

Coleção de Metalografia
do ISEL

Espaço de exposição permanente



O espaço museológico da Coleção de Metalografia é composto por seis aparelhos que constituíam a **Câmara Escura** outrora existente no Edifício E (sala E1.25.1) do *campus* do ISEL.

Posteriormente foram considerados obsoletos e colocados numa pequena exposição localizada no edificio E do *campus* do ISEL.

Todos eles pertenciam ao Instituto Industrial de Lisboa (IIL) localizado no Palacete dos Viscondes dos Olivais na Rua Buenos Aires tendo sido ainda usados após a deslocação do IIL para Rua Conselheiro Emídio Navarro (Marvila) em 1970.



Palácio dos Viscondes dos Olivais
Rua de Buenos Aires, 16
Instalações da ECIC e do IIL entre 1914 a 1971.
Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa
Cota: 30406



Novas instalações do IIL em Marvila inauguradas em 1971
Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1
Na época o custo da obra foi de 87 000 contos (87.000.000\$00)



Inauguração das novas instalações do IIL visita da comitiva

Diário de Notícias, 1971



Microscópio Metalográfico



Microscópio Metalográfico

Ano:1920

Fabricante: Carl Zeiss (Jena)

Dimensões (cm):150x250x85

Inv.Nº 7/2006/DEQ/Metalografia

Em exposição no edifício E, espaço 1.24

[\(ver manual\)](#)

[\(ver Metalografia\)](#)

O Microscópio é constituído por uma barra deslizante funcionando como banco ótico o qual engloba o sistema de iluminação, o sistema de projeção de imagem (zona do fole) e o gerador.

O sistema deslizante ajusta a iluminação ao foco das lentes permitindo focar a imagem e mudar a ampliação.

Julgando-se ser um dos únicos exemplares em Portugal, este Microscópio distingue-se por possuir uma lâmpada de Xénon (ou arco de xénon) com luminosidade semelhante à do sol.

Caixa de amostras metalográficas



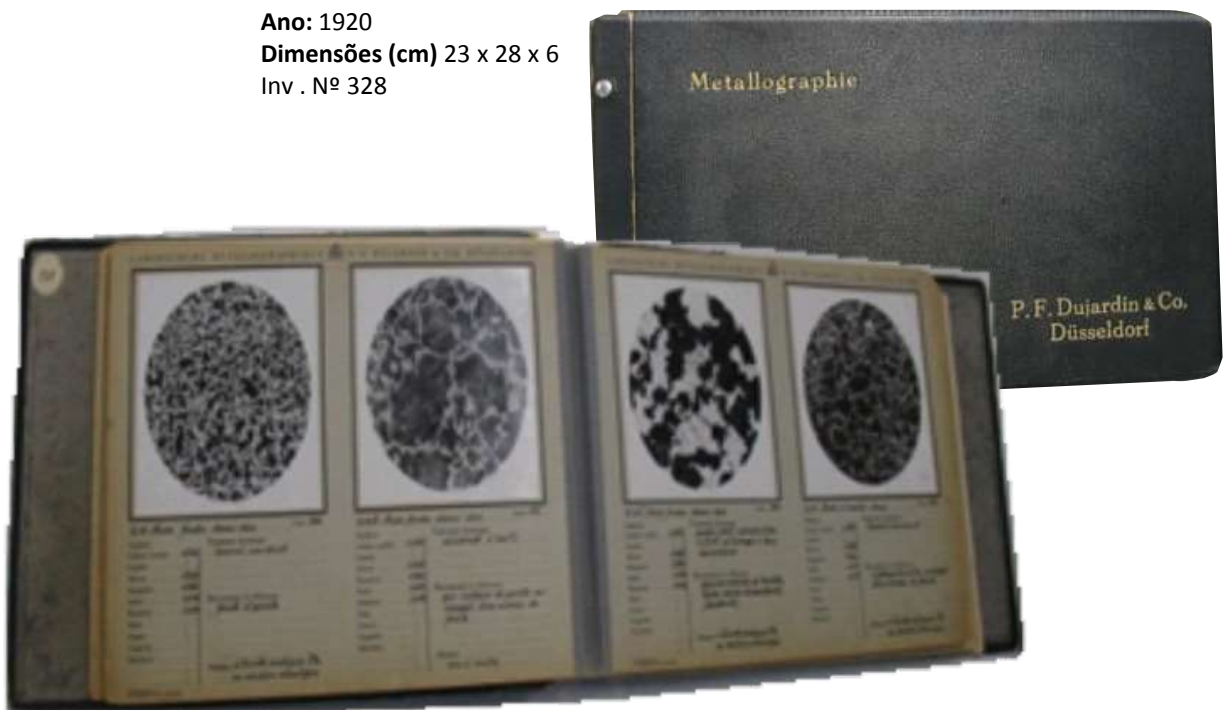
Inv. N.º 329

Álbum metalográfico

Ano: 1920

Dimensões (cm) 23 x 28 x 6

Inv . N° 328



Caixa Fotográfica



Caixa Fotográfica

Ano: 1940

Dimensões (cm) :43 x 27,5 x 24

Inv.Nº 02/2006/DEQ/Metalografia

Caixa Fotográfica utilizada na obtenção de positivos por contacto.

O negativo e o papel são colocados em conjunto no tampo de vidro da caixa fotográfica, com a emulsão do papel em contacto direto com o negativo.

Ampliadora Fotográfica



I m p r e s s o r a

Ano:1965

Fabricante – Industrial Timer Corporation
Parsippany, New Jersey, USA

Dimensões (cm) 32 x 67 x 42

Inv.Nº04/2006/DEQ/Metalografia

Impressora utilizada na obtenção de positivos por contacto.

Composta por uma caixa em metal cromado, réguas com escala e tampa.

Esmaltadeira



E s m a l t a d e i r a

Ano:1940

Dimensões (cm): 32 x 49 x 38

Inv. Nº 05/2006/DEQ/Metalografia

Esmaltadeira utilizada na secagem dos positivos.

Composta por um tambor cromado com correia de lona e unidade de aquecimento

Esmaltadeira Rotativa



Esmaltadeira Rotativa

Ano:1965

Fabricante - K, FC Seisakusho, Osaka, Japan

Dimensões (cm) :32 x 49 x 38

Inv. Nº 05/2006/ DEQ/ Metalografia

Esmaltadeira rotativa utilizada na secagem dos positivos.

Os dispositivos são colocados na correia de lona com a imagem virada para o tambor e giram aderentes a este durante uma rotação completa.

No final se estiverem completamente secos soltam-se por si.

Composta por um tambor cromado com correia de lona e por unidade de aquecimento com controlo termostático.

Ampliadora Fotográfica



Ampliadora fotográfica

Ano: 1958

Fabricante : Eleitz (Wetzlar)

Dimensões (cm) :150 x 40 x 45

Inv.Nº 03/2006/DEQ/Metalografia

Ampliadora Fotográfica utilizada na obtenção de positivos por projeção .

O negativo é colocado no suporte com base em madeira a uma distância condicionada pela ampliação ou redução pretendida.

O sistema de iluminação é constituído por uma lâmpada e um condensador.

Ampliadora Fotográfica



Ampliadora Fotográfica

Ano: 1965

Fabricante : Durst

Dimensões (cm) : 220 x 80 x 80

Inv. Nº 03/2008 DEQ/ Metalografia

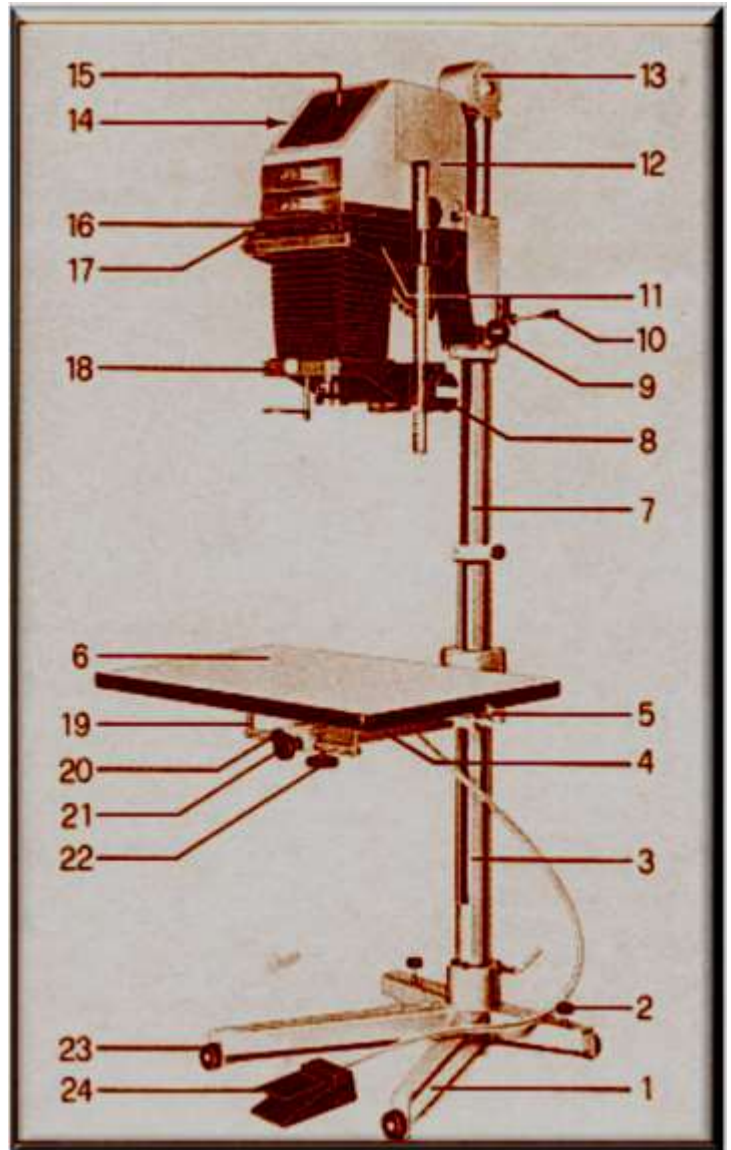
Ampliadora fotográfica utilizada na obtenção de positivos por projeção.

O sistema de iluminação é constituído por uma lâmpada e condensadores.

Composta por suporte em aço inoxidável que sustenta a estrutura do aparelho (caixa para colocação dos diversos tipos de lentes, fole e mesa ampliadora).

Ampliadora Fotográfica

- 1- Placa com 4 segmentos
- 2- Parafuso de nivelar
- 3- Abaixar a coluna
- 4- Sustentação da placa
- 5- Punho esfera com aperto
- 6- Placa-mesa
- 7- Elevar coluna
- 8- Botão de focagem
- 9- Punho do ajuste na elevação
- 10- Alavanca rápida do deslocamento na altura
- 11- Sustentação da cabeça
- 12- Cabeça dos condensadores
- 13- Mola da cabeça dos condensadores
- 14- Gaveta dos filtros da cabeça dos condensadores
- 15- Espelho da referência
- 16- Porta- clichés(lentes)
- 17- Máscara ajustável
- 18- Lente-suporte
- 19- Hastes da sustentação
- 20- Tecla pequena da obstrução das hastes da sustentação
- 21- Tecla grande da obstrução do deslocamento da placa
- 22- Placa de reparar a placa
- 23- Rodas
- 24- Servo-motor para o deslocamento da placa



Abbildungen

ZULF

Druckschrift Mikro 511

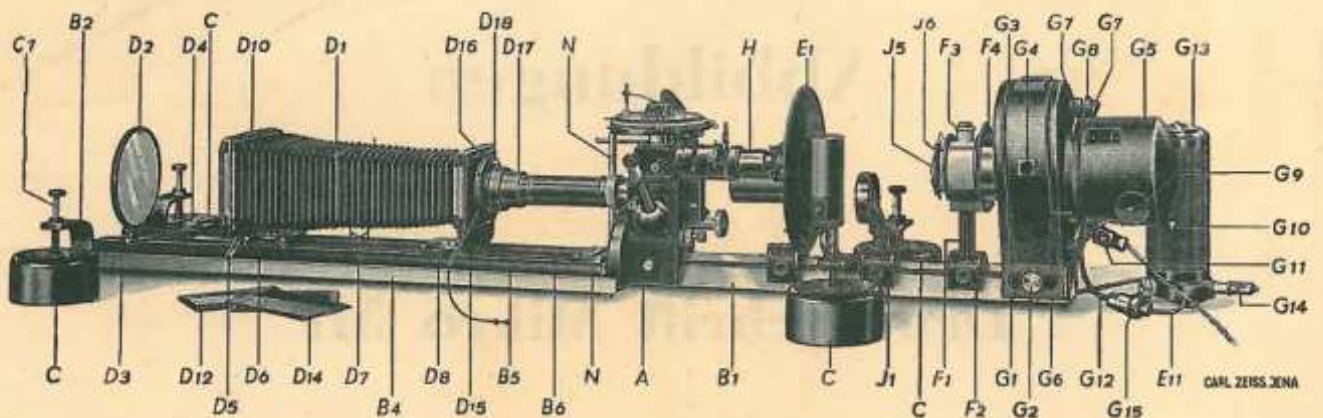


Bild 1

14329



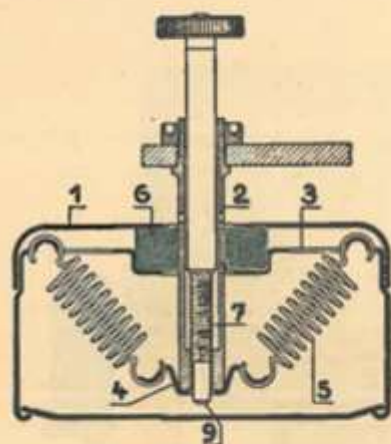


Bild 2 (zu C)

14108



Bild 4 (zu C)

14109

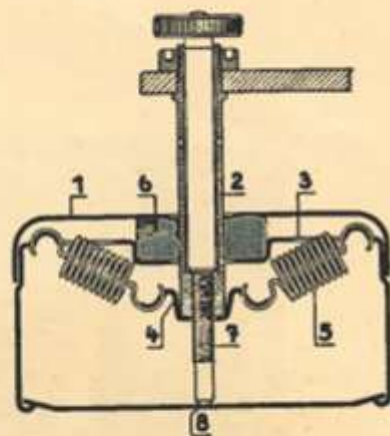


Bild 3 (zu C)

