



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Вопросы бытовой химии в содержании школьного курса

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность программы бакалавриата

«Биология. Химия»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
68,09 % авторского текста

Работа рецензирована к защите
рекомендована/не рекомендована

«26» мая 2023г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и
методики обучения химии
(название кафедры)

А Сутягин А.А.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1

Меркулова Екатерина Александровна

Научный руководитель:

канд. хим. наук, доцент, зав. кафедрой

А Сутягин Андрей Александрович

Челябинск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ БЫТОВОЙ ХИМИИ В РАМКАХ ШКОЛЬНОГО КУРСА.....	5
1.1 Состояние изучения вопросов бытовой химии в школьном химическом образовании	5
1.2 Вопросы бытовой химии во внеурочной деятельности.....	23
Выводы по первой главе.....	28
ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ БЫТОВОЙ ХИМИИ В РАМКАХ УРОЧНО И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ .	30
2.1. Изучение вопросов бытовой химии на уроках в девятом классе	30
2.2. Изучение вопросов бытовой химии во внеурочной деятельности	39
Выводы по второй главе.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Задания для выполнения на уроках, включающие в содержание вопросы бытовой химии.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Проверочная работа «Общая характеристика химических элементов и химических реакций».....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Проверочная работа «Металлы».....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Результаты проверочных работ	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Описание проекта «Получение мыла в домашних условиях и в лаборатории».....	75

ВВЕДЕНИЕ

Человек постоянно использует химические вещества в повседневной жизни: продукты питания, косметика и парфюмерия, гигиенические средства, средства для ухода за домом, автомобилем и многие другие, которые относят к категории «бытовая химия». Изучение бытовой химии помогает ученикам понимать, с какими химическими веществами мы постоянно контактируем, как они взаимодействуют друг с другом, влияют на живой организм, и какие меры предосторожности нужно соблюдать при работе с ними. Это позволяет ученикам быть более информированными потребителями и защищать свое здоровье и окружающую среду.

Кроме того, изучение вопросов бытовой химии может быть приемом конкретизации изучаемых химических процессов, обеспечивая взаимосвязь теоретического материала с практической деятельностью, а также стать основой для более глубокого изучения химии, в том числе, для дальнейшей профессиональной деятельности.

Сегодня множество людей разных профессий, а именно: ученых, операторов, технологов, инженеров в НИИ и производственных объединениях неустанно работают над созданием новейших средств бытовой химии. От труда этих людей зависит настоящее и будущее бытовой химии [1].

Несмотря на это, ряд методистов отмечает отсутствие в школьной программе системного рассмотрения вопросов применения химических веществ в быту, в результате чего падает уровень химической грамотности выпускников, а в обществе нарастает проблема хемофобии.

Целью данной работы является рассмотрение приемов изучения вопросов бытовой химии в школьном курсе химии и изучение влияния использования этих приемов на повышение общей и качественной успеваемости.

Гипотеза: изучение разделов школьного курса химии, связанных с применением вопросов бытовой химии, а также включение в содержание различных тем школьного курса химии информации о бытовой химии позволит повысить качество усвоения учебного материала обучающимися.

Для реализации поставленной цели и проверки гипотезы определены следующие задачи:

1. Обзор источников информации, связанных с разработкой и описанием подходов к изучению бытовой химии в школьном курсе химии.

2. Анализ содержания школьного курса химии для включения в него вопросов, раскрывающих подходы и влияние бытовой химии на человека.

3. Апробирование приемов изучения отдельных тем школьного курса химии с включением в их содержание вопросов бытовой химии и оценка их влияния на качественную и количественную успеваемость обучающихся.

4. Сопровождение реализации проектов, связанных с изучением вопросов бытовой химии, в рамках внеурочной деятельности обучающихся.

Предмет: процесс изучения вопросов бытовой химии в школьном курсе химии.

Объект: включение материала, связанного с применением в быту различных химических веществ, в содержание школьного курса химии.

ГЛАВА 1. ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСОВ БЫТОВОЙ ХИМИИ В РАМКАХ ШКОЛЬНОГО КУРСА

1.1 Состояние изучения вопросов бытовой химии в школьном химическом образовании

Согласно Федеральным государственным образовательным стандартам система обучения должна быть направлена не только на запоминание и дальнейшее воспроизведение знаний и отдельных приёмов их применения, но и на развитие мышления, на понимание изучаемого учебного материала, умение использовать полученные знания в реальных ситуациях повседневной жизни.

Одной из главных целей изучения химии в школе является научить выпускников применять полученные теоретические знания в повседневной жизни для безопасного использования веществ и материалов, на производстве и в сельском хозяйстве, а также предупреждения явлений, которые могут нанести вред здоровью человека и окружающей среде. Усвоение базовых знаний химии и формирование «химической картины мира» в сознании школьников позволяют закрепить в нём реалистичное представление о вещественном мире, сформировать научное материалистическое мировоззрение, а также культуру мышления и поведения [50]. Химические знания находятся в центре естествознания и отражают сложные взаимоотношения в системе «человек-вещество» и далее «вещество-материал-практическая деятельность» [31].

Цель школьного образования заключается в том, чтобы обеспечить выпускникам необходимые знания в области химии, которые понадобятся им в повседневной жизни и работе в различных сферах, не обязательно связанных с этой наукой. Значительная часть проблем, связанная с использованием химических веществ, в том числе, повседневных, имеет «химический характер», поэтому важно, чтобы каждый человек имел

некоторый минимальный объем знаний и навыков в этой области, чтобы обеспечить свою безопасность и безопасность окружающей среды [29].

Кроме того, одной из проблем современного общества выступает хемофобия, рассматриваемая как иррациональная боязнь химических соединений. В основе этого феномена, рассматриваемого многими учеными в качестве заболевания, лежит недостаточная химическая грамотность, появление информации фейкового характера, в достоверности или недостоверности которой сложно разобраться человеку, не владеющему элементарной химической грамотностью. В качестве примера можно рассмотреть появление в информационных источниках данных об опасности «дигидроген монооксида», или гидроксидовой кислоты – основного компонента кислотных дождей, химического соединения, способствующего росту парникового эффекта и коррозии металлов. Также указывалось, что пары данного вещества вызывают ожоги кожи, и данное вещество обнаружено в структуре всех опухолей на терминальной стадии рака.

Появление данной информации вызвало в обществе целую волну движений, направленных на требование предотвратить использование, выбросы и распространение данного «опасного» вещества. Между тем, человек, обладающий элементарными химическими знаниями, сразу догадается, что «дигидроген монооксид» – систематическое название самого распространенного химического соединения – воды, с которым человек ежедневно контактирует в своей деятельности, и без которого невозможно существование самой жизни [54].

Также в качестве последствий хемофобии можно привести бытующее мнение о том, что все синтетические вещества более вредны, чем природные соединения. Между тем, можно привести огромное количество природных веществ, с которыми человек сталкивается в быту, обладающими намного большим вредным воздействием, по сравнению с синтетическими средствами, направленно модифицированными для снижения этого

воздействия (асбест, токсичные вещества растений и грибов, аллергены растительного и животного происхождения).

Одной из основных задач современного образования является разъяснение общественности важности химической грамотности, сути процессов с привлечением химических веществ. Необходимость данного процесса согласуется с Целями устойчивого развития, утвержденными Генеральной ассамблеей ООН еще в 2015 г. К хемофобии ведет, прежде всего, недостаточная химическая грамотность, слабое школьное химическое образование, в том числе, недостаточная связь учебной программы и содержания школьных учебников по химии с реальной жизнью [32]. Основным недостатком учебников – несоответствие содержания «химии окружающей среды», перегруженность теорией, характеризующейся слабой взаимосвязью с практикой. В итоге изучаемый материал дистанцируется от реальной жизни, что демотивирует обучающихся к изучению предмета [31].

Решением данной проблемы может выступать то, что курс химии в основной и профильной школе должен содержать не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для рационального поведения в различных ситуациях [22], а один из реальных приемов – внесение в содержание программ и учебников, материалов, пропагандируемых в СМИ, желательно, с их разъяснением и критическим анализом, в крайнем случае – в виде иллюстративного материала [32].

Учебники химии представляют собой изложение систематического курса химии по классической немецкой схеме, принятой ещё в довоенные годы. Однако во всех учебниках наблюдается преобладающая роль теоретического материала, который часто сложен для осознания школьниками и редко применяется ими на практике [26]. Методисты отмечают необходимость переосмысления имеющейся классической схемы обучения химии в пользу увеличения связи теоретического материала со знаниями, непосредственно касающимися повседневной жизни,

разработкой для каждого раздела подборки качественных и расчётных задач, которые строятся на актуальном материале, основанном на реальных фактах применения [16].

Формирование химико-экологической компетентности обучающихся, в том числе, на основе содержания, приближенного к вопросам бытовой химии, раскрывающего представления о воздействии химических веществ, их реакции на живой организм и среду возможно через введение в обучение системно-аксиологического подхода, предполагающего систему подачи материала по возрастанию ценностной значимости информации в человеческой деятельности, выработку системы ценностей познания химии на основе понимания воздействия химических превращений на человека и окружающую среду, способность принятия правильных решений по снижению или полному устранению вредных последствий при использовании химических веществ [17].

Реализация данного подхода способствует формированию личностных ценностей, в том числе, химического образования, которые по мере обучения развиваются, приобретая социальный характер [17]. При этом реализуется логическая цепочка, отображенная на рис. 1.



Рисунок 1 – Последовательность становления смыслов обучения при реализации системно-аксиологического подхода

Результатом реализации данного подхода при обучении выступает формирование индивида, обладающего высокой социальной активностью и определенным набором нравственно-аксиологических компетенций, способного к использованию полученных знаний и умений для оценки собственной деятельности по отношению к собственному здоровью, окружающим и среде. Одновременно наблюдается повышение мотивации к изучению предмета на основе понимания необходимости реализации

полученных знаний, в том числе, в повседневной деятельности, на основе принципов природосообразности [17].

Актуальная проблема формирования функциональной грамотности обучающихся при обучении химии развивается адекватно тем изменениям, которые происходили в системе химического образования. Имеются в виду прежде всего изменения в понимании целей учебного предмета «Химия» и требований к уровню подготовки выпускников. В период решения задач по обновлению содержания химического образования в соответствии с установками «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», одобренной распоряжением правительства РФ (протокол № 1756-р от 29 декабря 2001 г.), проблема функциональной грамотности обучающихся решалась, исходя главным образом из задачи усиления практической направленности обучения химии. В методическом отношении реализация этого направления предполагала:

1) обеспечение в содержании предмета связи между базовыми знаниями о свойствах веществ и закономерностях химических реакций и прикладными знаниями о применении веществ и общих научных принципах получения веществ в промышленности: с вопросами о природных источниках сырья и возможных путях его переработки, физико-химических особенностях реакций, лежащих в основе получения определенного продукта, и оптимальных условиях осуществления этих реакций, о научных принципах управления производственными реакциями того или иного типа;

2) усиление практической направленности химического эксперимента путем обогащения его содержания опытами с некоторыми веществами, используемыми в повседневной жизни, в целях углубления и расширения кругозора обучающихся, формирования и развития у них умений наблюдать и объяснять химические явления, соблюдать правила безопасного обращения с веществами в школьной лаборатории, использовать полученные знания для решения практических задач в реальных жизненных ситуациях, связанных с химией [35].

Понимание функциональной грамотности обучающихся, формируемой в рамках усиления прикладной направленности изучения предмета, основывалось на идее о том, что важным условием обеспечения функционально грамотного поведения является определенный объем базовых и прикладных знаний, результатом освоения которых должна стать сформированность у обучающихся умения самостоятельно применять эти знания для решения практических задач [32].

Обновленный ФГОС ООО в качестве обязательного образовательного результата по учебному предмету «Химия», в том числе, на базовом уровне, рассматривает овладение правилами безопасной работы с веществами, используемыми в повседневной жизни, формирование представлений об опасности воздействия ряда веществ на живые организмы, а также о способах снижения возможных рисков их использования. Владение первоначальными основами химической грамотности, в том числе, умение грамотно применять вещества и материалы, также рассматривается в качестве результата изучения предмета [47].

Для успешного изучения химии необходимо, чтобы у обучающихся сформировался познавательный интерес и положительное отношение к предмету. Интерес обучающихся может формироваться при возможности приложения получаемых знаний на практике. То есть, если содержание предмета не имеет никакого отношения к вопросам, с которыми школьник может встретиться в повседневной жизни, включая природоохранные, технологические и бытовые вопросы, то интерес к предмету не формируется [34]. Среди школьников складывается отношение к содержанию курса химии, как к неактуальному, так как между получаемой на уроках информацией и жизнью сложно установить связь.

Ставя перед собой задачу добиться возникновения у обучающихся познавательного интереса и активизации мышления, следует помнить, что существует два взаимосвязанных пути её решения:

– через содержание учебного материала;

– через организацию учебной деятельности учащихся.

В целом, формирование функциональной грамотности обучающихся при обучении химии является неотъемлемой частью современного образования. Это позволяет выпускникам не только знать о свойствах веществ и химических реакциях, но и уметь применять знания на практике в различных сферах жизни [43]. При этом важно использовать практико-ориентированный подход, современные информационные технологии и интерактивные методы обучения, чтобы сделать учебный процесс более интересным и доступным для обучающихся, создать условия для применения навыков, умений и знаний в жизни и будущей профессиональной деятельности [5].

Так в современном мире любой школьник постоянно встречается со словосочетанием «бытовая химия». Под этим термином подразумевают подотрасль химической промышленности, выпускающей моющие и чистящие средства, текстильно-вспомогательные вещества, средства по уходу за автомобилями, для уничтожения бытовых насекомых, прочие химические товары бытового назначения [6]. Обычно к товарам бытовой химии относят клеящие составы и герметизирующие материалы, лакокрасочную продукцию, чистящие и моющие средства, а также другие товары, используемые в бытовой практике (удобрения, пестициды). К бытовой химии обычно относят непродовольственные химические средства, но к ним не относят косметические товары и пищевые добавки (если они не имеют какого-либо иного назначения). Но в школьной практике, в связи с недостатком времени и необходимостью расширения представлений о практической значимости, может происходить объединение этих вопросов, и бытовая химия может изучаться с другими категориями продукции. Таким образом можно сказать, что бытовая химия включает в себя широкий ассортимент продуктов, которыми каждый современный человек пользуется ежедневно.

