

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Самарский государственный
университет путей сообщения» в г. Саратове
(филиал СамГУПС в г. Саратове)

**СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
На тему: «Металлы - вклад в победу»**

Авторы работы:
Калинина В.С., Кусмарцев М.С.
– студенты 1 курса
отделения «Автоматика и телемеханика
на транспорте»

Преподаватель:
Кузейкина Элла Валериевна

Саратов 2020

Содержание

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. Введение | 3 |
| 2. Основная часть | 4 |
| 2.1. Металлы – вклад в победу | 5 |
| 3. Экспериментальная часть | 11 |
| 4. Заключение | 19 |
| 5. Список литературы | 20 |

С металлом победим мы иго судьбы,
Мир завоюем пленительный.....

В.Т. Кириллов

1. Введение

Приближается День Победы. Это один из самых волнующих праздников в нашей стране. 75 лет назад, 9 мая 1945 года, закончилась Великая Отечественная война. Наш народ отстоял свою землю. Тогда, в мае 1945 года, перестала литься кровь защитников Родины, и народ стал возвращаться к забытой мирной жизни.

Задохнулись канонады, в мире – тишина.

На большой Земле однажды кончилась война.

Будем жить, встречать рассветы, верить и любить.

Только не забыть бы это!

Лишь бы не забыть...

Цель исследования: Определить роль химических элементов-металлов в истории Великой Отечественной войны.

Задачи исследования:

- Определить роль химических элементов-металлов в истории Великой Отечественной войны.
- В условиях кабинета химии провести опыты на военную тематику.

Предмет исследования: Металлы и их вклад в победу.

Практическая значимость: Данная работа способствует развитию умения анализировать и оценивать факты, делать выводы на основе сравнения, и может быть использована в качестве учебного пособия или как учебный материал при проведении внеаудиторных занятий или фрагмента урока по дисциплине Химия, ОБЖ.

Исследования проводились в несколько этапов:

- констатирующий этап – изучение литературы, в том числе информации из Интернета, по проблеме исследования, первичное накопление материала.

- формирующий этап – проведение комплексного анализа результатов, их обработка и систематизация, подведение основных итогов исследования.

На констатирующем этапе был определен ряд химических элементов-металлов, внесших вклад в победу Великой Отечественной войны.

На формирующем этапе проведены химические опыты с некоторыми металлами.

В наших исследованиях мы использовали следующие **методы исследования**: теоретические, аналитические, графические, экспериментальные.

2. Основная часть

Великая Отечественная война отчетливо выявила основополагающую роль химической промышленности в обороне страны. В системе военной экономики предприятия отрасли не только поставляли сырье и материалы для производства боеприпасов. В соответствии с мобилизационным планом многие сугубо гражданские заводы химической и резиновой промышленности были переведены на выпуск военной продукции, в том числе противотанковых гранат, взрывчатых веществ, зарядов для реактивных снарядов и т.п.

Значительную часть своей продукции - зажигательные, огнеметные, дымовые смеси и т.д. - химические комбинаты поставляли непосредственно в действующую армию. Широким спектром веществ и соединений снабжались химические войска.

Продукция фармацевтического производства сразу поступала в медсанчасти и госпитали.

Из большой номенклатуры веществ и соединений, которыми предприятия химической промышленности снабжали части Красной Армии, едва ли не самыми востребованными были использовавшаяся для борьбы с танками зажигательная смесь "КС".

Заводы азотной и сернокислотной промышленности стали поставщиками сырья для изготовления взрывчатых веществ и пороха, анилинокрасочные заводы перешли на выпуск химикатов для боеприпасов, лакокрасочные заводы выпускали нитролаки высокого качества для производства самолетов, заводы по производству пластических масс и резиновых технических изделий изготавливали многочисленные детали для промышленности боеприпасов, вооружения, самолетостроения и танкостроения.

Заводы хлорорганической отрасли выпускали химикаты, которые требовались также для авиационной, танковой промышленности, вооружения и боеприпасов. Предприятия химической промышленности изготавливали органическое бронестекло для самолетов, бутылки с самовоспламеняющейся жидкостью для борьбы с танками противника, в большом количестве стали выпускаться средства защиты армии и населения от отравляющих веществ.

2.1 Металлы – вклад в победу

В своих исследованиях мы определили значение химических элементов-металлов в истории Великой Отечественной войны.