14111

CARL ZEISS
JENA

3

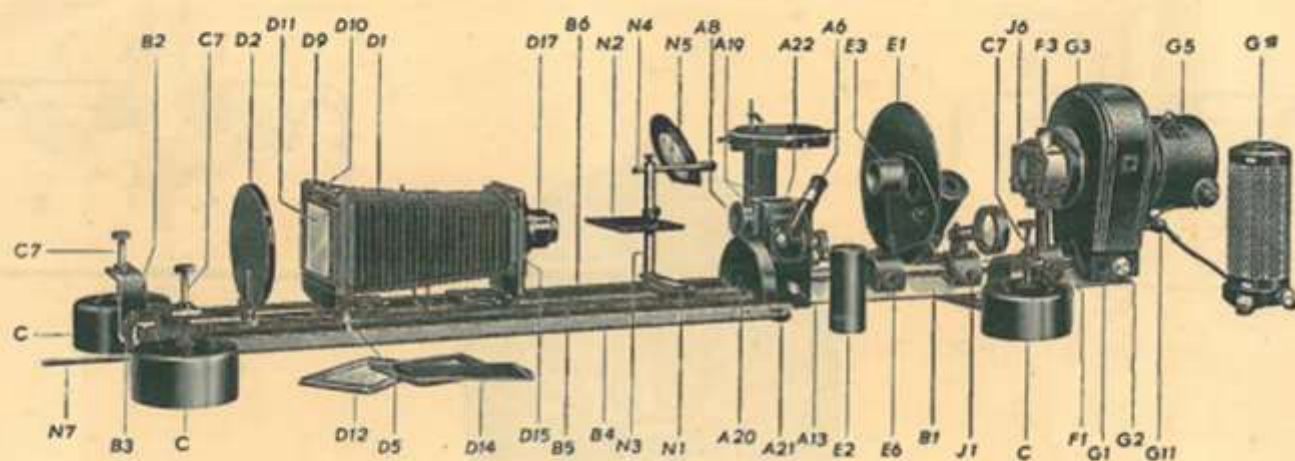


Bild 5

14325

CARL ZEISS
JENA

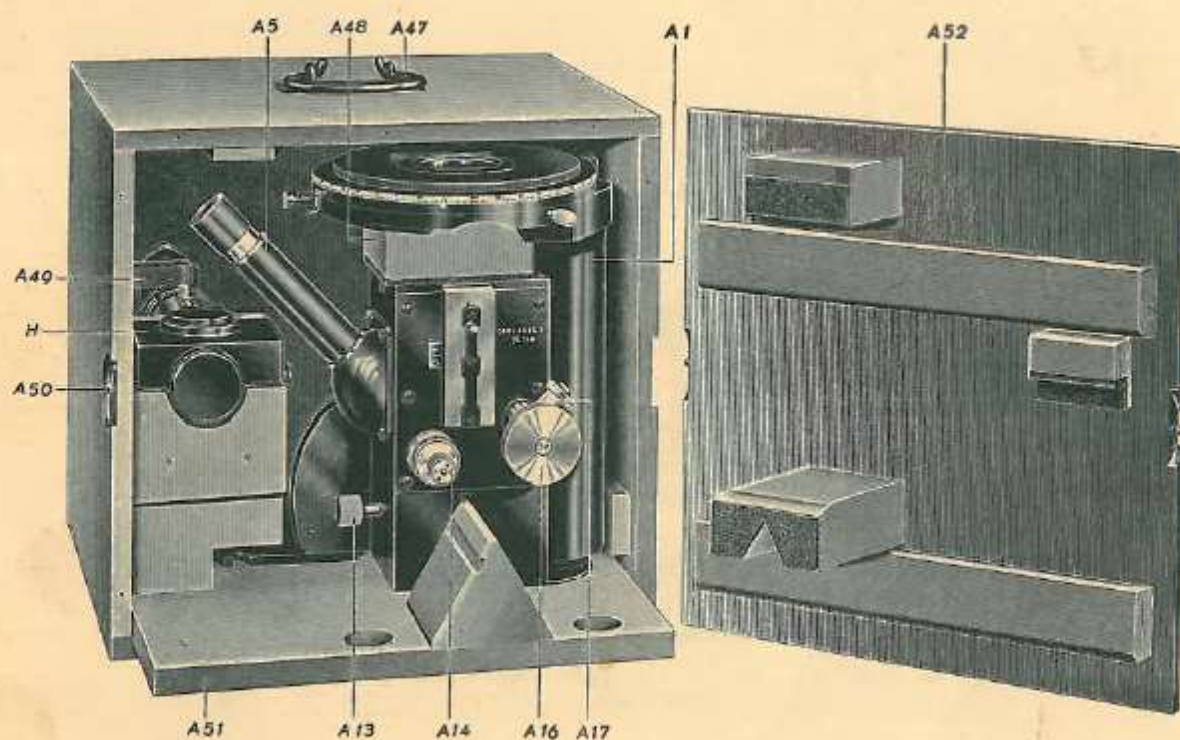


Bild 8

14323

CARL ZEISS
JENA

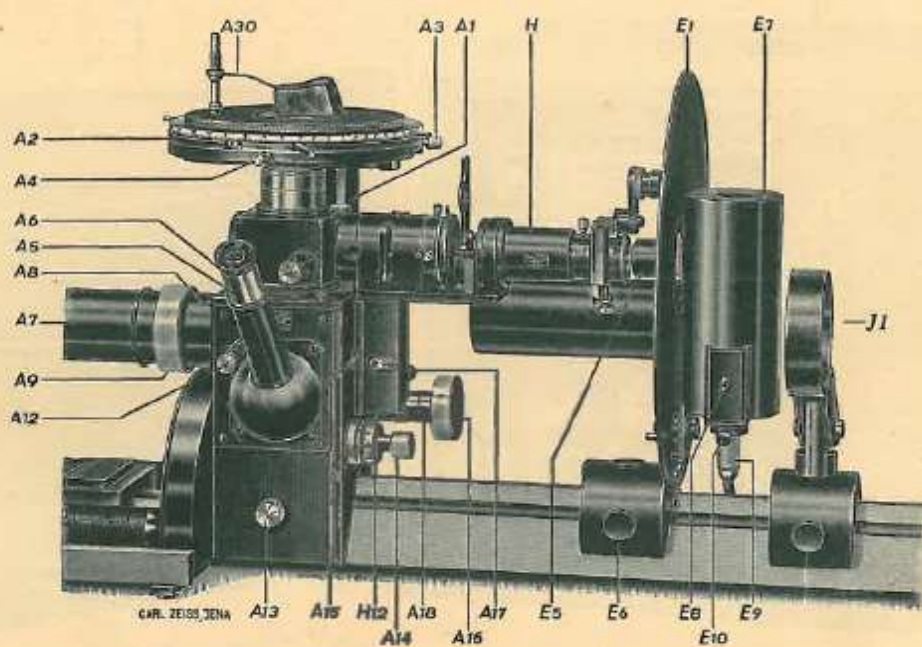
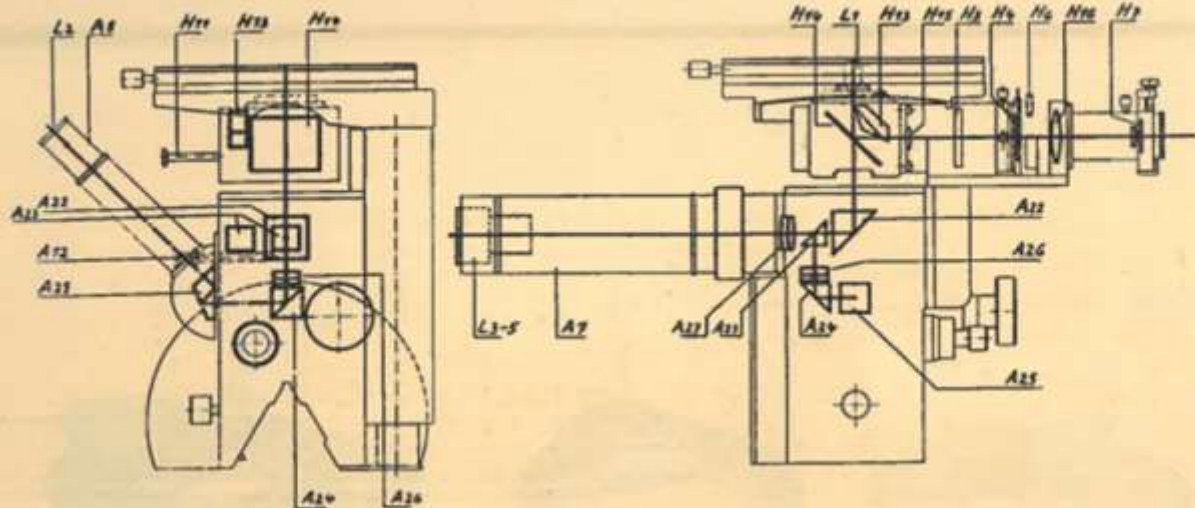


Bild 7

14332

CARL ZEISS
JENA



14313

Bild 8

Strahlengang f. Hell- u. Dunkelfeld beim Neophot.

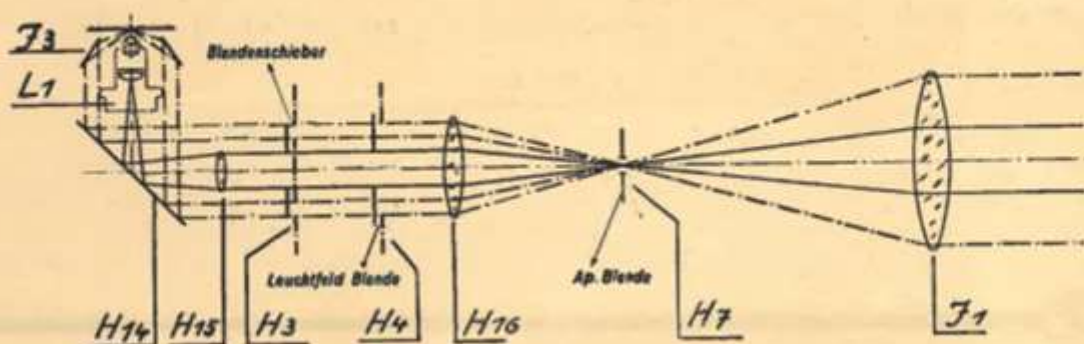


Bild 9

7

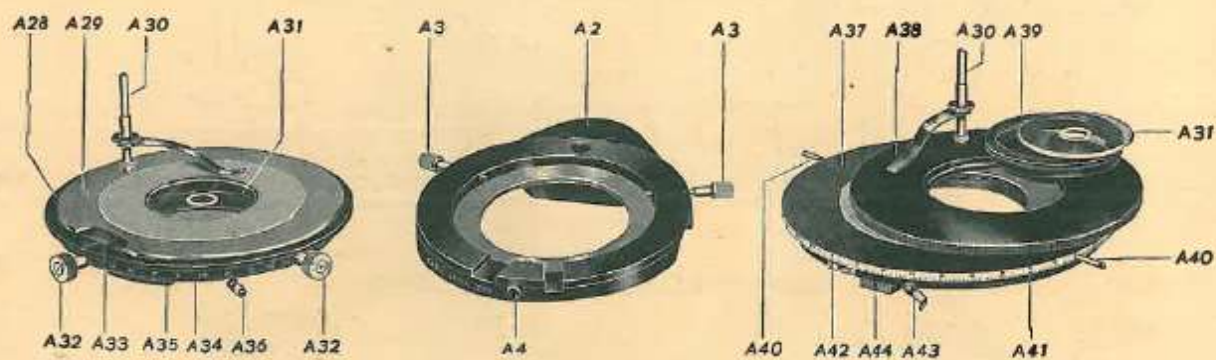


Bild 10

14320

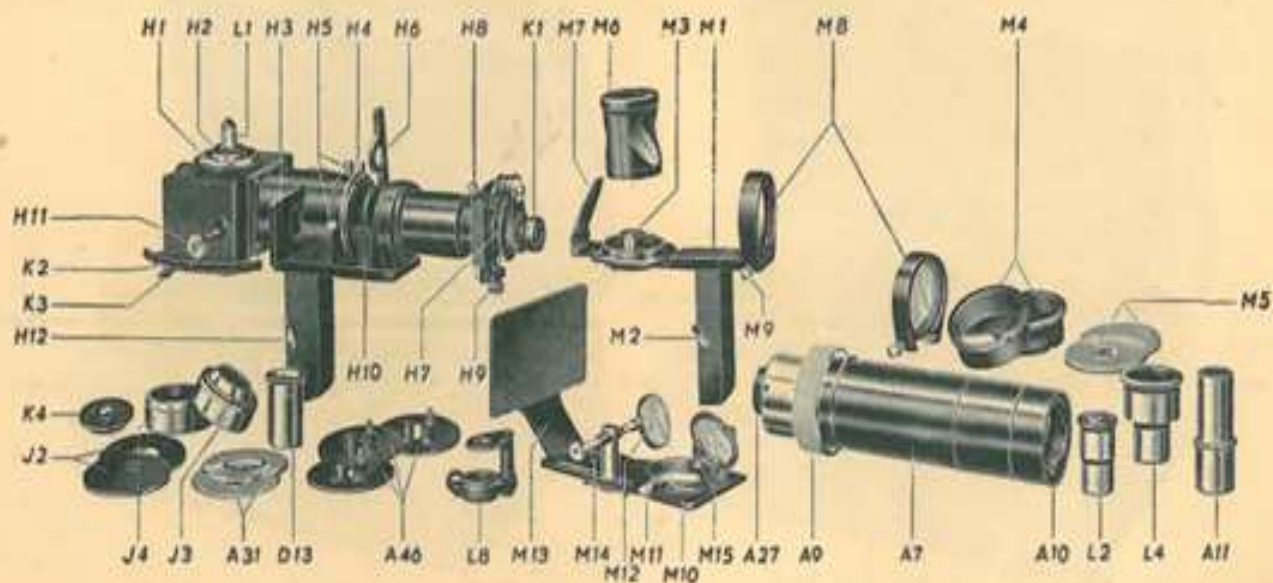


Bild 11

14325



9

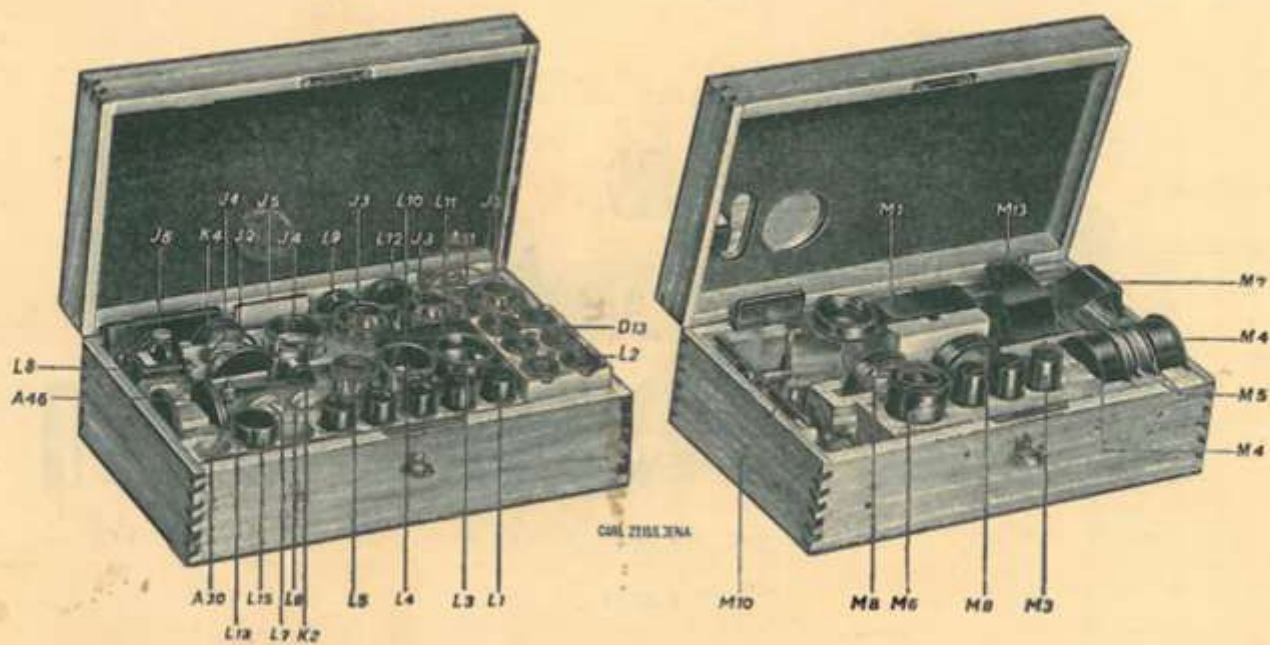
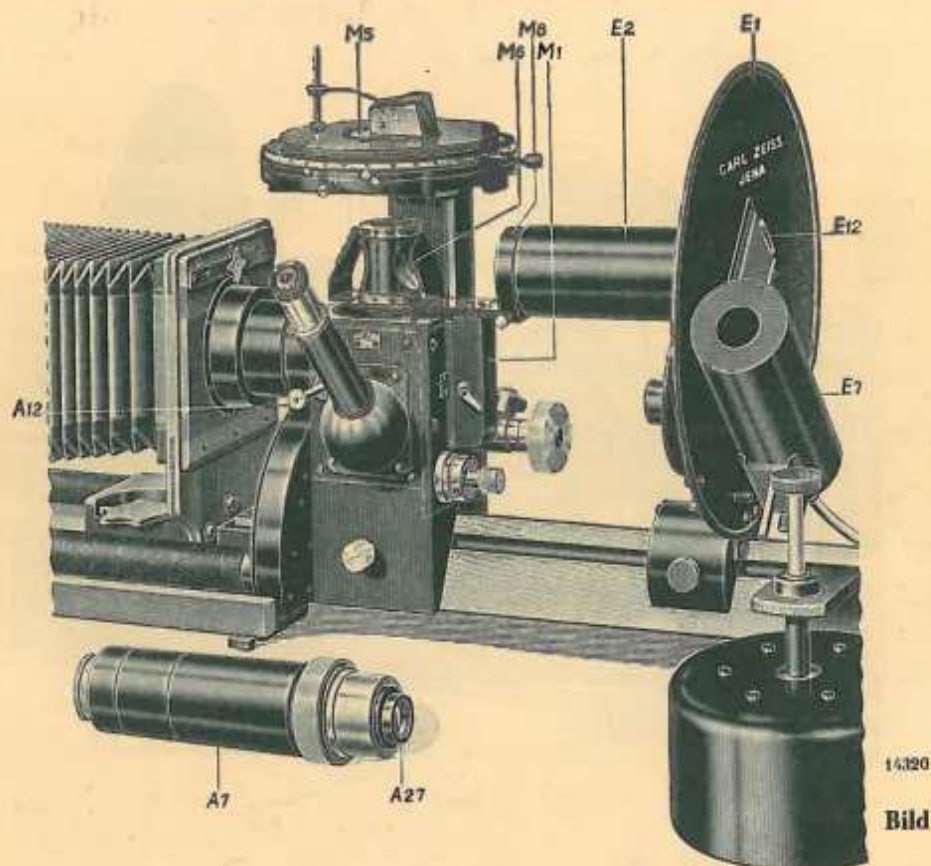


