

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

(Denumirea organizației)

APROB:
Rector
ȘAROV Igor, dr. conf. univ.

(semnătura)
„_____” _____ 2023

PROCES-VERBAL

nr.1 din

2023

de recepție finală/punere în funcțiune a rezultatelor obținute în cadrul proiectului ANCD de cercetare și inovare cu cifrul 20.80009.5007.01: Cooperativitate cuantică între emițători (nuclee, atomi, puncte cuantice, molecule, biomolecule, meta materiale) și aplicarea acestuia în informatică, bio-fotonică avansată optogenetică

În baza ordinului nr.234c din „12” septembrie 2023, comisia în componența președintelui comisiei

Prorector pentru activitate științifică

(funcția)

Stepanov Georgeta

(numele, prenumele)

și membrilor comisiei

Șef Departament Cercetare și Inovare

(funcția)

Prisacaru Veronica

(numele, prenumele)

Director Institutul de Fizică Aplicată

(funcția)

Șikimaka Olga

(numele, prenumele)

Conducător Proiect

(funcția)

Enachi Nicolae

(numele, prenumele)

Contabil șef adjunct

(funcția)

Toderaș Angela

(numele, prenumele)

a întocmit prezentul proces-verbal de recepție finală/punere în funcțiune a următorului obiect de active materiale și/sau nemateriale (grupe de obiecte):

Nr. d/o	Denumirea obiectului de active materiale și/sau nemateriale (grupe de obiecte)	Numărul de inven-tar	Data de de recepție finală /punere în funcțiune	Nr. unit.	Valoare a de intrare, mii lei	Durata de funcționare utilă, ani	Suma uzurii anuale, lei
1	2	3	4	5	6	7	
1. 2020	¹ Articole în reviste științifice	001310		3	895.8		
	TOTAL 2020			3	895.8		
2. 2021	² Articole în reviste științifice	001311		8	473.1		

3. 2021	³ Teze în culegeri științifice	001312		4	236.6		
4. 2021	⁴ Recenzii la articolele din reviste cu IF	001313		4	236.6		
	TOTAL 2021			16	946.3		
5. 2022	⁵ Articole în reviste științifice	001314		2	552.5		
6. 2022	⁶ Capitole în monografii	001315		1	276.2		
7. 2022	⁷ Teze de doctor	001316		1	276.2		
	TOTAL 2022			4	1104.9		
8. 2022	⁸ Articole în reviste științifice	001317		4	926.4		
11. 2022	⁹ Articole în culegeri științifice	001318		1	231.6		
	TOTAL 2023			5	1158.0		

Rezumatul cercetărilor:

Echipa de cercetare activează în cadrul proiectului ANCD **20.80009.5007.01** „Cooperativitate cuantică între emițători (nuclee, atomi, puncte cuantice, molecule, biomolecule, metamateriale) și aplicarea acestora în informatică, bio- fonică avansată optogenetică”. Au fost propuse posibilități noi de cooperare neliniară dintre diferite specii de emițători cuantici la emisia și absorbția fotonilor și fononilor. Aceste modele neliniare de cooperare solicită introducerea unor noi parametri de ordine la tranzițiile de fază induse de tip emisie laser în care pătratul intensității de câmp, pătratul polarizării speciilor de emițători în interacțiune, pătratul de spin total și moment magnetic iau în considerație caracterul colectiv al componentelor fiecărei specii. Acești noi parametri de ordine capătă amplitudine și fază bine determinată și pot fi utilizați în studiul de mai departe a structurii moleculelor (biomoleculelor) în procesul interacțiunii radiației cu sistemele de neechilibru (ce include și țesuturi celulare) [Optics Communications 2021, European Journal of Phys. Plus 2022]. Ei stau la baza dezvoltării unor abordări noi pentru tranzițiile de fază în mai multe tipuri/specii de emițători. Posibilitățile de cooperare între emițători au fost extinse atât pentru efectele colective dintre fotonii modurilor de cavitate sau modurilor de lumină ghidată prin fibră optică, cât și pentru vibrațiile lanțurilor de ADN/ARN aminoacizi dintr-o serie de proteine cum ar fi rodopsine, microtubuli, hemoglobină. Cercetarea acceptată într-o serie de proiecte internaționale (STCU, NATO SPS, grant Bilateral Moldova-Italia, Moldova -Romania) au unit ca un tot întreg două tipuri de efecte cooperative dintre emițători. Primul este legat de sisteme dipol-active de emițători cuantici ca nucleele, atomii, moleculele cu dimensiuni mai mici decât semi-lungimea de undă a cuantei emise sau absorbite (ca de obicei pentru atomi, nuclee acest parametru mic este de ordinul 1/1000). Al doilea tip de emițători cuantici cuplați pot fi considerați micro-/nano- rezonatoarele, formate din elemente optice sub formă de sfere, toruri, fibre, conuri ori alte forme topologice cu dimensiuni geometrice comensurabile cu semi-lungimile de undă staționară generate în ele (MDPI, Metamateriale 2023, acceptat spre publicare). Ele pot fi întâlnite și în natura. Ca exemplu nucleul unei celule, ori sistemele de tubuline cuplate în proteinele tubulare ai unor neuroni etc.

