

POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Sandra Horáková
Studijní obor: Ochrana obyvatelstva se zaměřením na CBRNE
Oponent bakalářské práce: Ing. Eva Zemanová, Ph.D.
Katedra/ústav: Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva
Název bakalářské práce: Využití ionizujícího záření v archeologii

- Volba tématu:
1. Mimořádně aktuální
 2. Aktuální pro danou oblast
 3. Užitečné a prospěšné
 4. Standardní úroveň
 5. Neobvyklé
- Cíl práce a jeho naplnění:
1. Vhodně zvolený cíl, který byl naplněn
 2. Vhodně zvolený cíl, který byl částečně naplněn
 3. Vhodně zvolený cíl, který nebyl naplněn
 4. Nevhodně zvolený cíl
- Struktura práce:
1. Originální – zdařilá
 2. Logická – systémová
 3. Logická – tradiční
 4. Pro dané téma tradiční
 5. Pro dané téma nevhodná
- Práce s literaturou:
1. Vynikající, použity dosud neběžné prameny
 2. Velmi dobrá, použity nejnovější dostupné prameny
 3. Dobrá, běžně dostupné prameny
 4. Slabá, zastaralé prameny
- Vybavení práce (data, tabulky, grafy, přílohy):
1. Mimořádné, funkční
 2. Velmi dobré, funkční
 3. Odpovídá nutnému doplnění textu
 4. Nedostačující
- Přínosy bakalářské práce:
1. Originální, inspirativní názory
 2. Ne zcela běžné názory
 3. Vlastní názor argumentačně podpořený
 4. Vlastní názor chybí
- Uplatnění bakalářské práce v praxi a ve výuce:
1. Práci lze uplatnit v praxi
 2. Práci lze uplatnit ve výuce
 3. Vhodná pro publikování
 4. Práci nelze příliš využít ani v praxi ani při výuce
- Formální stránka:
1. Výborná
 2. Velmi dobrá
 3. Přijatelná
 4. Nevyhovující

Jazyková stránka:

1. Stylistika a) výborná
b) velmi dobrá
c) dobrá
d) nevyhovující

2. Gramatika a) výborná
b) velmi dobrá
c) dobrá
d) nevyhovující

Zásadní připomínky k bakalářské práci:

1. nemám
2. mám tyto:

K výzkumné otázce:

Autorka opomněla skutečnost, že zdroje IZ (ZIZ) jsou podle § 4 odst. 12 Atomového zákona již klasifikovány podle míry ohrožení zdraví a životního prostředí. Podrobnosti ke kategorizaci ZIZ udává § 6,7,8,9,10 vyhl. č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů. Spektrometr Thermo NITON je zařazen mezi „drobné“ ZIZ, což samo o sobě vypovídá o velmi nízké radiační zátěži pracovníků. Tato kategorizace je provedena na základě údajů o příkonu dávkového ekvivalentu ve vzdálenosti 0,1 m od povrchu zařízení, který je menší než 1 $\mu\text{Sv/h}$ při zavřené cloně (dle technické dokumentace, typového schválení SÚJB, Pravidel bezpečného zacházení při obsluze).

