Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №1»

Муниципального образования «город Бугуруслан»

Исследовательская работа по теме:

Использование органических и неорганических веществ в военном деле

Выполнила:

Каримова Аделина Аликовна

ученица 11 класса

Руководитель:

Идигишева Нурслу Кубашевна

учитель химии

Бугуруслан, 2022

Содержание

[Введение 3](#_Toc102409505)

[Органические вещества 4](#_Toc102409506)

[Неорганические вещества в военном деле. 7](#_Toc102409507)

[Заключение. 16](#_Toc102409508)

[Используемая литература: 17](#_Toc102409509)

Введение

Актуальность данного исследования состоит в том, что разработка различных химических веществ лежит в основе нашего времени.

Мы живём в мире различных веществ, у которых может быть достаточное большая область применения.

На протяжении значительного промежутка времени учёные создавали новые концепции развития данной отрасли, который постоянно прогрессировал.

Во второй половине XIX века химическая наука достигла такого уровня развития, который сделал возможным создание новых, никогда ранее в природе не сосуществовавших веществ. Однако, создавая новые вещества, которые должны служить во благо, учёные создавали и такие вещества, которые становились угрозой для человечества.

На текущий момент использование различный веществ, которые направлены на уничтожение регулируется соответствующей конвенцией и являются запрещёнными для применения.

С одной стороны вещества «стоят» на защите стран. Без многих химических веществ мы уже не представляем своей жизни, ибо они созданы на благо цивилизации. С другой стороны – часть веществ можно использовать для уничтожения, они несут «смерть».

Целью работы является изучение/разбор тех или иных веществ, направленных на военную область применения.

Органические вещества

В 1920 – 1930 гг. возникла угроза развязывания второй мировой войны. Крупнейшие мировые державы лихорадочно вооружались, наибольшие усилия для этого прилагали Германия и СССР. Немецкими учёными были созданы отравляющие вещества нового поколения. Однако Германия не решилась развязать химическую войну, вероятно понимая, что последствия её для сравнительно маленькой её части и необъятной России будут несоизмеримы.

После Второй мировой войны гонка химических вооружений продолжалась на более высоком уровне. В настоящее развитые страны не производят химическое оружие, однако на планете скопились огромные запасы смертоносных отравляющих веществ, что представляет серьёзную опасность для природы и общества

На вооружение были приняты и хранятся на складах иприт, люизит, зарин, зоман, V-газы, синильная кислота, фосген, и ещё один продукт, который принято изображать шрифтом «VX». Рассмотрим их подробнее.

а) Зарин представляет собой бесцветную или желтого цвета жидкость почти без запаха, что затрудняет обнаружение его по внешним признакам. Он относится к классу нервно-паралитических отравляющих веществ. Зарин предназначается, прежде всего, для заражения воздуха парами и туманом, то есть в качестве нестойкого ОВ. В ряде случаев он, однако, может применяться в капельно-жидком виде для заражения местности и находящейся на ней боевой техники; в этом случае стойкость зарина может составлять: летом - несколько часов, зимой - несколько суток.

Зарин вызывает поражение через органы дыхания, кожу, желудочно-кишечный тракт; через кожу воздействует в капельно-жидком и парообразном состояниях, не вызывая при этом местного ее поражения. Степень поражения зарином зависит от его концентрации в воздухе и времени пребывания в зараженной атмосфере.

При воздействии зарина у пораженного наблюдаются слюнотечение, обильное потоотделение, рвота, головокружение, потеря сознания, приступы сильных судорог, паралич и, как следствие сильного отравления, смерть.

б) Зоман - бесцветная и почти без запаха жидкость. Относится к классу нервно-паралитических ОВ. По многим свойствам очень похож на зарин. Стойкость зомана несколько выше, чем у зарина; на организм человека он действует примерно в 10 раз сильнее.

в) V-газы представляют собой малолетучие жидкости с очень высокой температурой кипения, поэтому стойкость их во много раз больше, чем стойкость зарина. Так же как зарин и зоман, относятся к нервно-паралитическим отравляющим веществам. По данным иностранной печати, V-газы в 100 - 1000 раз токсичнее других ОВ нервно-паралитического действия. Они отличаются высокой эффективностью при действии через кожные покровы, особенно в капельно-жидком состоянии: попадание на кожу человека мелких капель V-газов, как правило, вызывает смерть человека.

