

Устройство и преодоление заграждений. Книга врага ворожою мовою

В учебно-практическом пособии рассмотрено одно из важнейших направлений в современной системе обеспечения военных действий — создание и использование инженерных заграждений.

Подробно описаны их назначение, виды и требования к ним в зависимости от решаемых боевых задач.

Собственные инженерные сооружения, выполняющие функции прикрытия живой силы и техники, пунктов управления и районов дислокации ракетных частей, классифицируются по видам, способам их установки и другим характеристикам, включая степень их надежности.

Аналогичным образом характеризуются защитные сооружения противника. В этом случае при подготовке и осуществлении боевых операций необходимо знать не только технические характеристики заграждений, но и способы их разведки, обезвреживания и преодоления силами мотострелковых подразделений, что составляет предмет специального рассмотрения в настоящем пособии.

УСТРОЙСТВО И ПРЕОДОЛЕНИЕ ЗАГРАЖДЕНИЙ



КНИГА ВРОГА
ВРОЖОЮ МОВОЮ

Издательский дом
«СВАРОГ»
Киев – 2023

УДК 355:359(075.8)
У 82

Устройство и преодоление заграждений. Книга врага, ворожью мовою:
У 82 учебное пособие. — Киев: Изд. дом «СВАРОГ», 2023. — 220 с.

ISBN 978-966-370-672-6

В учебно-практическом пособии рассмотрено одно из важнейших направлений в современной системе обеспечения военных действий — создание и использование инженерных заграждений.

Подробно описаны их назначение, виды и требования к ним в зависимости от решаемых боевых задач.

Собственные инженерные сооружения, выполняющие функции прикрытия живой силы и техники, пунктов управления и районов дислокации ракетных частей, классифицируются по видам, способам их установки и другим характеристикам, включая степень их надежности.

Аналогичным образом характеризуются защитные сооружения противника. В этом случае при подготовке и осуществлении боевых операций необходимо знать не только технические характеристики заграждений, но и способы их разведки, обезвреживания и преодоления силами мотострелковых подразделений, что составляет предмет специального рассмотрения в настоящем пособии.

ISBN 978-966-370-672-6

УДК 623.123(075.8)

© Издательский дом «Сварог», 2023.

ВВЕДЕНИЕ

Заграждения являются древнейшим средством войны. Завалы, рвы, засеки, так называемый «чеснок» в виде мелких кованых рогулек, раскидываемых по дорогам для задержки конницы, применялись в Русской армии в течение ряда столетий. Внедрение в практику пороха и особенно бризантных взрывчатых веществ привело к созданию специальных средств заграждений: сначала противопехотных, объектных и противотранспортных мин, а с появлением танков и противотанковых мин.

В Европе порох стал применяться с конца XIII в., а в подземных минах впервые был применен в 1487 г. в Италии при осаде замка Скрезанелла. В войнах XVI–XVII вв. пороховые заряды применялись преимущественно для разрушения крепостных стен. Русские войска при взятии Казани в 1552 г. для разрушения городской стены взорвали 4 пороховых заряда: один массой около 1 т, а три заряда по 3,9 т. Взрывы пороховых зарядов русские войска применяли при штурме Азова (1695), Нарвы (1710), Нотебурга (1702). Подземно-минную борьбу русские войска вели при осаде Бендер (1770), Ландскроны (1771), Кракова (1772) и особенно при обороне Севастополя (1854–1855).

В первый период развития взрывного дела, когда единственным взрывчатым веществом оставался черный порох, были изобретены и стали применяться: мины-сюрпризы (1582), «адские брандеры» (1584), камнеметные фугасы (1659), сплавные мины для разрушения мостов (1770), электрический способ взрывания (П.Л. Шиллинг), химический способ взрывания (Власов, 1824), огнепроводный шнур (Бикфорд, 1830), электрическая взрывная машинка (Якоби, 1894), платиновый (1853) и искровой (1874) запалы, автоматическая противопехотная мина (1877).

