

Взрывчатые вещества. Фугасность и бризантность

Быть может многих удивит наличие этого материала на сайте, посвященному снайперскому оружию и всему, что с ним связано в разделе по подготовке снайпера. По сути, это материал по инженерной подготовке армейских саперов, саперов-разведчиков. Но в профессии снайпера знания лишними не бывают, это аксиома, а для боевого снайпера-диверсанта знания основных взрывчатых веществ можно сказать необходимы по понятным причинам. Прежде чем начать рассматривать основные взрывчатые вещества, сформулируем понятие такого феномена как взрыв.

Взрыв - это процесс очень быстрого превращения взрывчатого вещества в большое количество сильно сжатых и нагретых газов, которые, расширяясь, производят механическую работу (разрушение, дробление, выбрасывание, премещение).

Взрывчатое вещество - химические соединения или смеси таких соединений, которые под воздействием определенных внешних воздействий способны к быстрому, саморазвивающемуся химическому превращению в большое количество газов.

Говоря проще, взрыв сродни горению обычных горючих материалов и веществ (древесина, уголь), но отличается от простого горения тем, что этот процесс происходит очень быстро, в тысячные и десятитысячные доли секунды. Отсюда, по скорости превращения взрыв делят на два типа - горение и детонация.

При взрывчатом превращении типа горения, передача энергии от одного слоя вещества к другому происходит путем теплопроводности. Взрыв типа горения характерен для пороха. Процесс образования газов происходит достаточно медленно. Благодаря этому, при взрыве пороха в замкнутом пространстве (гильзе патрона, снаряда) происходит выбрасывание пули, снаряда из ствола, но не происходит разрушения гильзы, патронника оружия.

При взрыве же типа детонации процесс передачи энергии обуславливается прохождением ударной волны по взрывчатому веществу (далее сокращенно - ВВ) со сверхзвуковой скоростью (6-7 тысяч метров в секунду). В этом случае газы образуются очень быстро, давление возрастает мгновенно до очень больших величин. Иными словами, у газов нет времени уходить по пути наименьшего сопротивления и они в стремлении расшириться, разрушают все на своем пути. Этот тип взрыва характерен для тротила, гексогена, аммонита и сходных с ними веществ.

Для того, чтобы начался процесс взрыва (далее он развивается самопроизвольно) необходимо внешнее воздействие, требуется подать на ВВ определенное количество энергии. Внешние воздействия подразделяются на следующие типы:

1. Механическое (удар, накол, трение).
2. Тепловое (искра, пламя, нагревание).
3. Химическое (химическая реакция взаимодействия какого-либо вещества с ВВ).
4. Детонационное (взрыв рядом с ВВ другого ВВ).

Различные ВВ по разному реагируют на внешние воздействия. Одни из них взрываются при любом воздействии, другие имеют избирательную чувствительность. Например, черный дымный порох хорошо реагирует на тепловое воздействие, очень плохо - на механическое и практически не реагирует на химическое.

Тротил же в основном реагирует только на детонационное воздействие. Капсюльные составы (гремучая ртуть) реагируют практически на любое внешнее воздействие. Есть ВВ, которые взрываются вообще без видимого внешнего воздействия, но практическое применение таких ВВ, по понятным причинам, вообще невозможно.

В зависимости от типа взрыва и чувствительности к внешним воздействиям все взрывчатые вещества делят на три основные группы:

1. Иницирующие.
2. Метательные.
3. Бризантные.

Рассмотрим основные характеристики веществ каждой из этих групп и их основных представителей в отдельности.

Иницирующие взрывчатые вещества

Обладают высокой чувствительностью к внешним воздействиям, их взрыв (детонация) оказывает детонационное воздействие на бризантные и метательные ВВ, которые обычно к остальным типам внешнего воздействия не чувствительны вовсе или же обладают неудовлетворительной чувствительностью.

Поэтому, иницирующие вещества и применяют только для возбуждения взрыва бризантных или метательных ВВ. Для обеспечения безопасности применения иницирующих ВВ, их упаковывают в защитные приспособления (капсюль, капсюльная втулка, капсюль - детонатор, электродетонатор, взрыватель). Типичные представители иницирующих ВВ: гремучая ртуть, азид свинца, тенерес (ТНРС).

