

Rezumat

În etapa II s-a realizat sinteza și caracterizarea unor suporturi de silice mezoporoasă încărcate cu diferiți agenți biologic activi (polifenoli, antibiotice). Aceste suporturi au fost încărcate cu polifenoli cu diferite concentrații, raportul masic MSM: polifenoli fiind 1:0,41; 1:0,82 și 1:1,22 și s-a făcut caracterizarea lor prin FTIR, SEM, XRD, BET și eliberarea agenților activi. Pe baza valorii BET, se poate observa că suprafața specifică scade considerabil odată cu creșterea raportului de polifenoli, suprafața specifică a scăzut de 3,07 și 4,25 ori pentru MCM-41 și respectiv MCM-48, spre exemplu în cazul încărcării cu acid galic. Proba cu cel mai mare conținut de polifenoli a fost evaluată în continuare din punct de vedere biologic, singură sau în asociere cu administrarea de antibiotic (amoxicilină). După cum era de așteptat, MCM-41 și MCM-48 nu protejează împotriva infecțiilor, dar, din cauza încărcării cu polifenoli, a fost înregistrată o inhibare potențată pentru tulpinile bacteriene gram-negative testate. Mai mult, important de menționat că aceste sisteme pot fi soluții eficiente pentru refacerea microbiotei intestinale după expunerea la antibiotice, de exemplu. Studii suplimentare se vor realiza în vederea evaluării gradului de potențare a activității antimicrobiene.

Activități asumate și realizate

Activitatea 1.1	Realizarea unui studiu de literatură pentru a identifica cele mai recente aspecte publicate în domeniul MMMs.
Activitatea 1.2	Studii preliminare cu privire la sinteza MMMs pe bază de siliciu ca surse de stocare a diferitelor molecule, cu capacitate mare de încărcare și mecanisme de eliberare reglabile.
Activitatea 1.3	Studii preliminare legate de caracterizarea din punct de vedere morfologic și structural a MMMs obținute (FTIR, SAXS, XRD, BET, SEM, ICP-MS, TEM, analiza termică).
Rezultatele acestei etape cuprind: - Realizarea unui studiu de literatură pentru a identifica cele mai recente aspecte publicate în domeniul MMMs. - Stabilirea condițiilor optime de sinteză pentru materialele mezoporoase pe baza studiului de literatură și alegerea judicioasă a agenților biologic activi.	

Activități asumate și realizate – Etapa II	
Activitatea 2.1	Studii preliminare cu privire la evaluarea biologică a MMMs naturale sau sintetice.
Activitatea 2.2	Inducerea porozității și dimensiunii în funcție de condițiile de sinteză (agenți sablon, pH, diagrama de fază, etc.) pentru a încărca selectiv substanțe hidrofobe sau hidrofile.
Activitatea 2.3	Caracterizarea din punct de vedere morfologic și structural a MMMs obținute (FTIR, SAXS, XRD, BET, SEM, ICP-MS, TEM, analiza termică).
Activitatea 2.4	Evaluarea biologică a MMMs naturale sau sintetice.
Activitatea 2.5	Dezvoltarea protocoalelor de caracterizare a sistemelor silanizate în condiții controlate (FTIR, DTA-TG, BET).
Activitatea 2.6	Încărcarea și eliberarea agenților biologic activi.
Activitatea 2.7	Evaluarea capacității de încărcare și eliberare a medicamentelor.
Activitatea 2.8	Evaluarea biologică realizată pentru stabilirea activității citotoxice și antimicrobiene a agenților biologic activi utilizați și influența acestora asupra microbiotei intestinale.

Activitatea 2.9	Evaluarea biologică realizată pentru stabilirea activității citotoxice și antimicrobiene a agenților biologic activi utilizați și influența acestora asupra microbiotei intestinale.
Rezultatele acestei etape cuprind: - Inducerea porozității și dimensiunii în funcție de condițiile de sinteză (agenți sablon, pH, diagrama de fază, etc.) pentru a încărca selectiv o serie de polifenoli și/sau antibiotice. - Încărcarea și eliberarea agenților biologic activi (polifenoli și antibiotice) - Dezvoltarea protocoalelor de caracterizare a sistemelor silanizate în condiții controlate (FTIR, DTA-TG, BET) și caracterizarea din punct de vedere morfologic și structural a MMMs ne/încărcate cu polifenoli și antibiotice obținute (FTIR, SAXS, XRD, BET, SEM, ICP-MS, TEM, analiza termică). - evaluarea efectului citotoxic al MMMs naturale și sintetice, testul de activitate a inflamazomului, evaluarea efectelor antibacteriene a combinațiilor materialelor mezoporoase cu prebiotice într-un model experimental de infecție bacteriană <i>in vitro</i> (analiza expresiei genice), testarea efectului antimicrobian / experimente de sinergie a prebioticelelor cu AMX (concentrație inhibitoare fracționată), model <i>in vivo</i> pentru evaluarea influenței MMMs-prebiotice asupra microbiotei intestinal.	

