

Муниципальное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа №8 города Аткарска Саратовской области

Рассмотрено
на заседании Педагогического совета
МОУ-СОШ №8 г. Аткарска
Саратовской области

29 августа 2024 года

Утверждено
Директор МОУ-СОШ №8 г. Аткарска
Саратовской области

Г.В. Калинина
Приказ № 355 от 29 августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

Занимательная химия

(естественно-научная направленность)

Срок реализации программы- 1 год
Возраст учащихся - 14 -15 лет

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Рожкова Ирина Валерьевна

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» составлена в соответствии с нормативно – правовыми документами:

- Разработка программы регулируется документами:
- Закон Российской Федерации «Об образовании» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изм. и доп., вступ.в силу с 01.09.2021);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изм. и доп. от 30.09.2020);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Основной образовательной программой основного общего образования муниципального бюджетного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №8»
- Локальные акты /устав, учебный план, правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная химия» имеет естественно-научную направленность.

Направление программы

Программа направлена на развитии и формировании у школьников первоначального целостного представления о мире на основе получения химических знаний, на развитие интереса к экспериментам, на формирование умения наблюдать, делать выводы на основе наблюдений, получить первоначальные понятия о классах неорганических веществ. Решать расчетные

задачи на основе имеющихся знаний по математике.

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия в расчетных задачах» актуальна, так как реализуется в рамках модели «Точка роста» в целях обеспечения реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

В процессе обучения, учащиеся совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека.

Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования, и воспитывает у учащихся трудолюбие, целеустремленность, способствует осуществлению политехнизма, связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления.

Данный курс важен так, как охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования. Курс содержит опережающую информацию по неорганической химии, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний.

Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным. Содержание курса позволяет ученику любого уровня включиться в учебно-познавательный процесс и на любом этапе деятельности.

Отличительные особенности программы:

В основе программы лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов практической деятельности и обеспечивает её соответствие возрасту и индивидуальным особенностям учащихся:

- воспитание и развитие качеств личности, которые отвечают требованиям информационного общества;
- признание решающей роли содержания образования и способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся.

Программа имеет интегративный характер, так как основана на материале химии, биологии, экологии. Это покажет обучающимся универсальный характер естественнонаучной деятельности и будет способствовать устранению психологических барьеров, мешающих видеть общее в разных областях знаний,

осваивать новые сферы деятельности.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы «Химия в расчетных задачах» заключается в приобретение учащимися знаний экспериментальной и исследовательской деятельности с использованием традиционного лабораторного оборудования, мобильной лаборатории «Моделирование молекул. Неорганические и органические соединения».

Применяя исследовательский подход к обучению, создаются условия для приобретения учащимися навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости своей практической помощи природе. Осваивая лаборатории можно осуществить дифференцированный подход и развить у учащихся интерес к самостоятельной исследовательской деятельности.

В ходе выполнения лабораторных и практических работ у учащихся формируется умение правильно обращаться с веществами, развивается умения наблюдать и объяснять химические явления, сравнивать, выделять главное, устанавливать причинно - следственные связи, делать обобщения, способствует воспитанию интереса к получению новых знаний, самостоятельности, критичности мышления.

Большинство практических работ, предлагаемых программой, могут выполняться небольшими группами учащихся. Такой подход позволяет научить ребенка общим приемам современной научной деятельности, то есть коллективному планированию эксперимента, его проведению и обсуждению результатов.

Особенности организации образовательного процесса

Программа рассчитана на реализацию в условиях образовательной организации. Образовательная деятельность по программе реализуется в течение всего календарного года. В каникулярный период занятия не проводятся. Начало учебного года определяется при укомплектовании учебной группы. Окончание учебного года – по прохождению программы в полном объеме. На занятиях обучаются учащиеся одного возраста, или разновозрастная группа, состав группы постоянный

Цель и задачи программы

Цель программы: развитие познавательных интересов учащихся в области естественной науки химии, посредством экспериментальной и исследовательской деятельности.

Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить с историей становления и развития химии, как науки;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с

- физическими явлениями и химическими реакциями;
- познакомить с практическими методами: отстаивание, фильтрование, выпаривание;
 - расширять представления о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;
 - формировать первичные представления о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;

Развивающие:

- развивать умение наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту;
- развивать умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- формировать устойчивый познавательный интерес к химии;
- развивать память, мышление, внимание, коммуникативные навыки.

Воспитательные:

- воспитывать экологически грамотное поведение в окружающей среде;
- воспитывать самостоятельность, аккуратность, собранность, настойчивость в достижении цели;
- воспитывать умение планировать свои действия в соответствии с поставленной целью и условиями ее реализации;
- воспитывать навыки работы в группе.

Адресат программы

Программа адресована детям от 14 до 16 лет.

Именно этот возраст 14-16 лет является благоприятным для изучения химии, имеет наибольший познавательный интерес к экспериментам, хотя базы знаний учащихся еще мало для введения систематического курса.

Наполняемость группы: 10-15 человек. Зачисление в группы осуществляется на добровольной основе, учитывая психофизические и возрастные особенности детей.

Объем программы – программа «Занимательная химия» составлена с учетом возрастных особенностей учащихся, рассчитан на 1 год, 34 часа.

Форма обучения – очная.

Основная форма организации обучения – учебное занятие.

Виды занятий: лабораторная работа, практическое занятие, самостоятельная работа, презентация исследовательского проекта.

Срок освоения программы – 1 год.

Режим занятий

Занятия для учащихся 14 – 15 лет проводятся из расчета один академический час – 40 минут 1 раз в неделю

Каждое занятие состоит из теоретической и практической частей. При

проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, проводятся динамические паузы, соблюдается режим смены разнообразных видов деятельности.

Уровень программы Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная химия» имеет базовый уровень.

Планируемые результаты освоения курса.

Личностные результаты.

У обучающегося будут сформированы:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтений социального способа оценки знаний.

Метапредметные результаты.

Познавательные:

Ученик научится:

- анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков;
- сравнивать по заданным критериям два три объекта, выделяя два-три существенных признака;
- проводить классификацию по заданным критериям;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, свойствах, связях;
- устанавливать последовательность событий;
- определять последовательность выполнения действий, составлять простейшую инструкцию из двух-трех шагов;

- понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию).

Ученик получит возможность научиться:

- осуществлять сравнение, самостоятельно выбирая основания и критерии;
- осуществлять классификацию самостоятельно выбирая критерии;
- строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей;
- устанавливать последовательность событий, выявлять недостающие элементы;
- определять последовательность выполнения действий, составлять инструкцию (алгоритм) к выполненному действию;
- понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию) и самостоятельно представлять информацию в неявном виде.

Регулятивные:

Ученик научится:

- принимать и сохранять учебные цели и задачи;
- осуществлять контроль при наличии эталона;
- планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне ретроспективной оценки.

Ученик получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять контроль на уровне произвольного внимания;
- планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации в новом учебном материале.

Коммуникативные:

Ученик научится:

- строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора;
- формулировать вопросы.

Ученик получит возможность научиться:

- строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора и отвечать на поставленные вопросы;
- формулировать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Предметные результаты.

Предметными результатами освоения программы «Занимательная химия» являются следующие **знания и умения**:

- умение использовать термины «тело», «вещество», «химические явления», «индикаторы»
- знание химической посуды и простейшего химического оборудования
- знание правил техники безопасности при работе с химическими веществами
- умение определять признаки химических реакций
- умения и навыки при проведении химического эксперимента
- умение проводить наблюдение за химическим явлением

Формы аттестации планируемых результатов

Оценка качества освоения программы проводится в течение всего времени обучения и осуществляется в виде:

1. *Входного контроля*: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

2. *Промежуточный контроль*: проводится в середине учебного года (декабрь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебного плана.

3. *Итоговый контроль*: проводится в конце учебного года (май), позволяет оценить результативность обучения учащихся, реализуется в форме защиты исследовательского проекта.

4. *Текущий контроль*: уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий в группах и индивидуально.