Bild 12

14330





14320

Bild 13

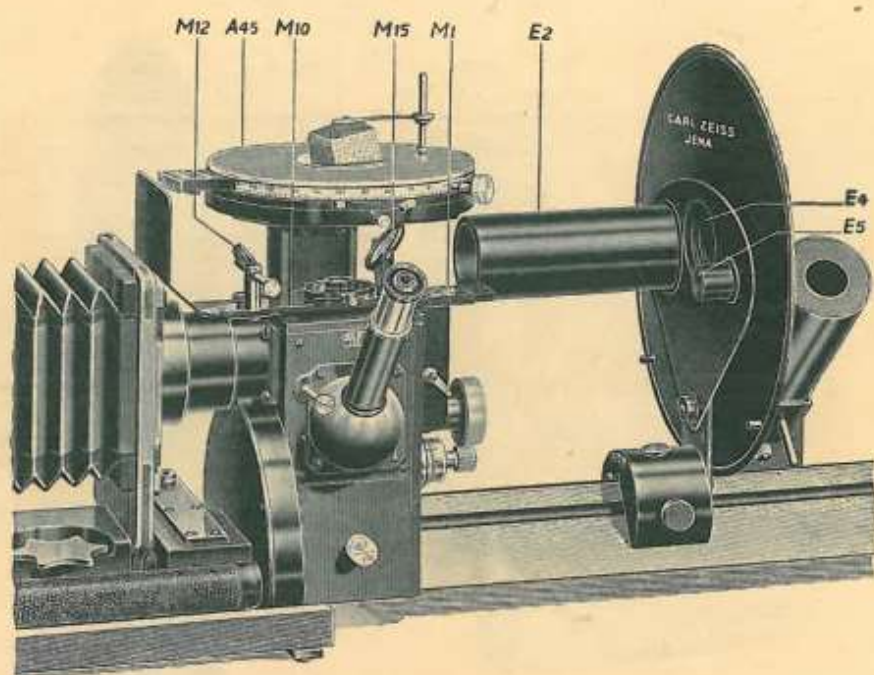


Bild 14

14321



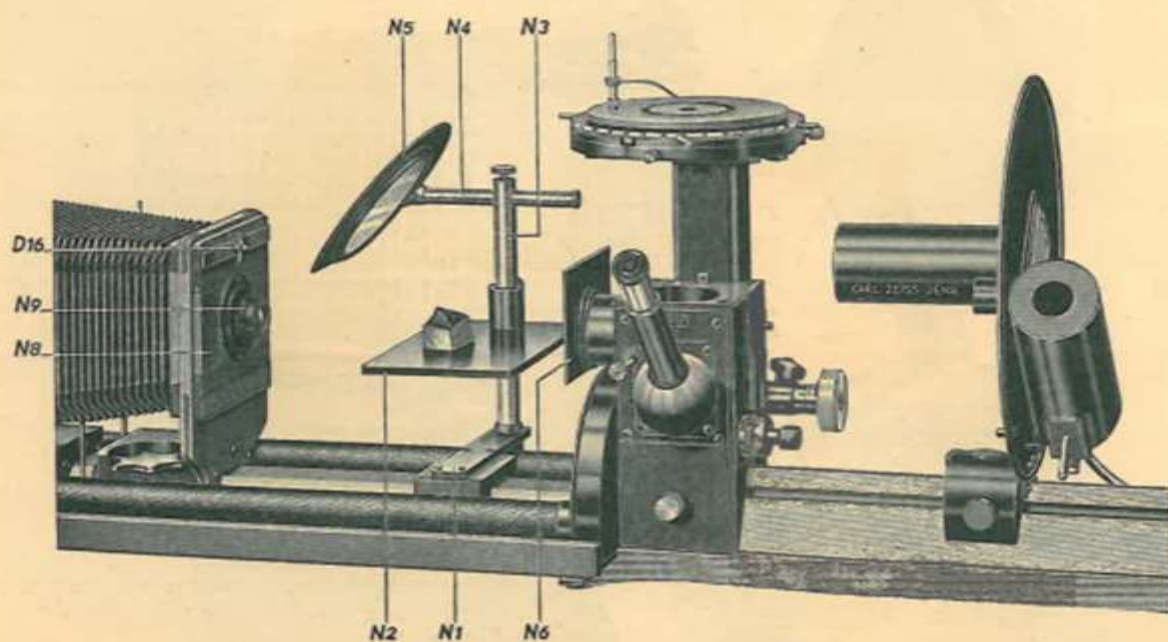
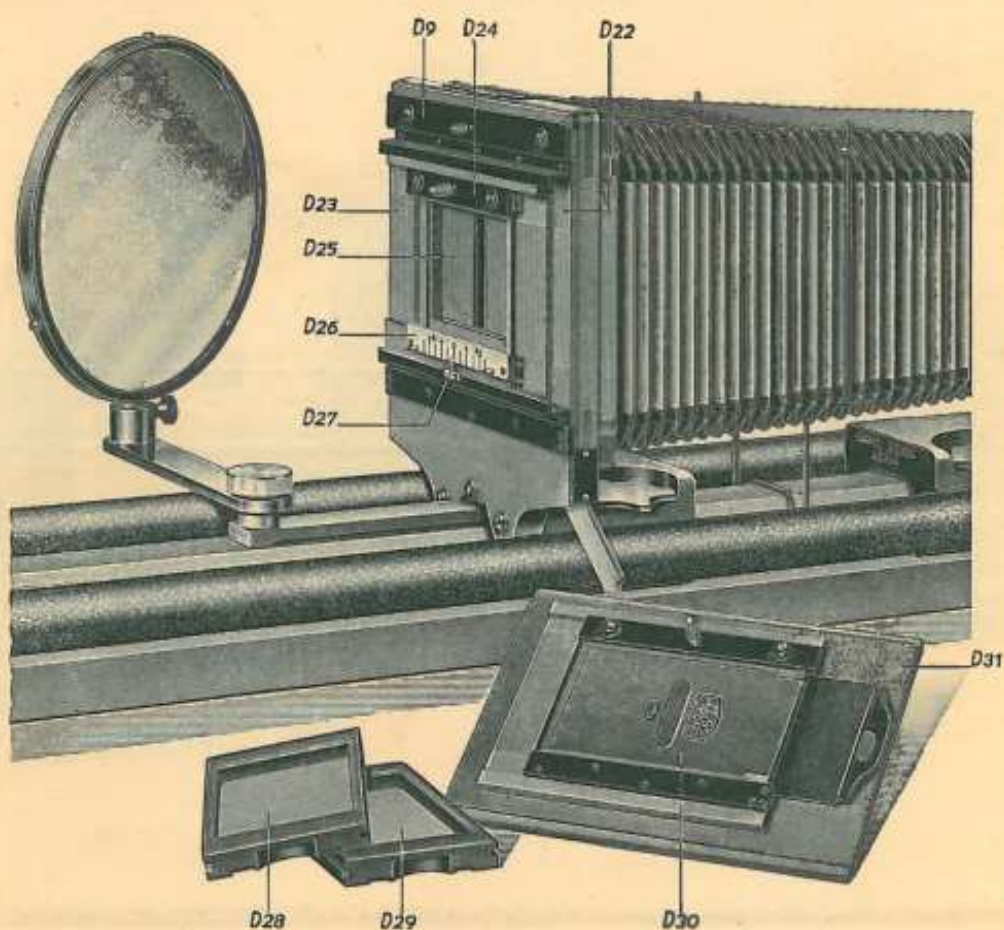


Bild 15

14331



13



14327

Bild 16

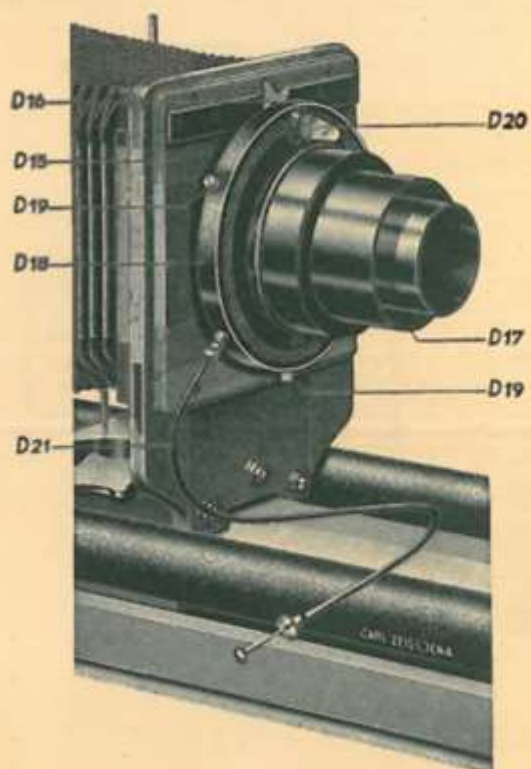
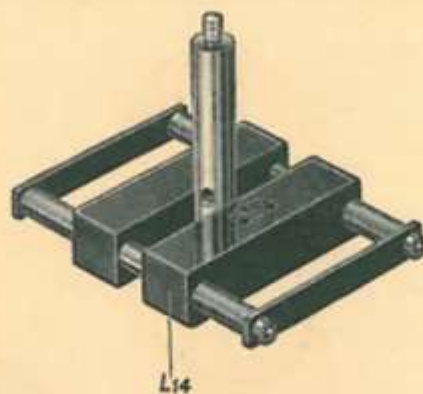


Bild 17

14326



14333

Bild 18



Bild 19

14316



Le Neophot Zeiss

Grand Epi-Microscope avec Chambre



Description et Emploi

Mikro 511 fr

Attention !

L'édition française de ce mode d'emploi ne se lit que simultanément avec l'édition allemande (Mikro 511) munie des illustrations avec texte descriptif. Les figures et pages en parenthèses mentionnées dans la présente ne se réfèrent qu'à l'édition allemande.

(3)

- 1 -

L'étude minutieuse de cette instruction concernant l'emploi de notre Neophot permet de s'en servir avec plus de facilité et d'obtenir des résultats de valeur supérieure.

La présente instruction permet à l'Usager de se familiariser avec les différentes pièces de l'appareil et d'utiliser au maximum toutes ses possibilités. Elle contient des indications précises sur la manipulation de l'instrument, mais il n'en est pas moins essentiel, pour obtenir de bons résultats, de soumettre au préalable les échantillons à examiner à un polissage parfaitement soigné. Notre notice Mikro 499 donne toutes indications essentielles à ce sujet; elle contient en outre un index bibliographique indiquant les sources qui sont, à notre connaissance, les plus intéressantes.

Pour leur description, nous avons groupé les différentes pièces d'après leurs désignations sur les figures, afin que le lecteur puisse trouver rapidement et sans difficultés les renseignements dont il peut avoir besoin sur chaque pièce.

Nous recommandons instamment l'étude de notre notice Mikro 505 pour tout ce qui concerne l'équipement optique.

Carl Zeiss
Département de Microscopie

TABLE DES MATIERES

Edition
allemande

I.- DESCRIPTION DES DIFFERENTES PIECES 7-18

A	Statif et accessoires	7-9
B	Platines	8-9
C	Bâti	9
D	Montage anti-vibratoire	9-10
E	Chambre photographique et accessoires	10-12
F	Obturbateur pour pose et instantané	11
G	Multiplicateur	11-12
H	Ecran avec lampe à incandescence pour observation subjective	12
I	Collecteur 7 (5) cm (10) et cuve en porcelaine sur patin	13
J	Sources lumineuses et accessoires	13-14
K	Illuminateur combiné pour observations microscopiques	14-15
L	Accessoires pour l'éclairage à fond noir	15
M	Accessoires pour lumière polarisée	15
N	Equipement optique - Dispositifs de mesure et de repérage	16
O	Marqueur	16
P	Dispositif pour photographies d'ensemble	17-18
Q	Dispositif pour la macrophotographie des grands objets avec un objectif photographique	18

II.- EQUIPEMENT OPTIQUE

1.-	Marche des rayons lumineux	19-24
	En fond clair	19
	En fond noir	19-20

	Passage rapide du fond noir au fond clair	37
	Mise au point en lumière polarisée	38
3.-	Emploi du dispositif pour photographies d'ensemble	39-41
	Dispositif pour éclairage vertical avec verre plan	39-40
	Dispositif pour éclairage oblique avec miroir	40-41
4.-	Emploi du dispositif pour la macrophotographie des gros objets avec un objectif photographique	42-44
5.-	Emploi du marqueur	44
6.-	Emploi de la lampe tubulaire 30 volts, 300 watts	45-46
7.-	Emploi de la lampe ponctuelle	46

Figures 1 à 19 (Opuscule séparé)

Tableaux de grossissement (feuille séparée)

	Photographie d'ensemble et macrophotographie	20-21
2.-	Objectifs	21-23
	Désignation des objectifs	21
	Tableau des objectifs qui peuvent être fournis	22
	Immersion homogène à l'huile	23
3.-	Oculaires et Homals	23-24
	Oculaires, Micromètre-oculaire, Oculaire double	23
	Homals - Mise au point avec Homal II	24
4.-	Emploi judicieux de l'équipement optique	24
III.-	ENTRETIEN DE L'APPAREIL	25-26
	Généralités	25
	Graissage de la platine à glissement	26
IV.-	INSTRUCTIONS CONCERNANT L'EMPLOI DE L'APPAREIL	27-46
1.-	Montage des pièces principales	27-30
	Branchements de la lampe à arc	29
	Fonctionnement de la lampe à arc	29-30
	Changement et centrage des platines	30
2.-	Emploi de l'équipement microscopique	31-38
	Montage de l'équipement microscopique	31
	Mise au point en fond clair ordinaire, avec l'illuminateur à verre plan	31-35
	-- en observation subjective	31-32
	-- en photographie	33-35
	Mise au point en fond clair ordinaire, avec l'illuminateur à prise	35
	Mise au point en fond clair pour projection sur un écran	35
	Mise au point en fond noir	36-37

I.- DESCRIPTION DES DIFFERENTES PIECES

A.- STATIF ET ACCESSOIRES

- Fig. 7 A 1 Porte-platine.
 2 Bague de centrage de la platine (voir également figure 10).
 3 Vis de centrage, pour le centrage de la platine dans son mouvement de rotation (voir également figure 10 et page 30).
 4 Doigt à ressort pour le centrage de la platine.
 5 Tube pour observation subjective.
 6 Extrémité ouverte du tube, qui doit toujours être rentrée pour éviter la pénétration de la poussière dans le statif.
 7 Tube pour projection sur le verre dépoli et pour photographie, s'enlevant pour les photographies d'ensemble (voir figures 5 et 13).
 8 Raccord tubulaire, sur lequel peut être vissé le tube de projection A 7.
 9 Bague filetée pour la fixation du tube A 7 sur le statif.
- Fig. 11 10 Pièces de raccord pour le montage des Homals sur le tube A 7.
 11 Pièce de raccord pour l'emploi des oculaires avec le tube A 7.
- Fig. 7 12 Tirette pour interposition ou retrait du prisme A 23, pour renvoi de l'image du tube d'observation A 5 sur le verre dépoli; (figure 8).
 13 Vis de blocage du statif sur le banc optique.
 14 Mouvement lent déplaçant l'objectif et

de la platine, s'ajustant intérieurement sur la platine.

- 40 Poignées pour le mouvement de rotation de la tablette.
- 41 Graduation en degrés pour la lecture de cette rotation.
- 42 Trait de repère de la graduation 41.
- 43 Blocage du mouvement de rotation.
- 44 Rainure dans laquelle s'engage le ressort de la bague de centrage A 4.

Fig.14 A 45 Platine à chariot tournante et centrable, avec mouvement de 120° (Tablette à mouvement indépendant du centrage, assuré par les deux vis de commande, suivant deux directions à 120° l'une de l'autre).

Fig.11 46 Porte-objets intermédiaires, avec fentes de 2, 4 et 6 mm de largeur, pour le montage des petits objets.

Fig.6 47-52 Coffret pour le transport du statif.

B.- BATTI

Fig.1 et 5 B 1 Banc optique de 2 m. de longueur, section prismatique à droite du statif et trapézoïdale à gauche du statif.

- B 2 Consoles pour le montage du banc optique sur les assises antivibratoires.
- 3 Pièces de raccordement des commandes à distance B 5 et B 6 sur les consoles B 2.
- 4 Echelle graduée pour faciliter le réglage de la position du verre dépoli.
- 5 Commande à distance pour faciliter l'utilisation du mouvement lent depuis le verre dépoli.
- 6 Commande à distance pour faciliter l'utilisation du mouvement rapide depuis le verre dépoli.

C.- MONTAGE ANTIVIBRATOIRE

Fig.1-4 Ce montage est réalisé au moyen de quatre assises en forme de boîtes cylindriques, ainsi que le montrent les figures 2 et 3, en coupe et la vue d'ensemble de la figure 4.

A travers le couvercle 1 percé en son milieu, passe l'un des pieds 2 qui supportent l'appareil. Ce pied s'appuie sur une crapaudine 4 suspendue elle-même aux extrémités de 8 ressorts à boudin 5. Les axes de ces ressorts se trouvent sur l'enveloppe d'un même cône renversé, comme le montre la figure 4. Grâce à cette disposition des ressorts, toute vibration latérale importante est empêchée. Les vibrations sont d'ailleurs également amorties par la présence, dans le couvercle de chaque assise, d'une rondelle de caoutchouc souple 6, que le pied de l'appareil traverse à frottement doux. Les trois pieds 2 sont creux et chacun d'eux contient intérieurement une vis de réglage 7. Lorsque cette vis est vissée à fond, son extrémité inférieure 9 sort du pied lui-même, passe à travers un trou ménagé à cet effet dans la crapaudine 4 et vient reposer sur le fond de la boîte et par suite, sur la table (en 8, figure 3). A ce moment, les ressorts 5 n'interviennent plus.

Cette suspension élastique empêche toute transmission des vibrations extérieures et des chocs au banc optique lui-même. Il est ainsi possible d'obtenir des clichés parfaitement nets, même dans des salles exposées aux fortes vibrations provenant des ateliers voisins ou de la circulation de la rue et même dans le cas d'agrandissements considérables.

D.- CHAMBRE PHOTOGRAPHIQUE ET ACCESSOIRES

Fig.1 D 1 Chambre à tirage 13 x 18 cm., tirage maximum 85 cm. (Sur demande, nous pouvons fournir une chambre à tirage en 18 x 24 cm., tirage maximum 1 m.).

- 2 Miroir d'observation orientable pour l'observation, à partir du statif, de l'image sur le verre dépoli; ce miroir se déplace avec le châssis postérieur de la chambre.
- 3 Vis de blocage du miroir.
- 4 Bouton servant à déplacer à la main le châssis postérieur de la chambre.
- 5 Index permettant de lire la position de réglage du verre dépoli sur l'échelle graduée B 4.
- 6 Volant de blocage du châssis postérieur de la chambre.
- 7 Support du soufflet.
- 8 Volant de blocage du châssis antérieur de la chambre.

