

Методическая разработка
учителя химии и биологии
МКОУ «Архангельская СОШ»
Кондратенко Ольги Васильевны

Тема: Химия для победы в Великой Отечественной войне



Учитель.

22 июня, 1941 год.

Тот самый кровавый день в году

С его безоблачной погодой

Нам выдал общую беду

На все четыре года.



Учитель. Ребята, прочитайте отрывок стихотворения Константина Симонова! В данном содержании какая просматривается тема? Благодаря чему Советский народ одержал Победу в этой страшной войне?

Дети называют тему «Война. Великая Отечественная». 1941-1945гг. Победу достигли общими усилиями сплотившиеся народы против врага.

Учитель. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.) – самая героическая и трагическая страница истории России XX века, стала символом не только небывалого мужества советского народа, но и колоссальной организационной

мощи, проявленной в условиях жесточайшей войны на уничтожение. С самого начала она носила справедливый, освободительный характер, став войной всего народа против нацистской агрессии. Германия, стремясь к мировому господству, рассчитывала на быструю победу, однако столкнулась с упорным сопротивлением советского народа и не учла фактора всенародной мобилизации.

Война требовала огромных ресурсов, и не в виде живой силы, но и стратегического сырья. Его потребности были беспрецедентными: от простых металлов и сплавов, необходимых для производства танков, самолетов и артиллерии, до сложных химических соединений и продуктов переработки нефти, угля и пластмасс. Производство боеприпасов достигло невиданных масштабов. Заводы работали круглосуточно, часто под обстрелами. Особое место в этом потоке занимали бутылки Качугина-Солодовникова (КС), широко известные как бутылки с зажигательной смесью.

Эти устройства, представляющие собой стеклянные ёмкости, заполненные зажигательной смесью, были невероятно эффективны против немецкой техники. Зажигательная смесь, состав которой держался в строжайшем секрете, быстро воспламенялась и вызывала сильные пожары, выводя из строя танки, самолёты и другую технику. Их массовое применение стало одним из факторов, затруднивших наступление вермахта. КС использовались не только в начале войны, но и на протяжении всех лет войны. В частности, массовое применение бутылок КС было зафиксировано в 1942-1943 годах под Сталинградом и на Курской дуге, в 1944 году – в районах Ясс, а также во время штурма Берлина весной 1945 года. Эффективность КС была особенно высока против легко воспламеняющихся материалов, использовавшихся в конструкции немецкой техники.

Кроме того, важно отметить, что разработка и производство КС были результатом колоссальных усилий советских ученых, инженеров и рабочих. Созданная в кратчайшие сроки технологическая цепь обеспечивала постоянное пополнение армии этим важным видом вооружения. Расчет на массовое производство, относительную и высокую эффективность КС полностью оправдался. Однако, необходимо также упомянуть о рисках, связанных с использованием этих устройств, включая риск повреждения и травмирования самих бойцов. История КС — это еще один пример того, как в условиях войны на выживание мобилизовались все ресурсы народа, и какие решения приходилось принимать для достижения победы. Изучение военного опыта Великой Отечественной войны, включая такие незначительные на первый взгляд детали, как бутылки КС, позволяет нам лучше понять целостную картину этого сложного и трагического события.



Учитель. Перед вами картина Владимира Евгеньевича Панфилова «Подвиг панфиловцев». Опишите, что изображено на этой работе. Что держит в руках

солдат, находящийся по центру? У вас на столах есть информационно-справочный материал. Ознакомьтесь с ним. Что представляли собой бутылки КС?

Ученики. Бутылки с бензином, лигроином, маслом, керосином, ампулы с серной кислотой, бертолетовой смесью и сахарной пудрой. При ударе о броню этой бутылки, содержимое емкости воспламенялось, так как, входящие в состав горючего компоненты вступали в химическую реакцию.

Учитель. Верно. Запишем уравнения химических реакции, представленные на слайде? Укажите тип реакции. Дайте определение окислительно-восстановительным реакциям? Расставьте коэффициенты в указанных уравнениях методом электронного баланса?

