

**RECEȚIONAT**

Agenția Națională pentru Cercetare

și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

**RAPORT ANUAL**

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)

Intensificarea proceselor de transfer și procesare în câmpuri electrice,  
electromagnetice, cavitaționale; aplicativitatea.

ANCD 20.80009.5007.06 (2020 - 2023)

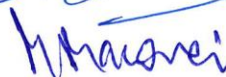
Prioritatea Strategică **COMPETITIVITATE ECONOMICĂ ȘI TEHNOLOGII INOVATIVE**

Conducătorul proiectului



Bologa Mircea

Directorul organizației



Macovei Mihai

Consiliul științific/Senatul

Cojocaru Ion

L.S.



Chișinău 2021

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

1. Intensificarea transferului de căldură în sisteme electrohidrodinamice (EHD) de răcire și la fierbere, generalizarea rezultatelor și obținerea dependențelor de calcul, caracteristicile convertizoarelor EHD, dispersarea mediilor polifazice în câmp pulsatoriu autooscilant.

2. Electroizomerizarea lactozei în lactuloză cu obținerea concentratului proteic mineral la procesarea produselor lactate secundare, capturarea componentelor importante și activarea electromagnetică preventivă, extragerea sucului din fructe (gutui) prin electroplasmoliza comună cu preparat fermentativ și a substanțelor bioactive la tratarea cavitațională (a micro algelor), metodele de termoacumulare la deshidratare. Caracteristicile betonului (cu nanomodificatori și pulberi polimerice) la activarea componentelor în strat magnetofluidizat.

3. Condițiile optime de sinteză a fotocatalizatorului nanodimensional  $\text{TiO}_2$ /diatomit dopat și a zonei interzise.

### 2. Obiectivele etapei anuale (obligatoriu)

1. Studiul și argumentarea: intensificării transferului de căldură privind sistemele electrohidrodinamice (EHD) de răcire, fierberea în diferite sisteme de electrozi, dependențele de calcul; caracteristicile convertizoarelor EHD cu electrozi grilă, interpretarea teoretică a rezultatelor; controlul dispersării și amestecării mediilor polifazice în câmp pulsatoriu autooscilant.

2. Influența: activării electromagnetice preventive asupra electroizomerizării lactozei în lactuloză cu obținerea concentratului proteic mineral la procesarea produselor lactate secundare și agricole, caracteristicilor betonului (cu nanomodificatori și pulberi polimerice); capturarea componentelor importante prin distilarea fracționată a zerului; extragerea sucului din fructe (gutui) prin electroplasmoliza comună cu preparat fermentativ; cercetarea metodelor de termoacumulare la deshidratare și a parametrilor tratării cavitaționale (a micro algelor).

3. Argumentarea condițiilor optime de sinteză a fotocatalizatorului nanodimensional  $\text{TiO}_2$ /diatomit dopat și a zonei interzise.

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

1. Vor fi determinate dinamica agentului de lucru în convertizoare EHD cu sisteme de electrozi – grilă, caracteristicile presiune – debit, influența fluxului de căldură și orientării sistemului de răcire și termostatare EHD, intensificarea transferului de căldură la fierbere, evoluția procesului pentru diferite forme de electrozi. Vor fi generalizate rezultatele experimentale prin metodele analizei dimensionale și similitudinii, obținute dependențele de calcul, determinate particularitățile dispersării și amestecării mediilor polifazice în câmp pulsatoriu autooscilant.

2. Va fi determinată influența activării electromagnetice preventive asupra electroizomerizării lactozei în lactuloză și obținerii simultane a concentratului proteic mineral, a electrogenerării lactozei fermentate în acid lactic, cercetate metodele de termoacumulare pentru deshidratare la temperaturi joase, extracția sucului din fructe (gutui) la tratarea complexă prin

electroplasmoliză și preparat fermentativ. Vor fi determinați parametrii tratării cavitaționale: soluțiilor pentru extracție, raportul fazei solide și lichide, temperaturii, duratei tratării. Va fi cercetată activarea componentelor betonului (apă, nisip, ciment, nanomodificatori de carbon) în strat magnetofluidizat.

3. Va fi sintetizat fotocatalizatorul pe baza nano  $\text{TiO}_2$ /diatomit dopat, determinate condițiile de sinteză și a obținerii zonei interzise.

#### 4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale (obligatoriu)

1. Au fost determinate dinamica agentului de lucru în convertizoare EHD cu sisteme de electrozi – grilă, caracteristicile presiune – debit, influența fluxului de căldură și orientării sistemului de răcire și termostatare EHD, intensificarea transferului de căldură la fierbere, evoluția procesului pentru diferite forme de electrozi. Au fost generalizate rezultatele experimentale prin metodele analizei dimensionale și similitudinii, obținute dependențele de calcul, determinate particularitățile dispersării și amestecării mediilor polifazice în câmp pulsatoriu autooscilant

2. A fost determinată influența activării electromagnetice preventive asupra electroizomerizării lactozei în lactuloză și obținerii simultane a concentratului proteic mineral, a electrogenerării lactozei fermentate în acid lactic, cercetate metodele de termoacumulare pentru deshidratare la temperaturi joase, extracția sucului din fructe (gutuie) la tratarea complexă prin electroplasmoliză și preparat fermentativ. Au fost determinați parametrii tratării cavitaționale: soluțiilor pentru extracție, raportul fazei solide și lichide, temperaturii, duratei tratării. S-a cercetat activarea componentelor betonului (apă, nisip, ciment, nanomodificatori de carbon) în strat magnetofluidizat.

3. A fost sintetizat fotocatalizatorul pe baza nano  $\text{TiO}_2$ /diatomit dopat, determinate condițiile de sinteză și a obținerii zonei interzise.

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

Privitor la studiul și argumentarea intensificării transferului de căldură în sistemele electrohidrodinamice (EHD) de răcire s-au determinat: influența tensiunii înalte asupra temperaturii în zona de evaporare a unei conducte de căldură pulsatoare multiturn, dependențele temperaturii evaporatorului tubului termic pulsatoriu (TTP) de puterea de intrare la diferite tensiuni, rezistenței termice a TTP de puterea termică furnizată pentru diferite valori ale numărului de spire, de gradul de umplere cu lichidul de răcire.

Pentru studiul transferului de căldură la fierberea pe suprafețe rugoase în câmp electric, probele (tuburi din oțel inoxidabil, diametru 4 mm) au fost prelucrate prin metoda alierii cu scânteie electrică. La generalizarea rezultatelor experimentale privind transferul de căldură la fierberea în flux electrohidrodinamic, au fost obținute relațiile de calcul cu coeficienți de proporționalitate, dependenți de proprietățile termofizice ale lichidului și suprafeței de transfer de căldură. Compararea relației cu datele experimentale (pentru hexan, la intensitatea câmpului 12 kV/cm) denotă o coincidență completă. Valorile experimentale ale coeficientului relativ de convecție nu sunt invariante față de fluxul termic unitar, fapt manifestat în special la valori înalte ale intensității

câmpului electric și s-a introdus corecția, datele experimentale se aproximează satisfăcător. Introducerea rugozității artificiale modifică structura curgerii în stratul limită, ce conduce la creșterea coeficientului superficial de transfer de căldură, fierberea apare la fluxuri termice relativ mari.

S-au analizat și generalizat rezultatele cercetării influenței fluxurilor electrohidrodinamice asupra intensificării proceselor de transfer electroconvectiv de căldură și de masă. Intensitatea amestecării agentului de lucru depinde în mare măsură de geometria electrozilor (de obicei asimetrici) și de proprietățile electrofizice ale agentului de răcire. Forma electrozilor și tensiunea aplicată determină mecanismul și intensitatea electrizării lichidului dielectric, intensificarea transferului de căldură. Cu creșterea tensiunii, mecanismul de disociere-recombinare de electrizare a lichidului se transformă în injecție de sarcini de la suprafața electrozilor. Prin formarea unui flux EHD se organizează pomparea lichidului de răcire. Performanța unei pompe EHD cu electrozi cu zăbrele, ca și alte modele, depinde de electrizarea fluidului dielectric la emițător. Aplicarea unui strat izolator (lac) cu perforare sub formă de creștături pe emițător din partea colectorului îmbunătățește semnificativ caracteristicile de ieșire ale pompei. Intensitatea sporită a câmpului electric pe creștături promovează o creștere a intensității injectării ionilor de la emițător. Sarcinile colectorului care nu s-au neutralizat sunt spălate de flux dincolo de interstițiu, a cărui influență este semnificativă în pompele cu mai multe trepte. S-au luat în considerare diferite metode de reducere a influenței reciproce a treptelor într-o pompă cu mai multe trepte: utilizarea surselor de înaltă tensiune izolate galvanic, creșterea distanței dintre trepte, aplicarea unui strat izolator cu creștături pe suprafața colectorului îndreptată spre emițătorul etapei ulterioare. Cea mai simplă metodă s-a dovedit a fi o creștere a distanței dintre trepte la 10 mm, la care majoritatea ionilor sunt neutralizați în spatele interstițiului. Luând în considerare rezultatele obținute, a fost proiectată și cercetată o pompă în opt trepte. S-au obținut formule analitice care reflectă esența fizică a rezultatelor studiilor caracteristicilor unei pompe multietajate, care creează premise pentru calculele pompelor EHD.

În cadrul dispersării și amestecării mediilor polifazice în câmp pulsatoriu autooscilant cercetările s-au concentrat asupra evidențierii căilor de control a proceselor de dispersare a apei și solvenților în fluxul de ulei vegetal. S-a utilizat fenomenul de generare a regimului vibrațional de mișcare a plăcii circulare (disc) plasate liber în fluxul format de un ajutor inelar. Testările preliminare au demonstrat tendințe satisfăcătoare de dispersare cu un astfel de generator. La curgerea peste un cilindru s-a demonstrat că în apropierea de perete la o distanță critică dispare calea de vârtejuri Karman, iar zona recirculară se extinde în aval. S-a constatat că în imediata apropiere de perete apare regimul de mișcare vibrațională autooscilantă intensă a cilindrului, asistată de lovituri puternice de perete. În baza rezultatelor s-au elaborat dispozitive de dispersare apă-ulei vegetal: cu cilindru și corp profilat. S-a stabilit că în cazul uleiului rafinat la presiunea de intrare 5 bar se dezvoltă regimul cavitațional de curgere. În cazul uleiului nerafinat diametrul picaturilor se reduce continuu cu dezvoltarea cavitației, stabilitatea suspensiei crește, procesele de coagulare practic dispar. Prin profilarea specială a corpului vibrant s-a reușit o creștere esențială a amplitudinii pulsațiilor de presiune și a undelor de șoc și se largesc posibilitățile de control al proceselor de dispersare.

