

Р 428
1760

Полковник С. В. АРТЕМЬЕВ

Артиллерийские Химические снаряды

*(Устройство артиллерийских химических снарядов
и их боевое применение по взглядам иностранных
армий)*

ИЗДАНИЕ АКАДЕМИИ
МОСКВА — 1938

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ю. Майер. Отравляющие вещества и их боевое применение.

Бронислав Сыпневский. Техника химического нападения.

А. Фрайс и К. Вест. Химическая война.

Ганслиан Р. и др. Химическое нападение и оборона.

Статьи в журналах. Техника и снабжение. Война и Техника.
Техника и вооружение.

Техн. редактор *Журжина А. И.*
Корректор *Белухова Н. И.*

Сдано в произв. 1/XII—38 г.

Подпис. к печ. 11/XII—38 г.

Форм. бум. 62×94^{1/16}

Объем 1^{1/4} п. л., 22704 зн. в п. л.

Уполн. Главлита № Г-3579.

Зак. № 953.

Тир. 500 экз.

Типо-лит. Военной Академии Химич.
Защ. РККА им. К. Е. Ворошилова



УСТРОЙСТВО ХИМИЧЕСКИХ СНАРЯДОВ.

Артиллерийские средства химического нападения сыграли чрезвычайно большую роль в империалистической войне. Подготовка атаки, начиная с 1916 года, почти во всех случаях строилась с учетом использования артиллерийских химических снарядов.

В истории империалистической войны имеется много примеров, когда удачное применение артиллерийских химических снарядов, одновременно с нанесением урона живой силе, обеспечивало успех боя, а иногда операции.

К артиллерийским средствам химического нападения следует отнести снаряды почти всех видов и калибров артиллерийских орудий, минометов, газометовх/, эффект действия которых основывается или исключительно на боевых химических веществах или на комбинации осколочного и отравляющего действия. Основное назначение этого вида снарядов - поражение живой силы, понижение бое- способности.

Химические снаряды могут быть подразделены на следующие три основных вида:

- 1) химические,
- 2) осколочно-химические,
- 3) дымные.

х/В империалистической войне употреблялись химические снаряды от 75 мм. калибра и до 240 мм. включительно. Минометы состояли на вооружении пехоты и спец. войск, газометы - на вооружении хим. войск.

На снаряжение всех этих видов снарядов могут быть использованы самые различные боевые химические вещества. В период империалистической войны наибольшее распространение получили: фосген, дифосген, иприт, бромбензилцианид, дифенилхлорарсин, дифенилцианарсин, хлорпикрин, фосфор, хлорсульфоновая кислота, а также различные смеси. Количество боевого химического вещества, помещаемого в снаряде, зависит от вида, калибра и устройства снаряда.

ХИМИЧЕСКИЕ СНАРЯДЫ.

Снаряды этого вида в большинстве случаев имеют корпус такой же, как и обыкновенная граната данного калибра и типа орудия. Вместо взрывчатого вещества корпус снаряда заполняется отравляющим веществом, обычно в жидком состоянии.

Ввиду разности коэффициентов расширения твердых и жидких тел, при заполнении снаряда жидким отравляющим веществом, около 10% объема не заполняется.

Зная емкость корпуса снаряда, легко определить количество отравляющего вещества в снарядах этого типа. Так, если емкость корпуса 75 мм снаряда равна 525 см^3 , то, вычтя 10% незаполняемого объема, т.е. 52 см^3 , мы получим 473 см^3 . Для определения количества ОВ в весовом отношении необходимо объем, могущий быть заполненным ОВ, умножить на удельный вес отравляющего вещества. Отсюда следует, что весовое количество отравляющего вещества в снарядах будет зависеть от емкости снаряда и удельного веса самого отравляющего вещества.

Для грубых ориентировочных расчетов можно считать:

Калибр.	Вес ОВ в кг.	Процент полезного веса.
75 мм.	0,5 - 0,7	10 - 15
105 мм.	1,8 - 2	
155 мм.	4,5 - 6	
240 мм.	18 - 20	
81 мм. миномет.	0,5 - 0,7	30 50
4 дм. миномет.	3	
8 дм. газомет.	13 - 14	

Корпус снаряда закрывается ввинчиваемым в головное очко запальным стаканом. Для герметизации под головку запального стакана подкладывается свинцовое кольцо. Часто снаряды этого типа имеют еще и дымообразователь. Если дымообразующее вещество не реагирует с отравляющим веществом, то их смешивают и помещают в снаряде вместе, в противном случае дымообразующее вещество помещается в отдельном футляре, изолированно от отравляющего вещества и в непосредственной близости с взрывным зарядом.

Если отравляющее вещество реагирует со стенками корпуса снаряда, то производится изолировка путем лакировки стенок корпуса или самоотравляющее вещество помещается в изолирующем футляре.

Для взрывного заряда берется минимальное количество взрывчатого вещества, но вполне достаточное, чтобы разорвать и раскрыть корпус снаряда и распылить БХВ.

Большой взрывной заряд может повлечь разложение отравляющего вещества или силой взрыва создать газовое облако таких размеров, что концентрация будет ничтожной.

Количество взрывчатого вещества,
примерно, следующее

75 мм - 25 г ; 105 мм - 60 г ; 155мм-90г.

Разрывной заряд помещается в запальном стакане, в запальный же стакан ввинчивается взрыватель с детонатором.

Взрыватели в химических снарядах употребляются мгновенного действия, т.к. необходимо получить разрыв на поверхности земли. Некоторые снаряды имеют дистанционную трубку /ипритные/, благодаря чему разбрызгивание капель жидкости производится с определенной высоты. Химические снаряды в свою очередь подразделяются в зависимости от применяемого в них отравляющего вещества на снаряды долговременного действия и снаряды кратковременного действия.

Снаряды кратковременного действия /преимущественно низкокипящие жидкости/ в момент разрыва образуют газовое облако, которое довольно быстро увеличивается в объеме и на расстоянии около 50-100 метров от точки разрыва в значительной степени теряет свои токсические свойства. Размеры облака различных снарядов в момент разрыва, примерно, следующие:

75 мм снаряда 20-30 м³; 120-155мм снарядов 500-1000 м³.

Высота облака достигает 5-10 метров. При наличии дымообразователя это облако хорошо наблюдаемо, в противном случае наблюдение затруднено. Поражение достигается путем воздействия отравленной атмосферы на незащищенный организм.

При массовой стрельбе в среднем достигались концентрации от 1 г/м³ до 5 г/м³. При образовании сплошной газовой волны, при соответствующем ветре, токсическое действие распространяется на большую глубину и достигает нескольких километров.

В снарядах долговременного действия /преимущественно высококипящие жидкости/ в момент разрыва жидкость дробится на капли, разбрасывается силою взрыва и на поверхности почвы образуется пятно заражения. Это пятно бывает неправильной формы, а распределение капель отравляющего вещества на нем неравномерно. Большая часть отравляющего вещества находится в воронке и непосредственно около нее. Ипритные немецкие и французские снаряды имели пятна с площадью:

75 мм и 77 мм.....	20 м ² .
105 мм	50 м ² .
150 и 155 мм.....	200 м ² .

Определение границ пятна на поверхности почвы затруднительно. Поражение достигается путем воздействия паров отравляющего вещества на незащищенный организм и путем поражения капельно-жидким ОВ в момент разрыва или соприкосновения в дальнейшем с зараженной почвой, растительностью, различными предметами. Стрельбой на воздушных разрывах достигается более равномерное заражение и увеличение площади пятна заражения. Химические снаряды осколочного действия не имеют, звук разрыва значительно слабее фугасных или осколочных снарядов того же калибра.

