

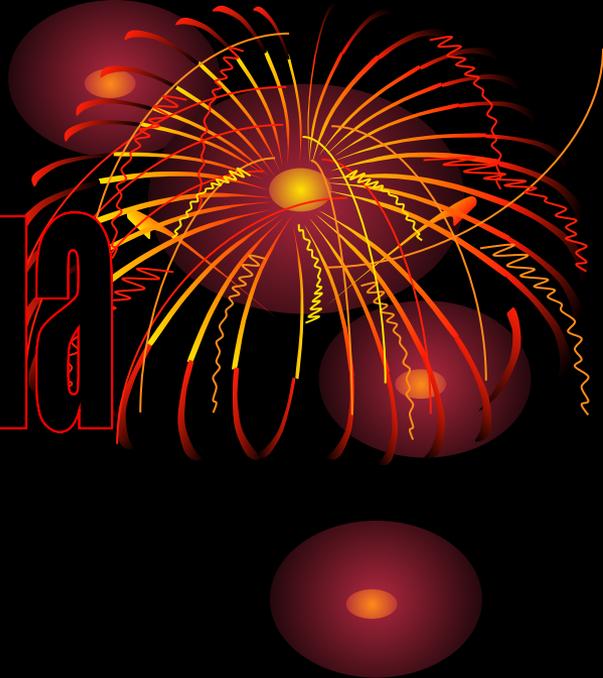
Государственное автономное образовательное учреждение Мурманской области среднего профессионального образования  
«Полярнозоринский энергетический колледж»



Подготовила преподаватель:  
Войнич Елена Александровна

г. Полярные Зори  
**2015**

# Химия и война



Урок, посвященный  
Великой Отечественной Войне



«Казалось, было холодно цветам,  
И от росы они слегка поблекли.  
Зарю, что шла по травам и кустам,  
Обшарили немецкие бинокли.  
Цветок, в росинках весь, к цветку приник,  
И пограничник протянул к ним руки.  
А немцы, кончив кофе пить, в тот миг  
Влезали в танки, закрывали люки.  
Такою все дышало тишиной,  
Что вся земля еще спала, казалось,  
Кто знал, что между миром и войной  
Всего каких-то пять минут осталось».



Начало войны, **1941** г. Немецкие танки рвались к Москве, Красная Армия буквально грудью сдерживала врага. Не хватало обмундирования, продовольствия и боеприпасов, но самое главное – катастрофически не хватало противотанковых средств. 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.



Тяжелый броневедомитель «Пума».  
Германия

Что представляли собой бутылки КС?

К обыкновенной бутылке прикреплялись резиной 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.



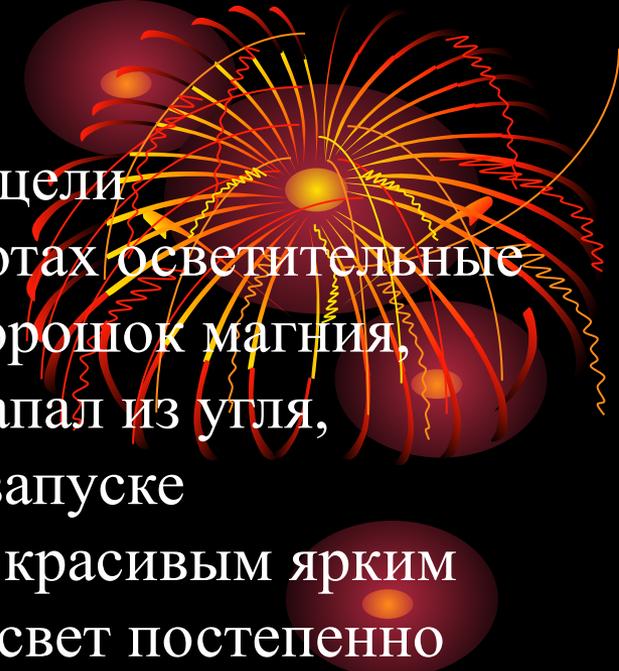
Многие ваши сверстники в военные годы во время налетов дежурили на крышах домов, тушили зажигательные бомбы. Начинкой таких бомб была смесь порошков Al, Mg и оксида железа, детонатором служила гремучая ртуть. При ударе бомбы о крышу срабатывал детонатор, воспламенявший зажигательный состав, и все вокруг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



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.

