

Дастливые агенты и иракский арсенал химического оружия

Введение Введение

The New York Times недавно сообщила, что иракский перебежчик, известный под псевдонимом Ахмед аль-

Шемри предоставил Западу дополнительные разведывательные данные о деятельности в области развития в Ираке в отношении нервов

агенты, в том числе VX.[1] По словам аль-Шемри, с 1994 года Ирак разработал и произвел прочный VX.

Формула, которую можно охарактеризовать как "жесткого" агента. Свойства этого агента включают в себя возможность

и проникает в зазоры в химически защитной одежде. Обладая высокой устойчивостью и способностью к

яд через кожу, такой препарат VX может представлять крайнюю опасность для американских войск, а также

Усложнение усилий по обеззараживанию.

Этот вопрос кратко излагает соответствующие исторические и технические основы для надлежащей оценки значимости

этого тревожного доклада. В нем впервые обобщается история производства химических агентов в Ираке и представлены VX.

а затем детализировать ключевые технические и военные вопросы, связанные с развертыванием и использованием химических веществ

в целом. В заключение записок путем описания исключительной токсичности VX-агентов и усиленных

военное полезность VX и другого химического оружия, когда они "разочарованы", чтобы сделать пыльные агенты.Назад иракским агентом CW Production

Во время ирано-иракской войны (1980-1988 годы) Ирак развивал, развертывал и использовал количество значительного химического вещества.

оружие (CW) против иранских сил, а также гражданских целей на удерживаемых курдами территориях. Начать в

примерно в 1984 году,[2] Ирак широко использовал горчицу (блистер) и табун (нервный агент), выбранный, вероятно,

что соединения, которые были, чтобы произвести легко.[3] На протяжении всего конфликта Ирак использовал

3000 тонн агентов CW различного рода, используя более 100 тонн в определенных индивидуальных

:: Оперативно на основе инспекций иракского оружия Специальной комиссии ООН (ЮНСКОМ) чтобы поставить войну в Персидском заливе 1991 года, Ирак также произвел тонны VX и

вооружил этот агент CW в разнообразие

платформы доставки, включая артиллерийские ракеты (например, 122 мм) и боеголовки Scud (см. боковую панель).

Есть также доказательства того, что в войне с Ираном Ирак использовал "языковую" форму горчицы. Это это

пыльные иглы составят твердый носитель SiO_2 в виде диоксида кремния или талька, который может создавать дышащие аэрозоли

из горчичного агента. Неудивительно, что Ирак может направить свои усилия на новые формулировки для доставки

Агенты CW, возможно, нервы, включая (VX) агенты.

Иракская стратегия отказа

Ложь о его прошлом и государственных химических и биологических программах была обнаружена постоянная стратегия за последние 20 лет для Ирака. Например, 1 апреля 1985 года, после того, как следователи ООН заключили с твердым вещественные доказательства того, что Ирак использовал химическую войну против Ирана, тогдашнего министра иностранных дел Тарик Азиз прямо отрицание этого на пресс-конференции в Токио.[5] Как и Соединенные Штаты и Организация Объединенных Наций Умерл, что иракское оружие выпустило пугачные боеголовки с помощью VX нервно-паралитического вещества в 1998 году, а также министр иностранных дел Ирака. Мохаммед Саид аш-Саххаф назвал такое все обвинения "воображаемыми монстрами, созданными в их больных".

умы. [6]

Несмотря на то, что он был проведен тестами во Франции и Швейцарии, результаты были получены США.

лабораторные испытания на иракских фрагментах боеголовок VX SS предлагают неопровержимые доказательства не только VX, но и также вещество, используемое для поддержания стабильности нервно-паралитического вещества, другими словами, нервно-паралитическое вещество было вооружены. (Подробнее см. в "Иракской специальной коллекции: доклад ЮНСКОМ по иракским боеголовкам VX", октябрь 1998 года.