Efecte de ne-echilibru ca superfluorescența, laserul bifotonic, tranziții de fază induse sunt expuse în baza unor modele și metode dezvoltate de autori. Extinderea ariei de aplicare ale fenomenelor de echilibru și ne-echilibru la interacțiunea neliniară cu termostatul sunt aplicate în teoria tranzițiilor de fază din termodinamică și fizică statistică (Superradianță, supraconductibilitate etc.). În informatica cuantică se propun efecte coerente între blocuri de particule (două sau mai multe) cum ar fi bifotoni, bifononi, bimolecule etc. (Optics Communications 2021, Bâzgan Sergiu, teză de doctor).

La cuplajul optic aceste elemente pot forma structuri colective sub formă de molecule fotonice ori cristale fotonice. Elementele acestor structuri fiind relativ mari comparativ cu emițătorii atomici (moleculari), permit un cuplaj de rezonanță optică cu primul grup prin zona câmpului evanescent din apropiere de suprafața fiecăreia din ele. Am atras o atenție deosebită creșterii acestei suprafețe de contact din zona câmpului evanescent la micșorarea perioadei unei astfel de structuri periodice. Într-o astfel de rezonanță optică, atomii plasați în zona câmpului apropiat pot fi ușor manipulați prin această interfață dintre metamaterial și fiecare radiator. Au fost propuse o varietate nouă de molecule fotonice, ce conțin diferite elemente optice în contact, care se deosebesc atât prin dimensiuni cât și prin structura lor topologică. Pentru atomii (moleculele) captate în structurile sus menționate sunt cercetate efecte noi în care se va lua în considerație aspectul cuantic al emisiilor de fotoni unde inseparabilitatea, indistinctibilitate între stări și cuante, fidelitatea, discordul cuantic vor deveni mărimi pentru descrierea proprietăților importante ale fluxului de cuante. Vor fi evidențiate posibilități noi de excitare, ionizare și emisie colectivă de cuante de către emițătorii captați în zona câmpului evanescent.

Efecte cooperative noi din regiunea zonei câmpului apropiat al acestor structuri la cuplajul optic cu emițătorii (atomi, molecule, biomolecule) au stat la baza multor elaborări și lucrări științifice cu caracter aplicativ. Ele au corelat cu necesitățile stringente ale biologiei și medicinei moleculare în care manipularea și dirijarea unor biomolecule/virusi devine o necesitate. O atenție sporită s-a acordat suprafețelor de contact ale elementelor metamaterialelor cu fluidul contaminat la penetrarea acestuia printre elemente metamaterialului. Echipamentele elaborate în laborator vor fi modernizate atât în baza structurilor noi cvasi- periodice de metamateriale compozite, formate din bile și fibre de cuarț cu dimensiuni variate, cât și prin utilizarea radiației pulsate laser de ordinul nanosecundelor din regiunea spectrală UV-C în combinație cu pulsuri din alt diapazon spectral.

Noua arhitectură a echipamentelor de decontaminare se bazează pe aplicarea unor efecte moderne de manipulare optică și cooperativă pentru inactivarea agenților patogeni (virusi, bacterii, ciuperci) și compuși chimici periculoși. Una dintre ele constă în stabilirea rezistenței și inactivării selective a acelorași agenți patogeni luând în considerare dependența de eficiența decontaminării în funcție de frecvența duratei pulsului de lumină. Alte efecte sunt legate de utilizarea pensetei optice în zona cu radiații mai mari (în cazul pulsurilor UVC în special) și acțiunii centrifuge asupra particulelor de rotație (patogen, aerosoli, etc). Ultima manipulare se bazează pe diferența dintre indicele de refracție optică al agenților patogeni și purtătorii acestora (picături, aerosoli) care conform efectului „tweezer” este atras în zona cu radiație de intensitate mai mare. Al doilea efect constă în manipularea agenților patogeni încapsulați în picături și aerosoli folosind efectul de accelerare al particulelor din fluide cu deficite de densitate mai mici/mari decât cel fluid (efect expus de echipa noastră la Euroinvent, OSA 2021). Noi posibilități de interacțiune cooperativă neliniară între diferite specii de biomolecule în procesul de emisie și absorbție a fotonilor au fost luate în considerare pentru îmbunătățirea eficienței echipamentelor de inactivare a agenților patogeni.