? KClO₃ + H₂SO₄ = ? ClO₂ + KClO₄ + K₂SO₄ + H₂O

? ClO₂ = Cl₂ + ? O₂

? C₁₂H₂₂O₁₁ + ? O₂ = ? CO₂ + ? H₂O

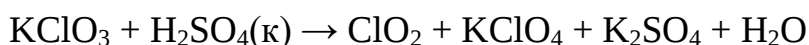
**Бутылки с горючей
смесью КС**

(Качурина – Солодовников)



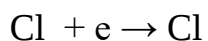
Применялись КС не только в начале войны, но и в 1942-1943гг под Сталинградом, на Курской дуге, в 1944г – у Ясс, а также весной – в Берлине.





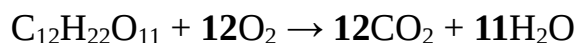
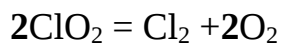
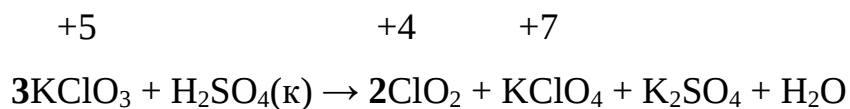
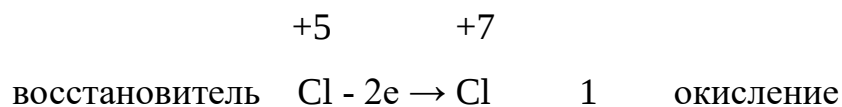
+5 +4

окислитель



1

восстановление



Дети, каждый индивидуально, методом электронного баланса расставляют коэффициенты в заданных реакциях. Меняются записями и проводят взаимопроверку по эталону, представленному на слайде (парная работа).

Учитель. Какой процесс мы наблюдаем при смешивании концентрированной серной кислоты с сахарной пудрой?

Дети отвечают, что при смешивании концентрированной серной кислоты и сахарной пудры происходит специфическое обугливание органических веществ.

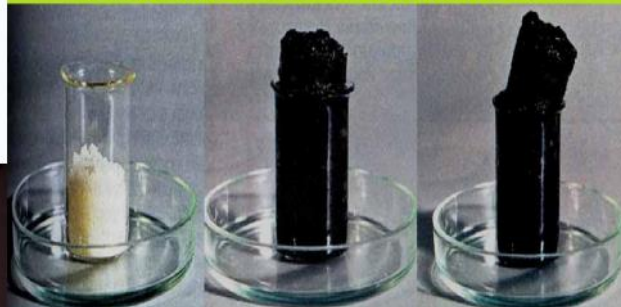
Опыт № 1. Обугливание органических веществ

*Инструктаж по технике безопасности
(соблюдать меры предосторожности
при работе с $H_2SO_4(к)$)!*



Запал Кибальчича

Взаимодействие сахара с
концентрированной серной кислотой



(Групповая работа)

Выполнение опыта № 1. Обугливание органических веществ

Групповая работа

Инструктаж по технике безопасности

(соблюдать меры предосторожности при работе с $H_2SO_4(к)$)!

Учитель. Представьте себе ужас ночного неба, озарённого заревом пожаров, вызванных вражескими бомбардировками. Наши защитники, во время Великой Отечественной войны, проявляли невероятную стойкость и мужество, противостоя не только вражеской армии, но и разрушительной силе зажигательных бомб. Эти бомбы, состоящие из смеси легковоспламеняющихся веществ, таких как порошки алюминия, магния и оксида железа, представляли собой ужасающее оружие. Их воздействие было многогранным и катастрофическим. Не только непосредственно от взрыва и осколков гибли люди,

но и от последующих пожаров, которые были практически невозможно потушить обычными средствами. Огромные площади городов превращались в пепелища.

Давайте подробнее разберём химические процессы, происходящие при взаимодействии компонентов зажигательной бомбы с воздухом. Алюминий (Al) и магний (Mg) – это активные металлы, легко вступающие в реакцию с кислородом (O₂) воздуха. Эта реакция – горение – является экзотермической, то есть сопровождается выделением большого количества тепла.

