



tel: +421 2 60294228

fax: +421 2 60294561

e-mail: obenrauchova@smu.gov.sk

CERTIFIKÁT O KALIBRÁCII

Calibration certificate, No:

č.: 1387/260/36/12

Predmet kalibrácie: sada optických filtrov pre UV-VIS spektrometriu
Object of calibration:

Typ: sklené opticky neutrálne šedé filtre Schott
Type: 666-F2(NG11), F3(NG3), F4(NG4)

Identifikačné označenie: 3590
Identification mark:

Výrobca: Hellma
Manufacturer:

Žiadateľ:
Customer:

Číslo požiadavky: 426187
Order No.:

Miesto a dátum kalibrácie: Laboratórium transmitancie
Place and date of calibration: 23.8.-24.8.2012

Počet strán: 3
Number of pages:

Tento certifikát o kalibrácii dokumentuje nadväznosť na národné etalóny realizujúce jednotky v súlade s Medzinárodným systémom jednotiek (SI).

This calibration certificate confirms the traceability to national standards, which realize the units of measurement in conformity with the International System of Units (SI)

Za rekalibráciu meradla v primeranom rekalibračnom intervale zodpovedá užívateľ meradla.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Miesto a dátum vydania
Place and date
Bratislava, 31.8.2012

Pečiatka
Official stamp

Riaditeľ centra chémie
Head of Chemistry centre
Ing. Miroslava Vaľková

Informácie o predmete kalibrácie:*Additional comments concerning the object of calibration:*Merací rozsah absorbančie: (0,22÷1,04) pri vlnových dĺžkach (440, 465 546.1, 590 a 635) nm.Podmienky uchovávanía:

filtre je potrebné uchovávať v čistom stave, zabalené v špeciálnom papieri na sklo (sklolesk, sklolux) alebo v inom papieri bez chĺpkov a uložené v puzdre;

pri používaní je potrebné filtre chrániť pred mechanickým poškodením (škrabance a pod.), pred prachom alebo iným znečistením a pred koróziou vplyvom vlhkosti, kontaminácie agresívnymi látkami a pod.;

pri náhodnom znečistení sa filtre čistia etanolom pre UV, voľne sa vysušia pri laboratórnej teplote a vylešia sa špeciálnym papierom na sklo (sklolesk, sklolux).

Podmienky kalibrácie: Teplota pri meraní (25,17 ± 0,11)°C až (25,27 ± 0,11)°C
Conditions of calibration: Integračný čas 3 s**Podmienky prostredia:** Teplota prostredia (25,6 ± 0,1)°C až (25,8 ± 0,1)°C
*Environmental conditions:***Nadväznosť:***Traceability:*Filtre boli kalibrované na národnom etalóne spektrálnej transmitancie SMU č. 027, ktorý má rozšírenú neistotu vlnovej dĺžky $U(\lambda)_{k=2} \leq 2,9 \cdot 10^{-2}$ nm, a rozšírenú neistotu absorbančie $U(A)_{k=2} \leq 5,6 \cdot 10^{-5}$ na úrovni $A = 0,3$ a $U(A)_{k=2} \leq 2,1 \cdot 10^{-4}$ na úrovni $A = 1,2$.

Kalibrácia národného etalónu je realizovaná metódami nezávislými na použití CRM (Hg, Ne a Ar spektrálna výbojka, dvojtvorová clona).

Odchýlky absorbančnej stupnice etalónu od nominálnych hodnôt boli použité ku korekcii nameraných hodnôt absorbančie filtrov. Odchýlky stupnice vlnovej dĺžky etalónu od nominálnych hodnôt boli použité k odhadu príslušnej zložky štandardnej neistoty typu B korigovaných (konvenčne pravých) hodnôt absorbančie filtrov.

Postup kalibrácie:*Procedure of calibration:*

Hodnoty absorbančie filtrov F2, F3 a F4 boli stanovené v súlade s prac. postupom SMU č. 22/260/01, metódou priameho merania vzhľadom na vzduch (bez použitia prázdneho filtra F0).

Výsledok kalibrácie:*Additional Measurement result:*

Hodnoty absorbančie filtrov (korigované na odchýlky absorbančnej stupnice národného etalónu od nominálnych hodnôt) pre spektrálnu šírku pásma žiarenia 1,0 nm pri požadovaných vlnových dĺžkach a teplote (25,0 ± 1,0)°C

Kalibračná značka	Filter	Absorbančia ± U (k = 2) pre vlnovú dĺžku				
		440 nm	465 nm	546.1 nm	590 nm	635 nm
1387/260/36/12	F2	0,25403 ± 0,00023	0,22225 ± 0,00016	0,22500 ± 0,00015	0,24077 ± 0,00018	0,24101 ± 0,00016
	F3	0,49198 ± 0,00026	0,46137 ± 0,00022	0,47814 ± 0,00020	0,53392 ± 0,00024	0,53614 ± 0,00024
	F4	1,03596 ± 0,00043	0,96148 ± 0,00039	0,97598 ± 0,00039	1,03725 ± 0,00042	1,00754 ± 0,00041

Rozšírená neistota výsledku kalibrácie $U(k=2)$ zahŕňa štandardnú neistotu typu A z 5 nezávislých sérii meraní ako aj z 10 opakovaných meraní na príslušnej sérii a štandardnú neistotu typu B zahŕňajúcu inštrumentálne vplyvy.Zmena hodnoty absorbančie spôsobená zmenou teploty filtra o 1 °C (teplotný koeficient) je rovná - 0,0003 °C⁻¹ a zmena hodnoty absorbančie vplyvom SSP v rozsahu od 0,5 nm do 4,0 nm je rovná ± 0,0005 (v súlade s návodom na použitie výrobcu).

Vyžaduje sa zabezpečenie štandardnej polohy a orientácie príslušného filtra v optickej dráhe merného lúča (kolmo na smer lúča, čelom ku vstupujúcemu lúču).

Tento certifikát o kalibrácii môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený. Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom spracovateľa. Bez podpisu a pečiatky je certifikát o kalibrácii neplatný.

Neistota merania:

Uncertainty of measurement:

Uvedená rozšírená neistota merania je stanovená vynásobením kombinovanej štandardnej neistoty merania koeficientom rozšírenia $k=2$, ktorý pre normálne rozdelenie zodpovedá pravdepodobnosti pokrytia približne 95%. Štandardná neistota merania bola určená v zhode s publikáciou EA-4/02 a GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in measurement. BIPM/IEC/ISO/OIML, 1993, 1995)...

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EAL Publication EAL-R2 and GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in measurement. BIPM/IEC/ISO/OIML, 1993, 1995)....

Kalibračná značka:

Calibration mark:

Pre kalibrované filtre bola spolu s certifikátom o kalibrácii vydaná kalibračná značka **1387/260/36/12**.

Kalibroval:

Ing. Marta Obenrauchová

Person in charge: