

PROGRAMUL DE FINANTARE: PNCDI III - Cooperare Europeană și Internațională
SUBPROGRAM: ERA-NET – SIINN ERA-NET
FP7 - ERA-NET SIINN



TITLUL PROIECTULUI/ACRONIM: Aerosoli cu Nanoparticule: Influența substanțelor active de suprafață depuse în plămâni și efectele asupra respirației – NANOaers

CONTRACT NR.: 12/2016

BUGET TOTAL PROIECT: -

BUGET INCDTP: 121.477 Euro

DATA DE ÎNCEPERE: 01.05.2016

DATA DE FINALIZARE: 31.01.2020

PAGINA WEB: <https://nanopartikel.info/en/research/projects/nanoaers/>

PARTNERS:

Coordonator: German Federal Institute for Risk Assessment/ Bundesinstitut für Risikobewertung, BfR, Berlin, Germania



Partner 1: Institute of Process Engineering and Environmental Technology (Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik), IVU, TU Dresden (TUD), Dresden, Germania



Partner 2: Institute of Fluid Mechanics and Heat Transfer, TU Graz, Graz, Austria



Partner 3: GAIKER-IK4 Foundation, Zamudio, Spania



Partner 4: Harvard School of Public Health (HSPH), Boston, MA, USA



Partner 5: National Institute of Standards and Technology, NIST, Gaithersburg, MD, SUA



Partner 6: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie, INCDTP, București, Romania



OBIECTIVE GENERALE:

Obiectivul general al proiectului a derivat din obiectivele proiectului derulat la nivel European **"Starea nanoparticulelor în aer și la nivelul barierelor corpului uman: factori care determină depunerea și asimilarea acestora"** (*Nanoparticle fate in air and human body barriers: factors determining deposition and uptake (NANOaers)*), respectiv:

- Studiul influenței aerosolizării și a substanțelor chimice tensioactive asupra stării nanomaterialelor și a potențialei lor absorbții ulterioare de către epiteliul căilor respiratorii și efectelor acestora.
- Descrierea exemplificativă a diferitelor stări a două clase reprezentative de nanomateriale fabricate, relevante pentru expunerea prin inhalare. Pentru specificarea nano-efectului, toate experimentele și investigațiile se efectuează suplimentar, cu particule de dimensiuni microscopice:
 - particule solubile cu o toxicitate specifică substanței, folosind exemplul nanoparticulelor de argint (Nano-Ag)
 - particule granulare biodurabile (GBP) folosind exemplul nanoparticulelor de dioxid de ceriu (Nano-CeO₂)

OBIECTIVE SPECIFICE:

- ✓ Definirea specificațiilor tehnice ale materialelor textile utilizate ca plăci de impact;
- ✓ Definirea caracteristicilor dispersiilor de nanoparticule pe bază de Ag și CeO₂ și a proceselor tehnologice de tratare a materialelor textile;
- ✓ Selectarea materialelor textile destinate plăcilor de impactare pentru procesele de pulverizare (bbc,

- bbc/pes, pes) și definirea caracteristicilor fizico-chimice;
- ✓ Matrici textile funcționalizate cu CeO_2 și Ag NP;
- ✓ Studiarea cineticii de migrare a CeO_2 și Ag NP.

ELEMENTE DE NOUȚATE:

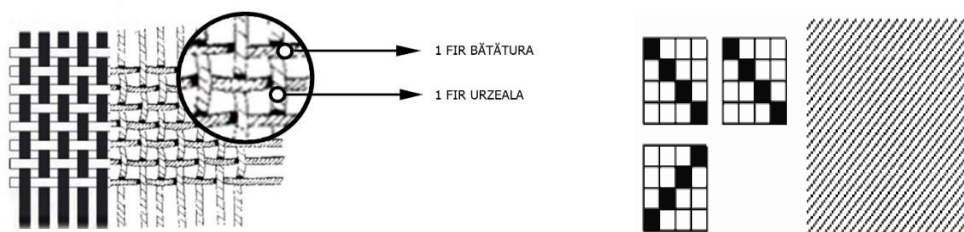
Utilizarea nanomaterialelor fabricate (MNM) sub formă de particule este în continuă creștere, dar se cunosc puține lucruri despre starea și efectele lor după eliberarea în aer și depunerea ulterioară în tractul respirator. Rămâne încă de investigat în special influența efectelor matricei în formulările lichide asupra stării nanomaterialelor, de exemplu, capacitatea lor de a absorbi alte substanțe și de a servi drept purtător către locuri altfel inaccesibile din plămânii organismelor. Aceste aspecte sunt necesare, deoarece oamenii și mediul înconjurător sunt greu expuși la nanomateriale fabricate, care nu sunt alterate de nicio substanță chimică, fie provenită din produsele în care sunt utilizate, fie prin reacții în atmosferă. Astfel, pentru prima dată, proiectul ERA-Net SIINN NANOaers abordează întrebarea deschisă privind influența aerosolizării și a substanțelor chimice tensioactive asupra stării nanomaterialelor și a potențialei lor absorbții ulterioare de către epiteliul căilor respiratorii și a efectelor acestora. Proiectul combină modele celulare fizico-chimice și toxicologice *in vitro*-3D, felii pulmonare tăiate cu precizie (PCLS) și experimente *in vivo*.

