**РАЗДЕЛ 5. РАДИАЦИОННАЯ, ХИМИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ВОЙСК**

**ТЕМА 12. ЯДЕРНОЕ, ХИМИЧЕСКОЕ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ, ЗАЖИГАТЕЛЬНОЕ ОРУЖИЕ**

**ЛЕКЦИЯ № 13 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ОРУЖИИ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ, ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

Учебные вопросы:

1. Принцип устройства, средства применения и поражающие факторы ядерного оружия.
2. Принцип устройства, средства применения и поражающие факторы химического оружия.
3. Принцип устройства, средства применения и поражающие факторы биологического оружия.
4. Принцип устройства, средства применения и поражающие факторы зажигательного оружия.

**Введение**

В 1945 году США первыми в мире произвели испытания ядерного оружия, применение его против населения японских городов Хиросима и Нагасаки. В 1952 году США первыми осуществили термоядерный взрыв, а в середине 50-х годов ввели в строй первую атомную подводную лодку с баллистическими ракетами в ядерном снаряжении. В конце 60-х годов они приступили к оснащению своих вооруженных сил межконтинентальными баллистическими ракетами с разделяющимися ядерными боеголовками.6 августа 1981 года, в день 36-8 годовщины атомной бомбардировки Хиросимы, президентом США было принято решение о полномасштабном производстве нейтронных боеприпасов.

Несмотря на то, что после Хиросимы и Нагасаки ядерное оружие не было пущено в ход, оно неоднократно использовалось правительством США для проведения политики шантажа и силового давления. В ряде случаев проводились приготовления к его практическому использованию. Так было в первый период войны в Корее, во Вьетнаме, во время Берлинского и Карибского Кризисов.

**ВОПРОС 1. ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА, СРЕДСТВА ПРИМЕНЕНИЯ И ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ**

Ядерным оружием навивается оружие, поражающее действие которого обусловлено энергией, освобождающейся при ядерном взрыве.

Источником энергии ядерного взрыва являются процессы, происходящие в ядрах атомов химических элементов. При различных превращениях ядер — разделении тяжелых ядер на две части (осколки) или соединении легких ядер — в течение весьма малого промежутка времени освобождается огромное количество энергии, называемой ядерной энергией. Так, при делении всех ядер атомов, находящихся в 1 г урана-235, освобождается такое же количество энергии, как при взрыве тротилового заряда массой 20 т.

Почти вся масса атома химического элемента сосредоточена в его ядре. Масса ядра определяется количеством нуклонов (протонов и нейтронов). Легкие ядра — ядра химических элементов с меньшим числом нуклонов (расположены в верхней части периодической системы Д.И. Менделеева), тяжелые — ядра химических элементов с большим числом нуклонов (расположены в нижней части периодической системы). Между нуклонами действуют особого рода силы — ядерные. Вследствие огромного превышения сил притяжения над силами отталкивания ядра большей части химических элементов чрезвычайно прочны. Прочность ядер характеризуется энергией связи. По своей величине энергия связи равна той работе, которую необходимо затратить, чтобы расщепить ядро на составляющие его нуклоны. Такое же количество энергии освобождается при образовании ядра из нуклонов.

В зависимости от типа ядерного заряда и характера происходящих взрывных реакций различают два основных вида ядерных боеприпасов:

атомные (ядерные) и термоядерные.

В атомных боеприпасах энергия взрыва получается в результате цепной реакции деления тяжелых ядер атомов вещества заряда — ядерного взрывчатого вещества (ЯВВ).

В качестве ядерного заряда в атомных боеприпасах используются плутоний-239, уран-235 и уран-233. Деление атомных ядер радиоактивных химических элементов может происходить самопроизвольно или при воздействии на них различных элементарных частиц.

В ядерных боеприпасах ядра атомов вещества заряда делятся при помощи нейтронов, которые сравнительно легко проникают в ядро атомов, и, поскольку они нейтральны, им не приходится преодолевать электрические силы отталкивания.

При определенной массе заряда (больше его критического значения) протекает цепная ядерная реакция деления атомных ядер в миллионные доли секунды, сопровождающаяся выделением огромного количества энергии.

Есть два способа осуществления ядерного взрыва. Первый из них состоит в том, что до взрыва ядерное вещество заряда в боеприпасе разделено на отдельные части (куски), каждая из которых имеет массу меньше критической и, следовательно, нет условий для протекания ядерной реакции. Для взрыва необходимо быстро соединить отдельные части заряда в один кусок, размеры и масса которого больше критической.

Для соединения двух кусков заряда можно использовать выстрел одной части заряда в другую его часть, закрепленную в противоположном конце прочного металлического цилиндра, напоминающего орудийный ствол. Реакция деления инициируется от специального источника нейтронов. Такие заряды называют зарядами "пушечного" типа.

Второй способ предполагает сильное обжатие подкритической массы ядерного вещества, что повышает плотность вещества заряда и переводит систему в надкритическое состояние, так как критическая масса обратно пропорциональна квадрату плотности вещества.

Необходимое для этого обжатие можно получить с помощью взрыва обычного взрывчатого вещества, окружающего со всех сторон сферический ядерный заряд, в котором развивается цепная реакция деления. Такие заряды называют имплозивными

В термоядерных боеприпасах используются ядерные реакции синтеза (соединения) атомных ядер легких элементов дейтерия и трития. Условия для протекания реакции синтеза могут возникнуть при температуре в десятки миллионов градусов. Поскольку такую температуру удалось получить пока лишь в зоне цепной ядерной реакции, в качестве запального (инициирующего) устройства в термоядерных боеприпасах используются ядерные заряды деления.

Количество энергии, высвобождающейся при взрыве ядерного боеприпаса, определяет его МОЩНОСТЬ.

Мощность ядерного боеприпаса характеризуется его тротиловым эквивалентом, т.е. массой тротилового заряда (в тоннах или тысячах тонн — килотоннах), энергия взрыва которого равна энергии, выделяющейся при взрыве ядерного заряда.

