



# ОПТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД

Авторы: Л. Н. Капорский

---

ОПТИКА НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД, раздел физич. оптики, в котором изучаются явления, сопровождающие распространение оптич. излучения в оптически неоднородных средах, показатель преломления  $n$  которых различен в разных точках среды. Оптич. неоднородностями являются поверхности (или объёмы) внутри среды, на (или в) которых изменяется  $n$ . Независимо от физич. природы неоднородности она всегда отклоняет свет от его первоначального направления. На поверхностях, разделяющих части среды с разными  $n$ , происходит отражение или преломление света, а в среде с микрон неоднородностями, показатель преломления которых отличается от показателя преломления окружающей среды, – рассеяние света. Существенную роль в О. н. с. играет интерференция света между рассеянными, отражёнными и преломлёнными световыми волнами, а также падающей волной.

Оптически неоднородными являются *мутные среды*, в которых размеры оптич. неоднородностей обычно превышают длину световой волны  $\lambda$ . Если неоднородность среды вызвана присутствием в ней мелкодисперсных коллоидных частиц, размеры которых сравнимы с длиной волны, то среда кажется совершенно прозрачной. Однако при наблюдении под углом ок.  $90^\circ$  к направлению падающего света обнаруживается свечение среды, обусловленное интенсивным рассеянием света (*Тиндалля эффект*). К неоднородным средам относят также вещества без инородных включений, в которых изменение  $n$  в большом числе микрообъёмов, приводящее к рассеянию света, вызвано турбулентностью среды или флуктуациями плотности среды в результате хаотического теплового движения её молекул.

## Интенсивность

$I$  света, рассеиваемого непоглощающими диэлектрич. частицами, пропорциональна

$\lambda^{-p}$ , где

$p$  – параметр, зависящий от отношения размеров частиц к длине волны

$\lambda$ . При рассеянии света на тепловых флуктуациях, размеры которых много меньше

$\lambda$ , выполняется соотношение

$I \propto \lambda^{-4}$  (рэлеевское рассеяние). Для частиц, размеры которых много больше

$\lambda$ , параметр

$p$  близок к нулю и рассеяние света определяется геометрич. эффектами преломления света на поверхностях раздела объёмов. В этом случае

$I$  не зависит от

$\lambda$ , что и наблюдается при рассеянии света в туманах и облаках – они имеют белый цвет.

На изучении рассеяния света неоднородностями в газах, жидкостях и твёрдых телах основаны методы нефелометрии и ультрамикроскопии (см. Ультрамикроскоп), позволяющие определять концентрацию неоднородностей, изучать их природу и измерять размеры. Особый раздел О. н. с. составляет оптика тонких слоёв.

## Литература

Лит. см. при ст. Оптика.