La electroactivare, izomerizarea lactozei în lactuloză este condiționată în primul rând de mecanismul L-A transformarea în celula catodului și mărirea valorii pH-ului. Molecula de glucoză modificată se transformă în fructoză și se formează lactuloza. Sub acțiunea catalizatorilor (baze și acizi) lactoza

reacționează cu aminele formând lactulozilamina, ea este supusă regrupării și trece în lactulozamină, care se descompune apoi în lactuloză și amine. În plus, are loc extragerea fracțiilor proteice și a mineralelor sub formă de concentrate. Cercetarea procesului de intensificare a electroizomerizării lactozei în lactuloză s-a efectuat concomitent cu acțiunea intensității curentului electric, influența catalizatorilor, tratarea preventivă în strat magneto-fluidizat (SMF), tratarea termică preventivă și după procesare (pe perioada stocării), testarea electrolozorului- pilot, a fost realizată în diverse configurații. Tratarea preventivă în strat magneto-fluidizat (SMF), duce la mărirea gradului de extragere a proteinelor serice în concentrate proteice minerale (10-15%). Procesarea zerului în electrolizorul cu diafragmă a permis: mărirea gradului de extragere a proteinelor serice în concentrate proteice minerale la un consum redus de energie; intensificarea procesului de izomerizare a lactozei în lactuloză (sol. 4% de lactoză pură, conform scaderii unghiului de polarizare -  $\alpha^\circ$ ) la tratarea termică preventivă electroactivării și după procesare (pe perioada stocării). S-a propus metoda de producere a acidului acetic prin oxidarea electrochimică a zerului fermentat, care include tratamentul electric în camera catodică a electrolizorului, urmată de eliberarea acidului în camera anodică (procedeul este brevetat). S-a cercetat influența acidității zerului asupra procesului de obținere a acidului acetic la tratarea electrică și realizat studiul polarimetric al zerului fermentat, care a dezvăluit prezența acidului L (+) lactic în toate etapele tratamentului electric cu suficientă fermentare a zerului.

A fost stabilit că deshidratarea optimă se rezolvă prin folosirea rațională a termoacumulatorilor, bazate pe principiile fizice (utilizează variația sezonieră a temperaturiilor, energia termică secundară, etc.) și fizico-chimice (cu folosirea adsorbentilor). Pentru termoacumulări la temperaturi negative (care se aplică la condensare în procesul de liofilizare) a fost folosit termoacumulatorul pe baza de glicerină  $C_3H_5(OH)_3$ , care se pliază perfect în tehnologiile alimentare.

Privitor la extragerea sucului din fructe (gutui) prin electroplasmoliza comună cu preparate fermentative au fost investigate dependențele randamentului de dimensiunea particulelor la măcinare (grosieră, medie, fină), de energia electroplasmolizei, la presarea pulpei, apoi de la stoarcerea prelucrată prin electroplasmoliză. S-a constatat creșterea maximă a producției de suc din pulpă cu particule mici la măcinare înainte de presare, ceea ce se explică prin deteriorarea unui număr mai mare de celule la zrobirea materiei prime. Un randament mare de suc este asigurat prin electroplasmoliza tescovinei care conține până la 25% suc. Eficiența procesului de extracție a sucului este influențată semnificativ de gradul de măcinare și de energia specifică a plasmolizei, randamentul sucului sporește, deoarece crește permeabilitatea țesutului de gutui.

La studierea efectului cavitației ultrasonice (US) asupra membranelor celulare de spirulină s-au studiat modificările structurale ale celulelor în regiunea amplitudinilor medii. S-a constatat un efect pozitiv în regiunea 9-11 micrometri și la o frecvență de 44 kHz. Pentru a confirma efectul distructiv optim asupra celulelor spirulinei, se prevede combinarea a două frecvențe (17,7 și 44,0 kHz) și interferența undelor acustice. S-a determinat conținutul de proteine, ficianine, lipide.

A fost efectuată analiza gravimetrică a nisipului de cuarț activat în strat magneto-fluidizat (SMF). La activarea în SMF timp de 2 min. crește cantitatea fracției dispersate (de 0,063 și 0,025 mm) de 3,6 ori, ce corelează cu datele analizei de fază cu raze X. S-a evaluat gradul de transformare a nisipului de cuarț prin determinarea indicelui de cristalinitate, calculat din spectrele de absorbție în infraroșu, în funcție de durata de activare. S-au studiat izotermele de adsorbție a azotului pe nisip de cuarț

activat în SMF pentru diferite intervale de timp. Se observă creșterea reactivității nisipului de cuarț la interacțiunea cu oxidul de calciu utilizat ca liant activ. Au fost verificate la compresiune probele din mortar realizate din nisip și ciment activate în strat magneto-fluidizat și nanomodificate cu grafen. S-a demonstrat că rezistența la compresiune a betonului realizat din componente activate în strat magnetofluidizat este aproape de 2 ori mai mare decât cea a betonului convențional. Adăugarea de grafen, chiar și în cantități mici (~ 0,01% din volumul amestecului) asigură o creștere a rezistenței la compresiune a betonului cu 23-28% comparativ cu cea a betonului realizat din amestec activat, doar în strat magneto-fluidizat. SMF asigură o distribuție uniformă a nanomaterialului în volumul amestecului de beton.

Principala problemă care unește toate ramurile industriei și energiei este coroziunea produselor metalice, limitând domeniul de aplicare a materialelor, metodelor și mijloacelor de protecție noi, progresive. Coroziunea este o mare problemă în ingineria termică și energetică și provoacă un mare interes de cercetare și practic în crearea și aplicarea diferitelor metode și mijloace de protecție. La utilizarea inhibitorilor, procesul de coroziune pe suprafața metalului este încetinit de filmul protector format. Studiile efectuate au arătat că la alierea prin electroeroziune, și în special cea de înaltă frecvență, poate crește semnificativ rezistența la coroziune a oțelurilor în diverse medii.

Privitor la fotocatalizatorul hibrid TiO<sub>2</sub> nanocristalin / diatomit autohton activ în lumina vizibilă cu proprietăți catalitice avansate s-au obținut materiale compozite dopate cu atomii de azot.

S-a studiat efectul conținutului de dioxid de titan în compozit, cantitatea de azot introdusă și natura precursorului asupra activității fotocatalitice a probelor în lumină vizibilă.

În calitate de dopant al azotului s-au utilizat clorură de amoniu și uree. Criteriu pentru aprecierea eficacității fotocatalitice a fost aleasă valoarea adsorbției albastrului de metilen (AM) de către toate probele sub acțiunea luminii vizibile artificiale, pentru comparație adsorbția MA a fost efectuată și în întuneric. S-a demonstrat că proba cu 20% TiO<sub>2</sub> (DTD20) este cea mai activă ca fotocatalizator pentru îndepărtarea MA în lumină vizibilă și a fost luată ca bază pentru obținerea fotocatalizatorilor cu conținut diferit de azot în compozit. S-a demonstrat că cu creșterea cantității de azot introdus în compozit de la 3 la 6, gradul de îndepărtare a colorantului MA crește monoton de la 58 la 68%. Pentru probele cu uree, gradul de distrugere a colorantului sub lumină vizibilă a atins 79%, ceea ce indică faptul că utilizarea ureei este mai preferabilă.

## **6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)**

6.1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

6.1.1. monografii internaționale

6.1.2. monografii naționale

## **6.2. Capitle în monografii naționale/internaționale**

## **6.3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale**

## **6.4. Articole în reviste științifice**

#### 6.4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

1. Cernica, I.M.; Bologa, M.K.; Mardarskii, O.I.; Kozhevnikov, I.V. Action of electrohydrodynamic flow on heat transfer at boiling. *J Electrostatics*. 2021, **109**, 103524. Doi:[10.1016/j.elstat.2020.103524](https://doi.org/10.1016/j.elstat.2020.103524) (IF: 1,556).
2. Паршутин, В.В.; Герасимов, М.В.; Богдашкина, Н.Л. Коррозионное поведение сплавов никель–рений в концентрированных кислотах, ПОВЕРХНОСТЬ. РЕНТГЕНОВСКИЕ, СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, 2021, 9, с. 86-91, ISSN 1028-0960, DOI: [10.31857/S1028096021090144](https://doi.org/10.31857/S1028096021090144), (IF: 0,863)
3. Kozhevnikov, I.V.; Bologa, M.K.; Grosu, F.P.; Chernika, I.M.; Polikarpov, A.A. A High Voltage Nanogenerator Based on Electrification of the Dielectric Liquid Flow through the Glass Filter. *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(4)**, 495—501. Doi: [10.3103/S1068375521040086](https://doi.org/10.3103/S1068375521040086). ( IF :0,87 ,SCOPUS).
4. Grosu, F.P.; Bologa, M.R.; Kozhevnikov, I.V. Hydrodynamic Aspects of a High-Voltage Infiltration Nanogenerator. *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(5)**, 558—566. Doi: [10.3103/S1068375521050033](https://doi.org/10.3103/S1068375521050033), ( IF :0,87 ,SCOPUS).
5. Paladii, I.V.; Vrabie, E.G.; Sprincian, C.G.; Bologa, M. K. Whey: The state of the Art. Part I. Classification, Composition, Properties, Derivatives, Applications, *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(5)**, pp. 579-594, <https://doi.org/10.3103/S1068375521050112> ( IF :0,87 ,SCOPUS).
6. Paladii, I.V.; Vrabie, E.G.; Sprincian, C.G.; Bologa, M. K. Whey: State of the art. Part II. Processes and Treatment Methods, *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(6)**, pp. 651-666, <https://doi.org/10.3103/S1068375521060119> ( IF :0,87 ,SCOPUS).
7. Tarna, R.; **Vrabie, E.; Paladii, I.**; Sturza, R. Recovery of residual brewer's yeast by electroactivation, *Nutr. Food Sci.*, 2021, (IF: 0.971) (acceptată)

#### 6.4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

8. Папченко, А.Я.; Болога, М.К.; Попова, Н.А. Исследование эффективности технологии извлечения сока из винограда с применением электроплазмоллиза и ферментного препарата, *J Science Lyon.*, 2021, **18**, p. 42—45, ISSN3475-3281
9. **Parshutin, V.V.**; Gerasimov, M.V.; Bogdashkina, N.L., Corrosion Behavior of Nickel–Rhenium Alloys in Concentrated Acids. *J Surf Invest-X-Ray*. 2021, **15(5)**, 975—979. Doi: [10.1134/S1027451021050141](https://doi.org/10.1134/S1027451021050141).

#### 6.4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

##### - Articole în reviste naționale categoria A:

10. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена .Ч1. Электрогидродинамические течения в одноступенчатых ЭГД- насосах и их характеристики. ЭОМ, с.27. (acceptată)
11. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 2. Одно- и многоступенчатые электрогидродинамические насосы. ЭОМ, с. 21.( acceptată)
12. Кожевников, И.В.; Болога, К.; Гросу, Ф.П. Влияние электрогидродинамических течений на

интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 3. Электроконвекция и электрогидродинамические насосы в системах охлаждения и термостатирования. ЭОМ, с.24 (асерptată)

13. Гросу, Ф.П.; Болога, М.К.; Кожевников, И.В. Гидродинамические аспекты высоковольтного инфильтрационного наногенератора. *Электронная обработка материалов*. 2021, **57** (3), 62—71. Doi: [10.52577/eom.2021.57.3.62](https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.3.62)
14. Паладий, И.В.; Врабие, Е.Г.; Спринчан, К.Г.; Болога, М.К. Молочная сыворотка: обзор работ. Часть 1. Классификация, состав, свойства, производные, применение. *Электронная обработка материалов*. 2021, **57**(1), 52—69. Doi: 10.5281/zenodo.4456698.
15. Паладий, И.В.; Врабие, Е.Г.; Спринчан, К.Г.; Болога, М.К. Молочная сыворотка: обзор работ. Часть 2. Процессы и методы обработки. *Электронная обработка материалов*. 2021, **57**(3), 83—101. Doi:[10.52577/eom.2021.57.3.83](https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.3.83).
16. Вуткарева И.И. Влияние ферментации концентрированной молочной сыворотки на выделение органических кислот при электрообработке. *Электронная обработка материалов*. 2021, 2(57), pp.48-53, ISSN 0013-5739 [10.52577/eom.2021.57.2.48](https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.2.48).
17. Болога, М.К. К 75-летию академических исследований и 60-летию Академии наук Молдовы, *Электронная обработка материалов*, 2021, 57(3), pp. 1-40, <https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.3.01>
18. Моторин, О.В.; Болога, М.К.; Гросу; Ф.П. Теплообменные характеристики многовитковой пульсационной трубы при воздействии электрического поля, *Электронная обработка материалов*, (redactată)
19. Бошняга, Ю.А.; Болога, М.К.; Агарвал, Е.Ю. К вопросу об оптимальной микробиологической деконтаминации воздушной среды и поверхностей, *Электронная обработка материалов* (асерptată)

- **Articole în reviste naționale categoria B**

20. Bologa Mircea. Academia – Patria noastră științifică (Amintiri, sugestii, speranțe la 60 de ani ai AȘM). *Akademios*, 2021, 2(61), p. 107- 116, <https://doi.org/10.52673/18570461.21.2-61.10>.