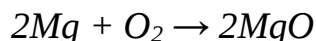
Оба процесса протекают с выделением значительного количества энергии, что и обеспечивает высокую температуру горения зажигательной смеси. Важно отметить, что скорость горения алюминия и магния зависит от степени измельчения порошка. Чем мельче частицы, тем больше поверхность контакта с кислородом, и тем интенсивнее горение. Образующиеся оксиды алюминия и магния представляют собой твёрдые вещества, которые также способствуют распространению пожара, поскольку они обладают высокой температурой и препятствуют доступу воздуха к горящим материалам.

Оксид железа (Fe₂O₃ или Fe₃O₄, в зависимости от степени окисления железа), входящий в состав бомбы, сам по себе не горит, но он выполняет роль катализатора, ускоряющего реакцию горения алюминия и магния. Кроме того, он способствует поддержанию высокой температуры за счёт своего собственного теплового эффекта. В процессе горения смесь может вступать во взаимодействие и с другими веществами, находящимися вблизи эпицентра взрыва, что ещё более усугубляет последствия. Например, взаимодействие с водой может привести к выделению водорода, который также является горючим веществом и усиливает пожар.

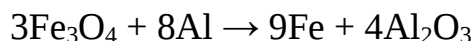
Таким образом, зажигательная бомба – это уничтожающее оружие, действие которого основано на быстром и интенсивном горении смеси активных металлов с

кислородом воздуха, катализируемом оксидом железа. Понимание химических процессов, лежащих в основе её действия, помогает нам оценить масштаб трагедии, пережитой нашим народом во время войны, и подчеркнуть героизм тех, кто боролся с этим ужасным оружием. Запишите уравнения химических реакций, описанных металлов.

Дети пишут уравнения химических реакций: $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$



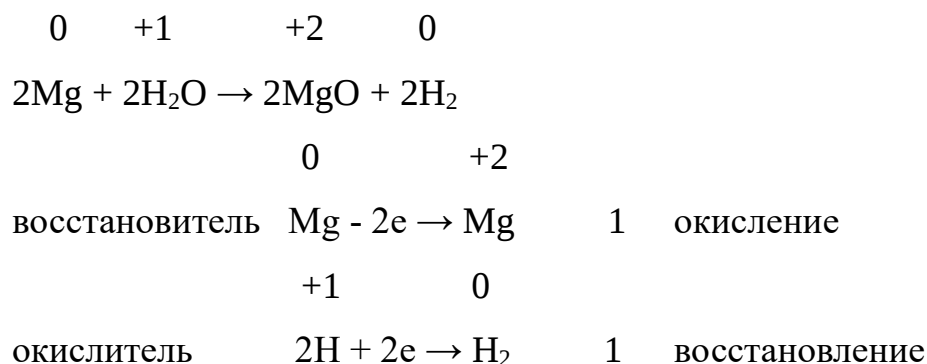
- Укажите тип реакции?
- Дайте определение процессу окисления?
- Как изменяется степень окисления элементов в результате процесса окисления?
- Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в реакциях.



- Какая активность этих металлов?
- Разрешается ли тушить горящий зажигательный состав водой? (**ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ**)

Дети затрудняются ответить...

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ: Запишите уравнение химической реакции взаимодействия магния с водой? Какие продукты реакции вы получили? Что будем наблюдать в результате проведения данной реакции? Сделайте вывод о тушении зажигательного состава водой.



Дети отвечают, что в результате проведения реакции образуется оксид магния и бесцветный без запаха газ водород. Водород может при горении взорваться! Следовательно, водой тушить нельзя горящий зажигательный состав, потому что при взаимодействии магния с водой образуется водород создаётся взрывоопасная ситуация, которая приведёт к трагедии.

Учитель. Верно! Предложите средства, которыми можно безопасно потушить горящую зажигательную смесь?

Дети предлагают использовать песок.

Учитель. Что делать, если рядом нет песка? Как, например, бойцу, находящемуся на крыше дома, решить данную проблему?

Дети убедились, что только сбрасыванием этих бомб с крыши на землю могло уберечь от губительных последствий.

Учитель. В состав зажигательной бомбы входят битум и нефть. Для чего они там?

