



EXTRAS DIN DECIZIE

03.12.2025

nr. 11/2a

Cu privire la aprobarea rapoartelor anuale (etapa 2025) de implementare a proiectelor din cadrul Concursului „Măsuri de promovare a mobilității bilaterale dintre Republica Federală Germană și Republica Moldova bazate pe proiecte - ProMoMo”, pentru anii 2025-2026

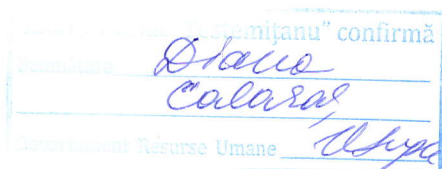
În conformitate cu prevederile Ordinului Agenției Naționale pentru Cercetare și Dezvoltare nr. 99 din 5 noiembrie 2020 *cu privire la aprobarea Instrucțiunii privind raportarea anuală a implementării proiectelor din domeniile cercetării și inovării*, precum și în rezultatul audierii publice a rapoartelor din cadrul Concursului „Măsuri de promovare a mobilității bilaterale dintre Republica Federală Germană și Republica Moldova bazate pe proiecte - ProMoMo”, pentru anii 2025-2026, Consiliul științific

A DECIS:

1. A lua act de informația prezentată.
2. A aviza pozitiv raportul științific anual (etapa 2025) de implementare a proiectului din cadrul Concursului „Măsuri de promovare a mobilității bilaterale dintre Republica Federală Germană și Republica Moldova bazate pe proiecte - ProMoMo”, pentru anii 2025-2026, „*Materiale scheletice hibride realizate din semiconductori si materie vie*”, cifrul 25.80013.5007.06GER, conducător de proiect dl Viorel NACU, dr. hab. șt. med., prof. univ.
3. A prezenta raportul științific anual (etapa 2025) de implementare a proiectului din cadrul Concursului „Măsuri de promovare a mobilității bilaterale dintre Republica Federală Germană și Republica Moldova bazate pe proiecte - ProMoMo”, pentru anii 2025-2026, „*Materiale scheletice hibride realizate din semiconductori si materie vie*”, cifrul 25.80013.5007.06GER, conducător de proiect dl Viorel NACU, dr. hab. șt. med., prof. univ, Agenției Naționale pentru Cercetare și Dezvoltare.

Secretar al Consiliului științific,
dr. șt. med., conf. univ.

Diana Calaraș



RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2025

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

(pentru etapa 2025)

**privind implementarea proiectului din cadrul concursului
Măsurile de promovare a mobilității bilaterale dintre Republica Federală Germană și Republica
Moldova bazate pe proiecte – ProMoMo**

Proiectul: Proiect de mobilitate bilaterală cu Republica Moldova pentru dezvoltarea matricelor pe
bază de structuri hibride.

Cifra proiectului: 25.80013.5007.06GER

Prioritatea strategică: V Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare

Prim-prorector USMF „Nicolae Testemițanu” **CERNETCHI Olga**

Președintele Consiliului Științific

CHIHAI Jana

Conducătorul proiectului

NACU Viorel



Chișinău, 2025

CUPRINS:

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs.....	
2. Obiectivele etapei 2025.....	
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	
5. Rezultatele obținute	
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....	
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025.....	
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025.....	
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025.....	
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane	
11. Recomandări, propuneri.....	
12. Lista lucrărilor științifice, publicate în anul 2025 (Anexa 1).....	
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză (Anexa 2).....	
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 3)...	
15. Componența echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 4).....	

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu).

- *Obținerea și caracterizarea matricelor pe bază de ZnO.*

2. Obiectivele etapei 2025 (obligatoriu).

- *Elaborarea și caracterizarea proprietăților rețelelor 3D pe baza materialelor semiconductoare.*
- *Caracterizarea biocompatibilității matricelor pe bază de ZnO și evaluarea procesului de proliferare celulară și penetrare a celulelor în structuri de 5x5x5 mm - 10x10x10 mm.*
- *Funcționalizarea nano-microstructurilor cu biomolecule și efectuarea măsurărilor de sensibilitate a biomoleculelor aderente la suprafața matricelor de ZnO.*
- *Realizarea vizitelor de scurtă durată și a stagiilor de cercetare în centrele științifice din Germania (Kiel, Berlin)*

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025 (obligatoriu)

- *Organizare și participare conferință internațională ICNBME 2025.*
- *Organizare și participare conferință internațională „Cells and tissues transplantation. Actualities and perspectives. The 3rd edition”*

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025

- *Membrii echipei de cercetare au organizat și participat activ la conferinței internaționale ICNBME 2025.*
- *Membrii echipei de cercetare au organizat și participat activ la conferință internațională „Cells and tissues transplantation. Actualities and perspectives. The 3rd edition”*
- *Au fost realizate 6 deplasări ale doctoranzilor și cercetătorilor experimentați în universitățile din Kiel și Berlin*

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

În cadrul proiectului, etapa 1 s-a concentrat pe elaborarea protocoalelor de obținere a materialelor ultra-poroase care urmează a fi folosite în calitate de scaffold pentru creșterea osteoblastelor și a fibroblastelor.

Au fost elaborate 2 tipuri de materiale ultraporoase: aero-SiO_2 și $\text{aero-oxidul de grafenă}$. În calitate de substrat de sacrificiu pentru aeromateriale a fost folosit ZnO sub formă de microtetrapozi obținuți prin metoda evaporării Zn la temperaturi înalte.

Pentru elaborarea aeromaterialului din SiO_2 , au fost utilizați peleți din ZnO cu densitatea de $0,3 \text{ gr/cm}^3$, aceștia fiind presați sub formă de cilindri cu diametru de 5 mm și grosimea de 2 – 5 mm. Peleții din ZnO au fost tratați termic la temperatura de 1150°C timp de 5h cu scopul de a îmbunătăți calitatea cristalină a materialului și stabilitatea mecanică a acestuia.

