

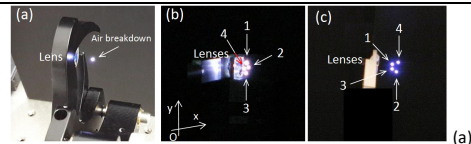
**- LABORATORUL DE ELECTRONICA CUANTICA A SOLIDULUI, ECS -**Data: **16 decembrie 2016**Ora: **9³⁰****SEMINAR DE LABORATOR****RAPORT FAZA NUCLEU**

Contract: 4N/2016
Proiect: PN 16 47 01 03, "Cercetari aplicative cu laseri, plasma si radiatii destinate dezvoltarii de tehnologii emergente (in domeniul sanatare, energie, securitate si mediu)"
Faza nr. 13: Structuri avansate de laseri cu corp solid pompati cu diode laser pentru aprindere de combustibil in motoarele cu ardere interna
Termen: 09 decembrie 2016
Responsabil: Nicoaie PAVEL

Rezumat Procesul de aprindere a amestecurilor combustibile cu un sistem laser este o tehnica alternativa la aprinderea obtinuta cu o bujie clasica, prezentand interes in mod deosebit pentru motoarele cu aprindere interna. Printre avantajele acestei metode mentionam: (i) absenta efectului de "quenching" pentru frontul de flacara datorita absentei electrodului, fapt care duce la scurtarea duratei de ardere; (ii) posibilitatea de aprindere intr-o pozitie optima in camera de combustie; (iii) scaderea consumului de combustibil si a emisiilor de gaze de esapament in conditii normale de operare, sau (iv) posibilitatea de a aprinde amestecuri sarace de aer-combustibil pentru a reduce influenta emisiilor motorului asupra mediului inconjurator.

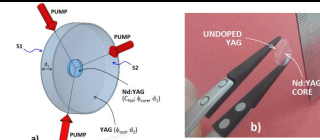
In acesta faza de contract sunt prezentate rezultate privind doua configuratii de laseri cu corp solid pompati cu diode laser, cu posibile aplicatii in aprinderea amestecurilor combustibile.

Prima configuratie laser a constat dintr-un mediu compozit Nd:YAG/Cr⁴⁺:YAG care a fost pompat longitudinal cu diode laser, astfel incat sa emita patru fascicule laser. Fiecare fascicul a avut energia si durata a pulsului astfel incat prin focalizare a indus fenomenul de 'spargere a aerului'. Au fost propuse si investigate mai multe configuratii de focalizare, cu scopul de a controla volumul in care se poate realiza aprinderea cu laser.



Focalizarea într-un singur punct; (b) Focalizarea fasciculelor se face în același plan, la distanțe egale de sistemul de focalizare; (c) Fasciculele laser "1" și "3" sunt focalizate pe orizontală, înaintea de fasciculele laser "2" și "4", care sunt plasate pe axa verticală

A doua configuratie a fost un laser Nd:YAG/YAG compozit, in geometrie de tip 'lentila activa'. Mediul compozit Nd:YAG/YAG a fost de tip disc subtire si a constat dintr-o zona (inima) de mediu activ Nd:YAG inconjurata de o zona YAG; o suprafata a mediului este plana iar cealalta suprafata este de forma concava. Pompajul s-a facut lateral, din trei directii, cu diode laser cuplate la fibre optice.



(a) Structura Nd:YAG/YAG compozit, de tip lentila subtire si configuratia de pompaj. (b) O fotografie a mediului laser.

Diseminare

- Un articol publicat:
 - T. Dascalu, G. Croitoru, O. Grigore, N. Pavel, "High-peak power passively Q-switched Nd:YAG/Cr⁴⁺:YAG composite laser with multiple-beam output," *Photonics Research*, **4**(6), 267-271 (2016).
- Doa prezentari poster la conferinte internationale:
 - O. V. Grigore, G. Croitoru, T. Dascalu, M. Dinca, N. Pavel, "Edge-pumped Nd:YAG/YAG lens-shaped composite laser," 7th EPS-QEOD EUROPHOTON CONFERENCE, Solid State, Fibre, and Waveguide Coherent Light Sources, 21-26 August, 2016, Vienna, Austria, presentation PO-2.1.
 - T. Dascalu, G. Croitoru, O. V. Grigore, and N. Pavel, "Multiple-Beam Output High-Peak Power Nd:YAG/Cr⁴⁺:YAG Laser for Laser Ignition," International Conf. on Space Optics, ICSO 2016, 18-21 Oct. 2016, Biarritz, France, presentation 254.
- Elaborarea propunerii de proiect "Structuri Avansate de Laseri cu Corp Solid cu mai Multe Fascicule pentru Aprinderea Amestecurilor Inflamabile cu Concentratie Scazuta de Combustibil - ASSL-MP-IGNITION" in cadrul programului P4 Cercetare Fundamentala si de Frontiera, Proiecte de Cercetare Exploratorie, Cod depunere: PN-III-P4-ID-PCE-2016-0332, Director proiect: Nicoaie PAVEL.

- Un manuscris in pregatire, care va fi trimis la o revista ISI-Web of Science.