**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**

по лабораторной работе № 3 «Взрыв»

по дисциплине «**Культура безопасности жизнедеятельности**»

Автор:

Воронин И.А.

Факультет:

ПИиКТ

Группа:

P32312

Преподаватель: Новиков Б.Ю.



Санкт-Петербург, 2023

**Цель работы:** определить комплекс мер для предотвращения разных взрывов, а также для спасения людей и имущества от возможных последствий произошедших взрывов.

**1. Классификация взрывов**

Взрыв это быстрое сгорание вещества, сопровождающееся выделением значительного количества энергии в ограниченном объёме и образованием сжатых газов, в результате чего образуется и распространяется ударная волна, способная привести или приводящая к возникновению ЧС техногенного характера.

Главные отличия взрыва от пожара это: наличие у взрыва быстро распространяющейся взрывной волны и отсутствие непрерывного горения.

Определение и описание взрыва взято с сайта: https://вдпо.рф/enc/vzryv

Есть немало неочевидных ситуаций, угрожающих возникновением взрыва.

Легко взорваться и воспламениться могуттакие материалы:

1. Газы: пропан, бутан, метан, ацетилен, водород, аммиак, хлор, оксиды азота, оксиды углерода и др.
2. Жидкости: бензин, керосин, дизельное топливо, масла, растворители, кетоны, этиловый спирт, метиловый спирт, нитроглицерин, жидкий кислород и др.
3. Твердые вещества: порошки, гранулы, частицы, металлические стружки, кремниевый порошок, алюминиевая пыль и др.
4. Пирофорные вещества: металлические сплавы, фосфор, гидриды щелочных металлов, некоторые химические соединения и др.
5. Окислители: хлораты, перхлораты, нитраты, пероксиды, хлорныe газы и др.

Перечень типов взрывопожароопасных веществ взяты с сайта: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B7%D1%80%D1%8B%D0%B2%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8B%D0%B5\_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0

Материалы могут легко взорваться и воспламениться из-за следующих факторов:

1. Химические реакции: при смешивании определенных веществ, например, окислителей и топлива, могут произойти химические реакции, которые освободят большое количество энергии и приведут к взрыву.
2. Повышение температуры: взрывопожароопасные вещества могут взрываться при повышении температуры выше критической точки, когда происходит их быстрое испарение и образование паровой смеси, которая может подвергнуться взрыву при искрении или возгорании.
3. Давление: при нагревании жидкостей, твердых веществ или газов, давление внутри контейнеров или реакторов может увеличиться до такой степени, что контейнеры не выдержат этого давления и взорвутся.
4. Электростатические разряды: при движении вещества по трубопроводам или другим каналам, может возникать электростатический заряд, который может стать причиной взрыва при дальнейшем сбросе этого заряда.
5. Механические воздействия: сильные удары, тряски или другие механические воздействия на контейнеры с взрывопожароопасными веществами могут привести к их взрыву.

Анализ причин взрыва взят из: <https://t.ly/wrc->

**2. Бытовой взрыв:**

Любой человек может столкнуться со взрывом в своём жилье, во многих зданиях или даже просто рядом со зданиями и установками. Анализ причин взрывов позволяет предположить, что наиболее частыми причинами взрыва в бытовых условиях могут быть утечка газа , неправильное использование газовых приборов, неправильное хранение взрывоопасных жидкостей, неправильное использование пиротехники, короткое замыкание электрических сетей

**Пример бытового взрыва:**

Взрыв в жилом доме в Магнитогорске произошел 31 декабря 2018 года. В результате взрыва было разрушено часть пятиэтажного жилого дома, в котором проживали более 100 человек. Данный взрыв был вызван утечкой газа, которая произошла на первом этаже здания. В результате взрыва погибли 39 человек, включая детей, и более 70 человек получили ранения.

Следственные органы выяснили, что в здании была неисправность газовой системы, из-за которой произошла утечка газа. В дальнейшем расследование установило, что в здании была не установлена автоматическая система газообнаружения и автоматическое отключение газопровода. Эти проблемы способствовали развитию катастрофы.

Данный взрыв стал одним из самых трагических происшествий в России, связанных с утечкой газа в жилых зданиях, и напоминает о важности соблюдения правил эксплуатации газовых приборов, а также необходимости установки систем безопасности, таких как автоматическая система газообнаружения и автоматическое отключение газопровода, для предотвращения возможных катастроф.

Основные характеристики взрыва газаи его последствия:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Характеристики | Последствия |
| 1. | *Объём разрушений* | Разрушен целый подъезд жилого здания |
| 2. | *Жертвы* | 39 человек погибло, более 80 получили ранения |
| 3. | *Причины* | Отсутствие автоматической системы газообнаружения |

**Действия населения при бытовом взрыве:**

Место разрушений (ремонтных работ) может быть отмечено следующим образом: установка опознавательных знаков , ограждений в виде ленты или забора.