Железо — элемент восьмой группы (по старой классификации — побочной подгруппы восьмой группы) четвертого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева с атомным номером 26. Обозначается символом Fe (лат. Ferrum). Один из самых распространённых в земной коре металлов (второе место после алюминия) [1].

Простое вещество железо— ковкий металл серебристо-белого цвета с высокой химической реакционной способностью: железо быстро корродирует при высоких температурах или при высокой влажности на воздухе. В чистом кислороде железо горит, а в мелкодисперсном состоянии самовозгорается и на воздухе.

Собственно, железом обычно называют его сплавы с малым содержанием примесей (до 0,8 %), которые сохраняют мягкость и пластичность чистого металла. Но на практике чаще применяются сплавы

железа с углеродом: сталь (до 2,14 вес. % углерода) и чугун (более 2,14 вес. % углерода), а также нержавеющая (легированная) сталь с добавками легирующих металлов (хром, марганец, никель и др.). Совокупность специфических свойств железа и его сплавов делают его «металлом № 1» по важности для человека.

В природе железо редко встречается в чистом виде, чаще всего оно встречается в составе железо-никелевых метеоритов. Распространённость железа в земной коре — 4,65 % (4-е место после O, Si, Al). Считается также, что железо составляет бóльшую часть земного ядра

Свинѐц (лат. Plumbum; обозначается символом Pb) — элемент 14-й группы (по устаревшей классификации — главной подгруппы IV группы), шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 82 и, таким образом, содержит магическое число протонов. Простое вещество свинец — ковкий, сравнительно легкоплавкий металл серебристо-белого цвета с синеватым отливом. Известен с глубокой древности [2].

Нитрат свинца применяется для производства мощных смесевых взрывчатых веществ.

Азид свинца применяется как наиболее широкоупотребляемый детонатор (инициирующее взрывчатое вещество).

Перхлорат свинца используется для приготовления тяжелой жидкости (плотность 2,6 г/см³), используемой во флотационном обогащении руд, он иногда применяется в мощных смесевых взрывчатых веществах как окислитель. Фторид свинца самостоятельно, а также совместно с фторидом висмута, меди, серебра применяется в качестве катодного материала в химических источниках тока.

Висмутат свинца, сульфид свинца PbS, иодид свинца применяются в качестве катодного материала в литиевых аккумуляторных батареях.

Хлорид свинца PbCl₂ в качестве катодного материала в резервных источниках тока.

Алюми́ний — элемент 13-й группы периодической таблицы химических элементов (по устаревшей классификации — элемент главной подгруппы III группы), третьего периода, с атомным номером 13. Обозначается символом **Al** (лат. *Aluminium*). Относится к группе легких металлов. Наиболее распространённый металл и третий по распространённости химический элемент в земной коре (после кислорода и кремния).

Простое вещество *алюминий* (CAS-номер: 7429-90-5) — легкий, парамагнитный металл серебристо-белого цвета, легко поддающийся формовке, литью, механической обработке. Алюминий обладает высокой тепло- и электропроводностью, стойкостью к коррозии за счет быстрого образования прочных оксидных плёнок, защищающих поверхность от дальнейшего взаимодействия [3].

Широко применяется как конструкционный материал. Основные достоинства алюминия в этом качестве — легкость, податливость штамповке, коррозионная стойкость (на воздухе алюминий мгновенно покрывается прочной плёнкой Al_2O_3 , которая препятствует его дальнейшему окислению), высокая теплопроводность, неядовитость его соединений. В частности, эти свойства сделали алюминий чрезвычайно популярным при производстве кухонной посуды, алюминиевой фольги в пищевой промышленности и для упаковки. Первые же три свойства сделали алюминий основным сырьем в авиационной и авиакосмической промышленности (в последнее время медленно вытесняется композитными материалами, в первую очередь, углеволокном).

Основной недостаток алюминия как конструкционного материала — малая прочность, поэтому для упрочнения его обычно сплавляют с небольшим количеством меди и магния (сплав называется дюралюминий).

Серебро́ — элемент 11 группы (по устаревшей классификации — побочной подгруппы первой группы), пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 47.

Обозначается символом **Ag** (лат. *Argentum*). Простое вещество **серебро** — ковкий, пластичный благородный металл серебристо-белого цвета. Кристаллическая решетка — гранцентрированная кубическая. Температура плавления — 962 °С, плотность — 10,5 г/см³.

