

Refractometers and polarimeters Series

# INSTRUCTION MANUAL

|              |
|--------------|
| <b>Model</b> |
| POL-X        |

Version: 3  
Issued: 08, 03, 2016



---

## Table of Contents

**Warning**

**Symbols and conventions**

**Safety Information**

**Intended use**

**List of accessories and spare parts**

**Overview**

**Unpacking**

**Principles of polarimetry**

**Optical rotation**

**Using the instrument**

**Maintenance**

**Equipment disposal**

---

## Warning

This microscope is a scientific precision instrument designed to last for many years with a minimum of maintenance. It is built to high optical and mechanical standards and to withstand daily use. We remind you that this manual contains important information on safety and maintenance, and that it must therefore be made accessible to the instrument users. We decline any responsibility deriving from incorrect instrument use that does not comply with this manual.

## Symbols and conventions

The following chart is an illustrated glossary of the symbols that are used in this manual.



### CAUTION

This symbol indicates a potential risk and alerts you to proceed with caution.



### ELECTRICAL SHOCK

This symbol indicates a risk of electrical shock.

## Safety Information



### Avoiding Electrical Shock

Before plugging in the power supply, make sure that the supplying voltage of your region matches with the operation voltage of the equipment and that the lamp switch is in off position. Users should observe all safety regulations of the region. The equipment has acquired the CE safety label. However, users have full responsibility to use this equipment safely. Please follow the guidelines below, and read this manual in its entirety to ensure safe operation of the unit.

## Intended use

For research and teaching use only. Not intended for any animal or human therapeutic or diagnostic use.

List of accessories and spare parts

| CAT. NO. | DESCRIPTION             |
|----------|-------------------------|
|          |                         |
| POL-1.2  | Polarimeter tube 100m   |
| POL-1.3  | Polarimeter tube 200 mm |

Overview



## Unpacking

The instrument is housed in a moulded Styrofoam container. Remove the tape from the edge of the container and lift the top half of the container. Using both hands (one around the arm and one around the base), lift the microscope from the container and put it on a stable desk.

## Principles of polarimetry

The instrument parts and their functions:

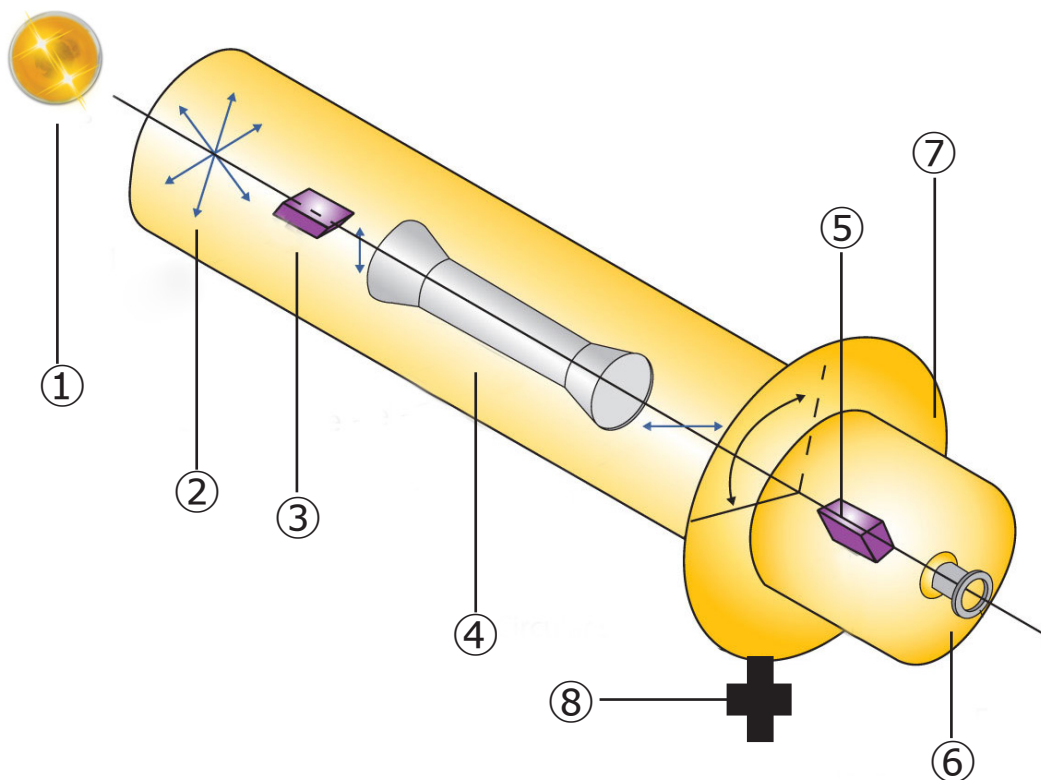


Fig.1

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Light source (yellow LED) | 5. Polarization analyzer |
| 2. Collector lens            | 6. Eye lens              |
| 3. Polarizer                 | 7. Scale vernier         |
| 4. Test tube                 | 8. Scale knob            |

The light, generated by the yellow LED (1), passes through the collector lens (2), and the polarizer (3) and becomes plane linear polarized light. It then decomposes into ordinary and extraordinary beams, passing through the half-wave plate, and a triplex view-aspect will occur in the viewing field. The light is then analyzed by the polarization analyzer (5).

Normally the polarizer and the analyzer are placed so that their polarization planes are parallel or perpendicular to each other. When no sample has been put in the test tube the triplex viewing field should be uniformly bright in the parallel case (see fig. 2 c) or uniformly dark in the perpendicular case. To tare the system rotate the scale knob (8), controlling the scale (7) and the polarization analyzer (5), until all three fields has the same light intensity as in fig. 2 c.

When the test tube (4) with the optically active sample is inserted in the sample chamber, the plane polarized light will be rotated by an angle and the viewing field will change. Observing through the eye lens (6), you can see a mid-bright (or dark) and left/right-dark (or bright) triplex viewing field of unequal intensity of illumination (see Fig. 2a and 2b).

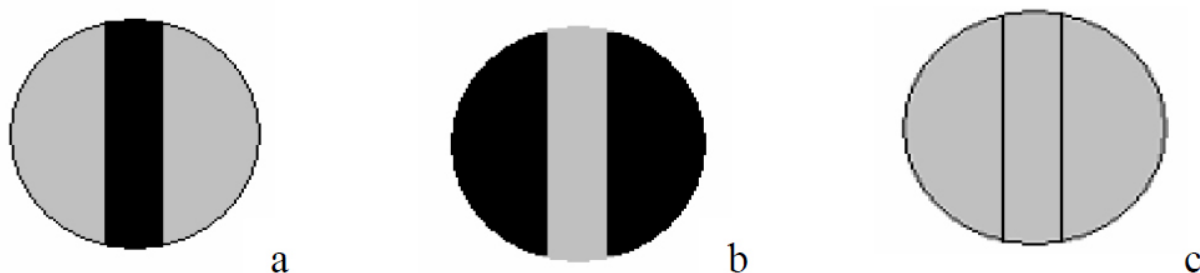


Fig.2

*Fig. 2 a,b) The viewing field after having inserted the liquid to be tested and before adjusting the polarization analyzer. c) The viewing field when no sample has been inserted. After having rotated the polarization analyzer. The illumination intensity is here equal.*

Rotate the scale knob until the illumination intensity of the viewing field (dark viewing field) becomes equal. At this point the analyzer has been rotated with exactly the same angle as the liquid has rotated the polarized light. The angle of scale rotation can be read from the magnifying glasses that are mounted in front of the vernier (see Fig.3).

The scale is divided into 360 divisions and each division indicates  $1^\circ$ .

The vernier is divided into 20 divisions which are equal to 19 divisions of the scale, and the vernier can be used to obtain a direct reading to the extent of  $0.05^\circ$  (see Fig.3). The scale and the polarization analyzer are fixed integrally.

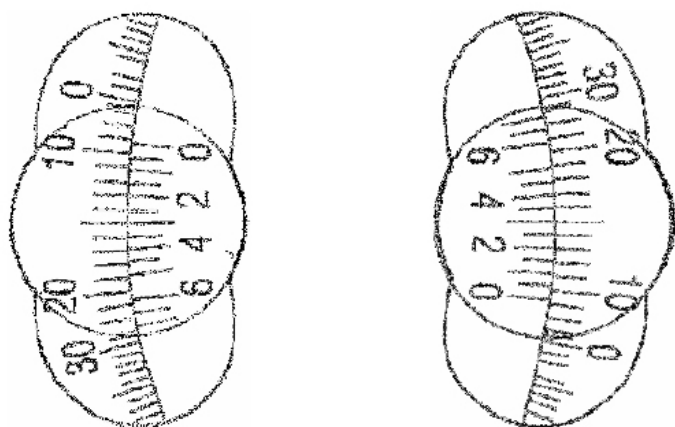


Fig.3

*The magnified display of the scale. In this example the angle of rotation is  $9.30^\circ$*

For very accurate readings, the errors due to scale and vernier eccentricity can be compensated by reading the angles on both sides, and by taking an average of the two readings.

## Optical rotation

A polarimeter is used to measure the optical rotation of plane polarized light when illuminating an optically active substance. The principle can be explained by the following figure.

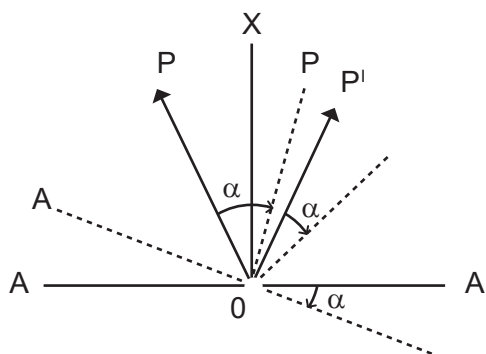


Fig.4

AA' (shown in fig. 4) indicates the vibration direction of the polarization analyzer and is perpendicular to the centreline OX. OP and OP' indicate the vibration directions of the polarized lights of the two halves of the viewing field.

When the light beam passes through the optically active substance, the plane of polarization is rotated by an angle  $\alpha$ , as shown by the dotted line in fig. 4.

Now, the projections of the polarized lights of the two halves on AA' are not identical, the right half is bright, and the left half is dark. If rotating the polarization plane AA' of the analyzer by the same angle  $\alpha$  in the same direction, the illumination intensity of the viewing field can be made equal again.

At this time, the rotated angle of the polarization analyzer is equal to the optical rotation of the substance. Knowing the rotated angle (i.e. the optical rotation), the length of solution column (i.e. the length of the test tube) and the concentration, the specific optical rotation (i.e. the optical rotatory power or the specific rotation) of the substance can be calculated in accordance with the following formula:

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{L C} * 100$$

Where,

$\alpha$  - the rotation angle (optical rotation) measured by use of light,  $\lambda$ , when the temperature is  $t$ .

$L$  - the length of the solution column (test tube), using decimeter (dm) as the unit of measurement.

$C$  - concentration, i.e. the gram quantity of the solute in 100 mm of solution.

From the above formula we can see that the rotation angle  $\alpha$  is in direct proportion to the solution column (the tube) length  $L$  and the concentration  $C$ ,

i.e.

$$\alpha \propto [\alpha]_{\lambda}^t L C$$

The optical rotation  $\alpha$  is also related to the temperature. In the case of a wavelength of  $\lambda = 589.3$  nm (sodium light), as used for most substances, the optical rotation will be reduced by 0.3% when the temperature is increased by  $1^{\circ}\text{C}$ . For measurements with high requirements of accuracy, it is thus recommended to work under a temperature of  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## Using the instrument

Prepare the solution to be measured and let it stabilize. Pour the solution to be measured into the test tube for measurement. Caution: the screws at the both ends of the test tube should not be tightened more than necessary, otherwise they can generate mechanical tension which can affect the accuracy of the measurement. (Fig.5)



Fig.5

Connect the power supply to the LED. (Fig.6)



Fig.6

Rotate the scale knob until you have an equal illumination of the viewing field as described earlier. Check the zero-position of the scale. If the zero-position is not correct, you can unscrew the four connecting screws in the scale's cover and rotate the scale's shell until it reaches the zero-position (the system allows a maximum correction of  $0.5^\circ$ ). If the correction is not sufficient you may add or subtract the error value in the actual measurement reading. (Fig.7)

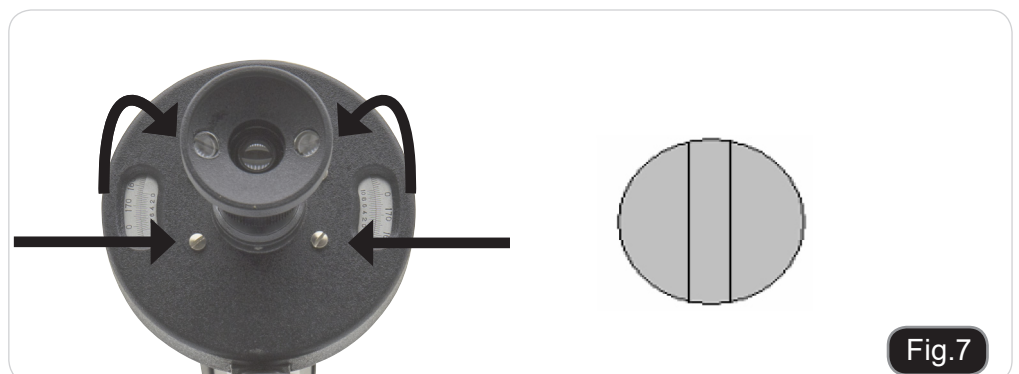


Fig.7



Open the cover of the sample chamber, and put the test tube into the lens cone for measurement. Then, close the cover of the sample chamber with bulb part of the test tube pointing upwards. This way the air bubbles can be stored in the bulb part and the observation and measurement will not be affected. (Fig.8)



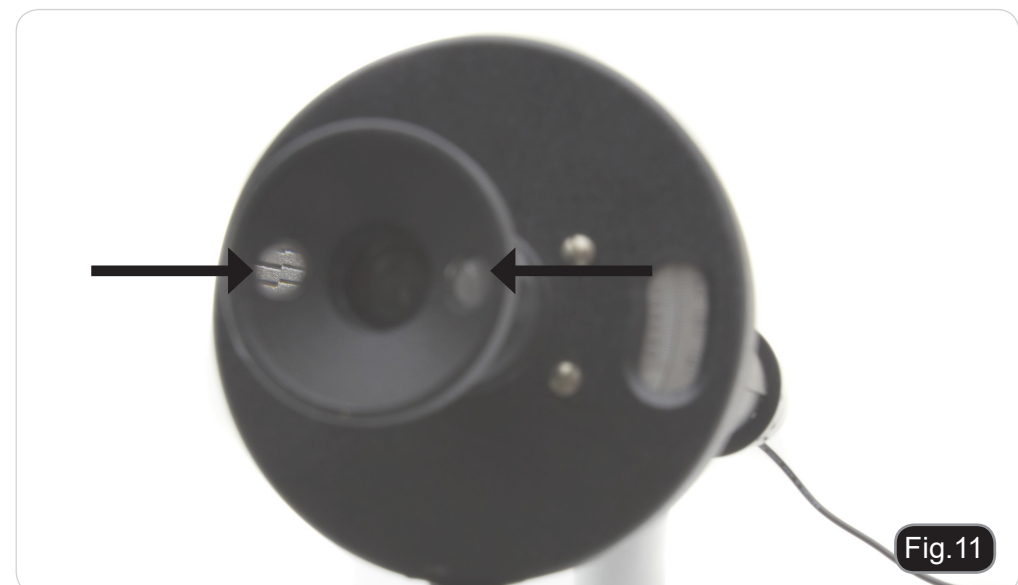
Adjust the focusing knob until the triplex viewing aspect in the viewing field becomes distinct. (Fig.9)



Rotate the scale knob until the illumination of the viewing field (the dark viewing field) becomes identical. (Fig.10)



Read on the dial, through the magnifying glass, the angle of optical rotation. (Fig.11)



---

## Maintenance

### Microscopy environment

This microscope is recommended to be used in a clean, dry and shock free environment with a temperature of 5°-40°C and a maximum relative humidity of 75 % (non condensing). Use a dehumidifier if needed.