Fig.5 9 Règle mobile pour retenir le verre dépoli, la glace et le châssis; ces trois pièces se montent non pas par coulissement latéral, mais par en-dessous, après quoi on rabat la règle mobile.

D 10 Indicateur de poses (Dispositif permettant de déterminer le temps de pose exact; pour plus de détails, voir notice Mikro 376).

- 11 Verre dépoli sous cadre.
- 12 Glace sous cadre, pour la mise au point à la loupe.

Fig.11 13 Loupe de mise au point.

Fig.1 14 Châssis métallique 13 x 18 cm avec intermédiaires 9 x 12 cm. La graduation que porte le volet du châssis permet de faire plusieurs expositions successives (voir notices Mikro 376 et 471). Sur

demande spéciale, nous pouvons fournir, au lieu du châssis métallique simple 13 x 18 cm, un châssis double en bois au format de 13 x 18 cm.

Fig.1 et 17 D 15 Planchette porte-objectif avec embase pour liaison étanche à la lumière, ou obturateur pour pose et instantané, avec liaison étanche à la lumière.

D 16 Levier pour fixation de la planchette porte-objectif D 15.

17 Manchon pour liaison étanche à la lumière.

18 Obturateur pour pose et instantané, n'est fourni que sur demande spéciale.

Fig.17 19 Vis de serrage pour fixation de l'obturateur sur l'embase de la planchette porte-objectif.

20 Levier de réglage de l'obturateur: lorsque le point "0" se trouve sur le repère au-dessous du levier, l'obturateur reste ouvert; pour la prise de clichés en instantané, amener le point "M" sur le repère et pour la pose, y amener le point "Z". L'obturateur est ainsi fermé et s'ouvre lorsque l'on appuie sur le déclencheur; il se referme lorsque l'on cesse d'appuyer sur ce dernier.

D 21 Déclencheur.

Fig.16 Multiplicateur pour prises de vues en série pour la détermination du temps de pose exact (voir également notice Mikro 424), fourni uniquement sur demande spéciale.

22 Châssis du multiplicateur, se montant sur le cadre postérieur de la chambre comme les verres dépolis et les châssis porte-plaques 13 x 18 cm et maintenu par la règle de retenue D 9. Ce châssis reste fixe. Sur sa face postérieure, se monte

- un écran D 25 avec fente.
- 23 Volet permettant de déplacer le châssis porte-plaques devant l'écran avec fente D 25, pour la prise de vues d'essai en série.
- 24 Règle pour retenir les verres dépolis et châssis porte-plaques $6\frac{1}{2} \times 9$ cm sur le volet D 23.
- 25 Diaphragme à fente se fixant sur la face postérieure du châssis du multiplicateur D 22.
- 26 Graduation du volet D 23 pour réglage de la position du châssis porte-plaques à des intervalles correspondant à la largeur de la fente du diaphragme D 25.
- 27 Index avec ressort s'engageant dans les encoches de la graduation D 26.
- D 28-29 Verres dépolis $6\frac{1}{2} \times 9$ cm.
- 30 Châssis métallique pour plaques $6\frac{1}{2} \times 9$ cm.
- 31 Intermédiaire pour l'emploi des châssis métalliques $6\frac{1}{2} \times 9$ cm. sur la chambre 13×18 cm, en l'absence du multiplicateur. Il se fixe sur le cadre postérieur de la chambre exactement comme le multiplicateur, les glaces de mise au point 13×18 cm, etc...

E.- ÉCRAN AVEC LAMPE A INCANDESCENCE
POUR OBSERVATION SUBJECTIVE

- Fig. 5 E 1 Ecran sur patin pour intercepter les rayons lumineux parasites.
- 2 Tube étanche à la lumière pour le dispositif pour photographies d'ensemble, (voir également figure 13).
- 3 Embase pour montage du tube de protection E 2.

diamètre, avec diaphragme, fixé rigidement sur le support F 1. Sert à concentrer la lumière émise par la lampe à arc.

G.- SOURCES LUMINEUSES ET ACCESSOIRES

(Pour plus de détails, voir pages 29 et 30 et notice Mikro 415).

- Fig. 1 G 1 Cage de lampe sur patin.
- 2 Vis de blocage pour la fixation de la cage de lampe sur le banc optique.
- 3 Boîtier pare-lumière.
- 4 Fenêtre pour l'observation de la source lumineuse.
- 5 Lampe à arc avec mouvement d'horlogerie.
- 6 Pièce de centrage pour la lampe à arc.
- 7 Vis de centrage pour la lampe à arc.
- 8 Targette maintenant la lampe à arc appliquée sur la pièce de centrage.
- 9 Bouton pour la commande simultanée des deux charbons de la lampe à arc, à allumage ou à l'extinction.
- 10 Levier pour la commande séparée du charbon inférieur seul, pour réglage de l'écartement.
- 11 Fiche avec interrupteur pour raccordement de la lampe à arc sur le réseau.
- 12 Fiche pour le montage de la lampe à incandescence E 9, pour l'observation subjective (figure 7).
- 13 Résistance réglable.
- 14 Fiche sans interrupteur pour le branchement de la résistance.
- G 15 Bouton de commande du réglage de la résistance.

Sur demande spéciale, au lieu de la lampe à arc avec mouvement d'horlogerie, il peut

- Fig. 14 4 Ouverture circulaire pour macrophotographies et pour le centrage de l'image de la source lumineuse sur le diaphragme d'ouverture H 7 (figure 8).
- 5 Tube étanche à la lumière pour l'illuminateur pour observations microscopiques (voir également figure 7).
- Fig. 7 6 Bouton de blocage pour la fixation de l'écran sur le banc optique.
- E 7 Boîtier pour la lampe à incandescence destinée à l'observation subjective, à effacement, pouvant être enlevé vers le haut pour montage de la lampe.
- 8 Tige pour la manœuvre de mise en circuit et de retrait de la lampe.
- 9 Douille de la lampe; peut s'enlever vers le haut et se tourner, après desserrage de la vis de blocage E 10.
- 10 Vis de blocage pour la douille E 9 de la lampe.
- Fig. 1 11 Câble de raccordement de la douille E 9 de la lampe à incandescence.
- Fig. 13 12 Châssis pour filtres et verres dépolis de 6×6 cm, monté à demeure sur le boîtier E 7.

F.- COLLECTEUR DE 7 (5) CM (Ic)

ET CUVE EN PORCELAINE SUR PATIN

- Fig. 1 F 1 Support pour collecteur et cuve.
- 2 Vis de blocage pour la fixation du support F 1 sur le banc optique.
- 3 Cuve en porcelaine destinée à recevoir un liquide réfrigérant (eau bouillie ou distillée) ou une solution-filtre (pour plus de détails, voir notice Mikro 378).
- 4 Collecteur I c, 7 cm de focale, 5 cm de

être fourni une lampe tubulaire 30 volts, 300 watts, dont l'intensité lumineuse est toutefois sensiblement plus faible que celle de la lampe à arc. En employant une couronne de centrage spéciale, on peut également monter cette lampe sur la cage de lampe G 1, avec le boîtier G 3. (Pour plus de détails, voir pages 45-46 et notice Mikro 415).

Sur demande spéciale, la lampe à arc peut également être remplacée par une micro-lampe ponctuelle, dont l'intensité lumineuse est toutefois beaucoup plus faible que celle de la lampe à arc. De même que la lampe tubulaire de 300 watts et au moyen d'une couronne de centrage spéciale, cette lampe peut également être montée sur la cage de lampe G 1, avec le boîtier G 3 (voir notice Mikro 415 - pour les lampes ponctuelles, voir notice Mikro 410).

H.-ILLUMINATEUR COMBINÉ POUR OBSERVATIONS

MICROSCOPIQUES

(Voir également figures 1 et 7).
 Pour tous détails, voir pages 19-20 et notice Mikro 505 pages 15 à 22.

- Fig. 11 H 1 Bague pour l'emboîtement des condensateurs à miroirs concaves J 3 pour fond noir.
- 2 Bague pour le montage des objectifs L 1.
- 3 Glissière porte-diaphragmes, avec ouverture centrale et diaphragme central, pour le passage du fond clair au fond noir (voir pages 19-20).
- 4 Diaphragme de champ réglable et centrable

portant image nette sur l'objet par intervention de la lentille H 15 (figure 8) et de l'objectif L 1.

- 5 Vis de centrage pour le diaphragme de champ H 4.
- 6 Lentille de correction, à intercaler pour l'emploi de l'illuminateur à prisme H 13 (figure 8).
- 7 Diaphragme d'ouverture réglable permettant, par réglage au moyen d'une glissière, de réaliser l'éclairage oblique dans différents azimuts et pouvant tourner avec sa glissière. Il forme son image nette sur la lentille postérieure de l'objectif L 1, par l'intermédiaire des lentilles H 16 et H 15 (figure 8). La graduation que porte la monture du diaphragme indique son diamètre d'ouverture en mm. La graduation que porte le côté gauche de la glissière tournante indique l'excentricité en mm.
- 8 Vis pour le blocage du mouvement de rotation du diaphragme d'ouverture.
- 9 Bouton de commande du déplacement du diaphragme d'ouverture.
- H 10 Porte-filtre, pour filtre de 42 mm de diamètre.
- 11 Tirette pour interposition et retrait de l'illuminateur à prisme H 13 (figure 8).
- 12 Levier pour le blocage de l'illuminateur sur le statif.
- Fig. 8. 13 Illuminateur vertical à prisme pouvant être interposé et retiré au moyen de la tirette H 11.
- 14 Illuminateur vertical à verre plan. La couronne extérieure est argentée et joue le rôle de miroir annulaire pour l'éclairage à fond noir.

L.- EQUIPEMENT OPTIQUE - DISPOSITIFS DE MESURE

ET DE REPERAGE

- Fig. 11 L 1 Objectifs pour recherches microscopiques (Pour plus de détails, voir pages 21 à 23).
- 2 Oculaires (Pour plus de détails, voir page 23.)
- Fig. 12 3 Homal II } (Pour plus de détails, voir page 24).
- 4 Homal VI }
- 5 Homal IV }
- 6 Micromètre oculaire, en étui (pour l'emploi, voir page 23).
- 7 Lame à réticule, en étui (pour l'emploi, voir page 30).
- 8 Ecran mobile en verre, monture se fixant sur le tube d'observation A 5 (figure 7).
- 9 Ecran anti-éblouissant en verre, se plaçant sur les oculaires L 2.
- 10 Plaque de centrage en verre, pour le centrage de la platine tournante, en étui (voir page 30).
- 11 Micromètre-objectif sur métal, 1 mm divisé en 100 parties (pour l'emploi, voir page 34).
- 12 Filtre de 42 mm de diamètre, pour montage dans le porte-filtre H 10 sur l'illuminateur (figure 11).
- 13 Règle graduée en verre, pour la mesure du grossissement sur le verre dépoli, 10 cm divisées en demi-millimètres.
- Fig. 18 L 14 Platine à serrage modèle simple pour la fixation d'objets difficiles à poser.
- Fig. 19 Marqueur, pour le repérage de points déterminés de l'objet (pour plus de détails, voir pages 44).
- 15 Diamant pour marquer un repère sur l'objet, sur monture.

J.- ACCESSOIRES POUR L'ECLAIRAGE A FOND NOIR

(Voir également figure 7).

Pour plus de détails, voir pages 19-20 et notice Mikro 505, pages 19-20.

- Fig. 1 J 1 Lentille d'éclairage, à rabattement, montée sur patin.
- Fig. 11 2 Diaphragmes métalliques intercalaires, ouvertures de 13 et 27 mm de diamètre.
- 3 Condensateurs à miroirs concaves s'emboîtant sur la bague H 1 de l'illuminateur.
- 4 Bague intermédiaire pour montage des condensateurs J 3 à miroirs concaves avec objectifs à grande distance frontale.
- Fig. 1 J 5 Glaces dépolies de 6 x 6 cm pour comparaison de l'intensité lumineuse dans le champ visuel, en éclairage à fond noir, avec objectifs faibles.
- 6 Monture pour fixation des glaces dépolies de 6 x 6 cm sur la cuve F 3.

K.- ACCESSOIRES POUR LUMIERE POLARISEE

(voir également figure 7)

Pour plus de détails, voir notice Mikro 505, pages 22-23.

- Fig. 11 K 1 Polariseur écartable, se vissant sur le diaphragme d'ouverture.
- 2 Analyseur se glissant sous l'illuminateur vertical, avec graduation en degrés de - 5 à 95°, pouvant être intercalé et retiré par coulissement, avec rotation commandée par le bouton K 3.
- 3 Bouton commandant la rotation du prisme de l'analyseur.

- 16 Disque portant un trait de repère qui peut, après desserrage du blocage L 17, être déplacé sur la graduation L 18; le diamant L 15 reçoit ainsi une excentricité plus ou moins accusée ce qui permet de tracer sur l'objet des cercles de différents diamètres.
- 17 Blocage du disque L 16 portant un trait de repère.
- 18 Graduation indiquant le diamètre du cercle tracé avec le diamant.
- 19 Couronne moletée permettant de faire tourner l'ensemble de l'appareil pour marquer l'objet.
- 20 Flèche indiquant le sens dans lequel il faut faire tourner l'appareil.
- 21 Embase permettant le montage de l'ensemble du marqueur sur l'illuminateur, en H 2 (figure 11).

M.- DISPOSITIF POUR PHOTOGRAPHIES D'ENSEMBLE

(voir également figures 13 et 14)

Pour plus de détails, voir pages 20-21 et notice Mikro 505, pages 15 à 20.

- Fig. 11 M 1 Dispositif additionnel pour photographies d'ensemble, se montant sur le statif (voir figure 13).
- 2 Levier de blocage, pour la fixation du dispositif additionnel M 1 sur le statif.
- 3 Objectifs désignés par leur distance focale et leur ouverture relative, se vissant sur le dispositif additionnel M 1. Les objectifs suivants peuvent être employés:

Désignation	Distance focale cm.	Ouverture relative	Observations
Mikroter	9	1 : 6,3	Sans diaphragme-iris
--	6	1 : 4,5	sans --
--	6	1 : 4,5	avec --
--	4,5	1 : 4,5	sans --
--	4,5	1 : 4,5	avec --

4 Diaphragmes de suspension avec fente, pour suspension de l'objet dans la platine, pour travail avec objectifs à trop faible distance frontale, et désignés par la distance focale de l'objectif employé.

5 Diaphragmes intercalaires de platine, pour poser l'objet sur la platine, désignés par la distance focale de l'objectif employé.

Accessoires pour éclairage vertical avec verre plan (fig. 13).

Fig. 11 M 6 Support avec verre plan, laissant passer une partie des rayons lumineux émis par la lampe et réfléchissant l'autre partie verticalement sur l'objet; il se place au-dessus de l'objectif M 3.

7 Ecran interceptant les rayons lumineux qui traversent le verre plan M 6.

8 Lentilles d'éclairage désignées par la distance focale de l'objectif employé, sur monture coulissant sur le dispositif additionnel M 1.

9 Vis de blocage pour la fixation de la lentille d'éclairage M 8 sur le dispositif additionnel M 1.

Accessoires pour éclairage oblique avec miroir (figure 14).

Fig. 11 M 10 Support pour éclairage oblique, se plaçant sur le dispositif additionnel M 1.

11 Vis de blocage pour la fixation du support M 10 sur le dispositif additionnel M 1.

12 Miroir d'éclairage se déplaçant dans la direction de l'axe du support M 10 et tournant autour d'un axe; ce miroir réfléchit obliquement sur l'objet les rayons lumineux émis par la lampe.

13 Ecran interceptant la lumière que laisse passer le miroir M 12; il se vise sur le support M 10.

Fig. 11 M 15 Glace dépolie pour l'éclairage des ombres portées intenses, se rabattant en avant avec son support et tournant autour de son axe.

N. - DISPOSITIF POUR LA MACROPHOTOGRAPHIE DES

GRANDS OBJETS AU MOYEN D'UN OBJECTIF

PHOTOGRAPHIQUE

(Pour plus de détails, voir pages 20-21)

Fig. 15 N 1 Patin supportant le dispositif.

2 Platine pouvant être déplacée verticalement sur la colonne N 3 après desserrage d'une vis de blocage.

3 Colonne supportant la platine et le miroir, pouvant être tournée, après desserrage d'une vis de blocage, pour effacement de la platine N 2 et du miroir N 5 (figure 5).

4 Bras du miroir.

5 Miroir d'éclairage avec écran, tournant autour d'un axe et se déplaçant avec le bras N 4 dans la direction parallèle à

l'axe du banc, après desserrage d'une vis de blocage.

6 Ecran se montant sur le statif.

Fig. 5 7 Tige permettant de déplacer la platine et le miroir d'éclairage depuis le verre dépoli de la chambre photographique, pour mise au point sur ce verre dépoli.

Fig. 15 N 8 Planchette porte-objectif pour objectifs photographiques, s'introduisant latéralement dans le châssis antérieur de la chambre.

9 Objectif: en général, un Tessar admettant une ouverture relative 1 : 6,3 et une distance focale $f = 15$ cm.

II. - EQUIPEMENT OPTIQUE

1. - MARCHE DES RAYONS LUMINEUX

(Pour plus de détails, voir notice Mikro 505, pages 15 à 23).