Depunerea stratului de SiO_2 a fost făcută în soluție pe bază de etanol, prin reacția TEOS cu NH_3 (25 %), timp de 45 min, ce a dus la formarea locurilor de nucleere și ulterior a stratului continuu pe suprafața microtetrapozilor. Microtetrapozii ce servesc drept material de sacrificiu (figura 1a) au

fost dizolvați în acid acetic timp de 24 h, fiind spălate în câțiva pași consecutivi cu apă destilată, etanol și etanol absolut, iar probele finale au fost uscate controlat la instalația de uscare la punctul critic, obținându-se un material format din microtetrapozi goi în interior, a cărui porozitate depășește 99 %. În figura 1 b,c sunt prezentate imagini SEM ale structurilor ultraporoase din SiO₂ obținute.

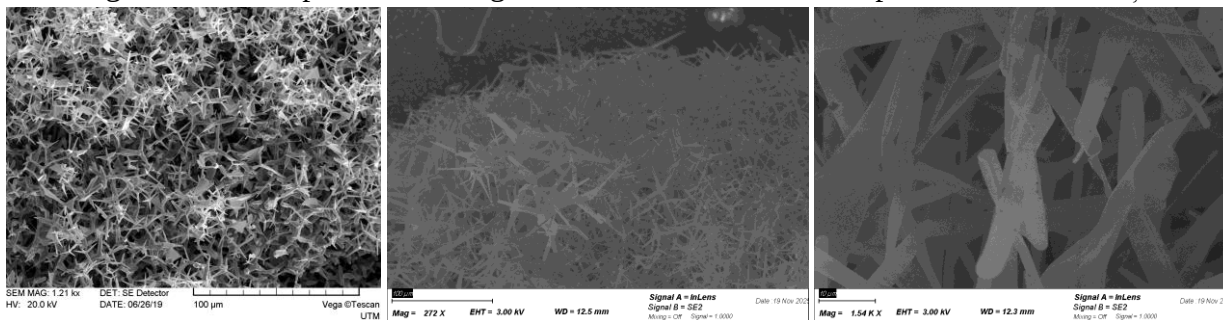


Figura 1. Imagini SEM ale microtetrapozilor din ZnO inițiali (a), și aero-SiO₂ la diferite mărimi (b, c)

Aeromaterialul din oxid de grafenă a fost obținut utilizând același tip de material de sacrificiu. Oxidul de grafenă comercial a fost diluat la concentrația de 1,4 mg/ml, dispersat cu ajutorul sondei cu ultrasunete de putere înaltă, și infiltrat controlat prin picurare în structurile de ZnO. Depunerea a fost efectuată în 10 pași pentru obținerea structurii stabile mecanic. Aceeași metodă de dizolvare a materialului de sacrificiu a fost folosită ca în cazul aero-SiO₂. În figura 2 sunt ilustrate imagini SEM ale structurilor din aero-grafenă.

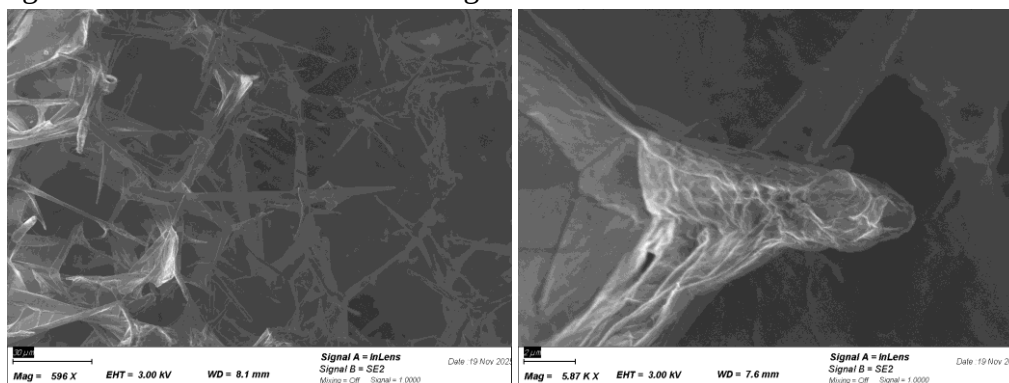


Figura 2. Imagini SEM a aeromaterialului din aero-oxid de grafenă la diferite mărimi (a, b).

În cadrul Laboratorului de Inginerie tisulară și culturi celulare al USMF „N. Testemițanu” probele pe bază de ZnO au fost sterilizate la 180°C după care au fost populate cu fibroblaste. În figura 3 sunt prezente probele populate cu fibroblaste.

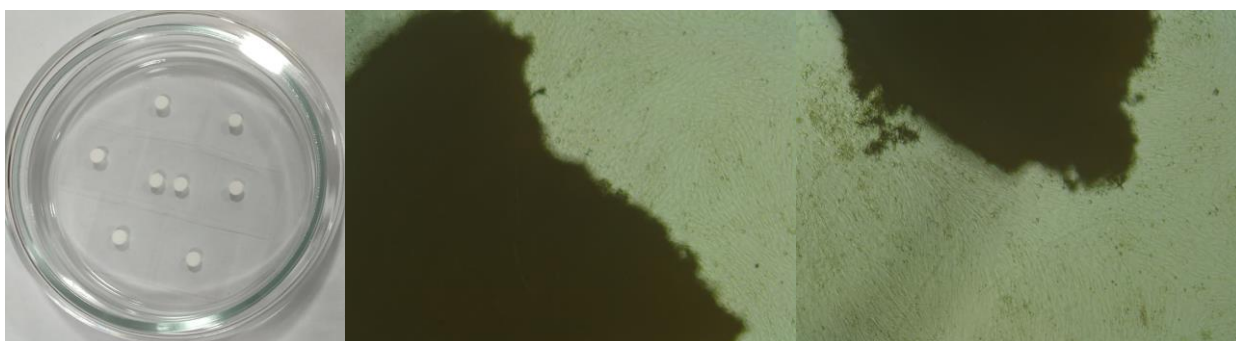


Figura 3. Imagini ale probelor sterilizate (a), probele testate pe fundalul suprafeței de cultură celulară populate cu fibroblaste (b, c)

Probele au fost testate pentru aderența fibroblastelor (crescute în mediu de cultură DMEM/F12 + 10% FBS, 1% soluție antibiotic și antimicotic) la acestea prin determinarea prezenței celulelor vii și celor moarte prin microscopia fluorescentă (Live/Dead assay), imaginile sunt prezentate în Figura 4.

