

## О точности фотометрических измѣреній при различной величинѣ сравниваемыхъ поверхностей.

П. Л а з а р е в а.

При цѣломъ рядѣ фотометрическихъ изслѣдованій представляется важнымъ по возможности уменьшить тѣ поверхности, яркости которыхъ сравниваются. При этомъ уменьшеніи нельзя идти дальше извѣстнаго предѣла, такъ какъ точность установки уменьшается при уменьшеніи полей зрѣнія.

Задача настоящей работы состоитъ въ томъ, чтобы изслѣдовать зависимость чувствительности глаза къ варьяціямъ яркости освѣщенія отъ величины поля зрѣнія. Назовемъ черезъ  $r$  силу свѣта, исходящую изъ освѣщенной части поля и  $\Delta r$  тотъ наименьшій приростъ яркости, который мы ясно можемъ замѣтить; тогда по закону Фехнера мы должны имѣть:

$$\Delta E = \frac{\Delta r}{r},$$

гдѣ  $\Delta E$  есть приростъ ощущенія. Величина  $\Delta E$  или  $\frac{\Delta r}{r}$  является такимъ образомъ мѣрой чувствительности глаза и въ настоящей работѣ изслѣдуется связь величинъ поля зрѣнія  $S$  и  $\frac{\Delta r}{r}$ . Изслѣдованіе производилось для среднихъ яркостей, обычнопримѣняемыхъ въ фотометріи, когда по изслѣдованіямъ Кёнига и Бродхуна <sup>1)</sup>  $\frac{\Delta r}{r}$  имѣетъ постоянное независимое отъ яркости  $r$  значеніе и для бѣлаго свѣта, такъ какъ по изслѣдованіямъ вышеуказанныхъ ученыхъ принципиальнаго различія между чувствительностью глаза къ бѣлому свѣту и свѣту монохроматическому ожидать нельзя <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> A. König. Gesammelte Abhandlungen zur Physiolog. Optik p. 116. Leipzig. 1903.

<sup>2)</sup> A. König. l. c. p. 139.

*Методъ.* Методъ былъ аналогиченъ тому, который примѣняли Кёнигъ и Бродхунъ <sup>1)</sup> въ своихъ работахъ по Фехнеровскому закону.

Свѣтъ отъ ацетиленовой горѣлки или штифта Нернста  $N$  (рис. 1) падалъ на матовое стекло  $G$ , впереди котораго на разстояніи около 10—12 см. помѣщалась квадратная діафрагма  $D_1$ , ограничивающая квадратное равномерно освѣщенное поле.

Передъ стекломъ  $G$  помѣщалась призма исландскаго шпата  $P$ , которая раздваивала лучи такимъ образомъ, что двѣ части квадратнаго поля, ограниченнаго діафрагмой отчасти покрывали другъ друга (рис. 2). Передъ призмой  $P$  возможно ближе къ ней помѣщалась вторая круглая діафрагма  $D_2$  такимъ образомъ, что для наблюдателя, смотрящаго на приборъ справа ограничивалось поле, обозначенное на рис. 2 кружкомъ  $A$ . Верхняя часть кружка была освѣщена пучкомъ линейно поляризованнаго свѣта, нижняя

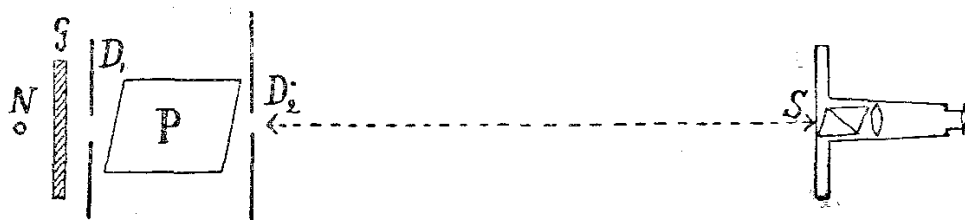


Рис. 1.

освѣщалась двумя налагающимися пучками поляризованными перпендикулярно. Передъ діафрагмой  $D_2$  на разстояніи около метра помѣщался николь съ кругомъ  $S$  и позади его зрительная труба, установленная на діафрагму  $D_2$ . Діафрагма  $D_2$  могла быть разной величины и ограничивала такимъ образомъ поле разныхъ размѣровъ. Вращая николь  $S$  можно было по желанію измѣнять отношеніе яркостей двухъ полей, ограниченныхъ кругомъ  $A$  (рис. 2) и рассматриваемыхъ въ трубу.

*Расчеты.* Назовемъ черезъ  $J$  силу свѣта каждаго изъ двухъ пучковъ, прошедшихъ черезъ шпатель. Тогда, рассматривая эти пучки черезъ николь, главное сѣченіе котораго составляетъ съ главнымъ сѣченіемъ шпата уголъ  $\alpha$ , имѣемъ, что для одного пучка сила свѣта будетъ равна

$$J \cdot \cos^2 \alpha,$$

<sup>1)</sup> А. König. l. c. p. 118.

а для другого—

$$J. \sin^2 \alpha.$$

Въ области, гдѣ пучки покрываютъ другъ друга, сила свѣта равна  $J$ .

Слѣдовательно, если, назвать черезъ  $r$  силу свѣта верхней части поля  $A$  (рис. 2) и черезъ  $r + \Delta r$  силу свѣта нижней части, то:

$$r = J. \cos^2 \alpha;$$

$$r + \Delta r = J$$

или

$$\frac{\Delta r}{r} = \operatorname{tg}^2 \alpha.$$

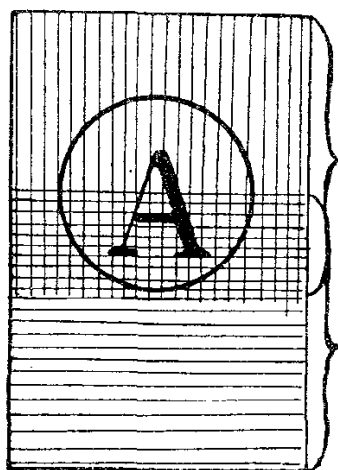


Рис. 2.

I.

Установка производилась такъ, чтобы двѣ части поля давали едва замѣтную разницу въ освѣщеніи. Разница эта значительно превышаетъ ту, которая получается при установкѣ на равенство яркостей и которая для изслѣдуемаго глаза достигаетъ величины въ 0.3—0.25%.

Каждой установкѣ предшествовали нѣсколько пробныхъ отсчетовъ съ цѣлью пріучить глазъ.

**Результаты.** Въ слѣдующей таблицѣ даны результаты измѣреній  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\frac{\Delta r}{r}$  и соотвѣтствующія значенія діаметра  $d$  поля въ см. или же въ минутахъ. Далѣе приведены значенія для  $d^2$ ;

Т а б л и ц а I.

$d$ въ см.	1,2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1
въ мин.	1° 18'	1° 5,	52'	39'	26'	19.5'	13'	65'
$\operatorname{tg}^2 \alpha$	0.043	10.0382	0.0436	0.0430	0.0609	0.0767	0.1858	0.4348
$\left\{ \frac{\Delta r}{r} \right.$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.08	0.19	0.43
$d^2$	1.44	1.0	0.64	0.36	0.16	0.09	0.04	0.01

Какъ видно изъ табл. I чувствительность сохраняется постоянной до діаметра въ 40', дальнѣйшее уменьшеніе поля зрѣнія влечетъ за собою уменьшеніе чувствительности.