

# "Все для фронта, все для Победы»

---

МБОУ «СОШ» г.Котовск Тамбовская область  
Автор: Чернопятова Софья, ученица 8В класса  
Научный руководитель: Ефимова Е.В.

Котовск, 2014

# РОДИНА-МАТЬ ЗОВЕТ!



«Война потребовала грандиозного количества основных видов стратегического сырья. И на нас лежит ответственность за обеспечение стратегическим сырьем. Необходимо помочь своими знаниями создать лучшие танки, самолеты, чтоб скорее освободить все народы от нашествия гитлеровской банды»

Академик А.Е. Ферсман,  
Москва, 1941 год

# ОВП

- «Наука есть источник высшего блага человечества в период труда. Но она и самое грозное оружие защиты и нападения во время войны» Н.Д. Зелинский
- Справедливо ли это высказывание?

# Гипотеза

- Химия в руках военных: благо или вред?

# Цель исследования

- Изучить и углубить знания по теме, используя литературу и ресурсы Интернет
- Овладеть навыками анализа материала
- Показать, что Победа ковалась и в тылу трудом многих советских людей, видных ученых, инженеров и рабочих

# Актуальность проекта

- Состоит в том, что в этом году будет отмечаться 70-летие великой победы России над фашистской Германией.
- Тема актуальна в современном мире.

# Зажигательная смесь КС

- начало войны, 1941 г. В этот критический период на помощь пришли ученые-энтузиасты: в два дня на одном из военных заводов был налажен выпуск бутылок КС (Качурина–Солодовникова), или просто бутылок с горючей смесью. Это незамысловатое химическое устройство уничтожало немецкую технику не только в начале войны, но и даже весной 1945 г. – в Берлине. Что представляли собой бутылки КС? К обыкновенной бутылке прикреплялись резинкой ампулы, содержащие концентрированную серную кислоту, бертолетову соль, сахарную пудру. В бутылку заливали бензин, керосин или масло. Как только такая бутылка при ударе разбивалась о броню, компоненты запала вступали в химическую реакцию, происходила сильная вспышка, и горючее воспламенялось.

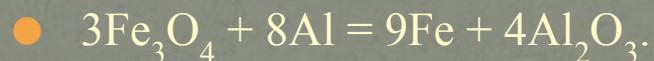
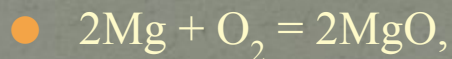
*Реакции, иллюстрирующие действие запала*

- $3\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{ClO}_2 + \text{KClO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O},$ 
  - $2\text{ClO}_2 = \text{Cl}_2 + 2\text{O}_2,$
  - $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12\text{O}_2 = 12\text{CO}_2 + 11\text{H}_2\text{O}.$

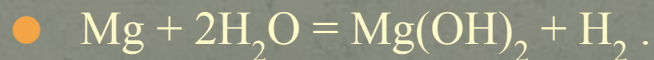
- Три компонента запала берутся в отдельности, их нельзя смешивать заранее, т.к. получается взрывоопасная смесь.

# Зажигательные бомбы

- Многие наши сверстники в военные годы во время налетов дежурили на крышах домов, тушили зажигательные бомбы. Начинкой таких бомб была смесь порошков Al, Mg и оксида железа, детонатором служила гремучая ртуть. При ударе бомбы о крышу срабатывал детонатор, воспламенявший зажигательный состав, и все вокруг начинало гореть. Уравнения реакций, происходящие при взрыве бомбы:



- Горящий зажигательный состав нельзя потушить водой, т.к. раскаленный магний реагирует с водой:

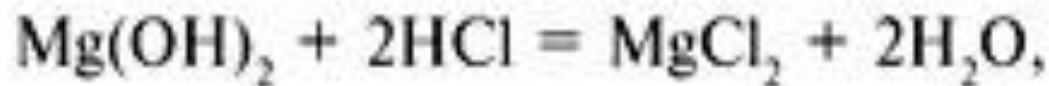
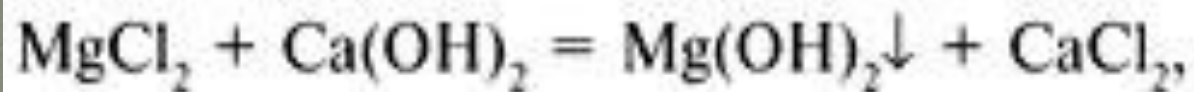




