

Rámcové téma práce č. 1:

Er,Pr:GGAG laser generující v oblasti 2.8 μm

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. R. Švejkar¹

Konzultant(i): Ing. J. Šulc, Ph.D.², prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.³

Student(ka): Bc. Tamara Jamborová

Abstrakt: Laserové matrice GGAG (gadolinium-galium-aluminium-granát) dopované ionty Er^{3+} umožňují generaci laserového záření v oblasti vlnových délek 2.8 μm . Tato vlnová délka je velmi blízko absorpčnímu maximu vody, které se nachází na 3 μm . Z toho důvodu jsou lasery generující tuto vlnovou délku zajímavé pro medicínské aplikace (stomatologie, chirurgie, oftalmologie, aj.). Další zlepšení by měl přinést iont Pr^{3+} , který ovlivňuje doby života na laserových hladinách. Jelikož se jedná o nové aktivní prostředí, na jehož vývoji pracujeme s Akademií věd České republiky, student bude mít možnost podílet se na novém výzkumu. Cílem této práce je rozšířit si znalosti o pevnolátkových laserech a studovat vliv příměsi Pr^{3+} (praseodym) na spektrální a laserové vlastnosti aktivního prostředí Er,Pr:GGAG. Dále pak naměřit a porovnat základní charakteristiky aktivních prostředí Er:GGAG a Er,Pr:GGAG jako jsou absorpční a fluorescenční spektra, navrhnout a sestavit laserový rezonátor a následně proměřit výstupní charakteristiky konstruovaného laseru.

¹<mailto:richard.svejkar@fjfi.cvut.cz>

²<mailto:jan.sulc@fjfi.cvut.cz>

³<mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 2:

Charakterizace fokusovaných laserových svazků metodou ablačních imprintů na různých vlnových délkách

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. T. Burian, Ph.D. (FzÚ AV ČR)⁴

Konzultant(i): Ing. J. Šulc, Ph.D.⁵, Ing. J. Dostál, Ph.D. (ÚFP AV ČR)⁶

Student(ka): Bc. Šimon Jelínek

Abstrakt:

⁴<mailto:burian@fzu.cz>

⁵<mailto:jan.sulc@fjfi.cvut.cz>

⁶<mailto:dostal@fzu.cz>

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 3:
??

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. J. Cvrček⁷

Konzultant(i): Ing. M. Jelínek, Ph.D.⁸

Student(ka): Ondřej Foršt

Abstrakt:

⁷<mailto:Jan.Cvrcek@jfji.cvut.cz>

⁸<mailto:michal.jelinek@jfji.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 4:

Mikroobrábění femtosekundovým laserem

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. M. Nevrkla, Ph.D.⁹

Konzultant(i): Ing. A. Jančárek, CSc.¹⁰

Student(ka): Bc. Filip Vitha

Abstrakt: Fokuzací femtosekundového laseru může být dosaženo takové intenzity, že interakce látky s laserem probíhá multi-fotonovou absorpcí a následným formováním laviny. Materiál je ablován rychleji, než je typická rychlost tepelné difuze. To umožňuje vysokou míru kontroly ablace a vysokou kvalitu ablovaných mikrostruktur. S využitím femtosekundového laseru může být obráběn jakýkoliv materiál včetně materiálů transparentních na vlnové délce laseru. Téma práce navazuje na BP a VÚ. Student navrhl a sestrojil automatizovanou stanici pro mikroobrábění femtosekundovým laserem a optimalizoval proces vrtání otvorů s cílem dosáhnout pravidelného tvaru, minimalizace tepelného poškození a vysokého poměru hloubky k průměru vrtané díry. V rámci diplomové práce by měl student upravit stanici pro numericky kontrolované mikroobrábění složitějších struktur. Cílem pak bude vyrobit mikrokanálky do safirového skla využitelné k urychlování elektronů laserem ve vlnovodném režimu.