Так как обладает наибольшей электропроводностью, теплопроводностью и стойкостью к окислению кислородом при обычных условиях, применяется для контактов электротехнических изделий (например, контакты реле, ламели), а также многослойных керамических конденсаторов [4].

В составе припоев: медносеребряные припои ПСр-72, ПСр-45 и другие, используется для пайки разнообразных ответственных соединений, в том числе, разнородных металлов, припои с высоким содержанием серебра используются в ювелирных изделиях, а со средним — в разнообразной технике, от сильноточных выключателей до жидкостных ракетных двигателей, иногда также как добавка к свинцу в количестве 3 % (ПСр-3), им заменяют оловянный припой.

В составе сплавов: для изготовления катодов гальванических элементов (батареек).

Применяется как драгоценный металл в ювелирном деле (обычно в сплаве с медью, иногда с никелем и другими металлами).

Используется при чеканке монет, наград — орденов и медалей.

Галогениды серебра и нитрат серебра используются в фотографии, так как обладают высокой светочувствительностью.

Магний — элемент главной подгруппы второй группы, третьего периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 12. Обозначается символом **Mg** (лат. *Magnesium*). Простое вещество **магний** — легкий, ковкий металл серебристо-белого цвета. Применяется для восстановления металлического титана из тетрахлорида титана. Используется для получения лёгких и сверхлёгких сплавов

(самолётостроение, производство автомобилей), а также для изготовления осветительных и зажигательных ракет [5].

Сплавы на основе магния являются важным конструкционным материалом в авиационной и автомобильной промышленности благодаря их лёгкости и прочности.

Вольфрам — химический элемент с атомным номером 74 в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, обозначается символом **W** (лат. *Wolframium*). При нормальных условиях представляет собой твёрдый блестящий серебристо-серый переходный металл.

Вольфрам — самый тугоплавкий из металлов. Более высокую температуру плавления имеет только неметаллический элемент — углерод. При стандартных условиях химически стоек [6].

Сплавы вольфрама, ввиду его высокой температуры плавления, получают методом порошковой металлургии. Сплавы, содержащие вольфрам, отличаются жаропрочностью, кислотостойкостью, твердостью и устойчивостью к истиранию. Из них изготавливают хирургические инструменты (сплав «амалой»), танковую броню, оболочки торпед и снарядов, наиболее важные детали самолетов и двигателей, контейнеры для хранения радиоактивных веществ. Вольфрам — важный компонент лучших марок инструментальных сталей.

Литий был открыт в 1817 году шведским химиком и минералогом Йоганном Арфведсоном сначала в минерале петалите $(\text{Li,Na})[\text{Si}_4\text{AlO}_{10}]$, а затем в сподумене $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ и в лепидолите $\text{KLi}_{1.5}\text{Al}_{1.5}[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{F,OH})_2$. Металлический литий впервые получил Гемфри Дэви в 1825 году.

Свое название литий получил из-за того, что был обнаружен в «камнях» (греч. λίθος — камень). Первоначально назывался «литион», современное название было предложено Берцелиусом. Простое вещество **литий** — мягкий щелочной металл серебристо-белого цвета

Нитрат лития используют в пиротехнике для окрашивания огней в красный цвет

В свободном виде **калий**— мягкий, легкий, серебристый металл. Физические и химические свойства: металлический калий мягок, он легко режется ножом и поддается прессованию и прокатке. Обладает кубической объемно центрированной кубической решеткой, параметр $a = 0,5344$ нм. Плотность калия меньше плотности воды и равна $0,8629$ г/см³. Как и все щелочные металлы, калий легко плавится (температура плавления $63,51^{\circ}\text{C}$) и начинает испаряться уже при сравнительно невысоком нагревании (температура кипения калия 761°C).

Cu (*cuprum*), химический элемент IV подгруппы (семейства монетных металлов - Cu, Ag, Au) периодической системы элементов. Известна и широко используется с древних времен (медный век, бронзовый век). Медь наряду с серебром и золотом используется для чеканки монет, применяется в произведениях искусства и в электротехнике. Медь получают из ее руд: куприта, содержащего оксид меди, малахита, содержащей основной карбонат меди, халькозина (медный блеск) и халькопирита (медный колчедан), содержащих сульфид меди. Мировым лидером по производству меди считается Чили, затем идут США, Россия, Казахстан, Канада, Замбия, Заир, Польша и Перу.

