

Безопасность жизнедеятельности

Лекция 5

# **Химические и радиационные аварии**

# **Учебные вопросы:**

- 1. Чрезвычайные ситуации на химических объектах.**
- 2. Аварии на объектах атомной энергетики.**
- 3. Оценка обстановки в зоне ЧС. Защита населения.**

# **1. Чрезвычайные ситуации на химических объектах.**



- **Крупные химические и радиационные аварии являются наиболее сложными технологическими катастрофами, так как часто приводят к массовому поражению и даже гибели людей, значительному экономическому ущербу и тяжелым экологическим последствиям.**

# Химически опасный объект (ХОО) –

объект на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества и при аварии при разрушении которого могут произойти гибель или химическое поражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение природной среды.



## На территории РФ

- насчитывается более 3 тыс. объектов, которые при авариях и катастрофах могут привести к массовым поражениям людей;
- из них более 2 тыс. объектов относятся к ХОО с общим запасом АХОВ свыше 1 млн. т;
- функционирует более 700 крупных радиационных объектов, в том числе 10 АЭС (35 энергоблоков) общей мощностью 27 206 МВт;
- В 30-километровых зонах АЭС проживает около 40 млн. чел.

# Основные химически опасные объекты (ХОО):



- предприятия химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности;
- предприятия, имеющие промышленные холодильные установки, в которых используется аммиак;
- установки по водоподготовке и очистные сооружения, на которых применяется хлор и др.

## **В Республике Крым к категории ХОО относятся:**

- **Армянский Филиал ООО «Титановые инвестиции» - «Крымский Титан» г. Армянск, (аммиак > 450т, соляная кислота >120т),**
- **АО «Бром», г. Красноперекоск (жидкий хлор > 300т),**
- **ООО «Керченский металлургический комплекс», г. Керчь, (соляная кислота >70т),**
- **ГУП РК «Вода Крыма» (жидкий хлор – совокупно > 35т)**
- **Предприятия, имеющие промышленные холодильные установки (аммиак) и др.**

- **Опасное химическое вещество (ОХВ) – вещество, прямое или опосредованное действие которого на человека может вызвать острые или хронические заболевания людей или их гибель.**
- **Аварийно химически опасные вещества (АХОВ) – опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе/разливе которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях.**

## Виды АХОВ:

- вещества с преимущественно удушающим действием (хлор, фосген, хлорпикрин и др.);
- вещества преимущественно общеядовитого действия (азотная кислота и окислы азота, сернистый ангидрид и др.);
- вещества, действующие на передачу нервного импульса – нейротропные яды (сероуглерод, тетраэтилсвинец, фосфорорганические соединения и др.);
- вещества, обладающие удушающим и нейротропным действием (аммиак, гептил, гидразин и др.);
- метаболические яды (окись этилена, дихлорэтан и др.);
- вещества, нарушающие обмен веществ (диоксин и др.).

# Опасность на ХОО реализуется в виде химических аварий.

- **Химическая авария** — это авария на химически опасном объекте, сопровождающаяся проливом или выбросом опасных химических веществ и приводящая к химическому заражению окружающей среды.
- **Выброс АХОВ** — выход в атмосферу из технологических установок и емкостей при разгерметизации за короткий промежуток времени опасных химических веществ.
- **Пролив АХОВ** — вытекание из технологических установок и емкостей при разгерметизации опасных химических веществ.

## При авариях на ХОО может действовать комплекс поражающих факторов:

- непосредственно на объекте аварии – токсическое действие АХОВ, ударная волна (при наличии взрыва), тепловое воздействие и воздействие продуктами горения (при пожаре);
- вне объекта аварии – в районе распространения зараженного воздуха только токсическое воздействие как результат химического заражения окружающей среды.

- **При химических авариях АХОВ распространяются в виде газов, паров, аэрозолей и жидкостей.**
- **В результате мгновенного (1-3 мин) перехода в атмосферу части АХОВ из емкости при ее разрушении образуется первичное облако с концентрацией, создающей угрозу для людей и среды обитания в течение определенного времени.**
- **Вторичное облако (облака) формируется (более длительно) в результате испарения разлившегося АХОВ с подстилающей поверхности.**

# Зона химического заражения

—

■ территория, в пределах которой распространены или куда привнесены опасные химические вещества в концентрациях или количествах, создающих опасность (угрозу) людям, сельскохозяйственным животным и растениям в течение некоторого (определенного) времени.

# Структура зоны химического заражения



**Люди и животные получают поражения в результате попадания АХОВ в организм:**

- **через органы дыхания – ингаляционно;**
- **через кожные покровы, слизистые оболочки и раны – резорбтивно;**
- **через желудочно-кишечный тракт – перорально.**

**Чаще всего нарушения в организме проявляются в виде острых и хронических отравлений, происходящих в результате ингаляционного поступления АХОВ в организм человека.**

## **Экологические последствия аварий на ХОО определяются:**

- **характером аварии и видом АХОВ;**
- **концентрацией АХОВ в первичном (вторичном) облаке;**
- **процессами распространения АХОВ в атмосферном воздухе, воде, почве;**
- **химической активностью АХОВ, их превращениями в природной среде;**
- **устойчивостью естественных экосистем (ландшафтов).**

## **2. Аварии на объектах атомной энергетики.**

# Радиационная ЧС -

- **неожиданная опасная радиационная ситуация, которая привела или может привести к незапланированному облучению людей или радиоактивному загрязнению ОС сверх установленных гигиенических нормативов и требует экстренных действий по защите людей и среды обитания.**

## Наиболее крупные радиационные катастрофы:



- Атомные бомбардировки авиацией США городов Хиросима и Нагасаки (Япония, 06 и 09.08.1945);
- Авария на Чернобыльской АЭС (СССР, 26.04.1986);
- Авария на АЭС Фукусима-1 (Япония, 11.03.2011).





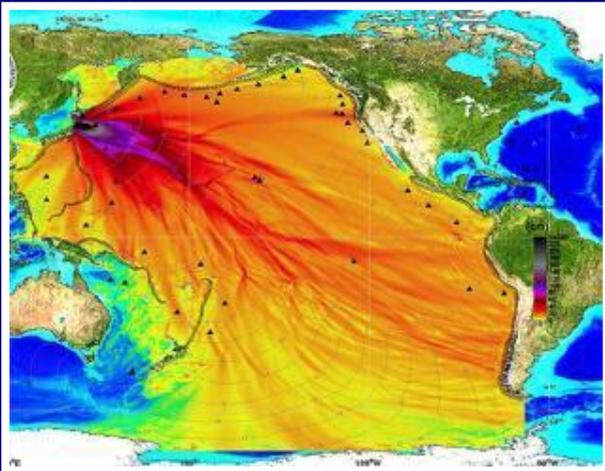
- Авария на АЭС Фукусима-1 отнесена к максимальному 7-му уровню по Международной шкале ядерных событий.

- Землетрясения и удар цунами высотой 6 м вывели из строя внешние средства электроснабжения и резервные дизельные генераторы.

- Результатом явился отказ всех систем нормального аварийного охлаждения АЭС.

Активная зона реакторов на энергоблоках 1,2,3 расплавилась в первые дни развития аварии.

Авария стала причиной крупнейшего за всю историю выброса радиации в мировой океан: в пробах океанической воды у берегов Фукусимы уровень цезия-137 в 50 млн. раз превышал доаварийный.



# Основные радиационно опасные объекты (РОО):



- атомные электростанции (АЭС);
- атомные энергетические установки производственного и исследовательского назначения;
- предприятия ядерного топливного цикла;
- транспортные средства с ядерными установками или грузом радиоактивных веществ на борту;
- предприятия захоронения радиоактивных отходов;
- ядерные боеприпасы в местах их эксплуатации.



# Радиационная авария —

- потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями персонала, опасными природными явлениями или иными причинами и связанная с выходом радиоактивных веществ за установленные пределы.



**Аварии на РОО могут привести к радиационной ЧС.**

# Типы радиационных аварий по общей активности выбросов

- без разрушения активной зоны (выброс парогазовой фазы с коротко живущими радионуклидами на высоту до 100...200м);
- с разрушением активной зоны (мгновенный выброс в результате теплового взрыва части содержимого реактора на высоту до 1 км с последующим медленным истечением струи газа при горении графита).

