



CERTIFIKÁT NÁRODNÉHO ETALÓNU

č. 027/10, Revízia 2

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 a § 32 ods. 2 písm. d) a zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe posúdenia Súhrnnej správy pre revíziu národného etalónu spektrálnej transmitancie č. 027/10 zo dňa **16.12.2010** potvrdzuje, že všetky podmienky ustanovené v § 1 ods. 1 vyhlášky Úradu pre normalizáciu metrologiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov (ďalej len "vyhláška") na schválenie etalónu za národný etalón boli splnené.

Názov etalónu:

ETALÓN SPEKTRÁLNEJ TRANSMITANCIE

**Veličina a hodnota (stupnica hodnôt)
jednotky reprodukovanej etalónom:**

spektrálna transmitancia, $T(\lambda)$ **(0,03125 – 1,00000)**
absorbancia, $A(\lambda)$ **(0,00000 – 1,50515)**

Názov a sídlo vlastníka etalónu:

**Slovenský metrologický ústav
Bratislava, Karloveská 63**

Osoba zodpovedná za etalón:

Ing. Marta Obenrauchová

Dátum schválenia revízie:

16.12.2010

Základné údaje o etalóne a podmienkach používania a uchovávaní etalónu podľa § 1 ods. 2 vyhlášky sú uvedené v Súhrnnej správe pre revíziu národného etalónu spektrálnej transmitancie č. 027/10.

Osoba zodpovedná za etalón (vlastník etalónu) má povinnosť oznámiť Slovenskému metrologickému ústavu všetky úpravy, doplnenia a zmeny etalónu, ktoré môžu mať vplyv na jeho technické charakteristiky, metrologické charakteristiky alebo môžu ovplyvniť ustanovené podmienky uchovávaní a používania etalónu.

Certifikát č. 027/10, Revízia 2, nahrádza v plnom rozsahu certifikát č. 027/04, Revízia 1 zo dňa 19.11.2004.

V Bratislave dd. mm. rrrr

Prof. Ing. Rudolf Durný, DrSc.
generálny riaditeľ

Nadväznosť: na základné jednotky SI

Základné metrologické charakteristiky etalónu:

a) stupnica vlnovej dĺžky v spektrálnej oblasti (250÷580) nm pre SŠP 1 nm

Emisná čiara	Čiara č.	Vlnová dĺžka (nm)	Systematická chyba (nm)	Časová stálosť/10r (nm)	u_A (nm)	u_B (nm)	$U (k = 2)$ (nm)
Hg	1	253,651	-0,057	-0,014	0,0022	0,0086	0,018
Hg	2	296,728	-0,056	-0,009	0,0015	0,0060	0,012
Hg	3	313,155	-0,045	-0,019	0,0035	0,011	0,024
Hg	4	365,016	-0,040	-0,020	0,0014	0,012	0,024
Hg	5	404,657	-0,062	-0,010	0,0016	0,0065	0,013
Hg	6	435,834	-0,043	+0,009	0,0016	0,0060	0,012
Hg	7	546,075	-0,037	-0,015	0,0021	0,0092	0,019
Hg	8	576,960	-0,048	-0,021	0,0019	0,012	0,025
Hg	9	579,066	-0,046	-0,017	0,0024	0,010	0,021

