



Laméris

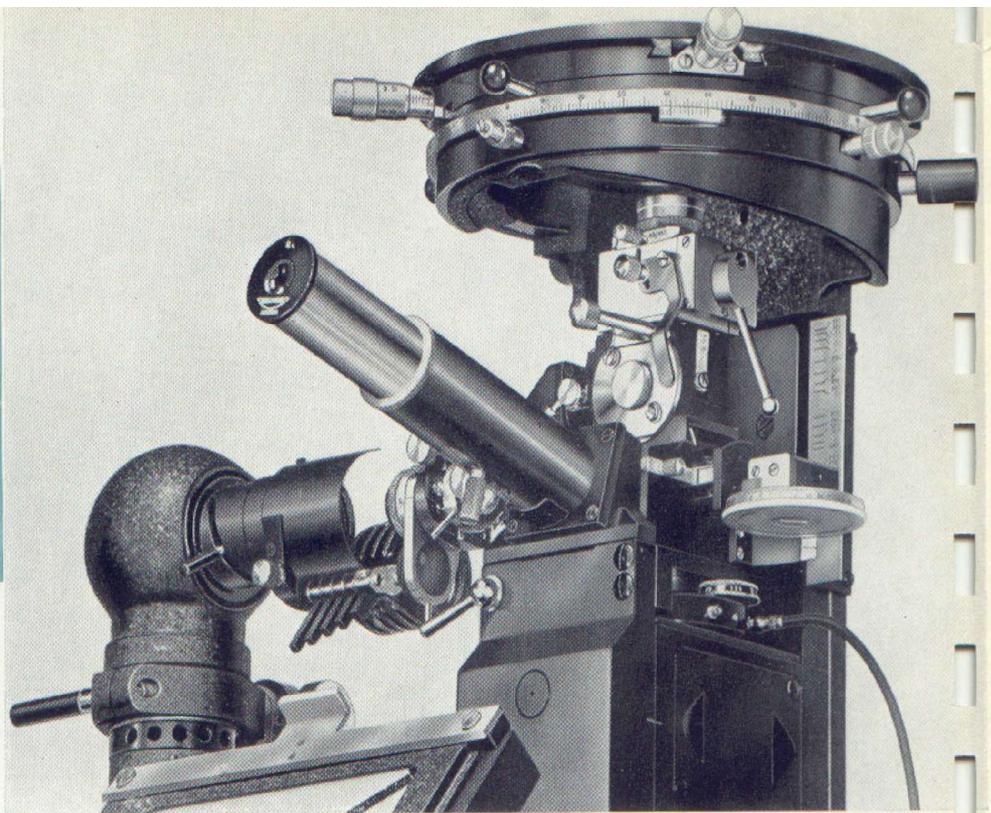
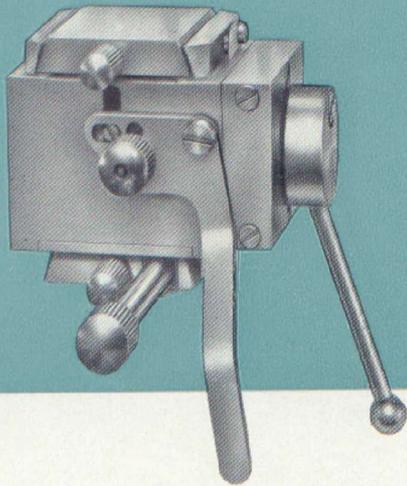
LAMÉRIS
INSTRUMENTEN N.V.
BILTSTRAAT 149
UTRECHT
TELEFOON 030-13804

REICHERT
WIEN

Interferenzkontrast- Einrichtung

nach NOMARSKI

Die Interferenzkontrast-Einrichtung
am Universal-Kameramikroskop „Me F“



Interferenzkontrast-Einrichtung nach NOMARSKI

Einfacher Aufbau — leichte Handhabung! Die Interferenzkontrast-Einrichtung läßt sich mit wenigen Handgriffen am Mikroskop anbringen und ist sofort arbeitsbereit.

Sie zeigt deutlich und plastisch Reliefunterschiede ungeätzter Metallschliffe oder natürlich glatter Präparate, die so fein sind, daß sie mit den konventionellen Methoden der Auflichtmikroskopie nicht mehr sichtbar gemacht werden können.