Ирак уже заявил в 1996 году, что он произвел VX на заводе Dhia в штате Мутанна. Учреждение, что было изготовлено почти четыре тонны VX. Ирак тем, что все это было "Дубред в могильном дворе" в государственном учреждении Мутанны Однако Ирак последовательно отрицал, что

Он когда-либо вооружал VX.[7] До того, как они были обнаружены инспекторами ЮНСКОМ, VX из Склад

остатки металлов были уничтожены или обеззаражены иракцами в попытке избавиться от доказательств

Однако из анализа продуктов амортизировки следов и других химических соединений, обнаруженных на ракете

Фрагменты боеголовок, Организация Объединенных Наций смогла определить, что Ирак загрузил VX на "особых боеголовках"

с дидилогексил карбодиимидом (см. ниже), соединением, которое давно найдено известным как стабилизация VX

Соединение.[8]

Ниже приведены некоторые детали фрагментов, которые были протестированы, химические вещества, которые были найдены, и объяснения их значение.Из фрагментов, RQX002 является представителем. Среди других продуктов распада, этот металл

осколд содержит дициклогексил карбодиимид (CAS 538-75-0); его химическая структура показана здесь: Другой

химические соединения, которые были обнаружены США. Армейская лаборатория в Абердине Доказательство

Мэриленд включал в себя офэтилфальный фосфонический эфир (EMPA) и N-диизопропайновый аминокэтилсульфид

(показано в документе ЮНСКОМ в РСР). Эти два обесцененных продукта первоначально образуются

Молекула VX, с ЕМРА, показанной здесь в красном цвете, и другая часть в синем: молекуле VX, показывающей О-этилфосфонический эфир (красный) и N'-diisopropyl аминоэтил сульфид (синий).

Поскольку сунная часть молекулы служит так называемой "группой отдыха", следует, что после VX будет

Они деградировали в эти различные соединения.

Трудности в области оружия и доставки CW

Во время и после Первой мировой войны многие военные активно токсичны искали соединения, которые могли бы создать.

Больше причин на поле битвы. В то время как яды, такие как цианид, мышлен, никотин и окись углерода

Долгое время признавалось, они не были эффективными как оружие в современной войне.

Воистину, из-за различных

физические, химические и токсикологические свойства, большинство химических веществ были ограничены в их способности к смерти

или травма на поле боя. Они либо были слишком изменчивы, как в случае с цианидом, либо были

недостаточно токсичны, чтобы нанести большой ущерб.

Глухие, технические трудности, с которыми сталкиваются при доставке агентов CW, возникают в результате физического

состояние данного химического соединения. В зависимости от того, что CW-агент является твердым, жидким или газообразным в

комнатная температура может определить способ его доставки. Например, первый крупный успех в

Химическая атака включала использование хлорного газа в Ипресе, Бельгия, в 1915 году, в Первой мировой войне. В этом истине

"газовая атака, хлора (КИ2) была доставлена на линии фронта в жидком виде, хранящаяся под давлением в металле

Цилиндры. Когда клапаны баллонов были выпущены, хлору было разрешено быстро испариться в

газ. С точки зрения доставки КЖ, этот подход еще не имеет некоторых недостатков. В дополнение к

Требуется большие усилия для транспортировки большого количества заполненных хлором баллонов на фронт, немецких военных

персонал, осуществляющий эту атаку, чтобы дождаться подходящих погодных условий, полагаясь на ветер, чтобы нести

Газ для врага. Поскольку хлор - это газ при комнатной температуре, он, естественно, довольно летучий. Хлор, Миннесота

также быстро рассеивается с воздушными потоками и не так токсичен, как многие другие агенты CW, которые были разработаны позже.

Но тяжелее, будучи воздухом, хлор дрейфовал вдоль контуров поля боя, заполняя траншеи и Реветы на это. В этом первом крупном химическом нападении Первой мировой войны хлорный газ, возможно, убил около 800 человек.

Солдаты.

