

Radon - neviditelný nepřítel

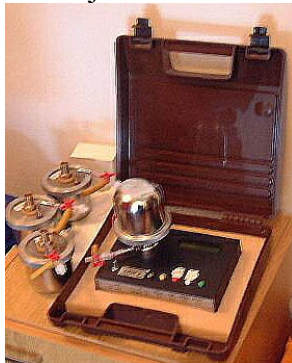
Jakub Križan, Gymnázium J. Wolкера Prostějov ;
Zdeněk Ferda, Katolické gymnázium Třebíč;
Bernard Rampáček, Gymnázium T.G.M. Hustopeče

Abstrakt:

V otázce radioaktivity je dnes pozornost veřejnosti soustředěna především na umělé zdroje záření (zvláště na jaderná zařízení, problematiku radioaktivních odpadů apod.). Většina lidí si ale neuvědomuje, že zdaleka největší ozáření obyvatel je způsobeno přírodní radioaktivitou a z ní je největším přispěvatelem radon v ovzduší budov. Naším úkolem bylo seznámit se s radonovou problematikou v ČR (vlastnosti plynu, rizika, metody měření, výskyt a ochrana). Pomocí ionizační komory jsme pak změřili koncentraci radonu v simulované místnosti.

1 Úvod

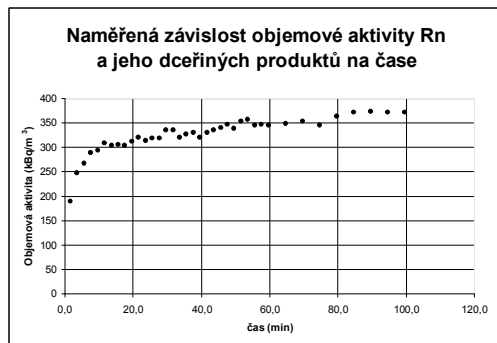
Radon ^{222}Rn je bezbarvý radioaktivní plyn bez zápachu, všudypřítomný, přírodně vznikající rozpadem rádia v horninách s vyšším obsahem uranu, má poločas přeměny $T_{1/2} = 3,82$ dnů a inhalace radonu a jeho dceřiných produktů zvyšuje riziko vzniku rakoviny plic. Proto bylo naším úkolem zkoumat objemovou aktivitu radonu a jeho dceřiných produktů.



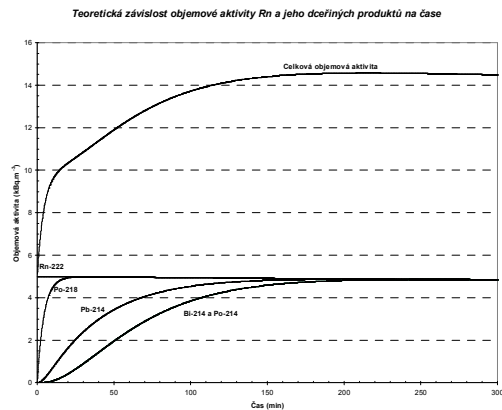
Reader ERM2

2 Postup měření

Měření jsme provedli na readeru ERM2 s ionizační komůrkou o objemu 200cm^3 a jako zdroj radonu byl použit průtočný zdroj typu RF. Do předem připravené vakuované ionizační komory jsme pomocí injekční stříkačky vpravili vzorek radonu, ze kterého jsme se pokusili izolovat dceřiné produkty pomocí vaty tak, aby následné měření provedené pomocí readeru ERM2 nejprve ve 2 minutových, později 5 minutových intervalech, nebylo těmito produkty ovlivněno. V takto připraveném vzorku jsme změřili celkovou objemovou aktivitu ^{222}Rn a jeho dceřiných prvků (^{218}Po , ^{214}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi). Objemovou aktivitou se rozumí počet přeměn jader jednotlivých atomů za jednotku času vztážený na metr krychlový. Výsledky jsme zpracovali do grafu č.1, pro srovnání jsou teoretické hodnoty zaneseny v grafu č.2:



Graf č.1



Graf č.2

3 Závěr

V první části monoprojektu jsme se seznámili s problematikou radonu jeho vlivem na zdraví člověka, možnostmi měření, monitoringu a prevence.

V druhé – praktické části jsme měřili koncentrace radonu. Nárůst měřené objemové aktivity je způsoben přeměnou radonu na jeho dceřiné produkty. Rozdíl mezi naměřenou (graf č.1) a teoretickou (graf č.2) křivkou je nejspíše způsoben nedokonalou izolací dceřiných prvků radonu při jeho odběru ze zdroje. Při dlouhodobějším měření (cca 4 hodiny) bychom došli k závěru, že hodnota objemové aktivity začne klesat, v důsledku pokračující radioaktivní přeměny.

Poděkování

Děkujeme našemu supervisorovi Tomáši Poláchovi za hodnotnou spolupráci, dále děkujeme FJFI ČVUT za zprostředkování Fyzikálního týdne, panu ing V. Svobodovi za organizaci, Nadačnímu fondu teoretické fyziky, Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT a KaFe na MU v Brně.

Reference:

1. www.suro.cz
2. www.sujb.cz
3. www.wikipedia.org