Acest model nelinier de cooperare necesită introducerea de noi parametri de ordine și este legat de tranziții de fază induse în interacțiunea materie-laser în care pătratul intensității câmpului, pătratul de polarizare a speciei emițătoare [Opt. Com. 2021, 498, 127124] în interacțiune ia în considerare caracterul colectiv al componentelor fiecărei specii de biomolecule. S-au utilizat metamaterialele pentru a ne bucura de notorietatea în zilele noastre a acestora în decontaminarea fluidelor, detectarea agenților patogeni. În comparație cu echipamentele anterioare, intenționăm să combinăm radiația de impuls cu procedura de reambalare a elementelor mai mici, printre unul mare, care include metamaterialele (constituite din sfere sau fibre) pentru promovarea îmbunătățirii depoluării împotriva agenților patogeni (microbi și viruși). Se demonstrează că suprafața totală a metamaterialelor în contact cu fluidele/suprafața contaminate este semnificativ crescută. Aceste aspecte ale decontaminării eficiente cu radiații ultraviolete (UV-C) deschid noi perspective în construcția de noi echipamente cu sensibilitate ridicată în decontaminarea sau detectarea microorganismelor.

Lista lucrărilor publicate în anul 2020

- **Starodub, E.; Enaki, N.** Quantum reversibility in cooperative interaction of the atom system with bi-modal cavity field in Raman conversion. *Phys Scripta*. 2020, **95(5)**, 055105. Doi: [10.1088/1402-4896/ab7653](https://doi.org/10.1088/1402-4896/ab7653) (IF: 2,151).
- **Enaki, N.A.; Turcan, M.; Bazgan, S.; Starodub, E.; Paslari, T.; Nistreanu, A.; Ristoscu, C.; Mihailescu, I.N.** Composite Metamaterials for Biological Decontamination of Fluids. În: *IFMBE Proceedings, V. 77, Springer, 2020*, p. 373—377. Doi: [10.1007/978-3-030-31866-6_69](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31866-6_69).
- **Tonu, V.; Vovc, V.; Enache, N.** Cardiorespiratory Coupling: A Review of the Analysis Methods. În: *IFMBE Proceedings, V. 77, Springer, 2020*, p. 469—474. Doi: [10.1007/978-3-030-31866-6_84](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31866-6_84).

Lista lucrărilor publicate în anul 2021

Lucrări internaționale

- **Enaki, N.A.; Starodub, E.; Paslari, T.; Turcan, M.; Bazgan, S.** Close Packing of Elements of Transparent Metamaterials in UVC Diapason and its Influence on The Decontamination Efficiency. [J Immun Infect Diseases. 2021, 8\(1\), 1—14.](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31866-6_84)
- **Pislari, T.** Transferul nelinier cooperativ al energiei atomilor în câmpul vid al cavitației. *Revista de știință, inovare, cultură și artă "Akademos"*. 2021, **3 (62)**, 16—18. Doi: [10.52673/18570461.21.3-62.01](https://doi.org/10.52673/18570461.21.3-62.01).
- **Enaki, N.A.; Starodub, E.; Paslari, T.; Turcan, M.; Bazgan, S.; Marin, T.** Development of Ultraviolet C Decontamination Equipment on the Bases of Quartz Meta-Materials. În: *Biophotonics Congress 2021. OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2021)*. Conference "Optics InfoBase Conference Papers Optical Manipulation and Its Applications",

OMA 2021 - Part of Biophotonics Congress: Optics in the Life Sciences, April 12-16, 2021, San Diego, USA, p. JTU4A.3 . ISBN: 978-1-943580-85-9.