Другие попытки во время Первой мировой войны и после использования токсичных химических веществ получили цианид водорода

(HCN), или пруссовая кислота. Это соединение номинально жидкое при комнатной температуре, но быстро испаряется в

Воздух. Наличие свойств легко формирующихся паров сделало его эффективным рудентицидом для амбаров и других

Регипы. Именно из этого использования был разработан Зиклон Б, инструмент Холокоста. На самом деле, HCN

испаряется так, что он быстро отнимает большое количество тепла при этом. Падение HCN на квартиру

поверхность при комнатной температуре преобразуется в небольшое застывшее место, которое замораживается из-за охлаждающего эффекта

его испарения. Чтобы разработать оружие для доставки HCN, необходимо преодолеть чрезвычайно летучий

Характер этого химического вещества с целью увеличения концентраций ядовитого газа. Во время Первой мировой войны,

Крупные воинственные пытались использовать HCN, без особого способа практических результатов. Вторая мировая война

некоторые японские солдаты были оснащены стеклянными банками, заполненными жидким HCN, которые были влажными стабилизированы.

или медный трихлорид мышечника. (Спросимые, как эти гранаты просто несли их, у нас есть экстремальная опасность.) Опять же, мы не знаем о каких-либо смертях союзников, вызванных этими химическими "бомбами".

Проблема с использованием агентов CW также была одним из их удержания, а не его отсутствием. Трюк

долгое время доставляли достаточно большие концентрации агента CW в данной области, и для этого

оставаться мощным в течение достаточно длительного периода времени для достижения желаемых результатов. Первоначальные

успехи в Первой мировой войне с газами, такими как хлор и фосген, быстро привели обе стороны конфликта.

Принять меры защиты. Литературная "газовая" война тогда может быть защищена от самодельных масок. (В

дней CW во время Первой мировой войны, это часто включало в себя мочеисходство на тряпках и удерживать их над ремутом. [9]) Как только западные военные выяснили, что W использовались в атаках,

осуществление простых защитных мер (масок), которые сделали хлор сам по себе за счет так-тока неэффективной спины

- Остальная часть войны. В, газообразно при комнатной температуре, эти токсичные соединения быстро

Рассеивался в атмосферу. До тех пор, пока горчица не была введена в 1917 году, мирские агенты CW использовали в то время.

были в значительной степени неспособны причинить много травм, за исключением случаев вдыхания.

Жидкости, которые не легко образуют пары, могут быть доставлены более эффективно в виде аэрозоля?

суспензия мелких частиц в воздухе, которая может создавать более крупные концентрации над мишенью. Можно ли генерировать

аэрозоли, вынуждая жидкости через специально разработанное форсплей. Детонация взрывчаткой снаряда, содержащего

CW-агент также создает комбинацию частиц аэрозоля и капельного размера. В зависимости от среднего

размер диаметра частиц, аэрозоли могут дрейфовать и покрыть большие, и в этом смысле, очень похоже

Газы. Очень крошечные частицы останутся в покое значительными в течение периодов времени, в зависимости от относительного

стабильность воздушных потоков. В то время как все объекты в конечном итоге падают на землю, очень легкие частицы * те, которые весят 1-2

микроны упадут менее одного сантиметра в минуту из-за сопротивления воздуха. Для дизайнеров оружия,

Однако аэрозоли также создают некоторые другие проблемы, которые являются дрейфом ветра. Некоторые агенты CW развивались, и со времен Первой мировой войны я был твердыми веществами при комнатной температуре. В последнем

Германские военные приложили большие усилия для производства дифенилцианоарсин (DC), а Так - "асенский", который раздражал очень небольшие концентрации. Одна из стратегий, участвующих в использовании

Это вещество должно было сделать противогазы неэффективными. Это должно было быть достигнуто путем доставки DC в штрафе.

аэрозоль, производящий очень мелкие частицы, которые могли бы проникнуть в фильтры, используемые в защитных масках в то время.

[11] Цель - это принудительное удаление маски, которая делает этого врага еще дальше.

