

При отражении от оптически менее плотной среды ($n_1 > n_2$) различают две области: до и после критич. угла $\phi_{кр} = \arcsin(n_2/n_1)$, n -рый также наз. углом полного ВНТР. отражения. При угле $\phi > \phi_{кр}$ коэф. отражения R_s и R_p меняются так же, как и для предыдущего случая с заменой $\phi \leftrightarrow \theta$ и $n_1 \leftrightarrow n_2$. Т. е. волна, падающая из первой среды на вторую под углом ϕ , отражается так же, как волна, падающая из второй среды на первую под углом θ . При угле $\phi \geq \phi_{кр}$ происходит полное отражение энергии падающего света, т. е. $R = 1$ (рис. 2б). В окрестности $\phi_{кр}$ происходит резкое изменение коэф. отражения; так, напр., для границы стекло-воздух при отклонении от $\phi_{кр}$ на 1° R уменьшается до 0,9; после дальнейшего изменения угла на 30° приводит к падению R до 0,25. Высокая чувствительность коэф. отражения к малому изменению угла, предзнаменательная для контроля по-рефрактометра, применяется для контроля качества преломления. Величина $\phi_{кр}$ находится из угла падения θ (рис. 2а), где $R_p = 0$. При полном ВНТР. отражения p - и s -компоненты волны претерпевают скачки фаз δ_p и δ_s , n -рые определяются соотношением

$$\tan \frac{\delta_p}{2} = \frac{n_2}{n_1} \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \tan \frac{\delta_s}{2} = \frac{\cos \phi}{\sqrt{\sin^2 \phi - (n_2/n_1)^2}}$$

При $\phi < \phi_{кр}$ фаза s - и p -компонент не меняется; при $\phi > \phi_{кр}$ фаза s -компоненты остается без изменения, а p -компоненты меняется на π . При $\phi < \phi_{кр}$ для s - и p -компонент отражения свет разделяет, в результате чего линейно поляризов. свет после отражения становится эллиптически поляризованным. О. с. от полупрозрачных поверхностей при наклонном падении может быть проанализировано с помощью ф-л Френеля при постановке в них комплексного показателя преломления и учета *Снелла закона* преломления $n_1 \sin \theta = n_2 \sin \theta$. В результате получаются сложные выражения, связывающие коэф. отражения R и угла падения θ и ϕ . Величина $n_1 \cos \theta$, т. к. они уже зависят от угла падения, причем угол преломления становится комплексным. Происходит это в результате неоднородности волн в сильно поглощающих средах (таких, как, напр., металлы): плоскости равных фаз и амплитуд не совпадают, амплитуда этих волн меняется вдоль фронта волны, причем плоскость равных амплитуд параллельна границе отражения. Действие. Угол χ угла преломления определяется как углом между нормалью к отражающей границе и нормалью к поверхности равных фаз. При $\phi = 0$ (нормальное падение) значения $n_0 = n$ и $n_0 = \kappa$ наз. главными. Главные и эффективные оптич. постоянные связаны соотношениями $n_0^2 = n^2 - \kappa^2$; $n_0 \cos \chi = n$ (т. н. инварианты Кеттера), не зависящими от угла падения. Наиб. сильно зависимость оптич. постоянных от ϕ выражена для металлов с $n > 1$ (напр., благородные металлы) и гораздо слабее для диэлектриков, где и выполняется закон Снелла. О. с. от поглощающих сред имеет ряд особенностей: отражающая граница vicinity $\phi_{кр}$ становится нечеткой; отлучается угол полной поляризации, хотя p -компонента имеет минимум (рис. 2, в) при угле, к-рый наз. главным $\phi_{гл}$. Для гл. угла падения равность фаз между p - и s -компонентами $\delta_p - \delta_s = \pi/2$. Скачки фаз при от-ражении, различия для p - и s -компонент, приводят к тому, что линейно поляризов. свет после отражения становится эллиптически поляризованным. Особности разл. параметров отраженного света лежат в основе целого ряда методов исследования оптич. постоянных диэлектрических и полупроводников. В частности, параметры отраженного света лежат в основе целого ряда методов исследования оптич. постоянных диэлектрических и полупроводников. В частности, параметры отраженного света лежат в основе целого ряда методов исследования оптич. постоянных диэлектрических и полупроводников.

514 прообразно и предель по крайней мере двух независимых толиниме по измеренным R_s и R_p или δ_p и δ_s , позволяя найти n и κ . Вспомогательное уравнение находится по оптич. постоянной n_0 (рис. 2б) по известным R_s и R_p или δ_p и δ_s . Вспомогательное уравнение находится по оптич. постоянной n_0 (рис. 2б) по известным R_s и R_p или δ_p и δ_s . Вспомогательное уравнение находится по оптич. постоянной n_0 (рис. 2б) по известным R_s и R_p или δ_p и δ_s .

