

RAPORT ȘTIINTIFIC ȘI TEHNIC ETAPA DE EXECUȚIE NR. 1 (2021)

Proiect PCE: Soluții inovative și sustenabile pentru eliminarea poluanților prioritari și emergenți prin procese de epurare avansată a apelor uzate (SUSTINWATER),

Proiect PN-III-P4-ID-PCE-2020-1199, Contract nr. PCE 56/2021

Website: <http://sustinwater.icpm.tuiasi.ro/>; <http://sustinwater.icpm.tuiasi.ro/index.php/home-eng/>

Coordonator: Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, TUIASI

Director proiect: Prof.univ.dr.ing. Carmen Teodosiu

I. Rezumatul Etapei I

În cadrul Etapei 1 (2021) a proiectului intitulat *Soluții inovative și sustenabile pentru eliminarea poluanților prioritari și emergenți prin procese de epurare avansată a apelor uzate (SUSTINWATER)* au fost prevăzute un număr de 3 activități de cercetare științifică. Toate activitățile au fost realizate complet și la timp, ceea ce a condus la îndeplinirea obiectivelor pentru anul 2021 și la realizarea și depășirea indicatorilor de proiect. O descriere sintetică a principalelor activități desfășurate în această etapă este prezentată în următoarele paragrafe.

Prima activitate realizată se referă la analiza performanțelor tehnice și de mediu actuale ale proceselor de epurare a apelor uzate pentru eliminarea poluanților prioritari și emergenți. Pentru aceasta s-a efectuat o analiză tehnică care include corelația dintre etapele procesului, schema tehnologică și eficiența eliminării poluanților considerați. Au fost prezentate principalele procese avansate de epurare utilizate pentru eliminarea poluanților model, precum și eficiența acestora. Ulterior, au fost analizate profiluri de sustenabilitate determinate cu ajutorul metodologiei de evaluare a ciclului de viață care permite evaluarea impacturilor complexe asupra mediului pentru procesele avansate de epurare a apelor uzate care conțin poluanți prioritari/emergenți. Activitatea A.1.1. se încheie cu o planificare a celor mai importante date necesare pentru evaluarea performanțelor de mediu, date colectate de la sinteza și testarea materialelor inovative utilizate pentru eliminarea poluanților prioritari și emergenți din apele uzate.

Activitatea A.1.2. prezintă 2 metode de obținere a materialelor inovative cu miez anorganic și înveliș polielectrolitic, și anume: a) un protocol în mai multe etape, utilizând metoda strat-cu-strat, IS/(PC/PA)_n, controlată de condițiile de depunere (numărul de straturi) și tipul de polielectrolit depus; b) un protocol într-o singură etapă, prin depunerea coacervatului format din complecși polielectrolitici IS/(PC/PA)_c, controlat de structura polimerilor (combinația dintre toate PA și PC) și de concentrația inițială de polimer. Structurile organice au fost stabilizate prin reticulare chimică și tratament termic.

În cadrul **Activității A.1.3.** sunt prezentate informații referitoare la caracterizarea materialelor adsorbante inovative de tip compozit. Metodele de caracterizare utilizate au fost: titrarea potentiometrică, titrarea polielectrolitică, microscopia electronică de baleiaj SEM echipată cu analizor EDAX, spectroscopia FTIR și analiza termogravimetrică.

II. Activitățile de cercetare științifică în etapa 1 a proiectului

A.1.1. Analiza performanțelor tehnice și de mediu actuale ale proceselor de epurare a apelor uzate în ceea ce privește eliminarea poluanților prioritari și emergenți. Proiectarea și elaborarea unei pagini web a proiectului

A.1.2. Proiectarea și sinteza materialelor compozite inovative cu miez anorganic și înveliș polielectrolitic pentru îndepărtarea poluanților prioritari și emergenți studiați

A.1.3. Caracterizarea materialelor adsorbante inovative de tip compozit

III. Indicatorii de realizare ai proiectului

Pentru anul 2021, indicatorii de realizare ai proiectului „Soluții inovative și sustenabile pentru eliminarea poluanților prioritari și emergenți prin procese de epurare avansată a apelor uzate”, sunt prezentați în Tabelul 1.

Tabelul 1. Indicatori de realizare ai proiectului, Etapa 1/2021

Nr. crt.	Indicatori de rezultat	Total Realizați	Total prevăzuți
1.	Articole publicate în reviste cotate ISI cu factor de impact	2	2
2.	Articole trimise spre publicare în reviste cotate ISI cu factor de impact	1	0
3.	Capitole de cărți publicate în edituri internaționale	1	0
4.	Stagii de cercetare în străinătate	1	1
5.	Comunicări științifice la conferințe naționale și internaționale	5	2
6.	Workshop inițiere proiect	1	0
7.	Realizare pagină web a proiectului	1	1

Detalierea indicatorilor de realizare ai proiectului se pot regăsi în Anexa 1 la RST, pe site-ul proiectului <http://sustinwater.icpm.tuiasi.ro/>, și pe platforma UEFISCDI EvoC.

