



Posudek oponenta bakalářské práce

Diplomová práce: Optimalizace experimentální zátěže plazmatického fokusu PFZ-200

Autor: Jan Novotný

Vedoucí práce: Ing. Jakub Cikhardt, Ph.D.

Oponent práce: Ing. Jan Dostál, Ph.D.

Hodnocení (1 – 5)
(1 = nejlepší; 5 = nejhorší):

1. Splnění požadavků zadání:	1
2. Systematičnost při řešení dílčích úkolů:	1
3. Schopnost aplikovat znalosti a využít literaturu při řešení:	1
4. Formální a jazyková úroveň práce:	1
5. Přehlednost a členění práce:	1
6. Odborná úroveň práce:	1
7. Závěry práce a jejich formulace:	1
8. Celkové hodnocení práce známkou (A, B, C, D, E, F): slovně:	A

Stručné souhrnné zhodnocení práce (povinné):

Bakalářská práce vypracovaná Janem Novotným je věnována experimentálnímu výzkumu deuteriového horkého hustého plazmatu a neutronové produkce na impulzních silnoproudých zařízeních. Hlavním cílem je optimalizace experimentální zátěže plazmatického fokusu PFZ-200. Optimalizovanými parametry jsou tlak plynného deuteria ve vakuové komoře plazmatického fokusu a geometrie centrální elektrody. V rámci realizovaného experimentu bylo provedeno porovnání čtyř různých geometrií anod - plný kužel, dutý kužel, zaoblená anoda s otvorem, zaoblená anoda hladká. Tyto anody s různou geometrií byly postupně proměřeny při tlacích plynného deuteria ve vakuové komoře v rozsahu 280 - 360 Pa z hlediska neutronového zisku a dynamiky z-pinčového výboje. Jako diagnostická zařízení byly použity stříbrový aktivační čítač (SAC), dva scintilační detektory (ToF-B, ToF-C) a mikrokanálová zesilovací destička (MCP). Během úvodních měření student zjistil, že při výboji dochází k drobnému odpařování materiálu z elektrod, který znečišťuje náplň deuteria ve vakuové komoře, proto usoudil, že bude lépe po každém výstřelu náplň deuteria vyměnit, aby bylo dosaženo identických počátečních podmínek pro všechna měření. Výsledkem rozsáhlého a systematického měření provedeného studentem bylo zjištění, že nejvyššího a nejlépe opakovatelného neutronového zisku bylo dosaženo se zaoblenou anodou s otvorem při tlaku plynného deuteria 360 Pa. Jak student poznamenává, při této konfiguraci bylo opakovaně dosaženo doposud nejvyššího neutronového zisku na experimentálním zařízení PFZ-200 a to 3×10^8 .



Tento závěr je svým způsobem překvapující, protože nejvyšší neutronový zisk byl původně očekáván s anodou typu dutý kužel a to na základě počítačové simulace provedené v LSP kódu.

Bakalářská práce má vysokou odbornou kvalitu a svým rozsahem a počtem referencí značně převyšuje standard požadovaný pro tento typ práce. Velmi oceňuji přístup studenta, který uvádí, že realizoval experiment v rozsahu 20 pracovních dní, tedy jednoho měsíce, což je rozsah experimentálních kampaní na velkých mezinárodních výzkumných zařízeních. Samotné zpracování dat z uváděných 500 výstřelů, zahrnujících 3 různá diagnostická měření probíhající souběžně, bylo jistě časově velmi náročné.

Nicméně bych se krátce pozastavil nad stylistikou předkládané práce, která místy připomíná popularizační text. Příkladem je věta ze strany 28 "Ohledně fluktuací doby imploze si všechny elektrody vedly výborně ..." Z textu je zřejmé, že student vládne knižním jazykem a má velmi dobrou abstrakci, ale vzhledem k typu práce bych pro příště doporučit volit více faktický styl. Vzhledem k tomu, že se ale jedná o první odbornou práci studenta, je toto pouze doporučením, nikoliv výhradou. Dále bych v praktické části doporučit psát text v 1. osobě jednotného čísla, protože se jedná o výsledky práce studenta, kde on je vedený jako autor, který měření provedl a zpracoval.

V textu práce jsem našel pouze několik málo překlepů:

str xvii	má být "shodných" místo "schodných"
str 7, kap. 2.1.3	je navíc slovo "modelu"
str. 25, kap. 4.2	je navíc slovo "několika"
str. 30, kap. 4.2.2	má být "flight" místo "light"

Posledním doporučením je důsledně uvádět popisek u tabulek, kde například u tabulky 5.1 je uvedený sloupec "Výstřel na náplň", kde z textu práce je zřejmé, že se jedná o pořadí výstřelu na jednu náplň, nicméně pro čtenáře, který bude nahlížet pouze do tabulek může být toto matoucí.

Výše uvedená doporučení nijak nesnižují výborný dojem celé práce a proto **doporučuji práci k obhajobě a hodnotím známkou A - výborně.**

Pokud je to možné, doporučuji, vzhledem k rozsahu práce a komplexnosti realizovaných měření, která vedla ke hmatatelnému výstupu, jímž je vylepšení experimentálního zařízení PFZ-200, navrhnout bakalářskou práci Jana Novotného na cenu děkana.



Otázky k obhajobě:

1. V čem vidíte přínos Vaší bakalářské práce.
2. Jaké kroky navrhujete pro další zvýšení neutronové produkce na experimentálním zařízení PFZ-200.
3. Jaký vliv mělo postupné opotřebování testovaných anod na měřenou neutronovou produkci.
4. Odhadněte příčiny, proč anoda typu "dutý kužel" nedosáhla očekávané neutronové produkce, ač byla tato podložena simulací provedenou v LSP kódu.

Datum:

Podpis:

Poznámky:

- 1) Celkové hodnocení práce nemusí být dáno průměrem dílčích hodnocení.
- 2) Pro celkové hodnocení (bod 8) použijte v souladu se Studijním a zkušebním řádem pro studenty ČVUT v Praze tuto stupnici:

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