металлов в Периодической системе. Строение атомов металлов. Металлические кристаллические решетки. Металлическая химическая связь. Характеристика общих химических свойств металлов на основании их положения в электрохимическом ряду напряжений в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях. Самородные металлы и основные соединения металлов в природе. Важнейшие руды. Понятие о металлургии и ее разновидностях: пиро-, гидро-, электрометаллургии. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Особенности физических и химических свойств щелочных металлов. Важнейшие соединения щелочных металлов: щелочи, соли; их свойства и применение. Общая характеристика металлов второй группы главной подгруппы, основные физические и химические свойства щелочноземельных металлов. Важнейшие соединения Са и Mg, их применение. Роль кальция и магния в живых организмах. Строение атома, физические и химические свойства. Применение алюминия. Соединения алюминия – оксиды и гидроксиды, их амфотерность. Важнейшие соли алюминия. Закрепление и систематизация знаний по главе первой: общая характеристика металлов, химические свойства металлов. Решение экспериментальных задач, решение уравнений. Строение атома железа. Физические и химические свойства. Применение железа. Соединения железа II и железа III. Генетические ряды. Качественные реакции на ионы железа.

Свойства металлов и их соединений (химический практикум) (3ч).

Решение цепочек химических превращений по вариантам. Повторение на практике химических свойств металлов. Закрепление знаний по распознаванию и получению веществ, закрепление знаний по химическим свойствам веществ.

Неметаллы(26ч)

Положение неметаллов в Периодической системе, особенности строения их атомов. Ряды ЭО. Кристаллическое строение неметаллов – простых веществ. Аллотропия. Озон. Состав воздуха. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл». Химические свойства неметаллов. Окислительные свойства: взаимодействие с металлами, водородом, менее электроотрицательными металлами, некоторыми сложными веществами. Восстановительные свойства неметаллов в реакциях с кислородом, сложными веществами-окислителями. Макроэлементы и микроэлементы. Роль микроэлементов в жизнедеятельности растений, животных и человека. Органические вещества: белки, жиры, углеводы. Ферменты. Витамины. Гормоны. Положение в Периодической системе Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение. Общая характеристика галогенов. Строение атомов галогенов, степени их окисления. Строение молекул галогенов. Галогены – простые вещества. Закономерности в изменении их химических и физических свойств в зависимости от увеличения порядкового номера химического элемента. Краткие сведения о хлоре, броме, иоде, фторе. Получение хлороводорода. Хлороводород в природе. Хлороводород и соляная кислота. Хлориды, их применение в народном хозяйстве. Получение галогенов методом электролиза. Биологическое значение галогенов и их соединений. Применение галогенов. Строение атома кислорода. Аллотропия кислорода. Характеристика химических свойств кислорода в свете представлений об ОВР. Применение кислорода. Строение атома серы. Аллотропия. Физические свойства ромбической серы. Характеристика химических свойств серы в свете представлений об ОВР. Важнейшие соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды, сернистая кислота, сульфиты; их свойства, получение и применение. Разбавленная и концентрированная серная кислота, ее свойства, получение и применение. Реакции взаимодействия с серной кислотой. Строение атомов азота. Строение молекулы азота. Физические и химические свойства азота в свете представлений об ОВР. Строение молекулы аммиака. Физические свойства, получение, собирание, распознавание аммиака. Химические свойства аммиака: восстановительные и образование иона аммония по донорно-акцепторному механизму. Соли аммония: состав, получение, физические и химические свойства. Представители. Применение в народном хозяйстве. Оксиды азота. Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты, селитры. Строение атома. Аллотропия. Сравнение свойств и применение красного и белого фосфора. Химические свойства фосфора. Оксид фосфора (V) и ортофосфорная кислота. Соли ортофосфорной кислоты. Фосфор в природе. Фосфорные удобрения. Строение атома углерода. Аллотропия, свойства модификаций – алмаза и графита. Их применение. Аморфный углерод и его сорта: кокс, сажа, древесный уголь. Адсорбция и ее практическое значение. Химические свойства углерода. Оксиды углерода, их свойства, получение и применение. Строение молекул оксидов углерода. Угольная кислота и ее соли. Важнейшие карбонаты: кальцит, сода, поташ – их значение и применение. Распознавание карбонатов. Переход карбонатов в гидрокарбонаты и обратно. Строение атома. Сравнение его свойств со свойствами атома углерода. Кристаллический кремний, сравнение его свойств с углеродом. Природные соединения кремния: SiO_2 , силикаты и алюмосиликаты. Разновидности стекла, его происхождение. Получение цемента. Производство и применение стекла, фарфора, цемента. Закрепление и систематизация знаний по теме: строение атомов неметаллов, ковалентная неполярная химическая связь. Решение экспериментальных задач и уравнений реакций. Подготовка к контрольной работе. Закрепление и систематизация знаний по теме: химические и физические свойства неметаллов, химические реакции, ковалентная полярная связь. Решение экспериментальных задач и уравнений. Подготовка к контрольной работе. Работа над ошибками.

