



HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – POSUDEK OPONENTA

Autor práce: Stanislav Nevyhoštěný.**Název závěrečné práce:** Integrace anorganických nerozpustných částic do polymerních nanovláken**Vedoucí práce:** Ing. Jan Grégr

A. Náročnost zadání.	výborně
B. Splnění zadání (cílů) práce.	výborně
C. Kvalita abstraktu, klíčová slova odpovídají náplni práce.	velmi dobře
D. Rozsah a zpracování rešerše.	velmi dobře minus
E. Skladba, správnost a úplnost citací literárních údajů.	dobře
F. Řešení práce po teoretické stránce.	velmi dobře
G. Vhodnost, přiměřenost použité metodiky.	výborně minus
H. Úroveň zpracování výsledků a diskuse.	velmi dobře
I. Vlastní přínos k řešené problematice.	výborně
J. Formulace závěru práce.	výborně
K. Typografická a jazyková úroveň (vč. pravopisu).	výborně minus
L. Formální náležitosti práce (struktura textu, řazení kapitol, přehlednost ilustrací).	výborně minus

M. Konkrétní výhrady k práci:

ad

C. V abstr. Jsou uvedeny testy toxicity, ale chybí informace, že byla testována stínící schopnost pro γ záření vzniklého kompozitu. Věta: „z důvodů uvedených v experimentální č....“ je v abstraktu nefunkční – čtenář se důvody nedozví, dokud nepřečte experimentální část.

klíčová slova: když uvedena toxicita, tak potom chybí i „stínění pro γ záření“; „integrace“ je příliš obecné mnoha oborové slovo (doplnit čeho nebo kam)

D. Autor podle řazení kapitol provedl přednostně rešerši týkající se rtg. záření, jeho vzniku, účinků a použití, což však primárně nesouvisí s názvem a zadáním práce. Navíc se omezuje pouze na rtg. záření generované z katodových trubíc, přestože obdobnou účinnost má i γ záření pocházející z jaderného rozpadu (z radionuklidů). O tomto typu záření se nic nedozvídáme, přestože v experimentální části využil radionuklid ²⁴¹Am jako zdroj γ záření pro ověření stínící schopnosti nanokompozitu. Autor patrně zaměňuje a nerozlišuje rtg. záření od γ záření.”

K rešerši teprve následné, týkající se polymerních nanovláken a vybraných těžkých kovů nemám připomínky.

Je nadstandardní, že autor se věnoval i tématu ionizujícího záření a radiační ochraně, bohužel v práci působí velmi rušivě špatné překlady odborných termínů. Jde zejména o slovo „útlum“ záření (patrně attenuation) používané napříč celou prací a s tím spojené termíny. Pro toto zná fyzika český výraz „zeslabení“ a s tím spojené výrazy: zeslabovací koeficient (nikoliv útlumový), zeslabení intenzity záření, zeslabovací schopnost (nikoliv útlumová), zeslabení polovrstvou (nikoliv útlum) atd. Dále je nevhodný překlad „počáteční a prošlý paprsek“ – fyzikální termín je „vstupní a výstupní svazek“, nebo vstupní a výstupní intenzita záření (pokud jde o I/I_0). Dále EDS nepřekládáme jako „energiové“ dispersní rtg. spektroskopie, ale jako energo-dispersní. „Polotloušťku stínění“ můžeme sice nahradit anglickou zkratkou HVL, ale nepoužíváme obojí ve spojení, jak píše autor, např.: „polotloušťka HVL“, „síla HVL“ (kde navíc síla je zcela jiná fyzikální veličina, nelze přiřadit k HVL), „útlum HVL vrstev“ (správně pouze zeslabení polotloušťkou) atd.

Autor ve své snaze, ale ke svému neprospěchu, zřejmě použil mnoho anglických internetových zdrojů. Přitom pro zvládnutí této teorie a části rešerše by postačila např. velmi užitečná česká kniha: Principy a praxe radiační ochrany, editor prof. MUDr. Vladislav Klener, CSc., Praha 2000, SÚJB, ISBN 80-238-3703-6. Tím by se autor vyvaroval neobdobného překladu z angličtiny.

E. Citace nejsou číslovány v pořadí, ve kterém jsou použity v textu, zejména v Teoretické části. Např. první začíná až na str. 22 číslem ^[3], následuje 9,10, 35 atd. Označení citací číslem v textu, je v celé práci





z nich studentům zadána). Číslování není chronologické tak, jak jdou citace za sebou; mělo by být buď v hranatých závorkách na úrovni textu, nebo bez závorek jako horní index, resp. dle požadavku. Autor kombinuje několik způsobů.

Seznam literatury rovněž není vytvořen podle jedné normy, ale používá několik způsobů zápisu, nestejné fonty písmen, různé zkratky autorů atd. U knihy není uvedena kapitola – nelze dohledat. Některé odkazy uvedené pod obrázkem „převzato z...“ jsem na uvedené adrese též nenašla (odkaz příliš obecný, nebo je dostupný pouze abstrakt).