ОСКОЛОЧНО-ХИМИЧЕСКИЕ СНАРЯДЫ.

Снаряды этого типа отличаются от химических увеличенным взрывным зарядом, вызывающим дробление всего корпуса снаряда.

При снаряжении отравляющими веществами в виде жидкостей, благодаря усиленному взрывному заряду, отравляющее вещество дробится на столь мелкие частицы, что последние образуют туман, а при снаряже-

нии твердыми отравляющими веществами - ядовитый дым. Соотношение взрывчатых веществ и отравляющих веществ в снарядах этого типа чрезвычайно разнообразно. Применение раздражающих веществ, даже в относительно малых количествах, позволяет создавать боевые концентрации, а в то же время иметь сильное осколочное действие.

При применении стойких отравляющих веществ /иприт/ в осколочно-химических снарядах видоизменяется характер действия самого отравляющего вещества, т.к. полученный в момент разрыва туман не обладает уже той стойкостью, что имеет место при капельном дроблении в чисто химических снарядах и поражение достигается главным образом путем воздействия отравленной атмосферы. Немецкие осколочно-химические снаряды "синий крест", "двойной желтый крест" имели различное соотношение ВВ к ОВ для различных калибров.

По данным немецкой литературы, потеря в осколочном действии у осколочно-химических снарядов не превышает 20-25% полного осколочного действия бризантных снарядов, если в снаряд введено 50% отравляющего вещества, а 50% /по весу/ приходится на взрывной заряд. Отсюда следует, что при снаряжении снарядов малым количеством отравляющих веществ раздражающего действия, слабо поддающихся разложению в момент взрыва, возможно получить осколочность, практически равную действию обыкновенных бризантных снарядов, и таким образом химическое воздействие явится как бы бесплатным приложением и применение этого вида снарядов может быть таким же, как и осколочных.

ДЫМНЫЕ СНАРЯДЫ.

Дымные снаряды по своему устройству не отличаются от чисто химических снарядов и разница заключается в том, что вместо отравляющего вещества наполнение производится фосфором или хлорсульфоновой кислотой. Осколочного действия снаряды этого вида не имеют.

В момент разрыва образуется белое плотное облако, занимающее 15-40 метров по фронту, постепенно увеличивающееся в объеме. Длительность интенсивного дымообразования зависит от величины и расположения разрывного заряда, но в среднем около 2-5 минут для снарядов фосфорных и менее минуты у снарядов, снаряженных хлорсульфоновой кислотой.

Дымовое облако, распространяясь по ветру, сохраняет достаточную кроющую способность на глубину 100-200 метров. Снаряды с дымовой смесью от фосфорных снарядов отличаются меньшей стойкостью дыма и не обладают зажигательными свойствами. Фосфорные же снаряды обладают слабым зажигательным действием, зажигая только легковоспламеняющиеся материалы /сухая трава, солома, валежник и т.п./, и в зоне разлета крупных частиц фосфора могут наносить поражение живой силе, причиняя чрезвычайно болезненные ожоги.

БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СНАРЯДОВ.

Стрельба химическими снарядами в отличие от стрельбы обычной является стрельбой по площади и в значительной мере зависит от метеорологических и топографических условий.

Действительность стрельбы определяется количеством отравляющего вещества, выброшенного на определенную площадь, в



определенный отрезок времени. Эффект действия во времени и пространственный резко отличается от обычной стрельбы. Окопы, воронки, убежища, не имеющие специального противогазового оборудования, не могут служить укрытием от действия химических снарядов, а наоборот могут являться местами застоя газов. Наилучшие условия стрельбы для различного вида химических снарядов не одинаковы и зависят как от характера действия отравляющего вещества, примененного в данном снаряде, так и от целей, достигнуть которых намереваются данной стрельбой.

В современных армиях в основном стрельба химическими снарядами ведется со следующими целями:

- а/ уничтожение /поражение/ живой силы,
- б/ нейтрализация /изнурение/,
- в/ заражения /запрещения/.