Marche des rayons lumineux dans les observations microscopiques sur fond clair. (figure 8)

La lumière émise par la lampe traverse le diaphragme d'ouverture H 7 et le diaphragme de champ H 4 et parvient à l'illuminateur H 14 à verre plan. Ce dernier réfléchit une partie de la lumière à travers l'objectif L 1 sur l'objet; la plus grande partie de cette lumière n'est toutefois pas recueillie et se trouve par suite perdue pour l'éclairage de l'objet. -- En poussant la tirette H 11, on intercale un prisme H 13 dans le trajet des rayons lumineux. La lumière émise par la lampe rencontre alors ce prisme et est intégralement renvoyée par lui sur l'objet à travers l'objectif L 1. -- Pour le fonctionnement et l'emploi des illuminateurs à verre plan et à prisme, voir notice Mikro 505, page 18.

Les rayons lumineux réfléchis par l'objet traversent l'objectif L 1 et le verre plan H 14 pour parvenir au prisme A 22, qui les oriente sur le tube A 7 de la chambre.

La tirette A 12 permet d'intercaler dans le parcours des rayons lumineux un prisme A 23 qui les envoie sur le tube d'observation A 5.

Pour éviter les défauts d'images, les objectifs sont conçus de telle sorte que les rayons lumineux en sortent sous forme de faisceaux parallèles, qui sont ultérieurement à nouveau concentrés par

l'un des objectifs A 27 ou A 26 (Pour plus de détails, voir notice Mikro 505, page 16).

Marche des rayons lumineux dans les observations

microscopiques sur fond noir. (figure 9)

Dans l'éclairage à fond clair, ce sont les rayons centraux que l'on utilise et l'objet est éclairé verticalement à travers l'objectif. Par contre, dans l'éclairage à fond noir, on ne fait intervenir que les rayons qui, comme le montre la figure 9, tombent obliquement sur l'objet en passant tout autour de l'objectif. La lentille d'éclairage J 1 a pour rôle de fournir un faisceau de rayons suffisamment large. Au moyen de la glissière porte-diaphragmes H 3, on intercepte tantôt les rayons marginaux dans le cas de l'éclairage à fond clair, tantôt les rayons centraux, dans le cas de l'éclairage à fond noir. Dans ce dernier cas, seuls les rayons marginaux traversent la glissière et tombent sur un miroir annulaire disposé tout autour du verre plan H 14. Ce miroir réfléchit les rayons sur le condensateur J 3 à miroirs concaves, qui les concentre sur l'objet.

Il résulte de ce qui précède que lorsque l'on travaille en fond noir, le prisme H 13 (figure 8) doit toujours être en dehors du trajet des rayons.

De même que dans l'éclairage à fond clair, les rayons réfléchis par l'objet passent à travers l'objectif et le verre plan, pour arriver au tube d'observation ou à la chambre.

En fond noir, le diaphragme H 4 se comporte essentiellement comme un diaphragme d'ouverture et le diaphragme H 7 comme un diaphragme de champ; il ne faut pas perdre de vue à ce sujet que le manque de netteté de l'image du diaphragme de

champ sur l'objet tient à la nature même du condensateur à fond noir.

Marche des rayons lumineux dans les photographies

d'ensemble avec verre plan. (figure 13)

Cette marche résulte des indications données dans la notice Mikro 505, pages 15-16. Le verre plan M 6 réfléchit verticalement sur l'objet les rayons lumineux émis par la lampe. On a donc ici un éclairage à fond clair. -- Les rayons réfléchis par l'objet parviennent à la chambre comme il est indiqué page 19. -- Comme les objectifs employés pour les photographies d'ensemble, les Microtars, fournissent une image de l'objet directement et sans oculaire tout comme les objectifs photographiques ordinaires, la mise au point se fait uniquement sur le verre dépoli et non dans le tube d'observation (figure 8). On enlève donc le tube A 7 de la chambre avec l'oculaire ou le Homal et la lentille de lunette A 27 qui n'est pas nécessaire avec les Microtars est ainsi en même temps supprimée (voir figures 8 et 13).

Marche des rayons lumineux dans les photographies

d'ensemble avec miroir (figure 14) et dans les

macrophotographies (figure 15).

Cette marche résulte des indications données dans la notice Mikro 505, pages 19-20. Les miroirs d'éclairage M 12 (figure 14) et M 5 (figure 15) réfléchissent obliquement sur l'objet la lumière émise par la lampe. On a donc ici un éclairage à fond noir unilatéral.

En ce qui concerne les rayons réfléchis par l'objet il en est dans les photographies d'ensemble avec

miroir comme dans les photographies d'ensemble avec verre plan.

Dans les macrophotographies, l'image de l'objet correspond à celle que donne une chambre photographique ordinaire.

2.- OBJECTIFS

Objectifs pour recherches microscopiques

Contrairement aux objectifs normaux de microscopie, les objectifs destinés au Néophot ne sont pas montés sur le tube au moyen d'un filetage, mais avec une pièce de raccord cylindrique s'adaptant sur une bague H 2 (figure 11) que porte l'illuminateur vertical. En outre, ils ne sont pas construits pour une longueur de tube finie, mais pour des faisceaux parallèles (pour tubes de longueur infinie) -- (voir page 19). -- Pour les besoins normaux, nous fournissons des objectifs achromatiques (à employer toujours avec filtre vert pour la photographie); pour les besoins spéciaux, nous fournissons des objectifs apochromatiques (à employer avec filtres allant du rouge au violet pour la photographie). Pour la distinction entre objectifs achromatiques et apochromatiques, voir notice Mikro 505, pages 6 et 7).

Désignation des objectifs

Les objectifs achromatiques ont une monture à rayures et une bague de montage vernie noire. Les objectifs apochromatiques ont une monture et une bague de montage d'un haut poli; de plus, le mot "Apochromat" est gravé sur la monture.

Tous les objectifs sont désignés par leur grossissement propre et leur ouverture numérique

par exemple la désignation "30 0,65" indique grossissement propre 30 et ouverture numérique 0,65 -- Au sujet de l'ouverture numérique et du pouvoir séparateur, voir notice Mikro 505, pages 8 à 12. -- En outre, tous ces objectifs portent l'indication "Tubus œ".

Les objectifs à immersion homogène à l'huile sont désignés par les lettres "H.I." (Homogene Immersion) et leur monture cylindrique porte une couronne noire.

Les objectifs que l'on ne doit employer qu'en fond clair portent sur la bague de montage une couronne de repère blanche, les systèmes spéciaux pour fond noir portent une couronne rouge et ceux qui peuvent être utilisés à la fois pour fond clair et pour fond noir ne portent aucune marque. Les objectifs exempts de tensions destinés aux recherches en lumière polarisée portent un "P" gravé sur leur monture.

Pour le Néophot, peuvent être fournis les objectifs suivants:

Désignation de l'objectif et grossissement propre	Ouverture numérique	Distance focale mm/.	Distance frontale libre mm.
1.- Objectifs pour fond clair et fond noir.			
Mikrotar 8	0,1	30	23,5
Achromat 11	0,17	23	8
-- 18	0,30	15,6	7
-- 40	0,65	6,3	0,89
-- 60 p	0,65	4,1	0,60
(Immersion homogène à l'huile)			
Apochromat 15	0,30	16,7	5
-- 30	0,65	8,3	0,7

2.- Objectifs pour fond clair exclusivement.

Achromat 60	0,85	4,3	0,36
--- 60	0,90	4,1	0,70
(Immersion homogène à l'huile)			
Achromat 90	1,25	2,7	0,22
(Immersion homogène à l'huile)			
Apochromat 60	0,95	4,2	0,12
--- 90	1,30	2,8	0,29
(Immersion homogène à l'huile)			

3.- Objectifs pour fond noir exclusivement.

Ces objectifs sont constitués par des systèmes spéciaux à distance frontale plus grande et par suite à plus petite ouverture. C'est pourquoi les objectifs désignés dans le paragraphe 2 doivent être employés pour le fond clair.

Achromat 60	0,60	4,1	0,62
--- 90	1,0	2,7	0,64
(Immersion homogène à l'huile)			
Apochromat 52	0,65	4,8	0,60
--- 90	1,0	2,7	0,55
(Immersion homogène à l'huile)			

4.- Objectifs exempts de tensions pour recherches en lumière polarisée.

Ces objectifs correspondent aux systèmes mentionnés en 1 et 2. Ils possèdent toutefois en plus cette caractéristique d'être exempts de tensions internes, caractéristique indispensable pour le travail en lumière polarisée. Ils peuvent par suite aussi être employés directement pour les recherches en fond clair ordinaire et, à

l'exception de l'Achromat 90 - 1,25 à immersion, également pour le fond noir.

Mikrotar 8	0,1	30	23,5
Achromat 10	0,30	15,6	7
--- 40	0,65	6,3	0,89
--- 60	0,85	4,1	0,60
(Immersion homogène à l'huile)			
--- 90	1,25	2,7	0,22
(Immersion homogène à l'huile)			

Immersion homogène à l'huile

Dans ces objectifs (pour désignation, voir page 21), l'espace compris entre l'objet et la lentille frontale de l'objectif est rempli d'huile de cèdre, fournie avec chaque objectif. On dépose pour cela, avant la mise au point, une goutte d'huile sur l'objet et une sur l'objectif. Si l'on obtient à la mise au point une image défectueuse, c'est que, la plupart du temps, la quantité d'huile est insuffisante, ou qu'elle contient des bulles d'air. Nettoyer alors l'objet et l'objectif et remettre de l'huile fraîche. Les systèmes à immersion ne doivent pas être utilisés sans huile; ils ne doivent être employés qu'avec l'huile fournie par nous.

Après l'usage, il faut enlever soigneusement l'huile de l'objectif et de l'échantillon. Employer pour cela un linge bien propre, ayant été lavé à plusieurs reprises et imbibé de benzine, ou bien du papier japonais. Ne jamais utiliser d'alcool.

Un double flacon spécial, dont la description fait l'objet de la notice Mikro 352, est fourni avec chaque système à immersion, pour recevoir

l'huile à immersion et le liquide destiné au nettoyage.

Objectifs pour photographies d'ensemble voir en M 3, page 17, Objectifs pour macrophotographies voir en N 9, page 18.

3.- OCULAIRES ET HOMALS

(Pour plus de détails, voir notices Mikro 505, pages 7 et 8).

Oculaires

Il est fourni, pour l'emploi avec les objectifs achromatiques, des oculaires Huygens (Désignation H, oculaires spéciaux pour le Neophot Hm) et pour l'emploi avec les objectifs apochromatiques, des oculaires compensateurs (Désignation K, oculaires spéciaux pour le Neophot Km). Ces oculaires sont également désignés par leur grossissement propre; par exemple K 10x indique un oculaire compensateur donnant un grossissement propre de 10.

Ces oculaires ont été étudiés en premier lieu en vue de l'observation subjective mais peuvent être employés pour la photographie.

L'oculaire compensateur 7 x peut être fourni avec un verre d'œil réglable pour emploi avec un micromètre-oculaire L 6 (figure 12). -- Pour plus de détails sur l'oculaire réglable, le micromètre-oculaire et les opérations de mesure, voir notices Mikro 505, page 5 et Mikro 273. -- Avec l'oculaire réglable, peut également être employé un réticule L 7 (figure 12) (voir page 30).

Pour l'observation simultanée par deux observateurs, nous ne saurions trop recommander l'utilisation d'un oculaire double avec oculaire

indicateur, se fixant facilement sur le tube A 5 (figure 7). (Pour plus de détails, voir notice Mikro 360).

Homals

(Voir également notice Mikro 390)

Les Homals sont constitués par des systèmes spéciaux, qui ne sont à employer que pour la projection sur la glace dépolie ou la photographie, mais non pour l'observation subjective. Le but des Homals est de fournir sur la verre dépoli une image qui soit aussi nette que possible sur les bords. Avec le Neophot, on utilise les Homals II, IV et VI (L 4 - figure 11). On trouvera sur la table de grossissement annexée à cette notice toutes indications sur le choix des Homals à employer avec les différents objectifs.

Les Homals IV et VI sont introduits à frottement, jusqu'à butée, dans la pièce de raccord A 10 (figure 11). Le Homal II nécessite par contre une correction pour différents grossissements propres. La partie large de la monture comporte une graduation dont les chiffres indiquent les grossissements propres. Le bord supérieur de la pièce de raccord joue le rôle d'index vis-à-vis de cette graduation. On enfonce donc le Homal jusqu'au trait qui représente le quotient du grossissement total par le grossissement propre de l'objectif. Pour un grossissement total de 300, par exemple, si l'on utilise un objectif donnant un grossissement partiel propre de 30, le Homal devra être réglé à $300:30 = 10$.

4.- EMPLOI JUDICIEUX DE L'EQUIPEMENT OPTIQUE

Les qualités de cet équipement ne peuvent être intégralement mises en valeur que si l'on utilise

judicieusement les objectifs, les oculaires, etc ... Il est en particulier essentiel que la puissance, qu'exprime l'ouverture numérique de l'objectif, soit dans un rapport rationnel avec le grossissement total; voir à ce sujet la notice Mikro 505, pages 11 et 12.

L'emploi judicieux des filtres est également important. On trouvera à ce sujet des indications précises dans cette même notice Mikro 505, pages 12 à 14.

Pour les combinaisons d'objectifs avec les oculaires et les Homals, dans le cas de la photographie, nous ne saurions trop recommander de suivre les indications que donne la table de grossissement annexée à cette notice, table dans laquelle on trouvera précisément les combinaisons les plus favorables, d'après notre propre expérience pratique.

III.- ENTRETIEN DE L'APPAREIL

GENERALITES

Un microscope est un instrument de précision extrêmement délicat et qui doit être traité comme tel. Ses plus grands ennemis sont les vapeurs acides et la poussière.

Avant tout, il faut protéger le statif, l'illuminateur, la chambre, etc ..., avec le plus grand soin, contre la pénétration de la poussière. Il est par suite absolument nécessaire de maintenir fermées au moyen des capsules et bouchons correspondants, les ouvertures en A 6 et en A 8 (figure 5), de même qu'en H 2 (figure 11) et autres. Réduire à leur plus faible ouverture les diaphragmes H 7 et H 4 (figure 11) que porte l'illuminateur lorsque l'instrument n'est pas en service. Maintenir la chambre fermée par le verre dépoli; amener le cadre antérieur de la chambre aussi près que possible du microscope, serrer le soufflet; faire descendre la platine aussi bas que possible, afin d'éviter le dépôt des poussières sur ses glissières.

Les surfaces de verre accessibles de l'extérieur (collecteur F 4, Cuve F 3, Lentille J 1 de la figure 1, etc ...) peuvent être nettoyées facilement avec un pinceau fin exempt de graisses et bien propre; les taches, les marques de doigts, etc seront nettoyées avec un chiffon de toile bien propre, ayant subi plusieurs lavages, les surfaces de verre devant être ainsi rendues absolument transparentes; il faut veiller d'une manière toute particulière à ce que la surface du prisme A 22 (figure 5) soit exempte de poussière.

On nettoie également les parties vernies de

l'instrument avec un pinceau fin, puis on les frotte avec un chiffon de cuir doux.

Lorsque l'appareil doit rester assez longtemps sans servir, il faut mettre au repos la suspension anti-vibratoire en vissant à fond les vis de réglage C 7 (figures 1 et 3) et recouvrir l'ensemble de l'appareil avec une pièce de tissu étanche à la poussière.

Pour le nettoyage des faces des lentilles, pour l'enlèvement de l'huile d'immersion, il ne faut jamais employer d'alcool; le meilleur produit à adopter est la benzine.

Graissage de la tablette mobile (figure 10).

Si la commande de la platine à glissement A 37 cesse d'être parfaitement aisée, il faut la graisser à nouveau: enlever la bague intermédiaire A 39, dégager avec précaution la tablette A 38 de la tablette inférieure et la poser, la face de glissement en haut, sur un linge propre. Nettoyer les deux surfaces de glissement avec un chiffon propre, doux, imbibé de benzine et graisser à nouveau légèrement avec la graisse spéciale fournie avec la platine. La quantité de graisse à employer doit être dosée; si elle est trop faible, le déplacement de la platine sera difficile, si elle est trop forte, son mouvement sera trop facile.

Il est absolument nécessaire de protéger les surfaces de glissement contre toute détérioration et tout dépôt de poussières.

Lorsque l'on remonte la platine, veiller à ce que la bague intermédiaire A 39 porte convenablement, ce dont on s'assure en la faisant tourner.

IV.- INSTRUCTIONS CONCERNANT L'EMPLOI DE

L'APPAREIL

1.- MONTAGE DES PIECES PRINCIPALES

(Figures 5 et 6)

(Nous fournissons volontiers, sur demande, le croquis d'une table-support spécialement adaptée au Neophot).

L'appareil est livré emballé en deux caisses. Dans l'une de ces caisses se trouve le coffret de transport contenant le statif (figure 6), dans la deuxième caisse, à la partie inférieure, le banc optique, puis au-dessus les autres pièces.

Il convient tout d'abord de retirer de la deuxième caisse tous les paquets qu'elle contient, de débarrasser le banc optique ainsi que les consoles B 2 qui y sont fixées et les vis de réglage C 7 et de poser le tout sur la table de telle sorte que, vue de l'opérateur lui-même, la partie du banc de section triangulaire se trouve sur le côté droit de la table.

Introduire les vis de réglage C 7 dans les quatre capsules élastiques de la suspension anti-vibratoire C. Veiller à ce sujet à ce que le nombre que porte chaque console B 2 soit bien le même que celui de la capsule C sur laquelle on la monte, car les ressorts des différentes capsules ne sont pas tous de la même force. Visser à fond les vis de réglage C 7.