Гремучая ртуть (фульминат ртути). Это вещество представляет собой мелкокристаллическое сыпучее вещество белого или серого цвета. Ядовита, плохо растворяется в холодной и горячей воде. Получают его из металлической ртути путем обработки ее азотной кислотой и этиловым спиртом в присутствии некоторых добавок: медных опилок и соляной кислоты.



Гремучая ртуть (фульминат ртути) под стеклом.

К удару, трению и тепловому воздействию гремучая ртуть наиболее чувствительна по сравнению с другими инициирующими ВВ, 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).

При отсутствии влаги, гремучая ртуть не взаимодействует химически с медью и ее сплавами.

С алюминием же она взаимодействует энергично с выделением тепла и образованием невзрывчатых соединений (происходит разьединение алюминия). Поэтому гильзы гремучертутных капсулей изготовлены из меди или мельхиора, а не из алюминия.

Гремучая ртуть разлагается в кислотах и щелочах, а также при нагревании до температуры +50°C и более, а концентрированная серная кислота вызывает ее взрыв. Применяется для снаряжения **капсулей-воспламенителей запалов**.

Азид свинца (азотистоводородный свинец) представляет собой белый негигроскопичный мелкокристаллический порошок. При воздействии на него влаги и низких температур не снижает своей чувствительности и способности детонировать. Получают его из металлического натрия и свинца в результате взаимодействия их с аммиаком и азотной кислотой. Интересно то, что азид свинца является единственным из применяемых ВВ, не содержащим кислород.



Азид свинца (азотистоводородный свинец)

Кислоты, щелочи, углекислый газ (особенно в присутствии влаги) и солнечный свет медленно разлагают азид свинца. Температурные колебания не влияют на его стойкость, но при нагревании до +200°C он начинает разлагаться.

По сравнению с гремучей ртутью, азид свинца менее чувствителен к искре, лучу пламени и удару: но инициирующая способность азид свинца выше, чем у гремучей ртути. Так,

например, для инициирования одного грамма тетрила нужно 0,29 г гремучей ртути и только 0,025 г азид свинца.

Для надежности возбуждения детонации азид свинца от искры и накола его покрывают, соответственно, слоем тенереса или специального накольного состава.

Азид свинца химически не взаимодействует с алюминием, но взаимодействует с медью и ее сплавами, с образованием азид меди, который во много раз чувствительнее азид свинца, поэтому гильзы капсюлей снаряжаемых азидом свинца, изготавливаются из алюминия, а не из меди. Применяется для снаряжения капсюлей-детонаторов.

Тенерес или ТНРС (тринитрорезорцинат свинца) - несипучий мелкокристаллический порошок желтого цвета, малогигроскопичный и не взаимодействующий с металлами, представляет собой свинцовую соль стифниновой кислоты. Не подвержен разложению кислотами. Под действием солнечного света тенерес темнеет и разлагается. Температурные колебания на тенерес действуют так же, как и на азид свинца. Растворимость тенереса в воде незначительна.

Иницирующая способность тоже весьма незначительна (даже 2 грамма тенереса не вызывают детонации тетрила), поэтому тенерес как самостоятельное иницирующее вещество не применяется, а вследствие своей большей чувствительности к искре и лучу пламени по сравнению с азидом свинца идет вместе с ним на снаряжение капсюлей-детонаторов.

Метательные взрывчатые вещества

Попросту говоря, метательные ВВ - это порох.

Черный (дымный) порох представляет собой спрессованную, а затем размельченную на зерна различной крупности механическую смесь состоящий на 75% из калиевой селитры, на 15% из угля и на 10% из серы. Его зерна черные с темно-сизым отливом, блестящие.



Черный (дымный) порох

Черный порох легко воспламеняется от удара, трения, искры, прострела пуль и т.п. Гигроскопичен, теряет способность к горению при сравнительно небольшом его увлажнении (более 2%), при этом из блестящего становится матовым.

При зажигании пороха, заключенного в замкнутую оболочку, его горение существенно ускоряется (400 м/с), и он способен выполнить некоторую механическую работу (слабое дробление и отбрасывание).

В настоящее время, дымный порох применяется в так называемых дистанционных составах (замедлителях) в артиллерийских боеприпасах, дробных охотничьих патронах и в вышебных зарядах некоторых инженерных боеприпасов, а также в огнепроводных шнурах.

