



Koncentrácie radónu vo vodách pohorí západného Slovenska

Vypracoval: Terézia Eckertová

Školiteľ: RNDr. Monika Müllerová, PhD.

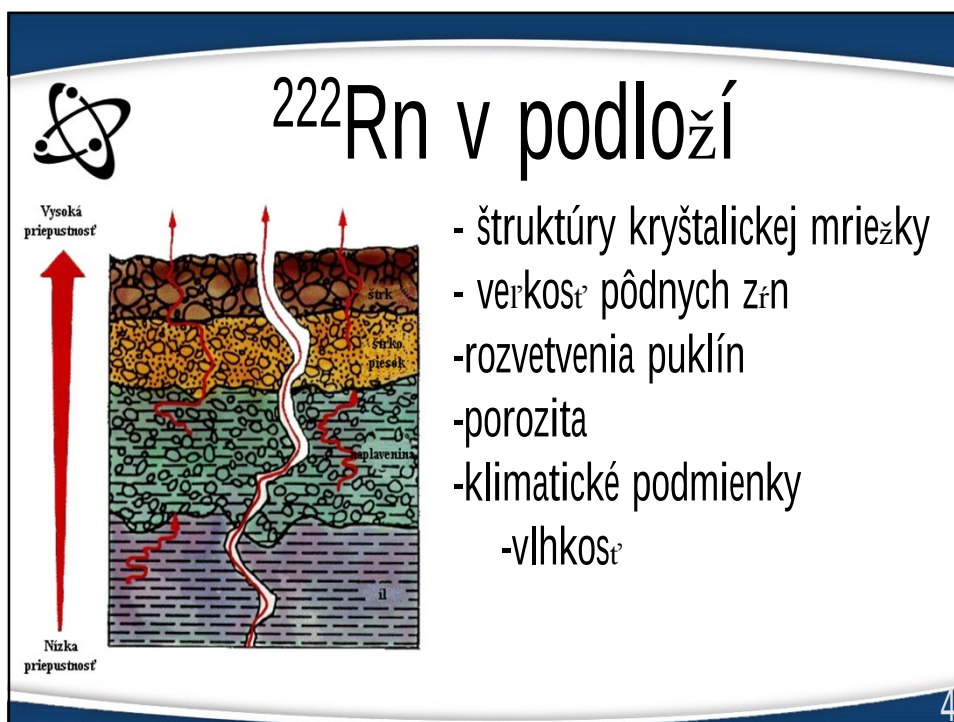
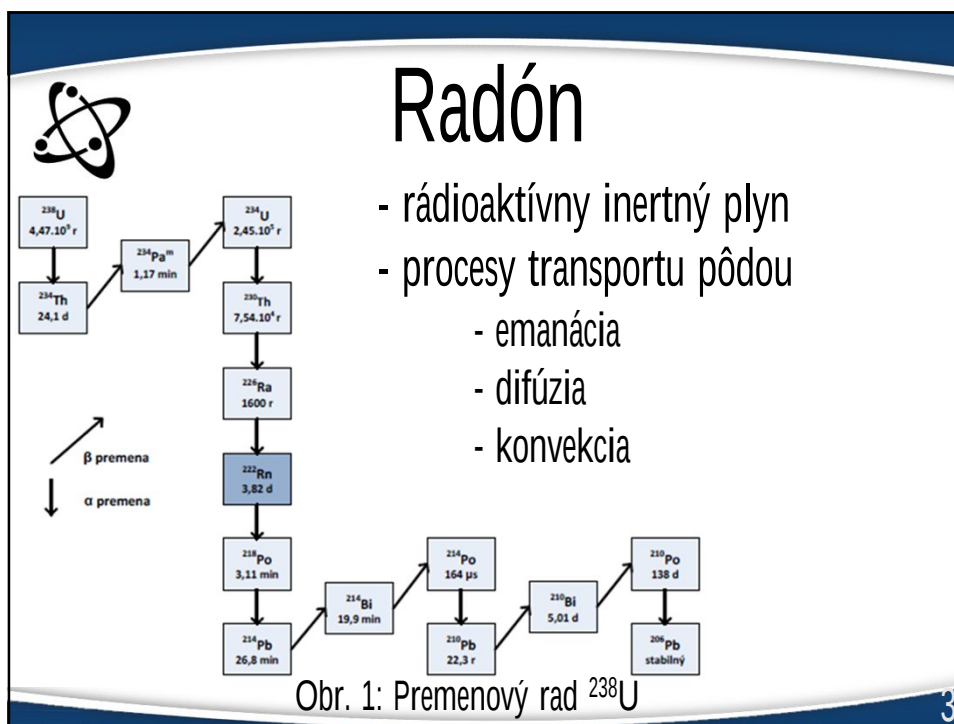
27.4.2017