b) stupnica vlnovej dĺžky v spektrálnej oblasti (595÷850) nm pre SŠP 1 nm

Emisná čiara	Čiara č.	Vlnová dĺžka (nm)	Systematická chyba (nm)	Časová stálosť/5r (nm)	u_A (nm)	u_B (nm)	$U (k = 2)$ (nm)
Ne	3	594,483	-0,028	0,024	0,0036	0,0142	0,029
Ne	4	609,616	-0,029	0,021	0,0033	0,0124	0,026
Ne	5	614,306	-0,025	0,012	0,0034	0,0075	0,016
Ne	6	616,359	-0,025	0,012	0,0048	0,0075	0,018
Ne	7	621,728	-0,036	0,017	0,0035	0,0102	0,022
Ne	8	633,443	-0,023	0,006	0,0043	0,0045	0,012
Ne	9	638,299	-0,035	0,023	0,0036	0,0136	0,028
Ne	10	650,653	-0,028	0,023	0,0027	0,0136	0,028
Ne	11	667,828	-0,027	0,012	0,0056	0,0075	0,018
Ne	12	671,704	-0,023	0,004	0,0046	0,0037	0,012
Ne	13	692,947	-0,031	0,017	0,0074	0,0102	0,025
Ar	14	696,543	-0,032	-0,006	0,0035	0,0045	0,012
Ne	15	703,241	-0,044	0,007	0,0040	0,0049	0,013
Ar	16	706,722	-0,039	-0,009	0,0025	0,0060	0,013
Ar	17	714,705	-0,032	0,000	0,0047	0,0029	0,011
Ne	18	717,394	-0,041	0,019	0,0044	0,0114	0,024
Ne	19	724,517	-0,048	0,010	0,0059	0,0065	0,018
Ar	20	727,294	-0,049	-0,010	0,0029	0,0065	0,014
Ar	21	738,398	-0,041	-0,001	0,0021	0,0030	0,007
Ne	22	743,890	-0,059	0,011	0,0034	0,0070	0,016
Ar	23	750,387	-0,050	0,005	0,0055	0,0041	0,014
Ar	24	751,465	-0,050	0,002	0,0021	0,0031	0,0076
Ar	25	763,510	-0,044	0,001	0,0017	0,0030	0,0068
Ar*	26	772,421	-0,056	0,002	0,0132	0,0031	0,027
Ar	27	794,818	-0,051	0,002	0,0028	0,0031	0,0084
Ar	28	811,531	-0,054	0,000	0,0022	0,0029	0,0072
Ar	29	826,453	-0,064	0,002	0,0033	0,0031	0,0090
Ar*	30	852,144	-0,053	0,000	0,0048	0,0029	0,011

* zle rozlíšené čiary

*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*

c) transmittančná stupnica pre SŠP 1 nm

λ (nm)	% $T(\lambda)$	Systematická chyba	Časová stálosť/10r	u_A	u_B	$U (k = 2)$
565	100,000	0,000	0,000	-	-	-
	50,000	-0,014	+0,002	0,0024	0,0023	0,0066
	25,000	-0,014	+0,001	0,0024	0,0015	0,0056
	12,500	-0,011	+0,0006	0,0019	0,0013	0,0047
	6,2500	-0,0072	+0,0004	0,0014	0,0010	0,0034
	3,1250	-0,0045	+0,0004	0,00086	0,00062	0,0021

d) absorbančná stupnica pre SŠP 1 nm

λ (nm)	$A(\lambda)$	Systematická chyba	Časová stálosť/10r	u_A	u_B	$U (k = 2)$
565	0,00000	0,00000	0,00000	-	-	-
	0,30103	+0,00012	-0,00001	0,000021	0,000020	0,000057
	0,60206	+0,00024	-0,00002	0,000042	0,000026	0,000098
	0,90309	+0,00037	0,00002	0,000066	0,000045	0,00016
	1,20412	+0,00050	-0,00003	0,000097	0,000069	0,00024
	1,50515	+0,00063	-0,00006	0,00012	0,000086	0,00029

Poznámky:

- údaje v tabuľke c) sú uvedené v % -ách spektrálnej transmittancie ($\% T = 100T$)
- údaje v tabuľke c) a d) sa vzťahujú na vlnové dĺžky v rozsahu (200÷850) nm, relatívne k vlnovej dĺžke 565 nm
- výsledná štandardná neistota typu B (u_B) a rozšírená neistota $U (k = 2)$, uvedená v tabuľkách a) až d), zahŕňa (okrem iného) zložku štandardnej neistoty vplyvom časovej stálosti kalibrácie príslušnej stupnice za sledované obdobie 5 až 10 rokov (v rámci stanoveného rekaliбраčného intervalu 1x/5rokov)

Význam použitých symbolov a skratiek:

λ	vlnová dĺžka žiarenia
SŠP	spektrálna šírka pásma žiarenia
u_A	štandardná neistota typu A
u_B	štandardná neistota typu B
U	rozšírená neistota
$T(\lambda)$	spektrálna transmittancia
$A(\lambda)$	absorbancia

Zostava etalónu:

