

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
ГЛАВА I. СУЩНОСТЬ ЭФФЕКТА МЕССБАУЭРА	
§1. Атомное ядро и ядерный энергетический переход	
1.1. Характеристики ядра	
1.2. Характеристики энергетического перехода	
1.3. Мультипольность излучения и правила отбора	
§2. Форма линий испускания и поглощения	
2.1. Типы радиационных переходов. Коэффициенты Эйнштейна	
2.2. Контур спектральной линии	
2.3. Сечение резонансного поглощения	
§3. Потеря энергии на отдачу и доплеровское уширение линии	
3.1. Свободно покоящееся ядро	
3.2. Ядро, участвующее в тепловом движении	
§4. Эффект Мессбауэра и его вероятность	
4.1. Линии испускания и поглощения ядрами в твердом теле. Вероятность эффекта Мессбауэра	
4.2. Основные физические предположения	
§5. Общая схема ядерных превращений в эффекте Мессбауэра и основные характеристики мессбауэровских изотопов	
ГЛАВА II. ОСНОВЫ МЕССБАУЭРОВСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	
§1. Схема проведения эксперимента. Мессбауэровский спектрометр	
§2. Мессбауэровский спектр	
2.1. Мессбауэровский спектр и эффект Доплера	
2.2. Мессбауэровский спектр и распределение Пуассона	
§3. Огибающая мессбауэровского спектра	
§4. Величина эффекта и эффективная толщина образца	
§5. Форма линии излучения, линии поглощения и резонансной линии	
5.1. Форма линии Фойгта	
5.2. Результат анализа выбора профиля резонансной линии	
§6. Самопоглощение в источнике	
§7. Геометрический эффект	
7.1. Влияние изменения угловой апертуры регистрируемого пучка	
7.2. Влияние не равного нулю угла вылета γ -кванта	
§8. Качество спектра и оптимизация эксперимента	
ГЛАВА III. ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕССБАУЭРОВСКИХ ЯДЕР	
§1. Колебательный спектр ядра	
§2. Вероятность эффекта и колебательный спектр ядра	
§3. Температурный сдвиг и колебательный спектр ядра	

§4. Динамика атомов в твердом теле	
4.1. Произвольное твердое тело	
4.2. Регулярный кристалл, акустические и оптические ветви колебаний	
§5. Однопараметрические приближения	
5.1. Дебаевское приближение	
5.2. Эйнштейновское приближение	
§6. Вероятность эффекта и площадь мессбауэровской линии	
§7. Эффект насыщения	
ГЛАВА IV. СВЕРХТОНКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ПАРАМЕТРЫ МЕССБАУЭРОВСКОГО СПЕКТРА	
§1. Энергия электростатического взаимодействия	
§2. Электрическое монополюсное взаимодействие и сдвиг мессбауэровской линии	
§3. Описание электронной конфигурации атома	
3.1. Водородоподобный атом	
3.2. Многоэлектронный атом. Одноэлектронное приближение ..	
3.3. Эффекты ковалентности	
§4. Феноменологический подход	
4.1. Ядра ^{57}Fe	
4.2. Ядра ^{119}Sn	
§5. Электрическое квадрупольное взаимодействие и квадрупольное смещение компонент спектра	
5.1. Свойства тензоров градиента электрического поля и квадрупольного момента ядра	
5.2. Операторы тензоров квадрупольного момента ядра и градиента электрического поля	
5.3. Гамильтониан квадрупольного взаимодействия	
5.4. Сверхтонкая структура ядерных уровней и мессбауэровский спектр	
5.4. Интенсивности ядерных переходов	
§6. Градиент электрического поля	
6.1. Эффекты экранирования	
6.2. Градиент электрического поля локализованных зарядов окружающих ионов	
6.3. Градиент электрического поля валентных электронов мессбауэровского атома	
6.4. Градиент электрического поля электронов проводимости	
§7. Магнитное дипольное взаимодействие и мессбауэровский спектр	
7.1. Магнитный момент ядра	
7.2. Гамильтониан магнитного взаимодействия и сверхтонкая структура уровней	

7.3. Интенсивности переходов	
§8. Эффективное магнитное поле на ядре	
8.1. Фермиевский вклад	
8.2. Орбитальный вклад	
8.3. Спиновый вклад	
8.4. Вклад электронов проводимости	
8.5. Макроскопические вклады	
§9. Комбинированное сверхтонкое взаимодействие	
ГЛАВА V. МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА	
МЕССБАУЭРОВСКИХ ДАННЫХ (комплекс MStools)	
§1. Классификация методов анализа и обработки мессбауэровских спектров	
§2. Комплексный подход к обработке спектра и роль априорной информации	
§3. Улучшение качества спектра (RESOL)	
3.1. Метод фильтрации	
3.2. Метод регуляризации	
3.3. Метод "невязки"	
§4. Модельная расшифровка спектра (SPECTR)	
§5. Восстановление распределения параметров парциальных спектров (DISTR1)	
§6. Сравнение со спектрами образцов-эталонов (PHASAN)	
§7. Моделирование спектров (HAMILTON)	
§8. Сравнительный анализ линейных методов улучшения качества спектра	
§9. Расчет решеточных сумм и оценка вкладов в сверхтонкие параметры спектра (LATTICE)	
§10. Обработка температурных, полевых и временных зависимостей параметров спектра	
10.1. Температурные зависимости площади и сдвига мессбауэровской линии (DYNAMICS)	
10.2. Температурные и полевые зависимости сверхтонкого поля (FIELD)	
10.3. Временные зависимости параметров спектра (KINETICS)	
10.4. Мессбауэровское температурное сканирование (SCAN)	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Отличительные особенности мессбауэровской спектроскопии	
ЛИТЕРАТУРА	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Справочный материал по физике	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Справочный материал по математике	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Значения динамических параметров мессбауэровских спектров ядер ^{57}Fe и ^{119}Sn в дебаевском приближении ..	