Для определения уровня освоения предметной области и степени сформированности основных общеучебных компетенций учащихся проводится мониторинг результатов обучения, позволяющий выявить уровень приобретенных знаний, умений, навыков в результате освоения дополнительной общеразвивающей программы. Мониторинг включает в себя два основных блока оцениваемых параметров: теоретическую и практическую

подготовку.

Теоретическая подготовка включает процесс овладения:

- Теоретическими знаниями по программе, которые должны соответствовать программным требованиям;
- Специальной терминологией по тематике программы.

Практическая подготовка предполагает овладение практическими умениями и навыками, предусмотренными программой.

Оценочные материалы

Для проверки эффективности и качества реализации программы применяются различные виды контроля и способы отслеживания результатов:

- Входной контроль (опрос, беседа);
- Текущий контроль (тестовое задание, практическая работа, контрольное задание);
- Итоговый контроль (разработка исследовательского проекта, тестирование).

Диагностика результатов деятельности проводится на различных этапах усвоения материала. В процессе обучения применяются универсальные способы отслеживания результатов: тестирование, анализ выполнения практических заданий, опрос, лабораторная работа.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел «Вводное занятие»	1	0,5	0,5	Тестовое задание
2	Раздел «Химия – наука о веществах и их превращениях»	7	3	4	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.
3.	Раздел «Зачем и как изучают вещества»	8	3	5	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.
4.	Раздел «Почему и как протекают химические реакции»	4	2	2	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.
5.	Раздел. «Химия и планета Земля»	9	2	7	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.
6.	Раздел «Химия и наш дом»	4	2	2	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание.

7.	Раздел Итоговое занятие	1	0,5	0,5	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание
Всего: 34		34	12,5	21,5	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие

1.1. Вводное занятие

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Знакомство с группой. Игры и упражнения на знакомство и сплочение коллектива «Снежный ком», «Комплимент», «Мои интересы».

Входной мониторинг.

Раздел 2. «Раздел «Химия – наука о веществах и их превращениях» (7ч)

Эта часть курса содержит сведения о веществах, знакомых учащимся из повседневной жизни, об основных характеристиках (свойствах) этих веществ. Кроме того, глава содержит материал из истории химии и практические задания для овладения простейших экспериментальными навыками.

2.1 Вещества вокруг тебя, оглянись.

Теория: Беседа о веществах, составе физических тел, которые нас окружают.

Практика: Качественные реакции на кислоты и основания

2.2. Химия – наука экспериментальная и... безопасная!

Теория: краткий очерк истории возникновения химии

2.3. Практическая работа №1

Практика: Знакомство с химическим оборудованием

2.4. Свойства веществ, которые мы измеряем

Практика: измерение температуры кипения с помощью датчиков цифровой лаборатории

2.5. Физические и химические процессы вокруг нас: противники или соратники?

Практика: физические способы отчистки веществ.

2.6. В чьих руках ключ к знаниям?

Теория: беседа о необходимости участвовать в различных творческих конкурсах, олимпиадах, турнирах и конференций.

2.7. Какие опыты ставит наша планета?

Теория: Обзор природных катаклизмов на нашей планете. Почему их становится все больше и больше?

Раздел 3. «Зачем и как изучают вещества?» (10ч)

В этой главе содержатся сведения об атомах и молекулах, чистых

веществах, смесях и способах их разделения, о химических элементах и их символах, массе атомов и молекул.

3.1. Что такое чистота?

Теория: Классификация пятен и способы избавления от них, вещества, помогающие нам в этом.

3.2. Практическая работа № 2

Теория: Химия в быту.

Практика: Избавление от ржавчины в домашних условиях

3.3. Практическая работа № 3. «Изучение строения пламени»

Практика: изучить строение пламени, определить температуру в разных его зонах при использовании различных источников тепла .

3.4. Часто простое кажется сложным

Практика: Тестовое задание по таблице Менделеева.

3.5. Что тебе в имени моем...

Теория: Начальные сведения, физический смысл в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Этимология происхождения названий ХЭ.

3.6. Фамилия, имя, отчество, год рождения

Практика: Определение месторасположения ХЭ по периодам и группам

3.7. Путешествие от килограмма к углеродной единице

Практика: Вычисление относительной молекулярной массы с использованием относительных атомных масс.