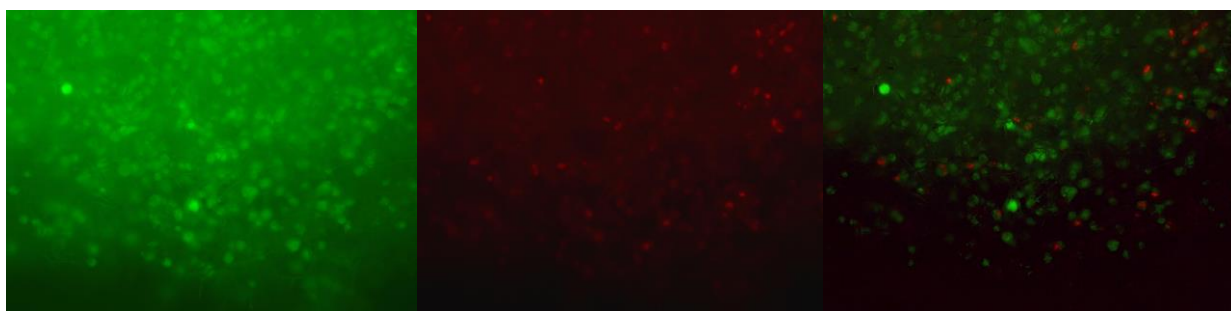


Figura 4. Imagini ale testului de Live/Dead assay la 3 zile după populare, unde sunt prezentate celulele vii ce populează suprafața probei (a), celulele moarte de pe suprafața probei (b) și ambele imagini combinate (c).

La efectuarea testului de aderență a fost determinat că pe parcursul cultivării probele încep să-și piardă integritatea și se risipesc. În figura 5 sunt prezentate astfel de imagini.

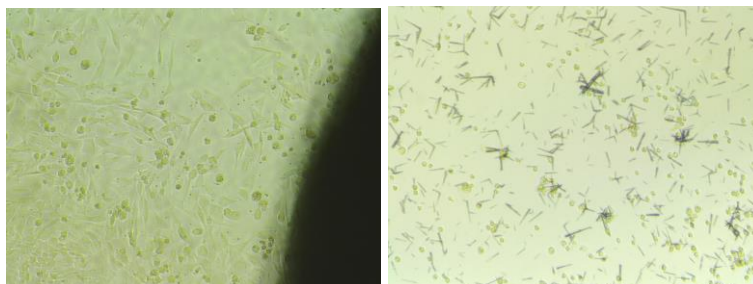


Figura 5. Pe imaginea (a) este prezentată cultivarea celulelor împreună cu proba testată (umbra) la 2 zile după populare cu fibroblaste, și imaginea (b), cu bucăți de tetrapozi detașați cu celule moarte.

Cu scop de a crește rezistența probelor pe parcursul cultivării cu fibroblaste, s-a încercat combinarea acestora cu albumină umană de diverse concentrații: 0,1%, 1%, 10% și 20%. Albumina a fost aleasă din motiv că are o masă moleculară mică și poate forma pe suprafața tetrapozilor un strat ultrasubțire de proteină ce poate să stabilizeze probele, cu scop de a evita risipirea acestora. În figura 6 sunt prezentate etapele încărcării cu albumină. Albumina a fost aplicată pe suprafața probelor de ZnO pentru 30 min, apoi excesul de albumină a fost înlăturat, iar probele lăsate să se usuce la temperatura camerei peste noapte în hota cu flux laminar de aer.

Apoi probele au fost introduse în mediu pentru culturi celulare (DMEM). Ca urmare a câteva minute probele încărcate cu albumină de 1%, 10% și 20% s-au risipit.