СТРЕЛЬБА НА УНИЧТОЖЕНИЕ ЖИВОЙ СИЛЫ.

Для уничтожения живой силы применяются главным образом чисто химические снаряды кратковременного действия. Внезапность открытия огня и создание высоких концентраций сразу же после открытия огня, что может быть достигнуто только путем массированного огня значительного числа орудий по определенной площади, является основным требованием этого вида стрельбы.

Идеальным положением считается сразу же, одним залпом, как это имеет место при стрельбе из газометса, выпустить достаточное количество снарядов по площади, где расположены объекты поражения, но т.к. это потребовало бы такого числа орудий, которое значительно превышает все существующие нормы артиллерийского насыщения, стрельба ведется в течение 1-2 минут с максимальной скорострельностью. Результат стрельбы будет достигнут, если противник

не успеет одеть противогазы или противогазы будут преодолены другими отравляющими веществами /ядовитый дым/ непосредственно перед налетом. Создание необходимых концентраций считается возможным при отсутствии конвекционных токов и если сила ветра в районе цели не превышает 3 м/с. Условия местности считаются выгодными, если цель располагается в низменности с твердым грунтом, покрытой кустарником или на лесных полянах, а наиболее выгодным временем суток - ночь, раннее утро, вечер.

Объектами такого вида нападения являются прислуга артиллерийских батарей, пехотные резервы, места скопления, т.е. цели, расположенные на ограниченном участке.

Количество необходимых снарядов для выполнения стрельбы такого вида приблизительно определяется путем вычисления по формуле X/.

$$N = \frac{\phi \cdot \Gamma \cdot 5c}{m}$$

где: ϕ - фронт цели в м; C - концентрация кг/м³;

Γ - глубина цели в м; m - количество ОВ г. в снаряде в

5 - высота облака ОВ;

или, зная количество отравляющего вещества, которое необходимо выбросить на один га в течение определенного времени, путем деления этого количества отравляющего вещества на количество отравляющего вещества в снаряде.

По американским данным на 1 га необходимо израсходовать около 180 кг отравляющего вещества типа фосгена в течение на

X/Для более точного расчета необходимо учитывать не все отравляющее вещество снаряда, а только то, что остается после разрыва. Формула заимствована из книги Сыневского.

более 2-х минут. Разделив это количество на примерное количество отравляющего вещества в снарядах, мы получаем:

75 мм 300-400 снарядов; 105 мм 90-100 снарядов и 155 мм 30-40 снарядов. В течение двух минут при максимальной скорости стрельбы это количество снарядов может быть выпущено: 4-5 батареями 75 мм калибра, 2 батареями 105 мм калибра.

Считая площадь цели равной 4 га, потребовалось бы 16 батарей 75 мм калибра, или 8 батарей 105 мм калибра, или 4 батареи 155 мм калибра.

Из этого следует, что стрельба такого вида в условиях маневренной войны представляет значительные трудности для ее осуществления, но вовсе не исключается и, очевидно, будет применяться главным образом по наиболее вредящим батареям.

В условиях же войны, приближающейся к позиционной, стрельба такого вида может иметь частое применение, особенно когда будут иметься основания предполагать, что мощность защитных свойств противогазов противника истощена или преодоление их достигнуто другими ОВ.

Н Е Й Т Р А Л И З А Ц И Я .

Стрельба этого вида имеет целью понижение боеспособности пр-ка путем истощения его моральных и физических сил. Длительное пребывание в противогазах, а особенно в защитной одежде, значительно уменьшает боеспособность. Для достижения указанных целей могут применяться химические снаряды всех видов. Стрельба такого вида должна вестись по площадям больших размеров, чтобы противник не мог уклониться от воздействия. Длительность стрельбы определяется несколькими часами: французская инструкция определяет время стрельбы не менее как 4 часа, немецкая инструкция предусматривает нормы расхода снарядов на 6 часов.