Во второй период развития взрывного дела, который начался с введения в практику взрывного дела бризантных ВВ, пироксилина (1880), мелинита (1895), тротила (1909) и др., были разработаны полевые фугасы механического и электрического принципов действия, автоматические противопе-

хотные мины, в том числе выпрыгивающая мина штабс-капитана Карасева (1904), удлиненные заряды для проделывания проходов в проволочных многорядных заборах. К концу Первой мировой войны, с появлением танков, были разработаны первые конструкции противотанковых мин (Ревенский, Драгомиров, Салаяев). На Западном фронте в годы Первой мировой войны германская армия при отходе по плану «Альберих» применяла в массовом масштабе разрушения на путях отхода в виде крупных воронок (взрывались заряды массой 9–10 т!) и массовое минирование железных дорог минами замедленного действия.

В годы Гражданской войны в России заграждения применялись в ограниченных масштабах и, главным образом, в виде различных разрушений на путях отхода и на железных дорогах. Исключением из этого правила стала в этот период оборона Каховского плацдарма, на котором в значительных объемах применялись заграждения, непосредственно прикрывающие оборонительные позиции войск: противотанковые рвы и надолбы, управляемые по проводам фугасы, противопехотные минные поля и группы мин из ручных гранат и изготовленных в войсках шрапнельных мин, проволочные заграждения. Эти заграждения были тесно увязаны с системой траншей и огня обороняющихся в них войск. Заграждения существенно повысили устойчивость обороны плацдарма, войска Врангеля так и не смогли ее преодолеть.

После окончания Гражданской войны началась интенсивная разработка теории заграждений. Уже в 1923 г. в журнале «Военная мысль и революция» были опубликованы первые результаты этой работы в виде статьи Ф. Шабанова «Опустошенные полосы», а в 1924 г. закреплены в руководстве «Высшее командование» в виде конкретных рекомендаций для командующих и полевых управлений армий и фронтов по производству разрушений и устройству заграждений в случае отхода. Конкретизация (в техническом отношении) этих рекомендаций была осуществлена в Полевых уставах 1925 и 1929 гг.

Большое значение для развития теории и взглядов на применение заграждений имела деятельность Д.М. Карбышева в этот период. В 1924 г. он разработал новый подход к устройству противотанковых минно-взрывных заграждений.

До этого господствующим было мнение первых разработчиков противотанковых мин (Ревенского, Драгомирова, Сяляева), считавших, что противотанковая мина должна при своем взрыве уничтожать танк, в связи с чем такие мины были тяжелыми (заряд каждой мины имел массу один пуд — 16 кг). Д.М. Карбышев доказал, что противотанковые мины должны взять на себя ограниченную задачу — остановить танк, его же уничтожение (после его остановки) должно осуществляться противотанковой артиллерией. Этот новый подход, т. е. связь минно-взрывных заграждений с огнем противотанковых средств, на многие годы определил развитие противотанковых мин, заблаговременного и подвижного минирования. Д.М. Карбышев предложил и свою конструкцию легкой противотанковой мины (заряд всего 1, 2 кг), успешно решающую задачу по остановке танка.

В последующие годы Д.М. Карбышев в ряде статей, в курсе лекций для слушателей Академии Генерального штаба, в фундаментальном труде «Разрушения и заграждения» доказывал возможность и необходимость применения заграждений не только в обороне и при отходе, но и во всех других видах боевых действий.

Первый упрощенный курс минно-взрывного дела в Военно-инженерной академии начал читаться в 1924 г. Е.В. Антулаевым по программе кафедры фортификации (в Николаевской инженерной академии царской армии такого курса не было!). На этой же кафедре адъюнктом М.П. Воробьевым (впоследствии первый маршал инженерных войск) был разработан, защищен в качестве диссертации и издан труд «Заграждения» (1932), сыгравший значительную роль в дальнейшем развитии вопросов устройства и применения заграждений.

