

Методы контроля над ядерными испытаниями

Выполнила:
Ромашкина Ксения
Студентка группы: У4-01
2011 год

Введение

- 1945 г. - США стали первым государством, которое испытало ядерное оружие
- 1949 г. - СССР, испытал первое ядерное взрывное устройство (ЯВУ)
- 1952 г. - ядерное оружие было создано в Великобритании
- 1960 г. - во Франции было создано ядерное оружие
- 1964 г. - в Китае было создано ядерное оружие
- 1996 г. - Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний
- 1963 г. - Договор о запрещении ядерных испытаний в трех средах - в атмосфере, космическом пространстве и под водой

Что такое ядерные испытания

Ядерное испытание — это целенаправленный эксперимент по исследованию параметров ядерного заряда (устройства), как правило, сопровождающийся взрывным выделением ядерной энергии

Основные виды ядерных взрывов



Воздушный



Наземный



Подземный



Подводный



Высотный

Воздушный ядерный взрыв

Воздушный ядерный взрыв — это взрыв, произведенный на высоте до 10 км, когда светящаяся область не касается земли (воды)



- **Воздушный ядерный взрыв начинается кратковременной ослепительной вспышкой.**
- **Вслед за вспышкой появляется светящаяся область в виде сферы или полусферы, являющаяся источником мощного светового излучения.**
- **Взрыв имеет характерную грибовидную форму.**
- **Физические процессы, сопровождающие воздушные ядерные взрывы, обуславливаются взаимодействием проникающей радиации, рентгеновского излучения и газового потока с воздухом.**

Поражающие факторы воздушного ядерного взрыва

- воздушная ударная волна
- световое излучение
- проникающая радиация
- электромагнитный импульс
- облако взрыва
- ионизация
- радиоактивное заражение атмосферы

Наземный ядерный взрыв

**К наземным
ядерным взрывам
относят взрывы на
поверхности земли
и взрывы в
воздухе, при
которых
светящаяся
область касается
поверхности земли**



- При наземных взрывах светящаяся область в момент возникновения имеет вид полусферы, радиус которой больше радиуса сферы светящейся области воздушных взрывов той же мощности.
- Образование воронки при наземных взрывах обуславливается испарением, плавлением, выбросом и вдавливанием грунта в массив.
- К концу своего развития наземные ядерные взрывы приобретают грибовидный вид.

Поражающие факторы наземных ядерных взрывов

- **воздушная ударная волна**
- **световое излучение**
- **электромагнитный импульс**
- **радиоактивное заражение местности и воздуха**
- **пылевые образования**
- **местное действие (воронка, зоны разрушения, вспучивание и навал грунта, камнепад)**
- **проникающая радиация**
- **сейсмозрывные волны в грунте**
- **облако взрыва и ионизация воздуха.**

Подземный ядерный взрыв



Подземными ядерными взрывами называют взрывы, для которых средой, окружающей зону реакции, является грунт.

- **В грунте в результате его послойного прогрева образуется раскаленный объем.**
- **Процессы развития подземного ядерного взрыва зависят от глубины заложения заряда в грунте.**
- **Подземные ядерные взрывы, при которых происходит раскрытие купола и прорыв газообразных продуктов наружу с выбросом в атмосферу грунта, называются взрывами с выбросом грунта.**

Последствия ядерного взрыва с выбросом грунта

- сейсмозрывные волны
- местное действие взрыва (воронка, зоны разрушения, вспучивания и навал грунта, камнепад)
- сильное радиоактивное заражение местности и атмосферы
- облако взрыва
- пылевые образования

Подводный ядерный взрыв

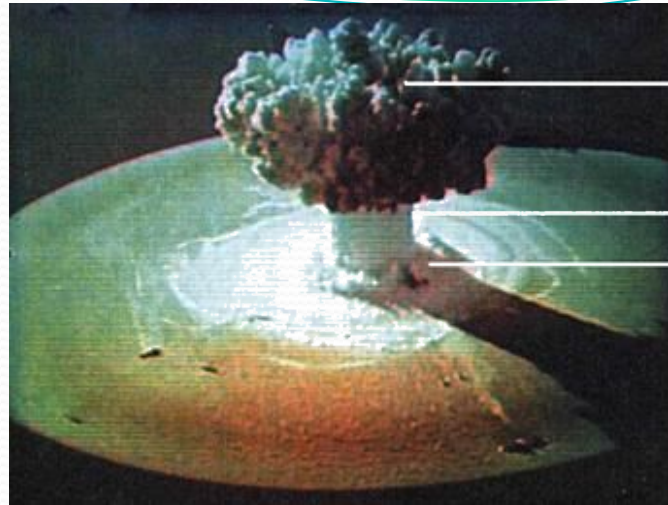
**Подводными
ядерными
взрывами
называются
взрывы ниже
поверхности воды,
т. е. взрывы, для
которых средой,
окружающей зону
реакции, является
вода.**



- В воде в результате ее послойного прогрева образуется раскаленный объем.