- **Алюминий** использовали не только в зажигательных бомбах, но и для «активной» защиты самолетов. Так, при отражении налетов авиации на Гамбург операторы немецких радиолокационных станций обнаружили на экранах индикаторов неожиданные помехи, которые делали невозможным распознавание сигналов от приближающихся самолетов. Помехи были вызваны лентами из алюминиевой фольги, сбрасываемыми самолетами союзников. При налетах на Германию было сброшено примерно 20 000 т алюминиевой фольги.



- **Магний** использовали не только для создания осветительных ракет. Основным потребителем этого металла была военная авиация. Магния требовалось много, поэтому его добывали даже из морской воды. Технология извлечения магния такова: морскую воду смешивают в огромных баках с известковым молоком, затем, действуя на выпавший осадок соляной кислотой, получают хлорид магния. При электролизе расплава  $\text{MgCl}_2$  получают металлический магний

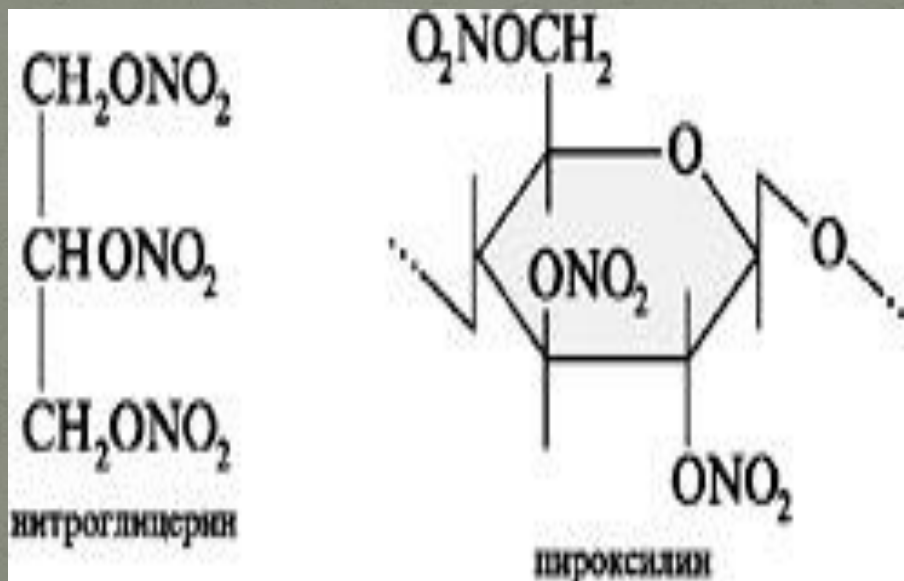


# Бездымный порох

- *Во время войны в основном использовался порох нитроцеллюлозный (бездымный) и реже черный (дымный). Основой первого является высокомолекулярное взрывчатое вещество нитроцеллюлоза, а второй представляет собой смесь нитрата калия (75%), угля (15%) и серы (10%). Грозные боевые «катюши» и знаменитый истребитель ИЛ-2 были вооружены реактивными снарядами, топливом для которых служили баллиститные (бездымные) пороха – одна из разновидностей нитроцеллюлозных порохов.*



- Взрывчатое вещество кордит, используемое для начинки гранат и разрывных пуль, содержит приблизительно 30% нитроглицерина и 65% пироксилина (пироксилин представляет собой тринитрат целлюлозы).



# Котовский пороховой завод «Красный боевик»

- Я живу в городе Котовске, который славен своей историей. В годы войны на его территории работал пороховой завод «Красный боевик». За **1941-1945** годы войны для нужд Воронежского, Юго-Западного, Сталинградского фронтов, да и для всей Красной Армии было произведено от общей мощности **78 тонн** пороха в сутки, против 65 тонн по максимальной по мобплану , артеллерийских зарядов разных систем **40195900 штук**. Труженики порохового завода своим трудом били врага, с каждым часом увеличивая его невосполнимые потери в живой силе и технике. Указом Президиума Верховного совета от 4 мая 1985 года за заслуги в обеспечении Советской Армии и Военно-Морского Флота в годы Великой Отечественной войны Котовский завод «Пластмасс» был награжден **орденом Отечественной войны I степени**.

