

**муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Остерская средняя школа»**

**Творческая работа
«Химики и лирики...
Пути взаимодействия»**

Выполнили:

Шаулов Денис , 10 класс

Колюкаева Дарья, 11 класс

Паукова Виктория, 11 класс

Руководитель:

Волкова Галина Александровна,

учитель биологии и химии

с. Остер, 2018 год

Оглавление

Введение.....	2
1. Химия и поэзия.....	2
2. Химия и проза.....	2
3. Работа над ошибками.....	2
4. Химики и лирики.....	2
5. Выводы.....	2
6. Заключение.....	2
7. Литература.....	2
8. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	2

Введение

Все науки связаны между собой. Химия и физика, математика и биология. Химию называют «индустрией чудесных превращений». Она повсюду: одежда, пища, заводы, фабрики и машины, машины, машины...

А что насчет химии и литературы? Они важны в современном мире. Книги мы любим читать с самого детства.

Химики и лирики... Казалось бы, химия и литература - совершенно разные предметы, и представить их вместе невозможно. В своей работе мы докажем обратное.

«Нельзя объять необъятное», - считал один литературный герой. Пришлось с ним согласиться и из целого океана, именуемого литературой, взять для данной работы лишь небольшой ручеек - некоторые отрывки из произведений художественной литературы.

Часто авторы включают в свои произведения химические описания, что делает стихи и прозу более яркими, образными, колоритными, позволяя читателю иметь полное представление о каких-либо событиях. Мы проведем их анализ и критическое осмысление, а также выполним ряд химических экспериментов, аналогичных описанными некоторыми авторами. Кроме этого, постараемся найти ошибки в литературных произведениях, и проведем «работу над ошибками».

Цель работы: проследить и установить взаимосвязь химии и литературы на основе отрывков из произведений художественной литературы.

Задачи:

1. Экспериментальным путем раскрыть химическое явление и химическую ошибку в литературе.
2. Теоретически обосновать описанные химические явления в сюжетах произведений.
3. Сформулировать выводы.

Актуальность. Выбранная нами тема очень актуальна: ведь знакомство с литературой мы начинаем с детских стихов, затем изучаем более серьёзные произведения. На занятиях химии и литературы мы активно устанавливаем межпредметные связи, вспоминаем некоторые отрывки, начинаем их анализировать, появляются вопросы, в которых порой хотелось бы убедиться экспериментально.

Объект исследования: произведения русской и зарубежной литературы, в которых присутствуют описания химических веществ и их превращений.

Предмет исследования: химические эксперименты, описанные в литературных произведениях.

Рабочая гипотеза: всегда ли писатели и поэты в своих произведениях правильно описывают химические вещества и процессы?

Методы исследования.

1. Анализ художественных произведений.
2. Химический эксперимент, наблюдение.

При этом мы критически оценивали достоверность описанных химических явлений, но мы не забывали, что писатели и поэты используют различные литературные приемы. Мы выяснили:

- как авторы сочетают образный речевой строй с названиями химических явлений, понятиями, терминами;
- помогает ли это сочетание наиболее точно и ярко вывести характеры, описать процессы в литературных произведениях;
- как это сочетание влияет на выразительность художественного произведения.

1. Химия и поэзия

Химизация поэзии началась с освоения химического языка, в который входили названия химических элементов и веществ, в первую очередь - металлов. Богата химическими терминами поэзия XIX века:

...Торговали мы булатом,
Чистым серебром и золотом. (А.С.Пушкин. «Сказка о царе Султане»)

...Тогда услышал я, о, диво, запах скверный
Как будто тухлое разбилось яйцо
Иль карантинный страж курил жаровней серной.
Я, нос себе, сжав, отворотил лицо. (А.С.Пушкин)

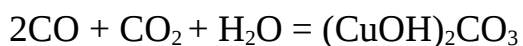
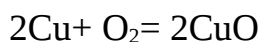
...И железная лопата
В каменную грудь,
Добывая медь и золото,
Врежет страшный путь. (М.Ю.Лермонтов)

...Кулак был из свинца...
...Я помню время золотое... (Ф.И.Тютчев)

В поэзии XX века авторы используют химические термины для усиления образности повествования. Интересно отображают поэты всем известное явление коррозии металлов:

...На рукомыльнике моем
Позеленела медь.
Но так играет луч на нем,
Что весело глядеть... (А.Ахматова)

В сюжете отображается явление коррозии металлов. Здесь допущена неточность: медь сама по себе не может зеленеть, такой цвет дают соединения меди. Медь взаимодействует с кислородом, с образованием оксида, а затем с углекислым газом и водой, превращаясь в основной карбонат меди – малахит!



В учебнике «Химия 9 класс» есть такие строки:

Коррозия – рыжая крыса,
Грызет металлический лом. (В.Шефнер)

Нас заинтересовали эти строки, и мы решили провести небольшой эксперимент: изучение процесса коррозии в различных средах.

Изучение процесса коррозии в различных средах. /Приложение 1/

Растворы	Окраска индикатора
1. Нашатырный спирт	Синяя (щелочная среда)
2. Раствор поваренной соли (хлорида натрия)	Не изменяется (нейтральная среда)
3. Уксусная кислота	Красная (кислотная среда)
4. Раствор пищевой соды	Синяя (щелочная среда)
5. Водопроводная вода	Не изменяется (нейтральная среда)

Вывод: процесс коррозии (самопроизвольное разрушение металлов под воздействием окружающей среды) начался раньше и наиболее сильно протекает в растворах уксусной кислоты, поваренной соли и водопроводной воде. Практически отсутствует коррозия в растворе нашатырного спирта и растворе пищевой соды. Причинами коррозии являются: кислород, который обычно растворён в воде, а также ионы водорода. Скорость коррозии зависит также от состава омывающей металл среды: хлорид-ионы усиливают, а гидроксид-ионы ослабляют коррозию.

