

*Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Шараповская средняя школа»
Шатковского района Нижегородской области,
учитель химии Каравашкина Альбина Ивановна*



**Методическая разработка учебного занятия
для обучающихся 10-11 классов
ВКЛАД УЧЁНЫХ – ХИМИКОВ В ДЕЛО ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ**

Цель: подвести старшеклассников к самостоятельному выводу об огромном вкладе деятелей химической науки в дело Великой Победы, глубоком патриотизме, героизме людей науки.

Задачи: Расширить и углубить знания о достижениях ученых- химиков в годы Великой Отечественной войны.

Развивать способности синтезировать знания из различных научных областей, на основе интеграции учебных дисциплин понимать, осмысливать события и факты Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Воспитывать чувство патриотизма, гордости за отечественную химическую науку .

Оборудование: макеты и иллюстрации бутылок с зажигательной смесью, «Катюши», аэростата, упаковка от новокаина, образец синтетического каучука, экран, компьютер, проектор, запись песни «Священная война», кадры военной кинохроники, пробирка с газоотводной трубкой, колба, стеклянная пластина, пинцет, ложка для сжигания веществ, штатив, спиртовка, <http://smotri.com/video/view/?id=v2790905485d> - кадры военной кинохроники с краеведческим содержанием.

Предварительная подготовка: изготовление макетов и иллюстраций, подготовка выступлений

Ход занятия:

1. Организационный этап.

Мы знаем по сбивчивым, трудным рассказам
О горьком победном пути,
Поэтому должен хотя бы наш разум
Дорогой страдания пройти.
(Ю.Поляков. «Ответ фронтовику».)

Учитель. Вторая мировая война по своему размаху и напряжению, по вовлеченным в нее силам и военно-техническим средствам, по колоссальным человеческим жертвам и разрушениям не имеет себе равных в истории. Грандиозна и величественна победа, которой добился наш народ, но путь к ней был трудным и долгим. Сегодня на занятии элективного курса мы проследим его.

2. Мотивационно - индукционный этап.

(Демонстрируются кадры военной кинохроники. Звучит запись песни «Священная война»)

Учитель. Продуктом занятия станет портретная галерея великих химиков и экспозиция, которая проиллюстрирует достижения научной химической мысли в годы Великой Отечественной войны. А самое главное – занятие поможет нам переосмыслить факты и события той войны на перекрёстке двух наук- химии и истории. В заключении вам предстоит сформулировать собственное мнение: произошло ли это переосмысление и в чём оно выражается.

Война требовала скорейшего внедрения научных достижений в производство. Ученые разрабатывали новые виды боеприпасов, горючего, военной техники. Только в 1942 г. было внедрено около 50 важнейших оборонных работ, выполненных сотрудниками Академии наук.

Свою работу в лабораториях ученые рассматривали как боевое задание фронта. Лозунг «Все для фронта, все для победы!» с первых дней войны стал ведущим в работе каждого советского ученого. Обстановка не допускала ни малейших элементов застоя, она учила подвижности, маневренности, умению преодолевать трудности. Война потребовала грандиозного количества разнообразных видов стратегического сырья. Необходимы были новые металлы и сплавы для авиации и танков, для прожекторов, для осветительных ракет и факелов, текстильные изделия и многочисленные химикалии: каустическая сода, минеральные соли, лаки и краски; в большом количестве требовался каучук, карбид кальция и т.п.

В исключительно сложных условиях военного времени наши химики находили новые источники сырья, новые виды химических продуктов, разрабатывали новые технологические методы. О масштабности успехов химической науки свидетельствует тот факт, что за

выдающиеся научные работы и изобретательства, выполненные в суровые годы войны, многие химики были удостоены звания лауреатов Государственных премий: Алексей Евграфович Фаворский, Александр Николаевич Несмеянов, Николай Дмитриевич Зелинский, Николай Николаевич Семенов, Александр Евгеньевич Ферсман и многие другие.

3. Операционно- исполнительский этап.

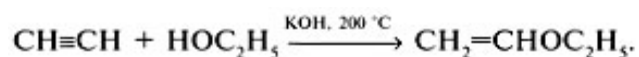
Выходит первая пара учащихся: химик и историк, выставляют на демонстрационный стол первый экспонат – образец синтетического каучука, на классную доску-портрет А.Е. Фаворского.



