

## Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024

Pentru anul 2024 1 pagină

În cadrul etapei 1 a proiectului, a fost demonstrată posibilitatea elaborării aeromaterialelor din compuși semiconductori cu bandă largă și oxidici prin metoda chimică ce implică tehnica aerosol, și electrochimică, pe substrat din microtetrapozi din ZnO ce servesc drept material de sacrificiu. A fost demonstrat că materialele obținute prin metoda depunerii din aerosoli ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ), precum și  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  obținut pe cale electrochimică posedă un grad de hidrofobie ridicat, cu unghiul de contact cu apa mai mare de  $110^\circ$ , în timp ce materialul GaN, este unul superhidrofil. A fost de asemenea investigată posibilitatea de obținere a unui nou tip de aeromaterial în bază de  $\text{TiO}_2$  prin metoda depunerii straturilor atomare. Materialul dat s-a dovedit a avea faza cristalină de tip rutil cu incluziuni din  $\text{Zn}_2\text{Ti}_3\text{O}_8$ . A fost investigată performanța fotocatalitică a aero- $\text{TiO}_2$  sub iradierea cu lumină UV sau vizibilă pentru degradarea tetraciclinei. S-a demonstrat posibilitatea utilizării acestui material atât în regim static, cât și dinamic, materialul fiind fotocatalitic activ sub iradierea cu lumină vizibilă și UV cu intensitate mică. Materialele fabricate prezintă caracteristici morfologice și chimice favorabile pentru aplicațiile vizate pentru etapele ulterioare din proiect precum ecranarea electromagnetică sau fotocataliza. Activitățile viitoare vor include optimizarea suplimentară a proceselor tehnologice și integrarea aeromaterialelor în dispozitive prototip funcționale.

For the year 2024 1 page

During the first stage of the project, the feasibility of developing aeromaterials from wide-bandgap semiconducting and oxide compounds was demonstrated using chemical methods involving aerosol technique and electrochemical approach, employing ZnO microtetrapods as a sacrificial substrate. It was shown that materials obtained through aerosol deposition method ( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ), as well as  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  synthesized electrochemically, exhibit a high degree of hydrophobicity, with water contact angles exceeding  $110^\circ$ , whereas GaN was found to be superhydrophilic one. The possibility of obtaining a new type of aeromaterial based on  $\text{TiO}_2$  via atomic layer deposition was also investigated. This material was found to possess a rutile crystalline phase with inclusions of  $\text{Zn}_2\text{Ti}_3\text{O}_8$ . The photocatalytic performance of aero- $\text{TiO}_2$  was evaluated under UV and visible light irradiation for the degradation of tetracycline. It was demonstrated that this material can be used effectively in both static and dynamic regimes, showing photocatalytic activity under visible and low-intensity UV light irradiation. The fabricated materials exhibit favorable morphological and chemical properties for targeted applications in subsequent project stages, such as electromagnetic shielding or photocatalysis. Future activities will focus on further optimization of the technological processes and the integration of aeromaterials into functional prototype devices.