

## Ověření rychlého stanovení plutonia a americia

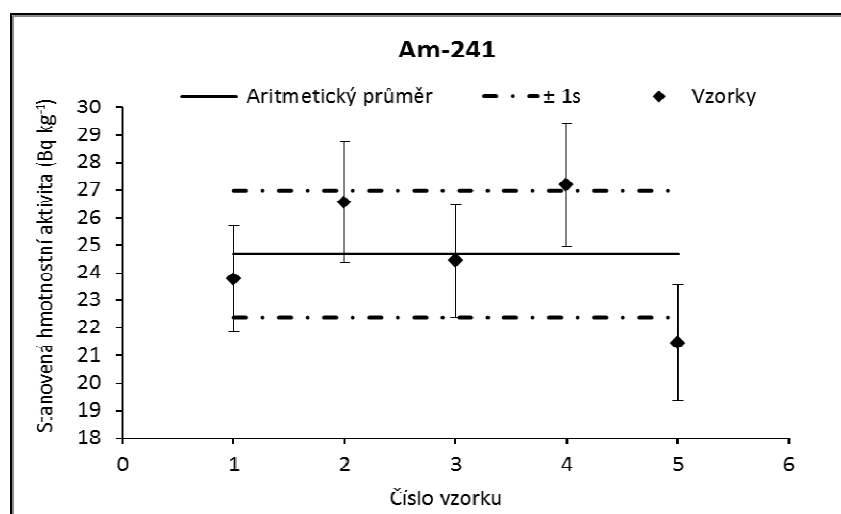
### 1. Opakovatelnost

Pro stanovení opakovatelnosti bylo připraveno pět vzorků zeminy s přidavkem  $^{241}\text{Am}$  a  $^{239}\text{Pu}$ . Navážka zeminy byla 0,5 g. Byly stanoveny hmotnostní aktivity obou nuklidů a vypočteny výběrové směrodatné odchylky průměrů „s“. Pro  $^{241}\text{Am}$  byla nalezena relativní směrodatná odchylka 9%, pro  $^{239}\text{Pu}$  3%.

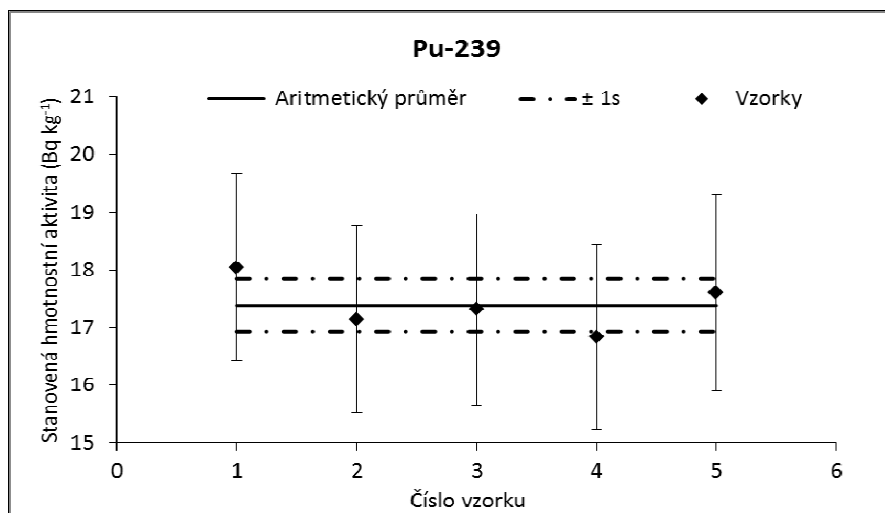
Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1 a obrázcích 1 a 2.

Tabulka 1: Opakovatelnost rychlého stanovení  $^{241}\text{Am}$  a  $^{239}\text{Pu}$  v zemině

Vzorek	Přibližný výtěžek (%)		$^{241}\text{Am}$	$^{239}\text{Pu}$
	$^{243}\text{Am}$	$^{242}\text{Pu}$	A (Bq kg <sup>-1</sup> )	A (Bq kg <sup>-1</sup> )
1	117	110	23,8±1,9	18,0±1,6
2	103	97	26,6±2,2	17,1±1,6
3	106	95	24,4±2,0	17,3±1,7
4	105	98	27,2±2,2	16,8±1,6
5	98	91	21,5±2,1	17,6±1,7
průměr	106	98	<b>24,7</b>	<b>17,4</b>
s	7	7	2,3	0,5
s <sub>r</sub> (%)	7	7	9	3