В 1932 г. в Военно-инженерной академии была создана кафедра минно-взрывного дела. С этого же времени в академии, наряду с обучением слушателей, началась планомерная разработка основ теории и боевого применения минно-взрывных заграждений и способов их преодоления. Кафедра работала и издала труды Е.В. Антулаева и М.С. Овчинникова «Противотанковые мины» (1932), М.С. Овчинникова «Борьба с танками подрывными средствами» (1932), Е.В. Антулаева и М.С. Овчинникова «Противотанковые мины и их расположе-

ние» (1936), П.Л. Савича «Динамика взрывных волн» (1939), А.И. Морина «Разрушение автострад» (1940), М.В. Онучина «Разведка и преодоление подрывных заграждений» (1939) и др. Она же подготовила к изданию «Временные указания по устройству, применению, разведке и преодолению заграждений» (1934) и проект «Наставления по подрывному делу» (1934). В это же время шла интенсивная разработка новых средств устройства и преодоления минно-взрывных заграждений; были разработаны и приняты на вооружение противотанковые мины *T-4* (1932), *ТМ-35* (1935), взрыватель *УВ* (1927), взрывные машинки *ПМ-1* и *ПМ-2* (1934), 10- и 35-сучточные замыкатели, средства управления взрывом по радио, первые образцы тралов бойкового (1936) и каткового (1938) типов, первый миноискатель (Б.Я. Кудимов, 1936).

Важное значение для развития минно-взрывного дела и становления учебного курса академии имела советско-финляндская война 1939–1940 гг., в ходе которой было показано, что массированное применение минно-взрывных заграждений может играть не только тактическую, но и оперативную роль. В ходе этой войны нашим войскам пришлось преодолеть хорошо развитую систему заграждений, искусно увязанную с естественными препятствиями и системой огня. К решению этой задачи инженерные части и подразделения в мирное время не готовились, что явилось одной из причин задержки прорыва «линии Маннергейма». По итогам опыта этой войны было расширено и усилено изучение минно-взрывного дела в военно-инженерных училищах и академии, были срочно разработаны и в 1941 г. изданы наставления «Подрывные работы», «Инструкция по устройству противотанковых и противопехотных минных заграждений», «Инструкция по устройству оперативных заграждений», «Положение по устройству заграждений на железных дорогах». Сразу же в ходе этой войны была начата разработка новых средств: противотанковых мин *ТМ-35М*, *ТМ-39*, *ТМД-40*, *ПМЗ-40*, противопехотных мин *ПМД-6*, *ПОМЗ-2*, *ОЗМ-152*, взрывателей *ВПФ*, *МУВ*, объектных мин *МЗД-35*, *МЗД-10*, замыкателей *ЧМЗ-10* и *ЧМЗ-35*. Все эти средства в 1941 г. были приняты на вооружение.

6 С первых дней Великой Отечественной войны инженерные войска, обеспечивая оборонительные операции Красной

Армии, устраивали заграждения на путях наступления противника и играли тем самым важную роль в замедлении темпов его продвижения и в срыве гитлеровского плана «Молниеносной войны». Испытывая острую нехватку мин и стремясь как можно эффективнее использовать их ограниченное количество, начальники инженерных войск Западного, Северо-Западного и Центрального фронтов стали применять, наряду с заблаговременным, и подвижное минирование. Для этой цели, например, в 34-й армии Северо-Западного фронта в каждой дивизии создавался подвижной отряд заграждений в составе от взвода до роты с запасом 200–400 противотанковых и 800–1000 противопехотных мин. На Западном фронте в полосе каждой дивизии действовало два-три отряда заграждений силой до усиленного стрелкового батальона с саперами, обеспеченными минно-взрывными средствами. Отряды заграждений разрушали искусственные сооружения на дорогах, устраивали завалы и воронки, минировали пути отхода и рокады. В целом же в боях и операциях начального периода войны, как указывалось в приказе Ставки Верховного Главнокомандования № 0450 от 28 ноября 1941 г., «заграждения применялись войсками неудовлетворительно как в тактическом, так и в техническом отношениях: о заграждениях вспоминали в последнюю минуту, не создавали заблаговременно полос на большую глубину; мины применялись во многих случаях без учета оперативно-тактических задач, без тесного взаимодействия с проводимой войсками операцией». Ставка потребовала устранить отмеченные недостатки и приступить к широкому применению заграждений как при отходе наших войск, так и в тылу противника. Для этой цели предписывалось создавать во всех саперных батальонах группы разведчиков-подрывников.

