

SCHEDE TECNICHE n° 6 – 10

Bisogna occuparsi anche di stativi. Ma sono troppi i modelli in circolazione e troppo diversi fra loro. Impossibile pensare ad una rassegna esauriente. Contentiamoci di studiare, uno per uno, quelli che ci càpitano fra le mani.

n° 6 – MICROSCOPIO BIOLOGICO BIOCLARE **Ottica Turi – Mod. L 2000 B – HBG Plan**

PRESENTAZIONE

Si tratta di un classico stativo biologico a colonna, efficiente ed ergonomico, con un rapporto prestazioni/prezzo assai elevato.

Il corredo è di qualità; per il lavoro biologico e naturalistico è prezioso l'obiettivo 20, generalmente assente in stativi economici.

Gli oculari sono grandangolari, del tipo “a pupilla alta”, adatti ai portatori di occhiali ma, soprattutto, sono del tipo “semi-compensatore”. Raramente i costruttori prevedono oculari “semi-compensatori”, capaci di neutralizzare il normale residuo di aberrazione cromatica laterale (CVD), presente nelle ricette degli obiettivi acromatici classici di media potenza. Questo significa che gli obiettivi dal 20 al 40, da questo punto di vista, sono perfettamente compensati da CVD.

Il revolver è “rovesciato”, orientato verso la colonna, e ciò facilita l'accesso al preparato.

Il tubo è del tipo Siedentopf, a lunghezza ottica costante, per cui gli equivalenti micrometrici (le calibrazioni di un eventuale oculare micrometrico) non variano al variare della distanza interpupillare. Di conseguenza, la regolazione diottrica, per compensare eventuali anisometropie dell'osservatore, si può effettuare su una sola boccola porta-oculari; l'altra, a lunghezza fissa, fa da riferimento ed in questa va inserito l'eventuale oculare micrometrico.

Le centrature sono facili; frizioni e fine-corsa sono regolabili.

Un esempio di ocularità e semplicità costruttiva, adatto allo studio ed alla routine, per osservazioni in fondo chiaro, con possibilità di applicare il contrasto di fase, la fotografia, ecc.

SCHEDE TECNICHE

PARTI MECCANICHE

Tutti i parametri meccanici sono a norme DIN:

Lunghezza ottica del tubo:	160 mm
Lunghezza ottica dell'obiettivo:	45 mm
Passo di vite degli obiettivi:	RMS (0,8" × 36 filetti per pollice)
Diametro oculari:	23,2 mm
Spessore del coprioggetto:	0,17 mm
Dimensioni porta-oggetti:	25 × 75 mm (1" × 3")

La focalizzazione agisce sul tavolino, con comandi coassiali e ribassati. La velocità è di 40 mm/giro (macrometrica) e 200 μ /giro (micrometrica). La corsa utile è 27 e 34 mm, rispettivamente. Guide a sfere, facilmente registrabili.

Il fine-corsa superiore della macrometrica è regolabile a mezzo di una levetta coassiale, sul lato sinistro. La frizione è regolabile a mezzo di un anello coassiale, sul lato destro.

La micrometrica non ha fine-corsa regolabili (agisce come demoltiplica della macrometrica).

Il fine-corsa superiore del condensatore è regolabile a mezzo di una vite (accessibile sotto al tavolino).

Il condensatore è focalizzabile (corsa = 18 mm) tramite guida a coda di rondine, pignone e cremagliera; esso ha un attacco cilindrico. Il diametro è di 37 mm; altezza di battuta = 28,5 mm. Lente frontale non estraibile.

Revolver rovesciato, a 5 posizioni.

Tubo bioculare tipo Siedentopf, inclinato a 30° sull'orizzontale, sostituibile con trioculare. Regolazione diottrica sull'oculare sinistro.

Tavolino traslatore ortogonale a comandi coassiali ribassati; corsa 75 × 50 mm. Guide a sfere, a bassissimo attrito. Scale graduate con nonio.

Guida-oggetti fissato con due viti a testa godronata, e quindi asportabile.

PARTI OTTICHE

Microlampada

Ampolla “alogeno”, 6 V, 20 W, di tipo normale, non precentrata, e quindi facilmente reperibile a poco prezzo.

Il supporto dell'ampolla si centra facilmente a mano, e la presenza di un vetro smerigliato rende inutili altri meccanismi di centratura.

Condensatore

Tipo Abbe, centrabile. Lente inferiore “a grande campo” estraibile, da usare con l'obiettivo 4/0,10.

È sconsigliabile l'uso della doppia immersione, poiché la distanza fra lente frontale del condensatore e vetrino è troppo grande e l'olio colerebbe giù immediatamente.

Usato a secco, questo condensatore mostra un'apertura utile massima pari a 0,8, sufficiente per tutti gli obiettivi.

Porta-filtri sulla base, $\varnothing = 32$ mm.

Illuminazione secondo Köhler

Poiché il condensatore non è aplanatico, e quindi affetto da forte aberrazione sferica, per gli obiettivi forti (40 e 100) è bene rinunciare a focalizzare il diaframma di campo; occorre alzare tutto il condensatore, ed aprire a $\frac{3}{4}$ sia il diaframma di campo che quello d'apertura. La regolazione dell'apertura del condensatore si può effettuare a questo punto con uno qualunque dei due diaframmi.

Obbiettivi

Buone ricette di tipo normale, “a seconda coniugata finita” ($L_m = 160$ mm); esistono le versioni di tipo “Planare”. La correzione acromatica classica comporta un residuo di aberrazione cromatica laterale per gli obiettivi dal 20 al 100. Ma, poiché gli oculari sono del tipo “semi-compensatore”, e la compensazione è ottima, quella aberrazione è globalmente ben corretta.

Fa eccezione l'obiettivo 4, e possibilmente il 10, che richiederebbero oculari “acromatici”

(tipo Huygens, ad es.) in quanto sono di per sé ben corretti e non richiedono compensazione.

Vi è un residuo di astigmatismo simmetrico (di progetto) nell'obiettivo 100.

Contrasto sempre ottimo.

La curvatura residua del campo immagine è molto modesta: la porzione a fuoco del campo visuale oscilla fra 80 e 90%.

Gli obiettivi 40 e 100 sono molleggiati, e quindi protetti da urti col vetrino.

La parfocalità e la parcentratura sono ottime.

Oculari

Tipo grandangolare (indice di campo nominale $s' = 20$), compensatore, positivo, a pupilla alta ($A_p = 14$ mm). Altezza dell'immagine intermedia: 10 mm dall'orlo superiore del tubo. Diaframma di campo visivo: $\varnothing = 19,7$ mm. Diametro per paraocchi: $\varnothing_p = 32$ mm. Campo angolare: $2\alpha = 43^\circ$.

In nessun caso si osservano immagini catadiottriche.

EVENTUALI INTERVENTI MECCANICI

Frizione vite micrometrica

Nel caso sia troppo dura, è sufficiente allontanare fra loro le due manopole, ma di poco: uno o pochi decimi di mm.

Procedere nel modo seguente.

Si poggia la manopola destra (sulla sinistra in figura) contro una superficie verticale rigida (fig. 53).

Fig. 53

Regolazione della frizione della micrometrica. Procedere con cautela: se si sfilava l'albero che porta queste manopole, si libera tutto il meccanismo.



Si spinga con una mano contro la manopola sinistra e, con l'altra mano, si allenti il grano che blocca la manopola stessa (Gr in fig. 53).

Si cerchi ora di tirare in fuori la manopola sinistra, di una quantità appena percettibile e si restringa subito il grano.

Si provi ora la durezza del movimento. Se non si è ottenuto il risultato voluto, ripetere il procedimento, stando attenti ad estrarre il meno possibile la manopola.

Seguono le istruzioni per rimediare ad un difettino meccanico che potrebbe presentarsi in qualche esemplare. Un difetto che risulta piuttosto fastidioso. Appena si tocca il tavolino, ci si accorge che la guida è "lenta" e dà instabilità sia nel fuoco che nella posizione dell'immagine.

Poiché si tratta solo di regolare la guida destra (il costruttore ha previsto accortamente i grani di regolazione, accessibili dall'esterno), con normale attrezzatura ed in pochi minuti è possibile sistemare la faccenda. Ne vale la pena, poiché si tratta di un difetto molto percettibile.

Guida del movimento del tavolino

Si afferri il tavolino, possibilmente dalla parte inferiore immobile, e lo si scuota lateralmente e verticalmente. Saranno ammissibili deformazioni elastiche, reversibili, per qualche decimo di millimetro, ma non giochi. Se si avverte un gioco ...

Procedura per l'eliminazione del gioco.

Smontare il condensatore.

In assenza degli obbiettivi, allentare il fine corsa della macrometrica (leva coassiale colla manopola sinistra). Alzare tutto il tavolino con la macrometrica.

Abbassare il porta-condensatore ed allentare (senza toglierlo del tutto) il grano "A", che funziona da fine corsa inferiore (fig. 54).

Abbassare ancora il porta-condensatore, prima colla manopola e poi, quando il pignone si disimpegna dalla cremagliera, colla mano, fino a staccarlo (fig. 55). Allontanarlo.

Togliere le viti 1, 2 e 3 (fig. 56) ed allentare (solo allentare) la vite 4.

A questo punto, inclinare il tavolino col lato destro verso il basso (fig. 57) fino a scoprire la vite 6.

Allentare ora le viti 5, 6 e 7 (fig. 57 e 58).

Fig. 54

Questo grano (A) crea un fine-corsa inferiore per il porta-condensatore. Estraeandolo in parte, si libera tale fine-corsa; stringendolo a fondo, si blocca il movimento.

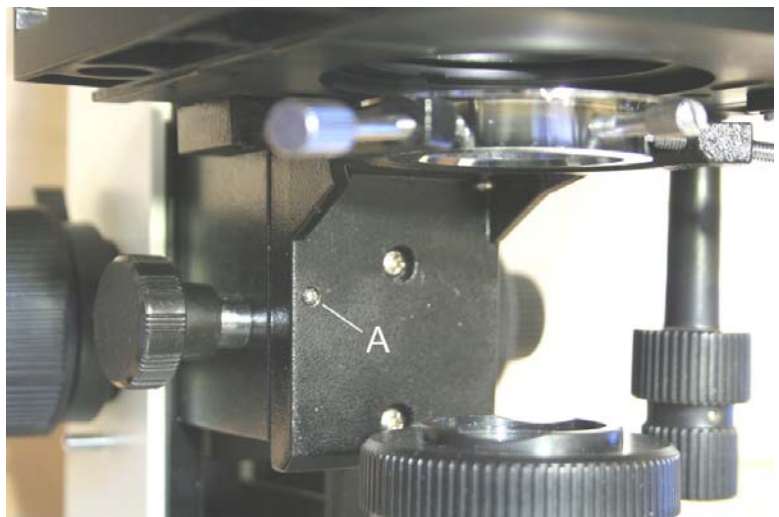


Fig. 55

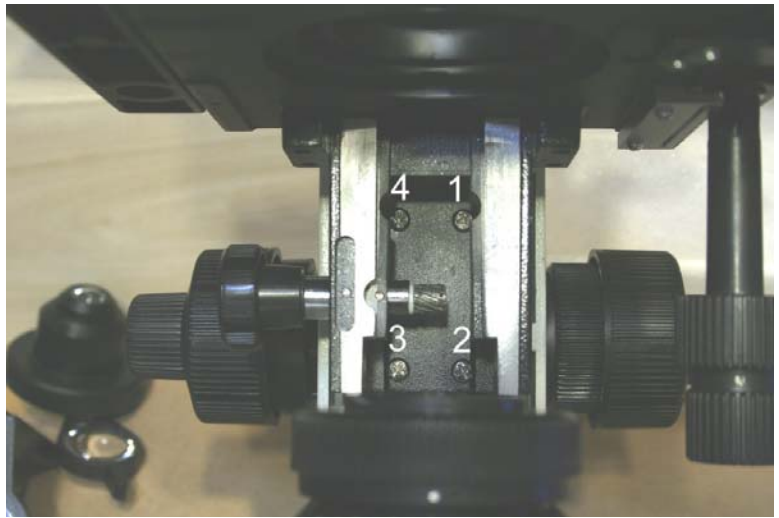
Dopo tolto il fine-corsa, il porta-condensatore può scendere fino ad uscire dalla guida ed essere allontanato. Per rimontarlo, occorre imbroggiare di nuovo la guida, e per far questo occorre che la parte fissa e la parte mobile siano perfettamente parallele. Un buon esercizio di pazienza.



Fig. 56

Solo dopo aver tolto il porta-condensatore appaiono le quattro viti che sostengono il porta-tavolino.

Poiché i pezzi non sono “spinati”, dopo lo smontaggio ed il rimontaggio occorre orientare di nuovo il tavolino affinché ritorni perpendicolare all’asse ottico.



Ora si possono stringere i tre grani “g” della fig. 59 in modo da ridurre il gioco delle guide. Si badi bene: questa operazione va fatta con le viti 5, 6 e 7 allentate; questo significa che la guida destra si può inclinare leggermente e, quando si restringono le viti 5, 6 e 7, la guida si raddrizza stringendo ulteriormente il maschio della guida. Per questo motivo, sia i grani che le tre viti vanno stretti alternativamente, per approssimazioni successive, finché si sente che il tavolino, sotto la spinta della mano, ha perso ogni gioco laterale.

A questo punto, si possono stringere definitivamente le viti 5, 6 e 7.