REZULTATE EXPLOATABILE PRECONIZATE PENTRU ATINGEREA OBIECTIVULUI:

- ❖ Raport de caracterizare a nanoparticulelor de Ag și CeO_2
- ❖ Matrici textile țesute și tricotate
- ❖ Matrici textile hidrofobizate și oleofobizate
- ❖ Matrici textile funcționalizate cu CeO_2 și Ag prin tehnologii de pulverizare și fulardare
- ❖ Raport de evaluare a eficienței antifungice a țesăturilor și tricoturilor (N)
- ❖ Raport de analiză a uniformității, morfologiei și distribuției nanoparticulelor pe suprafața matricilor textile
- ❖ Studiu privind cinetica de migrare a CeO_2 și Ag NP
- ❖ Diseminare rezultate proiect

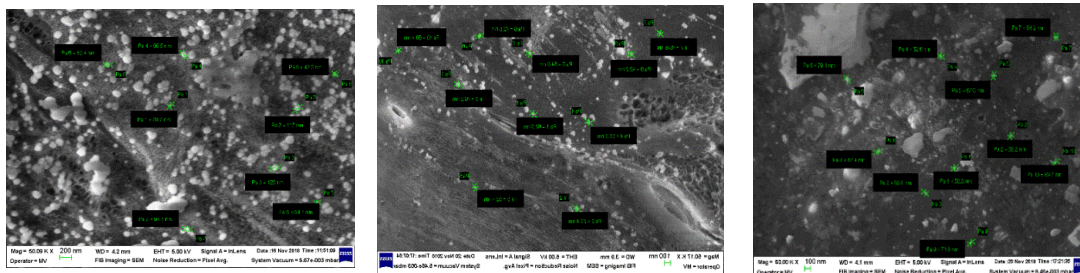
REZULTATE OBTINUTE:

- ✓ Matrici textile din: 100% bumbac, 55% poliester/45% bumbac și 100% poliester, albe și vopsite, funcționalitate prin: tehnologia de pulverizare cu CeO_2 NP, pe un dispozitiv de testare realizat la UT din Dresda, după oleofobizare cu Rukostar EEF6 sau Nuva N 2114 și prin impregnare (fulardare) prin aplicarea tratamentului de oleofobizare cu NUVA N 2114 sau Rukostar EEE 6, concomitent cu funcționalizate cu CeO_2 și Ag NP.



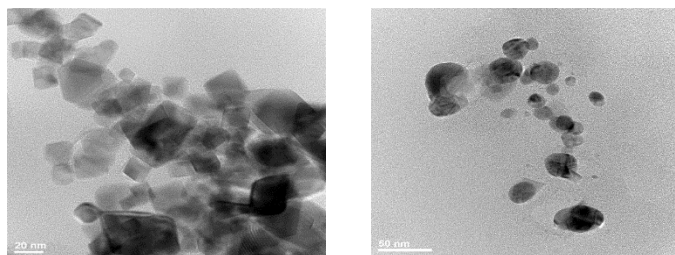
Legături fundamentale matrici textile țesute: a) pânza, b) diagonal

- ✓ Rapoarte de analiza a dimensiunii și formei CeO_2 și Ag NP obținute prin utilizarea microscopiei electronice de baleiaj SEM, de transmisie TEM și dinamic light scattering (DLS).