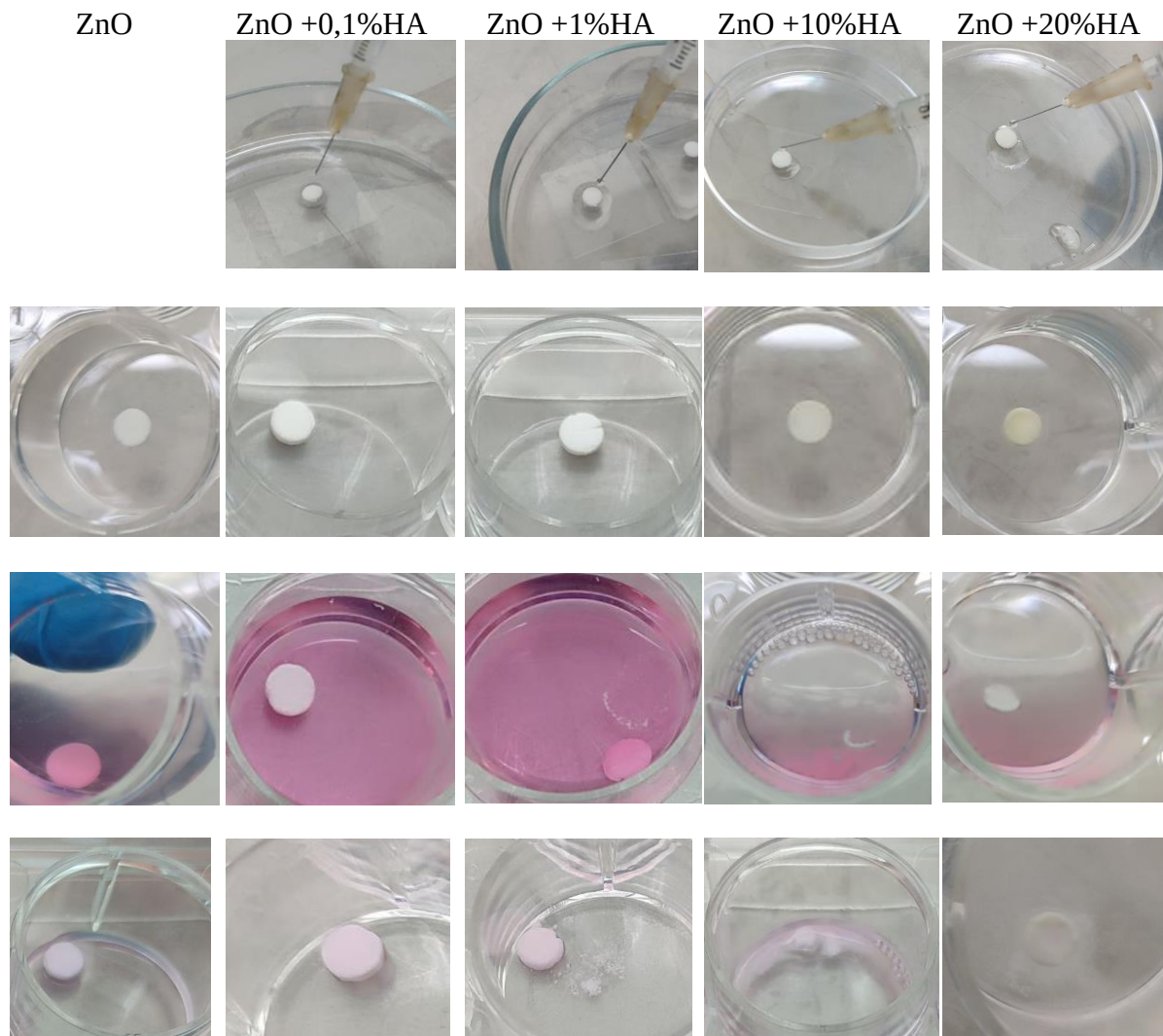


Figura 6. Încărcarea probelor de ZnO cu diverse concentrații de albumină umană.

Apoi, la fiecare probă de ZnO s-au adăugat câte 1×10^5 fibroblaste, iar peste 2 zile la examenul microscopic a fost determinat că au rămas vii celulele doar din grupele de ZnO și ZnO +0,1%HA. În Figura 7 sunt prezentate imaginile ce confirmă cele expuse anterior.

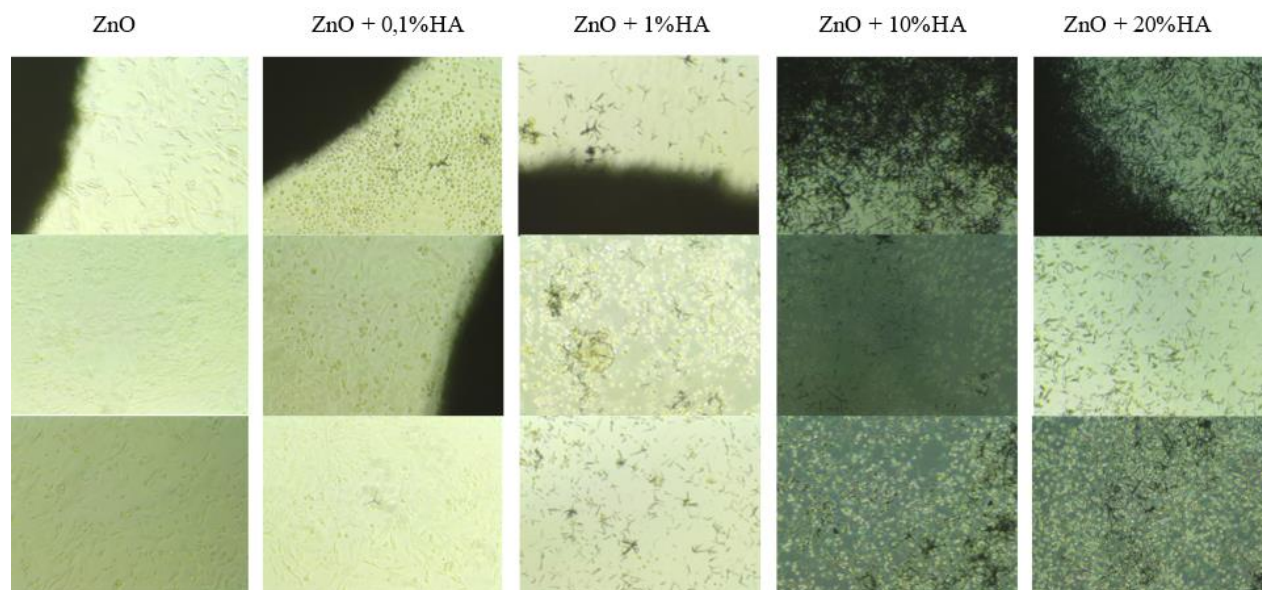


Figura 7. Imagini ce reprezintă viabilitatea celulelor și integritatea probelor (ZnO și ZnO + 0,1%HA) și imaginile cu probele risipite și celulele moarte (ZnO + 1%HA, ZnO + 10%HA, ZnO + 20%HA) la 2 zile după popularea cu celule.

