

УДК 539.1(075.8)
Б255

Рецензенты:

Е. А. Кравченко, канд. физ.-мат. наук,
зав. лаб. УНЛНМРИИ ФФ НГУ, доцент кафедры ФЭЧ НГУ

А. В. Соколов, канд. физ.-мат. наук,
старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН

Работа подготовлена на кафедре электрофизических установок
и ускорителей

Барняков А. Ю.

Б255 Прохождение частиц через вещество: задачи : учебное посо-
бие / А. Ю. Барняков, А. А. Катцин, А. П. Онучин. – Новоси-
бирск : Изд-во НГТУ, 2023. – 67 с.

ISBN 978-5-7782-5007-9

В учебном пособии излагаются основы теории курса «Эксперимен-
тальные методы ядерной физики». Приведены основные формулы
и выражения для расчетов по теме «Прохождение частиц ядерного из-
лучения через вещество». Представлен пример комплексного решения
актуальной задачи физика-экспериментатора на примере действующей
электрофизической установки. Сформулирован ряд задач по курсу
«Экспериментальные методы ядерной физики» для самостоятельного
решения.

Книга содержит краткие справочные данные о свойствах веществ
и материалов, актуальные для решения большинства задач по курсу.

Учебное пособие предназначено для студентов V и VI курсов ФТФ
направлений 03.04.02 «Физика» и 11.04.01 «Радиотехника», изучающих
экспериментальные методы ядерной физики.

УДК 539.1(075.8)

ISBN 978-5-7782-5007-9

© Барняков А. Ю., Катцин А. А.,
Онучин А. П., 2023

© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И СООТНОШЕНИЯ.....	5
1.1. Уравнение Бете – Блоха.....	5
1.2. Число δ -электронов.....	6
1.3. Флуктуации ионизационных потерь.....	7
1.4. Связь пробега частиц с энергией.....	8
1.5. Разброс пробегов.....	9
1.6. Среднеквадратичный угол многократного рассеяния	10
1.7. Поперечное смещение	12
1.8. Число тормозных гамма-квантов.....	13
1.9. Потери энергии на тормозное излучение.....	14
1.10. Угловое распределение тормозных гамма-квантов	16
1.11. Коэффициент поглощения гамма-квантов.....	16
2. ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.....	18
2.1. Пробег	20
2.2. Разброс пробегов.....	21
2.3. Ионизационные потери.....	21
2.4. Флуктуация ионизационных потерь.....	22
2.5. Многократное рассеяние и поперечное смещение.....	22
2.6. Комптон-эффект.....	24
2.7. Рождение электрон-позитронных пар	24
2.8. Энергия, потраченная на тормозное излучение	25
2.9. Число тормозных гамма-квантов.....	25
Выводы.....	26
3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	27
Библиографический список	31
Справочные материалы	32