При бытовом взрыве населению могут грозить такие опасности как различные травмы, отравление газами, пожар. Для защиты от этих опасностей людям надо: постараться не паниковать и следовать плану эвакуации, избегать вдыхания газов.

1. После взрыва в уцелевшей части здания могут возникнуть такие бытовые сложности как отсутствие воды, отопления и электричества. Для преодоления возникших бытовых сложностей люди могут: Обеспечить доступ к питьевой воде: если водопровод не работает, можно использовать запасы питьевой воды, которые должны быть хранимы в запасной бутылке или другом закрытом контейнере. Если нет запаса питьевой воды, то можно воспользоваться услугами экстренных служб для получения воды.
2. Обеспечить отопление: если система отопления не работает, можно использовать портативные обогреватели или принять меры для сохранения тепла в помещении. Для сохранения тепла можно использовать теплоизоляционные материалы и перекрыть щели и щели в окнах и дверях. Также можно обеспечить тепло, используя тепловую пушку на дровах или угле.
3. Обеспечить электричество: если электричество не работает, можно использовать портативные генераторы, которые питаются бензином или дизельным топливом. Также можно использовать зарядные устройства для мобильных телефонов и других устройств, которые могут работать от аккумуляторов.
4. Обеспечить свет: можно использовать фонари, которые работают от батареек или аккумуляторов. Также можно использовать свечи и керосиновые лампы, но следует быть осторожным и не оставлять их без присмотра.
5. Обеспечить еду: в случае отсутствия доступа к еде можно воспользоваться запасами продуктов, которые должны храниться в запасном месте. Если нет запаса еды, можно обратиться за помощью к экстренным службам, которые могут обеспечить едой.

Вынужденная эвакуация населения возможна при следующих неблагоприятных обстоятельствах:

1. Опасность нахождения в здании, например из-за возможного обрушения.
2. Невозможность поддерживать жизнедеятельность, например если в следствии взрыва обрушилась лестница и вышел из строя лифт.

**3. Взрыв на промышленном объекте:**

Благодаря развитой системе обеспечения безопасности количество взрывов на промышленных объектах меньше, чем в жилом секторе. Однако анализ причин взрывов позволяет предположить, что взрывы на промышленных объектах могут быть из-за множества следующих причин:

1. Несоблюдение правил безопасности: нарушение правил и инструкций по безопасности на производстве может привести к аварии и взрыву.
2. Технические неисправности и дефекты оборудования: неисправность или дефект оборудования может привести к аварии и взрыву.
3. Неправильное хранение опасных веществ: несоответствие условий хранения опасных веществ требованиям безопасности может привести к их возгоранию и взрыву.
4. Нарушение технологических процессов: неправильное выполнение технологических операций может привести к накоплению опасных веществ и их взрыву.
5. Перегрузка и переработка оборудования: перегрузка и переработка оборудования может привести к его деформации и взрыву.
6. Нарушение правил проведения работ: неправильное проведение ремонтных и монтажных работ может привести к аварии и взрыву.
7. Неисправности электрооборудования: неисправность электрооборудования может привести к возгоранию и взрыву.

**Пример взрыва на промышленном объекте:**

Взрыв на нефтеперерабатывающем заводе Husky Energy произошел 26 апреля 2018 года в городе Ллойдминстер, Канада. По данным местных СМИ, причиной взрыва стала утечка газа в здании компрессорной станции на заводе. В результате взрыва погибли два рабочих, еще пятеро получили травмы.

Взрыв привел к разрушению здания компрессорной станции и повреждению соседних сооружений, включая ряд домов в окрестностях завода. По данным властей, более 1000 человек были эвакуированы из зоны поражения. Жители города, находившиеся неподалеку от места взрыва, услышали громкий звук, похожий на раскаты грома, и заметили облако дыма, поднимающееся над заводом.

В результате взрыва на заводе Husky Energy были прекращены работы по переработке нефти и газа на несколько месяцев, что привело к значительным экономическим потерям. После взрыва было запущено расследование, чтобы выяснить причины происшествия и улучшить меры безопасности на заводах.

Основные характеристики …………… *(название этого взрыва на промышленном объекте)* и его последствия:

*Характеристики этого описанного взрыва на промышленном объекте и последствия, связанные с этими опасными обстоятельствами, можно описать по пунктам в строчку или представить в таблице, например, в такой таблице:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Характеристики | Последствия |
| 1. | *Объём разрушений* | Разрушение здания компрессорной станции и повреждение соседних сооружений. |
| 2. | *Жертвы* | 2 погибли, 5 получили травмы |
| 3. | *Дополнительные опасности при взрыве* | Так как завод нефтеперерабатывающий, взрыв мог задеть хранилища нефти и тогда взрыв был бы в разы мощнее. |

**Оповещение при взрыве:**

При своевременном выявлении угрозы взрыва на производстве могут быть такие сигналы оповещения в здании: световые сигналы, сирены, оповещение о эвакуации. Когда звучит оповещение об угрозе взрыва, то людям нужно срочно эвакуироваться по соответствующей инструкции.