Alte probe testate crescute pe suporturi din tetrapozi de ZnO sunt cele din aero-SiO_2 , prezentate anterior. După sterilizare la 180°C , probele au fost introduse în placă pentru culturi celulare de 12 godee. Pentru a face probele hidrofile acestea au fost tratate cu alcool de 70%. După spălări consecutive cu PBS și mediu de cultură celulară pentru osteoblaste (alfa-MEM + 10% FBS, 1% soluție antibiotic și antimicotic), pe probe s-au turnat câte 1×10^5 osteoblaste. Probele au fost incubate la 37°C , 5% CO_2 . Cu schimbarea mediului fiecare 2 zile. Peste 2 zile probele au fost transferate în altă placă cu 12 godee, iar la ziua a 5-a de cultivare probele s-au risipit. În Figura 8 sunt prezentate etapele populării și cultivării osteoblastelor pe structuri din aero-SiO_2 .

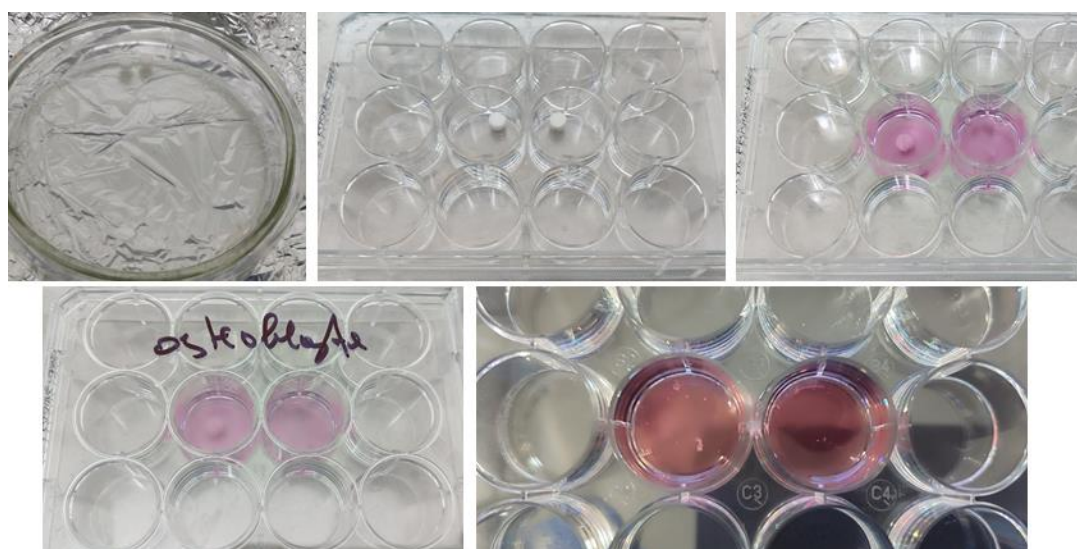


Figura 8. Etapele de lucru cu probele de aero-SiO_2 : Sterilizare (a), hidrofilizare (b), populare cu osteoblaste (c), cultivare (d) și solubilizarea probelor (e).

La fundul godeului cu probele risipite au fost identificate celule atașate ce s-au desprins de proba testată. Aceasta poate fi vizualizată în Figura 9.

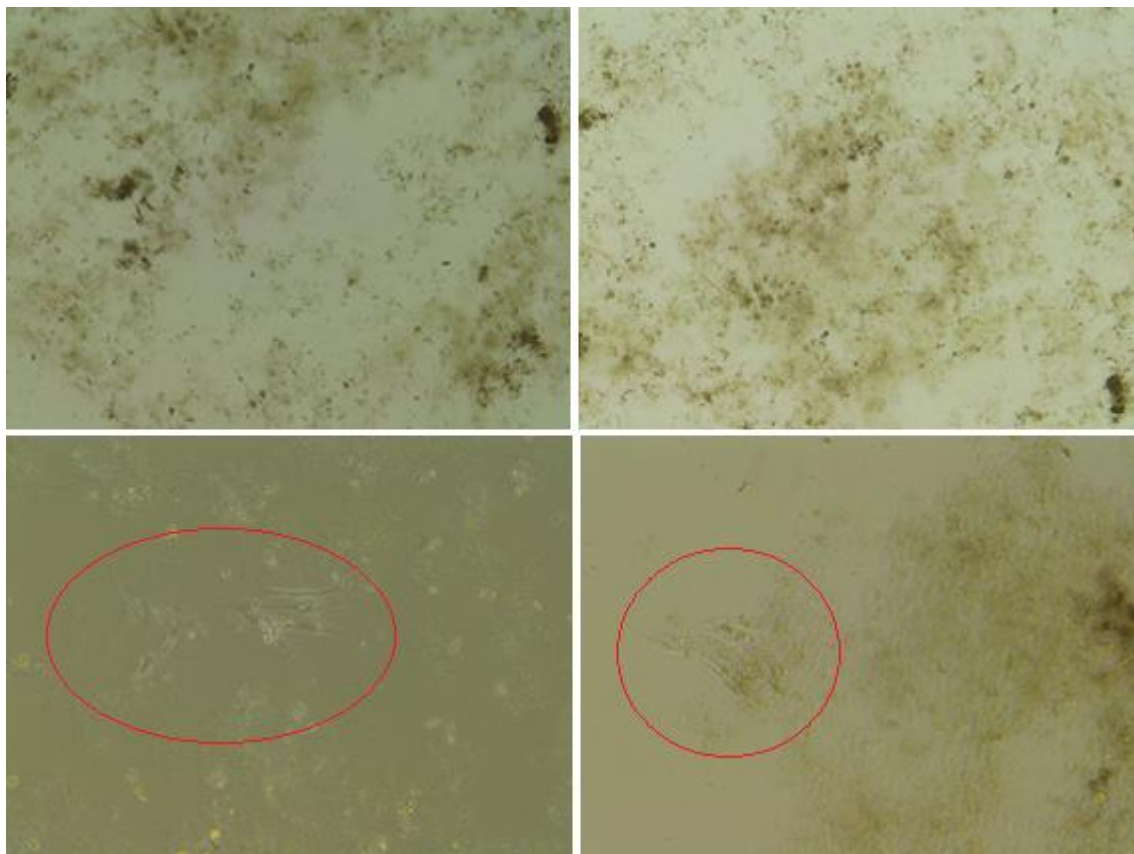


Figura 9. Probele de aero-SiO₂ dizolvate în mediu de cultură la a 5-a zi de cultivare a osteoblastelor pe probe, se determină osteoblaste pe suprafața de cultură celulară după dizolvarea probelor (cerc roșu).

