

TITULNÍ LIST ŽÁDOSTI O PRODLOUŽENÍ PROJEKTU LC528
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

LC528
CENTRUM LASEROVÉHO PLAZMATU

řešitel - koordinátor - **Ing. Karel Jungwirth, DrSc.**

.....
(podpis)

za příjemce - koordinátor - **Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.** (IČ: 68378271)

ředitel
doc. Jan Řídký, CSc.

.....
(podpis, razítko)

za příjemce - **České vysoké učení technické v Praze** (IČ: 68407700)

rektor
prof. Ing. Václav Havlíček, CSc.

.....
(podpis, razítko)

za příjemce - **Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.** (IČ: 61389021)

ředitel
Ing. Petr Křenek, CSc.

.....
(podpis, razítko)

Verze žádosti: **1** Zpracováno dne: **29.9.2010**

2. PROJEKTOVÝ TÝM A ŘEŠITELSKÉ TÝMY

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

IČ organizace 68378271
Obchodní jméno - název **Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.**
Zkratka názvu FZÚ AV ČR v.v.i.
Role organizace příjemce - koordinátor
Vazba na organizaci 68378271
Druh organizace Státní příspěvková organizace (zákon č. 219/2000 Sb.)

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Na Slovance 1999/ 2
- PSČ, obec 18221 Praha 8
- stát Česká republika
- telefon 2 6605 2121
- [http:// www.fzu.cz](http://www.fzu.cz)

Bankovní spojení

- DIČ CZ-68378271
- banka kód, název 0300 - Československá obchodní banka a.s.
- číslo účtu, sp.symbol 671996443,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul doc. Jan Řídký CSc.
- za
- funkce ředitel
- telefon 2 6605 2121
- mobil
- fax 2 8689 0509
- email fzu@fzu.cz

IČ organizace	68407700
Obchodní jméno - název	České vysoké učení technické v Praze
Zkratka názvu	ČVUT v Praze
Role organizace	příjemce
Vazba na organizaci	68407700
Druh organizace	Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (o vysokých školách))

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Žitná 1903/ 4
- PSČ, obec 16636 Praha 6
- stát Česká republika
- telefon 22435 1111
- [http:// www.cvut.cz/](http://www.cvut.cz/)

Bankovní spojení

- DIČ CZ68407700
- banka kód, název 0100 - KB Praha 1
- číslo účtu, sp.symbol 195373100277,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul prof. Ing. Václav Havlíček CSc.
za
- funkce rektor
- telefon 224352284
- mobil
- fax
- email havlicek@cvut.cz

IČ organizace	61389021
Obchodní jméno - název	Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.
Zkratka názvu	ÚFP AV ČR, v.v.i
Role organizace	příjemce
Vazba na organizaci	61389021
Druh organizace	Veřejná výzkumná instituce (zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích)

Adresa sídla, spojení na organizaci

- ulice, čp./č.or. Za Slovankou 1782/ 3
- PSČ, obec 18200 Praha 8
- stát Česká republika
- telefon 2 6605 2052
- [http:// www.ipp.cas.cz](http://www.ipp.cas.cz)

Bankovní spojení

- DIČ CZ-61389021
- banka kód, název 0300 - Československá obchodní banka a.s.
- číslo účtu, sp.symbol 101256398,

Statutární zástupce

- titul před, jméno, příjmení, titul Ing. Petr Křenek CSc.
 - za
 - funkce ředitel
 - telefon 2 6605 2052
 - mobil
 - fax 2 8658 6389
 - email krenek@ipp.cas.cz
-

2.3. ZMĚNY V PROJEKTOVÉM A ŘEŠITELSKÝCH TÝMECH - od roku 2011

Pč.	Typ	Popis
1	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech prodlouženého projektu	Ředitelem ÚFP AV ČR v.v.i. je od 1. února 2010 Ing. Petr Křenek, CSc.
2	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech prodlouženého projektu	Ve FZÚ nebudou v roce 2011 členy řešitelského týmu Centra Dr. Bedřich Rus, Ing. Tomáš Mocek, PhD., Ing. Martin Divoký a Mgr. Helena Vohníková. Vzhledem k redukci rozpočtu prodlouženého projektu oproti roku 2010 přejdou plně do nově vytvořených a z jiných zdrojů financovaných pracovních týmů projektů HiLASE a ELI. Na mateřské dovolené zůstává Ing. Gabriela Kocourková.
3	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech prodlouženého projektu	V ÚFP byl snížen pracovní úvazek v Centru Ing. Pavla Vrby, CSc. na 40 %.
4	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech prodlouženého projektu	Na FEL ČVUT byl v červenci 2010 přijat do doktorského studia Ing. Jiří Hitschfel. V rámci prodlouženého projektu se věnuje určování energetického spektra a časového vývoje neutronové produkce vyhodnocením fúzní D-D reakce. Do projektového týmu ČVUT FEL nastoupil po ukončení magisterského studia v březnu 2010 Ing. Jiří Kortánek. V září 2010 zahájil doktorské studium na katedře fyziky FEL ČVUT. V rámci řešení projektu se věnuje softwarovému zpracování interferogramů.
5	návrhy změn v projektovém týmu a řešitelských týmech prodlouženého projektu	Na FJFI ČVUT zůstává řešitelský kolektiv oproti roku 2010 beze změn.

3. RÁMEC PRODLOUŽENÍ

3.1. POSLÁNÍ PRODLOUŽENÉHO PROJEKTU - od roku 2011

3.1.1. Definice účelu prodlouženého projektu

Laserový výzkum patří v současné době k nejdynamičtějším výzkumným oborům. Nově projektovaná laserová zařízení, s paprskem mnohatisíckrát intenzivnějším než ta dosavadní, slibují alternativní cestu k zajištění budoucích energetických potřeb lidstva i odhalení doposud skrytých tajemství přírody. Nové technologie založené na využití lasery vytvářeného plazmatu se stávají nepostradatelným nástrojem v celé řadě vědních i průmyslových oborů. Laserové plazma jako intenzivní zdroj nekoherentního i koherentního elektromagnetického záření a silnoproudých svazků nabitých částic o vysoké energii nalézá své uplatnění v elektronickém průmyslu, materiálovém výzkumu, medicíně i laboratorní astrofyzice. Je velmi potěšitelným faktem, že se na tomto vývoji významnou měrou podílí i Česká republika. Český laserový výzkum se díky významné podpoře ze strany MŠMT zařadil v první dekádě současného „století fotonu“ po bok evropským laserovým velmocím, jako jsou Velká Británie, Francie a Německo. Významným krokem na této cestě bylo založení pražského výzkumného laserového centra - Badatelského centra PALS, první velké evropské výzkumné infrastruktury uživatelského typu v nových členských zemích Evropské unie, a integrace českého akademického a vysokoškolského výzkumu laserového plazmatu v rámci prvního projektu Výzkumného centra laserového plazmatu (LN00A100) zahájeného v červenci 2000. V září letošního roku pak uplynulo právě 10 let od okamžiku, kdy byly v Badatelském centru PALS zahájeny první mezinárodní experimenty na jednom z největších evropských laserů – na pulzním jódovém fotodisociačním laseru terawattového výkonu.

Za 10 let své existence si Centrum laserového plazmatu vybuodovalo významnou pozici v Evropě i v širším zahraničí. Jeho klíčové pracoviště, laboratoř terawattového laseru PALS, se stalo v roce 2004 zakládajícím členem konsorcia LASERLAB-EUROPE, jež již sedmým rokem koordinuje evropský laserový výzkum v rámci celoevropské „virtuální“ laserové laboratoře. Naše laboratoř PALS a další členové konsorcia poskytují přístup (access) ke svým unikátním laserovým zařízením pro vybrané projekty evropských badatelů a provádějí koordinovaný základní i aplikovaný výzkum v oblastech společného zájmu. Současná fáze projektu LASERLAB II končí v únoru 2012, a proto již společně s evropskými partnery připravujeme projekt LASERLAB III pro léta 2012-2015.

Dosavadní úspěšné aktivity Centra, zejména jeho účast na přípravných fázích evropských laserových projektů HiPER (High-Power Laser for Energy Research) a ELI (Extreme Light Infrastructure) z ESFRI Roadmap, přispěly významnou měrou k rozhodnutí umístit jeden z pilířů evropského konsorciálního projektu ELI-ERIC – zařízení ELI-Beamlines - na území ČR. S evropskými projekty je úzce spojen i záměr vybudovat u nás též velmi potřebné pracoviště pro vývoj a průmyslové aplikace výkonových diodově čerpaných laserů s vysokou opakovací frekvencí – vývojové a aplikační centrum HiLASE - v rámci samostatného projektu prioritní osy 2 operačního programu VaVpl – Regionální VaV centra.

Konsorciální aktivity LASERLAB-EUROPE i oba posledně jmenované projekty podstatně překračují horizont činnosti dosavadního Centra a zaručují dlouhodobou perspektivu fyziky laserového plazmatu v ČR. Současně však kladou na všechny naše pracovníky zvýšené nároky, a to nejen při zajišťování výzkumných prací, ale zejména při získávání a přípravě mladých vědeckých pracovníků. Půjde zejména o přizpůsobení výzkumných plánů a vybavení laboratoří potřebám nových projektů a praktické výuce studentů i o inovaci studijních programů spolupracujících vysokých škol. Klíčovým bude z tohoto hlediska právě rok 2011, kdy se předpokládá konkretizace etap jednotlivých výzkumných projektů, jejich finančních plánů i s tím spojená restrukturalizace pracovních týmů. Požadované prodloužení projektu Centra i na zlomový rok 2011 je proto pro úspěšné splnění všech úkolů vyplývajících z výše uvedených mezinárodních závazků velmi podstatné.

