



Český metrologický institut

Inspektorát pro ionizující záření

Radiová 1, 102 00 Praha

Vodní zdroje Chrudim, s.r.o.

k rukám: Ing. Ptáček

U Vodárny 137

537 01 Chrudim III

Váš dopis zn./ze dne

Naše značka

Vyřizuje/linka

Soukup/266020427

Praha

6. 3. 2008

Zaslání ověřovacích listů

V příloze zasíláme Ověřovací list č. 9051-OL-5614/08 (měřidlo RADIM 3W, stanovení ^{222}Rn ve vodě)

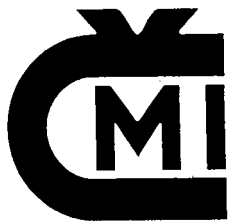
Měřidlo bylo označeno úřední značkou.

S pozdravem

RNDr. Tomáš Soukup

Přílohy

Ověřovací list 1 ks



Český metrologický institut

Inspektorát pro ionizující záření

Radiová 1, 102 00 Praha 10

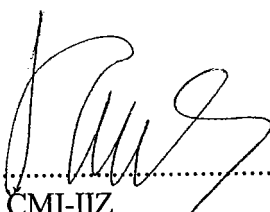
tel. 266 020 497, fax 266 020 466, e-mail: tsoukup@cmi.cz

OVĚŘOVACÍ LIST

č. 9051-OL- 5614/08

List 1 ze 3 listů

Datum vystavení ověřovacího listu: 15. února 2008


.....
Ředitel CMI-IIZ
RNDr. Pavel Dryák, CSc.



Ověřovací razítka

Zákazník: Vodní zdroje Chrudim, s.r.o.

U Vodárny 137

537 01 Chrudim II

IČO 15053865

Měřidlo:

Typ: RADIM 3W

v. č.: 1001

výrobce: SMM Praha, Ing. J. Plch

Umístění:

laboratoř Vodní zdroje Chrudim, přenosné měřidlo

Specifikace měřidla a měření

Měřidlo dle uvedené specifikace s křemíkovým detektorem je určeno pro stanovení objemové aktivity radonu ve vzduchu. Je používána k měření **objemové aktivity ^{222}Rn** ve vodě metodikou dle návodu výrobce: stanovení radonu po cirkulačním převedení do měřicího objemu přístroje. Jde o stanovené měřidlo (Vyhl. MPO č. 345/2002 Sb., odst. 8.4), je používáno ke kontrole dodržování limitních hodnot radiační ochrany - Vyhl. 307/02 Sb.

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu provádějící laboratoře rozmnožován jinak než v celkovém počtu stran. Naměřené výsledky se vztahují ke dni a místu, ve kterých bylo ověření provedeno.

Použité etalony a referenční materiály

Referenční materiál (RM) je neupravená vodovodní voda s obsahem rozpuštěného ^{222}Rn . RM byl vyroben a standardizován v ČMI-IIZ navázáním na státní etalon hmotnosti ^{226}Ra . Použitý RM má výrobní číslo 08-03. Objemová aktivita a její nejistota jsou uvedeny v certifikátu č. 9031-OL-105/08 (příloha OL).

Podmínky a rozsah zkoušky měřidla

- 1) Měřidlo bylo zkoušeno pomocí měření referenčního materiálu podle metodiky ČMI-IIZ č. 9001-MP-C014-06 (část 2). Uživatel měřidla obdržel metodické pokyny a měřicí protokol. Na pracovišti IIZ odebral ze standardizovaného zdroje RM způsobem, obvyklým v laboratoři uživatele, a na místě pomocí vlastní metodiky stanovil objemovou aktivitu Rn .
- 2) Metrologická zkouška zahrnovala odběr, úpravu a zpracování vzorku, měření RM měřidlem dle specifikace a zpracování údaje měřidla.
- 3) Měření proběhlo v laboratoři uživatele za standardních podmínek podle specifikací norem IEC (např. IEC 1018, tab. I.).
- 4) Výsledek zkoušky je kladný, pokud odchylky hodnot aktivity RM, naměřené uživatelem, od konvenčně pravé hodnoty, zmenšené o nejistotu deklarované aktivity použitého etalonu, není větší, než 15%.