- **Pislari, T.; Turcan, M.; Bazgan, S.; Starodub, E.; Enaki, N.A.** Cooperative UVC activation on metamaterial and improvement of decontamination rate using the screw channels in it. În: Biophotonics Congress 2021. OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2021). Optics InfoBase Conference Papers: Optical Manipulation and Its Applications, OMA 2021 - Part of Biophotonics Congress: Optics in the Life Sciences, April 12-16, 2021, San Diego, USA, p. [AF2D.6](#). ISBN: 978-1-943580-85-9.
- **Enaki, N.A.; Starodub, E.; Paslari, T.; Turcan, M.; Bazgan, S.** Increasing of Decontamination Rate of Infected Fluid by Rotation Channels under the Dispersion of Ultraviolet C Radiation by Composite Metamaterial. *Phys Sci & Biophys J.* 2021, **5(2)**, 000188-1—000188-9. Doi: [10.23880/psbj-16000188](https://doi.org/10.23880/psbj-16000188).
- **Enaki, N.A.** Mutual cooperative effects between the mode components of two-photon and Raman induced cavity lasing processes. *Opt Commun.* 2021, **498**, 127124. Doi: [10.1016/j.optcom.2021.127124](https://doi.org/10.1016/j.optcom.2021.127124) (IF: 2,35).
- **Turcan, M.** Detectarea stărilor bicuantice dintr-o cavitate surdă prin metoda ionizării stărilor atomice, utilizată în micromaser. *Revista de știință, inovare, cultură și artă "Akademos"*. 2021, **60(1)**, 29—33. Doi: 10.52673/18570461.21.1-60.03.
- **Turcan, M.; Paslari, T.** Raman Cooperative UV Generation with Possible Applications in Microbiology. În: *Terahertz (THz), Mid Infrared (MIR) and Near Infrared (NIR) Technologies for Protection of Critical Infrastructures Against Explosives and CBRN*. Ed.: Mauro Fernandes Pereira, Apostolos Apostolakis, Dordrecht: Springer, 2021. 237—252 p. ISSN 978-94-024-2082-4. Doi: [10.1007/978-94-024-2082-1_17](https://doi.org/10.1007/978-94-024-2082-1_17).

Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice 2021:

Lucrarea: “Cooperative UVC activation on metamaterial and Improvement of decontamination rate using the screw channels in it”, prezentată de către T. Pislari, coautori: M. Turcan, S. Bazgan, E. Starodub și N. A. Enaki, la Congresul de Biofotonică

Lucrarea: ”Optical Manipulation and Its Applications 2021”, OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2021), paper AF2D.6, Washington, DC United States, 12–16 April 2021, ISBN: 978-1-943580-85-9.

Lucrarea: “Quantum Aspect of Raman Induced Emission of Entangled Photons in Three Cavity Mutual Coupled Modes”, prezentată de către Enaki N. A. coautori Elena Starodub, Tatiana Paslari, Marina Turcan, Sergiu Bazgan, în cadrul Conferinței Internaționale: Quantum Mechanics (iquantum-

2021) Oral presentation; June 09-10, 2021, Proceedings PHRONESIS LLC, 5 Great Valley Pkwy, <https://phronesisonline.com/>, <https://drive.google.com/file/d/1vj6TdCNXhBIZ4ZXTavImLswJFE96Y0km/view>.

Lucrarea: “Close packing of fiber/spherical elements of transparent metamaterials in UVC diapason and its influence on the biological decontamination efficiency”, prezentată oral, in SPIE Optifab, de către Enaki N. A., coautori: T. Paslari, E. Starodub, M. Turcan, S. Bazgan, 18 - 21 October 2021, Rochester, New York, United States, Paper 11889-38.

Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect:

Expoziția INFOINVENT din 19 Noiembrie 2021, avem onoarea sa le prezentam 2022 <https://agepi.gov.md/ro/news/expozi%C8%9Bia-interna%C8%9Bional%C4%83-deinven%C8%9Bii-%E2%80%9Einfoinvent%E2%80%9D-%C8%99i-desemnate%C3%A2%C8%99tig%C4%83torii>

Premiul cel mare pentru tinerii cercetători a fost primit de echipa acestui proiect: Această invenție, de asemenea a fost susținută de Conferința de BioOptică organizată de Societatea de Optica din America (OSA) în Aprilie 2021, unde membrii echipei au avut onoarea să participe online.



În minutul 15 în mass media a fost declarat premiul cel mare pentru tinerii Laboratorul Optică Cuantică și Procese Cinetice: <https://www.youtube.com/watch?v=rwoGaZ1SCJU>

În cadrul celebrării Ziua Științei în incinta Academiei de Știință a R. Moldova, Elena Starodub și Ion Munteanu au prezentat în ziua de 10 Noiembrie 2022 echipamentul elaborat în bază de metamateriale reambrate cu canale de rotație pentru patogeni. <https://www.youtube.com/watch?v=0-3M5ttyt0c&t=90s>

Paslari Tatiana, Bazgan Serghei, Starodub Elena, Turcan Marina, Enaki Nicolae. Separarea centrifugala a patogenilor si inactivarea lor cu UVC. Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 19 noiembrie, 2021. **Tatiana Pâslari** - a participat la Expoziția

„INFOINVENTI” în perioada de 17.11.2021 – 20.11.2021 și a obținut premiul mare, necăutând provocările generate de pandemia COVID-19, ediția din 2021 a Expoziției „INFOINVENTI” a fost una marcantă.