6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu) și în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

- [Vizita](#) elevilor din liceul „Lucian Blaga”, din or. Telenеști și prezentarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului moldo-german.
- [Organizarea și participarea](#) în cadrul confrinței internaționale: ”The 7th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering. ICNBME 2025.” Perioada 7-10 Octombrie 2025
- [Organizarea și participarea](#) în cadrul conferinței naționale cu participare internațională: ”TRANSPLANTUL DE ȚESUTURI ȘI CELULE. ACTUALITĂȚI ȘI PERSPECTIVE”, Perioada 21 - 22 Martie 2025

7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

➤ *Impact științific:*

Rezultatele etapei 2025 contribuie substanțial la avansarea domeniilor ingineriei tisulare și materialelor avansate, prin elaborarea, în premieră națională, a protocoalelor de sinteză pentru

aeromateriale ultra-poroase pe bază de SiO_2 și oxid de grafenă, utilizând microtetrapozi de ZnO ca substrat de sacrificiu. Porozitatea extrem de ridicată (>99 %) conferă structurilor 3D proprietăți favorabile obținerii unor date relevante privind interacțiunile dintre celule și material. Caracterizarea morfologică prin SEM, alături de testele de biocompatibilitate efectuate pe fibroblaste și osteoblaste, oferă noi informații științifice privind stabilitatea mecanică, adeziunea celulară și comportamentul scaffoldurilor în condiții de mediu biologic. Proiectul consolidează capacitatea națională de expertiză în sinteza materialelor semiconductoare avansate și în evaluarea lor biologică, contribuind totodată la creșterea vizibilității internaționale prin participarea la conferințe de rang înalt și prin dezvoltarea colaborărilor cu grupuri de cercetare din Germania.

➤ **Impact social:**

Transferul de cunoștințe și diseminarea rezultatelor către publicul larg, inclusiv prin vizita elevilor în laboratorul de cercetare a USMF „N. Testemițanu”, contribuie la promovarea științei în rândul noii generații și la creșterea atractivității față de domeniului biomedical. Proiectul susține formarea doctorală și perfecționarea tinerilor cercetători prin stagii în centre de cercetare internaționale din Germania (Kiel, Berlin), favorizând mobilitatea academică și dezvoltarea capitalului uman. Rezultatele obținute au potențialul de a sprijini dezvoltarea viitoarelor soluții pentru domeniul sănătății.

➤ **Impact economic:**

Metodologiile de sinteză dezvoltate în cadrul proiectului utilizează materiale accesibile și procese reproductibile, creând premise pentru implementarea ulterioară a acestor tehnologii în aplicații biomedicale, precum matrici pentru culturi celulare, modele 3D de testare preclinică sau sisteme de livrare controlată a substanțelor biologice active. De asemenea, colaborările internaționale consolidează potențialul de atragere a investițiilor și de integrare a Republicii Moldova în proiecte europene competitive din domeniul nanotehnologiilor și medicinei regenerative.

8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

- Centrul Național de Studiu și Testare a Materialelor din cadrul UTM.

9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

- Institute for Material Science, Kiel University, Kiel, Germania;
- Cardiovascular Physics Section, Humboldt University zu Berlin, Berlin, Germania.

10. Dificultățile în realizarea proiectului de natură financiară, organizatorică, legate de resursele umane etc. (obligatoriu).

- *Nu toți doctoranzii din cadrul USMF „Nicolae Testemițanu” și-au exprimat disponibilitatea de a continua și finaliza proiectul. Prin urmare, pentru asigurarea realizării integrale a activităților planificate, este necesară identificarea și recrutarea altor doctoranzi cu interes sporit pentru activitatea de cercetare.*
- *Buget mic pentru o cercetare multidisciplinară, internațională ambițioasă, ceea ce limitează posibilitatea extinderii experimentelor, achiziționării materialelor specializate și valorificării la maximum a colaborărilor științifice cu partenerii din Germania.*

11. Recomandări, propuneri (opțional).

- *Simplificarea procesului de acordare a diurnei pentru cetățenii străini invitați în Republica Moldova în cadrul proiectelor internaționale, astfel încât procedura să fie mai rapidă, clară și ușor de aplicat de către instituțiile beneficiare.*
- *Având în vedere nivelul ridicat al prețurilor pentru serviciile hoteliere din Republica Moldova, suma actuală alocată pentru cazare este insuficientă pentru a asigura o găzduire adecvată și de nivel corespunzător pentru oaspeții internaționali.*
- *Este necesară accelerarea procesului de aprobare a actelor de predare–primire aferente restituirii cheltuielilor de deplasare, astfel încât rambursarea să fie efectuată într-un termen mult mai scurt. În cadrul proiectului, au existat situații în care anumite persoane și-au primit sumele cheltuite abia după 2 luni de la revenirea în țară.*

Conducător de proiect,
prof. univ. Nacu Viorel

Data: 01.12.2025

L.S.