Ora conviene allentare la frizione (anello coassiale colla macrometrica destra) e manovrare la macrometrica stessa per tutta la sua corsa per controllare che il movimento non sia troppo indurito.

In caso affermativo, ripetere la procedura allentando di nuovo le tre viti 5, 6 e 7, allentando (di poco) i tre grani “g”, restringendo le tre viti 5, 6 e 7, ecc.

Fig. 57

Senza questa manovra, la vite 6 non sarebbe accessibile; purtroppo, questo comporta lo smontaggio del porta-condensatore per poter accedere alle quattro viti che reggono il tavolino (1 – 4 nella fig. 56) e poter inclinare il tavolino medesimo.



Fig. 58

Le viti 5, 6 e 7 bloccano la guida destra del tavolino. La posizione della guida è determinata dai tre grani corrispondenti (g, in fig. 59).

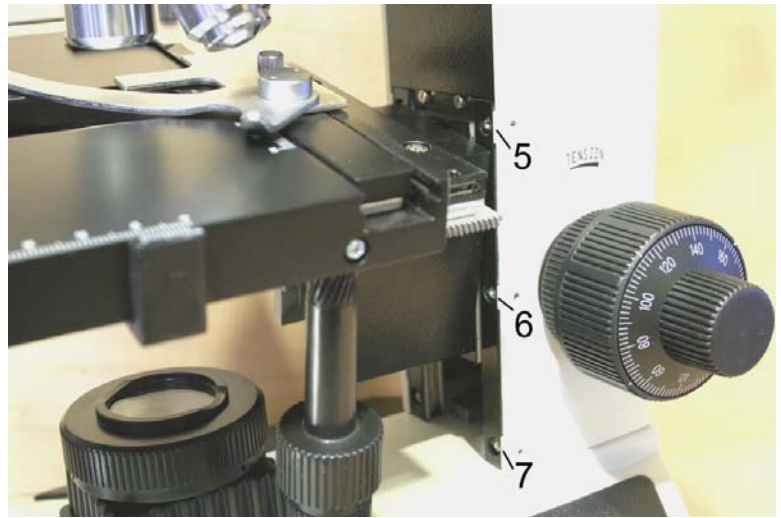


Fig. 59

I tre grani “g” spingono la guida destra contro la sinistra fino ad eliminare i giochi del movimento del tavolino.



Alla fine, raddrizzare il tavolino e rimontare le tre viti 1, 2 e 3 (fig. 56) lasciandole lente.

Si rimonti, almeno provvisoriamente, il condensatore. Si metta sul tavolino un vetrino recante un oggetto molto sottile (uno striscio ben colorato, un micrometro-oggetto o simili), curando che non vi sia polvere o altro materiale estraneo fra vetrino e tavolino (il vetrino apparirebbe inclinato, ma non per colpa del tavolino!).

Si osservi con un obiettivo dal 10 al 40, facendo bene attenzione che non vi siano differenze di focalizzazione fra il lato destro ed il sinistro del campo visuale.

Se vi sono, smuovere con le mani il tavolino, abbassando il lato destro ed alzando il sinistro, oppure viceversa, finché il fuoco è identico a destra ed a sinistra.

Smontare di nuovo il porta-condensatore, ma con molta delicatezza per non smuovere il tavolino che è tenuto da viti allentate, stringere le quattro viti 1 – 4, rimontare il condensatore e riverificare la messa a fuoco destra-sinistra.

Nel rimontare il porta-condensatore, si ricordi di re-inserire (senza stringerlo) il grano A (fig. 54), che ne garantisce il fine-corsa inferiore.

n° 7 – MICROSCOPIO BIOLOGICO BIOCULARE
con diascopeia ed epi-fluorescenza
LEITZ Mod. LABORLUX 11

REVISIONE

CORREDO

Stativo base con revolver a 5 fori, tavolino traslatore, movimento micro-macro integrato (un'unica manopola serve ai due movimenti, il micrometrico per circa $\frac{1}{2}$ giro, dopo di che ingrana il macrometrico).

Sistema illuminante diascopico semplificato, del tipo "critico con diffusore", senza diaframma di campo. Ampolla alogena 12 V, 20 W. Condensatore diascopico di tipo "Abbe" ("n° 55") non foceggiabile, in doccia cilindrica. NA = 0,90. Diaframma d'apertura.

Illuminatore episcopico per fluorescenza da fissare al braccio, con fattore di tubo $F_t = 1 \times$. Microlampada originale da fissare all'estremità posteriore dell'illuminatore, con bruciatore a vapori di mercurio HBO 50.

Essendo assente il relativo alimentatore, ed essendo presente nell'illuminatore il solo blocco filtri centrato su 436 nm, quindi nello spettro "visibile", è possibile sostituire la sorgente con un'ampolla alogena 12 V, 50 o 100 W.

OBBIETTIVI

Tutti a norme DIN, Lo = 45 mm, con camicia girevole.

Le incrostazioni presenti su varie parti dello stativo, insolubili in xilolo, erano diffuse anche su varie parti degli obbiettivi; il materiale di cui erano costituite si è infiltrato nelle superfici di contatto fra le varie parti degli obbiettivi, per cui questi ultimi non si possono smontare.

Per fortuna, l'interno degli obbiettivi è risultato in ottimo stato e lo smontaggio non è risultato necessario. Solo il movimento a pompa è leggermente indurito.

Tutti gli obbiettivi sono planari per il 70-80 % del campo (18 mm) e tutti mostrano un residuo di astigmatismo simmetrico, specialmente quello ad immersione.

— EF 10/0,25 – 160/—. Leggermente sovra corretto da CVD. Astigm. 2-3 u.d.

— EF 25/0,50 – 160/0,17. Astigm. 1-2 u.d.

— EF 40/0,65 – 160/0,17. Astigm. 2 u.d.

— EF 100/1,25 Öl – 160/0,17 (HI). CVD leggermente sottocorretta. Leggera distorsione. Forte astigmatismo simmetrico (4 u.d.)(fig. 60) ed asimmetrico (1-2 u.d.).

Questo obiettivo mostra due incisioni sulla superficie esterna della lente frontale.

OCULARI

Periplan 10 $\times$ / 18 ∞ Compensatori positivi grandangolari, a pupilla alta.

Trattamento della prima superficie alterato. I paraocchi in gomma sono in via di liquefazione.

Fig. 60 – Obiettivo EF 100/1,25 HI. Lo star test ai margini di un campo immagine di 18 mm. Oculare Periplan 10 × / 18.

Posizione di miglior fuoco.

È raro trovare un simile astigmatismo in un obiettivo di buona qualità, benché gli obiettivi molto forti raramente ne siano esenti.

Il centro del campo visuale è presso l'orlo inferiore della figura, in basso a sinistra.



FILTRI PER FLUORESCENZA

Questo strumento è corredato di una sola serie di filtri, riuniti nel classico “cubo”, con filtro dicromatico interferenziale in posizione diagonale. Il “cubo” porta il n° 12.

Superiormente, mostra una serie di filtri “di arresto”, visibili a sinistra in fig. 61: un filtro anti-UV incolore con spessore di 4 mm, separato dal filtro giallo di arresto da un sottile distanziale metallico.

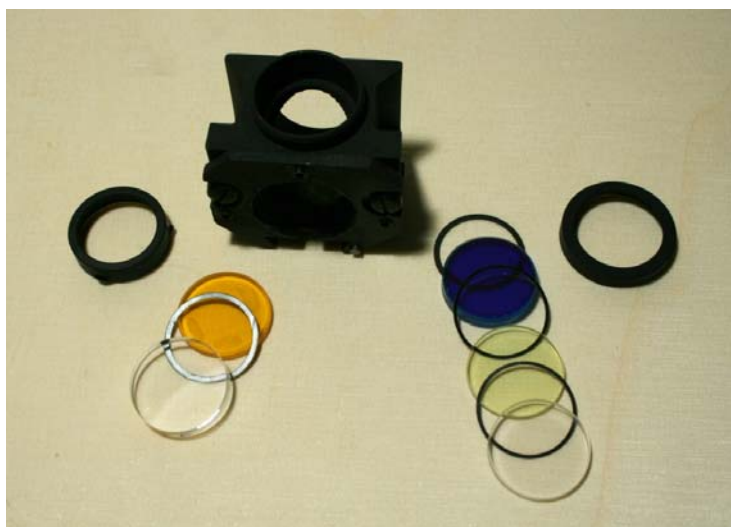
Quest'ultimo filtro è un “sandwich” di un filtro in gelatina incollato fra due lamine in vetro. L'adesivo usato per il sandwich si stava alterando in tre punti e pertanto il sandwich è stato smontato e lo strato in gelatina rimontato senza adesivo con la lamina protettiva in vetro solo dal lato esterno del pacco (il lato interno è già protetto dal filtro anti-UV).

Dal lato illuminatore vi è un altro pacco di filtri “di eccitazione” (a destra in fig. 61) costituito da tre lamine in vetro colorato, anch'essi separati da distanziali in metallo. Un filtro è in vetro blu scuro (BG 12 Schott ?) e gli altri due in vetro quasi trasparente (anti-UV?).

Fig. 61 – Il cubo porta-filtri smontato.

Il pacco dei filtri di eccitazione (a destra) è serrato da un anello filettato.

Il pacco dei filtri di arresto (a sinistra) è invece affidato ad un anello a semplice incastro, che si può staccare se non fissato da qualche adesivo.



Il “cubo” descritto si porta in posizione di lavoro portando la leva L (fig. 64) in una delle tre posizioni possibili. Nelle altre posizioni, il cammino ottico è sgombro e si può lavorare in diascopia.

All'interno dell'illuminatore (fig. 62) vi è un cursore sottile con un foro aperto, il cui spostamento oblitera del tutto il fascio illuminante. Un altro cursore, di maggior spessore, porta un filtro celeste “di arresto del rosso residuo”, utile con i filtri UV classici (UG 1 ed UG 5 Schott) che presentano una regione di modesta trasmissione nella regione del rosso, ma quasi inutile col filtro BG 12.

Fig. 62 – Una parte dell'illuminatore, con i due cursori ed il comando del diaframma di campo, meglio visibile nella figura seguente.



Fig. 63 – Il lato dell'illuminatore, con la leva del diaframma di campo (DC) ed i due grani a brugola (G) che servono alla centratura del diaframma stesso.



Manca un diaframma d'apertura, come è normale in un sistema di epi-fluorescenza (potrebbe solo diminuire la resa fotometrica del sistema).

Fig. 64 – Il Leitz “Laborlux 11” completo.

La leva L serve all’inserzione di uno o più “cubi” di filtri.

La leva B serve invece a fissare la microlampada al braccio orizzontale.

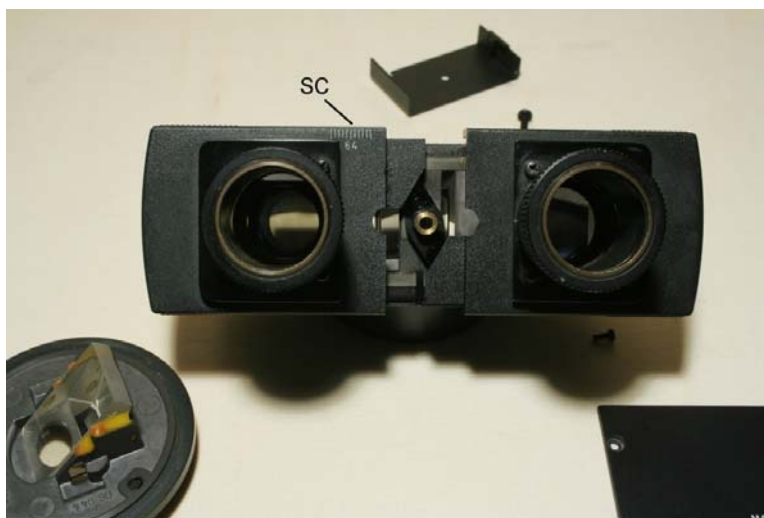


Il tubo bioculare è a doppia slitta, e la variazione della distanza interpupillare porta ad una variazione della lunghezza del tubo (Lm), quindi dell’ingrandimento e della correzione della sferica negli obbiettivi forti.

Entrambe le boccole porta-oculari sono regolabili, allo scopo di compensare le variazioni di Lm provocate dal variare della distanza pupillare:

si legge il valore di questa distanza sulla scala apposita (SC in fig. 65) e si ruotano le due boccole sullo stesso valore. La regolazione delle boccole serve anche a compensare eventuali anisometropie (differenze di convergenza sferica) degli occhi dell’osservatore.

Fig. 65



Seguono alcune foto della struttura interna dello strumento.

Fig. 66 – Il tubo orizzontale dell’epi-illuminatore. La lampada sta a destra.