Свойства неметаллов и их соединений(3ч).

Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа кислорода». Решение экспериментальных задач по теме «Подгруппа азота и углерода». Закрепление знаний по получению и распознаванию газов.

Органические вещества(12ч)

Вещества органические и неорганические. Причины многообразия органических соединений. Валентность. Химическое строение органических соединений. Молекулярные и структурные формулы органических соединений. Гомологический ряд предельных у/в. Радикалы. Изомеры и изомерия. Физические и химические свойства. Метан и этан: строение молекул. Горение метана и этана. Применение метана. Химическое строение молекулы этилена. Двойная связь. Взаимодействие этилена с водой. Полимеризация этилена. Полиэтилен и его значение. Понятие о предельных одноатомных спиртах на примере метанола и этанола. Трехатомный спирт глицерин. Окисление этилового спирта в уксусный альдегид. Понятие об альдегидах. Окисление альдегида в кислоту. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты на примере уксусной кислоты. Ее свойства и применение. Стеариновая кислота как представитель жирных карбоновых кислот. Реакция этерификации. Понятие о сложных эфирах. Понятие об аминокислотах. Реакции поликонденсации. Белки, их строение и биологическая роль. Пептидная связь и полипептиды. Первичная структура белков. Биологические функции белков. Свойства белков и качественные реакции на белки. Понятие об углеводах. Глюкоза. Ее свойства и значение. Крахмал и целлюлоза. Их биологическая роль. Полимеры природные и синтетические. Реакции полимеризации поликонденсации. Пластмассы и волокна. Закрепление и систематизация знаний. Решение экспериментальных задач.

Закрепление(6ч)

Обобщение, закрепление и систематизация знаний по курсу химии 9 класса. Повторение пройденного: Периодический закон и Периодическая система, виды химических связей и типы кристаллических решеток, типы химических реакций, классы химических соединений. Решение экспериментальных задач, решение уравнений реакций.

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 и 9 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.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
 - планирование пути достижения целей;
 - установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа; • умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им; • умение принимать решения в проблемной ситуации;
 - постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
 - организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
 - прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.
- Познавательные Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных

УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметными результатами изучения предмета «Химия» в 8 классе являются следующие умения:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства не изученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал химическую информацию, полученную из других источников;
- моделировать строение атомов элементов первого — третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э. Резерфорда), строение простейших молекул.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

· оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных веществами и лабораторным оборудованием.

описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

· характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

· раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии;

· изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;

· вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости;

· сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

· классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли по составу;

· пользоваться лабораторным оборудованием химической посуды;

· проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

· различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

· раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

· описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

· характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

· различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;

· изображать электронно-ионные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;

· выявлять зависимость свойств веществ от строения их кристаллических решёток: ионных, атомных, молекулярных, металлических;

· характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;

· характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева; · объяснять суть химических процессов и их принципиальное отличие от физических;

· называть признаки и условия протекания химических реакций;

· устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (реакции окислительно-восстановительные); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);

· составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

· прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

· составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

· выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;
- проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных ионов
- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;
- составлять формулы веществ по их названиям;
- определять валентность и степень окисления элементов в веществах;
- составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;
- объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;
- называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных;
- называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот, оснований, солей;
- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;
- определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;
- составлять окислительно-восстановительный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;
- проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