Výsledek zkoušky měřidla:

Datum metrologické zkoušky: 14. 2. 2008

ZV č.		08-03	
deklarovaná hodnota	a_V^0	367	Bq/l
nejistota	ε	5	%
udaná hodnota	a_V	358	Bq/l
odchylka	Δ	-2,5	%

Český metrologický institut
Insp. pro ionizující záření
Radiová 1
102 00 Praha

Kritérium úspěšnosti zkoušky: $|\Delta| - \varepsilon \leq 15\%$

kde

$$\Delta = \frac{a_V - a_V^0}{a_V^0} \cdot 100\%$$

kde a_V^0 - deklarovaná objemová aktivita RM (konvenčně pravá hodnota)

a_V - objemová aktivita RM, stanovená pomocí ověřovaného měřidla

ε - kombinovaná rozšířená nejistota stanovení aktivity RM (P=99%)

Výsledek zkoušky: kladný

Závěr

Na základě kladného výsledku provedené zkoušky je měřidlo, specifikované v záhlaví

o v ě ř e n í

ve smyslu citovaných právních předpisů a je možné je používat ke stanovování objemové aktivity ^{222}Rn vlastní metodikou dle výrobce (deemanace v cirkulačním okruhu) ke kontrole dodržování limitů radiační ochrany (Vyhl. 307/02 Sb. v platném znění). Deklarovatelná odchylka měření $\geq 15\%$.

Doba platnosti ověření končí vzhledem k opatření měřidla úřední značkou současně s vydáním ověřovacího listu v souladu s § 2 odst. 2 zákona č. 505/1990 Sb. v platném znění a § 7 odst. 1 vyhlášky MPO č. 262/2000 Sb. v platném znění dne **31. 12. 2010**. Doba platnosti ověření zaniká rovněž v případech uvedených v § 7 odst. b) až f) vyhlášky MPO č. 262/2000 Sb v platném znění.

Ověření měřidla je provedeno úřední značkou a vydáním ověřovacího listu.

Nedílnou součástí tohoto OL je 1 příloha, obsahující celkem 1 stranu.

Český metrologický institut

Insp. pro ionizující záření

Radiová 1

102 00 Praha

Zkoušku měřidla provedl: RNDr. Tomáš Soukup

*Tomáš Soukup*¹⁻

Tento ověřovací list je vydán v souladu s platnou právní úpravou metrologie.



CERTIFIKÁT

Certifikát č.: 9031 - OL - 105/08

Typ: ERnO

Výrobní č.: 08-03

Referenční materiál: roztok Rn-222 ve vodě

Objemová aktivita: 367 Bq/l

Rozšířená nejistota (pro P = 99 %): 5 %

Referenční datum: 14.2.2008 10:01

Objemová aktivita je deklarována pro roztok Rn-222 vytékající ze zdroje.

Chemické složení:

Rn-222 je rozpuštěn v neupravené vodovodní vodě.

Metoda stanovení objemové aktivity:

Navázání na standardní roztok Ra-226 typu EB 6.

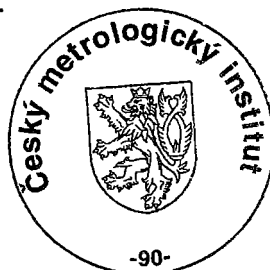
Použití referenčního materiálu:

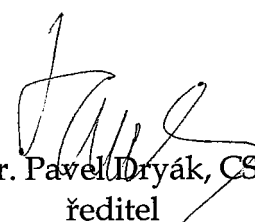
Pro ověření měřidel objemové aktivity Rn-222 ve vodě.

Klasifikace zdroje podle vyhlášky 307/2002: nevýznamný

Datum vydání certifikátu: 15.2.2008

Zákazník: Vodní zdroje Chrudim, s.r.o.
U Vodárny 137
537 01 Chrudim




RNDr. Pavel Dryák, CSc.
ředitel

Dodatek

Nejistota hodnoty deklarované veličiny se zpracovává podle doporučení ISO 1993 "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement".

Nejistota výsledku, charakterisovaná kombinovanou standardní nejistotou na úrovni spolehlivosti $P = 68,3 \%$, se vyjadřuje jako odmocnina ze součtu druhých mocnin standardní nejistoty typu A a standardní nejistoty typu B.

Standardní nejistota typu A je výběrová standardní směrodatná odchylka průměru $s_{\bar{x}}$ ze souboru hodnot měřené veličiny (počet impulzů, ionizační proud apod.).

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- n - počet opakovaných měření
- x_i - naměřené hodnoty
- \bar{x} - průměr z naměřených hodnot

Standardní nejistota typu B je určena jinými než statistickými metodami. Je vypočtena jako odmocnina ze součtu druhých mocnin standardních nejistot hodnot veličin, které ovlivňují výsledné měření jako např. nejistota poločasu, vážení, mrtvé doby aparatury, geometrického faktoru, použitého vyššího etalonu apod. Standardní nejistoty jednotlivých složek jsou ve většině případů určovány kvalifikovaným odhadem (např. na základě dlouhodobého sledování, z údajů o parametrech použitých měřidel apod.).