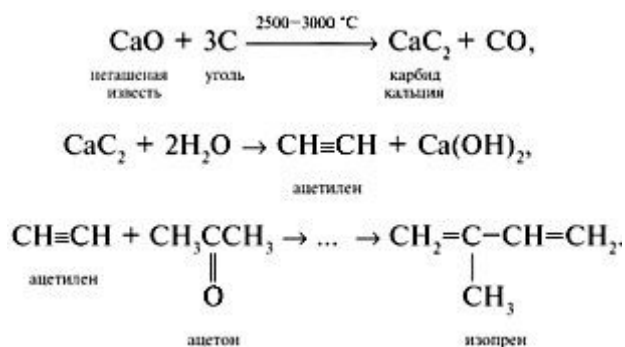
1-й ученик- историк. Герой Социалистического труда академик Алексей Евграфович Фаворский принадлежит к числу тех самородков, которыми всегда была богата русская земля. Беззаветная преданность Родине, глубокий патриотизм, величайшее трудолюбие – таковы черты Фаворского. Великая Отечественная война застала А. Е. Фаворского в самом разгаре

его работ по разрешению проблем, поставленных перед синтетической органической химией XVIII Съездом ВКП(б). Это был целый комплекс вопросов, который А. Е. Фаворский взялся разрешить силами руководимой им лаборатории. «Мы переживаем время, когда нужно работать и работать ... не щадя остатков своих сил», – говорил в то время ученый.[2]

1-й ученик.- химик. Он изучил химические свойства и превращения ацетилена, разработал важнейший метод получения виниловых эфиров из ацетилена и этанола:



Новые соединения на основе ацетилена нашли широкое применение в оборонной отрасли промышленности. Ученый предложил оригинальные способы получения изопренового синтетического каучука на основе угля и воды:



1-й ученик.- историк. Заслуги Фаворского были высоко оценены правительством. Лауреат Государственной премии, он был награжден тремя орденами Ленина и орденом Трудового Красного Знамени. В 1945 г. Фаворский был награжден четвертым орденом Ленина и ему было присуждено звание Героя Социалистического труда за выдающиеся научные достижения в области органической химии и подготовку высококвалифицированных кадров химиков. А.Е. Фаворский – наш земляк, родился в с. Павлово. Там ему установлен памятник.

Выходит вторая пара учащихся, выставляют макет аэростата.



Аэростаты заграждения в осажденном Ленинграде

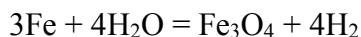
Учащийся – историк. Трудная задача стояла перед войсками ПВО. На нашу Родину были брошены тысячи самолетов, пилоты которых уже имели опыт войны в Испании, Польше, Бельгии и Франции. Для защиты городов использовались все возможные средства. Так, помимо зенитных орудий небо над городами защищали наполненные водородом шары, которые мешали пикированию немецких бомбардировщиков – аэростаты. Наличие в системе ПВО аэростатов заграждения вынуждало самолеты противника летать на больших высотах и затрудняло прицельное бомбометание с пикирования.[1]

Город Горький, как крупный промышленный центр страны так же подвергался бомбардировкам. Первый налет на Горький был в ночь с 4 на 5 ноября 1941 г. В нем участвовали группы бомбардировщиков «Хейнкель-111» и «Юнкерс-88», всего до 150-ти самолетов. 11 прорвавшиеся к городу причинили ущерб заводам им. Ленина, «Двигатель революции», автозавод. Пытались они бомбить и заводы Сормова, но средствами ПВО [7] В списке городов, охранявшихся аэростатами, значится и город Горький