Предметными результатами изучения предмета «Химия» в 9 классе являются следующие умения:

1. В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: вещество (химический элемент, атом, ион, молекула, кристаллическая решетка, вещество, простые и сложные вещества, химическая формула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, валентность, оксиды, кислоты, основания, соли, амфотерность, индикатор, периодический закон, периодическая система, периодическая таблица, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, электролит); химическая реакция (химическое уравнение, генетическая связь, окисление, восстановление, электролитическая диссоциация, скорость химической реакции);
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал химической информации, полученную из других источников;

- моделировать строение атомов элементов первого—третьего периодов (в рамках изученных положений теории Э. Резерфорда), строение простейших молекул.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Календарно-тематическое планирование по химии 8 класс

2 часа, 68 часов

| № | Раздел. Тема урока | Кол-во часов | Дата проведения | Использование оборудования «Точкароста» |
|---|---|--------------|-----------------|---|
| | Тема 1. Химия — важная область естествознания и практической деятельности человека (5ч) | | | |
| 1 | Предмет химии Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Методы познания в химии. | 1 | | |
| 2 | Знакомство с правилами безопасности и приемами работы в химической лаборатории. Практическая работа: №1. Правила работы в лаборатории и приемы 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 примере очистки поваренной соли) | 1 | | Цифровая лаборатория RELEON |
| | Тема 2. Вещества | | | |

| | | | | |
|-------|--|---|--|---|
| | ихимические реакции (15ч)+1ч | | | |
| 6 | Атомыи молекулы. Химическиеэлементы | 1 | | |
| 7 | Знаки(символы)химическихэлементов | 1 | | |
| 8 | Простыеисложные вещества. Атомно-молекулярноеучение. | 1 | | |
| 9 | Химическаяформула. Валентностьатомовхимическихэлементов | 1 | | |
| 10-11 | Законпостоянствасостава веществ. Относительнаяатомнаямасса. Относительнаямолекулярнаямасса. | 2 | | |
| 12 | Массоваядоляхимическогоэлементавсоединении | 1 | | |
| 13 | Физическиеихимическиеявления | 1 | | |
| 14 | Химическаяреакция. Признакии условияпротеканияхимическихреакций | 1 | | |
| 15 | Химическиеуравнения | 1 | | |
| 16 | Типыхимическихреакций. Реакциясоединения | 1 | | |
| 17 | Реакция разложения | 1 | | |
| 18 | Реакция замещения | 1 | | |
| 19 | Реакцияобмена | 1 | | |
| 20 | Законсохранениямассывеществ. М.В. Ломоносов—учёный-энциклопедист. | 1 | | весы технохимическиеили электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ |
| 21 | Контрольная работа №1 | 1 | | |
| | Тема 3. Воздух. Кислород. Оксиды (5ч) | | | |
| 22 | Воздух—смесьгазов. Составвоздуха Кислород —элементипростоевещество. Озон—аллотропнаямодификация кислорода | 1 | | |
| 23 | Нахождениекислорода вприроде, физическиеи химическиесвойства(реакцииокисления, горение. Понятиеобоксидах | 1 | | |
| 24 | Способыполучениякислорода влабораторииипромышленности. Применениекислорода. Практическая работа №3. Получение и сбориениекислорода, изучениеего свойств. | 1 | | |
| 25 | Тепловоий эффектхимическойреакции, понятиео термохимическомуравнении, экзо-иэндо термическихреакциях | 1 | | |
| 26 | Топливо (уголь и метан). Загрязнение воздуха, способыего предотвращения. Усилениепарникового эффекта, разрушениеозонового слоя. | 1 | | |
| | Тема 4. Водород. Составкислотисолей (5ч) | | | |
| 27 | Водород—элемент ипростоевещество | 1 | | |
| 28 | Нахождение вприроде, физическиеи химическиесвойства(на примеревзаимодействия снеметаллами и оксидами металлов | 1 | | |
| 29 | Применение, способыполученияводорода. Практическая работа № 4. Получение и сбориениеводорода, изучениеего свойств | 1 | | |

