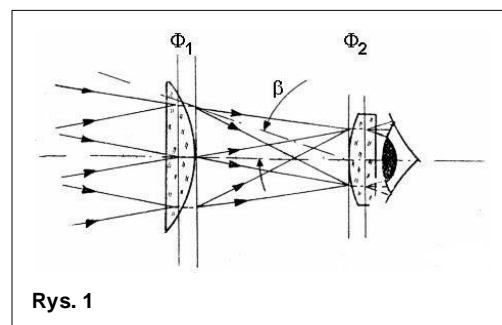


BUDOWA OKULARU. CZ. III

Równoległa wiązka promieni, która padnie na pierwszą soczewkę, zostanie skupiona na drugiej. I odwrotnie, jeżeli na pierwszą soczewkę padnie wiązka zbieżnych promieni świetlnych tak, że punkt zbieżności leży na pierwszej płaszczyźnie obrazowej soczewki, to soczewka ta stanie się kolektywem. Zmieni ona jedynie dalszy kierunek biegu rozbieżnej wiązki światła na środek pierwszej płaszczyzny obrazowej drugiej soczewki. W tej sytuacji druga soczewka przekształci rozbieżną wiązkę światła na równoległą, bez zmiany jej kierunku. Widać jak ważna jest tu rola pierwszej soczewki jako kolektywu. Każda wiązka tworząca obraz gwiazdy, przechodzi przez kolektyw na bardzo małym jej obszarze, co bardzo zmniejsza efekty aberracyjne. Z kolei wszystkie wiązki zostają skierowane na środek drugiej soczewki tak, że pracuje ona jedynie małą częścią centralną jako soczewka o bardzo małej światłosile, co również pozwala bardzo wydawnie zredukować jej błędy.



Rys. 1

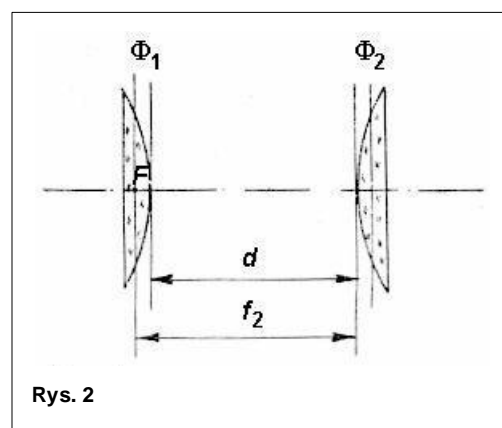
Dzięki temu, że moc optyczna kolektywu jest równa zero, może on mieć dużą światłosilę i przy stosunkowo krótkiej swej ogniskowej, a tym samym krótkiej ogniskowej całego okularu, może objąć sporą część obiektywnego pola widzenia teleskopu. W okularze Ramsdena możemy uzyskać poprawnie skorygowane, subiektywne pole widzenia do kąta $2b = 35^\circ$. Daje to światłosilę kolektywu równą 1.6. Aberracje okularu są na tyle małe, że nie psują w wyraźny sposób uzyskiwanych obrazów gwiazd. W swym polu widzenia okular jest wolny od dystorsji. Nie jest natomiast wolny od krzywizny pola, jest ona jednak o wiele mniejsza, aniżeli w soczewce pojedynczej.

Klasyczny okular Ramsdena kryje w sobie również pewne niedogodności. Zgodnie ze wzorem

$$a = \frac{f_2(f_1 - d)}{f_1 + f_2 - d}$$

źrenica wyjściowa tego okularu znajduje się na drugiej płaszczyźnie głównej soczewki ocznej. Zmusza to nas w czasie obserwacji do umieszczania gałki ocznej bezpośrednio przy szkle soczewki. W przeciwnym razie tylko część światła wychodzącego z okularu wpadnie do naszego oka. Zjawisko to występuje szczególnie ostro przy średnich i małych powiększeniach teleskopu (rys. 1).

Przy powiększeniu minimalnym nie można już objąć źrenicą oka pełnego przekroju wychodzącej z okularu wiązki światła, co jest równoznaczne ze zdiafragmowaniem obiektywu. Drugim mankamentem jest to, że ognisko soczewki ocznej znajduje się na powierzchni kolektywu, przez co świetnie są widoczne w polu widzenia okularu wszelkie zanieczyszczenia i skazy na powierzchni tej soczewki. Aby zaradzić tym niedomaganiom, soczewki okularu umieszczamy w mniejszej odległości od siebie, niż to wynika z odpowiedniego wzoru. Możemy zbliżyć soczewki tak, że



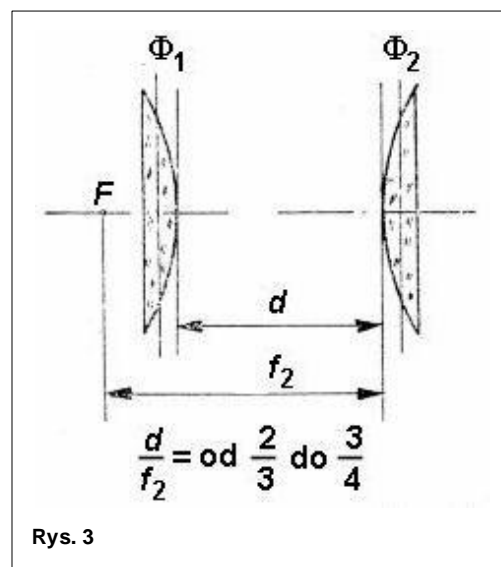
Rys. 2

ognisko soczewki ocznej znajdzie się wewnątrz kolektywu (rys. 2). Staną się wtedy mniej widoczne zanieczyszczenia jego powierzchni, a źrenica wyjściowa przesunie się na płaszczyznę zewnętrzną soczewki ocznej.

Jeżeli chcemy umieścić w polu widzenia okularu krzyż mikrometryczny, to zsuwamy soczewki jeszcze bardziej tak, ażebymy ognisko soczewki ocznej znajdowało się przed płaszczyzną kolektywu (rys. 3) i tam umieszczamy krzyż. W obu wypadkach rezygnujemy częściowo z korekcji aberracji chromatycznej powiększenia, a ekwiwalentna ogniskowa układu soczewek okularu jest nieco mniejsza, niż odległość ogniskowa pojedynczej soczewki.

Okular Ramsdena jest właściwie jedynym, który w pełni się nadaje do całkowicie amatorskiego wykonania. Dysponując dwoma jednakowymi płasko – wypukłymi soczewkami, można zawsze z nich zbudować poprawnie działający okular. Nawet wykonanie soczewek do takiego okularu nie przedstawia specjalnych trudności.

Sposób wykonania takich soczewek i montaż okularu Ramsdena będą jednak tematem odrębnego opisu.



Lucjan Newelski