- В результате отражения подводной ударной волны от водной поверхности над эпицентром взрыва образуется водяной купол.

- Водяной столб, увенчанный конденсационным облаком, называют взрывным султаном.



— конденсационное облако

— взрывной султан

— образование базисной волны



— конденсационное облако

— взрывной султан

Поражающие факторы подводного ядерного взрыва

- **подводная и воздушная ударные волны**
- **гравитационные волны и волны сейсмического происхождения в воде**
- **радиоактивное заражение**

Высотный ядерный взрыв

Высотными ядерными взрывами называются взрывы, для которых средой, окружающей зону взрыва, является разреженный воздух. Практически к таким взрывам относят взрывы на высотах больше 10 км.

Высотные ядерные взрывы подразделяются на стратосферные (взрывы на высотах от 10 до 80 км) и космические (взрывы на высотах более 80 км).



Последствия стратосферных ядерных взрывов

- рентгеновское излучение
- проникающая радиация
- воздушная ударная волна
- световое излучение
- газовый поток
- ионизация среды
- электромагнитный импульс
- радиоактивное заражение воздуха

Последствия космических ядерных взрывов

- **проникающая радиация**
- **рентгеновское излучение**
- **области повышенной ионизации атмосферы**
- **газовый поток**
- **ионизация среды**
- **электромагнитный импульс**
- **слабое радиоактивное заражение воздуха**

Использование ядерных взрывов в ВОЕННЫХ целях

- ❑ Огромная разрушительная мощь ударной волны и светового излучения от ядерного взрыва сразу же привлекла к нему внимание военных.
- ❑ Всего лишь одно взрывное устройство оказалось способным уничтожить город-мегаполис с практически всем населением, крупные группировки незащищённых войск противника, важные объекты в его тылу.
- ❑ Нанесение нескольких ядерных ударов способно непоправимо нарушить экономику противника, необратимо подорвать его волю к сопротивлению и заставить его принять любые условия капитуляции.
- ❑ Страна, обладающая ядерным оружием и подтвердившая его наличие тестовым ядерным взрывом, сильно снижает угрозу внешней агрессии, что является для многих национальной безопасностью.

Использование ядерных взрывов в МИРНЫХ целях

1. Разработка и усовершенствование ядерных зарядов
2. Быстрое рытьё крупных котлованов для искусственных водохранилищ
3. Создание подземных ёмкостей (в частности, газохранилищ и резервуаров для захоронения опасных отходов)
4. Тушение неуправляемых газовых фонтанов
5. Выемка грунта и разрушение препятствий
6. добычи полезных ископаемых, залегающих на относительно небольших глубинах (добыча нефти и газа)
7. Исследование захоронения в глубокие геологические формации опасных промышленных стоков нефтехимии
8. Сейсморазведка
9. Создание воронок выброса, траншей канального профиля и перемещений грунта
10. Предупреждение выбросов угольной пыли и метана

- 11. Исследование поведения дейтериево-тритиевой и дейтериевой плазмы**
- 12. Появление проектов, которые представляют поиски возможностей использования энергии ядерного взрыва для противодействия угрозе падения на Землю крупных естественных космических объектов.**
- 13. Сооружение морских и речных судоходных каналов, строительство железных и шоссейных дорог в гористых местностях.**
- 14. Сооружение портов там, где глубина моря вблизи берега недостаточна для подхода больших судов**
- 15. Исследования поражающих факторов ядерных взрывов**