В содержании курса химии реализация рассмотрения вопросов бытовой химии непосредственно предусмотрена при изучении небольшого количества тем:

- Химия и здоровье,
- Рациональное питание,
- Бытовые поверхностно-активные соединения,
- Моющие и чистящие вещества,
- Органические растворители,
- Бытовые аэрозоли,
- Правила безопасности при работе со средствами бытовой химии.

В большинстве же тем курса вопросам бытовой химии либо не уделяется внимание, либо отведена поверхностная роль. В то же время, рассмотрение этих вопросов на уроках, а также во внеурочной работе, крайне важно [52].

В качестве удачного варианта использования вопросов бытовой химии в школе можно рассмотреть их реализацию через содержательную линию «Химия и жизни» в учебниках химии для основного общего образования. Данная линия раскрывает вопросы использования веществ, безопасного обращения с ними, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде [13]. Для примера рассмотрим учебную линию автора О.С. Габриеляна для 8-9 классов. Во всех представленных автором учебниках теоретические положения курса подкреплены демонстрационными химическими экспериментами, лабораторными опытами и практическими работами, в том числе, с использованием веществ, используемых в быту. Содержание курса интегрировано с предметами не только естественно-научного, но и гуманитарного цикла. При изложении материала сохранен узнаваемый стиль обращения автора к школьникам – читателям учебника [42].

На самых первых этапах изучения химии в школе обучающиеся должны осознать связь химии и жизни. На первом уроке, посвящённом изучению вещества, устанавливается понимание того, что человек постоянно сталкивается с веществами, здесь же формируется понятие о химическом веществе, как о целостной системе, обладающей своими индивидуальными качествами и свойствами, которые служат основой для его практического применения человеком. На данном уроке ученик учится наблюдать за изменением веществ, за происходящими с ними явлениями, с соблюдением правил техники безопасности [9].

Стоит учитывать тот факт, что знания, которые можно применять на практике человек приобретает не только целенаправленно в процессе обучения, но и часто, не осознавая сам процесс получения знаний, при решении обычных бытовых вопросов. К моменту первого знакомства с основами химии школьники уже обладают сведениями о свойствах некоторых широко используемых в повседневной жизни веществ, а также имеют элементарный опыт предметной деятельности, направленной на обеспечение личной безопасности при взаимодействии с средствами бытовой химии, лекарственными препаратами и средствами гигиены [3]. Следовательно, еще одним важным источником прикладных химических знаний является личный жизненный опыт обучающихся.

При дальнейшем освоении курса школьники получают сведения о роли химии в жизни человека, истории развития химии, а значит и истории использования человеком химических веществ и химических реакций в своей повседневной жизни. На этом же этапе начинают появляться представления о правилах работы с химическими веществами, происходящими с ними явлениями и процессами [53]. Так, на втором уроке, связанном с изучением превращений вещества и ролью химии в жизни общества ученики не только знакомятся с возможностями практического использования химических знаний, но и получают представление о

хемофобии и хемофилии, как отклонениях, устраняемых при получении этих знаний.

В рамках уроков происходит демонстрация, в том числе, с привлечением бытового материала. Так, ученикам демонстрируются изделия из алюминия, в том числе, используемые в быту, обращается внимание на их физические свойства, обуславливающие возможность применения. При сравнении свойств твердых веществ и растворов возможно использование для растворения окрашенных веществ, например, пищевых красителей, для демонстрации диффузии в растворе. При демонстрации химических явлений (реакция мрамора с кислотой), можно в качестве источника карбоната использовать пищевую соду, демонстрируя процесс гашения при изготовлении теста. В рамках лабораторной работы происходит демонстрация физических свойств веществ (сравнение скорости испарения воды, одеколona и этилового спирта с фильтровальной бумаги), на которых основано применение химического вещества в быту, парфюмерии и медицине [9].

Таким образом, уже на первых уроках изучения химии в рамках учебников О.С. Габриеляна вводятся представления о использовании химических веществ в быту.

Четвертый урок «Химические формулы. Относительные атомная и молекулярная массы. Массовая доля элемента в соединении» не предполагает непосредственного изучения вопросов бытовой химии. В то же время, данная тема может выступать в качестве основы проведения расчетов, например, содержания питательного элемента, вносимого вместе с удобрением для повышения плодородия почв.

Изучение простых веществ – металлов и неметаллов, а также важнейших классов неорганических соединений (оксиды, основания, кислоты и щёлочи) раскрывает вопрос об использовании человеком сложных веществ в быту, основываясь на их химических и физических свойствах, строении. При этом конкретизируются правила техники

безопасности при работе с веществами, расширяется представление о роли физических и химических свойств вещества, как основе его практического использования.

Например, при изучении простых веществ – металлов демонстрируются коллекции образцов, формирующие представление о физических свойствах металлов, в том числе, широко используемых для производства бытовой продукции (алюминий, железо, олово в различных модификациях). При изучении неметаллов демонстрируется процесс получения озона, используемый для обеззараживания помещений. Также при изучении кислотно-основных свойств соединений рассматривается использование индикаторов, которое может быть применено в различных областях бытовой деятельности, в том числе, с использованием доступных природных соединений. При изучении кислот выполняется лабораторная работа по определению рН растворов кислоты, щелочи и воды, и проводится сравнение установленных значений с водородным показателем для лимонного и яблочного соков на срезе плодов [50].

При изучении солей обучающимся демонстрируются их коллекции, собранные, в том числе, на основе известных им бытовых соединений, используемых в бытовой практике (сода, поваренная соль, суперфосфат, медный купорос) [8].

При изучении физических явлений и процессов разделения смесей изучаются основы таких процессов, как дистилляция, кристаллизация, выпаривание, фильтрование, имеющих важнейшее бытовое значение. При этом демонстрируются широко используемые в быту процессы, основанные на физических свойствах веществ, такие как плавление парафина, возгонка йода, диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания.

При изучении реакций разложения в качестве демонстрации используется опыт «Разложение пероксида водорода», лежащий в основе его практического применения, в том числе, в бытовой сфере. Важно то, что при его демонстрации могут быть использованы доступные природные

объекты, такие как картофель или морковь, выступающие в качестве источника каталазы.

В рамках изучения химии на первом этапе реализуется практикум «Простейшие операции с веществом», в ходе которого отрабатываются приемы работы с оборудованием, в том числе, бытового характера (нагревательные приборы, электроприборы). Выполняются работы, основанные на бытовых приемах, например, описание изменений, происходящих с горящей свечой. Выполняется работа по приготовлению растворов, в том числе, насыщенных и пересыщенных, и определению в них массовой доли действующего вещества. При изучении химических свойств кислот и щелочей проводятся опыты по нейтрализации, которые могут быть использованы в бытовой среде, как способы оказания первой помощи при ожогах химическими веществами. В качестве домашнего эксперимента предусмотрено выполнение простейшего анализа почв и воды. Также программа О.С. Габриеляна предусматривает возможности проведения экскурсий, в том числе, в аптеки, магазины бытовой химии, где обучающиеся имеют возможность подробно ознакомиться с ассортиментом продукции, используемой в бытовой сфере [9].

В итоге, на первом этапе изучения химии обучающийся приобретает обобщённые знания о том, какие химические вещества существуют и как с их помощью можно решать бытовые вопросы. Устанавливается связь между строением вещества, его свойствами и конечным применением. Осуществляется формирование необходимой базы для понимания химических реакций и применении их в человеческой жизни.

На следующем этапе, в 9 классе, изучается химия элементов и их соединений [12]. Здесь затрагиваются вопросы химического производства, практическое применение веществ человеком в сельском хозяйстве, медицине, пищевой промышленности и для повседневных нужд. На освоение курса отводится два учебных занятия в неделю [13].

В разделе «Металлы» при изучении щелочных металлов изучается состав мыла и особенность его использования. Также рассматривается большая роль солей щелочных металлов, которые используются как в пищевой промышленности, так и в обычной жизни человека. Так, например, пищевая сода необходима не только в кулинарии, но и может выступать в качестве альтернативного средства для мытья посуды и уборки в доме. В этой же теме впервые упоминаются понятия об удобрениях и их роли в сельском хозяйстве. Изучение щелочноземельных металлов тоже не обходится без иллюстрации примеров использования металлов в жизни человека, в частности, вопросов жесткости воды и способов ее устранения, в том числе, в бытовой среде [13].

Особенность рассмотрения вопросов применения веществ в быту связана и с тем, что некоторый бытовой опыт обучающиеся уже имеют, приобретая его в процессе изучения мира за школьными стенами. К 9 классу обучающиеся уже знакомы с алюминием, как металлом, а многие знают о мерах осторожности при работе с основной формой, в которой алюминий представлен широкому кругу потребителей – алюминиевой посудой. Однако именно на уроках химии ученик может развеять все мифы и объяснить происходящие процессы с позиции науки.

При изучении вопросов бытовой химии в школьном курсе важно не только показать возможность использования соединений и их смесей в быту, но и влияние одних веществ на другие [18]. При изучении темы коррозия данная связь прослеживается не только в изучении того, по каким причинам и законам протекает процесс коррозии, но и то какие способы защиты от коррозии существует и какими методами возможно избавление от её последствий, например, пятен на самом металле или пятен, которые оставляет ржавеющий металл после соприкосновения с одеждой.

Раздел «Неметаллы» начинается с изучения воды. Интерес представляет не только её биологическая роль, но и роль воды в производственных процессах, роль воды в доме человека для стирки и

уборки. Школьнику важно знать о способах очистки сточных вод, так как эта вода может быть использована повторно. Таким образом знания о составе водопроводной воды, которая предназначена для непосредственного употребления человеком, должны сформировать бытовое представление о необходимой или необязательной повторной домашней очистки.

На уроках, посвящённых изучению темы «Галогены» также говорится о применении соединений галогенов в повседневной жизни и медицине, основываясь на их химических свойствах, которые по началу могут показаться опасными для человека. Не только галогены, но и, казалось бы, такая далёкая от них сера встречается нам ежедневно, например, в спичках или дезинфицирующих средствах. Соединения серы, например, серная кислота используется как один из компонентов в моющих средствах и как сырьё для их производства [38]. При изучении темы «Аммиак» объясняется широкий спектр применения нашатырного спирта в хозяйстве: от чистки ювелирных украшений до применения на садовых участках.

При изучении большинства этих тем важно использовать практико-ориентированные задачи, направленные на применения знаний по химии для решения различного рода бытовых проблем [15].

Для достижения цели можно применять различные методические приемы:

- использование устной иллюстрации теоретических положений, изучаемых внутри темы;
- постановка контрольно-корректирующих вопросов, основанных на прикладном материале;
- проведение химических опытов с прикладным содержанием;
- включение практико-ориентированного содержания в расчетные и экспериментальные задачи;
- выполнение творческих домашних заданий и исследовательских проектов, как на уроке, так и во внеурочное время.

Большую роль в данном случае может иметь решение практико-ориентированных задач, алгоритм составления которых может быть представлен в следующей последовательности:

1. Определить цель и задачи, место на уроке, в теме, в курсе.
2. Определить направленность задачи (профессиональная, межпредметная).
3. Определить виды информации для составления задачи. В учебниках и методической литературе в основном встречается только один вид – текстовый. Остальные виды используются очень редко.
4. Определить степень самостоятельности учащихся в получении и обработке информации.
5. Выбрать структуру задачи.
6. Определить форму ответа на вопрос задачи (однозначный, многовариантный, нестандартный, отсутствие ответа, ответ в виде графика) [20].

Например, при изучении тем «Галогены» и «Алюминий» для изучения возможностей использования этих материалов в быту, основанных на химических свойствах соединений этих элементов, обучающимся предлагается решить практико-ориентированные задачи.

Задача «Моющее средство для стекла».

Мама дала вам задание: после занятий в школе помыть в своей комнате окно. Придя домой, вы приготовили все необходимое и обнаружили, что мама не купила моющее средство для мытья окон.

Вопросы и задания: 1. Какое средство, имеющееся в домашней аптечке, можно использовать для мытья окон?

2. Напишите формулу этого вещества.
3. Какими особенностями это вещество обладает?
4. Как правильно приготовить раствор этого вещества для мытья окон?
5. Какие меры личной безопасности нужно соблюдать при работе с этим веществом [59]?

Задача «Скрытая опасность»

Мама попросила Диану помыть алюминиевые ложки. Диана, взявшись за дело, решила, что обычным способом здесь не справиться, и оставила алюминиевые ложки в растворе моющего средства, в состав которого входит щёлочь [60].

Объясните, чем может быть опасно такое мытьё алюминиевой посудой? Для подтверждения своей гипотезы, составьте уравнения протекающих химических реакций.

Обобщенные результаты анализа тем школьного курса химии 8-9 классов, направленных на изучение вопросов бытовой химии, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Изучение бытовой химии в рамках школьного курса по программе О.С. Gabrielyana, 8-9 класс

Тема урока	Рассматриваемые вопросы по формированию бытовой химической грамотности
1	2
8 класс	
Предмет химии. Вещества	Необходимость строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций
Преращения веществ. Роль химии в жизни человека. Краткий очерк истории развития химии	Роль химии в жизни человека. Примеры веществ и химических реакций, встречающихся в быту
Простые вещества – металлы	Металлы в организме и жизни человека. Правильное использование алюминиевой посуды. Правила обращения с приборами, содержащими ртуть
Простые вещества – неметаллы	Неметаллы в организме и жизни человека
Важнейшие классы бинарных соединений – оксиды и летучие водородные соединения	Проблема чистой воды в современном мире. Правила использования фильтров для очистки воды. Представители оксидов, встречающихся в быту

Окончание таблицы 1

1	2
9 класс	
Понятие о коррозии металлов	Характеризовать способы защиты металлов от коррозии
Щелочные металлы	Применение щелочных металлов и их соединений человеком. Едкие щёлочи и их использование в быту и промышленности, получение мыла. Кристаллическая и пищевая сода
Бериллий, магний и щелочноземельные металлы	Важнейшие соединения щелочных металлов (оксиды, гидроксиды, соли), их применение
Железо	Использование солей железа для отчистки воды
Вода	Очистка сточных вод, бытовые фильтры
Соединения галогенов. Получение галогенов.	Соединения фтора в зубно пасте, соединения хлора как отбеливатели и обеззараживающие средства
Сера	Использование серы в косметических средствах, сера как дезинфицирующий агент, производство спичек
Серная кислота как электролит. Соли серной кислоты	Серная кислота в моющих средствах, серная кислота как электролит в аккумуляторах
Аммиак	Нашатырный спирт в быту и медицине
Углерод	Применение активированного угля
Кислородные соединения углерода	Жесткость воды, способы её устранения
Кремний и его соединения	Использование кремния в солнечных батареях. Силикаты, силикатный клей и силикагель

Модуль «Органической химии», изучаемый в 10 классе, представляет возможность рассматривать не только вопросы бытовой химии, но и исторические аспекты использования органических соединений в сфере быта человека. Так в первой же теме модуля можно раскрыть вопросы использования жиров, воска, уксуса, пигментов; обработки шкур; синтез анилина, сахаристых веществ, и изменения интенсивности их применения в зависимости от уровня и скорости научно-технического прогресса [1].

