

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 1 de 7

Elemento

Objeto: un set de 7 (siete) filtros para espectrofotometría
Fabricante / Marca: AZZOTA
Modelo / Número de serie: Q808 - filtros identificados como Hol (holmio), Didy (didimio), 10%, 20%, 30% (filtros neutros), 220nm y 360nm (filtros de luz espuria).

Determinaciones requeridas

Determinación de Transmitancia Regular y Densidad Óptica (DO) para longitudes de onda definidas (filtros neutros y de luz espuria).
Determinación de longitud de onda de los mínimos de transmitancia (filtros de holmio y didimio).

Fecha de recepción

27/12/2023

Fecha de calibración / medición

15/01/2024 al 19/01/2024

Solicitante

NET CALIBRACIONES S.A.
Av. Liniers 1856 (CP. 1648)
Tigre, Buenos Aires
Argentina

Lugar de realización

INTI – Metrología Física – Laboratorio de Espectrofotometría
Departamento de Luminotecnia – Sede PTM
fisicaymetrologia@inti.gob.ar
Av. Gral. Paz 5445 – CP 1650 – Edificios 3 y 44
San Martín – Buenos Aires – Argentina
Teléfono (54 11) 4724 – 6200/6300 interno 7444/6281/7282

Fecha del certificado

20/02/2024

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 2 de 7

Metodología empleada

Las mediciones se llevaron a cabo en el espectrofotómetro de referencia de INTI, marca Perkin Elmer Lambda 1050. El instrumento cuenta con doble haz y doble monocromador, con una fuente de deuterio para el ámbito UV y otra de tungsteno halógena para el Vis/IR; calibrado previamente en las escalas de longitudes de onda y fotométrica.

Se deja estabilizar el equipo previo a las mediciones, se verifica el correcto funcionamiento mediante los patrones de transmitancia neutra y longitud de onda de INTI, luego se realizan 5 mediciones independientes para la caracterización de cada filtro.

Se mide la transmitancia espectral de los filtros de holmio (Hol) y didimio (Didy) y se calcula la longitud de onda de mínimos o valles de transmitancia.

Para cada filtro neutro del set (10%, 20%, 30%) se mide la transmitancia espectral y se obtiene su valor en 3 posiciones de la escala. La densidad óptica (OD) se calcula en unidades de Absorbancia (A) a partir de la siguiente expresión:

$$OD = -\log(\tau) \quad (1)$$

τ es la transmitancia espectral normalizada.

Para los filtros de luz espuria (220nm y 360nm), se mide la transmitancia espectral en el entorno de las longitudes de onda características de cada uno.

Condiciones de medición

Se limpiaron con un soplador los restos de polvo en las muestras. Las mediciones realizadas se hicieron de forma independiente, utilizando ancho de banda de 1 nm para los filtros neutros y de luz espuria, y 0.1 nm para los filtros de holmio y didimio.

Condiciones ambientales

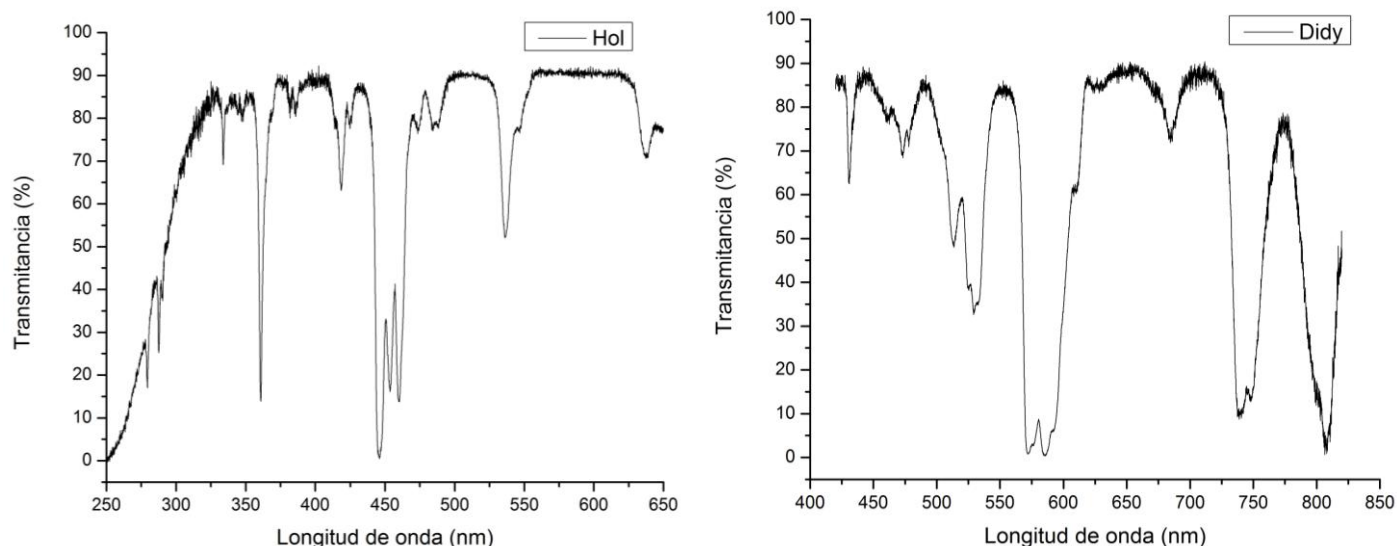
Temperatura [°C]		Humedad [%]	
Inicial	Final	Inicial	Final
23.4 ± 1.0	24.8 ± 1.0	46 ± 10	55 ± 10