**6.4.4. în alte reviste naționale**

21. Bologa, M.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Iliasenco, O.; Stepurina, T.; Vrabie, V.; Policarpov, A.; Sprincean, C. Peculiarities of extraction of  $\beta$ -lactoglobuline in protein mineral concentrates at electroactivation of whey. *One Health & Risk Management*. 2021, **2**(1), 52—68. Doi:[10.38045/ohrm.2021.1.06](https://doi.org/10.38045/ohrm.2021.1.06).

**6.5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale**

**6.5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare**

22. Bologa, M.; Vutcariova, I.; Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021, Iași, Romania, 23-25 iunie, 2021, p.284, ISSN:1844-7880



23. Bologa, M.; Vrabie, E.; Maximuk, E.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. MD 1325/2019 Slot electrolyzer, 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, 2021, p. 235, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572.
24. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. Patent application No. s 2020 0055/2020 Method for the recovery of alpha-lactalbumin enriched protein concentrates from whey. 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, Romania, Iași, 23-25 iunie, p. 236, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572.
25. Parshutin V., Covali A., Brevet de invenție, MD 1371, Process for corrosion protection of steel in water, 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, Romania, Iași, 23-25 iunie, p. 234, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572
26. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T., Brevet de invenție MD 1494 Inhibitor of steel corrosion in water, 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, Romania, Iași, 23-25 iunie, p. 234, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572

### **6. 5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova**

27. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; Brevet de invenție nr. MD 1547 Y, Int. Cl.: A23N 1/00, Procedeu de obținere din zer a concentratului proteic mineral înnobilat cu alfa-lactalbumină, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
28. Bologa, M.; Vutcariova, I.; Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
29. Dațko, T.; Zelențov, V.; Dvornikov, D.; Sainsus, I. Procedeu de obținere a fotocatalizatorului hibrid pe bază de TiO<sub>2</sub> nanocristalin și diatomit prin electroliză.. „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, din 17-20 noiembrie 2021, (va fi publicat).
30. Parshutin V., Cernysheva N., Covali A., Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №1371, Process for corrosion protection of steel in water, (va fi publicat).
31. Parshutin V., Paramonov A.; Covali, A.; Agafii V., Brevet de invenție №1413, Electrode-scula pentru prelucrarea electrochimică dimensională, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
32. Parșutin Vl., Covali A., Brevet de invenție №. 1496, Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
33. Parșutin Vl., Paramonov A., Șchileov Vl., Covali A., Cernișeva N., Agafii V., Brevet de invenție №. 1376, Electrode-scula și procedeu de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
34. Parșutin Vl., Șoltoian N., Cernișeva N., Covali A., Agafii V., Brevet de invenție №. 1415, Procedeu de protecție a oțelului împotriva coroziunii în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).

35. Parșutin Vl., Covali A., Agafii V., Brevet de invenție №. 1507 Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
36. Lozan V., Jovmir T., Parșutin Vl., Covali A., Brevet de invenție №. 1534 Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
37. Parșutin V.; Paramonov A.; Covali, A.; Agafii, V., Dispozitive de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).

## **6.6. Articole în materiale ale conferințelor științifice**

### **6.6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

38. Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В., Кожевников И.В. *Интенсификация теплообмена при кипении в электрогидродинамическом потоке*. VIII Международная Конференция "Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках", Россия, Москва, 18 – 20 октября 2021, с. 262-264, УДК [536.25+532.5]
39. Zelentsov, V.I.; Datsko, T.Ya.; Smolyansky A.S. Methylene blue sorption kinetics of titanium diatoms and titanium dioxide. Всероссийская конференция с международным участием «Физикохимические проблемы адсорбции, структуры и химии поверхности нанопористых материалов», октябрь 18 - 22, 2021 ИФХЭ РАН, Москва, Россия. С. 183-186, ISBN 978-5-4465-3407-4

### **6.6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

40. Paladii Irina. Conținutul proteic al zerului. Technical-Scientific Conference of Undergraduate, Master and Phd Students, Chisinau, 23-25 March 2021, Vol. I, pp. 432-435;
41. Vrabie, E.G.; Bologa, M.K.; Paladii, I.V.; Vrabie, V.G.; Policarpov, A.A.; Gonciaruc, V.P.; Sprincean, C.Gh.; Stepurina, T.G. Nanostructuring of Protein Systems by Electroactivation, ICNBME-2021, In abstract book of The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, pp. 105, ISBN 978-9975-72-592-7
42. Gonciaruc, V.P.; Bolotin, O.A.; Bologa, M.K.; Vrabie, E.G.; Policarpov, A.A. Nanomodification of the activated concrete mixture in magnetofluidized layer. In abstract book of The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, pp. 66, ISBN 978-9975-72-592-7
43. Bosneaga, Iu.; Bologa, M.; Agarwal, E., Microbiological decontamination of air and surfaces due to nanosecond discharges, In abstract book of The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, pp. 102, ISBN 978-9975-72-592-7

6.6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## **6.7. Teze ale conferințelor științifice**

### **6.7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

44. Вуткарева И.И. Влияние кислотности молочной сыворотки на процесс получения уксусной кислоты при электрообработке вторичного сырья молочной промышленности, III Международный конгресс «наука, питание и здоровье», Беларусь, Минск, 24-25 июня, 2021, p.10 .
45. Datsko, T.; Zelentsov, V. Assessment of photoactivity of hybrid photocatalyst TiO<sub>2</sub>/diatomite in solar light, In Book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation Chemistry, Physics And Technology Of Surface, Kyiv, Ukraine, 26-27 May 2021, c. 53, ISBN 978-966-02-9598-8
46. Cubritcaia, T. On the possibility of using diatomites of the Moldavian deposit for the extraction of direct dyes, In Book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation Chemistry, Physics And Technology Of Surface, Kyiv, Ukraine, 26-27 May 2021, c. 52, ISBN 978-966-02-9598-8
47. Вуткарева, И.И. Влияние ферментации молочной сыворотки на выделение органических кислот в процессе электролиза. Международный Косыгинский форум МНТС Плановский-2021, 21 октября, 2021, p.45

### **6.7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

48. Paladii Irina. Whey wasteless processing: electroactivation of whey with medium protein content. Book of Abstracts, International Conference: Intelligent valorisation of agro-industrial wastes, Chisinau, 7-8 October 2021, p. 36, ISBN 978-9975-3464-2-9.
49. Bologa, M.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Stepurina, T.; Vrabie, V.; Policarpov, A.; Goncearuc, V.; Sprincean, C. Wasteless whey processing: technological aspects. Book of Abstracts, International Conference: Intelligent valorisation of agro-industrial wastes, Chisinau, 7-8 October 2021, p. 59, ISBN 978-9975-3464-2-9;
50. Sprincean Catalina. Amino acid composition of protein mineral concentrates by electroactivation of whey. Book of Abstracts, International Conference: Intelligent valorisation of agro-industrial wastes, Chisinau, 7-8 October 2021, p. 35, ISBN 978-9975-3464-2-9

6.7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## **6.8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)**

6.8.1. cărți (cu caracter informativ)

6.8.2. enciclopedii, dicționare

6.8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

## **6.9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

1. Vrabie E.; Sajin T.; Bologa M.; Paladii I.; Policarpov A.; Vrabie V.; Stepurina T.; Gonciaruc V.; Sprincean C. *Procedeu de obținere din zer a concentratului proteic mineral înobilat cu alfa-lactalbumină*. Brevet de invenție nr. MD 1547 Y, Int. Cl.: A23N 1/00, BOPI 7/2021, pp. 41-42.
2. Păncenco A.; Bologa M.; Popova N. *Instalație pentru electroplasmoliza materiei prime vegetale*. Brevet de Invenție nr. MD 1548Y, Int. Cl.: A23N 1/00, BOPI 7/202, pp. 42.
3. Pașutin V.; Paramonov A.; Covali, A.; Agafii, V. Dispozitive de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor. Brevet de Invenție nr. MD 4743 C1 2021.09.30.
4. Pașutin Vl., Covali A., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Brevet de invenție №. 1494, (31-01-2021)
5. Pașutin Vl., Covali A., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Brevet de invenție №. 1495 (31-02-2021)
6. Pașutin Vl., Covali A., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Brevet de invenție №. 1496 (31-02-2021)
7. Pașutin Vl., Covali A., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Brevet de invenție №. 1507 (28-02-2021)
8. Lozan V., Jovmir T., Pașutin Vl., Covali A., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Brevet de invenție №. 1534 (31-05-2021)
9. Vrabie E.; Bologa M.; Paladii I.; Policarpov A.; Vrabie V.; Stepurina T.; Gonciaruc V.; Sprincean C. Procedeu de obținere a concentratelor proteice minerale innobilate cu beta-lactoglobuline - cerere de brevet în redactare
10. Bologa, M.; Vutcariva, I.; Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, cerere de brevet №4958 14 04 2021
11. Păncenco A.; Popova N.; Bologa M., Dispozitiv și procedeu de deshidratare prunelor, cerere de brevet nr.4185 din 2021.04.23
12. Păncenco A.; Popova N.; Bologa M., Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime, nr.9809 din 2021.06.07
13. Dațko T., Zelențov V., Dvornikov D., Sainsus Iu., Procedeu de obținere a fotocatalizatorului hibrid pe bază de TiO<sub>2</sub> nanocristalin și diatomit prin electroliză”, cerere de brevet 2207, 31.05.2021
14. Dvornikov D., Sainsus Iu., Dațko T., Zelențov.V., “Reactor fotocatalitic”, cerere de brevet in redactare
15. Lozan V., Pașutin Vl., Covali A., Jovmir T., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, cerere de brevet 2021 0049 din 2021-06-17
16. Pașutin Vl., Covali A., Utilizarea extractului apos din frunze de nuc și tanină în calitate de inhibitor al coroziunii oțelurilor în apă, cerere de brevet s 2021 0060 din 2021-07-22

## **6.10. Lucrări științifico-metodice și didactice**

- 6.10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

### 6.10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

1. Cernica, I.M., *Bazele mecanicii fluidelor: manual* – București: Editura A.G.I.R., 2021. – 950 p.

### 6.10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

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

Impactul scontat al rezultatelor este prederminat de caracterul interdisciplinar al cercetărilor și aspectelor inovaționale, legate de multilateralitatea manifestărilor acțiunilor termo- și electrofizice, cavitaționale și magnetofluidizării în procesele de transfer și procesare. Se vor genera noi cunoștințe, elaborări tehnologice și tehnice. Impactul prezumat se referă la stabilirea legităților proceselor de transfer și procesare, dezvăluirea mecanismelor fenomenelor electrohidrodinamice, cavitaționale și fizico-chimice privind intensificarea proceselor de transfer, procesarea materiei prime vegetale, produselor lactate secundare, perfecționarea tehnologiilor și tehnicilor termoelectrofizice; integrarea aspectelor energetice, ecologice, social-economice; aplicarea cunoștințelor la pregătirea, perfecționarea și reprofilarea specialiștilor în domeniile proiectului. La baza așteptărilor sunt capacitățile inovaționale ale proiectului, realizarea problemelor de actualitate, dezvoltarea companiilor care vor apela instituțiile de cercetare pentru a avea un suport și a rezolva eficient solicitările necesare pieții, legăturile cercetării științifice cu mediul economic. Sporirea impactului va fi motivată prin specialiști cu spirit inovativ și creativ, rezultate științifice și aplicative importante; creșterea atractivității cercetării prin participări la diferite proiecte.