# Пероксид водорода

- *В 1934 г. в Германии был наложен запрет на все публикации, связанные с  $H_2O_2$  (пероксидом водорода). В 1938–1942 гг. инженер Гельмут Вальтер построил подводную лодку U-80, работавшую на пероксиде водорода высокой концентрации. На испытаниях U-80 показала высокую подводную скорость – 28 узлов (52 км/ч). Еще в 1934 г. прошла испытания первая подводная лодка с двумя турбинами, работающими на  $H_2O_2$ . Всего же немцы успели построить 11 таких лодок. Высокоэффективные энергетические установки, работающие на пероксиде водорода, были разработаны не только для подводных лодок, но и для самолетов, а позже – для ракет Фау-1 и Фау-2.*

- Двигательная установка лодки U-80 работала по так называемому холодному процессу. Пероксид водорода в присутствии перманганатов натрия и кальция разлагался. Получающиеся в результате пары воды и кислород использовали в качестве рабочего тела в турбине и удаляли за борт (на экран проецируется уравнение реакции):



- В отличие от U-80 двигатели более поздних подводных лодок работали по «горячему процессу»:  $\text{H}_2\text{O}_2$  разлагался на водяной пар и кислород. В кислороде сжигалось жидкое топливо. Водяной пар смешивался с газами, образующимися от сгорания топлива. Полученная смесь приводила в движение турбину.



# Кальций и стронций

- Трудная задача стояла перед войсками противовоздушной обороны. На нашу Родину были брошены тысячи самолетов, пилоты которых уже имели опыт войны в Испании, Польше, Норвегии, Бельгии, Франции. Для защиты городов использовали все возможные средства. Так, помимо зенитных орудий небо над городами защищали наполненные водородом шары, которые мешали пикированию немецких бомбардировщиков. Во время ночных налетов пилотов ослепляли специально выбрасываемыми составами, содержащими соли стронция и кальция. Ионы  $\text{Ca}^{2+}$  окрашивали пламя в кирпично-красный цвет, ионы  $\text{Sr}^{2+}$  – в малиновый.



# Дым без огня

- *Искусственно созданные дымовые завесы помогли сохранить жизни тысяч советских бойцов. Эти завесы создавались при помощи дымообразующих веществ. Прикрытие переправ через Волгу у Сталинграда и при форсировании Днепра, задымление Кронштадта и Севастополя, широкое применение дымовых завес в берлинской операции – это далеко не полный перечень использования их в годы Великой Отечественной войны. Одним из первых дымообразующих веществ был белый фосфор. Дымовая завеса при использовании белого фосфора состоит из частичек оксидов ( $P_2O_3$ ,  $P_2O_5$ ) и капель фосфорной кислоты.*

# Война с акулами

- *В начале войны, когда от торпед и бомб, привязанных к специально обученным акулам, тонуло немало кораблей, возникла необходимость в надежном средстве защиты от акул. В решении этой проблемы приняли участие многие охотники на акул и ученые. Эрнест Хемингуэй помог этим исследованиям – он показал места, где сам не раз охотился на морских хищниц. Оказалось, что акулы просто не переносят **сульфата меди(II)**. Акулы за версту обходили приманки, обработанные этим веществом, и с жадностью хватали приманки без сульфата меди.*

# Таблица Менделеева на защите Родины

*В годы Великой Отечественной войны элемент литий приобрел особое значение. Металлический литий бурно реагирует с водой, при этом выделяется большой объем водорода, которым заполняли аэростаты и спасательное снаряжение при авариях самолетов и судов в открытом море. Добавка гидроксида лития в щелочные аккумуляторы увеличивает срок их службы в 2–3 раза, что было очень нужно для партизанских отрядов. Трассирующие пули с добавками Li при полете оставляли синезеленый след. Соединения лития использовались на подводных лодках для очистки воздуха.*



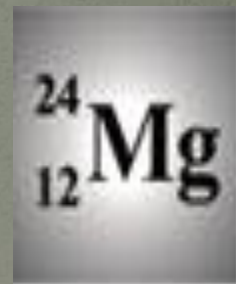
- *Бериллиевая бронза (сплав меди и 1–2,5% Be с добавками 0,2–0,5% Ni и Co) используется в самолетостроении. А сплав Be, Mg, Al, Ti необходим в создании ракет и скорострельных авиационных пулеметов, впервые примененных в годы войны.*



- **Азот** обязательно входит в состав взрывчатых веществ. Ни одно взрывчатое вещество нельзя приготовить без азотной кислоты  $\text{HNO}_3$  и ее солей.