Prodloužení projektu Centra umožní zejména:

- Splnit beze zbytku závazky pro rok 2011 vyplývající z konsorciálního projektu LASERLAB II, týkající se zajištění mezinárodních kooperativních experimentů v laboratoři PALS a koordinovaného výzkumu v oblasti vývoje a využití plazmových rentgenových laserů.
- Zajistit kontinuitu výchovy a pracovních příležitostí pro stávající mladé badatele v oboru fyziky laserového plazmatu, dokončit jejich v Centru rozpracované doktorské a diplomové práce a získat nové praktické zkušenosti v rámci střednědobých i dlouhodobých stáží na špičkových partnerských zahraničních pracovištích.
- Zvýšit množství mladých badatelů a šíři tématického zaměření v Centru vychovávané nové generace odborníků v oboru laserového výzkumu a fyziky laserového plazmatu.
- Přizpůsobit stávající experimentální základnu a harmonogram experimentů současným i budoucím potřebám přípravných fází mezinárodních ESFRI projektů HiPER-PP a ELI-PP a projektu HiLASE.
- Poskytnout potřebnou experimentální základnu a know-how českým průmyslovým subjektům ucházejícím se o zakázky v rámci evropských laserových projektů. V této souvislosti hodláme výrazně posílit naše aktivity směřující k informování širší odborné veřejnosti.
- Ve střednědobém a dlouhodobém výhledu zajistit vedle kvalitní vědecké produkce též nárůst počtu aplikačních výstupů.

Požadovaná dotace MŠMT na prodloužení projektu Centra ve výši necelých dvou třetin skutečnosti roku 2010 nemůže pokrýt všechny plánované aktivity Centra v plné šíři, a proto klademe důraz zejména na zajištění pracovních příležitostí pro mladé vědecké pracovníky a na realizaci plánovaných společných mezinárodních experimentů. U dalších výzkumných aktivit se budeme jako dosud ucházet o podporu v rámci dílčích grantových projektů.

Výzkumné práce v rámci prodlouženého projektu budou probíhat v souladu s odborným zaměřením jednotlivých pracovišť Centra především v těchto čtyřech tematických oblastech:

1. Laserové plazma
2. Rentgenové lasery
3. Kapilární výboje a magnetické pinče
4. Nové laserové systémy pro výzkum laserového plazmatu

V souladu se zavedeným a poskytovatelem schváleným dosavadním postupem je náplň těchto výzkumných směrů projektu Centra laserového plazmatu podrobněji specifikována jako paralelní dílčí cíle v kap. 3.3.

Aktivity v rámci každého dílčího cíle budou realizovány v souladu s pracovními plány jednotlivých výzkumných skupin Centra i s individuálními studijními plány doktorandů Centra a jsou podrobně charakterizovány v seznamu plánovaných aktivit v kapitole 3.4.

K výzkumným pracím bude Centrum využívat vedle svého klíčového experimentálního zařízení, TW jódového laseru PALS, sloužícího též jako driver plazmových rentgenových laserů, dále výkonové titan-safírové lasery s krátkým impulzem a velkou opakovací frekvencí v laboratoři PALS a ve FZÚ, kapilární pinče CAPEX-U v ÚFP a další silnoproudá výbojová zařízení na FJFI a FEL ČVUT, včetně jejich diagnostických a výpočetních systémů. Experimentální práce na zařízení PALS budou probíhat podle zpřesněného a čtvrtletně aktualizovaného harmonogramu využití experimentálního laserového času.

3.1.2. Očekávané přínosy prodlouženého projektu

Současné výsledky výzkumu laserového plazmatu, vývoje plazmových rentgenových laserů a pokroky ve využití plazmatu kapilárních výbojů a magnetických pinčů jako zdrojů koherentního i nekoherentního záření potvrzují, že výzkumné zaměření Centra laserového plazmatu je dlouhodobě perspektivní. Nástup technologie výkonových laserů zachytila Česká Republika na počátku tohoto desetiletí založením Badatelského centra PALS, jež převzalo do své péče jeden z největších evropských laserů. Činnost laboratoře PALS byla jejími zahraničními uživateli dlouhodobě hodnocena jako velmi úspěšná, což znovu potvrdili představitelé projektu LASERLAB-EUROPE a další účastníci workshopu PALS10, pořádaného u příležitosti 10. výročí zahájení mezinárodních experimentů na

terawattovém laseru v září tohoto roku. Česká republika tak prostřednictvím pracovníků Badatelského centra PALS dokázala, že je schopna dlouhodobě efektivně provozovat velkou evropskou výzkumnou infrastrukturu. Tím byly vytvořeny základní podmínky pro naši kandidaturu na umístění jednoho z pilířů ESFRI projektu ELI na našem území. Bez PALSu by nebylo ELI v ČR – konstatovali opakovaně zahraniční účastníci workshopu PALS10. Ale založení a vybavení laboratoře PALS a její desetiletý úspěšný provoz by nebyly možné bez finanční podpory MŠMT, poskytnuté v rámci projektu INGO a projektů výzkumných center LN00A100 a LC528, a bez společného dlouhodobého úsilí všech pracovníků Centra laserového plazmatu. Dosavadní přínos projektu Centra laserového plazmatu je tedy nezpochybnitelný.

Význam společného pracoviště Centra, Badatelského centra PALS, v souvislosti s výstavbou zařízení ELI-Beamlines na českém území ještě vzroste. Jako jediné pracoviště v ČR provozující pulzní lasery o vysokém výkonu bude vedle svých mezinárodních závazků v rámci projektu LASERLAB nejméně do roku 2015 (předpokládaný rok dokončení výstavby ELI-Beamlines) sloužit jako testovací a školicí pracoviště, na kterém budou ověřovány nové experimentální postupy a trénování budoucí pracovníci pro velké celoevropské laserové projekty. Vysokoškolská pracoviště Centra pak budou hrát velmi významnou roli inkubátoru domácího vědeckého dorostu. Důležité bude podstatně zvýšit zájem studentů i pedagogů VŠ o obory výkonových laserů a laserového plazmatu a zajistit pracovní perspektivu pro mladé pracovníky. Vedle očekávaných vědeckých výsledků bude hlavním přínosem prodlouženého projektu v roce 2011 zajištění plynulého přechodu od výzkumných center k nové organizaci výzkumu, zejména zachování pracovních míst pro mladé vědecké pracovníky v přechodné fázi i zajištění jejich potřebné mobility. Doktorandi a postdoci Centra budou moci být vysláni na dlouhodobé zahraniční stáže pro získání u nás dosud chybějících znalostí a zkušeností např. v oblasti perspektivních diodově čerpaných výkonových pevnolátkových laserů.

Nové technologické postupy založené na využití výkonových laserů a laserového plazmatu přispějí nepochybně ke zvýšení energetické účinnosti a efektivity výrobních postupů v příštích desetiletích. Nové velké výzkumné laserové infrastruktury budou svými nákupy a objednávkami v průběhu výstavby i následného provozu stimulatorem pro „znalostní“ průmysl, jehož roční obrát v EU dosahuje již dnes řádu desítek miliard EUR. Z ekonomického hlediska velmi žádoucím přínosem prodlouženého projektu bude v této souvislosti i očekávané zvýšení zájmu o výsledky výzkumu laserového plazmatu ze strany české aplikační a průmyslové sféry.

3.1.3. Způsob ověření dosažených přínosů prodlouženého projektu

Přínos prodloužení projektu bude možno posoudit též na základě standardního hodnocení vědecké produkce Centra, tj. zejména kvality a počtu vědeckých publikací a jejich ohlasu po skončení projektu.

Dalším ověřitelným výstupem budou v Centru obhájené doktorské disertační práce, počty vyškolených studentů a nově atestovaných mladých vědeckých pracovníků, kteří naleznou uplatnění v rámci nových velkých evropských laserových infrastruktur HiPER a ELI a na dalších pracovištích základního i aplikovaného výzkumu v oblasti fyziky laserů a laserového plazmatu.

3.1.4. Kritické předpoklady dosažení účelu prodlouženého projektu

Pro další činnost a rozvoj klíčového pracoviště Centra, laboratoře terawattového laseru PALS, jež je v zahraničí uznávanou velkou evropskou výzkumnou infrastrukturou, je základním kritickým předpokladem získání statutu velké výzkumné infrastruktury na národní úrovni a přechod na v roce 2011 částečné a od roku 2012 plné financování jejího provozu v rámci národního programu podpory velkých výzkumných infrastruktur (česká „roadmap“).

Pro efektivní využití výzkumného potenciálu Centra a jeho výsledků v ČR bude rozhodující naše schopnost iniciovat využití zcela unikátních šancí, jež aktivity Centra otevírají, tuzemskou podnikatelskou sférou.

Kritickými předpoklady dosažení účelu prodlouženého projektu naopak nejsou čas a místo realizace evropských projektů ELI, HiPER a VaVpl projektu HiLASE, jejichž časový horizont daleko překračuje rámec prodlouženého projektu Centra.

3.2. CÍL PRODLOUŽENÍ PROJEKTU - od roku 2011

3.2.1. Definice cíle prodlouženého projektu

Podpořit vzájemnou i mezinárodní spolupráci pracovišť specializovaných na výzkum lasery vytvářeného i laserujícího plazmatu (FZÚ a ÚFP AV ČR, FJFI a FEL ČVUT), posílit její synergický efekt a tím i možnost zapojování pracovišť Centra do výzkumných sítí v rámci evropského výzkumného prostoru.