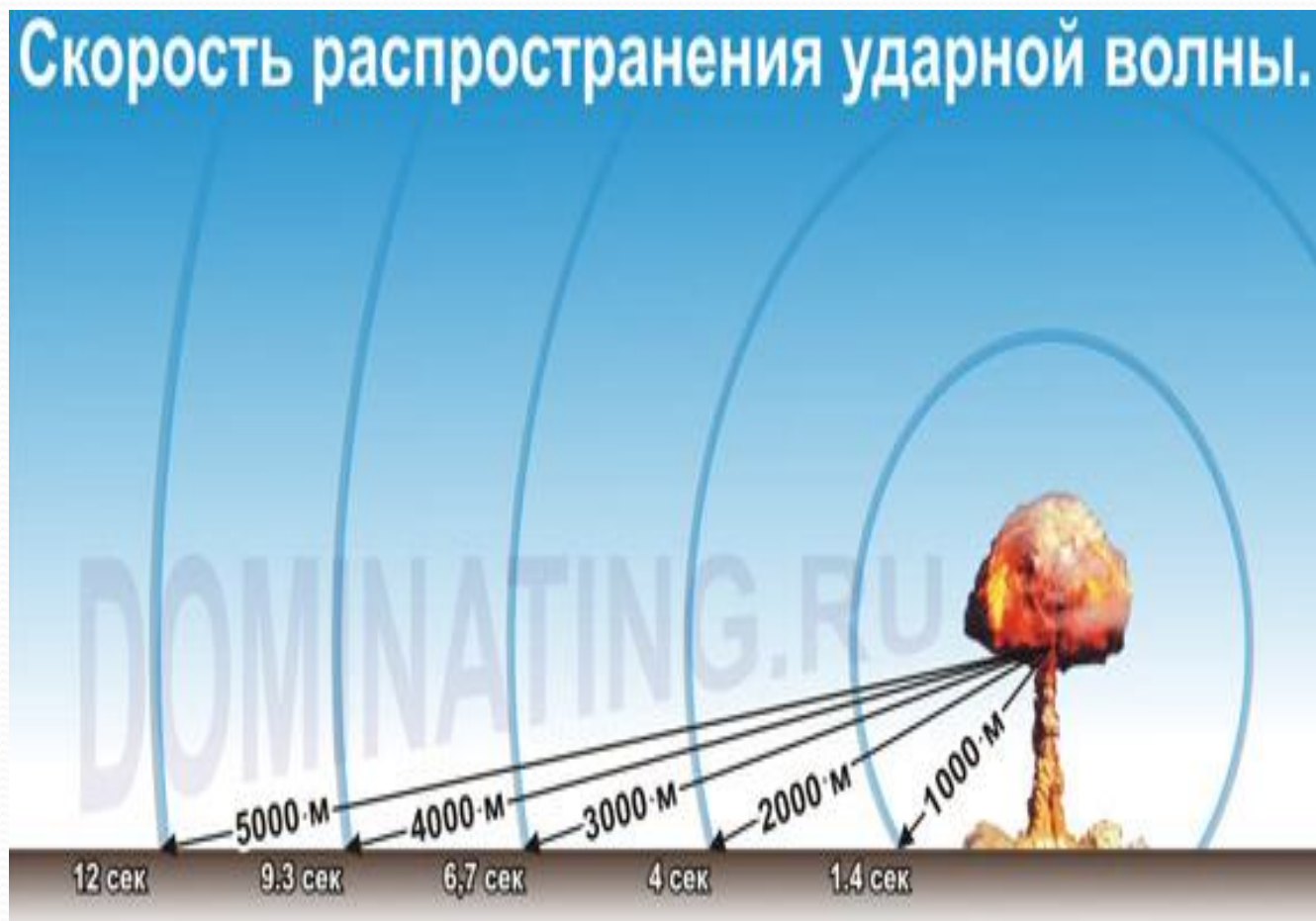
Основными последствиями и проявлениями ядерного взрыва

- **ударная волна**
- **световое излучение**
- **проникающая радиация**
- **радиоактивное заражение местности и дальнейшее распространение ядерного следа**
- **электромагнитный импульс**

Ударная волна

- Ударная волна в большинстве случаев является основным поражающим фактором ядерного взрыва.
- Ударная волна представляет собой область сильного сжатия воздуха, распространяющуюся с большой скоростью во все стороны от центра взрыва.
- Поражающее действие ударной волны определяется избыточным давлением и скоростью движения воздуха в ее фронте.
- Поражения, наносимые ударной волной, подразделяются на легкие, средние, тяжелые и крайне тяжелые.
- Степень поражения ударной волной зависит прежде всего от мощности и вида ядерного взрыва.

Скорость распространения ударной волны.



Световое излучение

- Световое излучение ядерного взрыва представляет собой поток лучистой энергии, включающей ультрафиолетовое, видимое и инфракрасное излучение.
- Источником светового излучения является светящаяся область, состоящая из раскаленных продуктов взрыва и раскаленного воздуха.
- Действие светового излучения ядерного взрыва эквивалентно массиванному применению зажигательного оружия.
- В зависимости от воспринятого светового импульса ожоги делятся на три степени.