Дети предположили, что это легко воспламеняющееся вещество. Что благодаря растеканию по большой площади жидкости, увеличивается радиус действия.

Выполнение опыта № 2. Взаимодействие раскаленного

магния с водой

Групповая работа

Инструктаж по технике безопасности. Соблюдать меры предосторожности при выполнении данного опыта

Опыт № 2

«Взаимодействие раскаленного магния с водой».

(Групповая работа)

Инструктаж по технике безопасности. Соблюдать меры предосторожности при выполнении данного опыта

В широкий стакан на 500 мл налейте 200 мл воды. Зажгите в большой металлической ложечке магний. Подождите, пока он ярко разгорится, при необходимости направьте на магний поток воздуха через пипетку. Осторожно внесите ложечку торцом в воду.

Наблюдение

Произойдет яркая вспышка, появится высокое желтое пламя, с шипением и треском во все стороны полетят яркие кусочки горящего магния. Металл продолжит гореть на поверхности воды и даже под водой. Однако горение будет протекать недолго - всего несколько секунд.

Магний в воде



А.А. Шидловский. Основы пиротехники

Учитель. Роль пороха в Великой Отечественной войне трудно переоценить. Хотя во многих источниках упрощённо указывается, что бездымный порох был разработан Дмитрием Ивановичем Менделеевым, важно уточнить: Менделеев внёс значительный вклад в развитие пиротехнических составов и исследования взрывчатых веществ, но сам бездымный порох являлся результатом коллективной работы многих учёных и инженеров, строившейся на его фундаментальных открытиях в химии. Создание эффективного бездымного пороха было сложнейшей задачей, требовавшей детального понимания химических процессов горения и детонации. Различные рецептуры бездымного пороха отличались своим составом, скоростью горения и другими параметрами, что критично влияло на характеристики боеприпасов. Основным компонентом бездымного пороха была и остаётся нитроцеллюлоза – продукт нитрования целлюлозы азотной кислотой. Однако, для достижения оптимальных баллистических свойств, в состав бездымного пороха вводились и другие добавки:

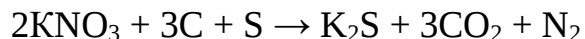
стабилизаторы, флегматизаторы, пластификаторы, которые предотвращали самопроизвольное разложение нитроцеллюлозы и обеспечивали стабильность баллистических характеристик пороха во времени и при различных условиях хранения.

Бездымный порох был ключевым элементом в боеприпасах всех видов оружия, от стрелкового до артиллерийского. Легендарные «Катюши» (реактивные установки залпового огня БМ-13) и штурмовики Ил-2, вселявшие ужас в немецких войсках, использовали ракетные двигатели и пушечные боеприпасы, основанные на бездымном порохе. Мощные залпы «Катюш», обрушивающиеся на вражеские позиции, были бы невозможны без высокой энергоемкости и управляемой скорости горения этого взрывчатого вещества. То же самое касается пулемётов, автоматов, артиллерийских орудий – все они зависели от надежности и эффективности бездымного пороха.

Чёрный дымный порох, хотя и использовался в значительно меньших масштабах, всё же оставался незаменимым в некоторых видах оружия, например, в миномётных минах или в некоторых видах ручного оружия. Его невысокая стоимость и относительная простота производства позволяли применять его в тех случаях, где высокие требования к баллистическим характеристикам не были критичны. Однако, его огромный дымовой шлейф делал позиции артиллерии легко обнаруживаемыми, что снижало его эффективность в условиях современной войны.

Таким образом, порох, в своих различных вариациях, сыграл решающую роль в военной технике и тактике Великой Отечественной войны, обеспечив эффективность как огневой поддержки, так прямого поражения противника. Разработка и производство качественного пороха были одним из важнейших факторов, обеспечивших победу Советского Союза.

Учитель. В реакции горения чёрного пороха расставьте, пожалуйста, степени окисления.



Учитель. Дайте определение понятию степень окисления?

Дети: степень окисления — условный заряд атома в соединении, если считать, что связь в нём ионная.

Учитель. Продолжите предложение.

Сумма степеней окисления равна ...