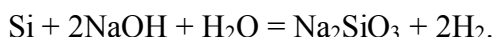
Архангельск	26 отряд
Баку	5 полк
Батуми	7 отдельный дивизион
Владивосток	72 морская бригада
Воронеж	4 и 9 отряды
Горький	8 и 28 отдельные дивизионы
Запорожье	6 отдельный дивизион
Киев	4 и 14 отряды
Куйбышев	2 отряд
Ленинград	3,4,11 и 14 полки
Москва	1,2 и 3 дивизии
Мурманск	6 отряд
Одесса	6 отдельный дивизион
Плоешти	15 отряд
Поти	1 морской
Рига	26 отряд
Ростов-на-Дону	9 отряд
Саратов	4 отдельный дивизион
Севастополь	1 отдельный отряд Ч.Ф.
Сталинград	6 и 26 отдельные дивизионы
Хабаровск	12 отряд
Харьков	6 отдельный дивизион
Ярославль	1 отряд
Всего около трех тысяч постов заграждения	

Учщийся-химик. Водород - это основной боеприпас аэростата, он нужен аэростатчику, как нам - воздух и хлеб. В наше время аэростаты и дирижабли летают на

гелии. Во время войны негорючего гелия практически не было. Полки АЗ Ленинграда водородом обеспечивал один из небольших химических заводов города, где добывали водород устаревшим, но практически проверенным железо-паровым способом. Водяной пар пропускали через раскаленное железо, происходила реакция



Водорода постоянно не хватало, поэтому появился ещё один способ:



Грозная для самолетов противника техника сама была чрезвычайно уязвимой и опасной для работы с ней на земле. Воздух просачивался в аэростат, в результате образовывалась взрывоопасная смесь водорода с кислородом – «гремучий газ».



Борис Шелищ , 1941



21 сентября 1941 года ленинградский техник-лейтенант Шелищ обратился к командованию с рационализаторским предложением: подавать "отработанную воздушно-водородную смесь из приземлившихся аэростатов во всасывающие трубы автомобильных двигателей". Он на свой страх и риск подготовил

эксперимент и обратился к командиру полка за разрешением на его проведение.

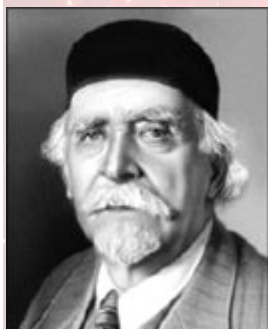
Во время опасных опытов сгорели два аэростата, взорвался газгольдер, сам Борис Исаакович получил контузию. После этого для безопасной эксплуатации воздушно-водородной "гремучей" смеси он придумал специальный водяной затвор, исключавший воспламенение смеси при вспышке во всасывающей трубе двигателя. Когда все наконец получилось, приехали военачальники, убедились, что система работает нормально, и приказали за 10 дней перевести все аэростатные лебедки на новый вид горючего. В дальнейшем управление всеми аэростатами осуществлялось с водородных грузовиков, и работали эти грузовики

лучше, чем на бензине, мгновенно заводится даже на морозе. И легковушка младшего техника-лейтенанта Шелища, на заднем сиденье которой лежали баллоны с водородом, ездила тоже исправно. В 1942 году необычный автомобиль демонстрировался на выставке техники, приспособленной к условиям блокады. [13]

Учитель. Не только учёные, но и преподавателей вузов и средних школ, инженеры, техники и врачи со всех концов страны присылали свои проекты и предложения, надеясь, что они могут быть полезными для военных целей. Каждый советский патриот стремился внести свою лепту в общее дело укрепления обороноспособности страны. Среди этого потока писем было и немало важных научно-технических идей, сыгравших исключительно большую роль в разгроме врага.



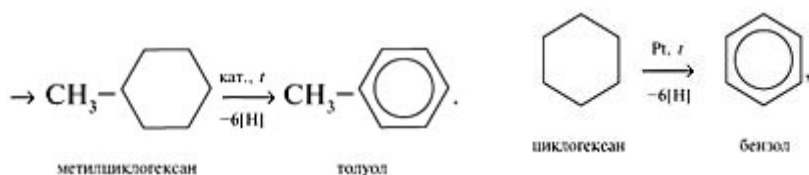
Третья пара учащихся выставляют на стол макет «Катюши», противогаз, на классную доску – портрет Н.Д. Зелинского.



Учащийся -химик. Николай Дмитриевич Зелинский был замечательным ученым-химиком и большим патриотом своей Родины. В годы первой мировой войны он предложил использовать для адсорбции ядовитых газов активированный уголь. Изобретенный противогаз Зелинского оказался намного лучше всех известных средств защиты.