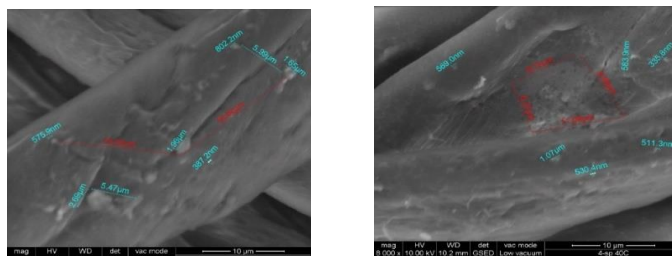
Imagini SEM ale distribuției particulelor

- ✓ Evaluarea influenței auxiliarelor de finisare și a proceselor tehnologice asupra cantității de particule depuse pe/in material; evaluarea influenței modificărilor de suprafață ale nano-Ag și CeO₂ induse de aditivii utilizați în dispersii, asupra uniformității și cantității de nanoparticule depuse.



Particule de CeO₂ și Ag

- ✓ Determinarea cineticii de migrare a particulelor de CeO₂ și Ag în soluțiile de transpirație și în cursul proceselor de spălare și purtare (frecare);
- ✓ Evaluarea eficienței antifungice a tricoturilor tratate cu CeO₂ la trei tulpini: *Candida albicans*, *Trichophyton interdigitale* și *Epidermophyton floccosum*, care a evidențiat ca aceasta este mai bună în cazul oleofobizării cu Nuva N2114 și funcționalizării cu CeO₂ în dispersie de solvent pentru tricoturile din 100% bumbac și 45% bumbac/55%poliester, vopsite.
- ✓ Diseminarea rezultatelor proiectului.



Imagini SEM după testul de spălare

DISEMINARE, CERERI DE BREVETE, PREMII OBȚINUTE:

- **Lucrari publicate BDI:**

1. **Visileanu Emilia, Ene Alexandra, Mihai Carmen, Scarlat Razvan, Radulescu Razvan**, *The influence of functionalization technologies with nanoparticles on the sustainability of induced effects*, *Annals of Oradea University*, Fascicle of Textiles-Leather Work, vol. II, pag. 79, 2019
2. **Emilia Visileanu, Laura Chiriac, Cornelia Mitran, Razvan Scarlat, Dana Ciutaru**, *Evaluarea eficienței funcționalizării materialelor textile cu oxid de ceriu*, *Buletin AGIR*, ISSN -L1224-7929, *Index Copernicus International*, *Academic Keys*, *getCited*, nr.3/2019, pag.74-77.
3. **Emilia Visileanu, Ene Alexandra, Mihai Carmen, Scarlat Razvan, Radulescu Razvan**, *Influence of functionalization technologies with nanoparticles on the sustainability of induced effects*, *Annals of the University of Oradea*, Fascicle of Textiles, Leatherwork, Editura Universitatii din Oradea, E-ISSN-ISSN-2457-4880, indexata in EBESCO, DOAJ, Ulrich's Update, pag.79-80.

- **Comunicari stiintifice:**

1. **Emilia Visileanu, Iuliana Dumitrescu, Laura Chiriac, Elena Perdum, Cornelia Mitran**, *Textile impact plates for nanoparticles*, *International Conference: Innovative solution for sustainable development of textiles and leather industry*, 26-27.05.2017, Oradea, Romania
2. **Emilia Visileanu, Iuliana Dumitrescu, Laura Chiriac, Elena Perdum, Cornelia Mitran**, *Textile impact plates for nanoparticles*, *Proceedings of International Scientific Conference- 26-27.05.2017*, Oradea, Romania, Vol.XVIII, E-ISSN-ISSN-2457-4880, pag. 97-98
3. L. Hilleman, D. Goler, Sandra Wagner, Claudia Cascio, Jutta Tentschert, **Emilia Visileanu**, Helfried Steiner, Gunter Bren, *Fate of aerosolized Nanoparticles: The influence of surface-active substances on lung deposition and respiratory effects* (NANOaers), *European Aerosol Conference*, 27.08-01.09.2017, Elvetia