Obsah

- v skratke o radóne
- radón v podloží a vo vodách
- aplikačné využitie
- ciele práce
- motivácia
- metodika
- výsledky
- záver

2





^{222}Rn v podloží

- obsahu rádia v podloží
 - vysoké hodnoty
 - *kyslé vyvreté horniny*: granit, ryolit
 - mierne zvýšené hodnoty
 - *premenené horniny*: svory, ruly, pararuly
 - nízke hodnoty (až takmer neaktívne)
 - *usadené horniny* : íly, vápence, pieskovce

5



Prestup ^{222}Rn do vôd

- emanácia
 - uvoľňovanie radónu z pôdnej štruktúry
- difúzia
 - z povrchu horniny (absorpcia rádia na hornine)
- premena rádia priamo obsiahnutého vo vode (1%)

6



^{222}Rn vo vodách

- vplyvy na množstvo ^{222}Rn vo vodách
 - typ podłożia
 - vlastnosti pôdy
 - porozita, veľkosť častíc, plynopriepustnosť, vlhkosť
 - meteorologické faktory
 - teplota, tlak, množstvo zrážok
 - iné
 - tektonické pomery, pohyb vôd, mineralizácia

7



Aplikačné využitie

- pohyb podzemných vôd, stanovenie ich veku a pôvodu
- určovanie doby infiltrácie do spodných vôd
- prekursor zemetrasení
- sledovanie tektonických a vulkanických procesov
- hľadanie ložísk uránu
- hľadanie liečivých prameňov
- ochrana obyvateľstva

8



Ciele

- zmapovať pohoria západného Slovenska na rádioaktivitu prameňov : Malé Karpaty, Strážovské vrchy, Považský Inovec
 - vplyv geologického podłożia na množstvo ^{222}Rn
 - porovnať OAR v jednotlivých pohoriach s prihliadnutím aj na meteorologické podmienky
 - zostrojiť mapy predstavujúce vývoj aktivity ^{222}Rn na ostatných častiach pohorí
- zhodnotiť účinnosť separácie ^{222}Rn zo vzorky vody pomocou 2 metód

9



Motivácia

- výber lokality
- jadrové pohoria s bohatou zásobárnou podzemnej vody
 - rôznorodé podložie: od vyvretých hornín až po usadené
- pramene využívané ako zdroje pitnej vody
- časti so seizmicky aktívnymi oblasťami

10



Metodika

- odber vzoriek do 0,33 l fliaš do plna naplnených
- súčasne sa zmeral prietok a teplota daných prameňov
- meranie OAR scintilačnou komorou Lucasovho typu (125ml)
 - prevedenie vzorkového vzduchu v 7ml vody
 - meranie po dosiahnutí radioaktívnej rovnováhy (4 hod.)