При выявлении угрозы близкого скорого взрыва об этом нужно срочно сообщить окружающим, например через громкоговорители. В тот же момент следует незамедлительно уменьшить риск травмирования, например таким образом:

1. Скоординировать запаниковавший людей
2. Быстро покинуть опасную территорию

Хорошим способом массового оповещения населения о любой чрезвычайной ситуации является сигнал гражданской обороны, который называется «Внимание всем!». Этот сигнал звучит следующим образом: включаются сирены, звучат прерывистые гудки с последующей речевой информацией о сложившейся ситуации и порядке действий. Когда звучит этот сигнал, то людям нужно внимательно слушать и выполнять все рекомендации.

Также для массового оповещения населения могут использоваться радио и телевидение.

Для индивидуального оповещения населения подходят такие способы как мобильные уведомления, электронная почта и социальные сети.

**Действия населения при взрыве на промышленном объекте:**

Рабочим и населению, уцелевшим при взрыве, могут грозить такие остаточные и вторичные факторы взрыва:

1. Пожарные возгорания, вызванные взрывом, которые могут быстро распространяться на соседние объекты и здания.
2. Выбросы опасных веществ, таких как ядовитые газы, пары и дым, которые могут распространяться на большие расстояния, загрязняя окружающую среду и представляя угрозу для здоровья людей.
3. Свободные обломки, детали оборудования и другие объекты, которые могут лететь на большие расстояния, нанося серьезный ущерб окружающей среде и зданиям, а также представляя опасность для жизни и здоровья людей.
4. Перекрытие дорог и эвакуационных маршрутов, что затрудняет или делает невозможным эвакуацию населения и работников промышленного объекта.
5. Нарушение электроснабжения и других коммуникационных систем, что может привести к дополнительным последствиям

Для защиты от этих опасностей людям надо:

1. Соблюдать предупреждения и инструкция, данные экстренными службами.
2. Оставаться на безопасном расстоянии от места происшествия и не приближаться к нему до тех пор, пока это не будет разрешено официальными лицами.
3. Избегать дыхания дымовых газов и других вредных веществ, которые могут появиться после взрыва, используя маски или респираторы, если это необходимо.
4. Оставаться в закрытых помещениях с закрытыми окнами и дверями, если официальные лица рекомендуют это.
5. Избегать использования лифтов, если эвакуация не требуется, и использовать лестницы вместо этого.
6. Избегать использования питьевой воды, если она может быть загрязнена в результате взрыва. Вместо этого использовать бутилированную воду, если она доступна.

Если после взрыва люди находятся в здании, то людям нужно:

1. Сообщить о происшествии: немедленно набрать номер экстренной службы и сообщить о произошедшем взрыве, указав адрес и масштаб происшествия.
2. Оценить состояние здания: если здание осталось стабильным и не грозит обрушение, то можно организовать эвакуацию людей через выходы и лестничные клетки. Если же здание оказалось серьезно поврежденным, необходимо немедленно покинуть его и дождаться прибытия специальных служб.
3. Оказать первую медицинскую помощь: при наличии пострадавших необходимо немедленно оказать им первую медицинскую помощь и вызвать скорую помощь.
4. Использовать средства индивидуальной защиты: если есть возможность, необходимо использовать средства индивидуальной защиты, такие как газо- и дымозащитные маски, чтобы защититься от опасных веществ, которые могут выделиться при взрыве.
5. Соблюдать инструкции экстренных служб: при прибытии на место происшествия специальных служб необходимо соблюдать их инструкции и рекомендации, чтобы избежать дополнительных опасностей.

Если при взрыве люди находятся на улице:

1. Оценить свое состояние и состояние окружающих: если есть травмы, немедленно обратиться за медицинской помощью.
2. Если вы находитесь в районе, где есть угроза вторичного взрыва, то следует убраться как можно дальше от места взрыва.
3. Если вы находитесь в зоне задымления, используйте мокрую ткань для защиты от дыма.
4. Если вы находитесь в районе, где есть осколки или обломки, не прикасайтесь к ним. Они могут быть опасными и вызвать травмы.
5. Если вы находитесь вблизи поврежденных зданий, не подходите к ним ближе, чем на безопасное расстояние, чтобы избежать возможности обрушения стен и потенциальной травмы.
6. Если есть необходимость, позвоните на экстренные службы и сообщите о своем местоположении и обстоятельствах происшествия.
7. Следуйте инструкциям экстренных служб, которые прибудут на место происшествия.
8. Если вы оказались в густонаселенном районе, помогайте другим людям, кто может быть нуждается в помощи, особенно если они травмированы.

