

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2022

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2022

## 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



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

1. Intensificarea transferului de căldură în sisteme de răcire și termostatare cu circulație electrohidrodinamică (EHD), la fierbere pe suprafețe modificate, interpretarea rezultatelor, elaborarea modelului convertizorului EHD multietajat cu electrozi grilă perforați; aplicarea câmpurilor hidrodinamice pulsatorii pentru intensificarea transferului de căldură și masă.

2. Stabilirea parametrilor la: electroizomerizare, tratarea electrofizică și concentrarea zerului, electroplasmoliza sfeclei de zahăr, extracția cavitațională, la deshidratare cu aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă, la dispersare în strat magnetofluidizat.

3. Determinarea proprietăților nanocompozitului  $\text{TiO}_2$  privind degradarea poluanților sub acțiunea luminii vizibile.

### 2. Obiectivele etapei anuale (obligatoriu)

1. Cercetarea și argumentarea intensificării transferului de căldură: în sisteme de răcire și termostatare cu circulație electrohidrodinamică (EHD), la fierbere pe suprafețe modificate prin prelucrarea cu metoda scânteii electrice (diferite regimuri), interpretarea și generalizarea rezultatelor; elaborarea modelului convertizorului EHD multietajat cu electrozi grilă perforați, determinarea distanțelor optime dintre creștături și electrozi; aplicarea câmpurilor hidrodinamice pulsatorii pentru intensificarea transferului de căldură și masă.

2. Stabilirea parametrilor tehnologici la electroizomerizarea lactozei în lactuloză, la tratarea preventivă în strat magnetofluidizat, concentrarea și tratarea electrofizică a zerului, la electroplasmoliza sfeclei de zahăr, extracția cavitațională, la deshidratare cu aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă, la dispersare în strat magnetofluidizat;

3. Determinarea proprietăților nanocompozitului  $\text{TiO}_2$  privind degradarea poluanților sub acțiunea luminii vizibile.

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

1. Va fi cercetat transferul de căldură în sisteme de răcire și termostatare cu circulație electrohidrodinamică, la fierbere pentru diferite suprafețe modificate, studiul prin filmarea rapidă a procesului de nucleație, elaborat mecanismul procesului de fierbere în câmp electric; va fi argumentată concepția calcului schimbătorului de căldură cu contur închis, determinate caracteristicile modelului convertizorului EHD multietajat cu electrozi grilă perforați.

2. Vor fi stabiliți parametrii optimi (constructivi și tehnologici) la electroizomerizarea cu extragerea simultană a concentratului proteic – mineral (CPM), a parametrilor principali la concentrarea și tratarea electrofizică a zerului, la extragerea sucului din sfecla de zahăr prin electroplasmoliză cu separarea sucului prin scurgerea liberă și preparat fermentativ, studiată asigurarea securității microbiologice la deshidratare cu aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă, evaluat gradul de sacrificare a învelișurilor celulelor în dependență de regimul tratării cavitaționale, determinată dispersarea materialelor de construcție în strat magnetofluidizat.

3. Vor fi cercetate proprietățile nanocompozitului: de structură, morfologie, textură, adsorbție (metodele: adsorbției azotului la temperaturi joase, difracției cu raze X, spectroscopiei Raman, FTIR, analizei chimice, determinării morfologiei suprafeței, capacității maxime de adsorbție a

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

1. A fost studiat transferul de căldură: în sisteme de răcire și termostatare electrohidrodinamice și s-a stabilit scăderea rezistenței termice, la fierberea în câmp electric pe suprafețe netede tehnic și modificate structural - influența parametrilor rugozității, a materialului stratului de metal aplicat, intensității câmpului electric, formei geometrice a electrodului de tensiune înaltă, distanței dintre electrozi. Rezultatele s-au comparat cu relația, obținută de executori și cele cunoscute, care descriu transferul de căldură la fierbere, demonstrând corectitudinea și valabilitatea universală a rezultatelor. Prin filmarea rapidă s-a demonstrat că câmpul electric modifică cardinal hidrodinamica procesului de fierbere. Caracteristicile de presiune și debit ale convertizoarelor electrohidrodinamice (EHD) depind de neomogenitatea câmpului electric pe emițător și s-au realizat sub formă de creștături în izolația cu lac. Experimental s-a optimizat distanța dintre creștături, diametrul firelor și distanța dintre emițător și colector. A fost dezvoltat și studiat convertizorul EHD multietajat. S-a realizat modelul generatorului de câmp pulsatoriu cu două rezonatoare Helmholtz cuplate hidrodinamic, elaborat modelul reactorului pentru transferul de masă și determinat că regimul cu perechi de vârtejuri poate fi menținut într-o plajă relativ îngustă a distanței dintre corpuri.

2. Au fost stabiliți parametrii optimi tehnologici la electroizomerizarea lactozei în lactuloză: acțiunea temperaturii la tratarea preventivă și pe durata procesării; variația parametrilor fizico-chimici și biochimici la electroactivare și tratarea preventivă în strat magnetofluidizat, scopul fiind atât intensificarea procesului de mărire a gradului de extragere a proteinelor serice în CPM, cât și de izomerizare a lactozei în lactuloză. S-au determinat: parametrii tehnologici raționali pentru concentrarea zerului caș, dependența producției de izomer al acidului lactic L(+) de gradul de concentrație a zerului. S-a cercetat eficiența extragerii sucului din sfeclă folosind electroplasmoliza și tratamentul cu preparat enzimatic. S-a studiat dependența randamentului de suc de mărimea particulelor la măcinare. S-a demonstrat că tehnologia optimă pentru decontaminarea suprafețelor și aerului se bazează pe aplicarea oxidării cu forme active ale oxigenului. Pentru decontaminarea spațiilor (suprafețelor) extinse și depărtate de plasmatron este aplicabil (și optim) ozonul. Au fost studiate metodele cu aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă, stabiliți parametri optimi ai impulsurilor. S-au continuat lucrările privind tehnologiile și instalațiile pentru deshidratare la temperaturi joase. Privitor la metodele optime de termoacumulare s-a constatat că clorura de calciu este un material optim. S-a demonstrat îmbunătățirea proprietăților de sorbție ale aluminosilicaților naturali, realizată ca rezultat al activării în strat magnetofluidizat (SMF). Activarea nisipului a demonstrat o măcinare fină, ce conduce la o adeziune mai bună cu cimentul și ca rezultat cresc rezistențele la compresiune și la întindere cu încovoiere a mortarului și betonului. SMF contribuie la activarea efectivă a mineralelor cristaline în scopul sporirii proprietăților de sorbție. A fost activat în SMF zeolitul, pentru a spori eficacitatea la curățirea apelor reziduale. Pentru extracția substanțelor biologice active din *Spirulina platensis* în scopul de a crește randamentul a fost utilizată cavitația ultrasonică (cu frecvența de la 22 la 44kHz).