Нападение с другими токсичными агентами. Однако оказалось трудно доставить эти стернаторы, или "обезмягченные" газы, в

Частицы, достаточно малые, чтобы достичь этого эффекта, и в связи с этим DC не очень успешно.

Потому что вражеские оборонительные маски не смогли победить с помощью ференциальных соединений в Первой мировой войне

Немецкое военное командование исследовало другие альтернативы. Горчица оказалась ответом. Сульфая горчица

С 1880-х годов известно как очень токсичное соединение для открытых поверхностей кожи, и как

Современный историк не написал:

"Была еще одна причина, которая привела к введению горчичного газа в химическую войну. Это было

продолжительность времени горчичный газ не разлагается в поле. Именно это качество сделало его подходящим для

Оборона. Решительное животное на горчичных газах [с использованием кошек и собак] было сделано в сентябре

1916 г. - октябрь. Ценные военные качества этого газа были известны, когда Высший

Командование немецкой армии потребовало газа, который мог бы быть использован для обороны Западного фронта

Летом 1917 года".

Хотя здесь говорят как газ, сера горчица на самом деле является маслянистой жидкостью.

Суровая горчица, чтобы вызвать травму

пары, ингаляция аэрозолей, контакт с загрязненными поверхностями? или сочетание всех этих.

Горчица - это

жирорастворимый и способный проникать в одежду (включая некоторые формы каучука), обеспечивая защиту всего тела

Это необходимо. Кроме того, токсикологические эффекты горчицы являются коварными, волдырями на коже

Временная слепота (иногда с постоянной потерей зрения) и спасательный отрезок, чем урон в верхнюю часть

Эйроли. Такие симптомы возникают в течение нескольких часов после воздействия.

Даже сегодня у горчицы есть одна из главных угроз агента CW, а не только из-за его универсальности как оружия.

Но потому, что это относительно дешево и легко сделать. Неудивительно, что Ирак широко использует

горчицы против как иранских сил, так и курдских элементов во время ирано-иракской войны, примерно в 1983 году

1988. Хотя западные страны (во главе с Соединенными Штатами) от экспорта горчицных предшественников в Ирак и

Иран в 1984 году, адаптируя свои собственные возможности по дистилляции нефти, Ирак смог коренным образом произвести серную горку.

При всех своих сильных сторонах, тошние, не так токсичен, как нервно-паралитические вещества, разработанные в Германии во время

1930-е годы и не являются быстрыми (часы в случае горчицы против минут для нервно-паралитических веществ).

Nerve Agents: G-серии Соединения и V-агента Аналоги

Обнаружены в ходе исследования новых органофосфатных соединений для использования в качестве инсектицидов, немецкий

Химики синтезировали табуны в 1937 году, который был включен позже в немецкие химические боеприпасы.

Запасы во время Второй мировой войны. Позже были синтезированы зарин, сомэн и другие производные. Ни один из них

была использована, и, однако, Запад открыл их только после окончания войны.

В 1951 году во время Корейской войны США Армейские гигиенисты впервые отметили сильное сопротивление в вшах к ДДТ, когда

Поражая северокорейские военнопленные и беженцы.[17] Когда ДДТ и другие хлорорганические вещества потеряли

эффективность, химические компании, такие фирмы, как Bayer и Imperial Chemical Industries, почувствовали, что рынок был

"Взвод" для новых и лучших замен, включая использование фосфорорганических соединений инсектициды.[18] Когда Ранаджит Гош запатентовал романы, которые позже сформировали

основную структуру для VX

В начале 1950-х годов было направлено на разработку эффективных инсектицидов, которые также были безопасны для млекопитающих. Некоторые из

Его новые изобретения, однако, были довольно токсичными для млекопитающих, а также насекомых. Серия агентов V - Series

(V'venom) был явно более ориентирован на вредителей "двухногий сорт".

Даже для нервно-паралитического вещества экстремальная токсичность VX, а также его физические свойства являются совершенно исключительными.

