**Materiale apatitice inovatoare cu activitate antimicrobiana ridicata pentru materiale de constructii si conservarea patrimoniului cultural (HAPENGCULT)**

**Activitati si rezultate obtinute**

**Etapa 1 / 2017 -**Îmbunătățirea in-puturilor proiectului referitoare la dezvoltarea de materiale apatice cu activitate antimicrobiană îmbunătățită pentru inginerie și conservarea patrimoniului cultural; Obținerea și caracterizarea materialelor inovatoare.

**Activitatea 1.1** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Dezvoltarea unor metode modern de sinteza a materialelor apatitice cu potențial antimicrobian sporit

**Activitate 1.2**CEPROCIM S.A.

Identificarea de materiale pentru a forma compozite cu materiale apatitice s i protocoale de caracterizare pentru materiale compozite pe bază de materiale apatitice utilizate în inginerie

**Activitate 1.3**CEPROCIM S.A.

Dezvoltarea de modele (marmura,ciment, mortar) și metode decaracterizare (compactitate, indicelede goluri, rezistență, cicluri deîngheț-dezgheț, rezistență la acizi,etc.) pentru artefacte din piatră

**Activitate 1.4** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Evaluarea parametrilor operationali si influenta acestora in sinteza derivatilor de hidroxiapatita in conditii de laborator

**Activitate 1.5** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie -

ICECHIM Bucuresti

Dezvoltarea de metode analitice și a protocoalelor de caracterizare și analiză a derivaților de hidroxiapatita

**Activitate 1.6** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Dezvoltarea de metode și protocoalepentru evaluarea potențialuluiantimicrobian al derivaților dehidroxiapatita

**Activitate 1.7**Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Identificarea mediului de suspensie adecvat pentru pulverizarea materialelor apatice pe suprafața materialelor de piatră

**Activitate 1.8** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Implementarea metodelor îmbunătățite pentru sinteza derivaților de hidroxiapatita

**Activitate 1.9** CEPROCIM S.A.

Obținerea și caracterizarea materialelor de construcție care conțin derivați de hidroxiapatită

**Activitate 1.10** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Caracterizarea potențialului antimicrobian al materialelor de construcții pe bază de derivați de hidroxiapatita

**Activitate 1.11** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Dezvoltarea de soluții inovatoare bazate pe suspensii continand derivati de hidroxiapatita pentru conservarea patrimoniului cultural

**Activitate 1.12** CEPROCIM S.A

Caracterizarea modelelor de artefacte, înainte și după aplicarea tratamentului

**Activitate 1.13**

Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor

**Etapa 2 / 2018 -**Demonstrarea funcționalității soluției tehnice propuse la scara de laborator; Dezvoltarea manualului de prezentare a tehnologiilor și a produselor.

**Activitatea 2.1** CEPROCIM S.A.

Demonstrarea eficienței soluțiilor propuse privind utilizarea derivaților de hidroxiapatita în materiale de construcții

**Activitate 2.2**Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti.

Demonstrarea eficienței soluțiilor propuse în ceea ce privește utilizarea soluțiilor de derivati hidroxiapatita pulverizabili în conservarea patrimoniului cultural

**Activitate 2.3**CEPROCIM S.A.

Pregătirea documentației tehnice pentru modelul functional al noii tehnologii în ceea ce privește utilizarea derivaților de hidroxiapatita pentru materiale de construcții

**Activitate 2.4** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti

Pregătirea documentației tehnice pentru modelul functional al noii tehnologii în ceea ce privește utilizarea derivaților de hidroxiapatita ca soluție pulverizabilă pentru conservarea patrimoniului cultural

**Activitate 2.5** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti; CEPROCIM S.A.

Diseminarea rezultatelor prin publicarea de articole ISI, participari la manifestari stiintifice, etc.