### To think about when and after using the microscope



- The microscope should always be kept vertically when moving it and be careful so that no moving parts, such as the eyepieces, fall out.
- Never mishandle or impose unnecessary force on the microscope.
- Never attempt to service the microscope yourself.
- After use, turn off the light immediately, cover the microscope with the included dust-cover, and keep it in a dry and clean place.

### Electrical safety precautions



- Before plugging in the power supply, make sure that the supplying voltage of your region matches with the operation voltage of the equipment and that the lamp switch is in off-position.
- Users should observe all safety regulations of the region. The equipment has acquired the CE safety label. However, users do have full responsibility to use this equipment safely.

### Cleaning the optics

- If the optical parts need to be cleaned try first to: use compressed air.
- If that is not sufficient: use a soft lint-free piece of cloth with water and a mild detergent.
- And as a final option: use the piece of cloth moistened with a 3:7 mixture of ethanol and ether.  
Note: ethanol and ether are highly flammable liquids. Do not use them near a heat source, near sparks or near electric equipment. Use these chemicals in a well ventilated room.
- Remember to never wipe the surface of any optical items with your hands. Fingerprints can damage the optics.
- Do not disassemble objectives or eyepieces in attempt to clean them.

**For the best results, use the OPTIKA cleaning kit (see catalogue).**

If you need to send the microscope to Optika for maintenance, please use the original packaging.

---

## Equipment disposal

Art.13 Dlsg 25 july 2005 N°151. "According to directives 2002/95/EC, 2002/96/EC and 2003/108/EC relating to the reduction in the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment and waste disposal."



The basket symbol on equipment or on its box indicates that the product at the end of its useful life should be collected separately from other waste.

The separate collection of this equipment at the end of its lifetime is organized and managed by the producer. The user will have to contact the manufacturer and follow the rules that he adopted for end-of-life equipment collection.

The collection of the equipment for recycling, treatment and environmentally compatible disposal, helps to prevent possible adverse effects on the environment and health and promotes reuse and/or recycling of materials of the equipment.

Improper disposal of the product involves the application of administrative penalties as provided by the laws in force.



Serie refrattometri e polarimetri

# MANUALE D'ISTRUZIONI

|                |
|----------------|
| <b>Modello</b> |
| POL-X          |

Versione: 3

Emesso il: 08, 03, 2016



---

## **Contenuto**

**Avvertenze**

**Simboli e convenzioni**

**Informazioni sulla sicurezza**

**Applicazioni d'uso**

**Lista accessori e parti di ricambio**

**Vista generale**

**Disimballaggio**

**Principi di polarimetria**

**Rotazione ottica**

**Utilizzo dello strumento**

**Mantenimento**

**Smaltimento**

---

## Avvertenze

Il presente microscopio è uno strumento scientifico di precisione studiato per durare molti anni con una manutenzione minima, essendo costruito secondo i migliori standard ottici e meccanici e progettato per un utilizzo quotidiano. Vi ricordiamo che il presente manuale contiene informazioni importanti sulla sicurezza e manutenzione dello strumento, e deve quindi essere accessibile a chiunque lo utilizzi. Optika declina ogni responsabilità derivante da un uso improprio dei suoi strumenti non indicato nella presente guida.

## Simboli e convenzioni

Il seguente paragrafo è un glossario illustrato dei simboli usati nel manuale.



### ATTENZIONE

Questo simbolo indica un potenziale rischio e vi avvisa di procedere con attenzione.



### SHOCK ELETTRICO

Questo simbolo indica un rischio di shock elettrico.

## Informazioni sulla Sicurezza



### Precauzioni sicurezza elettrica

Prima di collegare il cavo di alimentazione alla presa di rete, assicurarsi che il voltaggio della rete elettrica del vostro Paese sia compatibile con il voltaggio di alimentazione dello strumento, e che l'interruttore dell'illuminatore sia sulla posizione spenta. L'utente deve osservare la regolamentazione riguardante la sicurezza in vigore nel proprio Stato. Lo strumento è dotato di marcatura di sicurezza CE. In ogni caso, l'utente ha piena responsabilità riguarda l'utilizzo sicuro dello strumento stesso. Prego fare attenzione alle seguenti linee guida, leggere il manuale per intero al fine di operare in sicurezza.

## Applicazioni d'uso

Solo per applicazioni di ricerca ed usi didattici. Non indicato per utilizzo diagnostico e terapeutico umano e veterinario.

## Lista degli accessori e parti di ricambio

| COD.    | DESCRIZIONE                |
|---------|----------------------------|
| POL-1.2 | Tubo Polarimetro da 100m   |
| POL-1.3 | Tubo Polarimetro da 200 mm |

### Vista generale





## Disimballaggio

Lo strumento è alloggiato in un contenitore di polistirolo. Rimuovere il nastro adesivo e sollevare la parte superiore del contenitore. Con entrambe le mani (una sul braccio e l'altra sulla base), estrarre il microscopio dal contenitore e posizionarlo su di una superficie stabile.

## Principi di polarimetria

Componenti dello strumento e loro funzioni:

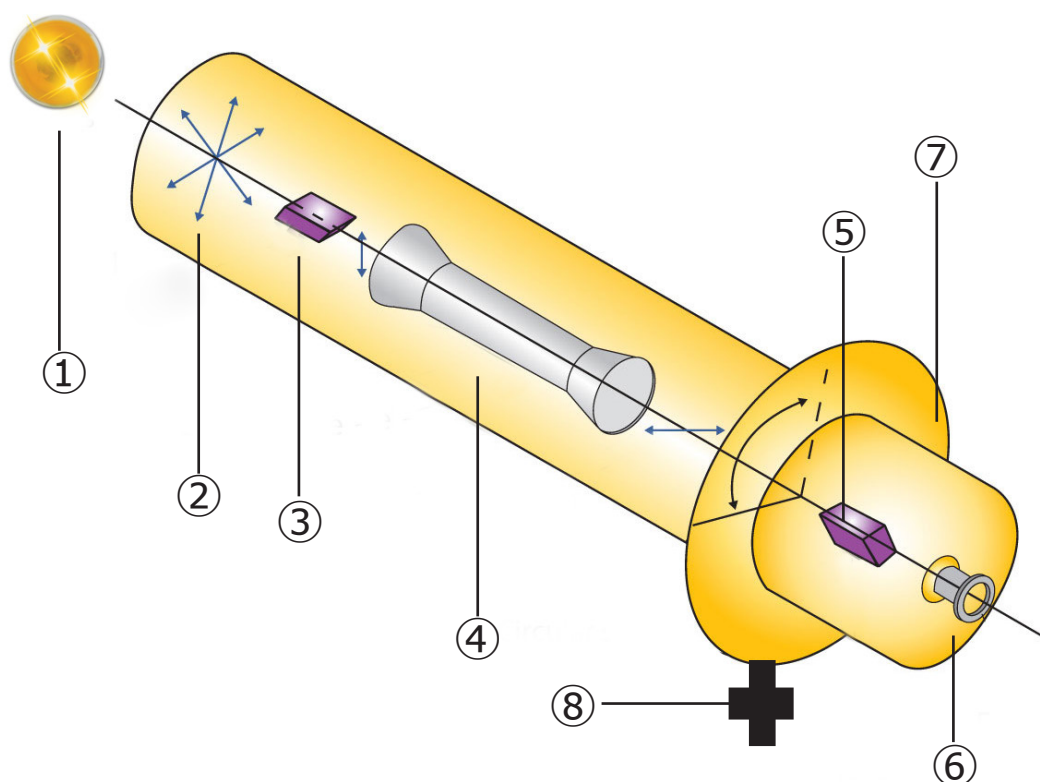


Fig.1

- |                               |                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Illuminazione (LED giallo) | 5. Analizzatore di polarizzazione |
| 2. Lente del collettore       | 6. Lente oculare                  |
| 3. Polarizzatore              | 7. Scala vernier                  |
| 4. Tubo portacampione         | 8. Manopola di regolazione scala  |

La luce generata dal LED giallo (1), passa attraverso la lente collettore (2), ed il polarizzatore (3), diventando un raggio di luce polarizzata linearmente. Essa si decompone poi in raggi ordinari e straordinari, passando attraverso la lamina a mezz'onda e nel campo ottico assumerà un aspetto di visualizzazione triplice. La valutazione ottica della luce, ha luogo infine, nell'analizzatore di polarizzazione (5).

Di norma il polarizzatore e l'analizzatore sono collocati in modo tale che i loro piani di polarizzazione siano paralleli o perpendicolari. In assenza di campioni nel tubo polarimetrico, il campo ottico triplice deve risultare uniformemente luminoso nel caso di posizionamento in parallelo (fig. 2c), oppure uniformemente oscuro nel caso di posizionamento perpendicolare. Per regolare il sistema è sufficiente ruotare la manopola di regolazione della scala (8), che controlla appunto la scala (7), e l'analizzatore di polarizzazione (5) finché tutti e tre i campi raggiungono la stessa intensità luminosa come in fig. 2c.

Quando si inserisce il tubo (4) contenente il campione otticamente attivo nell'apposita cella, la luce piana polarizzata verrà ruotata di un certo angolo e cambierà il campo ottico. Guardando attraverso la lente oculare (6) è possibile vedere un campo ottico triplice più luminoso al centro oppure ai lati con intensità luminosa non uniforme (si vedano fig. 2a e 2b).

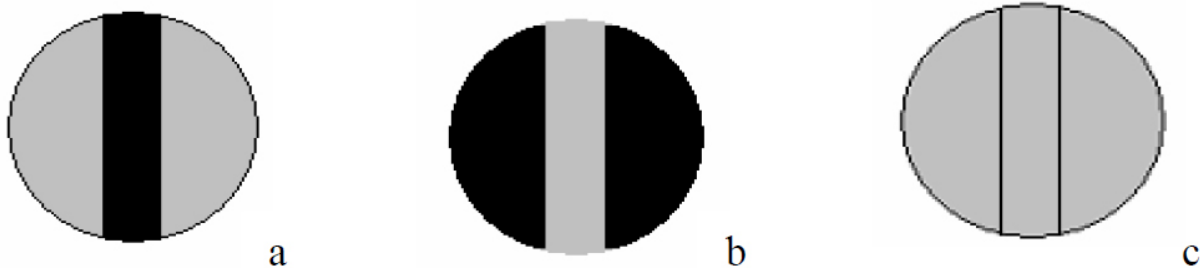


Fig.2

*Fig. 2 a,b) Campo ottico come appare dopo aver introdotto il liquido da testare e prima di regolare l'analizzatore di polarizzazione. c) Campo ottico come appare in assenza di campione in seguito a rotazione dell'analizzatore. In questo caso l'intensità luminosa è uniforme.*

Ruotare la manopola di regolazione della scala finché l'intensità luminosa del campo ottico (campo oscuro) è uniforme. A questo punto l'analizzatore è stato ruotato di un angolo corrispondente all'angolo con cui il campione liquido ha ruotato il piano di polarizzazione della luce polarizzata. L'angolo di tale rotazione può essere letto guardando attraverso le lenti di ingrandimento montate di fronte al verniero (Fig.3).

La scala è divisa in 360 parti, ciascuna delle quali rappresenta  $1^\circ$ , mentre il nonio è suddiviso in 20 parti, corrispondenti a 19 suddivisioni della scala, e può essere utilizzato per leggere direttamente l'angolo con un'approssimazione di  $0,05^\circ$  (si veda fig. 3). Sia la scala che l'analizzatore di polarizzazione sono completamente fissi.

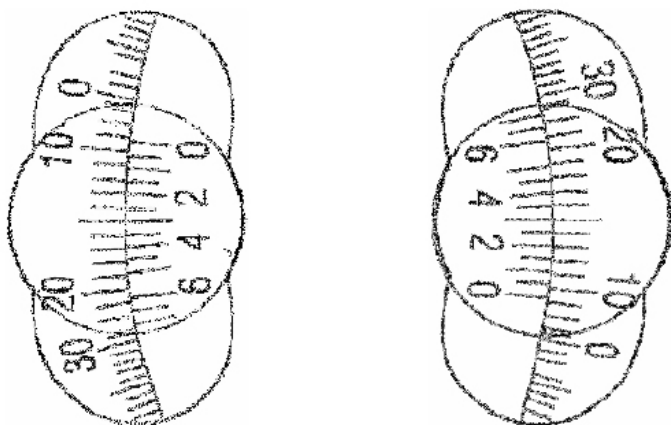


Fig.3

*Visualizzazione ingrandita sulla scala.*

*In questo esempio l'angolo di rotazione è  $9.30^\circ$*

Per una maggior precisione, gli errori dovuti all'eccentricità della scala e del verniero si possono compensare leggendo il valore degli angoli su entrambi i lati e facendo una media dei due.

## Rotazione ottica

Il polarimetro viene utilizzato per la misurazione del potere rotatorio della luce piana polarizzata di una sostanza otticamente attiva. Per meglio capire il principio operativo del polarimetro si osservi la seguente figura:

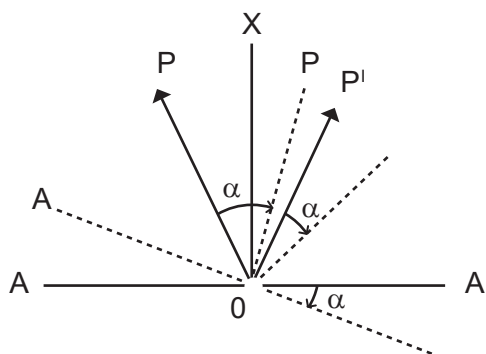


Fig.4

AA' (in fig. 4) indica la direzione di vibrazione dell'analizzatore di polarizzazione ed è perpendicolare alla linea centrale OX. OP e OP' indicano le direzioni di vibrazione delle luci polarizzate delle due metà del campo ottico. Quando il raggio di luce attraversa la sostanza otticamente attiva, il piano di polarizzazione viene ruotato di un angolo  $\alpha$ , come mostrato dalla linea tratteggiata in fig. 4.

Ora, le proiezioni dei raggi di luce polarizzata delle due metà su AA' non sono identiche: la metà destra è luminosa, mentre quella sinistra è oscura. Ruotando il piano di polarizzazione AA' dell'analizzatore dello stesso angolo  $\alpha$  nella stessa direzione, l'intensità luminosa del campo ottico può essere regolata e ritornare ad essere uniforme.