Lucrari ISI

1. Fierascu, R.C.; Fierascu, I.; Chican, I.E. Natural Ingredients in Functional Coatings—Recent Advances and Future Challenges. *Coatings* 2021, 11, 429. <https://doi.org/10.3390/coatings/11040429>
2. Fierascu, I.; Fierascu, R.C.; Ungureanu, C.; Draghiceanu, O.A.; Soare, L.C. Application of Polypodiopsida Class in Nanotechnology—Potential towards Development of More Effective Bioactive Solutions. *Antioxidants* 2021, 10, 748. <https://doi.org/10.3390/antiox1005074>
3. Gabriela Petrișor, Ludmila Motelica, Luminita Narcisa Craciun, Ovidiu Cristian Oprea, Denisa Ficai and Anton Ficai, "*Melissa officinalis*: composition, pharmacological effects and derived release systems. A Review", *International Journal of Molecular Sciences*, *under review*(dupa prima corectura).
4. G. PETRISOR, D. FICAI, L. MOTELICA, Roxana D. TRUSCA, A. BIRCA, B. S. VASILE, G. VOIC, O. C. OPREA, A. SEMENESCU, A. FICAI, M. POPITIU, I. FIERASCU, E. L. RADU, L. MATEI, D. DRAGU, I. M. PITICA, M. ECONOMESCU, C. BLEOTU, Mesoporous Silica Materials loaded with Gallic acid for the treatment of dysbiosis, *International journal of pharmaceutics*, trimis spre publicare.

Capitol carte

5. Pressurized liquid extraction of natural products, Sorin Marius Avramescu, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Mihaela Cudalbeanu, in *Extraction of Natural Products from Agro-Industrial Wastes: A Green and Sustainable Approach* – Elsevier

Participare Euroinvent 2021

6. Evaluation of the exploitation potential of porous materials in the treatment of microbiota-related diseases, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Denisa Ficai, Anton Ficai, Coralia Bleotu, Lilia Matei, Mihaela Economesci, Denisa Dragu – **Medalie de argint**

Participare conferinte 2021

7. International Symposium “Priorities of chemistry for a sustainable development” PRIOCHEM XVII - “Mesoporous silica systems loaded with polyphenols”, Gabriela Petrișor, Ludmila Motelica, Roxana Trusca, Vladimir Lucian Ene, Denisa Ficai, Ovidiu Oprea, Georgeta Voicu, Anton Ficai, 2021; (prezentare) – 27-29 Oct (**premiu- Session award**)
8. International Scientific Conference „Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering”- “Mesoporous systems loaded with polyphenols for treatment of dysbiosis”, Gabriela Petrișor, Ludmila Motelica, Roxana Trusca, Vladimir Lucian Ene, Denisa Ficai, Ovidiu Oprea, Anton Ficai, 2021; (prezentare)- 25-26 Iunie (**Best paper award**)

Teza dizertatie 2021

Masterand **Ioana Fierascu** - Utilizarea materialelor mezoporoase in livrarea de polifenoli, coordinator Conf. dr. Ing. Denisa Ficai, Universitatea Politehnica Bucuresti, finalizata in iunie 2021

Teza doctorat 2021

Doctorand **Gabriela Petrisor** - Utilizarea materialelor mezoporoase in livrarea de polifenoli, Conducator doctorat Habil. Prof. Dr. Ing. Anton Ficai, Universitatea Politehnica Bucuresti,

Modele experimentale

Au fost realizate: 3 materiale mezoporoase suport (MCM-41, MCM-48, SBA-15), 15 materiale mezoporoase de tip MCM-41/polifenoli, 15 materiale mezoporoase de tip MCM-48/polifenoli, 2 materiale mezoporoase de tip MCM-41/48/ antibiotic, 2 materiale mezoporoase de tip MCM-41/48/ antibiotic /quercetin