- výpočet OAR:

$$A_{\text{Rn}} = \frac{n_{\text{vz}} - n_{\text{p}}}{\varepsilon_{\text{p}} \varepsilon_{\text{d}} V} e^{\lambda t_1} \frac{\lambda t_2}{1 - e^{-\lambda t_2}}$$

- výpočet účinnosti prevodu:

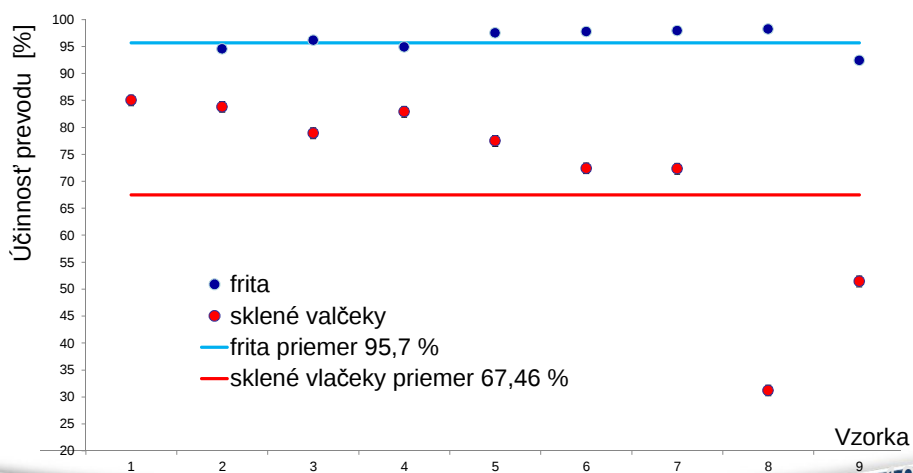
$$\varepsilon_{\text{p}} = \frac{A_1}{A_1 + A_2}$$

11

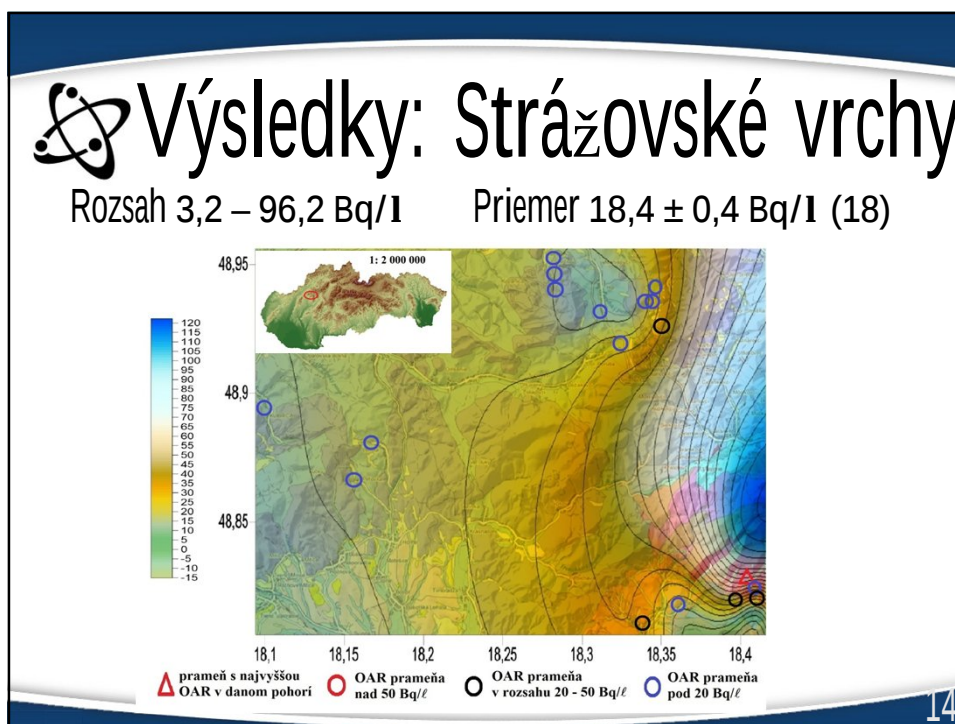
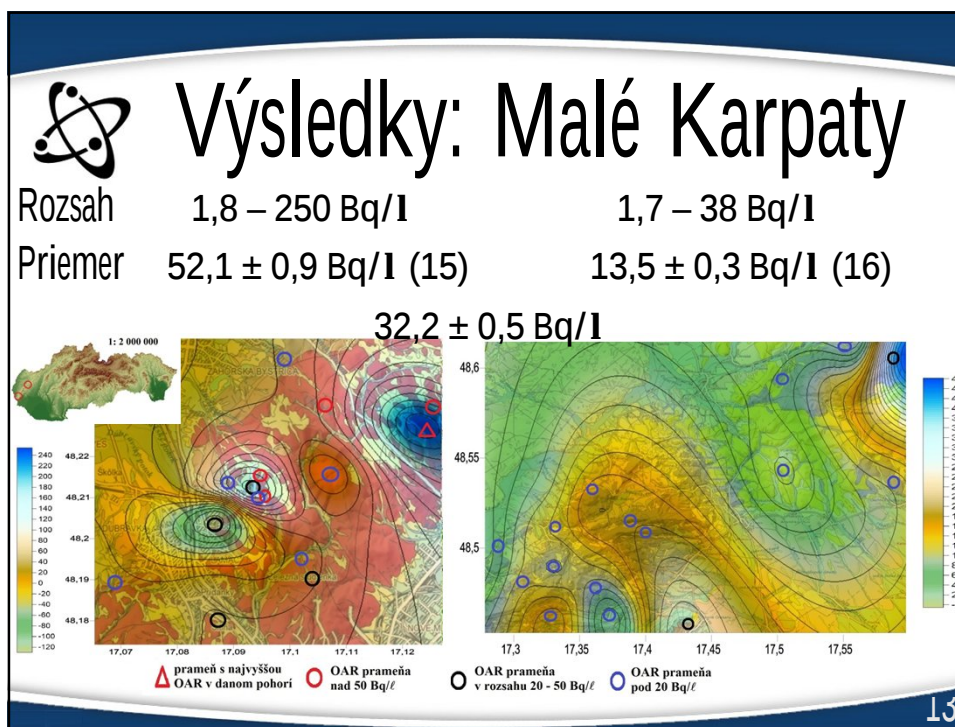