По германской инструкции для поддержания невыносимо раздражающих концентраций на 1 км² в течение 6 часов необходимо: 12000 снарядов 77 мм калибра, или 6000 снарядов 105 мм калибра, или 3000 снарядов 150 мм калибра. Эти нормы указаны для ветра силой 1,5 м/с. При скорости ветра в 2,5 м/с расход снарядов удваивается. Несмотря на столь значительный расход снарядов, ввиду того, что стрельба ведется длительное время, количество орудий для выполнения такого рода стрельбы не является чрезмерно большим и вполне соответствует возможным нормам артиллерийского насыщения. Если руководствоваться немецкими нормами, то для нейтрализации одного км² требуется 5 батарей 77 мм калибра, или 3-4 батареи 105 мм калибра, или 3-4 батареи 150 мм калибра.

Наиболее экономными снарядами для стрельбы такого рода считаются снаряды со слезоточивыми ОВ, действующими уже при небольших концентрациях, что позволяет в значительной мере сократить общий расход снарядов.

Применение ипритных снарядов вынуждает противника, кроме противогаза, прибегать к дополнительным мерам защиты, понижающим боеспособность, а в некоторых случаях даже покинуть занимаемый участок.

Стрельба ведется по отдельным участкам площади, где наиболее вероятно расположение различного вида целей: батареи, резервы, штабы, узлы дорог, окопы. Считается целесообразным комбинированная стрельба различного вида снарядами: первоначальный налет осколочно-химическими снарядами, потом налет снарядами кратковременного действия /фосген/, или внезапный налет снарядами осколочно-химическими, потом методический огонь снарядами длительного действия и т.д. В промежутки ведется стрельба фугасными снарядами. Считается, что комбинированная стрельба может не

только заставить пр-на длительное время находиться в средствах защиты, но и нанести урон живой силе.

Условия местности для проведения такой стрельбы будут наиболее выгодными, когда площадь нейтрализации состоит из участков, способствующих застаиванию газа на продолжительное время, но это вовсе не исключает ведение стрельбы и по открытым участкам. При ветре до 5 м/с считается возможным создание раздражающих концентраций, требующих надевания противогаза. Стрельба осколочно-химическими снарядами может вестись и при большей силе ветра, но уже без получения какого-либо химического эффекта.

ЗАРАЖЕНИЕ.

Цель стрельбы такого вида заставить пр-на очистить определенный участок или не допустить подхода с определенных направлений. Признается, что стрельба может вестись по участкам местности как занятым пр-ком, так и по участкам, которые могут быть заняты пр-ком или являются удобными путями подхода. При ведении огня по участкам, занятым живой силой пр-на, признается желательным одновременно с заражением местности нанесение потерь, что достигается путем ограничения длительности стрельбы временем в 30 минут. Обыкновенная стрельба на заражение может продолжаться несколько часов. Продолжительность действия отравляющих веществ от нескольких часов до нескольких суток.

Для сплошного заражения необходимо площадь, подлежащую заражению, разделить на площадь пятна заражения, получаемую при действии одного снаряда, или количество отравляющего вещества, которое предположительно выбросит на 1 га, разделить на коли-

чество отравляющего вещества в одном снаряде. Существует взгляд, что заражение будет достаточно действительным, если от полученного таким образом количества снарядов выпущено будет от $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{2}$.

Французские, американские, английские нормы соответствуют нормам сплошного заражения, немецкие и японские нормы предусматривают для легких пушек 100 снарядов на 1 га /т.е. 1/5/ нормы для сплошного заражения для легких гаубиц 50 снарядов /т.е. 1/4/ и тяжелых гаубиц 25 снарядов /т.е. 1/2/. Считается, что глубина зараженных участков должна быть не менее 200 метров, что исключит или в значительной мере затруднит возможность преодоления.