Lista lucrărilor publicate în anul 2022

- Molinares, H.; **Eremeev, V.**; Orszag, M. Phonon trapping states as a witness for generation of phonon blockade in a hybrid micromaser system. *Eur Phys J Plus*. 2022, **137(8)**, 981-1—981-11. Doi: [10.1140/epjp/s13360-022-03148-x](https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-022-03148-x) (IF: 3,758).
- **Paslari, T.**; **Starodub, E.**; **Turcan, M.**; **Munteanu, I.**; **Bazgan, S.**; **Enaki, N.A.** Improvement of ultraviolet C decontamination rate using composite quartz metamaterial. *GSC Bio Pharm Sciences*. 2022, **20(3)**, 187—191. Doi: [10.30574/gscbps.2022.20.3.0263](https://doi.org/10.30574/gscbps.2022.20.3.0263).
- **Enaki, N.A.**; **Paslari, T.**; **Bazgan, S.**; **Starodub, E.**; **Munteanu, I.**; **Turcan, M.**; **Eremeev, V.**; **Profir, A.**; Mihailescu, I.N. UVC radiation intensity dependence of pathogen decontamination rate: semiclassical theory and experiment. *Eur Phys J Plus*. 2022, **137(9)**, 1047-1—1047-14. Doi: [10.1140/epjp/s13360-022-03252-y](https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-022-03252-y) (IF: 3,758).
- **Enaki, N.A.**; **Pislari, T.**; **Bazgan, S.**; **Starodub, E.**; **Marin, T.**; **Turcan, M.** The efficiency of Screw channels in metamaterials for pathogen decontamination under ultraviolet C radiation. *Int J Med Sci Clinic Invention*. 2022, **9(6)**, 6153—6156. Doi: [10.18535/ijmsci/v9i06.05](https://doi.org/10.18535/ijmsci/v9i06.05).
- Teza de Doctor a competitorului **Sergiu Bazgan**”TRANSFERUL COOPERATIV DINTRE RADIATORII CU MULTE NIVELE LA INTERACȚIUNEA LOR PRIN INTERMEDIUL VIDULUI LIBER ȘI DE CAVITATE”

Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

- **INVENTICA 2022 (decontaminator cu canale rotative)** : Iunie Iași, 2022. La tematica proiectului de stat laboratorul Optică Cuantică și Procese Cinetice a avut onoarea de a fi invitat ca participant la cea de-a XXVI-a Expoziție Internațională de Inventii și la cea de-a XXVI-a Conferință de Inventică, organizată de Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachil” din Iași și Institutul Național de Inventică din Iași, în perioada 22-24 iunie 2022. Scopul evenimentului este acela de a se crea un forum academic pentru dezvoltarea inovației științifice, la care participă invitați din România, Moldova, Malaezia, Croația, Taiwan, Suedia și Polonia, la cele două manifestări fiind înscrise peste 340 de brevete, cereri de brevete, proiecte de cercetare și lucrări științifice. În cadrul expoziției s-a descris ideea inovatoare a unor mostre create în laboratorul nostru, care în viitorul apropiat vor servi baza unui dispozitiv de decontaminare. **Munteanu Ion** (cercetător științific, doctorand), **Turcan**

Marina (dr., cercetător științific superior) au reprezentat Laboratorul Optică Cuantică și Procese Cinetice în cadrul conferinței lucrarea "Application of rotation channels for decontamination of pathogens in metamaterials penetrated by UVC radiation", care a fost publicată ulterior în presă. Ca urmare, pentru creativitatea de care am dat dovadă și pentru prezentarea lucrării în cadrul conferinței, împreună cu colegii noștri, am obținut o diplomă și medalie de aur de la organizatori, Special Award de la Universitatea Politehnica din Timișoara cu medalie.



- **Pro Invent 2022, ediția XX**, Octombrie 2022, Cluj-Napoca: **Munteanu Ion** (cercetător științific, doctorand), **Turcan Marina** (dr., cercetător științific superior) au reprezentat Laboratorul Optică Cuantică și Procese Cinetice în cadrul evenimentului **Pro Invent 2022, ediția XX**, care a avut loc în perioada 26-28 octombrie, Cluj-Napoca, România cu prezentarea posterului cu denumirea: "Ultraviolet C decontamination rate of fluids stimulated by new rotation channels in repacked metamaterials". Totodată, s-a expus în cadrul salonului un aparat de decontaminare creat în laboratorul din surse proprii. Acest dispozitiv s-a bucurat de mult succes, atrăgând cercetători interesați în colaborare și

potențiali investitori. Pentru creativitatea de care au dat dovadă și pentru prezentarea aparatului de decontaminare, a fost obținută o diplomă și medalie de aur de la organizatori, diplomă cu medalie de bronz de la Universitatea Tehnică a Moldovei, Special Award de la Universitatea Politehnică din Timișoara și diplomă de la Asociația Justin Capra. La această conferință internațională au fost expuse peste 200 de invenții, cu reprezentanți din diferite țări, societăți cu nume mondial precum Bosch și Michelin.