Дети: алгебраическая сумма степеней окисления элементов в молекуле с учётом числа их атомов равна 0, а в ионе — заряду иона.

Учитель. Выполним задание на проверку внимательности.

Некоторые крупные сражения такие как Бородинское, под Ватерлоо и др. в которых использовалось огнестрельное оружие, заканчивались сильными дождями. Такая погодная аномалия была вызвана ядрами конденсации, в качестве которых выступали частички порохового дыма, образующегося при сгорании черного пороха. Итак, вопрос, тогда почему, в Великой Отечественной войне пороха было израсходовано неизмеримо больше, но не было связи между количеством израсходованных боеприпасов и выделением осадков. Чем это можно объяснить?

Некоторые крупные сражения такие как Бородинское, под Ватерлоо и др. в которых использовалось огнестрельное оружие, заканчивались сильными дождями. Такая погодная аномалия была вызвана ядрами конденсации, в качестве которых выступали частички порохового дыма, образующегося при сгорании черного пороха. Итак, вопрос, тогда почему, в Великой Отечественной войне пороха было израсходовано неизмеримо больше, но не было связи между количеством израсходованных боеприпасов и выделением осадков. Чем это можно объяснить?

- Дети пришли к выводу, что причина в том, что в Великой Отечественной войне применялся бездымный порох.



Бородинское сражение



Сражение под Ватерлоо

Дети пришли к выводу, что причина в том, что в Великой Отечественной войне применялся бездымный порох.



Приготовление пороха

Было бы несправедливо не вспомнить сегодня о порохе. В основном во время Великой Отечественной Войны использовался бездымный порох, который был создан Д.И Менделеевым. Основой бездымного пороха является взрывчатое вещество — нитроцеллюлоза.

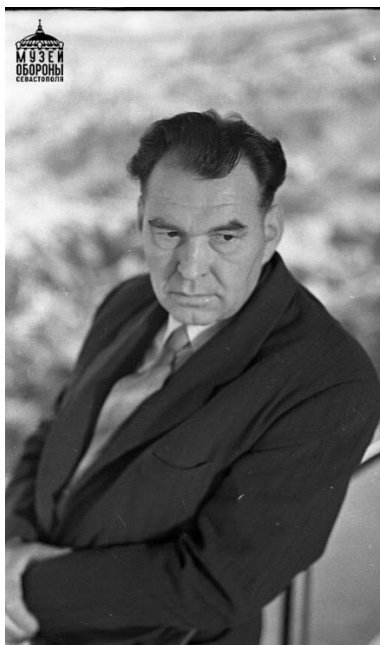
Во второй половине 1941 года пороховая промышленность должна была выпускать в 1,3 раза больше пороха, чем в первой половине. Было принято решение об ускоренном строительстве ряда пороховых заводов, в том числе десяти заводов баллистических порохов.

Бездымный порох состоит из нитроцеллюлозы (одноосновный), обычно с добавлением до пятидесяти процентов нитроглицерина (двухосновный), и иногда нитроглицерина в сочетании с нитрогуанидином (трёхосновный).



Учитель. Георгий Иванович - заслуженный художник РСФСР,
участник Сталинградской битвы.

Учитель демонстрирует фото художника-фронтовика.



Учитель. Посмотрите на картину Георгия Ивановича Марченко «На окраинах Сталинграда». На своей картине он изобразил дымовые завесы. Благодаря дымовым завесам наша армия смогла обеспечить прикрытие переправ через Волгу у Сталинграда. Применялись дымовые завесы при форсировании Днепра, при задымлении Кронштадта в 1944 году. Используя дымовые завесы были сохранены жизни тысячам людей. Главным компонентом дымообразующего вещества был белый фосфор.



Картина Г. Марченко «На окраинах Сталинграда», на которой видны дымовые завесы. Без применения дымовых завес было невозможным прикрытие переправ через Волгу у Сталинграда. Свое применение они также нашли при форсировании Днепра, при задымлении Кронштадта в 1944г. Это помогло сохранить жизнь тысячам людей. В качестве белого дымообразующего вещества был использован белый фосфор.

– Какие аллотропные модификации фосфора вы знаете?

