

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Laboratorní simulace XUV/rtg. radiačního poškození kovových a nekovových materiálů navrhovaných pro vnitřní stěny fúzních reaktorů
Jméno autora:	Bc. Jakub Bulíčka
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyziky
Vedoucí práce:	Ing. Libor Juha, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i., Na Slovance 2, 182 00 Praha 8

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vypsání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Zajištění odolnosti vnitřních stěn laserových inerciálních fúzních (ICF) reaktorů představuje obtížný a dosud ne zcela vyřešený problém. Prvním krokem k překonání těchto obtíží je volba vhodného materiálu a testování jeho radiační odolnosti. Předložená diplomová práce se zabývá jak nadějnými reprezentanty takových kovových a nekovových materiálů, tak tepelnými a netepelnými procesy, které mohou být odpovědné za jejich poškození v ICF reaktoru. Představuje tedy významný příspěvek k řešení závažného fyzikálně-technického problému se zřetelným socio-ekonomickým dopadem. Společenský význam prací vedoucích k dosažení ekonomicky a provozně způsobilé fúzní energetiky je zřejmý.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Teoretická část práce obsahuje věcně správný a téměř úplný přehled jak zdrojů energetických fotonů (tj. extrémního ultrafialového, měkkého rentgenového a rentgenového záření), tak způsobů jejich použití pro účely testování radiační odolnosti různých materiálů. Dále jsou zde shrnuty publikované údaje o materiálech pokládaných za vhodné pro vnitřní stěny (first wall) ICF reaktorů. Experimentální část pak obsahuje originální výsledky testování radiační odolnosti vybraných kovových (W, W/Cr) a nekovových (BN) materiálů. Dále se podařilo nekontaktně indikovat ohřev různých kovových a nekovových materiálů rtg. laserovým zářením. Tím byly všechny body zadání této DP splněny.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval na teoretické i experimentální části práce usilovně, kreativně a aktivně. Vykázal nadprůměrnou spolehlivost, píli a schopnost individuální i týmové práce, jak na našich zařízeních, tak ve velkých laboratořích v cizině (USA, SRN). Práci konzultoval s řadou specialistů a jejich podněty zpracoval a dále rozvinul. O schopnosti studenta samostatně vědecky pracovat nemám nejmenší pochybnost.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student navrhl a ověřil originální metodu stanovení prahu radiačního poškození indikací nejnižší fluence, při níž dochází k měřitelné emisi iontů z povrchu ozářeného XUV laserem. Jím dosažené výsledky byly potvrzeny počítačovými simulacemi hybridním kódem XTANT-3. Experimentální a teoretické výsledky jsou předmětem obsáhlého rukopisu připravovaného k podání do reakce J. Nucl. Mater. nebo některého z časopisů zaměřených	

na fyziku a technologii jaderné fúze. Také bezkontaktní indikace ohřevu lehčích i těžších materiálů rtg. laserovým zářením je originální a vědecky významná. Ze studenta vyrůstá fundovaný a produktivní specialista v těchto náročných oborech. Ocenil bych jak jeho přístup k osvojování odborných znalostí z literatury, tak získávání dovedností při spolupráci se zkušenějšími kolegy. Odborné znalosti i dovednosti získával nejen v tuzemsku, ale i na kompetitivních zahraničních pracovištích.

Formální a jazyková úroveň

výborná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Vzhledem k tomu, že jsem vedl a posuzoval již studentovu bakalářskou práci a jeho práci na výzkumném úkolu, mohu potvrdit, že se průběžně zlepšuje i formální a stylistická úroveň jeho prací. Doporučoval bych některé části práce zpracovat do přehledového článku pro Československý časopis pro fyziku.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Student přistupoval k vyhledávání i zpracovávání odborné literatury iniciativně, kriticky a efektivně. Soudím, že v práci je citována většina významných výsledků publikovaných jinými autory. Formálně jsou citace, až na nějaká drobná nevýznamná přehlédnutí, prezentovány správně. Práce s prameny proběhla v souladu se všemi pravidly.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Práce má vysokou informační hodnotu a nepopíratelnou vědeckou kvalitu. Přináší originální výsledky ve vědecky i technicky náročném oboru s výrazným socio-ekonomickým dopadem. Je zde již patrné nakročení studenta k doktorskému studiu a dizertační práci. To se projevuje větším rozsahem DP.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Teoretická část hodnocené diplomové práce obsahuje přehled jak zdrojů energetických fotonů, tak způsobů jejich použití pro účely testování radiační odolnosti různých materiálů; dále jsou zde shrnuty údaje o materiálech pokládaných za vhodné pro vnitřní stěny ICF reaktorů a různých přístupech k testování jejich odolnosti. V experimentální části jsou prezentovány originální výsledky stanovení prahů poškození vybraných kovových (W, W/Cr) a nekovových (pyrolytický BN) materiálů. Podařilo se také porovnat průběh ohřevu různých kovových a nekovových materiálů rtg. laserovým zářením. Některé části této diplomové práce již splňují požadavky kladené na dizertační práce, proto ji pokládám za velmi zdařilou a navrhuji ji hodnotit jako výbornou.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 20.5.2024

Podpis:

