

Радиоактивность как загрязняющий фактор

Составили: Ярославцев А.
Дьячков А.
11А класс

Радиоактивное заражение

Радиоактивное заражение — результат выпадения из поднятого в воздух облака значительного количества радиоактивных веществ. Три основных источника радиоактивных веществ в зоне взрыва — продукты деления ядерного горючего, не вступившая в реакцию часть ядерного заряда и радиоактивные изотопы, образовавшиеся в грунте и других материалах под воздействием нейтронов (наведенная радиоактивность).



Причины

- Ядерный взрыв в результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва и наведённой радиации, обусловленной образованием радиоактивных изотопов в окружающей среде под воздействием мгновенного нейтронного и гамма-излучений ядерного взрыва; поражает людей и животных главным образом в результате внешнего гамма- и (в меньшей степени) бета-облучения, а также в результате внутреннего облучения (в основном альфа-активными нуклидами) при попадании радиоизотопов в организм с воздухом, водой и пищей.



Ядерный взрыв на атолле Муруроа во Французской Полинезии

Причины

- Техногенные аварии (утечки из ядерных реакторов, утечки при перевозке и хранении радиоактивных отходов, случайные утери промышленных и медицинских радиоисточников и т. д.) в результате рассеяния радиоактивных веществ; характер заражения местности зависит от типа аварии.



Чернобыльская АЭС

Основные загрязняющие радиоактивные компоненты

- Йод-131 — является бета- и гамма-радиоактивным, период полураспада — около 8 суток. В связи с бета-распадом, ^{131}I вызывает мутации и гибель клеток, в которые он проник, а также — окружающих тканей на глубину нескольких миллиметров. Концентрируется в основном в щитовидной железе.
- Стронций-90 — период полураспада — примерно 28,8 года. В окружающую среду ^{90}Sr попадает преимущественно при выбросах с АЭС и ядерных взрывах. Крайне опасен. Откладывается, в основном, в костных тканях (костях).
- Цезий-137 — период полураспада — 33 года. Один из главных компонентов радиоактивного загрязнения биосферы. Выброс ^{137}Cs в окружающую среду происходит в основном в результате аварий на предприятиях атомной энергетики и испытаний ядерного оружия.
- Кобальт-60 — период полураспада примерно равен 5,3 года.
- Америций-241 — период полураспада примерно равен 433 года.

Воздействие радиации на организм человека

В результате облучения живой ткани, на 75% состоящей из воды, проходят первичные физико-химические процессы ионизации молекул воды с образованием высокоактивных радикалов типа H^+ и OH^- и последующим окислением этими радикалами молекул белка. Это косвенное воздействие излучений через продукты разложения воды. Прямое действие может сопровождаться расщеплением молекул белка, разрывом связей, отрывом радикалов и т.п.

В дальнейшем под действием описанных первичных процессов в клетках происходят функциональные изменения, следующие биологическим законам.



Влияние радиации на окружающую среду

Если исключить взрывы атомных устройств и аварийные ситуации, то основным источником радиационного воздействия на биосферу являются предприятия ядерного топливно-энергетического цикла (ЯТЦ) в штатном режиме.

Известны следующие виды воздействия ЯТЦ на окружающую среду:

1. Расход природных ресурсов (земельные угодья, вода, сырье для основных фондов ЯТЦ и т.д.).
2. Тепловое загрязнение окружающей среды.
3. Выброс загрязняющих веществ химической природы в окружающую среду. Он имеет место на всех стадиях цикла, достигая максимальных размеров на предприятиях по переработке руды со сбросами хвостовых растворов и при сжигании органического топлива на предприятиях цикла и ТЭЦ, обеспечивающих его энергией.
4. Радиоактивное загрязнение окружающей среды.

Важнейшей особенностью ЯТЦ является то, что в процессах производства энергии на АЭС и переработки отработанного топлива образуется большое количество опасных искусственных радионуклидов. Основная часть радиоактивных отходов ЯТЦ имеет высокую удельную активность. Некоторые из радионуклидов имеют значительные (от сотен до миллионов и более лет) периоды полураспада. Это предопределяет необходимость надежной изоляции высокоактивных отходов ЯТЦ от биосферы.

Заключение

Таким образом, радиоактивные вещества занимают особое место среди загрязняющих окружающую среду агентов. Радиоактивность - самопроизвольное превращение (распад) ядер элементов, приводящее к изменению их атомного номера или массового числа. Радиоактивные вещества испускают α - и β -частицы, γ - и тормозное излучение и нейтроны.

Радиоактивный фон нашей планеты складывается из четырех основных компонентов:

- излучения от космических источников;
- излучения от рассеянных в окружающей среде первичных радионуклидов;
- излучения от естественных радионуклидов, поступающих в окружающую среду от производств, не предназначенных непосредственно для их получения;
- излучения от искусственных радионуклидов, образованных при ядерных взрывах и вследствие поступления отходов от ядерного топливного цикла и других предприятий, использующих искусственные радионуклиды.

Все живые организмы на Земле являются объектами воздействия ионизирующих излучений. Воздействие ионизирующего излучения на живой организм называется облучением. Результатом облучения являются физико-химические и биологические изменения в организмах.

Спасибо за внимание!