

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт повышения квалификации
и переподготовки кадров АПК

В. Л. Гурачевский

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

*Учебно-методическое пособие
для специалистов системы радиационного контроля
и студентов экологических специальностей*

Минск
БГАТУ
2011

УДК 539.16.08+614.876.084](075.8)
ББК 31.42я7
Г95

*Рекомендовано научно-методическим советом
Института повышения квалификации и переподготовки кадров АПК БГАТУ.
Протокол № 3 от 27 апреля 2010 г.*

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент кафедры ядерной
и радиационной безопасности МГЭУ им. А. Д. Сахарова *Н. Н. Тушин*;
заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» БГАТУ,
доктор технических наук *Л. В. Мисун*

Гурачевский, В. Л.
Г95 Физические основы радиационного контроля : учебно-
методическое пособие / В. Л. Гурачевский. – Минск : БГАТУ,
2011. – 72 с.: ил.
ISBN 978-985-519-344-0.

Пособие содержит необходимый минимум сведений из ядерной физики и техники эксперимента для осознанного проведения измерений на приборах радиационного контроля: спектрометрах, радиометрах, дозиметрах. В пособии использованы материалы лекций, читаемых автором в Институте повышения квалификации и переподготовки кадров АПК Белорусского государственного аграрного технического университета.

Предназначено для специалистов системы радиационного контроля и студентов экологических специальностей вузов.

**УДК 539.16.08+614.876.084](075.8)
ББК 31.42я7**

ISBN 978-985-519-344-0

© БГАТУ, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ	5
1.1. Атом	5
1.2. Ядро.....	9
1.3. Закон радиоактивного распада	11
1.4. Излучения.....	13
1.5. Ионизирующие излучения.....	15
1.6. Особенности взаимодействия заряженных частиц с веществом.....	16
1.7. Альфа-распад и альфа-излучение.....	18
1.8. Бета-распад и бета-излучение.....	19
1.9. Гамма-излучение.....	22
1.10. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.....	24
Глава 2. МЕТОДЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ. ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И ЕДИНИЦЫ ИХ ИЗМЕРЕНИЯ.....	27
2.1. Радиометрия. Активность, удельная и объемная активность	27
2.2. Спектрометрия	29
2.3. Аппаратурная форма линии	31
2.4. Дозиметрия. Поглощенная доза.....	34
2.5. Эквивалентная доза.....	36
2.6. Эффективная доза.....	39
2.7. Мощность дозы, амбиентный эквивалент дозы, среднегодовая эффективная доза	40
2.8. Источники облучения человека. Радиационный фон.....	42
Глава 3. ДЕТЕКТОРЫ ИЗЛУЧЕНИЙ И ПРИБОРЫ НА ИХ ОСНОВЕ.....	45
3.1. Типы детекторов и их основные характеристики	45
3.2. Газоразрядные детекторы.....	46

3.3. Полупроводниковый детектор.....	49
3.4. Сцинтилляционный детектор.....	51
3.5. Классификация приборов для измерения и контроля ионизирующих излучений	53
3.6. Особенности устройства приборов	58
3.7. О статистическом характере измерений. Среднее значение и вероятность	61
3.8. Разброс результатов измерений. Свойство распределения Пуассона	64
3.9. Результат измерения и статистическая погрешность.....	65