

УДК 622.21

ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА.

Попугаев А.Е., магистрант гр. ХОМ-191, II курс

Научные руководители: Пучков С.В., к.х.н., зав. каф. ТОВН

Непомнящих Ю.В., к.х.н., доцент каф. ТОВН

Кузбасский государственный технический университет имени

Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Взрыв – явление при котором, происходит быстрое физическое, химическое, ядерное или термоядерное превращение вещества, сопровождающееся столь же быстрым переходом возникшей при этом энергии взрыва в энергию сжатия и движения исходного вещества или продуктов его превращения и окружающей среды.

Взрывчатые вещества обладают относительной термодинамической неустойчивостью. Именно благодаря этому они способны под влиянием внешних воздействий к чрезвычайно быстрым химическим превращениям, которые сопровождаются выделением тепла и образованием газообразных продуктов.

Только сочетание трех факторов: большая скорость процесса, выделение большого количества тепла и газообразных продуктов — делает возможным химический взрыв. При отсутствии хотя бы одного из перечисленных факторов взрыва не будет. [1]

Все ВВ условно делят на 3 группы:

к 1-й группе относят ВВ с количеством кислорода, достаточным для полного сгорания горючих элементов (например, нитроглицерин);

к 2-й группе — ВВ с количеством кислорода, недостаточным для полного сгорания, но достаточным для полного газообразования (например, гексоген);

к 3-й группе — ВВ с количеством кислорода, недостаточным для полного газообразования (например, тротил) [2]

Классификация ВВ.

1. По составу:

-Индивидуальные химические вещества

-Смеси-композиты

2. По физическому состоянию:

-Газообразные (метан)

-Жидкие (глицерин, этилнитрат, пероксид ацетона)

-Гелеобразные (нитроцеллюлоза в нитроглицерине)

-Суспензионные (аммиачная селитра с горючими и добавками в воде-акватол)

-Эмульсионные (однородные смеси, как правило, содержащие пересыщенный водный раствор нитрата аммония с добавкой нитрата натрия или кальция, реже- перхлоратов. Для повышения взрывчатых характеристик могут содержать добавки бризантных ВВ (гексоген) или соли азотной (хлорной) кислоты и орг. аминов (нитраты метиламина, этилендиамина и т.д.

-Твёрдые (монолитные- тринитротолуол, порошкообразные- гексоген, гранулированные- аммиачано-селитренные ВВ)

-Пластичные (Пластит-4 -гексоген, пластифицированный смесью минерального масла и стеарата кальция)

-Эластичные (Эластит -ЭВВ-11)

2. По взрывчатым свойствам: По своему значению и взрывчатым свойствам ВВ подразделяются на инициирующие и бризантные [3]

Иницирующие ВВ предназначены для возбуждения (иницирования) взрывного превращения в зарядах бризантных взрывчатых веществ и порохов. Основным отличием этой группы ВВ является неустойчивость их горения при поджигании, практически мгновенно переходящего в детонацию. Возбуждение детонации инициирующих ВВ происходит легче, чем других взрывчатых веществ. Это объясняется очень коротким периодом нарастания скорости взрывного превращения инициирующих ВВ до своего максимального значения — скорости детонации.

Основными инициирующими ВВ являются: гремучая ртуть, азид свинца, ТНРС, тетразен.

Гремучая ртуть [Hg(ONC)2]- первое из ставших известными (1799 г.) и нашедших практическое применение инициирующих ВВ. Ее получают путем растворения металлической ртути в азотной кислоте с последующей обработкой этиловым спиртом.

Гремучая ртуть — белый или серый кристаллический порошок. Она легко взрывается от незначительного удара, весьма чувствительна к наколу и требует очень осторожного обращения. Вода уменьшает чувствительность гремучей ртути ко всем видам 44 начального импульса. При содержании 10% воды гремучая ртуть горит, не взрываясь, а при 30% воды она не загорается от луча огня и детонацию ее можно вызвать только с помощью капсюля-детонатора. При длительном хранении во влажной атмосфере гремучая ртуть теряет свои взрывчатые свойства. В присутствии влаги гремучая ртуть довольно активно взаимодействует с некоторыми металлами. При взаимодействии с алюминием она образует амальгаму, которая быстро окисляется и разрушает оболочку, сделанную из алюминия. Следовательно, гремучую ртуть нельзя помещать в алюминиевую оболочку. С железом и медью гремучая ртуть взаимодействует менее активно. Взаимодействие с железом сопровождается разложением гремучей ртути и коррозией железа. При взаимодействии с медью образуется чувствительное к внешним воздействиям соединение — гремучая медь.