Одноатомные спирты могут быть использованы в бытовой сфере в качестве растворителей, о чём школьники могут иметь предварительное представление из материала, рассмотренного ранее на уроках технологии. Карбоновые кислоты часто используются человеком не только в пищевой

промышленности, но и в качестве средств для уборки дома и удаления сложных пятен на одежде. Строение углеводородных радикалов в структуре карбоновых кислот, а также наличие карбоксильной группы объясняют способность мыла, получаемого при щелочном гидролизе сложных эфиров, пениться и удалять различные виды загрязнений, то есть выступать в качестве детергентов [10].

Важная роль для раскрытия вопросов бытовой химии отводится изучению полимеров, без которых представить современный мир практически невозможно. Эти темы входят в отдельный блок «Химия и жизнь». На уроках предполагается демонстрация полимеров, в том числе, тех, которые используются для изготовления одежды, тары для бытовых товаров и пищевых продуктов [14].

На заключительном этапе, в 11 классе, происходит конкретизация и обобщение изученных ранее химических законов и закономерностей, в том числе, лежащих в основе удовлетворения повседневных нужд человека химическими веществами. В данном случае изучение этих процессов происходит не просто на уровне констатации способов получения или конкретных реакций, лежащих в основе этого способа, а на уровне изучения закономерностей протекания процессов. Также в 11 классе изучаются дисперсные системы, без знания которых, сложно представить себе работу различных распылителей (репеллентов, освежителей воздуха), кремов, мазей и гелей, которые также встречаются в домашнем обиходе [57].

Завершению курса химии в 11 классе предшествует изучение блока «Химия и общество», в котором подробнее рассматриваются процессы производства аммиака и метанола, а также вопрос о химической грамотности общества [15]. В рамках этого блока планируется научить будущего выпускника школы аргументировать необходимость химической грамотности как компонента общей культуры человека. Обучающиеся развивают знания и умения, необходимые для получения информации при чтении маркировок на упаковках различных промышленных и

продовольственных товаров, правильно использовать полученные химические знания для обеспечения безопасности своего здоровья и окружающих, предотвращения пагубного воздействия на природу, а также комфортного пользования всеми бытовыми товарами [58].

В целом же содержание школьного курса химии обеспечивает все возможности для организации системного изучения вопросов бытовой химии, а само изучение этих вопросов способствует более глубокому усвоению сложного химического материала через близкие примеры, которые встречаются в повседневной жизни.

1.2 Вопросы бытовой химии во внеурочной деятельности

Система общего образования не всегда может обеспечить обучающихся таким уровнем образования, который будет достаточен для реализации их способностей в выбранной сфере деятельности [35]. Для развития и формирования у обучающихся целостного представления об окружающих веществах на основе полученных химических знаний школы предлагают различные внеурочные курсы, в ходе реализации которых обучающиеся совершенствуют свои умения и навыки в решении практических задач, что способствует развитию у них логического, инженерно-технического и экологического мышления. На примере химии, учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом).

В качестве примера можно рассмотреть рабочую программу внеурочного курса «Химия в быту», популярную и реализуемую в некоторых школах [49]. Содержание данной программы предусматривает обеспечение принципа межпредметных связей, позволяя обучающимся осуществить интеграцию имеющихся представлений в целостную картину мира. Практические занятия и проектная деятельность, предусмотренные в рамках программы, направлены на совершенствование умений и навыков,

необходимых для проведения исследования, сопоставления фактов, анализа полученных результатов, работы с приборами и реактивами.

Владение знаниями о химических веществах может обеспечить грамотное отношение к природе, своему имуществу и к собственному здоровью. Поэтому знание возможных последствий воздействия различного рода химических соединений на организм человека необходимо не только для специалистов (экологов, технологов, токсикологов, врачей), но и для каждого человека [2]. Значимость таких знаний подтверждается и многообразием бытовых задач, с которыми каждый день встречается человек, например, о выведении пятен, борьбы с пылью и насекомыми-вредителями. Знания, получаемые в курсе химии, возможно и необходимо грамотно применять и в повседневной жизни [40]. Познавая основополагающие законы химии, обучающиеся знакомятся с составом и свойствами различных химических веществ, как естественным образом присутствующих в человеческом организме, так и существующих вне его. В рамках программы школьники узнают, как именно эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма и на саму жизнь человека, что полезно и в каких количествах, и что может оказывать отрицательное влияние.

Программа «Химия в быту» знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (физика, биология, экология география, история). Содержание программы знакомит обучающихся с характеристикой веществ, окружающих нас в быту: вода, поваренная соль, пищевая сода, с веществами, из которых сделаны посуда, спички, карандаши, бумага, строительные материалы, автомобильная техника, лекарства и т. п. Такие темы как: «Вода», «Поваренная соль», «Спички», «Бумага» дают возможность актуализации экологических знаний обучающихся [49].

Педагогическая целеустремленность подобных программ заключается в том, что в процессе обучения создаются условия для

формирования у учащихся общей картины мира, воспитания творческих и конструктивно мыслящих людей, готовых решать нестандартные жизненные задачи. На занятиях программы формируются навыки безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, устанавливаются нормы здорового образа жизни. Знакомство обучающихся с химическими веществами, которые составляют мир вокруг них, позволяет им установить наиболее важные отношения между человеком и различными веществами, окружающими его.

Целью данной программы является формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов [49].

В рамках реализации программы поставлены следующие задачи:

1. Обучающие:

– расширение кругозора ученика, повышение его интереса к химии и развитие внутренней мотивации к занятиям путем формирования представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;

– расширение и углубление знаний ученика о роли химических элементов и их соединений в повседневной жизни и медицине, жизнедеятельности организма, об основных химических превращениях, лежащих в основе обмена веществ, для их использования в повседневной жизни и медицине;

– расширение и углубление знаний ученика для овладения основами когнитивных методов, характерных для естественных наук (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение).

2. Развивающие:

– обучение специальным навыкам и навыкам работы с химическими веществами и материалами в повседневной жизни и использование полученных знаний на практике;

– развитие творческих способностей и способностей ученика к самостоятельному получению знаний и их применению на практике.

3. Воспитательные:

– воспитание экологической грамотности и химической культуры в обращении с веществами;

– формирование эмоциональных и ценностных отношений с окружающей средой;

– ориентация при выборе химического и биологического профиля.

На практике изучение бытовой химии чаще всего происходит с помощью выполнения индивидуальных исследовательских проектов, которые выполняются школьниками по их желанию и по интересующей теме. Это связано с тем, что в современном образовании акцент переносится с «усвоения знаний» обучающимися на формирование у них компетентности. Среди множества современных инновационных педагогических подходов, отличающихся от «классического формирования знаний, умений и навыков», особое место занимает организация проектной деятельности, которая дает больше возможностей для реализации развивающего и личностно-ориентированного подходов [28].

Метод проектов является одним из важных методов обучения, развивающих креативность и включающих исследовательский компонент не только на эвристическом, но и на изобретательном уровне. Он требует от обучающихся проявления самостоятельности, изучение литературы, применение технологических знаний на практике, анализ и синтеза полученной информации [31].

Историческим началом проектной деятельности называют «метод проблем», разработанный американским педагогом Дж. Дьюи и его учеником У.Х. Килпатриком в 20 гг. прошлого века, заложив идеи нового, для своего времени, взгляда на роль школы [46]. Дж. Дьюи придерживался мнения, что школа является институтом, который должен подготовить обучающегося к жизни, а не только передать необходимый минимум

практический и теоретических знаний. Впервые в США предложили школы-лаборатории, в которых реализовывался метод проектов. Идеи Дж. Дьюи актуальны и в современном образовании [28].

Поэтому, проектная деятельность не может рассматриваться только как процесс расширения знаний определённой тематики. Проект должен включать в себя образ желаемого результата, последовательно его производства с начального этапа до завершающего, и саму деятельность по получению результата. Таким образом может быть создан только при наличии интереса обучающегося к теме проекта, его желании решить в ходе выполнения проекта поставленную задачу. Это позволяет обучающимся самостоятельно приобретать знания. Учителю в проектной деятельности отводится роль руководителя, консультанта, эксперта, организатора и координатора деятельности [54].

Суть проектного обучения состоит в том, что учащиеся в процессе работы над проектом постигают реальные процессы, проживают конкретные ситуации, приобщаются к проникновению вглубь явлений, конструированию новых процессов, объектов и т. д. Отправной точкой создания проекта является познавательный интерес ученика к определённой науке или к определённой теме. Основным критерием для выбора химической направленности проекта является личная заинтересованность обучающегося в изучении явлений и процессов, наблюдаемых в повседневной жизни [56]. Множество тем исследовательских проектов связаны непосредственно с химическими реакциями и веществами, находящимися в повседневном пользовании. Например, на начальных этапах изучения химии школьникам среднего звена может быть интересен состав различных бытовых моющих средств и средств удовлетворения общих гигиенических потребностей, их влияние на организм человека [58].

В качестве одного из примеров может быть рассмотрен проект «Моющие средства: многообразие и особенности использования», направленный на изучение состава моющих средств, их влияния на

здоровье человека. Это исследование различных характеристик популярных моющих средств: их состава, свойств, направлений и особенностей использования, инструкций по применению.

Целью проекта является изучение состава наиболее популярных моющих средств и влияния их применения на здоровье человека.

Задачи работы:

1. Провести теоретический анализ специализированной литературы и других источников.

2. Проанализировать состав СМС, выявить компоненты, которые могут причинить вред человеку и окружающей среде.

3. Разработать рекомендации по приобретению и применению средств бытовой химии.

Объект исследования: бытовая химия.

Предметом исследования является состав бытовой химии [48].

Анализ состава СМС позволяет обучающимся не только отработать навыки химического анализа, но и глубже изучить процессы гидролиза и диссоциации. В процессе создания проекта развиваются метапредметные и предметные навыки, упрощающие дальнейшее познание мира.

Выводы по первой главе

1. Изучение вопросов использования в быту различных химических веществ является обязательным компонентом школьного химического образования, обеспечивающим связь изучаемого теоретического материала с практической деятельностью человека и демонстрирующей роль химической науки в обеспечении устойчивого развития человеческого общества. Построение школьного курса химии и содержание школьного химического образования создают оптимальные условия для реализации системного подхода при изучении вопросов бытовой химии.

2. Изучение вопросов бытовой химии необходимо вести, опираясь на базовые знания о свойствах химических соединений. Важнейшими

методологическими требованиями к изучению этих вопросов является реализация системно-деятельностного подхода, межпредметных связей, регионального компонента и экологического подхода.

3. Вопросы бытовой химии непосредственно рассматриваются при изучении отдельных тем школьного курса химии, либо путем включения бытовых вопросов в содержание тем, изучающих закономерности протекания химических процессов. Эффективными приемами изучения является демонстрация, сопряженная с экспериментом, и решением ситуационных задач.

ГЛАВА 2. РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДОВ БЫТОВОЙ ХИМИИ В РАМКАХ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ

2.1. Изучение вопросов бытовой химии на уроках в девятом классе

Целью изучения вопросов бытовой химии в школьном курсе химии является демонстрация возможностей использования достижений этой науки для практических нужд каждого человека. Необходимо показать, что химия как наука выступает в качестве движущей силы научно-технического прогресса и общественного. Огромное значение играет раскрытие воздействия бытовой химии на окружающую среду, в правилах использования бытовой химии, которые отвечают сохранению окружающей среды и осуществлению экологической безопасности при соответствующем соблюдении научно обоснованных принципов организации работы с веществами, что раскрывает воспитательную функцию изучения химии в школе [16].

Экспериментальный этап работы проводился на базе МБОУ «СОШ №7 г. Чебаркуль», участие в эксперименте приняли 52 обучающиеся 9 классов. Осуществление педагогического эксперимента проходило в несколько этапов:

I. Подготовительный этап:

- разработка дидактических комплектов к урокам по главам раздела «Металлы» для 9 классов;
- формирование контрольной и экспериментальной групп на основе общей успеваемости.

II. Экспериментальный этап:

- проведение уроков с включением материала для изучения вопросов бытовой химии, с использованием дидактических комплектов и дополнительного материала;

- проведение тематической контрольной работы по пройденному материалу;

- выявление динамики общей и качественной успеваемости в исследуемых группах.

На подготовительном этапе проведена подготовка дидактических материалов: заданий, включающих в содержание вопросы бытовой химии (Приложение 1), проверочных работ, контрольных работ. Составлена диагностическая работа для выявления первоначального уровня подготовки учеников. На основе полученных результатов были сформированы экспериментальные и контрольные классы.

На экспериментальном этапе в экспериментальном классе в содержание изучаемых тем были включены вопросы бытовой химии с использованием разработанных дидактических комплектов и дополнительного материала. При проведении уроков реализованы различные формы работы, раскрывающие информацию о применении различных веществ в быту: работа с таблицами и текстов, просмотр видеофрагментов, выполнение экспериментальных задач, решение ситуационных задач. В контрольном классе изучались эти же темы без включения соответствующего дополнительного материала.

Обработка полученных данных – выявление влияния процесса изучения вопросов бытовой химии на изменение общей и качественной успеваемости обучающихся.

Диагностическая работа (Приложение 2) проводилась перед изучением раздела «Металлы» в 9 классе. Задания диагностической работы были сформированы по трем видам – уровням сложности:

- уровень А – простой или минимальный, предполагает тестовые задания базового уровня;

- уровень В – средней сложности, задания на соотнесение, для выполнение которых учащемуся необходимо использовать некоторые приёмы умственной деятельности;

– уровень С – сложный, при выполнении, которого необходимо логически обосновать решение поставленной проблемы.

Анализ результатов выполнения входной диагностической проверочной работы показал, что оба класса обладают примерно одинаковым уровнем подготовки: общая успеваемости составляла 88 % и 92,5 %, а качественная – 52 % и 55,5 %, соответственно (рис. 2). Степень обученности для обоих классов по результатам данной проверочной работы составляет 53,92 % при среднем балле 3,56.