3.2.1.1. Ukončení prodlouženého projektu

31.12.2011

3.2.2. Výsledky prodlouženého projektu

Unikátní experimentální základna a výpočetní kapacity Centra budou jako doposud využity jednak k získání vědeckých výsledků, jež prohloubí naše dosavadní znalosti o studovaných komplexních jevech v laserovém plazmatu, jednak k vyhledávacímu výzkumu v oblasti perspektivních aplikací laserového plazmatu a plazmových zdrojů koherentního i nekoherentního záření a svazků nabitých částic či neutronů. Tento vyhledávací výzkum reaguje vždy na nejaktuálnější vývoj v daném oboru a je výchozím bodem pro budoucí praktické aplikace. V případě laserů a laserového plazmatu jde vývoj na jedné straně směrem k ultravysokým intenzitám laserového záření a k vysokým hustotám energie plazmatu, jež umožní v laboratoři studovat jevy patřící doposud k tzv. exotické fyzice, na druhé straně k vysokým energiím v laserovém impulsu, potřebným např. k zapálení termojaderné fúze. Tento trend si vynucuje i vývoj nových technik generování laserových impulsů a nových měřicích metod a postupů pro dříve nedostupné oblasti parametrů horkého a hustého laserového plazmatu a pro velmi krátké laserové impulsy.

Díky využití nových v Centru vyvíjených experimentálních a výpočetních metod očekáváme nové poznatky např. při studiu

- parametrických nestabilit a dalších nelineárních procesů v laserovém plazmatu významných pro realizaci termojaderné inerciální fúze,
- formování a urychlování plazmových jetů a jejich vzájemné interakce pro aplikace v oboru inerciální fúze i laboratorní astrofyziky,
- rázových vln v laserovém plazmatu a jejich vzájemné interakce z hlediska možnosti jejich využití pro tzv. rázové zapálení termojaderné fúze (shock ignition),

Tyto a další výzkumné práce budou prováděny v přímé vazbě na rozšířenou přípravnou fázi projektu HiPER, případně ELI, a orientovány v souladu s aktuálním vývojem v jednotlivých výzkumných směrech.

Široký aplikační potenciál s uplatněním v řadě vědních i technických oborů očekáváme u výsledků v oblasti

- studia mechanismů urychlování nabitých částic v laserovém plazmatu pro optimalizaci plazmových iontových zdrojů,
- interakce subpikosekundových laserových impulsů s hmotou pro nanotechnologické aplikace a fyziku vysokých hustot energie,
- vývoje nových typů rentgenových laserů a rentgenových zesilovačů,
- praktického využití rentgenových laserů na bázi kapilárních pinčujících výbojů a
- neutronových zdrojů a zdrojů tvrdého rentgenového záření na bázi magnetických pinčů.

Získané výsledky budou zpřístupněny odborné veřejnosti formou vědeckých publikací. Naším cílem je udržet vědeckou produkci v rámci prodlouženého projektu alespoň na dosažené úrovni především kvality, ale i množství nových poznatků (v průměru 180 vědeckých publikací a prezentací ročně), a to i v podstatně náročnějších podmínkách, kdy se značná část pracovníků Centra bude věnovat přípravě projektů celoevropských laserových výzkumných infrastruktur.

3.2.3. Forma zpracování a předání výsledků

Výsledky výzkumné práce Centra budou předány vědecké obci i širší odborné veřejnosti a tím i poskytovateli standardním způsobem, tj. budou publikovány zejména formou článků ve vědeckých impaktovaných časopisech

a dalších odborných periodikách a konferenčních sbornících, oponovaných výzkumných zpráv, odborných monografií, doktorských disertačních a magisterských diplomových prací. Veškerým patentovatelným výsledkům, očekávaným zejména v oblasti vývoje nových laserových měřicích technik a plazmových diagnostických metod, se budeme snažit zajistit jako dosud náležitou patentovou ochranu.

3.2.4. Kritické předpoklady dosažení cíle prodlouženého projektu

Hlavním kritickým předpokladem pro efektivní mezinárodní spolupráci Centra laserového plazmatu, zejména jeho klíčové laboratoře PALS jako nedílné součásti celoevropského laserového výzkumu koordinovaného konsorciem LASERLAB-EUROPE, bylo úspěš v soutěži o celoevropské infrastrukturní projekty v rámci programu 7FP-Infrastructures. Tento důležitý předpoklad byl splněn podpisem grantové dohody GA No 228334 konsorciálního projektu LASERLAB-EUROPE II na dobu 1. 3. 2009 – 28. 2. 2012. Neméně závažným již splněným kritickým předpokladem byl úspěch naší souběžné žádosti o dofinancování naší účasti ve zmíněném projektu LASERLAB-EUROPE II, předložené MŠMT.

Riziko nepotvrzení dílčích výzkumných hypotéz, o něž se opírají jednotlivé aktivity plánované v kap. 3.4, je při širší záběru výzkumné práce Centra do jisté míry eliminováno jejich množstvím. Navíc je podle našeho názoru nelze považovat za riziko v běžném smyslu tohoto slova, neboť prověřování hypotéz je základní metodou vědecké práce a hnacím motorem pokroku vědy.

3.3. DÍLČÍ CÍLE ŘEŠENÍ prodlouženého projektu - od roku 2011

Číslo dílčího cíle

V001

Dílčí cíl

V oblasti výzkumu laserového plazmatu realizovat výzkumné projekty podrobně specifikované jako plánované aktivity s kódovým označením LP, kap. 3.4. Realizovat vybrané experimentální projekty v rámci výzkumu koordinovaného konsorciem LASERLAB-EUROPE.

Zahájení dílčího cíle

1.1.2011

Ukončení dílčího cíle

31.12.2011

Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle

Očekávané dílčí výsledky jsou podrobně popsány v kap. 3.4, aktivity č. LP1101-LP1105.

Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech a příspěvky na mezinárodních konferencích. Podrobněji viz kap. 3.4, aktivity č. LP1101-LP1105.

Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Žádné

Číslo dílčího cíle

V002

Dílčí cíl

V oblasti vývoje a výzkumu rtg laserů realizovat projekty zaměřené na vědecké a technologické aplikace plazmových rentgenových laserů čerpaných ns i fs laserovými impulsy, podrobně charakterizované v kapitole 3.4 jako aktivity s kódovým označením RL.

Zahájení dílčího cíle

1.1.2011

Ukončení dílčího cíle

31.12.2011

Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle

Očekávané dílčí výsledky jsou podrobně popsány v kap. 3.4, aktivity č. RL1101-RL1102.

Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech a příspěvky na mezinárodních konferencích. Podrobněji viz kap. 3.4, aktivity č. RL1101-RL1102.

Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Žádné

Číslo dílčího cíle

V003

Dílčí cíl

V oblasti studia kapilárních výbojů a magnetických pinčů dokončit vývoj a zkoušky diagnostických systémů a numerických metod pro experimentální i teoretický výzkum pinčujícího plazmatu v souladu s aktivitami s kódovým označením KP, kap. 3.4.

Zahájení dílčího cíle

1.1.2011

Ukončení dílčího cíle

31.12.2011

Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle

Očekávané dílčí výsledky jsou podrobně popsány v kap. 3.4, aktivity č. KP1101-KP1104.

Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech a příspěvky na mezinárodních konferencích.

Podrobněji viz kap. 3.4, aktivity č. KP1101-KP1104.

Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Žádné

Číslo dílčího cíle

V004

Dílčí cíl

Vyvíjet nové laserové systémy pro výzkum laserového plazmatu, testovat zařízení pro studium interakce laserového záření s hmotou v sub-ps oblasti. Realizovat vybrané projekty navazující na projekty HiPER-PP a ELI-PP. Viz aktivity LS, kap. 3.4.

Zahájení dílčího cíle

1.1.2011

Ukončení dílčího cíle

31.12.2011

Indikátory dosažení - výsledky dílčího cíle

Očekávané dílčí výsledky jsou podrobně popsány v kap. 3.4, aktivity č. LS1101-LS1103.

Prostředky ověření - Forma zpracování a předání výsledku dílčího cíle

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech a příspěvky na mezinárodních konferencích.

Podrobněji viz kap. 3.4, aktivity č. LS101-LS1103.

Kritické předpoklady dosažení dílčího cíle

Žádné

3.4. AKTIVITY PLÁNOVANÉ NA DALŠÍ OBDOBÍ - od roku 2011

Číslo aktivity

A11_01

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

Název (cíl)aktivity

Odborná a logistická podpora mezinárodních experimentů na laserovém systému PALS

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Tato aktivita se vztahuje se k dílčím cílům V001 a V002. Výzkum laserového plazmatu vytvářeného fokusovaným paprskem terawattového jódového laseru a vývoj a aplikace plazmových rentgenových laserů prováděný v laserové laboratoři PALS je součástí integrovaného evropského výzkumu, koordinovaného řídicím centrem projektu LASERLAB-EUROPE, jenž v roce 2009 vstoupil do své další tříleté fáze (LASERLAB II, únor 2009-březen 2012). Dále je na zařízení PALS prováděn výzkum v rámci evropských tzv. Keep-in-Touch aktivit v oblasti inerciální fúze, koordinovaný výborem IFE WG (Inertial Fusion Energy Working Group) EURATOM. Část laserového času je alokována pro experimenty v rámci přípravné fáze ESFRI projektu HiPER. V rámci těchto programů poskytuje laboratoř PALS evropským účastníkům vybraných experimentálních projektů přístup (Access) ke svým laserovým zařízením, účastní se společné výzkumné aktivity LASERLAB-SFINX (Sources of Femtosecond Intense X-rays). Pro tyto společné mezinárodní experimenty budou pracovníci Centra v roce 2011, stejně jako v minulých letech, zajišťovat komplexní technickou a odbornou podporu, od návrhu a přípravy potřebného experimentálního hardwaru, až po realizaci experimentálních kampaní a vyhodnocení a interpretaci výsledků. Budou rovněž připravovat podrobné plány experimentů a zajišťovat průběh experimentálních kampaní i po logistické stránce. Garant: J. Ullschmied.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Příprava a realizace mezinárodních uživatelských experimentálních kampaní v rámci evropského projektu LASERLAB II, Keep-in-Touch aktivit Euratomu a přípravné fáze ESFRI projektu HiPER. Z připravených vybraných projektů plánujeme v roce 2011 připravit a realizovat nejméně tři několikátýdenní experimentální kampaně pro LASERLAB II a alespoň jednu pro EURATOM nebo HiPER.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Zpráva o průběhu a výsledcích mezinárodních experimentů prováděných v laboratoři PALS, předkládaná koordináčnímu centru projektu LASERLAB 2 v Berlíně (www.laserlab-europe.eu) a zpráva koordináčnímu výboru IFE-WG aktivit v oblasti inerciální fúze EURATOMu, na jejímž základě je zpracováván tzv. Watching Brief Report pro evropský řídicí výbor CCFU (Coordination Committee Fusion). Publikace výsledků společných experimentů formou odborných článků a konferenčních příspěvků.

