

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Bc. Adam Gindl

Název práce: Generace vysokých harmonických frekvencí v krystalických materiálech

Studijní program a obor: Optika a optoelektronika, FOOP

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly oponenta: RNDr. Petra Veselá, Ph.D.

Pracoviště: Centrum toptec, Ústav Fyziky Plazmatu, AVČR, v.v.i.

Kontaktní e-mail: vesela@ipp.cas.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Autor práce sa venoval generácii vysokých harmonických frekvencií v kryštalickej kremíku, konkrétne koherentnej kontrole generovaného poľa superpozíciou optických polí na základnej a tretej harmonickej frekvencii. Uviedol aj novú techniku merania doby medzi emisiou vysokoenergetických fotónov na attosekundovej škále.

Práca je zahájená podrobným teoretickým úvodom do problematiky, z ktorého je vidieť, že študent danej problematiky rozumie. Nasleduje detailný popis experimentálneho usporiadania (aj keď občas až moc detailný na úkor prehľadnosti), výsledky meraní spolu s ich diskusiou a komplexné zhrnutie. Oceňujem veľmi logický a opatrný postup výskumu, pred samotnou úlohou nastavil a premeral rôzne aspekty experimentu (pričné profily zväzkov pre rôzne polarizácie, výkony vo zväzku, ich priestorový prekryv, kalibráciu spektrometru, odrazivosti zrkadiel, priepustnosti polarizátorov, hranolov,... počínal si rozumne aj pri fitovaní výsledkov. Rozsah vykonaných experimentov je naozaj veľký, časť menej dôležitých bola odsunutá do príloh. Výsledky starostlivo spracoval, vrátane určenia ich chýb, a porovnával ich jednak s vlastnými teoretickými odhadmi a jednak so simuláciami Dr. Thibaulta pomocou metódy TDDFT, a diskutoval možné príčiny rozdielov.

Jazyková úroveň práce je veľmi dobrá, prakticky v nej neexistujú preklepy, keby to chcel ešte vylepšiť, odporučila by som preložiť z angličtiny aj inset a powermeter. Jediná moja výtku je k slovu „prevedieme“, čo zodpovedá českému „převedeme“. Skôr chcel použiť „vykonáme“ = „provedeme“.

Celkovo je práca výborná a odporúčam ju k obhajobe.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1) Autor zistil, že pulz generovaný na tretej harmonickej frekvencii má v čase charakter dvojpulzu, kde postranné maximum nesie 45% výkonu hlavného maxima. Má aj pulz na základnej frekvencii takýto priebeh? Ak nie, čo spôsobilo druhé maximum, a nedalo by sa eliminovať? Sám autor priznáva, že pravdepodobne prispieva k nesúladu experimentálnych meraní so simuláciami.

2) Je v uvedených chybách zahrnutá aj chyba fitovania? Verí autor určenej attosekundovej presnosti časovej vzdialenosti medzi emisiou vysokoenergetických fotónov $\tau = (171,89 \pm 0,17)$ fs napriek pozorovaným nesúlodom s teoretickými očakávaniami?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Turnov, 26/7/2023