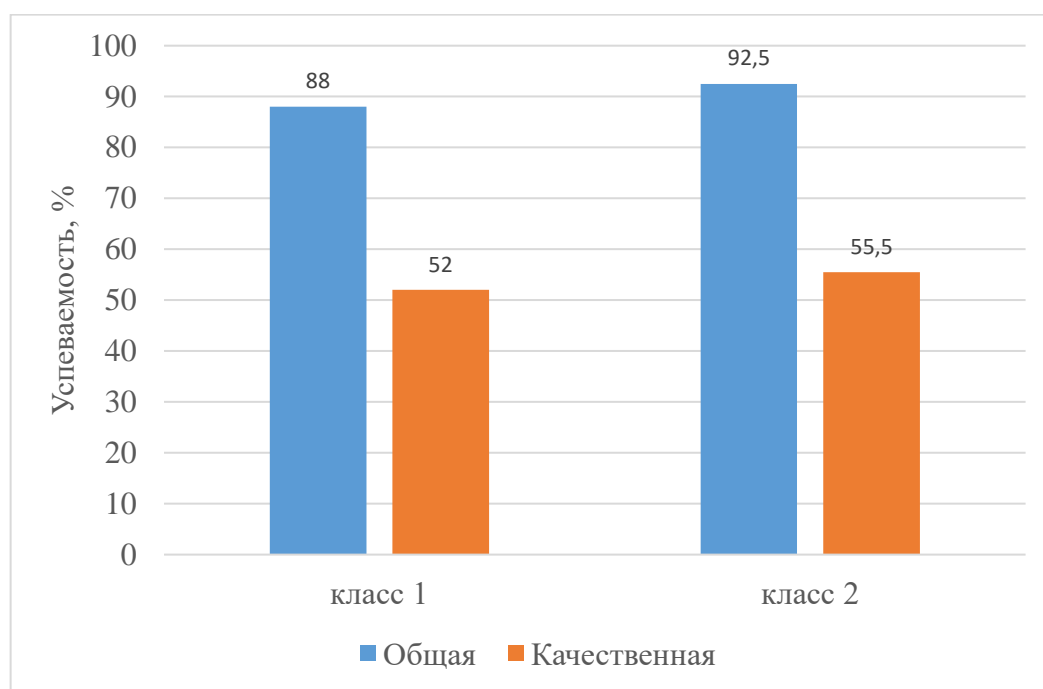


Рисунок 2 – Сравнение общей и качественной успеваемости и учеников экспериментального и контрольного класса до начала эксперимента

По результатам проверки класс 1 (25 человек), характеризующийся несколько меньшими показателями, выбран в качестве экспериментального, а класс 2 (27 человек) – в качестве контрольного.

На подготовительном этапе отобраны темы, в рамках изучения которых есть возможность включения в содержание вопросов бытовой химии. В девятом классе это темы «Щелочные металлы», «Алюминий» и «Железо», при изучении которых непосредственно изучаются вопросы использования металлов и их соединения в быту. В контрольном классе

уроки шли с использованием стандартных заданий, не всегда предполагающих практико-ориентированное содержание.

В экспериментальном классе после изучения физических и химических свойств щелочных металлов, была проведена беседа о наличии щелочных металлов, как химических элементов, в бытовых средствах. Учащиеся назвали: поваренную соль, мыло, перманганат калия. Никто из учащихся не назвал пищевую соду, поэтому обучающимся было предложено решить практико-ориентированную расчётную задачу, подобные которой встречаются в ОГЭ [35].

Условие задачи. При приготовлении торта кондитер положил в тесто 0,1 моль пищевой соды. Была ли соблюдена технология приготовления теста, если норма соды 15 г для одного килограмма теста?

Расчётные задачи помогают развивать логическое мышление обучающихся и являются одним из методов познания сущности химических превращений, раскрывая её количественную сторону. Умение решать задачи является одним из показателей уровня сформированности химических знаний, являясь частью компетентностного подхода. В качестве вариативного домашнего задания ученикам было предложено самостоятельно составить задачу, в условии которой обязательно бы упоминалось вещество, используемое дома, содержащее в своем составе щелочной металл как химический элемент [42].

При изучении раздела «Металлы» в процесс обучения включались практико-ориентированные задачи и задания, выполняющие ряд функций:

- развитие познавательного интереса школьников к обучению химии;
- обеспечение формирования функциональной грамотности, под которой понимается сформированность умений решать стандартные жизненные задачи на основе преимущественно прикладных знаний;
- преодоление формализма в обучении, наполняя процесс учения реальным смыслом [25].

Так, в качестве одного из заданий при изучении темы «Железо» в экспериментальном классе было предложено ответить на вопрос «Действительно ли «Coca-Cola» может помочь в удалении ржавчины?».

Для этого предлагалось сравнить этикетки, описывающие составы специальных средств для удаления ржавчины, с составом «Coca-Cola». На основе сравнительного анализа обучающиеся приходят к выводу о том, что удалению ржавчины с поверхности металла способствуют кислоты, растворяющие оксиды железа, в частности, фосфорная кислота, входящая в состав моющих средств, а также напиток «Coca-Cola» в качестве консерванта (табл. 2).

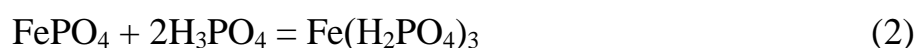
Таблица 2. – Сравнительная характеристика химического состава напитка «Coca-Cola» и бытовых чистящих средств

Параметр	Название		
	«Coca-Cola»	Средство «ОРТО-1» для удаления ржавчины	Средство «Санокс» для удаления ржавчины
Состав	очищенная газированная вода; сахар; натуральный краситель карамель; регулятор кислотности ортофосфорная кислота; натуральные ароматизаторы; кофеин	Неионогенные ПАВ, ортофосфорная кислота, соляная кислота, щавелевая кислота, консервант, спец. комплексообразователи отдушка, вода	< 5 % неионогенные ПАВ, ароматизатор, краситель, < 5 %-15 % анионные ПАВ, щавелевая кислота

Удаление ржавчины протекает по уравнению (1):



В то же время, анализируя свойства фосфата железа (III), как продукта данной реакции, обучающиеся узнают, что он представляет собой нерастворимое в воде вещество желтого цвета. Исходя из этого, они могут сделать вывод о том, что протекания данной реакции недостаточно для удаления пятен ржавчины. Следовательно, химический процесс протекает более глубоко по уравнению (2):



Образующийся кислый фосфат обладает большей водо-растворимостью по сравнению со средней солью, что и позволяет провести процесс очистки.

Данная задача на примере, знакомому каждому обывателю, раскрывает химическую сущность процесса, используемого в бытовой практике, одновременно развивая метапредметные результаты, например, умение работать с таблицами, как с формой представления информации [44]. Ситуационные задачи практико-ориентированной направленности повышают познавательный интерес, так как описывают ситуацию, которая может быть реально, помогают лучше запомнить изученную информацию [59]. Кроме того, при решении данной задачи раскрываются здоровье-сберегающие стороны изучения химии: необходимость аккуратного и рационального применения химических соединений, в том числе, выступающих в качестве компонентов пищевых продуктов. Вопрос о вреде употребления газированных напитков, содержащих в своем составе ортофосфорную кислоту, давно обсуждается в обществе. Между тем, напиток «Coca-Cola» продолжает оставаться одним из самых популярных среди школьников, а на полках магазинов он представлен как товар, производимый практически каждой фирмой безалкогольных напитков.

На занятии по обобщению знаний по теме «Металлы», предшествующем контрольной работе ученикам была предложена практическая задача на разделение смеси веществ, которые чаще всего встречаются в мусорных контейнерах, так как на сегодняшнем этапе развития, когда умные гаджеты есть в доме у каждого, к сожалению, с ними тоже приходится расставаться, повышая количество пластика и металлов в окружающей среде. Задача призвана смоделировать современный мусорный контейнер, в котором очень много бытовых отходов и техники. Ученикам предлагается, используя свои знания по химии и предложенные реактивы разделить эту смесь. Чтобы справиться с этой задачей

обучающимся необходимо вспомнить пройденный материал по теме «Металлы», правильно применить знания и навыки.

По итогам изучения данных тем проведена итоговая проверочная работа (Приложение 3), также состоящая из задач, распределённых по уровням сложности и количеству баллов, которые выставляются по её итогу. Результаты качественной и количественной успеваемости при выполнении проверочной работы приведены на рис. 3.

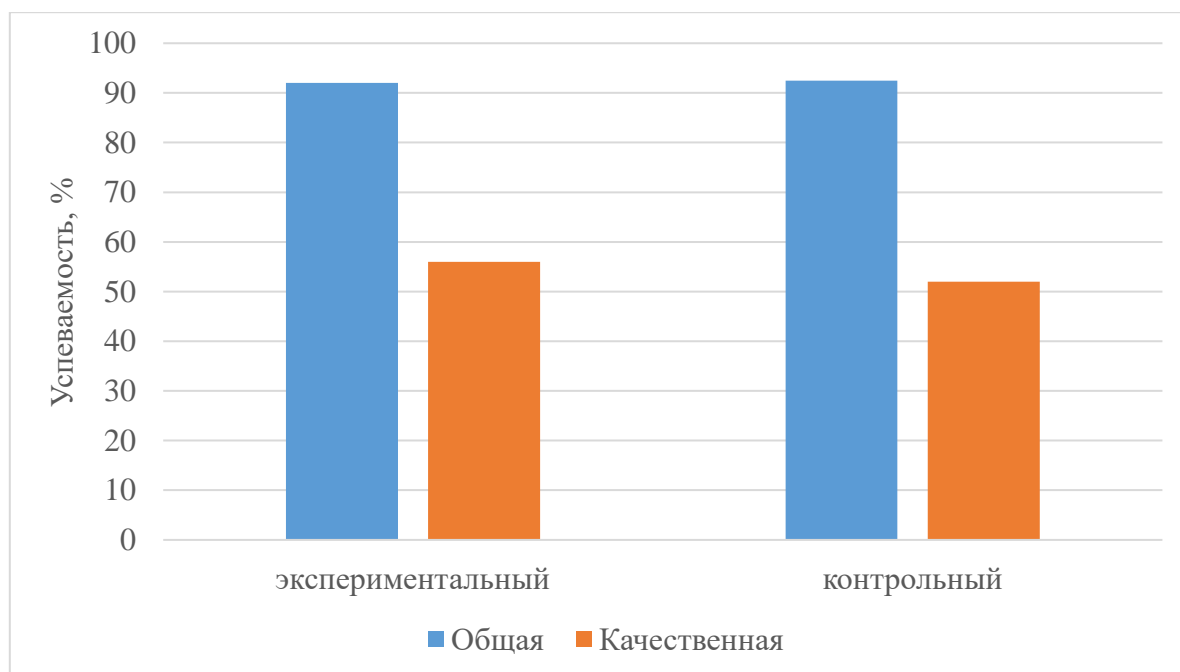


Рисунок 3 – Сравнение общей и качественной успеваемости учеников экспериментального и контрольного класса после эксперимента

Сравнение результатов итоговой проверки с входным контролем показали, что в контрольном классе наблюдалось сохранение значения общей успеваемости при понижении качественной успеваемости на 3,5 % (Приложение 4). В экспериментальном же классе как общая, так и качественная успеваемость повысились на 4 % по сравнению с входным контролем. Результаты сравнительного анализа приведены на рис. 4.

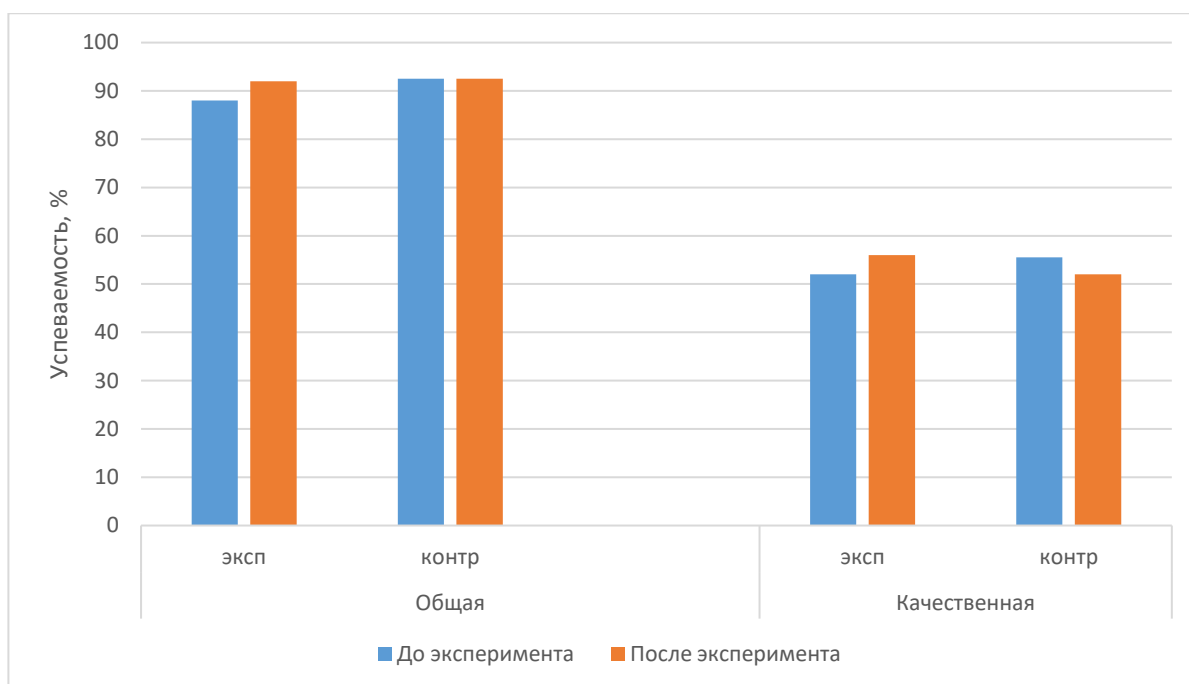


Рисунок 4 – Сравнительный анализ изменения общей и качественной успеваемости учеников экспериментального и контрольного класса до и после эксперимента

Степень обученности для экспериментального класса повысилась до значения 54,4 при среднем балле 3,6. Для контрольного класса степень обученности и средний балл остались практически на уровне прежних значений (53,78 и 3,59, соответственно).

Таким образом, результаты анализа изменения успеваемости позволяют предположить, что введение в содержание данных тем вопросов бытовой химии оказывает положительное влияние на изменение качественной и количественной успеваемости.