В зависимости от мощности ядерные боеприпасы принято делить на пять диапазонов, сверхмалый — до 1 кт, малый — от 1до 10 кт, средний — свыше 10 до 100 кт, крупный — свыше 100 кт до I млн т и сверхкрупный — свыше 1 млн. т.

Основу ядерного боеприпаса составляет ядерный заряд, который в зависимости от характера происходящих в них реакций делится на следующие виды:

ядерный (атомный) боеприпас деления, энергия высвобождается при реакции деления;

термоядерный боеприпас — «деление-синтез», энергия высвобождается при реакции деления и синтеза;

комбинированные заряды типа «деление-синтез-деление» — энергия высвобождается в три стадии.

В последнее время на вооружение принят так называемый нейтронный заряд — это термоядерный заряд сверхмалой или малой мощности. Он представляет собой малогабаритный ядерный заряд пушечного или имплозивного типов, в котором содержится смесь дейтория и трития. При срабатывании нейтронного заряда в реакции деления участвует всего несколько граммов плутония-239. Их оказывается достаточно для инициирования термоядерной реакции синтеза дейтерия и трития. Поэтому при взрыве нейтронного заряда основная часть энергии выделяется при реакции синтеза в виде мощного потока сверхбыстрых нейтронов, а оставшаяся энергия, приходящаяся да образование ударной волны и светового излучения, оказывается недостающей.

Ядерное оружие включает различные боеприпасы (боевые части ракет и торпед, авиационные и глубинные бомбы, артиллерийские снаряды и мины), снаряженные ядерными зарядными устройствами, средства управления ими и доставки их к цели (носители).

В зависимости от задач, решаемых при применении ядерного оружия, вида и местонахождения объектов ядерных ударов, характера предстоящих действий войск и других условий ядерные взрывы могут осуществляться в воздухе на различной высоте, у поверхности земли (воды) и под землей (под водой). В соответствии с этим, а также по характеру физических процессов, сопровождающих взрыв и зависящих от среды, в которой он произведен, ядерные взрывы разделяются на следующие виды: высотный, воздушный. наземный, надводный, подземный и подводный. Точка на поверхности земли (воды) над (пдд) которой произведен взрыв, называется эпицентром взрыва.

В процессе ядерного (термоядерного) взрыва образуется поражающие факторы, ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности и объектов, а также электромагнитный импульс.

Воздушная ударная волна ядерного взрыва образуется в результате того, что расширяющаяся светящаяся область сжимает окружающие её слои воздуха, и это сжатие, передаваясь от одного слоя атмосферы к другому, распространяющееся со скоростью, значительно превышающей скорость звука и скорость поступательного движения частиц воздуха.

Ударная волна проходит первые 1000 м за 2 с, 2000 м за 5 с, 3000 м за 8 с.

На распространение ударной волны и ее разрушающее и поражающее действие существенное влияние могут оказать рельеф местности и лесные массивы в районе взрыва, а также метеоусловия.

ветовое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии, состоящей из ультрафиолетовых, видимых и инфракрасных лучей.

Источником светового излучения являемся светящаяся область ядерного взрыва, образовавшаяся в результате нагрева до высоких температур окружающего центр взрыва воздуха. Температура на поверхности светящейся области в начальный момент достигает сотен тысяч градусов. Но мере расширения светящейся области и теплоотдачи в окружающую среду температура на её поверхности понижается.

Световое излучение, как и любые другие электромагнитные волны, распространяется в пространстве со скоростью почти300.000 км/с и длится в зависимости от мощности взрыва от одной до нескольких секунд.

Поражающее действие светового излучения на людей и различные объекты обусловлена нагревом облучаемых поверхностей, приводящих к ожогам кожи человека и поражений глаз, воспламенению или обугливанию горючих материалов, деформациям, оплавлению и структурным изменениям негорючих материалов.

Световое излучение при непосредственном воздействии на людей может вызывать ожоги открытых и защищенных одеждой участков тела, а также поражение органа зрения. Кроме того ожоги могут возникать в результате поваров и действия горючего воздуха в ударной волне.

Проникающая радиация ядерного взрыва представляет собой поток гамма лучей и нейтронов, испускаемых в окружающую среду из зоны ядерного взрыва.

Поражающее действие на организм человека оказывают только свободные нейтроны, т.е. те, которые не входят в состав ядер атомов. При ядерном взрыве они образуются в процессе цепной реакции деления ядер урана или плутония (мгновенные нейтроны) и при радиоактивной распаде осколков их деления (запаздывающие нейтроны).

Суммарное время действия основной части нейтронов в районе ядерного взрыва равно примерно одной секунде, а скорость их распространения от зоны ядерного взрыва десятки и сотни тысяч километров в секунду, но меньше, чем скорость света.

Основным источником потока гамма-излучения при ядерном взрыве является реакция деления ядер вещества заряда, радиоактивный распад осколков деления и реакция захвата нейтронов ядрами атомов среды.

Время действия проникающей радиации на наземные объекты зависит от мощности боеприпаса и может составить 15-25 с с момента взрыва.

**ВОПРОС 2. ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА, СРЕДСТВА ПРИМЕНЕНИЯ И ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ.**

Химическое оружие — это оружие массового поражения, действие которого основано на токсических свойствах некоторых химических веществ. К нему относят боевые отравляющие вещества и средства их применения.

Отравляющие вещества (ОВ) — это химические соединения, которые способны поражать людей и животных на больших площадях, проникать в различные сооружения, заражать местность и водоемы. Ими снаряжают ракеты, авиационные бомбы, артиллерийские снаряды и мины, химические фугасы, а также выливные авиационные приборы (ВАП). Применяют ОВ в капельно-жидком состоянии, в виде пара и аэрозоля. Проникать в организм человека и поражать его они могут через органы дыхания, органы пищеварения, кожу и глаза.

По действию на организм человека отравляющие вещества подразделяют на нервно-паралитические, кожно-нарывные, удушающие, общеядовитые, раздражающие и психохимические.