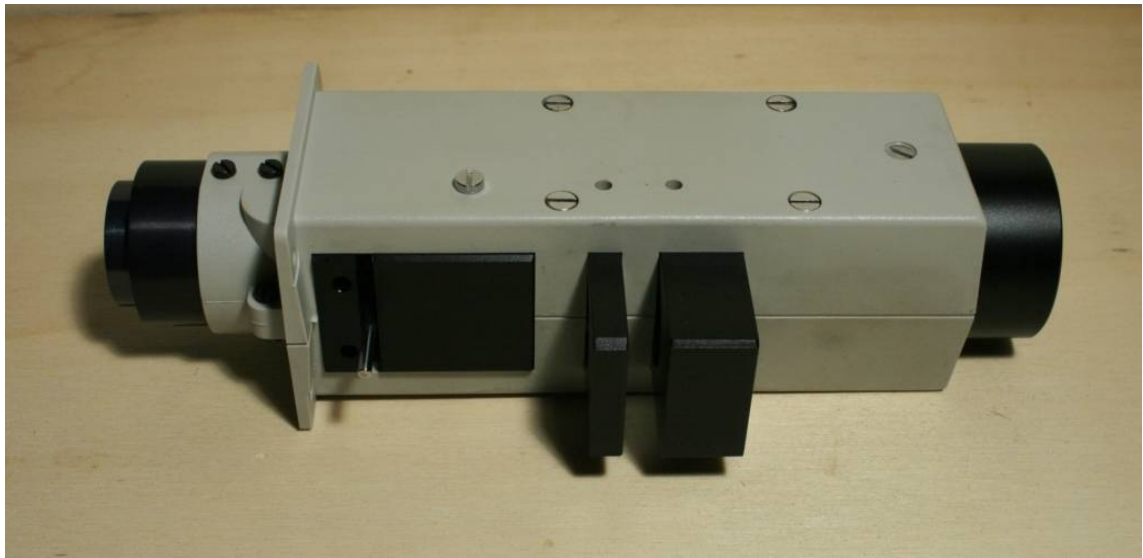


Fig. 67 – Per smontare questo tubo, occorre togliere molte viti, come si vede nella figura seguente.

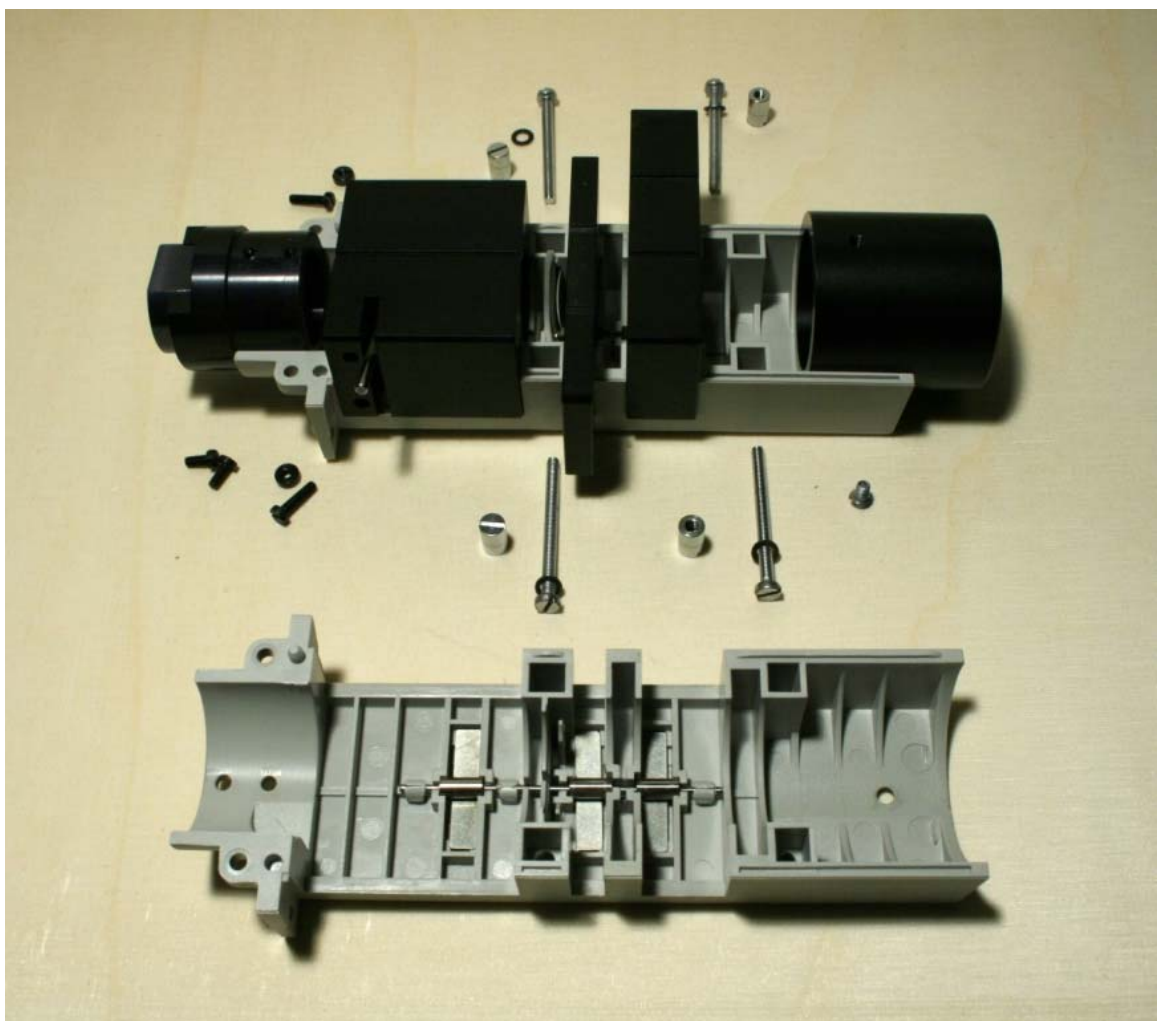


Fig. 68
Il porta-filtri

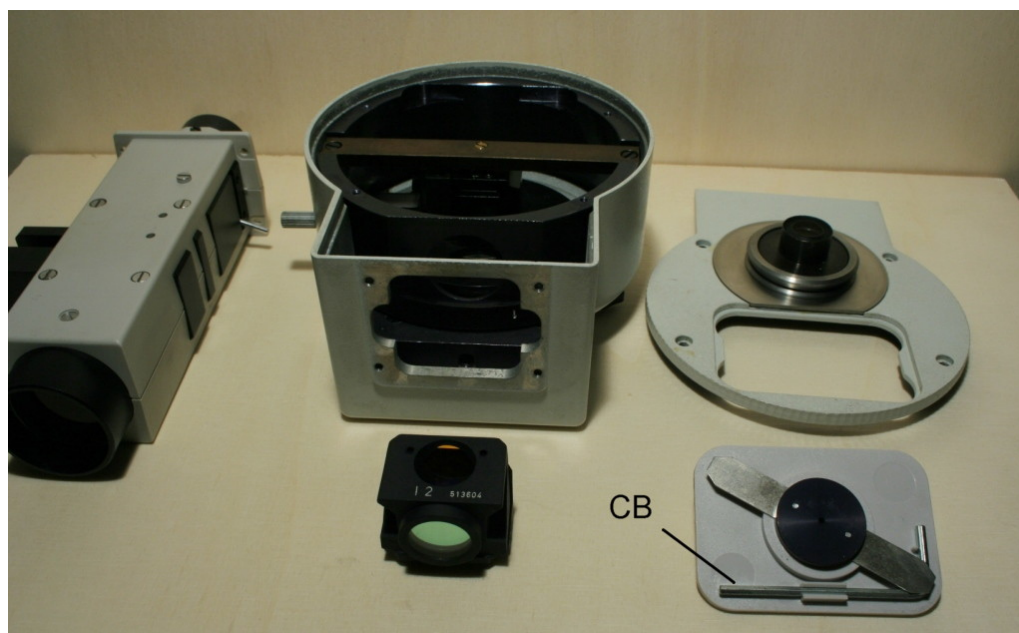


Fig. 69 – Lo smontaggio del cubo porta-filtri a mezzo della chiave a brugola presente all'interno dello sportello visibile nella figura precedente (CB).



Fig. 70 – Il tubo bioculare a doppia slitta trasversale.

A sinistra in basso, la piastra di base con il prisma di Littrow che inclina l'asse ottico di 45° .



Fig. 71

La microlampada originale

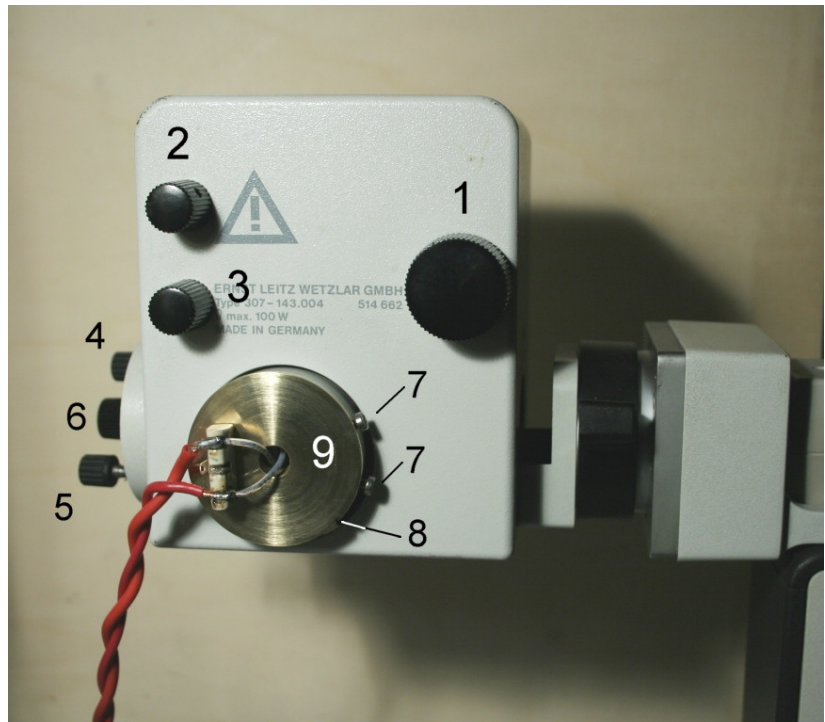


Come detto sopra, la microlampada può essere modificata per consentire l'uso di ampole "alogene" 12 V, 50 – 100 W. In sostanza, si può realizzare un nuovo portalampada (9 nella figura qui sotto) che va incastrato in luogo dell'originale, tenuto conto della spina di orientamento che sporge dall'orlo del portalampada stesso e va alloggiata nell'apposita tacca sull'orlo del foro dell'edicola (8 nella figura). Il portalampada viene fissato dalle due viti 7.

Per la centratura della lampada si proceda così: inserire l'obbiettivo 10 o 20; abbassare il tavolino di circa 2 cm ed appoggiarvi un pezzo di carta; chiudere a metà il diaframma di campo; focalizzare il collettore (ruotando quasi del tutto la manopola 1 in senso orario); inserire il cubo dei filtri; sulla carta si vedrà un cerchietto blu; renderlo il più luminoso ed il più omogeneo possibile ruotando le manopole 2 e 3.

Lo specchio sferico dietro all'ampolla è già allineato e non andrebbe più toccato; lo si può inclinare colle due viti 4 e 5 e focalizzare colla vite 6, sempre al fine di rendere il più luminoso ed il più omogeneo possibile il cerchietto blu sulla carta.

Fig. 72



n° 8 – MICROSCOPIO POLARIZZATORE MONOCULARE LOMO

REVISIONE e NOTE D'USO

NOTIZIE GENERALI

Lo strumento è di buona fattura, progettato per prestazioni elevate, ma la realizzazione pratica, soprattutto per le parti meccaniche, soffre di qualche difetto, che è stato corretto per quanto possibile.

PUNTI SENSIBILI

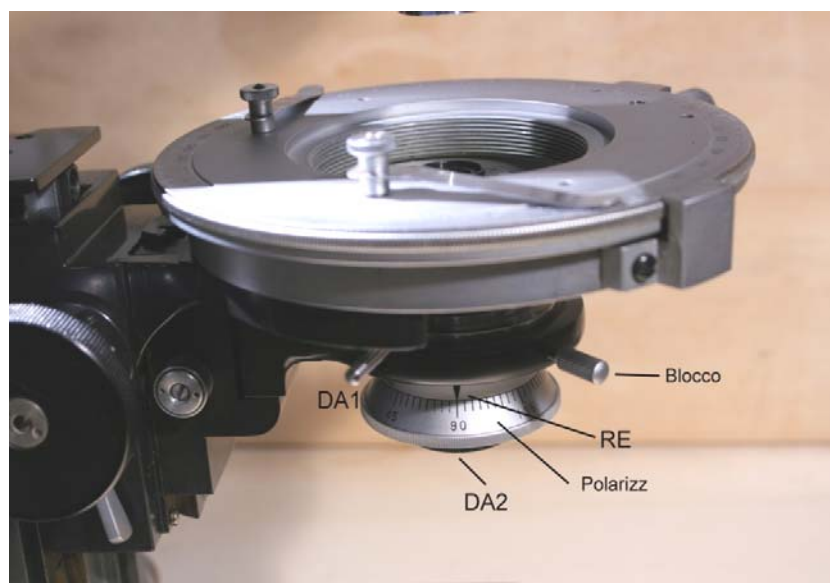
●● I filtri polarizzatori di corredo erano un po' ... "stagionati" e davano un'estinzione con un fondo rossastro. Sono stati sostituiti con fogli di Polaroid nuovi, tipo HN 32, capaci di dare un'estinzione "neutra". Questi però non sono protetti da vetri e non sopportano la pulizia. Quando saranno da pulire, si possono sostituire con poca spesa (vedi la fig. 155 nell'articolo O 10 ["Esperienze di ottica"] nel sito "www.funsci.com").