3. Referitor la fotocatalizatorul hibrid  $\text{TiO}_2$  nanocristalin / diatomit autohton activ în lumina vizibilă cu proprietăți catalitice avansate au fost sintetizate probe de nanocompozit dopate cu atomii de azot în diferite rapoarte față de dioxidul de titan, cercetate proprietățile fizico-chimice ale nanocompozitului. Valoarea raportului mol N/mol  $\text{TiO}_2$  în probele diatomitului modificat cu azot este importantă pentru proprietățile fotocatalitice ale compozitului la descompunerea materiei organice (metilenului albastru, MA) sub influența luminii vizibile. Metoda de introducere a precursorului (moleculilor de uree) în diatomit joacă un rol considerabil în schimbarea proprietăților fotocatalitice ale catalizatorului, adăugarea ureei împreună cu soluție de KOH în timpul sintezei permite obținerea compozitului cu cele mai înalte proprietăți fotocatalitice. S-au cercetat schimbările fizice și chimice ale fotocatalizatorului la micro nivel, care duc la creșterea efectului fotocatalitic. Dimensiunile cristalitelor anatazului dopat cu azot se micșorează odată cu încorporarea azotului în diatomit de la 14.5 la 6.8 nm pentru aceleași probe. Introducerea azotului în matricea anatazului conduce la mărirea suprafeței specifice -  $97\text{m}^2/\text{g}$  și volumului porilor-  $0.326\text{cm}^3/\text{g}$ .

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

În conformitate cu planul anual 2022 a fost studiat transferul de căldură în sisteme de răcire și termostatare electrohidrodinamice - dependența rezistenței termice a unui tub pulsator termic de puterea termică de intrare la aplicarea tensiunii înalte între electrozii din zona de evaporare. Au fost utilizate două tipuri de zone: tub metalic și de sticlă ( în acest caz, un încălzitor ohmic înfășurat în jurul insertului a fost folosit ca electrod). Odată cu creșterea tensiunii dintre electrozi, se observă o scădere a rezistenței termice pentru întregul domeniu al puterilor termice studiate, la densități mari de flux termic gradul de influență a câmpului scade.

S-a studiat transferul de căldură la fierberea în câmp electric pe suprafețe netede tehnic și modificate structural, s-a urmărit influența parametrilor rugozității suprafeței de transfer de căldură, a materialului stratului de metal aplicat, intensității câmpului electric, formei geometrice a electrodului de tensiune înaltă, distanței dintre electrozi. Analiza proceselor termice care însoțesc fierberea fluidelor pe suprafețe netede arată că valori înalte ale coeficientului de convecție pot fi obținute numai în condițiile unor fluxuri termice unitare și excese de temperatură înalte. Sunt cunoscute metode de acțiune asupra fluidului în fierbere, în vederea intensificării transferului de căldură. Una dintre metodele de perspectivă este intensificarea sub acțiunea câmpului electric, care poate realiza o ameliorare esențială a caracteristicilor aparatelor de schimb de căldură, inclusiv reducerea masei și dimensiunilor de gabarit, temperaturii suprafeței etc.

În corespundere cu cele relatate, inițial experimental s-a studiat transferul de căldură la fierberea pe suprafețe netede tehnic în prezența câmpului electric și în lipsa lui. Drept element de încălzire s-a folosit un tub orizontal cu diametru exterior 4 mm și lungimea 72 mm, confecționat din oțel inoxidabil și imersat într-un volum relativ mare de fluid – hexan cu temperatura de fierbere  $68,7^\circ\text{C}$ . Starea suprafeței de transfer de căldură s-a apreciat prin devierea medie aritmetică  $R_a = 0,685 \mu\text{m}$ . Distanța dintre electrozi a variat între 3,0-7,6 mm. Experiențele s-au efectuat la presiune atmosferică.

Au fost obținute rezultate, care se află în bună corespundere cu datele existente ce demonstrează corectitudinea metodicii și tehnicii de măsurare. Rezultatele s-au comparat cu relația, obținută de executori, care descrie transferul de căldură la fierbere, ca și relațiile cunoscute (Krujilin, Labunțov, Kutateladze, Rosenov), ceea ce demonstrează că dacă un fenomen fizic nu se cunoaște în profunzime, atunci poate fi caracterizat în diferite expresii matematice.

În domeniul slab dezvoltat al fierberii, majorarea intensității câmpului electric duce la reducerea excesului de temperatură și la intensificarea transferului de căldură, deci influența câmpului se resimte mai consistent decât mecanismul de vaporizare. În zona de tranziție a fierberii coeficientul de convecție nu depinde, practic, de intensitatea câmpului electric. Influența câmpului în regimul fierberii nucleare dezvoltate și intensificarea se manifestă preponderent la valori înalte ale tensiunii câmpului electrice (de ordinul 20 kV). Datorită acțiunii câmpului, au fost obținute valori ale coeficientului de convecție cu 200 – 300% mai mari decât în lipsa lui. S-a stabilit că coeficientul de convecție atinge valoarea maximă la distanța dintre electrozi  $\delta = 3$  mm, ceea ce corespunde cu diametrul de desprindere a bulelor de vapori.

Una dintre problemele importante ale termofizicii actuale este îmbunătățirea eficienței energetice a aparatelor de schimb de căldură. Persistă presupunerea că cea mai esențială intensificare poate fi realizată la fierberea lichidelor pe suprafețe modificate structural (acoperirea suprafețelor cu diferite metale, crearea de rugozități artificiale etc.), aflate sub acțiunea câmpurilor electrostatice exterioare. În acest context fierberea hexanului sub acțiunea câmpului electric pe suprafețe modificate structural s-a produs pe tuburi singulare din oțel inoxidabil și acoperite prin scânteie electrică cu carbid de wolfram sau oțel inoxidabil. Au fost folosiți electrozi de tensiune înaltă, dreptunghiular și rotund, plasați paralel deasupra canalului experimental. Distanța dintre electrozi a variat între 1,5 și 7,6 mm, potențialul electric negativ a variat între 0 și 25 kV. Experiențele s-au desfășurat la presiune atmosferică.