## 8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (obligatoriu)

Nr.	Denumirea resurselor tehnice disponibile	Cantitatea	Starea, după caz
1	Calculatoare, bucăți	21	Satisfăcătoare
2	Acces la rețele digitale (rețea locală, Internet)	1	Satisfăcătoare
3.	Instalație pentru cercetarea transferului de căldură în sistemul evaporare-condensare cu refulare electrohidrodinamică.	1	Satisfăcătoare
4	Instalații pentru cercetarea transferului de căldură la fierbere	1	Satisfăcătoare
5	Instalație pentru tratare în strat magnetofluidizat	1	Satisfăcătoare
6	Instalații pentru cercetarea transferului de masă în sisteme gaz-lichid	1	Satisfăcătoare
7	Dispozitive pentru procesarea produselor lactate secundare	7	Satisfăcătoare
8	Camere și dispozitive pentru cercetarea deshidratării în câmpul microundelor	1	Satisfăcătoare
9	Instalații pentru cercetarea caracteristicilor de refulare a dispozitivelor electrohidrodinamice	1	Satisfăcătoare
10	Electroplasmolizatoare și generatoare de impulsuri	2	Satisfăcătoare
11	Instalație pentru procesarea materiei prime aromatice și medicinale	1	Satisfăcătoare

12	Instalație pentru extracție în câmpul ultrasonor	2	Satisfăcătoare
13	Generatoare ultrasonore	2	Satisfăcătoare
14	Instalație pentru procesare în câmp cavitațional bifazic	1	Satisfăcătoare
15	Instalație pentru cercetarea geturilor cavitaționale	1	Satisfăcătoare
16	Instalație pentru obținerea acidului lactic	1	Satisfăcătoare
17	Instalație pentru sinteza sorbenților	1	Satisfăcătoare
18	Camera video Fantom	1	Satisfăcătoare
19	Polarimetru KRUSS	1	Satisfăcătoare
20	Instalație pentru cercetarea transferului de căldură în tuburi termice cu oscilații	1	Satisfăcătoare
21	Aparate de măsurare a caracteristicilor termo- și electrofizice, hidro- și gazodinamice, Alte dispozitive și echipamente	17	Satisfăcătoare

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

Organizația	Forma de colaborare
Institutul de Geologie și Seismologie AȘM	Cercetări privind utilizarea tehnologiilor electromagnetice în scopul dezagregării materialelor; activarea mecanică a cuarțului în strat megneto fluidizat;
Institutul de Chimie AȘM	Cercetări și publicații comune; Testarea calității producției tratată cu aplicarea electroplasmolizei și cavitației; Analize fizico-chimice comune (BET, FTIR, DTG/DTA, ASS);
Universitatea de Stat din Moldova, <i>Departamentele</i> “Chimia tehnologica” și “Chimia proteinelor”	Cercetări comune privind extracția ultrasonoră din materie primă vegetală, procesarea electrofizică a produselor lactate secundare;
Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, AȘM	Cercetari și publicații comune;
Universitatea Tehnică din Moldova, Facultatea de mecanică și facultatea - tehnologii alimentare, departamentul DMMC	Prelegeri, cercetări comune, lucrări de licență, masterat și doctorat Determinarea rezistențelor la compresiune și la încovoiere a betonului realizat din componenți activați, publicații științifice comune;
Societatea de producție agricolă “AROMA”, Anenii Noi	Cercetări comune în domeniul de prelucrare a materiei prime vegetale, în particular lavanda;
Centrul de Excelență în Construcții	Colaborare pe linie științifică și didactică în vederea publicării unor manuale pentru învățământul mediu și superior;
JSC “VITANTA”, Chisinau, Moldova	Colaborare bilaterala, redactarea proiectului transfer tehnologic, publicarea articolelor comune ;
SA ”JLC”, Chisinau, Moldova	Colaborare bilaterală, promovarea tehnologiei la nivel industrial;
SA ”LACTIS”, Râșcani, Moldova	Colaborare bilaterală, promovarea tehnologiei la nivel industrial;

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

Organizația	Forma de colaborare
Asociația Română Pentru Tehnologii Alternative, Romania, Sibiu	Colaborare privind înaintarea unor proiecte, cercetări și publicații comune

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Turbomotoare COMOTI, București, România	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-Pulsed detonation thruster,Autoritate contractuală Euroan Space Agensi ( ESA )
Institut Von Karman de Dynamique des Fluides (VKI), Brussels, Belgium	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-Pulsed detonation thruster,Autoritate contractuală Euroan Space Agensi ( ESA )
LUNDS UNIVERSITET, LUND, Sweden	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-nr.767319,TIDE-2, Tangential Impulse Detonation Engine- Technology Widening and Optimization in programul H2020-FETOPEN-1
KUNGLIGA TEKNISKA HOEGSKOLAN, Stockholm,Sweden	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-nr.767319,TIDE-2, Tangential Impulse Detonation Engine- Technology Widening and Optimization in programul H2020-FETOPEN-1
UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCURESTI, București, România	Colaborare, inclusiv pe linia editării monografiilor Colaborare pe linie științifică și didactică cu prof. emerit dr. ing. Mircea Marinescu, prof. emerit dr. ing. Valeriu Panaitescu etc. în vederea publicării unor manuale pentru învățământul superior din R. Moldova și România, cât și a unor monografii. Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-Pulsed detonation thruster,Autoritate contractuală Euroan Space Agensi ( ESA )
TECHNISCHE UNIVERSITAET BERLIN, Germany	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-nr.767319,TIDE-2, Tangential Impulse Detonation Engine- Technology Widening and Optimization in programul H2020-FETOPEN-1
Научно-исследовательский Институт имени акад. Л.Я. Карпова, Москва	Colaborare științifică. Cercetări comune privind sinteza materialelor sorbționale, chimiei suprafeței, adsorbție și cromatografie
Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină, România	Conform Programului - expus în “Scrisoarea de Colaborare” (domeniile - ecologia, dezvoltarea durabilă, energetica).
USA, Los Alamos NATIONAL LABORATORY, X-Computational Physics Division, XCP-3, LANL	Conform Programului - expus în “Collaboration Letter” (domeniile - energetica nucleară, ecologia (utilizarea deșeurilor), dezvoltarea durabilă).
USA, UC Berkeley – Lawrence Berkeley National Laboratories – Energy Biosciences Institute	Colaborare pe domeniile - dezvoltarea durabilă, energetica non-carbon, ecologia și schimbările climatice, decontaminarea microbiologică. Colaborarea se confirmă prin publicațiile comune.
Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Technical Chemistry	Dezbateri privind viitorul proiect .
Universitatea de Stat din Sanct-Peterburg, Sanct-Peterburg, Rusia	Dezbaterea proiectelor bilaterale Moldova-Rusia, participare la organizarea conferințelor privind problemele electrohidrodinamice
Universitatea „Dunărea de Jos”, Galați, România	Cercetări comune, participarea la conferințe internaționale
Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași, România	Cercetări comune, participarea la conferințe internaționale Convenție de colaborare în domeniul acțiunii ultrasunetelor asupra materialelor lichide și solide Colaborare științifică și didactică în vederea publicării unor manuale pentru învățământul superior din R. Moldova și România
Consiliul Științific pe Adsorbție și Cromatografie al AȘ din Rusia, Moscova	Realizarea etapei din secția 2.15.14.M Sorbenți minerali

Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară (USAMV), Iași, Romania	Dezbateri privind proiecte de cercetare în domeniul tratării semințelor înainte de semănat
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, Romania, Facultatea de Chimie alimentară, Facultatea de Inginerie din Brăila	Convenție de colaborare în domeniul acțiunii cavitației ultrasonore asupra proceselor de omogenizare și dispersare, cercetarea fracțiilor proteice extrase din zer
Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Ecologia Acvatică, Pescuit și Acvacultură, Galați, România	Acord de colaborare, nr. 028-RO din 10.10.2011 între Institutul de Cercetare–Dezvoltare pentru Ecologia Acvatică, Pescuit și Acvacultură, Galați, România, și Institutul de Fizică Aplicată, AȘM, Chișinău, RM
Universitatea „Vasile Alecsandri”, Facultatea de inginerie, Departamentul Energetică, Mecatronică și Știința Calculatoarelor, Bacău, România	Acord de colaborare, nr. 030-RO din 28.02.10.2012 între Universitatea „Vasile Alecsandri”, Facultatea de inginerie, Departamentul Energetică, Mecatronică și Știința Calculatoarelor, Bacău, România, și Institutul de Fizică Aplicată, AȘM, Chișinău, RM, publicații comune
МГТУ им. Н.Э.Баумана	Cercetări comune
SUA, compania Aramises	Cercetări comune
Universitatea Transilvania, Brașov	Cercetări și publicații comune
Институт Физической Химии и Электрохимии им. академика А.Н. Фрумкина Академии наук России, Москва	Realizarea etapei 2.15.14.M. „Sorbenți minerali” a planului Coordonativ „Adsorbția și Cromatografia” al AȘ din Rusia
Romvac, București	Consultări privind subiectele de colaborare
Universitatea Tehnică de Construcții din București, departamentele Hidraulică și Termotehnică	Colaborare pe linie științifică și didactică în vederea publicării unor manuale pentru învățământul superior din R. Moldova și România, cât și a unor monografii
Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, România	Proiect comun transfrontalier: Implementation of the regional sustainable, energy-efficient, innovative, eco-friendly solutions - in the model modernization of the traditional (historical) building (Contract de colaborare)
Tubitak Marmara Research Center (MAM), Food Institute, Turcia	Colaborare bilaterală. Inaintarea proiectelor bilaterale comune TUBITAK-NARD

## 11. Dificultățile în realizarea proiectului

Viitorul aparține țărilor științei. Neforțând situația, în paralel cu cele mai promițătoare intenții și benefice acțiuni, este necesar să însușim cele mai bune practici ale țărilor avansate, spre depășirea dificultăților fie financiare, organizatorice, legate de resursele umane. Este strict necesar să ne acomodăm la cerințele timpului. Am trecut prin multe încercări, pierderi regretabile - nu mai sunt printre noi mulți colegi - personalități notorii, alții au plecat pe căile străinătății. Încă dispunem de un potențial valoros academic și universitar, care prin activitatea științifico - tehnică poate asigura un impact social și economic considerabil. Este strict necesar - comunitatea științifică împreună cu Organele de conducere să analizăm, să determinăm, să asigurăm soarta științei și inovării, soarta viitorului, dealfel la sigur vom regreta.