Для подтверждения эффективности применения используемых методов проводилась статистическая обработка данных по расчету критерия однородности Хи-квадрат, который может применяться для сравнения распределений объектов двух совокупностей на основе измерений по шкале наименования в двух независимых выборках [39].

Для проверки гипотезы с помощью критерия χ^2 подсчитали значение статистики критерия Т по формуле (1):

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \sum_{i=1}^{C-} \frac{(n_1 O_{2i} - n_2 O_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}}, \quad (1)$$

где n_1 и n_2 – число участников экспериментальной и контрольной групп соответственно;

O_{1i} и O_{2i} – число объектов в первой и второй выборках, соответственно, попавших в данную категорию по состоянию изучаемого свойства;

$j=1,2$ – число категорий.

В соответствии с условиями использования критерия χ^2 подсчёт статистики ведут по скорректированной формуле (2):

$$T = \frac{1}{n_1 \cdot n_2} \left(\frac{(n_k \mathcal{E}_1 - n_{\mathcal{E}} K_1)^2}{K_1 + \mathcal{E}_1} + \frac{(n_k \mathcal{E}_2 - n_{\mathcal{E}} K_2)^2}{K_2 + \mathcal{E}_2} + \frac{(n_k \mathcal{E}_3 - n_{\mathcal{E}} K_3)^2}{K_3 + \mathcal{E}_3} + \frac{(n_k \mathcal{E}_4 - n_{\mathcal{E}} K_4)^2}{K_4 + \mathcal{E}_4} \right) \quad (2)$$

где n_1 и n_2 – число участников экспериментальной и контрольной групп соответственно;

K_{1-4} и \mathcal{E}_{1-4} – число участников контрольной и экспериментальных групп, достигших соответствующего показателя.

Характеристики экспериментальной и контрольной групп приняли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ (допускается риск ошибки в выводе в пяти случаях из ста теоретически возможных). Число возможных критериев равно четырем [40]:

- выполнили задание с оценкой «отлично»;
- выполнили задание с оценкой «хорошо»;
- выполнили задание с оценкой «удовлетворительно»;
- не выполнили задание.

Следовательно, число степеней свободы $\nu = 4 - 1 = 3$, для данного значения критическое значение $\chi^2_{0,05}$ составляет 5,9. Вычисленное значение $\chi_{\text{эмп}} = 7,383$, что практически совпадает с критическим значением, которое равно 7,815. Согласно правилу принятия решений, результат не даёт достаточных оснований для отклонения выдвинутой гипотезы. Небольшая разница между рассчитанным значением критерия и

критическим говорит о том, что нельзя с точностью сказать о влиянии изучения вопросов бытовой химии на уроках на успеваемость школьников.

2.2. Изучение вопросов бытовой химии во внеурочной деятельности

Метод проектов относится к активным формам обучения. Использование данного метода решает задачу нового стандарта, характерной чертой которого является деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности обучающегося [54].

Метод проектов в условиях реализации ФГОС – это гибкая модель организации учебного процесса, ориентированная на творческую самореализацию личности учащегося путём развития его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в процессе создания, при сопровождении учителя, новых продуктов, обладающих субъективной или объективной новизной и имеющих практическую значимость [30].

В процессе выполнения проекта ученики овладевают основными компетенциями, которые позволяют в будущем решать не только учебные проблемы, а также формируют в учениках стремление к самовоспитанию и самообразованию. При выполнении проекта реализуется принцип «пять П»: проблема – план – поиск информации – продукт – презентация, приводящий в конечном итоге к формированию «шестого П» – портфолио обучающегося. При этом, на всех этапах реализации учитель выполняет роль наставника, активно курирующего (сопровождающего) деятельность обучающегося, но не ограничивающего его в действиях, а дающего наибольшую степень свободы выбора [42].

Продемонстрировать изучение вопросов бытовой химии в проектной детальности мы бы хотели на примере выполнения исследовательской работы ученика 9 класса (Приложение 5). На начальном этапе – выбора темы и целеполагания, была произведена беседа с учеником, в ходе которой был выявлен интерес обучающегося к определенным областям химии. Для

того, чтобы выбрать из множества интересующих школьника тем одну, учителем-наставником было предложено прочитать несколько научно-исследовательских статей, в ходе ознакомления с которыми, подопечный задался вопросом, о возможности и целесообразности приготовления душистого мыла в домашних условиях. Интерес к этой проблеме был вызван и тем фактом, что одному из родителей подарили, набирающий популярность, набор для мыловарения.

Чтобы сузить тему проекта, учитель задавал наводящие вопросы о прикладном назначении этого исследования в жизни школьника, создавал ситуацию, в которой ученик должен самостоятельно оценить свою готовность ответить на вопросы проекта, провести нужное исследование, математическое вычисление, оставляя при этом обучающемуся свободу выбора и самоопределения. Таким образом школьник, консультируемый учителем, определил целью своей работы сравнение характеристик мыла, полученного лабораторным способом, с мылом, полученным с использованием набора.

В качестве исследуемых характеристик были выбраны следующие: водородный показатель мыльного раствора, смягчающая способность мыла и его органолептические качества. При этом, для выделения спектра данных показателей ученик должен был познакомиться с химической сущностью системы «мыло», строением молекул, путями получения, основными свойствами и товарными характеристиками, механизмом моющего действия.

Таким образом была предложена следующая цель проекта: сравнение важных потребительских характеристик мыла, приготовленного из набора по мыловарению и мыла, приготовленного из самостоятельных веществ в условиях школьной лаборатории.

Гипотеза исследования: мыло, полученное из набора по мыловарению больше соответствует потребительским интересам, то есть его можно назвать туалетным.

Объект исследования – процесс мыловарения.

Предмет исследования – потребительские характеристики мыл, полученных разными способами.

Следующим шагом в создании проекта была разработка плана проекта, определение конечной темы, выявление предмета и объекта исследования. Ученик предложил следующий план действий: сначала опробовать получения мыла в лаборатории, затем сравнить процесс с предложенным в наборе в домашних условиях, и после исследовать два образца, что создало познавательную проблему, так как учащийся владеет только минимальным набором знаний по выбранной теме. Учащийся после уточняющих вопросов учителя осознал необходимость первостепенного изучения литературы, составления техники безопасности и изучения методики производства мыла. Этот этап очень важен в работе, так как именно он сообщает работе научно-исследовательский характер [46]. План был скорректирован и первым его пунктом было изучение учащимся различных способов получения мыла вручную с использованием сети Internet и печатных источников, находившихся в школьной и городской библиотеке.

При выполнении сбора и анализа основных источников информации ученику была предоставлена полная свобода действий и выбора источников. Но ещё на этапе планирования работы учитель уже предложил несколько источников литературы, которые стали основой для дальнейшего поиска информации. Так интересными темами, необходимыми для освещения в тексте проекта, были выбраны: история мыловарения, способы производства мыла, химический состав мыла, физико-химический процесс при растворении мыла, зачем нужно гигиеническое мыло. Из этих тем были сформированы основные параграфы теоретической части проекта. Учитель при составлении текста параграфа выступал как наставник, лишь направляя работу обучающегося, корректируя его ошибки в оформлении текста и формулировании мысли. Кроме того, на начальном этапе были жестко

определены сроки подготовки литературного обзора, по окончании которых ученик должен был отчитаться перед наставником о выполнении.

Интерес к изучению мыла отражён как в научной литературе, так и в повседневной жизни каждого человека. Поэтому с точки зрения химии важно изучение на примере мыла таких свойств, как гидрофобность и гидрофильность, на которых и основано действие мыла.

Консультационная помощь в дальнейшем выборе литературы сводилась к задаче научить обучающегося ориентироваться в специальной литературе, правильно выбирать из неё необходимые для решения данной проблемы данные. Консультации проводились учителем и на этапе выбора методики производства мыла в лаборатории, изучении его характеристик. Такая помощь всегда необходима ученикам, так как оценить реальность проведения опыта с необходимым оборудованием бывает затруднительно.

Перед началом выполнения эксперимента наставник предостерег о том, что эксперимент проводится с использованием химических реактивов, которые могут нанести вред здоровью, поэтому необходимо знакомство с правилами техники безопасности как для работы в условиях лаборатории, так и в домашних.

Вместе с учащимся был разработан список правил безопасности при работе с реактивами дома и в лаборатории. Наставник обратил особое внимание на то, какие требования существуют при работе с растворами щелочи, использовании нагревательных приборов. В домашнем списке основополагающим правилом стало правило о невозможности использования посуды после проведения эксперимента для хранения в ней пищевых продуктов, даже после многократной обработки. Составление техники безопасности является необходимым этапом в проведении эксперимента, так как техника безопасности гарантирует защиту здоровья и жизни экспериментатора и окружающих его людей.

Перед началом выполнения непосредственно практической части учителем был определён план проведения работы. Это сделано с той целью,

чтобы ученик в ходе выполнения работы мог выработать свой собственный алгоритм поведения во время исследования, опираясь на изученную ранее литературу и методики эксперимента. Учитель же в этом случае только помогает в выборе средств и методов исследования. В плане работы разделились и обязанности, которые должны будут выполняться при эксперименте, так как по технике безопасности ученику нельзя работать с концентрированными растворами щелочей и твердыми щелочами, то эту часть работы выполняет учитель.

Таким образом были выделены цель эксперимента и его задачи.

Цель эксперимента: сравнить характеристики мыл, полученных двумя разными способами.

В ходе проектно-исследовательской деятельности могут быть применены следующие виды проектов: исследовательский, качественный и количественный, каждый из которых может решать определённые в исследовании задачи. Количественный выявляет количественную характеристику выбранного свойства, качественный – наличие или отсутствие изучаемого свойства, и исследовательский нацелен на получение новых знаний об изучаемом объекте или явлении [30]. Таким образом в данном исследовании решение различных экспериментальных задач будет выполняться разными видами эксперимента: исследовательский – получения мыла, качественный и количественный – исследование его характеристик.

Одной из проблем эксперимента по получению лабораторного мыла стало желание ученика создать мыло близкое к тому, что должно получиться из набора, для этого необходимо использование специальных отдушек, идущих в наборе, но получение именно их в условиях школьной лаборатории не представляется возможным. Для решения проблемы учителем было предложено использование натуральных эфирных масел, которые становятся основой для создания отдушек.

Создание мыла лабораторным способом производилось следующим образом: провели гидролиз жиров спиртовым раствором гидроксида натрия. Для этого взяли навеску 6 г жира, нагрели в фарфоровом стакане до расплавления. Спиртовой раствор гидроксида натрия готовил учитель, путем растворения 2,5 г NaOH в 6 мл воды и 15 мл этанола. Далее спиртовой раствор щелочи при помешивании аккуратно вливают в растопленный жир, массу кипятили 15 мин. После чего прилили к ней 15 мл насыщенного раствора хлорида натрия, при этом на поверхности раствора появились хлопья – требуемое мыло. Слой хлопьевидного мыла извлекли, промыли водой и собрали в форму, немного нагрели и добавили пару капель эфирного масла «Апельсин». Массу оставили до полного застывания.

Изготовление мыла из набора намного проще, так как в набор входит уже готовая мыльная основа и дополнительно красители, отдушки и натуральные масла, инструкция, посуда для приготовления, формочки. Мыльную основу размельчили, нагрели на паровой бане, в разогретую основу поместили красители и отдушки, как указано на инструкции. Массу разлили по формам и оставили для полного застывания. После образцы мыла лабораторного и из набора извлеклись из формочки и были оставлены на просушку на сутки. За сутки мыло уменьшилось в объёме.

На втором этапе необходимо было подобрать контрольные аналитические средства, позволяющие оценить выбранные для мыла характеристики. Для оценки среды водного мыльного раствора было решено использовать универсальные индикаторные полоски, с которым ученик уже сталкивался в процессе изучения химии. Определение жёсткости воды проводилось комплексометрическим титрованием трилоном Б в присутствии металлоиндикатора – эриохрома черного. В процессе изучения влияния на показатель жёсткости воды ученик должен понять химизм протекающих в воде реакций, при добавлении к нему твёрдого мыла и создании мыльного раствора.

По мере продвижения самого эксперимента важно увеличить долю самостоятельности ученика, поэтому учитель на этом этапе выступал как наставник или наблюдатель, со стороны учитель лишь корректировал ошибки и неточности, допускаемые учеником в ходе эксперимента.

После проведения серии экспериментов наступает завершающий этап, на котором был произведён анализ результатов экспериментов и сделан вывод по проделанной работе. Для того, чтобы учащийся совершил меньше ошибок, связанных с оформлением и интерпретацией полученных данных, учителем было предложено повторное обращение учащегося к литературным источникам, изучении правильного оформления экспериментальных данных. После чего предложено самостоятельно оформить результаты, а потом вместе их скорректировать.

Различия в производстве мыла состоят в том, что при работе в лаборатории используются чистые исходные вещества, а при работе с магазинным набором – мыльная основа, состоящая из щёлочи, тропических масел и ПАВов (поверхностно-активных веществ). На этом основании и было выдвинуто предположение, что мыло созданное из набора, будет иметь меньшее значение водородного показателя среды, и оказывать большее смягчающее действие на жёсткую воду. В ходе эксперимента было выявлено, что оба суждения верны.

Исполнителю с сопровождением учителя нужно было доказать или опровергнуть свою гипотезу по полученным в ходе эксперимента данным. Вся сложность этого этапа заключается в том, что учащемуся нужно проанализировать большой объем информации и сопоставить его со своими результатами. На этом этапе большую роль играет участие учителя. По результатам эксперимента был сделан вывод, что свойства мыла зависят от способов его получения и используемых реагентов, которые в последствии определяют назначение мыла при использовании человеком для гигиенических или бытовых нужд. По результатам работы была составлена презентация и доклад для защиты на школьной конференции.

Последний этап работы был посвящен рефлексии учащегося. Ученик должен был оценить свою деятельность в ходе выполнения проекта, полученные результаты, внутренние изменения, произошедшие с ним. На этом же этапе оценивает приобретённые предметные знания. Для успешного процесса рефлексии, учителем было предложено написать небольшое эссе, в котором ученик должен был ответить на вопросы:

- Что я узнал?
- Будет ли интересно другим узнать то, что узнал я?
- Как пригодятся мне полученные знания в будущем?

Рефлексия способствовала логичному завершению проекта, позволяя ученику выразить свои чувства, оценить полученные навыки и умения.