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 3 de 7

Resultados



Transmitancia porcentual espectral del filtro de óxido de holmio (izquierda) y del filtro de didimio (derecha), ambos sobre sustrato de vidrio.

Filtro de Holmio (Hol)		Filtro de Didimio (Didy)	
Longitud de onda [nm]	U_λ (k=2) [nm]	Longitud de onda [nm]	U_λ (k=2) [nm]
279.31	0.18	430.77	0.20
287.62	0.18	473.18	0.18
333.86	0.18	513.48	0.18
360.85	0.17	529.32	0.21
385.91	0.18	572.21	0.20
418.67	0.19	585.24	0.19
445.88	0.18	684.51	0.21
453.56	0.17	739.13	0.35
460.04	0.17	747.88	0.23
536.42	0.18	807.32	0.29
637.49	0.19	--	--

Longitud de onda de los picos de Absorbancia/valles de Transmitancia para los filtros de óxido de holmio y didimio, con incertidumbre expandida U_λ .

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 4 de 7

Longitud de onda [nm]	Transmitancia					
	Filtro neutro 10%		Filtro neutro 20%		Filtro neutro 30%	
	T [%]	$U_T (k=2)$ [%]	T [%]	$U_T (k=2)$ [%]	T [%]	$U_T (k=2)$ [%]
400.00	8.33	0.14	16.52	0.14	27.24	0.19
546.00	10.06	0.14	20.03	0.14	29.57	0.19
750.00	13.86	0.09	18.88	0.09	30.90	0.13

Resultados de Transmitancia espectral regular porcentual (T) medida para los 3 filtros neutros del set, con incertidumbre expandida U_T . La incerteza en la longitud de onda es de 0.15 nm.

Longitud de onda [nm]	Absorbancia/Densidad Óptica					
	Filtro neutro 10%		Filtro neutro 20%		Filtro neutro 30%	
	OD [A]	$U_A (k=2)$ [A]	OD [A]	$U_A (k=2)$ [A]	OD [A]	$U_A (k=2)$ [A]
400.00	1.080	0.007	0.782	0.004	0.565	0.003
546.00	0.997	0.006	0.698	0.003	0.529	0.003
750.00	0.858	0.003	0.724	0.002	0.510	0.002

Resultados de densidad óptica (OD) medida para los 3 filtros neutros del set en unidades de Absorbancia, con incertidumbre expandida U_A . La incerteza en la longitud de onda es de 0.15 nm.

Longitud de onda [nm]	Transmitancia – Filtros luz espuria			
	Filtro stray light 220nm		Filtro stray light 360nm	
	T [%]	$U_T (k=2)$ [%]	T [%]	$U_T (k=2)$ [%]
220.00	0.019	0.003	--	--
360.00	--	--	0.017	0.002

Resultados de Transmitancia espectral regular porcentual (T) medida para los 2 filtros de luz espuria del set, con incertidumbre expandida U_T . La incerteza en la longitud de onda es de 0.15 nm.

Incetidumbre de medición

Se realizan 5 mediciones independientes para cada muestra con la finalidad de evaluar la repetitividad. Los resultados informados son calculados a partir de los respectivos promedios.

La incertidumbre expandida $U_i (k = 2)$ de los valores medidos corresponde a un nivel de confianza de 95% bajo la hipótesis de distribución gaussiana.

La incertidumbre para la Densidad Óptica se calcula propagando la ecuación (1).

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 5 de 7

Observaciones

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren a las condiciones en que se realizaron las mediciones por el INTI.

El usuario es responsable de la calibración a intervalos apropiados

“El 20 de mayo de 2019 se puso en vigencia la modificación del Sistema Internacional de Unidades (SI). En el nuevo sistema las unidades de base cambian sus definiciones refiriéndose, en todos los casos, a constantes de referencia. Como Instituto Nacional de Metrología de la República Argentina, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial da a conocer a la industria, a las instituciones científicas y a todos los interesados la información de los cambios a través del siguiente enlace <https://www.inti.gob.ar/areas/metrologia-y-calidad/si> “
(agregar otras cuando corresponda)

El presente certificado ha sido firmado digitalmente mediante el Sistema de Gestión Documental Electrónica (GDE) cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad adoptados por la Infraestructura de Firma Digital de la República Argentina (IFDRA).

