

Для квазиомонохроматич. эл.-магн. поля можно ввести комплексные амплитуды $E_0(r, t)$ и $H_0(r, t)$ электрич. и магн. полей, медленно меняющиеся во времени и пространстве, напр. $E(r, t) = \text{Re}\{E_0(r, t) \times \exp(kr - \omega t)\}$, где k и ω — волновой вектор и круговая частота. При описании ВЧ-свойств вещества (не ферромагнетика) с учётом пространств. и временной дисперсии волн нет необходимости вводить тензор диэлектрической проницаемости ϵ_{ij} можно разложить на два эрмитовых тензора ϵ'_{ij} и ϵ''_{ij} : $\epsilon_{ij} = \epsilon'_{ij} + i\epsilon''_{ij}$. В поглощающей среде плотность джоулевых потерь равна $\omega \epsilon''_{ij} E_{0j} E_{0i}^* / 8\pi$ (звёздочка означает комплексное сопряжение). В области прозрачности $\epsilon''_{ij} = 0$ и средняя по высокой частоте плотность энергии

$$w = \frac{1}{16\pi} \left\{ \frac{\partial [\omega \epsilon'_{ij}(\omega, k)]}{\partial \omega} E_{0j} E_{0i}^* + H_{0i} H_{0i}^* \right\}.$$

Для этой области П. т. принимает вид

$$\frac{\partial w}{\partial t} = -\nabla \cdot (S^0 + S^1),$$

где вектор Пойнтинга $S^0 = [E_0 H_0] c / 8\pi$ описывает средний поток энергии, переносимый полем, а $S^1 = -\omega (\partial \epsilon'_{ij} / \partial k) E_{0j} E_{0i}^* / 16\pi$ — средний поток энергии, переносимый частицами среды. Скорость переноса энергии в эл.-магн. волне совпадает с групповой скоростью волны v_{gr} и определяется соотношением $S = w v_{gr}$. Закон сохранения энергии в поглощающей среде при наличии временной и пространственной дисперсий не позволяет однозначно интерпретировать входящие в него члены.

Лит.: Гамм И. Е., Основы теории электричества, 10 изд., М., 1989; Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Теория поля, 7 изд., М., 1988; и х же, Электродинамика сплошных сред, 2 изд., М., 1982; Гинзбург В. Л., Угаров В. А., Несколько замечаний о силах и тензоре энергии-импульса в макроскопической электродинамике, «УФН», 1976, т. 118, с. 175; Агранович В. М., Гинзбург В. Л., Кристаллооптика с учетом пространственной дисперсии и теория экситонов, 2 изд., М., 1979; Гинзбург В. Л., Замечания к статье Д. В. Скобельцына «Парадоксы квантовой теории эффектов Вавилова — Черенкова и Доплера», «УФН», 1977, т. 122, с. 325. А. Н. Васильев.

Физическая энциклопедия / Гл. ред. А. М. Прохоров
 Ф 50 Ред. кол. Д. М. Алексеев, А. М. Балдин, А. М. Бонч-Бруевич, А. С. Боровик-Романов и др. — М.: Большая Российская энциклопедия. Т. 3 Магнитоплазменный — Пойнтинга теорема. 1992. 672 с., ил.

ISBN 5—85270—019—3 (т. 3)
 ISBN 5—85270—034—7

3802000000—06
 Ф 007(01)—92 подписное

53(03)

ИБ № 185

Сдано в набор 17.04.90. Подписано в печать 13.06.91. Формат 84×108 1/16. Бумага типографская № 1. Гарнитура обыкновенно-новая. Печать высокая. Усл. печ. л. 72,66; уч.-изд. л. 121,25; усл. кр.-отт. 79,8. Тираж 48 000 экз. Зак. № 2553. С 9.

Научное издательство «Большая Российская энциклопедия» 109817, г. Москва, Покровский бульвар, д. 8.

Московская типография № 2 Министерства печати и информации Российской Федерации. 129301, г. Москва, Проспект Мира, д. 105.