Перед входом в здание, которое ранее подвергалось взрыву, следует проверить:

1. Внешний вид здания: есть ли видимые повреждения, трещины, обломки и т.д.
2. Состояние дверей и окон: открыты ли они, разбиты ли стекла, есть ли признаки деформации.
3. Запах газа: если запах газа присутствует, немедленно покиньте место и вызовите экстренную службу.
4. Провода и кабели: проверьте, есть ли повреждения электропроводки и других кабелей.
5. Наличие пожара: если есть признаки пожара, немедленно покиньте место и вызовите экстренную службу.
6. Безопасность стен и потолка: проверьте, не обвисли ли стены или потолок.
7. Наличие людей: если есть пострадавшие, немедленно оказывайте первую помощь и вызывайте медицинскую помощь. Если вы не имеете медицинской подготовки, немедленно вызовите экстренную службу.

Если при взрыве на производстве возникают дополнительные масштабные чрезвычайные ситуации, например, выброс химических веществ, то может понадобиться эвакуация. В случае приближения ядовитого облака требуется немедленное бегство из зоны поражения, в этом случае можно взять с собой только: документы, деньги, ключи от дома и мобильный телефон, если он есть при себе. Лучше всего брать только то, что можно унести на себе или в рюкзаке, чтобы не замедлять движение и не усложнять процесс эвакуации. Важно помнить, что взятие с собой вещей, которые не являются необходимыми, может существенно увеличить время выхода из зоны опасности и повысить риск поражения от ядовитых веществ.

При своевременном оповещении об эвакуации и при наличии достаточного количества времени люди могут аккуратно подготовиться к эвакуации. Для наилучшей защиты от загрязнений вещи в эвакуацию лучше упаковать следующим образом:

1. Использовать плотные полиэтиленовые пакеты или контейнеры с крышкой, чтобы избежать попадания загрязнений внутрь.
2. Обернуть вещи в герметичные пленки или сумки, чтобы изолировать их от воздействия загрязнений.

Для удобства переноски все вещи лучше сложить в специальные рюкзаки, сумки или контейнеры на колесах. Это позволит быстро и легко перемещаться с собственными вещами на значительные расстояния, а также даст возможность освободить руки для выполнения других задач во время эвакуации. Рюкзаки и сумки должны быть прочными и удобными в использовании, а контейнеры на колесах должны иметь удобные ручки для переноски. Кроме того, важно помнить о весе вещей и не перегружать себя, чтобы сохранить силы и энергию для дальнейшей эвакуации.

Перечень вещей для эвакуации:

1. Паспорта, документы, деньги и банковские карты.
2. Мобильный телефон и зарядное устройство.
3. Аптечка первой помощи.
4. Запасная одежда и обувь.
5. Вода и пища на несколько часов.
6. Фонарик и запасные батарейки.
7. Радиоприемник и запасные батарейки.
8. Ключи от дома и машины.
9. Лекарства, если они необходимы.
10. Личные гигиенические средства (зубная щетка, зубная паста, мыло, средства для гигиены тела и т.д.).

Во время самостоятельной эвакуации населению могут грозить такие дополнительные опасности как переохлаждение, отравление пищей, отсутствие чистой воды, ранения и травмы. Для защиты от этих опасностей людям следует:

1. Сохранять тепло: одеваться по погоде, брать теплую одежду, одеяла и спальные мешки. Если возможно, разжечь костер, но не забывать о безопасности.
2. Обеспечить себя питанием: брать запасы еды и воды на несколько дней, если это возможно. Обращать внимание на срок годности и качество продуктов.
3. Избегать потребления загрязненной воды: использовать только бутилированную воду или профильтровать воду, если это возможно.
4. Избегать травм и ранений: носить специальную одежду и обувь, избегать опасных мест и участков на пути эвакуации.
5. Следовать указаниям властей и спасателей: следовать указаниям властей и спасателей, не паниковать и не нарушать порядок. В случае необходимости, обращаться за медицинской помощью.

**Выводы:**

Наибольшее внимание нужно к таким причинам взрыва, как неправильное обращение с взрывоопасными веществами и несоблюдение техники безопасности.

По мнению автора работы при угрозе взрыва наилучшими действиями будут:

1. Быстро и спокойно покинуть зону возможного взрыва, если это возможно.
2. Избегать использования лифтов и эскалаторов.
3. Следует избегать использования огня.

Автор работы полагает, что наилучшими действиями после взрыва будет немедленно уведомить службу спасения о произошедшем взрыве и следовать их инструкциям.