г) Иприт - темно-бурая маслянистая жидкость с характерным запахом, напоминающим запах чеснока или горчицы. Относится к классу кожно-нарывных ОВ. Иприт медленно испаряется с зараженных участков; стойкость его на местности составляет: летом - от 7 до 14 дней, зимой - месяц и более. Иприт обладает многосторонним действием на организм: в капельно-жидком и парообразном состояниях он поражает кожу и глаза, в парообразном - дыхательные пути и легкие, при попадании с пищей и водой внутрь поражает органы пищеварения. Действие иприта проявляется не сразу, а спустя некоторое время, называемое периодом скрытого действия.

д) Синильная кислота - бесцветная жидкость со своеобразным запахом, напоминающим запах горького миндаля; в малых концентрациях запах трудно различимый. Синильная кислота легко испаряется и действует только в парообразном состоянии.

Относится к ОВ общеядовитого действия. Характерными признаками поражения синильной кислотой являются: металлический привкус во рту, раздражение горла, головокружение, слабость, тошнота. Затем появляется мучительная одышка, замедляется пульс, отравленный теряет сознание, наступают резкие судороги. Судороги наблюдаются сравнительно недолго; на смену им приходит полное расслабление мышц с потерей чувствительности, падением температуры, угнетением дыхания с последующей его остановкой. Сердечная деятельность после остановки дыхания продолжается еще в течение 3 - 7 минут.

Формула синильной кислоты:

HCN

е) Фосген - бесцветная, легколетучая жидкость с запахом прелого сена или гнилых яблок. На организм действует в парообразном состоянии. Относится к классу ОВ удушающего действия.

Фосген имеет период скрытого действия 4 - 6 часов; продолжительность его зависит от концентрации фосгена в воздухе, времени пребывания в зараженной атмосфере, состояния человека, охлаждения организма. При вдыхании фосгена человек ощущает сладковатый неприятный вкус во рту, затем появляются покашливание, головокружение и общая слабость. По выходу из зараженного воздуха признаки отравления быстро проходят, наступает период так называемого мнимого благополучия. Но через 4 - 6 часов у пораженного наступает резкое ухудшение состояния: быстро развиваются синюшное окрашивание губ, щек, носа; появляются общая слабость, головная боль, учащенное дыхание, сильно выраженная одышка, мучительный кашель с отделением жидкой, пенистой, розоватого цвета мокроты указывает на развитие отека легких. Процесс отравления фосгеном достигает кульминационной фазы в течение 2 - 3 суток. При благоприятном течении болезни у пораженного постепенно начнет улучшаться состояние здоровья, а в тяжелых случаях поражения наступает смерть.

д) Диметиламид лизергиновой кислоты является отравляющим веществом психохимического действия. При попадании в организм человека через 3 минуты появляется лёгкая тошнота и расширение зрачков, а затем - галлюцинации слуха и зрения, продолжающиеся в течение нескольких часов

Неорганические вещества в военном деле.

С созданием неорганический химических веществ рост создания химического оружия был достаточно велик. Но не стоит связывать со смертоносным оружием, ведь частично развития этой отрасли повлияло и на обычный быт людей. Например создание неорганического материала таких как тефлон и нитинол.

Но военные разработки не стояли на месте и позднее появились более сильные отравляющие вещества, содержащие хлор: иприт, хлорпикрин, хлорциан, удушающий газ фосген и др.

Уравнение реакции получения фосгена:

CІ2 + CO = COCI2.

При проникновении в организм человека фосген подвергается гидролизу:

COCI2 + H2O = CO2 + 2HCI,

что приводит к образованию соляной кислоты, от которой воспаляются ткани дыхательных органов и затрудняется дыхание.

Фосген используют и в мирных целях: в производстве красителей, в борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

Хлорную известь (CaOCI2) используют в военных целях как окислитель при дегазации, разрушающий боевые отравляющие вещества, и в мирных целях – для отбеливания хлопчатобумажных тканей, бумаги, для хлорирования воды, дезинфекции. Применение этой соли основано на том, что при взаимодействии её с оксидом углерода (IV) выделяется свободная хлорноватистая кислота, которая разлагается:

2CaOCI2 + CO2 + H2O = CaCO3 + CaCI2 + 2HOCI;

HOCI = HCI + O.

Кислород в момент выделения энергично окисляет и разрушает отравляющие и другие отравляющие вещества, оказывает отбеливающие и дезинфицирующие действие.

Оксиликвит - взрывоопасная смесь любой горючей пористой массы с жидким кислородом. Их использовали во время первой мировой войны вместо динамита.

