

## REZUMAT ETAPA 1

Poluarea mediului, rezultată din industrializarea rapidă, a devenit o sursă de îngrijorare generală. Rezervoarele naturale de apă potabilă sunt din ce în ce mai poluate, ceea ce duce la degradarea sănătății umane și animale și afectând ecosistemele. În acest sens, obiectivul principal al proiectului constă în dezvoltarea unui dispozitiv portabil de detecție a metalelor grele din ape, bazat pe un cip meta-material fluorescent, capabil să afișeze și să transmită datele cu aplicație pentru smartphone.

Activitățile de cercetare realizate în etapa 1 au avut în vedere atingerea următoarelor obiective: \* proiectarea cipului de detecție; \*obținerea unor calcogenuri luminescente pe bază de ZnO/ZnS și \* proiectarea interfeței traductorului și a arhitecturii platformei de măsurare.

Au fost analizate diverse configurații mecanice, pe baza cărora s-a proiectat montajul mecanic de integrare a traductoarelor, având o structură modulară, cu posibilitatea asigurării unor reglaje ale geometriei componentelor. Pentru analiza materialului fotoluminescent a fost proiectat ansamblul cipului de detecție format din sursa de radiație optică, cuva care conține esanșionul lichid de analizat și detectorul care permite analiza semnalului optic. De asemenea a fost proiectată arhitectura platformei de măsurare. Interfața software a traductorului este proiectată pentru analiza colorimetrică a transmitanței și reflectanței și respectiv pentru măsurători spectrale.

Au fost preparate diferite varietăți de calcogenuri fluorescente pe bază de ZnO/ZnS prin precipitare în diferite condiții de reacție. Studiile realizate au urmărit să pună în evidență rolul agentului de precipitare și raportul dintre reactanți asupra caracteristicilor morfo-structurale și optice ale materialului fluorescent. Au fost elaborate 5 serii de nano-pulberi luminescente (21 probe și 26 coloizi) și s-au stabilit condițiile optime de obținere a ZnO/ZnS pure din punct de vedere structural fără a fi necesară etapa suplimentară de calcinare. Morfo-structura materialelor a fost pusă în evidență cu ajutorul microscopiei electronice de baleaj, spectroscopiei în infraroșu și difracției de raze X. Caracteristicile optice au fost determinate cu ajutorul spectroscopiei de luminescență (emisie/exitare) și UV-vis. Nanoparticulele de ZnO/ZnS prezintă o luminescență situată în domeniul spectral albastru (442 nm, 476 nm) și verde (549 nm). Au fost selectate probele care au reunit caracteristicile (morfo-structurale și luminescente) necesare obținerii de coloizi cu luminescență ridicată. Coloizii au fost preparați utilizând diferiți solvenți iar luminescența acestora prezintă două benzi cu maximele situate la 444 nm și respectiv 472 nm. A fost urmărit efectul ionilor de Cu asupra luminescenței a 26 de coloizi pe bază de ZnO și ZnS. S-a constatat că intensitatea de emisie scade progresiv iar raportul benzilor de emisie se modifică în funcție de concentrația de  $\text{Cu}^{2+}$  în domeniul 0.025 - 0.2 ppm. În etapa 1, au fost realizate toate activitățile propuse în planul de realizare al proiectului.