Во исполнение этого приказа Ставки были приняты также срочные меры по созданию специальных батальонов, предназначенных для устройства заграждений, началось массовое применение мин замедленного действия, минирование дорог в тылу противника, организовано усиленное обучение слушателей академии и курсантов училищ по вопросам устройства и преодоления минно-взрывных заграждений, создана Высшая инженерно-минная школа и т. п.

В результате принятых мер минно-взрывные заграждения стали применяться во все увеличивающихся масштабах. Все крупные операции наших войск, начиная с битвы под Москвой, проводились с применением минно-взрывных заграждений. В битве под Москвой заграждения стали приобретать оперативное значение, в Сталинградской оборонительной операции удачно осуществлялось сочетание заблаговременного минирования с подвижным минированием на боевых курсах танков противника. В оборонительных операциях на Курском выступе заграждения впервые стали применяться повсеместно и в массовом количестве: в полосе Центрального фронта было установлено 340 тыс. противотанковых и свыше 300 тыс. противопехотных мин, в полосе Воронежского фронта соответственно 360 тыс. и 325 тыс. мин.

В битве под Курском было доказано, что лучшим способом борьбы с прорвавшимися в глубь обороны танками противника являются совместные действия подвижных отрядов заграждений с артиллерийскими противотанковыми резервами.

За все время Великой Отечественной войны нашими войсками было установлено около 30 млн противотанковых и около 40 млн противопехотных мин, на них противник потерял свыше 10 тыс. танков и САУ и около 100 тыс. личного состава. Таким образом, в среднем за войну на одну выведенную из строя бронированную машину пришлось 3 тыс. противотанковых мин. Но в ряде операций расход мин на единицу выведенной из строя бронированной техники был значительно ниже. Например, в полосе 13-й армии Центрального фронта до начала оборонительной операции было установлено 50755 противотанковых мин, а в ходе операции — 23 тыс. мин. Противник потерял на минах 295 танков, таким образом, в полосе этой армии на каждый пораженный танк в среднем пришлось по 250 мин. Еще ниже этот показатель был для минных полей, установленных подвижными отрядами заграждений: в ряде случаев он достигал 70–80 мин на каждый пораженный танк.

В годы Великой Отечественной войны продолжалось и развитие средств минно-взрывного вооружения: были разработаны новые типы мин (*ЯМ-5*, *ТМД-Б*, *ТМД-44*, *ТМ-41*) и организовано их массовое производство, поступили в вой-

ска миноискатели *ВИМ-625*, катковые тралы *ПТ-3* и др. средства. В эти же годы были разработаны и проверены боевой практикой принципы устройства заграждений в бою и операции, разработаны практические приемы заблаговременной установки минных полей и скоростной их установки в ходе боя, скоростной установки минных полей на боевых курсах танков противника, ведение разведки заграждений противника, проделывания проходов в его минных полях, разминирования населенных пунктов, крупных народнохозяйственных объектов и т. п.

В послевоенные годы, на основе обобщения опыта Великой Отечественной войны, были созданы качественно новые средства, обеспечивающие механизированную установку противотанковых минных полей в ходе боя: были приняты на вооружение минные заградители, самолетные и вертолетные системы минирования, универсальный минный заградитель, противотанковые и противопехотные мины для систем дистанционного минирования. Получили резкий скачок в развитии средства разведки и преодоления минно-взрывных заграждений; появились миноискатели нового поколения, катковые и ножевые тралы, установки и заряды разминирования, средства обнаружения и уничтожения мин. Большинство из этих средств прошло проверку в боевых действиях в Республике Афганистан и в Чеченской Республике, по результатам которой продолжается их дальнейшее совершенствование.