Медь - мягкий, тяжелый, ковкий, тягучий, вязкий и достаточно прочный металл красновато-желтого цвета в отраженном свете и зеленый в проходящем (в очень тонком слое). Чистая медь очень хорошо проводит тепло и электрический ток, уступая в этом только серебру [7].

Большое количество латуни идет на изготовление гильз артиллерийских боеприпасов и оружейных гильз, благодаря технологичности и высокой пластичности. Для деталей машин используют сплавы меди с цинком, оловом, алюминием, кремнием и др. (а не чистую медь) из-за их большей прочности: $30\text{—}40$ кгс/мм² у сплавов и $25\text{--}29$ кгс/мм² у технически чистой меди. Медные сплавы

(кроме бериллиевой бронзы и некоторых алюминиевых бронз) не изменяют механических свойств при термической обработке, и их механические свойства и износостойкость определяются только химическим составом и его влиянием на структуру.

Молибдэн — элемент побочной подгруппы шестой группы пятого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, атомный номер 42. Обозначается символом **Mo** (лат. *Molybdaenum*). Простое вещество **молибден** — переходный металл светло-серого цвета. Главное применение находит в металлургии.

Молибден — один из немногих легирующих элементов, способных одновременно повысить прочностные, вязкие свойства стали и коррозионную стойкость. Обычно при легировании одновременно с увеличением прочности растет и хрупкость металла [8]. Известны случаи использования молибдена при изготовлении в Японии холодного оружия в XI—XIII вв. Молибден используется для легирования сталей, как компонент жаропрочных и коррозионностойких сплавов. Молибденовая проволока (лента) служит для изготовления высокотемпературных печей, вводов электрического тока в лампочках. Соединения молибдена — сульфид, оксиды, молибдаты — являются катализаторами химических реакций, пигментами красителей, компонентами глазурей

Цинк — элемент побочной подгруппы второй группы, четвертого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 30. Обозначается символом **Zn** (лат. *Zincum*). Простое вещество **цинк** при нормальных условиях — хрупкий переходный металл голубовато-белого цвета (тускнеет на воздухе, покрываясь тонким слоем оксида цинка) [9].

Применяется для защиты стали от коррозии (оцинковка поверхностей, не подверженных механическим воздействиям, или металлизация — для мостов, емкостей, металлоконструкций). Цинк — важный компонент латуни.

Сплавы цинка с алюминием и магнием (ЦАМ, ЗАМАК) благодаря сравнительно высоким механическим и очень высоким литейным качествам очень широко используются в машиностроении для точного литья. В частности, в оружейном деле из сплава ЗАМАК (-3, -5) иногда отливают затворы пистолетов, особенно рассчитанных на использование слабых или травматических патронов. Также из цинковых сплавов отливают всевозможную техническую фурнитуру, вроде автомобильных ручек, корпуса карбюраторов, масштабные модели и всевозможные миниатюры, а также любые другие изделия, требующие точного литья при приемлемой прочности.

Хром является довольно распространенным элементом (0,02 масс. долей, %). Основные соединения хрома — хромистый железняк (хромит) $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$. Вторым по значимости минералом является крокоит PbCrO_4 . Хром — важный компонент во многих легированных сталях (в частности, нержавеющей), а также и в ряде других сплавов. Добавка хрома существенно повышает твердость и коррозионную стойкость сплавов.

Используется в качестве износостойчивых и красивых гальванических покрытий (хромирование).

Хром применяется для производства сплавов: хром-30 и хром-90, незаменимых для производства сопел мощных плазмотронов и в авиакосмической промышленности [10].

Ванадий относится к рассеянным элементам и в природе в свободном виде не встречается. Содержание ванадия в земной коре $1,6 \cdot 10^{-2}\%$ по массе, в воде океанов $3 \cdot 10^{-7}\%$. Наиболее высокие средние содержания ванадия в магматических породах отмечаются в габбро и базальтах (230—290 г/т). В осадочных породах значительное накопление ванадия происходит в биолитах (асфальтитах, углях, битуминозных фосфатах), битуминозных сланцах, бокситах, а также в оолитовых и кремнистых железных рудах. Близость ионных радиусов ванадия и широко распространённых в магматических породах железа и титана приводит к тому, что ванадий в гипогенных

процессах целиком находится в рассеянном состоянии и не образует собственных минералов. Его носителями являются многочисленные минералы титана (титаномагнетит, сфен, рутил, ильменит), слюды, пироксены и гранаты, обладающие повышенной изоморфной емкостью по отношению к ванадию. Важнейшие минералы: патронит $V(S_2)_2$, ванадинит $Pb_5(VO_4)_3Cl$ и некоторые другие. Основным источником получения ванадия — железные руды, содержащие ванадий как примесь [11].

80 % всего производимого ванадия находит применение в сплавах, в основном для нержавеющей и инструментальных сталей.

На основании вышеизложенного, мы составили таблицу.

Таблица №1

**Значение химических элементов-металлов в истории
Великой Отечественной войны**

| Металл | Значение в ВОВ |
|---------------|--|
| Железо (Fe) | расходы железа в ВОВ значительны: более миллиона бомб сброшено фашистской авиацией на Сталинград. |
| Свинец (Pb) | Из этого металла отливали все пули во время войны. |
| Алюминий (Al) | “крылатый” металл. Его сплавы с Mg, Mn, Be, Na, Si использовались в самолетостроении. Тончайший алюминиевый порошок использовался для получения горючих и взрывчатых смесей. Начинка зажигательных бомб состояла из смеси порошков алюминия, магния и оксида железа, детонатором служила гремучая ртуть. Из сплава алюминия, меди и марганца делали корпуса судов на подводных крыльях, баки для хранения и перевозки сжиженного газа. Алюминий использовали для активной защиты самолетов. Так, при отражении налетов авиации на Гамбург операторы немецких радиолокационных станций обнаружили на экранах приборов неожиданные помехи, |

| | |
|--------------|--|
| | <p>которые делали невозможным распознавание сигналов от приближающихся самолетов. Помехи были вызваны лентами из алюминиевой фольги, которые сбрасывали самолеты союзников. При налетах на Германию было сброшено примерно 20 тысяч тонн алюминиевой фольги.</p> |
| Серебро (Ag) | <p>Серебро в сплавах с индием использовалось для изготовления прожекторов (для противовоздушной обороны). Зеркала прожекторов в годы войны помогали обнаружить врага в воздухе, на море и на суше; иногда с помощью прожекторов решались тактические и стратегические задачи.</p> |
| Магний (Mg) | <p>Свойство магния гореть белым ослепительным пламенем широко используется в военной технике для изготовления осветительных и сигнальных ракет, трассирующих пуль и снарядов, зажигательных бомб</p> |
| Вольфрам (W) | <p>Вольфрам относится к числу самых ценных стратегических материалов. Из вольфрамовых сталей и сплавов изготавливают танковую броню, оболочку торпед и снарядов, наиболее важные детали самолетов и двигатели.</p> |
| Литий (Li) | <p>В годы Великой Отечественной войны гидрид лития стал стратегическим. Он бурно реагирует с водой, при этом выделяется большой объем водорода, которым заполняют аэростаты и спасательное снаряжение при авариях самолетов и судов в открытом море. Добавка гидроксида лития в щелочные аккумуляторы увеличивала срок их службы в 2-3 раза, что было ценно для партизанских отрядов. Трассирующие пули с добавкой лития при полете оставляли сине-зеленый след.</p> |
| Калий (K) | <p>В военном деле применяются соединения калия. Если</p> |

| | |
|---------------|---|
| | <p>говорят просто “селитра”, то имеют в виду нитрат калия. Этим веществом человечество пользуется уже больше тысячи лет для получения черного пороха.</p> |
| Медь (Cu) | <p>В годы Великой Отечественной войны главным потребителем меди была военная промышленность. Сплав меди (90%) и олова (10%) – пушечный металл. Гильзы патронов и артиллерийских снарядов обычно желтого цвета. Они сделаны из латуни – сплава меди (68%) с цинком (32 %).</p> |
| Германий (Ge) | <p>Без германия не было бы радиолокаторов. В начале Великой Отечественной войны на основе свойства германия превращать тепловую энергию в электрическую советские ученые создали генераторы для питания раций партизанских отрядов.</p> |
| Лантан (La) | <p>Сплав лантана, церия и железа дает так называемый кремний, который используется в солдатских зажигалках. Из него же изготавливают специальные артиллерийские снаряды, которые во время полета при трении о воздух искрят. Лантановые стекла применяли в полевых оптических приборах.</p> |
| Молибден (Mo) | <p>Молибден называют «военным» металлом, так как 90% его идет на военные нужды. Сталь с добавкой молибдена очень прочна, из нее отливают стволы орудий, детали самолетов, автомобилей. Введение в состав молибдена в сочетании с хромом и вольфрамом повышает их твердость, из этих деталей делают танковую броню. Молибденовая сталь прочна, гибка, остра, тверда из нее делают клинки, сабли, мечи, ножи.</p> |
| Цинк (Zn) | <p>Сплав меди и цинка – латунь - хорошо обрабатывается</p> |