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2025 în cadrul proiectului**

**Proiect de mobilitate bilaterală cu Republica Moldova pentru dezvoltarea matricelor pe bază
de stucturi hibride.**

2. Capitole în monografii naționale/internaționale

- a) Sidorenko, L., Gutul, T., Rastimesina, I., Kazaryan, S., Hovhannisyan, A., Tiratsuyan, S., Sidorenko, A., Vaseasha, A. [Micro-Nano Plastics in Aquatic Environments – Associated Health Impacts and Mitigation Strategies](#). In: Micro-Nano Plastics in Aquatic Environments. Boca Raton, USA: Springer, Nature, 2025, pp. 319-350. ISBN 978-94-024-2303-7.

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

- a) Malcova, T., Jian, M., Cobzac, V., Nacu, V. Assessment of Biocompatibility of a Large-Diameter Vascular Decellularized Xenograft. In: Sontea, V., Tiginyanu, I., Railean, S. (eds) 7th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering. ICNBME 2025. IFMBE Proceedings, 2025, vol 135 pp. 433–442. Springer. ISSN Electronic ISSN 1433-9277 Print ISSN 1680-0737. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-032-06497-4_43. (SCOPUS)

7. Teze ale conferințelor științifice

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

- a) Malcova, T., Jian, M., Cobzac, V., Nacu, V. Assessment of Biocompatibility of a Large-Diameter Vascular Decellularized Xenograft. In: The 7th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering. ICNBME 2025. Chisinau; 2025, p. 130. ISBN 978-5-86654-533-9

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului: 25.80013.5007.06GER

Denumirea Proiectului: Proiect de mobilitate bilaterală cu Republica Moldova pentru dezvoltarea matricelor pe bază de structuri hibride.

În etapa 1 a proiectului au fost dezvoltate protocoale de sinteză pentru două tipuri de materiale ultra-poroase, destinate utilizării ca scaffolduri pentru culturi celulare de osteoblaste și fibroblaste. Ca material de sacrificiu au fost utilizați microtetrapozi de ZnO obținuți prin evaporarea zincului la temperaturi înalte, aceștia oferind un șablon tridimensional adecvat pentru formarea aeromaterialelor.

➤ Obținerea aeromaterialului pe bază de SiO₂ (aero-SiO₂).

Microtetrapozii de ZnO cu densitatea de 0,3 g/cm³ au fost presați sub formă de cilindri și supuși unui tratament termic la 1150 °C timp de 5 ore, pentru a îmbunătăți calitatea cristalină și stabilitatea mecanică. Depunerea stratului de SiO₂ s-a realizat prin reacția sol-gel dintre TEOS și NH₃ în etanol, timp de 45 de minute, proces ce a favorizat nucleerea și formarea unui strat continuu pe suprafața ZnO. Ulterior, materialul de sacrificiu a fost îndepărtat prin dizolvare în acid acetic, urmată de spălări succesive și uscare la punct critic, rezultând microtetrapozi goi cu porozitate >99 %. Morfologia structurilor a fost caracterizată prin microscopie electronică de baleiaj (SEM).

➤ Obținerea aeromaterialului pe bază de oxid de grafenă (aero-GO).

Al doilea tip de material, aero-oxidul de grafenă, a fost obținut prin infiltrarea controlată în 10 pași a unei suspensii de oxid de grafenă (1,4 mg/mL) în aceleași structuri de ZnO, urmată de eliminarea materialului de sacrificiu prin metoda descrisă anterior. Analizele SEM au confirmat formarea unor rețele tridimensionale ușoare și stabile.

➤ Teste biologice pe fibroblaste.

Probele din ZnO utilizate în experimentele biologice au fost sterilizate la 180 °C și populate cu fibroblaste cultivate în mediu DMEM/F12. Viabilitatea celulară a fost evaluată prin testul Live/Dead, demonstrând aderența fibroblastelor pe suprafața structurilor. Pentru a îmbunătăți stabilitatea mecanică a scaffoldurilor pe durata cultivării, acestea au fost tratate cu albumină umană în concentrații cuprinse între 0,1–20 %. S-a observat că probele tratate cu 1–20 % albumină s-au risipit rapid în mediul de cultură, în timp ce structurile tratate cu 0,1 % au rămas intacte.

➤ Teste biologice pe osteoblaste

Probele aero-SiO₂ au fost evaluate suplimentar pentru cultivarea osteoblastelor. După sterilizare, acestea au fost făcute hidrofile prin tratare cu etanol 70 %, urmată de spălări și incubare cu osteoblaste cultivate în mediu α -MEM. Deși celulele au prezentat aderență inițială, scaffoldurile s-au risipit după cinci zile de cultivare, iar osteoblastele au fost detectate ulterior pe fundul godeelor.

prof. univ. Nacu Viorel

Data: 01.12.2025

L.S.



Summary of the activities and results obtained in the project in 2025

Project Code: 25.80013.5007.06GER

Project Title: Bilateral Mobility Project with the Republic of Moldova for the Development of Matrices Based on Hybrid Structures

In the 1st stage of the project, synthesis protocols were developed for two types of ultra-porous materials intended for use as scaffolds for osteoblast and fibroblast cell cultures. ZnO microtetrapods obtained by high-temperature zinc evaporation were used as sacrificial templates, providing a suitable three-dimensional framework for aeromaterial formation.

➤ Preparation of the SiO₂-based aeromaterial (aero-SiO₂).

ZnO microtetrapods with a density of 0.3 g/cm³ were pressed into cylindrical shapes and subjected to thermal treatment at 1150 °C for 5 hours to improve crystalline quality and mechanical stability. The SiO₂ coating was deposited via a sol-gel reaction between TEOS and NH₃ in ethanol for 45 minutes, promoting nucleation and the formation of a continuous layer on the ZnO surface. The sacrificial material was subsequently removed by dissolution in acetic acid, followed by multiple washing steps and critical point drying, yielding hollow microtetrapods with porosity >99%. The morphology of the structures was characterized by scanning electron microscopy (SEM).

