

## Открытый урок по теме «Металлы в Великой Отечественной войне»

### Цели урока:

1. Углубить представление о многообразии металлов и их значении.
2. Показать, что победа ковалась и в тылу трудом многих советских людей, видных ученых, инженеров и рабочих.
3. Развивать познавательный интерес, реализуя межпредметные связи курсов химии, истории, литературы.
4. Воспитывать в учащихся чувство патриотизма, преданности и любви к своей Родине, уважительное отношение к ветеранам войны и тыла.

**Оформление:** газета “Химия и война”, “Химические элементы на службе Родины”, выставка книг о войне, периодическая таблица химических элементов, таблички с символами элементов-металлов, флажки.

### ХОД УРОКА

**Учитель.** (На фоне музыки “Венский вальс”). Приближается День Победы. Это один из самых волнующих праздников в нашей стране.

60 лет назад, 9 мая 1945 года, окончилась Великая Отечественная война. Наш народ отстоял свою землю. Тогда, в мае 1945 года, перестала литься кровь защитников Родины и народ стал возвращаться к забытой и дорогой мирной жизни.

9 мая. Этот день навеки останется в истории человечества. 60 лет промчались, но не забудется дата такая. В памяти каждого это осталось – 45-й год, 9 мая! День всенародного ликования, радости, но радости со слезами на глазах...

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...

Советские ученые внесли свой вклад в победу над фашистской Германией. Ученые-химики создавали новые способы производства взрывчатых веществ, топлива для реактивных снарядов “Катюш”, высокооктановых бензинов, каучука, материалов для изготовления броневой стали, легких сплавов для авиации, лекарственных препаратов.

Сегодня мы узнаем, каково значение химических элементов-металлов в истории Великой Отечественной войны, как помогали металлы ковать победу над фашистской Германией.

Металлов много есть, но дело не в количестве:  
В команде работающей металлической  
Такие мастера, такие личности!  
Преуменьшать нам вовсе не пристало  
Заслуги безусловные металлов  
Пред египтянином, китайцем, древним греком  
И каждым современным человеком.

**Ученик. Железо, № 26.** В таблице Менделеева трудно найти какой-либо иной элемент, с которым так неразрывно связывалась бы жизнь всего человечества. Нет другого элемента, при участии которого проливалось бы так много крови, терялось бы столько жизней, происходило бы столько несчастий.

“В бою железо дороже золота” - гласит татарская пословица. И русские говорили: “При рати железо дороже золота. Железом и золото добуду”. Железо являлось основным металлом, из которого изготавливали многочисленные и разнообразные орудия для истребления людей. Недаром копье и щит, характерные принадлежности бога войны Марса, древние мудрецы сделали символом, обозначающим железо. Оно действительно верно и безотказно служило Марсу.

Более 90% всех металлов, которые использовались в Великой Отечественной войне, приходится на железо. Железо – главная составная часть чугунов и сталей, а по их выплавке судят о мощности государства. Сколько этого металла было выброшено в снарядах, бомбах, минах, гранатах! Чтобы судить о масштабах расхода железа в минувшей войне, назовем одну цифру: миллион бомб сброшено фашистской авиацией на Сталинград. Но железо – не только борьба, война, разрушение; железо – металл созидания. Это основа всей металлургии, машиностроения, железнодорожного транспорта, судостроения, грандиозных инженерных сооружений.

**Ученик. Свинец, № 82.** С изобретением огнестрельного оружия на изготовление пуль для ружей, пистолетов и картечи для артиллерии стали расходовать много свинца. (Показывается фрагмент видеофильма “Великая Отечественная война”, часть “Курская дуга”, ученик читает стихотворение М. Дудина “Разговор”)

Свинец – тяжелый металл, его плотность 11,34. Именно это обстоятельство послужило причиной массового использования свинца в огнестрельном оружии. Свинцовыми метательными снарядами пользовались еще в древности: пращники армии Ганнибала метали в римлян свинцовые шары. И сейчас пули отливают из свинца, лишь оболочку их делают из других, более твердых металлов. Любая добавка к свинцу увеличивает его твердость, но качественно влияние добавок неравноценно. В свинец, идущий на изготовление шрапнелей, добавляют до 12% сурьмы, а в свинец ружейной дроби – не более 1% мышьяка. Без иницирующих взрывчатых веществ ни одно скорострельное оружие действовать не будет. Среди веществ этого класса преобладают соли тяжелых металлов. Используют, в частности, азид свинца  $PbN_6$ . Свинец не раз решал исход грандиозных военных баталий, за что его стали называть “смертоносным” металлом.

