



Основы радиозэкологии и безопасной жизнедеятельности

Пособие для учителей
общеобразовательных учреждений

*Подготовлено при поддержке ЮНЕСКО
в рамках международной программы
CORE (Сотрудничество для реабилитации)
и издано при финансовой поддержке
Департамента по ликвидации последствий
катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь*

Минск
Тонпик
2008

УДК 614.876.084(072)

ББК 68.9

О-75

Коллектив авторов:

канд. хим. наук *Г.А. Соколик*, канд. хим. наук *С.В. Овсянникова*, канд. хим. наук *С.А. Лейнова* (Белгосуниверситет); канд. физ.-мат. наук *В.Л. Гурачевский* (Белорусский аграрный технический университет); докт. биол. наук *Я.Э. Кенигсберг* (фил. «Белорусское отделение Российско-белорусского информационного центра по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС» РНИ УП «Институт радиологии»; канд. хим. наук *И.М. Кимленко* (Белгосуниверситет); канд. мед. наук *А.А. Крюкова* (Республиканский научно-практический центр гигиены); канд. техн. наук *О.М. Жукова* (Республиканский центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды); *О.В. Соболев* (Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь); *Т.Г. Иванова*, *В.В. Захаренков* (Белгосуниверситет); канд. техн. наук *Н.Н. Тушин* (Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова). Под общей редакцией *Т.Н. Ковалевой*, *Г.А. Соколик*, *С.В. Овсянниковой*.

Основы радиозэкологии и безопасной жизнедеятельности:
О-75 пособие для учителей общеобразоват. учреждений / *Г.А. Соколик* [и др.]; под общ. ред. *Т.Н. Ковалевой*, *Г.А. Соколик*, *С.В. Овсянниковой*. — Минск : Тонпик, 2008. — 366 с.

ISBN 978-985-6806-72-1.

В пособии рассматриваются причины зарождения радиозэкологии, дается представление об излучениях, включая ионизирующие излучения природного и искусственного происхождения. Дается представление о дозиметрических величинах, их назначении, о биологических эффектах, вызываемых облучением.

Рассматриваются причины и последствия Чернобыльской катастрофы для природы и жителей Беларуси. Особое внимание уделено мерам по уменьшению негативных последствий облучения людей.

Пособие предназначено для педагогов, работающих с детьми и подростками в районах, пострадавших от Чернобыльской катастрофы, а также для широкого круга читателей, желающих расширить свои представления в области радиозэкологии и овладеть приемами, способствующими снижению радиационного риска.

УДК 614.876.084(072)
ББК 68.9

СОДЕРЖАНИЕ

К читателям

3

ЧАСТЬ I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОЭКОЛОГИИ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 1 Общие вопросы радиэкологии

- 1.1. Экология и радиэкология5
- 1.2. Радиэкология как наука9
- 1.3. Основные понятия радиэкологии13

Глава 2 Радиоактивность и ядерные излучения

- 2.1. Из истории открытия ионизирующих излучений16
- 2.2. Что мы знаем об атомах.....17
- 2.3. Радиоактивность. Радионуклиды. Радиоактивные семейства..20
- 2.4. Искусственная радиоактивность24
- 2.5. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность26
- 2.6. Основные виды ионизирующих излучений.....28

Глава 3 Основы дозиметрии и радиометрии

- 3.1. Дозиметрич.понятия. Основные дозиметрич.величины...40
- 3.2. Способы измерения ионизирующих излучений и определения доз облучения.....59
- 3.3. Формирование доз внутреннего и внешнего облучения человека.....68

Глава 4 Радиационный фон окружающей среды

- 4.1. Космическое излучение77
- 4.2. Радиация земной коры83
- 4.3. Ионизирующие излучения искусственного происхождения.....92
- 4.4. Эволюция радиационного фона под влиянием природных и антропогенных факторов.....93

Глава 5 Биологические эффекты ионизирующего излучения

- 5.1. Роль излучений в зарождении и поддержании жизни на Земле.....104
- 5.2. Действие ионизирующего излучения на биологические молекулы и клетки.....114
- 5.3. Действие ионизирующего излучения на ткани, органы и системы органов.....130
- 5.4. Действие ионизирующего излучения на организм человека.....137
- 5.5. Последствия облучения организма человека149
- 5.6. Принципы радиационной безопасности.....156

Глава 6 Радиация на службе у человека

- 6.1. Использование источников ионизирующего излучения в медицине, промышленности, науке и сельском хозяйстве..... 168
- 6.2. Принцип действия ядерных реакторов и их типы.....180
- 6.3. Атомные электростанции.....189
- 6.4. Ядерный топливный цикл и проблема радиоактивных отходов..199
- 6.5. Аварии на ядерных установках и предприятиях ядерного топливного цикла207

Глава 7 Испытания ядерного оружия

- 7.1. Что такое ядерное оружие216
- 7.2. Испытательные ядерные полигоны229
- 7.3. Последствия ядерных взрывов.....231

ЧАСТЬ II КАТАСТРОФА НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ: ПРИЧИНЫ, ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ПОСЛЕДСТВИЯ

Глава 8 Загрязнение биосферы радионуклидами чернобыльского выброса

- 8.1. Почему произошла Чернобыльская катастрофа?.....237
- 8.2. Как чернобыльские радионуклиды попали в окружающую среду?.....239
- 8.3. Загрязнение радионуклидами территории Республики Беларусь.....242
- 8.4. Загрязнение радионуклидами воздушной и водной сред.....251
- 8.5. Поведение чернобыльских радионуклидов в почве257
- 8.6. Загрязнение радионуклидами природной растительности261
- 8.7. Последствия катастрофы для животного мира266
- 8.8. Содержание радионуклидов в продуктах питания269

Глава 9 Последствия Чернобыльской катастрофы

- 9.1. Экономический ущерб277
- 9.2. Дозы облучения населения279
- 9.3. Здоровье населения282
- 9.4. Социально-психологические последствия.....286

Глава 10 Преодоление последствий Чернобыльской катастрофы в Республике Беларусь

- 10.1. Что делает государство, чтобы преодолеть последствия катастрофы и защитить пострадавшее население.....290
- 10.2. Защитные мероприятия.....297
- 10.3. Правильное питание.....312
- 10.4. Здоровый образ жизни325

ПРИЛОЖЕНИЕ

- Словарь терминов.....333
- Некоторые физические и дозовые величины и единицы их измерения.....357
- Библиография.....360