Pro Invent 2022, ediția XX, care a avut loc în perioada 26-28 octombrie, Cluj-Napoca, Romania, <https://proinvent.utcluj.ro/>



**DIPLOMA DE EXCELENȚĂ
ȘI MEDALIA DE AUR**

Se acordă **Ion Munteanu , Marina Turcan , Elena Starodub , Sergiu Bazgan , Andrei Nistoreanu , Tatiana Paslari , Tatiana Marin and Nicolae A. Enaki**

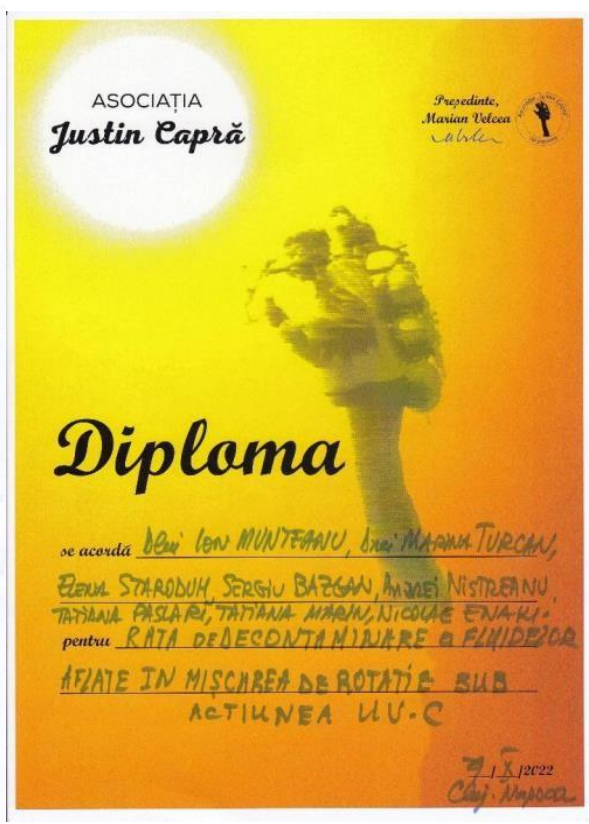
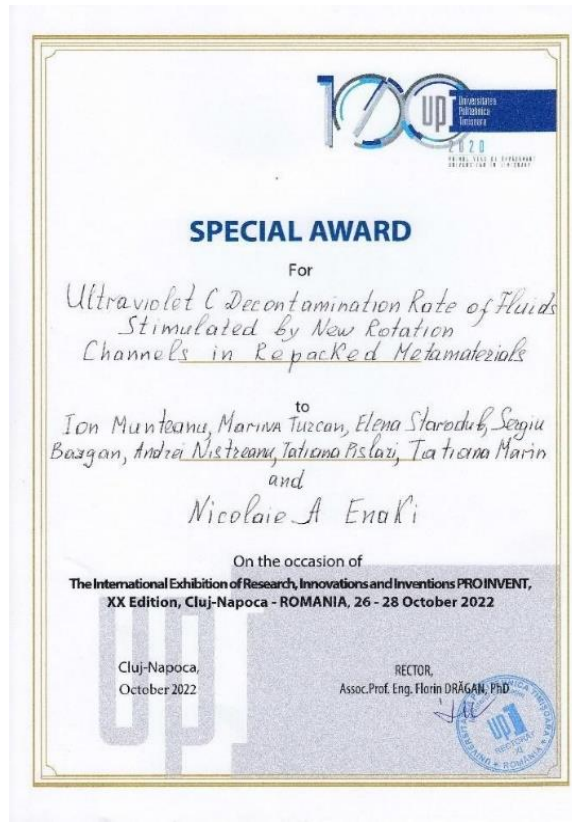
De la **Institutul de Fizică Aplicată Chișinău, Republica Moldova**

Pentru **RATA DE DECONTAMINARE A FLUIDELOR STIMULATE DE NOI CANALE DE ROTAȚIE ÎN METAMATERIALE REAMBALATE SUB ACȚIUNEA RADIAȚIEI ULTRAVIOLETE-C**

PREȘEDINTELE SALONULUI,
Prof. dr. ing. VASILE TOPA
Rector al Universității Tehnice din Cluj-Napoca



PREȘEDINTELE JURIULUI,
Prof. dr. ing. RADU MUNTEANU





Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2022

ENAKI N. A. - Editor la **International Journal of Theoretical & Computational Physics**
Editorial Board: <https://unisciencepub.com/editorial-board-international-journal-of-theoretical-computationalphysics/>

ENAKI N. A. - Editor la **Physical Science & Biophysics Journal (PSBJ)** , MEDWIN Publishers:
<https://medwinpublishers.com/PSBJ/editorial-board.php>;