Pour le montage du dispositif de macrophotographie, N, par lequel il convient de commencer, voir page 42.

Monter la chambre D 1 sur le banc optique en l'introduisant par la gauche (il n'est pas possible de la poser aisément).

Introduire la planchette porte-objectif D 15 avec le manchon de liaison étanche à la lumière D 17 sur le cadre antérieur de la chambre, latéralement, et la fixer dans sa position au moyen du levier de blocage D 16 (figure 17).

Introduire le verre dépoli D 11, par le bas, dans le cadre arrière de la chambre et rabattre la règle mobile D 9, en haut.

Monter le miroir D 2.

Retirer le statif de son coffret de transport (figure 6). Pour cela, disposer le coffret de telle sorte que la poignée A 47 se trouve à la partie supérieure. Dévisser tout autour le couvercle antérieur A 52 et l'enlever après avoir dégagé les crochets A 50. Tirer légèrement en avant le plateau en bois A 51, desserrer la vis de blocage A 13, retirer le statif et le poser sur la section triangulaire du banc optique, le tube d'observation A 5 se trouvant à l'avant. Pour cela, saisir le statif aussi bas que possible et non pas par le porte-platine A 1 ou le tube A 5. Remonter la platine en agissant sur le mouvement rapide A 16 et enlever la cale de bois A 48.

Montage du réglage à distance: le tube mince B 5 se monte en avant, le tube épais B 6 en arrière. Engager les deux tubes en B 3 avec le doigt d'entraînement, puis reculer le statif jusqu'à ce que les tubes s'engagent en A 20 sur les doigts d'entraînement du statif, sans toutefois le reculer à fond, afin que les tubes conservent encore quelque jeu. Bloquer ensuite le statif au moyen de la vis de blocage A 13.

Branchement de la lampe à arc (figure 1).

Brancher la lampe à arc sur le réseau en intercalant la résistance G 13. La fiche avec interrupteur G 11 se monte non pas sur la résistance, mais sur la lampe elle-même. -- La lampe à arc consomme 5 ampères en courant continu et 10 ampères en courant alternatif. Le mouvement d'horlogerie étant prévu pour ces intensités de courant, il faut les observer aussi exactement que possible. Les variations de tension du réseau peuvent être compensées par réglage de la résistance G 13 au moyen du bouton G 15. Lorsque l'intensité du courant est trop faible, le mouvement d'horlogerie règle relativement trop rapidement, car les charbons brûlent trop lentement. Ils ont alors tendance à venir continuellement en contact; l'inverse se produit lorsque l'intensité du courant est trop faible.

Les dimensions des charbons doivent être exactement observées:

	Courant continu 5 ampères	Courant alternatif 10 ampères
Charbon supérieur	200 x 5 mm (H)	200 x 5 mm (H)
Charbon inférieur	115 x 6 mm (D)	115 x 6 mm (D)

La tension aux bornes doit être d'environ 55 volts en courant continu et de 40 à 42 volts en courant alternatif. La tension du réseau doit donc être d'au moins 90 à 100 volts, faute de quoi la lampe brûle mal.

Fonctionnement de la lampe à arc (figure 1).

La mise en place des charbons se fait de la manière suivante: le courant étant coupé, tourner la targette G 8, ce qui permet à la lampe à arc G 5 de basculer sur sa charnière. Introduire tout

Introduire l'échelle graduée B 4 dans la rainure en A 21 jusqu'à la butée et visser sur la console de gauche B 2 au moyen de la vis qui porte cette console. Veiller à ce que l'index D 5 puisse glisser facilement sur l'échelle graduée.

Monter le support de lampe à patin G 1 et la cage pare lumière G 3 sur le banc optique et fixer avec la vis de blocage G 2, de telle sorte que l'arête de droite du patin arrive juste à l'extrémité du banc optique (voir figure 1).

Monter la lampe à arc G 5 avec la pièce de centrage G 6 (figure 1) dans le support de lampe (voir également notice Mikro 415).

Monter l'écran E 1 (figure 5) sur le banc optique de telle sorte que la vis de blocage E 6 se trouve à l'avant; après avoir enlevé le boîtier E 7 (figure 7), visser la lampe à incandescence de 40 watts dans la douille E 9 et remettre en place le boîtier E 7. Connecter le câble E 11 (figure 1) de la douille de la lampe à incandescence avec la fiche de raccord G 12 sur la lampe à arc. La lampe à incandescence pour l'observation subjective est ainsi montée en parallèle avec la lampe à arc.

Monter le support pour collecteur et cuve F 1 (figure 5) devant la lampe.

Remplir la cuve F 3 avec de l'eau distillée bouillie, en s'assurant qu'il ne reste dans cette cuve aucune bulle d'air qui pourrait porter image sur l'objet et la monter sur le support F 1, la vis de blocage se trouvant à l'avant.

Placer éventuellement la lentille d'éclairage pour fond noir J 1 entre la cuve F 3 et l'écran E 1, de telle sorte qu'elle puisse se rabattre vers l'avant.

d'abord le charbon supérieur long dans le porte-charbon supérieur, l'y fixer, puis le ramener complètement en arrière en agissant sur le bouton G 9. Introduire ensuite le charbon inférieur court dans son porte-charbon et l'y fixer. Rabattre vers le haut le boîtier G 5 et le fixer au moyen de la targette G 8. Monter le mouvement d'horlogerie à la partie arrière de la lampe en le fixant au moyen de l'écrou à oreilles. Cette opération doit être faite chaque fois que l'on remplace les charbons.

Faire passer le courant au moyen de l'interrupteur G 11. La lampe à incandescence pour observation subjective s'allume tout d'abord. Au moyen du bouton G 9, amener les charbons au contact, puis les écarter immédiatement légèrement l'un de l'autre jusqu'à l'obtention d'un arc régulier. La lampe à incandescence s'éteint alors presque complètement. -- En levant et en abaissant le levier G 10, on peut déplacer dans le même sens le charbon inférieur et par suite donner aux charbons une position réciproque convenable (voir croquis ci-contre). Observer les charbons par la fenêtre G 4. En courant continu, le charbon supérieur doit accuser l'incandescence la plus vive, faute de quoi la polarité de la lampe est inversée. En courant alternatif, les deux charbons brûlent avec la même intensité; la polarité est alors indifférente. -- Faire intervenir le mouvement d'horlogerie, en desserrant le bouton d'arrêt qui se trouve sur le côté postérieur de la lampe à arc. La longueur de l'arc pouvant être modifiée, au bout d'une longue période de fonctionnement, à la suite de variations dans la tension du réseau, il faut constamment veiller à ce que l'usure des charbons soit normale.

Lorsque l'on éteint la lampe, il faut toujours s'assurer que le mouvement d'horlogerie est

également débranché.

Changement et centrage des platines (figure 10).

Lorsque le Neophot n'est commandé qu'avec une seule platine, le statif est livré emballé dans son coffret de transport avec cette platine. Si toutefois la commande comporte à la fois la platine à glissement et une platine à chariot, ces platines peuvent être interchangées de la manière suivante: Dévisser complètement les vis de centrage A 3 sur la bague de centrage A 2 et enlever la platine de la bague de centrage. -- Lorsque l'on remonte la platine, il faut veiller à ce que le ressort en A 4 s'engage bien dans la rainure A 44. Il est d'ailleurs bon de retenir ce ressort légèrement en arrière. L'index A 35 ou A 42 et le levier de blocage A 35 ou A 43 doivent s'engager dans les gorges correspondantes, à droite et à gauche du ressort A 4. -- Après mise en place de la platine, visser à nouveau les vis de centrage A 3.

Le centrage des platines se fait de la manière suivante: la plaque de centrage en verre L 10 (figure 12) qui comporte une plaque de verre et un réticule, est placée sur la platine et mise au point avec soin. On observe le réticule dans l'oculaire et on agit sur la platine, au moyen des vis de centrage A 3, jusqu'à ce que sous l'influence du mouvement de rotation de la platine, le point de croisement du réticule de la plaque de centrage décrive un cercle dans l'oculaire. -- Pour un centrage extrêmement précis, il est à recommander d'employer le réticule L 7 (figure 12) dans un oculaire-micromètre réglable (voir page 23). Il faut alors, en déplaçant l'objet, amener le réticule de la plaque de centrage en coïncidence avec le réticule de l'oculaire et agir sur les vis de centrage A 3 jusqu'à ce que, sous l'influence du mouvement de rotation de la

platine, le réticule de la plaque de centrage reste immobile dans l'image.

2.- EMPLOI DE L'EQUIPEMENT MICROSCOPIQUE

Grossissement en observation subjective: 32 à 1.800 fois. Grossissement photographique: d'environ 40 à 2.000 fois et plus.

Montage de l'équipement microscopique (figures 1 et 7).

Le montage des pièces principales, réalisé comme l'indique la figure 5, est complété comme suit: après rabattement de la targette A 49 (figure 6), retirer l'illuminateur H du coffret de transport, faire monter la platine sur le statif au moyen du mouvement rapide A 16 (figure 7), introduire l'illuminateur dans le guidage à glissière et le bloquer au moyen du levier H 12. Veiller à ce que l'illuminateur porte bien effectivement sur le statif jusqu'à la butée, faute de quoi le montage serait défectueux.

Retirer le tube de projection A 7 du coffret (figure 6), le monter sur le raccord tubulaire A 8 et le visser sur la bague filetée A 9. Avancer le manchon de liaison étanche à la lumière D 17 (figure 1) qui porte la chambre, sur le tube, jusqu'à obtenir un assemblage entièrement étanche à la lumière, le tube et le manchon ne devant toutefois pas venir en contact.

Suivant les dimensions de l'objet, monter sur la platine l'un des porte-objets intermédiaires en verre A 31 (figure 10). Veiller à ce que la surface d'appui soit absolument libre de tous corps étrangers; enlever éventuellement la poussière avec un pinceau fin. Adopter toujours pour ces porte-objets l'ouverture la plus grande possible. -- Pour de très petits objets, il est

préférable d'employer les porte-objets intermédiaires avec fentes A 46 (figure 11); pour des objets difficiles à poser, on emploiera la simple platine à serrage L 14 (figure 18). -- Visser le pince-valet A 30 (figure 12) sur la platine.

Rabattre le tube E 5 (figures 7 et 14) sur l'écran et rapprocher cet écran dans la direction du microscope jusqu'à ce que le tube E 5 se raccorde à la monture du diaphragme d'ouverture.

Mise au point, en fond clair ordinaire, avec l'illuminateur à verre plan.

(Pour le rôle du verre plan, voir notice Mikro 505 S, pages 15 à 18).

Mise au point en observation subjective (figures 7 et 11).

Pousser la tirette A 12 à fond. Tirer vers soi, jusqu'à la butée, la tirette du prisme H 11 et éventuellement l'analyseur K 2. Pousser à fond la glissière porte-diaphragmes H 3. Retirer la lentille H 6 en la relevant. Régler le diaphragme de champ H 4 à peu près sur la division 10. Relever également le polariseur K 1. Remonter le diaphragme d'ouverture H 7 au moyen du bouton de commande H 9, jusqu'à la butée; il est alors exactement axé. Régler l'ouverture à environ 5 mm.

En manoeuvrant l'interrupteur G 11 (figure 1), allumer la lampe à incandescence pour observation subjective E 9 (figure 7).

Après avoir desserré la vis de blocage E 10, déplacer la lampe E 9 en hauteur et la faire tourner de telle sorte que le filament soit centré par rapport au diaphragme H 4.

Après avoir remonté la platine, monter l'objectif choisi L 1 en H 2 sur l'illuminateur vertical, et

l'oculaire adopté L 2 dans le tube d'observation A 5. Veiller à ce que l'objectif ne soit pas désaxé. On peut vérifier la correction de sa mise en place en le faisant tourner dans les deux sens. La surface d'appui doit être absolument libre de tous corps étrangers; enlever éventuellement la poussière avec un pinceau fin. -- Déterminer le grossissement total en multipliant l'un par l'autre les grossissements propres de l'objectif et de l'oculaire, qui sont gravés sur leurs montures. Il est bon tout d'abord d'observer toujours sous un faible grossissement, afin d'obtenir une vue d'ensemble sur la constitution de l'objet. Ce n'est que pour distinguer les détails, que l'on utilisera les forts et les très forts grossissements. -- Pour l'emploi des objectifs à immersion, voir page 23).

La mise au point précise se fait de la manière suivante: au moyen du mouvement rapide A 16, faire descendre la platine jusqu'à ce que le trait de repère A 19 coïncide avec l'arête du statif. Continuer à tourner le mouvement rapide dans le même sens jusqu'à faire venir en coïncidence avec le repère celui des nombres de la graduation du tambour A 18 qui correspond précisément au grossissement propre de l'objectif employé. L'image est alors sensiblement au point. -- Observer l'image dans l'oculaire et faire la mise au point précise, pour les objectifs faibles avec le mouvement rapide A 16 et pour les objectifs puissants avec le mouvement lent A 14. Les repères A 15 doivent toujours, dans toute la mesure du possible, être en coïncidence, afin que l'on puisse disposer des possibilités maxima des déplacements dans les deux sens. -- Lorsque l'on travaille avec des objectifs puissants tout particulièrement, veiller à ce que la lentille frontale ne puisse être abîmée par contact brutal

avec l'objet. -- Avant de mettre l'objet en place, centrer l'ouverture de la platine par rapport à l'objectif. -- Pour les très forts grossissements ou les objets très lourds, bloquer le mouvement de la platine au moyen de la vis de serrage A 17.

Fermer le diaphragme de champ H 4 jusqu'à ce que son image apparaisse dans l'oculaire. Centrer éventuellement le diaphragme lui-même par rapport au bord de l'image au moyen des vis de centrage H 5. -- Pour le réglage qu'il convient de faire subir au diaphragme d'ouverture H 7, voir la notice Mikro 505, pages 20 et 21.

Pour la mise au point en éclairage oblique suivant des azimuts différents, on peut excentrer le diaphragme d'ouverture H 7 au moyen du bouton de commande H 9 et le faire tourner. Ce mouvement de rotation sera arrêté au moyen de la vis de blocage H 8. Pour plus de détails, voir notice Mikro 505, pages 17 et 21/22.

Pour la mesure de l'objet en observation subjective au moyen d'un micromètre oculaire, voir page 23.

Mise au point photographique (figures 1 et 7).

Rabattre le boîtier de la lampe à incandescence E 7 (figure 7) et allumer la lampe à arc comme il est indiqué pages 29-30.

Déplacer le support du collecteur F 1 (figure 1) de telle sorte que le cercle lumineux dans le diaphragme d'ouverture H 7 (figure 11) ait le plus petit diamètre possible et que le bord coloré de ce cercle marque le passage du bleu au rouge. Le cratère du charbon supérieur porte alors image sur le diaphragme d'ouverture. Si l'on place une feuille de papier noir devant le diaphragme d'ouverture, on y voit également l'image moins nette du charbon inférieur. Si le

charbon inférieur se trouve trop haut, il se détache sur l'image du cratère du charbon. Ceci doit toujours être évité. -- Pour l'observation de l'image de la source lumineuse sur le diaphragme d'ouverture, amener l'ouverture E 4 (figure 14) à la position centrale sur l'écran E 1.

Après centrage du diaphragme d'ouverture, mettre au point le centrage du cercle lumineux par rapport à l'ouverture du diaphragme d'ouverture en agissant sur les vis de centrage G 7 de la lampe à arc. L'exécution très minutieuse de cette opération est absolument nécessaire pour obtenir un éclairage uniforme.

Pour l'observation subjective avec la lampe à arc, placer l'écran L 9 (figure 12) sur l'oculaire, ou monter l'écran mobile L 8 sur le tube A 5. Si l'image devient ainsi trop sombre, utiliser les glaces dépolies J 5 placées sur le châssis E 12 (figure 13), sur l'écran E 1; pour l'éclairage à fond clair, il ne faut en aucun cas employer les glaces dépolies montées dans le châssis J 6 de la cuve (figure 1), car le grain du dépoli porterait alors image nette sur l'objet et provoquerait une forte perturbation de l'image perçue. Les filtres peuvent également être employés pour affaiblir la lumière.

Pour le renvoi de l'image sur le verre dépoli, tirer à soi la tirette A 12 (figure 7) jusqu'à fin de course.

Monter sur le tube A 7 de la chambre, suivant le tableau de grossissement, un Homal L 3-5 (figure 12) ou un oculaire L 2 avec pièce de raccord A 11 (figure 11). Pour la mise en place correcte des Homals, voir page 24. Les oculaires doivent toujours être enfoncés à fond. -- Les oculaires et les Homals doivent toujours être débarrassés soigneusement de toute poussière avec un pinceau fin

et propre. En cas de doute, faire tourner l'oculaire ou le Homal et observer l'image sur le verre dépoli. Tout ce qui tourne sur l'image provient alors de saletés que portent les lentilles.

Régler le tirage de la chambre d'après le grossissement désiré. Déterminer ce tirage en mesurant le grossissement au moyen du micromètre-objectif. Voir notice Mikro 505, pages 4 et 5.

Faire intervenir la suspension anti-vibratoire en dévissant les vis de réglage C 7 (figure 1).

Fermer le diaphragme de champ H 4 (figure 11) jusqu'à ce que seul le format de plaque désiré soit éclairé.

Pour l'emploi des filtres, voir notice Mikro 505, pages 12 à 14. Normalement, on travaillera toujours avec un filtre jaune.