Бездымный порох получают из нитроцеллюлозы (последняя получается из хлопка или древесины), растворяя ее в спиртоэфирной смеси (пироксилиновые пороха), или в нитроглицерине (нитроглицериновые пороха) с добавлением веществ, называемых стабилизаторами, для увеличения стойкости порохов при хранении. Представляет собой плотную массу по внешнему виду напоминающую пластмассу, в цветовой гамме может варьироваться от желтого до коричневого.



Бездымный порох

В отдельные сорта бездымного пороха вводятся также специальные добавки для уменьшения скорости горения, для получения беспламенного выстрела и т.п.

Форма отдельных элементов бездымного пороха может быть различной: для снаряжения винтовочных патронов и вышебных минометных зарядов применяется мелкий пластинчатый (зернистый) порох, для снаряжения гильз артиллерийских снарядов и ракет - цилиндры разной длины и диаметра, имеющие, как правило, параллельно своей оси сквозные каналы тоже различного диаметра (от сотых долей миллиметра до 2-3 см).

Бризантные взрывчатые вещества

Бризантные взрывчатые вещества получили свое название от briser (фр. "дробить, крушить, разбивать, разламывать").

Эти ВВ в отличие от инициирующих не детонируют от таких простых начальных импульсов, как искра и луч пламени. Для возбуждения в них детонации необходим начальный импульс в виде взрыва небольшого количества инициирующего ВВ, а иногда и взрыва так называемого

промежуточного детонатора из другого, более чувствительного вещества, взрывающегося, в свою очередь, от инициирующего ВВ.

Бризантные ВВ - основные вещества, применяющиеся в огромных количествах для снаряжения боеприпасов (артиллерийских снарядов, минометных мин, авиационных бомб, морских и инженерных мин) и для производства взрывных работ как для военных.

Бризантные ВВ подразделяются на вещества повышенной мощности, нормальной мощности и пониженной мощности.

Бризантные взрывчатые вещества повышенной мощности

Обладают повышенной скоростью детонации (7500-8500 м/с) и выделяют большое количество тепла при взрыве.

Одновременно с тем, эти вещества имеют и несколько большую чувствительность к начальному импульсу, чем другие бризантные вещества, они взрываются от любого капсюля-детонатора, а также при ударе винтовочной пули. От действия открытого огня загораются и горят интенсивно, без копоти, белым или светло-желтым (тетрил - голубоватым) пламенем, не выделяя дыма; горение может перейти во взрыв.

ТЭН или тетранитропентаэритрит, пентрит - белый кристаллический порошок, получаемый нитрованием пентаэтрита, который в свою очередь получается из формальдегида и ацетальдегида (продуктов, применяющихся также для изготовления пластмасс и медицинских препаратов).



ТЭН (тетранитропентаэритрит, пентрит)

ТЭН негигроскопичен, нерастворим в воде и спирте, растворяется в ацетоне. С металлами не взаимодействует. По чувствительности к внешним воздействиям тэн относится к числу наиболее чувствительных из всех практически применяемых бризантных ВВ.

Применяется для изготовления детонирующих шнуров и снаряжения капсюлей-детонаторов, а во флегматизированном состоянии может использоваться для изготовления промежуточных детонаторов и снаряжения некоторых боеприпасов. Флегматизированный тэн подкрашивается в розовый или оранжевый цвет.

За пределами РФ и стран бывшего СССР тэн называется пентритом и применяется также в смесях с тротилом (так называемые пентолиты) или в смесях с тротилом и нитроглицерином (пентриниты) в виде пластичных ВВ; наличие нитроглицерина требует более осторожного с ним обращения и оберегания от воздействия низких температур.

Нитроглицерин (глицеринтринитрат) представляет собой маслообразную бесцветную прозрачную жидкость. Ядовит. При 15-20°C нитроглицерин малолетуч, при 50°C его летучесть значительно возрастает. При температуре +13,2°C нитроглицерин затвердевает.

Негигроскопичен и плохо растворяется в воде.

Это очень мощное, часто используемое для приготовления "взрывных смесей" бризантное ВВ, отличающееся очень высокой чувствительностью к механическим воздействиям. Его получают обработкой (нитрованием) глицерина смесью азотной и серной кислот.