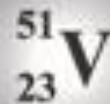
На основе **Mg** и **Al** изготавливались прочные и сверхлегкие сплавы для самолетостроения.



- Сплав **титана** (до 88%) с другими металлами идет на изготовление танковой брони. В 1943 г. Гитлер издал приказ вступить в бой с советскими танками ИС-3 на расстоянии не более 1 км. Состав брони у этого танка был такой, что его не могли пробить фашистские снаряды. Титан применяют также в радиотехнике.



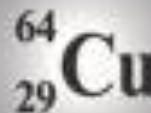
- Из **ванадиевой** стали изготавливали солдатские каски, шлемы, броневые плиты на пушках, бронебойные снаряды.



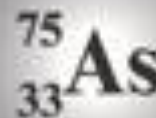
- **Хромовые** стали нужны для изготовления огнестрельных орудий, корпусов подводных лодок.



- Сплав Cu (90%) и Sn (10%) – пушечный металл. Сплав Cu (68%) и Zn (32%) – **латунь** – использовали для изготовления артиллерийских снарядов и патронов.



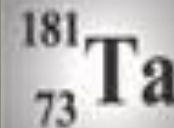
- 
- Без **германия** не было бы радиолокаторов.



- 
- **Мышьяк** – составная часть отравляющих веществ.

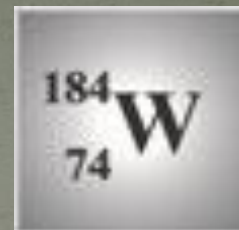


- 
- **Тантал** – важнейший стратегический материал для изготовления радарных установок, передаточных радиостанций.

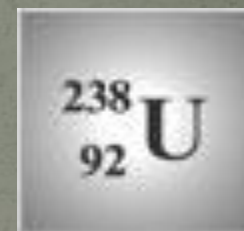




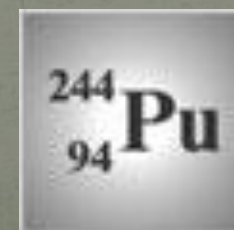
- Из **вольфрамовых** сталей и сплавов изготавливают танковую броню, оболочки торпед и снарядов.



- Величайшее достижение науки породило величайшую трагедию человечества. Первая атомная (**урановая**) бомба была создана в США и 6 августа 1945 г. сброшена на Хиросиму.



- Первая **плутониевая** бомба была также изготовлена в США. 9 августа 1945 г. она была сброшена на Нагасаки. Ее взрыв повлек за собой десятки тысяч смертей и сотни тысяч тяжелых увечий. Последствия взрыва сказываются и сейчас на новых поколениях.



«Использовать  
знания для  
борьбы с  
фашизмом»

# *Александр Ерминингельдович Арбузов*

*Выдающийся ученый, основоположник одного из новейших направлений науки – химии фосфорорганических соединений. Вся жизнь и деятельность его были неразрывно связаны с прославленной Казанской школой химиков. Исследования Арбузова в годы войны были всецело посвящены нуждам обороны и медицины. Так, в марте 1943 г. виднейший советский физик-оптик С.И.Вавилов писал Арбузову: «Глубокоуважаемый Александр Ерминингельдович! Обращаюсь к Вам с большой просьбой – изготовить в Вашей лаборатории 15 г 3,6-диаминофталимида. Оказалось, что этот препарат, полученный от Вас, обладает ценными свойствами в отношении флуоресценции и адсорбции, и сейчас нам необходим для изготовления нового оборонного оптического прибора...» Значительно позднее Арбузов узнал, что изготовленного им препарата было достаточно для снабжения оптики танковых частей нашей армии и имело значение для обнаружения врага на далеком расстоянии. В дальнейшем Арбузов выполнял и другие заказы оптического института на изготовление различных реактивов.*