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento



www.inti.gob.ar | consultas@inti.gob.ar | 0800 444 4004

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 6 de 7

El INTI es el máximo órgano técnico de la República Argentina en el campo de la Metrología. Es función legal del INTI la realización y mantenimiento de los patrones de las unidades de medida, conforme al Sistema Internacional de Unidades (SI), así como su diseminación en los ámbitos de la metrología científica, industrial y legal, constituyendo la cúspide de la pirámide de trazabilidad metrológica en la República Argentina. Los Certificados de Calibración/Medición emitidos por el INTI garantizan la trazabilidad metrológica mediante los patrones nacionales de medida, realizados y mantenidos por el propio INTI.

Asimismo, el INTI es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Patrones Nacionales de Medida y Certificados de Calibración y Medición (CIPM-MRA), redactado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, por el cual los institutos nacionales de metrología firmantes reconocen entre sí la validez de sus Certificados de Calibración y de Medición para el alcance cubierto por las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) incluidas en el Apéndice C de dicho acuerdo, el cual se encuentra disponible en <http://kcdb.bipm.org/appendixC/default.asp>.

Las CMCs publicadas en la página mencionada son aceptadas por los demás institutos mediante un complejo procedimiento, que incluye una serie de comparaciones internacionales por un lado, por evaluaciones de pares periódicas por otro, y se encuentran soportadas por sistemas de gestión de la calidad basados en la norma ISO/IEC 17025 y en la Norma ISO 17034 cuando corresponde. A la fecha, el INTI posee cerca de 250 capacidades de medición publicadas en el Apéndice C, vinculadas a los servicios de calibración y medición más relevantes. El proceso de declaración y publicación de nuevas CMCs continúa desarrollándose.

Por otra parte, el INTI, a través de sus diferentes Unidades Operativas, ubicadas en diferentes regiones del país, brinda un Servicio Integrado de Calibración/Medición. En los casos en que diferentes Unidades Operativas ofrecen el mismo servicio, los procedimientos de calibración y medición se encuentran armonizados. De esta manera se acuerdan y establecen internamente metodologías armonizadas para el desarrollo de determinaciones similares y se garantiza la equivalencia y compatibilidad de los resultados. Así mismo, aquellas capacidades de medición no incluidas en el MRA, son evaluadas dentro del proceso de auditorías cruzadas del instituto."

Fin del Certificado

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento



www.inti.gob.ar | consultas@inti.gob.ar | 0800 444 4004

Certificado de Calibración / Medición

OT N° 222-008888 Único
Página 7 de 7

CLÁUSULAS APLICABLES A ESTE CERTIFICADO:

1. Los solicitantes podrán difundir los contenidos de este certificado en la medida que su reproducción sea completa y exacta, citando al INTI como ejecutor de la tarea. El INTI no será responsable por el uso incompleto o inexacto de la información incluida en este documento.
2. Los resultados incluidos en este certificado se refieren exclusivamente a los obtenidos respecto del/de los equipo/s, instrumento/s o elemento/s calibrado/s o medidos por el INTI.
3. El INTI no asume responsabilidad alguna respecto del uso extensivo de los resultados informados en este certificado a otros equipos, instrumentos o elementos diferentes a los recibidos en sus laboratorios (excepto que los mismos hayan sido seleccionados por el propio INTI) o a servicios metrológicos que difieran de los expresamente acordados con el solicitante.
4. El INTI mantiene la confidencialidad respecto de la información generada durante el desarrollo de las calibraciones o mediciones realizadas, reservándose el derecho de utilizar los resultados obtenidos a partir de las mismas sólo con fines estadísticos, para su uso interno o para la divulgación genérica de sus actividades, adoptando en dichos casos las medidas de resguardo necesarias para preservar la propiedad de esa información y evitar la identificación de su origen.
5. Cuando la información a la que se refiere el punto anterior le sea requerida legalmente por una autoridad competente y/o por una autoridad judicial, el INTI informará de tal situación al propietario de la misma antes de ponerla a disposición del requirente.
6. En caso de violación de la cualquiera de las presentes cláusulas, el INTI adoptará las medidas legales correspondientes e iniciará las acciones administrativas y/o judiciales que se encuentren a su alcance.

Ver cláusulas aplicables a este certificado al final del documento



www.inti.gob.ar | consultas@inti.gob.ar | 0800 444 4004



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: Certificado correspondiente a OT 222-0008888

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 7 pagina/s.