*...От медленных лобзаний влаги
Нежнеет грубый свод гробниц,
Где зеленеют саркофаги
Святых монахов и девиц. (А.Блок)*

Читая поэтические произведения, часто можно встретить устаревшие химические термины. Например, в поэме «Ключ» Д.Васильева есть строка «Он наливал купоросное масло в сосуд». Купоросным маслом в старину называли концентрированную серную кислоту из-за ее желтоватого цвета, вязкости и источника получения - железного купороса.

2. Химия и проза

Проза содержит огромное количество сюжетов с описанием химических опытов, теоретических знаний.

Способ разделения смеси описан в произведении В.Ф.Одоевского «Мороз Иванович»: *«Между тем Рукодельница воротится, воду процедит, в кувшин нальет, да ещё какая затейница: коли вода нечиста, так свернет лист бумаги, наложит в неё угольков да песку крупного насыплет, вставит ту бумагу в кувшин да нальет в нее воды. А вода-то, знай, проходит сквозь песок да сквозь уголья и капает в кувшин чистая, словно хрустальная»*.

Рукодельница хорошо знала свойство угля адсорбировать растворенные в воде вещества. В произведении описан один из методов очистки веществ - фильтрация.

Мы провели небольшой опыт: адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы. /Приложение 2/

Вывод: процесс адсорбции (поглощение газообразных или растворенных веществ поверхностью твердого вещества) можно использовать для очистки многих продуктов, а в качестве адсорбента - активированный уголь из-за его пористой поверхности.

Известный писатель-фантаст Жюль Верн часто использовал химические понятия. Например, в произведении «Опыт доктора Окса» он описал состав воздуха: *«Семьдесят девять частей азота, двадцать одна часть кислорода, углекислота и водяные пары в переменных количествах»*. Писатель не указал в своем перечне инертные (или благородные) газы. Но это не ошибка: он просто не знал об их существовании, потому что первый представитель этих веществ - гелий - был открыт через 25 лет после написания книги.

Артур Конан Дойль, английский писатель, автор многих популярных произведений, был высокообразованным человеком, получившим естественнонаучное образование, часто использует химические знания.

Приведу два фрагмента из романа «Маракатова бездна».

«Могу только заявить, что видел собственными глазами и пробовал на вкус различные химические элементы в жидком и газообразном состояниях, которые вводились в аппараты и подвергались там обработке теплом, давлением и электричеством, и в результате машины производили муку, чай, кофе, вино и множество других продуктов питания».

Почему Артур Конан Дойль делает, на наш взгляд, очень грубую ошибку? Ведь химический элемент нельзя пробовать. Химический элемент - это совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра. Оказывается, что англичане, немцы, французы не делают различий между химическим элементом и простым веществом. Скорее всего, ошибка была допущена при переводе.

В этом же романе есть эпизод, когда исследователи морских глубин терпят катастрофу, и их батискаф остается на дне океана: *«...воздух был тяжелый, спертый. Он так был пропитан углекислотой, что живительная струя сжатого кислорода с трудом выходила из баллона. Встав на диван, можно ещё было глотнуть чистого воздуха, но отравленная зона поднималась все выше и выше...».* Нетрудно догадаться, что речь идет об углекислом газе (оксиде углерода (IV) – CO₂), который тяжелее воздуха и не поддерживает дыхание.

В романе Г.Р.Хаггарда «Клеопатра» есть следующие строки: *«...она вынула из уха одну из тех огромных жемчужин... и... опустила жемчужину в уксус. Наступило молчание, потрясенные гости, замерев, наблюдали, как несравненная жемчужина медленно растворяется в крепком уксусе. Вот от нее не осталось и следа...».*

Основу жемчужины составляет карбонат кальция. Такую же основу имеет мел, мрамор, яичная скорлупа, которые также взаимодействуют с кислотами:



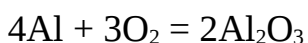
Жемчуг и ракушка морская имеют одинаковый состав. Так или нет?

Мы провели опыт, аналогичный тому, что сделала Клеопатра. Поняли, что таким способом можно отличить настоящий жемчуг от поддельного.
/Приложение 3/

Вывод: при взаимодействии морской ракушки и мрамора с уксусной кислотой, мы убедились в правдивости рассказа о Клеопатре.

Богаты недра России: нефть, газ, руды металлов. Но краше всего – это камни самоцветные, спрятанные в глубине Уральских гор. Большая сила заключена в этих камнях, красоту и радость несут они людям. Охраняет самоцветные камни от злых и жадных людей Хозяйка Медной горы. Только талантливые и работающие имеют доступ в её чертоги. Именно об этом рассказывает в своих произведениях цикла «Малахитовая шкатулка» известный русский писатель Павел Петрович Бажов. Он описывает такие минералы, как малахит, родонит, лазурит, сердолик, амазонит, криолит, опал, халцедон.