Číslo aktivity

A11_02

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

Název (cíl)aktivity

Odborná příprava mladých výzkumných pracovníků

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Tato aktivita se vztahuje se ke všem dílčím cílům. Do řešení projektu budou na všech pracovištích Centra i v roce 2011 zapojeni studenti a bakalářského, magisterského studia a doktorandi, výsledky výzkumu v Centru budou promítnuty rovněž do jejich výuky. Pracovníci Centra povedou studenty jako školitelé-specialisti a budou se též podílet na výuce v magisterském oboru Fyzika a technika termonukleární fúze na FJFI ČVUT a doktorského studia Fyzika plazmatu FEL ČVUT. Na práci Centra se bude v rámci svého doktorského studia podílet 24 doktorandů: Tomáš Burian, Martin Civiš, Martin Divoký, Michal Drahokoupil, Martin Ferus, Jiří Hitschfel, Pavel Homer, Jaroslav Huynh, Jakub Hübner, Jaromír Chalupský, Jiří Kortánek, Miroslav Krůs, Petr Kubelík Ekaterina Litseva, Michaela Martínková, Jaroslav Nejd, Michal Nevrla, Ondřej Novák, Veronika Picková, Peter Pira, Magdalena Sawicka, Ondřej Slezák, Martin Smrž, a Luděk Vyšín. K nim přibudou v roce 2011 nejméně 2 další (A. Darebníček, J. Velechovský). 7 doktorandů, tj. stejný počet jako v roce 2010, by mělo v roce 2011 obhájit své doktorské práce. Garanti: vedoucí studentských prací.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Dokončení konkrétních studentských prací v rámci bakalářského, magisterského a doktorského studia. Jmenovitě dokončení a obhajoba doktorských prací J. Hübnera, M. Martínkové, J. Chalupského, E. Litsevy, O. Nováka, M. Civiše a M. Divokého a diplomových prací J. Kořínka a L. Říhy a dalších (podrobněji viz kap. 4.3).

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Aktivní účast pracovníků Centra na výuce nového studijního zaměření Fyzika a technika termojaderného slučování na FJFI ČVUT. Dokončené studentské ročníkové, bakalářské, diplomové a doktorské práce. Spoluúčast studentů na publikačních výstupech Centra.

Číslo aktivity

KP1101

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V003 - V oblasti studia kapilárních výbojů a magnetických pinčů dokončit vývoj a zkoušk...

Název (cíl)aktivity

Vliv změny opakovací frekvence a předpulsu na EUV emisi kapilárního výboje

Zahájení aktivity

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Z dvou rázových generátorů GIN 400-0,06/5 bude sestaven nový stíněný Marxův generátor, jenž bude použit pro autonomní repetiční napájení zařízení CAPEX. Rovněž předpuls bude nově dimenzován tak, aby snesl jak repetiční zátěž, tak vyšší proudy. V rámci této aktivity budou hledány nové optimální parametry pro repetiční laserování v EUV oblasti – jak na vlnové délce 46,9 nm (neonu-podobný argon – Ar8+), tak na vlnové délce 13,5 nm (vodíku-podobný dusík – N6+). Budou porovnávány amplitudy laserového signálu v režimu jednotlivých impulsů a v repetičním režimu. Dále bude vyšetřován vliv zvětšeného předpulsu na pinčování molekulárního plynu (dusíku), které při původních hodnotách předpulsu (~10-20 A) bylo špatně patrné. Garant: K. Kolářek

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Očekáváme, že zvýšení amplitudy předpulsu umožní zmenšit amplitudu hlavního proudu kapilárou a snížit tak ablaci stěn kapiláry. Naším cílem je zvýšit životnost kapiláry a zmenšit produkce částic, jež kontaminují ozařované vzorky.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Konferenční příspěvky, případně časopisecká publikace.

Číslo aktivity

KP1102

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V003 - V oblasti studia kapilárních výbojů a magnetických pinčů dokončit vývoj a zkoušk...

Název (cíl)aktivity

Interakční experimenty s fokusovaným vysoce intenzivním EUV zářením argonové kapiláry.

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Budou provedeny experimenty s kapilárou plněnou argonem v režimu zesílené spontánní emise v EUV oblasti záření a ověřena koherence generovaného záření. EUV vyzařování argonové kapiláry bude fokusováno a využito pro experimentální studium interakce EUV záření s látkou. Získané poznatky budou využity v oblasti EUV diagnostiky a EUV litografie. Zařízení nové generace s pinčujícím výbojem v laserovém režimu bude dále zdokonalováno. Garant: L. Pína.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Testy zařízení v režimu zesílené spontánní emise v EUV oblasti záření. Získání nových poznatků o vyzařování pinčujícího kapilárního výboje pro potřeby diagnostiky, EUV litografie a EUV biologie a jejich využití. Nové poznatky týkající se fokusace intenzivního EUV záření poslouží při vývoji a aplikaci plazmových zdrojů EUV záření na JFPI, ve společné laboratoři PALS a ve WAT Varšava.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace ve vybraném vědeckém časopise a příspěvky na mezinárodních konferencích.

Číslo aktivity

KP1103

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V003 - V oblasti studia kapilárních výbojů a magnetických pinčů dokončit vývoj a zkoušk...

Název (cíl)aktivity

Počítačové modelování vyzařovacích spekter výbojů v cylindrických a kónických kapilárách

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

V návaznosti na předchozí práce bude pokračovat optimalizace nekoherentního zdroje záření v oblasti vodního okna cestou počítačového modelování a porovnání s experimenty prováděnými na ČVUT. Bude provedena detailní analýza možnosti generace koherentního záření s vlnovou délkou 18,2 nm v ablativní kapiláře zaplněné uhlíkem. Na počítačovém modelu se bude podílet doktorand J. Hübner. Bude provedeno porovnání výsledku modelu s dříve publikovanými experimenty. Garant: P. Vrba.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Výsledky této aktivity budou využity při realizaci stolních zdrojů rentgenového záření na bázi kapilárních výbojů na ČVUT. Část aktivity řešená doktorandem J. Hübnerem bude obsahem jeho připravované doktorské disertační

práce. Dále bude poskytována konzultace M. Stefanovicovi z ČVUT FBMI, který se zabývá přípravou zdroje pro interakci záření v oblasti vodního okna s biologickými objekty. Vypisuje se téma studentského magisterského projektu na FBMI s podobnou tematikou.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Modelování nekoherentního zdroje bude společně s experimentálními výsledky publikováno v časopise nebo sborníku konference. Výsledky modelování koherentního zdroje budou publikovány společně s doktorandem na konferenci.

Číslo aktivity

KP1104

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V003 - V oblasti studia kapilárních výbojů a magnetických pinčů dokončit vývoj a zkoušk...

Název (cíl)aktivity

Pokročilá neutronová, rentgenová a interferometrická diagnostika horkého a hustého plazmatu

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Experimentální měření vlastností horkého a hustého plazmatu magnetických pinčů s využitím pokročilé neutronové, rentgenové a interferometrické diagnostiky s vysokým časovým rozlišením a vývoj nových technik zpracování registrovaných signálů. Studium neutronového a rentgenového vyzařování plazmatu ve fázi produkce neutronů z fúzní D-D reakce na aparaturách PF 1000 v IPPLM ve Varšavě a na aparatuře FEL ČVUT v Praze. Použití detektorů rentgenového záření a částic v některých projektech realizovaných na laserovém systému PALS. Garant: P. Kubeš.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Vyhodnocení změřených signálů a interpretace jejich časových a prostorových souvislostí. Charakterizace rentgenového záření terčového plazmatu na laserovém systému PALS.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Odborné články, konferenční příspěvky, dokončené semestrální, bakalářské, magisterské a doktorské studentské práce.

Číslo aktivity

LP1101

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V001 - V oblasti výzkumu laserového plazmatu realizovat výzkumné projekty podrobně spec...

Název (cíl)aktivity

Laserové generování plazmových jetů pro inerciální fúzi i laboratorní astrofyziku

Zahájení aktivity

1.8.2011

Ukončení aktivity

15.12.2011

Popis aktivity

Experimenty prováděné na laseru PALS v minulých letech ve spolupráci s pracovníky IPPLM Varšava demonstrovaly možnost vytvářet velmi stabilní husté směrové proudy plazmatu pomocí částečně fokusovaného svazku pulzního výkonového laseru dopadajícího na terčik zhotovený z těžkých kovových materiálů. Velmi dobře

zformované plazmové jety lze generovat již při relativně nízkých energiích laserového impulzu nepřesahujících 100 J. Další experimenty prokázaly možnost plazmové jety formovat, transportovat a kolimovat použitím různě tvarovaných plochých i dutých laserových terčů z kombinovaných materiálů. Optimalizované plazmové jety byly v laboratoři PALS s úspěchem využity pro laboratorní astrofyzikální experimenty, umožňující simulovat v miniaturním měřítku tzv. Herbigovy-Haroovy protostelární objekty pozorované ve Vesmíru. Na tyto práce navázaly ověřovací experimenty zaměřené na testování námi navržených nových metod urychlování plazmových projektilů využívajících ablačního tlaku v dvojitém terči – tzv. reverzního ablačního urychlování (Reversed Acceleration Scheme) a laserem indukovaného ablačního tlaku v dutině (Laser Induced Cavity Pressure Acceleration – LICPA). Zejména poslední metoda aplikovaná na lasery s velkou energií se zdá být slibná pro realizaci tzv. impaktního schématu inerciální fúze. Práce v roce 2011 zaměříme na studium vzájemné interakce dvou následných plazmových jetů s různými rychlostmi a na dosažení maximálních parametrů kolimovaných plazmových shustků na výstupu LICPA urychlovače. Experimenty budou probíhat ve spolupráci s IPPLM Varšava, LNS Catania a všech pracovišť Centra. Budou na ně nasazeny veškeré v Centru a ve spolupráci s IPPLM vyvinuté systémy pro iontovou, rentgenovou, neutronovou a optickou diagnostiku plazmatu. Na interpretaci experimentů se budou podílet pracovníci Centra na FJFI (viz aktivita LP1102) a dále teoretici z CELIA Bordeaux a z FIAN Moskva. Garant: J. Ullschmied.

[Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity](#)

Získané výsledky poslouží jako základ pro numerické simulace pozorovaných procesů. Očekáváme, že experimenty s interakcí plazmových jetů pomohou ozřejmit některé rysy analogických procesů pozorovaných v dalekém Vesmíru. Experimenty s LICPA urychlovači směřují k návrhu optimalizovaného schématu využitelného při aplikaci na lasery s energií řádu 100 kJ pro fyziku vysokých hustot energie či dokonce pro impaktní zapálení inerciální fúze (impact ignition).

[Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity](#)

Publikace ve vědeckých časopisech s vysokým impaktním faktorem a na prestižních mezinárodních konferencích. Až doposud byly prakticky všechny časopisecké publikace výsledků získaných v laboratoři PALS v dané oblasti výzkumu vybrány Americkou fyzikální společností pro rychlé uveřejnění v American Virtual Journals of Ultrafast Science a tuto pozici bychom si rádi udrželi u nadále.

[Číslo aktivity](#)

LP1102

[Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje](#)

V001 - V oblasti výzkumu laserového plazmatu realizovat výzkumné projekty podrobně spec...

[Název \(cíle\)aktivity](#)

Fluidní modelování dynamiky terčů ozářených nanosekundovými laserovými pulzy

[Zahájení aktivity](#)

1.1.2011

[Ukončení aktivity](#)

31.12.2011

[Popis aktivity](#)

Ve spolupráci s CELIA, Bordeaux Francie a LANL, Los Alamos, USA budeme dále rozvíjet numerické metody řešení fluidních rovnic se zaměřením na modelování laserového plazmatu. Soustředíme se na vylepšení modelování plazmatu složeného z více materiálů, které se buď nemíchají nebo míchají. V modelu bez míchání je třeba počítat s hmotnostmi různých materiálů uvnitř smíšené výpočetní buňky a v každé takovéto buňce musíme rekonstruovat rozhraní materiálů. Model bez míchání je důležitý např. pro simulace nestabilit. Model s mícháním

zahrnuje zákony zachování hmoty, hybnosti a energie pro každý materiál, přičemž zdrojové členy v rovnicích popisují výměnu hybnosti a energie mezi materiály. Multimateriálový model s mícháním bude použit pro simulace interakce plazmatu se stěnou prováděné na laseru PALS. S pomocí našeho hydrodynamického kódu PALE (Prague Arbitrary Lagrangian Eulerian code) budeme modelovat urychlování plazmového projektilu v kanálu s kavitou a bez kavity a jeho náraz do terčičku. Budeme dále studovat vznik jetů v terčích ozářených laserovým svazkem s minimem intenzity uvnitř svazku a simulovat interakci laserového svazku dopadajícího šikmo na tenkou folii. Vybudujeme rozhraní mezi naším kódem PALE a kódem pro post-processing CRETIN modelujícím spektra. Toto rozhraní nám dovolí napočítat rentgenová spektra vyzařovaná simulovaným plazmatem, která bude možné porovnat s experimentálními spektry. Garant: R. Liska

[Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity](#)

Implementace vylepšeného multimateriálového modelu do kódu PALE. Využití získaných modelových výsledků k interpretaci experimentů s plazmovými jety na laseru PALS.

[Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity](#)

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech a příspěvky na mezinárodních konferencích.

Číslo aktivity

LP1103

[Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje](#)

V001 - V oblasti výzkumu laserového plazmatu realizovat výzkumné projekty podrobně spec...

[Název \(cíl\)aktivity](#)

Studium interakce intenzivních piko- a femtosekundových pulsů s terči

[Zahájení aktivity](#)

1.1.2011

[Ukončení aktivity](#)

31.12.2011

[Popis aktivity](#)

V rámci pokračující spolupráci s CELIA, Bordeaux Francie budeme provádět částicové modelování parametrických nestabilit v koróně terčů pro zapálení fúze rázovou vlnou (shock-ignition). Je totiž třeba ukázat, že v uvedeném režimu je skutečně možná efektivní absorpce laseru a vybuzení rázové vlny. Tyto výpočty budou modelovat experimenty prováděné na laseru Omega v USA a plánované na laseru PALS. Dále bude 2D PIC kódem modelováno se započtením ionizace urychlování iontů v různých terčích, zvláště pak v clusterech. V spolupráci s CEA, Saclay budeme modelovat urychlování iontů v tamních experimentech. Na femtosekundovém laseru na FJFI budou provedeny experimenty zaměřené na laserovou ablací, generaci vysokých harmonických a na emisi K-alfa záření. Emise K-alfa záření bude modelována pomocí PIC kódu ve spojení s Monte Carlo kódem pro transport rychlých elektronů do terče. Garant: J. Limpouch

[Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity](#)

Bude ověřena možnost dosažení účinné absorpce intenzivního krátkého pulsu pro shock ignition. Bude charakterizována teplota rychlých elektronů v různých podmínkách a bude hledán režim, kdy přispějí k účinné generaci rázové vlny. Budou navrženy vhodné podmínky pro urychlování iontů v různých terčích. Budou interpretovány experimenty na různých laserových systémech v zahraničí, na FJFI i v laboratoři PALS.

[Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity](#)

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech a příspěvky na mezinárodních konferencích.

Číslo aktivity

LP1104

[Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje](#)

V001 - V oblasti výzkumu laserového plazmatu realizovat výzkumné projekty podrobně spec...

[Název \(cíl\)aktivity](#)

Interakce laserového plazmatu se stěnami

[Zahájení aktivity](#)

1.5.2011

[Ukončení aktivity](#)

30.9.2011

[Popis aktivity](#)

Experimenty se směrovanými výtrysky laserově produkovaného plazmatu budou zaměřeny na studium jevů doprovázejících kolize vstříčných plazmových toků a jejich interakci se sekundárními terčíky (stěnami). Energetické toky vysoce ionizovaných atomů budou vznikat při ozařování dvojfóliových terčů intenzivními laserovými svazky, srážkové a interakční procesy mezi jejich vnitřními (neozářenými) povrchy budou zkoumány třísvalkovou optickou interferometrií, časově rozlišeným rentgenovým zobrazováním, optickou a rentgenovou spektroskopií o vysokém rozlišení. Soubory získaných diagnostických dat poskytnou komplexní údaje o makroskopických charakteristikách interagujícího plazmatu (zejména o jeho hustotě a teplotě, distribuci nábojových stavů a rychlosti iontů) a o odezvě materiálů sekundárních terčů na dopad plazmových toků. Na experimentech a jejich interpretaci se vedle domácích pracovníků budou podílet zahraniční vědci z IPPLM Varšava, Polsko, a Friedrich-Schiller-Universität Jena, Německo. Experimentální data budou analyzována s využitím fluidních a kinetických simulačních kódů (spolupráce s FJFI ČVUT, Université Pierre et Marie Curie, Paříž, a CEA Bruyère, Francie). Garant: O. Renner.

[Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity](#)

Realizace interakčních experimentů poskytne nové údaje o srážkách a interpenetraci energetických plazmových toků a o chování povrchů pevných látek při jejich interakci s intenzivními iontovými svazky. Získané výsledky přispějí k návrhu výstlepek interakčních komor budoucích fúzních reaktorů. Přesná experimentální data budou použita k verifikaci numerických kódů použitých k modelování evoluce laserového plazmatu a jeho interakce s povrchy pevných látek.

[Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity](#)

Publikace v recenzovaných vědeckých časopisech, příspěvky na mezinárodních konferencích.

Podklady pro obhajobu diplomové práce (M. Šmíd, FJFI, katedra Fyziky a techniky termojaderné fúze).

[Číslo aktivity](#)

LP1105

[Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje](#)

V001 - V oblasti výzkumu laserového plazmatu realizovat výzkumné projekty podrobně spec...

[Název \(cíl\)aktivity](#)

Studium plazmochemických procesů probíhajících při vysokých hustotách energie

[Zahájení aktivity](#)

1.3.2011

[Ukončení aktivity](#)

31.10.2011

[Popis aktivity](#)

Složitě plazmochemické procesy probíhající v laserových jiskrách pod vlivem kombinovaném účinku laserového záření a vlastního UV vyzařování jiskrového plazmatu studují v laboratoři PALS pracovníci Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR pod vedením Svatopluka Civiše ve spolupráci se skupinou Libora Juhý (FZÚ).

