

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului **25.80013.5007.07RE**

Denumirea Proiectului „**Conectarea cercetării în dezvoltarea inovatoare de nanostructuri functionale noi, metode avansate de modelare computațională și aplicații în monitorizarea mediului, medicină și inginerie**”

Proiectul, desfășurat sub egida programului ReBRAIN, își propune să catalizeze excelența științifică prin inovație în domeniul nanotehnologiilor, fortificând legăturile academice puternice între Germania și Moldova. Obiectivele anului 2025 au inclus susținerea activităților de cercetare în domeniul nanoarhitecturilor 3D pe baza compușilor semiconductori cu bandă interzisă largă și facilitarea schimbului de cunoștințe cu Institutul Leibniz pentru Știința Materialelor și Cercetarea Corpului Solid (IFW Dresden) și Phi-Stone AG, Kiel, Germania, precum și consolidarea capacității de cercetare-inovare prin stagii și evenimente educaționale.

În cadrul primei perioade de desfășurare a proiectului au fost organizate vizite cheie în Republica Moldova ale unor figuri academice marcante, precum Prof. Vladimir FOMIN de la IFW-Dresden și Dr. Ala COJOCARU de la Phi-Stone AG, Germania. Aceștia au participat activ la conferințe științifice, au susținut prelegeri publice valoroase și au interacționat direct cu echipele locale pentru a discuta progrese și a stabili direcții viitoare de cercetare. Suplimentar, au avut loc deplasări de serviciu în Germania pentru a consolida colaborările.

Activitatea științifică a fost axată pe fabricarea nanostructurilor pe bază de oxid de zinc, de la probe submicrometrice la tetrapode de ZnO cu lungimea brațelor de zeci de micrometri, utilizând metode de sinteză bazate pe soluție și Tehnica de Sinteza prin Transport cu Flacăra (FTS). Probele pregătite urmează să fie investigate detaliat în domeniul frecvențelor THz. O altă realizare semnificativă constă în dezvoltarea de structuri stratificate pe bază de $\text{Ga}_2\text{O}_3/\text{GaS}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$, demonstrate ca fiind eficiente în aplicațiile de senzori de gaze. Senzorii dezvoltați au prezentat o detectare eficientă a vaporilor de metanol, etanol și acetonă, iar sensibilitatea lor a fost amplificată considerabil sub iradiere UV.

Impactul proiectului este amplu, contribuind la avansarea științifică în înțelegerea și sinteza materialelor semiconductoare, deschizând calea către senzori de gaze de înaltă performanță și dispozitive nanoelectronice avansate. Pe plan social, rezultatele oferă soluții esențiale pentru monitorizarea mediului, iar economic, se anticipează noi oportunități prin implementări tehnologice. Colaborările naționale (cu USMF "Nicolae Testemițanu") și internaționale (cu instituții din România și Germania) au fost consolidate. În ansamblu, proiectul a atins cu succes obiectivele propuse, aducând contribuții valoroase în domeniul nanotehnologiilor.

The project, carried out under the auspices of the ReBRAIN program, aims to catalyze scientific excellence through innovation in the field of nanotechnologies, strengthening traditional academic ties between Germany and Moldova. The objectives for 2025 included supporting research activities in the field of 3D nanoarchitectures based on wide-bandgap semiconductor compounds and facilitating knowledge exchange with the Leibniz Institute for Materials Science and Solid-State Research (IFW Dresden) and Phi-Stone AG, Kiel, Germany, as well as strengthening research-innovation capacity through internships and educational events.

During the first period of the project, key visits to the Republic of Moldova by prominent academic figures, such as Prof. Vladimir FOMIN from IFW-Dresden and Dr. Ala COJOCARU from Phi-Stone AG, Germany, were organized. They actively participated in scientific conferences, gave valuable public lectures and interacted directly with local teams to discuss progress and establish future research directions. Additionally, business trips to Germany were conducted to strengthen collaborations.

The scientific activity was focused on the fabrication of zinc oxide-based nanostructures, from submicrometer samples to ZnO tetrapods with arm lengths of tens of micrometers, using solution-based synthesis methods and Flame Transport Synthesis (FTS). The prepared samples are to be investigated in detail in the THz frequency range. Another significant achievement is the development of $\text{Ga}_2\text{O}_3/\text{GaS}_{0.98}\text{Se}_{0.02}$ layered structures, demonstrated to be effective in gas sensor applications. The developed sensors showed efficient detection of methanol, ethanol and acetone vapors, and their sensitivity was considerably enhanced under UV irradiation.

The impact of the project is wide-ranging, contributing to the scientific advancement in the understanding and synthesis of semiconductor materials, paving the way towards high-performance gas sensors and advanced nanoelectronic devices. On a social level, the results offer essential solutions for environmental monitoring, and economically, new opportunities are anticipated through technological implementations. National (with USMF "Nicolae Testemițanu") and international (with institutions from Romania and Germany) collaborations have been consolidated. Overall, the project successfully achieved its proposed objectives, bringing valuable contributions to the field of nanotechnologies.

Conducătorul de proiect _____

Tighineanu

/ Acad. Ion Tighineanu

Data: _____