## 12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice

### ➤ Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

1. Zelentsov, V.I.; Datsko, T.Ya.; Smolyansky A.S. Всероссийская конференция с международным участием «Физикохимические проблемы адсорбции, структуры и химии поверхности нанопористых материалов»; Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук, Россия, октябрь 18 - 22, 2021, Methylene blue sorption kinetics of titanium diatoms and titanium dioxide (poster)
2. Chernica I.M., Bologa M.K., Motorin O.V., Kozhevnikov I.V.: VIII Международная Конференция "Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках", Национальные исследовательский университет «МЭИ», Россия, 18 – 20 октября 2021, Enhancement of heat transfer at boiling in electrohydrodynamic flows, (raport oral)
3. Bologa M.; Vrabie, E.; Maximuk, E.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; 13th Edition of European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție MD 1325/2019 Slot electrolyzer, (poster)
4. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; 13th Edition of European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Patent application No. s 2020 0055/2020 Method for the recovery of alpha-lactalbumin enriched protein concentrates from whey, (poster)
5. Chernica, I.M., Bologa, M.K., Motorin, O.V., Kozhevnikov, I.V., VIII Международная Конференция "Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках" Национальные исследовательский университет «МЭИ», Россия, 18 – 20 октября, 2021, Enhancement of heat transfer at boiling in electrohydrodynamic flows, (raport)
6. Bologa, M.; Vutcariova, I.; The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași și Institutul Național de Inventică Iași, Romania, 23-25 iunie, 2021, Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, (poster)
7. Parshutin V., Covali A., 13th Edition of European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție, MD 1371, Process for corrosion protection of steel in water, (poster)
8. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T., 13th Edition of European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție Inhibitor of steel corrosion in water, (poster)

### ➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

9. Dațko, T.; Zelențov, V.; Dvornikov, D.; Sainsus, I.; Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Procedeu de obținere a fotocatalizatorului hibrid pe bază de TiO<sub>2</sub> nanocristalin și diatomit prin electroliză, (poster).

10. Paladii Irina.; International Conference Intelligent Valorisation Of Agro-Industrial Wastes, Technical University of Moldova, Moldova, 7-8 october, 2021, Whey wasteless processing: electroactivation of whey with medium protein content, (poster).
11. Bologa, M.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Stepurina, T.; Vrabie, V.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; International Conference Intelligent Valorisation Of Agro-Industrial Wastes, Technical University of Moldova, Moldova, 7-8 october, 2021, Wasteless whey processing: technological aspects, (poster).
12. Sprincean Catalina, International Conference Intelligent Valorisation Of Agro-Industrial Wastes, Technical University of Moldova, Moldova, 7-8 october, 2021, Amino acid composition of protein mineral concentrates by electroactivation of whey, (poster).
13. Vrabie, E.G.; Bologa, M.K.; Paladii, I.V.; Vrabie, V.G.; Policarpov, A.A.; Gonciaruc, V.P.; Sprincean, C.Gh.; Stepurina, T.G.; The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, Technical University of Moldova, Moldova, november 3-5, 2021, Nanostructuring of Protein Systems by Electroactivation, (raport oral)
14. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție nr. MD 1547 Y, Int. Cl.: A23N 1/00 Procedeu de obținere din zer a concentratului proteic mineral înnobilit cu alfa-lactalbumină, (poster).
15. Bologa, M.; Vutcariova, I.; Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, (poster).
16. Parshutin V., Cernysheva N., Covali A., Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №1371, Process for corrosion protection of steel in water, (poster)
17. Parshutin V., Paramonov A.; Covali, A.; Agafii V., Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №1413, Electrode-scula pentru prelucrarea electrochimică dimensională, (poster)
18. Parșutin Vl., Covali A., Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №. 1496, Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, (poster)
19. Parșutin Vl., Paramonov A., Șchileov Vl., Covali A., Cernișeva N., Agafii V., Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №. 1376, Electrode-scula si procedeu de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor, (poster)
20. Parșutin Vl., Șoltoian N., Cernișeva N., Covali A., Agafii V., Expozitia Internationala Specializata „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a

- Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №. 1415, Procedeu de protecție a oțelului împotriva coroziunii în apă, (poster)
21. Parșutin Vl., Covali A., Agafii V., Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №. 1507 Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, (poster)
  22. Lozan V., Jovmir T., Parșutin Vl., Covali A., Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №. 1534 Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, (poster)
  23. Parșutin V.; Paramonov A.; Covali, A.; Agafii, V., Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de Invenție nr. MD 4743, Dispozitive de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor, (poster)

➤ Manifestări științifice naționale

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

### 13. Aprecieră și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri). (Opțional)

1. Bologa M.; Vrabie, E.; Maximuk, E.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; **Diploma de Excelență**, 13th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție MD 1325/2019 Slot electrolyzer
2. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; **Diploma și Medalia de Aur**, 13th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Patent application No. s 2020 0055/2020 Method for the recovery of alpha-lactalbumin enriched protein concentrates from whey,
3. Bologa, M.; Vutcariova, I.; **Diploma și Medalia de Argint**, The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021, Iași, Romania, 23-25 iunie, 2021, Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat
4. Parshutin V., Covali A., **Diploma și Medalia de Aur**, 13th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție, MD 1371, Process for corrosion protection of steel in water
5. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T., **Diploma și Medalia de Argint**, 13th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție Inhibitor of steel corrosion in water
6. Parshutin V., Cernysheva N., Covali A., **Diploma de Excelență**, 13th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research,

Innovation And Digitization, Romania, 20-22 may, 2021, Brevet de invenție №1371, Process for corrosion protection of steel in water

7. M. Bologa, ***Diplomă aniversară de gratitudine*** cu prilejul aniversării a 60-a de la fondarea Academiei de Științe a Moldovei și împlinirea a 75 de ani de la crearea primelor instituții științifice de tip academic.

**14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):**

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei
  - Articole de popularizare a științei
1. Bologa Mircea, Interviu în exclusivitate,, Institutul de Fizică Aplicată este casa mea științifică, Academia - PATRIA noastră științifică”, pagina web ASM 30 de ani de independență a Republicii Moldova. Cum au fost acești ani pentru știință? Ce s-a întâmplat în știință de-a lungul celor trei decenii și ce tendințe dominante se conturează?
  2. Bologa Mircea. Academia – Patria noastră științifică (Amintiri, sugestii, speranțe la 60 de ani ai AȘM). *Akadosmos*, 2021, 2(61), p. 107- 116, <https://doi.org/10.52673/18570461.21.2-61.10>
  3. Bologa Mircea, 30 de ani de independență a Republicii Moldova. Vorbind de inovații tehnologice. *Literatura si arta*, nr. 33 – 34, 2 septembrie 2021

**15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2021 de membrii echipei proiectului (Opțional)**

**16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (Opțional)**

Materializarea rezultatelor este motivată de necesitatea perfecționării proceselor de transfer asigurate de acțiunea câmpurilor electrice, electromagnetice și cavitaționale, care se evidențiază prin eficiență înaltă și ușor reglabilă. Rezultatele și perspectivele realizărilor lor se manifestă prin intensificarea schimbului de căldură și masă, asigurarea electroizomerizării și obținerii acidului lactic din produse lactate secundare, electroplasmoliza și deshidratarea materiei prime vegetale, activarea materialelor de construcție în câmp electromagnetic, extragerea cavitațională a substanțelor active din plante medicinale, elaborarea nanocompozitului de diatomit și utilizarea lui la degradarea fotocatalitică a poluanților organici în spectru vizibil. Rezultatele se vor evidenția prin cunoștințe noi privind perfecționarea proceselor de transfer, elaborări tehnologice și tehnice de performanță. Pentru atingerea acestor scopuri se practică: protecția rezultatelor obținute în formă de obiecte de proprietate intelectuală, participarea la foruri științifice, schimbul de experiență și colaborarea cu numeroase instituții științifice, universități, beneficiarii interesați, care pot fi Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Ministerul Mediului, Ministerul Sănătății, Ministerul Educației și Cercetării; Întreprinderile Mici și Mijlocii, fermierii care se ocupă cu procesarea produselor lactate și a materiei prime vegetale, tratarea apelor. De rezultatele obținute poate beneficia știința fundamentală și aplicativă, industria electronică, optoelectronică, radiotehnică, ele își vor găsi aplicabilitatea în epurarea apelor reziduale de poluanți organici toxici, ca material didactic pentru prezentarea cursurilor la instituții de învățământ superior ce țin de tehnologii avansate și protecția mediului. Rezultatele pot fi de un real folos și în procesul de instruire a specialiștilor de înaltă calificare, prin predarea în instituțiile de învățământ superior a unor

discipline ca fizica, termodinamica și transferul de căldură și de masă; aplicarea cunoștințelor la pregătirea, perfecționarea și reprofilarea specialiștilor în domeniile proiectului.

#### 17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2021

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor (Opțional)
  1. Bologa, Mircea/ XIII международная научная конференция Электродинамика проводящей жидкости. Долгоживущие плазменные образования и малоизученные формы естественных электрических разрядов в атмосфере, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова / iulie, 2022/ vicepreședinte al comitetului organizatoric;
  2. Bologa, Mircea/ XIII международная научная конференция Современные проблемы электрофизики и электродинамики, в Санкт-Петербургском государственном университете”, iunie, 2022, membru al comitetului organizatoric;
  3. Bologa, Mircea/ Comisia de etică a Academiei de Științe
  4. Bologa, Mircea/ Comisia de premiere a Academiei de Științe/Membru;
  
- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)
  1. Bologa, Mircea/ Электронная обработка материалов/ Redactor-șef;
  2. Bologa, Mircea/ Enciclopedia Moldovei/ Membru al Colegiului de Redacție
  3. Bologa, Mircea/ “Termotehnica”, București / Membru al Colegiului de Redacție
  4. Vrabie Elvira/ Электронная обработка материалов/ Recenzent
  5. Cernica Ion / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  6. Cojencicov Igor / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  7. Datsko Tatiana / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  8. Gonciaruc Vaeriu / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  9. Motorin Oleg / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  10. Cubrițaea Tatiana / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  11. Shemiacova Tatiana / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  12. Zelențov Veaceslav / Электронная обработка материалов/ Recenzent

