

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: BC. MILAN PLACHTOVIČ

Oponent: Ing. Tomáš Brunclík

Studijní program: Bezpečnostní technologie, systémy a management

Studijní obor/Specializace: Bezpečnostní technologie

Akademický rok: 2024/2025

Téma diplomové práce: Stavební materiály jako zdroj záření gama

Hodnocení práce:

Předložená diplomová práce je vypracována v české jazyce v rozsahu 68 stran včetně vyobrazení, tabulek a příloh. Obsahově je krom formálních částí rozdělena na úvodní teoretickou a následující praktickou část. Teoretická část se věnuje stručnému přehledu a původu zdrojů ionizujícího záření. Je zmíněn vliv terestiálního záření na celkovou radiační zátěž obyvatelstva. V závěru se autor věnuje základním způsobům detekce radioaktivních zdrojů. Pro praktickou část byl vybrán přístroj s detektorem na principu anorganického scintilátoru. V práci je tento stručně popsán s ohledem na budoucí způsob jeho použití.

Je uvedena metoda odběru vzorku a způsob měření. Součástí metodiky je zdůvodnění výběru a charakteristika materiálů vzorků. Je naznačen způsob kalibrace výsledků. Následně jsou uvedeny naměřené hodnoty ve formě tabulky srovnávající aktuální výsledky s typickými průměrnými hodnotami měřených materiálů.

Způsob a úroveň řešení ukazuje, že bylo pochopeno zadání. Vlastní práce i rešerše mohla být více zaměřena na současné metody stanovení koncentrací přírodních zářičů ve stavebních materiálech, místo popisu a použití metody, která odpovídá instrumentáriu asi 50 let starému, jelikož autor disponoval moderním spektrometrem. Samotnou kalibraci by bylo žádoucí doplnit o okrajové podmínky. Tím, že měření nebylo provedeno v režimu spektrometru není možné určit aktivitu jednotlivých elementů ve směsi přírodních radionuklidů. Uváděná aktivita může být tedy interpretována pouze jako aktivita ekvivalentní k pevně danému poměru zastoupených elementů a to pouze za předpokladu, že výtěžek z jednoho rozpadu ve vzorku je roven 100 procent. Potom je možné přistoupit na způsob výpočtu celkové aktivity. Úskalí použitého přepočtu na hmotnostní aktivitu je, že tento vychází pouze z definice aktivity, jakožto počtu rozpadů za jednotku času. Nezohledňuje však zastoupení radioizotopů s různým fotonovým výtěžkem na rozpad. Toto by se dalo obejít použitím referenčního vzorku o známé aktivitě, ale to v práci zmíněno není. Pokud není u srovnávaných hodnot z jiných zdrojů uvedena i metodika jejich výpočtu, je možné tato srovnání používat jen jako hrubě orientační. Neuvedení okrajových podmínek pro srovnání je považováno za nedostatek. Díky vysoké citlivosti detektoru lze vidět statistický rozdíl mezi úrovní radiačního pozadí v prázdné nádobě a příspěvku od vzorku, i když na nízké hladině významnosti ($P = 0,68$). Použití spektrometru a delší měřící doby by dalo práci daleko větší kredit.

Formální provedení práce je provedeno podle standardu. Cizí zdroje jsou citovány včetně převzatých vyobrazení a tabulek. Je předvedena snaha o přímou linii od nezbytné teorie, očekávání,



získání aktuálních výsledků a shrnutí. Používané termíny jsou běžně zavedené a vyjádření jsou jasná. V práci se však nacházejí překlepy což svědčí o malé pozornosti po jazykové stránce.

Dotazy:

1. Jelikož není explicitně uvedeno, předpokládá se, že bylo provedeno patnáct odečtů hodnoty četnosti. Pokud platí doporučené nastavení pro integraci sekundových měření četnosti a její průměrování, v tabulce jsou pak aritmetické průměry 15 odečtů hodnoty 10 sekundových průměrů. Statisticky je to totéž jako jedno normalizované měření integrující četnosti po dobu 150 sekund. Proč nebyl použit delší měřicí čas, nebo více opakování?
2. Proč byla použita hmotnost vzorků 100 g a ne více? Při dostatku materiálu by toto zvýšilo citlivost metody díky větší celkové aktivitě měřeného vzorku.

Diplomová práce obsahem i vypracováním vykazuje snahu o zpracování podle zadání. Je nutno zmínit někdy až zbrklé úteky z kapitol, kterým by měla být věnována větší péče. Práce nepřináší nové poznatky a demonstruje pouze současné schopnosti autora věnovat se vědecké činnosti. Autor předvedl práci dosahující slabého průměru. Oponent navrhuje klasifikační stupeň D.

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení
D - uspokojivě.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření
hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 5. 6. 2025

Podpis oponenta diplomové práce