●● L'oculare 8 × è l'unico che possiede una "chiave", cioè un dente sporgente presso l'orlo superiore, che serve per disporre i bracci del crocefilo (contenuto nell'oculare medesimo) paralleli alle direzioni principali dei Nicol: basta che la chiave dell'oculare si incastri nella tacca destra sull'orlo del tubo. Ma ... Il tubo porta-oculari non porta alcuna chiave sull'orlo inferiore, per cui l'orientamento delle direzioni dei Nicol nell'immagine finale dipende dall'orientamento che viene dato al tubo prima di bloccarlo.

La procedura per orientare correttamente il tubo è la seguente:

-- Inserire l'obbiettivo 40 ed il condensatore 0,85. Focheggiare su un vetrino molto trasparente (basta un portaoggetti sporco di polvere). Regolare l'illuminazione secondo i principi di A: Köhler. Inserire la lente di Amici. Togliere filtri e compensatori; i Nicol devono essere inseriti. Si suppone che l'oculare 8 × sia ben inserito con la chiave nella tacca destra del tubo.

Fig. 73 – Il tavolino, privato dell'anello centrale. Si vedono i due diaframmi d'apertura (DA1 e DA2), l'anello graduato del polarizzatore ("Polarizz") e la vite che consente di bloccarlo ("Blocco"). L'anello mostra la graduazione 90 in corrispondenza del triangolino nero di repère (RE).



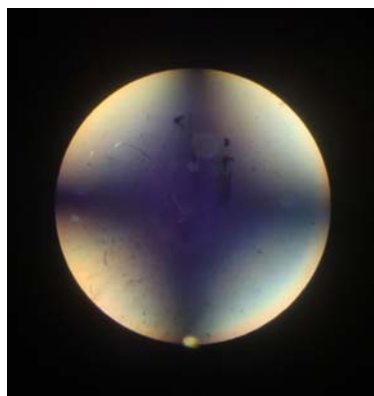
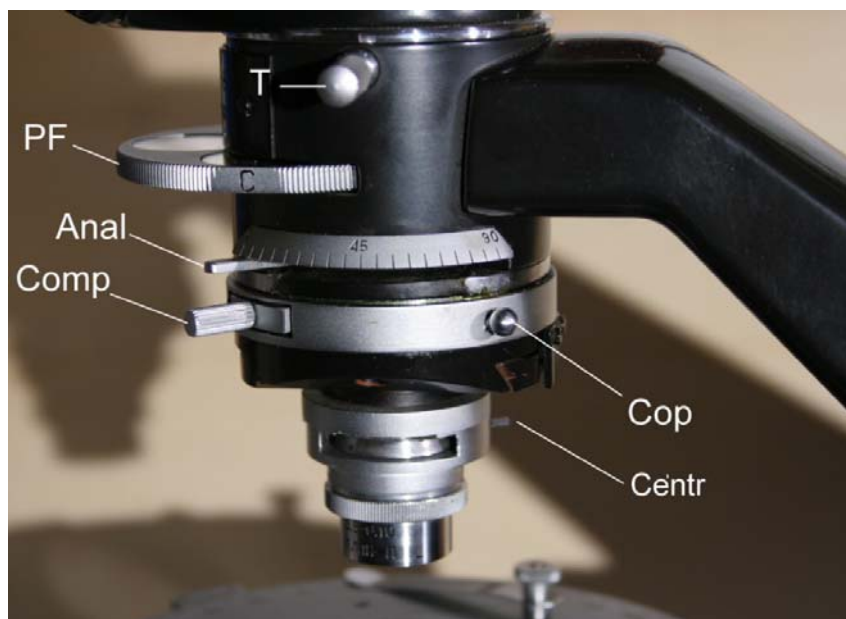
-- Aprire del tutto i diaframmi d'apertura e di campo. Portare i Nicol in posizione incrociata (polarizzatore in posizione "90" [fig. 73] ed analizzatore in posizione "0" [fig. 74]). Cercare la migliore estinzione (l'obbiettivo 40 è l'unico che mostra una croce di Malta di buona qualità). A questo punto, guardando nell'oculare, si deve vedere una figura come quella di fig. 75. La

simmetria della scura “croce di Malta” si perfeziona con piccoli ritocchi alla posizione dell’analizzatore (levetta “Anal” nella fig. 74).

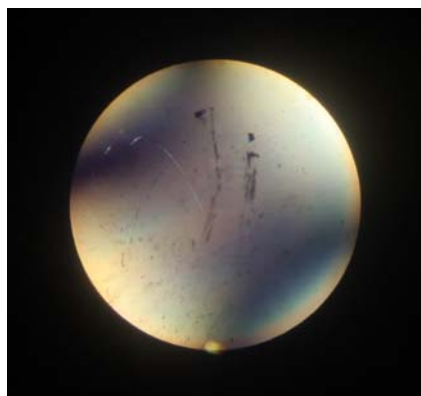
Fig. 74 – Analizzatore (“Anal”) in posizione “0”.

Estraendo del tutto i compensatori (“Comp”) rimangono aperte due piccole finestre rettangolari sui lati opposti del tubo. Per chiudere queste finestrelle, basta girare l’anello cromato che fa capo alla sferetta “Cop”.

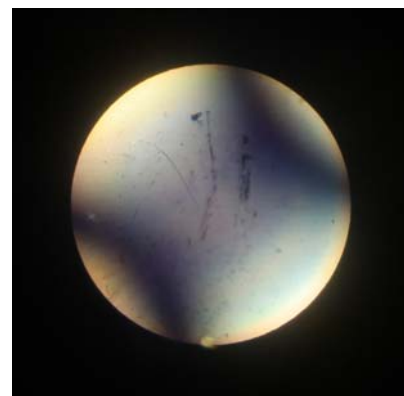
La vite “T” serve a bloccare il tubo porta-oculari.



A



B



C

Fig. 75 – Così appare la pupilla d’uscita dell’obiettivo 40, come si vede nell’oculare dopo aver inserito la lente di Amici. I due Nicol sono nella migliore estinzione (“incrociati”) quando la figura è simmetrica (A).

-- Ora allentare appena la vite T (fig. 74) e ruotare il tubo finché il crocefilo visibile nell’oculare è parallelo nel miglior modo con la croce di Malta di fig. 75–A. Bloccare il tubo.

Si noti che questa procedura serve per l’orientamento corretto sia dei Nicol che del tubo.

●● Il condensatore porta due diaframmi d’apertura; nessuno dei due è centrabile, ma di solito conviene tenere tutto aperto quello inferiore (DA2 in fig. 73) ed usare solo quello superiore (DA1).

●● La vite macrometrica ha un fine corsa superiore insufficiente: è facile sollevare il vetrino fino a toccare (e rompere) gli obiettivi forti.

In compenso, la corsa della macrometrica consente di abbassare il tavolino di circa 7 cm per consentire l’uso del tavolino di Fedorow. Tale corsa si può ottenere però solo togliendo la piastrina cromata che si trova sulla base (“Finestra” in fig. 76).

●● Gli obiettivi NON SONO PARFOCALI: conviene quindi abbassare il tavolino ogni volta che si cambia obiettivo. Tranne il 60/0,85 ed il 90/1,25, gli altri non sono molleggiati. Quindi: focheggiare con molta cura.

Gli obiettivi non sono particolarmente curati per l’uso in polarizzazione (residui di tensioni interne, a parte il 40/0,65; cattivi o assenti trattamenti anti-riflettenti, ecc.), per cui l’estinzione non è mai perfetta.

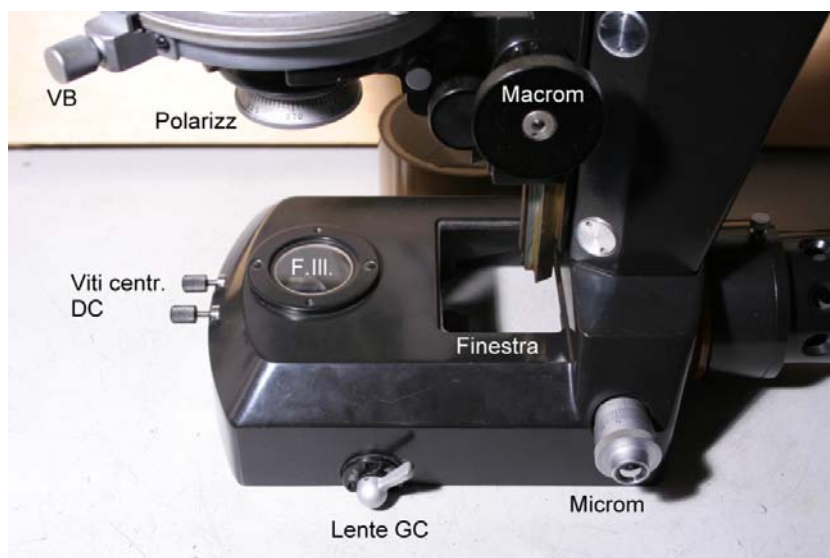
●● Gli obbiettivi dal 20 al 90 inclusi richiedono un oculare compensatore, mentre gli oculari di corredo sono tutti acromatici (negativi, tranne il 15 ×, che è positivo). L'immagine data da quegli obbiettivi risente quindi di un residuo di aberrazione cromatica laterale non compensata.

Nel complesso, gli obbiettivi sono ottimi per il campo chiaro; si può rilevare solo qualche residuo di coma ed astigmatismo, simmetrici e non.

Fig. 76 – Sul piede dello strumento esiste una piastrina metallica asportabile che scopre una finestra rettangolare (“Finestra”) la quale consente di abbassare di 7 cm il tavolino.

Le due viti “Viti centr DC” servono a muovere uno specchio a 45° e quindi a centrare l'immagine del diaframma di campo.

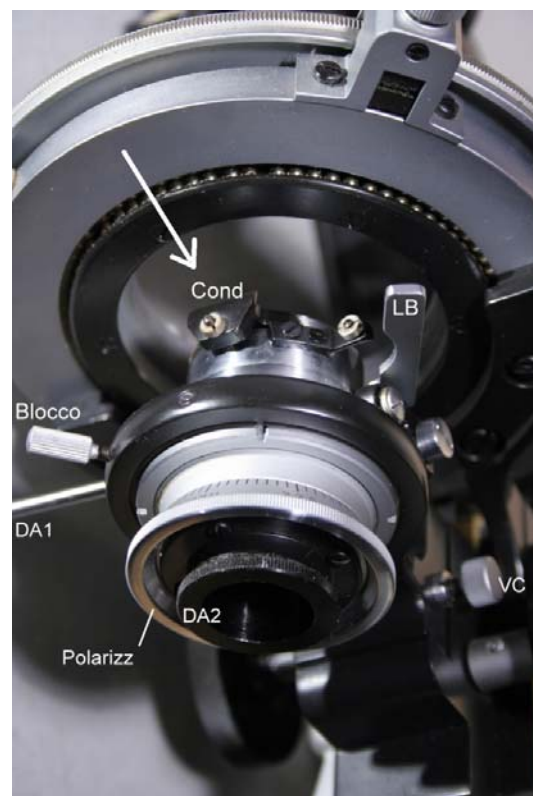
“Lente GC” è la leva di comando della “lente a grande campo”. Voltandola a destra, come in figura, la lente è esclusa.



●● Il condensatore presenta una lente estraibile tramite la leva LB (fig. 77). Tale lente però si può inserire (abbassando la leva LB) solo quando è montato il condensatore 0,85 o nessun condensatore.

Fig. 77 – Il condensatore (“Cond”) si inserisce in direzione orizzontale come indica la freccia bianca. La leva LB inserisce la lente frontale estraibile del condensatore (solo con il condensatore 0,85).

La vite VC (a destra in basso) serve a bloccare e sbloccare il porta-condensatore. Per smontare il condensatore occorre però abbassarlo molto (manopola a destra, fra la vite VC e la macrometrica).

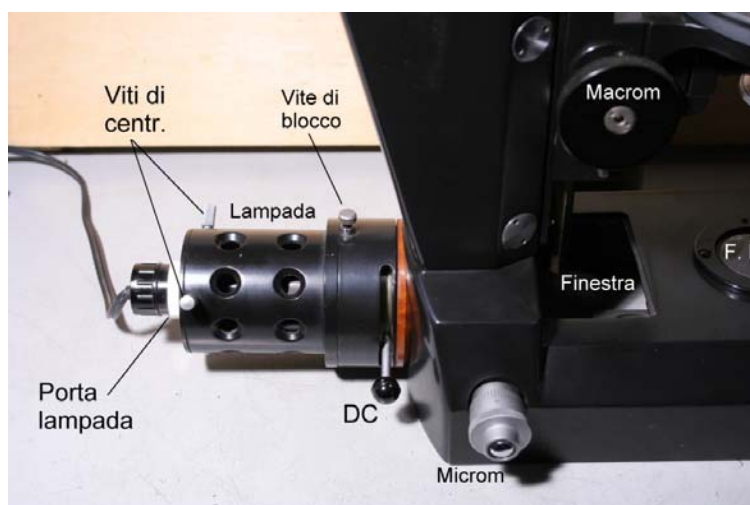


L'ILLUMINAZIONE sec. KÖHLER

-- Focalizzare su un vetrino molto trasparente con un obiettivo dal 9 al 90 inclusi. Aprire tutto il diaframma d'apertura inferiore (DA2). Escludere la lente a grande campo spostando a destra la leva “Lente GC” in fig. 76.