3.8. Химическая эстафета

Теория: Расчетные задачи массовых долей.

Раздел 4. «Почему и как протекают химические реакции» (4ч)

Из этой главы учащиеся узнают о причинах и механизмах химических превращений, отдельные сведения из термохимической кинетики.

4.1. «... что написано пером, не вырубишь топором (как записать химическую реакцию)»

Практика: упражнения в составлении химических реакций.

4.2. Разложим реакции по полочкам

Практика: визуализация знакомства с типами реакций

4.3. Как черепахе обогнать гепарда?

Теория: Скорость реакции и факторы, влияющие на скорость.

4.4. Еще один способ помочь черепахе

Теория: Знакомство с катализаторами и ингибиторами

Раздел 5. «Химия и планета Земля» (9ч)

В этой главе содержатся сведения о воздухе и его компонентах, о воде и ее

свойствах, о строении земной коры, о полезных ископаемых и основах металлургии, а так же основные сведения о строении атомов.

5.1. *«... он всюду и везде: В камне, в воздухе, в воде, он и в утренней росе, и в небес голубизне»*

Теория: Характеристика кислорода по положению в ПСХЭ Практика: Лабораторный способ получения кислорода.

5.2. *Такое важное окисление*

Практика: Горение веществ в кислороде

5.3. *Сказка о волшебном горшочке*

Практика: визуализация использования нагревания для ускорения скорости ХР

5.4. *Значение одного маленького процента*

Практика: Приготовление растворов определенной концентрации

5.5. *Живая вода*

Практика: использования цифровой лаборатории для определения жесткости воды

5.6. *Химический реактив и универсальный растворитель в одном флаконе*

Практика: Изучение физических и химических свойств воды.

Электролитическая диссоциация.

5.7. *Как отделить зерна от плевел, а металл от пустой породы. Экскурсия в музей Горного института*

Практика: виртуальная экскурсия

5.8. *Кому угрожает опасность? Вам. Разве вы не видите, что перед вами весы, на одной чаше которых ваше могущество, на другой – ваша ответственность?*

Теория: Беседа о хемофобии и хемофилии.

Раздел 6. «Химия и наш дом» (4ч)

В этой главе содержатся сведения о белках, аминокислотах, витаминах и микроэлементах; о лекарственных и косметических средствах, препаратах бытовой химии, красителях.

6.1. *Химия и быт*

Теория: Беседа по теме «химия в быту»

Практика: Приготовление Адыгейского сыра двумя способами 6.2.

Научная лаборатория

«Повелители стекла» Практика: Работа со стеклом.

6.3. *Химия и искусство*

Теория: Применение химии в реставрации произведений искусства.

Раздел 7. «Итоговое занятие» 7.1. Химическое шоу

Практика: Защита проектов.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теори я	Практи ка	
1.	Раздел Вводное занятие	1	0,5	0,5	Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	0,5	0,5	
2.	Раздел «Химия – наука о веществах и их превращениях»	7	3	4	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание
2.1	Вещества вокруг тебя, оглянись	1		1	
2.2	Химия – наука экспериментальная и... безопасная!	1	1		
2.3	Практическая работа №1 Тема «Первое знакомство с экспериментальной химией»	1		1	
2.4	Свойства веществ, которые мы измеряем	1		1	
2.5	Физические и химические процессы вокруг нас: противники или соратники?	1		1	
2.6	В чьих руках ключ к знаниям?	1	1		
2.7	Какие опыты ставит наша планета?	1	1		
3.	Раздел «Зачем и как изучают вещества»	8	3	5	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание
3.1	Что такое чистота?	1	1		
3.2	Практическая работа № 2 Тема «Первое знакомство с экспериментальной химией»	1		1	
3.3	Практическая работа № 3. «Изучение строения пламени»	1		1	
3.4	Часто простое кажется сложным.	1		1	
3.5	Что в имени тебе моем...	1	1		
3.6	Фамилия, имя, отчество, год на рождения...	1		1	
3.7	Путешествие от килограмма к углеродной	1		1	

