

**Posudek periodické zprávy o řešení  
projektu LC 528 – Centrum laserového plazmatu  
za rok 2006**

**Vypracoval oponent:** Prof. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc., MFF UK

Základní myšlenkou, se kterou byla zakládána a financována centra základního výzkumu, je vytvořit takovou koncentraci vědeckých pracovníků a experimentálních zařízení, která by byla schopna obstát v mezinárodní konkurenci a podstatně přispět k rozvoji daného oboru. Druhým cílem těchto projektů je podpora výchovy mladých, nadaných vědeckých pracovníků. Jak vyplývá z posuzované periodické zprávy, a jak bude komentováno dále, obou těchto úkolů se kolektiv řešící projekt zhostil vynikajícím způsobem.

Výzkum probíhal v zásadě ve třech úzce na sebe navazujících a místy se prolínajících směrech:

- 1) Výzkum laserového plazmatu.
- 2) Vývoj a aplikace plazmových rentgenových laserů.
- 3) Výzkum kapilárních a pinčových výbojů.

**ad 1)**

Výzkum laserem generovaného plazmatu probíhal v široké mezinárodní spolupráci, a to experimentálně na zařízení PALS a metodami matematického modelování. Výzkum se soustředil jak na vlastnosti samotného plazmatu, tak i na teoretický popis procesů probíhajících při jeho utváření. Výsledky těchto prací mají široké aplikace nejen v technologiích, ale i v astrofyzikálním výzkumu nebo pro modelování procesů probíhajících v atmosférách planet. Je škoda, že zpráva nedělí publikační výstupy podle základních témat. Bylo by to jistě obtížné díky jejich provázanosti, ale usnadnilo by to práci oponentů. Nicméně je zřejmé, že toto téma vyústilo ve více než 40 publikačních výstupů a dotýkají se ho i nejméně 4 studentské práce. Je třeba vyzdvihnout, že mezi publikacemi jsou i publikace zahraničních účastníků experimentů na zařízení PALS.

**ad 2)**

I ve směru aplikací laserů v rentgenovské oblasti spektra probíhala intenzivní spolupráce s předními světovými pracovišti. Byla prokázána možnost vytvořit laserovou ablací komplikované struktury nanometrových rozměrů. Důležitá je při tom vysoká reprodukovatelnost výstřelů zinkového laseru v laboratoři PALS, která podstatně převyšuje stabilitu laserů na volných elektronech.

Kromě výsledků, které mohou mít značný význam pro nanotechnologie, bylo provedeno několik experimentů s charakterem základního výzkumu. Byla např. prokázána možnost aplikace Thomsonova rozptylu v rentgenovské oblasti pro diagnostiku hustého plazmatu nebo proměřena transmise hliníkových a polyamidových fólií při obrovských měrných výkonech.

Výsledky řešení této části projektu jsou předmětem více než dvou desítek publikací. Řada z nich pak vznikla právě díky účasti zahraničních spolupracovníků, což je hlavním posláním centra.

**ad 3)**

Na rozdíl od předchozích dvou témat, která jsou již schopna poskytovat aplikační výstupy, je práce na kapilárních a pinčových zdrojích záření ve stádiu vývoje. Přesto se podařilo získat dobré experimentální výsledky a vyvinout k jejich interpretaci odpovídající počítačové modely. Významná je zde účast studentů i fakt, že většina experimentů probíhala v úzké mezinárodní spolupráci na pracovištích u nás i v zahraničí.

**Závěrem** je možno konstatovat, že centrum si vybudovalo nezastupitelnou pozici v evropské fyzice i širším zahraničí. Rámcové cíle pro rok 2006 byly nepochybně splněny jak v části výzkumné, tak i ve výchově mladých pracovníků.

V Praze dne 30. ledna 2007



Prof. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.