С детства всем известны рассказы писателя Николая Носова. Один из них – «Бенгальские огни»: *«По целым дням он (Мишка) толк в ступе серу и сахар, делал алюминиевые опилки и поджигал смесь на пробу»; «Вдруг бенгальские огни вспыхнули, засверкали и рассыпались кругом огненными брызгами. Это был фейерверк! Нет, какой там фейерверк - северное сияние! Извержение вулкана! Вся ёлка сияла и сыпала вокруг серебром. Мы стояли как зачарованные и смотрели во все глаза»; «Наконец огни догорели, и вся комната наполнилась каким-то едким, удушливым дымом».*



Эта химическая реакция используется для изготовления бенгальских огней и фейерверков и легла в основу рассказа Н.Носова. */ Приложение 4/*

Вывод: в эксперименте - горение алюминия - мы убедились в правильном осмыслении этого химического явления.

М.П. Бромштейн в рассказе «Солнечное вещество» рассказывает о применении германскими войсками цеппелинов - так называли дирижабли. *«...Зажигательные снаряды - самое верное средство истребления*

дирижаблей. Как только такой снаряд попадает в оболочку дирижабля, водород, которым наполнена оболочка, мгновенно вспыхивает, и дирижабль сгорает, как солома. Из ста двадцати трех цеппелинов, построенных в Германии во время мировой войны, сорок погибло от зажигательных снарядов.

Но на этот раз цеппелин не сгорел. Снаряд пробил прорезиненную ткань оболочки, и раненый дирижабль, медленно истекая газом, поплыл обратно.

Англичане недоумевали. Водород - горючий газ, водород воспламеняется от малейшей искры. Что же произошло? Почему водород не вспыхнул».

Оказывается, дирижабль был наполнен инертным газом гелием. Водород в смеси с воздухом называется «гремучей смесью».

Вывод: и действительно, даже малое количество водорода в смеси с воздухом - «гремучая смесь» - взрывается. /Приложение 5/

И вновь... Артур Конан Дойль. В романе «Затерянный мир» Челленджер пытается спуститься с отвесной скалы, после того как был завален туннель.

«...- Перебросить мост на утес нам, безусловно, не удастся. Но что же тогда делать? Я как-то говорил нашему юному другу, что эти гейзеры выделяют водород в свободном состоянии. Отсюда логически вытекала мысль о воздушном шаре».

Попробуем разобраться. Вода в гейзерах содержит азот и метан, также углекислый газ. Газы поднимаются вверх, как пузырьки в бутылке с содовой. В этих пузырьках также содержится водяной пар, благодаря чему их объем значительно увеличивается. Уже при относительно слабом давлении столба воды происходит ее кипение и извержение. Было также замечено, что ускорить извержение можно, бросая в ствол гейзера камни или растворимые в воде предметы. Поэтому вряд ли герои могли использовать такой способ.

Но есть и холодные "извергатели" - мофетты. Их температура близка к температуре окружающего воздуха, а выделения состоят в основном из двуокси углерода. Самой известной мофеттой является "Собачий грот", расположенный между Неаполем и Поццуоли. Это своего рода небольшая штольня, построенная еще римлянами, искавшими горячие источники. В своей "Естественной истории" Плиний Старший назвал ее Расщелиной Харона в честь перевозчика душ умерших. И это оправдано - концентрация выходящей углекислоты настолько велика, что некоторые мофетты превратились в своеобразные "долины смерти", где гибнет все живое. Эти реальные факты использовал в своем произведении В.Короткевич «Дикая охота короля Стаха. Черный замок Ольшанский»: *«Вы слышали об эффекте “Собачьей пещеры в Италии”? Есть там такая пещера – яма. Человек войдет и ходит, а собака или кролик погибают через несколько минут».*

Углекислый газ собирается внизу пещеры: человеческая голова выше этой зоны, а собачья и кроличья - нет.

Вернемся к исследованию получения водорода. В лаборатории можно получить водород действием на цинк кислотой. Какая масса цинка потребовалась бы, чтобы наполнить шар объемом 1 кубический метр, которым воспользовались участники неудавшейся экспедиции. Произведя расчет, получили: масса цинка- 2,96 кг, соляной кислоты потребовалось бы 3,32 кг.

В.Г.Губарев в сказке «Королевство кривых зеркал» описывает ртуть как ядовитый металл. И это действительно так. *«.-Мы делаем здесь наводку зеркал. Видишь, какие мы все худые? Это от того, что мы отравлены ртутными парами. А посмотри-ка на наши руки. Видишь, они покрыты язвами. Это потому, что мы отравлены ртутью. Скупой Нушрок не хочет заменить оловянно-ртутную амальгаму серебром. Серебро ему дороже, чем жизнь людей!»*

Амальгама - жидкие или твёрдые [сплавы ртути](#) с другими [металлами](#).

3. Работа над ошибками

Нередко авторы допускают ошибки или же высказывания требуют соответствующих пояснений. Например, у И.Сельвинского есть строки:

...Видишь – мрамор:

Это просто кальций...

Мрамор - это не кальций, а соль - карбонат кальция (CaCO_3).

В стихотворении А.Ахматовой тоже есть ошибка, но как точно подмечена разница в динамике разрушения стали и мрамора:

...Ржавеет золото и истлевает сталь,

Крошится мрамор.

К смерти всё готово.

Всего прочнее на земле печаль

И долговечней - царственное слово...

Конечно, золото - благородный металл - не ржавеет, не корродирует.

В стихотворении Л.Лавренёва можно заметить неточность в строках:

...В озон превращается воздух...

В озон превращается не воздух, а кислород. Уравнение химической реакции: $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$ (при электрическом разряде).

Писатели-фантасты часто используют химическую терминологию, при этом допуская неточности и ошибки.