**Rezultate obtinute**

D1. Protocoale pentru caracterizarea materialelor pe bază de derivați de hidroxiapatita utilizate în inginerie;

D2. Modele de artefacte din piatră și protocoalele lor de caracterizare;

D3. Protocoale de caracterizare analitice pentru derivați de hidroxiapatită;

D4. Protocoale de caracterizare antimicrobiana pentru derivați de hidroxiapatită;

D5. Tehnologia de laborator - în ceea ce privește obținerea și aplicarea materialelor de construcție care conțin derivați de hidroxiapatită;

D6. Tehnologia de laborator - în ceea ce privește obținerea și aplicarea soluțiilor pulverizabile care conțin derivați de hidroxiapatita pentru conservarea patrimoniului cultural

D7. Publicarea de articole in reviste ISI – 4 lucrari publicate (vizibile in Web ob Science), 1lucrare acceptata spre publicare:

* I. Fierascu, S.M. Avramescu, I. Petreanu, A. Marinoiu, A. Soare, A. Nica, R. C. Fierascu, Efficient removal of phenol from aqueous solutions using hydroxyapatite and substituted hydroxyapatites, Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis (IF=1.264), 122, Issue 1, 155–175, 2017;
* I. Fierascu, S.M. Avramescu, R.C. Fierascu, A.Ortan, G. Vasilievici, C. Cimpeanu, L.M. Ditu, Micro-analytical and microbiological investigation of selected book papers from the nineteenth century, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (IF=1.953), 129(3), 1377-1387, 10.1007/s10973-017-6370-9, 2017;
* R.C. Fierascu, I. Fierascu, A. Ortan, F. Constantin, D.A. Mirea, M. Statescu, Complex archaeometallurgical investigation of silver coins from the XVIth-XVIIIth century, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, B (IF=1.109), 401, 18–24 http://dx.doi.org/10.1016/j.nimb.2017.04.030, 2017;
* I. Fierascu, R.C. Fierascu, R. Somoghi, R.M. Ion, A. Moanta, S.M. Avramescu, C.M. Damian, L.M. Ditu, Tuned apatitic materials: synthesis, characterization and potential antimicrobial applications, Applied Surface Science (IF=3.387), 438, 127-135, 2018
* Integrated methodology for the non-destructive characterization of cultural heritage artifacts, I. Fierascu, R.C. Fierascu, A. Ortan, D.A. Mirea, C. Morarescu, Romanian Reports in Physics, in press.

D8. Participarea la manifestari stiintifice – 8 Conferinte internationale, 1 Conferinta nationala:

* 10th International Conference on Materials Science & Engineering – BraMat 2017, 8-11 martie 2017, Brasov
* Simpozionul international “Prioritatile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila - PRIOCHEM”, Bucuresti, 25-27 Octombrie 2017;
* 17th International Balkan Workshop on Applied Physics, IBWAP-2017, 11-14 Iulie 2017 Constanta, Romania;
* 20th Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering – RICCCE 2017
* 4th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry
* 9th International Conference on Environmental Engineering and Management (ICEEM), 6-9 Septembrie 2017, Bologna, Italia
* International Scientific Symposium Current Trends in Natural Sciences, April 19-21, 2018
* The Fifth Edition of International Conference on Analytical and Nanoanalytical Methods for Biomedical and Environmental Sciences , ” IC-ANMBES 2018”, 23-25 mai 2018, Brasov
* Simpozionul Ştiinţific Tendinţe Actuale În Ştiinţele Naturii, Piteşti, 20-21 Aprilie 2017

D9. Depunerea a doua cereri de brevet de inventie:

* Cerere de brevet A00919/09.11.2017;
* Cerere de brevet A00226/28.03.2018.

D10. Utilizarea derivaților de hidroxiapatita în materiale de construcții – demonstrator, model functional, documentatie tehnica;

D11. Utilizarea de soluții pulverizabile de derivati de hidroxiapatită în conservarea patrimoniului cultural – demonstrator, model functional, documentatie tehnica;

*D12. Diseminarea proiectului prin intalniri directe cu posibili beneficiari si prin organizarea unui workshop.*

*D13. Participarea la Targuri si expozitii: The 21st International Exhibition of Inventics Inventica 2017, Iasi, Salonul Internaţional al Cercetării Ştiinţifice, Inovării şi Inventicii “PRO INVENT”, Cluj Napoca, 21-23 martie 2018, Euroinvent- European Exhibition Of Creativity And Innovation, 17-19 mai 2018, Iasi, Salonul International de Inventii si Inovatii ,,Traian Vuia '' Timisoara, editia a IV-a, 13 - 15 iunie 2018, The 22nd International Exhibition of Inventics Inventica 2018, Iasi*

Premieri: Lucrarile publicate au fost premiate in cadrul competitiei UEFISCDI Premierea rezultatelor cercetarii - Articole, Competitia 2017: PN-III-P1-1.1-PRECISI-2017-13481, PN-III-P1-1.1-PRECISI-2017-16900.