A questo punto, l'angolo di rotazione dell'analizzatore di polarizzazione è pari al potere rotatorio della sostanza. Conoscendo l'angolo di rotazione (ovvero il potere rotatorio), la lunghezza della soluzione (la lunghezza del tubo contenente la soluzione campione) e la concentrazione, la rotazione ottica specifica (il potere rotatorio ottico, o la rotazione specifica) della sostanza si può calcolare applicando la seguente formula:

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{L C} * 100$$

Dove:

$\alpha$  = angolo di rotazione (rotazione ottica) misurato utilizzando la luce  $\lambda$ , con temperatura  $t$ .

$L$  = lunghezza della soluzione (del tubo contenente il campione) usando come unità di misura il decimetro (dm).

$C$  = concentrazione, ovvero quantità in grammi del soluto in 100 mm di soluzione.

Dalla formula descritta si può dedurre che l'angolo di rotazione  $\alpha$  è direttamente proporzionale alla soluzione (il tubo) lunghezza  $L$  e alla concentrazione  $C$ ,

$$\alpha \propto [\alpha]_{\lambda}^t L C$$

cioè:

Il potere rotatorio è anche legato alla temperatura. Nel caso di una lunghezza d'onda pari a  $\lambda = 589.3 \text{ nm}$  (lampada al sodio), utilizzata per la maggior parte delle sostanze, il potere rotatorio verrà ridotto del 0.3% per ogni aumento della temperatura di  $1^{\circ}\text{C}$ . Per ottenere la massima precisione si raccomanda quindi una temperatura di esercizio di  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## Utilizzo dello strumento

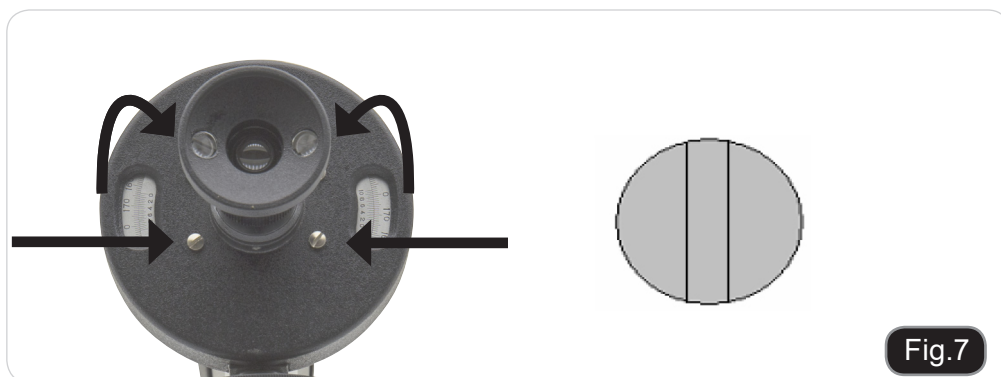
Preparare la soluzione da misurare e lasciarla stabilizzare. Versare la soluzione da misurare nell'apposito tubo. Attenzione: non stringere più del necessario le viti alle estremità del tubo di misurazione, per non generare tensione meccanica che possa compromettere la precisione della misurazione. (Fig.5)



Connettere l'alimentatore di corrente al LED. (Fig.6)



Ruotare la manopola di regolazione della scala fino ad ottenere un'illuminazione uniforme del campo ottico come descritto in precedenza. Verificare la posizione dello zero sulla scala. Se essa non è corretta, svitare le quattro viti di fissaggio presenti sul coperchio della scala e ruotare l'involucro fino alla posizione di zero (la massima rotazione consentita è di  $0.5^\circ$ ). In caso di correzione insufficiente si può sommare o sottrarre l'errore al valore dell'effettiva misurazione. (Fig.7)



Aprire il coperchio della cella campione e inserire il tubo nel cono della lente per la misurazione. Quindi richiudere il coperchio posizionando il tubo in modo che il bulbo punti verso l'alto. In questo modo eventuali bolle d'aria restano nel bulbo senza compromettere l'osservazione e la misurazione del campione. (Fig.8)



Regolare la manopola di messa a fuoco in modo da vedere distintamente la triplice suddivisione del campo ottico. (Fig.9)



Ruotare la manopola di regolazione della scala fino ad ottenere un'illuminazione uniforme del campo ottico (quello oscuro). (Fig.10)



Attraverso le lenti di ingrandimento, leggere sull'indice della scala l'angolo di rotazione ottica. (Fig.11)



---

## Manutenzione

### Condizioni ambientali

Si raccomanda di utilizzare il microscopio in un ambiente pulito, asciutto e privo di shock elettrici e con una temperatura ambiente tra 5°-40°C ed una umidità relativa massima di 75 % (in assenza di condensa). Utilizzare deumidificatore ove necessario.

### Da ricordare durante e dopo l'utilizzo del microscopio



- Il microscopio deve sempre essere tenuto in posizione verticale durante gli spostamenti e porre attenzione che i componenti mobili, come gli oculari, non cadano.
- Maneggiare con cura e non adoperare inutile forza sul microscopio.
- Non provvedere alla manutenzione da soli.
- Dopo l'uso, spegnere immediatamente la luce, coprire il microscopio con la copertina antipolvere in dotazione, e riporre in luogo asciutto e pulito.

### Precauzioni per la sicurezza elettrica



- Prima di collegare l'alimentatore, assicurarsi che la tensione del vostro Paese sia compatibile con la tensione richiesta dallo strumento e che l'illuminazione sia spenta.
- L'utilizzatore deve attenersi alla regolamentazione sulla sicurezza elettrica del proprio Paese. Lo strumento è dotato di certificato di sicurezza CE. In ogni caso, l'utilizzatore ha piena responsabilità dell'utilizzo in tutta sicurezza dello strumento.

### Pulizia delle ottiche

- Se le parti ottiche necessitano pulizia come prima cosa: usare aria compressa.
- Se non sufficiente: utilizzare un panno soffice privo di peli con acqua e latte detergente.
- Come ultima possibilità: usare un panno bagnato con soluzione 3:7 di alcool etilico e etere.  
Nota: alcool ed etere sono materiali altamente infiammabili. Non utilizzare vicino a fonti di calore, fiamme o dispositivi elettrici. Utilizzare questi agenti chimici in un ambiente ben ventilato.
- Non strofinare mai i componenti ottici con le mani, le impronte digitali danneggiano le ottiche.
- Non smontare mai obiettivi ed oculari con lo scopo di pulirli.

**Per risultati migliori, usare il cleaning kit di OPTIKA (vedere catalogo).**

Se è necessario spedire il vostro microscopio in Optika per manutenzione, vi preghiamo di utilizzare il suo imballo originale.



---

## Smaltimento

Ai sensi dell'articolo 13 del decreto legislativo 25 luglio 2005 n°151. "Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti".



Il simbolo del cassonetto riportato sulla apparecchiatura o sulla sua confezione indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti. La raccolta differenziata della presente apparecchiatura giunta a fine vita è organizzata e gestita dal produttore.

L'utente che vorrà disfarsi della presente apparecchiatura dovrà quindi contattare il produttore e seguire il sistema che questo ha adottato per consentire la raccolta separata dell'apparecchiatura giunta a fine vita.

L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo della apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.

Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte del detentore comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.





Refractómetros y polarímetros

# MANUAL DEL USUARIO

| Modelo |
|--------|
| POL-X  |

Versión: 3  
Publicado: 08, 03, 2016



---

## **Contenido**

**Advertencia**

**Símbolos**

**Información de seguridad**

**Utilización**

**Lista de accesorios y repuestos**

**Vista general**

**Desembalaje**

**Principios de polarimetría**

**Rotación óptica**

**Utilización del equipo**

**Mantenimiento**

**Eliminación de residuos**

---

## Advertencia

Este microscopio es un instrumento científico de precisión diseñado para durar muchos años con un mínimo mantenimiento. Construido siguiendo los estándares ópticos y mecánicos de alta calidad y para soportar su uso diario. Recomendamos leer este manual que contiene informaciones sobre seguridad y mantenimiento, y es accesible a los usuarios de los instrumentos. Optika declina toda responsabilidad derivada del uso incorrecto del equipo y que no sea conforme con el presente manual.

## Símbolos

La siguiente lista muestra los símbolos que se utilizan en este manual



### **PRECAUCIÓN**

Este símbolo indica un riesgo potencial y sugiere proceder con precaución.



### **DESCARGA ELÉCTRICA**

Este símbolo indica riesgo de descarga eléctrica.

## Información de seguridad



### **Evitar una descarga eléctrica**

Antes de conectar la fuente de alimentación a la corriente, asegurarse que el voltaje del aparato con el de su lugar de residencia coincidan. También que el interruptor de la lámpara se encuentre en posición de apagado. Los usuarios deben comprobar las (eliminar la ripetizione) las normas de seguridad del lugar de residencia. El equipo ha obtenido la aprobación de seguridad de la CE. Sin embargo, los usuarios tienen la plena responsabilidad de utilizar este equipo de forma responsable y segura. Rogamos seguir las siguientes instrucciones y leer este manual en su totalidad para garantizar un funcionamiento seguro del equipo.

## Utilización

Para investigación y docencia. No utilizar para técnicas o diagnósticos animal o humano.

Lista de accesorios y repuestos

| REF.    | DESCRIPCIÓN                 |
|---------|-----------------------------|
|         |                             |
| POL-1.2 | Tubo 100mm para polarimetro |
| POL-1.3 | Tubo 200mm para polarimetro |

Vista general



## Desembalaje

El polarímetro está colocado dentro de una caja de porexpan. Extraer el precinto que rodea la caja. Colocar la caja en la posición UP (hacia arriba) para asegurarse que no se caera ningún accesorio al abrirla. Con las dos manos, una sujetando el brazo del equipo y la otra sujetando la base, extraer el polarímetro y colocarlo sobre la mesa.

## Principios de polarimetría

Componenti dello strumento e loro funzioni:

### VISTA GENERAL

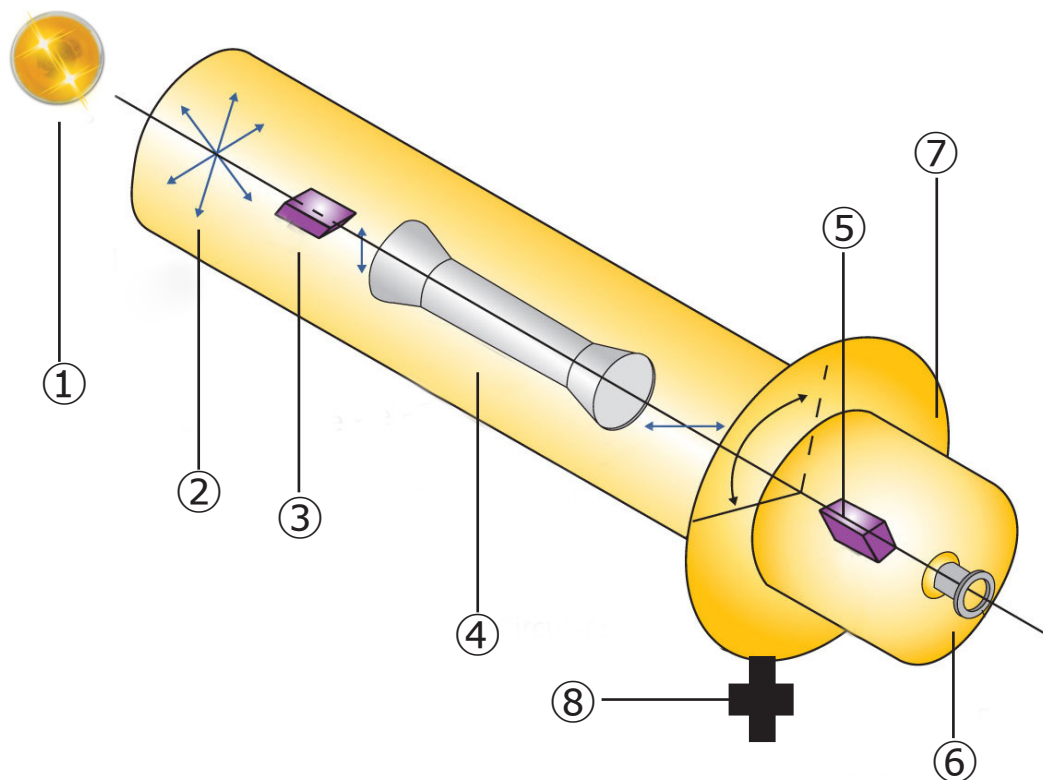


Fig.1

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Iluminación (LED amarillo) | 5. Analizador de polarización       |
| 2. Lentes colectoras          | 6. Oculares                         |
| 3. Polarizador                | 7. Escala Vernier                   |
| 4. Tubo para test             | 8. Mando de regulación de la escala |

La luz generada por la lámpara LED amarilla (1), pasa a través de la lente del colector (2), el filtro coloreado (3) y el polarizador, transformándose en un rayo paralelo de luz polarizada lineal. Esta después se descompone en rayos ordinarios y extraordinarios, pasando a través de la lámina de onda media, y en el campo óptico adquirirá un aspecto de visualización triple. Por último, la valoración óptica de la luz tiene lugar en el analizador de polarización (5).

Normalmente el polarizador y el analizador están situados de forma que sus planos de polarización son paralelos o perpendiculares. En ausencia de muestras en el tubo polarimétrico, el campo óptico triple debe resultar uniformemente luminoso en el caso de colocación en paralelo (fig. 2c), o uniformemente oscuro en el caso de colocación perpendicular. Para regular el sistema será suficiente girar el mando de regulación de la escala (8), controlando la escala (7) y el analizador de polarización (5), hasta que los tres campos ópticos alcancen la misma intensidad luminosa como se muestra en la fig. 2 c.

Cuando se introduce el tubo (4) que contiene la muestra ópticamente activa en la correspondiente celda, la luz plana polarizada gira con un determinado ángulo y cambiará el campo óptico. Mirando a través de la lente ocular (6) es posible ver un campo óptico triple luminoso (u oscuro) en el centro y oscuro (o luminoso) a los lados con intensidad luminosa no uniforme (ver Fig. 2a y 2b).

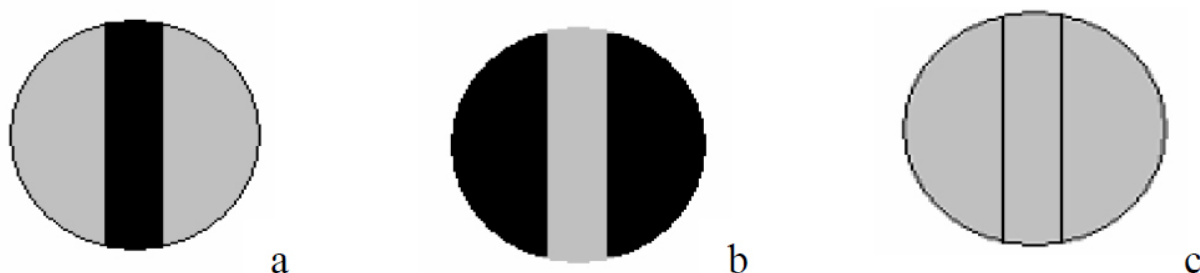


Fig.2

*Fig. 2 a,b) Campo óptico después de haber introducido el líquido a analizar y antes de regular el analizador de polarización. c) Campo óptico sin muestra después de girar el analizador. En este caso la intensidad luminosa es uniforme.*

Girar el mando de regulación de la escala hasta que la intensidad luminosa del campo óptico (campo oscuro) sea uniforme. En éste punto el analizador ha girado con un ángulo correspondiente al ángulo con el cual la muestra líquida ha girado el plano de polarización de la luz polarizada. El ángulo de dicha rotación se puede leer mirando a través de las lentes de aumento montadas en frente del nonio (ver Fig.3).