Datorită modificării suprafeței de transfer de căldură se produce o intensificare a transferului de căldură estimată la circa 300–400 %. Datele experimentale se aproximează suficient de bine cu relația propusă (a cărei constantă are valoarea  $C_0 = 5 \cdot 10^{-4}$ ). A prezentat interes cercetarea comportării suprafețelor acoperite cu diferite metale (carbid de wolfram, oțel inoxidabil) și rezultatele practic coincid. S-a studiat, de asemenea, influența formei geometrice a electrodului de tensiune înaltă, au fost folosiți electrozi dreptunghiular și rotund și s-a constatat că ea nu afectează curbele de fierbere. Filmarea rapidă arată că câmpul electric modifică cardinal hidrodinamica procesului de fierbere. În domeniul fierberii slab dezvoltate în lipsa câmpului bulele de vapori se formează și se desprind de pe întreaga suprafață de fierbere, practic, uniform. Sub acțiunea câmpului electric vaporizarea de pe generatoarea superioară dispare; pe suprafața rămasă vaporizarea este concentrată în adânciturile rugozității sub formă de jet. Diametrul bulelor detașate de pe generatoarea inferioară este mai mare decât a celor de pe generatoarea laterală. Cu creșterea fluxului termic unitar are loc majorarea numărului de centre de nucleație.

Caracteristicile de presiune și debit ale unui traductor EHD cu mai multe trepte cu electrozi grilă depind de caracteristicile de ieșire ale fiecărei trepte și sunt determinate de geometria parametrilor electrozilor. Neomogenitatea câmpului electric pe emițător se realizează prin aplicarea neomogenităților sub formă de creștături în izolația cu lac. Lățimea lor este proporțională cu grosimea acoperirii, raportul dintre distanța dintre creștături și interstițiul mai puțin decât unitatea,

iar aria lor totală este de 1-10% din suprafața emițătorului. Au fost efectuate experimente pentru a optimiza distanța  $d$  dintre creștături, care a variat de la 1 la 4 mm. A fost studiat capul static dezvoltat de un convertizor cu rețea cu o singură treaptă în ulei de transformator cu un spațiu între electrozi de 2 mm. La  $d = 1$  și 2 mm s-a obținut același cap static, o creștere a  $d$  duce la scăderea bruscă a acestuia. Din punct de vedere tehnologic cel mai avantajos este să se aplice creștături la emițător la o distanță de 2 mm. Caracteristicile convertizorului depind și de diametrul firelor care formează grila și de distanța dintre ele. S-a stabilit că firele cu diametrul de 1 mm sunt optime în ceea ce privește capul dezvoltat și debitul, distanța dintre firele de etapă este de 1–1,5 mm, în funcție de debitul necesar, o creștere a acestui parametru duce la scăderea bruscă a presiunii și a debitului etapei a convertizorului cu mai multe trepte. Distanța optimă dintre emițătorul și colectorul etapei a fost determinată a fi de 2-3 mm. La convertizoarele cu mai multe trepte, influența reciprocă a lor se manifestă semnificativ, reducând caracteristicile de ieșire, ceea ce este asociat cu neutralizarea incompletă a mediului pe colectoare din cauza suprafeței lor limitate. Utilizarea electrozilor suplimentari între trepte sub formă de grile nu duce la efecte pozitive. Ținând cont de dimensiunile convertizorului multietajat, se propune setarea treptelor la o distanță de 5 mm. Pe baza rezultatelor obținute a fost dezvoltat și studiat un convertizor EHD multietajat cu electrozi cu înveliș izolator perforat. S-au obținut caracteristicile presiune-debit, cu o creștere a numărului de trepte de la 10 la 30, presiunea dezvoltată de convertizorul EHD în lichid polimetilsiloxan este mai mare de 11400 Pa.

Au fost elaborate componentele principale ale reactorului cu flux pulsatoriu pentru controlul procesului de transfer de masă în sisteme multicomponente cu dispersare la nivel de microni al solvenților în fluidul de bază. S-au executat elementele reactorului cu flux pulsatoriu, realizat modelul generatorului de câmp pulsatoriu cu două rezonatoare Helmholtz cuplate hidrodinamic. Testările au demonstrat fezabilitatea conceptului de control al amplitudinii și frecvenței pulsațiilor de presiune și debit prin sincronizarea rezonatoarelor în antifază. S-a constatat că prin controlul reacției inverse în circuitul oscilant poate fi obținută o stabilitate superioară a câmpului pulsatoriu. S-a stabilit că frecvența oscilațiilor se modifică neesențial cu creșterea presiunii la intrare. Frecvența și amplitudinea oscilațiilor pot fi controlate prin modificarea lungimii rezonatoarelor Helmholtz și parametrilor tehnici ai membranelor. Generatoarele pot fi aplicate preferențial pentru mediile polifazice tehnice. În cazul mediilor polifazice vegetale, mai ales ale uleiurilor vegetale cu conținut înalt de fosfolipide, caracterizate ca emulsatoare puternice, s-a considerat oportun de separat cu membrană elastică sau pistoane câmpul pulsatoriu al reactorului de transfer de masă de cel al generatorului. În testările preliminare această separare s-a efectuat folosind membrane elastice capabile să asigure o plajă largă de amplitudini ale fluxului pulsatoriu suprapus fluxului continuu al amestecului polifazic. S-a elaborat modelul reactorului pentru transferul de masă. S-a stabilit că controlul proceselor de transfer de masă poate fi realizat efectiv prin plasarea consecutivă de-a lungul unui canal cilindric sau plan a diaframelor sau ale altor corpuri profilate special. S-a constatat că viteza minimală (debit minim) la care poate fi atins un proces efectiv de amestecare coincide cu viteza fluxului continuu de apariție a fenomenului de desprindere a stratului limită a corpurilor și respectiv de formare a vârtejurilor în aval de ele. S-a observat, în cazul suprapunerii câmpului pulsatoriu generat de mișcarea pulsatorie a unei sau a două membrane, că formarea periodică în spațiul dintre diafragme a perechilor de vârtejuri poate cuprinde practic întreaga suprafață a canalului. Apariția bruscă periodică a curgerii radiale (laterale) poate fi

fenomenul principal răspunzător de intensificarea proceselor de transfer. S-a constatat că regimul cu perechi de vârtejuri poate fi menținut doar într-o plajă relativ îngustă a distanței relative dintre corpuri. În afara acestei plaje curgerea este haotică. S-a stabilit că în zona de formare a perechilor de vârtejuri, în funcție de raportul vitezelor curgerii oscilante și fluxului continuu, curgerea poate fi simetrică sau asimetrică. Există o valoare critică a acestui raport la care are loc transformarea curgerii.

Privitor la procesarea zerului cercetările au fost concentrate asupra stabilirii parametrilor optimi tehnologici la electroizomerizarea lactozei în lactuloză: acțiunea temperaturii la tratarea preventivă și pe durata procesării; variația parametrilor fizico-chimici (influența valorilor pH și a redox-potențialului E(mV), parametrilor biochimici). Stabilirea parametrilor optimi (tehnici și tehnologici) ai procesului de electroizomerizare prin electroactivare și tratarea preventivă în strat magnetofluidizat (SMF) s-a efectuat utilizând diferite electroizoare cu diferiți parametri constructivi/geometrici. S-au folosit electrolizorul sub de formă de paralelipiped EDP-0.5 și cu carcasa semicilindrică cu parametri tehnici optimizați EDC-pilot.

Activarea preventivă în strat magnetofluidizat și electroactivarea ulterioară s-au efectuat cu scopul intensificării procesului atât la izomerizarea lactozei în lactuloză, cât și la extragerea proteinelor serice în concentrate proteice minerale (CPM). Au fost utilizate diferite tipuri de zer (1- zer după fabricarea brânzei granulate "Grăuncior" (GR); 2 - zer după fabricarea brânzei de vacă, cu conținutul de grăsime 5% (TV, 5%); 3 - zer după fabricarea brânzei de vacă, cu conținutul de grăsime 2% (TV, 2%), colectate la SA JLC, Chișinău și soluții de lactoză pură, scopul fiind identificarea condițiilor ce permit transformarea lactozei în lactuloză după două mecanisme concomitent: LA-transformarea și regruparea Amadori în electrolizorul cu parametri tehnici optimizați. Activarea în SMF preventivă electroactivării, are ca scop intensificarea procesului atât de mărire a gradului de extragere a proteinelor serice în CPM, cât și a gradului de izomerizare a lactozei în lactuloză.

S-au determinat și analizat parametrii electrici (variația voltajului la electroactivare cu și fără activare preventivă SMF la diferite densități ale curentului electric, consumul de energie), temperatura, parametrii fizico-chimici – valorile pH și redox potențialul E (mV), gradul de extragere a proteinelor serice în CPM (Q,%), unghiul de polarizare  $\alpha^\circ$  la electroactivarea a diferitor tipuri de zer și regimuri de procesare. Electrolizorul EDC-pilot, cu parametri tehnici optimizați, permite excluderea zonelor "moarte", neeficiente, și este mai rentabil la procesarea în flux a zerului și ajustarea la condiții industriale de tratare a diferitor tipuri de zer în cantități mari.

Procesarea soluției de lactoză pură 4%, la densitatea curentului electric 20 mA/cm<sup>2</sup> în electrolizorul EDC-pilot s-a efectuat cu scopul simulării procesului de izomerizare a lactozei în lactuloză, pentru gestionarea eficientă a procesului de electroizomerizare a lactozei conținute în diferite tipuri de zer.

Concluzionând se poate accentua că extragerea proteinelor serice în CPM este mai intensă la electroactivarea în EDC-pilot a zerului TV 2% tratat preventiv în SMF la densitatea curentului 20 mA/cm<sup>2</sup> ce indică o recuperare cu circa 20% mai mult față de celelalte tipuri de zer.

Variația gradului de extragere a proteinelor serice în CPM (Q,%) din zerul obținut după fabricarea brânzei granulate "Grăuncior", la diferite regimuri de procesare (electroactivarea și electroactivarea cu tratarea preventivă în SMF) la densitatea curentului 20 mA/cm<sup>2</sup> în electrolizorul

EDP-0.5, ce are raportul V/S -volumul zerului procesat raportat la suprafața electrodului – 5, prezintă o extragere mai intensă la electroactivarea în regim periodic de refulare a zerului în celula catodului din primele minute, ce se menține pe toată durata procesării, diferență maximă fiind în CPM extrase din faza lichidă a celulei catodului (cu circa 50% mai mult) spre finele procesării. Confirmând, astfel, corelația între conținutul proteic și mineral inițial al fiecărui tip de zer, raportul V/S al electrolizoarelor utilizate și durata electroactivării a zerului tratat preventiv în SMF la extragerea proteinelor serice în CPM.

Electroizomerizarea lactozei în lactuloză este mai intensă atât la tratarea termică preventivă electroactivării a soluției de lactoză pură, cât și după procesare. S-a stabilit interacțiunea lactulozei izomerizate cu ionii de calciu, în perioada metastabilă de relaxare, ce duce la formarea intensă a unui sediment. Activarea preventivă a zerului cu conținut înalt de proteină (GR) în SMF și electroactivarea ulterioară la densitatea curentului 10 mA/cm<sup>2</sup> a făcut posibilă înregistrarea valorii negative a unghiului de polarizare ( $\alpha^\circ$ )  $\alpha = -0.20$ , ce confirmă izomerizarea lactozei în lactuloză ( $\alpha$  inițial fiind +8) și menținerea stării metastabile pe durata relaxării mai persistentă la tratarea preventivă în SMF.

Caracteristicile specifice ale mecanismului de transfer de masă al substanțelor din zer fac dificilă utilizarea dispozitivelor tradiționale pentru concentrarea acestuia în practica industrială și dictează sarcina de a moderniza metodele existente și de a căuta noi metode. A fost necesar să se determine durata concentrației în vid a zerului la diferite temperaturi și parametri tehnologici de concentrare a diferitelor tipuri de zer. Ca obiecte de cercetare a fost folosit zerul cu o fracție de masă de grăsime de 0 și 5%. Având în vedere dependența conductivității electrice de concentrația de solide și aciditatea activă a zerului caș la diferite temperaturi, a fost posibil să se determine parametrii tehnologici raționali pentru concentrarea zerului caș. Proprietățile (substanța uscată, densitatea, lactoza, sărurile, proteinele, pH) ale concentratului, distilatele 1 și 2 au fost determinate în funcție de prospețimea zerului (fermentat, proaspăt). Zerul a fost prelucrat într-un electrolizor cu membrană de separare pentru a izola soluțiile de acid lactic. S-a determinat dependența producției de izomer al acidului lactic L(+) de gradul de concentrație a zerului. S-a efectuat o serie de determinări polarimetrice, comparând datele privind producția de acid lactic din zerul concentrat 8% și 10%. S-a determinat schimbarea conținutului zerului în procesul tratării electrice.

