

(Perioada de implementare a proiectului: 15 mai 2022 – 14 mai 2024)

Obiectivele prevăzute și realizate în cadrul acestui proiect au fost următoarele:

O1. Dezvoltarea de noi electrozi pseudocapacitivi catodici pe bază de filme subțiri electrocromice nanocompozite de tip $\text{TiO}_2\text{rNSs-WO}_3\text{NSs}$ pe substrat de FTO (prima parte) – realizat în Etapa 1 (*Perioada: 15 Mai – 31 Decembrie 2022*);

O2. -Dezvoltarea de noi electrozi pseudocapacitivi catodici pe bază de filme subțiri electrocromice nanocompozite de tip $\text{TiO}_2\text{rNSs-WO}_3\text{NSs}$ pe substrat de FTO (partea a 2-a - caracterizare morfologică prin SEM, electrochimică și electrocromică). - Dezvoltarea de noi electrozi anodici nano-hibridi pe bază de filme subțiri din PEDOT:PSS- TiO_2rNSs și PPyNSs- TiO_2rNSs depuse pe substrat de FTO. - Obținerea electrolitilor biopolimerici cu conductivitate ionică bună, pe bază de ADN dopat cu ioni de Li^+ sau Zn^{2+} . – realizat în Etapa 2 (*Perioada: 1 Ianuarie – 31 Decembrie 2023*);

O3. - Asamblarea și caracterizarea noilor EESW-uri bifuncționale. – realizat în Etapa 3 (*Perioada: 1 Ianuarie – 14 Mai 2024*) și prezentat în raportul științific final – cu următoarea Activitate 3.1 - Optimizarea electrocromică și pseudocapacitivă a EESW-urilor, care include următoarele subactivități

Subactivitate 3.1.1 a) Selectarea noilor electrozi bifuncționali activi optimi și a noilor membrane SPE din etapele anterioare și asamblarea EESW-urilor bifuncționale;

Subactivitate 3.1.1 b) Testarea comportamentului electrocromic-pseudocapacitiv al EESW-urilor asamblate, prin calculul CE, ΔT , ΔOC , capacitatea specifică, stocarea/eliberarea energiei și parametrii de stabilitate a ciclului;

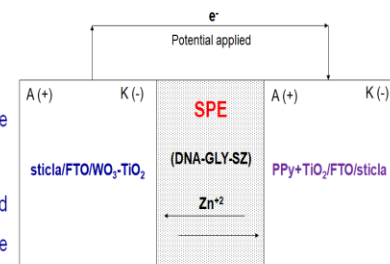
Subactivitate 3.1.1 c) Diseminare rezultate.

Ferestre electrocromice (ECWs) au fost asamblate într-o structură de tip sandwich:

Material electrocromic activ– WO₃-TiO₂

Rol: - modularea proprietăților de transmisie și de reflexie ale ferestrei și, prin urmare, o reglare a ratei de transfer de căldură.

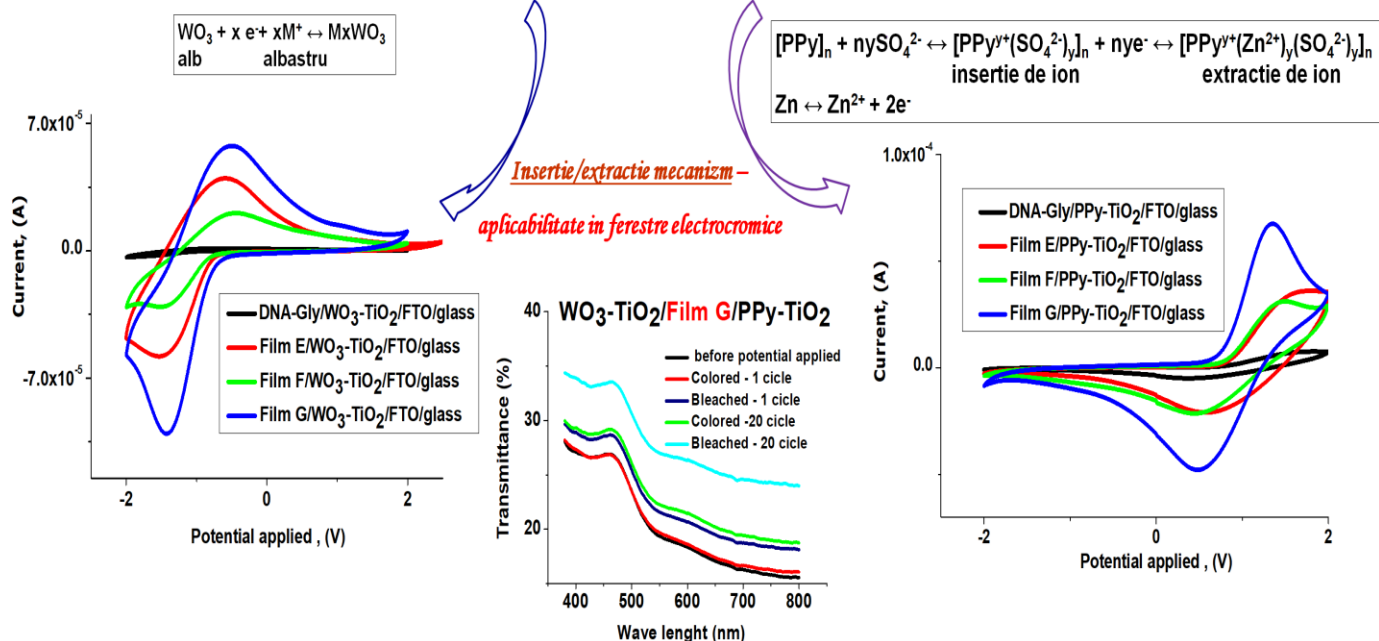
Preparare: prin procedeul sol-gel și depus pe electrodul de oxid de staniu dopat cu fluor (FTO)/Sticlă prin metoda de acoperire prin imersie..