#### 18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect (obligatoriu).

Privitor la studiul și argumentarea intensificării transferului de căldură în sistemele electrohidrodinamice (EHD) de răcire s-au determinat: influența tensiunii înalte asupra temperaturii în zona de evaporare a unei conducte de căldură pulsatoare multitur, dependențele temperaturii evaporatorului tubului termic pulsatoriu (TTP) de puterea de intrare, rezistenței termice a TTP pentru diferite valori ale numărului de spire, de gradul de umplere cu lichidul de răcire. Pentru studiul transferului de căldură la fierberea pe suprafețe rugoase în câmp electric probele au fost prelucrate prin metoda alierii cu scânteie electrică. La

generalizarea rezultatelor privind transferul de căldură în flux electrohidrodinamic, au fost obținute relațiile de calcul și comparația cu datele experimentale denotă o coincidență satisfăcătoare. Rugozitatea artificială modifică structura curgerii în stratul limită, ce conduce la creșterea coeficientului de transfer de căldură. S-au analizat și generalizat rezultatele influenței fluxurilor electrohidrodinamice asupra intensificării proceselor de transfer electroconvectiv de căldură și de masă. Intensitatea amestecării agentului de lucru depinde în mare măsură de geometria electrozilor (de obicei asimetrici) și de proprietățile electrofizice ale agentului de răcire. Cu creșterea tensiunii, mecanismul de disociere - recombinație de electrizare a lichidului se transformă în injecție de sarcini de la suprafața electrozilor. Prin formarea unui flux EHD se organizează pomparea lichidului de răcire. Aplicarea unui strat izolator (lac) cu perforare sub formă de creștături pe emițător îmbunătățește semnificativ caracteristicile de ieșire ale pompei. S-au luat în considerare diferite metode de reducere a influenței reciproce a treptelor într-o pompă cu mai multe trepte. A fost elaborată și cercetată o pompă în opt trepte. S-au obținut formule analitice care reflectă esența fizică a rezultatelor studiilor caracteristicilor pompei multietajate. În cadrul dispersării și amestecării mediilor polifazice în câmp pulsatoriu autooscilant s-au evidențiat căile de control al proceselor de dispersare a apei și solvenților în fluxul de ulei vegetal. La curgerea peste un cilindru s-a demonstrat că în apropierea de perete la o distanță critică dispare calea de vârtejuri Karman, iar zona recirculară se extinde în aval. În apropiere de perete apare regimul de mișcare vibrațională autooscilantă intensă a cilindrului. În baza rezultatelor s-au elaborat dispozitive de dispersare apă-ulei vegetal cu cilindru și corp profilat. În cazul uleiului nerafinat diametrul picăturilor se reduce continuu cu dezvoltarea cavitației, stabilitatea suspensiei crește. Prin profilarea specială a corpului vibrant se largesc posibilitățile de control al proceselor de dispersare.

Electroizomerizarea lactozei în lactuloză s-a efectuat concomitent cu acțiunea intensității curentului electric, influența catalizatorilor, tratarea preventivă în strat magneto-fluidizat (SMF), tratarea termică preventivă și pe perioada stocării. Tratarea preventivă SMF duce la mărirea gradului de extragere a proteinelor serice în concentratele proteice minerale cu 10-15%. Procesarea zerului în electrolizorul cu diafragmă a permis: mărirea gradului de extragere a proteinelor serice la un consum redus de energie; intensificarea procesului de izomerizare a lactozei în lactuloză la tratarea termică preventivă electroactivării și pe perioada stocării. S-a propus metoda de producere a acidului acetic prin oxidarea electrochimică a zerului fermentat. S-a cercetat influența acidității zerului asupra procesului de obținere a acidului acetic la tratarea electrică, dezvoltând prezența acidului L (+) lactic în toate etapele tratamentului electric cu suficientă fermentare a zerului. S-a stabilit că deshidratarea optimă se rezolvă prin folosirea rațională a termoacumulatoarelor, bazate pe principiile fizice și fizico-chimice (cu folosirea adsorbentilor). Pentru termoacumulări la temperaturi negative (în procesul de liofilizare) a fost folosit termoacumulatorul pe bază de glicerină, care se pliază perfect în tehnologiile alimentare.

La extragerea sucului din fructe (gutui) prin electropasmoliza comună cu preparat fermentativ au fost investigate dependențele randamentului de dimensiunea particulelor la măcinare, de energia electropasmolizei, la presarea pulpei, apoi la stoarcerea pulpei prelucrate prin

electroplasmoliză. Randamentul maxim de suc este asigurat prin electroplasmoliza tescovinei care conține până la 25% de suc. Eficiența procesului de extracție a sucului este influențată semnificativ de gradul de măcinare și energia specifică a plasmolizei. La studierea efectului cavitației ultrasonice s-au determinat modificările structurale ale spirulinei la amplitudini medii. S-a constatat un efect pozitiv în regiunea 9-11 microni și la o frecvență de 44 kHz.. S-a determinat conținutul de proteine, ficianine, lipide.

A fost efectuată analiza gravimetrică a nisipului de cuarț activat în strat magneto-fluidizat. La activare ( timp de 2 min) s-a constatat creșterea cantității fracției dispersate 0,063 și 0,025 mm. de 3,6 ori. S-a evaluat gradul de transformare a nisipului de cuarț prin determinarea indicelui de cristalinitate, calculat din spectrele de absorbție în infraroșu, în funcție de durata de activare. S-a observat creșterea reactivității nisipului de cuarț la interacțiunea cu oxidul de calciu utilizat ca liant activ. Rezistența la compresiune a betonului realizat din componente activate în strat magneto-fluidizat este aproape de 2 ori mai mare decât cea a betonului convențional. Adăugarea de grafen (~ 0,01% din volumul amestecului) asigură o creștere a rezistenței la compresiune a betonului cu 23-28%, iar SMF - o distribuție uniformă a nanomaterialului în volumul amestecului de beton. La utilizarea inhibitorilor procesul de coroziune este încetinit de filmul protector format, la alierea prin electroeroziune, și în special cea de înaltă frecvență, poate crește semnificativ rezistența la coroziune a oțelurilor în diverse medii.

Privitor la fotocatalizatorul hibrid TiO<sub>2</sub> nanocristalin / diatomit autohton activ în lumina vizibilă cu proprietăți catalitice avansate s-au obținut materiale compozite dopate cu atomii de azot. S-a studiat efectul conținutului de dioxid de titan în compozit, cantitatea de azot introdusă și natura precursorului asupra activității fotocatalitice a probelor în lumină vizibilă. În calitate de dopant al azotului s-au utilizat clorură de amoniu și uree. Criteriu pentru aprecierea eficacității fotocatalitice a fost aleasă valoarea adsorbției albastrului de metilen (AM) sub acțiunea luminii vizibile artificiale, pentru comparație adsorbția MA a fost cercetată și în întuneric. Proba cu 20% TiO<sub>2</sub> (DTD20) este cea mai activă ca fotocatalizator pentru îndepărtarea MA în lumină vizibilă. Cu creșterea cantității de azot introdus în compozit gradul de îndepărtare a colorantului MA crește până la 68%. Pentru probele cu uree, gradul de distrugere a colorantului sub lumină vizibilă a atins 79% și indică faptul că utilizarea ureei este mai preferabilă.

### Summary

Regarding the study and argumentation of the intensification of heat transfer in electrohydrodynamic (EHD) cooling systems, the following dependencies were determined: the influence of high voltage on the temperature in the evaporation zone of a multiturn pulsating heat pipe (PHP), the dependence of the temperature of the evaporator on input heat power, the dependence of the thermal resistance of PHP on number of turns and the degree of filling with the coolant.

For the study of heat transfer at boiling on rough surfaces in the electric field the samples were processed by electric-spark alloying method. By generalizing the results regarding the heat transfer in the electrohydrodynamic flow, the calculation relations were obtained and the

comparison with the experimental data denotes a satisfactory coincidence. Artificial roughness changes the structure of the flow in the boundary layer, which leads to an increase in the surface heat transfer coefficient.

The results on the influence of electrohydrodynamic flows on the intensification of electroconvective heat and mass transfer processes were analyzed and generalized. The mixing intensity of the working agent depends to a large extent on the geometry of the electrodes (usually asymmetric) and on the electrophysical properties of the cooling agent. As the voltage increases, the dissociation-recombination mechanism of the liquid electrification turns into a charge injection from the electrode surface. The coolant pumping is organized by forming of an EHD flow. Applying an insulating layer (lacquer) with perforations in the form of notches on the emitter significantly improves the output characteristics of the pump. Various methods have been considered to reduce the reciprocal influence of the stages in a multi-stage pump. Based on the obtained results, an eight-stage pump was developed and researched. Analytical formulas reflecting the physical essence of the results of the studies of the characteristics of the multistage pump were obtained.

During the dispersion and mixing of polyphasic media in self-oscillating pulsating field, the ways to control the water and solvent dispersion processes in the vegetable oil flow were highlighted. At flowing over a cylinder, it was shown that near the wall at a critical distance, the Karman vortex path disappears, and the recirculation area extends downstream. The mode of intense self-oscillating vibrational movement of the cylinder appears in the vicinity of the wall. Water-oil dispersion devices with cylinder and profiled body were developed on the basis of obtained results. In the case of unrefined oil, the diameter of the drops decreases continuously with the development of the cavity and the stability of the suspension increases. By the special profiling of the vibrating body the possibilities of controlling the dispersion processes are extended.

Electroisomerization of lactose in lactulose at simultaneous action of electric current intensity, the influence of catalysts, preventive treatment in magnetofluidized layer (MFL), preventive heat treatment and after processing (during storage) was performed. Preliminary treatment in MFL leads to an increase in the degree of extraction of serum proteins in mineral protein concentrates by 10-15%. The processing of whey in the diaphragm electrolyzer allowed: the increase of the degree of extraction of whey proteins at a low energy consumption; intensification of the lactose isomerization process in lactulose at the heat treatment preventive of electroactivation and during storage. The method of producing acetic acid by electrochemical oxidation of fermented whey has been proposed. The influence of whey acidity on the process of obtaining acetic acid in electrical treatment was investigated. The presence of L (+) lactic acid was revealed in all stages of electrical treatment with sufficient fermentation of whey.

It has been established that optimal dehydration is solved by the rational use of thermoaccumulators, based on physical principles and physico-chemical (using adsorbents). For thermoaccumulations at negative temperatures (in the lyophilization process) the thermoaccumulator based on glycerin was used, which works perfectly in food technologies. The dependencies of the yield on the particle size at grinding, the electroplasmolysis energy,



the pulp pressing, squeezing processed by electroplasmolysis at extracting the fruit juice (quince) by common electroplasmolysis with fermentative preparation were investigated. The maximum juice yield is ensured by electroplasmolysis of the pomace which contains up to 25% juice. The efficiency of the juice extraction process is significantly influenced by the degree of grinding and the specific energy of the plasmolysis.

The structural changes of spirulina at medium amplitudes at the studying of ultrasonic cavitation effect were determined. A positive effect was found in the region of 9-11 microns and at a frequency of 44 kHz. The content of protein, phycocyanin, and lipids was determined.

Gravimetric analysis of quartz sand activated in magnetofluidized layer was performed. It is found that after activation (for 2 min) the amount of dispersed fractions 0.063 and 0.025 mm increased by 3,6 times. The degree of transformation of quartz sand was evaluated by determining the crystallinity index, calculated from the infrared absorption spectra, depending on the activation duration. An increase in the reactivity of quartz sand to the interaction with calcium oxide used as an active binder has been observed. The compressive strength of concrete made of components, activated in magnetofluidized layer is almost 2 times higher than that of conventional concrete. The addition of graphene (~ 0.01% of the volume of the mixture) ensures an increase in the compressive strength of the concrete by 23-28%. MFL provides a uniform distribution of the nanomaterial in the volume of the concrete mixture.