Выполнение данного проекта заинтересовало не только исполнителя, но и его одноклассников. Так, один из них узнал, что при получении мыла из жира в процессе щелочного гидролиза продукт обладает достаточно неприятным запахом, характерным иногда для хозяйственного мыла. Для устранения этого запаха и придания мылу приятного аромата используют различные отдушки, например, эфирные масла. Ученик задал вопрос: могут ли данные компоненты быть получены самостоятельно? После обсуждения и знакомства с литературными источниками ученик узнал, что эфирные масла могут быть выделены в лаборатории из растительного сырья. В результате была сформулирована тема проекта «Получение эфирных масел из растительного сырья».

Анализируя литературу, исполнитель узнал, что пути использования эфирных масел, в том числе, в области бытовой химии, крайне многообразны, а сами эфирные масла и их действие на организм человека до конца ещё не изучены и представляют собой актуальную область научных исследований. На сегодняшний день известно много различных способов получения эфирных масел, однако общего для большинства растений и высококачественного метода получения эфирных масел не существует.

Анализируя различные способы выделения эфирных масел из растений, исполнитель выбрал наиболее удобный и применимый в рамках школьной лаборатории: экстрагирование. В качестве объектов выбран популярный источник – Тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris*), взятый в виде высушенных побегов молодых растений. В качестве растворителя использовался диэтиловый эфир, работа с которым потребовала от ученика качественной подготовки по изучению правил работы с данным высокотоксичным растворителем.

Экстрагирование проводили в течении 2,5 час. в аппарате Сокслета. Диэтиловый эфир удалили упариванием на водяной бане, получая конкрет – твёрдую массу тёмно-жёлтого цвета. Извлечение масла проводилось растворением конкрета в этиловом спирте, не растворившийся остаток отделили фильтрованием при охлаждении. Образовавшийся на поверхности фильтрата слой эфирного масла отделяли с помощью делительной воронки, оставшийся этиловый спирт упаривали на водяной бане. Полученное масло имело тёмно-жёлтый цвет и яркий запах травы тимьяна.

Выполнив экспериментальную часть по выделению масла, ученик столкнулся с проблемой доказательства результата, для которого не подходят обычные для школы методы качественных реакций. Изучая возможные аналитические методы, ученик пришел к выводу о возможности использования для данных целей хроматографического анализа в варианте тонкослойной хроматографии. Анализ полученного масла был проведен на пластинах Silufol со свидетелем, в качестве которого выступал коммерческий продукт – эфирное масло Чабреца обыкновенного. В качестве элюента использовали систему ацетон : хлороформ 1:3, проявляя пластины в йодной камере. Значение коэффициента хроматографической подвижности продукта составило 0,92, что совпадает с литературными данными, а также с результатами хроматографической подвижности

свидетеля. Таким образом, выделенный продукт соответствует эфирному маслу Тимьяна обыкновенного.

Аналогично был проведен хроматографический анализ остатка, полученного после отделения масла из бетона. В нем также было обнаружено эфирное масло, при этом анализ размеров пятен на хроматограмме показал, что количество масла в остатке и в выделенном продукте примерно одинаково. На основе этого исполнитель пришел к выводу, что при выделении эфирного масла из бетона необходима многократная промывка системы спиртом, что позволит увеличить выход продукта.

Школьная лаборатория обладала ограниченным запасом хроматографических пластин. Зная, что их основу составляет оксид кремния, ученик решил попробовать самостоятельно изготовить данную пластину на основе бытового химического средства: силикагеля, используемого для осушки обуви. В итоге, в ходе проекта им была дополнительно подготовлена и апробирована пластина, которая также продемонстрировала удовлетворительные результаты при выполнении хроматографического анализа.

Выводы по второй главе

1. Изучение вопросов бытовой химии может быть осуществлено посредством включения практико-ориентированных задач в изучение темы, ситуационных бытовых задач, вариативных творческих домашних заданий и иллюстраций к выполнению демонстрационных опытов.

2. Изучение вопросов бытовой химии строится на общехимических закономерностях, такой подход к познанию химии дополняет базовое содержание, полнее раскрывая связь химии и повседневной жизни человека.

3. Результат диагностической проверочной работы и проверочной работы по теме «Металлы» показал эффективность применения раскрытия вопросов бытовой химии на уроке для повышения качественной и

количественной успеваемость. Однако критерий однородности χ^2 не показал явной закономерности между применением вопросов бытовой химии на уроках в школе и повышением успеваемости.

4. Вопросы бытовой химии могут быть успешно включены в содержание внеурочной деятельности обучающихся при выполнении проектных работ, способствующих развитию бытовой химической грамотности и повышающих интерес к изучению предмета на основе личностной заинтересованности в достижении результата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Используя информационные источники, нами проанализировано состояние вопроса изучения вопросов бытовой химии в школьном курсе химии, а также применяемых для этого методов и приемов. Показано, что содержание школьного химического образования дает широкие возможности для изучения этого вопроса, раскрытию использования человеком отдельных веществ и их смесей посвящены отдельные параграфы учебников 8-11 классов. В то же время, отмечается отсутствие системного подхода при изучении вопросов химического производства в школьном курсе химии.

При выполнении экспериментальной части отобраны методы и приемы для изучения бытовой химии, использовании некоторых веществ в бытовой химии и взаимодействие компонентов бытовой химии с другими веществами на примере изучения тем «Щелочные металлы», «Алюминий» и «Железо» в 9 классе. Эффективными приемами изучения являются показ видеофильмов, выполнение химических экспериментальных задач, решение ситуационных и расчётных задач. Подготовлены практико-ориентированные ситуационные задачи для их включения в учебный процесс при изучении тем «Алюминий» и «Железо» в 9 классе как демонстрации протекающих химических процессов, с которыми каждый может встретиться в своей повседневной жизни.

После реализации на практике отобранных приемов и форма работы были проведена итоговая проверочная работа, которая предполагала проверку знаний и умений обучающихся контрольной и экспериментальной групп. Сравнение результатов итоговой проверочной работы с входным контролем позволило сделать выводы о возможном влиянии включения в содержание изучаемых тем вопросов бытовой химии на изменение качественной и количественной успеваемости обучающихся.

Проведено сопровождение проектной деятельности обучающихся, направленной на изучение вопросов бытовой химии, в частности, получения и свойств мыла и душистых веществ.

По результатам работы можно сделать ряд выводов.

1. Анализ содержания учебного материала 8, 9 классов показал, что целый ряд тем школьного курса, направленных на изучение понятия о веществе, а также свойств металлов и неметаллов, включает в себя вопросы бытовой химии, что дает возможности для использования «бытового» аспекта для конкретизации изучаемых химических свойств.

2. Вопросы бытовой химии могут быть эффективно включены в учебный процесс в рамках различных тем школьного курса при использовании практико-ориентированных ситуационных задач, а также химического эксперимента, демонстрирующего возможности применения химии в быту.

3. Повышение общей и качественной успеваемости экспериментального класса на 4 % по сравнению с входным контролем и контрольным классом позволяет сделать предположение о положительном влиянии включения материалов бытовой химии в учебный процесс. Но результаты статистической обработки не позволяют утверждать о достоверности данного утверждения.

4. Вопросы бытовой химии могут быть успешно включены в содержание внеурочной деятельности обучающихся при выполнении проектных работ, способствующих развитию бытовой химической грамотности и повышающих интерес к изучению предмета на основе личностной заинтересованности в достижении результата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Акбарова М. М. Особенности использования исторического материала по «бытовой химии» в школьном курсе химии / М.М. Акбарова, С.А. Расулов // Инновации в преподавании химии: сборник научных и научно-методических трудов V Международной науч.-практ. конф., г. Казань, 27–28 марта 2014 года / под ред. С.И. Гильманшиной. – Казань : Казан. ун-т, 2014. – С. 10–14.

2. Антонова С. С. Методическое обеспечение прикладной направленности обучения химии во внешкольной работе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. / Антонова Светлана Степановна / Ин-т содержания и методов обучения РАО. – Москва, 2004. – 18 с.

3. Байдалина О. В. Пути осуществления прикладной направленности обучения химии в школе / О.В. Байдалина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 641–645. – URL: <http://ekoncept.ru/2013/53130.htm>. (дата обращения 25.03.2023).

4. Баланова Т. Е. Чистка одежды (удаление пятен с текстильных изделий) : монография / Т. Е. Баланова, В. В. Сафонов. – Москва : ФГБОУ ВО «Московский гос. ун-т дизайна и технологии», 2013. – 138 с.

5. Бельницкая Е. А. Обучение химии и выбор профессии / Е. А. Бельницкая. // Территория науки. – 2018. – № 1. – С. 30–34. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-himii-i-vybor-professii> (дата обращения: 22.04.2023).

6. Большой Российский энциклопедический словарь. / гл. ред. А. М. Прохоров. – Репр. изд. – Москва : Большая Российская энцикл., 2009. – 1887 с. : ил., к., табл.; ISBN 978-5-85270-332-3.

7. Габриелян О. С. Химия. 10 класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2014. – 191 с. ; ISBN 978-5-358-12216-0.

8. Габриелян О. С. Изучаем химию в 8 классе : дидакт. пособие / О.С. Габриелян, Т.В. Смирнова ; под общ. ред. Т.В. Смирновой. – Изд. 6-е, испр. и доп. – Москва : Сиринъ према, 2005. – 218 с. – ISBN 5-98505-004-1.

9. Габриелян О. С. Методическое пособие к учебнику О. С. Габриеляна «Химия». 8 класс / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2018. – 109 с. – ISBN 978-5-358-19619-3.

10. Габриелян О. С. Химия. 11-й класс. Базовый уровень : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2014. – 223 с. – ISBN 978-5-358-13067-8.

11. Габриелян О. С. Химия. 8 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2011. – 270 с. – ISBN 978-5-358-09573-1.

12. Габриелян О. С. Химия. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. – Москва : Дрофа, 2014. – 270 с. – ISBN 978-5-358-13193-4.

13. Габриелян О. С. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 8-9 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. – Москва : Просвещение, 2021. – 80 с. – ISBN 978-5-09-078327-9.

14. Габриелян О. С. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый уровень / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2021. – 64 с. – ISBN 978-5-09-078328-6.

15. Габрусева Н.И. О практической направленности преподавания химии/ Н.И. Габрусева // Химия в школе. – 1999. – № 6. – С. 61–63.

16. Гарковенко Р. В. Химия и общество / Р. В. Гарковенко. – Москва : Знание, 1976. – 63 с.

17. Двумичанская Н. Н. Аспекты химического образования в контексте концепции устойчивого развития / Н. Н. Двумичанская, Г.Н. Фадеев // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2013. – № 6(18). – С. 1–12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-himicheskogo-obrazovaniya-v-kontekste-kontseptsii-ustoychivogo-razvitiya> (дата обращения: 19.06.2023).
18. Девяткин В. В. Химия для любознательных, или, о чем не узнаешь на уроке / В. В. Девяткин, Ю. М. Ляхова. – Ярославль : Академия холдинг, 2000. – 237 с.
19. Ермаков Д.С. Задачи с практическим содержанием в начальном этапе изучения химии / Д.С. Ермаков, Е.А. Жарикова, О.Ф. Ленина // Химия в школе. – 2006. – № 5. – С. 27–32.
20. Ерыгин Д. П. Методика решения задач по химии : учебное пособие для студентов педагогических институтов / Д.П. Ерыгин, Е.А. Шишкин. – Москва : Просвещение, 1989. – 176 с.
21. Жулькова Н.В. Использование ситуационных задач по химии в учебном процессе / Н.В. Жулькова // Наука и школа. – 2013. – № 5. – С. 122–125. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-situatsionnyh-zadach-po-himii-v-uchebnom-protssesse> (дата обращения: 13.04.2023).
22. Из опыта разработки заданий по оценке естественнонаучной грамотности школьников при обучении химии / А.А. Каверина, Г.Н. Молчанова, Н.В. Свириденкова, М.Г. Снастина // Педагогические измерения. – 2017. – № 2. – С. 91–96. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iz-opyta-razrabotki-zadaniy-po-otsenke-estestvennonauchnoy-gramotnosti-shkolnikov-pri-obuchenii-himii> (дата обращения: 19.04.2023).
23. Каверина А.А. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 8-9 классы : пособие для учителей общеобразоват. учреждений / А.А. Каверина, Р.Г. Иванова, Д.Ю. Добротин; под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – Москва : Просвещение, 2013. – 128 с.

24. Кендиван О. Д. Об особенностях практико-ориентированных учебных задач / О.Д. Кендиван // Химия в школе. – 2009. – № 6. – С. 39–42.

25. Кошкарева П. Г. Практико-ориентированный подход к обучению химии как способ формирования естественнонаучной грамотности у обучающихся 9 класса : дисс. магистр. 44.04.01 / Кошкарева Полина Григорьевна ; науч. рук. Ю. Г. Ромашкова ; КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2020. – 116 с.

26. Кубекова А.М. Практико-ориентированное обучение – залог успешного обучения/ А.М. Кубекова // Педагогическая наука и практика. – 2018. – № 1 (19). – С. 49–51.

27. Курочка Ю. В. Сборник практико-ориентированных задач и упражнений по химии для учителей и обучающихся общеобразовательных школ / Ю. В.Курочка, Г. П. Подукова // Образовательная социальная сеть: nsportal.ru [сайт]. – 2016. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2016/02/04/sbornik-praktiko-orientirovannyh> (дата обращения 06.12.2022).

28. Лазарев В. С. Проектная деятельность в школе: неиспользуемые возможности / В.С. Лазарев // Вопросы образования. – 2015. – № 3. – С. 292–307. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-v-shkole-neispolzuyemye-vozmozhnosti> (дата обращения: 16.04.2023).

29. Лисичкин Г. В. Кризис школьной химии и возможный путь его преодоления / Г.В. Лисичкин // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2017. – № 4. – С. 62–71. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/krizis-shkolnoy-himii-i-vozmozhnyy-put-ego-preodoleniya> (дата обращения: 26.02.2023).

30. Лисичкин Г. В. Методика проектной деятельности в школьном химическом образовании / Г. В. Лисичкин // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2017. – № 2. – С. 60–71. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-proektnoy-deyatelnosti-v-shkolnom-himicheskom-obrazovanii> (дата обращения: 16.04.2023).

31. Лисичкин Г. В. Школьное естественнонаучное образование в СССР и российской Федерации: история, тенденции и проблемы модернизации / Г. В. Лисичкин, И. А. Леенсон // Российский химический журнал. – 2011. – № 4. – С. 4–18. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shkolnoe-estestvennonauchnoe-obrazovanie-v-sssr-i-rossiyskoy-federatsii-istoriya-tendentsii-i-problemy-modernizatsii> (дата обращения: 26.02.2023).

