

Oponentský posudek na diplomovou práci

Kryštofa Kadlece

Kompaktní diodově čerpaný generátor nanosekundových impulzů v oblasti 1,3 μm

Předložená diplomová práce je rozdělena do 3 hlavních částí a má celkem 77 stran. Přílohu tvoří CD s textem práce v elektronické podobě. Práce se zabývá rozbohem, experimentálním zkoumáním a konstrukcí kompaktních nanosekundových Q-spínaných diodově čerpaných laserů.

V úvodní části práce je definován pojem kompaktního laseru a provedeno srovnání s mikročipovými lasery z konstrukčního a praktického hlediska.

V rešeršní části je proveden stručný přehled pevnolátkových laserů. Podrobněji jsou pojednány lasery s aktivním prostředím obsahujícím iont Nd^{3+} a to v krystalech YAG a YAP. Dále se autor věnuje metodám modulace kvality rezonátoru zejména pomocí saturovatelných absorbérů v pevné fázi, které jsou určující pro cíle diplomové práce. Podrobněji je probrán saturovatelný absorbér V:YAG vhodný pro oblast vlnových délek 1,3 μm . Závěrem rešeršní části jsou probrány možnosti praktického použití kompaktních laserů pracujících v oblasti vlnových délek 1,3 μm .

Těžiště práce spočívá v druhé – experimentální – části. Zde jsou popsány vzorky krystalů jak aktivního prostředí, tak i pevnolátkových saturovatelných absorbérů. V první části experimentálního oddílu jsou popsána měření charakterizujících vlastností aktivních prostředí jako jsou absorpční a emisní spektra použitých krystalů Nd:YAG a Nd:YAP a též doby života na horní laserové hladině. Druhá část experimentálního oddílu je věnována konstrukčním detailům kompaktních laserů s krystaly Nd:YAG a Nd:YAP generujícím nanosekundové pulsy v oblasti vlnových délek 1,3 μm , je provedena charakterizace výstupního záření - střední a špičkový výkon, energie, délka pulsu, vlnová délka a příčný profil svazku. Byl zkoumán vliv rotace saturovatelného absorbéru V:YAG na parametry výstupního záření.

Ve třetí části práce jsou prezentovány naměřené výsledky a je proveden jejich podrobný rozbor.

Z hlediska celkového hodnocení práce je zřejmé, že autor splnil veškeré úkoly dané zadáním diplomové práce. Těžištěm práce je její experimentální část, ve které autor prokázal zvládnutí širokého spektra měřících a experimentálních metod. Práce je napsána přehledně, je logicky strukturovaná a má velmi pěknou formální úpravu. Oceňuji, že je prosta gramatických a formulačních chyb.

Jako drobnou výtku bych uvedl, že není uveden pramen u důležitých vztahů (2.1) a (2.2) na straně 37 a dále v kapitole s názvem Střední a špičkový výkon, energie a délka impulsu není uveden žádný graf zobrazující závislost středního výkonu a ani v textu není tento diskutován, což si myslím, že pro lasery s opakovací frekvencí stovky Hz jde o poměrně důležitou veličinu, ze které lze vyčíst zajímavé údaje třeba o termických vlastnostech konkrétního rezonátoru (jak je třeba zmiňováno na straně 28 – stabilita rezonátoru, termická čočka), které pak naleznou uplatnění při řešení praktických konstrukčních problémů.

Autora bych poprosil, aby v rámci obhajoby krátce objasnil, jak a proč byly zvoleny konkrétní excitační vlnové délky pro měření emisních spekter a doby života na horní laserové hladině jak jsou uvedeny na straně 39.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem, zejména ke značnému objemu experimentální práce a důkladné diskusi získaných výsledků navrhuji hodnotit diplomovou práci Kryštofa Kadlece Kompaktní diodově čerpaný generátor nanosekundových impulzů v oblasti 1,3 μm stupněm **A – výborně**.

Praha 16.5.2022

Ing.Pavel Vaněk,CSc.