Au fost efectuate studii experimentale ale eficienței extragerii sucului din sfeclă folosind electroplasmoliza. S-a studiat dependența randamentului de suc din sfecla de masă și de zahăr de mărimea particulelor în timpul măcinării (mari 5-6; 2 - mediu 3-4; 3 - fin 1-2 mm). S-a determinat creșterea maximă a randamentului de suc din pulpă cu particule mici la măcinare înainte de procesul de presare, care se datorează deteriorării mai multor celule. S-a studiat dependența randamentului de suc fără tratament, după tratament cu electroplasmoliză și după tratament cu preparat enzimatic. S-a stabilit creșterea maximă a randamentului de suc din pulpa de sfeclă de masă și de zahăr tratate cu electroplasmoliză, ceea ce se explică prin deteriorarea celei mai mari cantități de celule a materiilor prime. În cadrul actualizării și optimizării metodelor de asigurare a securității microbiologice, inclusiv pentru produsele conservate la temperaturi joase, s-a demonstrat că tehnologia optimă pentru decontaminarea suprafețelor și aerului se bazează pe aplicarea oxidării cu forme active ale oxigenului). Pentru decontaminarea spațiilor (suprafețelor) extinse și depărtate de plasmatron este aplicabil (și optim) doar ozonul. Metoda optimă (energoeficientă) de generare a ozonului este



plasma microundală (cu coeficientul de utilizare a energiei microundelor aproximativ 45%). Eficiența maximă la generarea ozonului în plasmă se obține în atmosfera oxigenului pur. S-a testat metoda de generare a ozonului și decontaminarea - prin aplicarea radiației UV cu lungimea de undă  $126,6 \text{ nm} < \lambda < 242,4 \text{ nm}$ , bazată pe lămpile din cuarț, cu plasma microundală. Au fost studiate metodele cu aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă, stabiliți parametri optimi ai impulsurilor (durata  $t < 100 \text{ } \mu\text{s}$ , amplitudinea tensiunii impulsurilor  $U_A \sim 30 \text{ kV}$ , cu asigurarea a intensității câmpului electric nu mai mică de  $E = 5 \text{ kV/cm}$ ). Perioada optimă de repetare a impulsurilor T, precum și timpul total de procesare se determină experimental și depinde de caracteristicile fiziologice ale mediilor concrete, amplitudinea tensiunii impulsurilor se selectează ca maximă realizabilă, evitând avalanșe electrice. Au fost continuate lucrările privind tehnologiile și instalațiile pentru deshidratare la temperaturi joase. În concluzie - procesele de deshidratare la temperaturi joase în condiții casnice au o perspectivă aparte. Privitor la metodele optime de termoacumulare (inclusiv, cu scopul de aplicare în procesele de conservare prin deshidratare la temperaturi joase), au fost elaborate și încercate dispozitivele relevante și s-a constatat că clorura de calciu este un material optim pentru scopurile menționate.

Adsorbantii de origine naturală, cum ar fi: argile, bentonite, zeoliți și alte roci argiloase care au o capacitate de sorbție suficient de mare, proprietăți de schimb cationic, cost relativ scăzut și disponibilitate, ca material local, sunt frecvent utilizate pentru purificarea apei. Studiile arată că îmbunătățirea proprietăților de sorbție ale aluminosilicaților naturali poate fi realizată ca rezultat al activării și în acest scop tot mai insistent sunt folosite metodele termică și mecanică. Activarea nisipului în strat magnetofluidizat (SMF) a demonstrat o măcinare fină a liantului respectiv al betonului. Sporește suprafața specifică a particulelor de nisip, ce conduce la o adeziune mai bună cu cimentul și ca rezultat sporesc rezistențele la compresiune și la întindere cu încovoiere a mortarului și betonului. Particularitățile SMF sunt sarcinile de șoc de înaltă frecvență și forță, precum și frecarea, care duc nu numai la mărunțirea nisipului, dar și la activarea superficială considerabilă a particulelor ca rezultat al deformației rețelei cristaline, astfel SMF poate contribui la activarea efectivă a mineralelor cristaline în scopul sporirii proprietăților de sorbție.

A fost activat în SMF zeolitul, o rocă cristalină naturală, ce se întâlnește pe teritoriul Republicii Moldova și s-a cercetat cinetica de măcinare. Probele activate au fost prezentate în laboratorul Stației de Epurare a SA „Apă-Canal” pentru a fi verificată eficacitatea lor la curățirea apelor reziduale. Analiza dispersiei zeolitelui a demonstrat că la activarea în SMF se produce o măcinare intensivă, care se manifestă prin creșterea fracțiunii de sutimi de milimetri, suprafața mineralului devine mai dezvoltată, se intensifică proprietățile de absorbție. S-a efectuat analiza preventivă a zeolitelui activat în SMF prin metoda difracției cu raze X și spectroscopiei în IR. S-a constatat o cristalinitate ridicată și puritate de fază a tuturor probelor, ce influențează direct proprietățile de absorbție a zeolitelui. A fost cercetată și activarea în SMF a apei de amestec pentru confecționarea betonului. Apa activată s-a amestecat cu componenții betonului (nisipul și cimentul) activați în SMF la parametrii optimi ai procesului (s-a activat ciment portland III 400-Д, produs de compania Lafarg Ciment Moldova S.A. și nisip autohton). Pentru verificări s-au confecționat bare din beton (dimensiunile 20x20x60 mm), care s-au întărit pe parcursul a 14, 21 și 28 de zile și au fost verificate la distrugere prin încovoiere și comprimare. Rezultatele obținute în diferite perioade au demonstrat stabilitate și o bună coincidență.

Se creează un dispozitiv care va face posibilă investigarea efectului prelucrării mortarelor de ciment cu descărcări pulsate de înaltă tensiune în ceea ce privește dispersia particulelor de ciment, implicând o cantitate mai mare din acesta în reacția de hidratare și îmbunătățirea calității produselor din ciment.

