

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

- Jméno a příjmení diplomanta:* Bc. Adéla Kubíková
Studijní obor: Ochrana obyvatelstva
Oponent diplomové práce: Mgr. Jiří Havránek
Katedra/ ústav: Radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva
Název diplomové práce: Aktivace kolimačního systému lineárního urychlovače fotonovým zářením a její vliv na dávky obdržené personálem
- 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 diplomové práce:**
1. Originální, inspirativní názory
 2. Ne zcela běžné názory
 - 3. Vlastní názor argumentačně podpořený**
 4. Vlastní názor chybí
- Uplatnění diplomové 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 diplomové práci:

1. nemám

2. mám tyto:

.....
.....
.....

Další hodnocení:

Předkládaná diplomová práce je rozdělena do šesti částí, v první, Teoretické části, je krátké seznámení s ionizujícím zářením (dále jen IZ), jeho druhy a interakcemi. Je zde také stručný přehled urychlovačů nabitých částic. V kapitole Radiační ochrana se autorka nevyhnula nepřesnostem, které jsou zčásti způsobeny citacemi literatury, jež pozbyla aktuálnosti s platností nového atomového zákona a jeho prováděcích právních předpisů, ale také vyloženým chybám, jakými jsou například chybná kategorizace otevřeného zdroje IZ jako významného zdroje IZ (str. 33) nebo tvrzení, že limity radiačních dávek se nevztahují na profesní ozáření (str. 34). Cílem práce bylo změřit a zanalyzovat, jaké jsou dávky kolimačního systému lineárního urychlovače pro různé energie fotonového svazku, v závislosti na čase, vzdálenosti od zdroje a velikosti ozařovaného pole. Na základě cíle práce byly stanoveny tři hypotézy: 1. Dávky ze sekundárního záření kolimačního systému lineárního urychlovače jsou nízké, dávkový příkon nepřekročí 0,031 mGy/hod. 2. Dávky záření kolimačního systému lineárního urychlovače závisí na energii primárního svazku fotonů, pro energie menší než 12 MV nejsou významné z hlediska ochrany pracovníků před IZ. 3. Ozáření personálu zářením kolimačního systému lineárního urychlovače pro energii primárního svazku 18 MV při běžném klinickém provozu nepřesáhne limit pro pracovníky se zářením. V části Metodika měření jsou velmi stručně popsána experimentální měření a podmínky, za kterých probíhala. Bohužel, už od počátku je zde nesoulad s cílem práce, kde se uvádí, že se budou měřit dávky, kdežto všechny naměřené hodnoty uvedené v předložené práci jsou udávány v jednotce $\mu\text{Sv/hod}$, jedná se tudíž o příkon dávkového ekvivalentu. Je zde také uvedeno, že při prvním měření budou použity tři druhy energií a měření každého z nich bude trvat jednu hodinu. Nicméně ve výsledcích jsou změřeny energie pouze dvě, 18 MV po dobu jedné hodiny a 10 MV jen 47 minut. Energie 6 MV chybí. V části Výsledky jsou prezentovány získané hodnoty ve formě tabulek a grafů. Z tabulky č. 3 je jasně vidět, že zhruba po 20 minutách je příkon dávkového ekvivalentu (v tabulce pojmenováno pouze jako Naměřené hodnoty) pod úrovní 100 nSv/hod, což je dle sdělení autorky přirozené radiační pozadí v ozařovně. V celé metodice není nikde řečeno, jestli jsou výsledné naměřené hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu rozdílem reálně naměřených hodnot a přirozeného pozadí (ale zřejmě ano, jinak to nedává smysl). Tato připomínka platí pro veškerá měření v předložené práci. Velmi chaoticky jsou nadefinovány veličiny Hrel a zejména časový faktor f_t , který se má dle autorky získat z tabulky č. 3 (nepíše, jakým způsobem), ale já ho tam nenašel. V grafu č. 1 je špatně vynesena řada pro 10 MV (dle tabulky č. 4 má taktéž začínat na hodnotě 1). Odhad dávek ozáření personálu je založen na sedmé sadě měření, která má simulovat

klasický provoz na pracovišti. Není zde uvedeno, ve které pozici se nacházel měřicí přístroj, ale lze dedukovat, že přímo na ozařovacím stole, což už s nastavenými podmínkami (18 MV) zvyšuje zbytečný konzervatismus výpočtu. Daleko vhodnější by bylo použít pro měření stojan, ve kterém by byl měřicí přístroj uložen ve výšce referenčního místa pro osobní dozimetr obsluhujícího personálu a stojan by byl umístěn na místo, kde se personál nejvíce nachází. Výsledný odhad je potom naprosto nereálný (autorka vypočetla 16,6 mSv/rok), navíc v diskuzi autorka uvádí, že dávky personálu jsou tak nízké, že je osobní dozimetry nejsou schopny zaznamenat, což si s odhadem odporuje. V části práce nazvané Diskuze autorka vcelku logicky potvrzuje všechny hypotézy a dokládá splnění cíle práce, porovnává s jinými studiemi a dokonce vyvozuje doporučení pro ozařovací praxi.

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:

Proč bylo stanoveno v hypotéze č. 1 kritérium dávkového příkonu 0,031 mGy/hod?

Datum: 18. 5. 2017

Podpis oponenta diplomové práce.....