

**PROGRAMUL DE FINANTARE:** PNCDI III, Program 1-Dezvoltarea sistemului national de Cercetare-Dezvoltare  
**SUBPROGRAM:** 1.2. Performanta Institutionala Proiecte Complexe realizate de consortii CDI

**TITLUL PROIECTULUI/ACRONIM:**

Program interinstitutional pentru dezvoltarea de solutii avansate pe baza de eco-nanotehnologii pentru tratamente multifunctionale ale materialelor textile si din piele, PHYSforTel

**CONTRACT NR.:** 44PCCDI/2018-2021

**BUGET TOTAL PROIECT:** 5287500 lei/ 1057500 euro      **BUGET INCDDP:** 1075300 lei/215060 euro

**DATA DE ÎNCEPERE:** 30/03/2018      **DATA DE FINALIZARE:** 30.04.2021

**PAGINA WEB:** <https://www.nipne.ro/proiecte/pn3/7-proiecte.html>

**PARTENERI:**

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei" (IFIN-HH)-coordonator

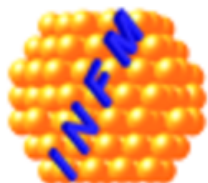
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor (INCDFM)-partener 1

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile si Pielărie (INCDDP)-Sucursala ICPI )-partener 2

Institutul Național de, Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare (INCDDM) –partener 3

Universitatea din București (UB)- partener 4

Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni" Iași (ICMPP)- partener 5



**OBIECTIVE GENERALE:**

Realizarea materialelor textile și din piele cu proprietăți multifuncționale, avansate, prin abordarea unor eco-nanotehnologii de funcționalizare integrate prin utilizarea tehnicilor fizice (iradiere gamma, activare cu plasmă rece, electrodepunere) și a nanocompozitelor cu proprietăți antibacteriene, antistatice sau de hidrofobizare.

**OBIECTIVE SPECIFICE/ FAZE DE EXECUTIE:**

Implicarea interdisciplinară in atingerea obiectivelor specifice ale celor 4 proiecte componente:

Proiect 1: Eco-nanotehnologii integrate de iradiere gamma pentru obținerea de materiale textile și din piele cu proprietăți imbunatațite prin dezinfectie, sterilizare, grefare, reticulare.

Proiect 2: Materiale compozite bazate pe nanoparticule anorganice, funcționalizate cu polimeri, depuse pe materiale textile și din piele prin eco-nanotehnologii, pentru realizarea de suprafețe cu proprietăți avansate.

Proiect 3: Soluții integrate de tratare multifuncționala a materialelor textile și din piele pentru realizare de produse avansate (antistatice, antimicrobiene, hidrofobe).

Proiect 4: Dezvoltare de eco-nano-tehnologii de functionalizare a suprafetei materialelor textile și din piele prin tratament cu plasma rece la presiune atmosferică.

Proiect 5: Dezvoltarea de materiale avansate și eco-nanotehnologii de acoperire pentru realizarea de suprafețe

superhidrofobe și amfifobe pentru textile și piele.

#### ELEMENTE DE NOUȚATE/CONCEPTUL ȘTIINȚIFIC:

Elaborarea de tehnologii ecologice prin utilizarea radiației gamma, plasmei și nanocompozitelor inteligente pentru prelucrarea materialelor textile și de piele.

Realizarea de proprietăți avansate prin utilizarea de noi compozite nano și activarea acțiunii acestora prin metode neconvenționale.

Realizarea de procese cu impact ecologic redus prin reducerea consumului de apă și materiale chimice.

#### REZULTATE EXPLOATABILE PRECONIZATE PENTRU ATINGEREA OBIECTIVULUI:

Dezvoltarea unor eco nanotehnologii de funcționalizare integrate utilizând metode fizice (iradiere gamma, activare în plasmă, electrodepunere) și nanocompozite cu proprietăți antibacteriene, antistatice sau de hidrofobizare care conduc la obținerea de materiale textile și din piele cu proprietăți multifuncționale, avansate. Înlocuirea și reducerea materialelor chimice organice volatile, cu impact de mediu nefavorabil care crează premisele transferării unor tehnologii avansate către producătorii de articole medicale, echipamente de protecție, sport sau alte aplicații și crearea de noi servicii de cercetare de către partenerii consorțiului PHYSforTeL în beneficiul unui sector industrial de tradiție, industria de textile și pielărie.