Во-первых, его летальность для человека весом 70 кг (155 фунтов) слишком оценивается с 10 и 15 миллиграммами,

Необычайно небольшое количество. Во-вторых, он также довольно стойкий, и зависит от окружающей среды.

условия, выживут в своем токсическом виде в течение нескольких дней или недель. В 12 раз менее волатильно, чем

горчица, VX не легко образует пары. Хотя он превосходит свою высокую стойкость, трудно сделать больше.

чем загрязнить землю или масантию VX. Для того, чтобы разоблачить большее число войск противника VX, аэрофосель будет более эффективным против незащищенных войск, чем, например, просто брызги большие капли агента на земле.

Увлажняющие агенты

Войска военные исследовали способы изменения физических характеристик агента CW для улучшения его производительности доставки. Частью подхода является корректировка определенных поведенческих признаков соединения, используя полимеры и другие химические добавки для изменения поверхностного натяжения, плотности, параметров хранения и сдвига тарифы (т.е. капельные образования с быстро движущихся платформ доставки).[19] Новые формулировки могут также сделать обеззараживание более проблематичным для врага.

Ряд соединений также были слиты, чтобы сделать некоторые агенты толще и, следовательно, более стойкие. Как и в

Составы напалма со времен Второй мировой войны, эти добавки также могут быть использованы для увеличения емкости CW

агенты цепляются за людей или махинации. Например, в 1969 году американские военные подали заявку на патент, чтобы утолщить

количество агентов CW - пленники, зарин, соман, и VX (нерв), а также Льюисит, и Льюисит - горчичные смеси (везущие) * с полимером/тузаготовителем. "Подготовка к "предоставлению нового и

полезный состав вещества к особо приспособленным к уровню загрязнения и продлевает уровень загрязнения в

обрабатываемую область"[20] Хотя, возможно, не показывая своего самого сложного репертуара, Советский Союз

Выставка его химического оружия в Шиханы в 1987 году, возможно, имела как несколько сюрприз для

Западные наблюдатели, которые не знали, что Советы также утолщили сомэна, VX и даже Льюиситов.

какой-то вид полимера.[21] Также было предположение, что американские бинарные нервные программы

1990-е были бы вовлечены в утолщители для сомана и VX.[22] Имейте дальние жидкости или желеобразные препараты, эти методы могут быть использованы для создания CW

Более стойкий и менее восприимчивый к обеззараживанию. Пудаливые агенты, с другой стороны, связаны с

использование твердых материалов для производства аэрозолей. Мало того, что пыльные агенты увеличивают количество агента, которое может быть

по всему разбросаной области, они также могут разочаровать и победить меры химической защиты. Хотя это возможно

"Ирак работал с пыльным VX" (23)[23], он, возможно, также работал с другими составами для увеличения

Сохранение VX.

Пыльница Горчица и Дасти VX

Термин "перстая горчица" или "разумный VX" относится к использованию несущей частицы, такой как тальк или диатомец.

Земля для того, чтобы сформировать воздушно-излучатель из этих жидких агентов частиц. Существуют коммерческие приложения для аналогичные препараты, такие как инсектициды, используемые в домашних хозяйствах и садах против вредителей, таких как муравьи, блохи и Эти тикают. Ortho Ant-Stop, например, использует органофосфат (хлорпирифос) насекомое, пропитанное насекомое инертный носитель, который безопасен для использования вокруг млекопитающих и людей. Эта пыль готовится в относительно тонкой частице распределение по размеру,[24] и может быть доставлено в узкие пространства. Пыль находит свой путь в укромные уголки и кролики которые другие виды доставки не могут достичь.