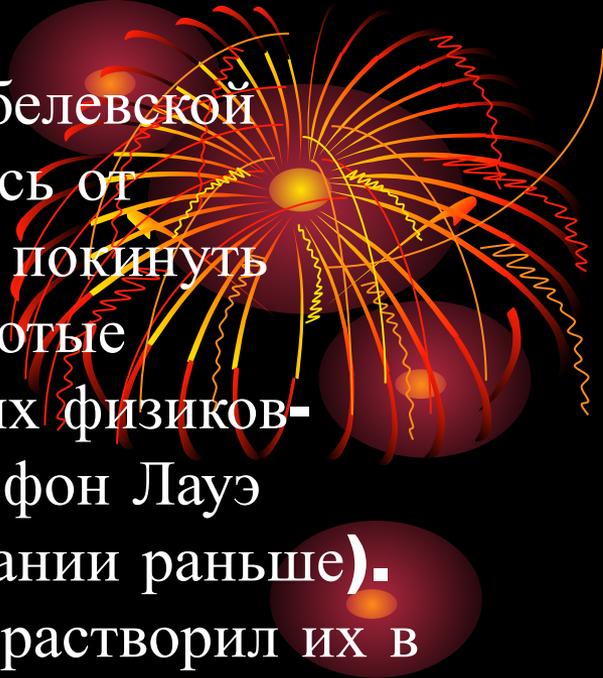
Тяжелый высотный  
бомбардировщик «Боинг» В-17.  
1940-е гг. США





Во время ночных налетов для освещения цели бомбардировщики сбрасывали на парашютах осветительные ракеты. В состав такой ракеты входили порошок магния, спрессованный с особыми составами, и запал из угля, бертолетовой соли и солей кальция. При запуске осветительной ракеты высоко над землей красивым ярким пламенем горел запал; по мере снижения свет постепенно делался более ровным, ярким и белым – это загорался магний. Наконец, когда цель была освещена и видна так же хорошо, как и днем, летчики начинали прицельное бомбометание. 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.

В **1943** г. датский физик, лауреат Нобелевской премии Нильс Хенрик Давид Бор, спасаясь от гитлеровских оккупантов, был вынужден покинуть Копенгаген. Но у него хранились две золотые нобелевские медали его коллег – немецких физиков-антифашистов Джеймса Франка и Макса фон Лауэ (медаль самого Бора была вывезена из Дании раньше). Не рискуя взять медали с собой, ученый растворил их в царской водке, и поставил ничем не примечательную бутылку подальше на полку, где пылилось много таких же бутылок и пузырьков с различными жидкостями.



Вернувшись после войны в свою лабораторию, Бор прежде всего нашел драгоценную бутылку. По его просьбе сотрудники выделили из раствора золото и заново изготовили обе медали. На экране приведено уравнение реакции растворения золота в царской водке:



царская водка



С золотом связана еще одна интересная история. В конце войны правители «независимого» Словенского государства, сформированного Гитлером на территории Чехословакии, задумали припрятать часть золотого запаса страны. Когда линия фронта значительно приблизилась, эсэсовцы окружили здание банка, и офицер, угрожая служащим расстрелом, приказал сдать ценности. Через несколько минут ящики с золотом перекочевали из сейфов в эсэсовские грузовики. Налетчики не подозревали, что в ящиках хранятся слитки «золота», предусмотрительно изготовленные директором монетного двора из... олова! Настоящее же золото осталось в тайниках дожидаться окончания войны.