F. Úvod se týká vzniku rtg. záření, stínících prvků – proč? V souladu se zadáním práce by se měl týkat uvedení do problematiky nanovláken, nanočástic, nanokompozitů a teprve ke konci přejít k tomu, že po integraci těžkých kovů mají polymerní nanovlákná potenciál k využití jako stínící materiály proti vysokoenergetickému elektromagnetickému záření (tj. rentgenovo záření a γ záření).

G. Str. 53 – „...útlumová schopnost měřena také pomocí *rentgenového spektrometru* do 30 keV. Zdroj záření stejný jako při měření soupravou Gamabeta“ Této metodě není vůbec rozumět. Nezaměnil autor opět pojem „rtg.“ za „gama“ (spektrometr)? Pokud použil stejný zářič, tj. Am (gama zářič), pak mu rentgenový spektrometr nemohl sloužit ani k detekci záření, ani k měření „útlumové“ (zeslabovací) schopnosti. Pokud obr. 15 náleží tomuto měření, což v textu není označeno, pak jde jednoznačně o gama spektrum, nikoliv rentgenové.

H. Obr. 15 je popsán jako „Útlum gama záření“, ve skutečnosti jde pouze o gama spektra *bez* a *se* zeslabovací vrstvou. Zeslabení, jako zjišťovaná veličina, by bylo získáno následnou interpretací těchto spekter. A ta provedena není.

Diskuse je téměř podobná Závěru. Neobsahuje žádné citace a porovnání s pracemi, které se zabývají podobnou problematikou. Existuje mnoho studií, které se zabývají např. toxicitou nanovláken, těžkých kovů atd...

L. Na str. 47 je v textu uváděn obr. 19, ale jde o obr. 22; dále výše cit. obr. 15 nemá zmínku v textu a jeho název neodpovídá naměřeným veličinám; v Teoretické části 2. mohla být preferována kapitola týkající se nanovláken, poté těžkých kovů a až nakonec rtg. záření + gama záření, z důvodu potenciálu k aplikaci nanovláken jako stínících materiálů. Pořadí kapitol v 2. považuji vzhledem k zadání práce v opačných prioritách.

N. Celkové zhodnocení práce:

Předložená bakalářská práce se zabývá tématem, které je vysoce aktuální jak z hlediska rozvoje vědních oborů nanotechnologie a radiační ochrany, tak z hlediska potenciálu aplikace v praxi. Na tomto místě je třeba zdůraznit schopnost autora orientovat se ve vícero disciplínách přírodních i technických věd a využívat je k řešení své práce. Přes všechny rozsáhle uvedené připomínky je idea a výsledky práce velmi dobrým podkladem pro další experimenty a zkoumání aplikace připravených nanokompozitů. Kombinace přípravy nanovláken s radiační ochranou zajímavost tématu zdůrazňuje. Autor si uvědomuje, že využití nanomateriálů znamená zvládnutí i multidisciplinárních znalostí, jako je v tomto případě radiační ochrana a toxikologie. V rámci možností a rozsahu úměrného bakalářské práci se přiblížil i těmto oblastem, které na výstupu nelze od sebe oddělit.

Autor při svém víceoborovém pojetí práce prokázal schopnost vědecké komunikace a spolupráce s několika pracovišti, kde realizoval experimenty, dle mého názoru v nadstandardním rozsahu pro běžnou bakalářskou práci.

Vzhledem k tomu, že v pokračování autorovy myšlenky vidím zajímavou perspektivu, věřím, že autor využije své práce i pro další bádání. Ačkoliv, možná též nestandardně pro bakalářskou práci, komentují některé nedostatky, autorův racionální Závěr dává potenciál k přechodu od prvotního díla (pravděpodobně) k další práci na vyšších úrovních, resp. publikování v odborných časopisech.

V tomto přejí autorovi mnoho trpělivosti a úspěchů.





O. Otázky k obhajobě:

1. *Která závazná norma obsahuje definici nanovlákn, kterou uvádíte v kap. 2. 2. ? Resp. z jakého zdroje jste čerpal. Jaké další nanoobjekty kromě nanovláken znáte.*
2. *Prosím stručně ohlasněte, jaký je rozdíl mezi rentgenovým zářením a Vámi používaným gama zářením, případně co mají společného oba druhy ionizujícího záření.*
3. *Jaké jsou teoreticky možné způsoby uvolnění integrovaných částic z nanokompozitu, při kterých bychom mohli uvažovat o jejich toxicitě vůči uživateli?*

P. Celková klasifikace práce:

Práce splňuje požadavky na udělení akademického titulu, a proto ji doporučuji k obhajobě.

Navrhuji tuto bakalářskou práci klasifikovat stupněm **Výborně minus.**

V Českých Budějovicích dne 29.5.2014

Podpisem současně potvrzuji, že nejsem v žádném osobním vztahu k autorovi

Ing. Eva Zemanová, Ph.D.
inspektorka radiační ochrany

Státní úřad pro jadernou bezpečnost
Regionální centrum České Budějovice