**Ученик. Никель, № 28.** На службу войне были поставлены и другие металлы. В первой половине прошлого столетия никель добывался в небольших количествах и стоил очень дорого. Он считался поэтому ювелирным металлом. Позднее никель стали добавлять в стальную броню. Долгие годы это было его основное применение. Однако позже он стал неотъемлемой составляющей бронированных орудий и танков. Вот что пишет С. Гагарин в произведении “Три лица Януса” о роли никеля в Отечественной войне.

“На подводной лодке “Валькирия”, исчезнувшей при загадочных обстоятельствах для германского командования, находилось 160 тонн никеля в слитках и монетах США и Канады.

Никель был такой же сложной проблемой для Германии, как горючее, а может, и сложнее. Ведь горючее из нефти можно хоть чем-то заменить. Никель же незаменим. Без никеля

нет брони. Без брони нет танков. Без танков нет победы на военных дорогах Второй мировой войны.

Природа обделила Германию никелем. Незначительные запасы его есть в Рейнской долине. Основную часть никеля Германия получала из Канады. Началась война, и канадский никель был потерян для Рейха. Гитлер захватил Грецию, а вместе с ней и никелевые рудники. Вассальная Финляндия открыла для немцев рудники на севере в районе Петсамо. Там работали заключенные и военнопленные. Целый эсэсовский корпус обеспечивал охрану рудников и гарантировал бесперебойную добычу красного колчедана и отправку его в Германию на металлургические заводы.

Когда советские танки Т-34 появились на полях сражений, немецкие специалисты были поражены неуязвимостью их брони. По приказу из Берлина первый же захваченный Т-34 был доставлен в Германию. Здесь за него взялись химики. Они установили: русская броня содержит большой процент никеля, что делает ее сверхпрочной. Недостаток никеля в стали привел к тому, что к 1944 г. имперские военные заводы вынуждены были изготавливать танковую броню повышенной толщины, и “тигры”, и “пантеры”, и “фердинанды”, одетые в нее, оказывались тяжелее и слабее советских танков и самоходок”.

**Ученик.** Перед входом в Нижнетагильский краеведческий музей стоит знаменитый танк Т-34. Осенью 1941 г., когда враг был уже в пригородах Москвы, а западные и южные районы страны были оккупированы, Нижний Тагил стал одной из главных кузниц оружия для фронта. В то время стояла задача создать танк, который не боялся бы ни пулемета, ни колючей проволоки. Три качества этой машины — мощность огня, скорость, прочность брони — должны были так сочетаться, чтобы ни одно из них не приносилось в жертву другим. Нашим конструкторам во главе с М. И. Кошкиным удалось создать лучший танк периода Второй мировой войны. В осеннюю распутицу, когда немецкие танки безнадежно вязли в грязи, Т-34 оставался единственным танком, которому было не страшно бездорожье. Башня танка поворачивалась с рекордной скоростью: она делала полный оборот за 10с вместо обычных 35с. Благодаря небольшому весу и размеру танк был очень маневренный. Броня с повышенным содержанием никеля не только оказалась самой прочной, но и имела самые выгодные углы наклона, поэтому была неуязвимой.

Производство “тридцатьчетверок”, как их называли, было налажено в самые короткие сроки, хотя ценой тому были дни и ночи напряженного труда. Люди, у которых в холодном цехе пальцы примерзали к металлу, неделями не покидали рабочих мест и в конце декабря 1941 г. отправили на фронт первый эшелон с боевыми машинами. Тепло отозвался о танке Т-34 прославленный маршал И. С. Конев. Он писал: “Не было лучшей боевой машины ни в одной армии. До самого конца войны Т-34 оставался непревзойденным. Как мы были благодарны за него нашим уральским рабочим и инженерам!”

**Ученик. Алюминий, № 13.** Алюминий называют “крылатым” металлом, так как его сплавы с Mg, Mn, Be, Na, Si используются 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. При ударе бомбы о крышу срабатывал детонатор, воспламеняющий зажигательный состав, и все вокруг начинало гореть. Горящий зажигательный состав нельзя потушить водой, так как раскаленный магний реагирует с ней. Поэтому для тушения огня применяли песок. Алюминий использовали для активной защиты самолетов. Так, при отражении налетов авиации на Гамбург операторы немецких

радиолокационных станций обнаружили на экранах приборов неожиданные помехи, 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.

