Emploi de l'ultra-microscope à éclairage bilatéral pour l'examen sur fond clair

Autor(en): **Spierer, C.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **9 (1927)**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-740871

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Emploi de l'ultra-microscope à éclairage bilatéral

POUR

L'EXAMEN SUR FOND CLAIR

PAR

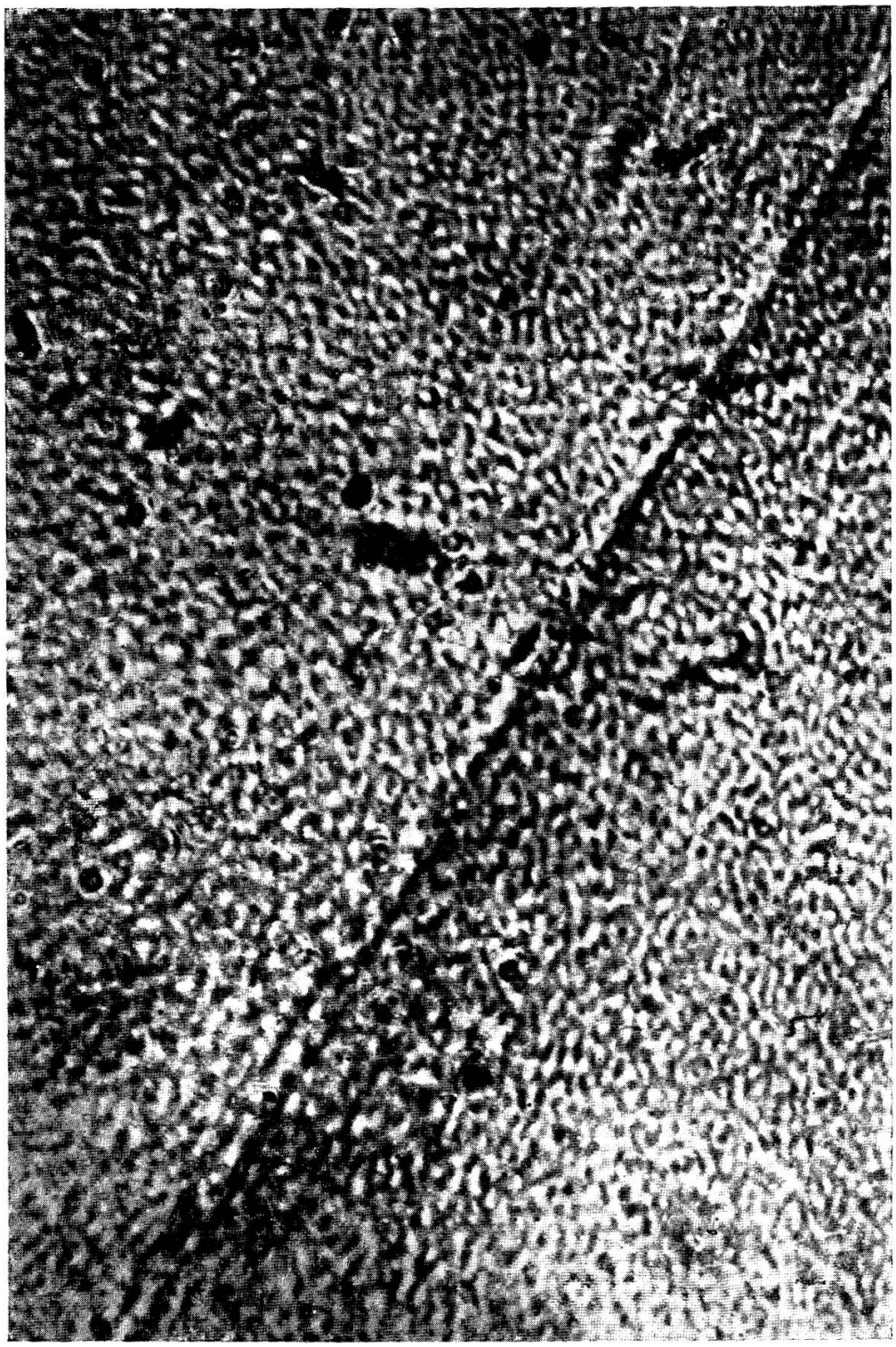
Ch. SPIERER

(Avec 1 fig. et 2 planches.)

