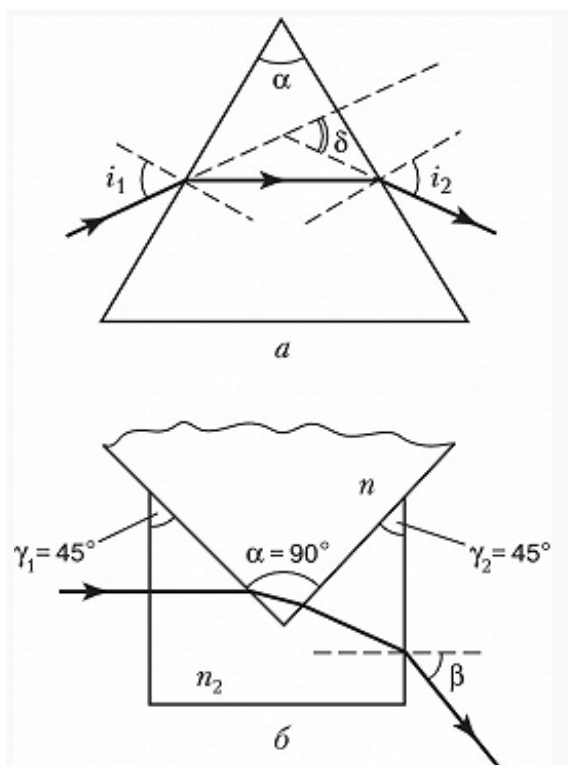


РЕФРАКТОМЕТРИЯ

Авторы: М. В. Лейкин, А. В. Белинский

РЕФРАКТОМЕТРИЯ (от *рефракция* и *...метрия*), совокупность методов измерения показателя преломления

n прозрачных сред. К Р. относят следующие методы: прямое измерение угла преломления света; метод, использующий *полное внутреннее отражение* (ПВО) света; интерференционный и иммерсионный методы.



Измерения показателя преломления по углу преломления.

В случае прямого измерения образцу из исследуемого материала придают форму призмы с преломляющим углом α и определяют n , добиваясь поворотом призмы миним. угла отклонения луча δ (рис., а), что имеет место при равенстве углов входа луча в призму i_1 и выхода из неё i_2 . При этом n определяется по формуле

$$n = \sin[(\alpha + \delta)/2]/\sin(\alpha/2).$$

Для определения прямым методом показателя преломления

n жидкости её заливают в тонкостенную

призматич. кювету или в призматич. выемку в материале с известным показателем преломления

n_2 (рис., б). При

$\alpha=90^\circ$ и

$\gamma_1 = \gamma_2 = 45^\circ$ величина

n жидкости связана с измеряемым углом выхода

β соотношением

$$n = \sqrt{n_2^2 + \sin\beta \sqrt{n_2^2 - \sin^2\beta}}$$

Точность определения

n этим методом составляет 10^{-5} , а разности

n двух веществ – 10^{-7} .

При использовании метода ПВО для измерения

n вещество приводится в оптич. контакт с призмой из материала с известным

n_2 . Свет может направляться как со стороны образца, так и со стороны призмы. При

этом в узком интервале углов падения лучей на границу раздела образца и призмы в

поле зрения наблюдают. трубы появится чёткая граница, разделяющая тёмный и

светлый участки поля и соответствующая предельному углу падения луча, при

котором происходит ПВО. Показатель преломления определяется по формуле

$$n = \sin\alpha \sqrt{n_2^2 - \sin^2\beta} \pm \cos\alpha \sin\beta.$$

Точность метода составляет порядка 10^{-5} .

Интерференц. методом измеряют

n стекла и др. прозрачных материалов. Изготовленные из них плоскопараллельные

пластины или призмы устанавливают в одно из плеч интерферометра, а в другое

помещают компенс. клинья, толщина которых плавно регулируется при

перемещении их друг по другу. По числу порядков интерференции пучков, прошедших

через эти среды, можно вычислить оптич. плотность исследуемого образца и,

разделив её на толщину, получить

n . Разность

Δn сравниваемых сред также определяют по числу порядков интерференции лучей,

прошедших через кюветы с разными

n . Точность интерференц. метода – порядка 10^{-7} – 10^{-8} . Интерференц. метод

используют при изучении аэродинамич. свойств исследуемого объекта в аэродинамич. трубах.

Для измерения

n стекла в виде осколков, отливок и элементов произвольной формы используют иммерсионный метод, точность которого невелика, порядка 10^{-3} – 10^{-4} .

Приборы для измерения показателя преломления –рефрактометры – применяют для определения состава и структуры веществ, для контроля качества и состава разл. продуктов в химич., фармацевтич., пищевой и др. отраслях пром-сти, при проверке однородности твёрдых образцов и жидкостей.

Литература

Лит.: Афанасьев В. А. Оптические измерения. 3-е изд. М., 1981.