

Urządzenia fazowo-kontrastowe

KF•KFA•KFP•KFS•KFZ

WSTĘP

Zwykły mikroskop biologiczny umożliwia obserwację tylko takich mikroobiektyw, które w stosunku do otaczającego środowiska wykazują pewną naturalną kontrastowość, czyli w mniejszym lub większym stopniu pochłaniają światło. Nazywa się je OBIEKTAMI AMPLITUDOWYMI, gdyż na skutek pochłaniania zmieniają amplitudę fali świetlnej. W przyrodzie istnieją jednak mikroobiekty, które nie wykazują żadnych różnic w pochłanianiu światła w stosunku do otoczenia, różniąc się od niego tylko współczynnikiem załamania lub grubością. Takie struktury nazywamy obiektami fazowymi, ponieważ wywołują one jedynie zmianę fazy przechodzącej przez nie fali świetlnej. W zwykłym mikroskopie, w świetle przechodzącym, są one całkiem lub prawie niewidoczne, gdyż oko ludzkie nie jest wrażliwe na zmiany fazy fali świetlnej.

Obiekty fazowe, żeby można je było obserwować za pomocą zwykłego mikroskopu biologicznego, trzeba barwić. Jest to kłopotliwe i pociąga za sobą niepożądane następstwa. Szczególnie nie można barwić żywych komórek i tkanek, gdyż zazwyczaj powoduje to ich obumarcie. Tak więc możliwości obserwacji żywych mikroorganizmów całkowicie przezroczystych i nie pochłaniających światła, za pomocą zwykłego układu mikroskopowego są mocno ograniczone.

Mikroskop wyposażony w urządzenie fazowo-kontrastowe umożliwia obserwację zarówno obiektów fazowych, jak i amplitudowych.

Zasadniczo stosuje się urządzenia fazowo-kontrastowe dwu rodzajów: dodatnie (typ Zernike) i ujemne.

Kontrast fazowy dodatni (typ Zernike) lepiej nadaje się do obserwacji obiektów silnie załamujących światło, obiektów amplitudowo-fazowych, a więc o charakterze pośrednim pomiędzy amplitudowymi i fazowymi, jak również lepiej nadaje się do obserwacji struktur o współczynniku załamania mniejszym od współczynnika załamania otaczającego środowiska. Poza tym w mikroskopie z kontrastem fazowym dodatnim (typ Zernike) uzyskuje się obrazy w znacznym stopniu podobne do obrazów obserwowanych w zwykłym mikroskopie, w jasnym polu – po zabarwieniu preparatu – co ułatwia identyfikowanie i różnicowanie szczegółów.

Kontrast fazowy ujemny charakteryzuje się na ogół większą czułością, tzn. pozwala na wykrycie w preparacie mniejszej różnicy drogi optycznej, daje większy kontrast i plastyczność obrazu. Obraz w kontraście fazowym ujemnym ma ciemne tło.