- Montare il condensatore 0,85 come indicato in fig. 77. Escludere la lente estraibile del condensatore (leva LB in alto, fig. 77) tranne per gli obbiettivi più forti.
- Chiudere il diaframma di campo (DC in fig. 78). Focalizzare il condensatore finché l'immagine di tale diaframma è nitida e poi riaprirlo quanto occorre.
- Regolare il diaframma d'apertura superiore (DA1) come di consueto (chiuderlo molto per osservazioni ortoscopiche, aprirlo tutto per la conoscopia).
- Usare il condensatore 1,25 solo per la doppia immersione con l'obiettivo 90.
- Solo per l'obiettivo 3,5/0,1: usare il condensatore 0,22 ed abbassarlo molto; aprire tutto il diaframma di campo. Con il condensatore 0,22 non è possibile focalizzare quel diaframma.
- Come già notato, con i condensatori 1,25 e 0,22 non è possibile inserire la lente estraibile (LB, fig.77).
- La lente a grande campo (GC, figura 76) può servire solo per l'obiettivo 3,5, ma è meglio usare il condensatore 0,22 poiché la lente a grande campo è un po' decentrata, e la struttura meccanica dello stativo non ha consentito di correggere del tutto questo decentramento.

Fig. 78 – La microlampada. Si smonta allentando la “Vite di blocco” (in alto).



LA CENTRATURA DELL'AMPOLLA

Questa operazione è molto delicata poiché il sistema illuminante non prevede alcun filtro diffondente. Nel corredo è previsto un vetro smerigliato da poggiare sulla finestra di uscita del piede (“F. III”, fig. 76), ma il suo uso rende invisibile l'immagine del diaframma di campo ed è bene non usarlo.

Inserire l'obiettivo 3,5/0,10 e focalizzare su un vetrino molto trasparente. Diaframma di campo tutto aperto. Escludere la lente estraibile del condensatore (LB, fig. 77) e la lente a grande campo (GC, fig. 76). Montare il condensatore 0,85. Aprire il diaframma d'apertura superiore (DA1, fig. 73) e chiudere quello inferiore (DA2).

Focalizzare il condensatore fino a vedere nitida l'immagine del filamento.

Regolare le due viti di centratura dell'ampolla (“Viti di centr.”, fig. 78) fino a che l'immagine del filamento appare centrata. Contestualmente, focheggiare l'ampolla spostando assialmente l'anello zigrinato (“Porta lampada”, fig. 78), sempre al fine di ottenere la più uniforme illuminazione del disco illuminato visibile nell'oculare.

GLI EQUIVALENTI MICROMETRICI

I valori indicati nella seconda riga della tabella rappresentano la lunghezza che corrisponde, nel piano dell'oggetto, ad un trattino piccolo del micrometro oculare montato nell'oculare “7 ×”, con i vari obbiettivi del corredo. I valori indicati sono validi se:

- l'anello "Foc" di fig. 79 è ruotato in modo che dalla superficie superiore dell'anello "Foc" affiori appena l'anellino rosso inciso presso l'orlo del tubo porta-oculari;
- sono esclusi l'analizzatore, il compensatore ed il filtro colorato ("Anal", "Comp" e "PF" in fig. 74).

Obb. 3,5	9	20	40	60	90
41,5 μ	15,6 μ	7,43 μ	3,77 μ	2,56 μ	1,66 μ

Fig. 79 – Il tubo porta-oculare mostra sul suo orlo due tacche, a 45° l'una dall'altra, che servono da riferimento per il corretto orientamento del crocefilo dell'oculare. Nell'oculare 8 × esiste un'apposita chiave ("Ch"), da infilare in una delle tacche.

Lo stesso tubo è inserito in un supporto che consente di regolarne l'altezza ruotando l'anello "Foc". Tale regolazione serve per focalizzare l'immagine creata dalla lente di Amici.



LA LENTE DI AMICI-BERTRAND

La lente di Amici serve per la conoscopia. La si inserisce o la si esclude ruotando il disco LA di fig. 79. L'immagine prodotta da questa lente (che contiene la pupilla d'uscita dell'obiettivo) si centra in direzione verticale ruotando la manopola "Vert" ed in direzione orizzontale ruotando la manopola "Orizz". La stessa immagine si focalizza con l'anello "Foc".

L'anello DW consente di regolare il "diaframma di Wright"; tale diaframma serve ad isolare, nel piano dell'immagine intermedia rimpicciolita creata dalla lente di Amici, l'immagine di un particolare cristallo all'interno di un aggregato.

LA CENTRATURA DEGLI OBIETTIVI

Focalizzare un vetrino contenente un punto facilmente riconoscibile (che d'ora in poi chiameremo "punto"); può trattarsi semplicemente di un evidente granulo di polvere. Ruotare il tavolino e spostare il vetrino finché il "punto" ruota su sé stesso senza traslare. Il "punto", in linea di massima, non si troverà al centro del campo visuale.

Si infilino ora le due chiavette a foro quadrato, di corredo, nelle due viti di centratura dell'anello porta-obiettivo ("Centr" in fig. 74). Si ruotino le due chiavette finché il "punto" non corrisponde al centro del crocefilo dell'oculare.

Ripetere la centratura per ogni obiettivo.

n° 9 – MICROSCOPIO PETROGRAFICO MONOCULARE MEOPTA

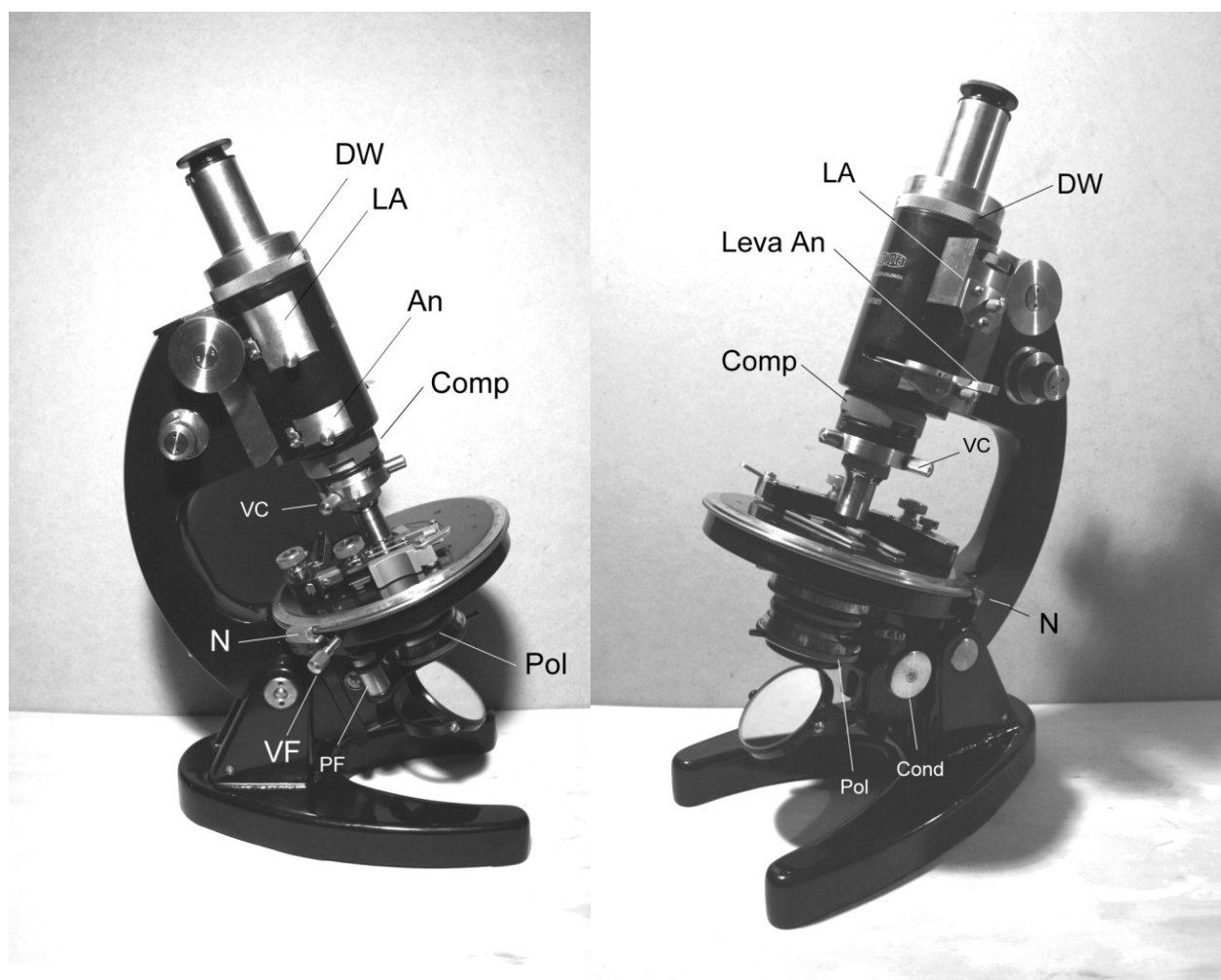
REVISIONE

Modello classico a braccio ricurvo, snodato ed inclinabile fino all'orizzontale. Tubo monoculare diritto. Messa a fuoco con manopole non coassiali, nella parte superiore del braccio.

Condensatore normale, di Abbe, non centrabile, focheggiabile con manopola unica ("Cond" in fig. 81); sotto il condensatore, un perno unico (PF, fig. 80) regge il polarizzatore (Pol) ed un anello porta-filtri.

Sia il polarizzatore che il porta-filtri sono estraibili.

Specchio piano-concavo su snodo cardanico. Piede ad U.



Figg. 80 e 81

CARATTERI SPECIFICI di tutti gli STRUMENTI in LUCE POLARIZZATA

Tavolino girevole ma non centrabile, con due nonii a 90° l'uno dall'altro (N in fig. da 80 a 82); graduazione sull'orlo (una tacca ogni grado). Vite di blocco della rotazione (VF in fig. 80 e 82). Guida oggetti a comandi separati, verticali, con nonii (Na); pinza ferma-vestrino per vetrini 36 × 40 mm.

Tre tacche a 45° sull'orlo superiore del tubo, per l'orientamento dei due oculari dotati di

spina e crocefile (4 × e 10 ×).

Diaframma di Wright (DW in fig. 80 e 81) nella parte superiore del tubo, per la conoscopia di granuli isolati.

Guida per l'inserimento della lente di Amici (LA). Vedi la fig. 83.

Guida per l'inserimento dell'analizzatore (An, fig. 80, 81 ed 84) con leva per la rotazione del medesimo (Leva An). La posizione azimutale dell'analizzatore si legge su una scala arcuata (SG in fig. 84), con divisioni ogni 2°. Analizzatore e polarizzatore del tipo a filtro ("Polaroid"). Vedi la fig. 84, 92 e 93.

Anello rotante per la copertura della fenditura a 45°, dedicata all'inserimento dei compensatori ("Comp" in fig. 80 e 81).

N° 3 montature a slitta per obbiettivi singoli, con due viti di centraggio ognuna (VC, fig. 80 e 81).

Polarizzatore (Pol) estraibile e girevole su anello graduato (una tacca ogni 5°), con posizioni di arresto ogni 45° (Fig. 85, 92 e 93).

Due oculari foceggiabili con crocefile e chiave di orientamento.

Due compensatori fissi (λ [= R1 = Rosso di 1° ordine] e $\lambda/4$) di dimensioni "old style" (4 × 12 mm), recanti l'indicazione della direzione del massimo indice (γ).

Fig. 82 – Tavolino girevole ma non centrabile, con guida-oggetti a due cremagliere e nonii (Na). Il ferma-preparati, è munito di un braccio mobile ("zampa di ragno", FP), comandato dalla levetta L.

VF è la vite che può bloccare la rotazione del tavolino.

N è uno dei due nonii per la misura della rotazione del tavolino.