# Типы радиационных аварий по локализации последствий:

- **локальная авария – радиационные последствия ограничиваются одним зданием;**
- **местная авария - радиационные последствия ограничиваются зданиями и территорией АЭС;**
- **общая авария - радиационные последствия распространяются за территорию АЭС.**

# Поражающие факторы радиационной аварии:

- **ионизирующее излучение как непосредственно при выбросе, так и при радиоактивном загрязнении территории объекта;**
- **ударная волна (при наличии взрыва при аварии);**
- **тепловое воздействие и воздействие продуктов сгорания (при наличии пожаров при аварии).**

**Вне объекта аварии поражающим фактором является ионизирующее излучение вследствие радиоактивного загрязнения окружающей среды.**

# Радиационное поражение –

- следствие воздействия энергии элементарных частиц при ядерных взрывах, распаде радиоактивных веществ;
- возникает в результате внешнего облучения радионуклидами, попадания их внутрь организма, загрязнения ими окружающей среды.
- При этом происходят системные нарушения физических и химических процессов в организме человека, материалах, технике и оборудовании производственных объектов.
- В результате поражения возникают онкогенные (опухоли), тератогенные (уродства) и генетические (наследственные) изменения.

# Медицинские последствия (эффекты) радиационной аварии

- **ранние (не более месяца после облучения);**
- **отдаленные (возникающие по истечении длительного срока – годы – после радиационного воздействия).**
- **В результате действия ионизирующего излучения возникают тяжелейшие заболевания: лучевая болезнь, злокачественные новообразования, лейкемия.**
- **Наиболее чувствительны к радиационному воздействию кроветворные органы (костный мозг, селезенка, лимфатические узлы), эпителий слизистых оболочек (в частности, кишечника), щитовидная железа.**

# Зона радиоактивного загрязнения

- территория, в пределах которой распространены или куда привнесены радиоактивные вещества в количествах, превышающих естественный уровень их содержания в окружающей природной среде или установленные нормы безопасности.

Имеет зональную структуру (с различными уровнями радиации):

- 1) зона чрезвычайного поражения;
- 2) зона опасного поражения;
- 3) зона отчуждения;
- 4) зона отселения;
- 5) зона жесткого радиоактивного контроля.

### **3. Оценка обстановки в зоне ЧС. Защита населения.**



## Мероприятия по радиационной и химической защите населения регламентированы:

- №68-ФЗ «О защите населения и от ЧС природного и техногенного характера»;
- №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;
- №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и др. нормативные документы.



# Радиационная защита

- комплекс мер, направленных на ослабление или исключение воздействия ионизирующего излучения на население, персонал РОО, биологические объекты природной среды, а также на предохранение природных и техногенных объектов от загрязнения радиоактивными веществами и удаление этих загрязнений (дезактивацию).

# Химическая защита населения

- **представляет собой комплекс мероприятий, направленных на исключение или ослабление воздействия АХОВ на население и персонал ХОО, уменьшение масштабов последствий аварий.**

**Мероприятия радиационной и химической защиты населения делятся на:**

- 1) заблаговременные;**
- 2) оперативные (в ходе ликвидации возникающих ЧС).**

## **Заблаговременно проводятся следующие мероприятия:**

- **создаются и эксплуатируются системы контроля за обстановкой в районе РОО, ХОО и локальные системы оповещения об опасности;**
- **разрабатываются планы действий по предупреждению и ликвидации аварий;**
- **накапливаются, хранятся и поддерживаются в готовности средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, приборы хим. и радио-разведки, дегазирующие вещества и др.**
- **поддерживаются в готовности к использованию убежища, обеспечивающие защиту людей;**
- **проводится подготовка к действиям в условиях аварий аварийно-спасательных подразделений и персонала РОО, ХОО и др.**

## **Основные оперативные мероприятия химической и радиационной защиты:**

- **обнаружение факта аварии на ХОО, РОО и оповещения о ней;**
- **выявление обстановки в зоне аварии;**
- **соблюдение режимов поведения на зараженной территории, норм и правил безопасности;**
- **обеспечение населения, персонала аварийного объекта и участников ликвидации последствий аварии средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи, применение этих средств;**
- **оказание пострадавшим первой медицинской помощи, эвакуация населения при необходимости из зоны аварии и зоны возможного заражения;**
- **санитарная обработка населения, персонала и участников ликвидации последствий аварии;**
- **дегазация аварийного объекта, территории, средств и другого имущества.**

**ЛЕКЦИЯ ОКОНЧЕНА**

**Благодарю за внимание**