| | | | | |
|-------|--|---|--|---|
| 30-31 | Составкислоты солей | 2 | | |
| | Тема5. Количественныеотношениявхимии (4ч) | | | |
| 32 | Количествовещества.Моль.Молярнаямасса | 1 | | |
| 33 | ЗаконАвогадро.Молярныйобъёмгазов. | 1 | | |
| 34-35 | Расчётыпохимическимуравнениям. | 2 | | |
| | Тема 6. Вода. Растворы. Понятие об основаниях(5ч) | | | |
| 36 | Физическесвойстваводы.Анализисинтез—методыизучениясостававоды. | 1 | | |
| 37 | Химическесвойстваводы(реакциисметаллами, оксидамиметалловинеметаллов | 1 | | |
| 38 | Составоснований.Понятиеобиндикаторах | 1 | | Цифровая лаборатория RELEON ЦифровойН.штативс зажимом;химическестаканы (25 мл); промывалка |
| 39 | Водакакрастворитель.Растворы.Растворимость веществ в воде. Практическая работа №5 Приготовление растворов определённой массовой долейрастворённого вещества. | 1 | | прибор для опытов пробки—2шт,пинцет |
| 40 | Рольраствороввприродеивжизничеловека. Круговоротводывприроде.Загрязнениеприродныхвод. Охранаиочисткаприродныхвод. | 1 | | |
| | Тема7.Основные классынеорганических соединений (11ч)+1ч | | | |
| 41 | Классификациянеорганическихсоединений. | 1 | | |
| 42-43 | Оксиды: состав, классификация(основные,кислотные,амфотерные,несолеобразующие),номенклатура(международнаяитривиальная). Получениеихимическесвойствакислотных, основных иамфотерныхоксидов. | 2 | | |
| 44-45 | Основания: состав,классификация,номенклатура (международнаяитривиальная),физическееи химическесвойства,способыполучения | 2 | | Цифровая лаборатория RELEON ЦифровойН.штативс зажимом; пять химических стаканов(25 мл); промывалка |
| 46-47 | Кислоты: состав,классификация,номенклатура,физическееи химическесвойства,способыполучения. Рядактивностиметаллов | 2 | | |

| | | | | |
|-------|--|---|--|--|
| 48-49 | Соли(средние):номенклатура,способы получения,взаимодействиесолейсметаллами, кислотами, щелочами и солями | 2 | | |
| 50 | Генетическая связьмеждуклассаминеорганических соединений | 1 | | |
| 51 | Практическая работа:№6 .Решениеэкспериментальныхзадачпотеме«Основные классынеорганическихсоединений | 1 | | Цифровая лаборатория RELEON ЦифровойН.штативс зажимом; пять химических стаканов(25 мл); промывалка. |
| 52 | Контрольная работа№2 | 1 | | |
| | Тема8.Периодическийзаконипериодическая системахимическихэлементовД.И.Менделеева. Строениеатома(7ч) | | | |
| 53 | Первыепопыткиклассификациихимическихэлементов. Понятие о группах сходных элементов(щелочные и щелочноземельныеметаллы,галогены,инертныегазы). | 1 | | |
| 54 | Элементы,которыеобразуютамфотерныеоксиды гидроксиды | 1 | | |
| 55 | Периодическийзаконипериодическаясистема химическихэлементовД.И.Менделеева.Периоды, группы,подгруппы.Физическийсмыслпорядкового номераэлемента,номеровпериодаигруппы. | 1 | | |
| 56 | Строениеатомов.Составатомныхядер.Изотопы | 1 | | |
| 57 | Электроны.Строениеэлектронныхоболочекатомов первых20химическихэлементовпериодической системыД.И.Менделеева | 1 | | |
| 58 | Характеристикахимическогоэлементапоего положениювпериодическойсистемеД.И..Менделеева | 1 | | |
| 59 | Значениепериодическогозакона ипериодическойсистемыхимическихэлементов для развитиянаукиипрактики.Д.И.Менделеев— учёный, педагог и гражданин. | 1 | | |
| | Тема9.Химическаясвязь. Окислительно-восстановительныереакции (8ч) | | | |
| 60 | Электроотрицательностьатомовхимическихэлементов | 1 | | |
| 61 | Ионнаяхимическаясвязь | 1 | | Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик температуры платиновый;датчик температуры термопарный |
| 62 | Ковалентно-полярнаясвязь | 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 окисления и 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 (5ч) + 1ч | | | |
| 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 | | |
| | Тема1. Основные закономерности химических реакций (4ч) | | | |
| 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-восстановительной реакции). | 1 | | |
| | Тема2. Электролитическая диссоциация. Химические реакции в растворах (8ч) | | | |
| 11-12 | Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Катионы, анионы. Механизм диссоциации веществ различного вида 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 гидролиз 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 (4ч) | | | |
| 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 элементов VIA-группы. Сера и её соединения (5ч) | | | |
| 23 | Общая характеристика элементов VIA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления | 1 | | |
| 24 | 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 | 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 способа получения серной кислоты. Соли серной кислоты. | 1 | | |
| 27 | Нахождение серы и её соединений в природе. Химическое загрязнение окружающей среды соединениями серы (кислотные дожди, загрязнение воздуха и водоёмов), способы его предотвращения | 1 | | |
| | Тема 5. Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот, фосфор и их соединения (7ч) | | | |
| 28 | Общая характеристика элементов VA-группы. Особенности строения атомов этих элементов, характерные для них степени окисления | 1 | | |
| 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, изучение его 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 модификации фосфора, физические и химические свойства | 1 | | |
| 34 | Оксид фосфора (V) и фосфорная кислота, физические и химические свойства, получение. Использование фосфатов в качестве минеральных удобрений. Загрязнение природных водоёмов фосфатами | 1 | | |
| | Тема 6. Общая характеристика химических элементов IVA-группы. Углерод и кремний и их соединения (8ч)+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 о борганических веществах как о соединениях углерода: 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 |

