

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Взаимодействие атомных частиц с твердыми телами	7
1.1. Критерии применимости классической механики	7
1.2. Потенциалы межатомного взаимодействия и классификация столкновений в твердых телах	9
1.3. Кинематика и динамика элементарного акта столкновения иона с атомом мишени	15
1.4. Механизмы потерь энергии. Формула Фирсова. Аппроксимация Линдхарда — Шарффа	31
1.5. Особенности взаимодействия атомных частиц с кристаллами	35
Глава 2. Методы исследования рассеяния ионов твердыми телами	38
2.1. Требования, предъявляемые к аппаратуре для исследования рассеяния ионов твердыми телами. Условия Гюнтершульце — Мура	38
2.2. Ускорители бомбардирующих ионов	40
2.3. Камеры столкновений. Методы очистки и анализа облучаемой поверхности в процессе эксперимента	47
2.4. Анализ и регистрация ионной и нейтральной компонент рассеянного потока	57
Глава 3. Общие характеристики углового и энергетического распределений рассеянных частиц	77
3.1. Классификация энергетических распределений рассеянных ионов	77
3.2. Угловые характеристики потока рассеянных ионов	80
3.3. Полные коэффициенты отражения	82
Глава 4. Закономерности рассеяния ионов твердыми телами с неупорядоченным расположением атомов	84
4.1. Пикообразные энергетические распределения рассеянных частиц. Зависимость положения и формы пика от различных параметров	84
4.2. Прецизионное определение положения пика. Неупругие потери энергии. Сравнение с экспериментами в газах	93
4.3. Куполообразные энергетические распределения рассеянных ионов. Условия трансформации куполообразных распределений в пикообразные	97

4.4. Угловое распределение рассеянных частиц	108
4.5. Изменение зарядового состояния при рассеянии ионов поверхностями твердых тел	112
4.6. Энергетическая и угловая зависимости полных коэф- фициентов отражения	120
Глава 5. Рассеяние ионов монокристаллами. Закономерно- сти рассеяния в плоскости падения первичных ионов. Эф- фект двукратного рассеяния	124
5.1. Первые исследования. Обнаружение эффекта дву- кратного рассеяния	124
5.2. Зависимость от энергии падающих ионов	134
5.3. Угловые закономерности	138
5.4. Зависимость от температуры мишени	156
5.5. Зависимость от других параметров	162
5.6. Эффект двукратного рассеяния для поликристаллов	163
Глава 6. Пространственные закономерности рассеяния ионов монокристаллами. Эффект ионной фокусировки	166
6.1. Первые работы	166
6.2. Характер пространственной симметрии энергетическо- го и пространственного распределений рассеянных частиц	169
6.3. Эффект ионной фокусировки	174
6.4. Пространственное распределение рассеянных частиц в условиях блокировки	180
6.5. Эксперименты с кристаллами, аморфизирующимися при ионной бомбардировке	183
Глава 7. Теория рассеяния ионов твердыми телами	185
7.1. Физические основы модели рассеяния	185
7.2. Модель одного отклонения	186
7.3. Теория многократного рассеяния Фирсова	188
7.4. Специфика теоретического рассмотрения рассеяния ионов кристаллами	190
7.5. Модель рассеяния двумя атомами	194
7.6. Модель рассеяния изолированным атомным рядом и другие модели	204
Глава 8. Интерпретация экспериментальных данных	206
8.1. Общие положения	206
8.2. Интерпретация основных особенностей в энергетиче- ском и угловом распределениях частиц, рассеянных поли- и монокристаллами	209
8.3. Количественное сравнение экспериментальных данных с предсказаниями различных моделей	216
Глава 9. Практическое применение	232
9.1. Анализ состава поверхностей и пленок	232
9.2. Анализ структуры поверхностей и пленок. Поверх- ностная релаксация	236
Заключение	242
Список литературы	244