# *Николай Дмитриевич Зелинский.*

*С именем Зелинского связана целая эпоха в истории отечественной химии. Обладая творческой силой мысли и будучи патриотом своей Родины, Зелинский вошел в ее историю как деятель науки, который в критические моменты исторических судеб своей страны без колебания становился на ее защиту. Так было в истории с противогазом в первую мировую войну, с синтетическим бензином в гражданскую и авиационным топливом в Великую Отечественную войну. Зелинский в период 1941–1945 гг. – это не просто химик-исследователь, он был уже славой едва ли не самой большой в стране научной школы, исследования которой были направлены на разработку способов получения высокооктанового топлива для авиации, мономеров для синтетического каучука.*



# Николай Николаевич Семенов

*Вклад академика Семенова в обеспечение победы в войне всецело определялся разработанной им теорией цепных разветвленных реакций. Эта теория давала в руки химиков возможность ускорять реакции вплоть до образования взрывной лавины, замедлять их и даже останавливать на любой промежуточной стадии. Исследования процессов взрыва, горения, детонации, проводимые Семеновым с сотрудниками, уже в начале 1940-х гг. привели к выдающимся результатам. Новые достижения во время войны в том или ином виде использовались в производстве патронов, артиллерийских снарядов, взрывчатых веществ, зажигательных смесей для огнеметов. Были проведены исследования, посвященные вопросам отражения и столкновения ударных волн при взрывах. Результаты этих исследований были использованы уже в первый период войны при создании кумулятивных снарядов, гранат и мин для борьбы с вражескими танками.*



# *Александр Евгеньевич Ферсман*

*Из выступления академика Ферсмана на антифашистском митинге советских ученых, 1941 г., Москва: «Война потребовала грандиозного количества основных видов стратегического сырья. Потребовался целый ряд новых металлов для авиации, для броневой стали, потребовались магний и стронций для осветительных ракет и факелов, потребовалось больше йода и еще длинный ряд самых разнообразных веществ. И на нас лежит ответственность за обеспечение стратегическим сырьем. Необходимо помочь своими знаниями создать лучшие танки, самолеты, чтобы скорее освободить все народы от нашествия гитлеровской банды».*

*Ферсман не раз говорил, что его жизнь – это история любви к камню. Он первооткрыватель и неутомимый исследователь апатитов на Кольском полуострове, радиевых руд в Фергане, серы в Каракумах, вольфрамовых месторождений в Забайкалье, один из создателей промышленности редких элементов.*



# Семен Исаакович Вольфкович

*Крупнейший советский химик-технолог, был директором НИИ удобрений и инсектицидов, занимался соединениями фосфора. Сотрудники руководимого им института создавали фосфорно-серные сплавы для стеклянных бутылок, которые служили противотанковыми «бомбами», изготавливали химические грелки, которые использовались для обогрева бойцов дозоров. Санитарной службе требовались средства против обморожения, ожогов, лекарственные средства. Над этим работали сотрудники его института.*



# *Иван Людвигович Кнунянц*

*Во время войны и после нее – профессор и заведующий кафедрой Военной Академии химической защиты. Премия, которой Иван Людвигович Кнунянц был удостоен в 1943 г., была присуждена ему за разработку надежного средства индивидуальной защиты людей от отравляющих веществ. Иван Людвигович является основоположником химии фторорганических соединений.*





# *Михаил Михайлович Дубинин*

*Еще до начала Великой Отечественной войны на посту начальника кафедры и профессора Военной Академии химической защиты он проводил исследования сорбции газов, паров и растворенных веществ твердыми пористыми телами. Михаил Михайлович – признанный авторитет по всем основным вопросам, связанным с противохимической защитой органов дыхания.*



# *Николай Николаевич Мельников*

*С самого начала войны перед учеными была поставлена задача разработать и организовать производство препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями, в первую очередь с сыпным тифом, который переносят вши. Под руководством Мельникова было организовано производство дуста, различных антисептиков для деревянных деталей самолетов.*



