

**ВЫСШЕЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

С. В. Беденко, И. В. Шаманин

НАДЗОР И КОНТРОЛЬ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ УЧЕТ И КОНТРОЛЬ ДЕЛЯЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ



Курс с on-line
оцениванием

 **Юрайт**
издательство

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. РОЛЬ СИСТЕМ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	8
1.1. Элементы учёта, контроля и физической защиты ядерных материалов.....	9
1.2. Учёт ядерных материалов	10
1.3. Контроль ядерных материалов	11
2. КАТЕГОРИРОВАНИЕ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	12
2.1. Ядерные материалы, подлежащие учёту и контролю	12
2.2. Категоризация ядерных материалов	13
3. МЕТОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЦЕЛЯХ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	20
3.1. Учётные и подтверждающие измерения	20
3.2. Разрушающий и неразрушающий методы учёта и контроля ядерных материалов	22
3.1.1. Неразрушающий анализ в учёте и контроле ядерных материалов.....	23
3.1.2. Разрушающий анализ в учёте и контроле ядерных материалов.....	31
3.3. Контроль качества измерений в системе учёта и контроля.....	32
4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕЛЯЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ НА СТАДИЯХ ЯТЦ И ОПАСНОСТЬ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	34
4.1. Ресурсы	34
4.2. Урановые рудники. Первичная переработка руды	35
4.3. Переработка уранового концентрата	36
4.3.1. Преобразование в UF_6	36
4.3.2. Обогащение урана.....	37
4.3.3. Газоцентрифужная технология.....	38
4.3.4. Лазерное разделение изотопов	39
4.4. Изготовление ядерного топлива (таблеток, твэл и ТВС)	40
4.5. Облучение топлива в реакторах	42
4.6. Транспортировка и хранение облученного ядерного топлива	42
4.7. Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива	43
4.8. Хранение и переработка радиоактивных отходов	45

5. ЗАДАЧИ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ НА СТАДИЯХ ЯТЦ.....	49
6. КОНТРОЛЬ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В СИСТЕМАХ ХРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	56
6.1. Хранение облучённого ядерного топлива	57
6.2. «Мокрое» хранение облучённого топлива АЭС.....	58
6.3. «Сухое» хранение облучённого топлива АЭС.....	60
6.4. Ядерная и радиационная безопасность систем хранения ядерных материалов.....	61
6.4.1. Ядерная безопасность. Основные проблемы ядерной безопасности хранилищ ОЯТ.....	61
6.4.2. Методы расчета эффективного коэффициента размножения в хранилищах ОЯТ	62
6.4.3. Радиационная безопасность	64
6.4.4. Радиационные характеристики облученного ядерного топлива	65
6.4.5. Нейтронная составляющая радиационных характеристик ОЯТ	66
6.5. Нейтронно-физические параметры систем долговременного «сухого» хранения ОЯТ	77
6.5.1. Нейтронно-физические параметры камеры пролетом 12 м СХОЯТ. Случай «свежего» топлива	77
6.5.2. Нейтронно-физические параметры камеры пролетом 12 м СХОЯТ. Случай «выгоревшего» топлива	83
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	89