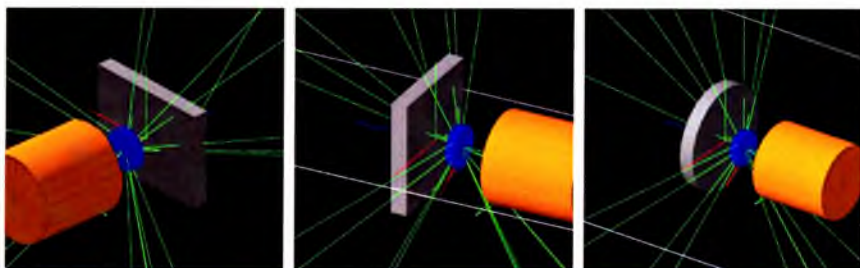




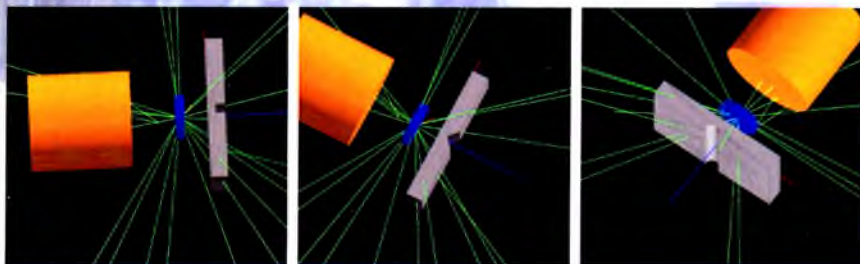
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

А.К. Будыка

СПЕКТРОМЕТРИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ



Гамма-спектрометрия



Содержание

Предисловие	6
Введение	8
 Глава 1. Предмет спектрометрии ионизирующих излучений	12
1.1. Спектр.....	12
1.2. Ядерные технологии и задачи спектрометрии	12
1.3. Классификация спектрометров излучений	16
Литература к главе 1	18
Контрольные вопросы к главе 1	18
 Глава 2. Основные понятия спектрометрии	19
2.1. Виды спектров	19
2.2. Эффективность и светосила	22
2.3. Полуширина и энергетическое разрешение.....	22
2.4. Функция отклика и аппаратурная форма линии	25
Литература к главе 2.....	30
Контрольные вопросы и задачи к главе 2	31
 Глава 3. Взаимодействие гамма-излучения с веществом и аппаратурная форма линии гамма-излучения.....	32
3.1. Источники фотонного излучения. Ослабление в веществе	32
3.2. Аппаратурная форма линии гамма-излучения.....	35
3.3. Эталонные источники гамма-излучения	53
Литература к главе 3.....	57
Контрольные вопросы к главе 3	58
 Глава 4. Детекторы гамма-излучения	59
4.1. Требования к детектору для гамма-спектрометрии	59
4.2. Ионизационные камеры	60
4.3. Полупроводниковые детекторы	63
4.4. Сцинтилляционные детекторы	71

4.4.1. Характеристики сцинтилляторов	73
4.4.2. Фотоэлектронные умножители	79
4.5. Выбор детектора	82
4.6. Источник напряжения и типы импульсов	95
Литература к главе 4.....	98
Контрольные вопросы к главе 4	99
 Глава 5. Электронный спектрометрический тракт.....	101
5.1. Условие полного интегрирования	101
5.2. Усиление сигналов с детектора	106
5.3. Соединительный кабель	107
5.4. Предусилитель	111
5.5. Спектрометрический усилитель.....	119
5.6. Многоканальный анализатор	136
5.7. Стабилизаторы спектра.....	141
5.8. Память многоканального анализатора.....	142
5.9. Цифровая обработка сигналов	143
Литература к главе 5.....	152
Контрольные вопросы к главе 5	154
 Глава 6. Снижение вклада мешающих факторов.	
Многокристалльные гамма-спектрометры	155
6.1. Спектрометры антисовпадений	157
6.2. Комптоновские спектрометры	159
6.3. Парные спектрометры	163
Литература к главе 6.....	165
Контрольные вопросы к главе 6	166
 Глава 7. Процедуры обработки спектров.....	167
7.1. Метод наименьших квадратов (МНК)	168
7.1.1. Линейный МНК.....	168
7.1.2. Нелинейный МНК.....	171
7.2. Интерполяция и сглаживание данных	172
7.3. Стадии обработки гамма-спектров	176
7.4. Определение местоположения пика в спектре.....	177

7.4.1. Статистические методы	178
7.4.2. Методы с использованием численного дифференцирования	180
7.4.3. Корреляционный метод поиска пиков	182
7.5. Определение центроиды пика	183
7.6. Определение энергетического разрешения спектрометра	188
7.7. Определение площади пика полного поглощения	193
7.8. Разрешение мультиплетов.....	196
Литература к главе 7	203
Контрольные вопросы к главе 7	204
 Глава 8. Измерение гамма-излучения большой и малой интенсивности	205
8.1. Большие интенсивности	205
8.2. Измерение малой активности	212
Литература к главе 8.....	223
Контрольные вопросы к главе 8	223