Obiectul studiului extracției substanțelor biologice active a fost micro alga filamentoasă spirală multicelulară *Spirulina platensis*, care este un set de filamente format din celule cilindrice cu diametrul de la 1 la 3 microni la speciile mici și de la 3 la 12 microni la cele mari. Dintre numărul mare de substanțe biologice active (SBA) proteinele și pigmentii solubili în apă (ficocianina, carotenoidele, clorofilele) prezintă un mare interes practic atât pentru farmacie și medicină, cât și industria alimentară și cosmetologie. Pentru a crește randamentul de substanțe biologice active și a reduce operațiunea pe termen lung de congelare-dezghetare a biomasei de spirulină în schema tehnologică, a fost utilizată cavitația ultrasonică (cu frecvența de la 22 la 44 kHz) pentru dezintegrare. După procesare urma studiul spectrelor IR și UV, cromatografia în strat subțire (TLC) în diferite sisteme de solvenți. S-au obținut spectrele IR ale *Spirulinei platensis*, probele în starea inițială și prelucrare cu ultrasunete, care sunt dovezi ale conținutului de compuși organici complecși. Analiza comparativă a spectrelor IR confirmă necesitatea utilizării unor moduri de cavitație ușoare pentru dezintegrarea preliminară a biomasei spirulinei - apariția în benzile caracteristice ale spectrelor IR a proporției lanțurilor alifaticice și a ruperii grupărilor esterice. În procesul de tratament cu ultrasunete, eliberarea de substanțe biologice active depinde de intensitatea cavitației. Expunerea blândă la ultrasunete (frecvența 22 kHz, amplitudini 16 și 25  $\mu\text{m}$ ) nu afectează micro algele, permite eliberarea de substanțe biologice active fără a pierde calitatea, în timp ce modurile ultrasunete dure (frecvența 44 kHz, amplitudini 16 și 25 microni) duc la distrugerea parțială a structurii celulare.

Luând în vedere menținerea proprietăților materialelor pe lungă durată au fost studiate proprietățile de coroziune și electrochimice ale aliajelor din sistemul Ni-Re aliate cu zirconiu, hafniu, wolfram, paladiu. S-a dezvoltat efectul componentelor de aliere, compoziția și concentrația mediului asupra rezistenței la coroziune. S-a stabilit că la alierea îmbinată a nichelului cu reniu, zirconiu și paladiu crește semnificativ rezistența la coroziune a aliajelor față de Ni-Re în toate mediile studiate, ducând la întărirea soluției solide datorită deformării suplimentare a rețelei cristaline de nichel. Dopajul aliajelor Ni-Re cu zirconiu și paladiu, deplasează regiunea de dizolvare activă către valori pozitive și reduce curentul de limitare. S-au continuat cercetările privind suprimarea coroziunii oțelurilor în apă de către compuși organici cu diverse seturi de grupe funcționale.

Privitor la fotocatalizatorul hibrid  $\text{TiO}_2$  nanocristalin/diatomit autohton activ în lumina vizibilă cu proprietăți catalitice avansate (determinarea proprietăților nanocompozitului diatomit/ $\text{TiO}_2$  privind degradarea poluanților sub acțiunea luminii vizibile) au fost sintetizate probe de nanocompozit dopate cu atomii de azot în diferite rapoarte față de dioxidul de titan (mol ureea/mol  $\text{TiO}_2$ ), cercetate proprietățile fizico-chimice ale nanocompozitului (sursa de azot – ureea, grefat pe suprafața diatomitului – (DTDU) $_x$ , unde  $x$ -raportul mol N /mol  $\text{TiO}_2$ ), care se schimbă în limitele 0.5-15. S-a determinat că valoarea raportului în probele diatomitului modificat cu azot este importantă pentru proprietățile fotocatalitice ale compozitului la descompunerea

materiei organice (metilenului albastru, MA) sub influența luminii vizibile: de regulă, creșterea a raportului azot /dioxid de titan duce la sporirea gradului de îndepărtare a colorantului MA. Metoda de introducere a precursorului (moleculelor de uree) în diatomit joacă un rol considerabil în schimbarea proprietăților fotocatalitice ale catalizatorului, adăugarea ureei împreună cu soluție de KOH în timpul sintezei permite obținerea compozitului (DTDU)<sub>x</sub> cu cele mai înalte proprietăți fotocatalitice pentru degradarea colorantului MA sub acțiunea luminii. Pentru clarificarea fenomenelor dirijării proprietăților superficiale și de structură ale nanocompozitului s-au cercetat schimbările fizice și chimice ale fotocatalizatorului la micro nivel. S-au investigat structurile cristaline și texturală ale probelor sintetizate - DTD20 și DTD20U3, de exemplu, XRD analize (difractogramele probelor au fost obținute cu difractometrul cu raze X DRON 3M cu radiație FeK $\alpha$ ). Conținutul de apă adsorbită și de ioni hidroxil sunt cruciale la activitatea fotocatalitică. Găurile fotogenerate de pe suprafața catalizatorului reacționează cu ionii hidroxilici, producând radicali hidroxil, care sunt oxidanți puternici. Creșterea intensității acestor picuri pe difractograme poate să indice creșterea grupelor hidroxil, care se reflectă într-o majorare a adsorbției coloranților și, în consecință, să ducă la creșterea efectului fotocatalitic. Caracteristicile de adsorbție și structură ale probelor obținute (suprafața specifică, volumul sorbtiv și dimensiunile razelor porilor) au fost calculate folosind programul AS1 prin metoda BET din datele adsorbției azotului la temperatură joasă pe dispozitivul ASAP 2020. Izotermele de adsorbție și desorbție a N<sub>2</sub> au fost măsurate la temperatura azotului lichid ale probelor investigate. Suprafața specifică, volumul și dimensiunea porilor au fost evaluate conform metodelor BET și BJH. Catalizatorul DTD20U3 prezintă o suprafață mai mare (93,97m<sup>2</sup>/g) comparativ cu proba DTD20 nedopată (88,42m<sup>2</sup>/g). Volumul porilor și raza efectivă a porilor probei DTD20 U3 crește semnificativ, în timp ce dimensiunea cristalitelor anatazului se micșorează. Doparea cu atomii de azot previne agregarea cristalitelor mai mici, ce duce la mărirea suprafeței specifice. Deformarea rețelei din cauza încorporării dopanților în rețeaua oxidului de titan TiO<sub>2</sub> reduce rata de creștere a granulelor. Dimensiunile cristalitelor anatazului dopat cu azot se micșorează odată cu încorporarea azotului în diatomit de la 14.5 la 6.8 nm pentru aceleași probe. Introducerea azotului în matricea anatazului conduce la mărirea suprafeței specifice - 97m<sup>2</sup>/g și volumului porilor 0.326cm<sup>3</sup>/g în comparație cu proba nedopată a compozitului - 90m<sup>2</sup>/g și 0.276cm<sup>3</sup>/g, corespunzător.

## 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. Capitole 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. Tarna, R.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Sturza, R. Recovery of residual brewer's yeast by electroactivation,

*Food Nutrition Sci.* 2021, 12(12), 1177—1190, IF 0,971 (WoS), Doi: 10.4236/fns.2021.1212086.