	единице.				
3.8	Химическая эстафета.	1	1		
4.	Раздел «Почему и как протекают химические реакции»	4	2	2	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание
4.1	«...что написано пером, не вырубишь топором, (как записать химическую реакцию)»	1		1	
4.2	Разложим реакции по полочкам.	1		1	
4.3	Как черепахе обогнать гепарда.	1	1		
4.4	Еще один способ помочь черепахе.	1	1		
5.	Раздел. «Химия и планета Земля»	9	2	7	Тестовое задание, практическая работа, контрольное задание
5.1	«...он всюду и везде: В камне, в воздухе, в воде, он и в утренней росе, и в небес голубизне »	2	1	1	
5.2	Такое важное окисление. Научная лаборатория «Водород и кислород».	1		1	
5.3	Сказка о волшебном горшочке	1		1	
5.4	Значение одного маленького процента.	1		1	
5.5	Живая вода	1		1	
5.6	Химический реактив и универсальный растворитель в одном флаконе.	1		1	
5.7	Как отделить зерна от плевел, а металл от пустой породы.	1		1	

5.8	Кому угрожает опасность? Вам. Разве вы не видите, что перед вами весы, на одной чаше которых ваше могущество, на другой - ваше ответственность?	1	1		
6.	Раздел «Химия и наш дом»	4	2	2	Гестовое задание, практическая работа, контрольное задание
6.1	Химия и быт	2	1	1	
6.2	Научная лаборатория «Повелители стекла»	1		1	
6.3	Химия и искусство	1	1		контрольное задание
7.	Раздел Итоговое занятие	1		1	Практическая работа, контрольное задание
7.1	Химическое шоу	1		1	
	Итого:	34	12,5	21,5	

Комплекс организационно-педагогических условий

Для успешной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная химия» необходимы следующие материально-технические условия:

- оборудованный учебный кабинет;
- наглядные (плакаты, карты настенные, иллюстрации настенные, магнитные доски);
- печатные (учебные пособия, рабочие тетради, книги для чтения, хрестоматии, раздаточный материал, справочники);
- демонстрационные (макеты, стенды, модели в разрезе, модели демонстрационные);
- аудиовизуальные (слайды, видеофильмы образовательные, учебные фильмы на цифровых носителях (Video-CD, DVD, BluRay, HDDVD и т.п.);
- электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии);
- Оборудование, необходимое для реализации программы: цифровая лаборатория Releon, реактивы согласно реакциям, водяная баня, и стандартный набор оснащения кабинета химии.

Информационное обеспечение

Для успешной реализации программы разработан учебно-методический комплекс, который включает: календарный учебный график, методические материалы по организации образовательной деятельности, электронные учебные материалы, дидактические разработки, контрольно-оценочные материалы, нормативно-

правовое обеспечение.

Кадровое обеспечение. Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнем квалификации.

Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области, знающий специфику дополнительного образования, имеющий практические навыки в сфере организации работы.

Методические материалы

Практическая работа № 3. «Изучение строения пламени»

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

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

Средний восстановительный конус состоит из смеси воздуха и горящего газа. Здесь под влиянием более высокой температуры (1500—1800 °С) продукты испарения и разложения

горючих веществ активно реагируют с кислородом. Если часть углерода остаётся свободной, то его мельчайшие частицы раскаляются и придают пламени яркое свечение. Эта часть пламени богата угарным газом СО — сильным восстановителем, поэтому её называют восстановительной. Точка наиболее высокой температуры находится на острие восстановительного конуса.

Внешний окислительный конус образует невидимую оболочку, окружающую пламя. Здесь под влиянием значительного притока кислорода воздуха происходит полное окисление горючего вещества до CO_2 и H_2O (при горении сухого горючего на основе уротропина также образуется N_2). При этом остаётся избыток кислорода, который при высокой температуре обладает высокой окислительной активностью, поэтому внешняя часть пламени называется окислительной. Используя поддув воздуха, можно увеличить температуру пламени.

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

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры термопарный.

Дополнительное оборудование: штатив с зажимом; держатель для пробирок; спиртовка. *Материалы и реактивы:* спирт этиловый; сухое горючее; свеча.