1. Autorka opomenula v teoretické části zmínit, že existuje zákonná kategorizace ZIZ. V kap. 3.9., kde provádí popis použitých zařízení, opomenula použít ZIZ do příslušné kategorie zařadit.
2. Z výše uvedeného plyne, že tvrzení v kap. 3, že autorka odhadla rizika z hlediska RO je nerelevantní, protože odhad rizik je již dán kategorizací ZIZ, ze které plynou pro uživatele konkrétní zákonné povinnosti pro zajištění RO tak, aby byla rizika minimalizovaná resp. vyloučená. Kromě toho, odhad rizik je specifický matematický proces, který autorka nemohla uplatnit. V tomto případě jde spíše o její názor.
3. Zjištění, že intenzita záření (tedy i dávkový příkon) klesá se vzdáleností od zdroje, není závěr autorky, ale je to obecně známá zákonitost, ze které vychází způsob ochrany před zářením. V této práci si autorka pouze ověřila vlastním měřením, že je to pravda. V teoretické části (kap. 1.12) ale vůbec neuvádí fakt, že intenzita záření klesá *s druhou mocninou vzdálenosti* od ZIZ. V experimentální části mohla autorka tuto závislost vyjádřit graficky na základě svých naměřených hodnot.
4. Autorka neuvádí v textu žádné skutečnosti, které plynou z **tab. 3 Výsledky měření**. Dále není zřejmé, jaká je tloušťka vložených předmětů - ta má kromě materiálu podstatný vliv na zeslabení intenzity záření. Dále lze pouze předpokládat, že šlo o měření s otevřenou clonou, není to však uvedeno. Naměřené hodnoty, zejména pak 124 mSv/hod se mi jeví jako nepravděpodobné; zvažuji, jestli nedošlo k záměně jednotek.
5. **V kap. 1.5 Umělá radioaktivita:** Autorka často zaměňuje dva pojmy – umělé radionuklidy a umělé zdroje IZ, tzv. generátory záření (rentgenky, CT, lineární urychlovače). Generátory záření (CT, rentgenovo záření) nevyužívají umělé radioaktivity. Je zřejmé, že v této problematice nemá autorka jasno.
6. **V kap. 1.8 Deterministické účinky:** na obr. 1, *osa y* nevyjadřuje % rizika smrti, ale % poškození buněk, resp. % konkrétního determinovaného účinku. Naopak u stochastických účinků, obr. 2 *osa y* vyjadřuje *pravděpodobnost* výskytu stochast. účinků (tedy riziko). Uvedeno chybně.

7. **V kap. 1.11:** Radiační ochrana: Když už autorka zařadila veličiny popisující biologické účinky IZ (zasloužilo by si samostatnou kapitolu), pak je popsala nedostatečně, chybí ekvivalentní a efektivní dávka, radiační váhový a tkáňový faktor, vysvětlení jejich zavedení. Definice aktivity je špatně - A není množství látky, ale počet rozpadů za jednotku času.
8. **Diskuse, str. 56:** Úvaha o nepřekročení obecného limitu pro obyvatelstvo je nerelevantní – pracovník, který používá ZIZ je vždy *radiační pracovník*, nikoliv *obyvatel*. Limit 50 mSv/rok není pro obyvatele, jak autorka uvádí. Chtěla autorka hodnotit efektivní dávku z hlediska stochastických účinků? Proč nehodnotí též ekvivalentní dávku na kůži a čočku z hlediska deterministických účinků?

Další hodnocení:

Autorka se ve své práci pokusila teoreticky zvládnout problematiku související s ionizujícím zářením a radiační ochranou, rovněž analytické metody využívané v archeologii. Přes četné teoretické nepřesnosti a formulace lze ocenit snahu o vlastní měření, při kterém se seznámila s měřicími přístroji. Vlastními silami si ověřila vlastnosti, zákonitosti a postupy měření. Přesto, že uvádím zásadní připomínky, lze práci akceptovat jako „prvotní“ dílo autorky a věřím, že mé připomínky poslouží ke zdokonalení případné práce následující. Zároveň děkuji autorce za zdroj naměřených hodnot, které jsou pro SÚJB motivací ke kontrolní činnosti zaměřené na praktické měření dávkového příkonu i na ostatních obdobných pracovištích.

Práce splňuje základní požadavky kladené na tento typ prací, a proto ji doporučuji k ústní obhajobě:

1. ano
2. ne

Navrhovaná klasifikace:

1. výborně
2. velmi dobře
3. **dobře**
4. nevyhověl

Otázka k ústní obhajobě práce:

Princip rentgenky a zásadní rozdíl mezi radioaktivitou a rentgenovým zářením.

Datum: 20.5.2016

Podpis oponenta bakalářské práce

Ing. Eva Zemanová, Ph. D.

STÁTNÍ ÚŘAD
PRO JADERNOU BEZPEČNOST
REGIONÁLNÍ CENTRUM
Pošt. schr. 10, 370 07 Č. Budějovice