La escala está dividida en 360 partes, cada una de las cuales representa  $1^\circ$ .

El nonio está subdividido en 20 partes, equal to 19 subdivisiones de la escala, y el nonio puede ser utilizado para leer directamente el ángulo con una aproximación de  $0,05^\circ$  (see Fig.2). La escala y el analizador de polarización son fijos.

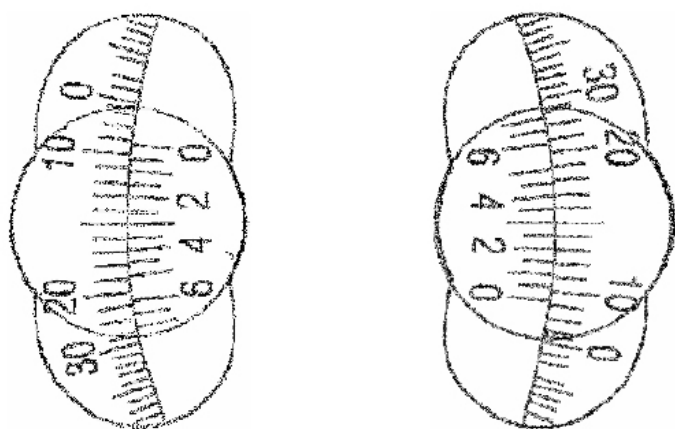


Fig.3

*Visión aumentada de la escala.*

*En este ejemplo el ángulo de rotación es  $9.30^\circ$ .*

Para obtener una mayor precisión, los errores debidos a la excentricidad la escala y del nonio se pueden compensar leyendo el valor de los ángulos a ambos lados y haciendo la media de los dos.

## Rotación óptica

Un polarímetro se utiliza para medir el poder de rotación óptica de la luz plana polarizada cuando se ilumina una sustancia ópticamente activa.

Para entender mejor el principio de trabajo del polarímetro observar la siguiente figura:

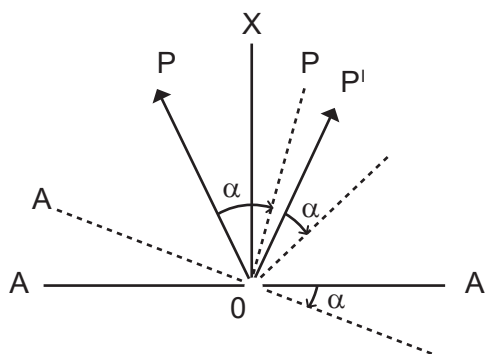


Fig.4

AA' ( fig. 4) indica la dirección de vibración del analizador de polarización que es perpendicular a la línea central OX. OP y OP' indican las direcciones de vibración de las luces polarizadas de las dos mitades del campo óptico.

Cuando el rayo de luz atraviesa la sustancia ópticamente activa, el plano de polarización gira con un ángulo  $\alpha$ , como se muestra en la línea punteada de la fig. 4.

Ahora, las proyecciones de los rayos de luz polarizada de las dos mitades sobre AA' no son idénticas: la mitad derecha es luminosa, mientras que la izquierda es oscura. Girando el plano de polarización AA' del analizador del mismo ángulo  $\alpha$  en la misma dirección, la intensidad luminosa del campo óptico se puede regular y regresar a ser uniforme.

En éste punto, el ángulo de rotación del analizador de polarización es igual al poder de rotación de la sustancia. Conociendo el ángulo de rotación (es decir, el poder de rotación), la longitud de la solución (la longitud del tubo que contiene la solución con la muestra) y la concentración, es posible calcular el poder de rotación específico (es decir, el poder de rotación óptico o la rotación específica) de la sustancia a analizar aplicando la siguiente fórmula

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{L C} * 100$$

Donde:

$\alpha$  = ángulo de rotación (rotación óptica) medido utilizando la luz  $\lambda$ , con temperatura t.

L = longitud del tubo que contiene la muestra, cuya unidad de medida es el decímetro (dm).

C = concentración, es decir, cantidad en gramos del soluto en 100 mm de solución.

A partir de la fórmula descrita se puede deducir que el ángulo de rotación  $\alpha$  es directamente proporcional a la longitud L del tubo que contiene la muestra y la concentración C

$$\alpha \propto [\alpha]_{\lambda}^t L C$$

Es decir:

El poder de rotación  $\alpha$  también está relacionado con la temperatura. Si se posee una longitud de onda igual a  $\lambda = 589.3 \text{ nm}$  (lámpara al sodio), utilizada con la mayoría de las sustancias, el poder de rotación se reduce del 0.3% por cada aumento de la temperatura de  $1^{\circ}\text{C}$ . Para obtener la máxima precisión se recomienda trabajar a una temperatura de  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## Utilización del equipo

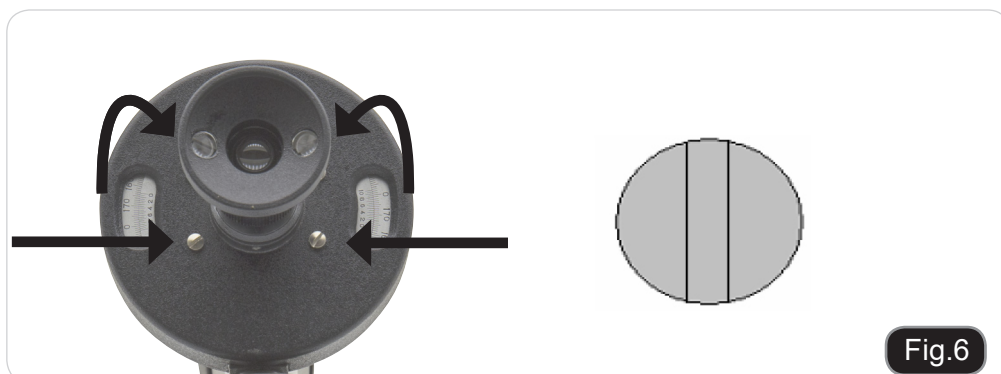
Preparar la solución a medir y dejar que se estabilice. Verter la solución en el correspondiente tubo de medición. Atención: no apretar los tornillos de los extremos más de lo necesario para no generar tensión mecánica que pueda afectar la precisión de medición. (Fig.4)



Enchufar el equipo a la corriente y encender la lámpara LED. (Fig.5)



Girar el mando de regulación de la escala hasta obtener una iluminación uniforme del campo óptico tal y como se ha descrito anteriormente. Verificar la posición del cero sobre la escala. Si no es correcta. Destornillar los cuatro tornillos de fijación de la tapa de la escala y girar la carcasa hasta la posición cero (la máxima rotación permitida es  $0.5^\circ$ ). En caso de corrección insuficiente se puede sumar o sustraer el error al valor de la medición real.





Abrir la tapa de la celda para la muestra e introducir el tubo en el cono de la lente para la medición. Cerrar de nuevo la tapa situando el tubo de manera que la "cabeza" del mismo esté en la posición vertical (hacia arriba). De esta manera, las eventuales burbujas de aire permanecerán en la parte superior sin influir en la observación ni en la medición de la muestra. (Fig.7)



Regular con el tornillo del campo óptico de manera que se vea de forma distinta y clara la triple sub-División del campo óptico. (Fig.8)



Girar el mando de regulación de la escala hasta obtener una iluminación uniforme del campo óptico (el oscuro). (Fig.9)



Utilizando las lentes de aumentos, leer sobre el índice de la escala, el ángulo de rotación óptica. (Fig.10)



## Mantenimiento

### Recomendaciones de uso del microscopio

Se aconseja utilizar éste microscopio en un ambiente limpio y seco.

La temperatura recomendada de trabajo es de 5-40° C y la humedad relativa máxima es de 75% (sin condensación). Si es necesario utilizar un deshumidificador.

### A tener en cuenta durante la utilización del microscopio y después de ser utilizado



- El microscopio debe estar siempre en posición vertical cuando se mueve. Tener cuidado ya que hay partes móviles, tales como los oculares, que pueden caerse.
- Nunca imponer una fuerza innecesaria sobre el microscopio.
- No intentar reparar el microscopio.
- Después de trabajar con el microscopio, apagar la luz, cubrirlo con la funda anti-polvo y guardarlo en un lugar seco y limpio.

### Precauciones sobre seguridad eléctrica



- Antes de conectar la fuente de alimentación a la corriente, asegurarse que el voltaje del aparato con el de su lugar de residencia coincidan. También que el interruptor de la lámpara se encuentre en posición de apagado.
- Los usuarios deben comprobar las normas de seguridad del lugar de residencia. El equipo ha obtenido la aprobación de seguridad de la CE. Sin embargo, los usuarios tienen la plena responsabilidad de utilizar este equipo de forma responsable y segura.

### Limpieza de las partes ópticas

- Si es necesario limpiar las piezas ópticas: primero usar aire comprimido.
- Si eso no es suficiente: limpiar las ópticas con un paño suave, del mismo tipo que los paños utilizados para limpiar las gafas.
- Y como última opción: humedecer un paño con una mezcla de 3:7 de etanol y éter. Importante: el etanol y el éter son líquidos altamente inflamables. No se deben utilizar cerca de fuentes de calor, chispas o instrumentación eléctrica. Utilizar en un ambiente bien aireado.
- Se recomienda no tocar la superficie de las ópticas con las manos ya que las huellas digitales pueden dañar la óptica.
- No se deben desmontar las lentes interiores de objetivos y oculares para limpiar su interior.

### Para obtener los mejores resultados, utilizar el kit de limpieza OPTIKA.

Si se necesita enviar el microscopio a Optika para su mantenimiento, se ruega utilizar el embalaje original.

## Eliminación de residuos

En conformidad con el Art. 13 del D.L. de 25 julio 2005 n°151. Actuación de las Directivas 2002/95/CE, 2002/96/CE y 2003/108/CE, relativas a la reducción del uso de sustancias peligrosas en la instrumentación eléctrica y electrónica y a la eliminación de residuos.



El símbolo del contenedor que se muestra en la instrumentación o en su embalaje indica que el producto cuando alcanzará el final de su vida útil se deberá recoger de forma separada del resto de residuos.

La gestión de la recogida selectiva de la presente instrumentación será llevada a cabo por el fabricante.

Por lo tanto, el usuario que desee eliminar la presente instrumentación tendrá que ponerse en contacto con el fabricante y seguir el sistema que éste ha adoptado para permitir la recogida selectiva de la instrumentación.

La correcta recogida selectiva de la instrumentación para su posterior reciclaje, tratamiento y eliminación compatible con el ambiente contribuye a evitar posibles efectos negativos al ambiente y a la salud y favorece su reutilización y/o reciclado de los componentes de la instrumentación.

La eliminación del producto de forma abusiva por parte del usuario implicaría la aplicación de las sanciones administrativas previstas en la normativa vigente.



Réfractomètres et polarimètre

# MANUEL D'INSTRUCTIONS

|               |
|---------------|
| <b>Modèle</b> |
| POL-X         |

Version: 3  
Issued: 08, 03, 2016



---

## **Contenuto**

**Avertissement**

**Symboles**

**Précautions**

**Usage**

**Contenu de l'emballage**

**Description**

**Déballage**

**Principes de la polarimétrie**

**Rotation optique**

**Utilisation du polarimètre**

**Réparation et entretien**

**Ramassage**

---

## Avertissement

Le présent microscope est un appareil scientifique de précision créé pour offrir une durée de vie de plusieurs années avec un niveau d'entretien minimum. Les meilleurs composants optiques et mécaniques ont été utilisés pour sa conception ce qui fond de lui un appareil idéal pour une utilisation journalière.

Ce guide contient des informations importantes sur la sécurité et l'entretien du produit et par conséquent il doit être accessible à tous ceux qui utilisent cet instrument.

Nous déclinons toute responsabilité quant à des utilisations de l'instrument non conformes au présent manuel.

## Symboles

Le tableau suivant est un glossaire illustré des symboles qui sont utilisés dans ce manuel.



### ATTENTION

Ce symbole indique un risque potentiel et vous avertit de procéder avec prudence.



### CHOC ÉLECTRIQUE

Ce symbole indique un risque de choc électrique.

## Précautions



### Éviter choc électrique

compatible avec celle de l'appareil et que l'interrupteur de l'éclairage soit en position arrêt. L'utilisateur devra consulter les normes de sécurité de son pays. L'appareil inclut une étiquette de sécurité C.E. Dans tous les cas, l'utilisateur assume toute responsabilité relative à l'utilisation sûre de l'appareil. Suivre les directives ci-dessous et lire ce manuel dans son intégralité pour un fonctionnement sûr de l'instrument.

## Usage

Uniquement pour la recherche. Non destiné à usage thérapeutique ou diagnostique sur animaux ou êtres humains.

Contenu de l’emballage

| CAT. NO. | DESCRIPTION             |
|----------|-------------------------|
|          |                         |
| POL-1.2  | Polarimeter tube 100m   |
| POL-1.3  | Polarimeter tube 200 mm |

Description





## Déballage

Le polarimètre est livré dans un emballage en polystyrène. Après avoir ouvert l'emballage, enlever la partie supérieure de la boîte. Enlever le microscope de son emballage avec les deux mains (avec une main soutenez le bras et avec l'autre la base) puis l'appuyer sur une surface stable et plate.

