

УДК 538.3 (075.8) + 621.371(075.8)

ББК 22.338я73 + 32я73

М207

*Печатается по решению кафедры радиотехнической электроники
Института нанотехнологий, электроники и приборостроения
Южного федерального университета
(протокол №5 от 18.01.2017 г.)*

Рецензенты:

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник *И. М. Пономарёв*

кандидат технических наук, доцент *С. П. Авдеев*

Малышев И. В.

М207 Электродинамические процессы в дисперсных системах : учебное пособие / И. В. Малышев, Н. В. Паршина ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 103 с.

ISBN 978-5-9275-2724-3

В учебном пособии приведен базовый теоретический материал для курсов «Взаимодействие когерентного излучения с веществом» и «Техническая электродинамика», в котором рассматриваются основные свойства и параметры дисперсных систем и особенности распространения в них электромагнитных волн. Пособие предназначено для курсов, читаемых для бакалаврских направлений подготовки 11.00.00, но может представлять интерес и для других направлений.

УДК 538.3 (075.8) + 621.371(075.8)

ББК 22.338я73 + 32я73

ISBN 978-5-9275-2724-3

© Южный федеральный университет, 2017

© Малышев И. В., Паршина Н. В., 2017

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Свойства и параметры дисперсных систем и особенности распространения электромагнитных волн в них	6
1.1. Дисперсные системы	6
1.2. Классификация и основные физико-химические особенности дисперсных систем	7
2. Основные электродинамические соотношения для компонент ЭМВ в объёме дисперсных сред	35
2.1. Дисперсия и поглощение. Основные понятия	35
2.2. Поведение ЭМВ на границе двух сред	38
2.3. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении ..	41
2.4. Нелинейные волны в дисперсных системах	46
2.5. Нелинейные волны в среде в отсутствие дисперсии и диссипации	47
3. Распространение электромагнитных волн в разноструктурных дисперсных средах	49
3.1. Описание распространения света в бианизотропных структурах на основе метода матриц	49
3.2. Материальные уравнения в бианизотропных средах	51
3.3. Волны в нелинейной среде с диссипацией	60
3.4. Волны в нелинейных средах с дисперсией	64
3.4.1. Среда с дисперсией в области высоких частот	64
3.4.2. Среда с дисперсией в области низких частот	68
3.4.3. Среда с дисперсией и диссипацией	69
3.5. Распространение волновых пакетов	70
3.6. Распространение нелинейных волны в средах с неустойчивостью	72
3.7. Закон дисперсии в неоднородном случае	75
3.8. Неполиномиальные дисперсионные соотношения	76

4. Основные радиофизические способы и методики для исследования дисперсных биологических систем.....	80
4.1. Основные радиофизические способы поиска частотно-зависимых биологических эффектов корреляционным методом	80
4.2. Экспериментальные данные о биологическом действии миллиметровых волн	81
4.3. Корреляционный метод исследования дисперсных биологических сред при воздействии миллиметрового излучения	83
4.4. Общий принцип радиофизической реализации корреляционного метода.....	88
4.5. Двухмодовый способ контроля резонансных свойств биосреды	92
4.6. Интерференционный способ исследования дисперсных биосистем	94
4.7. Низкотемпературная и капиллярная методики исследования дисперсных биологических систем.....	97
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	101
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	102