| | | | | |
|-------|--|---|--|---|
| | | | | ости |
| 42 | Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы». | 1 | | Цифровая лаборатория RELEON Цифровой датчик электропроводности |
| 43 | Контрольная работа | 1 | | |
| | Тема 7. Общие свойства металлов (4ч) | | | |
| 44 | Общая характеристика химических элементов — металлов на основании их положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и строения атомов | 1 | | |
| 45 | Строение металлов. Металлическая связь металлическая кристаллическая решётка. Электрохимический ряд напряжений металлов | 1 | | |
| 46 | Физические и химические свойства металлов. | 1 | | |
| 47 | Общие способы получения металлов. Понятие о коррозии металлов и основные способы защиты от коррозии. Сплавы (сталь, чугун, дюралюминий, бронза), их применение в быту и промышленности | 1 | | |
| | Тема 8. Важнейшие металлы и их соединения (16ч) + 2 | | | |
| 48 | Щелочные металлы. Положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомов. 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. Жесткость воды и методы ее устранения | 1 | | |
| 58 | Алюминий. | 1 | | |
| 59-60 | Физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия | 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 (3ч) | | | |
| 66 | Новые материалы и технологии. Вещества и материалы в повседневной жизни человека. Химия и здоровье. Безопасное использование веществ и 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 окружающей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК). Роль химии в решении экологических проблем. | 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 CO₂ и H₂O (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 со 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 штативом 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 занесите 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 $\frac{1}{4}$ 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 термopару?
4. Что горячее – центр пламени или края?
5. Почему спиртовка горит почти бесцветным пламенем, а свеча – светящим? Можно ли использовать свечу в лаборатории вместо спиртовки?
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.

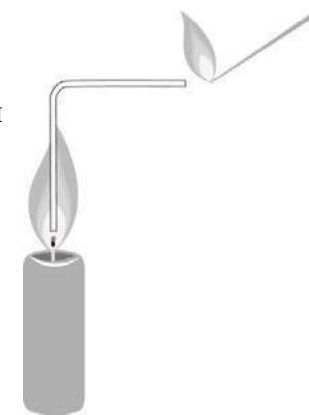
(Правильный ответ: 4.)

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 не далеко 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 в воздухе, при поджигании, загораются.

Рис. 2. Опыт с пламенем свечи



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

Теоретическая часть. Работа проводится при изучении темы «Признаки химических реакций». Выделение и поглощение теплоты, изменение окраски растворов и 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 на нагревательных приборах.