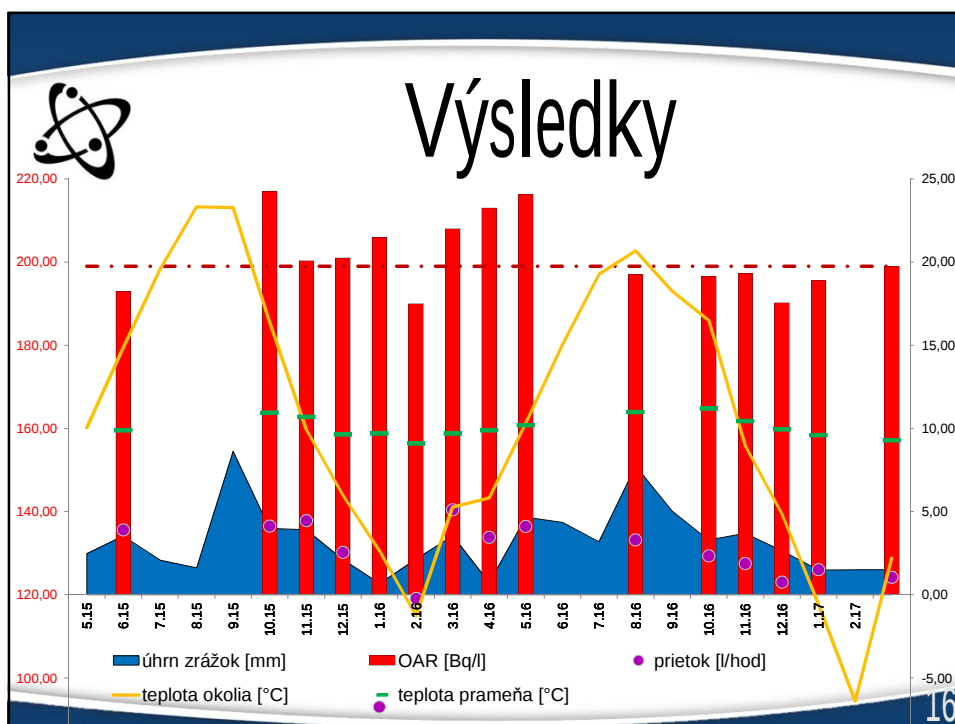
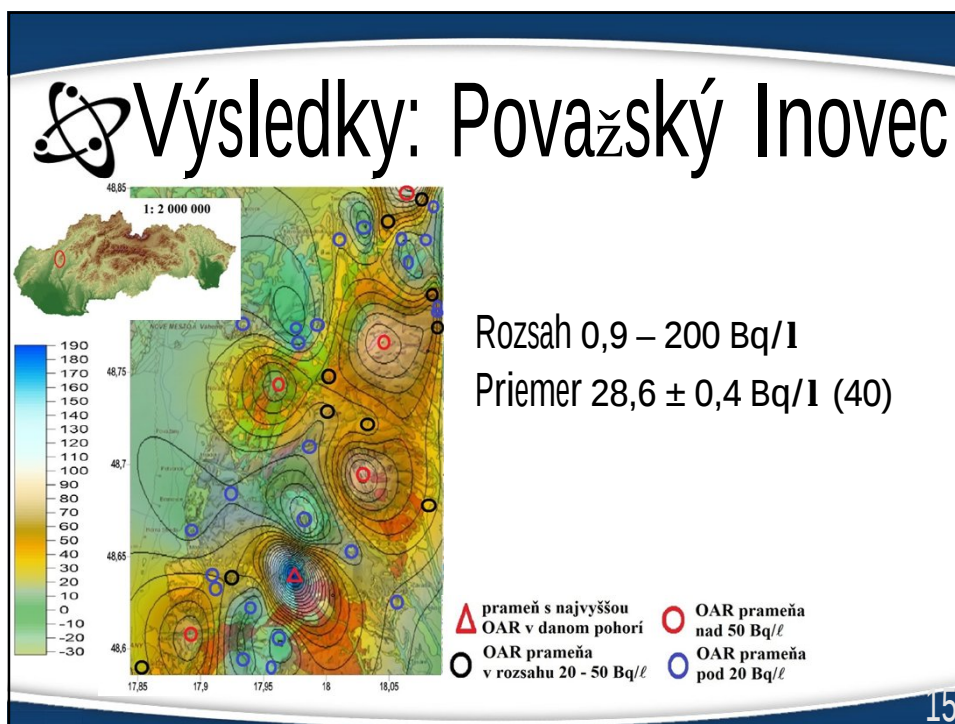
Výsledky

účinnosť prevodu ^{222}Rn z emanačnej nádoby



12







Záver

- účinnosť prevodu - použitie frity : 95,7 %
 - použitie sklených valčekov : 67,5 %
- OAR prameňov na území 3 pohorí záp. Slovenska
 - spolu 89 prameňov a prírodných studničiek
 - dokopy 283 odberov
- najvyššie hodnoty : oblasť BA (Malé Karpaty)
 - $52,1 \pm 0,9 \text{ Bq/l}$ (max $250 \pm 7 \text{ Bq/l}$)

17



Záver

- najnižšie hodnoty : územie Strážovských vrchov
 - $18,4 \pm 0,4 \text{ Bq/l}$ (max $96,2 \pm 4,4 \text{ Bq/l}$)
- spojitosť s typom podłożia
 - najvyššie hodnoty : kyslé vyvreté horniny
- variácie : od meteorologických podmienok
 - pozorované korelácie s teplotou a množstvom zrážok
 - : od teploty a prietoku prameňa

18



Ďakujem za pozornosť