

Posudek oponenta na diplomovou práci Michala Zhoře

Vysoko-repetiční diagnostika rentgenových impulzů generovaných v laserovém plazmatu

Vedoucí práce: Ing. Jaroslav Nejd, Ph.D.
Konzultant: Dr. Dong-Du Mai, Dipl. Phys.
Akad. rok: 2020 / 2021
Pracoviště: Fyzikální ústav AV ČR v.v.i.

V diplomové práci je studována problematika charakterizace jednotlivých rentgenových pulzů generovaných v laserovém plazmatu.

Teoretická část popisuje základy problematiky generace rentgenového záření a představuje plazmový rentgenový zdroj v laserovém centru ELI Beamlines. Jsou zde uvedeny jednotlivé metody charakterizace zdroje se zvláštním důrazem na elektromagnetické spektrum a čítání fotonů.

V experimentální části je popsána konstrukce dvou detektorů využívající poznatky z teoretické části. Byly navrženy podpůrné elektronické bloky pro měření impulsních signálů. S použitím těchto detektorů byla provedena měření v laboratoři ELI na PXS zdroji. Spektrální měření s využitím Braggova rozptylu na Si krystalu nebylo možné z provozních důvodů laboratoře dokončit. Prezentovaná práce je i tak hodnotným příspěvkem k rozvoji plazmových rentgenových zdrojů a jejich aplikací.

Práce je logicky a přehledně členěná. Práce je v jazyce anglickém. Jazyková úroveň je poměrně slušná jak gramaticky, tak formulačně. Teoretická část zahrnuje rešeršní přehled o současném stavu problematiky včetně dostatečné bibliografie. Obecně k formální ani k obsahové stránce nemám podstatné připomínky. S danou problematikou se autor vyrovnal na dobré úrovni. Práce poskytuje ucelený přehled a popis zvoleného řešení zadání.

Autor odvedl požadovanou práci a zadání splnil. V problematice se dobře orientoval, seznámil se s potřebnou teorií a provedl vlastní experimenty. K práci mám jen několik drobných připomínek a dotazů:

1. Photon number detector se příliš nepoužívá - Photon counting detector v nějaké formě by byl asi vhodnější i když autor tyto dva pojmy v textu v rámci svého popisu rozlišuje.
2. Str. 26, note 7. – detekci každého fotonu nevyžaduje.
3. Obecně by autor ve své budoucí práci mohl v oblasti detekce a detektorů více používat zavedené pojmy a jejich definice (např. interactive quantum efficiency, quantum efficiency, spectral quantum efficiency, spectral sensitivity, current sensitivity, voltage sensitivity, ...).
4. Str. 50 Fig. 5.5 Fig. 5.6 – XPIN a laser možná lépe označit stejnou barvou.
5. Pro lepší srozumitelnost by si některá místa anglického textu zasloužila vylepšení formulací, např. v závěru.

Navrhuji, aby předložená diplomová práce byla přijata k obhajobě a byla hodnocena známkou podle klasifikační stupnice A (výborně).

V Praze dne 16.08.2021

doc. Ing. Ladislav Pína, DrSc,
ČVUT, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská