

nego. Światło padające na płaszczyznę przedmiotu zostanie przez nią rozproszone i niech rozproszenie będzie zgodne z prawem *Lamberta*, co jest dość dobrą aproksymacją np. dla papieru matowego. Oznaczając przez  $\varrho_M$  współczynnik odbicia przedmiotu w punkcie  $M$ , to zgodnie z wyrażeniem (5.53) luminancja przedmiotu w tym punkcie wyniesie

$$L_M = \varrho_M \frac{E_M}{\pi} \quad (5.55)$$

Ponieważ  $L_M = \text{const}$  dla danego punktu  $M$ , to zgodnie z wzorami (2.149) i (5.55) ostatecznie

$$E'_M = \tau \varrho_M \frac{\sin^2 u_m}{\beta^2} E_M \quad (5.56)$$

gdzie:

- $\tau = \varrho_z \tau_{ob}$  jest współczynnikiem przepuszczania układu projekcyjnego uwzględniającym straty przy odbiciu na zwierciadle  $\varrho_z$  i przy przejściu światła przez obiektyw  $\tau_{ob}$ ,
- $\beta$  — powiększenie poprzeczne obiektywu,
- $u_m$  — maksymalny kąt aperturowy przestrzeni przedmiotowej.

Wartość  $E'_M$  można również uzależnić od otworu względnego 1:N obiektywu. Zakładając, że  $|\beta| \gg 1$ , wówczas kąt  $u'_m$  (rys. 5.63) jest mały i łącznie z (5.47) otrzymuje się

$$\sin u'_m \approx \text{tg } u'_m = \frac{\Phi_{z'}}{2b'} = \frac{1}{2N\beta}$$

Korzystając z zależności (2.148c) i (5.55) dla  $n = n'$  ostatecznie pozostanie

$$E'_M = \frac{\tau \varrho_M}{4} \frac{E_M}{(N\beta)^2} \quad (5.57)$$

Wzrost natężenia oświetlenia  $E'_M$  obrazu w płaszczyźnie ekranu wiąże się ze wzrostem natężenia oświetlenia płaszczyzny przedmiotu i otworu względnego 1:N obiektywu oraz zmniejszeniem powiększenia  $\beta$  między obrazem a przedmiotem. Zmiana współczynnika  $\varrho_M$  przedmiotu wraz z położeniem punktu  $M$  tworzy strukturę obserwowanego obrazu.

### Literatura

1. *Szymoński J.*: Instrumentoznawstwo geodezyjne, t. II. Warszawa 1956. PPWK.
2. *Brouwer W.*: Matrix Methods in Optical Instruments Design. New York 1964. W. A. Benjamin.
3. *Kingslake R.*: Applied Optics and Optical Engineering, t. III. New York 1965. Academic Press.
4. *Кравков С. В.*: Глаз и его работа. Москва 1950. Изд. Академии Наук СССР.
5. *Clark George L.*: The Encyclopedia of Microscopy. New York 1961. Reinhold Publishing Corporation.
6. *Pluta M.*: Mikroskopia fazowo-kontrastowa i interferencyjna. Warszawa 1965. PWN.
7. *Appel L., Kowalczyk R.*: Mikroskop, budowa i użytkowanie. Warszawa 1966. WNT.
8. *Stüper J.*: Die wissenschaftliche und angewandte Photographie, t. II. Die photographische Kamera. Wien 1962, Springer Verlag.
9. *Weise H.*: Die wissenschaftliche und angewandte Photographie. t. III. Die kinematographische Kamera. Wien 1955. Springer Verlag. (tłum. na ros.).
10. *Flügge J.*: Die wissenschaftliche und angewandte Photographie. t. I. Das Photographische Objektiv. Wien 1955. Springer Verlag.
11. *Flügge S.*: Encyclopedia of Physics, t. XXIX. Optical Instruments. Berlin 1967. Springer Verlag.