Faire la mise au point tout à fait en dernier lieu, au moyen de la commande à distance B 5 (figure 1) et, d'une manière générale, sur le verre dépoli. Dans le cas des très fins détails d'image, mettre au point avec la glace claire D 12 et la loupe de mise au point D 13 (figure 11). Pour cela, fixer la loupe D 13 sur la glace claire. Mettre tout d'abord la loupe au point sur le croisement des fils de la glace. -- La mise au point se fait beaucoup plus facilement dans un endroit sombre.

Pour l'introduction d'une plaque 9 x 12 cm dans le châssis 13 x 18 cm, enlever l'intermédiaire en appuyant sur le ressort qui se trouve à la partie inférieure du châssis et l'ouvrir sur un côté. Placer ensuite la plaque dans l'intermédiaire, rabattre sur la plaque l'autre côté ouvert et replacer l'ensemble de l'intermédiaire

et de la plaque dans le châssis, appuyer sur le ressort et pousser complètement; le ressort appuie alors sur l'intermédiaire et le maintient dans la bonne position. -- La plaque doit être mise en place avec la chouchette sensible en haut. -- Au moment de l'exposition, ne pas retirer complètement le volet.

Pour l'introduction d'une plaque dans le châssis en bois, ouvrir ce dernier au milieu et placer la plaque avec la couche sensible en bas. Pour l'exposition de la plaque, on ne peut tirer le volet qu'en appuyant à fond sur le ressort 4 (voir figure ci-contre).

On ne glisse pas les glaces dépolies et les châssis dans le cadre postérieur de la chambre, mais on les y introduit par en-dessous, puis on rabat la règle mobile D 9 (figure 5). Pour faciliter la mise au point, la glace dépolie peut être déplacée de quelques millimètres dans les deux sens.

Si la durée d'exposition n'est pas fixée avec certitude, il est bon de prendre une épreuve d'essai avec différents temps d'exposition, soit en tirant progressivement le volet (on utilise pour cela la graduation 3 que porte ce volet - voir la figure de la page 34), soit à l'aide du multiplicateur décrit aux pages 11-12. Les temps d'exposition peuvent être choisis au moyen de l'indicateur de poses D 10 (figure 1) - (voir notice Mikro 376).

Il est bon de prendre l'habitude de toujours contrôler encore une fois le réglage de l'éclairage sur le diaphragme d'ouverture, avant d'exposer la plaque.

On procède à l'exposition, soit au moyen d'un carton que l'on place entre la cuve F 3 (figure 1)

et l'écran E 1, soit avec l'obturateur pour pose et instantané décrit à la page 11.

Les plaques, révélateurs, etc... qu'il convient d'employer sont indiqués dans la notice Mikro 499. -- On trouvera en outre dans la notice Mikro 471 des indications pratiques précieuses pour la prise de bons clichés microphotographiques. -- La prise des clichés stéréophotographiques fait l'objet de la notice Mikro 386.

Mise au point sur fond clair ordinaire avec l'illuminateur à prisme (figure 7 et 11).

(Voir la notice Mikro 505, pages 17 et 18, pour le fonctionnement et l'emploi du prisme).

Pousser à fond la tirette H 11 (figure 11). Intercaler la lentille H 6. Donner une certaine excentricité au diaphragme H 7 (pour le réglage correct du diaphragme d'ouverture, voir la notice Mikro 505, pages 21 et 22). Procéder par ailleurs exactement comme il est indiqué aux pages 31 à 35.

Mise au point sur fond clair pour projection sur un écran.

Comme il s'agit, en premier lieu, d'obtenir des images très lumineuses, on met au point, comme il est indiqué ci-dessus, avec l'illuminateur à prisme; on ouvre largement le diaphragme d'ouverture H 7 (figure 11) et l'on utilise avec le tube de la chambre A 7 non pas un Homal, mais un coulaire. Rapprocher la chambre très près, enlever le verre dépoli et former l'image sur un écran blanc. Éliminer dans toute la mesure du possible toute lumière parasite.

Mise au point sur fond noir.

Retirer à fond l'analyseur K 2 (figure 11) s'il existe, de même que la tirette H 11. Relever

fond noir, voir page 22.

Suivant les dimensions de l'objet, monter sur la platine les porte-objets intermédiaires en métal "pour fond noir" J 2 (figure 11). -- Monter sur la cuve F 3 le support pour la glace dépolie J 6 (figure 1). -- Rabattre la lentille d'éclairage J 1 et la rapprocher de l'écran E 1.

Mettre la lampe à arc en fonctionnement comme il est indiqué aux pages 29-30. Le réglage correct des charbons présente une importance essentielle pour obtenir un éclairage uniforme. Éclairer la lentille J 1 entièrement et concentriquement avec bord rouge, en déplaçant le support du collecteur F 1 (figure 1) vers la lampe à arc et en manoeuvrant les vis de centrage O 7 de la lampe à arc. Il convient que le diamètre du faisceau lumineux soit supérieur de 2 à 4 mm au diamètre libre de la lentille J 1. Fermer à fond les diaphragmes H 7 et H 4 (figure 11). Déplacer la lentille J 1 jusqu'à ce qu'un cercle ou une plage bleue plus ou moins régulière soit visible sur le diaphragme H 4. En agissant sur les vis de centrage O 7 (figure 1), disposer la lampe à arc de telle sorte que l'ombre bleue formée sur le diaphragme H 4 forme une couronne ayant la même intensité sur tout son pourtour (plus la couronne est pâle, plus la mise au point est sensible). -- Éloigner la lentille J 1 de l'écran E 1 jusqu'à ce que la couronne bleue formée sur le diaphragme H 4 arrive exactement à disparition. -- L'exécution minutieuse de ce centrage est absolument nécessaire pour obtenir un éclairage uniforme.

Ouvrir entièrement les diaphragmes H 4 et H 7 et tirer à soit le registre H 3, à fond.

En agissant sur les diaphragmes H 4 et H 7, régler l'éclairage de telle sorte que l'on obtienne une image aussi contrastée que possible, sans toutefois

éventuellement la lentille H 6 et le polariseur K 1.

Régler le diaphragme d'ouverture H 7, au moyen du bouton de commande H 9, jusqu'à la butée (centrage). Rapprocher l'écran E 1 du statif de telle sorte que le manchon E 5 vienne se raccorder sur la monture du diaphragme d'ouverture.

Rabattre la monture de la lampe à incandescence. Pour l'éclairage à fond noir, seule la lampe à arc doit être employée.

Placer le condensateur à miroir concave J 3 en H 1, sur l'objectif, éventuellement avec la bague intermédiaire J 4. Veiller à ce que l'objectif ne soit pas ainsi plus ou moins masqué. En faisant tourner les deux pièces, s'assurer qu'elles portent convenablement, faute de quoi il serait impossible d'obtenir un éclairage uniforme. -- On trouvera dans le tableau ci-dessous la désignation des condensateurs et des bagues intermédiaires qui correspondent aux différents objectifs à employer en éclairage à fond noir.

Objectif	Condensateur	Bague intermédiaire
Mikrotar 8 (8cm)	1	"Mi 8 (3 cm) et Apo 15"
Achromat 11(0,17)	1	"Achro 11 et 18"
-- 18(0,30)	3	"Achro 11 et 18"
-- 40(0,65)	2	
-- 60(0,60)	3	
-- 60(0,85) H.I.2		
-- 90(1,0) H.I.3		
Apochromat 15(0,30)	1	"Mi 8 (3 cm) et Apo 15"
-- 30(0,65)	3	
-- 52(0,65)	3	
-- 90(1,0) H.I.3		

Pour l'emploi des objectifs pour fond clair et

qu'aucune ombre de ces diaphragmes n'apparaisse sur l'image.

Si l'image est trop vive, utiliser les glaces dépolies J 5 (figure 1) en les montant sur la monture J 6 de la cuve. Pour les très faibles grossissements, le champ peut, dans certains cas, ne pas être uniformément éclairé (il paraît plus clair au centre que sur les bords). Les glaces dépolies J 5 permettent alors d'égaliser la luminosité de l'image d'une manière parfaite, à condition toutefois qu'elles soient montées sur la cuve F 3 elle-même.

Pour la prise du cliché, procéder comme il est indiqué par ailleurs, pages 33 à 35. -- N'utiliser les glaces dépolies que lorsque cela est nécessaire pour réaliser un éclairage uniforme de l'image. Avec les objectifs moyens et puissants, elles assombrissent inutilement l'image. -- Comme la luminosité de l'image et par suite le temps d'exposition varient beaucoup en fond noir, il est à recommander de faire dans chaque cas une épreuve d'essai. -- Pour les clichés en fond noir, il faut employer des plaques anti-halo.

Passage rapide du fond noir au fond clair (figures 7 et 11).

La lentille J 1 peut rester rabattue et le condensateur J 3 à miroir concave en place avec la bague intermédiaire J 4. Pousser seulement à fond le registre H 3 et régler les diaphragmes H 4 et H 7 avec précision comme il est indiqué par ailleurs pour le fond clair (voir page 32).

Si l'on travaille uniquement en fond clair, il est préférable d'éliminer la lentille J 1 comme il est indiqué page 33. L'éclairage est ainsi plus favorable.

Mise au point en lumière polarisée (figures 7 et 11)

Ne travailler normalement en fond clair qu'avec la

lumière polarisée.

Il ne faut employer que l'illuminateur à verre plan; la tirette H 11 doit donc être toujours retirée vers soi à fond.

Ne travailler qu'avec la lampe à arc, car avec les nicols croisés, les images sont assez sombres.

On ne doit employer que les objectifs exempts de tensions internes désignées par la lettre F, (voir page 22).

La mise au point se fait par ailleurs comme il est indiqué pour le fond clair, pages 31 à 33; ne faire la mise au point comme il est prévu à la page 37, en fond clair, que lorsqu'il est nécessaire de passer rapidement du fond noir à la lumière polarisée. L'effet de polarisation est alors toutefois beaucoup moins bon.

Après le centrage de la source lumineuse suivant indications de la page 33, rabattre le polariseur K 1 (figure 11). Amener le repère qui se trouve sur le dos de la glissière tournante en coïncidence avec l'index du tube; le plan d'oscillation du polariseur (marqué par un repère sur la monture du polariseur) est alors horizontal.

Pousser à fond l'analyseur K 2 et tourner le bouton K 3. Lorsque l'index qui porte le bouton K 3 se trouve sur "0", les nicols sont croisés; lorsque cet index se trouve sur "90", les nicols sont parallèles.

Pour la rotation de l'objet, centrer tout d'abord la platine comme il est indiqué à la page 30.

Lorsque l'on travaille en lumière polarisée, les diaphragmes K 4 et K 7 doivent être dans une position assez voisine de la fermeture, afin que les contrastes soient aussi bons que possible. La position la plus favorable des diaphragmes doit

Monter le dispositif additionnel M 1 (figure 11) sur le statif et le fixer en position avec le levier de blocage M 2. Veiller à ce que la pièce additionnelle repose complètement sur le statif, en butant, faute de quoi la mise en place serait défectueuse.

Visser l'objectif approprié M 3. Le choix doit en être fait d'après le grossissement et la grandeur d'image désirés (voir le tableau de grossissement ci-joint). -- Ouvrir éventuellement entièrement les diaphragmes à iris.

Placer le support de verre plan, avec le verre plan M 6, sur l'objectif, de telle sorte que le doigt qui se trouve au-dessous du support s'engage dans le trou qui porte la pièce additionnelle. La position du verre plan est alors correcte. Veiller à ce que les arêtes du support ne soient pas faussées à la mise en place.

Monter l'écran M 7. -- La lentille d'éclairage M 8 correspondant à l'objectif choisi doit être ensuite introduite à fond et bloquée avec la vis M 9. Cette vis M 9 doit se trouver à l'avant.

Monter le tube étanche E 2 (figure 5) sur l'embase E 3 et le mettre en place en le rabattant comme l'indique la figure 13. Rapprocher l'écran E 1 de la lentille M 8, jusqu'à ce que le tube E 2 forme, pour la lentille M 8, une liaison étanche à la lumière.

Monter sur la platine le porte-objet intermédiaire correspondant à l'objectif choisi, à savoir le diaphragme M 5 (figure 11) pour les Mikrotars de 9 et 6 cm et le diaphragme de suspension M 4 avec fente pour le Mikrotar de 4,5 cm.

Mise au point

Tirer à soi, à fond, la tirette A 12 (figure 13). Rabattre la monture de la lampe à incandescence

être déterminée dans chaque cas.

Pour la prise du cliché, procéder comme il est indiqué aux pages 33 à 35. L'image est assez sombre avec les objets anisotropes; il faut donc mettre au point avec la glace claire et la loupe et travailler avec des plaques à sensibilité aussi élevée que possible, mais qui doivent toutefois être toujours orthochromatiques. Un filtre jaune suffit dans la plupart des cas.

3.- EMPLOI DU DISPOSITIF POUR PHOTOGRAPHIES

D'ENSEMBLE

Grossissement: 4 à 26 fois.

L'objectif est utilisé sans oculaire; il faut donc faire la mise au point sur le verre dépoli et avec la lampe à arc.

Dispositif pour éclairage vertical avec verre plan.

(figures 13 et 11)

A employer pour les objets plans assurant une bonne réflexion.

Montage

Compléter comme suit l'équipement principal de la figure 5. Rapprocher la chambre du statif, de telle sorte que le manchon de protection D 17 vienne se raccorder directement sur le raccord tubulaire A 8, sans interposition du tube A 7 (figure 13). Pousser le manchon de protection D 17 assez loin sur le raccord A 8 (figure 5), jusqu'à ce que la liaison étanche à la lumière soit réalisée, mais sans qu'il y ait toutefois contact entre le tube et le manchon. Le patin M 1 doit se trouver ainsi tout contre le statif.

E 7. -- Mettre la lampe à arc en service comme il est indiqué pages 29-30.

Éclairer la lentille M 8, en centrant, pour obtenir un bord rouge (figure 13), en déplaçant le support de collecteur P 1 (figure 1) et en agissant sur les vis de centrage G 7 de la lampe à arc. Adapter ensuite l'ouverture circulaire E 4 (figure 14) sur l'ouverture de l'écran en centrant, puis reculer le support de collecteur P 1 (figure 1) dans la direction de la lampe, jusqu'à ce que la coloration de la monture de la lentille M 8 disparaisse, puis intercaler à nouveau le tube de protection E 2.

Mettre l'image au point sur le verre dépoli au moyen du mouvement rapide (employer la commande à distance B 6 de la figure 1, et non la commande B 5). -- Amener l'image au centre du verre dépoli en déplaçant la platine.

Le grossissement peut être modifié en agissant sur le tirage de la chambre. Pour mesurer le grossissement, placer une règle graduée en millimètres à la place de l'objet, mettre au point sur cette règle puis mesurer avec une deuxième règle graduée l'image de la première sur le verre dépoli.

Pour la prise du cliché, on emploie en général également un filtre jaune (Pour plus de détails, voir notice Mikro 505, pages 12 à 14). Par ailleurs, procéder comme il est indiqué aux pages 34-35.

Dispositif pour éclairage oblique avec miroir (Figures 14 et 11).

A employer également pour les objets non plans et de formes irrégulières.

Montage

Procéder comme il est indiqué page 39, mais au

lieu du support de verre plan M 6, de l'écran M 7 et de la lentille d'éclairage M 8, monter le support M 10 sur le dispositif additionnel M 1 (voir figure 14). -- L'écran M 13 (figure 11) doit être fixé sur le support M 10 au moyen de la vis M 14. -- Fixer le support M 10 sur le dispositif additionnel M 1 au moyen de la vis M 11.

Placer sur la platine le porte-objet intermédiaire correspondant à l'objectif choisi, à savoir le diaphragme M 5 pour le Mikrotar de 9 cm et le diaphragme de suspension M 4 avec fente pour les Mikrotars de 6 et 4,5 cm.

Centrer l'ouverture circulaire E 4 (figure 14) sur l'écran.

Mise au point

Tirer vers l'avant, à fond, le miroir M 12 (figure 14), le disposer verticalement, retirer la glace dépolie M 15 en la faisant basculer vers l'avant. -- Eclairer le miroir M 12 en centrant, pour obtenir un bord rouge, en déplaçant le support de collecteur F 1 (figure 1) et en agissant sur les vis de centrage G 7 de la lampe à arc; puis reculer le support de collecteur F 1 dans la direction de la lampe, jusqu'à ce que le miroir M 12 soit éclairé sans coloration.

Faire basculer le miroir de manière à éclairer l'objet.

Mettre l'image au point sur le verre dépoli au moyen du mouvement rapide. Le miroir doit à ce moment être orienté de telle sorte que l'objet soit toujours uniformément éclairé. -- Amener l'image au centre du verre dépoli en agissant sur la platine.

En déplaçant le miroir M 12 dans la direction de l'axe optique, on peut obtenir un éclairage oblique

sous différents angles.

En intercalant la glace dépolie M 15, on peut atténuer des ombres portées très intenses, des reflets,

Pour photographier des objets non plans, tels que des éprouvettes d'essais de rupture, etc., on emploie les objectifs de 6 et 4,5 cm avec diaphragmes à iris. En fermant convenablement les diaphragmes, on peut obtenir des profondeurs de champ variant dans d'assez larges limites.

Pour la prise des clichés, on procède comme il est indiqué aux pages 34-35.

4.- EMPLOI DU DISPOSITIF POUR LA MACROPHOTO-

GRAPHIE DES GROS OBJETS AU MOYEN D'UN

OBJECTIF PHOTOGRAPHIQUE (Figure 15)

Pour prise de clichés en grandeur naturelle ou sous un grossissement ou une réduction faible.