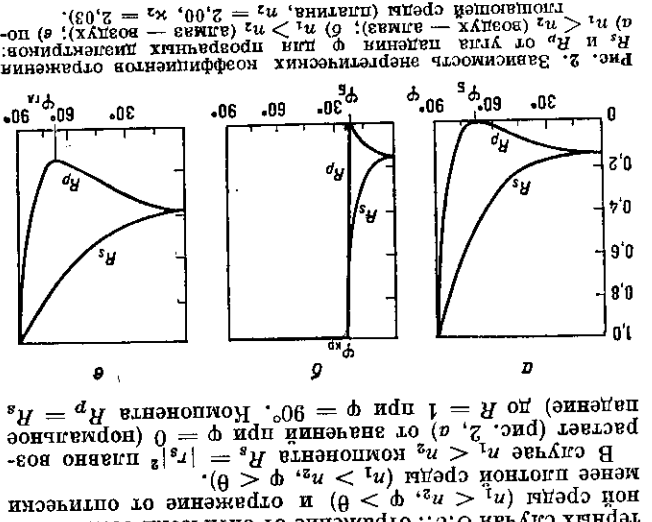
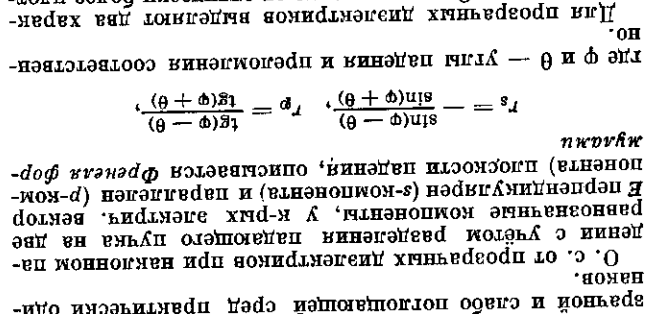
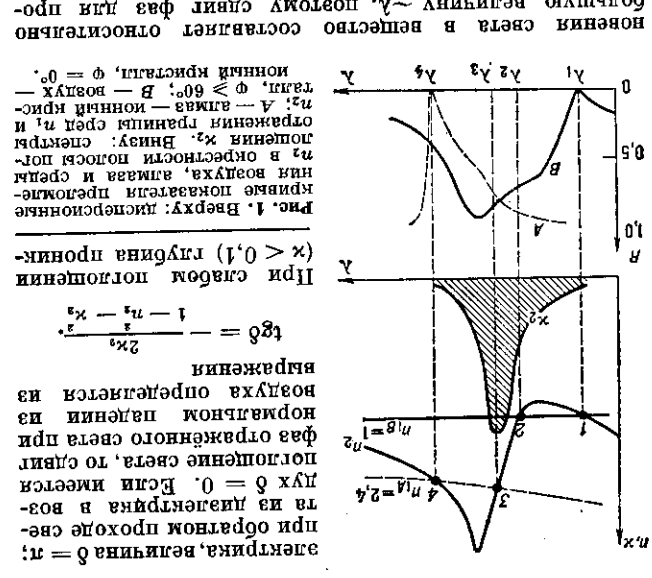


Рис. 2. Зависимость энергетических коэффициентов отражения R_s и R_p от угла падения ϕ для полупрозрачных диэлектриков: а) $n_1 > n_2$ (воздух — алмаз); б) $n_1 < n_2$ (алмаз — воздух); в) полупрозрачная среда (алмаз, $n_2 = 2,00$, $\kappa_2 = 2,03$).

электрика, величина $\delta = \pi$; при обратном ходе света на диэлектрика в воздухе $\delta = 0$. Если имеется поглощение света, то скачки фаз отраженного света при нормальном падении из воздуха определяется из выражения

$$\tan \delta = \frac{1 - n_2^2 - \kappa_2^2}{2\kappa_2}$$

При отражении от оптически менее плотной среды ($n_1 > n_2$) различают две области: до и после критич. угла $\phi_{кр} = \arcsin(n_2/n_1)$, n -рый также наз. углом полного ВНТР. отражения. При угле $\phi > \phi_{кр}$ коэф. отражения R_s и R_p меняются так же, как и для предыдущего случая с заменой $\phi \leftrightarrow \theta$ и $n_1 \leftrightarrow n_2$. Т. е. волна, падающая из первой среды на вторую под углом ϕ , отражается так же, как волна, падающая из второй среды на первую под углом θ . При угле $\phi \geq \phi_{кр}$ происходит полное отражение энергии падающего света, т. е. $R = 1$ (рис. 2б). В окрестности $\phi_{кр}$ происходит резкое изменение коэф. отражения; так, напр., для границы стекло-воздух при отклонении от $\phi_{кр}$ на 1° R уменьшается до 0,9; после дальнейшего изменения угла на 30° приводит к падению R до 0,25. Высокая чувствительность коэф. отражения к малому изменению угла, предзнаменательная для контроля по-рефрактометра, применяется для контроля качества преломления. Величина $\phi_{кр}$ находится из угла падения θ (рис. 2а), где $R_p = 0$. При полном ВНТР. отражения p - и s -компоненты волны претерпевают скачки фаз δ_p и δ_s , n -рые определяются соотношением

$$\tan \frac{\delta_p}{2} = \frac{n_2}{n_1} \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \tan \frac{\delta_s}{2} = \frac{\cos \phi}{\sqrt{\sin^2 \phi - (n_2/n_1)^2}}$$

При $\phi < \phi_{кр}$ фаза s - и p -компонент не меняется; при $\phi > \phi_{кр}$ фаза s -компоненты остается без изменения, а p -компоненты меняется на π . При $\phi < \phi_{кр}$ для s - и p -компонент отражения свет разделяет, в результате чего линейно поляризов. свет после отражения становится эллиптически поляризованным. Особности разл. параметров отраженного света лежат в основе целого ряда методов исследования оптич. постоянных диэлектрических и полупроводников. В частности, параметры отраженного света лежат в основе целого ряда методов исследования оптич. постоянных диэлектрических и полупроводников. В частности, параметры отраженного света лежат в основе целого ряда методов исследования оптич. постоянных диэлектрических и полупроводников.