When using inhibitors, the corrosion process is slowed down by the protective film formed. Alloying by electroerosion, and especially high-frequency alloying, can significantly increase the corrosion resistance of steels in various environments.

Regarding the hybrid photocatalyst nanocrystalline TiO<sub>2</sub>/native diatomite, active in visible light with advanced catalytic properties, composite materials doped with nitrogen atoms were obtained. The influence of the titanium dioxide content in the composite, the amount of nitrogen and the nature of the precursor on the photocatalytic activity of the samples in visible light were studied. Ammonium chloride and urea were used as nitrogen dopants. The value of adsorption of methylene blue (MB) under the action of artificial visible light was chosen as a criterion for assessing the photocatalytic efficiency. For comparison, the adsorption of MB was investigated in the darkness. The 20% TiO<sub>2</sub> sample (DTD20) is the most active as a photocatalyst for the removal of MB in visible light. As the amount of nitrogen introduced into the composite increases, the degree of removal of the MB dye increases up to 68%. For urea samples, the degree of destruction of the dye under visible light reached 79% and indicates that the use of urea is more preferable.

## 19. Recomandări, propuneri

Prevederea din instructiuni „Cu cel puțin 3 zile până la ședința comună de audieri publice, pe site-urile organizațiilor din domeniile cercetării și inovării vor fi **obligatoriu** publicate Rapoartele științifice anuale care urmează a fi audiate” ( ca și alte informatii de acest caracter, inclusiv tezele de doctorat, de doctor habilitat, ...) trezește unele nedumeriri. În aceste rapoarte sunt reflectate rezultate originale de ultima oră, care pot deschide noi perspective privind cercetările fundamentale și aplicative, subiectele de patentare, de elaborări și realizări. Astfel, sunt date publicității și devin un

cadou de neprețuit. Ar fi bine să fim mai retrași în privința diseminării informației, care ar putea determina în mare măsură viitorul științei și inovării în țară.

Conducătorul de proiect \_\_\_\_\_ Bologa Mircea

Data: \_\_\_\_\_

LS

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul de referință în cadrul proiectului din Programul de Stat  
Intensificarea proceselor de transfer și procesare în câmpuri electrice, electromagnetice,  
cavitazionale; aplicativitatea.  
ANCD 20.80009.5007.06 (2020 - 2023)**

1. **Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. **Capitole în monografii naționale/internaționale**

3. **Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale**

4. **Articole în reviste științifice**

4.1. **în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)**

1. Cernica, I.M.; Bologa, M.K.; Mardarskii, O.I.; Kozhevnikov, I.V. Action of electrohydrodynamic flow on heat transfer at boiling. *J Electrostatics*. 2021, **109**, 103524. Doi:[10.1016/j.elstat.2020.103524](https://doi.org/10.1016/j.elstat.2020.103524) (IF: 1,556).
2. Паршутин, В.В.; Герасимов, М.В.; Богдашкина, Н.Л. Коррозионное поведение сплавов никель–рений в концентрированных кислотах, ПОВЕРХНОСТЬ. РЕНТГЕНОВСКИЕ, СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, 2021, 9, с. 86-91, ISSN 1028-0960, DOI: [10.31857/S1028096021090144](https://doi.org/10.31857/S1028096021090144), (IF: 0,863)
3. Kozhevnikov, I.V.; Bologa, M.K.; Grosu, F.P.; Chernika, I.M.; Polikarpov, A.A. A High Voltage Nanogenerator Based on Electrification of the Dielectric Liquid Flow through the Glass Filter. *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(4)**, 495—501. Doi: [10.3103/S1068375521040086](https://doi.org/10.3103/S1068375521040086). ( IF :0,87 ,SCOPUS).
4. Grosu, F.P.; Bologa, M.R.; Kozhevnikov, I.V. Hydrodynamic Aspects of a High-Voltage Infiltration Nanogenerator. *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(5)**, 558—566. Doi: [10.3103/S1068375521050033](https://doi.org/10.3103/S1068375521050033), ( IF :0,87 ,SCOPUS).
5. Paladii, I.V.; Vrabie, E.G.; Sprincian, C.G.; Bologa, M. K. Whey: The state of the Art. Part I. Classification, Composition, Properties, Derivatives, Applications, *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(5)**, pp. 579-594, <https://doi.org/10.3103/S1068375521050112> ( IF :0,87 ,SCOPUS).
6. Paladii, I.V.; Vrabie, E.G.; Sprincian, C.G.; Bologa, M. K. Whey: State of the art. Part II. Processes and Treatment Methods, *Surf Eng Appl Elect*. 2021, **57(6)**, pp. 651-666, <https://doi.org/10.3103/S1068375521060119> ( IF :0,87 ,SCOPUS).
7. Tarna, R.; **Vrabie, E.; Paladii, I.**; Sturza, R. Recovery of residual brewer's yeast by electroactivation, *Nutr. Food Sci.*, 2021, (IF: 0.971) (acceptată)

#### 4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

8. Папченко, А.Я.; Болога, М.К.; Попова, Н.А. Исследование эффективности технологии извлечения сока из винограда с применением электроплазмолиза и ферментного препарата, *J Science Lyon.*, 2021, **18**, p. 42—45, ISSN3475-3281
9. **Parshutin, V.V.**; Gerasimov, M.V.; Bogdashkina, N.L., Corrosion Behavior of Nickel–Rhenium Alloys in Concentrated Acids. *J Surf Invest-X-Ray.* 2021, **15(5)**, 975—979. Doi: [10.1134/S1027451021050141](https://doi.org/10.1134/S1027451021050141).

#### 4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

##### - Articole în reviste naționale categoria A:

10. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена .Ч1. Электрогидродинамические течения в одноступенчатых ЭГД- насосах и их характеристики. ЭОМ, с.27. (acceptată)
11. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 2. Одно- и многоступенчатые электрогидродинамические насосы. ЭОМ, с. 21.( acceptată)
12. Кожевников, И.В.; Болога, К.; Гросу, Ф.П. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 3. Электроконвекция и электрогидродинамические насосы в системах охлаждения и термостатирования. ЭОМ, с.24 ( acceptată)
13. Гросу, Ф.П.; Болога, М.К.; Кожевников, И.В. Гидродинамические аспекты высоковольтного инфильтрационного наногенератора. *Электронная обработка материалов.* 2021, **57 (3)**, 62—71. Doi: [10.52577/eom.2021.57.3.62](https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.3.62)
14. Паладий, И.В.; Врабие, Е.Г.; Спринчан, К.Г.; Болога, М.К. Молочная сыворотка: обзор работ. Часть 1. Классификация, состав, свойства, производные, применение. *Электронная обработка материалов.* 2021, **57(1)**, 52—69. Doi: [10.5281/zenodo.4456698](https://doi.org/10.5281/zenodo.4456698).
15. Паладий, И.В.; Врабие, Е.Г.; Спринчан, К.Г.; Болога, М.К. Молочная сыворотка: обзор работ. Часть 2. Процессы и методы обработки. *Электронная обработка материалов.* 2021, **57(3)**, 83—101. Doi:[10.52577/eom.2021.57.3.83](https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.3.83).
16. Вуткарева И.И. Влияние ферментации концентрированной молочной сыворотки на выделение органических кислот при электрообработке. *Электронная обработка материалов.* 2021, 2(57), pp.48-53, ISSN 0013-5739 [10.52577/eom.2021.57.2.48](https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.2.48).
17. Болога, М.К. К 75-летию академических исследований и 60-летию Академии наук Молдовы, *Электронная обработка материалов,* 2021, 57(3), pp. 1-40, <https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.3.01>
18. Моторин, О.В.; Болога, М.К.; Гросу; Ф.П. Теплообменные характеристики многовитковой пульсационной трубы при воздействии электрического поля, *Электронная обработка материалов,* (redactată)
19. Бошняга, Ю.А.; Болога, М.К.; Агарвал, Е.Ю. К вопросу об оптимальной микробиологической деконтаминации воздушной среды и поверхностей, *Электронная обработка материалов* (acceptată)

- **Articole în reviste naționale categoria B**

20. Bologa Mircea. Academia – Patria noastră științifică (Amintiri, sugestii, speranțe la 60 de ani ai AȘM). *Akademios*, 2021, 2(61), p. 107- 116, <https://doi.org/10.52673/18570461.21.2-61.10>.

**4.4. în alte reviste naționale**

21. Bologa, M.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Iliasenco, O.; Stepurina, T.; Vrabie, V.; Policarpov, A.; Sprincean, C. Peculiarities of extraction of  $\beta$ -lactoglobuline in protein mineral concentrates at electroactivation of whey. *One Health & Risk Management*. 2021, **2(1)**, 52—68. Doi:[10.38045/ohrm.2021.1.06](https://doi.org/10.38045/ohrm.2021.1.06).

**5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale**

**5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare**

22. Bologa, M.; Vutcariova, I.; Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021, Iași, Romania, 23-25 iunie, 2021, p.284, ISSN:1844-7880
23. Bologa, M.; Vrabie, E.; Maximuk, E.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. MD 1325/2019 Slot electrolyzer, 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, 2021, p. 235, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572.
24. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. Patent application No. s 2020 0055/2020 Method for the recovery of alpha-lactalbumin enriched protein concentrates from whey. 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, Romania, Iași, 23-25 iunie, p. 236, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572.
25. Parshutin V., Covali A., Brevet de invenție, MD 1371, Process for corrosion protection of steel in water, 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, Romania, Iași, 23-25 iunie, p. 234, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572
26. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T., Brevet de invenție MD 1494 Inhibitor of steel corrosion in water, 13th Edition Euroinvent Proceedings Catalogue, Romania, Iași, 23-25 iunie, p. 234, ISSN Print: 2601-4564 Online: 2601-4572

**5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova**

27. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C.; Brevet de invenție nr. MD 1547 Y, Int. Cl.: A23N 1/00, Procedeu de obținere din zer a concentratului proteic mineral înnobilat cu alfa-lactalbumină, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
28. Bologa, M.; Vutcariova, I.; Cerere de brevet №4958, Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).

29. Dațko, T.; Zelențov, V.; Dvornikov, D.; Sainsus, I. Procedeu de obținere a fotocatalizatorului hibrid pe bază de  $TiO_2$  nanocristalin și diatomit prin electroliză.. „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, din 17-20 noiembrie 2021, (va fi publicat).
30. Parshutin V., Cernysheva N., Covali A., Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova (AGEPI), 17-20 noiembrie, 2021, Brevet de invenție №1371, Process for corrosion protection of steel in water, (va fi publicat).
31. Parshutin V., Paramonov A.; Covali, A.; Agafii V., Brevet de invenție №1413, Electrode-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
32. Parșutin Vl., Covali A., Brevet de invenție №. 1496, Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
33. Parșutin Vl., Paramonov A., Șchileov Vl., Covali A., Cernișeva N., Agafii V., Brevet de invenție №. 1376, Electrode-sculă și procedeu de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
34. Parșutin Vl., Șoltoian N., Cernișeva N., Covali A., Agafii V., Brevet de invenție №. 1415, Procedeu de protecție a oțelului împotriva coroziunii în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
35. Parșutin Vl., Covali A., Agafii V., Brevet de invenție №. 1507 Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
36. Lozan V., Jovmir T., Parșutin Vl., Covali A., Brevet de invenție №. 1534 Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).
37. Parșutin V.; Paramonov A.; Covali, A.; Agafii, V., Dispozitive de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor, Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie, 2021, (va fi publicat).