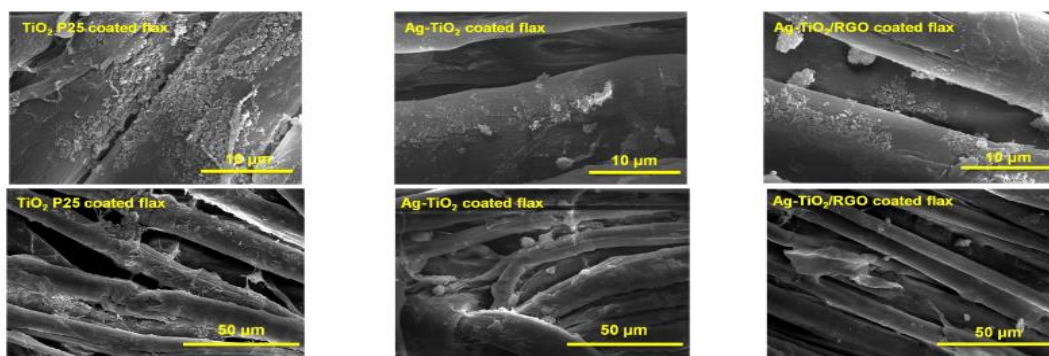
#### REZULTATE OBTINUTE:

- Tehnologii de conservare a pieilor crude, wet-blue și crust cu radiație gamma (Fig. A)
- Tehnologii de finisare a materialelor textile cu nanocompozite cu protecție UV (Fig. B)



*Irradiated leather*

*Control sample*



*Fig. 1. SEM images of coated flax samples.*

B)

Figura A) Piele tratate cu radiație gamma comparativ cu cele clasice, cu morfologii similare și B) fibre de în acoperite cu nano materiale cu protecție la radiație UV

- Studii privind interacțiunea materialelor textile și de piele cu radiație gamma;
- 10 Tehnologii de tratare a materialelor textile și pielii în vederea obținerii unor proprietăți avansate privind autocurățarea, antimicrobiene, antistatice, conductive sau de hidrofobizare a suprafeței;
- 1 metodă de funcționalizare a suprafeței textilelor și pielii prin tratamente cu plasmă;
- 12 materiale noi funcționalizate cu ajutorul radiației gamma, compozite de nanoparticule, polimeri conductivi sau combinații ale acestora;
- 2 servicii pentru producători privind funcționalizarea materialelor textile sau de piele;
- 7 stagii de pregătire și 7 vizite.

#### **DISEMINARE, CERERI DE BREVETE, PREMII OBȚINUTE:**

##### **• Lucrări publicate WoS: 5**

► A.O. Mateescu, G. Mateescu, I. Burducea, P. Mereuta, L. Chirila, A. Popescu, M. Stroe, A. Nila, M. Baibarac, Textile materials treatment with mixture of TiO<sub>2</sub>: N and SiO<sub>2</sub> nanoparticles for improvement of their self-cleaning properties, J. Natural Fibers 2020, DOI: 10.1080/15440478.2020.1818349.

► L. Chirila, D.V. Cosma, A. Urda, A.S. Porav, A. Turza, D. Timpu, A.O. Mateescu, UV lightshielding properties of TiO<sub>2</sub>-based materials coated flax samples, Journal of optoelectronics and advanced materials, 22(1-2) (2020) 62 – 66. <https://joam.inoe.ro/articles/uv-light-shielding-properties-of-tio2-based-materials-coated-flax-samples/fulltext>.

► Carmen Gaidau, Ioana Rodica Stanculescu, Maria Stanca, Mihalis Cutrubinis, Laura Trandafir, Mioara Alexandru, Cosmin-Andrei Alexe, Gamma irradiation a green alternative for hides and leather conservation, Radiation Physics and Chemistry, Volume 182, May 2021, 109369, ISSN 0969-806X, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2021.109369>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969806X21000190>).

► Maria Stanca, Carmen Gaidau 1,\*, Cosmin-Andrei Alexe , Ioana Stanculescu \*, Silvana Vasilca, Andreea Matei , Demetra Simion and Roxana-Rodica Constantinescu, Multifunctional Leather Surface Design by Using Carbon Nanotube-Based Composites, Materials 2021, 14(11), 3003; <https://doi.org/10.3390/ma14113003>.

► Cosmin Alexe; Carmen Gaidau; Ioana Stanculescu; Gheorghe Mateescu; Alice Mateescu; Mihaela Baibarac; Malvina Stroe; Andreea Radu, Multifunctional Leather Surfaces Covered with Nanocomposites through Conventional and Unconventional Methods, Materials Today: Proceedings, 54,33, 2021, DOI: 10.1016/j.matpr.2021.09.377.

##### **Lucrări publicate BDI: 3**

- M.-C. Rosu, Alin-Sebastian Porav, Alexandru Turza, Carmen Gaidau, Laura Chirila, Daniel Timpu, Gheorghe Mateescu, Ioana-Rodica Stanculescu, UV protective properties of Ag -TiO<sub>2</sub>/reduced graphene oxide - modified flax fabrics, 3rd Autumn School of Physics of Advanced Materials, PAMS-3, September 22-28, 2018, Heraklion Greece, [www.icpam.ro](http://www.icpam.ro) T3-P14
- Marcela-Corina ROȘU, Crina SOCACI, A.-S. PORAV, A. TURZA, Laura CHIRILĂ, Carmen GAIDĂU, D. TÎMPU, Alice-Ortansa MATEESCU, Ioana-Rodica STĂNCULESCU, Self-Cleaning Properties of Cotton Gauzes Impregnated with Calcium Alginate/TiO<sub>2</sub>-Ag/Reduced Graphene Oxide Composite Proc. 7th Int Conf Advanced Materials and Systems (ICAMS), Bucharest, Romania, October 18-20, 2018, 463-468, DOI: [10.24264/icams-2018.VIII.13](https://doi.org/10.24264/icams-2018.VIII.13)
- C. HERMAN, O. CĂPRARU, B. LUNGU, Ioana STĂNCULESCU, Maria STANCA, Carmen GAIDĂU, Treatment and Processing of Leather Materials Using Gamma Radiation, Proc. 7th Int Conf Advanced Materials and Systems (ICAMS), Bucharest, Romania, October 18-20, 2018, 503-508, ICAMS 2018 – 7th International Conference on Advanced Materials and Systems, <https://doi.org/10.24264/icams-2018.X.2>.

- **Comunicari stiintifice:**

- D. Simion, C. Gaidau, J. Ma, W. Zhang, Q. Xu, New hybrid nanocomposite applied to the leather finishing process, with favourable environmental impact, The 11th Asian International Conference of Leather Science and Technology, P124,p.154, Oct 16th-19th, 2018, Xi'an China, Procceding of Abstract, [www.2018AICCLST.org](http://www.2018AICCLST.org)
- M.C. Rosu, Maria Coros, Stela Pruneanu, Florina Pogacean, Valentin Mirel, Alin-Sebastian Porav, AlexandruTurza, Carmen Gaidau, Laura Chirila, Daniel Timpu, The influence of electrochemically exfoliated graphite/TiO2 material on the surface resistivity and photocatalytic characteristics of leather, 3rd Autumn Scool of Physics of Advanced Materials, PAMS-3, September 22-28, 2018, Heraklion Greece, [www.icpam.ro](http://www.icpam.ro), T10-P3

- **Cereri de brevete: 3**

Cinteza O-L, Stanculescu IR, Gaidau C, Stanca M, Cutrubinis M, Constantin M., Alexe C.A., Procedeu integrat de tratare a pieilor cu chitosan, nano argint si radiatie gamma (Integrated leather treatment process with chitosan, nano silver and gamma radiation), OSIM A/00588 /28.09.2021

Gaidau Carmen, Stanca Maria, Stanculescu Ioana, Rosu Marcela-Corina, Socaci Crina- Anca, Alexe Cosmin-Andrei, Constantinescu Rodica-Roxana, Piei cu proprietati antimicrobiene durabile si procedeu de realizare a acestora, OSIM A 00572 \_23.09.2021

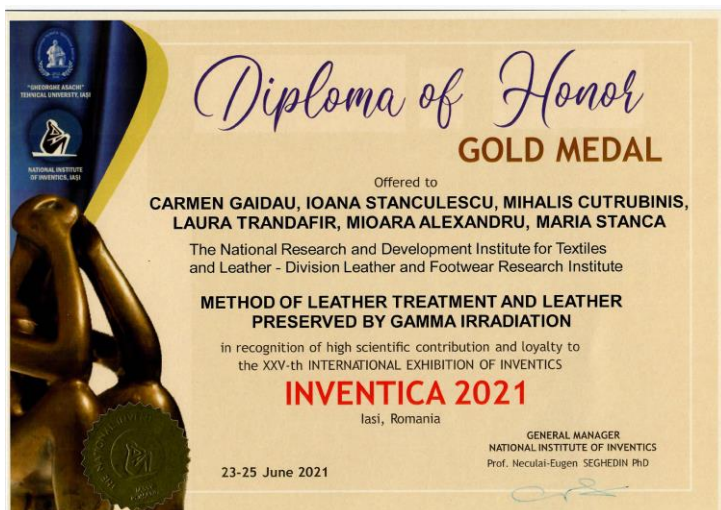
C. Gaidau, I.R. Stanculescu, M.Cutrubinis, L. Trandafir, M. Alexandru, M. Stanca, Method of leather treatment and leather preserved by gamma irradiation, EP 19464018/29.10. 2019.

- **Brevete: 1**

C. Gaidau, I.R. Stanculescu, M.Cutrubinis, L. Trandafir, M. Alexandru, M. Stanca, Method of leather treatment and leather preserved by gamma irradiation, OSIM – RO 134200B1/28.07.2023.

- **Premii:**

Medalie de aur la The XXV th International Exhibition of Inventors, Inventica Iasi, 2021 pentru cererea de invenție OSIM A /00669 din 27.10.2020.



**PERSOANA DE CONTACT:**

Dr. ing. Carmen Gaidău, CS I, [carmen.gaidau@incdtp.ro](mailto:carmen.gaidau@incdtp.ro)

Departament Cercetare Pielărie