⁹<mailto:michal.nevrkla@fjfi.cvut.cz>

¹⁰<mailto:alexandr.jancarek@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 5:

Využití nanočástic při urychlování elektronů laserem

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. S. Lorenz (FzÚ AV ČR, ELI-Beamlines)¹¹

Konzultant(i): Ing. M. Nevrkla, Ph.D.¹²

Student(ka): Alžběta Špádová

Abstrakt:

¹¹[mailto:Sebastian Lorenz@eli-beams.eu](mailto:Sebastian.Lorenz@eli-beams.eu)

¹²<mailto:michal.nevrkla@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 6:

**Elektronový transport a vlastnosti kontaktů v heterostrukturách
na bázi GaN**

Typ práce: BP

Vedoucí práce: RNDr. P. Hubík, CSc. (FzÚ AV ČR)

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter¹³

Student(ka): Kateřina Doležalová

Abstrakt:

¹³<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 7:

Nový řídicí elektronický obvod detektoru jednotlivých fotonů pro kosmické projekty

Typ práce: BP

Vedoucí práce: prof. Ing. I. Procházka, DrSc.¹⁴

Konzultant(i):

Student(ka): T. Novotný

Abstrakt: Experimentální elektronická práce, optimalizace stávajícího řídicího obvodu detektoru jednotlivých fotonů pro dlouhodobou a teplotní stabilitu. Testování a ověření činnosti navržené úpravy v laboratorních experimentech časově korelovaného čítání fotonů s různými detekčními čipy podle aktuálních požadavků běžících kosmických projektů.

¹⁴<mailto:ivan.prochazka@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 8:

Vláknové lasery pro testování biodegradovatelných optických vláken

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. P. Peterka, Ph.D. (ÚFE AV ČR)¹⁵

Konzultant(i): Ing. M. Jelínek, Ph.D.¹⁶

Student(ka): Bára Jiříčková

Abstrakt: Cílem práce je sestavení a charakterizace vláknového laseru s yterbiem dopovaným optickým vláknem čerpaným přes plášť. Vláknový laser bude generovat záření v oblasti vlnových délek 1050–1080 nm s očekávaným výstupním výkonem až 5 W. Diplomant sestaví z dodaných komponent vláknový laser, navrhne a sestaví měřicí aparaturu a provede základní charakterizaci laseru (práh laseru, diferenciální účinnost, vlnová délka) včetně měření vložných ztrát jednotlivých komponent a dlouhodobé stability výstupního záření. Sestavený vláknový laser diplomant využije pro testování biodegradovatelných a biokompatibilních optických vláken na bázi fosfátových skel vyvíjených Pro medicínské aplikace.

¹⁵peterka@ufe.cz

¹⁶mailto:michal.jelinek@fjfi.cvut.cz

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 9:

Studium vlivu vzdušné vlhkosti na měření pomocí hrotových mikroskopů

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: RNDr. M. Ledinský, Ph.D.¹⁷

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter¹⁸

Student(ka): Bc. Dominika Jurdová

Abstrakt:

21. 10. 2020

¹⁷<mailto:ledinsky@fzu.cz>

¹⁸<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 10:

Diodově buzený Nd,Gd:CaF₂ laser s pasivní synchronizací módů generující sub-pikosekundové impulsy

Typ práce: DP

Vedoucí práce: prof. Ing. V. Kubeček, DrSc.¹⁹

Konzultant(i): Ing. M. Jelínek, Ph.D.²⁰

Student(ka): Bc. Milan Jandera

Abstrakt:

21. 10. 2020

¹⁹<mailto:vaclav.kubecek@jfifi.cvut.cz>

²⁰<mailto:michal.jelinek@jfifi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 11:

Scintilační heterostrukтуры s InGaN kvantovými jamami

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. A. Hospodková, PhD. (FzÚ AV ČR)

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter²¹

Student(ka): Bc. Jan Batysta

Abstrakt: Úkolem diplomové práce bude navrhnout a ve spolupráci s technologií připravit nitridovou heterostrukturu s InGaN kvantovými jamami v GaN matici na safirové podložce vhodnou pro scintilační aplikace.

Součástí práce bude seznámit se s fyzikálními vlastnostmi nitridových polovodičů a technologií jejich přípravy metodou organokovové epitaxe i specifiky scintilátorových heterostruktur. Na základě nabytých znalostí diplomant navrhne několik typů heterostruktur, které budou připraveny metodou MOVPE a vyhodnotí, na základě optické charakterizace, která z navržených heterostruktur je nejvýhodnější pro scintilační aplikace.