Виды боевых токсичных химических веществ. На сегодняшний день известно несколько состояний токсичных веществ, с помощью которых производятся химические атаки: парообразное; газообразное; жидкое.

В любом своем виде вещества остаются активными и наносят непоправимый ущерб всему живому, что попадает в зону поражения.



Признаки применения отравляющих веществ. Боеприпас, начиненный токсичными веществами, при взрыве выпускает в воздух облако пара или тумана желтоватого или белого цвета. Оно практически молниеносно распространяется с ветром на большие расстояния, проникая в боевую технику, укрытия и дома. Спрятаться от этого ядовитого облака невозможно. Иногда химическая атака проводится с использованием жидких отравляющих веществ - тогда они выливаются из самолета, представляя собой темную полосу. Ядовитый дождь оседает на траве и деревьях маслянистой пленкой.

Последствия химической атаки. Любое применение отравляющих веществ ведет за собой страшные последствия для всего живого. Сразу же после применения химического оружия образуется зона поражения, которой присущи следующие характеристики: смертельное поражение людей и животных, попавших в эпицентр взрыва; поражение живых организмов, находящихся вдали от эпицентра под открытым небом; поражение людей и животных, прячущихся в укрытии в отдалении от очага поражения; заражение жилых районов, объектов экономики и инфраструктуры; мощное моральное воздействие. Конечно, это довольно общая характеристика. Ведь предсказать последствия применения отравляющих веществ можно, только зная, к какому типу они относятся.

Классификация токсичных веществ. Учеными разработано несколько направлений, по которым можно классифицировать вещества, применяющиеся в химическом оружии: по токсическому проявлению; по боевому; по стойкости.

Каждое направление, в свою очередь, делится на несколько видов. Если мы говорим о токсическом, то вещества можно классифицировать следующим образом: нервно-паралитические (например, химическая атака зарином);вещества кожно-нарывного действия; удушающие; общеядовитые; психохимического действия; раздражающего действия. На каждую категорию приходится несколько видов известных отравляющих веществ, которые довольно легко синтезируются в любой химической лаборатории.

По боевому назначению можно выделить следующие токсины: смертельные; нейтрализующие противника на время; раздражающие. По стойкости военные химики выделяют стойкие и нестойкие вещества. Первые сохраняют свои характеристики в течение нескольких часов или суток. А вторые способны действовать не более часа, в дальнейшем они становятся абсолютно безопасными для всего живого.

Химическое оружие: поражающие факторы и меры защиты. Поражающие факторы химического оружия заключаются в его способности оказывать воздействие независимо от своего состояния. В любом из них отравляющие вещества способны уничтожать все живые организмы. Поэтому, несмотря на Конвенцию о запрете на использование химического оружия, поддержанную шестьюдесятью пятью странами мира, необходимо иметь представление о защите от токсичных веществ.

Защитить население от воздействия химического оружия можно только путем комплексных мер, охватывающих все сферы жизнедеятельности: химическая разведка и обнаружение факта применения отравляющих веществ; соблюдение особого режима в зоне поражения; раздача населению средств индивидуальной защиты и информирование о способах их применения; эвакуация из зоны поражения или распределение населения по укрытиям, куда летучие отравляющие вещества не смогут проникнуть; проведение мероприятий по очищению кожных покровов и введению антидотов; обеспечение мирных жителей пищей и водой, привезенной из-за границы зоны поражения. Все вышеперечисленные мероприятия необходимо проводить последовательно и соблюдая четкий регламент. Любые средства защиты от токсичных веществ снижают риск заражения населения, однако единственным правильным решением является полный запрет на разработку и применение химического оружия. Данные пункты внесены в международную Конвенцию, уже упомянутую в нашей статье. Но шестьдесят пять государств, подписавших ее, - это недостаточное количество, чтобы окончательно остановить шествие по планете химического оружия.

**ВОПРОС 3. ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА, СРЕДСТВА ПРИМЕНЕНИЯ И ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ.**

Биологическое оружие - это специальные боеприпасы и боевые приборы со средствами их доставки к цели, снаряженные биологическими средствами; оно предназначено для массового поражения людей, сельскохозяйственных животных и посевов сельскохозяйственных культур.

Основу поражающего действия биологического оружия составляют биологические средства (БС) - специально отобранные для боевого применения биологические агенты, способные при своем проникновении в организм людей (животных, растений) вызывать тяжелые заболевания (поражения).

**Особенности поражающего действия БО**

1. БО избирательно поражает, в основном, живую материю, оставляя неповрежденными материальные ценности, которые затем могут быть использованы нападающей стороной. Кроме того, одни биологические средства способны поражать только людей, другие - сельскохозяйственных животных, третьи - растения. Лишь отдельные агенты опасны и для человека, и для животных.

2. БО обладает высокой боевой эффективностью, так как вызывающие заражение дозы биологических средств ничтожно малы, значительно превосходя в этом наиболее токсичные отравляющие вещества.

3. БО способно поражать живую силу на площадях в десятки тысяч и более квадратных километров, что позволяет использовать его для поражения сильно рассредоточенной живой силы и при отсутствии данных о ее точной дислокации

4. Поражающее действие БО проявляется через определенный, так называемый инкубационный (скрытый) период, который продолжается от нескольких часов до нескольких дней и даже недель. Инкубационный период может сокращаться или удлиняться в зависимости от различных факторов. К ним относятся величина проникшей в организм дозы биологических средств, наличие в организме специфического иммунитета, своевременность применения средств медицинской защиты, физическое состояние и предшествующее облучение организма ионизирующими потоками. В инкубационном периоде личный состав полностью сохраняет боеспособность.

5. БО характеризуется продолжительностью действия, обусловленной свойством некоторых биологических средств вызывать заболевания, способные к эпидемическому распространению. С другой стороны, некоторые биологические средства длительное время сохраняются во внешней среде в жизнеспособном состоянии (месяцы и годы). Увеличение продолжительности действия БО также связано с возможностью распространения некоторых биологических средств искусственно зараженными кровососущими переносчиками. В этом случае возникает опасность формирования стойкого природного очага инфекции, нахождение в котором будет являться опасным для личного состава.