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 начнется реакция, обратите внимание школьников на выделение газа и увеличение температуры. Желательно (если реакция идет 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 высоты. Измерьте ее 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 прокаливает 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

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

Техника безопасности: Работать в очках. Требуется 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, горячей лучиной подожгите водород. Предложите учащимся занести результаты наблюдений в таблицу.

Результаты наблюдений

| Номер пробирки | Объём газа | Название газа |
|----------------|------------|---------------|
| 1 | | |
| 2 | | |

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

Контрольные вопросы: 1. Можно ли по внешнему виду отличить газ водорода 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 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.

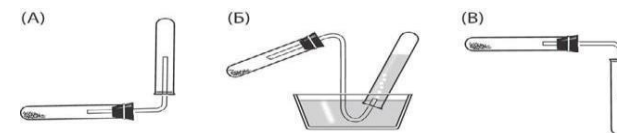


Рис.7. Приборы для собирания газов

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 уравнивается 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 ложка.

В ложечке закрепляется свеча. Весь прибор в сборе заранее уравнивается 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.

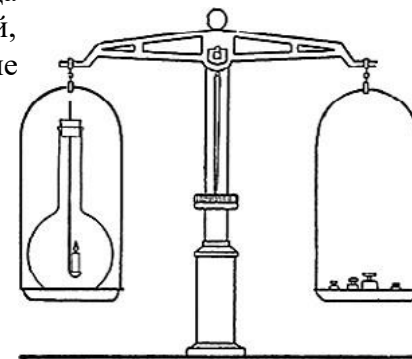


Рис. 8. Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ

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 взятой 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 объёме, чтобы внутри и снаружи колокола уровни были одинаковы и совпадали со вторым делением колокола.
6. Откройте прибор и при помощи горячей 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:

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 несомненно сопровождается 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 ₂ SO ₄ | Вода + NaOH | Вода + NH ₄ NO ₃ |
|---------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------|--|
| Температура, °C | | | | |

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 горячими 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 хорошему 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 высших 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 смывать холодной водой без мыла.

Инструкция к выполнению:

1. В химический стакан насыпать ~0,5 г безводного хлорида меди(II) CuCl_2 и налить ~25 мл спирта или ацетона.
2. Растворить вещество, перемешивая содержимое стакана стеклянной палочкой. Если растворить соль полностью не удастся, 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: Отражает 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 электролиты 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, вытираяшуп 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. $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{CO}_3, \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}_3, \text{KOH}, \text{KNO}_3, \text{HCl}$
4. $\text{ZnSO}_4, \text{MgCl}_2, \text{HBr}$

Демонстрационный опыт №2. «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»

Теоретическая часть. Существуют разные модификации прибора для изучения химических реакций. Водной 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); кусочек мрамора; порошок мрамора; уксусная кислота (6%-ный); цинк; пероксид водорода (3%-ный); диоксид марганца (IV).

Техника безопасности: Соблюдать правила работы с кислотами на нагревательными электрическими приборами.

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 Ландольта налейте 3 мл 1 М соляной кислоты (10%-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 соляной 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 прикосновения 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 идет очень быстро, а затем замедляется?

3. Задания для развития функциональной грамотности:

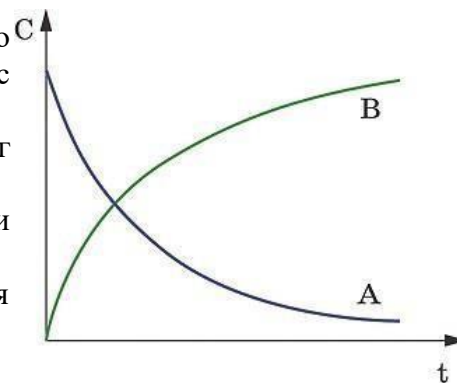
В три одинаковые пробирки ученики налили по 5 мл раствора соляной кислоты одинаковой концентрации. В первую пробирку положили стружки железа, во вторую – стружки цинка, в третью – стружки неизвестного светлого ярко блестящего металла. Наиболее интенсивно выделение газа наблюдали в третьей пробирке с 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. — 322 с.
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 рефератов, 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. Само небыкновенное 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. Сусленикова В. М., Киселева Е. К. Руководство по приготовлению и титрованным растворам. — 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. — (Библиотечка «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/>