Obr. 1: Opakovatelnost stanovení  $^{241}\text{Am}$



Obr.2: Opakovatelnost stanovení  $^{239}\text{Pu}$

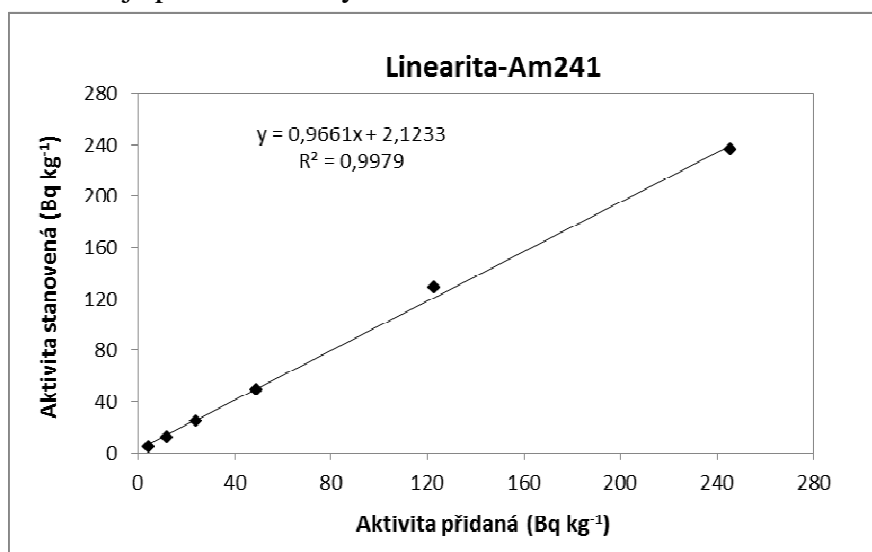
## 2. Linearita

Pro stanovení linearity bylo připraveno šest vzorků 0,5 g zeminy s různými přídávky směšného roztoku  $^{241}\text{Am}$  a  $^{239}\text{Pu}$ . Byly stanoveny hmotnostní aktivity obou nuklidů a porovnány s přidávanými aktivitami.

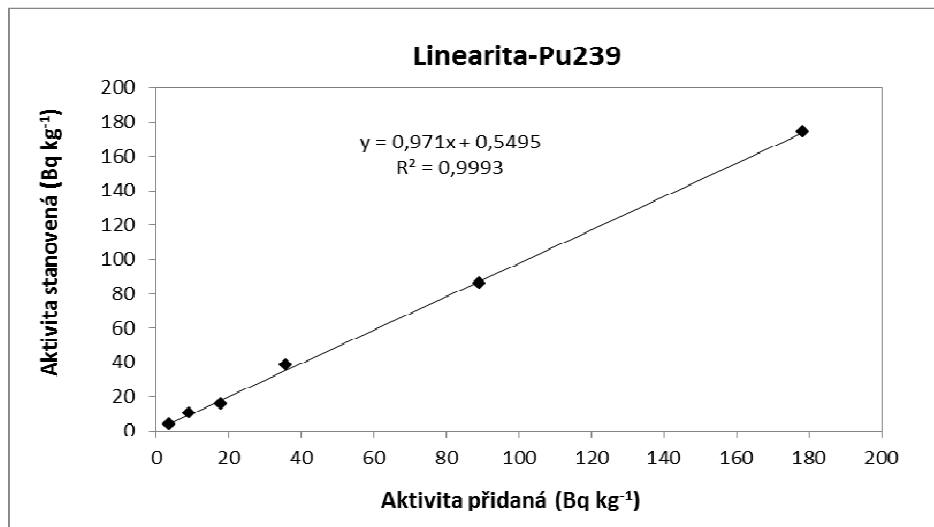
Tabulka 1: Zkouška linearity rychlého stanovení  $^{241}\text{Am}$  a  $^{239}\text{Pu}$  v zemině

Vzorek	Am241		Pu239	
	A (přidaná) $\text{Bq.kg}^{-1}$	A (stanovená) $\text{Bq.kg}^{-1}$	A (přidaná) $\text{Bq.kg}^{-1}$	A (stanovená) $\text{Bq.kg}^{-1}$
1	4,9±0,3	5,0±0,5	3,6±0,1	3,7±0,4
2	12,3±0,7	12,6±0,9	8,9±0,3	9,9±0,8
3	24,6±1	25±2	17,8±1	16±1
4	49±3	49±3	35,7±2	38±3
5	123±7	129±7	89±3	86±5
6	246±13	236±13	178±5	174±9

Názorně je průkaz linearity vidět na obrázcích 3 a 4.



Obr. 3: Průkaz linearity stanovení  $^{241}\text{Am}$



Obr.4: Průkaz linearity stanovení  $^{239}\text{Pu}$

### 3. Nejmenší detekovatelná aktivita

Nejmenší detekovatelná objemová aktivita  $^{241}\text{Am}$   $a_{\text{ND}}$  byla stanovena na hladině významnosti 95 % (pro  $\alpha = \beta = 0,05$ ) výpočtem pro mírně nepříznivější než obvyklé podmínky stanovení, t.j. s úmyslným započtením mírně vyššího pozadí a nižšího chemického výtěžku než je obvyklé. (Za běžné situace je průměrné pozadí za 42 000 sekund 1 impuls v píku  $^{241}\text{Am}$  a průměrný dosažený výtěžek je 75% pro Am a 88% pro Pu. Pro tyto příznivé podmínky  $a_{\text{ND}} = 1,6 \text{ Bq/kg}$  pro  $^{241}\text{Am}$  a  $1,4 \text{ Bq/kg}$  pro  $^{239}\text{Pu}$ ).

hmotnost vzorku	$m = 0,5 \text{ g}$
účinnost měření	$\eta = 0,3 \text{ s-l.Bq-1}$
doba měření pozadí	$t_{\text{B}} = 84\,000 \text{ s}$
doba měření vzorku	$t_{\text{S}} = 42\,000 \text{ s}$
počet impulsů pozadí $^{241}\text{Am}$	$N_{\text{b}} = 2,0$
výtěžek Am	$R = 0,7$
výsledek výpočtu	$a_{\text{ND}} = 2,1 \text{ Bq/kg}$