| | |
|------------------------------------|---|
| | давлением и имеет высокую вязкость, его использовали для изготовления гильз патронов и артиллерийских снарядов. Более половины добываемого цинка расходовались на изготовление оцинкованной проволоки. |
| Хром (Cr) | Хромовые стали были нужны для изготовления огнестрельных орудий, броневых плит, корпусов подводных лодок, рессор, пружин, шарикоподшипников. |
| Ванадий (V) | Ванадиевая сталь дала возможность облегчить автомобили, сделать новые машины прочнее, улучшить их ходовые качества. Из этой стали изготавливают солдатские каски, шлемы, броневые плиты на пушках. Хромованадиевая сталь еще прочнее. Поэтому ее стали применять широко в военной технике: для изготовления коленчатых валов корабельных двигателей, отдельных деталей торпед, авиамоторов, броневой снарядов |
| Бронза – сплав олово, цинка и меди | Из бронзы во всем мире изготавливают памятники воинам. |
| Латунь - сплав меди и цинка | его использовали для изготовления гильз патронов и артиллерийских снарядов. |
| Сплавы баббит и гарт | использовались в полиграфии, в частности для изготовления листовок и газет на оккупированной территории |

3. Экспериментальная часть

Великая Отечественная война 1941-1945 годов, выпавшая на долю нашего народа, явилась для него суровым испытанием силы духа, стойкости и воли к победе.

9 мая! Этот день навеки останется в истории человечества. День всенародного ликования, радости, но радости со слезами на глазах...

В наших исследованиях, мы решили сделать праздничный салют и дымовую завесу в лаборатории химии.

Опыт №1 «Дымовая завеса». В чистых фарфоровых чашках тщательно растираем тиосульфат натрия (фотографический фиксаж) и таблетку лекарственного средства «Гидроперит» (можно смочить водой). Смешиваем вещества, и заворачиваем в лист бумаги. Так как во время проведения опыта в кабинете было прохладно, для ускорения прохождения реакции мы положили нашу смесь на радиатор центрального отопления. Практически сразу начинается выделение густого белого дыма. Это образуется сернистый газ и пары воды. Поэтому опыт необходимо проводить в хорошо проветриваемом помещении (или под тягой)!



Гидроперит это комплекс пероксида водорода. При смачивании таблетки вода извлекает из комплекса пероксид водорода, и он, будучи окислителем, вступает во взаимодействие с восстановителем тиосульфатом натрия.

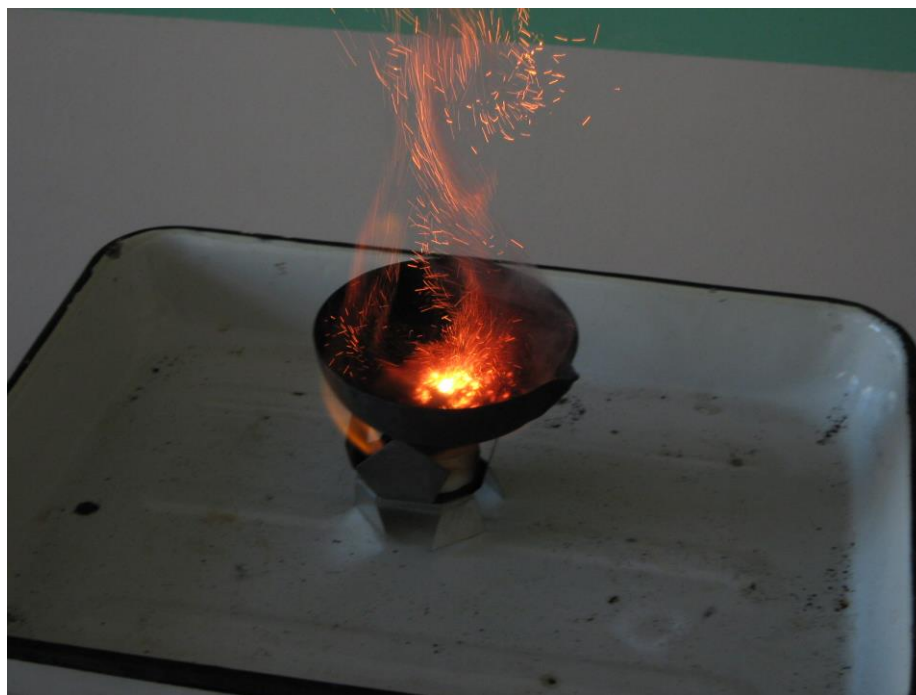
Опыт №2 «Салют». В чистые фарфоровые чашки кладем кусочки ваты, смоченные этиловым спиртом. Добавляем к ним немного (на кончике шпателя) мелкорастертых веществ: хлорид натрия, хлорид калия, хлорид лития, хлорид бария. Поджигаем полученные смеси. Наблюдаем следующее:

