

## Новый фотометр для измерения слабых источников света.

C. Gehlhoff и H. Schering. Über ein neues Photometer sehr hoher Empfindlichkeit und einige Anwendungen. Zeitschrift für technische Physik, I, 247, 1920.

Все существующие визуальные фотометры, рассчитанные на точные измерения (до 1 %), необходимо связаны с получением двух сравниваемых равномерно освещенных поверхностей более или менее значительной площади. Это достигается применением диффузно-рассевающих белых поверхностей, или матовых и молочных стекол на пути лучей источника. Такой способ связан, однако, с сильным ослаблением света, воспринимаемого глазом. Нижний предел еще измеримой силы освещения приблизительно равен 0,01 люкса (один люкс—освещение, получаемое на 1 кв. см. от свечи Гефнера, находящейся в расстоянии 1 метра). В звездных фотометрах измерение сводится к сравнению яркости двух светящихся точек и тем самым точность измерения понижается до 8—10%.

Фотометр, предлагаемый Gehlhoffом и Scheringом и выполненный в настящее время фирмой Goetz'a, основан на следующем простом принципе, позволяющем обойти вышеуказанный основной недостаток существующих приборов. Если при рассматривании светящейся точки через линзу изображение точки получается в хрусталике глаза, то на ретине получится изображение линзы равномерно освещенной по всей ее площади.

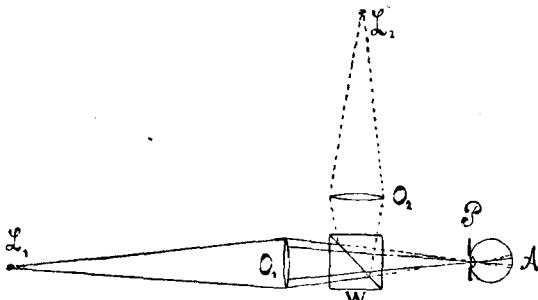
Таким образом достигается возможность развернуть светящуюся точку в равномерно освещенную поверхность без помощи матовых стекол или гипсовых пластинок.

Это простое наблюдение и использовано авторами в их фотометре. Возможная схема такого фотометра представлена на чертеже:  $L_1$ —источник, яркость которого измеряется,  $L_2$ —нормальный источник света, яркость которого по желанию можно ослаблять либо вращающимся сектором, либо при помощи пары николей,  $W$ —кубик Lummer'a,  $O_1$  и  $O_2$ —две вспомогательные линзы. Глаз  $A$  непосредственно прижимается к диафрагме  $P$ , на которой получается изображение обоих светящихся точек. Благодаря присутствию кубика Lummer'a на ретине получится обычная картина двух концентрических, непосредственно примыкающих друг к другу полей, яркость которых можно приравнять, изменения яркость света, падающего от источника  $L_2$ .

Обозначая через  $J$ —интенсивность источника  $L_1$ , через  $e$ —расстояние  $O_1 L_1$ , через  $f$ —фокусное расстояние линзы  $O_1$ , через  $S$ —фокусное расстояние хрусталика, аккомодированного на кубик, через  $k$ —пропускаемость оптических частей системы, легко доказать, что сила освещения  $b$  в плоскости сетчатки равна:

$$b = k \cdot \frac{J}{(e-f)^2} \cdot \frac{f^2}{S^3}$$

т.е.  $b$  весьма сильно возрастает с увеличением фокусного расстояния линзы. В фотометре, конструированном авторами,  $f = 30$  см., расстояние диафрагмы  $P$  от кубика  $W$ —25 см., т.е. равно расстоянию наилучшего зрения. В деталях конструкции существенных нововведений не имеется.



Порог зрительного раздражения при угле зрения большем  $1^{\circ}$  приблизительно  $1,10^{-5}$  люкса. Разделяя эту величину на  $\frac{f^2}{S^2}$ , которая в фотометре авторов равна 100, получаем предельную чувствительность прибора, т.е.  $1,10^{-7}$  люкса (яркость, соответствующая звезде шестой величины). Увеличивая фокусное расстояние до 1 метра, можно дойти до  $4,10^{-9}$  люкса (звезда десятой величины).

При помощи своего прибора авторы производили измерение поглощения воздуха в нижних слоях атмосферы, при чем нашли, что в слоях, прилегающих к земле, красный свет поглощается сильнее синего.

Фотометр с успехом был применен для измерения яркости звезд до 8-й величины включительно. Точность измерения во всех случаях оказалась около 1%.

Прибор весьма удобен для измерения слабой люминесценции в различных случаях.

*C. Вавилов.*