6. Возможность скрытного применения БО и затруднения в своевременной индикации и идентификации биологических средств.

7. БО оказывает сильное психологическое воздействие. Угроза применения противником БО или внезапное появление опасных заболеваний (чума, оспа, желтая лихорадка) могут вызвать панику, депрессию, тем самым снизить боеспособность войск и дезорганизовать работу тыла.

8. Большой объем и сложность работ по ликвидации последствий применения БО, при этом возможно возникновение серьезных экологических последствий. Биологические средства поражают людей, животный и растительный мир, микроорганизмы. Это может вести к массовой их гибели, снижению численности до такого уровня, при котором они не смогут продолжать свое дальнейшее существование как виды. Исчезновение в экологическом сообществе одного или группы биологических видов серьезно нарушает экологическое равновесие. Создавшийся вакуум может быть заполнен биологическим видом - носителем опасной инфекции, приобретенной в естественных условиях или в результате применения БО. В свою очередь это приведет к образованию обширных районов стойкой природной очаговости, обитание в которых для человека опасно.

Биологические средства способны вызывать заболевания, попав внутрь организма через органы дыхания вместе с воздухом, через желудочно-кишечный тракт с пищей и водой, через кожные покровы (через ссадины и раны и при укусах зараженных насекомых).

**Основные виды возбудителей инфекционных заболеваний и особенности их поражающего действия**

**В качестве биологических средств противник может использовать:**

- для поражения людей - ботулинический токсин, стафилококковый энтеротоксин, возбудителей чумы, туляремии, сибирской язвы, желтой лихорадки, ку-лихорадки, бруцеллеза, венесуэльского энцефаломиелита лошадей и других заболеваний;

- для поражения сельскохозяйственных животных - возбудителей сибирской язвы, сапа, ящура, чумы крупного рогатого скота и др.;

- для поражения сельскохозяйственных культур - возбудителей ржавчины хлебных злаков, фитофтороза картофеля и других заболеваний.

Для уничтожения посевов зерновых и технических сельскохозяйственных культур можно ожидать преднамеренное использование противником насекомых - наиболее опасных вредителей сельскохозяйственных культур, таких, как саранча, колорадский жук и др.

Микроорганизмы, в том числе возбудители инфекционных болезней, в зависимости от размеров, строения и биологических свойств подразделяются на следующие классы: бактерии, вирусы, риккетсии, грибки.  
Бактерии представляют собой одноклеточные микроорганизмы, видимые только под микроскопом; размножаются простым делением. Они быстро погибают от воздействия прямых солнечных лучей, дезинфицирующих веществ и высокой температуры. К низким температурам бактерии малочувствительны и переносят даже замораживание. Некоторые виды бактерий для выживания в неблагоприятных условиях способны покрываться защитной капсулой или превращаться в спору, обладающую большой устойчивостью к указанным факторам. Бактерии вызывают такие тяжелые заболевания, как чума, туляремия, сибирская язва, сап и др.

**Вирусы** - микроорганизмы по размерам в сотни раз меньше самых мелких видов бактерий. В отличие от бактерий вирусы могут развиваться только в клетках живых тканей и поэтому называются внутриклеточными паразитами. Они хорошо переносят высушивание и замораживание. Вирусы являются причиной таких тяжелых и опасных заболеваний, как натуральная оспа, желтая лихорадка, геморрагическая лихорадка и др.

**Риккетсии** - группа микроорганизмов, занимающая промежуточное положение между бактериями и вирусами. По внешнему виду и размерам они приближаются к бактериям, а с вирусами их сближает строго паразитическая природа существования. Некоторые из них обладают значительной устойчивостью при высушивании и замораживании. Риккетсии вызывают заболевания сыпным тифом, ку-лихорадкой и др.

Грибки - микроорганизмы, отличающиеся от бактерий более сложным строением и способами размножения. Споры грибков высокоустойчивы к высушиванию, воздействию солнечных лучей и дезинфицирующих веществ. Заболевания, вызываемые патогенными грибками, характеризуются поражением внутренних органов с тяжелым и длительным течением.

**Особенности поражающего действия токсинов**

**Микробные токсины** - продукты жизнедеятельности некоторых видов бактерий, обладающие высокой токсичностью. При попадании с пищей, водой в организм человека, животных эти продукты вызывают тяжелые, часто со смертельным исходом отравления.

Наиболее опасным из известных бактериальных токсинов является ботулинический токсин, приводящий при отсутствии своевременного лечения к смертельным исходам в 60-70% случаев. Токсины, особенно в высушенном виде, довольно устойчивы к замораживанию, колебаниям относительной влажности воздуха и не теряют в воздухе своих поражающих свойств до 12 ч. Разрушаются токсины при длительном кипячении и воздействии дезинфицирующих веществ.

При попадании в организм определенного количества токсина он вызывает форму заболевания, называемую отравлением или интоксикацией.

Проникновение токсинов в организм происходит в основном тремя путями: через желудочно-кишечный тракт, раневую поверхность и легкие. Из места первичного проникновения они разносятся кровью по всем органам и тканям. Находящийся в крови токсин частично подвергается обезвреживанию специальными клетками иммунной системы или специфическими антителами, которые вырабатываются организмом в ответ на внедрение токсина. Кроме этого, процесс детоксикации идет в печени, куда токсин попадает с током крови. Выведение обезвреженного токсина из организма в большинстве случаев осуществляется почками.

Проявления токсического действия микробных токсинов различны и связаны с преимущественным поражением ими тех или иных органов и теми изменениями в организме, которые возникают из-за нарушения функции этих органов.

Отдельные токсины, поражают нервную ткань, блокируют проведение импульсов по нервным волокнам, нарушая регулирующее влияние нервной системы на мышцы, в результате чего развиваются параличи.

Другие токсины, действующие преимущественно в кишечнике, нарушают в нем процесс всасывания жидкости, которая наоборот, выходит при этом в просвет кишки, вследствие чего развиваются поносы и обезвоживание организма.