Главное условие выбора горючего материала для оксиликвита – его достаточная рыхлость, способствующая лучшей пропитке его жидким кислородом. Если горючий материал плохо пропитан, то после взрыва часть его останется несгоревшей. Оксиликвитный патрон – это длинный мешочек, наполненный горючим материалом, в который вставляется электрический запал. В качестве горючего материала для оксиликвитов используют древесные опилки, уголь, торф. Патрон заряжают непосредственно перед закладкой в шпур, погружая его в жидкий кислород. В настоящее время оксиликвиты применяют в горной промышленности для взрывных работ.

Рассматривая свойства серной кислоты, важно о её использовании при производстве взрывчатых веществ (тротил, октоген, пикриновая кислота, тринитроглицерин) в качестве водоотнимающего средства в составе нитрирующей смеси (HNO3 и H2 SO4).

Раствор аммиака (40 %-ный) применяют для дегазации техники, транспорта, одежды и т.д. в условиях применения химического оружия (зарин, зоман, табун).

На основе азотной кислоты получают ряд сильных взрывчатых веществ: тринитроглицерин, и динамит, нитроклетчатку (пироксилин), тринитрофенол (пикриновую кислоту), тринитротолуол и др.

Хлорид аммония NH4CI применяют для наполнения дымовых шашек: при возгорании зажигательной смеси хлорид аммония разлагается, образуя густой дым:

NH4CI = NH3 + HCI.

Нитрат аммония служит для производства взрывчатых веществ - аммонитов, в состав которых входят ещё и другие взрывчатые нитросоединения, а также горючие добавки. Например, в состав аммонала входит тринитротолуол и порошкообразный алюминий. Основная реакция, которая протекает при его взрыве:

Высокая теплота сгорания алюминия повышает энергию взрыва. Нитрат алюминия в смеси с тринитротолуолом (толом) даёт взрывчатое вещество аммотол. Большинство взрывчатых смесей содержат в своём составе окислитель (нитраты металлов или аммония и др.) и горючие (дизельное топливо, алюминий, древесную муку и др.).

Нитраты бария, стронция и свинца используют в пиротехнике.

Рассматривая применение нитратов, можно рассказать об истории получения и применения чёрного, или дымного, пороха – взрывчатой смеси нитрата калия с серой и углём (75 % KNO3, 10% S, 15 % C). Реакция горения дымного пороха выражается уравнением:

2KNO3 + 3C + S = N2 + 3CO2 + K2S + Q.

Два продукта реакции – газы, а сульфид калия – твёрдое вещество, образующее после взрыва дым. Источник кислорода при сгорании пороха – нитрат калия. Если сосуд, например запаянная с одного конца трубка, закрыт подвижным телом – ядром, то оно под напором пороховых газов выбрасывается. В этом проявляется метательное действие пороха. А если стенки сосуда, в котором находится порох, недостаточно прочны, то сосуд разрывается под действием пороховых газов на мелкие осколки, которые разлетаются вокруг с огромной кинетической энергией. Это бризантное действие пороха. Образующийся сульфид калия – нагар – разрушает ствол оружия, поэтому после выстрела для чистки оружия используют специальный раствор, в состав которого входит карбонат аммония.

Шесть веков продолжалось господство чёрного пороха в военном деле. За столь длительный срок его состав практически не изменился, менялся лишь способ производства. Только в середине прошлого века вместо чёрного пороха стали использовать новые взрывчатые вещества с большей разрушительной силой. Они быстро вытеснили чёрный порох с военной техники. Теперь его применяют в качестве взрывчатого вещества в горном деле, в пиротехнике (ракеты, фейерверки), а также как охотничий порох.

Фосфор (белый) широко применяют в военном деле в качестве зажигательного вещества, используемого для снаряжения авиационных бомб, мин, снарядов. Фосфор легко воспламеняется и при горении выделяет большое количество теплоты (температура горения белого фосфора достигает 1000 - 1200°С). При горении фосфор плавится, растекается и при попадании на кожу вызывает долго не заживающие ожоги, язвы.

При сгорании фосфора на воздухе получается фосфорный ангидрид, пары которого притягивают влагу из воздуха и образуют пелену белого тумана, состоящего из мельчайших капелек раствора метафосфорной кислоты. На этом свойстве основано его применение в качестве дымообразующего вещества.

На основе орто - и метафосфорной кислот созданы самые токсичные фосфорорганические отравляющие вещества (зарин, зоман, VX – газы) нервно-паралитического действия. Защитой от их вредного воздействия служит противогаз.

Графит благодаря его мягкости широко используют для получения смазочных материалов, применяющихся в условиях высоких и низких температур. Чрезвычайная жаростойкость и химическая инертность графита позволяют использовать его в атомных реакторах на атомных подводных лодках в виде втулок, колец, как замедлитель тепловых нейтронов, конструкционный материал в ракетной технике.