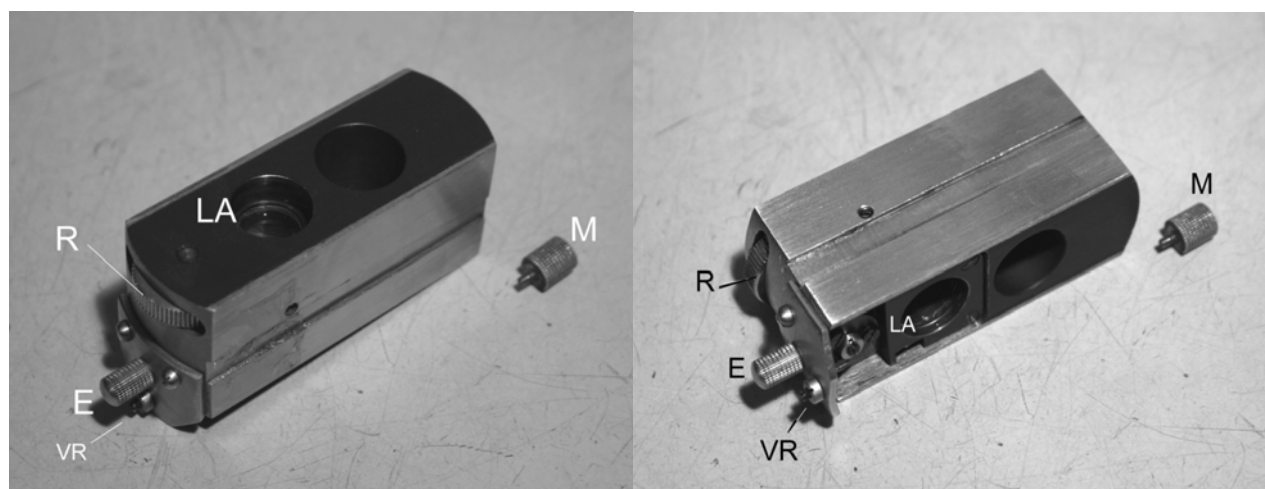
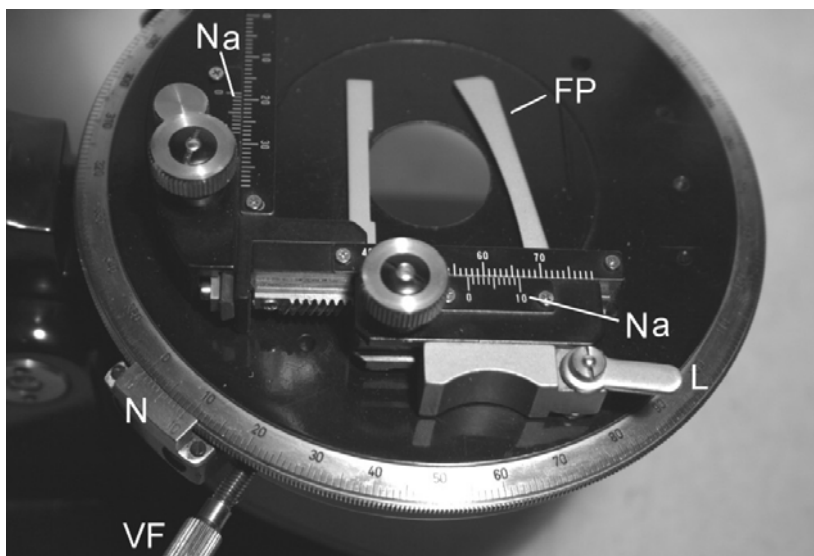


Fig. 83 – Il cursore per la lente di Amici-Bertrand (LA), che è estraibile dopo aver svitato la vite M. La manopolina E serve solo allo spostamento del cursore. La rotella R serve alla focalizzazione della lente. Il grano con controdado VR serve a regolare la centratura trasversale del cursore.

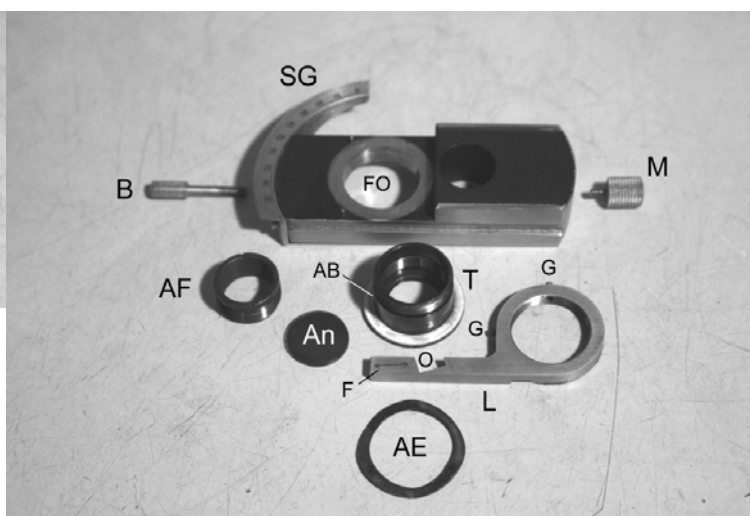
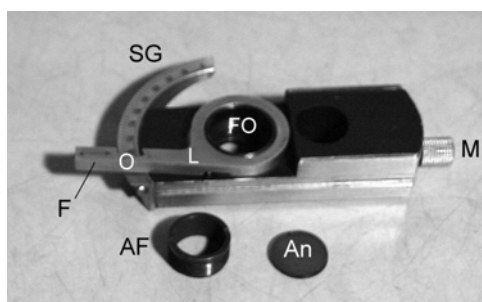


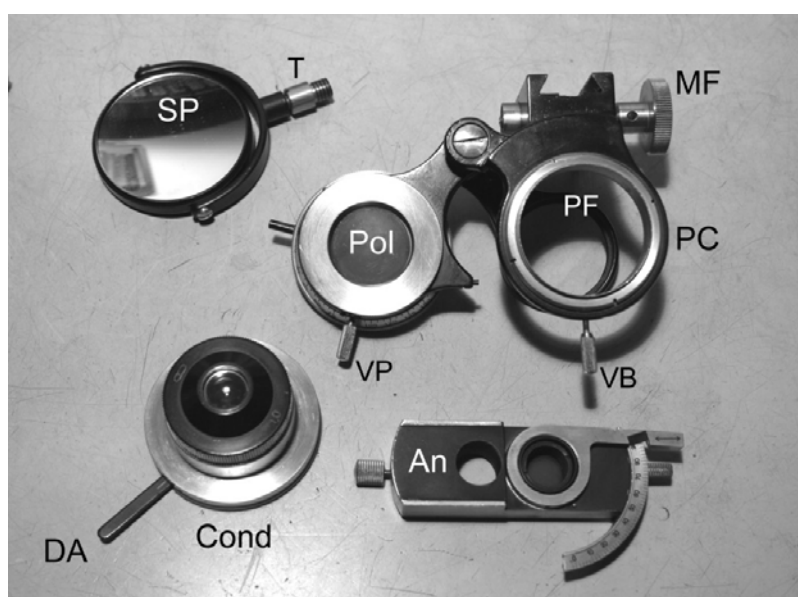
Fig. 84 – Il cursore per l'analizzatore, che si può smontare dopo tolta la vite M. Dal foro FO si può smontare l'anello filettato AF che blocca il filtro analizzatore An. La leva che comanda la rotazione del filtro (L) si può togliere allentando i due grani G e svitando da sotto il tubo filettato T sul quale sono infilati un anello plastico bianco (AB) ed un anello elastico AE.

La posizione azimutale dell'analizzatore si legge sulla scala graduata SG, prendendo come riferimento l'orlo acuto della tacca O ricavata sulla leva L. Sull'estremità della leva è incisa una doppia freccia (F) che indica la direzione di vibrazione del vettore elettrico dell'analizzatore stesso. La vite B blocca la rotazione dell'analizzatore.

Fig. 85 – Il porta-condensatore, con manopola di focalizzazione (MF), anello (PC) di supporto fisso per il condensatore, con vite di blocco (VB), supporto del polarizzatore estraibile (Pol), vite di blocco del polarizzatore (VP), anello porta-filtri estraibile (PF).

Il condensatore è classico, con lente frontale svitabile e levetta per il diaframma d'apertura (DA).

Per smontare questo gruppo, occorre estrarre lo specchio SP, svitare il tubetto su cui esso si impenna (T) e ruotare verso il basso la manopola MF.



LIMITAZIONI

- Gli obbiettivi non sono parfocali né molleggiati.
- Fra Nicol incrociati, essi danno a volte cattiva estinzione, specie il 20 (fig. 86).
- I polarizzatori originali davano essi stessi cattiva estinzione e mostravano una dominante violacea; sono stati sostituiti con fogli Polaroid HN 32.

— La guida del movimento micrometrico era inclinata di circa $0,5^\circ$ rispetto alla normale al tavolino. Di conseguenza, gli obbiettivi puntavano fuori dal centro di rotazione del tavolino stesso e le viti di centratura dei singoli obbiettivi non avevano corsa sufficiente. La posizione della guida in questione era determinata da due spine cilindriche (10 – 12, fig. 87).

In conseguenza di ciò, si è proceduto ad un riallineamento togliendo una delle due spine e sfruttando il gioco delle due viti che fissano la guida. Vedi 5 e 6 nella fig. 87.

- L'orientamento dei Nicol segue la prassi antica: direzione principale (vettore elettrico) del

polarizzatore orientata Nord–Sud, con indicazione sulla scala “0°”. Direzione dell’analizzatore: Est–Ovest, con indicazione sulla scala “90°”. Dal 1972, le norme DIN indicano il contrario.

Fig. 86 – Tipico esempio di cattiva estinzione in un obbiettivo che dovrebbe essere realizzato per l’uso specifico in radiazione polarizzata. Si tratta dell’obbiettivo 20, di corredo.

Queste osservazioni vanno eseguite in conoscopia con un condensatore di apertura massima almeno uguale a quella dell’obbiettivo in esame.

Ma non si abbia fretta di mandare al rogo l’obbiettivo; occorre eseguire questo esame:

- 1) con Nicol già controllati separatamente;
- 2) senza nulla di interposto fra obbiettivo e condensatore;
- 3) con un condensatore di provata qualità. Quest’ultima verifica è ottenibile solo in accoppiamento con un obbiettivo altrettanto sicuro poiché la verifica è possibile solo accoppiando il condensatore con un obbiettivo di pari apertura, non separatamente per ognuno dei due sistemi.

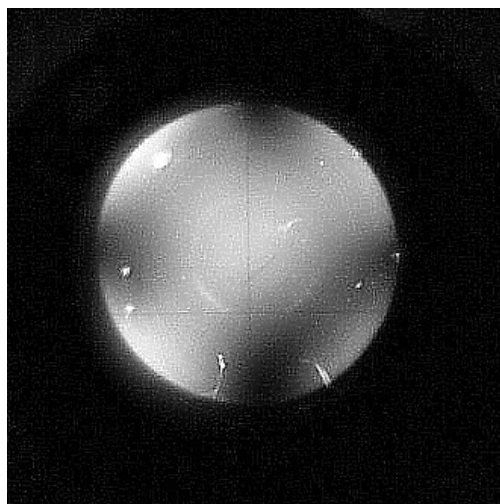
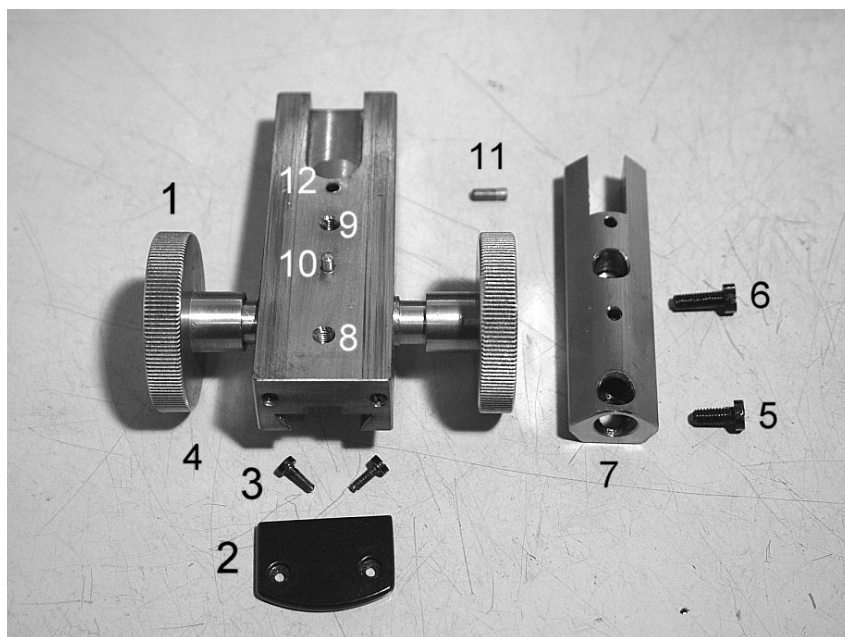


Fig. 87 – Guida della micrometrica. La coda di rondine (7) è fissata dalle viti 5 (attenzione: è più corta dell’altra!) e 6, che si avvitano nei fori 8 e 9. La posizione della guida 7 è determinata dalle spine 10 ed 11, che entrano serrate nei fori 10 e 12. La 11 è stata tolta per correggere un errore di montaggio della guida 7, che non era parallela alla guida della macrometrica (vedi le figg. da 88 a 90).

Il coperchio 2, che tiene ferma la molla M di fig. 89, è indicato con 1 in fig. 88. Esso è fissato dalle viti 3.



SMONTAGGIO di alcune parti

Macrometrica (fig. da 88 ad 90)

Fig. 88 – Per prima cosa, togliere il coperchio 1 svitando le due viti ai suoi lati. Ma attenzione: da sotto, spinge una forte molla (M in fig. 89), che serve a riprendere i giochi della micrometrica. Mentre si svitano le due viti, occorre quindi spingere il coperchio 1 verso il basso.

Il blocco 2 reca la coda di rondine macrometrica, il cui profilo appare in alto. I grani 3 e 4 servono a bloccare il canotto che porta l'asse della macrometrica (vedi C in fig. 89 e 90).

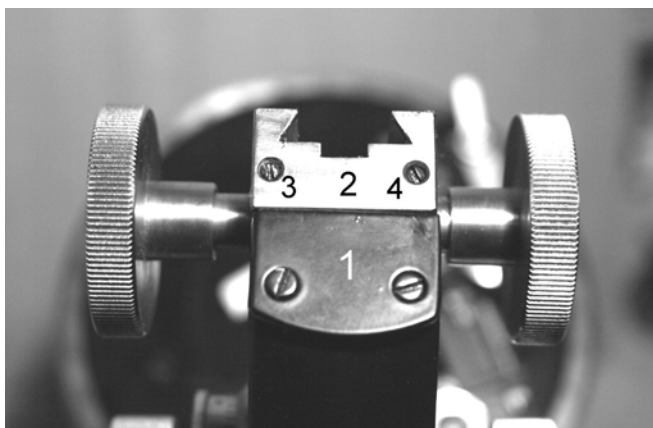


Fig. 89 – La sede della macrometrica, vista dalla parte opposta. La molla M spinge verso il basso il blocco 2, ed è trattenuta dal coperchio 1 (fig. 88). Nel blocco 2 esiste un foro orizzontale che alloggia il canotto C, all'interno del quale gira l'asse della macrometrica.