Кроме этого, токсины действуют на различные внутренние органы, куда проникают с кровью, нарушая сердечную деятельность, функции печени, почек. Ряд токсинов, находясь в крови, способен оказывать прямое повреждающее действие на клетки крови и кровеносные сосуды, нарушать процессы свертывания крови.

**Способы и средства применения биологического оружия**

**Эффективность действия БО зависит не только от поражающих способностей возбудителей заболеваний, но и в значительной степени от правильного выбора способов и средств их применения. Возможны следующие способы применения БО:**

- загрязнение приземного слоя воздуха путем распыления биологических рецептур (возбудителей заболеваний);

- аэрозольный способ;

- рассеивание в районе цели искусственно зараженных кровососущих переносчиков заболеваний - трансмиссивный способ;

- прямое загрязнение биологическими средствами вооружения и военной техники, системы водоснабжения (водоисточников), пищеблоков, продуктов питания на складах, а также воздуха в помещениях и объектах, имеющих важное значение при помощи диверсионного снаряжения – диверсионный способ.

Наиболее эффективным и вероятным способом применения биологических средств является создание биологического аэрозоля с помощью мелких бомб, снаряженных в разовые бомбовые кассеты, контейнеры, боевые части управляемых и крылатых ракет, а также посредством различных распыливающих устройств (выливных и распыливающих авиационных приборов, механических генераторов аэрозоля), устанавливаемых на самолетах, вертолетах, крылатых ракетах, аэростатах, кораблях, подводных лодках, на наземных транспортных средствах.

**Выливные и распыливающие авиационные приборы** позволяют достичь заражения аэрозолем приземного воздуха на больших площадях.

Разовые бомбовые кассеты и контейнеры могут содержать несколько десятков и даже сотен мелких биологических бомб. Рассеивание мелких бомб позволяет одновременно и равномерно накрыть аэрозолем крупноразмерные объекты. Перевод биологической рецептуры в боевое состояние осуществляется взрывом заряда взрывчатого вещества.

**Трансмиссивный способ** заключается в преднамеренном рассеивании в заданном районе искусственно зараженных переносчиков. Способ основан на способности кровососущих переносчиков легко воспринимать, длительно сохранять, а через укусы и выделения передавать возбудителей ряда опасных для человека и животных заболеваний. Так, отдельные виды комаров передают желтую лихорадку, блохи - чуму, вши - сыпной тиф, клещи – Ку-лихорадку, энцефалит, туляремию и др. Влияние метеоусловий определяется лишь воздействием их на жизнедеятельность переносчиков. Считается, что применение зараженных переносчиков наиболее вероятно при температурах от 15 оС и выше и относительной влажности не менее 60 %. Этот способ рассматривается как вспомогательный.

Для доставки и рассеивания в районе цели переносчиков заболеваний, а также насекомых – вредителей сельскохозяйственных культур могут использоваться энтомологические боеприпасы – авиационные бомбы и контейнеры, обеспечивающие защиту от неблагоприятных факторов в период полета и приземления (обогрев и мягкую посадку на землю).

Не исключено использование в качестве средств доставки радио- и телеуправляемых аэростатов и воздушных шаров. Дрейфуя вместе с господствующими воздушными течениями, они по соответствующим командам способны приземляться или сбрасывать биологические боеприпасы.

**Диверсионный способ** является весьма доступным и эффективным, не требует особой подготовки. С помощью малогабаритных приборов (портативных генераторов аэрозолей, распыливающих пеналов) можно заразить воздух в местах массового скопления людей, в помещениях и залах вокзалов, аэропортов, метрополитенов, общественно-культурных и спортивных центров, а также на объектах, имеющих важное оборонное и государственное значение. Возможно заражение воды в городских водопроводных системах с использованием возбудителей холеры, брюшного тифа, чумы.

Биологические средства могут применяться самолетами тактической, транспортной и стратегической авиации.

По взглядам зарубежных военных специалистов, применение биологического оружия возможно как накануне, так и в ходе военных действий с целью нанесения массовых потерь личному составу, затруднения ведения активных боевых действий, дезорганизации работы объектов и экономики тыла в целом. При этом предполагается использовать биологические боеприпасы как самостоятельно, так и в сочетании с ядерным, химическим и обычным оружием в целях существенного увеличения общих потерь. Так, например, предшествовавшее облучение организма ионизирующим излучением ядерного взрыва резко снижает его защитную способность против действия БС и сокращает инкубационный период.

**Принципы применения биологического оружия** (внезапность, массирование, тщательный учет условий применения, боевых свойств и особенностей поражающего действия возбудителей заболеваний) в общем те же, что и для остальных видов ОМП, в частности, химического оружия.

В наступлении биологическое оружие предполагается применять для поражения личного состава резервов и вторых эшелонов, находящихся в районах сосредоточения или совершающих марш, а также тыловых частей. В обороне применение биологического оружия рекомендуется для поражения личного состава, как первых, так и вторых эшелонов, крупных пунктов управления и объектов тыла. Для решения оперативно-тактических задач противник может применить БС с коротким инкубационным периодом и малой контагиозностью.

При действии по стратегическим объектам более вероятно использование БС с продолжительным скрытым периодом и высокой контагиозностью.

**ВОПРОС 4. ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА, СРЕДСТВА ПРИМЕНЕНИЯ И ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЗАЖИГАТЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ.**

**Зажигательное оружие** - это зажигательные вещества и средства их боевого применения.

Зажигательное оружие предназначено для поражения живой силы противника, уничтожения его вооружения и военной техники, запасов материальных средств, а также для создания пожаров в районах боевых действий.

Основным поражающим фактором зажигательного оружия является выделение тепловой энергии и токсичных для человека продуктов горения.