Сажу (технический углерод) применяют в качестве наполнителя резины, используемой для оснащения бронетанковой, авиационной, автомобильной, артиллерийской и другой военной техники.

Активированный уголь – хороший адсорбент газов, поэтому его применяют как поглотитель отравляющих веществ в фильтрующих противогазах. В годы Первой мировой войны были большие человеческие потери, одной из главных причин было отсутствие надёжных индивидуальных средств защиты от отравляющих веществ.

Оксид углерода (II) (угарный газ) входит в группу общеядовитого химического оружия: он соединяется с гемоглобином крови, образуя карбоксигемоглобин. В результате этого гемоглобин утрачивает способность связывать и переносить кислород, наступает кислородное голодание и человек погибает от удушья.

В боевой обстановке при нахождении в зоне горения огнеметно-зажигательных средств, в палатках и других помещениях с печным отоплением, при стрельбе закрытых помещениях может произойти отравление угарным газом. А так как оксид углерода (II) имеет высокие диффузионные свойства, то обычные фильтрующие противогазы не способны очистить заражённый этим газом воздух. Учёные создали кислородный противогаз, в специальных патронах которого помещены смешанные окислители: 50 % оксида марганца (IV), 30 % оксида меди (II), 15 % оксида хрома (VI) и 5 % оксида серебра. Находящийся в воздухе оксид углерода (II) окисляется в присутствии этих веществ, например:

CO + MnO2 = MnO + CO2.

Оксид углерода (IV)(углекислый газ) в 1,5 раза тяжелее воздуха, не поддерживает процессы горения, применяется для тушения пожаров.

Углекислотный огнетушитель заполнен раствором гидрокарбоната натрия, а в стеклянной ампуле находится серная или соляная кислота. При ведении огнетушителя в рабочее состояние начинает протекать реакция:

2NaHCO3 + H2SO4 = Na2SO4 + 2H2O + 2CO2

Выделяющийся углекислый газ обволакивает плотным слоем очаг пожара, прекращая доступ кислорода воздуха к горящему объекту. В годы Великой Отечественной войны такие огнетушители использовали при защите жилых зданий городов и промышленных объектов.

Оксид углерода (IV) в жидком виде – хорошее средство, используемое в пожаротушении реактивных двигателей, устанавливаемых на современных военных самолётах.

Кремний, будучи полупроводником, находит широкое применение в современной военной электронике. Его используют при изготовлении солнечных батарей, транзисторов, диодов, детекторов частиц в приборах радиационного контроля и радиационной разведки.

Жидкое стекло (насыщенные растворы Na2SiO3 и K2SiO3) – хорошая огнезащитная пропитка для тканей, дерева, бумаги.

Силикатная промышленность производит различные виды оптических стёкол, используемых в военных приборах (бинокли, перископы, дальномеры); цемент для сооружения военно-морских баз, шахтных пусковых установок, защитных сооружений.

В виде стеклянного волокна стекло идёт на производство стеклопластиков, используемых в производстве ракет, подводных лодок, приборов.

При изучении металлов рассмотрим их применение в военном дел

Благодаря прочности, твёрдости, жаростойкости, электропроводности, способности подвергаться механической обработке металлы находят широчайшее применение в военном деле: в самолёто- и ракетостроении, при изготовлении стрелкового оружия и бронированной техники, подводных лодок и военно-морских кораблей, снарядов, бомб, радиоаппаратуры и т.д.

Алюминий обладает высокой коррозионной стойкостью к воде, однако имеет небольшую прочность. В авиа- и ракетостроении применяют сплавы алюминия с другими металлами: медью, марганцем, цинком, магнием, железом. Термически обработанные соответствующим образом, эти сплавы отличаются прочностью, сравниваемой с прочностью среднелегированной стали.

Так, некогда самая мощная в США ракета «Сатурн-5», с помощью которой были запущены космические корабли серии «Аполлон», сделана из алюминиевого сплава (алюминий, медь, марганец). Из алюминиевого сплава делают корпуса боевых межконтинентальных баллистических ракет «Титан-2». Лопасти винтов самолётов и вертолётов изготавливают из сплава алюминия с магнием и кремнием. Этот сплав может работать в условиях вибрационных нагрузок и обладает очень высокой коррозийной стойкостью.

Термит (смесь Fe3O4 c порошком AI) применяют для изготовления зажигательных бомб и снарядов. При поджигании этой смеси происходит бурная реакция с выделением большого количества теплоты:

8AI + 3Fe3O4 = 4AI2O3 + 9Fe + Q.

