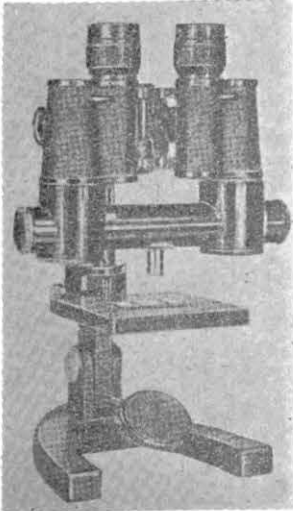


PRZEKSZTAŁCENIE LORNETKI W TELEMİKROSKOP

Ze względu na ogromne usługi, jakie może oddać raździecki pomysł racjonalizatorski — przekształcenia lornetki pryzmatycznej w telemikroskop — poniżej podajemy treść artykułu W. W. Arszynowa, drukowanego w miesięczniku *Prroda*, nr 10, 1954 r., s. 92 — 4. (Red.)

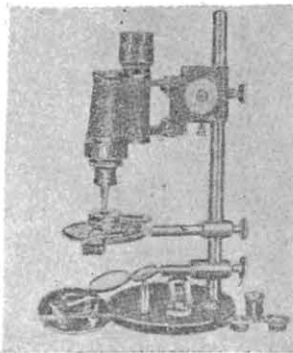
„Na ogromnych obszarach Związku Radzieckiego uczeni różnych specjalności prowadzą różnorodne badania terenowe. Uwzględniając specyfikę pracy w takich warunkach, szczególnie zaś w warunkach wysokogórskich, pustynnych, w tajdze oraz w innych trudno dostępnych okęgach, podróżnik-przyrodnik zmuszony jest jak najbardziej ograniczyć swój ekwipunek. Dlatego możliwość wykorzystania jednego i tego samego przyrządu do różnych celów jest bardzo ważna.



Ryc. 1. Binokularowy telemikroskop jednoobiektywowy z prostokątnym stolikiem przedmiotowym

Geolog, geograf lub biolog, posiadając niezbędną w podróży lornetkę polową lub monokular od lornetki, może ją wykorzystać jako kieszonkowy mikroskop polowy lub tak zwany telemikroskop. Za pomocą zwykłych nasadek na obiektywy i prostego statywu można przekształcić lornetkę w binokularowy lub dwuobiektywowy telemikroskop (ryc. 1); monokular natomiast można przekształcić w telemikroskop monokularowy (ryc. 2).

Najprostsze typy takich nasadek zostały już opracowane. Zasady budowy i posługiwania się są następujące. W środku nasadki telemikroskopu binokularowego oraz jednoobiektywowego znajduje się szklany pryzmat, po jego brzegach — po jednym lusterku. W nasadce binokularowego i dwuobiektywowego telemikroskopu dwa lusterka zastępują pryzmat. Prototyp binokularowego i dwuobiektywowego telemikroskopu został zbudowany z zastosowaniem dwóch soczewek aplanatycznych o pięciokrotnym powiększeniu, ustawionych pod kątem 10° do osi symetrii ośmiokrotnego powiększenia lornetki. W mikroskopie tym otrzymano dobry obraz stereoskopowy o dużym



Ryc. 2. Monokularowy telemikroskop polaryzacyjny. U podstawy statywu: obiektyw 4x i 8x od binokularowego mikroskopu typu MSz oraz mikroobiektyw 3,7x z przymocowanym do niego opak-illuminatorem. Na lewo od podstawy statywu — nakręcana na tarczę nasadka w kształcie grzybka, służąca do badania szlifowanych powierzchni rud przy pomocy opak-illuminatora

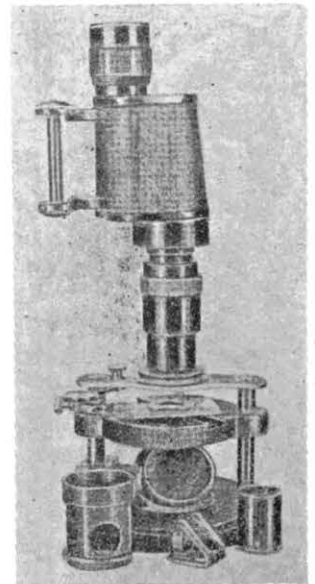
polu widzenia (6—7 mm). W mikroskopie zaś binokularowym jednoobiektywowym otrzymano obraz bardziej plastyczny niż w mikroskopie zwyczajnym.

Do pracy w świetle przechodzącym i odbitym do binokularowego telemikroskopu jednoobiektywowego stosuje się zwykle mikroobiektywy o małych średnich powiększeniach. Nastawiania na ostrość dokonuje się z grubsza za pomocą śruby makrometrycznej, dokładnie zaś — za pomocą środkowego pierścienia, o podłużnym nacięciu standardowym, umieszczonego nad mikroobiektywem. Na telemikroskopie monokularowym mikroobiektyw 3,7x będzie miał powiększenie własne około 7x; mikroobiektyw 8x około 14x; 10x — około 16x i 20x — około 30x. Odpowiednio do tego powiększenie na monokularowym telemikroskopie 8x z tymi mikroobiektywami uzyska się około 50x, 110x, 120x, 240x. Przy mikroskopach binokularowych dzięki wydłużeniu tubusa powiększenie będzie większe.