Имея в виду затруднения, которые могут появиться с переходом своих войск в наступление, подчеркивается необходимость разрешения всякий раз такой стрельбы высшими начальниками. Заражение больших площадей вызывает большой расход снарядов, а заражение малых площадей будет целесообразным только в том случае, когда расположенные на них объекты являются чрезвычайно важными и не поддаются иным видам воздействия. Метеорологические условия и местности на ведение самой стрельбы влияния не имеют, но на действительность заражения будут оказывать влияние.

О С Л Е П Л Е Н И Е .

Ослепление пр-ка достигается применением дымных снарядов. Стрельба может вестись путем задымления определенных участков фронта и путем ослепления отдельных объектов. Несмотря на то, что непосредственного поражения живой силе, при ведении такого рода стрельбы, не наносится, однако эффективность ее во многих случаях

может быть очень высокой, т.к. противник лишается наблюдения и возможности вести прицельный огонь.

Дым, образуемый во время стрельбы, не обладает токсическими свойствами, но все же заставляет одевать противогазы, т.к. часто дымом маскируется применение отравляющих веществ.

Стрельба дымными снарядами может вестись при ветре до 9 м/с. Нормы расхода дымных снарядов зависят от силы и направления ветра по отношению к фронту цели. По американским данным на 1 км фронта, при ветре перпендикулярном фронту цели, для ослепления в течение 30 минут требуется около 4000 снарядов 75 мм калибра и около 400 снарядов 155 мм калибра, при ветре параллельном фронту цели - около 500 снарядов 75 мм калибра и около 50 снарядов 155 мм калибра. Этот расчет сделан для ветра силой 6 м/с. При более слабом ветре нормы сокращаются.

Для выполнения задымления первого вида потребуется 15-75 мм батарей или 6-155 мм батарей, а для стрельбы второго вида 2 батареи 75 мм или 1 батарея 155 мм. Отсюда видно, какое значение приобретает направление ветра при стрельбе дымными снарядами.

Можно предполагать, что дымовые завесы артиллерийскими средствами будут применяться на более ограниченных участках и в более ограниченное время в отличие от дымовых завес, применяемых химическими войсками, а также на дальностях, недоступных последним. При сильном ветре рекомендуется поочередный обстрел фугасными и дымными снарядами, т.к. дым, перемешиваясь с пылью от разрыва фугасных снарядов, становится более стойким.

При ослеплении отдельных опорных и наблюдательных пунктов разрывы снарядов располагают с наветренной стороны на не-

котором расстоянии от цели /100--200 метров/ в зависимости от силы ветра, а участок задымления берется таких размеров, чтобы полностью лишить наблюдения с фронта.

Считается целесообразным при благоприятных метеорологических условиях ведение комбинированной стрельбы дымными и химическими снарядами.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМ. СНАРЯДОВ В РАЗЛИЧНЫХ

ВИДАХ БОЯ.

Процент химических снарядов в боевых комплектах артиллерии может быть самый различный, но теоретические рассуждения, по мнению некоторых авторов, ставят предел чрезмерному количеству химических снарядов, причем этот предел касается исключительно химических снарядов /кратковр. и долговр. действия/ и дымных, т.к. употребление их больше всего зависит от метеорологических условий. Делается предположение, что только в одном случае из трех артиллерист может их применить, а это даст максимум 33%.

По мнению многих авторов, химические снаряды могут найти свое применение во всех видах боя, но учитывая трудности боевого питания, ограниченность артиллерийских средств в условиях маневренной войны, наличие других средств химического нападения, можно сделать предположение, что в условиях встречного боя главным образом будут широко применяться осколочно-химические и дымные снаряды. Объектами для нападения явятся все цели, по которым ведет огонь артиллерия, но для осколочно-химических преимущественно артиллерия и живая сила пр-ка, а для дымных огневые средства, наблюдательные пункты, требующие быстрой

их нейтрализации. Возможно применение также дымовых завес для прикрития того или иного маневра. Химические снаряды длительного действия дальнебойной артиллерии могут быть использованы для заражения узостей на путях подхода еще не введенных в бой частей пр-ка с целью задержки таковых.