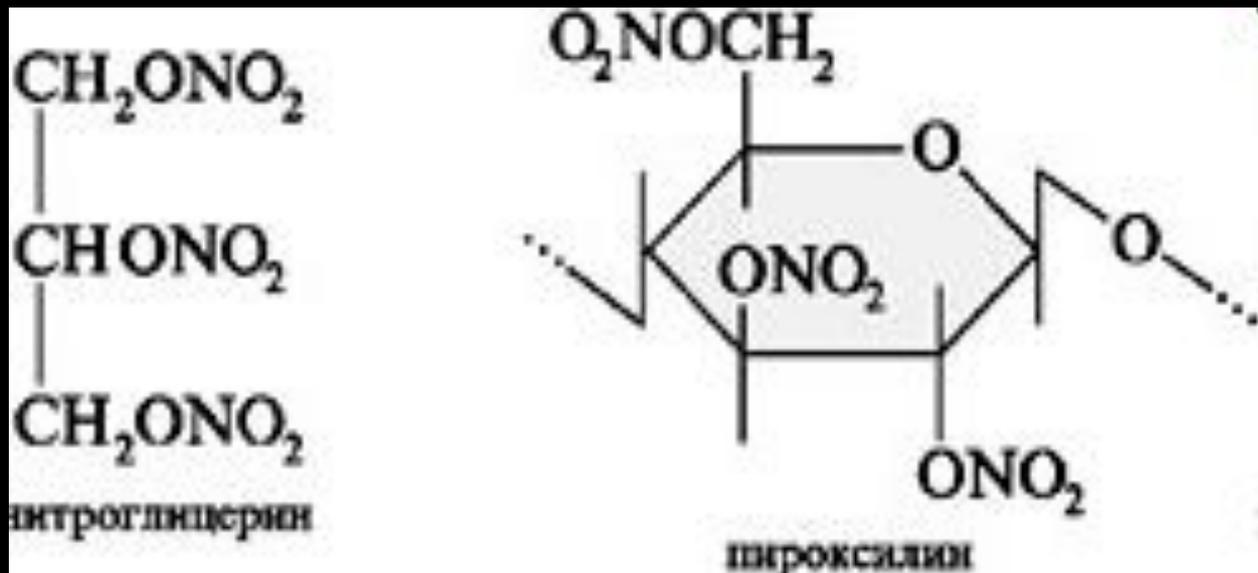
Было бы несправедливо не вспомнить сегодня о порохе. Во время войны в основном использовался порох нитроцеллюлозный (бездымный) и реже черный (дымный). Основой первого является высокомолекулярное взрывчатое вещество нитроцеллюлоза, а второй представляет собой смесь нитрата калия (75%), угля (15%) и серы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



Штурмовик ИЛ-2. СССР



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



В 1934 г. в Германии был наложен запрет на все публикации, связанные с  $\text{H}_2\text{O}_2$  (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  $\text{H}_2\text{O}_2$ . 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.

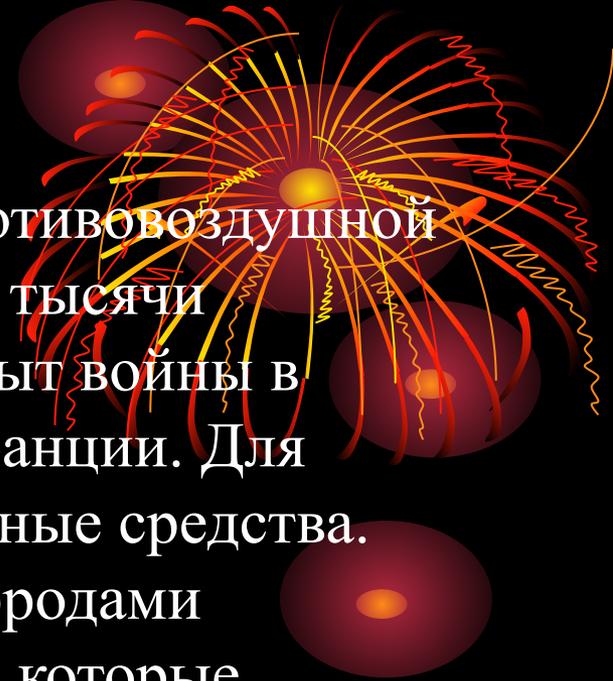


В наши дни подводный флот приобрел стратегическое значение. Атомные силовые установки во много раз увеличили дальность действия подводных лодок. Непрерывный контроль за составом воздуха, которым дышат подводники, его очистка и кондиционирование стали важны, как никогда. Роль химических средств очистки и регенерации воздуха по-прежнему первостепенна. Поэтому подводники с полным правом могут сказать: «Химия — это жизнь».



Советская подводная лодка  
типа «Щука» времен  
Великой Отечественной  
войны

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.



