



Polarímetro

Polar - 2010 LED

Cód. 5120220

MANUAL USUARIO

Índice

1. APLICACIONES.....	2
2. ESPECIFICACIONES.....	2
3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	3
4. MONTAJE DEL EQUIPO	4
5. MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO.....	6
6. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	7

1. APLICACIONES

El polarímetro de disco "Polar-2010" LED puede ser utilizado en la industria química, en hospitales, colegios y universidades y también para investigación científica en ciertas situaciones, para medir sustancias orgánicas con rotación óptica. Con la ayuda del polarímetro de disco se puede medir la gravedad específica, pureza, concentración y el contenido de miles de materiales activos, como por ejemplo la solución de azúcar, aceite de trementina y alcanfor.

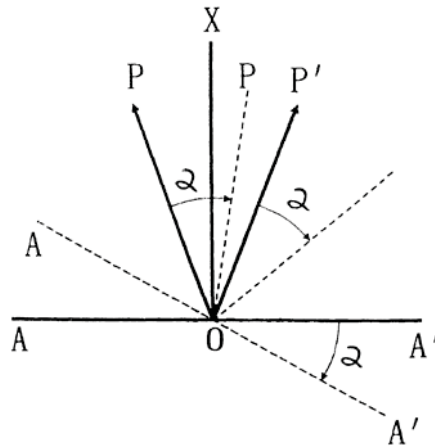
Por ejemplo: - en la industria alimentaria, el polarímetro puede utilizarse para inspeccionar el contenido de azúcar y para medir el contenido aislado de los aromas alimentarios; – en clínicas y hospitales, puede usarse el polarímetro para medir el contenido de azúcar y de proteína en la orina; - en la refinera de azúcar, se puede utilizar para inspeccionar la concentración de la solución de azúcar en el proceso industrial; – en la industria de los medicamentos y de la perfumería, se podrá utilizar para medir la rotación óptica de las medicinas y del aceite de perfumería; - en colegios y universidades, se utilizará el polarímetro para realizar experimentos durante la enseñanza.

2. ESPECIFICACIONES

1. Rango de rotación óptica	±180
2. Valor de división	1°
3. Valor de la lectura del Dial Vernier	0.05°
4. Factor de ampliación de la lupa	4x
5. Fuente de luz monocromática	589.3nm (LED)
6. Longitud del tubo de ensayo	100 y 200 mm - 1 de cada
7. Fuente de energía del equipo	
Voltaje	220V / 50Hz
Tiempo de estabilización	Aprox. 5 minutos
8. Peso del equipo	5 kg
9. Dimensiones	540×220×380

3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Se establece el principio de funcionamiento del polarímetro sobre la base de la luz polarizada. Además, se puede conseguir el propósito de la medición gracias al uso del método de rotación del plano polarizado de la luz de polarización. En la posición cero grados, AA' es perpendicular a la línea central OX.



AA' (tal y como se muestra en la figura anterior) indica la dirección de vibración del analizador de polarización y OP y OP' indican las direcciones de vibración de las luces polarizadas de las dos mitades del campo de visión.

Cuando el rayo de luz pasa a través de la sustancia de los rotadores ópticos, el plano de polarización se hace girar en el ángulo de A', tal y como se muestra con la línea de puntos en la figura anterior. En este caso, las proyecciones de las luces polarizadas de las dos mitades de AA' no son idénticas, la mitad derecha es brillante y la izquierda es oscura. Si rotamos el plano de polarización AA' del analizador en un ángulo A' en la misma dirección, la intensidad de la iluminación del campo de visión podría igualarse de nuevo. En este punto, el ángulo de rotación del analizador de polarización es la rotación óptica de la sustancia. Conociendo el ángulo de rotación (por ejemplo, la rotación óptica), la longitud del recipiente de la solución (por ejemplo, la longitud del tubo de ensayo) y la concentración, se puede calcular la rotación óptica específica de la sustancia (por ejemplo, la capacidad de rotación óptica de una rotación específica) según la siguiente fórmula:

$$x[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{Q}{LC} \times 100$$

Donde, Q— es el ángulo de rotación (óptica) medido mediante la luz λ , cuando la temperatura es t.

L— es la longitud del recipiente de la solución (tubo de ensayo), utilizando decímetros (dm) como unidad de longitud.

C— es la concentración, por ejemplo, la cantidad de gramos de solución en 100mm.

De la fórmula anterior, podemos ver que el ángulo de rotación Q se encuentra en proporción directa con la longitud L del tubo de solución y la concentración C, por ejemplo: $Q=[\alpha]LC$

Además, la rotación óptica tiene relación con la temperatura. Como en muchas otras sustancias, se puede utilizar $\lambda=589.3\text{nm}$ en la medición, cuando la temperatura se eleva 1°C , la rotación óptica se reducirá en un 0.3%.