Нитроглицерин очень чувствителен к толчкам, трению и ударам, поэтому применение и перевозка нитроглицерина в чистом виде запрещена. Используют при производстве нитроглицериновых порохов, детонитов, динамитов.

Гексоген, или тримстилентринитроамин, в нормальном агрегатном состоянии - мелкокристаллическое вещество белого цвета без вкуса и запаха. В воде не растворяется, негигроскопичен, неагрессивен. С металлами в химическую реакцию не вступает. Прессуется плохо. От удара, прострела пулей взрывается. Загорается быстро и горит белым ярким шипящим пламенем, затем горение переходит в детонацию (взрыв).



Гексоген (тримстилентринитроамин)

В чистом виде, гексоген применяется только для снаряжения отдельных образцов капсюлей-детонаторов. Для подрывных работ в чистом виде не используется. Используется для промышленного изготовления взрывчатых смесей (ПВВ-4 (пластит), ЭВВ, ТГА, МС, ТГ-50).

Обычно эти смеси применяются для снаряжения некоторых видов боеприпасов. Например, МС для морских мин, ТГ-50 для кумулятивных зарядов. С этой целью чистый гексоген смешивают с флегматизаторами, (обычно это смесь парафина и церезина), окрашивают суданом в оранжевый цвет и прессуют. В смеси ТГА и МС в гексоген добавляют алюминиевую пудру. Все эти работы проводятся в промышленных условиях на специальном оборудовании.

Октоген (циклотетраметилентетранитрамин) - аналог гексогена, по свойствам близок к нему, но отличается большей плотностью, более высокой температурой плавления и

вспышки. В чистом виде обладает высокой чувствительностью (выше гексогена). Термически октоген устойчивее гексогена. Небольшие заряды из октогена выдерживают нагревание в течение 5 ч при 200° С.



Октоген (циклотетраметилентетранитрамин)

Октоген применяется в термостойких средствах взрывания и других изделиях для скважин с высокой температурой забоя. Во флегматизированном виде используют в кумулятивных зарядах.

Тетрил, или **тринитрофенилметилнитроамин** представляет собой светло-желтый, солоноватый на вкус кристаллический порошок, легко прессуемый, негигроскопичный, плохо растворимый в спирте и хорошо - в бензине и ацетоне. С металлами не взаимодействует, в кислотах и щелочах медленно разлагается; плавится при +131,5°С с частичным разложением.



Тетрил (тринитрофенилметилнитроамин)

Получают его нитрованием диметиланилина, который применяется при производстве красителей и медицинских препаратов.

Применяется для снаряжения капсулей-детонаторов и промежуточных детонаторов в боеприпасах.

В смеси с тротилом, это вещество носит название тетритол.

ActionTeaser.ru - тизерная реклама

Бризантные взрывчатые вещества нормальной мощности

Все взрывчатые вещества этой группы (за исключением динамитов), обладают большой стойкостью и выдерживают длительное хранение, а также мало чувствительны ко всякого рода внешним воздействиям, что делает обращение с ними практически безопасным.

Тротил или **тринитротолуол**, иногда называемый толлом, а за границей тритоном, и сокращенно обозначаемый ТНТ представляет собой кристаллическое вещество от светло-желтого до светло-коричневого цвета, горьковатое на вкус. готовится нитрованием толуола - бесцветной жидкости, получаемой при коксовании каменного угля и крекинга нефти.



Тротил (тринитротолуол)

Тротил плавится без разложения при температуре около 81°C, температура вспышки около 310°C; на открытом воздухе горит желтым сильно коптящим пламенем без взрыва. Горение тротила в замкнутом пространстве может переходить в детонацию.

К удару, трению и тепловому воздействию тротил малочувствителен. Прессованный и литой тротил от прострела обычной ружейной пулей не взрывается и не загорается, с металлами химически не взаимодействует.

Тротил растворим в спирте, бензине, ацетоне, серной и азотной кислотах. Щелочи, а в присутствии влаги и аммиак, реагируют с тротилом, образуя более чувствительные соединения.

Для снаряжения боеприпасов тротил применяется не только в чистом виде, но и в сплавах с другими ВВ: гексогеном, тетрилом и другими. Порошкообразный тротил входит в состав некоторых ВВ пониженной мощности (например, аммонитов).