Проникающая радиация

- Проникающая радиация представляет собой невидимый поток гамма квантов и нейтронов, испускаемых из зоны ядерного взрыва.
- С увеличением расстояния от взрыва количество гамма квантов и нейтронов, проходящее через единицу поверхности, уменьшается.
- Поражающее действие проникающей радиации определяется способностью гамма квантов и нейтронов ионизировать атомы среды, в которой они распространяются.
- Проходя через живую ткань, гамма кванты и нейтроны ионизируют атомы и молекулы, входящие в состав клеток, которые приводят к нарушению жизненных функций отдельных органов и систем.
- Для оценки ионизации атомов среды, а следовательно, и поражающего действия проникающей радиации на живой организм введено понятие дозы облучения (или дозы радиации), единицей измерения которой является рентген (р).

Радиоактивное заражение

- Радиоактивное заражение людей, боевой техники, местности и различных объектов при ядерном взрыве обуславливается осколками деления вещества заряда и не прореагировавшей частью заряда, выпадающими из облака взрыва, а также наведенной радиоактивностью.
- Наведенная радиоактивность обусловлена радиоактивными изотопами, образующимися в грунте в результате облучения его нейтронами, испускаемыми в момент взрыва ядрами атомов химических элементов, входящих в состав грунта.
- Поражения в результате внутреннего облучения появляются в результате попадания радиоактивных веществ внутрь организма через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт.
- На вооружение, боевую технику и инженерные сооружения радиоактивные вещества не оказывают вредного воздействия.

Электромагнитный импульс

- **Электромагнитный импульс (ЭМИ) представляет собой возникающее на очень короткое время мощное электрическое поле.**
- **Воздействие ЭМИ повреждает электронную аппаратуру, электроприборы и линии электропередач.**

Контроль над ядерными испытаниями

Сейсмический метод



- Это один из основных средств контроля проведения подземных и подводных ядерных взрывов.
- Сейсмические методы контроля ядерных испытаний – это сравнительно молодой и самостоятельный раздел сейсмологии, сформировавшийся в период активного развития ядерного оружия и проведения подземных испытаний.
- В 1996 г. по предложению Республики Казахстан, казахстанские станции - четыре сейсмологические и одна инфразвуковая, включены в состав Международной Системы Мониторинга (IMS), учрежденной для контроля ядерных испытаний
- В центре сбора и обработки сейсмических данных (г. Алматы) установлено оборудование и эксплуатируются каналы спутниковой связи с сейсмическими группами в режиме реального времени.

Телесеismicный метод

- Телесеismicные измерения мощности подземных ядерных взрывов основаны на регистрации амплитуды упругих колебаний грунта на расстояниях от 3 до 10 тысяч километров от места взрыва.
- Этот метод дает возможность осуществлять контроль за взрывами очень малой мощности.

Гидродинамический метод

Гидродинамический метод измерения мощности подземного ядерного взрыва основан на регистрации положения фронта сильной ударной волны, которая распространяется в грунте со скоростью, превышающей скорость звука, на расстояниях от 10 до 50 метров от ядерного устройства. В результате взрыва мощностью в 100-150 килотонн на этих расстояниях твердая, в том числе и скальная порода, захваченная областью сильной ударной волны, ведет себя как жидкость.

Инфразвуковой метод

Основан на появлении при ядерном взрыве звуковых волн в диапазоне менее 10 Гц, которые могут распространяться очень далеко и регистрироваться датчиками инфразвука. Появление таких волн, например, является признаком воздушного ядерного взрыва.

Электромагнитный метод

При ядерном взрыве образуется электромагнитное излучение различных диапазонов частот, в частности, в результате космического ядерного взрыва мощностью 1 кт образуется рентгеновское излучение, которое может регистрироваться на расстояниях более 100 млн км, что сопоставимо с расстоянием до Солнца.

Радионуклидный метод

Выделяющиеся в большом количестве при ядерном взрыве радионуклиды, переносимые в результате атмосферных процессов, могут быть обнаружены даже в очень малых концентрациях.

Оптический метод

Оптический метод заключается в фиксации светового излучения, получаемого в результате ядерного взрыва.

Метод эффективен при наземных взрывах.

Заключение

- **Двадцатый век - золотой век физики.**
- **Оружие стало оружием глобальной политики и твердо вошло в практический арсенал «большой» политики и государственных дел.**
- **Оружие, становится также фактором Мира и баланса стабильности.**
- **Гонка разработок ядерного оружия переместилась под «землю».**
- **Знания физики, материаловедения и технологий, необходимые для создания ядерного вооружения с требуемыми характеристиками (эффективность, надежность, безопасность вплоть до момента применения и т.п.), относятся к строго охраняемой государственной тайне. Страны «ядерного клуба» ими в той или иной степени обладают .**
- **Народы мира должны видеть и чувствовать баланс стабильности .**



**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**