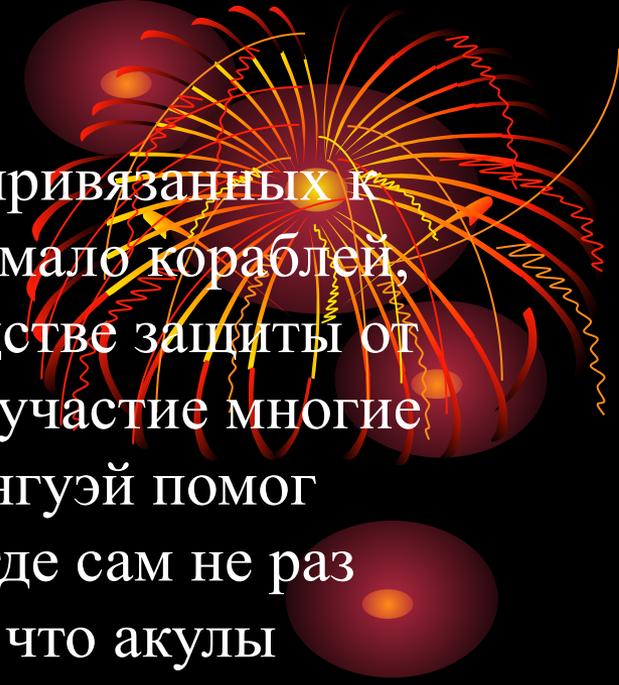
Таблетки из **LiH** (гидрид лития) служили американским летчикам портативным источником водорода. При авариях над морем под действием воды таблетки моментально разлагались, наполняя водородом спасательные средства – надувные лодки, жилеты, сигнальные шары-антенны:



Бомбардировщик «Норт Америкен» В-25.  
1941 г. США

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.



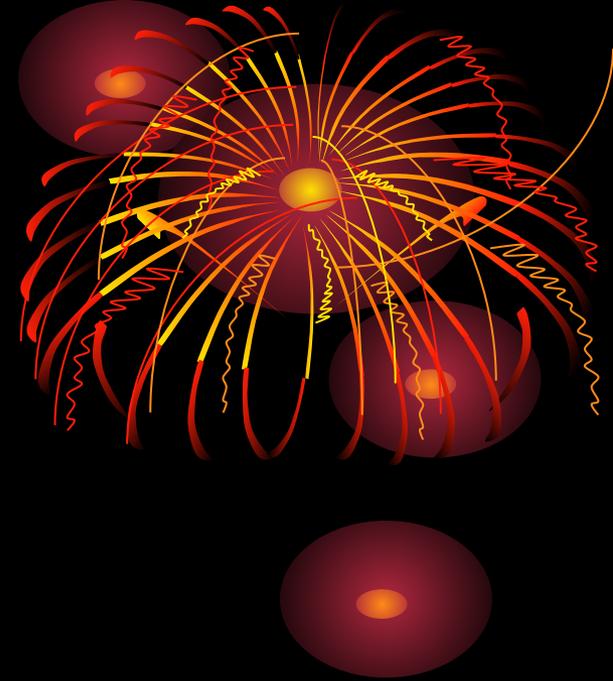


В начале войны, когда от торпед и бомб, привязанных к специально обученным акулам, тонуло немало кораблей, возникла необходимость в надежном средстве защиты от акул. В решении этой проблемы приняли участие многие охотники на акул и ученые. Эрнест Хемингуэй помог этим исследованиям — он показал места, 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.

За годы войны в СССР было произведено 121,1 тыс. боевых самолетов, 102,8 тыс. танков, 834 тыс. орудий и минометов.



Заражение местности при помощи боевой химической машины БХМ-1. СССР **1941** год



Спасибо за внимание!

[http://www.openclass.ru/sites/default/files/Pac  
YHOK6\(19\).jpg](http://www.openclass.ru/sites/default/files/Pac<br/>YHOK6(19).jpg)

[http://www.liveinternet.ru/users/3330929/post  
126020820/](http://www.liveinternet.ru/users/3330929/post<br/>126020820/)

[http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=37148842-3  
5-72&n=21](http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=37148842-3<br/>5-72&n=21)

[\*\*http://tayni.info/15454/\*\*](http://tayni.info/15454/)