4. **Emilia Visileanu, Iuliana Dumitrescu, Elena Varzaru, Cornelia Mitran, Laura Chiriac**, *Textile impact plates for the study of nanoparticle influence on health*, International Conference: TEXTEH 8-Creating the future of textiles - 19-20.10.2017, Bucharest, Romania
5. **Emilia Visileanu** - *Aerosoli cu nanoparticule - Influenta substantelor active de suprafata depuse in plamani si efectele asupra respiratiei*- Poster - Salonul Cercetarii 2017, Palatul Parlamentului-26-27.10.2017, Bucuresti, Romania
6. **Emilia Visileanu**, „4th Project Meeting NANOaers”, „Tratare și caracterizare țesături cu Ag și CO₂ NP” 05-06.02.2018, Dresda, Germania
7. **Emilia Visileanu, Iuliana Dumitrescu, Elena Perdum, Cornelia Mitran**, *Cercetări privind plăcile de impact tratate cu nanoparticule*, Simpozion AGIR: Progresul Tehnologic-Rezultat al Cercetării, Ediția a XIII, 26.06.2018, București
8. **Emilia Visileanu, Iuliana Dumitrescu, Elena Perdum, Cornelia Mitran**, *Influence of additives on the characteristics of nanoparticles*, International Scientific Conference: Innovative solution for sustainable development of textiles and leather industry, Faculty of Energy Engineering and Industrial Management, 24-25. 05.2018, Oradea, România



9. **Emilia Visileanu** – “Raport intermediar Faza III-2018” – 29-30.08.2018, Harvard T.H. Chan School of Public Health in Boston MA, 29-30.08.2018 USA din Boston, SUA.
10. Frank S. Bierkandt, Sandra Wagener, Jutta Tentschert, Harald Jungnickel, Peter Laux, Andreas Luch, Lars Hillemann, Paul Bergelt, Michael Stintz, **Emilia Visileanu** and all, *Characterization of spray aerosols generated from particle-free solutions and nano-particle containing suspensions (NANOaers)*, IAC 2018 - The International Conference in St.Louis: 02-07.09.2018 (poster)
11. **Emilia Visileanu**, Frank S. Bierkandt, Paul Bergel, Sandra Wagener, Jutta Tentschert, Peter Laux, Andreas Luch *“Textile impact boards for aerosols with nanoparticles The 8th International Conference of Applied Research on Textiles, CIRAT, 09-10.11.2018 - Monastir, Tunisia*
12. **Emilia Visileanu, Alexandra Ene, Razvan Scarlat, Laura Chiriac, Cornelia Mitran**, *„Technologies for the functionalization of textile mats with nanoparticles”*, Textile Science & Economy 2019 French-Croatian Forum, Zagreb, Croatia: 24-25.01.2019



13. **Emilia Visileanu**, „6th Project Meeting NANOaers „Tratare si caracterizare tricoturi functionalizate cu Ag NP” 07- 08.02.2019, Graz, Austria
14. **Emilia Visileanu, Alexandra Ene, Razvan Scarlat, Laura Chiriac, Cornelia Mitran** „Aspects regarding durability of the treatments with nanoparticles” Conferinta ICTC- International Conference on Textile and Clothing -2019, Lahore, Pakistan, 08-09.03.2019
15. **Emilia Visileanu, Laura Chiriac, Cornelia Mitran, Razvan Scarlat, Dana Ciutaru**, *Evaluarea eficientei functionalizarii materialelor textile cu oxid de ceriu*, Conferinta Progresul tehnologic rezultat al cercetarii, EDITIA XIV-A, AGIR, 09.05.2019, Bucuresti, Romania
16. **Emilia Visileanu, Ene Alexandra, Mihai Carmen, Scarlat Razvan, Radulescu Razvan**, *Influence of functionalization technologies with nanoparticles on the sustainability of induced effects*, “International

Scientific Conference: Innovative solutions for sustainable development of textiles and leather industry”
23-24.05.2019, Oradea, Romania - prezentare orală.

17. **Emilia Visileanu**, *General conclusions regarding the functionalization of textile materials with nanoparticles*; Assessment and Toxicology of Spray Application and Nano-enabled Products for Consumers, Work-shop and Expert meeting, Berlin, Germania, 21-22.01.2020

- **Carte**

✚ Emilia Visileanu, Laura Chiriac, Cornelia Mitran, Razvan Scarlat „*Tehnologii de funcționalizare a materialelor textile cu nanoparticule*” *Industria Textile*, ISBN 978-973-1716-99-2, Editura Certex 2019



PERSOANA DE CONTACT:

Dr. ing Visileanu Emilia, CS I (R4), e.visileanu@incdtp.ro

Departament Cercetare Tehnologia Informației în Inginerie Industrială