Nur durch Bewegen eines Hebels erfolgt ein kontinuierlicher Übergang von Hell-Dunkel- auf Farbkontrast. Dadurch kann die Kontrastwirkung optimal den Gegebenheiten des Objektes angepaßt werden.

Vergleichende Helfeld-Untersuchungen lassen sich einfach, nur durch Verdrehen des Analysators um 45°, realisieren.

Die Interferenzkontrast-Einrichtung ist erschütterungsunempfindlich. Sie kann mit allen listenmäßigen REICHERT-Auflicht-Achromat- und Fluorit-Objektiven von der schwachen Apertur 0,25 bis zu den höchsten Aperturen verwendet werden.

Bestimmung

Interferenzkontrast ist ein Mittel zur mikroskopischen Beobachtung von Auflicht-Objekten, deren Einzelheiten mit den klassischen Methoden der Mikroskopie deshalb nicht mehr wahrgenommen werden können, weil sie keinerlei Unterschiede des Reflexionsvermögens, d. h. der Helligkeit und der Farbe aufweisen, sondern nur ein äußerst feines Höhenrelief besitzen. Bei Beobachtung derartiger Präparate mit der Interferenzkontrast-Einrichtung nach NOMARSKI zeichnen sich solche Niveauunterschiede, je nach Einstellung farbig oder schwarz-weiß, deutlich, eindrucksvoll und überaus plastisch vom Untergrund ab. Daher eignet sich die Interferenzkontrast-Einrichtung speziell für Gefügeuntersuchungen von elektropolierten oder tuchpolierten ungeätzten Schlißpräparaten von Metallen, Legierungen, Erzen, Baustoffen, Keramiktteilen, für das Studium der Oberflächenstruktur von galvanischen Niederschlägen sowie von Präparaten mit natürlich glatten Oberflächen.

Die Interferenzkontrast-Einrichtung ist eine kleine, leicht zu handhabende Zusatzeinrichtung, die sich mit wenigen Handgriffen zwischen Opakilluminator und Objektiv der REICHERT-Mikroskope „Me F“, „MELABOR“, „ZETOPAN“ und „METATEST-POL“ schalten läßt. Mit ihr sind alle listenmäßigen REICHERT-Auflicht-Achromat-Objektive von einem Abbildungsmaßstab von 11:1 angefangen und alle Auflicht-Fluorit-Objektive, sowohl Trockenobjektive als auch Ölimmersionen bis zur höchsten Apertur, verwendbar. Vorzugsweise sollen Objektive Anwendung finden, die für Arbeiten mit polarisiertem Licht geeignet sind (Gravierung „np.“).

Eine Nachlieferung der Interferenzkontrast-Einrichtung zu einem etwa bereits vorhandenen Mikroskop der angeführten Typen ist ohne weiteres möglich.

Das Titelbild zeigt: Kobalt, elektropoliert, Auflicht-Interferenzkontrast, Abbildungsmaßstab 1500:1

Polarisations-Einrichtung

Zur Verwendung der Interferenzkontrast-Einrichtung sind ein Polarisator und ein drehbarer Filter-Analysator erforderlich. Diese Polarisations-elemente werden vor Beginn der Untersuchungen in „Gekreuzt“-Stellung gebracht.

Beleuchtung

Zur Beleuchtung kann die vorhandene Niedervolllampe des Mikroskops herangezogen werden. Die Lichtstärke dieser 30-W-Lampe reicht für visuelle Beobachtungen vollkommen aus. Da aber der Lichtbedarf bei Arbeiten mit der Interferenzkontrast-Einrichtung wegen der Verwendung polarisierten Lichtes relativ groß ist, empfiehlt es sich, zur Beleuchtung bei der Durchführung mikrographischer Arbeiten eine Hochleistungslampe, wie z. B. das Universalampengehäuse „Lux U“ mit Zirkon-Lampeneinsatz, heranzuziehen.