## 1. Краткая характеристика зажигательных веществ: напалмов, пирогеля, термита, белого фосфора.

**Зажигательные смеси на основе нефтепродуктов (напалмы)**

Зажигательные смеси на основе нефтепродуктов (напалмы) могут быть незагущенные и загущенные (вязкие). Это наиболее массовый вид зажигательных смесей ожогового и поджигающего действия. Незагущенные зажигательные смеси готовятся из бензина, дизельного топлива или смазочных масел. Загущенные смеси представляют собой вязкие, студнеобразные вещества, состоящие из бензина или другого жидкого углеводородного горючего, смешанного в определенных соотношениях с различными загустителями (как горючими, так и не горючими).

**Металлизированные зажигательные смеси (пирогели)**

Металлизированные зажигательные смеси (пирогели) состоят из нефтепродуктов с добавками порошкообразного или в виде стружки магния или алюминия, окислителей, жидкого асфальта и тяжелых масел. Введение в состав пироге лей горючих металлов обеспечивает повышение температуры горения и придание этим смесям прожигающей способности.

***Напалмы и пирогели обладают следующими основными свойствами:***

* хорошо прилипают к различным поверхностям вооружения, военной техники, обмундированию и телу человека;
* легко воспламеняются и трудно поддаются удалению и тушению;
* при горении развивают температуру 1000-1200ºС для напалмов и 1600-1800°С для пирогелей.

Напалмы горят за счет кислорода воздуха, горение пирогелей происходит как за счет кислорода воздуха, так и за счет окислителя, входящего в их состав (чаще всего соли азотной кислоты).

Напалмы применяются для снаряжения танковых, механизированных и ранцевых огнеметов, авиационных бомб и баков, а также огневых фугасов различных типов. Пирогелями снаряжаются зажигательные авиационные боеприпасы малого и среднего калибра. Напалмы и пирогели способны наносить тяжелые ожоги живой силе, поджигать технику, а также создавать пожары на местности, в зданиях и сооружениях. Пирогели, кроме того, способны прожигать тонкие листы стали и дюралюминия.

**Термиты и термитные составы**

При горении термитов и термитных составов тепловая энергия выделяется в результате взаимодействия окислов одного металла с другим металлом. Наибольшее распространение получили железоалюминиевые термитные составы, содержащие окислители и связующие компоненты. Термиты и термитные составы при горении образуют жидкий расплавленный шлак с температурой около 3000°С. Горящая термитная масса способна проплавлять элементы вооружения и военной техники из стали и различных сплавов. Термит и термитные составы горят без доступа воздуха, применяются для снаряжения зажигательных мин, снарядов, бомб малого калибра, ручных зажигательных гранат и шашек.

**Белый фосфор и пластифицированный белый фосфор**

Белый фосфор представляет собой твердое ядовитое воскообразное вещество, которое самопроизвольно воспламеняется на воздухе и горит с выделением большого количества едкого белого дыма. Температура горения фосфора 1200°С.

Пластифицированный белый фосфор является смесью белого фосфора с вязким раствором синтетического каучука. В отличие от обычного фосфора он более устойчив при хранении; при разрыве дробится на крупные, медленно горящие куски. Горящий фосфор причиняет тяжелые, болезненные, долго не заживающие ожоги. Применяется в артиллерийских снарядах и минах, авиационных бомбах, ручных гранатах. Как правило, белым фосфором и пластифицированным белым фосфором снаряжаются зажигательно-дымообразующие боеприпасы.

## 2. Понятие о боеприпасах объемного взрыва

Появившиеся в 1960-х годах боеприпасы объемного взрыва и в этом веке останутся одними из самых разрушительных неядерных боеприпасов.

Принцип их действия довольно прост: инициирующий заряд подрывает емкость с горючим веществом, которое мгновенно в смеси с воздухом образует аэрозольное облако, это облако подрывается вторым детонирующим зарядом. Примерно тот же эффект получается при взрыве бытового газа.

Современный боеприпас объемного взрыва чаще всего представляет собой цилиндр (его длина в 2–3 раза больше диаметра), наполненный горючим веществом для распыления на оптимальной высоте над поверхностью.

После отделения боеприпаса от носителя на высоте 30-50 м раскрывается тормозной парашют, расположенный в хвостовой части бомбы и включается в работу радиовысотомер. На высоте 7-9 м происходит взрыв заряда обычного ВВ. При этом происходит разрушение тонкостенного корпуса бомбы и возгонка жидкого ВВ. Через 100-140 миллисекунд взрывается инициирующий детонатор, находящийся в капсуле, прикрепленной к парашюту и происходит взрыв топливно-воздушной смеси.

Помимо мощного разрушительного эффекта боеприпасы объемного взрыва производят колоссальный психологический эффект. Например, во время операции «Буря в пустыне» английский спецназ, выполнявший задание в тылу иракских войск, случайно стал свидетелем применения американцами бомбы объемного взрыва. Действие заряда произвело на обычно невозмутимых англичан такое действие, что они вынуждены были прервать радиомолчание и выдать в эфир информацию о том, что союзники применили ядерное оружие.

Боеприпасы объемного взрыва по силе ударной волны в 5-8 раз превосходят обычную взрывчатку и обладают колоссальной поражающей способностью, однако они в настоящее время не могут заменить обычную взрывчатку, все обычные снаряды, авиабомбы и ракеты по следующим причинам:

* во-первых, боеприпасы объемного взрыва имеют только один поражающий фактор - ударную волну. Осколочным, кумулятивным действием по цели они не обладают и обладать не могут;
* во-вторых, бризантность (т. е. способность дробить, разрушать преграду) облака топливно-воздушной смеси весьма низка, т. к. в них используется взрыв типа «горение», в то время, как в очень многих случаях требуется взрыв типа «детонация» и способность взрывчатки раздробить уничтожаемый элемент. При взрыве типа «детонация» предмет в зоне взрыва разрушается, дробится на части т. к. скорость образования продуктов взрыва очень высока. При взрыве типа «горение» предмет в зоне взрыва в силу того, что образование продуктов взрыва происходит медленнее, не разрушается, а отбрасывается. Разрушение его в этом случае вторично, т. е. происходит в процессе отбрасывания за счет соударения с другими предметами, землей и т. п;
* в-третьих, для объемного взрыва необходим большой свободный объем и свободный кислород, который не требуется для взрыва обычных ВВ (он содержится в самом ВВ в связанном виде). То есть явление объемного взрыва невозможно в безвоздушном пространстве, в воде, в грунте;
* в-четвертых, на работу боеприпаса объемного взрыва большое влияние оказывают погодные условия. При сильном ветре, проливном дожде топливно-воздушное облако или не формируется вовсе, или же сильно рассеивается;
* в-пятых, невозможно и нецелесообразно создание боеприпасов объемного взрыва малых калибров (менее 100-кг бомбы и менее 220-мм снаряды).