²¹<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 12:

Počítačem generované hologramy pro efektivní mikro-obrábění

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Ing. J. Pilař, Ph.D. (FzÚ AV ČR, HiLASE)²²

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter²³

Student(ka): Bc. Dominika Jochcová

Abstrakt:

²²<mailto:pilar@fzu.cz>

²³<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 13:

Zobrazování s vysokorychlostní modulací fáze

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Mgr. M. Piliarik, Ph.D. (ÚFE AV ČR)²⁴

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter²⁵

Student(ka): Bc. Martin Čičala

Abstrakt:

²⁴<mailto:piliarik@ufe.cz>

²⁵<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 14:

Topologické plazmonické nanostruktury

Typ práce: BP

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. I. Richter²⁶

Konzultant(i):

Student(ka): Pavel Stojaspal

Abstrakt:

²⁶<mailto:ivan.richter@jfji.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 15:

Plazmonické nanostruktury a jejich využití v kvantovém zpracování informace

Typ práce: BP

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. I. Richter²⁷

Konzultant(i):

Student(ka): Ondřej Čermák

Abstrakt:

²⁷<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 16:

Vliv morfologie nanotyček ZnO na jejich elektrické vlastnosti

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: Ing. J. Grym, Ph.D. (ÚFE AV ČR)²⁸

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter²⁹

Student(ka): Bc. Robert Hlaváč

Abstrakt:

²⁸<mailto:grym@ufe.cz>

²⁹<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 17:
Neklasické kvantové stavy světla

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. I. Richter³⁰

Konzultant(i):

Student(ka): Bc. David Tomeček

Abstrakt:

³⁰<mailto:ivan.richter@jfji.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 18:

**Příprava nanotyček ZnO na substrátech modifikovaných fokuso-
vanými elektronovými a iontovými svazky**

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: Ing. J. Grym, Ph.D. (ÚFE AV ČR)³¹

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter³²

Student(ka): Bc. Kryštof Synek

Abstrakt:

³¹<mailto:grym@ufe.cz>

³²<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

Rámcové téma práce č. 19:

Porovnání experimentálních uspořádání thuliových vláknových laserů s ohledem na jejich účinnost

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: Ing. J. Aubrecht, Ph.D. (ÚFE AV ČR, FJFI)³³

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter³⁴

Student(ka): Bc. Ondřej Schreiber

Abstrakt:

³³aubrecht@ufe.cz

³⁴<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 20:

Analýza interakčních potenciálů s rozlišením jednotlivých molekul

Typ práce: DP

Vedoucí práce: Mgr. M. Piliarik, Ph.D. (ÚFE AV ČR)³⁵

Konzultant(i): doc. Dr. Ing. I. Richter³⁶

Student(ka): Kateřina Jiříková

Abstrakt:

³⁵<mailto:piliarik@ufe.cz>

³⁶<mailto:ivan.richter@fjfi.cvut.cz>

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 21:

Využití optických prvků s tekutými krystaly při zpracování materiálů pulzními lasery

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. J. Vanda, Ph.D. (FzÚ AV ČR, HiLASE)³⁷

Konzultant(i): prof. Ing. H. Jelínková, DrSc.³⁸

Student(ka): Kateřina Pilná

Abstrakt:

³⁷<mailto:vanda@fzu.cz>

³⁸<mailto:helena.jelinkova@fjfi.cvut.cz>

TÉMATA STUDENTSKÝCH PRACÍ PRO ŠKOLNÍ ROK 2020–21

Rámcové téma práce č. 22:

Lagrangeovské Lax-Wendroffovy metody pro hydrodynamiku

Typ práce: VÚ

Vedoucí práce: Ing. P. Váchal, Ph.D.³⁹

Konzultant(i): prof. Ing. R. Liska, CSc.⁴⁰

Student(ka): Bc. Ivan Tarant

Abstrakt:

³⁹<mailto:pavel.vachal@fjfi.cvut.cz>

⁴⁰<mailto:liska@siduri.fjfi.cvut.cz>