| | |
|---|------------------|
| Кусочек ваты, смоченный этиловым спиртом и соль: | Цвет искр |
|---|------------------|

| | |
|----------------|----------------------------|
| хлорид натрия | желтый |
| хлорид калия | фиолетовый |
| хлорид лития | малиновый (иногда красный) |
| хлорид бария | зеленый |
| хлорид кальция | кирпично-красный |

Гамму цветов можно разнообразить, используя другие соли.

Опыт №3 «Звездный дождь». На листе чистой бумаги размяли до порошкообразного состояния по одной ложке перманганата калия, активированного угля и порошка восстановленного железа. Полученную смесь тщательно перемешали и высыпали в железный тигель, который укрепили над пламенем сухого горючего. Через некоторое время начинается реакция, и смесь выбрасывает множества искр, производящих впечатление «огненного дождя» [12].



Опыт №4 «Угольный вулкан». В фарфоровой чашке расплавляем 2–3 г нитрата калия KNO_3 и бросаем в него щепотку размельченного активированного угля. Уголь начинает ярко гореть, подпрыгивая над расплавом, а иногда в очередном прыжке даже вылетает из чашки.



4. Заключение

Яркие опыты имеют важное познавательное значение и оказывают большое эмоциональное воздействие на обучающихся, способствует формированию интереса к химии.

Я думаю, что такие опыты напоминают праздничный салют в честь Дня Победы.

С целью знакомства с военной техникой, мы посетили парк ПОБЕДЫ на Соколовой горе.





Выводы: Хотелось бы надеяться, что мощь этой прекрасной науки – химии – будет направлена не на создание новых видов оружия, не на разработку новых отравляющих веществ, а на решение глобальных общечеловеческих проблем.

Цели исследовательской работы достигнуты.

5. Список литературы

1. Химическая энциклопедия: в 5 тт. / Редкол.: Кнунянц И. Л. (гл. ред.). — М.: Советская энциклопедия, 1990. — Т. 2. — С. 140. — 671 с.
2. Свинец // Большая Советская Энциклопедия. 3-е изд. — М.: Советская Энциклопедия, 1976. — Т. 23. Сафлор—Соан. — С. 77.
3. Краткая химическая энциклопедия. Т. 1 (А—Е). — М.: Советская энциклопедия. 1961
4. Серебро [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: ru.wikipedia.org (дата обращения 20.02.2015)
5. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.membrana.ru/particle/16564> (дата обращения 20.02.2015)
6. Рипан Р., Четяну И. Неорганическая химия. Химия металлов. — М.: Мир, 1972. — Т. 2. — С. 347

7. Медь // Энциклопедический словарь юного химика. 2-е изд. / Сост. В. А. Крицман, В. В. Станцо. — М.: Педагогика, 1990. — С. 138.
8. Молибден // Энциклопедический словарь юного химика. 2-е изд. / Сост. В. А. Крицман, В. В. Станцо. — М.: Педагогика, 1990. — С. 147—148
9. Казаков Б.И. Металл из Атлантиды. (О цинке). — М.: Металлургия, 1984. — 128 с
10. Химическая энциклопедия: в 5 т. — Москва: Большая Российская энциклопедия, 1999. — Т. 5. — С. 308
11. Химическая энциклопедия: в 5 т. — Москва: Советская энциклопедия, 1988. — Т. 1. — С. 349. — 623 с.
12. Алексинский В.Н. «Занимательные опыты по химии». М., Просвещение, 1980.