

6-лекция. Химические и радиоактивные загрязнители природной окружающей среды

Радиоактивные загрязнения происходят при:

- выпадении 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.

- техногенных авариях (утечках из ядерных реакторов, утечках при перевозке и хранении радиоактивных отходов, случайных утерях промышленных и медицинских радиоисточников и т. д.) в результате рассеяния радиоактивных веществ; характер загрязнения местности зависит от типа аварии.

- 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 — 30 лет. 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 годам.

Вклад указанных радиоактивных компонентов при Чернобыльской аварии составил (приблизительно):

- йода-131 — $1,8 \cdot 10^{18}$ Бк,

- цезия-137 — $8,5 \cdot 10^{16}$ Бк,

- стронция-90 — $1 \cdot 10^{16}$ Бк.

Суммарная активность веществ, выброшенных в окружающую среду, составила, по различным оценкам, до $14 \cdot 10^{18}$ Бк (примерно 380 млн кюри).

Выбросы в результате аварии на Фукусиме по оценкам Японской Комиссия по ядерной безопасности (NSC) составили

- йода-131 — $1,5 \cdot 10^{17}$ Бк,

- цезия-137 — $1,2 \cdot 10^{16}$ Бк.

Вопросы для итогового контроля

1. Основные понятия и принципы экологической химии.
2. Химические основы экологических взаимодействий.
3. Современные представления о роли химических элементов и процессов в эволюции биосферы.
4. Химикоэнергетические процессы функционирования живого вещества в экосистеме.
5. Фотосинтез и дыхание. Трофические сети и основы теории питания..
6. Химические и радиоактивные загрязнители природной окружающей среды.
7. Стандарты качества окружающей среды.
8. Экологический мониторинг. Структура и состав системы мониторинга.
9. Методы прогнозирования состояния окружающей среды.
10. Оценка риска здоровью населения в результате загрязнения окружающей среды.
11. Эколотехнологическая химия атмосферы. Способы и оборудование для очистки газов от аэрозолей.
12. Эколотехнологическая химия гидросферы.
13. Эколотехнологическая химия литосферы (недра, ресурсы, почвы, отходы). Население и ресурсы планеты Земля.
14. Химические элементы в биосфере.
15. Токсиканты окружающей среды.

Литературы для подготовки к лекции

1. Кортэ Ф. Экологическая химия, М., Мир, 396 с, 1997, ISBN 5-03-003081-6
2. Исидоров В.А. Экологическая химия (Уч. для ВУЗ), Химиздат, 304 с, 2001, ISBN 5-7245-1068-5
3. Копылова Л.И. Малый практикум по эколого-химическому анализу почв. Учебное пособие, Иркутск, ИГПУ, 2002.
4. Копылова Л.И. Введение в экологическую химию. Учебное пособие.- Иркутск: ИГПУ, 2000.- 242 с.
5. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. 1997,
6. Астафьева Л.С. Экологическая химия, 2006
7. Медведев Практикум по экологической химии, 1999
8. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию, М., Высшая школа, 399 с, 1994
9. Dusa Gh., Scurlatov Iu. Ecological chemistry. - Chişinău: CEUSM, 2002. - 289 p.