

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Výzkumný záměr MSM6840770022 během doby svého řešení zejména na pracovišti katedry fyzikální elektroniky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze (2005 -2011) směřoval k rozvoji aktuálního poznání v oblasti laserových systémů a k vybraným aplikacím moderní optiky (tedy koherentního i nekoherentního elektromagnetického záření a k praktickým aplikacím tohoto záření). V laserových systémech byla hlavní pozornost upřena k tzv. infračerveným laserům (generujících zejména v jiných, nových oblastech vlnových délek, než jsou dnes nejobvyklejší infračervené lasery, generující na 1060 nm, tedy systémy vytvořené s aktivním materiálem Nd:YAG), neboť v IČ oblasti je přítomno i "okno vody" a objevují se zde i další významné aplikace (v medicíně i v technice); sledovalo se přitom infračervené záření v různých časových režimech generace. Další velmi významná aplikace výkonových laserových systémů s velmi krátkým (a tvarovaným) impulsem spočívá též v eventuální možnosti vytvoření takového plazmatu, že započne termonukleární reakce. (V tomto smyslu se dělají pokusy na celém světě; stále totiž nebyla uspokojivě zodpovězena zásadní otázka, totiž zda mírové využívání termonukleární fúze - což představuje regulovatelný zdroj energie - je lépe založit na systému "tokamak" nebo na laserových systémech.) Jelikož se (i celosvětově) jedná o nesmírně rozsáhlé a nákladné projekty, má z hlediska laserového zdroje smysl se zabývat i menšími úrovněmi energií, právě za účelem, aby se zjistili mechanismy plazmatu, které vedou k velké teplotě a velké koncentraci hmoty – parametry, které jsou pro započítání termonukleární fúze podstatné. V tomto smyslu byla například řešena problematika komprese terčů a správného časového průběhu laserových impulsů. Zmíněný výzkumný záměr k tomuto cíli také přispíval pomocí masivního modelování vysokoparametrového plazmatu. Dále výzkumný záměr směřoval k využití optického záření v různých vlnových oblastech, ať ve viditelné oblasti (mikroskopie, difrakční optika a fotonika) nebo pro rentgenové záření. Byly tak vytvořeny a zkoumány nové typy funkčních molekul, nanostruktur, fotonických a plazmonických struktur, ve kterých byly zjišťovány fundamentální fyzikální procesy, byly také navrženy a aplikovány nové optické měřicí metody. Využití ve viditelné oblasti představovalo jednak řadu prakticky realizovaných a uplatněných speciálních difrakčních, vlnovodných a fotonických struktur a nanostruktur pro rozličné aplikace přes bezpečnost, spektroskopii až po biologické či technologické aplikace, jednak aplikace speciálních optických měřicích a metrologických metod. V rentgenovské oblasti se podařilo zrealizovat jednak systémy pro transformaci na toto záření, jednak byl aplikován v řadě praktických aplikací vyvinutý počítačový rentgenový tomograf. Celkově řešený záměr nepochybně přinesl řadu pozitivních výsledků a přispěl (i v mezinárodním měřítku) k aktuální úrovni poznání v daných oblastech.