## 3. Применение зажигательных веществ

Для боевого применения зажигательных веществ используются:

* в военно-воздушных силах - зажигательные авиационные бомбы и зажигательные баки;
* в сухопутных войсках - артиллерийские зажигательные снаряды и мины, танковые, механизированные, реактивные и ранцевые огнеметы, зажигательные гранаты, шашки и патроны, огневые фугасы.

**Зажигательные авиационные боеприпасы**

Зажигательные авиационные боеприпасы делятся на два вида:

* зажигательные бомбы, снаряженные зажигательными веществами типа пирогель и термит (малый и средний калибры);
* зажигательные бомбы (баки), снаряженные зажигательными составами типа напалм.

**Зажигательные бомбы малого калибра** предназначены для поражения огнем деревянных строений, складских помещений, железнодорожных станций, лесных массивов (в сухое время года) и других подобных целей. Наряду с зажигательным действием бомбы малого калибра в ряде случаев могут обладать и осколочным действием. Они создают очаги пожара в виде горящих мелких кусков зажигательной смеси в радиусе до 3-5 м. Время горения основной массы 2-3 мин. Бомбы обладают пробивным действием и способны проникать внутрь деревянных построек, легкоуязвимых объектов техники типа самолетов, вертолетов, РЛС и т. д.

**Зажигательные бомбы среднего калибра** предназначены для поражения огнем промышленных предприятий, городских зданий, складов и других подобных объектов. При взрыве они создают очаги пожара в виде отдельных горящих кусков зажигательной смеси, разбросанных в радиусе 12-250 м. Время горения основной массы кусков смеси составляет 3-8 мин.

**Зажигательные авиационные баки** предназначены для поражения живой силы, а также для создания пожаров на местности и в населенных пунктах. Вместимость баков в зависимости от калибра 125-400 л, снаряжаются они напалмами. По конструкции это тонкостенные легкие резервуары шарообразной формы из сплавов алюминия или стали. При встрече с преградой зажигательный бак создает объемную зону сплошного огня в течение 3-5 секунд; в этой зоне живая сила получает сильные ожоговые поражения. Общая площадь зоны сплошного огня составляет в зависимости от калибра 500-1500 м2. Отдельные куски зажигательной смеси могут разбрасываться на площади 3000-5000 м2 и гореть до 3-10 мин.

**Артиллерийские зажигательные (зажигательно-дымообразующие) боеприпасы**

**Артиллерийские зажигательные (зажигательно-дымообразующие) боеприпасы** применяются для поджога деревянных построек, складов горючего и смазочных материалов, боеприпасов и других легковоспламеняющихся объектов. Они могут применяться также и для нанесения поражения живой силе, вооружению и технике. Зажигательно-дымообразующие боеприпасы представлены снарядами и минами различных калибров, снаряженных белым и пластифицированным белым фосфором. Фосфор при взрыве боеприпасов разбрасывается в радиусе до 15-20 м, в месте разрыва образуется облако белого дыма.

Наряду с фосфорными боеприпасами ствольной артиллерии на вооружении вероятного противника состоит **зажигательная неуправляемая ракета**, предназначенная для поражения живой силы и применяемая с использованием переносной пусковой установки с одной направляющей, монтируемой из упаковочного контейнера или из многоствольной пусковой установки, перевозимой на автомобиле. Объем зажигательного вещества (напалма) в ракете 19 л. Залп 15-ствольной пусковой установки поражает живую силу на площади более 2000 м2*.*

**Огнеметное вооружение сухопутных войск армий вероятного противника**

Принцип действия всех **струйных огнеметов** основан на выбрасывании струи горящей смеси давлением сжатого воздуха или азота. При выбросе из ствола огнемета струя поджигается специальным воспламенительным устройством.

Струйные огнеметы предназначены для поражения живой силы, расположенной открыто или в различного рода фортификационных сооружениях, а также для поджога объектов с деревянными конструкциями.

Для **ранцевых огнеметов** различных типов характерны следующие основные данные: количество огнесмеси 12-18 л, дальность огнеметания незагущенной смесью 20- 25 м, загущенной смесью 50-60 м, продолжительность непрерывного огнеметания 6-7 с. Количество выстрелов определяется количеством зажигательных устройств (до 5 коротких выстрелов).

**Механизированные огнеметы** на шасси легкого гусеничного плавающего бронетранспортера имеют емкости по зажигательной смеси 700-800 л, дальность огнеметания 150-180 м. Огнеметание ведется короткими выстрелами, продолжительность непрерывного огнеметания может достигать 30 секунд.

**Танковые огнеметы**, являясь основным вооружением танков, устанавливаются на средних танках. Запас по зажигательной смеси до 1400 л, продолжительность непрерывного огнеметания 1-1,5 мин или 20-60 коротких выстрелов с дальностью стрельбы до 230 м.

**Реактивный огнемет**. В армии США состоит на вооружении 4-ствольный 66-мм реактивный огнемет М202-А1, предназначенный для стрельбы по одиночным и групповым целям, укрепленным боевым позициям, складам, блиндажам и живой силе на расстояниях до 700 м зажигательными реактивными боеприпасами разрывного действия с боевой частью, снаряженный самовоспламеняющейся смесью в количестве 0,6 кг в одном выстреле.