2. V. Kozhevnikov and M. K. Bologna. Influence of Electrohydrodynamic Flows on Intensification of Heat- and Mass-Transfer Processes: Part 1. Electrohydrodynamic Flows and Characteristics of Single-Stage Electrohydrodynamic Pumps. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, Vol. 58, No. 4, 2022, p.350, IF (SCOPUS) 0,87. DOI: 10.3103/S1068375522040093.
3. Yu. A. Boshnyaga, M. K. Bologna and E. Yu. Agarval. “On the Problem of Optimal Microbiological Decontamination of Air Environment and Surfaces”. ISSN 1068-3755, *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2022, Vol. 58, No. 5, pp. 523–539. Allerton Press, Inc., IF (SCOPUS) 0,87, DOI: 10.3103/S1068375522050039.
4. I. V. Kozhevnikov and M. K. Bologna, Influence of Electrohydrodynamic Flows on Intensification of Heat- and Mass-Transfer Processes: Part 2. Single- and Multistage Electrohydrodynamic Pumps *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2022, Vol. 58, No. 6, pp. 621–638 ISSN 1068-3755,. IF (SCOPUS) 0,87, DOI: 10.3103/S1068375522060102.
5. Vrabie E., Paladii I., Bologna M., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Gonciaruc, V., Particularitățile extragerii  $\alpha$ -lactalbuminei la electroactivarea zerului (redactare pentru revista *Scientific Study & Research: Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, ISSN 1582-540X). (IF 0,5)
6. Vrabie E., Paladii I., Bologna M., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Gonciaruc, V., Influența conținutului proteic la electroactivarea zerului în dependență de parametrii constructivi a electrolizoarelor (redactare pentru revista *Journal of Engineering Studies and Research*, ISSN 2068-7559). (IF 0,6)
7. Vrabie E., Paladii I., Bologna M., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Gonciaruc, V., Hidroliza proteinelor serice la electroactivarea zerului ( redactare pentru revista *Food and Nutrition Sciences*, ISSN Print: 2157-944X, ISSN Online: 2157-9458) (IF 0,971)

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

8. Gonciaruc, V.P.; Bolotin, O.A.; Bologna, M.K.; Vrabie, E.G.; Policarpov, A.A. Nanomodification of the Activated Concrete Mixture in Magnetofluidized Layer. În: *ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 100—109. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_14.
9. Arama, E.; Pîntea, V.; Shemyakova, T. Cathodoluminescence and X-Ray Luminescence of ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub> and CdGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> Single Crystals. În: *ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 422—428. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_55.
10. Bosneaga, I.; Bologna, M.; Agarwal, E. Microbiological Decontamination of Air and Surfaces Due to Nanosecond Discharges. În: *ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 489—504. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_64.
11. Vrabie, E.G.; Bologna, 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. În: *ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 522—529. Doi:

10.1007/978-3-030-92328-0\_67.

12. Papcenco A., Popova N., Bologa M., Grecu G. (2022). Research of the efficiency of the technology of extraction of juice from fives using electroplasmolysis. Danish Scientific Journal, 60, 85–88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6603473>

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

- Articole în reviste naționale categoria A:
  - Articole în reviste naționale categoria B
13. Mircea Bologa, Sveatoslav și Vsevolod Moscalenco, nume care vor străluci în veci pe bolta universului științific , Akademos 1/2022, 65-69. <https://doi.org/10.52673/18570461.22.1-64.9>
- Articole în reviste naționale categoria C
14. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 1. Электрогидродинамические течения и характеристики одноступенчатых электрогидродинамических насосов. *Электронная обработка материалов*. 2022, 58(1), 58—78. Doi:[10.52577/eom.2022.58.1.58](https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.1.58). ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
15. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 2. Одно- и многоступенчатые электрогидродинамические насосы. *Электронная обработка материалов*. 2023, 58(2), 31—51. Doi:[10.52577/eom.2022.58.2.31](https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.2.31). ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
16. Кожевников, И.В.; Болога, М.К.; Гросу, Ф.П. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 3. Электроконвекция и электрогидродинамические насосы в системах охлаждения и термостатирования. *Электронная обработка материалов*. 2022, 58(3), 34—54. Doi:[10.52577/eom.2022.58.3.34](https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.3.34). ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
17. Бошняга Ю.А., Болога М.К., Агарвал Е.Ю. "К вопросу об оптимальной микробиологической деконтаминации воздушной среды и поверхностей". *Электронная обработка материалов*, том 57 (2021), №6, стр. 87 – 107, <https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.6.87>. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
18. М. К. Болога. Осиротел экситонный мир. Памяти академика Святослава Москаленко. *Электронная обработка материалов*, 2022, 58(1), 101–113. <https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.1.5822>. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
19. О.В. Моторин, Ф.П. Гросу, М.К. Болога. Теплообменные характеристики многовитковой пульсационной трубы при воздействии электрического поля (finalizarea redactării )
20. М.К. Болога, В.П. Гончарук, И.В. Руссу, О.А. Болотин, Е.Г. Врабие, А.А. Поликарпов, Электромагнитная активация материалов в магнитоожигенном слое ( redactare).
21. В.В. Паршутин, А.М. Парамонов, А.В. Коваль, Коррозионные и электрохимические свойства сплавов системы Ni-Re, легированных цирконием, гафнием, вольфрамом и палладием, *Электронная обработка материалов* 58 (2022), № 4, p. 55-69, ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.

22. В.В. Паршутин, А.В. Коваль, В.В. Горинчой, В. И. Лозан, «Влияние гетероядерного {Fe-Sr} салицилатного комплекса на коррозию стали Ст. 3 в воде» (prezentată).
23. И.И. Вуткарева, Процесс получения L (+) молочной кислоты при электроактивировании сыворотки Электронная обработка материалов (finalizarea redactării).
24. О.А. Болотин, Болога М. К., Гончарук В. П., Петухов О. М., Зусу М. И. Механоактивация природного кварцевого песка в магнитоожигенном слое. Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie, Nr. 1, 2021, 45- 54, ISSN 1857-0046, <https://doi.org/10.54326/1857-0046.21.1.06> ISSN 1857-0046.
25. Болотин О.А., Сюткин С. В., Самохвалов Н. И. Абсорбционно-текстурные характеристики глауконитов Молдовы, Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie, Nr. 1, 2021, 41-44, ISSN 1857-0046, <https://doi.org/10.54326/1857-0046.21.1.05>. ISSN 1857-0046.
26. Болога М. К. К восьмидесятилетию член- корреспондента АНМ Дикусара Александра Ивановича – ученого и педагога. Электронная обработка материалов, 58 (5), с.85-86. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
27. Дацко Т.Я., Зеленцов В. И., Ианку А. К. Активный в видимом свете наноккомпозитный фотокатализатор диатомит/TiO<sub>2</sub>, Электронная обработка материалов, (redactare).