Например, в романе А.Беляева «Продавец воздуха» можно прочесть: «Мистер Бейли открыл шестую дверь, и я увидел изумительное зрелище. Перед нами был огромный грот. Десятки ламп освещали большое озеро, вода которого отличалась необычайно красивым голубым цветом... «Жидкий воздух», - сказал Бейли. Я был поражён. До сих пор мне приходилось видеть жидкий воздух только в небольших сосудах нашей лаборатории».

Температура, при которой воздух становится жидким, должна быть ниже -196°C . Человеку при этой температуре невозможно находиться вблизи этого «озера», он погибнет от переохлаждения.

В популярной повести А.Н.Рыбакова «Приключения Кроша» фраза «*Стоящий в электроцехе запах серной кислоты напоминал мне о сожженных в Липках брюках...*» звучит химически неграмотно, так как серная кислота не имеет запаха.

И конечно, нельзя не вспомнить отрывок из знаменитой книги «Собака Баскервилей» А.К.Дойля, в котором допущена существенная химическая ошибка: «...*Да! Это была собака, огромная, чёрная, как смоль. Но такой собаки ещё никто из нас, смертных, не видывал. Из её отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьём воспалённом мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пёс, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть всё ещё светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте.*

- *Фосфор, - сказал я*».

Белый фосфор светится в темноте. Во-первых, он - ядовит, а во-вторых, самовоспламеняется на воздухе. Органические вещества, к которым относится и шерсть собаки, катализируют этот процесс, поэтому его нельзя использовать для нанесения на тело животного. Наверняка автор знал о свойствах фосфора, и сделал эту ошибку преднамеренно.

Есть ли в тексте химические ошибки?

Начнем с истории открытия фосфора. Фосфор открывали несколько раз. Причем всякий раз получали его из ... мочи. Есть упоминания о том, что первооткрывателем фосфора был арабский алхимик Альхильд Бехиль (XII век). Но все же годом открытия фосфора считается 1669 год.

В тиши секретных подземелий

При свете трепетной свечи

Искал алхимик, как быстрее

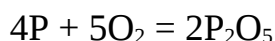
Царя металлов получить.
Мечтал он философский камень
Найти и этим волшебством
Любые заставляя металлы
Сверкать в сиянии золотом.
Летели дни, мелькали годы,
Сменялись троны и цари...
Заветный камень философский
Он так и не сумел найти.
Склоняясь к таинственным ретортам,
Он множество познал веществ,
И тайны сплавов и растворов
Ему открылись, наконец.
И труд его был ненапрасным:
Алхимия из волшебства
Открыла путь простой и ясный.
Так к людям химия пришла.

Гамбургский алхимик-любитель Геннинг Бранд, разорившийся купец, хотел с помощью алхимии поправить свои дела и в поисках “философского камня” проводил опыты с разными веществами. Он получил вещество, ярко светившееся в темноте. Бранд подумал, что получил эликсир молодости. Он хотел помазать себя этим веществом, но был очень брезглив и дал поесть с кусочком хлеба собаке. Она издохла. Он получил фосфор, а фосфор, как мы знаем, очень ядовит. Бранд назвал его так потому, что в переводе с греческого означает “светоносец”. Способ получения фосфора держался в секрете.

Что же еще мы знаем про фосфор? Фосфор часто называют многоликим элементом. Не только из-за аллотропных видоизменений, но и благодаря химическим свойствам. Этот элемент может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.

Но давайте вернемся к произведению...Будем внимательны, в изучаемом нами материале содержатся подсказки. Давайте разберем... собака выскочила из тумана, в темноте, из пасти вырывалось пламя, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Этого не может быть, так как фосфор самовоспламеняется.

Свечение белого фосфора объясняется медленным окислением кислородом воздуха. Это один из примеров реакций, при которых химическая энергия превращается в световую (фосфоресценция).



В этом произведении допущена существенная химическая ошибка. Собака была покрыта не фосфором!

В произведении М. Кравцова «Зашифрованный план» есть такая неточность.

.... А знаете, товарищи, - объявил он, - эти статуи кто-то облил уксусной кислотой. Кислота разъела гипс, и он за ночь отвалился. Объяснение было правдоподобно.

Гипс - соль серной кислоты, которая значительно сильнее уксусной. Поэтому вытеснить серную кислоту - более сильную менее слабой - уксусной - невозможно. Но все-таки мы провели такой эксперимент. /Приложение 6/

Вывод: облив гипсовую заготовку уксусной кислотой, мы убедились, что автор был не прав - реакция не осуществима.

Поэтесса Вера Инбер написала: *«Подобно тому, как кислород и азот, соединяясь, составляют воздух, необходимый для жизни,- точно также мысль и чувство... образуют воздух, которым дышит поэзия».*

Воздух - смесь азота и кислорода (и других газов). При соединении азота и кислорода образуются ядовитые оксиды - сначала оксид азота (II), затем - оксид азота (IV). Вот такая поэзия!

В разговорной речи можно тоже услышать специальные термины, в том числе и химические. В качестве примера приведу фрагмент из романа В.

Дудинцева «Белые одежды» «.- Так ты ж врешь все, врешь. Ты же не как люди. На тебя самого нужно капать индикатором. Фенолфталеином. Покраснеешь ты или посинеешь. И потом, надо ж еще подобрать этот индикатор».

Слово «индикатор» употребил автор правильно, поскольку в переводе с французского языка оно означает «указатель». Мы попробовали получить синюю окраску фенолфталеина, действуя разными средами.