Для производства взрывных работ тротил, как правило, применяется в виде прессованных шашек трех типов: Больших – размерами 50x50x100 мм и массой 400г; Малых - размерами 25x50x100 мм и массой 200г; Буровых- длиной 70 мм, диаметром 30 мм и массой 75г.

Все подрывные шашки имеют запальные гнезда для капсюля-детонатора №8. Для более надежного сочленения со средствами взрывания запальные гнезда некоторых шашек делаются с резьбой. К надписи на бумажной обертке таких шашек добавлено: «С резьбой 1М10 х 1Н» или «С фольговой обкладкой резьбы».

Для защиты шашек от внешних воздействий их покрывают слоем парафина и обертывают бумагой, на которую затем наносится еще один слой парафина. Место расположения запального гнезда шашки обозначается черным кружком. Тротил - основное (табельное) бризантное ВВ, применяемое для взрывных работ почти во всех армиях, в том числе и в российской, а также для снаряжения большинства боеприпасов, как в чистом виде, так и в сплавах (смесях) с другими ВВ.

Пластит-4 пластичное взрывчатое вещество. Представляет собой однородную тестообразную массу светло-кремового цвета. Пластит - смесевое ВВ, изготавливается из порошкообразного гексогена (80%) и специального пластификатора (20%) путем тщательного их перемешивания.

Пластит-4 негигроскопичен и нерастворим в воде; легко деформируется усилием рук. Легкая деформируемость позволяет использовать пластит для изготовления зарядов требуемой формы.

Пластические свойства плаstitа-4 сохраняются при температуре от -30°С до +50 С. При отрицательных температурах пластичность его несколько снижается; при температурах выше +25 С он размягчается и прочность изготовленных из него зарядов уменьшается.

К удару, трению и тепловым воздействиям он малочувствителен (его чувствительность лишь немного выше чувствительности тротила). При простреле винтовочной пулей, как правило, не взрывается и не загорается, при зажигании горит. Горение в количестве до 50 кг протекает энергично, но без взрыва. С металлами пластит-4 химически не взаимодействует. Детонирует от капсюля-детонатора № 8, погруженного в массу заряда на глубину не менее 10 мм.

При длительном воздействии высоких температур флегматизирующие вещества начинают выделяться к поверхности, и чувствительность плаstitа, внутренние слои которого - уже почти чистый гексоген, увеличивается.

Пластификаторы, не являясь взрывчатыми, снижают взрывчатые характеристики гексогена, а поэтому плаstitы следует относить к ВВ нормальной мощности с коэффициентом, примерно равным 1,3 по отношению к тротилу.

Пластит-4 поставляется в войска в виде брикетов размером 70х70х145 мм, массой 1 кг, обернутых бумагой. Брикеты по 32 шт. упаковываются в деревянные ящики.

Динамиты. Применяются в народном хозяйстве. В их состав в различных рецептурах входят нитроглицерин с добавками нитроэфиров, селитра в смеси с древесной мукой и стабилизаторами (мел или сода). Добавки нитроэфиров снижают температуру замерзания нитроглицерина, а следовательно, и динамита. Древесная мука служит в качестве горючего и разрыхлителя. Стабилизатор вводят для повышения химической стойкости динамитов. Чем больше содержание нитроглицерина, тем больше мощность динамита и выше его чувствительность к начальному импульсу.

Преимущества динамита - водоустойчивость, дающая возможность применять их в обводненных условиях и даже под водой, и высокая мощность.

К недостаткам динамитов относятся повышенная чувствительность к механическим и тепловым воздействиям, требующая большой осторожности при ведении взрывных работ и транспортировке, а также эксудация - способность выделять жидкий нитроглицерин на оболочку патронов, в результате чего они становятся чрезвычайно опасными и подлежат немедленному уничтожению. Кроме того, динамиты со временем "стареют", т.е. теряют свою

чувствительность к детонации от капсюля-детонатора. Поэтому гарантийный срок хранения динамитов обычно не превышает 4-6 месяцев.

На территории РФ применяется в основном 62%-й динамит, который замерзает при $-19,5^{\circ}\text{C}$. Замерзший, полужамерзший или полуттаявший динамит особенно опасен в обращении.

Патрон замерзшего динамита легко узнать на ощупь, так как он тверже обычного. Этот динамит легко загорается от огня и на открытом воздухе в небольшом количестве сгорает без взрыва. При горении в большом количестве (свыше 5 кг) может взорваться.

