

А. А. ГЕРШУН

**ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ ИНВАРИАНТ**

(Представлено академиком С. И. Вавиловым 17 XI 1937)

Рассмотрим бесконечно протяженный слой  $v$ , граничащий с средами, коэффициенты преломления которых соответственно равны  $n$  и  $n'$  (фигура). Слой может быть неоднородным и его поверхности  $S$  и  $S'$  могут быть обработаны произвольным образом. Считаем, что слой, так же как и граничащие с ним среды, не поглощают свет. Обозначим через  $\tau$  коэффициент пропускания слоем диффузного света, входящего в слой через поверхность  $S$  из среды с коэффициентом преломления  $n$ , а через  $\tau'$  коэффициент пропускания диффузного света того же спектрального состава, входящего в слой через поверхность  $S'$  из среды с коэффициентом преломления  $n'$ .

Тогда

$$n^2\tau = n'^2\tau'.$$

Это соотношение вытекает из следующих соображений. Вообразим две параллельные слою плоскости  $\Sigma$  и  $\Sigma'$ , излучающие, как абсолютно черное тело, и находящиеся при одинаковой температуре. Плотность излучения (лучистый поток с единицы площади) черного тела в пустоте при данной температуре примем за единицу. Тогда по закону Кирхгоффа плотность излучения плоскости  $\Sigma$  будет  $n^2$ , а плоскости  $\Sigma'$  будет  $n'^2$ . На основании второго начала термодинамики заключаем, что плотность потока, падающего с  $S$  на  $S'$ , равна плотности потока, падающего с  $S'$  на  $S$ , что доказывает справедливость вышенаписанного соотношения.

В том частном случае, когда

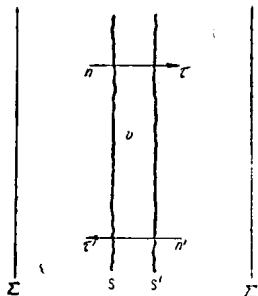
$$n = n',$$

имеем:

$$\tau = \tau'.$$

Пропускание диффузного света любым плоско-параллельным слоем (например стеклом, матированным с одной стороны) не зависит от того, с какой стороны на него падает свет.

Рассмотрим другой частный случай, когда слой сводится к границе раздела между средами с коэффициентами преломления  $n$  и  $n'$ . Для этого достаточно принять коэффициент преломления слоя равным либо  $n$  либо  $n'$ .



Обозначим коэффициент отражения диффузного света от поверхности раздела через:  $\rho$ —для света, поступающего из среды с коэффициентом преломления  $n$ ,  $\rho'$ —для света, поступающего из среды с коэффициентом преломления  $n'$ .

В этом случае инвариант может быть написан следующим образом:

$$n^2(1 - \rho) = n'^2(1 - \rho').$$

Это соотношение позволяет например легко вычислить  $\rho'$  по известным значениям  $n$ ,  $n'$  и  $\rho$ . Рассмотрим в качестве примера стеклянную пластинку ( $n' = 1.52$ ) с полированными гранями в воздухе ( $n = 1$ ). Коэффициент отражения поверхностью пластинки падающего из воздуха диффузного света будет равен  $\rho = 0.095$  (1). Пользуясь выведенным соотношением, находим, что коэффициент отражения диффузного света от внутренней стороны пограничной плоскости будет равен  $\rho' = 0.61$ . Значение  $\rho'$  заметно превосходит  $\rho$ , так как при падении света изнутри происходит полное внутреннее отражение. Этим в некоторой мере и обусловлено сравнительно малое пропускание света молочными стеклами (2). Поэтому можно предполагать, что соответствующей обработкой выходной поверхности молочного стекла, а именно созданием на ней пленки с пониженным значением коэффициента преломления, можно улучшить качество молочного стекла.

Государственный оптический институт,  
Ленинград.

Поступило  
19 XI 1937.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. Гершун, Тр. Государствен. оптического института, IV, вып. 38 (1928).  
<sup>2</sup> А. Гершун, Тр. Государствен. оптического института, XI, вып. 99 (1936).