Do obserwacji ze znacznych odległości przy niewielkich powiększeniach (na przykład szczegółów odsoniętych skał, owadów na kłosach, kwiatach lub na korze drzew) można posługiwać się telemikroskopem bez statywu, stosując zamiast obiektywów dwustronnie wypukłe soczewki. Przy tym soczewka o czterech dioptriach w połączeniu z monokulem 8x da powiększenie w przybliżeniu 8x przy odległości 23 cm, soczewka zaś o 7 dioptriach — powiększenie około 14x przy odległości około 4 cm.

Zarówno jednoobiektywowe jak i dwuobiektywowe telemikroskopy binokularowe, a także telemikroskop monokularowy można wykorzystać w charakterze mikroskopów polaryzacyjnych. W tym wypadku należy zastosować tarczę wyposażoną w zgodnie obracające się polaroidy. Taka jednak tarcza ma zastosowanie tylko przy pracy z obiektywami, mającymi odległości od przedmiotu nie mniejsze niż 16 mm. Do badania kryształów za pomocą polaroidu — analizatora obiektywy mogą być zwyczajne, a nie specjalne — mineralogiczne.

Zwyczajne mikroobiektywy 3x i 3,7x, a także mikroobiektywy 4x, 8x i 12x od binokularowego i dwuobiektywowego mikroskopu typu MSz można wykorzystać jako obiektywy o dużych odległościach roboczych. Tarcza wyposażona w obracalne polaroidy, z lupą 10x i uchwytem, może być wykorzystana jako kieszonkowa lupa polaryzacyjna. Lupa taka o powiększeniu 10x i 20x może mieć prostszą konstrukcję, a mianowicie tarcza wyposażona w nieruchomo do niej przymocowany polaroid-polarizator oraz odchylany na bok pierścień z polaryzatorem-analizatorem. Uproszczony polaryzacyjny telemikroskop monokularowy przedstawia ryc. 3. Do tego telemikroskopu można wykorzystać mikroobiektyw 3,7x oraz mikroobiektyw 8x; na pierwszy z nich można nakładać opak-illuminator do badania szlifowanych powierzchni rud w świetle odbitym.



Ryc. 3. Uproszczony monokularowy telemikroskop polaryzacyjny. Obok statywu pokazano opak-illuminator z częściami uzupełniającymi

Do określenia mineralnego składu metodą optyczną zamiast cienkich szlifów, których przygotowanie wymaga czasu i specjalnego wyposażenia, w warunkach

polowych można posługiwać się proszkami, które łatwo jest przygotować bezpośrednio na miejscu. Proszki takie umieszcza się na pokrytych żelatyną szkiełkach przedmiotowych, za które mogą posłużyć negatywy fotograficzne. Proszek rozdrobnionej skały sypie się na negatyw po zwilżeniu żelatynowej warstewki chuchaniem lub nad parą. Mineralny skład skał z minerałami przezroczystymi wygodnie jest oznaczać w proszkach na podstawie współczynnika załamania metodą imersyjną (przy pomocy porównania z zewczasu znanym współczynnikiem załamania cieczy, w której zanurzono proszek). Strukturę skały oraz minerały rudne można określić na powierzchniach szlifowanych przy zastosowaniu opak-iluminatora, przymocowanego do oprawy mikroobiektywu (ryc. 2).

W lornetkach o łatwo wymiennych okularach można je zastąpić kamerą Inostrancewa lub okularami porównawczymi. Po takiej zamianie zaopatrując obiektyw lornetki w nasadki z mikroobiektywami, zamieniając ją w telemikroskop porównawczy. Taki telemikroskop będzie bardzo pożyteczny dla przyrodników w czasie ekspedycji, w szczególności zaś dla geologów do prac mikropaleontologicznych, do porównywania szlichów lub do badania zmienności warstw utworów osadowych z punktu widzenia uzłarnienia i składu mineralnego.

Korzyści stosowania kieszonkowych telemikroskopów w warunkach polowych są bardzo duże. Telemikroskopy — te uniwersalne i stosunkowo tanie, przy masowej produkcji przyrządy, służące do obserwowania natury przez przyrodników, mogą być wszechstronnie wykorzystane w szkołach typu politechnicznego

w najszerszym tego słowa znaczeniu do kształcenia młodych miłośników przyrody. Monokular od telemikroskopu posłuży młodemu miłośnikowi przyrody do obserwowania księżyca i gwiazd, pozwoli mu również obserwować życie zwierząt i ptaków przebywających na swobodzie. Przy pomocy telemikroskopu o bardzo małych powiększeniach, bez statywu, można obserwować zachowanie się owadów, na przykład motyla lub pszczoły na kwiatku. Telemikroskop o małych i średnich powiększeniach, na obiektywie, pozwoli badać preparaty biologiczne, a przy zastosowaniu zwykłego stolika przedmiotowego z polaroidami można badać we wspaniałych barwach interferencyjnych zarówno kryształy naturalne jak i syntetyczne.

Za pomocą polaryzacyjnego telemikroskopu mineralog może wykrywać minerały zawierające cenne pierwiastki. Telemikroskopy otwierają nowe możliwości poznawania zjawisk przyrody przy użyciu prostych i wszystkim dostępnych metod.

Nasadki na lornetkę oraz na okular porównawczy w celu przekształcenia lornetki w telemikroskop porównawczy zostały skonstruowane przez W. A. Szamburowa.

Pierwotory przyrządów po raz pierwszy zostały wykonane w Wszechzwiązkowym Instytucie Surowców Mineralnych w Moskwie“.

Jak z powyższego wynika, te tanie, wszechstronne i wygodne w użyciu przyrządy powinny znaleźć i u nas szerokie zastosowanie, produkcji zaś niezbędnych części uzupełniających może podjąć się Państwowe Zakłady Optyczne.

(Opracował Cz. Bukowski)