Para una medición con unos requisitos más altos, se deberá realizar la medición bajo circunstancias de trabajo de $20\pm 2^\circ\text{C}$.

4. MONTAJE DEL EQUIPO

1. Cómo montar el equipo (Ver Fig.1)

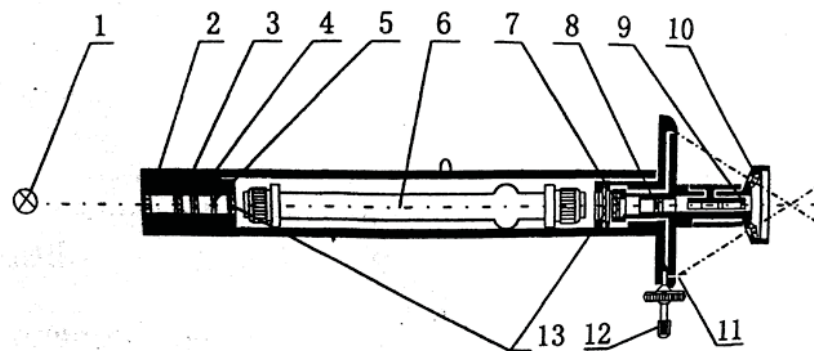
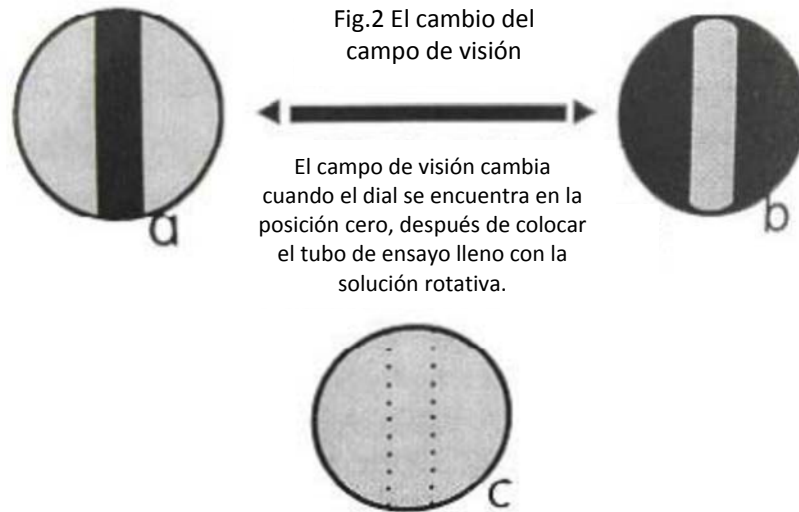


Fig. 1 Esquema del sistema del equipo.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Fuente de iluminación (LED) | 7. Analizador de polarización |
| 2. Lentes del colector | 8. Lentes del objetivo |
| 3. Filtro de color | 9. Lentes oculares |
| 4. Polarizador | 10. Lupa |
| 5. Placa semionda | 11. Dial Vernier |
| 6. Tubo de ensayo | 12. Volante giratorio del dial |
| | 13. Placa protectora |

Después de que la luz procedente de la fuente de iluminación (1) se haya proyectado en las lentes del colector (2), el filtro de color (3) y el polarizador (4), se vuelve una luz polarizada lineal plana, y una vez esta luz ha pasado a través de la placa semionda (5) y se ha descompuesto en luz normal y luz anormal, en el campo de visión se producirá una triple vista. Se coloca el tubo de ensayo (6) que contiene la sustancia óptica rotatoria en la cámara de muestra para su medición. Dado que la solución tiene actividad óptica, la luz plana polarizada se gira en un ángulo, de manera que el analizador de polarización (7) pueda realizar el análisis. Si observamos a través de la lente ocular (9), podemos ver un campo de visión triple medio brillante (u oscuro) y oscuro de izquierda a derecha (o brillante), de intensidad de iluminación desigual (ver Fig.2a y Fig.2b).

Gire el volante del dial (12) para conducir el dial (11) y el analizador de polarización (7) hasta que la intensidad de iluminación del campo de visión (campo de visión oscuro) sea la misma (ver Fig.2c). Después se podrá leer con la lupa (ver Fig.3) el ángulo de rotación del dial.



La intensidad de iluminación es la misma después de girar el analizador de polarización, por ejemplo, el campo de visión posición cero antes de colocar la solución.