Техника безопасности:

1. Работа связана с открытым пламенем — берегитесь ожога.
2. Термопара после извлечения из пламени остывает не сразу — берегитесь ожога.
3. В спиртовке содержится горючая жидкость.

Инструкция к выполнению:

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

2. Зажгите спиртовку. Когда показания стабилизируются, запишите значение температуры на схеме пламени

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

4. Так измерьте температуру во всех точках пламени, отмеченных на схеме .

5. . Повторите действия со свечой и сухим горючим.

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

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 термометр?
- 4 Что горячее – центр пламени или края?
5. Почему спиртовка горит почти бесцветным пламенем, а свеча – светящим? Можно ли использовать свечи в лаборатории вместо спиртовок?
6. Какие продукты горения одинаковы у спиртовки и свечи?
- 7 . Задание для подготовки к ГИА, ВПР

При нагревании твёрдых веществ в пробирке необходимо: 1. взять пробирку в руки и нагревать ту часть, где лежит вещество; 2. закрепить пробирку в штативе и нагревать ту часть, где лежит вещество;

1. взять пробирку в руки, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество; 4. закрепить пробирку в штативе, прогреть всю пробирку, а затем ту часть, где лежит вещество. (Правильный ответ: 4 .)

8. Задание для развития функциональной грамотности

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

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

Демонстрационный эксперимент

«Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»

Теоретическая часть. Работа проводится при изучении темы «Признаки химических реакций».

Выделение и

поглощение теплоты, изменение окраски растворов или веществ, выделение газа являются основными признаками химических реакций. Также имеет смысл повторить работу при введении понятия «тепловой эффект реакции» .

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

Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.

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

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

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

Инструкция к выполнению:

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

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

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

Полученный результат ученики заносят в таблицу. Результаты измерений /наблюдений

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

Выводы: Указать признаки химических реакций.

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры реакций, протекающих с выделением теплоты.
2. Для получения негашёной извести мел прокалывают 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

Список литературы

Литература для педагога:

1. “Занимательные опыты по химии”: Книга для учителя. – 2-е изд., испр./ В.Н. Алексинский – М.: Просвещение, 2015. (дата обращения 20.08.2022)
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебинин А.К. Химия. Вводный курс.7 класс: учебное пособие/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.К. Ахлебинин М.: Дрофа, 2017. (дата обращения 18.08.2022)
3. Гузей Л.С., Суровцева Р.П., Сорокин В.В. Химия: 8-й класс: Учебник для общеобразовательных заведений, Л.С. Гузей, Р.П. Суровцева, В.В. Сорокин– М.: Дрофа, 2017 (дата обращения 17.08.2022)
4. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. “Физика и химия”: Проб. Учеб. Для 5–6 кл., общеобразовательных учреждений/ А.Е Гуревич, Д.А. Исаев., Л.С. Понтак– М.: Просвещение, 2015. (дата обращения 20.08. 2022)
5. Гроссе Э., Вайсмантель Х. «Химия для любознательных».-3-е изд.- Ленинград: «Химия», 2017. Дерябина Н.Е. Введение в химию (учебник-тетрадь)/ Э. Гроссе, Х. Вайсмантель - М , 2017. (17.08.2022)
6. Зуева М.В., Гара Н.Н. “Школьный практикум. Химия. 8–9-е классы”/ М. В. Зуева, Н.Н. Гара – М: Дрофа, 2015 (18.08.2022)
7. Юдин А.М., Сучков В.М. «Химия в быту». – М.: «Химия», 2015.(20.08.2022)
8. Тригубчак И.В, Шипарева Г.А. «Введение в химию. Методические рекомендации к учебнику 7 класса. / И. В. Тригубчак, Г. А. Шипарева Издательство «Владос», М. - 2017 г.(18.08.2022)

Литература для учащихся:

1. Аликберова Л.Ю. “Занимательная химия”: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999. Текст: непосредственный
2. Дмитриева А.И., Ильина Л.В. «Наш дом – наш быт» - М.: «Знание» - Текст: непосредственный