В СВ использование носителей может быть применено для обеспечения распространения химических веществ в форме аэрозоли. Таким образом, можно сделать большую площадь покрытия агентом. Если отдельные частицы довольно малы, и не будут носить много на пути агента, рассеянного как большое, большое облако, многие больше частиц кумулятивно повлияет на вражеских солдат и технику, загрязняя оба. Для для горчица и VXboth жирорастворимые агенты, которые также могут привести к травме при контакте с кожей идущим агентом добавление их способности отравлять через дыхательную систему, а также использует слабые места химическое оборонительное снаряжение. Если защитные маски могут предотвратить большую часть вдыхания, самое большое опасность создается тонкими частицами, которые проникают в пробелы и пространства одежды, независимо от того, насколько хорошо Что они есть. Накопления мелкой пыли могут победить даже защитную одежду всего тела и соединены с собой.

С дерзким действием VX нервно-паралитического вещества они представляют значительную военную угрозу.

В 1990 году американская разведка сообщила, что Ирак использовал горючую горку в форме "частичного аэрозоля" в своей войне.

Иран в 1980-е годы. Далее известно, что Ирак мог также изготовить пыльную формулу нервно-паралитического вещества.

Но не было никаких доказательств того, что это было сделано". Один из наиболее угрожающих аспектов этой информации, хотя и Неподтвержденный, что это был пыльный V-агент, который мог "собачьи варьируются от 3 до 38%... для войск в полном объеме.

МОРР [NBC защитное снаряжение], если такое средство использовалось. [26] США. Армия тогда предположила, что из пончо над помощью одежды NBC будет защищать от пыльных агентов, хотя он получает Ощущение, что это было рекомендовано перед лицом других вариантов. С беспокойством, что пыльные агенты может химическое разгромить защитные маски и швейные ансамбли, американские военные исследователи посмотрел на местные защитные средства для дополнительной защиты от пыльных агентов.

В военном докладе США за 1991 год отмечается захват иракского оружия, в котором хранятся пыльная горчица.

- Орднамен. - Да. Во время наземной кампании "Буря в пустыне" 26 февраля 1991 года на кувейтском театре

Операции, сообщила, что взорвала "языковую горчицу, найденную в бункере". "Текущий на The" В 90-е годы инспекций ЮНСКОМ в Ираке не выявили гораздо больше информации об иракской работе в условиях пыльной работы

Агенты. Согласно апрельскому докладу, представленному Робертом Д., представленным Робертом D. Уолпол, специальный помощник директора Центральной разведки для болезней в Персидском заливе

Информация УНИСКОМ не показывает никаких исследований или производства пыльных агентов за годы до войны.

Хотя рукописная записка, найденная ЮНСКОМ, была указана, что иракец рассматривал эту идею в конце

1980-е. ЮНСКОМ испытал бомбу DB-2 в 1997 году из-за опасений, что она была заполнена пыльным заринном, но только в том, что она была найдена неполным обеззараженным и что твердые вещества были сформированы в результате реакции бомбы. металлический корпус с непрерывной смесью зарина.

Вывод, Миннесота

Поскольку Ирак доказал артиллерийские системы для доставки химических веществ, что является иракской разработкой пыльного VX

Формирование химических операций может привести к риску для американских войск, которые могут действовать на театре военных действий.

Учитывая очень высокую токсичность и устойчивый характер нервно-паралитического вещества VX, опасность, представляющую собой пыльную

VX выше, чем VX, поставляется в обычном режиме. Когда дело доходит до принудительной защиты

во время реальных боевых действий на земле угроза со стороны пыльного VX сделает только американских военных планировщиков

удвоить свои усилия по обеспечению того, чтобы защитные их костюмы и маски были достаточными для защиты США и союзников.

Войска.

Ресурсы

Веб-сайты

Ирак Часы, www.iraqwatch.org.

Центр исследований в области нераспространения, Монтерейский институт международных исследований, Специальный по Ираку

Коллекция, <https://cns.miis.edu>.

Федерация американских ученых, химическое оружие, www.fas.org.

WMD411, Ирак, Центр исследований нераспространения, <https://ns.miis.edu>.