В годы войны был разработан В.Г. Головкиным непрерывный способ производства литой алюминиевой проволоки диаметром до 9 мм. Потребность в ней была громадной. Каждому, кто летал на самолете, приходилось видеть бесконечные ряды заклепок на крыльях и фюзеляже. Но, видимо, далеко не все знают, что число этих заклепок на истребителе военного времени доходило до 100–200 тысяч штук, а на бомбардировщике – даже до миллиона...

**Ученик. Медь, №29.** 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%). Большинство артиллерийских латунных гильз используется неоднократно. В годы войны в любом артиллерийском дивизионе был человек (обычно офицер), ответственный за своевременный сбор стреляных гильз и отправку их на перезарядку. Высокая стойкость против разъедающего действия соленой воды характерна для морских латуней. Это латуни с добавкой олова.

Металлы: олово, цинк и медь - образуют бронзу. Из бронзы во всем мире изготавливают памятники воинам. В Трептов-парке в г. Берлине у памятника воинам Советской Армии, павшим при штурме столицы фашистской Германии, отлиты 5 огромных (до 5 м в диаметре) бронзовых венков, лежащих на братских могилах. Там же, в Мемориальном зале Мавзолея, воинам Советской Армии на постаменте из черного лабрадора в золотом ларце хранится книга с именами героев, павших смертью храбрых при героическом штурме столицы Германии.

**Ученик** читает стихотворение М. Дудина “Благословенный полдень”.

**Ученик. Серебро, № 47.** 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. Так, при штурме Берлина войсками Первого Белорусского фронта 143 прожектора огромной светосилы ослепили гитлеровцев в их оборонительной полосе, и это способствовало быстрому исходу операции.

**Ученик. Магний, № 12.** Свойство магния гореть белым ослепительным пламенем широко используется в военной технике для изготовления осветительных и сигнальных ракет, трассирующих пуль и снарядов, зажигательных бомб. Metallурги используют магний для раскисления стали и сплавов.

**Вольфрам, № 74.** 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.

**Ученик. Тантал, № 73.** Специалисты по военной технике считают, что из тантала целесообразно изготавливать некоторые детали управляемых снарядов и реактивных двигателей. Тантал – важнейший стратегический металл для изготовления радарных установок, передаточных радиостанций; металл восстановительной хирургии.

**Лантан, № 57.** Во время Второй мировой войны лантановые стекла применяли в полевых оптических приборах. Сплав лантана, церия и железа дает так называемый “кремень”, который использовался в солдатских зажигалках. Из него же изготавливали специальные артиллерийские снаряды, которые во время полета при трении о воздух искрят (можно и ночью наблюдать за их полетом).

**Ученик. Ванадий, № 23.** Ванадий называют “автомобильным” металлом. 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, бронебойных снарядов.

**Германий, № 32.** Без германия не было бы радиолокаторов. В начале Великой Отечественной войны советские ученые создали генераторы для питания раций партизанских отрядов (на основе свойств германия превращать тепловую энергию в электрическую).

**Ученик. Кобальт, № 27.** Кобальт называют металлом чудесных сплавов (жаропрочных, быстрорежущих). Кобальтовая сталь использовалась для изготовления магнитных мин.

**Стронций, № 38.** Стронций – металл фейерверков, потех и салютов. Соединения стронция применяют в пиротехнике для получения красных огней. При взрыве атомной или водородной бомбы образуется радиоактивный изотоп Sr-90, который вызывает тяжелое заболевание организма.

**Ученик. Молибден, № 42.** Молибден называют “военным” металлом, так как 90% его используется на военные нужды. Стали с добавкой молибдена (и других микродобавок) очень прочны, из них готовят стволы орудий, винтовок, ружей, детали самолетов, автомобили. Введение молибдена в состав сталей в сочетании с хромом или вольфрамом необычайно повышает их твердость (танковая броня). Молибденовая сталь прочна, остра, тверда, гибка, из нее готовили клинки, сабли, мечи, ножи.

**Олово, № 50.** Олово называют металлом “консервной банки”. Сплав олова с другими металлами используется для изготовления подшипников. Из олова изготавливали блестящие оловянные солдатские пуговицы. При низкой температуре атомы олова перестраивают свою кристаллическую решетку и металл разрушается, “заболевает”. Название этой болезни – оловянная чума. Солдатские пуговицы нельзя хранить на морозе. Хлорид олова (IV) – жидкость, использовалась для образования дымовых завес.