Вывод: фенолфталеин не синееет ни в кислой, ни в щелочной среде! Автор допустил химическую ошибку. /Приложение 7/

А.П. Казанцев «Пылающий остров»: «Воздух состоит из азота и кислорода. Соединение этих двух газов, до сих пор проходивших с большим трудом, и есть горение воздуха». Верно ли это утверждение? Как называется данный процесс? Где и когда он протекает в природе? Горит, конечно, не воздух. Только кислород в воздухе участвует в реакциях окисления. Это можно доказать простым экспериментом. Азот с кислородом реагирует действительно с большим трудом. Реакция протекает при температуре 2000°С, в природе протекает во время грозы.

4. Химики и лирики

Конечно, нельзя не вспомнить о таких великих людях, как Дмитрий Иванович Менделеев и Михаил Васильевич Ломоносов, посвятивших себя науке химии, но связанных и с литературой.

В 1903 году знаменитый поэт А.Блок женился на Любви Менделеевой (старшей дочери Д. И. Менделеева), героине его первой книги стихов «Стихи о Прекрасной Даме».

Великому химику Д.И.Менделееву посвятил в 1948 году стихотворение поэт Степан Щипачев:

Читая Менделеева

Другого ничего в природе нет

ни здесь, ни там, в космических глубинах:

*все - от песчинок малых до планет —
из элементов состоит единых.
Как формула, как график трудовой
Строй Менделеевской системы строгой.
Вокруг тебя творится мир живой,
входи в него, вдыхай, руками трогай.
Есть просто газ легчайший - водород,
есть просто кислород, а вместе это
июньский дождь от всех своих щедрот,
сентябрьские туманы на рассветах.
Кипит железо, серебро, сурьма
и темно-бурые растворы брома,
и кажется вселенная сама
одной лабораторией огромной.
Тут мало оптикой поможешь глазу,
тут мысль пытливая всего верней.
Пылинку и увидишь-то не сразу -
глубины мироздания скрыты в ней.
Будь то вода, что поле оросила,
будь то железо, медь или гранит —
все страшную космическую силу,
закованную в атомы, хранит.
Мы не отступим, мы пробьем дорогу
туда, где замкнут мироздания круг,—
и что приписывалось раньше богу,
все будет делом наших грешных рук.*

Также всем знакомо имя великого ученого, поэта, просветителя Михаила Васильевича Ломоносова. В «Оде на день восшествия на Всероссийский престол Ея Величества Государыни Императрицы Елизаветы

Петровны 1747 года» поэт обращается к молодому поколению с призывом посвятить себя служению науке, сменив чужеземных ученых:

*О вы, которых ожидает
Отечество от недр своих
И видеть таковых желает,
Каких зовет от стран чужих,
О, ваши дни благословенны!*

Ломоносов был убежден в том, что занятия науками должны сделать человека счастливым:

*Науки юношей питают,
Отраду старым подают,
В счастливой жизни украшают,
В несчастный случай берегут...*

5. Выводы

Выполнив ряд экспериментов во время своей исследовательской работы, мы сформулировали следующие выводы из полученных результатов.

1. Процесс коррозии (самопроизвольное разрушение металлов под воздействием окружающей среды) начался раньше и наиболее сильно протекает в растворах уксусной кислоты, поваренной соли и водопроводной воде. Практически отсутствует коррозия в растворе нашатырного спирта и растворе пищевой соды. Причинами коррозии являются: кислород, который обычно растворён в воде, а также ионы водорода. Скорость коррозии зависит также от состава омывающей металл среды: хлорид-ионы усиливают, а гидроксид-ионы ослабляют коррозию.

2. Процесс адсорбции (поглощение газообразных или растворенных веществ поверхностью твердого вещества) можно использовать для очистки многих продуктов, а в качестве адсорбента - активированный уголь из-за его пористой поверхности.

3. Выполнив эксперимент - взаимодействие морской ракушки и мрамора с уксусной кислотой, мы убедились в правдивости рассказа о Клеопатре.

4. В эксперименте - горение алюминия - мы убедились в правильном осмыслении этого химического явления.

В то же время во многих произведениях допускаются и химические неточности, ошибки.

1. Облив гипсовую заготовку уксусной кислотой, мы убедились, что автор был не прав - реакция не осуществима.

2. Фенолфталеин не синееет ни в кислой, ни в щелочной среде!!!

Союз науки и искусства слова поражает нас своей изобретательностью и неожиданностью. Монументальность химии, ее сложность, логика, формулы, законы и понятия так гармонично сочетаются с изящной, напевной лирической поэзией и фантастической прозой!

Мир художественной литературы открывает широкие возможности познания природы во всем ее многообразии и приобщает их к общекультурным ценностям. Литература не только эмоционально воздействует на людей, но и помогает им реализовать связь науки с практикой, с повседневной жизнью. Научные термины из специальной литературы переключиваются в общелитературный язык. Как прав был В. Г. Белинский, отметив, что «язык идет вместе с жизнью народа».

6. Заключение

В заключение нашей работы хотелось бы отметить, что истины, облаченные в поэтические одежды, порой влияют на сознание гораздо сильнее, чем простые высказывания. Союз химии и литературы поражает своей изобретательностью и значимостью. Монументальность химии, её логика, сложность, формулы, законы и понятия так гармонично сочетаются с изящной, напевной, лиричной поэзией и фантастической прозой!

Проведя «работу над ошибками», мы на практике убедились, как важно владеть химическими знаниями. Они важны не только для химиков, лириков, но и для всех нас.