Aufbau und Funktion

Im Gehäuse der Interferenzkontrast-Einrichtung ist ein Doppelprisma aus Quarz eingebaut, dessen Lage mit zwei Hebeln verändert werden kann. Nach Einschaltung der Interferenzkontrast-Einrichtung zwischen Opakilluminator und Objektiv, Einstellung der Beleuchtung und Fokussierung des Objektivs, ist es zunächst erforderlich, die Interferenzkontrast-Einrichtung durch Betätigung des einen Hebels dem eben verwendeten Objektiv anzupassen. Während der Untersuchungen wird dann nur mehr der zweite, seitliche Hebel der Einrichtung betätigt, der zur Einstellung des gewünschten Bildkontrastes in Farben oder Schwarz-Weiß dient: In der Mittelstellung des Hebels zeigt das Gesichtsfeld ein Helligkeitsminimum; die Konturen prägnanter Objektdetails leuchten als mehr oder weniger helle Linien auf dunklem Grund auf, d. h. man erhält eine Art Dunkelfeldbeleuchtung. Bewegt man von der Mittelstellung aus diesen Hebel nach der einen oder der anderen Seite, so hellt sich das Gesichtsfeld allmählich auf und durchläuft schließlich die Skala der Newton-Interferenzfarben bis über die erste Ordnung hinaus.

Hell-Dunkel- und Farbkontrast

Solange das Gesichtsfeld noch unbunt ist, erkennt man geringste Unebenheiten der Details, z. B. ein Korn im Metallgefüge, außerordentlich deutlich und plastisch, da die eine Seite heller, die andere dunkler als der Untergrund konturiert ist; diese Bilder vermitteln den Eindruck stark schräger Beleuchtung. Die Bilder bei den Hebelstellungen beiderseits der Dunkelfeldstellung unterscheiden sich dabei nur dadurch, daß die hellen und dunklen Konturen gegeneinander vertauscht sind. Ein im Relief erhabenes Korn erscheint in einem Fall als Berg, im anderen Fall als Senke, weil man unwillkürlich einen hypothetischen Lichteinfall immer von der gleichen Seite her annimmt. Verstellt man dann den Hebel nach der einen oder anderen Seite über die beschriebene Hell-Dunkel-Kontraststellung hinaus, so erscheinen die Objektdetails mehr oder weniger farbig konturiert auf ebenfalls farbigem Grund.

Im allgemeinen ist bezüglich der Erkennbarkeit feinsten Objektunebenheiten die Hell-Dunkel-Kontraststellung empfindlicher als die Farbkontraststellung. Letztere hat allerdings den Vorteil, daß im Relief gleichartige, also meist auch ihrer Natur nach gleichwertige Objektdetails in gleicher Farbe erscheinen und daher schon mit einem flüchtigen Blick als solche erkannt werden können. Beim Hell-Dunkel-Kontrast gleichartige Stellen an der gleichen Helligkeit zu erkennen, ist jedoch wesentlich schwieriger.

Vergleichende Hellfelduntersuchungen

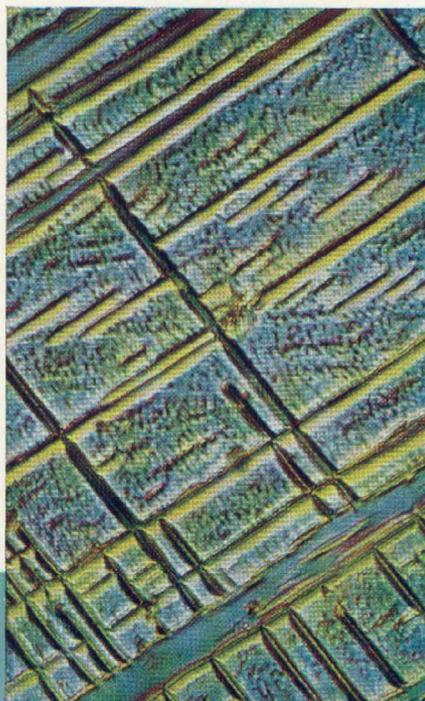
Dreht man den Analysator aus der „Gekreuzt“-Stellung heraus auf 45° , so verschwindet die Interferenzkontrastwirkung völlig und es zeigt sich ein normales Hellfeldbild des Objektes. Man hat also bei Arbeiten mit der Interferenzkontrast-Einrichtung die Möglichkeit, nur durch Verdrehen des Analysators das Interferenzkontrastbild und das Hellfeldbild ein und derselben Objektstelle unmittelbar vergleichen zu können.