Nous avons publié, en juin 1926, une première description de l'ultra-microscope à éclairage bilatéral dans le volume 8, 5me période, de ce recueil [1]. Dans la susdite communication, nous avons presque exclusivement traité de l'éclairage sur fond noir, tel qu'on peut le réaliser avec le dispositif précité; nous avions, cependant, prévu dès le début de nos recherches que des résultats intéressants auraient pu être obtenus par quelques modifications de l'appareil primitif, aptes à le rendre utilisable pour l'éclairage bilatéral sur fond clair. Nous avons, ces derniers temps, procédé à ces modifications, et, les ayant essayées avec quelque succès, nous nous proposons de les décrire ici-même.

Pour réaliser l'éclairage bilatéral sur fond clair nous n'avons rien eu à changer dans la construction du condensateur déjà décrit en Juin 1926. Les modifications ne portent donc que sur l'objectif spécial décrit à cette même époque et consistent essentiellement en ce que la rondelle métallique, réfléchissante et opaque, que contenait l'objectif, a été remplacée par une pellicule métallique déposée chimiquement, cette pellicule

[1] *Archives*, 8 (5), p. 121 (1926).



COLLODION, éclairage sur fond clair
Grossissement 2250.

étant si fine qu'elle laisse passer par transparence le 40 % environ de la lumière qui la frappe, tandis que le 60 % de la lumière est réfléchi dans la direction de l'objet et concentré sur ce dernier par les lentilles mêmes de l'objectif.

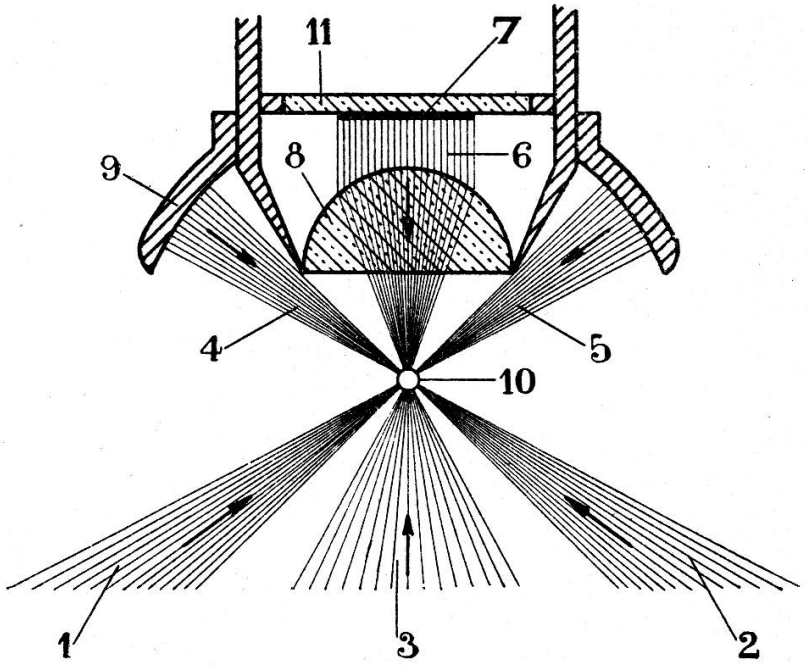
Dans nos dernières expériences le réflecteur interne contenu dans l'objectif a été constitué par une rondelle de glace plan-parallèle et bien polie, vissée dans la pupille de l'objectif; sur l'une des faces de cette rondelle,on a déposé chimiquement une couche d'or qui en couvre toute la surface, ou bien la partie centrale seulement, et qui est réfléchissante pour le 60 % de la lumière, tandis qu'elle est transparente pour le 40 %. La Maison Nachet de Paris a bien voulu nous prêter son concours pour la préparation de ces rondelles dorées.

Pour l'observation sur fond clair on emploiera donc le condensateur décrit en Juin 1926 et un objectif à immersion modifié comme ci-dessus. La source lumineuse ne devra pas être d'intensité exagérée pour l'examen subjectif, vu que, dans ces conditions, l'œil reçoit des rayons directs émanant de la source et serait lésé par une lumière trop éblouissante: une ampoule de 50 à 100 bougies est suffisante, et il y a souvent avantage, suivant la nature des préparations à examiner, à rendre la lumière monochromatique par des filtres convenables.

La figure ci-après indique schématiquement la nature des rayons qui convergent sur l'objet. L'objet (10) est éclairé de bas en haut par les faisceaux obliques (1) et (2) donnés par les surfaces réfléchissantes du condensateur, et par le faisceau central (3) donné par la lentille centrale que contient le condensateur; il est, en outre, éclairé de haut en bas par les faisceaux obliques (4) et (5) qui lui sont renvoyés par le réflecteur du type Lieberkühn (9) et, finalement, par le faisceau central (6) qui provient de la réflexion d'une partie de la lumière éclairante sur la pellicule d'or (7) que porte, en son centre, la rondelle de glace (11); ce faisceau central est concentré sur l'objet par la ou les lentilles de l'objectif, par exemple la lentille (6) qui figure dans ce schéma. On peut dire que, dans ces conditions, l'objet est pratiquement éclairé de tous côtés et de façon assez homogène.