È visibile il pignone della macrometrica (P) e la coppia di fori (V) in cui si avvitano le viti 5 e 6 della fig. 87.

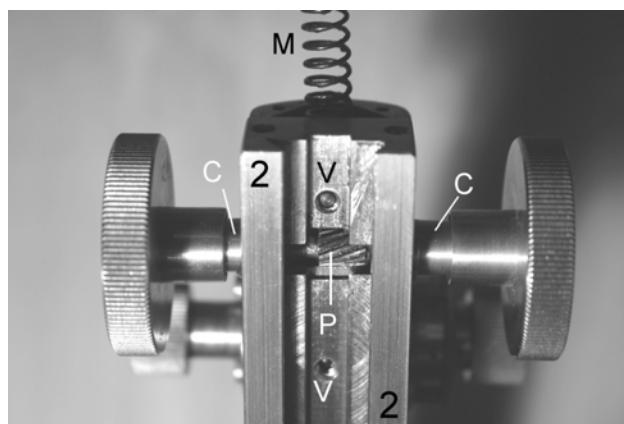
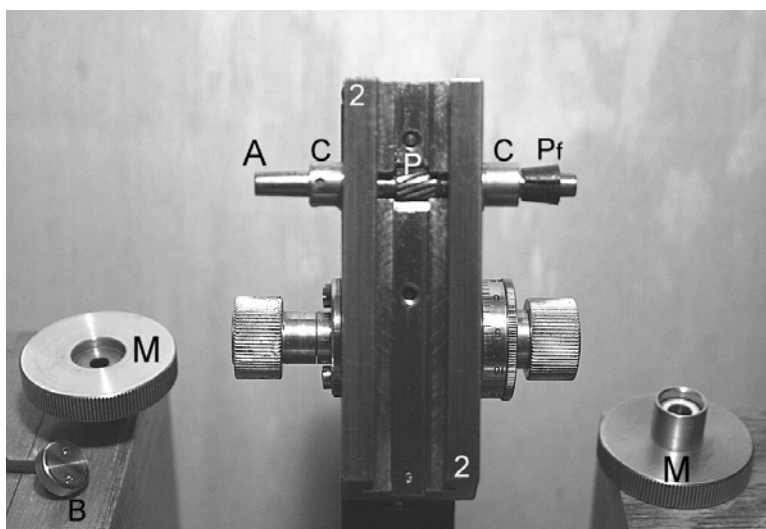


Fig. 90 – Ancora la macrometrica, dopo lo smontaggio delle manopole M, tenute ferme dalle viti B. Le due estremità dell'asse A sono coniche per cui, stringendo le viti B, le manopole si incastrano a forza sull'asse stesso.

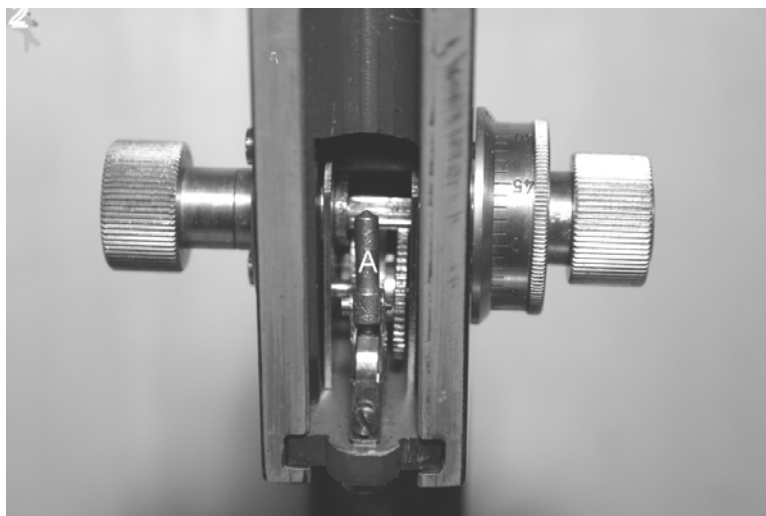
La manopola destra però spinge anche sul cono in fibra Pf, il quale si incastra all'interno dell'estremità destra del canotto C. Questo cono Pf, essendo spaccato, stringe l'asse assicurando una opportuna frizione. Tale frizione non è però regolabile, essendo la posizione assiale della manopola destra determinata dal cono terminale dell'asse. Il solo mezzo di variare la frizione è variare lo spessore dell'anello bianco che è alloggiato all'interno della manopola M destra e spinge sul cono Pf.



Poiché l'accoppiamento fra pignone (P in fig. 89 ed 90) e cremagliera deve essere stretto (per evitare i giochi) ma non troppo (per evitare l'usura dei denti), l'asse della macrometrica può essere avvicinato od allontanato dalla cremagliera ruotando attorno al proprio asse il canotto C. Questo infatti porta il foro centrale (per l'asse) leggermente eccentrico rispetto alla superficie esterna. Per effettuare questa regolazione occorre allentare i due grani 3 e 4 di fig. 88, ruotare il canotto su sè stesso, e poi restringere i grani a lavoro finito.

Micrometrica (vedi le figg. 87 e 91)

Fig. 91 – Dopo lo smontaggio della macrometrica (fig. 87), appare il meccanismo micrometrico in cui l'ago A, attraverso ruote dentate ed una leva, spinge verso l'alto la guida 7 di fig. 87. Durante il riasssemblaggio, occorre aver cura che la punta di A si infili esattamente nel foro a ciò previsto nell'estremità inferiore della guida 7.



Polarizzatore (figg.85 e 92)

Fig. 92 – Smontando il porta-condensatore e rovesciandolo, appare l'anello 1; sul suo contorno esistono tre grani a taglio (uno nascosto sotto il piccolo manico 9), che vanno allentati. Fatto ciò, l'anello 1 ruota rispetto all'anello superiore (l'anello chiaro che circonda il polarizzatore ("Pol" in fig. 85)) e lo si può svitare. Anche senza fare questo, è sufficiente svitare da 1 l'anello filettato 2, estrarre l'anello non filettato 3, il vetro inferiore 4, un primo anello distanziale di carta 5 (serve ad evitare il contatto fra vetro e Polaroid e la formazione di anelli di Newton), il filtro 6, un secondo anello di carta 7 ed un secondo vetro 8. Dell'analizzatore si è già parlato a proposito della fig. 84.

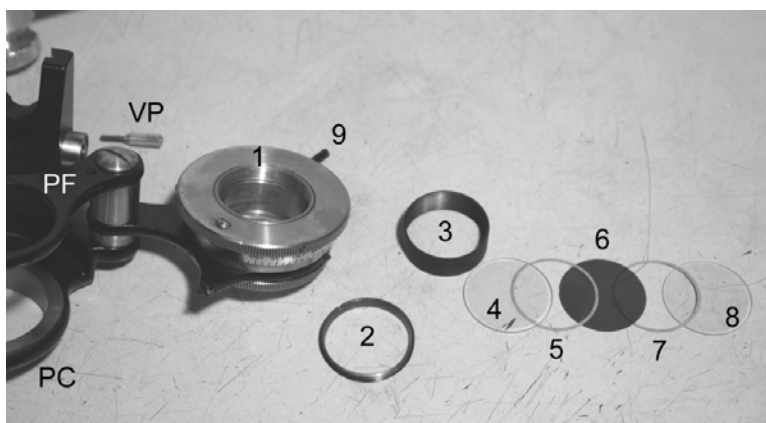
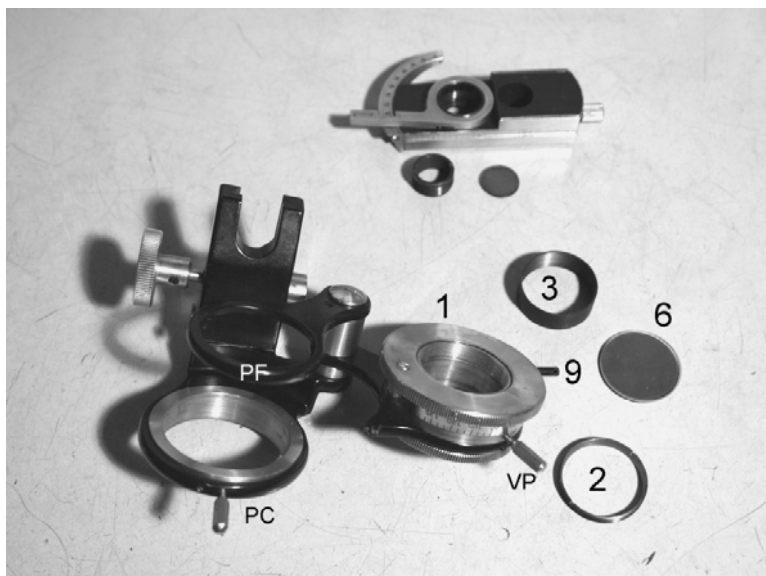
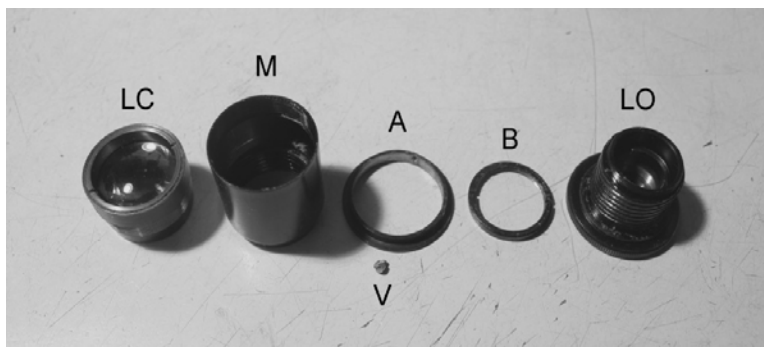


Fig. 93 – Il blocco porta-condensatore, con la vite VP che serve a bloccare la rotazione dell'anello 1 e del polarizzatore 6. È visibile il porta-filtri estraibile PF e l'anello fisso porta-condensatore PC con la vite di blocco (vicino alla scritta PC). Piccoli ritocchi alla centratura del condensatore sono possibili allentando l'anello in metallo bianco interno a PC (contro-anello a 4 tacche, verso l'alto) ed agendo sui tre grani alla periferia dell'anello nero PC.



Oculari micrometrici

Fig. 94 – Uno degli oculari micrometrici, visto da sotto (P 10×). La lente di campo è inserita in una montatura (LC) che reca, verso l'alto, la lastrina di vetro col crocefilo. La lente oculare è portata da un tubo (LO), filettato esternamente, con vite a passo largo per lo spostamento assiale della lente stessa e la focalizzazione del reticolo.



Il tubo LO però non può essere estratto dal tubo generale (M) poiché è trattenuto da un anello filettato (B), accessibile dall'interno, dopo aver tolto il blocco inferiore (LC).

Nello svitare l'anello B, si ricordi che esso porta una filettatura sinistra (al fine di evitare che esso si sviti quando si ruota il tubo LO).

Nella parte superiore del tubo M si trova un debole restringimento in cui si infila l'anello indipendente A, non filettato. Tale anello può quindi ruotare attorno ad M. dopo aver allentato la vite V. La testa della vite V è destinata ad alloggiare in una delle tacche sull'orlo superiore del tubo, in modo da dare all'oculare ed al crocefilo un orientamento definito. Occorre quindi verificare che, con l'oculare in posto, il crocefilo sia parallelo alle direzioni principali dei Nicol; se ciò non avviene, allentare la vite V, ruotare A quanto occorre e poi restringere la vite. Tale vite però è cortissima e facilmente il suo filetto (o il filetto nel forellino presente sull'anello A) è "spanato" e la vite esce subito dalla sua sede.

CONTROLLI SUL SISTEMA OTTICO

Oculari

Tipo classico (Huygens), negativi. Due fissi (6× e 15×) e due micrometrici, a lente oculare regolabile, con reticolo a crocefilo e chiave di orientamento (4× e 10×).

Il "P 10×" ed il "P 15×" sono debolmente compensatori; gli altri acromatici.

Obbiettivi tutti acromatici, non molleggiati, non parfocali, passo di vite RMS. Manca la lente flottante.

3/0,10: Planarità al 50% circa. Richiede un oculare acromatico.

6/0,15: Planarità al 60 – 70%. Richiede un oculare acromatico.

10/0,30: Planarità al 60%. OK. Richiede un oculare compensatore debole, come il P 10×.

20/0,45: Planarità al 60 – 70%. Richiede un oculare compensatore debole. Scarso contrasto. Cattiva estinzione.

45/0,65: Planarità al 50%. Richiede un oculare compensatore debole. Sensibile coma simmetrica. Cattiva estinzione.

60/0,85: Planarità al 50%. Richiede un oculare compensatore. Lieve coma ed astigmatismo, quasi simmetrici.

CONCLUSIONI

Pur essendo uno strumento progettato con tutte le caratteristiche necessarie ad un classico "polarizzatore", la realizzazione meccanica ed ottica mostra molte carenze: cattivo allineamento della guida micrometrica, filtri polarizzanti di cattiva qualità, obbiettivi non parfocali, incapaci di fornire una ragionevole "estinzione", oculari non sufficientemente compensatori, ecc.