2. Construcción del equipo

Para un funcionamiento sencillo, deberá montarse el sistema óptico del equipo sobre el bastidor de la base con una inclinación del 20° . La fuente de iluminación utiliza una lámpara LED con filtro (la longitud de onda es de $\lambda=589.3\text{nm}$). Los polarizadores del equipo son discos polarizantes artificiales de polivinilo de alcohol. La visualización triple utiliza un dispositivo de losa de cuarzo Laurent (placa de media onda). Girando el polarizador, se puede ajustar el ángulo de la sombra del campo de visión triple. (El ángulo de sombra mencionado anteriormente sale de fábrica regulado a 3.5° aprox). Para eliminar la diferencia excéntrica, el equipo utiliza una lectura de doble vernier, el dial se divide en 360 divisiones y cada división representa 1° . El vernier se divide en 20 divisiones que son iguales a las 19 divisiones del dial. Y el vernier puede utilizarse para obtener una lectura directa media de 0.05° (ver Fig.3). El dial y el analizador de polarización están fijos íntegramente. El volante manual (12) se utiliza para que la rotación sea gruesa o fina. También se montan dos lupas (factor 4x) en la parte frontal de la ventana vernier, utilizada en la lectura.

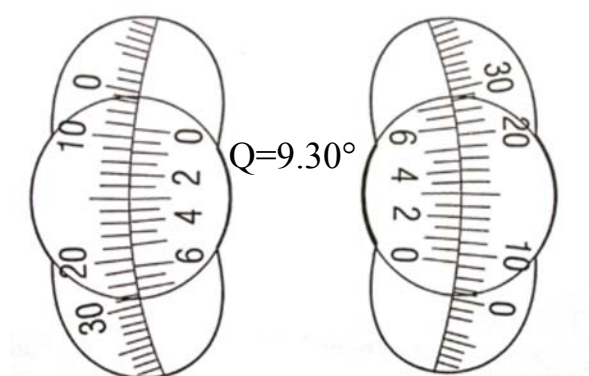


Fig.3

5. MÉTODO DE FUNCIONAMIENTO

1. Preparación

- (1) Componga las soluciones que se han de medir y después estabilícelas.
- (2) Vierta la solución en el tubo de ensayo para su medición. Precaución: Los tornillos en ambos extremos del tubo de ensayo no se deben atornillar demasiado fuerte (generalmente se pueden atornillar bien con la mano hasta que no se produzca ninguna fuga de agua), a fin de evitar que la placa protectora se deforme, lo que podría provocar cambios de iluminación en el campo de visión y afectar a la precisión en la medición. Limpie después el líquido que haya quedado en ambos extremos.
- (3) Conecte la fuente de alimentación.
- (4) Compruebe la posición cero del dial. Si no es correcta, deberá desatornillar los cuatro tornillos de conexión de la tapa del dial, para poder girarla y corregir la posición cero (sólo puede corregirse 0.5° por debajo) o se puede añadir o restar el valor del error.

2. Medición

(1) Abra la tapa del cono de la lente, y coloque el tubo de ensayo en el cono para su medición. Cierre después la tapa del cono y coloque la parte del bulbo del tubo de ensayo hacia arriba, de manera que las burbujas de aire puedan almacenarse en el bulbo y no afecte a la observación y a la medición. Ajuste el tornillo del campo de visión hasta que se vuelva nítida la visión triple en el campo de visión. Gire el volante del dial hasta que sea idéntica la iluminación en el campo de visión (oscuro).

(2) Realice la lectura a través de la lupa del ángulo girado mediante el dial.

(3) Según las fórmulas descritas anteriormente, calcule la gravedad específica, la concentración, la pureza y el contenido de la sustancia.

6. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

1. Deberá colocar el equipo en un sitio ventilado, con una temperatura apropiada, y baja humedad, para evitar que se humedezcan y se enmohezcan las piezas ópticas y los discos de polarización, y para evitar que afecte al rendimiento de la máquina.

2. Después de usar el tubo, deberá limpiarlo y aclararlo con agua o agua destilada, secarlo bien y guardarlo.

3. Nunca utilice un trapo o papel sucio o duro para limpiar la óptica, para evitar que esta se arañe.

4. Cuando no utilice el equipo, deberá tenerlo guardado en una caja o cubierto con un plástico, para evitar que le entre polvo.

5. Cuando embale el equipo, el tubo de ensayo deberá colocarse en su posición asignada para evitar que se rompa.

6. Nunca desmonte y monte el equipo a voluntad, especialmente si no conoce suficiente sobre precisión en la medición del instrumento, ya que este se podría ver afectado. Si se produce un error o algún problema, lleve el equipo a reparar, para garantizar la precisión de medición y la vida de la máquina.