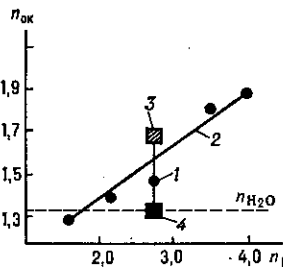


эл.-магн. поля в отд. зонах О. к. (см. *Межмолекулярное взаимодействие*). Для этого случая сила связи взаимодействующих тел определяется через диэлектрич. проницаемости веществ, образующих О. к., и веществ, находящихся в зазоре; причём сила сцепления уменьшается пропорц. кубу расстояния между контактирующими поверхностями.

Оптич. свойства О. к. (отражение, преломление) определяются оптич. свойствами контактирующих тел, кол-вом воды в слое и могут значительно меняться в пределах контакта; напр., коэф. отражения О. к. для пары кварцевых пластин меняется в пределах  $10^{-4}$ — $10^{-7}$ . Показатель преломления О. к. может быть получен в аддитивном приближении с помощью Лоренца — Лоренца ф-лы, исходя из показателей преломления контактирующих тел, состава адсорбированных в О. к. воды, углеводородов и т.д. соотношения высот микронеровностей поверхностей. На рис. представлена зависимость показателя преломления О. к.  $n_{ок}$  от показателя преломления  $n_1$  одной из контактирующих пластин. Измерение  $n_{ок}$  проводится методами *нарушенного полного внутреннего отражения*, а изменение  $n_1$

Зависимость показателя преломления оптического контакта  $n_{ок}$  от величины показателя преломления  $n_1$  одной из контактирующих пластин: 1 — экспериментальные точки; 2 — теоретическая прямая (аддитивное приближение); 3 — через 2 часа после вакуумирования; 4 — с последующей 5-минутной выдержкой при 100% относительной влажности.



обеспечивается набором призм из разных материалов; вторая пластина — кварц ( $n_2 = 1,457$ ) — не менялась.

При неравномерном нагревании О. к. легко разрушается, что используется в технологии оптич. приборостроения для оперативной разборки (сборки) высокоточного соединения детали с подложкой. Важной разновидностью О. к. является глубокий О. к., получаемый при высокотемпературном спекании специально обработанных поверхностей. Прочность такого О. к., применяемого для неразъёмного соединения деталей, сравнима с макроскопич. прочностью контактирующих тел.

О. к. применяется для устранения отражения и рассеяния света от поверхности раздела сред, а также для получения высокопрочных разъёмных и неразъёмных соединений в оптич. технологии.

Лит.: Обреимов И. В., Трехов Е. С., *Оптический контакт полированных стеклянных поверхностей*, «ЖЭТФ», 1957, т. 32, в. 2, с. 185; Дерягин Б. В., Кротова Н. А., Смилга В. П., *Адгезия твердых тел*, М., 1977; Золотарёв В. М. и др., *Исследование механизма контактного взаимодействия плоских поверхностей диэлектриков*, «ФТТ», 1978, т. 20, № 1, с. 177. В. М. Золотарёв.

**ОПТИЧЕСКИЙ ПИРОМЕТР** — см. *Пирометрия оптическая*.

**ОПТИЧЕСКИЙ ПРОБОЙ** — см. в ст. *Оптические разряды*.

**ОПТИЧЕСКИЙ РЕЗОНАТОР** — совокупность неск. отражающих элементов, образующих *открытый резонатор* (в отличие от закрытых объёмных резонаторов, применяемых в диапазоне СВЧ). Для длин волн  $\lambda < 0,1$  см использование закрытых резонаторов, имеющих размеры  $d \sim \lambda$ , затруднительно из-за малости  $d$  и больших потерь энергии в стенках. Использование же объёмных резонаторов с  $d > \lambda$  также невозможно из-за возбуждения в них большого числа собств. колебаний, близких по частоте, в результате чего резонансные линии перекрываются и резонансные свойства практически исчезают. В О. р. отражающие элементы не образуют замкнутой полости, поэтому большая часть его собств. колебаний сильно затухает и

лишь малая часть их затухает слабо. В результате спектр образованного О. р. сильно разрежен.