32. Лисичкин Г.В. Как приблизить школьный учебник химии к реальной жизни? / Г.В. Лисичкин // Инновационные процессы в химическом образовании в контексте современной образовательной политики : материалы V Всерос. науч-практ. конф., 10–13 октября 2017 г. / под ред. проф. Г.В. Лисичкина. – Челябинск : Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2017. – С. 84–87.

33. Марсунова Е. О. Реализация практической направленности учебного предмета химии в условиях перехода на профильное обучение / Е.О. Марсунова // Наука и школа. – 2011. – №1. – С. 66–68. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-prakticheskoy-napravlennosti-uchebnogo-predmeta-himii-v-usloviyah-perehoda-na-profilnoe-obuchenie> (дата обращения: 16.03.2023).

34. Мартынова О. А. К вопросу о формировании интереса обучающихся к химии в средней школе / О. А. Мартынова, А. В. Кост–рикин // Наука и образование. – 2022. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-formirovanii-interesa-obuchayuschih-sya-k-himii-v-sredney-shkole> (дата обращения: 16.05.2023).

35. Матвеева Э. Ф. Методика преподавания химии (инновационный курс) / Э.Ф. Матвеева. – Москва : КНОРУС ; Астрахань : АГУ, ИД «Астраханский университет», 2016. – 207 с. – ISBN 978-5-4365-0293-9.

36. Методика формирования и оценивания базовых навыков, компетенций обучающихся по программам основного общего образования по химии, необходимых для решения практико-ориентированных задач //

ФИПИ [сайт]. – 2021. – URL: https://doc.fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/metodika-otsenivaniya-bazovykh-navykov/khimiya_metodika.pdf (дата обращения 12.04.2023).

37. Методология прогнозирования риска токсического воздействия современных средств бытовой химии / Г.И. Сидорин, Л.В. Луковникова, Л.И. Дьякова, Н.И. Сходкина, А.Д. Фролова // Медицина труда и промышленная экология. – 2009. – №4. – С. 6–10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-prognozirovaniya-riska-toksicheskogo-vozdeystviya-sovremennyh-sredstv-bytovoy-himii> (дата обращения: 19.03.2023).

38. Моющие средства и экологическая безопасность / К.А. Леонтьева., Ю. В. Огородникова, В.А. Миронова, М.В. Чижевская // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2015. – № 11. – С. 746–748. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/moyuschie-sredstva-i-ekologicheskaya-bezopasnost> (дата обращения: 16.03.2023).

39. Набиулина Л. М. Использование критерия χ^2 (хи-квадрат) для проведения статистической обработки данных педагогического эксперимента/ Л.М Набиулина // Проблемы Науки. – 2015. – №11 (41). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-kriteriya-2-hi-kvadrat-dlya-provedeniya-statisticheskoy-obrabotki-dannyh-pedagogicheskogo-eksperimenta> (дата обращения: 16.03.2023).

40. Нифантьев Э. Е. Основы прикладной химии : учеб. пособие для студентов пед. вузов по специальности 011000 «Химия» / Э. Е. Нифантьев, Н. Г. Парамонова. – Москва : Владос, 2002. – 139 с. – ISBN 5-691-00879-X.

41. Общая методика обучения химии в школе / Р.Г. Иванова, Н.А. Городилова, Д.Ю. Добротин, А.А. Каверина [и др.]; под ред. Р.Г. Ивановой. – Москва : Дрофа, 2008. – 319 с.

42. Осипова М.Ф. Проектная технология при изучении раздела «Химия и жизнь» / М.Ф. Осипова, К.Е. Егорова // Наука и школа. – 2011. –

№1. – С. 63–67. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-tehnologiya-pri-izuchenii-razdela-himii-i-zhizn> (дата обращения: 16.03.2023).

43. Пак М. С. Формирование универсальных учебных действий школьника при обучении химии / М.С. Пак, А.Н. Лямин // Концепт. – 2012. – №6. – С. 1–6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-universalnyh-uchebnyh-deystviy-shkolnika-pri-obuchenii-himii> (дата обращения: 16.05.2023).

44. Пичугина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни : сб. заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями / Г. В. Пичугина. – Москва : Аркти, 1999. – 133 с. : ил. – (Методическая библиотека : Химия).; ISBN 5-89415-041-8.

45. Пичугина Г. В. Химия и повседневная жизнь человека / Г. В. Пичугина. – Москва : Дрофа, 2004 – 252 с. : ил., табл. – (Библиотека учителя. Химия).

46. Попова Т. А. Проектная деятельность в образовательном пространстве / Т.А. Попова // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2020. – №3 (836). – С. 252–265. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-v-obrazovatelnom-prostranstve> (дата обращения: 07.04.2023).

47. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. N 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // ГАРАНТ.РУ : [сайт]. – 2021. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения 22.03.2023).

48. Проект по химии «Моющие средства» // ИНФОУРОК : [сайт]. – 2016. – URL: <https://infourok.ru/proekt-po-himii-moyuschie-sredstva-1442798.html> (дата обращения 20.03.2023).

49. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химия в быту/ МОУ «Ишидейская ООШ»: <https://ischidejoosh.ru>. – 2022. – URL:

<https://ischidejoosh.ru/files/himij%20w%20biti.pdf> (дата обращения: 6.03.2023).

50. Сафарова М. А. Химический эксперимент в современной школе как важнейший инструмент естественнонаучного образования / М.А. Сафарова, Г. М. Карпенко // Концепт. – 2013. – №12 (28). – С. 1–6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/himicheskiy-eksperiment-v-sovremennoy-shkole-kak-vazhneyshiy-instrument-estestvennonauchnogo-obrazovaniya> (дата обращения: 19.04.2023).

51. Синеок Н.П. Формирование научного мировоззрения в преподавании химии / Н.П. Синеок // Территория науки. 2018. – №3. – С. 41–48. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-nauchnogo-mirovozzreniya-v-prepodavanii-himii> (дата обращения: 23.04.2023).

52. Сороколетова О.В. Формирование бытовой химической грамотности учащихся средствами проектной и исследовательской деятельности (из опыта работы) / О.В. Сороколетова // Образовательная социальная сеть: nsportal.ru [сайт]. – 2013. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2013/12/02/formirovanie-bytovoy-khimicheskoy> (дата обращения 13.02.2023).

53. Степин Б. Д. Домашняя химия : Химия в быту и на каждый день / Б. Д. Степин, Л. Ю. Аликберова, Н. С. Рукк. – Москва : Рус. энцикл. товарищество, 2001. – 287 с. – ISBN 5-224-01464-6.

54. Сульдина Т.И. Проектная деятельность в преподавании химии / Т.И. Сульдина // Образовательный вестник «Сознание». – 2017. – №10. – С. 21–27 – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektnaya-deyatelnost-v-prepodavanii-himii> (дата обращения: 16.02.2023).

55. Тарасова Н. П. Зелёная химия и хемофобия / Н. П. Тарасова, А. С. Макарова // Вестник Российской академии наук. – 2020. – Т. 90, № 4. – С. 353–358.

56. Халикова Ф. Д. Концепция практико-ориентированного обучения химии одаренных детей в системе непрерывного химического образо-

вания / Ф.Д. Халикова // Казанский педагогический журнал. – 2018. – №1 (126). – С. 18–21. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-praktiko-orientirovannogo-obucheniya-himii-odarenyh-detey-v-sisteme-nepreryvnogo-himicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 28.03.2023).

57. Химия. 11 класс : поурочные планы по учебнику О. С. Габриеляна, Г. Г. Лысовой : (базовый уровень) / авт.-сост. В. Г. Денисова. – Волгоград : Учитель, 2011. – 229 с. – ISBN 978-5-7057-1849-8.

58. Чернобильская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Г.М. Чернобильская. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 336 с.

59. Шабанова И. А. Ситуационные задачи по химии как один из компонентов практико-ориентированного обучения / И.А. Шабанова, С.В. Ковалёва, Т.С. Кец // Pedagogical Review. – 2017. – №2 (16). – С. 79–86. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/situatsionnye-zadachi-po-himii-kak-odin-iz-komponentov-praktiko-orientirovannogo-obucheniya> (дата обращения: 12.03.2023).

60. Юдин А. М. Химия в быту / А. М. Юдин, В. Н. Сучков. – 5-е изд., стереотип. – Москва : Химия, 1981. – 208 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

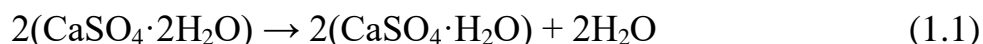
Задания для выполнения на уроках, включающие в содержание вопросы бытовой химии

Задание 1. Технический хлорид магния, применяемый в строительном деле, должен содержать не менее 47,5 г MgCl_2 . Сколько атомов хлора содержится в этом количестве соли [28]?

Задание 2. Сульфит натрия в виде раствора (12 кг на 100 литров) используется для растворения красителей. Определите массовую долю сульфита натрия в растворе [28]?

Задание 3. Алюминиевый сплав АК-7, применяемый для изготовления посуды, содержит 1 % меди. Сплав массой 60 г обработали избытком соляной кислоты. Сколько литров водорода при этом выделилось (н.у.)?

Задание 4. Из гипса в строительном деле получают алебастр, или полуводный гипс. Для этого гипс подвергают нагреванию, которое происходит по уравнению (1.1):



Вычислите, сколько алебастра можно получить из 172 г гипса, если практический выход алебастра составляет 95 % [28]?

Задание 5. В состав стиральных порошков входит одно из важнейших фосфорных соединений – триполифосфат натрия $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$. Рассчитайте массовую долю натрия в данной соли [28].

Задание 6. Маляры перед побелкой или окраской удаляют ржавые пятна на стенах и потолке «травянкой» – водным раствором медного купороса, который готовят растворением $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в горячей воде из расчета 70 г этого вещества на 1 л воды. Определите процентную концентрацию сульфата меди (II) в таком растворе.

Задание 7.

Фосфид цинка Zn_3P_2 весьма ядовит и используется для борьбы с грызунами. Летальная доза для средней серой крысы составляет 20,56 мг, а для мыши – 4,1 мг. Какое количество мышей и крыс может погибнуть от 0,16 моль фосфида цинка?

Задание 8. Средство «МУРАВЬЕД-ЭКО» для борьбы с муравьями продаётся в упаковках по 50 г в виде порошка. Действующее вещество – борная кислота, в каждой упаковке содержится 2,5 г борной кислоты. Рассчитайте массовую долю борной кислоты в упаковке.

Задание 9. Бордоская жидкость – один из универсальных фунгицидов. Для того, чтобы приготовить 3%-ную бордоскую жидкость необходимо сначала приготовить известковое молоко, для этого в емкости в 3 л холодной воды разводят 300 г садовой извести (CaO). Какое вещество получится в реакции извести с водой? Какова его массовая доля в приготовленном растворе? Как изменится его массовая доля при разведении этого раствора до 5 л?

Задание 10. Стирка-по научному.

Вы прокипятили белое белье со стиральным порошком и содой в старом баке из оцинкованной жести и обнаружили, что на белье, которое находилось на дне бака, появились желтые пятна, а на стенках бака – белый, рыхлый налет.

1. Почему это произошло? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
2. Как удалить пятна с белья и налет со стенок бака? Что нужно было сделать, чтобы не испортить белье?
3. Подберите оборудование и смоделируйте химические процессы, описанные в тексте. Составьте отчет [26].

Задание 11. Волшебное пятно.

Вы пролили на скатерть йод. Пытаясь удалить пятно, вы использовали «Персоль» (пероксигидрат карбоната натрия) и хлорную известь. Однако ни

одно из этих средств с пятном не справилось. Через несколько дней пятно исчезло само.

1. Можно ли записать уравнение химической реакции, в результате которой исчезло пятно йода?

2. Почему пятно йода не исчезло под действием «Персоли» и хлорной извести?

3. Если необходимо быстро удалить пятно йода с ткани, то какие вещества нужно использовать – с окислительными или восстановительными свойствами? Запишите возможные уравнения химических реакций [43].

Задание 12. Большая стирка.

Две хозяйки готовились к стирке. В деревне, где живут хозяйки, вода жесткая. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку.

1. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?

2. С помощью учебника ответьте на вопрос: чем обусловлена жесткость воды? Какие виды жесткости воды существуют?

3. Какими способами можно устранить жесткость воды? Приведите не менее двух способов. Запишите уравнения реакций [43].

Задание 13. Алюминиевая посуда.

Иногда мы пользуемся алюминиевой посудой. Существует много мифов о вреде алюминиевой посуды для организма человека. Всемирная организация здравоохранения доказала, что используемый при производстве металл не является канцерогеном. Попадание в организм металла ничтожное, и то при условии, что используется посуда без антипригарного слоя. Вред может проявляться, только если неправильно использовать кухонные предметы. При отсутствии антипригарного покрытия нельзя готовить кислые блюда. Игнорирование этого правила в худшем случае закончится пищевым отравлением.

1. Можно ли использовать алюминиевую посуду без специального покрытия для приготовления следующих блюд? Укажите в каждой строчке верный вариант ответа. Обоснуйте свой выбор

Таблица 1.1 – Возможность приготовления различных блюд в алюминиевой посуде

Блюдо	Ответ
Варенье	Да/Нет
Жареная рыба	Да/Нет
Варёные яйца	Да/Нет
Засолка овощей	Да/Нет
Компот	Да/Нет
Макароны отварные	Да/Нет
Кисель	Да/Нет

2. Чтобы почистить алюминиевую кастрюлю нельзя использовать металлические ёршики и щелочные моющие средства. Почему?

3. Подберите оборудование и смоделируйте химический процесс, проходящий при мытье алюминиевой посуды щелочными средствами.

Задание 14. Дезинфицирующее средство.

Вы готовили обед и порезали палец. В домашней аптечке, которая находилась возле радиатора, из дезинфицирующих средств вы нашли 3% раствор пероксида водорода, обработали им палец. Как известно, при попадании пероксида водорода на кожу, он взаимодействует с ферментом каталазой, в результате чего наблюдается вспенивание. Вы этого эффекта не наблюдали.

1. Объясните отсутствие признаков реакции в данном случае?

2. Запишите уравнение химической реакции, о которой идет речь. 3. Объясните, как нужно хранить перекись водорода, чтобы она дольше сохраняла свои свойства [26]?

Задание 15. Оловянные пуговицы.

Существует легенда, согласно, которой, армия Наполеона в 1812 году во время отступления из Москвы столкнулась со страшными русскими морозами. Военные мундиры французов были изготовлены из шерстяного сукна, которое могло согреть даже в сильные морозы. Однако случилось непредвиденное обстоятельство, оловянные пуговицы, которые пришивали к форме не выдержали морозов и рассыпались в серую пыль.