7. Литература

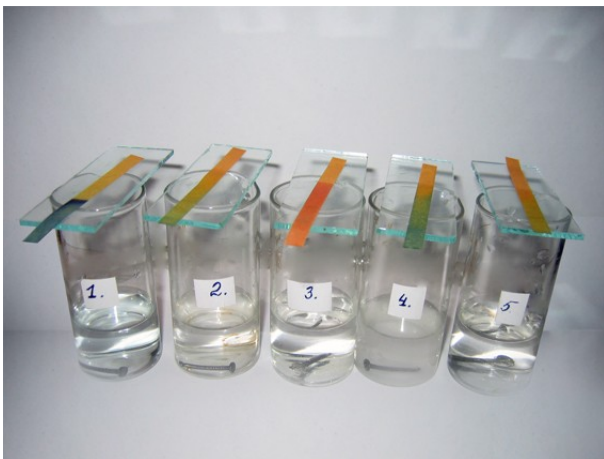
1. А. Беляев Сочинения в 3-х томах. – М.: Терра, 1996.
2. Ж. Верн Полное собрание сочинений. – М.: Ладомир, 1994.
3. О.С.Габриелян Химия. 9 класс. – М.: Дрофа, 2009 .
4. О.С.Габриелян, Г.А.Шипарёва Химия. Методическое пособие. – М.: Дрофа, 2007.
5. А.Конан Дойль Записки о Шерлоке Холмсе. – М.: АСТ, 1998.
6. А.Конан Дойль Маракатова Бездна. – М.: Детская литература, 1993.
7. В.Короткевич Чёрный замок Ольшанский. Дикая охота короля Стаха. – Минск: Мастацкая литература, 1984 (в переводе с белорусского В.Щедринной).
8. М.Митчелл Унесённые ветром. – Л.: Лениздат, 1989 (перевод с английского Т.Кудрявцевой).
9. В.Ф.Одоевский Мороз Иванович. – М.: Круг чтения, 2001.
10. А.Рыбаков Приключения Кроша. – М.: Детская литература, 1976.
11. Л.А.Савина Я познаю мир: Детская энциклопедия. Химия. – М.: ООО «Издательство АСТ – ЛТД», 1997. – 448 с.
12. Г.Р.Хаггард Клеопатра. Скиталец. Исторические романы. – М.: Молодая гвардия, 1990.
13. Н.В.Чудакова Я познаю мир: Детская энциклопедия. Литература. – М.: ООО «Издательство АСТ – ЛТД», 1997. – 448 с.
14. Н.В.Ширшина Химия для гуманитариев. – Волгоград: Учитель, 2004. – 136 с.
15. Стихи А.Ахматовой, А.Блока, Л.Лавренёва, М.Лермонтова, А.С.Пушкина, И.Сельвинского, Ф.Тютчева, В.Шефнера.

8. ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1. Изучение процесса коррозии в различных средах.

Растворы	Окраска индикатора
1. Нашатырный спирт	Синяя (щелочная среда)
2. Раствор поваренной соли (хлорида натрия)	Не изменяется (нейтральная среда)
3. Уксусная кислота	Красная (кислотная среда)
4. Раствор пищевой соды	Синяя (щелочная среда)
5. Водопроводная вода	Не изменяется (нейтральная среда)