Counter electrod - PPy+TiO₂/FTO/Sticlă

Rol - în inserția ionilor metalici, stochează sarcina atunci când reacția este inversată, adică atunci când dispozitivul este albit.

Preparare: TiO₂ depus pe FTO prin metoda de acoperire prin imersie; și Polipirrol (PPy) prin depunere prin metoda electrochimică.



Diseminare rezultate în cererea de finanțare au fost propuse următoarele rezultate:

- 2 articole ISI acceptate spre publicare în reviste cotate Q1 sau Q2 (realizat – 2 articole Q1 publicate;

O parte din rezultatele obținute au fost publicate în 2 articole ISI, cotate Q1:

1. „Titanium Dioxide Thin Films Produced on FTO Substrate Using the Sol–Gel Process: The Effect of the Dispersant on Optical, Surface and Electrochemical Features”, autori: Vasilica Mihaela Mîndroiu, Andrei Bogdan Stoian, Roberta Irodia, Roxana Trușcă, Eugeniu Vasile. Materials, 16 aprilie 2023, 16, 3147. <https://doi.org/10.3390/ma16083147>;
2. „Photocatalyst Based on Nanostructured TiO₂ with Improved Photocatalytic and Antibacterial Properties”, autori: Roberta Irodia, Camelia Ungureanu, Veronica Sătulu, Vasilica Mihaela Mîndroiu, Materials 05 decembrie 2023, 16(24), 7509; <https://doi.org/10.3390/ma16247509>.

- Participarea la 2 conferințe internaționale (realizat – 4 Conferințe Internaționale);

O parte din rezultate au fost prezentate în 5 lucrări la patru Conferințe Internaționale:

I. 22nd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical

Engineering, Sinaia, ROMANIA - September 7 – 9, 2022, titlu lucrare: *Optimization of Physical and Optical Properties of TiO₂ Nanostructures Deposited on FTO Substrate by Slow Hydrolyses*, autori: Vasilica Mihaela Mîndroiu, Grațela Teodora Tihan, Roxana Gabriela Zgârian, Andrei Stoian.

II. 3rd International Conference on Bioengineering and Polymer Science, University of POLITEHNICA of Bucharest, Bucharest, ROMANIA – June 7-11, 2023, titlu lucrare: *Polypyrrole based thin films with ZnO for smart window applications*, autori: Vasilica Mihaela Mîndroiu, Cristina Dumitriu.

III. 20th International conference of Advanced Nanomaterials, University of Aveiro, Aveiro-Portugal, 26-28 iulie 2023, titlu lucrare: *Synthesis of tungsten oxide/electrochemical reduced titanium dioxide thin films on FTO substrates and its electrochromic-pseudocapacitive properties*, autori: Roberta Irodia, Mihaela Vasilica Mîndroiu, Sorin Vizireanu and Andrei Stoian.

IV. 20th International conference of Advanced Nanomaterials, University of Aveiro, Aveiro-Portugal, 26-28 iulie 2023, titlu lucrare: *Development of Electrochromic Nanostructures Based on WO₃/TiO₂ Composite for Smart Window Applications: The Effects of Polydopamine and the Electrochemical Reduction Process*, autori: Mihaela Vasilica Mîndroiu, Roberta Irodia and Andrei Stoian.

V. 9th World Congress on Recent Advances in Nanotechnology (RAN 2024), London, United Kingdom –April 8 – 10, 2024, titlu lucrare: *The electrochromic device performance with doped DNA based electrolyte*, autor: Mihaela Vasilica Mîndroiu.

- **Depunere cerere brevet de invenție (realizat – o cerere de brevet publicată):**

S-a depus o cerere de brevet cu nr. RO20230000298 20230615 la OSIM unde s-au diseminat rezultatele originale: „*Procedeu de fabricarea a unui nou electrod pseudocapacitiv catodic pe bază de nanocompozit de tip WO₃_nanofibre/TiO₂_redus electrochimic pe substrat de FTO cu activități electrochimice îmbunătățite*”, autori: Mîndroiu Mihaela, Dumitriu Cristina și Irodia Roberta. – publicat: RO137718 (A0) – 2023-10-30.

- **Site-ul web al proiectului (actualizat constant cu rezultatele proiectului)** – realizat pe pagina: <http://innobifeesw.chimie.upb.ro>.