**n° 10 – Illuminatore EPISCOPICO per
MICROSCOPIO METALLOGRAFICO
OLYMPUS - Mod. EHS**
Revisione



Nota: L'illuminazione episcopica ("verticale" o "in luce riflessa") serve per l'osservazione della superficie di oggetti opachi o trasparenti, comunque di spessore tale da non poter essere osservati in trasparenza.

Per evitare un fastidioso riflesso sul copri-oggetto, le osservazioni in episcopia si eseguono su oggetti NON coperti da quel

vetrino ($d = 0$). Per gli obiettivi deboli, la cosa non crea problemi. Invece, per obiettivi normali di apertura superiore a 0,4 (l'aberrazione sferica è proporzionale al cubo dell'apertura), la mancanza del copri-oggetti creerebbe una forte aberrazione sferica che abbasserebbe la definizione, in misura intollerabile già con l'obiettivo 40/0,65. Perciò gli obiettivi medio-forti per episcopia vengono progettati per una correzione ottimale senza copri-oggetti.

Nel caso di obiettivi ad immersione, la presenza di olio fra obiettivo ed oggetto elimina in buona parte i dannosi effetti della mancanza del copri-oggetti.

Un altro riflesso che abbassa il contrasto viene dall'eventuale "anello di fase" presente negli obiettivi per contrasto di fase e comunque da tutte le superfici delle lenti.

Per ridurre la perdita di contrasto causata da tutti questi riflessi, è possibile introdurre nel cammino ottico una coppia di filtri polarizzatori del tipo Polaroid; il primo ("polarizzatore" in senso stretto) va posto nella fenditura presente sopra il tubo episcopico e recante (nel nostro caso) la scritta "FILTER" ("Pol" in fig. 96; vedi la nota¹); il secondo, l'"analizzatore", va posto nell'apposita sede, un ampio foro circolare presente sopra al corpo del nostro tubo episcopico ("Anal" in fig. 98).

Se tali filtri non sono di corredo, si possono acquistare per poco prezzo ed adattare allo strumento, se l'uso lo richiede.

L'uno e/o l'altro di questi filtri vanno ruotati attorno all'asse ottico finché la luminosità dell'immagine non raggiunge il livello minimo ("posizione incrociata" o "di estinzione"). Questa regolazione si esegue osservando un vetrino pulito o quasi. La rotazione dell'analizzatore si esegue nel nostro caso a mezzo dell'anello rotante da cui sporge una levetta a pallina cromata, visibile in basso nella fig. 98.

Fig 95 - Posizione corretta del tubo episcopico e dell'edicola ("Edic") contenente l'ampolla "alogeno", 20 W, 12 V.



L'uso dei filtri polarizzatori in posizione incrociata aumenta di molto il contrasto nell'immagine, ma riduce la luminosità e rende invisibili (scure) le superfici speculari; è l'ideale per osservazioni su oggetti diffondenti, quindi per la maggioranza degli oggetti biologici ma, anche su oggetti parzialmente trasparenti a superficie lucida, come la superficie di una foglia, consente di eliminare il riflesso della superficie e di vedere cosa c'è sotto la medesima, come il parenchima clorofilliano². Nel caso di altri oggetti lucidi ma opachi, come un provino metallografico, la superficie speculare diviene oscura con i polarizzatori incrociati e si vedono solo le irregolarità diffondenti di essa.

Il tubo intermedio per l'illuminazione episcopica di cui ci stiamo occupando consente di illuminare l'oggetto attraverso l'obiettivo stesso, in campo chiaro (una superficie speculare appare chiara; le sue irregolarità appaiono più scure, supponendo i polarizzatori assenti).

Esso va interposto fra l'estremità del braccio ed il tubo d'osservazione (fig. 95) sfruttando le filettature presenti sulle facce superiore ed inferiore del tubo, internamente all'orlo dei due anelli godronati.

Avvitando a fondo la filettatura inferiore, il tubo si deve trovare nella posizione indicata nella figura 95. Se ciò non avviene, ruotare il tubo attorno ad un asse verticale, tenendo fermo

¹ La sede per questo filtro è chiusa da un anello interno in metallo cromato, che scopre la fenditura se lo si ruota a mezzo di una punta metallica infilata nel forellino presente sull'anello stesso, ad un'estremità della fenditura "Filter".

² Vedi la figura 27 nell'articolo n° 8: "L'osservazione in episcopia ...", presente nel sito "www.funsci.com".

l'anello godronato che reca la filettatura inferiore, in modo che la filettatura stessa non si allenti.

L'interposizione del tubo episcopico altera la coniugata immagine dell'obbiettivo e pertanto viene perduta la parfocalità fra gli obbiettivi.

All'estremità esterna del tubo si trova l'edicola dell'ampolla ("Edic" in fig. 95 e 96) che può essere smontata allentando la vite B (fig. 96). Quando la si rimonta, la si riporti nella posizione iniziale. Tale edicola si scalda molto quando la lampada è in uso e pertanto la lampada va accesa solo per il tempo necessario e possibilmente sotto-voltata.

L'ampolla è del tipo "alogeno" ("al quarzo-iodio"), 20 W, 12 V.

Sul corpo del tubo si trova la manopola Sp (fig 95 e 98) che va tenuta normalmente in posizione tale da far coincidere il punto nero sul corpo col punto bianco sulla manopola.

Se la manopola viene ruotata in modo da allontanare leggermente fra loro i due punti, si può realizzare l'**illuminazione obliqua** che permette di ombreggiare le strutture in rilievo e comunque di aumentare il contrasto dell'immagine.

Per operare in illuminazione obliqua, occorre che il diaframma di campo (F) sia tutto aperto; la leva H - L è bene si trovi in posizione H. La regolazione del diaframma d'apertura, invece, andrà eseguita empiricamente, osservando negli oculari, in vista del migliore contrasto; col diaframma tutto chiuso, appaiono più evidenti le irregolarità e la polvere presenti sulle lenti del sistema ottico.

Fig. 96 - I comandi del tubo episcopico:

F = diaframma di campo illuminato;

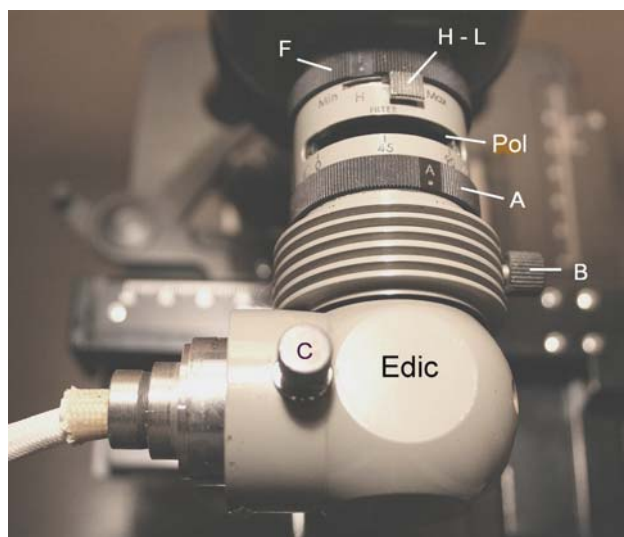
H - L = lente ausiliaria

Pol = fenditura per il polarizzatore (normalmente chiusa da un anello cromato interno)

A = Diaframma d'apertura

B = Vite che blocca l'edicola ("Edic") sul tubo episcopico

C = Vite di centratura verticale del filamento.



Sul tubo laterale sono visibili alcuni comandi (fig. 96):

A -- Comanda il diaframma d'apertura. Quando viene progressivamente chiuso, diminuisce la luminosità dell'immagine e la risoluzione, ma aumenta il contrasto, a somiglianza di quanto avviene nell'illuminazione in trasparenza.

Tale diaframma non è centrabile.

F -- Diaframma di campo illuminato. Va aperto fin tanto che risulta illuminato tutto il campo visuale e nulla più, pena la perdita di contrasto. La regolazione di esso si può eseguire osservando un qualunque oggetto (a fuoco) con un qualunque obbiettivo; la regolazione effettuata con un dato obbiettivo rimane valida per tutti gli altri.

Anche questo diaframma non è centrabile, ma la centratura del campo illuminato in direzione sagittale è affidata allo specchio semi-riflettente comandato dalla manopola Sp (fig. 95 e 98), come meglio specificato più sotto.

H - L -- Si tratta di una piccola leva che inserisce od esclude una piccola lente interna; la sua influenza è modesta e si esprime essenzialmente con una variazione del contrasto. Normalmente, la lente è bene sia esclusa (leva in posizione L, fig. 96).

Nota bene: è facile spostare involontariamente la levetta H - L e quindi portare la montatura della lente a metà strada; in questo caso, nell'immagine si vedrà una grande ombra scura.

SOSTITUZIONE DELL'AMPOLLA

Dopo la sostituzione, è comunque necessario controllare la centratura dell'ampolla.

Si cominci con lo smontare il porta-lampada: si allenta la vite Amp (fig. 97) e si estrae il cilindro metallico verso sinistra **SENZA TIRARE SUL CAVO**. Se la lampada si è spenta da poco tempo, il cilindro potrebbe scottare.

Fig. 97 - L'edicola dell'ampolla, con la vite di blocco del porta-lampada (Amp) e la vite di centratura verticale del filamento (C).

La vite B blocca tutta l'edicola sul tubo episcopico.



Tenendo in mano il porta-lampada, si sostituisca l'ampolla, tenendo la nuova ampolla attraverso un pezzetto di carta o di plastica **PULITA**, non direttamente con le dita.

Ciò fatto, si reintroduce il porta-lampada e lo si blocca con la vite "Amp".

Accendere. La manopola Sp (fig. 95 e 98) va tenuta in modo da far coincidere i due punti citati sopra. Si pone sul tavolino un oggetto qualunque, come un pezzo di carta e lo si mette a fuoco con l'obiettivo 20. Per perfezionare la regolazione della manopola Sp, che è assai critica, si chiuda, ma non del tutto, il diaframma di campo F. Si controlli ora negli oculari che la porzione illuminata dell'oggetto sia centrata rispetto al campo visuale. Se non lo è, si ritocchi leggermente la manopola Sp.

Abbassare ora il tavolino di almeno 2 cm (fig. 99) a mezzo della vite macrometrica. Sul pezzo di carta poggiato sul tavolino si deve vedere una macchia chiara; se non la si vede, si aprano a metà i due diaframmi A ed F, ma non si tocchi più la manopola Sp.

Sul pezzo di carta si deve vedere (fig. 99) un cerchio più o meno completamente illuminato con, al centro, un anello grigio (un'immagine dell'eventuale anello di fase contenuto nell'obiettivo) ed un'immagine sfocata del filamento. Se quest'ultima non è ben centrata in direzione "Nord-Sud" (orizzontalmente in fig. 99), ruotare lentamente la vite C (fig. 96 e 97). Se il difetto di centratura è in direzione "Est-Ovest" (verticale in fig. 99), occorre allentare la vite "Amp" (in fig. 97) e muovere leggermente in fuori o in dentro il porta-lampada (attenzione alle scottature). Ristringere la vite "Amp".

Fig. 98 - Sede per l'analizzatore. Se la montatura di questo filtro reca un forellino nella giusta posizione, la spina "Ch" fa da chiave e determina in maniera rigida l'orientamento del filtro stesso. Per ritoccare questo orientamento, si ruoti la levetta a forma di pallina che si vede in basso nella foto: ruoterà anche il filtro assieme alla spina "Ch".

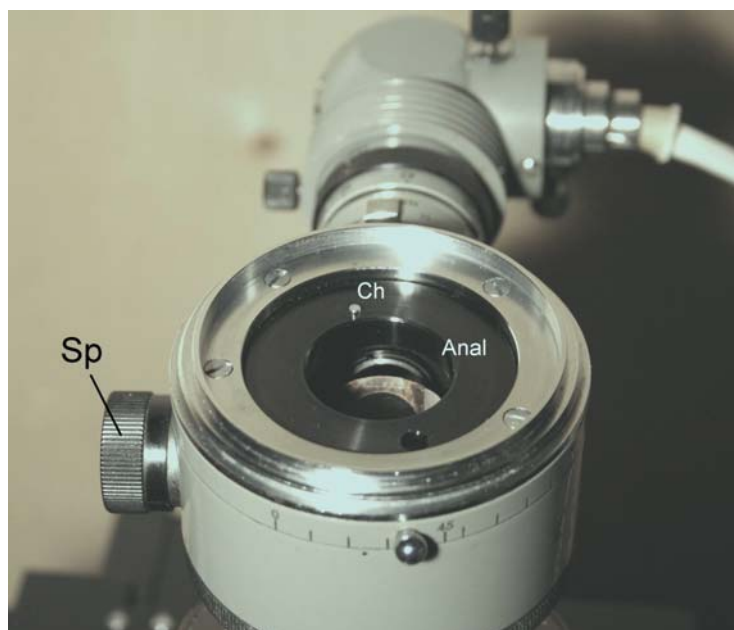


Fig. 99 - Come si effettua la centratura dell'ampolla osservando l'immagine del filamento che si proietta a 2 - 3 cm sotto l'obiettivo 20.

La macchia chiara è l'immagine della pupilla d'uscita dell'obiettivo.

Concentrica con l'orlo della macchia chiara è l'immagine dell'eventuale anello di fase. L'immagine del filamento, più o meno allungata, deve stare al centro della macchia.