Температура в зоне реакции достигает 3000°С. При такой высокой температуре плавится броня танков. Термитные снаряды и бомбы обладают большой разрушительной силой.

Натрий как теплоноситель применяют для отвода тепла от клапанов в авиамоторах, как теплоноситель в атомных реакторах (в сплаве с калием).

Пероксид натрия Na2O2 применяют как регенератор кислорода на военных подводных. Твёрдый пероксид натрия, заполняющий систему регенерации, взаимодействует с углекислым газом:

2Na2O2 + 2CO2 = 2Na2CO3 + O2 .

Эта реакция лежит в основе современных изолирующих противогазов (ИП), которые используют в условиях недостатка кислорода в воздухе, применение боевых отравляющих веществ. Изолирующие противогазы находятся на вооружении экипажей современных военно-морских кораблей и подводных лодок, именно эти противогазы обеспечивают выход экипажа из затопленного танка.

Гидроксид натрия используют для приготовления электролита для щёлочных аккумуляторных батарей, которыми снаряжают современные военные радиостанции.

Литий используют при изготовлении трассирующих пуль и снарядов. Соли лития придают им яркий сине-зелёный след. Литий применяют также в атомной и термоядерной технике.

Гидрид лития служил американским лётчикам в годы Второй мировой войны портативным источником водорода. При авариях над морем под действием воды таблетки гидрида лития моментально разлагались, наполняя водородом спасательные средства – надувные лодки, плоты, жилеты, сигнальные шары-антенны:

LiH + H2O = LiOH + H2.

Магний используют в военной техники при изготовлении осветительных и сигнальных ракет, трассирующих пуль, снарядов и зажигательных бомб. При поджигании магния очень яркое, ослепительно белого цвета пламя, за счёт которого удаётся в ночное время осветить значительную часть территории.

Лёгкие и прочные сплавы магния с медью, алюминием, титаном, кремнием, находят широкое применение в ракето-, машино-, самолетостроении. Из них готовят шасси и стойки шасси для военных самолётов, отдельные детали для корпусов ракет.

Железо и сплавы на его основе (чугун и сталь) широко используют в военных целях. При создании современных систем вооружения применяют разнообразные марки легированных сталей.

Молибден придает стали высокую твёрдость, прочность и вязкость. Известен следующий факт: броня английских танков, участвующих в сражениях Первой мировой войны, была изготовлена из но хрупкой марганцевой стали. Снаряды немецкой артиллерии свободно пробивали массивный панцирь из такой стали толщиной 7,5 см. Но стоило прибавить к стали лишь 1,5-2% молибдена, как танки стали неуязвимыми при толщине броневого листа 2,5 см. Молибденовая сталь идёт на изготовление брони танков, корпусов кораблей, стволов орудий, ружей, деталей самолётов.

Кобальт применяют при создании жаропрочных сталей, которые идут на изготовление деталей авиационных двигателей, ракет.

Хром­ придаёт стали твёрдость и износоустойчивость. Хромом легируют пружинные и рессорные стали, применяемые в автомобильной, бронетанковой, ракетно-космической и других видах военной технике.

Заключение.

Химическое оружие, конечно, нужно уничтожать и как можно быстрее, это смертельное оружие против человечества.

Применение химического оружия в наши дни запрещено международным соглашением. В первой половине XX в. отравляющие вещества либо топили в море, либо закапывали в землю. Сейчас отравляющие вещества сжигают, но и этот способ имеет свои недостатки. При горении в обычном пламени их концентрация в отходящих газах в десятки тысяч раз превышает предельно допустимую.

Другой подход к уничтожению химического оружия заключается в предварительном обезвреживании отравляющих веществ. Образовавшиеся нетоксичные массы можно сжечь или переработать в твёрдые нерастворимые блоки, которые затем захоронить в специальных могильниках или использовать в дорожном строительстве.

Хотелось бы надеяться, что проблемы будут решены и мощь химической науки будет направлена не на разработку новых отравляющих веществ, а на решение глобальных проблем человечества.

Но химическое развитие в военном деле не всегда была направлена на уничтожение. Неорганические материалы, которые были созданные военной отраслью перешли в быт к обычным людям (тефлон, нитинол).

Используемая литература:

Кушнарев А.А. химическое оружие: вчера, сегодня, завтра//

Химия в школе – 1996 - №1;

Химия в школе – 4’2005

Химия в школе – 7’2005

Химия в школе – 9’2005;

Химия в школе – 8’2006

Химия в школе – 11’2006.