Зелинскому удалось улучшить качество бензина. Это достигалось путем риформинга – ароматизации нефти. Новый бензин дал возможность резко увеличить мощность моторов и скорость самолетов.

Учащийся-историк. Самолет смог взлетать с меньшего разбега, подниматься на большую высоту со значительным грузом. Эти исследования оказали в годы Великой Отечественной войны неоценимую помощь нашей авиации. За работы по органической химии, в частности химии нефти и каталитических превращений углеводородов, академику Зелинскому в 1946 г. была присуждена Государственная премия. Созданное им топливо использовалось для легендарного боевого оружия тех лет – «Катюши». Эти работы имели важное стратегическое значение для Советской Армии и считались чрезвычайным правительственным заданием.





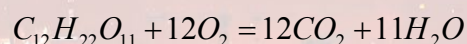
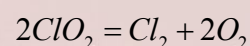
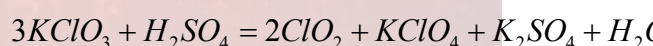
Четвёртая пара учащихся. Пополняют экспозицию макетом зажигательных бутылок, галерею – портретом А.Т. Качугина .

Учащийся – историк. Начало войны. 1941 год. Немецкие танки рвутся к Москве, Красная Армия буквально грудью сдерживает врага. Не хватает обмундирования, продовольствия и боеприпасов, но самое главное –

катастрофически не хватает противотанковых средств. В этот критический период на помощь приходят ученые – энтузиасты: в два дня на одном из военных заводов налаживается выпуск бутылок КС (Качугина - Солодовникова) или просто бутылок с горючей смесью.

Это незамысловатое химическое устройство уничтожает немецкую технику не только в начале войны, но и в 1942-1943 гг. – под Сталинградом, в 1944 г. – у Ясса и даже весной 1945 г. – в Берлине.

Учащийся – химик. Что представляли собой эти бутылки КС? К обыкновенной бутылке прикреплялись резинкой ампулы, содержащие концентрированную серную кислоту, бертолетову соль и сахарную пудру, в бутылки заливали бензин, керосин, лигроин или масло. Как только такая бутылка при ударе разбивалась о броню, компоненты запала вступали в химическую реакцию, происходила сильная вспышка, и горючее воспламенялось.



Ученик-историк. Зимой 1941 года солдатам, оборонявшим Москву, выдали бутылки с новой взрывчаткой. Попад на танковую броню, вязкая жидкость мгновенно вспыхивала, создавала губительную для техники огненную пленку. Самовзрывающуюся смесь "КС" изобрели ученые - Качугин и Солодовников.

Качугин Анатолий Трофимович (1895—1971), врач, химик, естествоиспытатель. Служил хирургом в Красной Армии, работал практическим врачом, преподавателем фотографии и химии, научным сотрудником и консультантом ряда научно-исследовательских учреждений в Москве. В 1937 был репрессирован. Автор свыше 150 открытий и изобретений в области медицины, химической технологии, фотографии, в том числе методов изготовления

фотоэмульсии (1927), цинко-сульфидных рентгеновских экранов (1928), получения радиоактивных веществ (1938), мастики-взрывчатки (так называемое партизанское мыло) и «зажигательных бутылок» (во время Великой Отечественной войны), медицинских препаратов для лечения туберкулёза лёгких (1948) и опухолей (1956—62). В 1941 г. [6]

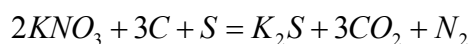
Учащийся-химик. А. Т. Качугин разработал для партизан особое зажигательное вещество. В пластичную массу добавлялось мыло (получившееся вещество не вызывало подозрений при обыске, им можно было даже мыться) и белый фосфор. Прикрепленный к вагону или цистерне поезда заряд такого вещества загорался от набегающего потока воздуха, не требуя взрывателя и не позволяя установить точное время и место диверсии. Температура превышала 1000 градусов.

