

MĚŘENÍ PŘIROZENÉ RADIOAKTIVITY HORNIN

TERÉNNÍ GAMASPEKTROMETRIE

- energie gama-kvant transformována na elektrické signály (napět'ové impulzy) úměrné energii gama-kvant
- amplitudový analyzátor impulsů– třídí signály podle amplitudy do jednotlivých kanálů (odpovídají energiím γ -záření)
- skupina kanálů odpovídající intervalu energie γ -záření = okno energie

VYUŽITÍ TERÉNNÍ GAMASPEKTROMETRIE

- průzkum nerostných surovin
- geologické mapování
- monitorování radioaktivity životního prostředí
- sledování radioaktivity stavebních surovin
- hodnocení radioaktivity ekologických zátěží

- **Zdroje γ -záření v horninách: K, U, Th – emitují γ -kvanta v intervalu energie do 2615 keV**
- **Gamaspektrometrické stanovení K (přímé) – detekce γ -izotopu ^{40}K (emituje γ -kvanta o energii 1461 keV); výsledky v %.**
- **Gamaspektrometrické stanovení U (nepřímé) – realizováno detekcí γ -záření ^{214}Bi o energii 1764 keV; výsledky v ppm.**
- **Gamaspektrometrické stanovení Th (nepřímé) – realizováno detekcí γ -záření ^{208}Tl o energii 2615 keV; výsledky v ppm.**

TERÉNNÍ GAMASPEKTROMETR GS-256 (512)

■ MĚŘÍCÍ SONDA –

- * detektor 3'' NaI(Tl) Ø 75 x 75 mm
- * fotonásobič Ø 75 mm



SCINTIBLOK

- * zdroj vysokého napětí + předzesilovač

■ ANALYZÁTOR – 256-kanálový analyzátor řízený mikropočítačem

automatická stabilizace spektra - eliminace všech posunů spektra vyvolaných teplotními závislostmi detektoru a el. obvodů (referenční radionuklid ^{137}Cs)

koncentrace K, U a Th – výpočet maticovou metodou ze spektra, zobrazení na displeji

Hodnocení radioaktivity horninového prostředí

Přírodní radioaktivní prvky se na radioaktivitě horninového prostředí podílejí:

- a) různou měrou
- b) v různých poměrech

Přepočet stanovených koncentrací K, U a Th na hmotnostní aktivitu (a_m) ekvivalentního množství ^{226}Ra :

1 % K v hornině	= 313 Bq.kg ⁻¹	^{40}K
1 ppm U v hornině	= 12,35 Bq.kg ⁻¹	^{226}Ra
1 ppm Th v hornině	= 4,06 Bq.kg ⁻¹	^{232}Th

$$a_m = 12,35U + (1,43 \times 4,06Th) + (0,077 \times 313K)$$

U, Th = ppm

K = %

Norma OECD: 370 Bq.kg⁻¹ (Vyhl. 76/92 Sb.)

Vyhláška SÚJB184/1997 Sb. „O požadavcích na zajištění radiační ochrany“

- nahrazuje vyhlášku 76/92 Sb.
- zavedení směrných hodnot pro obsah přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech

STANOVENÍ PROPUSTNOSTI PŮD

Proces migrace radonu závisí mj. na:

- propustnosti půd a zemin
- tlakových a teplotních gradientech v půdě
- **dobře propustné půdy** – migrace radonu k povrchu (vniká do obytných objektů)
- **hlinité a jílovité půdy** – radon zadržován v hlubších půdních horizontech

Propustnost základových půd odvozována ze zrnitostního složení vyjádřeného hmotnostními podíly:

- a) jemných částic ($f < 0,06$ mm)
- b) písčité složky ($s = 0,06-2,0$ mm)
- c) štěrkové složky ($g = 2,0-60,0$ mm)

Odběr vzorků základových půd:

3-5 mělkých vrtů

hloubka odběru 80 cm

plocha 100 x 100 m

vrtů voleny podle geologické situace

- **ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“**

- **Kategorie propustnosti základových půd:**
 - a) **málo propustné ($f > 65 \%$)**
 - **F5, F6, F7, F8**

 - b) **středně propustné ($f = 15-65 \%$)**
 - **F1, F2, F3, F4, S4, S5, G4, G5**

 - c) **dobře propustné ($f < 15 \%$)**
 - **S1, S2, S3, G1, G2, G3**

Tektonické porušení hornin:

- ovlivňuje kategorie radonového rizika
- zvyšuje hodnoty objemové aktivity radonu
- usnadňuje migraci radonu v horninovém prostředí