По современным взглядам минно-взрывные заграждения составляют основу инженерных заграждений. Они должны применяться во всех видах боевых действий, а в обороне — в массовом масштабе. Однако надо иметь в виду, что установка большого количества мин, особенно заблаговременная, стесняет маневр своих войск. Чтобы в какой-то мере ослабить этот недостаток, в заграждениях оставляют проходы для пропуска своих войск, которые в ряде случаев прикрывают управляемыми минами. Но это не лучший способ решения проблемы, т. к. сама необходимость двигаться по проходу тоже есть сковывание маневра. Поэтому наряду с развитием средств управляемого минирования и повышения удельного веса управляемых минно-взрывных заграждений необходимо стремиться создавать заграждения тогда и только там,

когда и где в них в данный момент возникает настоятельная необходимость. А для этого нужно разрабатывать новые способы и средства скоростного устройства заграждений. В обозримом будущем эта задача по-видимому будет решаться за счет дальнейшего совершенствования систем подвижного и дистанционного минирования. Следует также ожидать, что наряду с этим получат мощный толчок в развитии и системы сопряженного минирования.

Массовое применение минно-взрывных заграждений, особенно с использованием систем дистанционного минирования, предусматривается во всех армиях ведущих государств. Страны НАТО, в частности, приняли концепцию «воздушно-наземных операций», в яркой форме реализованную во время войны против Ирака. В качестве составной части в эту концепцию входит так называемая «наземная минная война», предусматривающая массированное применение мин, особенно дистанционно устанавливаемых, во всех видах боя и операции. В связи с этим следует ожидать, что нашим войскам придется преодолевать многочисленные минные поля, устанавливаемые не только инженерными войсками противника, но и его авиацией, артиллерией, ракетными войсками не только в наступлении, но и в обороне или при отходе.

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Инженерные боеприпасы представляют важную часть средств инженерного вооружения. Они составляют самостоятельный подкласс средств, которые, как известно, являются составной частью вооружения, непосредственно предназначенной для поражения живой силы и техники, разрушения сооружений (укреплений) и выполнения специальных задач.

По предназначению все боеприпасы делятся на артиллерийские, авиационные, морские, стрелковые и инженерные; по назначению — на основные, специальные и вспомогательные, а по характеру снаряжения — на боеприпасы, снаряженные обычным взрывчатым веществом, ядерные, боеприпасы объемного взрыва и др.

Подкласс инженерных боеприпасов включает инженерные мины, заряды (разрушения и разминирования), взрывчатые вещества и средства взрывания, а также пиротехнические устройства и другие предметы инженерного вооружения, снаряженные взрывчатым веществом или (и) пиротехническим составом.

Такая классификация, конечно, как и любая другая, носит условный характер. В связи с бурным развитием средств минирования сейчас и особенно в ближайшем будущем эта классификация, принятая в официальных документах, претерпит изменения. Уже сейчас с развитием дистанционного минирования появились и бурно развиваются противотанковые и противопехотные мины, устанавливаемые артиллерийскими и авиационными системами минирования, которые, естественно, следовало бы относить соответственно к подклассам артиллерийских и авиационных боеприпасов. Морские и речные мины существуют давно, они также бурно развиваются. Следует ожидать появления в ближайшем будущем мин для минирования воздушного пространства. Таким образом, важнейшая часть инженерных боеприпасов — мины различного назначения — входят практически во все подклассы боеприпасов, т. е. они перестали быть исключительной принадлежностью только подкласса инженерных боеприпасов.

2. ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА

Взрывчатыми веществами (ВВ) называются химические соединения или смеси, которые под влиянием определенных внешних воздействий способны к быстрому самораспространяющемуся химическому превращению с образованием сильно нагретых и обладающих большим давлением газов, которые, расширяясь, производят механическую работу. Такое химическое превращение взрывчатых веществ принято называть взрывчатым превращением.

Взрывчатое превращение в зависимости от свойств взрывчатого вещества и вида воздействия на него может протекать в форме взрыва или горения.