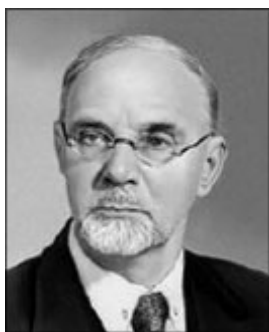
Анатолий Качугин до войны несколько лет провел в сталинских лагерях. Когда он вернулся, жена и дочь умирали от туберкулеза. Врач и химик, Качугин спешил создать новое эффективное лекарство. Препараты, открытые им на стыке нескольких наук, оказались мощными средствами от ранее не излечимых болезней. Анатолий Качугин не думал о славе, не умел договариваться с начальством. Он умер более тридцати лет назад, так и не добившись официального признания своего метода. То, о чем он думал, сегодня приходит в Россию с Запада, как одно из перспективных направлений мировой медицины.

Учитель. Исключительно важное значение для ведения эффективных боевых действий для разгрома гитлеровских захватчиков, уничтожения живой силы и техники ненавистного врага имели изобретение советских ученых, направленные на производство более мощных взрывчатых веществ, которые затем нашли применение при производстве боеприпасов, необходимых для снабжения частей, сражавшихся на фронте.

Было бы несправедливо не вспомнить о порохе. В основном во время войны использовался порох нитроцеллюлозный (бездымный) и реже черный (дымный). Основой первого являлось высокомолекулярное вещество нитроцеллюлоза, а второй представляет собой смесь (в %): нитрат калия – 75, углерод – 15, сера – 10. Грозные боевые машины тех лет – легендарная «катюша» и знаменитый штурмовик ИЛ-2 – были вооружены реактивными снарядами, топливом для которых служили баллистные (бездымные) пороха – одна из разновидностей нитроцеллюлозных порохов. [10].

Реакция горения чёрного пороха:



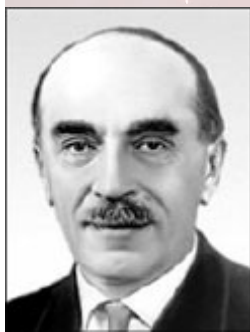


Методы решения проблемы повышения эффективности взрывчатых веществ разрабатывали ученые под руководством академика Николая Николаевича Семенова. Ими был усовершенствован метод обработки деталей самолетов, огнезащитной пропитки шпал, достигнута экономия дефицитных хрома и серной кислоты. Трудолюбие Семенова, его юношеская увлеченность своей отраслью науки, умение сконцентрировать вокруг своих идей талантливых сотрудников

достойны восхищения.[3]

Пятая пара учащихся пополняют галерею портретом академика А.Е. Арбузова, демонстрационный стол – оптическим прибором (например, лупой).

Учащийся-историк. Имя известного советского химика, академика Александра Ерминингельдовича Арбузова тесно связано с Казанью. Здесь он окончил университет, стал ученым с мировым именем, академиком. 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 А.Арбузова в годы войны были всецело посвящены нуждам обороны и медицины.



Учащийся-химик. Так, в марте 1943 г. видный советский физик-оптик С.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 А.Арбузов выполнял и другие заказы оптического института на изготовление различных реактивов.

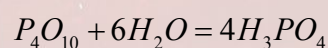
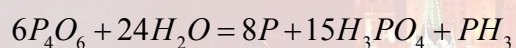
Научные научно-педагогические заслуги А.Арбузова были высоко оценены правительством. Благодарные казанцы увековечили память земляка и назвали улицу города именем академика Арбузова.[4]

Шестая пара учащихся

Учащийся – историк. С лета 1942 года на всех фронтах стали применяться дымовые завесы. Впервые в большом объеме и с применением разнообразных форм оперативная маскировка войск была осуществлена Красной армией в ходе контрнаступления под Сталинградом (19 ноября 1942 — 2 февраля 1943 г.). От немецкого командования надо было скрыть замысел операции, направления главных ударов войск Сталинградского, Юго-Западного и Донского фронтов, места сосредоточения сил и средств, начало боевых действий, а также отвлечь внимание противника на другие стратегические направления. [9]

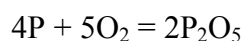
Прикрытие переправ через Волгу у Сталинграда и при форсировании Днепра, задымление Кронштадта и Севастополя, широкое применение дымовых завес в берлинской операции – это далеко не полный перечень активного использования дымовых завес в годы Великой Отечественной войны. Искусственно созданные дымовые завесы помогли сохранить жизнь тысячам советских бойцов. [12]

Учащийся – химик. Эти завесы создавались при помощи дымообразующих веществ; одним из первых был использован белый фосфор. При дроблении его на воздухе одновременно происходит горение твердого продукта и испарение не успевшего сгореть фосфора с последующим воспламенением, но уже в воздушной среде. При горении образуются оксиды фосфора в виде пересыщенного пара, который частично конденсируется и одновременно вступает в реакцию с парами воды, содержащимися в воздухе. Дымовая завеса при использовании белого фосфора состоит из частичек оксидов и капель фосфорных кислот.