## Principes de la polarimétrie

Parties de l'instrument et ses fonctions:

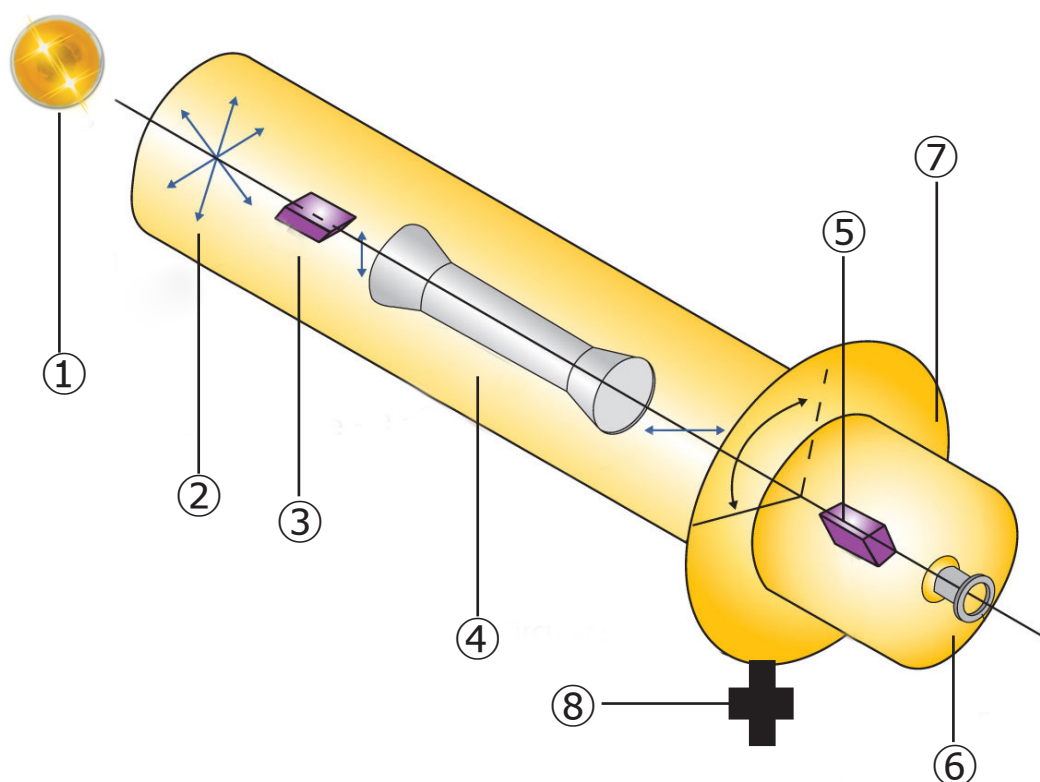


Fig.1

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1. Éclairage( LED jaune) | 5. Analyseur de polarisation        |
| 2. Lentille collectrice  | 6. Lentille de l'oculaire           |
| 3. Polariseur            | 7. Échelle vernier                  |
| 4. Tube polarimétrique   | 8. Commande de réglage de l'échelle |

La lumière, générée par la LED jaune (1), passe à travers la lentille collectrice (2), et le polariseur (3), en se transformant en un rayon parallèle de lumière linéaire. Puis, celle-ci se décompose en rayons ordinaires et extraordinaires, en passant à travers la lame d'onde demie et dans le champ optique elle obtiendra un aspect de visualisation triple. Pour terminer, la valorisation optique de la lumière se déroule dans l'analyseur de polarisation (5).

Normalement le polariseur et l'analyseur sont situés de manière à ce que leurs plans de polarisation soient parallèles ou perpendiculaires. En l'absence de préparation dans le tube polarimétrique, le champ optique triple doit résulter uniformément lumineux dans le cas de d'un emplacement en parallèle (fig. 2c), ou uniformément obscur dans le cas d'emplacement perpendiculaire. Pour régler le système il faudra simplement tourner la commande de réglage de l'échelle (8), qui contrôle l'échelle (7), puis l'analyseur de polarisation (5) jusqu'à ce que toutes les préparations obtiennent la même intensité lumineuse comme il est montré sur la fig. 2c.

Lorsque le tube à essai (4) avec l'échantillon optiquement actif est inséré dans la chambre d'échantillon, la lumière plane polarisée sera tournée sur un angle et le champ de vision change. En regardant à travers la lentille de l'oculaire (6) il est possible de voir un champ optique triple lumineux (ou obscur) dans le centre et obscur (ou lumineux) sur les côtés avec une intensité lumineuse non uniforme (see Fig. 2a and 2b).

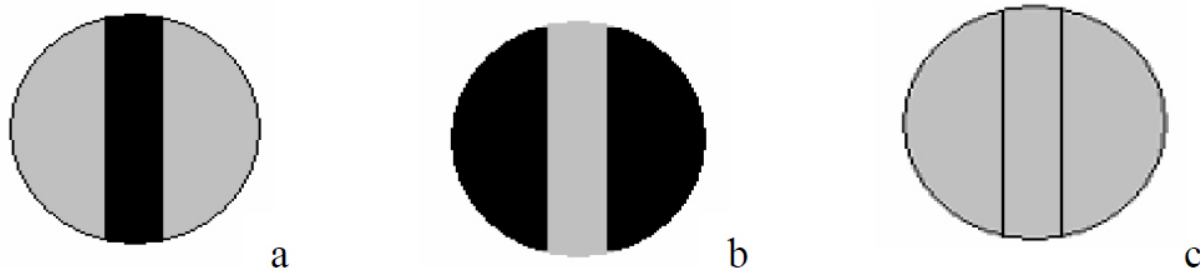


Fig.2

Fig. 2 a,b) Champ optique après avoir introduit le liquide à analyser et avant de régler l'analyseur de polarisation. c) Champ optique sans échantillon après avoir tourné l'analyseur. Dans ce cas l'intensité lumineuse est uniforme.

Tournez la commande de réglage de l'échelle jusqu'à ce que l'intensité lumineuse du champ optique (fond noir) soit uniforme. Sur ce point, l'analyseur a tourné avec un angle correspondant à l'angle avec lequel l'échantillon liquide a tourné le plan de polarisation de lumière polarisée. L'angle de cette rotation peut être lu à travers les lentilles de grossissement montées en face de l'échelle Vernier (voir fig. 3).

L'échelle est divisée en 360 parties, chacune d'entre elle représente  $1^\circ$ , pendant que le nonio est subdivisé en 20 parties, correspondantes à 19 subdivisions de l'échelle, et peut être utilisé pour lire directement l'angle avec une approximation de  $0,05^\circ$  (voir fig. 3). L'échelle et l'analyseur de polarisation sont fixes.

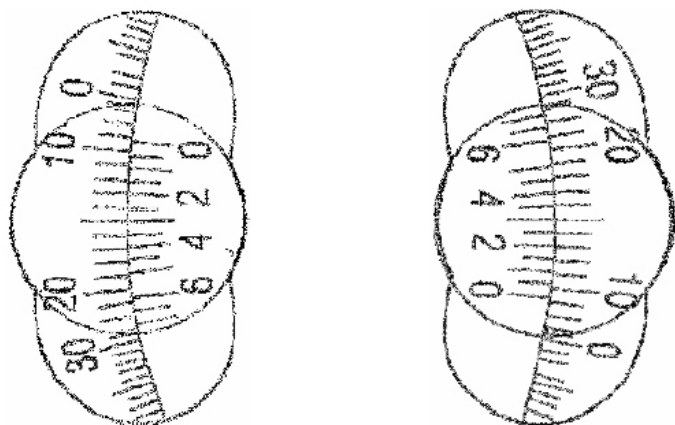


Fig.3

Visualisation agrandie sur échelle.

Dans cet exemple l'angle de rotation est de  $9.30^\circ$

Afin d'obtenir une majeure précision, les erreurs dues à l'excentricité de l'échelle et du nonio peuvent être compensées en lisant la valeur des angles de chaque côté et en calculant la moitié des deux.

## Rotation optique

Le polarimètre s'utilise pour mesurer le pouvoir de rotation de la lumière plane polarisée d'une substance optiquement active. Pour mieux comprendre la principale tâche du polarimètre, observez la figure suivante.

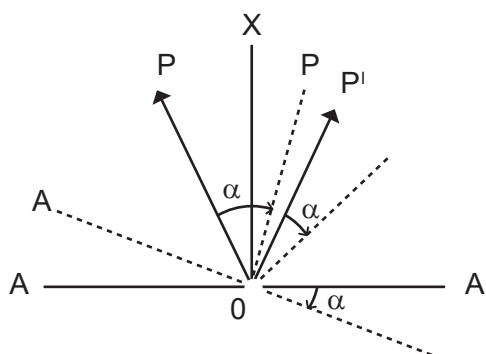


Fig.4

AA' (fig. 4) indique la direction de vibration de l'analyseur de polarisation qui est perpendiculaire à la ligne centrale OX. OP et OP' en indiquant les directions de vibration des lumières polarisées des deux moitiés du champ optique

Lorsque le rayon de la lumière traverse la substance optiquement active, le plan de polarisation tourne avec un angle  $\alpha$ , comme indiqué sur la ligne en pointillés de la figure 4.

Maintenant les projections des rayons de lumière polarisée des deux moitiés sur AA' ne sont pas identiques : la moitié de droite est lumineuse, tandis que la moitié de gauche est obscure. En tournant le plan de polarisation AA' de l'analyseur du même  $\alpha$  ans la même direction, l'intensité lumineuse du champ optique peut être réglée et redevenir uniforme.

Sur ce point, l'angle de rotation de l'analyseur de polarisation se set égale au pouvoir de rotation de la substance. En connaissant l'angle de rotation (c'est à dire, le pouvoir de rotation), la longueur du tube qui contient la solution avec l'échantillon et la concentration, il est possible de calculer le pouvoir de rotation spécifique (c'est-à-dire, le pouvoir de rotation optique ou la rotation spécifique) de la substance à analyser en appliquant la formule suivante :

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{L C} * 100$$

où:

$\alpha$  - angle de rotation (rotation optique) mesuré en utilisant la lumière,  $\lambda$ , avec température t.

L - longueur du tube qui contient la préparation, dont l'unité de mesure est le décimètre (dm).

C - concentration, c'est à dire, la quantité en grammes de soluté en 100 mm de solution.

A partir de la formule décrite il est possible de déduire que l'angle de rotation  $\alpha$  est directement proportionnel à la longueur du L du tube qui contient la préparation et la concentration C,

i.e. 
$$\alpha \propto [\alpha]_{\lambda}^t L C$$

Le pouvoir de rotation  $\alpha$  est aussi en relation avec la température. Si la longueur d'onde est égale à  $\lambda = 589.3\text{nm}$  (lampe de sodium), utilisée avec la plus part des substances, le pouvoir de rotation se réduit de 0.3% pour chaque augmentation de la température de  $1^{\circ}\text{C}$ . Afin d'obtenir la précision maximale il est recommandé de travailler à une température de  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## Using the instrument

Préparez la solution à mesurer et laissez-la se stabiliser. Versez la solution dans le tube de mesure correspondant. Attention: ne pas visser plus que nécessaire les vis des extrêmes du tube pour ne pas générer de tension mécanique qui pourrait fausser la précision de la mesure, (Fig.5)



Fig.5

Réglez la commande de mise au point de manière à ce qu'on voit d'une façon différente et claire la triple division du champ optique. (Fig. 6)



Fig.6

Tournez la commande de réglage de l'échelle jusqu'à obtenir un éclairage uniforme du champ optique comme nous l'avons décrit antérieurement. Vérifiez la position du zéro sur l'échelle. Si elle n'est pas correcte, dévissez les quatre vis de fixation du couvercle de l'échelle et tournez l'emballage jusqu'à la position zéro (la rotation maximale permise est  $0.5^\circ$ ). Dans le cas de correction insuffisante vous pouvez additionner ou soustraire l'erreur à la valeur de la mesure réelle. (Fig.7)

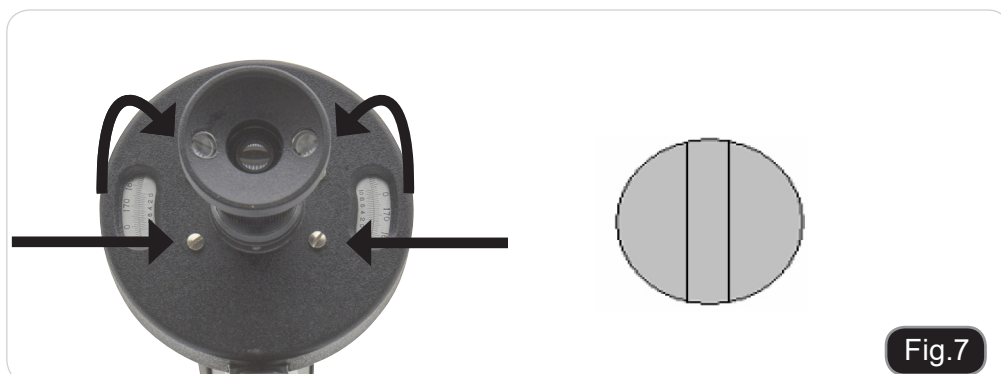


Fig.7

Ouvrez le couvercle de la boîte à préparation et introduisez le tube dans le cône de la lentille pour mesurer. Refermez le couvercle en situant le tube de manière à ce que le tube se dirige vers le haut. De cette manière, les bulles d'air restent dans le bulbe dans l'observation ni sur la mesure de la préparation. (Fig.8)



Fig.8

Régalez la commande de mise au point de manière à ce qu'on voit d'une façon différente et claire la triple division du champ optique. (Fig.9)



Fig.9

Tournez la commande de réglage de l'échelle jusqu'à l'obtention d'un éclairage uniforme du champ optique (obscur). (Fig.10)



Fig.10

En utilisant les lentilles de grossissements, lisez sur l'indice d'échelle, l'angle de rotation optique. (Fig.11)

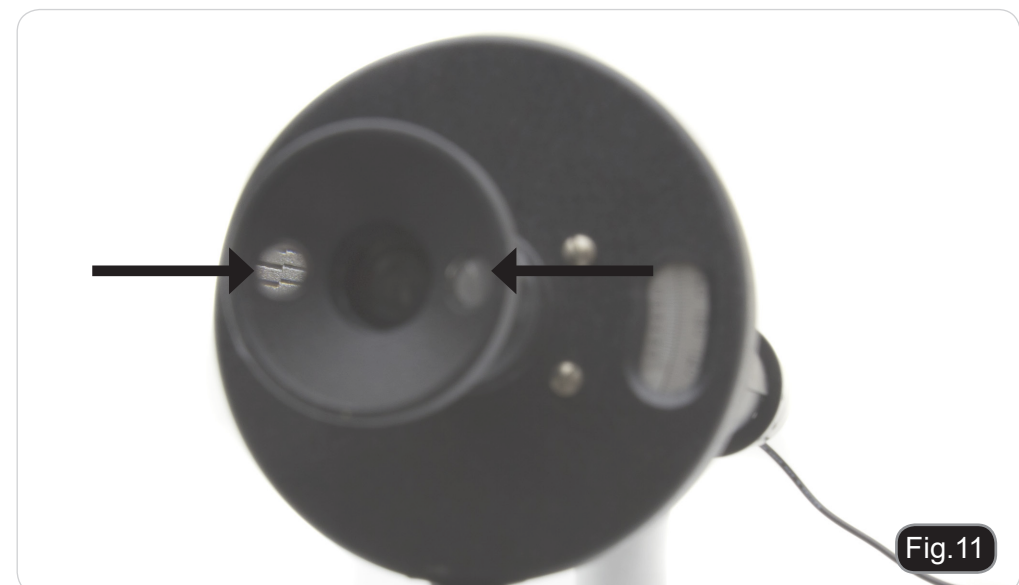


Fig.11



## Réparation et entretien

### Environnement de travail

Il est conseillé d'utiliser le microscope dans un environnement propre et sec, protégé des impacts, à une température comprise entre 0°C y 40°C et avec une humidité relative maximale de 85% (en absence de condensation). Il est conseillé d'utiliser un déshumidificateur si nécessaire.

### Conseils avant et après l'utilisation du microscope



- Maintenir le microscope toujours en position verticale lorsque vous le déplacez.
- Assurez vous que les pièces mobiles (oculaires) ne tombent pas.
- Manipulez avec attention le microscope en évitant de le forcer.
- Ne réparez pas le microscope vous même.
- Éteindre immédiatement la lumière après avoir utilisé le microscope, couvrez le avec la housse prévue à cet effet et conservez le dans un endroit propre et sec.