Avec ce mode d'éclairage on s'écarte toutefois des conditions

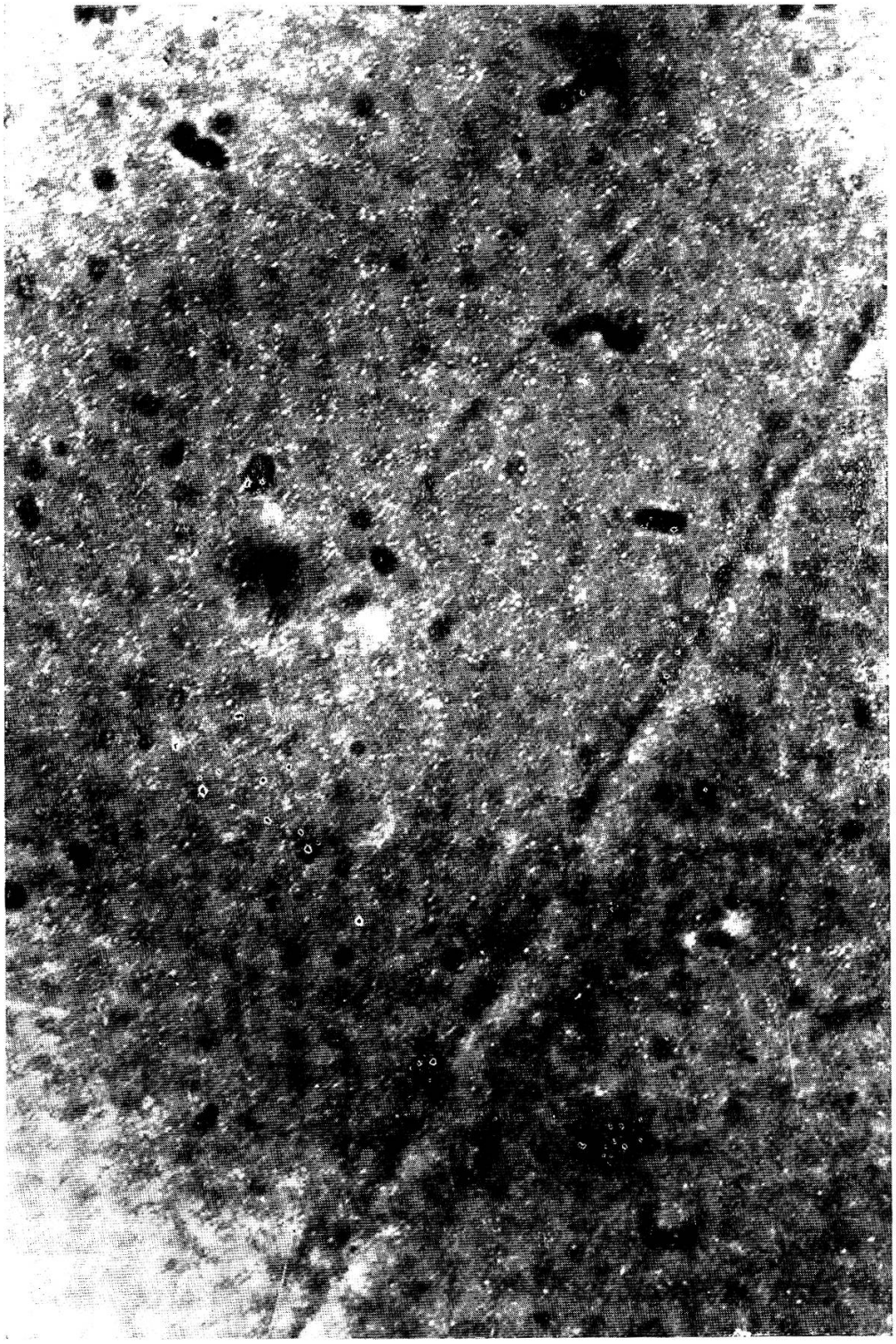
de l'éclairage ultra-microscopique qui impliquent un contraste frappant entre la luminosité des particules vivement éclairées et le fond parfaitement sombre; ici le champ est clair, mais cela n'empêche pas certaines particules et structures, qui sont au-dessous du seuil de visibilité en microscopie ordinaire, d'apparaître avec netteté sous cet éclairage plurilatéral et convergent et encore avec l'avantage appréciable d'une image microsco-



Schema du dispositif pour examen sur fond clair.

pique plus complète puisque les rayson directs, transmis par l'objet, traversent l'objectif, même en sa partie centrale, et contribuent, cette fois, à la formation de l'image en association avec les rayons diffractés. Un autre avantage de cette méthode c'est qu'elle est applicable aux structures relativement grossières, par exemple aux coupes histologiques, qui ne sont pas aptes à l'examen sur fond noir.