Тринитрофенол или **пикриновая кислота**, называемая иногда мелинитом, а в Японии - шимозе, представляет собой желтый или ярко-желтый порошок горький на вкус. Получают его нитрованием фенола - продукта коксования каменного угля или крекинга нефти, применяющегося также для изготовления многих пластмасс и карболовой кислоты.



Тринитрофенол (пикриновая кислота)

Чувствительность пикриновой кислоты к удару, трению и тепловому воздействию несколько выше чувствительности тротила; от прострела винтовочной пулей она может взрываться. Пикриновая кислота горит сильно коптящим пламенем, но несколько энергичнее, чем тротил. Горение может переходить в детонацию (в количествах более 200 кг).

По сравнению с тротилом, пикриновая кислота обладает несколько большей мощностью и лучшей восприимчивостью к детонации. Порошкообразная и прессованная пикриновая кислота взрывается от капсюля-детонатора № 8. Литая пикриновая кислота от капсюля-детонатора № 8 детонирует не всегда, поэтому для взрыва ее требуется промежуточный детонатор.

Бризантные взрывчатые вещества пониженной мощности

Взрывчатые вещества этой группы обладают пониженной бризантностью вследствие существенно меньшего тепловыделения и меньшей скорости их детонация (не более 5000 м/с), поэтому они уступают бризантным ВВ нормальной мощности по бризантному действию, но равноценны им по работоспособности.

Действительно, при взрывании аммиачно-селитряных взрывчатых веществ в грунтах и скальных породах объем выбрасываемой или разрыхляемой среды не меньше, чем при взрыве бризантных ВВ нормальной мощности. Пониженная бризантность сказывается при использовании этих взрывчатых веществ для перебивания таких прочных материалов, как металл, камень, бетон и т. п.

Из ВВ пониженной мощности наиболее широко применяются аммиачноселитряные, которые представляют собой механические взрывчатые смеси, основная часть которых - аммиачная (аммонийная) селитра; кроме селитры в эти смеси входят взрывчатые или горючие добавки.

Аммиачная селитра (азотнокислый аммоний) - кристаллическое, хорошо растворимое в воде вещество белого или бледно-желтого цвета, являющееся также одним из наиболее распространенных видов минеральных удобрений. Получают взаимодействием аммиака на азотную кислоту, оно является собой малочувствительное слабовзрывчатое вещество.



Аммиачная селитра (азотнокислый аммоний)

В чистом виде от искры и от огня не загорается, горит лишь в мощном очаге пламени. Для инициирования взрыва требует промежуточного детонатора из более мощного ВВ. Но сухая, хорошо измельченная аммиачная селитра, находящаяся в массивной оболочке, взрывается от обычного капсюля-детонатора.

Низкая стоимость аммиачной селитры и возможность простого смешивания ее с взрывчатыми или горючими добавками позволяют получать разнообразные дешевые ВВ, удовлетворяющие различным условиям их применения. При этом компоненты, добавляемые к селитре, иногда частично локализуют то или иное отрицательное свойство селитры. В зависимости от характера примешиваемых к селитре добавок аммиачно-селитряные ВВ делятся на следующие подвиды:

- Аммониты, в которых селитра смешивается с ВВ (чаще с тротилом и динитронафталином) с добавлением иногда и других невзрывчатых примесей.
- Динамоны - смеси аммиачной селитры с горючими невзрывчатыми веществами; в качестве горючих веществ используются торф, древесные опилки, жмых, мука сосновой коры, пек, гудрон, уголь и т.п., т.е. вещества, богатые углеродом.
- Аммоналы - взрывчатые смеси, в которых, кроме взрывчатых и горючих добавок,

применяется еще и алюминиевая пудра, которая значительно повышает теплоту взрыва и температуру продуктов взрыва. Так, например, теплота взрыва скального аммонала 1270-1290 ккал/кг вместо 800 - 900 ккал/кг для аммонитов.

Все аммиачно-селитряные ВВ достаточно безопасны в обращении: они не взрываются от удара, трения, тряски и прострела винтовочной пулей: зажженные на открытом воздухе, горят спокойно без взрыва желтым коптящим пламенем. Хранить их надо в сухих, хорошо проветриваемых помещениях.