Montage

Insérer la tige N 7 (figure 5) du patin, en la dévissant en dessous. Placer ensuite le patin N 1 sur banc optique, de telle sorte que le trou destiné à recevoir la colonne-support N 3 se trouve en arrière. Introduire la tige N 7 dans l'œil qui se trouve à l'extrémité gauche du banc optique et la fixer à nouveau sur le patin N 1, au moyen des deux vis qui sont placées au-dessous du banc optique. Veiller à ce que les vis ne soient pas trop serrées et à ce que les ressorts ne soient par suite pas appuyés trop fortement sur le banc optique. Le patin doit pouvoir être déplacé facilement au moyen de la tige N 7.

Faire passer la colonne-support N 3 dans la platine mobile de telle sorte que le guidage que porte à cet effet la platine se trouve au-dessus et monter l'ensemble sur le patin N 1 en enfonçant la colonne-support à fond. Introduire le bras porte-miroir N 4 dans la colonne-support et fixer le miroir N 5 sur le bras porte-miroir (voir figure 15). -- Le miroir N 5 et la platine N 2 doivent être parallèles l'un à l'autre, comme le montre la figure 15. Pour intercaler l'ensemble de la platine et du miroir dans l'axe optique du banc ou pour l'en écarter, desserrer la vis de blocage qui se trouve au-dessous du patin et faire pivoter la colonne-support N 3 elle-même. La platine et le miroir conservent ainsi toujours leur orientation réciproque.

Pour utiliser le dispositif, faire pivoter la platine et le miroir, par l'intermédiaire de la colonne-support N 3, de telle sorte que l'arête de la platine et la planchette porte-objectif soient parallèles l'un à l'autre. -- Monter l'écran M 6 sur le statif, dont on enlève le tube de projection A 7 (figure 13), glisser la planchette porte-objectif N 8, munie d'un objectif Tessar ($f = 15$ cm) N 9 sur le côté du cadre antérieur de la chambre et la fixer au moyen du levier de fixation D 16. -- Ouvrir tout d'abord complètement le diaphragme de l'objectif N 9.

Remonter la platine du statif A aussi haut que possible, au moyen du mouvement rapide, après avoir démonté l'illuminateur qui peut s'y trouver.

Centrer l'ouverture E 4 (figure 14) sur l'écran.

Mise au point

Placer le miroir N 5 verticalement et centrer la

source lumineuse sur ce miroir en agissant sur les vis de centrage G 7 de la lampe à arc. -- Écarter le support de collecteur F 1 (figure 1) de la lampe à arc jusqu'à ce que le miroir N 5 accuse un éclairage bleu sur ses bords. La lumière ne doit toutefois pas parvenir au miroir N 5 en passant par dessus l'écran.

Eclairer l'objet en faisant basculer le miroir N 5. -- On peut donner à l'objet toute position voulue en le collant à la plastiline ou en le plaçant sur une couche de sable dans une petite boîte. -- On peut obtenir un éclairage plus ou moins oblique en déplaçant le bras porte-miroir N 4 sur la colonne-support N 3 en modifiant l'orientation du miroir N 5.

En appliquant les formules qui suivent, on peut calculer facilement les distances entre l'objet et l'objectif, et entre l'objectif et le verre dépoli, pour une valeur déterminée du grossissement ou de la réduction:

Dans le cas de la réduction, on a:

Distance de l'objet = Réduction \times Focale + Focale

Distance de l'image = $\frac{\text{Distance de l'objet}}{\text{Réduction}}$

Dans le cas du grossissement, on a:

Distance de l'image = Grossissement \times Focale + Focale

Distance de l'objet = $\frac{\text{Distance de l'image}}{\text{Grossissement}}$

Si l'on veut par suite obtenir un grossissement de 3 fois avec un Tessar $f = 15$ cm, il faut régler le tirage (distance de l'image) à:

$$3 \times 15 + 15 = 60 \text{ cm}$$

L'écartement entre l'objet et l'objectif doit être fixé à :

$$60 : 3 = 20 \text{ cm.}$$

Dans le cas des clichés en grandeur naturelle, les distances de l'objet et de l'image sont égales toutes deux à 2 fois, la focale de l'objectif, soit ici 30 cm. On arrive ainsi à la mise au point beaucoup plus rapidement qu'en effectuant un déplacement fastidieux du support du soufflet et de la platine et en mesurant à la règle. Les distances doivent être ensuite mesurées à partir du plan du diaphragme de l'objectif.

En déplaçant N 2 en hauteur et en modifiant la position de l'objet, amener son image au centre du verre dépoli. Déplacer en conséquence le miroir N 5. -- Pour de petits objets, il convient de n'éclairer le miroir N 5 que dans la mesure où l'objet est lui-même uniformément éclairé. Plus le champ est étroit, plus l'image est claire.

Mettre au point sur le verre dépoli en déplaçant l'ensemble de la platine et du miroir au moyen de la tige N 7 (figure 5), à partir du verre dépoli. -- Dans le cas d'objets accusant un relief très prononcé, mettre au point à peu près à mi-profondeur de ce relief. Ce n'est qu'à ce moment qu'il convient de fermer le diaphragme à iris de l'objectif N 9 pour obtenir la profondeur de champ nécessaire; ne jamais réduire l'ouverture du diaphragme plus que ne le nécessite la profondeur de champ.

Pour la prise du cliché, procéder comme il est indiqué aux pages 34-35. Les temps d'exposition varient suivant la clarté de l'objet et l'ouverture du diaphragme de l'objectif, dans d'assez larges proportions. Le mieux est de prendre une épreuve d'essai.

5.- EMPLOI DU MARQUEUR (Figure 19).

Régler la dimension du cercle à tracer en déplaçant l'index L 16 sur la graduation L 18. Fixer l'index L 16 au moyen du blocage L 17.

Monter le marqueur avec l'embase L 21, en H 2 (figure 11) sur l'illuminateur.

Rapprocher la platine et l'objet du marqueur en agissant sur le mouvement rapide A 16 (figure 7); en pratique, le trait de repère pour les objectifs 30 A, 90 doit être réglé sur la graduation A 18. -- L'objet doit être solidement maintenu en position par le pince-valet A 30.

Tracer un cercle sur l'objet en faisant tourner le marqueur au moyen de la couronne molétée L 19, dans le sens de la flèche, L 20.

6.- EMPLOI DE LA LAMPE TUBULAIRE 30 VOLTS

300 WATTS

Il est préférable de ne brancher cette lampe sur le courant alternatif que par l'intermédiaire d'un transformateur (voir schéma de montage ci-contre). La résistance doit être montée dans le circuit primaire et l'ampèremètre dans le circuit secondaire.

(Abbildung -- Seite 45)

Schiebewiderstand 215 0/220 Volt = Résistance à curseur

215 0/220 volts

Lampe 30 Volt/300 Watt = Lampe de 300 watts sous

30 volts 0-20 Amp = Ampèremètre 0-20 A.

Zum Netz 220 V = Vers le réseau à 220 volts

Trafo = Transformateur 110/220/30 volts, 12 A.

Au moyen d'une pièce de centrage spéciale, on peut placer la lampe tubulaire de 300 watts, avec la cage pare-lumière G 3 (figure 1), sur le patin G 1 (voir notice Mikro 415).

Pour utiliser la lampe tubulaire avec le dispositif de microphotographie, déplacer le support de collecteur P 1 (figure 1) de telle sorte que le filament spiralé de la lampe à incandescence porte image sur le diaphragme d'ouverture H 7 (figure 11). On n'utilise pour l'éclairage que l'une des spires centrales du filament, dont on règle exactement la position au milieu de l'ouverture du diaphragme d'ouverture au moyen des vis de centrage que porte la pièce de centrage.

Régler le courant à 5 ou 6 A en agissant sur la résistance. On obtient alors exactement la luminosité voulue pour l'observation subjective. -- Pour la photographie, pousser la lampe à l'intensité maximum.

Le verre dépoli que porte la pièce de centrage n'est pas à utiliser pour les observations microscopiques.

Pour l'emploi de cette lampe en éclairage à fond noir, procéder comme il est indiqué aux pages 36-37, pour la mise au point avec la lampe à arc.

Pour utiliser la lampe tubulaire avec le dispositif pour photographie d'ensemble, éclairer la lentille d'éclairage M 8 (figure 13), d'une manière totale et uniforme, en réalisant la coloration rouge sur les bords, par déplacement du support de collecteur P 1 et en agissant sur les vis de centrage de la pièce de centrage. On utilise ici toutes les quatre spires de la lampe pour l'éclairage. Pour les photographies d'ensemble, il faut toujours intercaler la glace dépolie sur la pièce de centrage.

Pour utiliser la lampe tubulaire avec le dispositif de microphotographie, procéder comme il est indiqué à la page 43 pour la lampe à arc. Ne pas intercaler la glace dépolie sur la pièce de centrage.

7.- EMPLOI DE LA LAMPE PONCTUELLE

De même que la lampe tubulaire de 300 watts, on peut monter sur la cage à patin G 1, avec la cage pare-lumière G 3 (figure 1), une lampe ponctuelle fonctionnant sur courant continu ou alternatif (voir notice Mikro 415).

Pour l'emploi de la lampe ponctuelle, voir la notice Mikro 410. On règle l'éclairage comme il est indiqué pour la lampe à arc.

Les notices ci-dessous, dont il est fait mention dans le cours du texte, donnent toutes indications détaillées sur les questions particulières correspondantes:

Mikro 273	Micromètres
- 352	Placons pour huile à immersion
- 360	Oculaires doubles
- 376	Indicateur de poses
- 378	Cuves
- 386	Photographies stéréoscopiques
- 390	Les Homais
- 410	Microlampe ponctuelle
- 416	Lampes et cages de lampes sur patins
- 424	Multiplicateurs
- 471	Comment on obtient de bonnes micro-photographies
- 499	Le polissage des échantillons
XX - 505	Initiation aux principes optiques de l'observation microscopique.

Nous nous ferons un plaisir d'envoyer ces notices sur demande.

I n s t r u m e n t sd'Optique

Microscopes -- Appareils de Microphotographie et de Microprojection -- Appareils optiques de mesure Objectifs photographiques -- Jumelles de campagne est de théâtre -- Verres correcteurs Punktal -- Lunettes terrestres -- Lunettes astronomiques et appareils auxiliaires -- Instruments de Géodésie -- Instruments de Photogrammétrie -- Loupes -- Installations d'Eclairage pour salles d'opérations -- Appareils de mesure de précision -- Lunettes - viseurs -- Instruments d'Optique médicale -- Phares d'Automobile.

Envoi gratuit de chacun de ces catalogues sur demande particulière.

Tableaux de Grossissement pour le Neophot

I.- Grossissements 50 : 1 à 2000 : 1 (Micro-photographies) avec objectifs apochromatiques (Apochromaten)

Abbildungemaßstab = Grossissement

Objektiv = Objectif

Okular = Oculaire

Bildfelddurchmesser = Diamètre d'image en cm.

Kameraauszug = Tirage de la chambre (+)

avec objectifs achromatiques (Achromaten)

.....

.....

(+)

Voir page 34. -- Colonne à remplir par l'utilisateur.

II.- Grossissements 4 : 1 à 25 : 1 (Photographies) d'ensemble) avec Mikrotars

Abbildungemaßstab = Grossissement

Objektiv = Objectif

Bildfelddurchmesser = Diamètre d'image en cm.

Kameraauszug = Tirage de la chambre (+)

.....

.....

(+)

Voir page 34. -- Colonne à remplir par l'utilisateur.

III.- Grossissements 2/3 : 1 à 4 : 1 (Macrophotographies) avec Tessar f = 15 cm.

Abbildungemaßstab = Grossissement

Objektstand cm = Distance de l'objet en cm.

(mesurée de l'objet à l'ouverture du diaphragme)

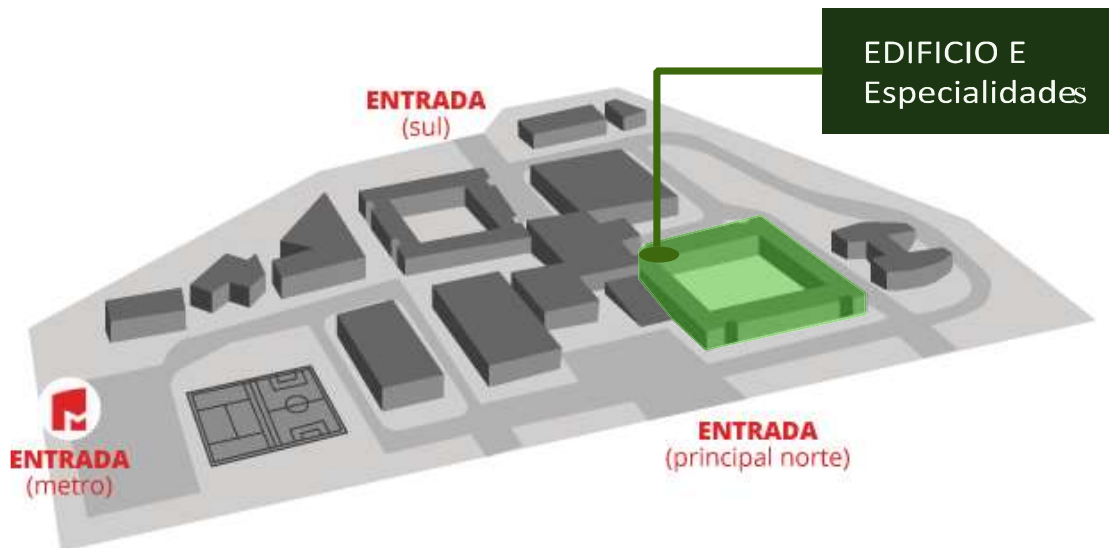
Kameraauszug cm = Tirage de la chambre en cm

(mesuré de l'ouverture du diaphragme au verre dépoli).

.....

.....

Localização do espaço de exposição



Contactos:

ISEL

Núcleo de Gestão do Acervo Museológico

Serviço de Documentação e Publicações

Tel.: (+351) 218 317 000

Ext.: 1691

sdocpub@isel.pt

Metalografia

É o estudo da morfologia e estrutura dos metais.

A metalografia é uma área da materialografia que além do estudo dos materiais metálicos, compreende a plastografia e a ceramografia.

Para a realização da análise, o plano de interesse da amostra é cortado, lixado, polido e atacado com reagente químico, de modo a revelar as interfaces entre os diferentes constituintes que compõe o metal.

Quanto ao tipo de observação, está subdividida, basicamente em duas classes:

1 - Microscopia

A metalografia microscópica ou micrografia trata do exame e descrição das características da estrutura dos materiais à escala microscópica - microestrutura.

O principal objetivo de um ensaio metalográfico é a observação da microestrutura e a identificação, através do uso do microscópio ótico metalográfico, dos constituintes presentes e sua morfologia (forma, tamanho e distribuição).

É a análise feita em um microscópio com ampliações que normalmente são 50x, 100x, 200x, 500x, 1000x, 1500x e 2500x. Este tipo de análise é realizada em microscópios específicos, conhecidos como "microscópios metalográficos" ou "microscópios óticos".

Este tipo de microscópio possui baixo campo focal, permitindo apenas a observação de superfícies perfeitamente planas e polidas. Em razão disto, a preparação metalográfica tem grande importância na qualidade de uma análise. Estes microscópios, em geral, possuem sistemas de fotografia integrados, que permitem o registro observações.

2 - Macroscopia

Análise feita a olho nu, lupa ou com utilização de microscópios microscópio estereoscópico (que favorecem a profundidade de foco e dão, portanto, visão tridimensional da área observada) com aumentos que podem variar de 5x a 64x.

Através das análises macrográficas e das análises micrográficas é possível a determinação de diversas características do material, inclusive a determinação das causas de fraturas, desgastes prematuros e outros tipos de falhas.

Este tipo de microscópio possui baixo campo focal, permitindo apenas a observação de superfícies perfeitamente planas e polidas. Em razão disto, a preparação metalográfica tem grande importância na qualidade de uma análise. Estes microscópios, em geral, possuem sistemas de fotografia integrados, que permitem o registro observações.

Microscópios

Os microscópios utilizados em metalografia designam-se normalmente por microscópios metalográficos. Na realidade, são microscópios óticos que funcionam em modo de reflexão constituídos por uma platina orientável destinada à amostra a observar; um dispositivo de iluminação e um dispositivo de observação constituído por uma objetiva e uma ocular e/ou ecrã de projeção (para fotografia). A ampliação máxima é 1500x.

A observação pela ocular corresponde a uma ampliação, enquanto que a escala que aparece na micrografia corresponde a uma ampliação linear.

Na prática, confundem-se estes dois termos.

O conhecimento de algumas propriedades de um material passa pela determinação da sua estrutura (por exemplo, natureza, forma, distribuição e tamanho de grão ou de fases nele presentes).

A definição da estrutura depende da escala à qual é observada.

O exame macroscópico a olho nú com uma lupa binocular a baixas ampliações (<100x) permite apenas uma observação da estrutura macroscópica.

Utilizando um microscópio ótico é possível fazer um exame da estrutura microscópica a ampliações até 1500x.

Para maiores ampliações, é necessário recorrer a microscópios eletrónicos de varrimento e de transmissão.

A preparação das amostras varia de material para material, sendo uma etapa crucial para a observação das estruturas dos materiais que se pretendem examinar.

Bibliografia:

METALURGIA GERAL – Volume III Metalografia: LNEC – Antera Valeriana de Seabra, 1985

[\(voltar\)](#)