## 6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

### 6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

38. Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В., Кожевников И.В. *Интенсификация теплообмена при кипении в электрогидродинамическом потоке*. VIII Международная Конференция "Тепломассообмен и гидродинамика в закрученных потоках", Россия, Москва, 18 – 20 октября 2021, с. 262-264, УДК [536.25+532.5]
39. Zelentsov, V.I.; Datsko, T.Ya.; Smolyansky A.S. Methylene blue sorption kinetics of titanium diatoms and titanium dioxide. Всероссийская конференция с международным участием «Физикохимические проблемы адсорбции, структуры и химии поверхности нанопористых материалов», октябрь 18 - 22, 2021 ИФХЭ РАН, Москва, Россия. С. 183-186, ISBN 978-5-4465-3407-4

## **6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

40. Paladii Irina. Conținutul proteic al zerului. Technical-Scientific Conference of Undergraduate, Master and Phd Students, Chisinau, 23-25 March 2021, Vol. I, pp. 432-435;
41. Vrabie, E.G.; Bologa, M.K.; Paladii, I.V.; Vrabie, V.G.; Policarpov, A.A.; Gonciaruc, V.P.; Sprincean, C.Gh.; Stepurina, T.G. Nanostructuring of Protein Systems by Electroactivation, In abstract book of The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, pp. 105, ISBN 978-9975-72-592-7
42. Gonciaruc, V.P.; Bolotin, O.A.; Bologa, M.K.; Vrabie, E.G.; Policarpov, A.A. Nanomodification of the activated concrete mixture in magnetofluidized layer. In abstract book of The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, pp. 66, ISBN 978-9975-72-592-7
43. Bosneaga, Iu.; Bologa, M.; Agarwal, E., Microbiological decontamination of air and surfaces due to nanosecond discharges, Nanostructuring of Protein Systems by Electroactivation, ICNBME-2021, In abstract book of The 5<sup>th</sup> International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, pp. 102, ISBN 978-9975-72-592-7

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## **7. Teze ale conferințelor științifice**

### **7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

44. Вуткарева И.И. Влияние кислотности молочной сыворотки на процесс получения уксусной кислоты при электрообработке вторичного сырья молочной промышленности, III Международный конгресс «наука, питание и здоровье», Беларусь, Минск, 24-25 июня, 2021, p.10 .
45. Datsko, T.; Zelentsov, V. Assessment of photoactivity of hybrid photocatalyst TiO<sub>2</sub>/diatomite in solar light, In Book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation Chemistry, Physics And Technology Of Surface, Kyiv, Ukraine, 26-27 May 2021, c. 53, ISBN 978-966-02-9598-8
46. Cubritcaia, T. On the possibility of using diatomites of the Moldavian deposit for the extraction of direct dyes, In Book of abstracts of Ukrainian Conference with International Participation Chemistry, Physics And Technology Of Surface, Kyiv, Ukraine, 26-27 May 2021, c. 52, ISBN 978-966-02-9598-8
47. Вуткарева, И.И. Влияние ферментации молочной сыворотки на выделение органических кислот в процессе электролиза. Международный Косыгинский форум МНТС Плановский-2021, 21 октября, 2021, p.45

### **7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

48. Paladii Irina. Whey wasteless processing: electroactivation of whey with medium protein content. Book of Abstracts, International Conference: Intelligent valorisation of agro-industrial

- wastes, Chisinau, 7-8 October 2021, p. 36, ISBN 978-9975-3464-2-9.
49. Bologa, M.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Stepurina, T.; Vrabie, V.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. Wasteless whey processing: technological aspects. Book of Abstracts, International Conference: Intelligent valorisation of agro-industrial wastes, Chisinau, 7-8 October 2021, p. 59, ISBN 978-9975-3464-2-9;
50. Sprincean Catalina. Amino acid composition of protein mineral concentrates by electroactivation of whey. Book of Abstracts, International Conference: Intelligent valorisation of agro-industrial wastes, Chisinau, 7-8 October 2021, p. 35, ISBN 978-9975-3464-2-9

6.7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

## **8. Alte lucrări științifice** (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

## **9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

1. Vrabie E.; Sajin T.; Bologa M.; Paladii I.; Policarpov A.; Vrabie V.; Stepurina T.; Gonciaruc V.; Sprincean C. *Procedeu de obținere din zer a concentratului proteic mineral înnobilat cu alfa-lactalbumină*. Brevet de invenție nr. MD 1547 Y, Int. Cl.: A23N 1/00, BOPI 7/2021, pp. 41-42.
2. Papcenco A.; Bologa M.; Popova N. *Instalație pentru electropasmoliza materiei prime vegetale*. Brevet de Invenție nr. MD 1548Y, Int. Cl.: A23N 1/00, BOPI 7/202, pp. 42.
3. Parșutin V.; Paramonov A.; Covali, A.; Agafii, V. *Dispozitive de prelucrare electrochimică dimensională combinată cu laser a metalelor*. Brevet de Invenție nr. MD 4743 C1 2021.09.30.
4. Parșutin Vl., Covali A., *Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă*, Brevet de invenție №. 1494, (31-01-2021)
5. Parșutin Vl., Covali A., *Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă*, Brevet de invenție №. 1495 (31-02-2021)
6. Parșutin Vl., Covali A., *Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă*, Brevet de invenție №. 1496 (31-02-2021)
7. Parșutin Vl., Covali A., *Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă*, Brevet de invenție №. 1507 (28-02-2021)
8. Lozan V., Jovmir T., Parșutin Vl., Covali A., *Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă*, Brevet de invenție №. 1534 (31-05-2021)
9. Vrabie E.; Bologa M.; Paladii I.; Policarpov A.; Vrabie V.; Stepurina T.; Gonciaruc V.; Sprincean C. *Procedeu de obținere a concentratelor proteice minerale innobilate cu beta-lactoglobuline* - cerere de brevet in redactare
10. Bologa, M.; Vutcariva, I.; *Procedeu de obținerea a acidului acetic din zer fermentat*, cerere de brevet №4958 14 04 2021



11. Papcenco A.; Popova N.; Bologa M., Dispozitiv și procedeu de deshidratare prunelor, cerere de brevet nr.4185 din 2021.04.23
12. Papcenco A.; Popova N.; Bologa M., Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime, nr.9809 din 2021.06.07
13. Dațko T., Zelențov V., Dvornikov D., Sainsus Iu., Procedeu de obținere a fotocatalizatorului hibrid pe bază de TiO<sub>2</sub> nanocristalin și diatomit prin electroliză”, cerere de brevet 2207, 31.05.2021
14. Dvornikov D., Sainsus Iu., Dațko T., Zelențov.V., “Reactor fotocatalitic”, cerere de brevet in redactare
15. Lozan V., Pașutin Vl., Covali A., Jovmir T., Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă, cerere de brevet 2021 0049 din 2021-06-17
16. Pașutin Vl., Covali A., Utilizarea extractului apos din frunze de nuc și tanină în calitate de inhibitor al coroziunii oțelurilor în apă, cerere de brevet s 2021 0060 din 2021-07-22

## **10. Lucrări științifico-metodice și didactice**

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

**10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)**

1. Cernica, I.M., *Bazele mecanicii fluidelor: manual* – București: Editura A.G.I.R., 2021. – 950 p.

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare  
(la data raportării)**

**Cifrul proiectului: 20.80009.5007.06**

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	1577.0		1577.0
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	457.4		457.4
Indemnizații pentru incapacitatea temporară de muncă achitate din mijloacele financiare ale angajatorului	273500	4.7		4.7
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	7.6		7.6
<b>Total</b>		<b>2046.7</b>		<b>2046.7</b>

*Notă: În tabel se prezintă doar categoriile de cheltuieli din contract ce sunt în execuție și modificările aprobate (după caz)*

Conducătorul organizației dr.hab.Mihai Macovei \_\_\_\_\_

Economist șef Larisa Mitroșenco \_\_\_\_\_

Conducătorul de proiect acad.Mircea Bologa \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

LS

## Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.5007.06

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Bologa Mircea	1935	dr.hab.	1.00	04.01.2021	
2.	Grosu Fiodor	1941	dr.hab.	1.00	04.01.2021	06.06.21
3.	Cernica Ion	1950	dr.	0.75	04.01.2021	
4.	Cojevnicov Igor	1954	dr.	0.75	04.01.2021	
5.	Goncearuc Valeriu	1956	dr.	0.75	04.01.2021	
6.	Motorin Oleg	1962	dr.	1.00	04.01.2021	
7.	Vrabie Elvira	1965	dr.	1.00	04.01.2021	
8.	Zelențov Veaceslav	1941	dr.	1.00	04.01.2021	
9.	Papcenco Andrei	1940	dr.	0.50	04.01.2021	
10.	Siutkin Sveatoslav	1951	dr.	0.25	04.01.2021	
11.	Dațko Tatiana	1948	dr.	1.00	04.01.2021	
12.	Șemiacova Tatiana	1948	dr.	0.50	04.01.2021	
13	Solonari Sergiu	1977	dr.	0.50	04.01.2021	
14	Cubrițcaia Tatiana	1946	dr.	0.50	04.01.2021	
15	Paramonov Anatolii	1941	dr.	0.25	04.01.2021	
16	Boșneaga Iurie	1951		0.75	04.01.2021	
17	Cuciuc Tudor	1953		0.75	04.01.2021	04.01.2021
18	Policarpov Albert	1958		1.00	04.01.2021	
19	Vutcariova Irina	1965		1.00	04.01.2021	
20	Paladii Irina	1993		1.00	04.01.2021	
21	Sprincean Catalina	1996		1.00	04.01.2021	
	<b>Total</b>			<b>16.25</b>		

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor <b>conform contractului de finanțare</b>	<b>9.25/19.05</b> (din numărul total de executori/angajați)
---	---

<b>Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021</b>					
<b>Nr</b>	<b>Nume, prenume</b>	<b>Anul nașterii</b>	<b>Titlul științific</b>	<b>Norma de muncă conform contractului</b>	<b>Data angajării</b>
1.	Cuciuc Tudor	1953		-0.5	
2.	Vrabie Elvira	1965	dr.	0.5	04.01.2021
3.	Șemiacova Tatiana	1948	dr.	-0.5	
4.	Parșutin Vladimir	1940		0.5	01.06.2021
5.	Grosu Fiodor	1941	dr.hab.	-1.0	
6.	Parșutin Vladimir	1940		0.5	01.07.2021
7.	Goncearuc Valeriu	1956	dr.	0.25	01.07.2021
8.	Cojevnicov Igor	1954	dr.	0.25	01.07.2021
9.	Parșutin Vladimir	1940		-0.5	
10.	Șemiacova Tatiana	1948	dr.	0.25	01.07.2021
11.	Cubrițcaia Tatiana	1946	dr.	0.25	01.07.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor <b>la data raportării</b>	<b>9.25/19.05</b> (din numărul total de executori/angajați)
--	---

Conducătorul organizației dr.hab.Mihai Macovei \_\_\_\_\_

Economist șef Larisa Mitroșenco \_\_\_\_\_

Conducătorul de proiect acad.Mircea Bologa \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

LȘ