В настоящее время в состав селитры, идущей на производство взрывчатых веществ, часто добавляют сернистое железо и жирные кислоты, которые придают ей желто-коричневый (вместо белого) цвет, а ВВ, изготовленные на ее основе, имеют в своем названии буквы "ЖВ" и выдерживают более длительное пребывание в воде, не теряя при этом своих взрывчатых свойств.

Единственный вид аммонита, иногда поступающий в войска, - аммонит А-80 в виде прессованных брикетов размерами 125х125х60 мм и массой 1,35 кг. Брикеты покрываются гидроизоляционной оболочкой, предохраняющей их от действия влаги.

Брикеты аммонита могут находиться в воде в течение нескольких часов, не теряя взрывчатых свойств и восприимчивости к детонации. Брикеты взрываются промежуточным детонатором в виде шашки тротила массой 200 - 400 г или заряда другого бризантного ВВ. Поэтому брикеты не имеют запальных гнезд.

Фугасность и бризантность

Абсолютно все взрывчатые вещества характеризуются рядом данных, в зависимости от величин которых решается вопрос о применении данного вещества для решения тех или иных задач. Наиболее существенные из них это:

1. Чувствительность к внешним воздействиям.
2. Энергия (теплота) взрывчатого превращения.
3. Скорость детонации.
4. Фугасность.
5. Бризантность.
6. Химическая стойкость.
7. Продолжительность и условия работоспособного состояния.
8. Нормальное агрегатное состояние.
9. Плотность.

Достаточно полно свойства ВВ можно описать, используя для этого все девять характеристик. Однако для понимания в целом того, что обычно называют мощностью или силой можно ограничиться всего двумя характеристиками: "Фугасность" и "Бризантность".

Фугасность - это "работоспособность" взрывчатого вещества, то есть его способность разрушить и выбросить из области взрыва, окружающие материалы (куски металла, грунт, бетон, кирпич и т.д.). Эта характеристика определяется количеством образующихся при взрыве газов. Чем больше образуется газов, тем большую работу способно выполнить данное ВВ.

Отсюда становится достаточно ясно, что для различных целей подходят различные ВВ. Например, для взрывных работ в грунте (в шахте, при устройстве котлованов, разрушении ледяных заторов и т.п.) больше подойдет ВВ, обладающее наибольшей фугасностью, а

бризантность подойдет любая. Наоборот, для снаряжения снарядов в первую очередь ценна высокая бризантность и не столь важна фугасность.

Бризантность - это способность взрывчатого вещества разбивать, дробить, крушить, разрушать соприкасающиеся с ним предметы: металл, дерево, горные породы и т.д. Величина бризантности говорит о том, насколько быстро образуются при взрыве газы. Чем выше бризантность того или иного ВВ, тем более оно годится для снаряжения снарядов, мин, авиабомб.

Такое ВВ при взрыве лучше раздробит корпус снаряда, придаст осколкам наибольшую скорость, создаст более сильную ударную волну. С бризантностью напрямую связана характеристика - скорость детонации, т.е. насколько быстро процесс взрыва распространяется по веществу ВВ.

Справедливости ради стоит отметить, что все же это упрощенный и не вполне верный подход к пониманию мощности взрывчатых веществ. На самом деле все девять характеристик достаточно тесно связаны друг с другом, друг от друга зависят, и изменение одной из них влечет изменение и всех остальных.

Посему, имеется более простой, а главное - реальный способ сравнения мощностей различных взрывчатых веществ. Он называется "тротиловый эквивалент". Наверное каждый хоть раз слышал он нем.

Его суть заключается в том, что мощность тротила условно принята за единицу (примерно также, как за единицу мощности машин в свое время была принята мощность одной лошади). А все остальные ВВ (в том числе и ядерное ВВ) сравниваются с тротилом. Проще говоря, сколько надо было бы взять тротила, чтобы произвести такую же взрывную работу, что и данным количеством этого ВВ.

Например: 100 грамм гексогена дают тот же результат, что и 125 грамм тротила, а 75 грамм тротила заменят 100 грамм аммонита.

Еще проще будет сказать, что взрывчатое вещество повышенной мощности в среднем на 25% сильнее тротила, а ВВ пониженной мощности на 20-30% слабее тротила.