Взрыв распространяется по взрывчатому веществу с большой переменной скоростью, измеряемой сотнями или тысячами метров в секунду. *Процесс взрывчатого превращения, обусловленный прохождением ударной волны по взрывчатому веществу и протекающий с постоянной (для данного вещества при данном его состоянии) сверхзвуковой скоростью, называется детонацией.*

Во взрывной технике применяются конденсированные и водонаполненные ВВ, преимущество которых заключается в значительной концентрации энергии в единице объема. В сочетании с большой скоростью процесса это позволяет получать при взрыве огромные мощности. Так, по заряду из 1 кг гексогена, объем которого 0,6 л, а теплота взрыва 1300 ккал, детонация может пройти за 10 микросекунд (10^{-5} сек), что соответствует мощности 500 млн кВт (в десятки раз больше, чем мощность самой крупной электростанции). Реакция при детонации идет так быстро, что газообразные продукты с температурой несколько тысяч градусов оказываются сжатыми в объеме, близком к исходному объему заряда, давление при этом достигает сотен тысяч кгс/см². Резко расширяясь, сжатый газ наносит по окружающей среде удар огромной силы. Происходит взрыв.

12 В случае снижения качеств взрывчатого вещества (увлажнение, слеживание) или недостаточного начального импуль-

са детонация может перейти в горение или совсем затухнуть. *Такая детонация заряда взрывчатого вещества называется неполной.*

Горение – процесс взрывчатого превращения, обусловленный передачей энергии от одного слоя взрывчатого вещества к другому путем теплопроводности и излучения тепла газообразными продуктами.

Процесс горения взрывчатого вещества (за исключением инициирующих веществ) протекает сравнительно медленно, со скоростями, не превышающими нескольких метров в секунду.

Скорость горения в значительной степени зависит от внешних условий и в первую очередь от давления в окружающем пространстве. С увеличением давления скорость горения возрастает; при этом горение может в некоторых случаях переходить во взрыв или в детонацию. Горение бризантных взрывчатых веществ в замкнутом объеме, как правило, переходит в детонацию.

Возбуждение взрывчатого превращения взрывчатых веществ называется инициированием. Для возбуждения взрывчатого превращения взрывчатого вещества требуется сообщить ему с определенной интенсивностью необходимое количество энергии (начальный импульс), которая может быть передана одним из следующих способов:

- механическим (удар, накол, трение);
- тепловым (искра, пламя, нагревание);
- электрическим (нагревание, искровой разряд);
- химическим (реакции с интенсивным выделением тепла);
- взрывом другого заряда взрывчатого вещества (взрыв капсуля-детонатора или соседнего заряда).

Взрывчатые вещества в зависимости от их природы и состояния обладают определенными взрывчатыми характеристиками. Наиболее важными из них являются:

- чувствительность к внешним воздействиям;
- энергия (теплота) взрывчатого превращения;
- скорость детонации;
- бризантность;
- фугасность (работоспособность).

Основные числовые характеристики взрывчатых веществ представлены в приложении 1.

■ КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ (ВВ) И ИХ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

Все взрывчатые вещества, применяемые при производстве подрывных работ и снаряжении различных боеприпасов, делятся на три основные группы:

- Иницирующие взрывчатые вещества.
- Бризантные взрывчатые вещества.
- Метательные взрывчатые вещества (пороха).

■ Иницирующие взрывчатые вещества

Иницирующие взрывчатые вещества характеризуются чрезвычайно высокой скоростью взрывного превращения. Чувствительность их высока, горение неустойчиво и быстро переходит в детонацию уже при атмосферном давлении. Иницирующие взрывчатые вещества обладают высокой чувствительностью к внешним воздействиям (удару, трению и воздействию огня). Взрыв сравнительно небольших количеств иницирующих взрывчатых веществ в непосредственном контакте с бризантными взрывчатыми веществами вызывает детонацию последних.

Вследствие указанных свойств иницирующие взрывчатые вещества применяются исключительно для снаряжения средств инициирования (капсюлей-детонаторов, капсюлей-воспламенителей и др.).

К иницирующим взрывчатым веществам относятся: гремучая ртуть, азид свинца, тенерес (ТНРС). К ним могут быть отнесены и так называемые капсюльные составы, взрыв которых может использоваться для возбуждения детонации иницирующих взрывчатых веществ или для воспламенения порохов и изделий из них.

Гремучая ртуть (фульминат ртути) представляет собой мелкокристаллическое сыпучее вещество белого или серого цвета. Она ядовита, плохо растворяется в холодной и горячей воде.