– Напишите уравнение образования фосфорной кислоты при взаимодействии оксида фосфора с водой.

Учитель. Какие аллотропные модификации фосфора вы знаете?

Учитель. Запишите уравнение образования фосфорной кислоты при взаимодействии оксида фосфора с водой.



Выполнение опыта № 3. Дым без пороха

Групповая работа

Инструктаж по технике безопасности.

Соблюдать меры предосторожности при работе с концентрированной соляной кислотой

Опыт № 3 «Дым без пороха»

(Групповая работа)

Инструктаж по технике безопасности.

Соблюдать меры предосторожности при работе с концентрированной соляной кислотой

Что делаем?	Что наблюдаем?	Уравнение химической реакции	Вывод
Одну палочку смачиваем в концентрированном растворе аммиака, а другую — в концентрированной соляной кислоте. Палочки подносим друг к другу, но так, чтобы они не соприкасались.	Над стеклянными палочками появляется струйка белого дыма.		

Учитель. 12 июля 1943 году был отдан приказ советским войскам начать контрнаступление на Прохоровском направлении в ходе оборонительной фазы Курской битвы. В районе деревни Прохоровки состоялось крупнейшее в мировой истории танковое сражение, в котором участвовало 1200 танков и самоходных артиллерийских установок. В ходе всей Курской битвы в этот день наступил перелом. Гитлеровские войска были вынуждены перейти к обороне.

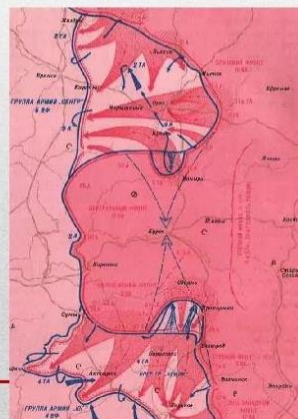
Учитель обращается с просьбой к обучающимся зачитать выдержку из статьи архивного документа. (раздаточный материал)

Курская битва



Конеv Иван Степанович Маршал
Советского Союза,
дважды Герой Советского Союза

23 августа 1943 г. – День разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в Курской битве



*Ученик зачитывает. Жаркое лето 12 июля 1943г. Навстречу нашим танкам двигались «тигры», «пантеры», а за ними шли средние танки и самоходно-артиллерийские установки «фердинанд». Образовались две мощные лавины танков. Хваленные фашистские «тигры» и «пантеры», лишенные в ближнем бою преимущества своего вооружения, успешно расстреливались нашими танками Т-34 с коротких расстояний. Сам маршал Иван Степанович **о танке** писал так: «Не было лучшей боевой машины ни в одной армии. До самого конца он оставался непревзойденным»*



Учитель. Ребята, как вы считаете, что позволило выдержать Т-34 натиск немецких танков?

Дети: использование сталей и сплавов.

Учитель. В годы Великой Отечественной войны, когда ход боевых действий во многом определялся технологическим превосходством, кобальт занял ключевую позицию в создании высокопрочных материалов. Его использование не ограничивалось лишь жаропрочными сталями для двигателей и корпусов техники. Ключевым примером стала разработка сверхтвёрдого сплава «победит», содержавшего от 80 до 85% вольфрама, до 14% кобальта и до 6% углерода. Этот сплав, обладая исключительной твёрдостью и износостойкостью, стал незаменимым компонентом в производстве брони для советских танков, значительно повысив их защитные свойства. Примечательно, что кобальт, помимо прочности, в определённых концентрациях влияет и на магнетизм сплавов, что, хоть и не упоминается напрямую, могло влиять на эффективность

работы некоторых типов оборудования. Это не простое увеличение твёрдости, а сложный синергетический эффект, достигнутый благодаря тонкому взаимодействию компонентов.

