



## Posudek školitele na doktorskou disertační práci Ing. Richarda Švejgara

### „Erbiem dopované diodově čerpané pevnolátkové lasery generující ve střední infračervené oblasti“

Ing. Richard Švejkar se v rámci své doktorské práce zabýval problematikou diodově čerpaných laserů generujících ve střední infračervené oblasti, využívajících jako aktivní prostředí pevnolátkové materiály dopované ionty erbia  $\text{Er}^{3+}$ . Práce byla řešena v laboratořích pevnolátkových laserů na katedře fyzikální elektroniky, ČVUT v Praze v letech 2016 – 2020 a navazovala na mnohaletou snahu realizovat na tomto pracovišti diodově čerpaný laser generující záření v okolí vlnové délky 3  $\mu\text{m}$ . Vzhledem k silné absorpci tohoto záření ve vodě má takový laserový zdroj velký aplikační potenciál v lékařství. Současně dosažení efektivní generace tohoto záření otvírá prostřednictvím materiálů dopovaných ionty  $\text{Fe}^{2+}$  cestu k vyšším středním výkonům laserů emitujícím hlouběji v infračerveném spektru s významnými aplikacemi opět v medicíně, ale také ve spektroskopii.

Hlavní cíle disertační práce byly následující: výzkum existujících a nově vyvinutých erbiem dopovaných materiálů jakožto aktivních prostředí diodově čerpaných laserů generujících záření v oblasti spektra blízko 3  $\mu\text{m}$ ; generace krátkých impulzů v této spektrální oblasti s využitím metod Q-spinání, spinání ziskem a synchronizace módů; výzkum mikročipových laserů generujících v této spektrální oblasti.

Předložená práce dokládá splnění všech stanovených cílů. Při jejich řešení bylo dosaženo mnoha unikátních výsledků (např. nový laser na bázi krystalu  $\text{Er:GGAG}$ ; dosažení středního výkonu 3 W na vlnové délce 2,8  $\mu\text{m}$ ; generace pikosekundových impulzů v této spektrální oblasti). Publikace těchto původních výsledků v prestižních časopisech a prezentace na mezinárodních konferencích vzbudily značný ohlas v odborné světové komunitě (např. článek věnovaný krystalu  $\text{Er:SrF}_2$  se po vydání zařadil mezi deset nejčtenějších článků v časopisu *Optical Materials Express*). Tato disertační práce je také dokladem systematičnosti doktoranda, který postupně prozkoumal a zdokumentoval spektroskopické a laserové vlastnosti u desítek vzorků aktivních prostředí. Za všemi těmito výsledky stojí hlavní rysy přístupu Richarda Švejgara: iniciativnost, nezdolná houževnatost a pečlivost při práci. Jeho schopnost tvořivě modifikovat a zlepšit stávající metody a postupy přispěla celé laboratoři pevnolátkových laserů. Vysoce hodnotím i spolupráci mezi školitelem a doktorandem, která byla vždy konstruktivní a přínosná.

Jsem přesvědčen, že předkládaná doktorská disertační práce prokazuje samostatný tvůrčí vědecký přístup autora a dokládá jeho píli, znalosti i experimentální schopnosti. Dle mého názoru rukopis splňuje požadavky kladené na doktorskou disertační práci, která je předkládaná jako soubor publikací opatřený integrujícím textem. Vzhledem k uvedeným skutečnostem doporučuji, aby bylo zahájeno řízení obhajoby disertační práce a aby po úspěšném obhájení byla Ing. Richardu Švejkarovi udělena vědecká hodnost „Ph.D.“.

V Praze dne 20. 10. 2020

Ing. Jan Šulc, Ph.D.  
KFE FJFI ČVUT