



MODIFIKÁCIA NORMY NA STANOVENIE ^{226}Ra S POUŽITÍM LSC

Zuzana Kulichová, Gabriela Wallová, Ivana Petránová

Radiologické metódy v hydrosfére 17

3. - 4. 5. 2017



STN 75 7622:

- Emanometrická metóda
- Zrážacia metóda založená na meraní počtu scintilácií zrazeniny $\text{Ba}(\text{Ra})\text{SO}_4$, ktorá sa získa spracovaním vzorky



Legislatívny rámec

Smernica Rady 2013/51/Euratom z 22. októbra 2013

- zmeny transponované v Nariadení vlády Slovenskej republiky č. 8/2016

- smerná hodnota (indikačná) pre α_{celk} - pôvodne 0,2 Bq/l
- nová hodnota **0,1 Bq/l**
- ak priemerná hodnota α_{celk} z dvoch stanovení prekračuje indikačnú hodnotu
 ➔ stanovenie konkrétnych rádionuklidov v nasledovnom poradí: **^{226}Ra** , ^{238}U ,
 ^{234}U , ^{210}Po a ďalších prírodných alebo umelých rádionuklidov
- **^{226}Ra** - indikačná hodnota 0,2 Bq/l
- kritériá na metódu: 0,04 Bq/l s 20 % U_{rel}



Modifikácia meraní na LSC

- potreba merania na LSC – úprava koncovky
- roztok sa zleje a zrazenina sa pomocou 10 ml destilovanej vody kvantitatívne preniesie do vialky
- pridá sa 10 ml scintilátora ULTIMA GOLD LLT
- obsah sa ručne extrahuje a vialka sa vloží do meracej kazety prístroja LSC
- meranie – 1. pozadie
 - 2. štandard (výpočet účinnosti + RD)
 - 3. vzorky



Označenie vzorky	Objemová aktivita ^{226}Ra [Bq.l^{-1}]				
	Vzťažná hodnota	STN 75 7622, zrážacia	Rozdiel od vzťažnej hod. %	LSC	Rozdiel od vzťažnej hod. %
MPS-RR-4/2010	0,210	0,263	25,2	0,263	25,2
OR-RA-4/2010	0,378	0,350	-7,4	0,280	-25,9
MPS-RR-4/2011	0,370	0,363	-1,9	0,440	18,9
MPS-RR-4/2012	0,230	-	-	0,218	-5,2
OR-RA-4/2012	0,384	-	-	0,407	6,0
MPS-RR-4/2013	0,160	-	-	0,161	0,6
OR-RA-4/2013	0,201	-	-	0,210	4,5
MPS-RR-4/2014	0,304	-	-	0,318	4,6
OR-RA-4/2014	0,620	-	-	0,623	0,5
OR-RA-4/2015	0,505	-	-	0,498	-1,4
MPS-RR-4/2016	0,087	-	-	0,080	-8,0
OR-RA-4/2016	0,391	-	-	0,378	-3,3

Tab. č. 1 Porovnanie výsledkov stanovenia objemovej aktivity ^{226}Ra vybraných vzoriek na proporcionálnom detektore a metódou LSC



Validačné charakteristiky	Vyjadrené ako	Validačné požiadavky	Skutočnosť	Záver
Detekčný limit	LOD (sw)	0,02 Bq/l	0,02 Bq/l	vyhovuje
Zhodnosť	sw	10%	6,00%	vyhovuje
	sb	10%	3,00%	vyhovuje
	st	10%	6,00%	vyhovuje
Správnosť	rozsah	20%	10%	vyhovuje
Presnosť	výťažnosť	20%	10%	vyhovuje

Tab. č. 2 Výsledky validácie



Vzorka NRL	Celková objemová aktivita alfa [Bq/l]	Rozšírená relatívna neistota (k=1,96) [%]	Objemová aktivita ²²⁶ Ra [Bq/l]	Rozšírená relatívna neistota (k=1,96) [%]
1	0,14	33	< 0,02	-
2	0,12	40	0,025	19
3	0,14	27	0,024	32
4	0,17	29	< 0,02	-
5	0,11	35	< 0,02	-
6	0,14	29	< 0,02	-
7	0,11	37	< 0,02	-
8	0,11	34	< 0,02	-
9	0,13	30	< 0,02	-
10	0,21	20	< 0,02	-
11	0,15	27	0,038	21
12	0,12	33	0,036	21
13	0,13	29	< 0,02	-

Tab. č. 3 Výsledky stanovenia celkovej objemovej aktivity alfa vybraných vzoriek meraním na proporcionálnom detektore



Záver

- na VÚVH bola do praxe zavedená modifikovaná metóda na stanovenie celkovej objemovej aktivity ^{226}Ra
- r. 2012 – úspešne zvalidovaná a následne akreditovaná
- stanovenie vykonávame vo vzorkách povrchových a pitných vôd
- pravidelne a úspešne zúčastňujeme na medzilaboratórných porovnávacích skúškach



Ďakujem za pozornosť!