Окраска индикатора



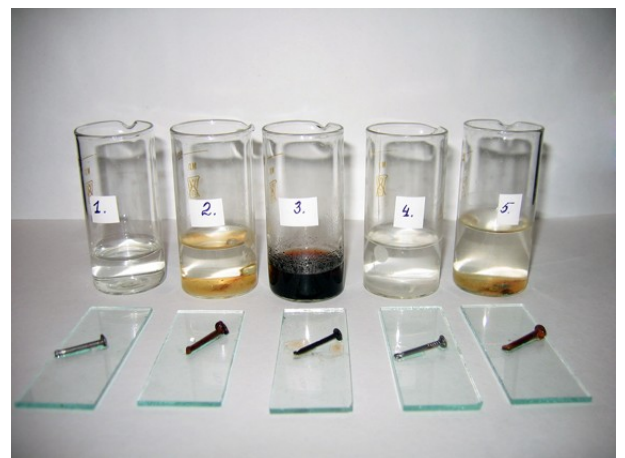
Спустя сутки



Через неделю



Через две недели

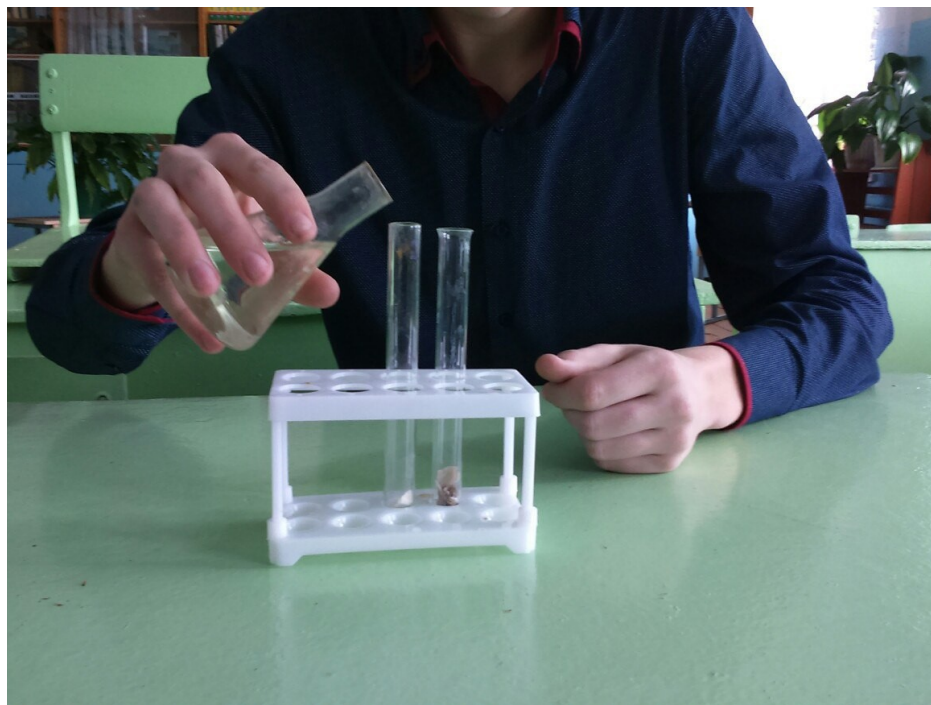


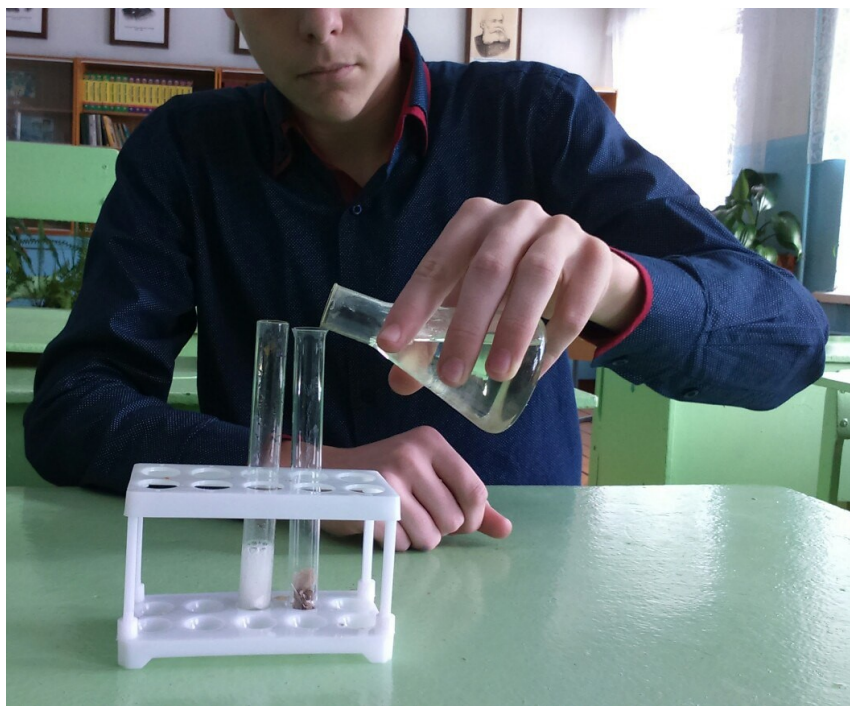
Приложение 2. Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы.





Приложение 3. Взаимодействие мрамора и ракушки с уксусной кислотой.

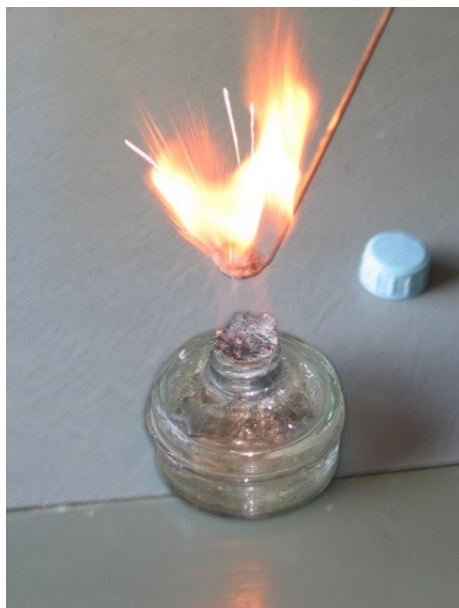




Уксусная кислота реагирует с мрамором и ракушкой одинаково.

Рассказ о Клеопатре правдив.

Приложение 4. «Бенгальские огни».



Эта химическая реакция используется для изготовления бенгальских огней и фейерверков и легла в основу рассказа Н.Носова.

Приложение 5.