Sledují mj. tvorbu malých organických molekul ve směsích plynů simulujících silně redukční nebo slabě oxidační ranou zemskou atmosféru. Jevy o vysoké hustotě energie jsou simulovány jednotlivými pulzy jódového laseru PALS, iniciujícími jiskrové výboje v reagenčních směsích umístěných ve speciálních pro tento účel zhotovených ultračistých velkoobjemových kyvetách. Záření plazmatu je analyzováno pomocí vysoce rozlišující infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací (FTIR), produkty reakcí jsou analyzovány pomocí různých chromatografických technik (HPLC, GLC) a hmotové spektroskopie s proudem vybraných iontů (SIFT). Cílem těchto experimentů je posouzení vlivu laserového plazmatu na tvorbu jednotlivých enantiomerů určité sloučeniny. Vývoj jiskrových výbojů je přitom sledován metodami fyzikální diagnostiky plazmatu. Příprava soustav k ozáření je realizována na ÚFCH JH a HPLC, analýzy produktů probíhají na FZÚ a PŘF UK. V roce 2011 budou pokračovat experimenty s laserovými jiskrami v různých reakčních směsích obsahujících např. jednoduché chirální molekuly, které v ní budou účinkovat nikoliv jako produkt, ale jako výchozí látka. Garant: L. Juha.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Testované modelové systémy nám pomohou identifikovat projevy působení elektrických a magnetických polí laserového plazmatu na zastoupení optických izomerů modelové sloučeniny v exponovaných reakčních směsích a tím přispět k řešení problému vzniku malých organických molekul působením jevů o vysokých hustotách energie v praatmosférách planet.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace v kvalitním recenzovaném fyzikálním či chemickém časopise, příspěvky na mezinárodních konferencích v příslušných oborech.

Číslo aktivity

LS1101

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V004 - Využít nové laserové systémy pro výzkum laserového plazmatu, testovat zařízení ...

Název (cíle)aktivity

Konstrukce parametrického předzesilovače ultrakrátkých laserových pulzů čerpaného s opakovací frekvencí 10 Hz

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Aktivita sleduje trend možného navýšení výstupního výkonu jódového laserového systému PALS metodou OPCPA. Podrobný návrh tohoto přístupu, vypracovaný v rámci předchozích aktivit, upřednostňuje předzesilovač (front-end) nového laserového komplexu tvořený třístupňovým parametrickým zesilovačem čerpaným 2. harmonickou Nd:YAG laseru s opakovací frekvencí 10 Hz. V rámci aktivity bude sestaven a odzkoušen modelový parametrický předzesilovač čerpaný předpokládaným Nd:YAG laserem. Projekt bude těžit z dokončených výsledků předchozích aktivit soustředěných na zesílení laserového svazku s femtosekundovými pulzy metodou OPCPA s čerpáním parametrických zesilovačů jednopulsním jódovým laserovým systémem SOFIA s opakovací frekvencí 1 puls za 15 minut. Garanti: P. Straka, H. Turčičová

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Praktické ověření teoreticky předpokládaných parametrů parametrického zesilovače jako důležité součásti eventuálního navýšení výstupního výkonu laserového systému PALS.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Publikace experimentálních výsledků zesílení fs pulzů formou odborného článku a příspěvků na mezinárodních konferencích.

Číslo aktivity

LS1102

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V004 - Vytvořit nové laserové systémy pro výzkum laserového plazmatu, testovat zařízení ...

Název (cíle)aktivity

Využití Brillouinova rozptylu na fázově konjugujícím zrcadle (SBS PCM) pro inerciální fúzi

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Námi navržená a experimentálně i teoreticky studovaná technika využití stimulovaného Brillouinova rozptylu na fázově konjugujícím zrcadle (Stimulated Brillouin Scattering on a Phase Conjugating Mirror - SBS PCM) pro automatickou navigaci výkonových laserových svazků na injektované terčičky v procesu inerciální fúze (IFE varianta přímého ohřevu – direct drive) postupně získává zvýšený zájem na mezinárodní scéně. V příštím roce hodláme ve spolupráci s univerzitou KAIST (Jižní Korea) pokračovat v experimentálním studiu laserového kanálu s automatickou navigací s ohledem na optimální ozařování IFE terčičků. Současně budou provedeny experimenty zaměřené na kvalitu primárního nízkoenergetického záření reflektovaného z terčičků z hlediska možnosti jeho úspěšného následného zesílení při průchodu systémem zesilovačů, SBS PCM odrazu, zesílení při zpětném průchodu, konverze na vyšší harmonickou a automatické modifikace finální části zásahové trajektorie. Pokračovat bude rovněž spolupráce v oblasti matematického popisu a experimentálního ověření speciálních metod aplikace SBS PCM za účelem realizace optimalizovaného fázového závěsu nezbytného pro úspěšnou kombinaci laserových svazků. Ve spolupráci s partnery z Lebeděvova fyzikálního ústavu (Ruská Federace) bude pokračovat studium problematiky akceptovatelného předohřevu kryogenních terčičků nízkoenergetickým primárním laserovým pulzem. Garant: M. Káral.

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Získání pokročilých teoretických i experimentálních poznatků pro využití technologie SBS PCM v procesu inerciální fúze. Tato technologie by při úspěšném zvládnutí měla umožnit samonavigaci laserových svazků na injektované IFE pelety, jakož i kombinaci velkého počtu laserových svazků pracujících separátně s menší energií. Každý z těchto obou aspektů by významným způsobem usnadnil realizaci laserů pracujících s opakovací frekvencí potřebnou pro IFE.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Získané výsledky budou prezentovány na mezinárodních konferencích a publikovány v odborných časopisech.

Číslo aktivity

LS1103

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V004 - Vytvořit nové laserové systémy pro výzkum laserového plazmatu, testovat zařízení ...

Název (cíle)aktivity

Femtosekundová diagnostika laserového plazmatu a příprava interakčních experimentů na fs laseru v laboratoři PALS

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Nový femtosekundový laser, umístěný v odděleném experimentálním prostoru v laboratoři PALS je díky svým cílovým parametrům (energie 2 J v impulzu délky 70 fs, opakovací frekvence 1 Hz) vhodný pro vývoj a testování vysokorepetičních terčových zařízení v rámci přípravné fáze projektu HiPER a pro samostatné experimenty se sekvenčně čerpanými plazmovými rentgenovými lasery a s rentgenovými zdroji využívajícími generování vysokých harmonických frekvencí v plynových celách. V laboratoři PALS byl umístěn s cílem sloužit též ve spolupráci s jódovým laserem pro interakční experimenty využívající kombinace synchronizovaných ns a fs impulzů a pro časově rozlišenou diagnostiku plazmatu vytvářeného nanosekundovým laserem. Klíčové je přitom vyřešení obtížného problému přesné (tj. subnanosekundové) časové synchronizace obou laserových systémů. V roce 2011 plánujeme dořešit problém synchronizace, postavit potřebnou optickou pro trasu pro zavedení paprsku fs laseru do interakční komory jódového laseru a provést první ověřovací diagnostické experimenty. Garant: J. Dostál

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Využití kombinace synchronizovaného femtosekundového a nanosekundového impulzu obohatí dosavadní nabídku infrastruktury PALS o možnost provádět experimenty vztahující se k problému tzv. rychlého zapálení inerciální fúze (fast ignition), využití fs laseru pro diagnostiku plazmatu vytvářeného nanosekundovým laserovým impulzem pak umožní studovat rychlé procesy v průběhu interakce laserového pulzu s plazmatem, jež jsou pro stávající diagnostické metody nedostupné.

Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity

Projekt a interní technická zpráva s následnou publikací (tj. po roce 2011) výsledků prvních testů zařízení na mezinárodní konferenci.

Číslo aktivity

RL1101

Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje

V002 - V oblasti vývoje a výzkumu rtg laserů realizovat projekty zaměřené na vědecké a ...

Název (cíl)aktivity

Vývoj laserových rentgenových zesilovačů

Zahájení aktivity

1.1.2011

Ukončení aktivity

31.12.2011

Popis aktivity

Tato aktivita je pokračováním obdobné aktivity zahájené v roce 2010. Jejím cílem je vyvinout vysoce spolehlivé výkonové plazmové rentgenové lasery s energií v impulzu až o řád převyšující hodnotu dosahovanou na dnešních rentgenových laserech s volnými elektrony (FEL). K tomu bude nutno doplnit stávající plazmové rentgenové lasery, využívající plazmatu generovaného na jediném laserovém terči, řetězcem laserových zesilovačů v rentgenové oblasti. Jedny z prvních experimentů, které prokázaly možnost zesilování rentgenového paprsku v pomocném plazmatu o vhodné geometrii, byly provedeny v laboratoři PALS v našem Centru s využitím paprsku infračerveného jódového nanosekundového laseru. Femtosekundový Ti:safírový laserový systém, vybudovaný v laboratoři PALS v uplynulých letech, jeden z nemnoha fs laserů s výkonem převyšujícím desítky TW, umožní rozšířit v Centru prováděné experimenty tohoto druhu i na třídu femtosekundových laserů. Experimenty i teoretické práce budou probíhat koordinovaně ve spolupráci s dalšími účastníky celoevropské společné výzkumné aktivity SFINX projektu LASERLAB II. Garant: M. Kozlová

Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity

Teoretickými výpočty podložené studie a technické koncepční návrhy laserových zesilovacích řetězců v

rentgenové oblasti. Výsledky prvních ověřovacích experimentů s laserovými rentgenovými zesilovacími řetězci čerpanými výkonovými lasery v ns i fs oblasti.

[Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity](#)

Publikace v mezinárodních recenzovaných časopisech, příspěvky na mezinárodních konferencích, report v rámci aktivity JRA5 „SFINX“ projektu 7. RP EU Laserlab II.

[Číslo aktivity](#)

RL1102

[Ke kterému dílčímu cíli se aktivita vztahuje](#)

V002 - V oblasti vývoje a výzkumu rtg laserů realizovat projekty zaměřené na vědecké a ...