### Précaution de sécurité sur le système électrique



- Avant de connecter le câble d'alimentation sur le réseau électrique assurez vous que la tension d'entrée soit compatible avec celle de l'appareil et que l'interrupteur de l'éclairage soit en position arrêt.
- L'utilisateur devra consulter les normes de sécurités de son pays.
- L'appareil inclût une étiquette de sécurité C.E. Dans tous les cas, l'utilisateur assume toute responsabilité relative à l'utilisation sûre de l'appareil.

### Nettoyage des optiques

- Si vous souhaitez nettoyer les optiques, utilisez dans un premier temps de l'air comprimé.
- Si cela n'est pas suffisant, utilisez alors un chiffon non effiloché, humidifié avec un peu d'eau et avec un détergent délicat.
- Comme dernière option, il est possible d'utiliser un chiffon humide avec une solution de 3:7 d'éthanol et d'éther.
- Attention: l'éthanol et l'éther sont des substances hautement inflammables. Ne les utilisez pas près d'une source de chaleur, d'étincelles ou d'appareils électriques. Les substances chimiques doivent être utilisées dans un environnement aéré.
- Ne pas frotter la superficie d'aucun des composants optiques avec les mains.
- Les empreintes digitales peuvent endommager les parties optiques.

**Pour les meilleurs résultats, utiliser le kit de nettoyage OPTIKA (voir le catalogue).**

Conserver l'emballage d'origine dans le cas où il serait nécessaire de retourner le microscope au fournisseur pour un entretien ou une réparation.

---

## Ramassage

Conformément à l'Article 13 du D.L du 25 Juillet 2005 n°151

Action des Directives 2002/95/CE, 2002/96/CE et 2003/108/CE, relatives à la réduction de l'utilisation de substances dangereuses dans l'appareil électrique et électronique et à l'élimination des résidus.



Le Symbole du conteneur qui figure sur l'appareil électrique ou sur son emballage indique que le produit devra être, à la fin de sa vie utile, séparé du reste des résidus. La gestion du ramassage sélectif du présent instrument sera effectuée par le fabricant. Par conséquent, l'utilisateur qui souhaite éliminer l'appareil devra se mettre en contact avec le fabricant et suivre le système que celui-ci a adopté pour permettre le ramassage sélectif de l'appareil. Le ramassage sélectif correct de l'appareil pour son recyclage, traitement et élimination compatible avec l'environnement contribue à éviter d'éventuels effets négatifs sur l'environnement et la santé et favorise sa réutilisation et/ou recyclage des composants de l'appareil. L'élimination du produit de manière abusive de la part de l'utilisateur entraînera l'application de sanctions administratives sur la norme en vigueur.





Refraktometer und Polarimeter Serien

# BEDIENUNGSANLEITUNG

| Model |
|-------|
| POL-X |

Version: 3  
Datum: 08, 03, 2016



---

## **Inhalt**

**Warnung**

**Zeichen**

**Sicherheitshinweise**

**Verwendungsempfehlungen**

**Liste der Zubehör und Ersatzteile**

**Verpackung**

**Auspacken**

**Prinzipien der Polarimetrie**

**Optische Drehung**

**Gebrauch des Gerätes**

**Wartung**

**Wiederverwertung**

---

## Warnung

Dieses Mikroskop ist ein wissenschaftliches Präzisionsgerät, es wurde entwickelt für eine jahrelange Verwendung bei einer minimalen Wartung. Dieses Gerät wurde nach den höchsten optischen und mechanischen Standards und zum täglichen Gebrauch hergestellt. Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur korrekten und sicheren Benutzung des Geräts. Diese Anleitung soll allen Benutzern zur Verfügung stehen. Wir lehnen jede Verantwortung für eine fehlerhafte, in dieser Bedienungsanleitung nicht gezeigten Verwendung Ihrer Produkte ab.

## Zeichen

Die folgende Tabelle zeigt die Symbole, die in dieser Anleitung verwendet werden.



### **ACHTUNG**

Dieses Symbol zeigt eine potentielle Gefahr und warnt, mit Vorsicht zu verfahren.



### **STROMSCHLAG**

Dieses Symbol weist auf eine Gefahr von Stromschlägen.

## Sicherheitshinweise



### **Elektrische Vorsichtsmaßnahmen**

Bevor Sie das Netzkabel anstecken, vergewissern Sie sich, dass die Spannung für das Mikroskop geeignet ist und dass der Beleuchtungsschalter sich in Position OFF befindet. Beachten Sie alle Sicherheitsvorschriften des Arbeitsplatzes, an dem Sie mit dem Mikroskop arbeiten. Das Gerät entspricht den CE-Normen. Die Benutzer tragen während der Nutzung des Geräts die volle Verantwortung dafür.

## Verwendungsempfehlungen

Nur für Forschung. Nicht für therapeutische Verwendung.

## Liste der Zubehör und Ersatzteile

| CAT. NO. | BESCHREIBUNG            |
|----------|-------------------------|
| POL-1.2  | Polarimeter Rohr 100m   |
| POL-1.3  | Polarimeter Rohr 200 mm |

## Verpackung

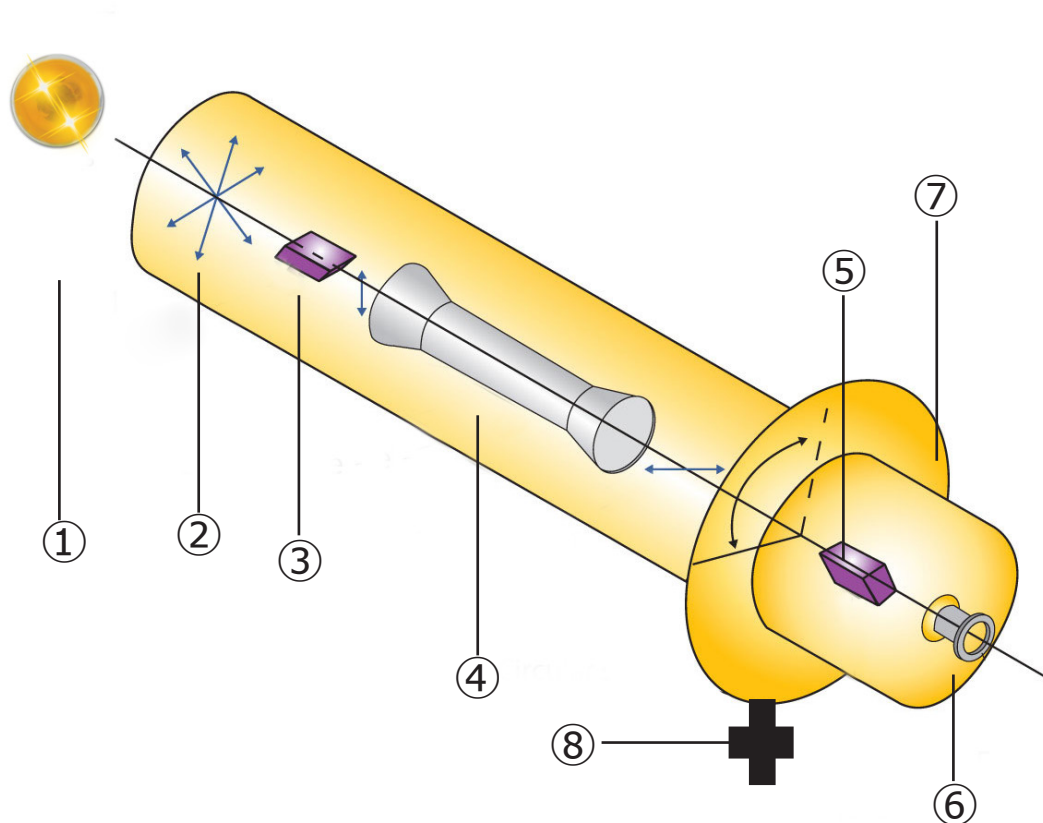


## Auspacken

Das Instrument ist in einem Behälter aus Polystyrol verpackt. Das Klebeband entfernen und den oberen Teil des Behälters anheben. Mit beiden Händen (einer auf dem Arm und der anderen auf dem Gestell), das Mikroskop aus dem Behälter ziehen und auf einer stabilen Oberfläche positionieren.

## Prinzipien der Polarimetrie

Bauteile des Instruments und ihre Funktionen:



1. Beleuchtung (gelbe LED)
2. Kollektorlinse
3. Polarisator
4. Probeträgerrohr

5. Polarisationsanalysator
6. Okularlinse
7. Feineinstellskala
8. Drehknopf Skala

Das von der gelben LED (1) erzeugte Licht durchquert die Linse des Kollektors (2) und des Polarisators (3) und wird zu einem linear polarisiertem Lichtstrahl. Dieses Licht zerfällt dann in ordentliche und außerordentliche Strahlen, die die Halbwellenplatte durchqueren, und nimmt dann im optischen Bereich auf einen Dreifachanzeige-Aspekt an. Die optische Bewertung des Lichtes erfolgt dann im Polarisationsanalysator (5).

Normalerweise sind der Polarisator und der Analysator derart positioniert, dass ihre Polarisierungsebenen parallel oder senkrecht zueinander ausgerichtet sind. Bei Abwesenheit von Proben im Polarimeter-Rohr muss das dreifache optische Feld bei paralleler Positionierung gleichmäßig hell (Abb. 2c), und bei senkrechter Positionierung gleichmäßig dunkel sein. Für die Einstellung des Systems ist es ausreichend, den Drehknopf (8) für die Einstellung der Skala (7) und den Polarisationsanalysator (5) zu drehen, bis alle drei Felder dieselbe Leuchtintensität wie in Abb. 2 dargestellt erreichen.

Wenn das Rohr (4), das die optisch aktive Probe enthält, in die entsprechende Zelle eingefügt wird, wird das linear polarisierte Licht um einen bestimmten Winkel gedreht und das optische Feld geändert. Beim Blick durch die Okularlinse (6) kann in der Mitte oder an den Seiten ein helleres dreifaches optisches Feld mit einer ungleichmäßigen Lichtintensität gesehen werden (siehe Abb. 2a und 2b).

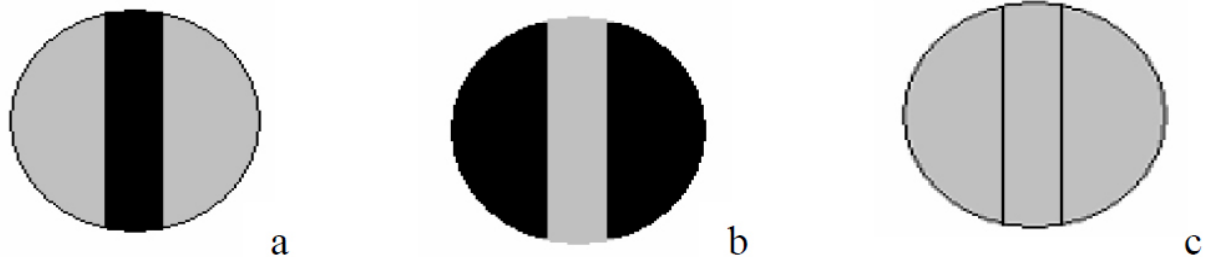


Fig.1

*Fig. 1 a,b) Optisches Feld, wie es erscheint, nachdem die zu prüfende Flüssigkeit eingegeben und bevor der Polarisationsanalysator eingestellt wurde. c) Optisches Feldes, wie es bei Abwesenheit der Probe infolge der Drehung des Analysators erscheint. In diesem Fall ist die Lichtintensität gleichmäßig.*

Den Drehknopf für die Einstellung der Skala drehen bis die Lichtintensität des optischen Feldes (Dunkelfeld) einheitlich angepasst ist. An dieser Stelle wurde der Analysator um einen Winkel gedreht, der dem Winkel entspricht, mit dem die Flüssigkeitsprobe die Polarisierungsebene des polarisierten Lichts gedreht hat. Der Winkel dieser Drehung kann mithilfe der vorne an der Feineinstellung montierten Vergrößerungslinsen gelesen werden (siehe Fig.2).

Die Skala ist in 360 Teile unterteilt, von denen jeder einen Teil darstellt, während der Neunte in 20 Teile aufgeteilt ist, die den 19 Unterteilungen der Skala entsprechen, und kann dazu verwendet werden, um den Winkel direkt mit einer Präzision von  $0,05^\circ$  zu lesen (siehe Abb. 3). Sowohl die Skala als auch der Polarisationsanalysator sind vollständig fest.

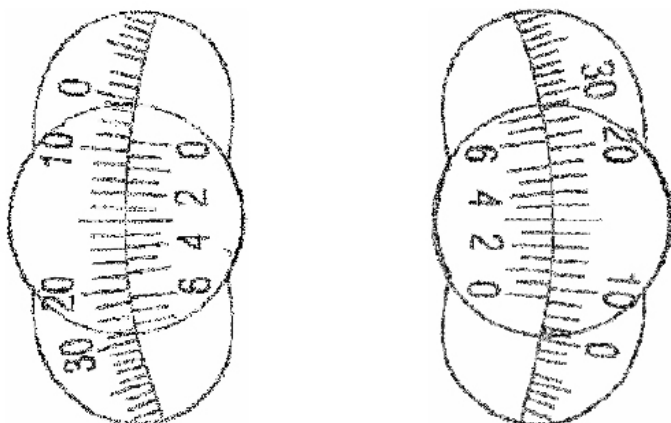


Fig.2  
Vergrößerte Skalenanzeige  
In diesem Beispiel beträgt der Drehwinkel  $9.30^\circ$

Für eine größere Präzision können die Fehler, die auf die Exzentrizität der Skala und des Verniers zurückzuführen sind, kompensiert werden, indem der Wert der Winkel beider Seiten gelesen und ein Durchschnitt der beiden berechnet wird. angles on both sides, and by taking an average of the two readings.

## Optische Drehung

Das Polarimeter wird für die Messung der optischen Drehung des linear polarisierte Licht einer optisch aktiven Substanz verwendet. Zum besseren Verständnis der Funktionsweise des Polarimeters dient die folgende Abbildung:

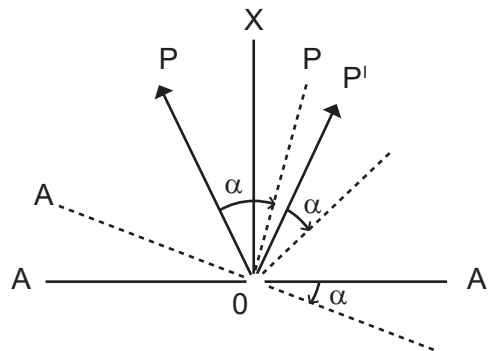


Fig.3

AA' (in Abb. 3) zeigt die Schwingungsrichtung des Polarisationsanalysators und verläuft senkrecht zu der Mittellinie OX. OP und OP' zeigen die Schwingungsrichtungen der polarisierten Lichter der beiden Hälften des optischen Feldes. Wenn der Lichtstrahl die optisch aktive Substanz durchläuft, wird die Polarisationsebene um einen Winkel  $\alpha$  gedreht, wie durch die gestrichelte Linie in Abb. 4 dargestellt. Jetzt sind die beiden Projektionen von polarisierten Lichtstrahlen der beiden Hälften von AA' nicht identisch: die rechte Hälfte ist hell, während die linke dunkel ist. Durch Drehen der Polarisationsebene AA' des Polarisationsanalysators desselben Winkels  $\alpha$  in die gleiche Richtung, kann die Lichtintensität des optischen Feldes eingestellt werden und wieder einheitlich sein.