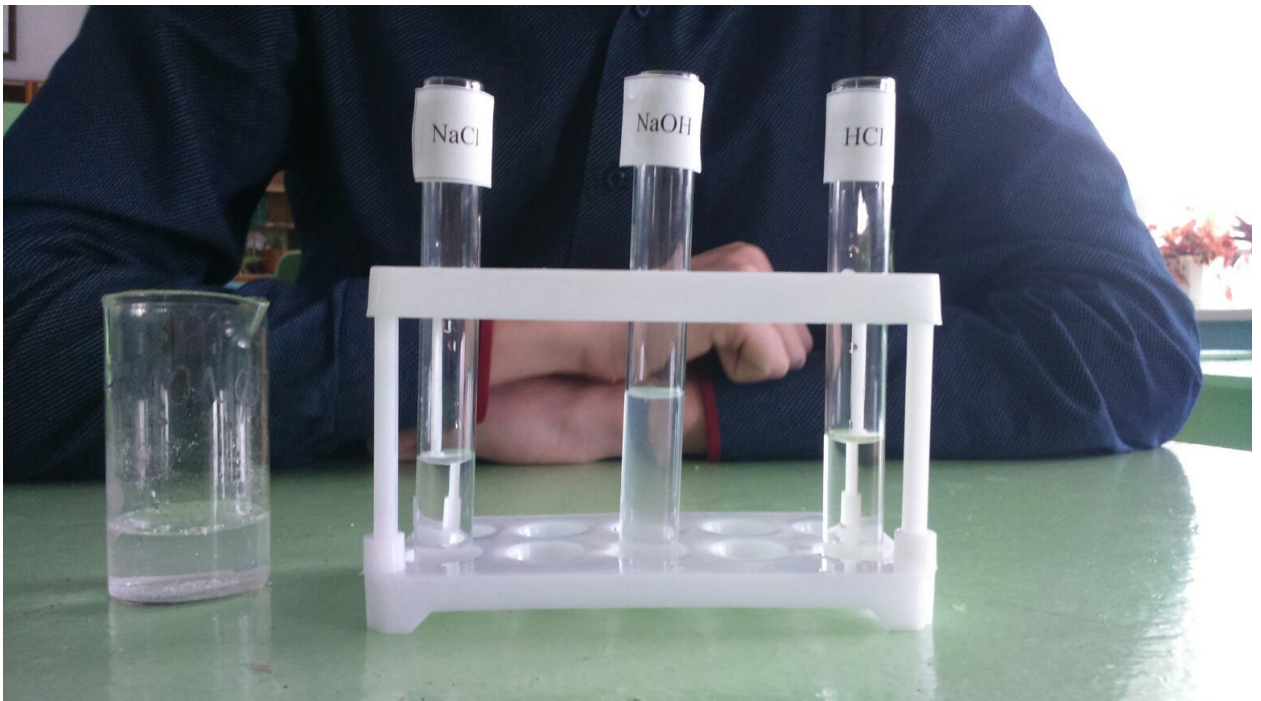
Даже малое количество водорода в смеси с воздухом - «гремучая смесь» - взрывается.

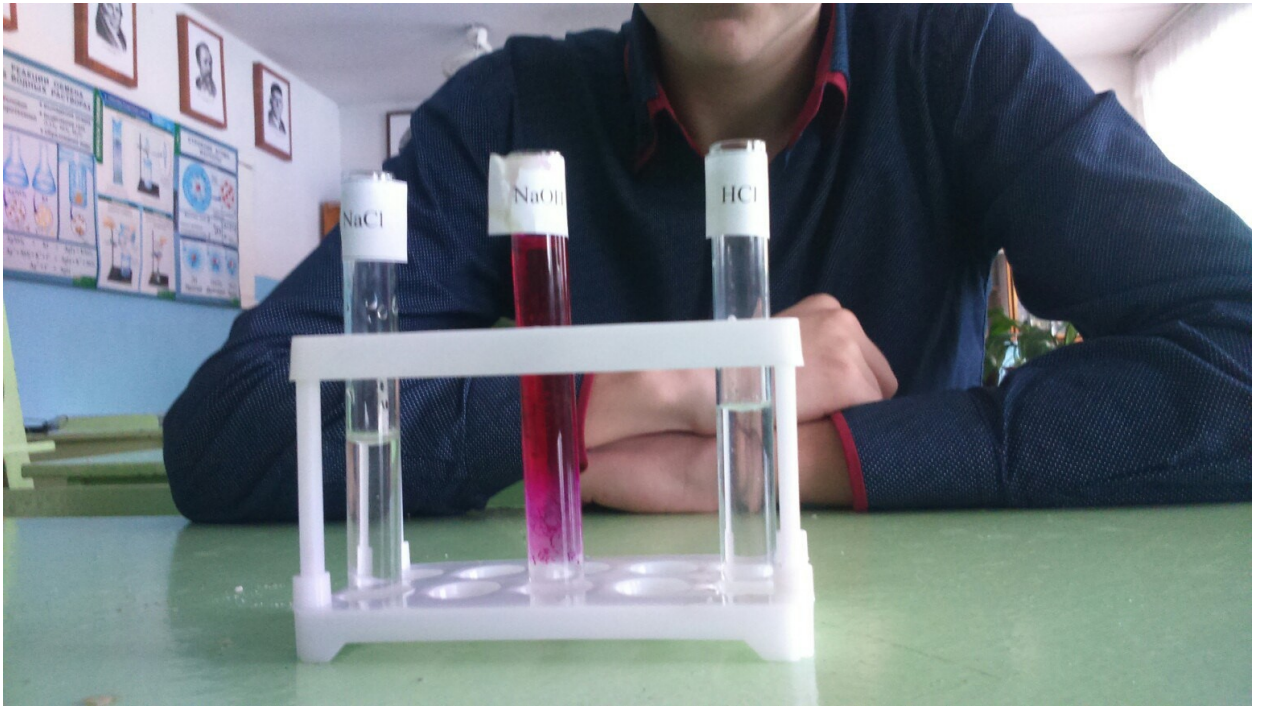
Приложение 6. Действие уксусной кислоты на гипсовую фигуру.



Гипс - соль серной кислоты, которая значительно сильнее уксусной. Поэтому вытеснить серную кислоту - более сильную менее слабой – уксусной - невозможно. Объяснение неправдоподобно!

Приложение 7. Изменение окраски индикатора.





Фенолфталеин не синеет ни в какой из сред!!! Автор ошибся!!!