К удару, трению и тепловому воздействию гремучая ртуть наиболее чувствительна по сравнению с другими иницирующими взрывчатыми веществами, применяемыми на практике. При увлажнении гремучей ртути ее взрывчатые свойства

и восприимчивость к начальному импульсу понижаются (например, при 10 % влажности гремучая ртуть только горит, не детонируя, а при 30 % влажности не горит и не детонирует). Применяется для снаряжения капсулей-детонаторов и капсулей-воспламенителей.

Гремучая ртуть при отсутствии влаги не взаимодействует химически с медью и ее сплавами. С алюминием же она взаимодействует энергично, с выделением тепла и образованием невзрывчатых соединений (происходит разъедание алюминия). Поэтому гильзы гремучертутных капсулей изготавливаются из меди или мельхиора, а не из алюминия.

Азид свинца (азотистоводороднокислый свинец) представляет собой мелкокристаллическое вещество белого цвета, слабо растворяющееся в воде. К удару, трению и действию огня азид свинца менее чувствителен, чем гремучая ртуть. Для обеспечения надежности возбуждения детонации азид свинца действием пламени его покрывают слоем тенереса. Для возбуждения детонации в азиде свинца посредством накала его покрывают слоем специального накольного состава.

Азид свинца не теряет способности к детонации при увлажнении и низких температурах; инициирующая способность его значительно выше, чем инициирующая способность гремучей ртути. Применяется для снаряжения капсулей-детонаторов.

Азид свинца химически не взаимодействует с алюминием, но активно взаимодействует с медью и ее сплавами, поэтому гильзы капсулей, снаряжаемых азидом свинца, изготавливаются из алюминия, а не из меди.

Тенерес (тринитрорезорцинат свинца, ТНРС) представляет собой мелкокристаллическое несыпучее вещество темно-желтого цвета; растворимость его в воде незначительна.

Чувствительность тенереса к удару ниже чувствительности гремучей ртути и азид свинца; по чувствительности к трению он занимает среднее место между гремучей ртутью и азидом свинца. Тенерес достаточно чувствителен к тепловому воздействию; под влиянием прямого солнечного света он темнеет и разлагается. С металлами тенерес химически не взаимодействует.

Ввиду низкой инициирующей способности тенерес не имеет самостоятельного применения, а используется в неко-

торых типах капсулей-детонаторов с целью обеспечения безотказности инициирования азида свинца.

Капсюльные составы, используемые для снаряжения капсулей-воспламенителей, представляют собой механические смеси ряда веществ, наиболее распространенными из которых являются гремучая ртуть, хлорат калия (бертолетова соль) и трехсернистая сурьма (антимоний).

Под действием удара или накола капсуля-воспламенителя происходит воспламенение капсульного состава с образованием луча огня, способного воспламенить порох или вызвать детонацию инициирующего взрывчатого вещества.

Бризантные взрывчатые вещества

Бризантные взрывчатые вещества более мощны и значительно менее чувствительны к различного рода внешним воздействиям, чем инициирующие взрывчатые вещества. Возбуждение детонации в бризантных взрывчатых веществах обычно производится взрывом заряда того или иного инициирующего взрывчатого вещества, входящего в состав капсулей-детонаторов, или заряда другого бризантного взрывчатого вещества (промежуточного детонатора).

Сравнительно невысокая чувствительность бризантных взрывчатых веществ к удару, трению и тепловому воздействию, а следовательно, и достаточная безопасность обуславливают удобство их практического применения. Бризантные взрывчатые вещества применяются в чистом виде, а также в виде сплавов и смесей друг с другом. По мощности бризантные взрывчатые вещества делятся на три группы:

1. Взрывчатые вещества повышенной мощности.
2. Взрывчатые вещества нормальной мощности.
3. Взрывчатые вещества пониженной мощности.

Бризантные взрывчатые вещества повышенной мощности

Тэн (тетранитропентаэритрит, пентрит) представляет собой белое кристаллическое вещество, негигроскопичное и нерастворимое в воде, хорошо прессуемое до плотности 1,6.