Jetzt ist der Drehwinkel des Polarisationsanalysators gleich der Drehkraft der Substanz. Wenn der Drehwinkel (d.h. die Drehkraft), die Länge der Lösung (die Länge der Leitung, die die Probelösung enthält) und die Konzentration, die spezifische optische Drehung (die optische Drehkraft, oder die spezifische Drehung) der Substanz bekannt sind, kann die Berechnung mit der folgenden Formel ausgeführt werden:

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{L C} * 100$$

Wobei,

$\alpha$  - Drehwinkel (optische Drehung) gemessen mit Lichtweite,  $\lambda$ , mit Temperatur t.

L - Länge der Lösung (der Leitung, die die Probe enthält), wobei als Maßeinheit der Dezimeter (dm) verwendet wird.

C - Konzentration bzw. Menge in Gramm des gelösten Stoffes in 100 mm Lösung.

Aus der beschriebenen Formel kann abgeleitet werden, dass der Drehwinkel  $\alpha$  direkt proportional zur Lösung (Leitung) Länge L und der Konzentration C ist.

d.h.:

$$\alpha \propto [\alpha]_{\lambda}^t L C$$

Die Drehkraft hängt auch von der Temperatur ab. Im Falle einer Wellenlänge gleich  $\lambda = 589.3 \text{ nm}$  (Natriumlampe), die für die meisten Substanzen verwendet wird, wird die Drehkraft um 0,3% für jede Temperaturerhöhung um  $1^{\circ}\text{C}$  verringert. Um eine maximale Genauigkeit erhalten wird daher eine Betriebstemperatur von  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  empfohlen.

## Gebrauch des Gerätes

Die zu messende Lösung vorbereiten und ihre Stabilisierung abwarten. Die zu messende Lösung in die entsprechende Leitung füllen.

Achtung:

die Schrauben an den Enden des Messrohrs nicht zu fest anziehen, um keine mechanische Spannung zu erzeugen, die die Genauigkeit der Messung beeinflussen könnte.

(Fig.4)



Fig.4

Das Speisegerät an der LED anschließen. (Fig.5)



Fig.5

Den Drehknopf für die Einstellung der Skala drehen bis eine gleichmäßige Beleuchtung des optischen Feldes erzielt wurde, siehe vorhergehende Beschreibung. Die Null-Position an der Skala überprüfen. Wenn sie nicht korrekt ist die vier Befestigungsschrauben an der Abdeckung der Skala lösen und das Gehäuse bis zur Nullposition drehen (die max. zulässige Drehung beträgt  $0.5^\circ$ ). Im Falle einer unzureichenden Korrektur kann der Fehler mit dem effektiven Messwert summiert bzw. von ihm abgezogen werden.(Fig.6)

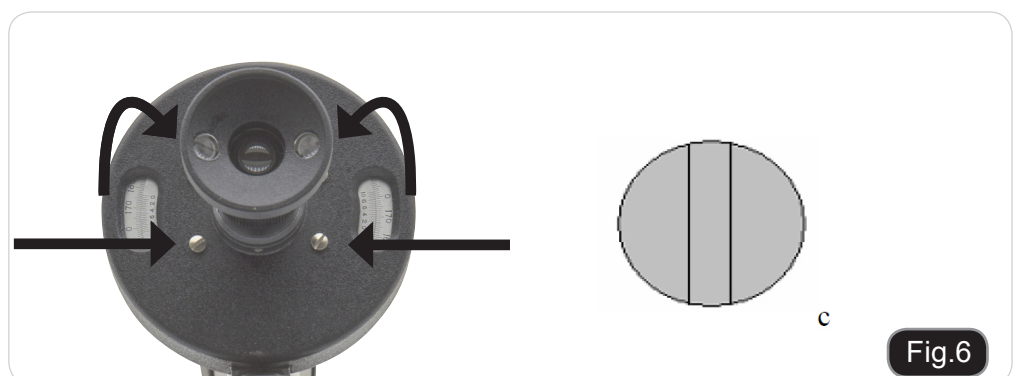


Fig.6



Den Deckel der Probezelle öffnen und die Leitung in den Kegel der Linse für die Messung einsetzen. Dann den Deckel wieder schließen und die Leitung derart positionieren, dass die Kugel nach oben gerichtet ist. Auf diese Weise bleiben eventuelle Luftblasen in der Kugel, ohne dass die Beobachtung und die Messung der Probe beeinträchtigt werden. (Fig.7)



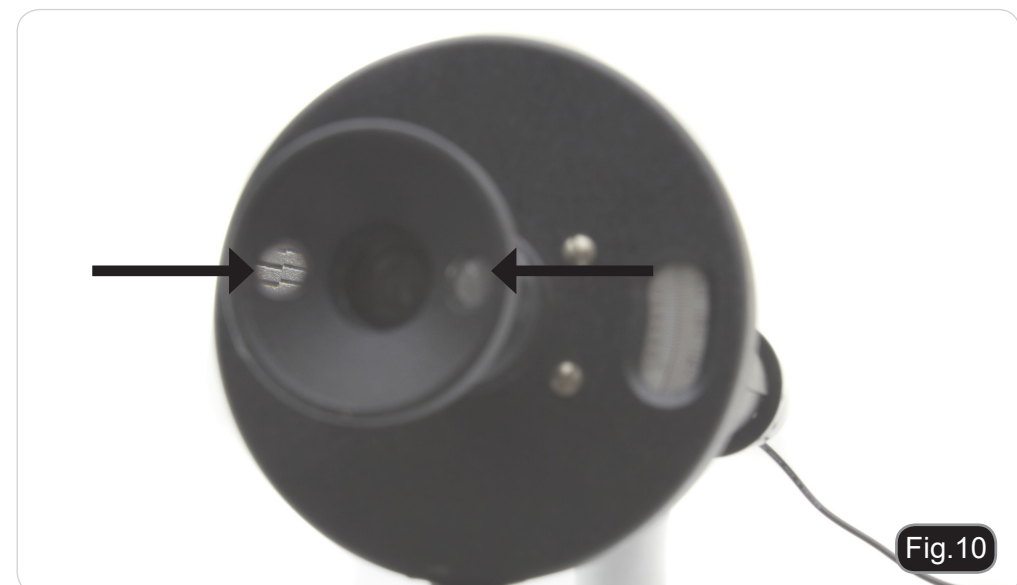
Den Drehknopf für die Scharfstellung derart einstellen, dass die dreifache Unterteilung des optischen Feldes klar zu erkennen ist. (Fig.8)



Den Drehknopf für die Einstellung der Skala drehen bis eine gleichmäßige Beleuchtung des optischen(dunklen) Feldes erzielt wurde. (Fig.9)



Über die Vergrößerungslinsen an der Skalaanzeige den optischen Drehwinkel ablesen. (Fig.10)



---

## Wartung

### Arbeitsumfeld

Es wird empfohlen, das Mikroskop an einem sauberen, trockenen und stoßsicheren Ort zu verwenden, bei einer Temperatur zwischen 0° und 40° und einer Feuchtigkeit nicht über 85% (ohne Kondensation). Wenn nötig wird die Verwendung eines Luftentfeuchters empfohlen.

### Vor und nach der Verwendung



- Bei Bewegungen muss das Gerät immer aufrecht gehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass die mobilen Teile (z.B. die Okulare) nicht fallen.
- Führen Sie selbst keine Reparaturen durch.
- Nach der Verwendung schalten Sie sofort die Beleuchtung aus, decken das Gerät mit der Staubabdeckung und halten es in einem sauberen und trockenen Platz.

### Elektrische Vorsichtsmaßnahmen



- Bevor Sie das Netzkabel verbinden, versichern Sie sich, dass die Spannung für das Mikroskop geeignet ist und, dass der Beleuchtungsschalter in Position OFF steht.
- Beachten Sie alle Sicherheitsvorschriften des Arbeitsplatzes, an dem Sie mit dem Mikroskop arbeiten.
- Das Gerät entspricht den CE-Normen. Der Benutzer trägt bei Gebrauch die volle Verantwortung.

### Reinigung der optischen Teile

- Falls die optischen Teile gereinigt werden sollen, so verwenden Sie dazu zuerst Druckluft.
- Falls dies nicht genügen sollte, so verwenden Sie einen fusselfreien, mit Wasser und einem Reinigungsmittel befeuchteten Tuch.
- Schließlich kann man ein feuchtes Tuch mit einer 3:7 Lösung von Äthylalkohol und Äther verwenden.
- Achtung: Äthylalkohol und Äther sind leicht flammbar. Sie dürfen in der Nähe von Wärmequellen, Funken oder elektrischen Geräten nicht verwendet werden. Sie sollten an einem belüfteten Ort verwendet werden.
- Scheuern Sie keine Oberfläche der optischen Komponenten mit den Händen. Die Fingerabdrücke können die Optik beschädigen.
- Die Objektive oder die Okulare sollen bei der Reinigung nicht abgenommen werden.

**Für gute Ergebnisse verwenden Sie das OPTIKA Reinigungsset (siehe Katalog).**

Falls das Mikroskop zurück an uns für Wartung geschickt werden muss, verwenden Sie bitte die ursprüngliche Verpackung.

---

## Wiederverwertung

Gemäß dem Artikel 13 vom Dekret Nr. 151 vom 25.07.2005

“Umsetzung der Richtlinien 2002/95/EG, 2002/96/EG und 2003/108/EG in Bezug auf die Verwendung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten sowie die Abfallentsorgung”



Das Symbol vom Müllcontainer erscheint auf dem Gerät oder der Verpackung und weist darauf hin, dass das Produkt Ende des Lebens separat von anderen Abfällen entsorgt werden muss. Die getrennte Sammlung von Geräten, die am Ende Ihrer Lebensdauer sind, wird vom Hersteller organisiert. Der Benutzer, der dieses Gerät entsorgen möchte, muss dann Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen und der Vorgehensweise folgen, die zur separaten Entsorgung eingeführt geworden ist. Die korrekte Sammlung von Geräten um die nachfolgende Behandlung, Entsorgung und umweltfreundliche Wiederverwertung zu ermöglichen ist ein Beitrag um negative Auswirkungen auf der Umwelt und der Gesundheit zu vermeiden und die Wiederverwertung der Gerätkomponenten zu begünstigen. Die illegale Entsorgung des Produkts vom Benutzer wird gemäß den geltenden Bestimmungen bestraft.



Série Refractometria e polarimetria

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

|                |
|----------------|
| <b>Modello</b> |
| POL-X          |

Versão: 3  
Emitido: 08, 03, 2016



---

## **Tabela de Conteúdos**

**Advertência**

**Símbolos**

**Informações sobre a segurança**

**Utilização prevista**

**Lista de acessórios e peças sobressalentes**

**Vista Geral**

**Desembalamento**

**Princípios de polarimetria**

**Rotação ótica**

**Utilização do instrumento**

**Manutenção**

**Eliminação**

---

## Advertência

Este microscópio é um instrumento científico de alta precisão, projetado para durar um longo tempo com manutenção mínima; a sua realização respeita os melhores padrões óticos e mecânicos, para que possa ser utilizado diariamente. Recordamos que este manual contém informações importantes para a segurança e a manutenção do instrumento, portanto deve ser colocado à disposição daqueles que o irão utilizar. O fabricante exime-se de qualquer responsabilidade em caso de utilização do instrumento não indicada neste manual.

## Símbolos

A tabela seguinte apresenta os símbolos utilizados neste manual.



### **PERIGO**

Este símbolo indica um risco potencial e adverte que é preciso proceder com cuidado



### **CHOQUE ELÉTRICO**

Este símbolo indica um risco de choque elétrico.

## Informações sobre a segurança



### **Para evitar choques elétricos**

Antes de ligar o cabo de alimentação com a tomada elétrica, certificar-se de que a tensão da rede local coincida com a tensão do instrumento e que o interruptor da iluminação esteja na posição “Off”.

Os utilizadores deverão seguir todas as normas de segurança locais. O instrumento tem certificação CE. Em todo o caso, os utilizadores são os únicos responsáveis pela utilização segura do instrumento. Para a utilização com segurança do instrumento, é importante respeitar as seguintes instruções e ler completamente o manual.

## Utilização prevista

Apenas para pesquisa. Não é prevista qualquer utilização deste instrumento para finalidades diagnósticas

## Lista de acessórios e peças sobressalentes

| CAT. NO. | DESCRIÇÃO                  |
|----------|----------------------------|
|          |                            |
| POL-1.2  | Tubo Polarímetro de 100m   |
| POL-1.3  | Tubo Polarímetro de 200 mm |

### Vista geral



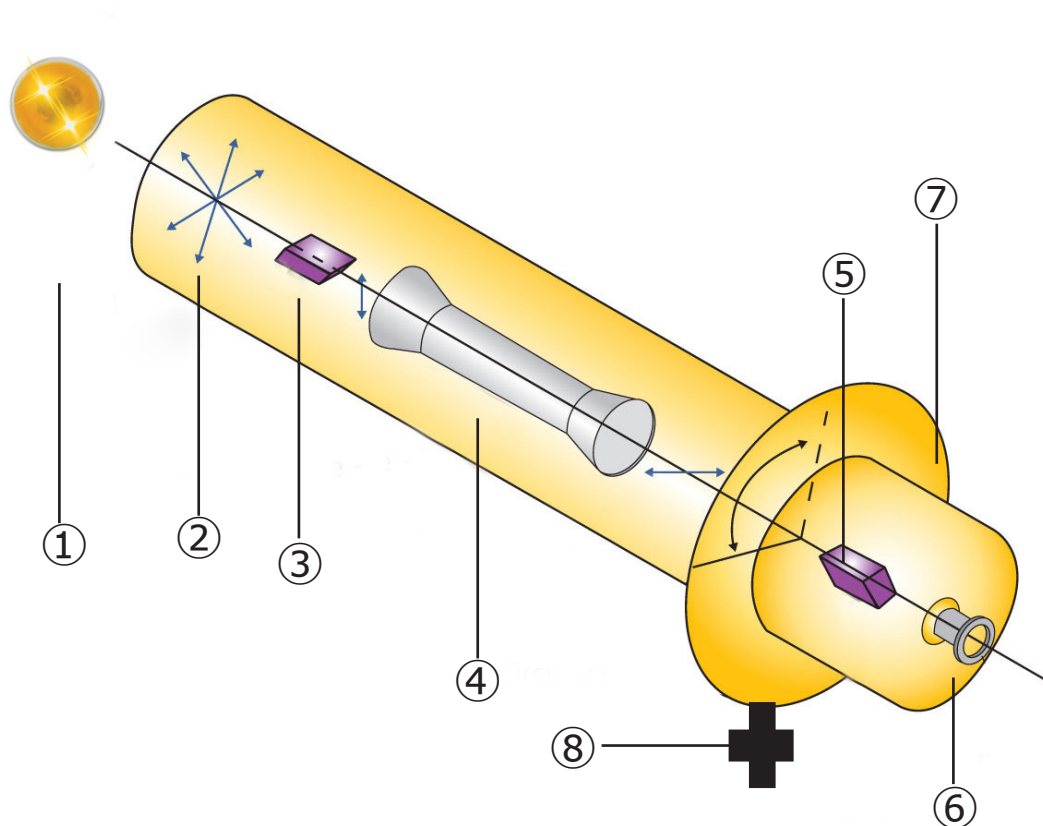


## Desembalamento

O instrumento está alojado em um contentor de poliestireno pré-formado. Remover a fita adesiva e levantar a parte superior do contentor. Com ambas as mãos (uma no braço e outra na base), extrair o microscópio do contentor e posicioná-lo sobre uma superfície estável.