1. Изучите данные таблицы «Физические свойства аллотропных модификаций олова».

Таблица 1.2 – Физические свойства аллотропных модификаций олова

Серое олово	Белое олово
Кубическая кристаллическая решётка	Тетрагональная кристаллическая решётка
Полупроводник в виде порошка серебристого цвета	Мягкий, легкоплавкий, блестящий и пластичный металл серебристо-белого цвета
Выше 13,2 °С осуществляется переход в белое олово	Ниже 13,2 °С осуществляется переход в серое олово

2. Объясните, что произошло с оловянными пуговицами на французских мундирах [26]?

Задание 16. Электрическая проводка.

Вы решили заменить дома электрическую проводку. Для этого предстоит выбрать между медными и алюминиевыми проводами, ведь именно из этих материалов изготавливаются провода. Провода из какого материала вы выберете?

1. Укажите верный вариант ответа. Электрический ток – это

- а) направленное движение электронов,
- б) движение заряженных частиц,
- в) направленное движение частиц,
- г) направленное движение заряженных частиц.

2. Заполните таблицу

Таблица 1.3 – Сравнительная характеристика меди и алюминия

Параметр	Медь	Алюминий
Электропроводность		
Теплопроводность		
Сопротивление		
Стойкость к окислительным процессам		
Стоимость		

3. Основываясь на данных таблицы, обоснуйте свой выбор.

Задание 17. Хрустящее лакомство.

Вы с родителями находитесь на даче, собираете урожай. В этом году у вас много белокочанной капусты. Мама решила приготовить квашенную капусту на зиму. Мама попросила вас принести ведра из чулана. Вы заходите в чулан и видите эмалированные и оцинкованные ведра. Какое ведро вы выберете для приготовления квашенной капусты?

1. Оба типа ведер изготавливают из стали. Для чего на них наносят слой цинка и слой эмали?

2. Укажите верный вариант ответа. Коррозию металлов и сплавов вызывает:

- а) вода и кислород,
- б) оксиды углерода и серы,
- в) растворы солей,
- г) все перечисленные компоненты.

3. Обоснуйте выбор ведра для приготовления квашенной капусты [26].

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Проверочная работа

«Общая характеристика химических элементов и химических реакций»

Часть 1

При выполнении заданий этой части выберите один правильный ответ.

A1. К простым веществам относят:

- 1) нефть,
- 2) вода,
- 3) золото,
- 4) питьевая сода.

A2. Химический элемент, в атоме которого электроны распределены по слоям так: 2,8,8,2, в периодической системе находится:

- 1) в 4 периоде, II группе побочной подгруппе,
- 2) в 4 периоде, II группе главной подгруппе,
- 3) в 3 периоде, V группе главной подгруппе,
- 4) в 3 периоде, V группе побочной подгруппе.

A3. В сероводороде (H_2S) и сернистом газе (SO_2) степени окисления соответственно равны:

- 1) +2 и +6,
- 2) +4 и +6,
- 3) -2 и +2,
- 4) -2 и +4.

A4. неполярная ковалентная связь образуется между атомами:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) хлора и хлора; | 3) хлора и серы; |
| 2) хлора и водорода; | 4) хлора и натрия. |

A5. К химическим явлениям относится процесс:

- а) гниение опавших листьев,
- б) плавление пчелиного воска,

в) испарение спирта,

г) чеканка монет.

А6. Ряд формул, состоящий только из кислот:

1) Na_2O , HCl , SO_2 ;

3) HCl , HNO_3 , H_2SO_4 ;

2) CO_2 , Cl_2O_7 , NaOH ;

4) K_2O , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, KCl .

А7. Укажите химическую реакцию, которая относится к реакциям соединения:

1) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$;

3) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$;

2) $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$;

4) $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$.

А8. Верны ли суждения о правилах техники безопасности в школьной лаборатории?

А. В лаборатории запрещается трогать реактивы руками.

Б. Чтобы погасить пламя спиртовки, следует его задуть.

а) верно только А;

б) верно только Б;

в) верны оба суждения;

г) оба суждения неверны.

А9. Из предложенного перечня веществ в реакцию с раствором хлорида меди(II) вступают:

а) Fe ,

б) SiO_2 ,

в) HCl ,

г) H_2S ,

д) K_2SO_4 ,

е) AgNO_3 .

Выберите ответ с соответствующим набором букв:

1) вгд,

2) абд,

3) аге,

4) бвд.

Часть 2

Ответами к заданиям В1 и В2 является последовательность букв, которая соответствует буквам правильных ответов (В1), либо буквам абв, расположенным в левом столбце (В2). Запишите полученные цифры в соответствующем порядке.

В1. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Mg}$

- 1) возрастают заряды ядер атомов,
- 2) возрастает число электронов во внешнем электронном слое атомов,
- 3) уменьшается электроотрицательность,
- 4) уменьшаются радиусы атомов,
- 5) усиливаются металлические свойства.

В2. Установите соответствие между названием вещества и массовой долей кислорода в нем:

Название оксида	Массовая доля кислорода
А) оксид марганца (IV)	1) 25,4 %
Б) гидроксид меди (II)	2) 32,7 %
	3) 36,8 %
	4) 47,1 %

Часть 3.

Подробно запишите ход решения задачи и полученный результат.

С1. Какая масса водорода выделится при взаимодействии магния с соляной кислотой массой 7,3г?

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Проверочная работа

«Металлы»

Часть 1.

А 1. Электронная формула внешнего энергетического уровня атомов элементов главной подгруппы III группы ПС:

- 1) ns^1 ,
- 2) ns^2 ,
- 3) $ns^2 np^1$,
- 4) $ns^2 np^2$.

А 2. В образовании металлической кристаллической решетки принимают участие:

- 1) ионы металлов,
- 2) атомы и ионы металлов,
- 3) атомы, ионы металлов и свободные электроны,

А 3. Атом магния отличается от иона магния.

- 1) зарядом ядра,
- 2) числом протонов,
- 3) числом нейтронов,
- 4) числом электронов.

А 4. Наиболее энергично взаимодействует с водой:

- 1) калий,
- 2) натрий,
- 3) литий,
- 4) рубидий.

А 5. С концентрированной серной кислотой не взаимодействует:

- 1) железо,
- 2) никель,
- 3) медь,

4) цинк.

А 6. Верны ли следующие суждения?

А. Радиус атомов элементов 2 периода с увеличением заряда ядра не изменяется.

Б. Радиус атомов элементов 2 периода с увеличением заряда ядра увеличивается.

- 1) верно только А,
- 2) верно только Б,
- 3) верны оба суждения,
- 4) оба суждения не верны.

А7. Ионному уравнению реакции (3.1):



Соответствует взаимодействие между растворами:

- 1) сульфата меди (II) и жёлтой кровяной соли,
- 2) хлорида железа (II) и красной кровяной соли,
- 3) железного купороса и красной кровяной соли,
- 4) хлорного железа и желтой кровяной соли.

А8. Какой состав у жидкого мыла?

- 1) натриевая соль стеариновой кислоты,
- 2) калиевая соль стеариновой кислоты,
- 3) кальциевая соль стеариновой кислоты.

А9. Средство «ОРТО-ФОС» для удаления ржавчины имеет состав: < 5 % неионогенный ПАВ, 5-15 % анионный ПАВ, фосфорная кислота, отдушка, красители. Какой именно компонент удаляет ржавчину?

- 1) фосфорная кислота,
- 2) анионный ПАВ,
- 3) неионогенный ПАВ.

А10. Верны ли утверждения о гидроксиде алюминия

А. Гидроксид алюминия проявляет только кислотные свойства.

Б. Гидроксид алюминия проявляет только основные свойства.

- 1) верно только А; 3) верны оба утверждения;
2) верно только Б; 4) оба утверждения неверны.

Часть 2.

В задании В1 и В2 на установление соответствия запишите последовательность цифр без пробелов и других символов.

В1. Установите соответствие между элементом и соответствующей ему электронной формулой.

<i>Элемент</i>	<i>Электронная формула</i>
а) Na	1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
б) Ca	2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
в) K	3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
г) Al	4) $1s^2 2s^2 2p^7$
	5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
	6) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Ответом к заданию В2 является последовательность цифр в порядке возрастания.

В2. Вещества, которые взаимодействуют с кальцием:

- 1) CO_2 ,
2) H_2 ,
3) HCl ,
4) H_2O ,
5) O_2 ,
6) $NaOH$.

Часть 3

Запишите номер задания и дайте полный ответ.

С1. Можно ли использовать алюминиевое ведро для приготовления известковых побелочных растворов?

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Результаты проверочных работ

Таблица 4.1. – Класс 1 – экспериментальный

Имя	Оценка за диагностическую работу	Оценка за проверочную работу
Ученик 1	3	3
Ученик 2	3	3
Ученик 3	2	2
Ученик 4	3	4
Ученик 5	4	4
Ученик 6	3	3
Ученик 7	2	3
Ученик 8	4	4
Ученик 9	4	4
Ученик 10	5	5
Ученик 11	3	4
Ученик 12	3	3
Ученик 13	4	4
Ученик 14	5	4
Ученик 15	3	3
Ученик 16	4	4
Ученик 17	4	4
Ученик 18	3	3
Ученик 19	4	5
Ученик 20	3	3
Ученик 21	2	2
Ученик 22	4	3
Ученик 23	5	4
Ученик 24	5	5
Ученик 25	4	4
% успеваемости	88	92
% качественная успеваемость	52%	56%

Таблицы 4.2 – Класс 2 – контрольный

Имя	Оценка за диагностическую работу	Оценка за проверочную работу
Ученик 1	4	4
Ученик 2	4	3
Ученик 3	2	2
Ученик 4	4	5
Ученик 5	3	4
Ученик 6	4	4
Ученик 7	4	4
Ученик 8	5	5
Ученик 9	5	4
Ученик 10	4	4
Ученик 11	4	4
Ученик 12	3	4
Ученик 13	4	4
Ученик 14	4	3
Ученик 15	4	4
Ученик 16	3	4
Ученик 17	4	3
Ученик 18	3	2
Ученик 19	2	3
Ученик 20	3	4
Ученик 21	3	4
Ученик 22	3	3
Ученик 23	4	3
Ученик 24	3	3
Ученик 25	4	3
Ученик 26	3	3
Ученик 27	3	4
% успеваемости	92,5	92,5
% качественная успеваемость	55,5%	52%

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Описание проекта «Получение мыла в домашних условиях и в лаборатории»

Вид проекта по характеру деятельности: исследовательский.

Актуальность: средства бытовой химии и личной гигиены являются неотъемлемой частью каждого современного культурного человека. Но мало кто знает, чем отличается хозяйственное мыло от туалетного, можно ли заменить одно мыло на другое, и какие последствия такой замены могут наблюдаться. Познакомившись с данной работой можно будет ответить на эти вопросы.

Цель проекта: сравнение важных потребительских характеристик мыла, приготовленного из набора по мыловарению и мыла, приготовленного из самостоятельных веществ в условиях школьной лаборатории.

Для успешного выполнения проекта поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературу, посвященную теме проекта.
2. Изготовить мыло в лаборатории и в домашних условиях.
3. Сравнить характеристики полученных мыл.

Гипотеза исследования: мыло, полученное из набора по мыловарению больше соответствует потребительским интересам, то есть его можно назвать туалетным.

Методы исследования:

1. Теоретический анализ и синтез изученной литературы.
2. Наблюдение за протеканием химических реакций, лежащих в основе получения мыла.
3. Опытно-экспериментальные:
 - приготовление сырья и необходимых реактивов для проведения реакции омыления жиров, получение мыла в лаборатории и в домашних условиях;
 - приготовление реактивов для исследования щелочной среды моющих средств;

– исследование изменения жёсткости воды при добавлении разных мыльных растворов.

В ходе исследовательской работы были использованы ресурсы сети Интернет, изучена и проанализирована литература по истории мыловарения, способах приготовления мыла. На теоретическом этапе были изучены: химический состав мыла, строение молекул мыла, физико-химические процессы, протекающие при растворении мыла и влияние раствора мыла на химические свойства воды.

Создание мыла лабораторным способом реакцией гидролиза жира спиртовым раствором гидроксида натрия, протекающему по уравнению (4.1).



Материалы и оборудование для проведения эксперимента: 18 % спиртовой раствор гидроксида натрия, навеска свиного жира, фарфоровый стакан, электроплитка, фильтровальная бумага, эфирное масло, набор для мыловарения.

Для этого взяли навеску 6 г жира, нагрели в фарфоровом стакане до расплавления. Спиртовой раствор гидроксида натрия готовил учитель, путем растворения 2,5 г NaOH в 6 мл воды и 15 мл этанола. Далее спиртовой раствор щелочи при помешивании аккуратно влили в растопленный жир, массу кипятили 15 мин. После чего прилили к ней 15 мл насыщенного раствора хлорида натрия, при этом на поверхности раствора появились хлопья – требуемое мыло. Слой хлопьевидного мыла извлекли, промыли водой и собрали в форму, немного нагрели и добавили пару капель эфирного масла «Апельсин». Массу оставили до полного застывания.

Второй опыт – приготовление мыла из набора для «мыловарения». Мыльную основу размельчили, нагрели на паровой бане, в разогретую основу поместили красители и отдушки, как указано на инструкции. Массу разлили по формам и оставили для полного застывания. После образцы мыла лабораторного и из набора извлеклись из формочки и были оставлены на просушку на сутки. За сутки мыло уменьшилось в объёме.

Для сравнения органолептических качеств полученных мыл был приглашён учитель биологии. Оценив оба кусочка мыла, учитель выбрала мыло, полученное из набора как более качественное из-за его приятного аромата и цвета. Полученные образцы хорошо мылятся в горячей воде, хуже – в холодной. При изучении характеристик мыла выяснено, что рН у образцов не одинаковая, у мыла, полученного в лаборатории рН = 10, а у второго образца, полученного из набора, рН = 7. Лабораторный образец понизил жёсткость воды на 2,4 мг·экв/л, а образец из набора – на 3,6 мг·экв/л.

Заключение: выявлено, что на характеристики мыла, влияет способ его приготовления, мыло, получаемое прямым способом можно сравнить с хозяйственным мылом, предназначенным для стирки тканевых изделий, мыло же получаемое из готовой мыльной основы по своим характеристикам близко к туалетному, которым люди пользуются в гигиенических целях, из-за его меньшей щелочной среды и лучших органолептических свойств, лучшей мылкости.