➤ Preparation of the graphene oxide-based aeromaterial (aero-GO).

The second type of material, graphene oxide aeromaterial, was obtained through controlled infiltration in 10 steps of a graphene oxide suspension (1.4 mg/mL) into the same ZnO template structures, followed by removal of the sacrificial material using the procedure described above. SEM analysis confirmed the formation of lightweight and stable three-dimensional networks.

➤ Biological tests on fibroblasts.

The ZnO samples used in the biological experiments were sterilized at 180 °C and seeded with fibroblasts cultured in DMEM/F12 medium. Cell viability was assessed using the Live/Dead assay, demonstrating fibroblast adhesion on the structures. To improve mechanical stability during culture, the scaffolds were treated with human albumin at concentrations ranging from 0.1–20%. Samples treated with 1–20% albumin disintegrated rapidly in the culture medium, whereas those treated with 0.1% remained intact.

➤ Biological tests on osteoblasts.

Aero-SiO₂ samples were also evaluated for osteoblast culture. After sterilization, the scaffolds were rendered hydrophilic by treatment with 70% ethanol, followed by washing and incubation with osteoblasts in α -MEM medium. Although the cells initially adhered, the scaffolds disintegrated after five days of culture, and osteoblasts were subsequently detected at the bottom of the wells.

Project Director,

University Professor Nacu Viorel

Date: 01.12.2025

S.P.



**Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025
Cifrul proiectului: 25.80013.5007.06GER**

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710	13,0		13,0
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	50,2		50,2
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900	6,0		6,0
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	27,4		27,4
Total		96,6		96,6

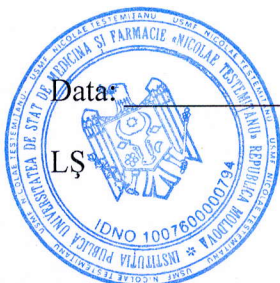
Prim-prorector IP USMF „Nicolae Testemițanu” Cernețchi Olga

Economist șef

Lupașco Svetlana

Conducătorul de proiect

Nacu Viorel



Data:

LS

Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80013.5007.06GER

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2025						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Nacu Viorel	1965	dr. hab. șt. med	fără	02.01.2025	31.12.2025
2.	Tighineanu Ion	1955	dr. hab. șt. fizico-mat	fără	02.01.2025	31.12.2025
3.	Lupan Oleg	1971	dr. hab. șt. teh.	fără	02.01.2025	31.12.2025
4.	Ababii Nicolai	1991	dr. hab. șt. ing.	fără	02.01.2025	31.12.2025
5.	Sidorenko Ludmila	1986	dr. șt. med.	fără	02.01.2025	31.12.2025
6.	Osman Victor	1963	dr. șt. med.	fără	02.01.2025	31.12.2025
7.	Magariu Nicolae	1992	dr. șt. ing.	fără	02.01.2025	31.12.2025
8.	Fiodor Braniste	1989	dr. șt. teh.	fără	02.01.2025	31.12.2025
9.	Cobzac Vitalie	1986	dr. șt. med.	fără	02.01.2025	31.12.2025
10.	Ciobanu Vladimir	1990	dr. șt. fizice	fără	02.01.2025	31.12.2025
11.	Morari Vadim	1992	dr. șt. fizice	fără	02.01.2025	31.12.2025
12.	Jian Mariana	1986	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
13.	Chele Dumitru	1992	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
14.	Galatonova Tatiana	1999	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
15.	Busuioc Simon	1997	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
16.	Brinza Mihai	1998	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
17.	Litra Dinu	1998	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
18.	Birnaz Adrian	1996	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025
19.	Pantiusenco Timofei	1997	doctorand	fără	02.01.2025	31.12.2025

Prim-prorector IP USMF „Nicolae Testemițanu Cernețchi Olga

Economist șef

Lupașco Svetlana

Conducătorul de proiect

Nacu Viorel



INFORMAȚIE SUPLIMENTARĂ

1. **Nu vor fi examinate** rapoartele incomplete, fără toate semnăturile și parafa instituției și care nu corespund cerințelor de tehnoredactare (pct. 6).
2. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **pe animale** vor fi însoțite de avizul Comitetului de etică național/instituțional în corespundere cu HG nr.318/2019 *privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice* (https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115171&lang=ro).
3. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **cu implicarea subiecților umani** vor fi însoțite de avizul Comitetului instituțional de etică a cercetării, în corespundere cu prevederile *Convenției europene pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei*, adoptată la Oviedo la 04.04.1997, semnată de către RM la 06.05.1997, **ratificată prin Legea nr. 1256-XV din 19.07.2002, în vigoare pentru RM din 01.03.2003**) și a protocoalelor adiționale.
4. **Nu pot fi prezentate informații identice în Rapoartele anuale ale mai multor proiecte.**
5. Se acceptă publicațiile în care expres sunt stipulate datele de identificare ale proiectului (denumire și/sau cifrul).
6. **Cerințe de tehnoredactare a Raportului:**
 - a) Se va exclude textul în culoare roșie din raport, întrucât reprezintă precizări referitor la informația solicitată (de ex. *denumirea și cifrul, perioada de implementare a proiectului, anul/anii; nume, prenume; etc.*).
 - b) Câmpurile cu mențiunea „*opțional*” se completează dacă sunt rezultate ce se încadrează în activitățile respective. În absența rezultatelor, câmpurile rămân **necompletate (nu se exclud rubricile respective)**.
 - c) Raportul se completează cu caractere TNR – 12 pt, în tabelele referitor la buget și personal – 11 pt; interval 1,15 linii; margini: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus/jos – 2 cm.
 - d) **Copertarea se va face după modelul european – spirală.**