D'ailleurs la question de l'éclairage en microscopie a été ces derniers temps l'objet d'études théoriques très approfondies dont les conclusions nous paraissent indiquer que nos recherches expérimentales sont orientées dans la bonne voie.



COLLODION, éclairage ordinaire
Grossissement 2250.

Ainsi, d'un travail récent de M. le Dr M. Berek de Wetzlar [1] nous extrayons le passage suivant:

Un système optique est d'autant plus susceptible de donner une image exacte d'un corps non-lumineux par lui-même que l'éclairage de ce corps répond davantage à la condition d'équivalence.....

Il y a cependant des raisons pour ne pas réaliser complètement dans chaque cas les conditions de parfaite équivalence; ainsi la réalisation de l'éclairage homogène et omnilatéral se heurte à certaines difficultés techniques.....

Par conditions d'équivalence l'auteur entend principalement l'éclairage omnilatéral sous lequel, comme il l'explique abondamment, un corpuscule non-lumineux par lui-même fonctionne comme s'il était lumineux, ce qui facilite l'obtention d'une image microscopique exacte. Or, les étapes que nous avons déjà franchies au cours de notre travail expérimental nous permettent de croire que les dispositifs que nous avons déjà décrits nous rapprochent dans la pratique de ces conditions idéales d'équivalence et que les difficultés techniques qui s'opposent encore à la réalisation parfaite de ces conditions ne sont pas entièrement insurmontables.

A titre d'exemple, pour illustrer les résultats que donne l'éclairage bilatéral sur fond clair, nous nous référons aux deux planches ci-contre.

La planche II représente une pellicule excessivement fine de collodion sec à un grossissement de 2250 diamètres. Cette microphotographie a été obtenue par l'éclairage bilatéral en lumière verte, avec emploi du condensateur spécial décrit dans les « Archives » en Juin 1926 et d'un objectif $\frac{1}{18}$ à immersion muni d'une rondelle dorée sur toute sa surface; l'arc électrique a servi de source lumineuse.

On remarque très nettement dans la planche II une structure *sui generis* qui n'est pas visible dans la planche III obtenue par éclairage ordinaire en lumière verte avec emploi d'un condensateur Abbe et d'un objectif $\frac{1}{18}$ à immersion du type courant.

[1] M. Berek, *Entwickelung und gegenwärtiger Stand der Lehre von der Abbildung im Mikroskop*, Universitäts-Buchdruckerei, Marburg, 1927, p. 269.

Le grossissement est donc le même pour les deux planches; dans toutes les deux on remarquera un trait oblique qui représente la même crevasse dans la couche de collodion. Quant aux points noirs qu'on peut voir sur les deux planches, ils proviennent de grains de poussière qui préexistaient dans l'oculaire du microscope, ou qui sont tombés dans la goutte d'huile de cèdre au moment du changement d'objectifs; ce changement a, d'ailleurs, donné lieu à un léger décentrage qui se remarque par les positions un peu différentes de la crevasse dans le champ.

Si nous avons encore repris la pellicule de collodion comme objet d'épreuve, c'est qu'elle se prête admirablement à ce but particulier, étant formée d'éléments très ténus et invisibles par les moyens ordinaires.

Pour obtenir la pellicule, nous trempons un porte-objet ou bien un couvre-objet dans du collodion dilué dans 50 fois son volume d'éther; la lame de verre est séchée à la température ordinaire et l'une de ses surfaces est nettoyée avec un mélange d'alcool et d'éther; il ne reste donc une couche de collodion que d'un côté de la lame. Le milieu d'immersion est l'air dans chacun des deux cas; il ne faut donc pas faire usage de baume de Canada; mais il faut fixer le couvre-objet sur le porte-objet à la cire et par ses bords seulement.

Les pellicules ainsi préparées présentent parfois dans leur masse ou leur surface des irrégularités assez grossières et facilement visibles qu'il ne faudrait pas confondre avec la structure colloïdale caractéristique. Ainsi la contraction de la pellicule pendant sa dessiccation peut donner lieu à des plissements, des crevasses, des petits trous très nombreux; mais toutes ces irrégularités n'ont rien à voir avec la structure intime qui reste un fait acquis.