

## ÚSTAVNÍ SEMINÁŘ

**ve středu dne 11. ledna 2017 v 14:00**  
**v přednáškovém sále Fyzikálního ústavu AV ČR**  
**v budově ELI Beamlines v Dolních Břežanech**

Program:

***Martin Smrž***

### **Vývoj kompaktních pikosekundových laserů kW třídy v centru HiLASE**

I když od vynálezu kvantového zesilovače světla - laseru uplynulo již 56 let, vývoj v této oblasti stále nabírá na obrátkách. Za objevy spojené s lasery byla udělena řada Nobelových cen, význam světla byl v roce 2015 oceněn i vyhlášením mezinárodního roku světla. Kontinuální a kvazi-kontinuální lasery mají dnes nezastupitelnou roli při průmyslovém obrábění materiálů, v medicíně i v elektronice a celosvětový obrat firem v oboru laserové techniky přesahuje 10 miliard dolarů za rok. V posledních letech se dostávají do popředí zájmu špičkové technologické aplikace laserů s velmi krátkými pulsy, tj. lasery s časovou délkou pulsu v oblasti pikosekund a stovek femtosekund. Existence takových laserů generujících tisíce až miliony ultrakrátkých pulsů s energií mJ až jednotek J by umožnila např. vysoce přesné obrábění speciálních materiálů s minimální tepelnou zátěží pro své okolí. Příkladem může být vrtání vysoce přesných děr vstřikovačů moderních automobilových motorů nebo výroba spojů tenčích než vlas v budoucích generacích elektronických čipů. Ultrakrátké pulsy v UV spektrální oblasti se zase výborně hodí například k řezání skel pro mobilní telefony a tablety.

Centrum HiLASE se od svého vzniku zabývá výzkumem a vývojem tohoto typu laserů s cílem vytvořit kompaktní systém se středním výkonem až 1 kW, který by bylo možné v ideálním případě lehce transportovat a využít pro zmíněné technologické aplikace. V tom nám velice napomáhá rychlý rozvoj a dostupnost polovodičových laserů. Vsadili jsme totiž na architekturu založenou na aktivním prostředí v geometrii tenkého disku spolu s buzením laserovými diodami. Demonstrovaný střední výkon laserů s délkou pulsu  $\sim 1$  ps nedávno dosáhl magické hranice 500 W v blízké infračervené oblasti. Další vývoj HiLASE nyní směřuje k navýšení výkonu na 1 kW a frekvenční konverzi s cílem nabídnout uživatelům zdroj fotonů od UV přes viditelné záření až do střední infračervené oblasti. V rámci semináře budou prezentovány fyzikální principy a technologie tenkodiskových laserů, dosažené výsledky centra HiLASE v této oblasti a plány pro další rozvoj.

**Ing. Martin Smrž, Ph.D.** je absolventem oboru fyzikální elektronika Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze. Na Fyzikálním ústavu AV ČR, v.v.i. je zaměstnán od roku 2004. Od roku 2012 je členem týmu HiLASE, kde se specializuje na vývoj diodově buzených pevnolátkových tenkodiskových laserů. V rámci realizace projektu HiLASE absolvoval stáže na Massachusetts Institute of Technology (Boston, USA), Center for Free Electron Laser v DESY (Hamburg, Německo) a National Institute for Fusion Science (Tajimi, Japonsko).

**Po semináři bude možnost prohlídky laboratoří HiLASE a ELI Beamlines**, prosíme zájemce, aby si prohlídku co nejdříve **zaregistrovali pomocí formuláře** na adrese <http://bit.ly/SeminarHiLASE>. Pokud bude dostatečný zájem, **bude zajištěna i doprava do Dolních Břežan** autobusem ze Slovanky i z Cukrovarnické (a zpět). Opět prosíme o vyplnění formuláře na stejné adrese.

*Seminář proběhne v českém jazyce.*

prof. Jan Řídký, DrSc.  
ředitel

## Colloquium of the Institute of Physics CAS

on Wednesday, January 11<sup>th</sup>, 2017 from 14:00  
in the lecture hall of the Institute of Physics,  
in the ELI Beamlines building in Dolní Břežany

Programme:

***Martin Smrž***

### Development of compact picosecond kW-class lasers at HiLASE

High average power picosecond lasers require special approach since such lasers must withstand both the high peak power of ultrashort pulses and at the same time the high heat load caused by the demand for high repetition rate of a pulse train. Thin-disk laser architecture adopted by HiLASE proved to be ideal solution of this issue. Several thin-disk laser systems based on Yb:YAG gain medium have been developed in-house at HiLASE providing nearly diffraction-limited beams at the average output power exceeding 500 W. Our next effort is directed towards broadening of available range of wavelengths from deep UV to far infrared and shortening the pulses below 1 ps, to pave the way towards emerging scientific and high-tech applications.

**The excursions to laboratories of HiLASE and ELI Beamlines laser centres will be available after the seminar.** We kindly ask the interested participants **to register as soon as possible** using online form <http://bit.ly/SeminarHiLASE>. We plan to organize also **a bus transport from Slovanka and Cukrovarnická to Dolní Břežany** (and back). If you are interested in this transport option, please indicate it in the same online form (the address as given above).

*The colloquium will be held in Czech (with slides in English).*

Prof. Jan Řídký  
Director