



ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Авторы: А. И. Одинцов

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА, раздел физич. оптики, изучающий явления, связанные с волновой природой света. Волновой характер распространения света был установлен ещё Х. [Гюйгенсом](#) во 2-й пол. 17 в. Существенное развитие В. о. получила в исследованиях Т. [Юнга](#), О. [Френеля](#), Д. [Араго](#), когда были проведены опыты, позволившие не только наблюдать, но и объяснить интерференцию, дифракцию и поляризацию света, что не могла объяснить [геометрическая оптика](#).

В. о. рассматривает распространение световых волн в разл. средах, отражение и преломление света на границах сред (см. [Френеля формулы](#)), дисперсию и рассеяние света в веществе и др. Световые волны, представляющие собой колебания электромагнитного поля, описываются общими уравнениями классич.

электродинамики (см. [Максвелла уравнения](#)). Эти уравнения дополняются уравнениями квантовой механики, связывающими величины диэлектрич. и магнитной проницаемости с молекулярным строением и свойствами вещества. Такой подход позволяет изучать волновые оптич. явления в разл. средах (см. [Кристаллооптика](#), [Магнитооптика](#), [Молекулярная оптика](#)). Особенности распространения световых волн в движущихся средах (см. [Электродинамика движущихся сред](#)), а также в сильных гравитационных полях объясняются в специальной и общей [относительности теории](#).

В. о., используя классич. описание светового поля, не в состоянии дать последовательного объяснения процессов испускания и поглощения света, которое требует введения представлений о квантах света – [фотонах](#) (см. [Квантовая оптика](#), [Корпускулярно-волновой дуализм](#)). Ряд задач В. о. решается и при более простом описании светового поля с помощью [волнового уравнения](#).

В. о. устанавливает границы применимости геометрич. оптики, даёт математич. обоснование используемых в ней соотношений (уравнение [эйконала](#), [Ферма принцип](#) и др.). В промежуточной области, когда длина волны света значительно меньше

геометрич. размеров оптич. системы, но вместе с тем дифракционные искажения пучков являются существенными, применяются методы [квaziоптики](#).

Волновые явления в нелинейных средах рассматриваются в [нелинейной оптике](#).

Распространение световых волн в случайно-неоднородных средах, в т. ч. в атмосфере, исследуется методами [статистической оптики](#). Совр. В. о. изучает формирование когерентных световых пучков в оптич. резонаторах лазеров и преобразование пучков методами [голографии](#), [фурье-оптики](#) и [адаптивной оптики](#).

Быстро развивающимися направлениями являются также исследования нелинейных оптич. явлений в волоконных световодах (см. [Волоконная оптика](#)) и в планарных (плёночных) оптич. системах (см. [Интегральная оптика](#)).

Литература

Лит. см. при ст. [Оптика](#).