1. základná zostava

- UV-VIS spektrometer Cary 4E od firmy Varian, v.č. EL 96063243;
- štandardná pravouhlá spektrometrická kyveta SRM 932 z nefluorescenčného kremenného skla pre ultrafialovú a viditeľnú oblasť spektra s hrúbkou absorbujúcej vrstvy $(1,00000 \pm 0,00005)$ cm od firmy NIST, v.č. 126;
- sada prietokových držiakov pravouhlých 1 cm kyviet pre opticky priepustné kvapalné látky od firmy Varian, v.č. EL 96062002-3;
- sada štandardných držiakov pravouhlých 1 cm kyviet pre opticky priepustné kvapalné látky od firmy Varian;
- sada držiakov pre opticky priepustné pevné látky (napr. sklené filtre, clony) od firmy Varian;
- obehový termostat DC3/B3 od firmy HAAKE, typ 003-0357, v.č. 196012594/059;
- riadiaca jednotka s počítačom COMPAQ, v.č. 369304-003.

2. prídavné zariadenia

- ortuťová kalibračná lampa od firmy Varian v.č. 0416 a 1022;
- neónová kalibračná lampa od firmy Oriol Instruments, v.č. 15011030;
- argónová kalibračná lampa od firmy Oriol Instruments, v.č. 13010286;
- xenónová kalibračná lampa od firmy Oriol Instruments, v.č. 17012085;
- kryptónová kalibračná lampa od firmy Oriol Instruments, v.č. 14011031;
- DC zdroj ku neónovej, argónovej a xenónovej lampe od firmy Oriol Instruments, v.č. 1100;
- dvojotvorová clona od firmy Varian;
- automatizovaná dvojotvorová clona UV0912M304, v.č. 15/1/10;
- opticky neutrálny zoslabovač žiarenia od firmy Varian, v.č. EL 96053122;
- teplotný snímač, od firmy Varian, typ Cary 09-1429, v.č. EL 9909-3583;
- záložný zdroj PS 10N, UPS ON-line, v.č. 211615503002;
- dvojica pravouhlých 1 cm kyviet pre UV-VIS oblasť spektra od firmy Varian, typ 6Q;
- dvojica pravouhlých 5 cm kyviet pre UV-VIS oblasť spektra od firmy Varian, typ 21Q;
- nastaviteľný držiak pre pravouhlé 1 cm kyvety (Varian);
- sada polohovateľných držiakov pravouhlých kyviet do 10 cm (Varian);
- sada univerzálnych držiakov pre kyvety a opt. filtre s rôznou hrúbkou do 10 cm (Varian);
- prietokový držiak pravouhlej 5 cm kyvety (Technocentrum), typ modifikácia Cary pre 1 cm;
- spektrometer Spekol 11 (samostatné prídavné zariadenie) od firmy CZJ, v.č. 831282.

*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*

**Prehľad odovzdávania hodnoty (stupnice hodnôt)
príslušnej jednotky na ostatné meradlá:**

Metrologické charakteristiky súboru CRM určených na kalibráciu meradiel spektrálnej transmitancie (UV-VIS molekulových absorpčných spektrometrov)

Typ CRM	Sp. rozsah (nm)	SŠP (nm)	Certifikovaná hodnota	Jednotka	Merací rozsah	Rozšírená neistota U (k = 2)
Ho ₂ O ₃ (vlnová dĺžka)	240 - 650	0,1 – 5,0	vlnová dĺžka	nm	240 - 650	0,031 – 0,083
Nd ₂ O ₃ (vlnová dĺžka)	575 - 865	0,1 – 5,0	vlnová dĺžka	nm	575 - 865	0,049 – 0,075
K ₂ Cr ₂ O ₇ (absorbancia)	235 - 350	1,0 – 2,0	absorbancia	1	0,1 – 1,5	0,0010 – 0,0034
Co-Ni (absorbancia)	302 - 678	1,0 – 2,0	absorbancia	1	0,1 – 0,9	0,0010 – 0,0028
KI (rozptyl žiarenia)	260	0,2	špecif. absorpč. koef.	dm ³ .g ⁻¹ .cm ⁻¹	0,257	0,014

Prehľad kľúčových porovnávacích meraní: CCPR-K6 (BIPM)

Miesto uchovávania a používania etalónu: Laboratórium Centra chémie č. 319, objekt H
Slovenský metrologický ústav
BRATISLAVA

.....
Ing. Marta Obenrauchová
osoba zodpovedná za etalón

.....
Ing. Róbert Spurný, PhD.
štatutárny zástupca vlastníka etalónu
(námestník GR pre výskum)

*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*