# Александр Наумович Фрумкин

*Выдающийся ученый, один из основоположников современного учения об электрохимических процессах, основатель советской школы электрохимиков. Занимался вопросами защиты металлов от коррозии, разработал физико-химический метод крепления грунтов для аэродромов, рецептуру для огнезащитной пропитки дерева. Вместе с сотрудниками разработал электрохимические взрыватели. Хочется привести слова Фрумкина на антифашистском митинге советских ученых в 1941 г.: «Я – химик. Позвольте мне сегодня говорить от имени всех советских химиков. Несомненно, что химия является одним из существенных факторов, от которых зависит успех современной войны. Производство взрывчатых веществ, качественных сталей, легких металлов, топлива – все это разнообразные виды применения химии, не говоря уже о специальных формах химического оружия. В современной войне немецкая химия подарила миру пока одну “новинку” – это массовое применение возбуждающих и наркотических веществ, которые дают немецким солдатам перед тем, как послать их на верную смерть. Советские химики призывают ученых всего мира использовать свои знания для борьбы с фашизмом».*



# *Сергей Семенович Наметкин*

*Является одним из основоположников нефтехимической науки. Он успешно работал в области синтеза новых металлоорганических соединений, отравляющих и взрывчатых веществ. Сергей Семенович отдал во время войны много сил для развития производства моторных топлив и масел, занимался вопросами химической защиты.*



# *Валентин Алексеевич Каргин*

*Исследования академика Валентина Алексеевича Каргина охватывают широкий круг вопросов, относящихся к физической химии, электрохимии и физикохимии высокомолекулярных соединений. Каргин разработал специальные материалы для изготовления одежды, защищающей от действия отравляющих веществ, принцип и технологию нового метода обработки защитных тканей, химические составы, делающие валяную обувь непромокаемой, специальные типы резин для боевых машин нашей армии.*



# Юрий Аркадьевич Клячко

*Профессор, замначальника Военной Академии химической защиты и начальник кафедры аналитической химии. Организовал из состава академии химической защиты батальон и был начальником боевого участка на ближайших подступах к Москве. Под его руководством была развернута работа по созданию новых средств химической обороны, в том числе по дымам, антидотам, огнеметным средствам.*



# Заключение

- *В результате проделанной работы мы установили, что наука химия, являясь высшим источником блага человечества может быть и сильным оружием защиты и нападения во время войны, поэтому, выдвинутая нами гипотеза, «Химия в руках военных благо или вред?» позволяет доказать, что во время войны, находясь в руках военных она несет благо для народа, ведущего оборонительные и наступательные военные действия против своих захватчиков и оккупантов.*
- *Наше поколение мало задумывается о прошлом, о Великой войне, которую не просто пережили, а героически выстояли — ведь она шла больше четырех лет!*
- *Откуда брались душевные и физические силы? Гордость охватывает меня, когда думаю, что страна не только воевала, она жила суровой и вдохновенной жизнью — снимались кинофильмы, работали театры, писатели и артисты выезжали на фронт, помогали бойцам в осажденном Ленинграде. Д. Д. Шостакович написал в блокадном Ленинграде свою Седьмую симфонию, Твардовский — поэму “Василий Теркин”, кроме того, вся страна работала на благо победы, люди строили землянки, ютились в бараках, железнодорожных вагонах, где на человека приходилось около 2 квадратных метра площади. Тем не менее, к концу 1941 года заработали сотни новых заводов. Подавляющая часть населения страны всей душой приняла лозунг «Все для фронта, все для победы!». Люди работали с полной отдачей, терпеливо переносили трудности военного времени, понимали необходимость суровых мер по поддержанию порядка и дисциплины. И такой народ невозможно поработить!*
- *И память о тех временах никогда не уйдет! Мы помним и гордимся стойкостью, мужеством и свершениями нашего народа!*

Памяти химиков-фронтовиков посвятил свое стихотворение старший преподаватель ДХТИ, бывший фронтовик З.И.Барсуков.

*Кто про химика сказал: « Мало воевал»  
Кто сказал: « Он мало крови проливал?»  
Я в свидетели зову химиков-друзей,-  
Тех, кто смело бил врага до последних дней,  
Тех, кто грудью защитил Родину мою.  
Сколько пройдено дорог, фронтовых путей...  
Сколько полегло на них молодых парней...  
Не померкнет никогда память о войне,  
Слава химикам живым, павшим – честь  
вдвойне.*