Разница в боеспособности советских и немецких танков в годы войны была значительна. Немецкие генералы отмечали, что советские танки поражали цели на дистанции до 1500 метров, в то время как немецкая техника – лишь на 500 метров. Это превосходство объяснялось не только качеством орудий и подготовки экипажей, но и конструктивными особенностями танков, в том числе использованием «победита» в броне. Более того, советские танки демонстрировали лучшую живучесть благодаря замене легковоспламеняющегося бензина на менее горючее топливо – керосин и лигроин. Это снижало вероятность возгорания танков при попадании снарядов, повышая выживаемость экипажа и эффективность боевых действий. Важно отметить, что выбор топлива диктовался не только вопросом пожаробезопасности, но и доступностью ресурсов. Керосин и лигроин были сравнительно более распространены в то время, чем высокооктановый бензин.

Разработки в области вооружений не ограничивались танкостроением. Огромные усилия были направлены на создание новых типов снарядов, мин и взрывчатых веществ. Параллельно велись работы по созданию новых видов топлива для авиации, улучшению конструкции самолётов и разработке средств защиты от вражеской авиации. Значительный вклад внесли такие выдающиеся учёные-конструкторы, как Сергей Павлович Королёв и Фридрих Артурович Цандер, работавшие над созданием реактивных двигателей.

Вклад ученого в общую победу в Великой Отечественной Войне

- ❖ Принимал активное участие в создании бомбардировщиков Пе-2 и Ту-2 и одновременно инициативно разрабатывал проекты управляемой аэроторпеды и нового варианта ракетного перехватчика.
- ❖ Велись работы над ракетными двигателями новых типов с целью применения их в авиации.
- ❖ Усовершенствовал авиацию, а именно работал над сокращением длины разбега самолёта при взлёте и повышения скоростных и динамических характеристик самолётов во время воздушного боя.
- ❖ В начале 1943 года он был назначен главным конструктором группы реактивных установок. Занимался улучшением технических характеристик пикирующего бомбардировщика Пе-2, первый полёт которого с действующей ракетной установкой состоялся в октябре 1943 года.



Сергей Павлович Королёв

1906г – 1966г

*Советский ученый, конструктор
ракетно-космических систем,
председатель Совета главных
конструкторов СССР (1950-1966).
Академик АН СССР (1958).*

Химики активно участвовали в разработке и применении алюминиевых сплавов, которые успешно заменяли дефицитную древесину, фанеру и стальные трубы в самолётостроении.

Алюминий нашёл применение не только в конструкции самолётов, но и в разработке средств "активной" защиты. Наглядный пример – использование алюминиевой фольги союзниками во время бомбардировок Германии. Сбрасываемые с самолётов полосы фольги, создавали интенсивные помехи на немецких радиолокационных станциях, затрудняя обнаружение и сопровождение самолётов союзников. Масштабы этой операции были впечатляющими: по разным оценкам, в ходе налётов на Германию было сброшено около 20 000 тонн

алюминиевой фольги. Это «дипольное» экранирование, использующее принцип рассеивания радиоволн, является одним из первых примеров применения активных радиоэлектронных контрмер в истории. Этот успех подчеркивает важность как химических разработок (получение качественного алюминия), так и инженерных решений (разработка эффективной технологии сброса фольги и обеспечение её оптимальных характеристик).

Таким образом, вклад химической промышленности и научных разработок в победу в Великой Отечественной войне был неоценим. Он охватил множество сфер, от создания сверхпрочных сплавов для бронетехники до разработки средств радиоэлектронной борьбы. Замена традиционных материалов на более совершенные, разработка новых видов топлива и взрывчатых веществ – всё это являлось важнейшими факторами, обеспечившими военное преимущество и сократившими потери. Стоит также отметить, что многие научные прорывы того времени заложили основу для развития современных технологий и материалов, которые используются до сих пор. Анализ технического превосходства одной стороны над другой должен учитывать не только разработку мощных видов вооружений, но и сопутствующие химические, материаловедческие и технологические достижения.

Учитель. А теперь, ребята, давайте закрепим полученные знания. Пройдите, пожалуйста, *тестирование (индивидуальная работа)*.

Взаимопроверка по эталону (парная работа).

Тестирование (индивидуальная работа). Взаимопроверка по эталону (парная работа)

1. Какое вещество входит в состав бездымного пороха, наиболее часто использовавшегося в годы войны?

- а) Глюкоза; б) крахмал; в) тринитроцеллюлоза; г) сахароза.