NOTA:

Toate rezultatele cercetărilor științifice prezentate în acest raport reprezintă proprietatea intelectuală a echipei proiectului SUSTINWATER și sunt protejate de legislația națională și europeană în domeniu. Orice utilizare, reproducere, distribuire și modificare neautorizată, parțială sau integrală a acestor rezultate este strict interzisă fără acordul prealabil scris al autorilor/partenerilor care au participat în mod direct la derularea activităților de cercetare științifică.

Director proiect,

Prof.univ.dr.ing. Carmen TEODOSIU

Anexa 1. Detalierea indicatorilor de realizare ai proiectului

A. Articole publicate in reviste cotate ISI

1. Petrila L-M., Bucatariu F., Mihai M*, Teodosiu C*, 2021, **Polyelectrolyte multilayers: an overview on fabrication, properties, and biomedical and environmental applications**, *Materials*, 14, 4152. (FI = 3.623, zona rosie, Q1), articol premiat UEFISCDI in anul 2021. <https://doi.org/10.3390/ma14154152>
2. Bucatariu F., Teodosiu C*, Morosanu I., Fighir D., Ciobanu R., Petrila L-M., Mihai M*, 2021, **An overview on composite sorbents based on polyelectrolytes used in advanced wastewater treatment**, *Polymers*, 13, 3963. (FI = 4.329, zona rosie, Q1) <https://doi.org/10.3390/polym13223963>
3. Bucatariu F., Petrila L-M, Teodosiu C*, Mihai M*, 2021. **Versatile nanostructured SiO₂/cross-linked polyelectrolyte composites for emerging pollutants removal from aqueous media** (lucrare transmisă spre publicare in revista *Comptes Rendus Chimie*, Elsevier, FI = 3.117, zona galbena, Q2).

B. COMUNICARI STIINTIFICE LA CONFERINTE NATIONALE SI INTERNATIONALE

1. Bucatariu F., Zaharia M., Mihai M., **Single polyelectrolyte multilayers deposited on silica microparticles with enhanced loading/release properties for different pollutants**; *Bucharest Polymer Conference 2nd Edition*, University POLITEHNICA of Bucharest, Romania, 10-11.06.2021;
2. Bârjoveanu G., Bucatariu F., Teodosiu C., Mihai M., 2021, **Environmental performances assessment of synthesis and testing of Silica/(PEI) composite microparticles used for heavy metal ions removal from wastewater**, *Conferința Internațională IWA EcoSTP 2021 "Impacting the environment with innovation in wastewater treatment"*, Milan, Italy - 21-25 Iunie, 2021
3. Teodosiu C., Bucatariu F., Fighir D., Morosanu I., Ciobanu R., Păduraru C., Mihai M., 2021, **Sustainable use of composite sorbents to remove emerging and priority pollutants in advanced wastewater treatment processes**, 11th International Conference on Environmental Engineering and Management, ICEEM11, 8-10 Septembrie 2021, Muttentz, Elvetia
4. Mihai M., Petrila L-M., Trofin M-A., Zaharia M-M., Bucatariu F., 2021, **Daisogel/(polycation/polyanion) n composite microparticles with affinity for emerging pollutants**, 11th International Conference on Environmental Engineering and Management, ICEEM11, 8-10 Septembrie 2021, Muttentz, Elveția
5. Petrila L.-M., Bucatariu F., Mihai M., **Silica/polyelectrolyte sorbents for the removal of organic pollutants**, Ph.D. Students' Days, First Edition (online), November 26, 2021 Arad, Romania

C. Carti/capitole de carti publicate in edituri internationale

1. Bârjoveanu G., Teodosiu C., Mihai M., Moroșanu I., Fighir D., Vasiliu A-M., Bucatariu F. 2021. **Life cycle assessment for eco-design in product development**, în cartea: *Assessing the sustainability progress: frameworks, tools and case studies*, Editors: Teodosiu C., Fiore S., Hospido A. (published under Elsevier contract no. 846739), ISBN: 606798 (data estimata a publicării: Aprilie 2022).

D. Stagiu de cercetare

Un stagiu de cercetare realizat de către doamna dr.habil. Marcela Mihai în perioada 24.10.2021-07.11.2021 la Leibniz-Institut für Polymerforschung e.V., Dresda, Germania

E. Workshop-uri

Workshop inițiere proiect organizat in data de 11.02.2021, pe platforma MSTeams <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a3cc6a661c4e54435a89dd5fc7acb56f0%40thread.tacv2/conversations?groupId=7c2cb4d0-bfa3-4fe5-a3e6-94e75e49ec66&tenantId=607d63ca-9f36-4ad8-9f71-8b3efc392eb1>

Director proiect,

Prof.univ.dr.ing. Carmen TEODOSIU