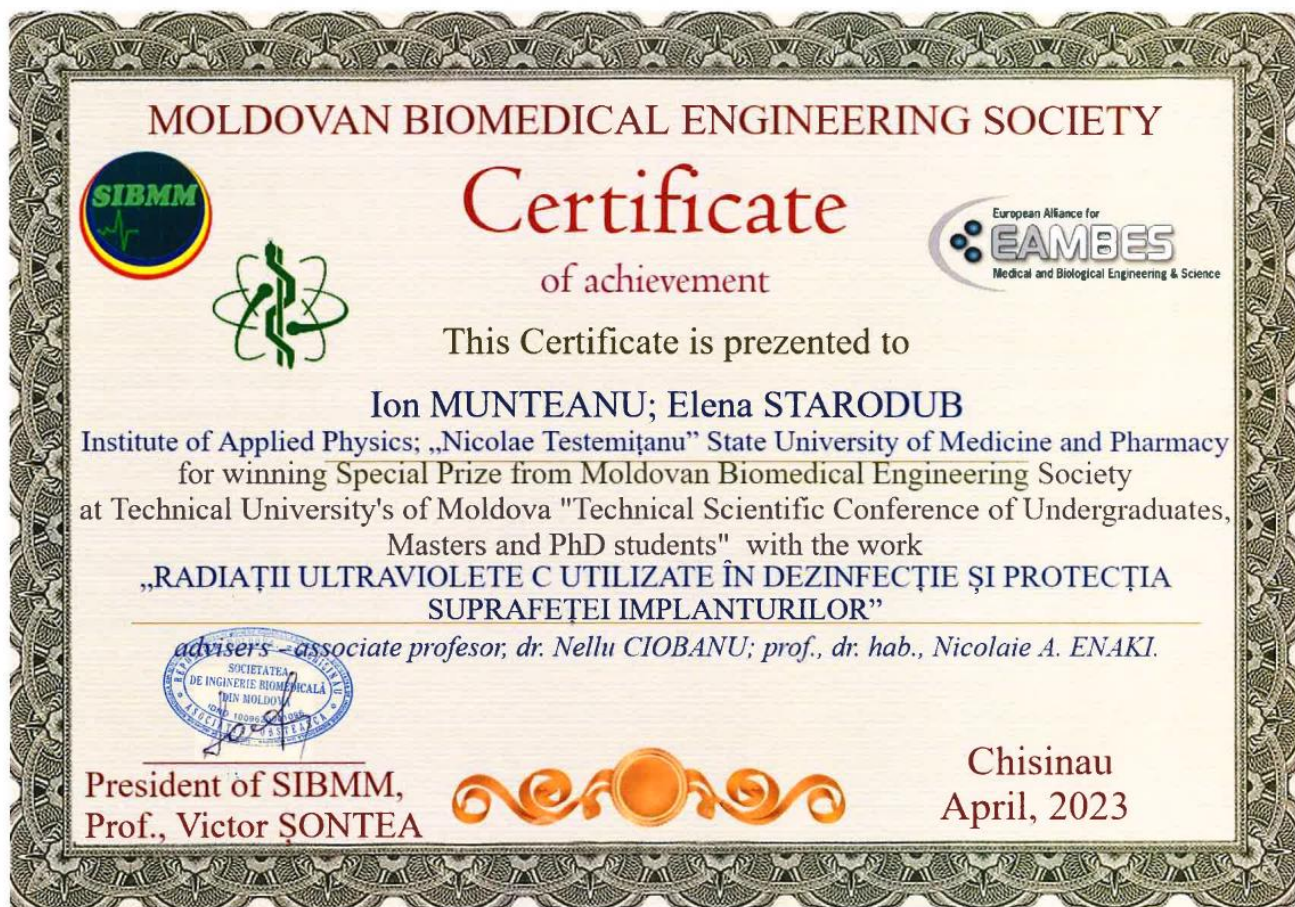
BAZGAN S.- membru al comitetului științific, 4th BALKAN PHYSICS OLYMPIAD 2022,
<https://sites.google.com/view/bpho2022/committees>

Lista lucrărilor publicate în anul 2023

- **Munteanu, I.; Starodub, E.; Enaki, N.A.** Influence of Ultraviolet Radiations Against Bacteria, Fungi, Fungal Spores. Determination of UV Action Spectra Affecting the Infection Process. [*Biomed J Sci & Tech Res.* 2023, **50\(2\)**, 41448—41454.](#) Doi: 10.26717/BJSTR.2023.50.007920.
- **Munteanu, I.** Action Of UV-C Radiation for Biomolecules Inactivation, With Application in Diagnostics. [*Biomed J Sci & Tech Res.* 2023, **52\(1\)**, 43282—43287.](#) Doi: 10.26717/BJSTR.2023.52.008192.(I.F.-1.229).
- **Enaki, N.A.; Munteanu, I.; Paslari, T.; Turcan, M.; Starodub, E.; Bazgan, S.; Podoleanu, D.; Ristoscu, C.; Anghel, S.; Badiceanu, M.; Mihailescu, I.N.** Topological avenue for efficient decontamination of large volumes of fluids via UVC irradiation of packed metamaterials. *Materials.* 2023, **16(13)**, 4559-1—4559-13. Doi: [10.3390/ma16134559](https://doi.org/10.3390/ma16134559). (IF 3,4).

