

Raport stiintific

privind implementarea proiectului in perioada octombrie – decembrie 2011

Denumirea proiectului: Reactii nucleare induse de deuteroni la energii joase si medii: Analiza consistenta a mecanismelor de reactii directe si statistice

Cod: PN-II-ID-PCE-2011-3-0450, Director: M. Avrigeanu, <http://www.researcherid.com/rid/B-6068-2011>
(max 5 pagini)

Etapa unica 2011: Analiza consistenta a interactiilor deuteronilor cu nuclee de masa medie la energii joase , cu luarea in considerare a interactiilor directe

Rezultatele obtinute in cadrul etapei de fata a acestui proiect, urmarind analiza consistenta a interactiilor deuteronilor cu nuclee de masa medie la energii joase , cu luarea in considerare a interactiilor directe, au contribuit in prima instanta la definitivarea formei ce a fost transmisa pentru publicarea in **'Proceedings'** ulterior sustinerii unei contributii¹ orale la *'Third Int. Workshop on Compound Nuclear Reactions and Related Topics, Sept. 19-23, 2011, Prague'*, cu urmatorul rezumat:

„**Abstract.** An extended analysis of the reaction mechanisms involved within deuteron interaction with nuclei is presented. An increased attention is devoted to the breakup mechanism, all its components, namely the elastic, inelastic (fusion), and total breakup being carefully considered. Next, the direct reactions represented by the stripping and pick-up mechanisms are discussed. Finally, the pre-equilibrium and compound-nucleus contributions, corrected for the breakup, stripping, and pick-up decrease of the total reaction cross section, complete the deuteron-induced reaction cross section analysis. The overall agreement between the measured data and model calculations validates the description of nuclear mechanisms taken into account for the deuteron-nucleus interaction.”

Prezentarea propriu-zisa este disponibila la adresa indicata mai sus ca referinta a contributiei.

In timp ce lucrarea mentionata mai sus a fost realizata pe baza a doua proiecte nationale, datorita activitatii consistente desfasurata si anterior demararii proiectului de fata, ponderea principala a etapei de fata a fost reprezentata de finalizarea unei lucrari asupra importantei procesului de rupere (*'breakup'* - BU) a deuteronilor. Semnificatia acestui tip de interactie directa, fata de procesul statistic al fisiunii nucleare considerat pana in prezent ca primordial in zona actinidelor, a format obiectul unei lucrari publicate ca raport electronic² si transmisa spre publicare intr-un jurnal ISI, cu urmatorul rezumat:

„**Abstract.** An analysis of the $^{231}\text{Pa}(d,3n)^{230}\text{U}$ reaction excitation function at energies around the Coulomb barrier has taken into account the pre-equilibrium and compound-nucleus

¹ M. Avrigeanu, V. Avrigeanu, and F.L. Roman, *Deuteron-induced reaction mechanisms at low energies*, Third Int. Workshop on Compound Nuclear Reactions and Related Topics, Sept. 19-23, 2011, Prague, EPJ Web of Conf. (in press); http://www-ucjf.troja.mff.cuni.cz/cnr11/presentations_dir/avrigeanu_m.pdf.

² M. Avrigeanu, V. Avrigeanu, and A.J. Koning, <http://arxiv.org/abs/1112.1832>; submitted for publication.

cross sections corrected for the deuteron-breakup decrease of the total reaction cross section, as well as the inelastic breakup enhancement. The analysis reveals the dominance of the deuteron breakup mechanism unlike a former assessment in this respect of the deuteron-induced fission process.”

In lucrarea respectiva, intentionata ca publicatie intr-un jurnal ISI (cu autorul corespondent subliniat in referinta), sunt reluate unele aspecte din contributia la conferinta specifica mentionata mai sus.

Cele doua lucrari prezentate mai sus au format obiectul a doua rapoarte/prezentari^{3,4}, in cadrul *JEFF/EFF Meeting, 9-11 May 2011, OECD/NEA, Issy-les-Moulineaux, France* (<http://www.oecd-nea.org/dbdata/meetings/nov2011/>), participarea respectiva fiind realizata pe baza proiectului de fata. In timp ce prima prezentare³ a supus atentiei rezultatele ce formeaza obiectul lucrarii anterioare², a doua prezentare⁴ a fost dedicata aspectelor de interes si pentru descrierea interactiilor neutronilor ce rezulta din procesul de rupere a deuteronilor (*BU-neutrons*). Ambele lucrari au primit o apreciere pozitiva si au reprezentat baza pentru includerea echipei de cercetare a proiectului de fata in cadrul acordului cu nr. F4E-FPA-168/2011 de tip „*Framework Partnership Agreement*” (FPA) al unui consortiu, incluzand grupul din IFIN-HH, cu agentia **Fusion for Energy** (F4E, <http://fusionforenergy.europa.eu/>). Din pacate finantarea acestui acord va fi redusa la un nivel simbolic de catre costurile marite semnificativ ale proiectului ITER (<http://www.iter.org/>), astfel incat sustinerea proiectului de fata – corelat strict cu un *task* 5.2 al acordului F4E-FPA-168/2011 – va fi esentiala pentru o contributie marita la atingerea obiectivelor necesare realizarii proiectului ITER. Au fost insa astfel probate interesul si capacitatea de atragere a unor fonduri externe.

Singura nerealizare a prezentei etape, fata de propunerea de proiect care a fost depusa si evaluata in competitia in urma careia a fost declarata castigatoare, o reprezinta nerealizarea anuntului public a unei pozitii vacante (post-doc, doctorand) in cadrul echipei proiectului, inclusiv pe site-urile www.ancs.ro/jobs si www.euraxess.ro. Directorul de proiect insa s-a conformat Art. 10.22 din Contractul de finantare semnat si primit electronic in 01.11.2011, avansand catre conducerea IFIN-HH nota cu nr. 3169/01.11.2011 prin care a solicitat realizarea actiunii respective (posibila numai prin reprezentant unic al unei institutii). Se asteapta in continuare adoptarea masurilor necesare la acest nivel.

Director proiect,

³ M. Avrigeanu, *Consistent analysis of deuteron interaction at low energy triggered by the direct reaction account*, JEFF/EFF Meeting, 29 November - 1 December 2011, OECD/NEA, Issy-les-Moulineaux, France, http://www.oecd-nea.org/html/dbdata/nds_effdoc/effdoc-1153.pdf .

⁴ V. Avrigeanu, *Isomeric cross sections of fast neutron induced reactions on ¹⁹⁷Au*, JEFF/EFF Meeting, 29 November - 1 December 2011, OECD/NEA, Issy-les-Moulineaux, France, http://www.oecd-nea.org/html/dbdata/nds_effdoc/effdoc-1152.pdf .