Статьи и отчеты

Джавед Али, "Химическое оружие и ирано-иракская война", *The Nonproliferation Review* 8, Center for

Исследования в области нераспространения, Монтерейский институт международных исследований, весна 2001 года

<https://ns.miis.edu>.

Герт Хейригель, "Химическое и биологическое оружие: применение в войне, воздействие на общество и

Окружающая среда", Карнеги, фонд международного мира, www.ceip.org.

Ирак: новый подход, "Карнеги", "Международный мир", август 2002 года, www.ceip.org.

Иракское оружие массового уничтожения: чистая оценка, Международный институт стратегических исследований
Сентябрь 2002 года, www.iiss.org.

Иракское оружие массового уничтожения: оценка британского правительства
www.ukonline.gov.uk.

Теодор Карасик, "Токсическая война", RAND, октябрь 2002 года, www.rand.org.

Фредерик Р. Sidell et al., eds., Учебник военной медицины, Часть I: Warfare, Weaponry, and the Casualties: медицинские аспекты химической и биологической войны (Вашингтон, округ Колумбия: Борденский институт)
1997 год), www.nbc-med.org.

Джонатан Б. Такер, мониторинг и проверка в некооперативной среде: уроки из Опыт ООН в Ираке, Обзор нераспространения, Центр исследований нераспространения, Монтерей
Институт международных исследований, Весна-Лето 1996, <https://cns.miis.edu>.

Мария Вахльбург и др. Будущее химического и биологического разоружения в Ираке: ЮНСКОМ - ЮНМООНВИК, нераспространение, контроль над вооружениями, разоружение, 1999 год, Стокгольм
Международный институт исследований мира, <https://projects.sipri.se> Официальные документы и отчеты
UNSCOM, Всеобъемлющий обзор, 1999 год, <https://cns.miis.edu>.

США Генеральная бухгалтерия "Борьба с терроризмом: потребность в всеобъемлющей угрозе и рисках"
"Эмильные химические и биологические нападения", сентябрь 1999 года, www.gao.gov.

США Совет национальной безопасности: Фактологический бюллетень: иракская программа оружия массового уничтожения
14 ноября 1997 г., www.usinfo.state.gov.

Хронологии и диаграммы
Центр исследований в области нераспространения, Монтерейский институт международных исследований, химических веществ и
Программа по нераспространению биологического оружия, хронология государственного использования и биологического
Химическое оружие Контроль, обновлено октябрь 2001 года, <https://cns.miis.edu>.

Книги и материалы для печати
Фредерик Браун, Chemical Warfare: A Study in Reprints (Принстон, Нью-Джерси: Принстонский университет)
Пресса, 1968).

Гордон М. Бёрк и Чарльз С. Flowerree, Международный справочник по химическому оружию proliferation (New York: Greenwood Press, 1991).

Эрик Кроуди, с Кларисой Перес-Армендариз и Джоном Хартом, Химическая и биологическая война: А
Всеобъемлющее обследование для обеспокоенного гражданина (New York: Copernicus Books, 2001).

Джонатан Б. Такер, изд., Токсичный террор: Оценка использования террористами химического и биологического оружия
(Cambridge, MA: MIT Press, 2000).

Джонатан Б. Такер: "От гонки вооружений до отмены: развивающийся норма против биологического и биологического"
Химическая война", в Drell, Sofaer и Wilson, ред., The New Terror: Столкнувшись с угрозой Биологическое и химическое оружие (Stanford, California: Hoover Institution Press, 1999).

США Центральное разведывательное управление, Угроза биологической и химической войны (Вашингтон, О.К.

США Центральное разведывательное управление, 1999 год.

Источники:

[1] Майкл Р. Гордон и Джудит Миллер: Угрозы и ответ: иракцы; США Сказания Хусейна усиливается

Quest for A-Bomb Parts, New York Times, 8 сентября 2002, стр. 1.

[2] Энтони Кордесман, "Создание оружия массового уничтожения", журнал вооруженных сил International, Vol.

126, февраль 1989 года, п. Это было 56.