**Ученик. Литий, № 3.** 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 очень нужно было для партизанских отрядов. Трассирующие пули с добавкой лития при полете оставляли сине-зеленый свет. Соединения лития используются на подводных лодках для очистки воздуха.

**Ученик. Калий, № 19.** В военном деле применяются соединения калия. Если говорят просто “селитра”, то имеют в виду нитрат калия. Этим веществом человечество пользуется уже больше тысячи лет для получения черного пороха. Обыкновенный порох – это смесь мелко измельченных: серы, селитры и угля. Еще два соединения – хлорат калия

(бертолетова соль)  $KClO_3$  и дихромат калия  $K_2Cr_2O_7$  – применяются в спичечном производстве и пиротехнике.

**Учитель.** (Демонстрация фрагмента видеофильма “Великая Отечественная война”). Немцы разрушили в СССР почти 32000 промышленных предприятий, 4100 железнодорожных станций, 40000 больниц, 84000 школ, техникумов и ВУЗов, 43000 библиотек. Полностью или частично разрушено и сожжено 1710 городов и более 70000 сел и деревень...

Враг сеял смерть...  
В разрывах даль...  
Страна пожарами объята...  
В сердцах и ярость, и печаль...  
Но гас огонь и гнулась сталь  
О волю русского солдата.

На митинге советских ученых в 1941 году академик А.Е. Ферсман сказал: “Война потребовала грандиозного количества основных видов стратегического сырья. Потребовался целый ряд новых металлов для авиации, броневой стали; магний, стронций для осветительных ракет и факелов; больше йода и самых разнообразных веществ. Необходимо было своими знаниями создать лучшие танки, самолеты, чтобы скорее освободить все народы от нашествия гитлеровской банды, чтобы снова наука могла спокойно заниматься своим мирным трудом, чтобы она могла поставить на службу человечеству всю сумму природных богатств, положить всю менделеевскую таблицу к ногам освобожденного и радостного человечества”.

Выпуск химической продукции к концу войны приблизился к довоенному уровню, а в 1945 году он достиг 92% от уровня 1940 года.

Мы склоняем головы перед светлой памятью о тех, кто не вернулся с войны. 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 с армией родной шел в одном строю,  
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.

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.

Завершаем урок мы символическим салютом в честь тех, кто ковал победу на полях сражений и в тылу. (Звучит песня “День Победы”. Учащиеся демонстрируют “салют”. (Приложение 1))

В конце урока предлагается викторина “Металлы” (Приложение 2)

### ***ПРИЛОЖЕНИЕ 1***

#### **Опыт "Сноп" искр из тигля".**

**Оборудование:** железный тигель, штатив с кольцом, фарфоровый треугольник, спиртовка, лист бумаги, стеклянная палочка, порошки железа и древесного угля, сухой мелкокристаллический перманганат калия.

На чистом листе бумаги (или на стекле) тщательно смешиваем стеклянной палочкой или шпателем равные количества (примерно по 1-2 чайной ложки) порошков железа, древесного угля и перманганата калия. Полученную смесь переносим в железный тигель, закрепленный в фарфоровом треугольнике, который находится на кольце штатива. Нагреваем тигель в пламени спиртовки. Через некоторое время из тигля начинают разлетаться раскаленные частички железа в виде снопа искр. С появлением искр спиртовку следует поставить. (Опыт эффективнее проводить в затемненном помещении).

### ***ПРИЛОЖЕНИЕ 2***

#### **Викторина по теме "Металлы".**

1. Какие металлы содержатся в гильзе артиллерийского снаряда?
2. Как используется магний в военном деле?
3. Почему хранилища с жидким горючим окрашивают белой краской или серебрянкой?
4. Какой металл называют воплощением надежд и тревог?
5. Какой металл может "болеть чумой"?
6. В чем секрет самурайских мечей?
7. Какой металл и почему называют "крылатым"?
8. Какой металл добавляется в сталь для придания танкам Т-34 особой прочности брони?
9. Какой металл придает ума глупцу, честь - подлецу, трусливому - геройства?
10. Какой металл используют для изготовления пуль для ружей и пистолетов?
11. Из какого металла изготавливалась посуда для офицеров войска Александра Македонского?
12. Какой металл А.Е. Ферсман назвал "металлом консервной банки"?