В наступательном бою можно предполагать широкое использование всех видов химических снарядов в период подготовки атаки. Здесь может иметь место стрельба на уничтожение, на подавление /нейтрализация/ и на заражение.

Стрельбе на уничтожение будут подвергаться батареи, резервы, а при наличии химических частей обстрелу из газометов и минометов могут быть подвергнуты и более близкие объекты.

Нейтрализация может быть осуществлена на значительной площади: от 1 до 5 км², особенно при наличии газометов и минометов. Возможно исключение отдельных районов путем заражения с целью обеспечения флагов фронта атаки и заражение отдельных участков в глубине для нарушения работы тыла и связи. Во время атаки возможно применение осколочно-химических и дымных снарядов. По американским данным предел безопасного удаления своих войск при массовой стрельбе химическими снарядами, если ветер дует в направлении пр-ка и стрельба ведется снарядами кратковременного действия, — 300 метров, а длительного действия 500-2000 метров; при ветре в сторону расположения своих войск для тех и других около 3 км. Эти нормы обеспечивают нахождение своих войск без одевания противогаза. При одетом противогазе можно считать, что пределом удаления /за исключением участков заражения/ будет являться обычный предел безопасности при стрельбе артиллерии.

Участки местности, по которым производилась стрельба снарядами кратковременного действия, могут быть занимаемы без применения средств защиты через 1-2 часа. Участки местности, по которым велся огонь осколочно-химическими снарядами раздражающего действия, в период империалистической войны иногда занимались почти немедленно после обстрела, но войска находились в противогазах.

В оборонительном бою при достаточном количестве артиллерии и благоприятных метеорологических условиях все ранее указанные виды огня найдут свое применение, а в условиях длительной обороны и обнаружения подготовки атаки противника тем более.

В период подхода пр-ка к полосе обороны будут применяться снаряды долговременного действия для заражения труднопроходимых участков местности с целью задержки пр-ка. В период подготовки атаки будут усиливаться заражения или внезапно создаваться участки заражения в полосе предполагаемого направления главного удара. Такие заражения рассматриваются как своего рода заградительный огонь длительного действия. По батареям может вестись огонь на уничтожение снарядами кратковременного действия. Во время отражения атаки, очевидно, главным образом будут применяться осколочно-химические снаряды. Дымовые снаряды найдут свое применение с развитием боя в глубине для прикрытия маневра и обеспечения контр-атак или отхода. Вообще же в условиях маневренной войны, очевидно, найдут самое широкое применение осколочно-химические снаряды, так как они совершенно не зависят от метеорологических условий и почти не отличаются своим осколочным действием от действия обыкновенных осколочных гранат.

В заключение необходимо отметить, что основным недостатком химической стрельбы является большой расход снарядов и орудий, что небольшой процент полезного веса отравляющего вещества в снаряде /10-12%/ является экономически крайне невыгодным в сравнении с другими средствами химического нападения, но в то же время, по мнению многих иностранных специалистов, химические снаряды являются одним из основных видов химического нападения и обосновывается это следующим образом:

1. Применение химии артиллерией не требует создания специальных частей, усложняющих войсковую организацию.

2. Отравляющие вещества в химических снарядах благодаря положительным свойствам самой артиллерии /внезапность открытия огня, дальнобойность, способность к ведению длительного боя, живучесть в бою/ могут быть использованы с наибольшей тактической целесообразностью.

3. Влияние метеорологических и топографических условий имеет сравнительно меньшее значение, чем это имеет место при применении других средств.

4. Рецептуры снаряжения хим. снарядов легко поддаются изменениям в любом направлении, что позволяет с большой гибкостью переходить от одних отравляющих веществ к другим более токсичным или способным проходить сквозь противогазы.