Азид свинца [$Pb(N_3)_2$]. Азид свинца получается из металлического натрия и свинца в результате взаимодействия их с аммиаком и азотной кислотой. Азид свинца — белый кристаллический порошок, негигроскопичный. К удару, трению, особенно к наколу и лучу огня азид свинца менее чувствителен, чем гремучая ртуть, а по инициирующей способности¹ значительно превосходит ее.

С алюминием азид свинца не взаимодействует. При взаимодействии с медью образует очень чувствительные к механическим воздействиям соли меди. Его обычно запрессовывают в алюминиевые оболочки

Использование его в артиллерийских капсюлях-детонаторах сделало возможным увеличение скорости полета снарядов.

ТНРС [$C_6H(NO_2)_3O_2Pb$] — сокращенное название тринитрорезорцината свинца.

Исходными продуктами для получения ТНРС являются стифниновая кислота (тринитрорезорцин), нитрат свинца и бикарбонат натрия.

Процесс получения ТНРС сходен с процессом получения азид свинца, поэтому для него используется аналогичная аппаратура. ТНРС подобно азиду свинца применяется гранулированным

Тетразен — кристаллическое вещество светло-желтого цвета, в воде практически нерастворим и малогигроскопичен, не взаимодействует с металлами и их окислами, его можно поместить в любую металлическую оболочку.

По сравнению с инициирующими **бризантные ВВ** обладают значительно меньшей чувствительностью к простым начальным импульсам, и в условиях практического применения вызвать их детонацию с помощью простых импульсов не удастся. Детонация бризантных ВВ возбуждается обычно с помощью капсюля-детонатора

Эти взрывчатые вещества применяются и в настоящее время.

Тротил [$C_6H_2(NO_2)_3CH_3$] - тринитротолуол, сокращенно ТНТ. Получение тротила основано на реакции нитрования толуола смесью азотной и серной кислот. Тротил — кристаллическое вещество желтого цвета. Температура плавления химически чистого тротила 80, 850С.

Тротил малогигроскопичен и практически нерастворим в воде. При длительном пребывании в воде сохраняет способность взрываться от капсюля-детонатора, не снижая своих взрывчатоэнергетических характеристик. В химическом отношении является веществом малоактивным, обладающим низкой реакционной способностью.

Тротил ядовит, и при работе с ним необходимо соблюдать меры предосторожности. Он с трудом зажигается от спички: зажечь его труднее, чем бумагу или керосин. Воспламенившись на воздухе, тротил горит спокойно сильно коптящим пламенем. Небольшое количество горящего тротила можно потушить водой. Его горение в замкнутом объеме, например, в корпусе боеприпаса, может перейти во взрыв.

Гексоген [$C_3H_6O_6N_6$] или (CH_2NO_2)₃ — циклотриметилентринитроамин впервые был получен в 1899 г., но изучением его свойств занялись только после первой мировой войны.

В смесях с пластифицирующими веществами гексоген образует пластические взрывчатые вещества, которыми снаряжаются бронебойно-фугасные снаряды и авиационные бомбы. Одно из таких ВВ, разработанных в США, содержит 75% гексогена, 4,8% динитротолуола, 3,2% мононитротолуола и ряд специальных добавок. Оно отличается высокой вязкостью и способностью легко деформироваться. [4]

Применяются ВВ в строительстве-снос многоэтажных зданий, в горнодобывающей промышленности, в пиротехнике, в военной промышленности (заряды, торпеды, взрывчатки) ,в специальном назначении (например, для расстыковки космических кораблей)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Н о в о ж и л о в Б. В. Горение и взрыв, М., «Знание», 1966.
2. . А н д р е е в К. К., Б е л я е в А. Ф. Теория взрывчатых веществ. М., Оборонгиз, 1960.

3. Взрывчатые вещества // Военная энциклопедия / П. С. Грачёв. — Москва: Военное издательство, 1994. — Т. 2. — С. 89—90. — ISBN 5-203-00299-1.

4. Шагов Ю. В. Ш15 Взрывчатые вещества и пороха. М., Воениздат, 1976.