[Název \(cíl\)aktivity](#)

Experimenty využívající zinkový rentgenový laser na vlnové délce 21,2 nm

[Zahájení aktivity](#)

1.1.2011

[Ukončení aktivity](#)

31.8.2011

[Popis aktivity](#)

Zinkový rentgenový laser s vlnovou délkou 21,2 nm, vyvinutý a postavený v laboratoři PALS Bedřichem Rusem a jeho spolupracovníky v roce 2001, patří stále k nejjasnějším laboratorním zdrojům elektromagnetického záření vůbec. Osvědčil se jako všestranný nástroj pro široké spektrum experimentů v oblasti fyziky plazmatu, materiálového výzkumu i laboratorní astrofyziky. Rentgenový laser je čerpán fokusovaným paprskem jódového laseru PALS, jehož energie dostačuje i na současné vytváření pomocného plazmatu, jenž může být pomocí rentgenového laseru zkoumáno. Vedle klasické rentgenové interferometrie povrchů může být proto rentgenový laser využíván i pro zobrazovací diagnostiku hustého laserového plazmatu. Jeho fokusovaný paprsek umožňuje studovat časový průběh transportu záření ionizovanou hmotou o hustotě pevné fáze (tzv. warm dense matter), generovanou v režimu volumetrického ohřevu, rentgenovou ablaci materiálů, nebo měřit rentgenovou opacitu horkého plazmatu. V roce 2011 plánujeme využít zinkový laser zejména pro studium horké husté hmoty, rentgenové ablace a pro další experimenty podle požadavků domácích i zahraničních uživatelů. Garant: M. Kozlová

[Plánované indikátory dosažení - očekávané výsledky aktivity](#)

V případě využití rentgenového laseru jde o celosvětově unikátní experimenty, neboť stále není k dispozici žádný plazmový rentgenový laser, jež by svými parametry našemu laser vyrovnal. Očekáváme proto získání kvalitativně nových vědeckých poznatků o vlastnostech laserového plazmatu a horké husté hmoty a o mechanismech interakce intenzivního měkkého rentgenového záření s hmotou.

[Plánované prostředky ověření - forma zpracování a předání výsledku aktivity](#)

Publikace v prestižních mezinárodních periodikách, zvané i příspěvkové referáty na mezinárodních konferencích.

3.5.FINANČNÍ PLÁN

3.5.1. NÁKLADY ZA JEDNOTLIVÉ SUBJEKTY

Rok 2011
Typ požadované
Organizace Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.
Role organizace příjemce - koordinátor

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné přiděly do FKSP	5390	2890
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	100	100
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	1450	1000
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	245	220
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	73	73
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	400	360
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	500	280
F9. CELKEM	8158	4923

Rok 2011
 Typ požadované
 Organizace Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v.v.i.
 Role organizace příjemce

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z úcelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné přiděly do FKSP	2936	1286
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	1965	1715
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	1186	816
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	383	383
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	32	32
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	160	160
F8. - Doplňkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	600	500
F9. CELKEM	7262	4892

Rok 2011
 Typ požadované
 Organizace České vysoké učení technické v Praze
 Role organizace příjemce

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z úcelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné přiděly do FKSP	3255	2585
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	0	0
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	232	232
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	50	50
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	40	40
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	244	244
F8. - Doplňkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	340	120
F9. CELKEM	4161	3271

3.5.2. NÁKLADOVÁ TABULKA ZA PROJEKT

Rok 2011
Typ požadované
PROJEKT LC528_PRO - CELKEM

POLOŽKA UZNANÝCH NÁKLADŮ tis. Kč	Náklady požadované tis. Kč	z toho požadované z účelové podpory tis. Kč
F1. - Osobní náklady nebo výdaje na zaměstnance, kteří se podílejí na řešení projektu a jim odpovídající povinné zákonné odvody a případné přídělky do FKSP	11581	6761
F2. - Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku (investice, kapitálové)	0	0
F3. - Náklady nebo výdaje na provoz a údržbu hmotného majetku používaného při řešení projektu	2065	1815
F4. - Další provozní náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	2868	2048
F5. - Náklady nebo výdaje na služby využívané v přímé souvislosti s řešením projektu	678	653
F6. - Náklady nebo výdaje na zveřejnění výsledků projektu včetně nákladů nebo výdajů na zajištění práv k výsledkům výzkumu	145	145
F7. - Cestovní náhrady vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu	804	764
F8. - Doplnkové (režijní) náklady nebo výdaje vzniklé v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, náklady na pomocný personál a infrastrukturu, energii a služby neuvedené výše	1440	900
F9. CELKEM	19581	13086

F9. - CELKEM SCHVÁLENO NA PRODLOUŽENÍ		13086
--	--	--------------

3.5.3. KOMENTÁŘ K UZNANÝM NÁKLADŮM - 2011

Celková výše požadované účelové podpory projektu na rok 2011 nepřekračuje výši stanovenou MŠMT s ohledem na celkovou schválenou částku určenou na prodloužení a dosavadní finanční nároky projektu, tj. 13 086 tis. Kč, což představuje 63,86 % skutečnosti roku 2010. Toto snížení celkové dotace o 7 407 tis. Kč bylo po vzájemné dohodě příjemců dotace rozděleno rovnoměrně na všechna pracoviště Centra. Úměrně této redukci byly sníženy i vlastní příspěvky pracovišť, čímž se celkové uznané náklady projektu v roce 2011 snižují oproti roku 2010 celkem o 15 631 tis. Kč.

Protože hlavním úkolem Centra je i v roce 2011 je výchova mladých vědeckých pracovníků, jsou v návrhu čerpání dotace nejméně sníženy osobní náklady na pracovníky splňující podmínku úhrady osobních nákladů z dotace MŠMT. Toto navrhované snížení činí celkově 92,36 % skutečnosti roku 2010, z toho u příjemce S1 99,65 %, u příjemce S2 75,65 % a u příjemce S3 95,04 %.

V důsledku toho musely být podstatně více sníženy ostatní rozpočtované položky dotace, v průměru na cca 40-50 % skutečnosti roku 2010, s výjimkou relativně malé položky nákladů na zveřejnění výsledků (celkem 145 tis. Kč), jež byla naopak mírně zvýšena na 103,57 %. Náklady na provoz a údržbu hmotného majetku byly u příjemce S1, kde se nepočítá s dalším provozem laboratoře SOFIA, sníženy dokonce na 8,33 % a u příjemce S3 na nulu. Naopak nejmenší snížení této položky rozpočtu dotace (57,17 %) je navrhováno u příjemce S2, kde se nacházejí nejnákladnější zařízení Centra. U příjemce S2 je také navrhováno nejmenší snížení položky F5 – služby (63,83 %), do které jsou účtovány služby zahraničních expertů v rámci spolupráce na mezinárodních kooperativních experimentech v laboratoři PALS.

V průměru na 55 % skutečnosti roku 2010 byly s ohledem na očekávanou redukci jejich vlastních zdrojů v roce 2011 sníženy i vlastní příspěvky pracovišť, zejména v položkách osobní náklady na vlastní kmenové pracovníky, údržba a opravy, cestovní náhrady a vlastní režie. Největší úspory jsou navrhovány u příjemce S1, kde v důsledku restrukturalizace dochází k přechodu části pracovníků na projekty, které mají být v roce 2011 financovány z jiných zdrojů (HiLASE, ELI) a v této souvislosti i k ukončení provozu laboratoře hybridního jódového laseru SOFIA. Podstatná redukce rozpočtu představuje problém pro další činnost a efektivní využití společné laboratoře terawattového laseru PALS. Proto jsme požádali pro rok 2011 o částečné a od roku 2012 o plné financování jejího provozu z programu podpory velkých výzkumných infrastruktur.

4. PŘÍLOHY

4.1. SMLOUVA O ÚPRAVĚ VZÁJEMNÝCH VZTAHŮ

	Pořadí	Soubor
	1	LC528 dodatek smlouvy 2011 soubor .pdf LC528 dodatek smlouvy 2011.PDF (987 kB)

4.2. AKTUÁLNÍ SLOŽENÍ RADY CENTRA

Rada Centra bude v roce 2011 pracovat v tomto 15-členném složení:

Ing. Karel Jungwirth, DrSc., FZÚ AV ČR, v. v. i. (řešitel-koordinátor)
prom. fyz. Milada Glogarová, CSc., FZÚ AV ČR, v. v. i. (zástupce příjemce S1)
Ing. Jiří Ullschmied, CSc., ÚFP AV ČR, v. v. i. (řešitel)
Ing. Petr Křenek, CSc., ÚFP AV ČR, v. v. i. (zástupce příjemce S2)
Prof. Ing. Jiří Limpouch, CSc., FJFI ČVUT (řešitel)
Prof. Ing. Miloslav Havlíček, DrSc., FJFI ČVUT (zástupce příjemce S3)
Ing. Karel Blažek, Crytur s.r.o., Turnov
Doc. RNDr. Svatopluk Civiš, CSc., ÚFCH-JH AV ČR, v. v. i., Praha
Ing. Jiří Kaňka, CSc., ÚRE AV ČR, v.v.i., Praha
Prof. RNDr. Vratislav Kapička, DrSc., PřF MU, Brno
RNDr. Václav Něnička, ÚE AV ČR, v. v. i., Praha
Prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc., ASÚ AV ČR, v.v.i., Ondřejov
Prof. RNDr. Jana Šafránková, DrSc., MFF UK, Praha
Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc., MFF UK, Praha
Prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc., FAV ZČÚ, Plzeň

4.3. PLNĚNÍ PODMÍNEK PROGRAMU

Jak bylo zdůrazněno již v průběžných zprávách za léta 2005 až 2009 a jak vyplyne i z průběžné zprávy za rok 2010, aktivní účast studentů magisterských a doktorských studijních programů na činnosti Centra laserového plazmatu je velmi podstatnou součástí jeho náplně. Studenti se účastní práce v Centru již v průběhu studia jako studentské vědecké síly, pracují zde pod vedením pracovníků Centra na svých ročníkových, bakalářských a diplomových pracích, čerpají materiál pro své doktorské práce. Vedle tuzemských studentů jsou na pracovištích Centra laserového plazmatu školeni v rámci studijních pobytů i zahraniční doktorandi. Jedním z podstatných důvodů žádosti o prodloužení projektu Centra na rok 2011 je zajistit pracovní místa pro magisterské studenty a doktorandy a umožnit jim tak dokončit své práce rozpracované v předchozích letech.

