

Posudek na bakalářskou práci Matěje Žáčka

„Femtosekundový laser s Yb-dopovaným aktivním prostředím“

Předložená bakalářská práce s rozsahem 39 stran je rozdělena celkem do deseti kapitol. Kapitoly 1 – 7 spadají do teoretického pojednání o zkoumané problematice, kapitoly 7 – 10 do experimentální části. Nosným tématem práce je zvýšení účinnosti tenkodiskového laserového oscilátoru se synchronizací módů Kerrovou čočkou. V teoretické části student zkoumá vlastnosti ultrakrátkých pulsů, jejich diagnostiku a generování v režimu synchronizace módů. Vzhledem k využití architektury Yb:YAG tenkého disku jsou stručně popsány její výhody, nevýhody a stabilita rezonátorů s tenkým diskem a Kerrovou čočkou.

V rámci experimentu byl opětovně sestaven a oživen původní tenkodiskový oscilátor vyvinutý v centru Hilase, nicméně jeho optická účinnost byla kvůli malému zisku a vysokým ztrátám nízká. Cílem bylo zvýšit výstupní výkon a optickou účinnost systému pomocí multiplikace počtu průchodů pulsu tenkodiskovým aktivním prostředím na jeden oběh pulsu rezonátorem. S tím je spojena komplikovaná úloha návrhu rezonátoru s Kerrovou čočkou a několika tepelnými čočkami (tenký disk). Délka rezonátoru navíc činila až 13 m. Student provedl více či méně úspěšně experimenty na několika konfiguracích rezonátoru se dvěma a třemi průchody aktivním prostředím laseru na jeden oběh rezonátorem v režimu volné generace i se synchronizací módů. Otestoval několik výstupních zrcadel a několik konfigurací čirpovaných zrcadel pro kompenzaci disperze v rezonátoru. Podařilo se mu zvýšit optickou účinnost i výkon systému více než čtyřikrát ($> 7W$, optická účinnost 12%), ačkoli časový i prostorový profil emitovaných pulsů vyžaduje dle provedené diagnostiky další optimalizaci. Student přistoupil k experimentu zodpovědně, strávil v laboratoři mnoho času a získal nezbytnou experimentální zkušenost s lasery a jejich diagnostikou. Vzhledem k malým zkušenostem studenta na počátku experimentu a komplikovanosti a časové náročnosti dané úlohy považuji dosažené výsledky za velmi dobré.

Bakalářská práce je psána v českém jazyce, obsahuje veškeré předepsané náležitosti a seznam použité literatury čítá 41 publikací. Určité výhrady mám k přehlednosti zpracování, formátování textu a některých grafů a také k drobným faktickým chybám. Nedostatky textu jsou pravděpodobně dány upřednostněním experimentu před vlastním zpracováním textu. Celkově však považuji práci za dobře provedenou. Student naplnil všechny body zadání bakalářské práce a tuto doporučuji přijmout k obhajobě. Vzhledem k drobným nedostatkům

navrhuji hodnotit tuto práci klasifikačním stupněm **B – velmi dobře**.

V Praze dne 19.8.2020

Ing. Martin Smrž, Ph.D.