Учитель. (выполняет демонстрационный эксперимент «Горение красного фосфора»).

Красный фосфор энергично сгорает в кислороде. Подожжем порошок фосфора и опустим в колбу с кислородом. В кислороде фосфор горит ослепительным белым пламенем. Выделяется белый дым - это оксид фосфора P_2O_5 или фосфорный ангидрид (оксид фосфора V).



Фосфорный ангидрид (оксид фосфора V) в виде порошка оседает на стенках колбы.

Техника безопасности. Опыт следует проводить под тягой. Следует соблюдать правила обращения с нагревательными приборами. Не допускать попадания горящего фосфора на рабочую поверхность стола. Не вдыхать выделяющийся дым фосфорного ангидрида.

4. Рефлексивно-оценочный этап.

Учитель предлагает учащимся представить, что какого-либо предмета экспозиции или имени из галереи не оказалось в истории Великой Отечественной войны и выразить личное мнение по этому поводу.

Примерные ответы учащихся.

- Наши ученые самых разных специальностей с честью выдержали ответственный экзамен на техническую зрелость. В суровые дни военных испытаний труд каждого ученого- химика вошел в историю как выдающийся подвиг в защиту Родины.

-Все факты, с которыми мы познакомились на занятии показывают, что не только учёные, но и все инженеры, техники, лаборанты, преподаватели внесли достойный вклад в дело Победы над фашизмом.

- Возможно, отсутствие хотя бы одного химического изобретения в истории Великой Отечественной войны, отсрочило бы День Победы.

Заключительное слово учителя. Вместе с рабочими и инженерно-техническими работниками ученые-химики обеспечили бесперебойное снабжение фронта военной техникой и боеприпасами, создавали новые виды вооружения, разрабатывали и внедряли в производство более совершенные технологические процессы, изыскивали новые источники сырья, топлива и т.д. По справедливому замечанию академика С.Вавилова, почти каждая деталь военного оборудования, обмундирования, военные материалы, медикаменты – все это несло на себе отпечаток предварительной научно-технической мысли.

Источники:

1. Бернштейн А. И. Аэростаты над Ленинградом. //Химия и Жизнь №5, 1983 г.;
2. Любченко Д.И. Аэростаты во время Великой Отечественной войны. //Наука и техника, №7 (38), 2009 июль стр. 27-35
3. В.Ф. Сугатова Посвящается Великой Отечественной войне.// Химия. Приложение к газете «Первое сентября», № 16, 1999
4. С.Д. Червонная Элементы в военном деле.// Химия. Приложение к газете «Первое сентября», № 39, 1997
5. <http://himvoiska.narod.ru/chemitems41-45.html>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

7. <http://www.archiv.nnov.ru/?id=2515> – государственная архивная служба Нижегородской области
8. <http://smotri.com/video/view/?id=v2790905485d>
9. <http://ww2history.ru/> Военно-исторический портал
10. <http://www.rgand-samara.ru/activity/articles/345/> Российский государственный архив научно-технической документации
11. <http://cheloveknauka.com/stanovlenie-i-razvitie-himicheskoy-otrasli-promyshlennosti-gorkovskoy-oblasti-v-30-h-pervoy-polovine-40-h-godov-xx-veka#ixzz3SlGxMnBX-> диссертации по гуманитарным наукам.
12. <http://history.milportal.ru/2014/07/primenenie-dymovyx-aerozolnyx-sredstv-v-voennyx-dejstviyax/> Военно-исторический журнал
13. <http://amnesia.pavelbers.com/Straniza%20istorii%20voyni%2069.htm> Забытые страницы войны.