Magisterské a bakalářské studium

Na činnosti Centra se bude v roce 2011 podílet celkem 20 studentů ČVUT a UK v rámci svých magisterských studijních programů, a to:

Bc. Jakub Cikhard (FEL ČVUT, vedoucí P. Kubeš),

Bc. Adam Darebníček (FJFI ČVUT vedoucí O. Klimo) diplomová práce „Vyzařování z plazmatu vznikajícího při interakci krátkých laserových impulzů s pevnými terči“,

Bc. Jiří Hanuš (FJFI ČVUT, vedoucí R. Liska) – „výzkumný úkol „Modelování transportu energie v laserovém plazmatu“,

Bc. Jakub Havlík (FJFI ČVUT, vedoucí R. Liska) – diplomová práce na téma „Magnetohydrodynamika v lagrangeovských souřadnicích“,

Bc. Miroslava Filingerová - dokončuje diplomovou práci "Korelace energetických neutronů a deuteronů v magnetických pinčích" (FEL ČVUT, vedoucí P. Kubeš),

Bc. Michal Kamas (PřF UK, vedoucí S. Civiš ÚFCH-JH), diplomová práce "Vznik organických molekul iniciovaný procesy o vysoké hustotě energie v planetárních atmosférách",

Bc. Jan Kořínek (FEL ČVUT, vedoucí P. Kubeš), diplomová práce „Z-pinčové výboje a ekonomika jejich neutronové produkce“,

Bc. Petr Kubín (FJFI ČVUT, vedoucí M. Drahokoupil) – diplomová práce „Měření charakteristik laserového pulsu a svazku na femtosekundovém laseru Pulsar“,

Bc. Pavel Najman (FEL ČVUT, vedoucí Ing. K. Řezáč), diplomová práce „Simulace ve fyzice plazmatu“,

Bc. Jan Novák (FJFI ČVUT, vedoucí A. Jančárek) – diplomová práce „Měření charakteristik XUV kapilárního výboje“,

Bc. Aleš Prchal (FJFI ČVUT vedoucí J. Limpouch) – výzkumný úkol „Stavová rovnice a opacita pro hydrodynamické modelování laserového plazmatu“,

Bc. Ondřej Šíla (FJFI ČVUT, vedoucí D. Klír) diplomová práce „Využití fúzních neutronů k diagnostice plazmatu“,

Bc. Jan Prokůpek (FJFI ČVUT, vedoucí D. Margarone, FZÚ) – diplomová práce „Experimenty studium urychlování iontů femtosekundovým laserovým pulsem“,

Bc. Ladislav Říha (FEL ČVUT, vedoucí P. Kubeš), příprava na diplomovou práci „Z-pinčové výboje a jejich využití v jaderné energetice“,

Bc. Daniel Smolárik (FJFI ČVUT, vedoucí M. Šiňor) - diplomová práce „Simulační programy pro studium jaderných procesů ve vysokoparametrovém plazmatu“,

Bc. Miroslav Staněk (FJFI ČVUT, vedoucí J. Limpouch) – diplomová práce „Post-procesor pro modelování čárové XUV emise z laserového plazmatu“,

Bc. Petr Sztokowski (FJFI ČVUT, vedoucí V. Kubeček) - diplomová práce „Diodově buzený pikosekundový yterbiový laser“,

Bc. Michal Šmíd (FJFI ČVUT, vedoucí O. Renner) - diplomová práce „Rentgenová spektroskopická diagnostika laserového plazmatu“,

Bc. Jan Velechovský (FJFI ČVUT, vedoucí R. Liska) – diplomová práce na téma „Hydrodynamické modelování interakce toků plazmatu“,

Bc. Jiří Vyskočil (FJFI ČVUT vedoucí O. Klimo) – diplomová práce „PIC simulace urychlování elektronů v plynu fs laserovým pulsem“.

Na práci Centra se bude v roce 2011 podílet i řada studentů bakalářského programu, např.

Leoš Jandourek (FJFI ČVUT, vedoucí M. Drahokoupil) - bakalářská práce „Charakterizace výstupních parametrů femtosekundového laseru Pulsar“,

Bohumil Vítovec (FJFI ČVUT, vedoucí M. Drahokoupil) - bakalářská práce „Interakce femtosekundových pulsů s terčí“,

Václav Hanus (FJFI ČVUT, vedoucí M. Šiňor) - bakalářská práce „Projekt nukleárních experimentů pro systém LIL/PETAL“.

Doktorské studium

V roce 2010 budou na práci Centra podílet, resp. budou v jeho rámci školeni tito doktorandi:

Ing. Tomáš Burian, 1. ročník téma "Spektroskopické studium interakce fokusovaného svazku rentgenového laseru s hmotou (KFPP MFF UK),

Mgr. Martin Civiš, 5. ročník, v roce 2011 má obhájit práci na téma "Stanovení resuspendovatelné frakce ve vzorcích púd a pouličního prachu s využitím resuspenzní komory (školitel J. Hovorka PŘF UK, konzultant L. Juha, FZÚ),

Ing. Martin Divoký, v roce 2011 má obhájit práci na téma "Disperzní systémy pro velmi krátké optické impulsy" (školitel V. Kubeček FJFI, škol.-spec. P. Straka FZÚ)

Ing. Michal Drahokoupil – 4. ročník, téma "Metody zvyšování kontrastu femtosekundového laseru" (školitel V. Kubeček, FJFI),

Mgr. Martin Ferus - 2. ročník, téma "Spektroskopické studium procesů probíhajících v plazmatu" (PŘF UK, školitel S. Civiš ÚFCH-JH, škol.-spec. L. Juha FZÚ),

Ing. Jiří Hitschfel – 1. ročník, bude se zabývat určováním energetického spektra a časového vývoje neutronové produkce pinčujícího plazmatu na základě vyhodnocení fúzní D-D reakce,

Ing. Pavel Homer, téma "Vývoj detektoru vlnoplochy rentgenového svazku s výstupem na fázový korektor" (J. Bernard FS ČVUT, B. Rus FZÚ),

Ing. Jaroslav Huynh – 2. ročník, původní téma: aplikace OPCPA techniky na jódové lasery (školitel M. Kálala, FJFI, škol.-spec. H. Turčičová, FZÚ),

Ing. Jakub Hübner – 3. ročník, téma "Simulations of Atomic Physics and Line Emission from Hot Dense Plasmas" (školitel J. Limpouch FJFI, škol.-spec. P. Vrba ÚFP),

Mgr. Jaromír Chalupský, 5. ročník- v roce 2011 má obhájit doktorskou práci na téma "Charakterizace svazků rtg. laserů různých typů pro jejich využití" (vedoucí L. Pína FJFI, škol.-spec. L. Juha FZÚ),

Ing. Jiří Kortánek – 1. ročník. V rámci řešení projektu se věnuje softwarovému zpracování interferogramů. (FEL ČVUT),

Ing. Miroslav Krůs – 3. ročník, téma „Urychlování elektronů fs laserem“ ((školitel J. Limpouch FJFI, škol.-spec. D. Margarone, FZÚ),

Mgr. Petr Kubelík – 3. ročník - (PŘF UK, vedoucí S. Civiš ÚFCH-JH, konzultant J. Juha FZÚ),

Ing. Ekaterina Litseva, má v roce 2011 obhájit disertační práci na téma : „Neutron Signal Processing and Interpretation in Z-pinch Discharges“. (FEL ČVUT, školitel P. Kubeš),

Ing. Michaela Martínková - 4. ročník, téma "Komplexní interferometrie laserového plazmatu" (školitel M. Kálal,

FJFI),

Ing. Jaroslav Nejd - 2.ročník, téma „Studium fúzního plazmatu rentgenovými lasery“ (školitel J. Limpouch FJFI, škol.-spec. T. Mocek, FZÚ),

Ing. Michal Nevrkla - 3. ročník, téma "Buzení laserů v XUV oblasti" (školitel A. Jančárek, FJFI),

Ing. Ondřej Novák – 5. ročník, má obhájit v roce 2011 téma "Optické parametrické děje s pulzy femtosekundového laseru" (školitel V. Kubeček FJFI, škol.-spec. P. Straka FZÚ),

Ing. Veronika Picková - 4. ročník, téma: "Studium fokusace EUV záření pinčujícího kapilárního výboje" (školitel L. Pína, FJFI),

Mgr. Peter Pira, téma "Charakterizace a fokusace svazku kapilárního XUV laseru pro účely depozice tenkých vrstev (KFPP MFF UK školitel J. Wild škol.-spec. L. Juha, FZÚ),

Mgr. Magdalena Sawicka (Polsko) – 2. ročník, téma "Advanced pumping of diode pumped high-repetition rate lasers" (školitel L. Pína FJFI, škol.-spec. B. Rus FZÚ a J. Collier RAL, VB),

Ing. Ondřej Slezák - 3. ročník, téma "Využití SBS fázové konjugace pro inerciální fúzi" (školitel M. Kálal),

Ing. Martin Smrž, téma "Diagnostika laserových svazků s velmi krátkými impulsy" (školitel V. Kubeček FJFI škol.-spec. P. Straka FZÚ),

Ing. Luděk Vyšín – 3. ročník, téma "Srovnání jednorázové a opakované radiační zátěže různých materiálů exponovaných fúzním plazmatem" (školitelé D. Klír FEL ČVUT a L. Juha FZÚ).

Celkem je tedy s pokračováním projektu Centra v roce 2011 spojen další profesní růst a možnost pracovního uplatnění celkem 24 doktorandů a nejméně 20 magisterských studentů.

Své doktorské práce v roce 2010 obhájili a jako postdoci budou v roce 2011 v Centru pracovat: Ing. Jan Dostál (ÚFP), Ing. Michaela Kozlová (FZÚ), Ing. Jan Pšikal a Ing. Karel Řezáč (ČVUT).