## Princípios de polarimetria

Componentes do instrumento e suas funções:



1. Iluminação (LED amarelo)
2. Lente do coletor
3. Polarizador
4. Tubo porta-amostra

5. Analisador de polarização
6. Lente ocular
7. Escala vernier
8. Manípulo de regulação da escala

A luz gerada pelo LED amarelo (1), passa através da lente do coletor (2), e o polarizador (3), tornando-se um raio de luz polarizada linearmente. Ela se decompõe posteriormente em raios ordinários e extraordinários, passando através da lâmina em meia onda e no campo ótico assumirá um aspeto de visualização tríplice. A avaliação ótica da luz é feita no analisador de polarização (5).

Geralmente o polarizador e o analisador são colocados de modo tal que os seus planos de polarização fiquem paralelos ou perpendiculares. Na ausência de amostras no tubo polarimétrico, o campo ótico tríplice deve ser uniformemente luminoso no caso de posicionamento paralelo (fig. 2c), ou uniformemente escuro no caso de posicionamento perpendicular. Para regular o sistema, basta girar o manípulo de regulação da escala (8), que controla a escala (7), e o analisador de polarização (5) até que os três campos alcancem a mesma intensidade luminosa como mostra a fig. 2c.

Quando se insere o tubo (4) que contém a amostra óticamente ativa na respetiva célula, a luz plana polarizada gira-se em um certo ângulo e modifica o campo ótico. Ao olhar através da lente ocular (6) é possível ver um campo ótico tríplice mais luminoso no centro ou nos lados com intensidade luminosa não uniforme (ver as fig. 2a e 2b).

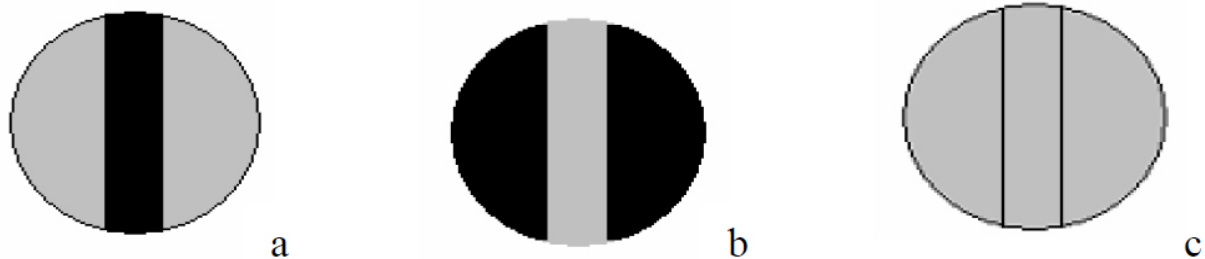


Fig.1

*Fig. 1 a,b) Campo ótico como aparece depois da introdução do líquido a ser testado e antes de regular o analisador de polarização. c) Campo ótico como aparece na ausência de amostra após a rotação do analisador. Neste caso, a intensidade luminosa é uniforme.*

Girar o manípulo de regulação da escala até que a intensidade luminosa do campo ótico (campo escuro) fique uniforme. A essa altura, o analisador foi girado em um ângulo correspondente ao ângulo com o qual a amostra líquida girou o plano de polarização da luz polarizada. O ângulo de tal rotação pode ser lido olhando-se através das lentes de aumento montadas na frente do vernie (see Fig.2).

A escala é dividida em 360 partes, cada uma das quais representa  $1^\circ$ , ao passo que o nónio é dividido em 20 partes, correspondentes a 19 subdivisões da escala, e pode ser utilizado para ler diretamente o ângulo com uma aproximação de  $0,05^\circ$  (ver a fig. 3). Tanto a escala quanto o analisador de polarização são completamente fixos.

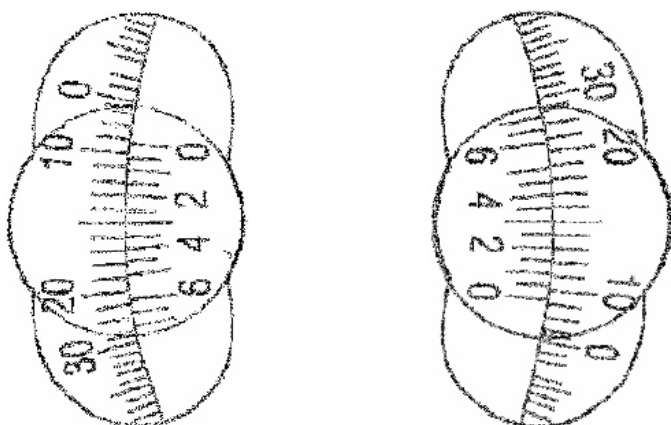


Fig.2

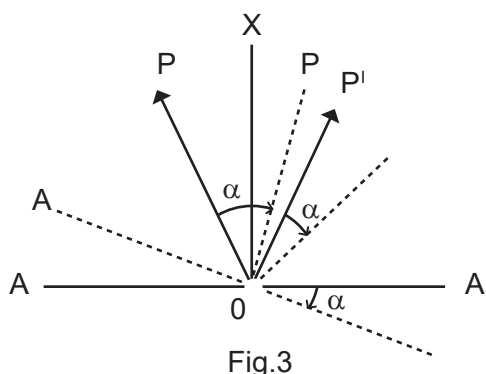
*Visualização aumentada na escala.*

*Neste exemplo, o ângulo de rotação é de  $9.30^\circ$*

Para obter maior precisão, os erros devidos à excentricidade da escala e do vernier podem ser compensados com a leitura do valor dos ângulos em ambos os lados e com a realização da média dos dois.

## Rotação ótica

O polarímetro é utilizado para a medição do poder rotatório da luz plana polarizada por uma substância opticamente ativa. Para entender melhor o princípio operativo do polarímetro, observe a seguinte figura:



AA' (in Abb. 4) indica a direção de vibração do analisador de polarização e é perpendicular à linha central OX. OP e OP' indicam as direções de vibração das luzes polarizadas das duas metades do campo ótico. Quando o raio de luz atravessa a substância opticamente ativa, o plano de polarização é girado em um ângulo  $\alpha$ , como mostrado pela linha tracejada na fig. 4.

Então, as projeções dos raios de luz polarizada das duas metades em AA' não são idênticas: a metade direita é luminosa, enquanto a esquerda é escura. Ao girar o plano de polarização AA' do analisador do mesmo ângulo  $\alpha$  na mesma direção, a intensidade luminosa do campo ótico pode ser regulada e voltar a ser uniforme.

A essa altura, o ângulo de rotação do analisador de polarização é igual ao poder rotatório da substância. Conhecendo o ângulo de rotação (ou seja o poder rotatório), o comprimento da solução (o comprimento do tubo que contém a solução de amostra) e a concentração, a rotação ótica específica (o poder rotatório ótico, ou a rotação específica) da substância pode ser calculada aplicando-se a seguinte fórmula:

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{L C} * 100$$

Onde,  
 $\alpha$  - ângulo de rotação (rotação ótica) medido por meio da luz,  $\lambda$ , com temperatura  $t$ .  
 $L$  - comprimento da solução (do tubo que contém a amostra) usando como unidade de medida o decímetro (dm).  
 $C$  - concentração, ou seja, a quantidade em gramas do soluto em 100 mm de solução.  
A partir da fórmula descrita é possível deduzir que o ângulo de rotação  $\alpha$  é diretamente proporcional à solução (o tubo) comprimento  $L$  e à concentração  $C$ ,

$$\alpha \propto [\alpha]_{\lambda}^t L C$$

ou seja:

O poder rotatório também está ligado à temperatura. No caso de um comprimento de onda igual a  $\lambda = 589.3$  nm (lâmpada de sódio), utilizado para a maior parte das substâncias, o poder rotatório será reduzido em 0.3% para cada aumento da temperatura de  $1^{\circ}\text{C}$ . Para obter a máxima precisão, é recomendável, então, a temperatura de funcionamento de  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

## Utilização do instrumento

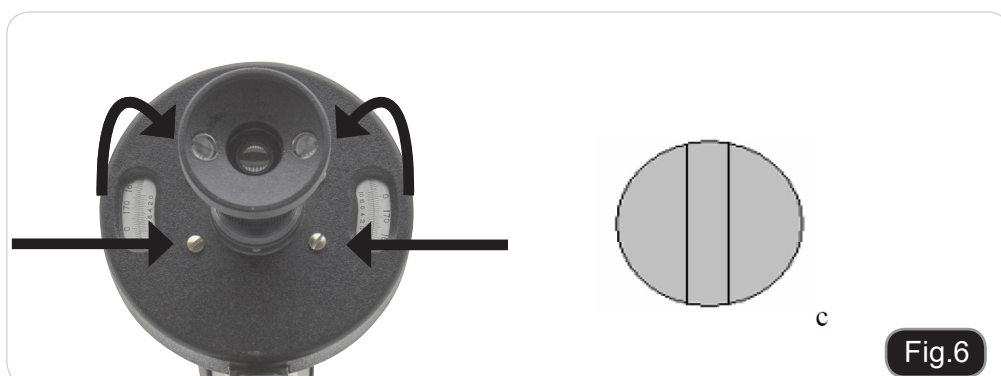
Preparar a solução a ser medida e deixá-la estabilizar. Colocar a solução a ser medida no respetivo tubo. Atenção: não apertar mais que o necessário os parafusos na extremidade do tubo de medição para não gerar tensão mecânica que possa comprometer a precisão da medição. (Fig.4)



Conectar o alimentador de corrente no LED. (Fig.5)



Girar o manípulo de regulação da escala até obter uma iluminação uniforme do campo ótico como descrito anteriormente. Verificar a posição do zero na escala. Se ela não for correta, desaparafusar os quatro parafusos de fixação presentes na tampa e girar o invólucro até à posição zero (a máxima rotação permitida é de  $0.5^\circ$ ). Em caso de correção insuficiente é possível somar ou subtrair o erro do valor da medição efetiva. (Fig.6)



Abrir a tampa da célula de amostra e inserir o tubo no cone da lente para a medição. Em seguida, fechar a tampa posicionando o tubo de modo que o bulbo fique voltado para cima. Desse modo, eventuais bolhas de ar permanecem no bulbo sem comprometer a observação e a medição da amostra. (Fig.7)



Regular o manípulo de focalização de modo a ver distintamente a tríplice subdivisão do campo ótico. (Fig.8)



Girar o manípulo de regulação da escala até obter uma iluminação uniforme do campo ótico (o escuro). (Fig.9)



Através das lentes de aumento, ler no índice da escala o ângulo de rotação ótica. (Fig.10)



## Manutenção

### Ambiente de trabalho

Recomenda-se de utilizar o microscópio em um ambiente limpo e seco, sem o risco de colisões, a uma temperatura entre 0°C e 40°C e com uma humidade relativa máxima de 85% (em ausência de condensação). Recomenda-se o uso de um desumidificador, se necessário

### Antes e depois da utilização do microscópio



- Manter o microscópio sempre em posição vertical quando se o desloca.
- Certificar-se além disso que as partes móveis, por exemplo os oculares, não caiam.
- Não manusear sem precauções e não usar força inútil no microscópio.
- Não tentar fazer qualquer reparação por si próprio.
- Depois do uso desligar imediatamente a lâmpada, cobrir o microscópio com a sua proteção anti-pó fornecida e mantê-lo em um lugar seco e limpo

### Precauções para um uso seguro



- Antes de ligar a fonte de alimentação à rede elétrica certificar-se que a tensão local seja adequada à do aparelho e que o interruptor da lâmpada esteja posicionado no off.
- Seguir todas as precauções de segurança da zona na qual se trabalha.
- O aparelho é aprovado segundo as normas de segurança CE. Os utilizadores têm, de qualquer modo plena responsabilidade sobre a utilização em segurança do microscópio.

### Limpeza das lentes

- Caso as lentes necessitem de ser limpas, utilizar em primeiro lugar ar comprimido.
- Se não for suficiente usar um pano que não deixe fiapos, húmido com água e um detergente delicado.
- Em último caso é possível usar um pano humedecido com uma solução 3:7 de álcool etílico e éter.
- Atenção: o álcool etílico e o etanol são substâncias altamente inflamáveis. Não usar junto a uma fonte de calor, faíscas ou junto a aparelhos elétricos. As substâncias devem ser manuseadas em um lugar bem ventilado.
- Não esfregar as superfícies de nenhuma lente com as mãos. As impressões digitais poderão danificar as lentes.
- Não desmontar as objetivas ou os oculares para tentar limpá-los.

### Para um melhor resultado utilizar o kit de limpeza OPTIKA (ver catálogo).

Se for necessário enviar o microscópio ao fabricante para a sua manutenção, pede-se que seja utilizada a embalagem original.



## Eliminação

Em conformidade com o artigo 13 do decreto legislativo de 25 de julho 2005 n°151. "Atuação das diretivas 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relativas à redução do uso de substâncias perigosas nos aparelhos elétricos e eletrônicos, assim como a eliminação dos resíduos.



O símbolo do caixote presente no aparelho ou na sua embalagem indica que o produto no final da sua vida útil deve ser eliminado separadamente dos outros produtos. A recolha diferenciada do presente aparelho depois deste ter chegado ao fim da sua vida útil é organizada e gerida pelo fabricante.

O utilizador que desejar desfazer-se do presente aparelho deverá portanto contactar o fabricante e seguir o sistema que este adotou para permitir a recolha separada do aparelho no final da sua vida útil. A adequada recolha diferenciada para a reciclagem, tratamento e eliminação do aparelho de modo compatível com o ambiente contribui para evitar possíveis efeitos negativos no ambiente e na saúde e favorece a sua reutilização e/ou reciclagem dos materiais que o compõem. A eliminação abusiva do produto por parte do seu proprietário leva à aplicação das sanções administrativas previstas pela norma em vigor.

---

**OPTIKA® S.r.l.**

Via Rigla, 30 - 24010 Ponteranica (BG) - ITALIA Tel.: +39 035.571.392 - Fax: +39 035.571.435  
info@optikamicroscopes.com - www.optikamicroscopes.com

**OPTIKA® Spain**

spain@optikamicroscopes.com

**OPTIKA® USA**

usa@optikamicroscopes.com

**OPTIKA® China**

china@optikamicroscopes.com

**OPTIKA® Hungary**

hungary@optikamicroscopes.com

---