- **Enaki, N.A.; Munteanu, I.; Turcan, M.; Bazgan, S.; Paslari, T.; Starodub, E.** Application of Rotation Channels for Decontamination of Pathogens in Metamaterials Penetrated by UVC Radiation. *J Infections Diseases Preventive Medicine*. 2023, **11(2)**, 1000296-1—1000296-3. Doi: 10.35841/2329-8731.23.11.296.
- **Munteanu, I.; Turcan, M.; Starodub, E.; Bazgan, S.; Nistreanu, A.; Paslari, T.; Enaki, N.A.** Ultraviolet C Radiation for Disinfection and Protection Using Periodical Optical Structure for Dental Implant. În: *IEEE Xplore*, 2023. 2022 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), 17-18 November 2022, Iasi, Romania , p. 1—4. Doi: [10.1109/EHB55594.2022.9991449](https://doi.org/10.1109/EHB55594.2022.9991449).

Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect2023:





15 EDITION

EUROINVENT

EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION
2023



under the patronage of
MINISTERUL CERCETĂRII,
INOVĂRII ȘI DIGITALIZĂRII

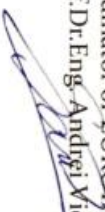
CERTIFICATE OF PARTICIPATION

NEW POSSIBILITIES OF CHANNELLING ULTRAVIOLET C
RADIATION THROUGH METAMATERIALS TO IMPLANT
CONTACT WITH CELLULAR TISSUE

Ion MUNTEANU, Elena STARODUB, Nicolae Enaki

Coordinator of EUROINVENT

Assoc. Prof. Dr. Eng. Andrei Victor SANDU



May 13, 2023





SALONUL INTERNAȚIONAL DE

**INVENTII
INOVAȚII**

„TRAIAN VUIA” TIMIȘOARA



Diploma

IS AWARDED



GOLD MEDAL

For the invention

DEVICE FOR DECONTAMINATION LIQUID

Authors

Ion MUNTEANU, Nicolae ENAKI

***President of the Jury,
Eng. Inv. Remi RĂDULESCU***



***President of the Exhibition,
Prof. Narcisa MEDERLE***

15-17 JUNE 2023

EUROINVENT
EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION

IASI - ROMÂNIA

under the patronage of
MINISTERUL CERCETĂRII
INOVARII ȘI DIGITALIZĂRII

15
DIPLOMA
SILVER MEDAL

is awarded to:

**NEW POSSIBILITIES OF CHANNELLING ULTRAVIOLET C
RADIATION THROUGH METAMATERIALS TO IMPLANT
CONTACT WITH CELLULAR TISSUE**

Ion MUNTEANU, Elena STARODUB, Nicolae Enaki

President of International Jury
Prof. Dr. Eng. Mohd Mustafa Al Bakri ABDULLAH

President of Scientific Committee
Prof. Dr. Ion SANDU

May 13, 2023

Diploma of Honor
GOLD MEDAL

Offered to

**ION MUNTEANU, MARINA TURCAN, ELENA STARODUB,
SERGIU BAZGAN, TATIANA PASLARI,
PODOLEANU DIANA, NICOLAE A. ENAKI**

Quantum Optics and Kinetic Processes Laboratory,
Institute of Applied Physics, Moldova State University

**NEW POSSIBILITIES OF DISINFECTION AND PROTECTION
SURFACE IMPLANT BY ULTRAVIOLET C RADIATION USING
PERIODICAL OPTICAL STRUCTURE**

in recognition of high scientific contribution and loyalty to
the XXVII-th INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTICS

INVENTICA 2023

Iasi, Romania

21-23 June 2023

GENERAL MANAGER
NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS
Prof. Neculai-Eugen SEGHEDEIN PhD

Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2023

Cerere de Brevet

Titlu: Dispozitiv pentru decontaminarea lichidelor.

Institutia: Institutul de Fizica Aplicata, USM.

Autori: MUNTEANU Ion, ENACHI Nicolae.

Nr. Inregistrare: F-01-BI-026-I-04-0307.