Literatur

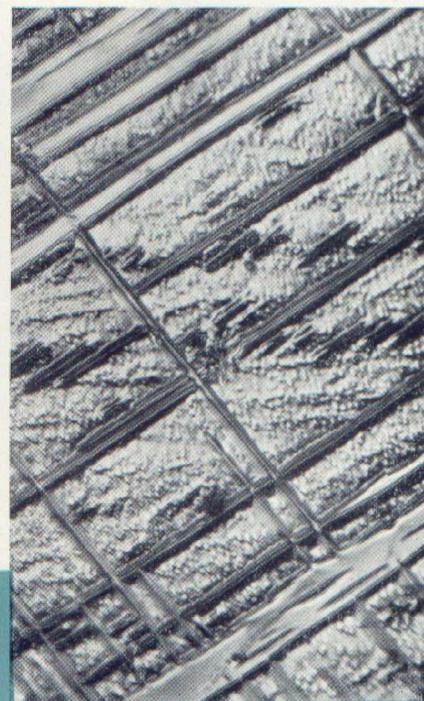
G. Nomarski, A. R. Weill: « Application à la métallographie des méthodes interférentielles à deux ondes polarisées » Revue de Métallurgie, LII (1955): 121 . . . 134.



Normales Auflicht-Hellfeld



Auflicht-Interferenz-Farbkontrast



Auflicht-Interferenz-Hell-Dunkel-Kontrast

Antimon, elektropoliert, Abbildungsmaßstab 400:1

INTERFERENZKONTRAST-EINRICHTUNG nach NOMARSKI

Spezifikation

Zusammenstellung zur Verwendung mit dem Universal-Kameramikroskop „Me F“ und dem Auflichtmikroskop „MELABOR“

Interferenzkontrast-Einrichtung nach NOMARSKI

Auflicht-Filter-Polarisator, drehbar um 360°

Drehbarer Filter-Analysator

Zusammenstellung **NONZA** 360.—

Wenn bereits ein Auflicht-Polarisator bzw. ein drehbarer Filter-Analysator vorhanden ist, kann von der oben angeführten Zusammenstellung für den Polarisator das Bestellwort AULUT 60.—, für den Analysator das Bestellwort ANAKY 70.— abgezogen werden.

Zusammenstellung zur Verwendung mit dem Großen Forschungsmikroskop „ZETOPAN“

Interferenzkontrast-Einrichtung nach NOMARSKI

Auflicht-Filter-Polarisator, in Gewindefassung für den Schieber des Opakilluminators

Filter-Analysator, um 90° drehbar

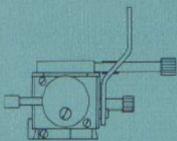
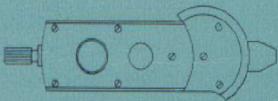
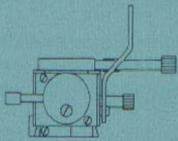
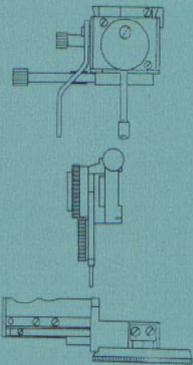
Zusammenstellung **ZENRE** 318.—

Wenn bereits ein Auflicht-Filter-Polarisator bzw. ein drehbarer Filter-Analysator vorhanden ist, kann von der oben angeführten Zusammenstellung für den Polarisator das Bestellwort ZEMNO 18.—, für den Analysator das Bestellwort ZENEN 70.— abgezogen werden.

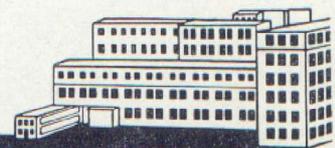
Zur Verwendung mit dem Kleinen Erzmikroskop „METATEST-POL“

Interferenzkontrast-Einrichtung nach NOMARSKI

NOMIE 230.—



C. REICHERT OPTISCHE WERKE AG



WIEN XVII, HERNALSER HAUPTSTRASSE 219

Zahlenangaben und Abbildungen unverbindlich,
da konstruktive Weiterentwicklung vorbehalten.

2. „Interferenzkontrast-Einrichtung“ K I-III D
4/62