2. Детонатором зажигательных бомб служит гремучая ртуть $\text{Hg}(\text{CNO})_2$. Смесь каких веществ является начинкой для них?

- а) Алюминия, железа и меди;
б) магния, цинка и оксида меди;
в) алюминия, магния и оксида железа.

3. Какой неметалл входит в состав дымовых завес?

- а) Бор; б) кремний; в) углерод; г) фосфор белый.

4. О каком танке маршал И.С. Конев писал: “Не было лучшей боевой машины ни в одной армии. До самого конца он оставался непревзойденным”?

- а) “Т-34”; б) “Тигр”; в) “Пантера”; г) “ИС-3”.

5. Наши солдаты в 1941 г. буквально грудью сдерживали немецкие танки, рвавшиеся к Москве. Не хватало продовольствия, обмундирования, боеприпасов. В этот критический период за 2 дня на одном из заводов наладили выпуск бутылок с горючей смесью КС (Кучугина–Солодовника). Это незамысловатое химическое устройство уничтожало немецкие танки не только под Москвой в 1941 г., но и в 1945 г. в Берлине. Что представлял собой запал для горючей смеси?

- а) серная кислота, поваренная соль, сахар;
б) серная кислота, бертолетова соль, сахарная пудра;
в) серная кислота, поваренная соль, питьевая сода.

1. Какое вещество входит в состав бездымного пороха, наиболее часто использовавшегося в годы войны?

- а) Глюкоза; б) крахмал;
в) тринитроцеллюлоза; г) сахароза.

2. Детонатором зажигательных бомб служит гремучая ртуть $\text{Hg}(\text{CNO})_2$. Смесь каких веществ является начинкой для них?

- а) Алюминия, железа и меди;
б) магния, цинка и оксида меди;
в) алюминия, магния и оксида железа.

3. Какой неметалл входит в состав дымовых завес?

- а) Бор; б) кремний; в) углерод; г) фосфор белый.

4. О каком танке маршал И.С. Конев писал: “Не было лучшей боевой машины ни в одной армии. До самого конца он оставался непревзойденным”?

- а) «Т-34»; б) «Тигр»; в) «Пантера»; г) «ИС-3».

5. Наши солдаты в 1941 г. буквально грудью сдерживали немецкие танки, рвавшиеся к Москве. Не хватало продовольствия, обмундирования, боеприпасов. В этот критический период за 2 дня на одном из заводов наладили выпуск бутылок с горючей смесью КС (Кучугина–Солодовника). Это незамысловатое химическое устройство уничтожало немецкие танки не только под Москвой в 1941 г., но и в 1945 г. в Берлине. Что представлял собой запал для горючей смеси?

- а) Серная кислота, поваренная соль, сахар;
б) серная кислота, бертолетова соль, сахарная пудра;
в) серная кислота, поваренная соль, питьевая сода.

Оценивание. Рефлексия учебной деятельности (анкетирование)

***Рефлексия учебной деятельности
(анкетирование)***

- сегодня я узнал(а)...
- я понял(а), что
- я смог(ла)
- мне захотелось
- было трудно...
- я научился/научилась
- было интересно узнать, что
- меня удивило...



***Выполнение опыта № 4 «Фейерверк».
(Групповая работа).
Соблюдать Т/Б!***

В железном тигле нагреваем смесь сухого KMnO_4 , порошка железа и растертого древесного угля.

- сегодня я узнал(а)...
- я понял(а), что
- я смог(ла)
- мне захотелось
- было трудно...
- я научился/научилась
- было интересно узнать, что
- меня удивило...

Учитель. Мы сегодня с вами рассмотрели только небольшую часть вклада науки химии и химических веществ в дело Великой Победы Советского народа над гитлеровскими захватчиками. Спасибо всем за проделанную работу! В честь Великой Победы продемонстрируем фейерверк.

Выполнение опыта № 4 «Фейерверк». (Групповая работа). Соблюдать Т/б!

В железном тигле нагреваем смесь сухого KMnO_4 , порошка железа и растёртого древесного угля.

Учитель. До свидания! До новых встреч!