**Ручные зажигательные гранаты**

Табельными образцами зажигательного вооружения армии вероятного противника являются **ручные зажигательные гранаты** различных типов, снаряженные термитными или другими зажигательными составами. Максимальная дальность при броске рукой до 40 м, при выстреле из винтовки 150-200 м; продолжительность горения основного состава до 1 мин. Для уничтожения различных материалов и материальной части, воспламеняющихся при высоких температурах, на вооружение ряда армий приняты **зажигательные шашки и патроны**, в зависимости от своего назначения снаряжаемые различными зажигательными составами, обладающими высокой температурой горения.

**Огневые фугасы**

Кроме табельных средств, широкое применение находят изготовленные зажигательные средства из местных материалов. К ним относятся в первую очередь различные устройства взрывного действия - огневые фугасы. **Огневые фугасы** представляют собой различные металлические емкости (бочки, банки, коробки из-под боеприпасов и т. д.), наполненные вязким напалмом. Такие фугасы устанавливаются в грунте вместе с другими видами инженерных заграждений. Для подрыва огневых фугасов применяются взрыватели нажимного или натяжного действия. Радиус поражения при взрыве от огневого фугаса зависит от его вместимости, мощности разрывного заряда и достигает 15-70 м.

## 4. Поражающее действие зажигательных веществ на личный состав, вооружение, технику, защита от них

**Поражающие действие зажигательных веществ выражается** в ожоговом действии по отношению к кожным покровам и дыхательным путям человека; в прожигающем действии по отношению к горючим материалам одежды, вооружению и военной технике, местности, строениям и т. п.; в поджигающем действии по отношению к горючим и негорючим материалам и металлам; в нагревании и насыщении атмосферы закрытых помещений токсичными и другими вредными для обитания человека продуктами горения; в деморализующем морально-психологическом воздействии на живую силу, понижающем ее способность к активному сопротивлению.

**Для защиты личного состава от поражающего действия зажигательного оружия используются:**

* закрытые фортификационные сооружения (блиндажи, убежища и т. д.);
* танки, БМП, бронетранспортеры, крытые специальные и транспортные автомобили;
* средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи;
* летнее и зимнее обмундирование, полушубки, ватные куртки, плащ-палатки и плащ-накидки;
* естественные укрытия: овраги, канавы, ямы, подземные выработки, пещеры, каменные здания, заборы, навесы;
* различные местные материалы (деревянные щиты, настил, маты из зеленых ветвей и травы).

Фортификационные сооружения: убежища, блиндажи, подбрустверные ниши, перекрытые щели, перекрытые участки траншей и ходов сообщения являются наиболее надежной защитой личного состава от воздействия зажигательного оружия.

Танки, боевые машины пехоты, бронетранспортеры с плотно закрытыми люками, дверями, бойницами и жалюзи обеспечивают надежную защиту личного состава от зажигательного оружия; автомобили, покрытые обычными тентами или брезентами, обеспечивают лишь кратковременную защиту, так как покрытия быстро возгораются.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи (противогазы, общевойсковые защитные плащи, защитные чулки и перчатки), а летнее и зимнее обмундирование, полушубки, ватные куртки, брюки, плащ-палатки являются средствами кратковременной защиты. При попадании на них горящих кусков зажигательной смеси они должны немедленно сбрасываться.

Летнее обмундирование практически не защищает от зажигательных смесей, а его интенсивное горение может увеличить степень и размеры ожогов.

Своевременное и умелое использование защитных свойств вооружения, военной техники, средств индивидуальной и коллективной защиты значительно снижает поражающее действие зажигательного оружия и обеспечивает безопасность и защиту личного состава при действиях в зонах пожаров.

Во всех случаях боевой деятельности войск в условиях применения зажигательного оружия личный состав использует средства индивидуальной защиты. Своевременное и правильное использование средств индивидуальной защиты обеспечивает надежную защиту от непосредственного воздействия зажигательных веществ в момент их применения противником.

Если позволяет боевая обстановка, в первую очередь рекомендуется немедленно выйти из зоны огня, при возможности в наветренную сторону.

Небольшое количество горящей зажигательной смеси, попавшей на обмундирование или открытые участки тела, можно тушить плотным накрыванием горящего места рукавом, полой куртки, влажной землей или снегом.

Удалять горящую зажигательную смесь вытиранием нельзя, так как это увеличивает поверхность горения, следовательно, и площадь поражения.

При попадании большого количества горящей зажигательной смеси пострадавшего необходимо плотно накрыть курткой, плащ-палаткой, общевойсковым защитным плащом, обильно поливать водой. Гашение горящей зажигательной смеси на вооружении, военной технике, фортификационных сооружениях и материальных средствах производится: огнетушителем, засыпанием землей, песком, илом или снегом, накрыванием брезентом, мешковиной, плащ-палатками, сбиванием пламени свежесрубленными ветвями деревьев или кустарника лиственных пород.

Огнетушители - надежные средства при тушении очагов пожаров. Земля, песок, ил и снег являются достаточно эффективными и легкодоступными средствами для тушения зажигательных смесей. Брезенты, мешковины и плащ-палатки используются для тушения небольших очагов пожара.

Тушение большого количества зажигательной смеси цельной струей воды не рекомендуется, так как это может привести к разбрасыванию (растеканию) горящей смеси.

Потушенная зажигательная смесь может легко вновь загореться от источника огня, а при наличии в ней фосфора - самовоспламениться. Поэтому потушенные куски зажигательной смеси необходимо тщательно удалять с пораженного объекта и сжигать в специально отведенном месте или закапывать.

**Для защиты от зажигательного оружия вооружения и военной техники используются:**

* окопы и укрытия, оборудованные перекрытиями;
* естественные укрытия (лесные массивы, балки, лощины);
* брезенты, тенты и чехлы;
* покрытия, изготовленные из местных материалов; табельные и местные средства пожаратушения.

Брезенты, тенты и чехлы защищают от зажигательных веществ в течение короткого времени, поэтому при расположении вооружения и военной техники на месте они не застегиваются (не завязываются) и при попадании на них горящих зажигательных веществ быстро сбрасываются на землю и тушатся.