О. р. — резонансная система *лазера*, определяющая спектральный и модовый состав лазерного излучения, а также его направленность и поляризацию. От О. р. зависит заполненность активной среды лазера полем излучения и, следовательно, снимаемая с неё мощность излучения и кпд лазера.

Простейшим О. р. является *интерферометр Фабри—Перо*, состоящий из двух плоских параллельных зеркал. Если между зеркалами, расположенными на расстоянии  $d$  друг от друга, нормально к ним распространяется плоская волна, то в результате отражения её от зеркал в пространстве между ними образуются стоячие волны (собств. колебания). Условие их образования  $d = q\lambda/2$ , где  $q$  — число полуволн, укладываемых между зеркалами, наз. продольным индексом колебания (обычно  $q \sim 10^4$ — $10^6$ ). Собств. частоты О. р. образуют арифметич. прогрессию с разностью  $c/2d$  (эквидистантный спектр). В действительности из-за дифракции на краях зеркал поле колебаний зависит и от поперечных координат, а колебания характеризуются также поперечными индексами  $m, n$ , определяющими число обращений поля в 0 при изменении поперечных координат. Чем больше  $m$  и  $n$ , тем выше затухание колебаний, обусловленное излучением в пространство (вследствие дифракции света на краях зеркал). Моды с  $m = n = 0$  наз. продольными, остальные — поперечными.

Т. к. коэф. затухания колебания растёт с увеличением  $m$  и  $n$  быстрее, чем частотный интервал между соседними колебаниями, то резонансные кривые, отвечающие большим  $m$  и  $n$ , перекрываются и соответствующие колебания не проявляются. Коэф. затухания зависит также от числа  $N$  зон Френеля, видимых на зеркале диам.  $R$  из центра др. зеркала, находящегося от первого на расстоянии  $d$ :  $N = R^2/2d\lambda$  (см. *Френель зоны*). При  $N \sim 1$  остаётся 1—2 колебания, сопутствующих осн. колебанию ( $q = 1$ ).

**Двухзеркальные резонаторы.** О. р. с плоскими зеркалами чувствительны к деформациям и перекосам зеркал, что ограничивает их применение. Этого недостатка лишены О. р. со сферич. зеркалами (рис. 1), в к-рых лучи, неоднократно отражаясь от вогнутых зеркал, не выходят за пределы огibaющей поверхности — *каустики*. Поскольку волновое поле быстро убывает вне каустики, излучение из сферич. О. р. с каустикой гораздо меньше, чем излучение из плоского О. р. Разрежение спектра в этом случае реализуется благодаря тому, что размеры каустики растут с ростом  $m$  и  $n$ . Для колебаний с большими  $m$  и  $n$  каустика оказывается расположенной вблизи края зеркал или вовсе не формируется. Сферич. О. р. с каустикой наз. *устойчивыми*, т. к. параксимальный луч при отражении не уходит из приосевой области (рис. 2, а). Устойчивые О. р. нечувствительны к небольшим смещениям и перекосам зеркал, они применяются с активными средами, обладающими небольшим усилением ( $\leq 10\%$  на один проход).

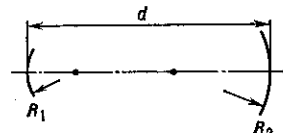


Рис. 1. Двухзеркальный резонатор.

Для сред с большим усилением используются неустойчивые О. р., в к-рых каустика образоваться не может; луч, проходящий вблизи оси резонатора под малым углом к ней, после отражений неограниченно удаляется от оси. На рис. 2(б) дана диаграмма устойчивости О. р. при разл. соотношениях между радиусами  $R_1$  и  $R_2$  зеркал и расстоянием  $d$  между ними. Незаштрихованные области соответствуют наличию каустик, заштрихованные — их отсутствию. Точки, соответствующие резонатору с плоскими (П) и концентрическими (К) зеркалами, лежат на границе заштрихованных областей. На границе между устойчивыми и неустой-