

Radiotoxicita:

Hodnoty konverzních faktorů ($\mu\text{Sv}/\text{rok}$ na Bq/l) pro převod objemové aktivity přírodních radionuklidů v pitné vodě na efektivní dávku

radio-nuklid	věková skupina (roky)						
	do 1	1 - 2	2 - 7	7 - 12	12 - 17	nad 17	průměr
Pb-210	2100	1600	970	840	840	300	490
Po-210	6500	3900	1900	1100	700	530	1400
Rn-222							3,0
Ra-224	680	290	150	110	88	29	61
Ra-226	1200	420	270	350	660	120	210
Ra-228	7500	2500	1500	1700	2300	300	800
Th-228	930	160	97	66	41	32	57
Th-230	1000	180	140	110	97	92	110
Th-232	1200	200	150	130	110	100	130
U-234	93	57	39	33	33	22	27
U-238	85	53	35	30	29	20	25

Legislativa:

Mezní hodnoty obsahu přírodních radionuklidů ve vodě (Bq/l)

radio-nuklid	balená kojenecká voda	pitná voda pro veřejné zásobování	balená přírodní minerální voda
Pb210	0,2	0,7	1,4
Po210	0,1	0,4	0,8
Rn222	100	300	600
Ra224	0,7	6	12
Ra226	0,4	1,5	3
Ra228	0,1	0,5	1
Th228	0,5	6	12
Th230	0,4	3	6
Th232	0,4	3	6
U234	5	12	24
U238	5	12	24

Výskyt ve vodě:

Odhad obsahu přírodních radionuklidů v pitné vodě dodávané pro veřejné zásobování (ČR – období 1998 až 2005)

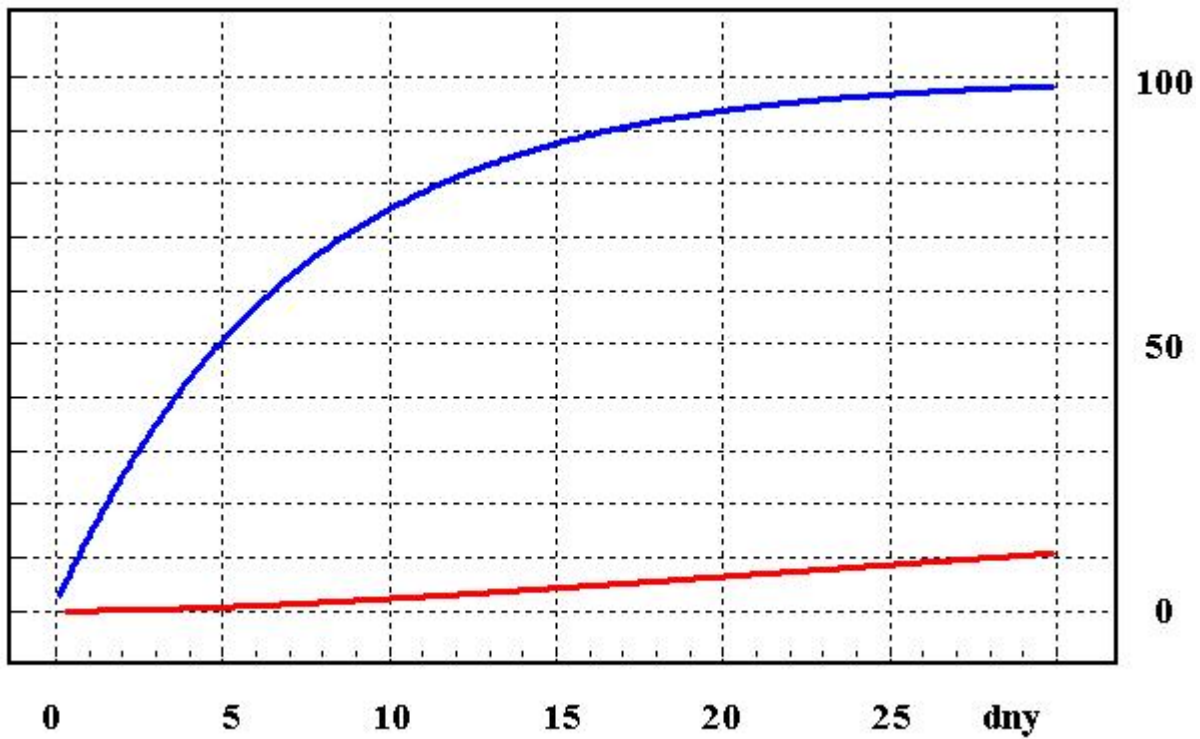
radionuklid	průměrná objemová aktivita (Bq/l)	průměrná efektivní dávka (μ Sv/rok)
Pb210	< 0,008	< 4,0
Po210	0,0013	1,9
Rn222	13,7	41,1
Ra226	0,0070	1,5
Ra228	0,0070	5,6
U234	0,019	0,5
U238	0,013	0,3

Jaderná data:

radio-nuklid	poločas (dny)	emise alfa		emise beta		emise gama a X	
		energie (keV)	výtěžek (%)	energie (keV)	výtěžek (%)	energie (keV)	výtěžek (%)
Pb210	8150			4,2	84	10,8	9,1
				16,2	16	12,9	10,1
						46,5	4,25
Bi210	5,01			389	100		
Po210	138	5300	100				

(v případě emise beta je uvedena střední energie beta spektra)

Nárůst aktivity Bi210 a Po210



Spektrometrie gama s vysokým rozlišením:

detektor HPGe	pozadí (imp/1000 s)	účinnost (imp/s.Bq)	mez detekce (Bq)	potřebný objem (l)
standard	1,4	0,00044	5,5	80
Re(Ge)	9,6	0,00810	0,53	7,5
ULB Re(Ge)	< 0,5	0,00740	0,22	3,1

Podmínky měření:

koncentrace vzorku do tenké vrstvy

preparát umístěn na čele detektoru

doba měření vzorku 100 000 s

doba měření pozadí 300 000 s

Kapalinová scintilační spektrometrie:

podmínky měření	pozadí (imp/s)	účinnost (imp/s.Bq)	mez detekce (Bq)	potřebný objem (l)
A	0,3	0,20	0,11	1,6
B	0,2	0,75	0,024	0,34

Podmínky měření:

v případě A separace Pb210 ze vzorku a okamžité zahájení měření

v případě B separace Pb210 (případně spolu s Bi210) ze vzorku, měření po ustavení radioaktivní rovnováhy mezi Pb210 a Bi210

doba měření vzorku 10 000 s

doba měření pozadí 20 000 s

Měření okénkovým proporcionálním detektorem:

podmínky měření	pozadí (imp/s)	účinnost (imp/s.Bq)	mez detekce (Bq)	potřebný objem (l)
A	0,05	0,20	0,045	0,65
B	0,05	0,40	0,023	0,32

Podmínky měření:

v případě A separace Pb210 ze vzorku a měření po 5 dnech

v případě B separace Pb210 (případně spolu s Bi210) ze vzorku, měření po ustavení radioaktivní rovnováhy mezi Pb210 a Bi210

doba měření vzorku 10 000 s

doba měření pozadí 20 000 s

Souhrn:

postup stanovení	mez detekce (Bq)	potřebný objem (l)
spektrometrie gama	0,22 až 5,5	3 až 80
kapalné scintilátory	0,024 až 0,11	0,3 až 1,6
proporcionální detektor	0,023 až 0,045	0,3 až 0,6