[3] США Конгресс, Управление технологий, основанные на мессе

Уничтожение, ОТА-ВР-ISC (Вашингтон, округ Колумбия: США. Государственное типографское бюро, декабрь 1993 г.) 124-

125.

Центральное разведывательное управление, "Жалоба агента войны за войну в Персидском заливе"

Целевая группа по военным заболеваниям, апрель 2002 года.

[5] "Aziz's Iraq's Denies Chemical Weapons Charges", Teheran IRNA на английском языке, 1 апреля 1985, транскрибируется в

FBIS-SAS-85-062, том I. VIII. Нет. 062, 1 апреля 1985 г., стр. И5.

[6] Барбара Кроссетт, "Ирак Ратчетс возобновил неповиновение по поводу инспекций", New York Times, ноябрь

23, 1998, стр. А1.

[7] (Newswire), "U.N. По словам Ирака, вооружение Буффало Ньюс, 23 июня 1998 г., с. А4.

Джек С. [8] Джек С. Дасге, "Токсикология некоторых антихолинестераз, используемых в качестве химического агента войны

Обзор" в Miro Brzin, Eric A. Барнард, и Душан Скет, eds., Cholinesterases: фундаментальные и прикладные

Aspects, Proceedings of the Second International Meeting on Cholinesterases, Bled, Yugoslavia, 17-21 сентября 1983 (New York: Walter de Gruyter, 1984) pp. 418 - 19

[9] Эдвард М. Шпионы, химическое оружие (New York: St. Martin's Press (1989) с. 42.

[10] Чарльз Л. Punte, "Некоторые аспекты размера частиц в аэрозольных исследованиях", химический журнал вооруженных сил

Том. 12, нет. 2, март-апрель 1958, п. 30.

Карлхайнц Лохс, Синтетические ямы (Восточный Берлин: Немецкий военный издательский дом, Второе издание,

1963 г.), п. 63.

[12] Эдвард Б. Веддер, Медицинские аспекты химической войны (Baltimore, NY: Williams & Wilkins)

Компания, 1925 г.) п. 173 человека.

[13] Джеймс К. Старший, "Макостование горчичного газа в Первой мировой войне [часть I]", Armed Forces Chemical

Журнал, Vol. 12, нет. 5, сентябрь-октябрь 1958, стр. 12 - 14; 16-17; 29.

Curt Wachtel, Chemical Warfare (Brooklyn, NY: Chemical Publishing Co., Inc., 1941). 46-47.

[15] "Новые правила противодействия химической войне", Chemical Week, 11 апреля 1984, стр. 58; Лоис Р. Эмбер,

Всемирное распространение химического оружия, при этом повышенное внимание, химическое и инженерное нововведение.

64, нет. 15, 14 апреля 1986, стр. 8 - 16.

[16] США. Конгресс, Управление технологий, технологии, основанные на мессе Уничтожение, ОТА-ВР-ISC (Вашингтон, округ Колумбия: США. Государственная типография, декабрь 1993 года. 23.

Совет по борьбе с вредителями вооруженных сил, "Процедуры борьбы с болезнями, передающимися через переднюю через Луус Walter Reed Army Medical Center, 2002 (англ.). 4.

Ричард О'Брайен, токсикологический фосфор Эстерс (New York: Academic Press, 1960) 7.

[19] Химические тезисы, Vol. 112, 1990, No. 142321k, S. Дж. Броня, "Характеризация К 125/Diethyl

Решения Malonate, используемые в качестве симуляторов для сгущенного GD, 1989, DRES-SR-389, оборонных исследований

Иссталл Саффилд, Альберта, Канада (заложка).

Соединенные Штаты Америки, как министр армии (Вашингтон, округ Колумбия)

Заявка нет. 855078, 2 сентября 1969 года.

В настоящее время и Соединенные Штаты, и бывший Советский Союз взяли на себя обязательство уничтожить их

оставшиеся запасы оружия (в общей сложности до 65 тыс. тонн)