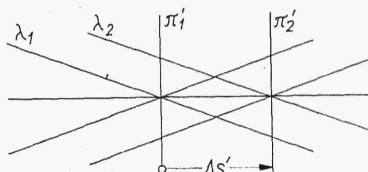


będą płaszczyznami *Gaussa* odpowiednio dla λ_1 i λ_2 , to w pierwszej powstaje plamka *Airy* dla światła niebieskiego z maksymalną intensywnością na osi układu, natomiast światło czerwone jest rozpostarte na pewnym obszarze zależnym od wielkości $\Delta s'$. A więc obraz w płaszczyźnie π'_1 ma intensywny środek o barwie niebieskiej otoczony pierścieniem światła czerwonego. Odwrotna sytuacja będzie w płaszczyźnie π'_2 . Przechodząc od płaszczyzny π'_1 do π'_2 intensywność światła niebieskiego w środku będzie stopniowo malała natomiast będzie zaznaczał się coraz większy wpływ światła czerwonego. Oczywiście nakładać się tu będzie również wpływ



Rys. 7.14

zmiany kształtu plamki wraz z przeogniskowaniem, co dość mocno komplikuje zjawisko. Aby go osłabić brane są dość szerokie przedziały widma zarówno dla promieniowania czerwonego jak i niebieskiego. W przypadku korekcji achromatycznej badania wygodniej jest przeprowadzać w świetle białym, gdyż łatwo wtedy na podstawie barw występujących w różnych płaszczyznach, a wynikających z addytywności barw monochromatycznych ustalić, które z części widma nawzajem się pokrywają.

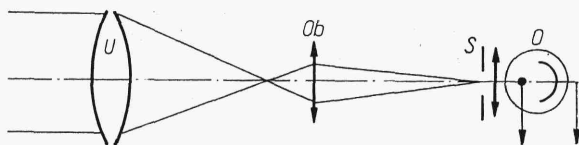
Wizualne badanie obrazu punktu poza osią układu, mające na celu ocenę aberracji które decydują o jakości odwzorowania, jest zagadnieniem dość złożonym z uwagi na nakładanie się wpływu wszystkich aberracji. Względnie łatwo jest wydzielić chromatyzm wielkości, natomiast przy aberracjach monochromatycznych można ustalić na podstawie kształtu plamki aberracyjnej, które z aberracji dominują w kształtowaniu obrazu.

Na zakończenie zwraca się uwagę, że ocena wizualna jakości odwzorowania ma tylko ograniczone zastosowanie, gdyż odnosi się do przedziału widzialnego widma fal elektromagnetycznych. Nawet dla obiektywu fotograficznego, kiedy zakresy czułości oka i emulsji w znacznej części się pokrywają, ocena średnicy obrazu punktu, czy płaszczyzny najlepszego odwzorowania może być fałszywa, gdyż maksimum czułości emulsji przypada na część fioletową i nadfioletową, na którą w małym stopniu lub w ogóle nie reaguje oko.

7.2.2. Wyznaczenie krzywej rozkładu energii

Przez analogię do metod stosowanych przy analizie jakości odwzorowania (p. 6.4.1) można również eksperymentalnie wyznaczyć średnice kołowych obszarów w płaszczyźnie odbiornika, w których mieszczą się określone części energii przesyłanej z punktu przedmiotowego do płaszczyzny obrazu. Typowy układ pomiarowy pokazany jest na rys. 7.15 z pominięciem elementów realizujących punktowe źródło światła. Obraz punktu dany przez badany układ odwzorowywany jest w płaszczyźnie przysłony *S* za pomocą obiektywu mikroskopowego *Ob*. W przypadku badania lunet obiektyw powinien być zogniskowany na odległość nieskończenie wielką.

Reakcja odbiornika O dla różnych średnic przysłony S jest miarą energii zawartej w tej przysłonie. Wielkością normującą wartości odczytywane jest energia całego obrazu źródła światła, która ustalona jest dla odpowiednio dużej średnicy S . Badania można przeprowadzać w świetle monochromatycznym, białym lub o dowolnym zestawie spektralnym zależności od warunków pracy układu U . Przy badaniach dla światła niemonochro-



Rys. 7.15

matycznego należy pamiętać o kompensacji ewentualnej różnicy czułości widmowej między zastosowanym w doświadczeniu odbiornikiem O a odbiornikiem, z którym będzie współpracował układ U . Wymaga to odpowiedniego wyboru odbiornika O , którego zakres czułości widmowej powinien obejmować zakres odbiornika układu U . Względne różnice w gęstości monochromatycznej reakcji są kompensowane za pomocą filtru absorpcyjnego umieszczonego najczęściej w oświetlaczu.

Podobnie jak przy badaniu obrazu punktu (p. 7.2.1) apertura obiektywu mikroskopowego nie powinna ograniczać wiązki aperturowej obiektywu badanego i ponadto, co jest tu szczególnie istotne, źródło światła powinno dawać równomierne oświetlenie źrenicy wejściowej układu U .

Obrazy punktu analizowane mogą być na osi układu lub w polu widzenia. W ostatnim przypadku badany układ należy obracać o żądany kąt pola, natomiast obiektyw mikroskopowy wraz z przysłoną i odbiornikiem przemieszczać w ślad za zmieniającym swe położenie obrazem punktu. Przesuw wspomnianego zespołu wzdłuż osi obiektywu pozwala poza tym wyznaczyć krzywe rozkładu energii w różnych płaszczyznach obrazu, a więc ustalić również płaszczyznę najlepszego odwzorowania.

Ponadto przysłona S powinna mieć możliwość przesuwu w niewielkich granicach w kierunku prostopadłym do osi, gdyż ułatwia to znalezienie obrazu w plamce, dla którego reakcja odbiornika będzie największa. Oczywiście przy badaniu obrazu w środku pola środek przysłony S będzie się pokrywał z obrotową osią symetrii obrazu punktu danego przez układ U i obiektyw Ob , natomiast dla punktów leżących poza osią z uwagi na komę plamka ma budowę asymetryczną, co powoduje potrzebę przesunięcia środka przysłony wraz ze zmianą jej średnicy.

Zwraca się tu uwagę na prostotę pomiarów krzywej rozkładu energii w porównaniu z wyznaczeniem jej metodami analitycznymi (p. 6.4.1).

7.3. Wyznaczenie zdolności rozdzielczej układu

Miarą zdolności rozdzielczej układu zgodnie z p. 3.3.5 jest odwrotność odległości dwóch punktów, które są rozróżniane przez układ jako oddzielne. Odległość tych punktów zależy od rodzaju układu może być wyrażona w mierze kątowej (lunety) lub długości (mikroskopy).

Zdolność rozdzielcza zależy nie tylko od wymiarów przysłony aperturowej, ale również od aberracji układu i stąd wyznaczenie jej może