По чувствительности к механическим воздействиям тэн относится к числу наиболее чувствительных из всех практи-

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	11
2. ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА	12
КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ (ВВ)	
И ИХ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	14
Иницирующие взрывчатые вещества	14
Бризантные взрывчатые вещества	16
Метательные взрывчатые вещества (пороха)	24
Взрывчатые вещества, применяемые в народном хозяйстве ...	25
Взрывчатые вещества, применяемые в иностранных армиях ...	27
3. СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ВЗРЫВАНИЯ	30
Огневым способом взрывания	30
Взрывание детонирующего шнура	34
Электрический способ взрывания	36
Подрывные машинки	40
4. ЗАРЯДЫ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ	43
5. МИНЫ	48
5.1. Противотанковые мины	49
5.2. Противопехотные мины	52
5.3. Противотранспортные мины	55
5.4. Объектные мины	55
5.5. Противодесантные мины	56
5.6. Речные мины	58
5.7. Противосамолетные и противовертолетные мины	58
5.8. Специальные мины	59
6. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ БОЕПРИПАСОВ	61
7. МИННЫЕ ПОЛЯ	64
7.1. Длина, глубина и расход мин и других средств в минном поле	65
8. НЕВЗРЫВНЫЕ И КОМБИНИРОВАННЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ ...	68
8.1. Земляные, деревянные, деревоземляные, металлические, железобетонные заграждения	69

8.2. Проволочные и тросовые заграждения	75
8.3. Электризуемые заграждения	76
8.4. Водные заграждения	78
8.5. Огневые и огневодные заграждения	79
9. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ УСИЛЕНИЯ НЕВЗРЫВНЫХ ЗАГРАЖДЕНИЙ МИННО-ВЗРЫВНЫМИ СРЕДСТВАМИ	82
10. ПРОТИВОДЕСАНТНЫЕ ЗАГРАЖДЕНИЯ	89
10.1. Противодесантные заграждения на морском побережье.	89
10.2. Заграждения на водных преградах.	94
10.3. Заграждения против высадки воздушных десантов. . . .	97
11. СПОСОБЫ ПРОДЕЛЫВАНИЯ ПРОХОДОВ В ЗАГРАЖДЕНИЯХ	98
11.1. Способы проделывания проходов в заграждениях перед передним краем обороны	100
11.2. Проделывание проходов в заграждениях в глубине обороны противника	106
11.3. Разминирование рек в местах оборудования переправ . . .	108
12. ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МВЗ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ	110
12.1. Приемы и способы минирования, применяемые боевиками.	110
12.2. Демаскирующие признаки мин и минированных участков	122
ПРИЛОЖЕНИЯ	127
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	217

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

УСТРОЙСТВО И ПРЕОДОЛЕНИЕ ЗАГРАЖДЕНИЙ



Підписано до друку 31.08.2023 р. Формат 60x84 1/16.
Друк цифровий. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 13,75. Тираж 100 прим.

Видавничий дім «СВАРОГ»
вулиця Гната Юри, 9
м. Київ 02105

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
ДК № 2581 від 10.08.2006 р.

Книги, які можуть вас зацікавити



Фортифікація і маскування. Книга ворога ворожою мовою



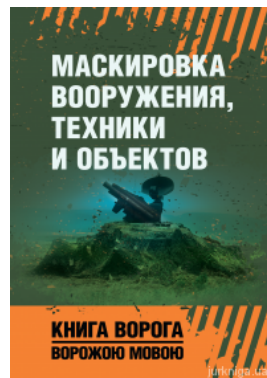
Заградження, їх устрйоство і преодолєня в бою і операції. Книга ворога ворожою мовою



Альбом основних ВВ, взривателєв, мін, боеприпасов, вистрєлов ПТРК і ПЗРК. Книга ворога ворожою мовою



Міни як вони є. Довідник по мінній безпеці. Частина перша



Маскування вооружєня, техніки і об'єктів. Книга ворога ворожою мовою



Обеспєчення зашити от FPV дронов автомобильной техники, БТРов и танков. Книга ворога ворожою мовою

Перейти до галузі права
Військове право



[Перейти на сайт →](#)