#### 6.4.4. în alte reviste naționale

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

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

28. Cojocea A., Porumbel I., Cuciuc T., German B., Gall M., Crunțeanu D. Experimental Investigations of Hydrogen fuelled Pulsed Detonation Combustor, GT2022-82393, ASME Turbo Expo 2022 Rotterdam, The Netherlands Jun 13-17, 2022, pp.82393-82403  
<https://doi.org/10.1115/Gt2022-82393>

##### 6.5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

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

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

29. И.М. Черника, М.К. Болога, И.В. Кожевников, О.В. Моторин. Интенсификация теплообмена при кипении в электрогидродинамическом потоке. В Сборнике тезисов докладов и сообщений: XVI Минский международный форум по тепломассообмену, 16–19 мая 2022 г., с. 449-452. ISBN 978-985-7138-19-7
30. И.М. Черника, М.К. Болога, О.В. Моторин, И.В. Кожевников. Интенсивность теплообмена при кипении на модифицированных поверхностях в электрическом поле. Восьмая Российская национальная конференция по теплообмену (РНКТ-8), Москва, 17 - 22 октября 2022 года. (va fi publicată)
31. Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В. *Теплообмен при кипении на технически гладкой поверхности в электрическом поле* // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, 23–25 марта 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – с.

238–241. ISBN 978-5-88517-333-9.

32. Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В. *Теплообмен при кипении на модифицированных поверхностях в электрическом поле* // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, 23-25 марта 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – с. 242–245. ISBN 978-5-88517-333-9.
33. Iu. Bosneaga. "Microwaves as the Optimal Tool for Microbiological Decontamination of Air and Surfaces". Articol publicat în Proceedings of the 56th Annual Microwave Power Symposium (IMPI 56). 14-16 June 2022, Savannah, Georgia, U.S.A., pp. 130 – 132. ISSN 1070-0129

6.6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

34. Bologa Mircea, Cubritskaya Tatiana, Balan Gheorghe, Shemyakova Tatiana. Ultrasound-assisted extraction of biologically active substances from tomato and pepper seeds, 9th edition International Scientific-Practical Conference "Training by research for a prosperous society" 19-20 martie 2022 Volumul I, Biologie, Chișinău, p.110-112, ISBN 978-9975-76-390-5.

6.6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

35. Paladii Irina. Metode de procesare a zerului. Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor din 29-31 martie, 2022, pp. 476-479, ISBN 978-9975-45-828-3.

6.6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

6.7. Teze ale conferințelor științifice

6.7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

36. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C., Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactoglobulin from whey, Euroinvent Proceedings Catalogue, 2022, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, pp. 210, ISSN Print: 2601-4564, Online: 2601-4572
37. Dațco, T.; Zelențov, V.; Dvornicov, D.; Sainsus, I. The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis. În: *Proceedings. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 210—211. ISSN: 2601-4564*
38. Lozan V., Parshutin Vl., Covali A., Jovmir T., "Process for corrosion protection of steel in water", Euroinvent Proceedings Catalogue, 2022, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, pp. 211, ISSN Print: 2601-4564, Online: 2601-4572
39. Parshutin, V.; Covali, A. Process for corrosion protection of steel in water. În: *Proceedings. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 212. ISSN: 2601-4564.*
40. Parshutin, V.; Covali, A. Process for corrosion protection of steel in water. În: *Proceedings. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 211. ISSN: 2601-4564.*

41. Lozan, V.; Parșutin, V.; Covali, A.; Jovmir, T. Inhibitor of steel corrosion in water. În: *Proceedings. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation*, May 28, 2022, Iași, România, p. 191—192. ISSN:2601-4564.
42. Bologa, M.; Vrabie, E.; Sajin, T.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, E.; Stepurina, T.; Sprincean, C. Method of recovery from whey of protein concentrates enriched with beta-lactoglobulin. În: *INVENTICA 2022. The 26<sup>th</sup> International Exhibition of Inventions*, June 22-24, 2022, Iași, România, p. 267—268. ISSN:1844-7880.
43. Dațco, T.; Zelențov, V.; Dvornicov, D.; Sainsus, I. The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis. În: *INVENTICA 2022. The 26<sup>th</sup> International Exhibition of Inventions*, June 22-24, 2022, Iași, România, p. 284. ISSN: 1844-7880.
44. Bologa, M.; Vrabie, E.; Maximuk, E.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. MD 1325/2019 Slot electrolyzer, Editia a II-a a Salonului Internațional InventCOR, 16 - 18 decembrie 2021, Deva-Romania, pp. 45
45. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C., Patent MD 1547 Y Method for the recovery of alpha-lactalbumin enriched protein concentrates from whey. Editia a II-a a Salonului Internațional InventCOR, 16 - 18 decembrie 2021, Deva-Romania, pp. 127.
46. Parshutin V.I., Paramonov A., Shkileov V.I., Cernysheva N., Covali A.I., Agafii V. Tool electrode and process for combined dimensional electrochemical and laser metalworking Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 151. ISBN 978-606-35-0496-9
47. Parshutin V.I., Paramonov A., Covali A.I., Agafii V. Tool electrode for dimensional electrochemical machining. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 152. ISBN 978-606-35-0496-9
48. Parshutin V.I., Paramonov A., Covali A.I., Agafii V. Devices for dimensional laser electrochemical working of metals. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 152. ISBN 978-606-35-0496-9
49. Lozan V., Parșutin V.I., Covali A., Jovmir T. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 145. ISBN 978-606-35-0496-9
50. Coropceanu E., Parșutin V.I., Covali A., Bologa O., Bulhac I., Croitor L., Fonari M. Soluții în baza compușilor coordinațivi pentru inhibarea procesului de coroziune a oțelurilor în apă. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 82. ISBN 978-606-35-0496-9
51. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactoglobulin from whey, Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. pp. 152. ISBN 978-606-35-0496-9
52. Papcenco A., Bologa M., Popova N., Nr. brevet MD 1557 Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime vegetale, 8-10 octombrie, "TRAIAN VUIA 2022", Proceedings Catalogue, Romania, Timișoara, p.152, ISBN 978-606-35-0496-9



53. Bologa M., Vutcariova I., Diploma si Medalia de Bronz, Method of obtaining acetic acid from fermented whey by electrochemical oxidation method in an electrolyzer, 8-10 octombrie, "TRAIAN VUIA 2022", Proceedings Catalogue, Romania, Timișoara, p.153, ISBN 978-606-35-0496-9
54. T.Ia. Datsko, V.I. Zelentsov. Phenol photodegradation with hybrid photocatalyst diatomite/TiO<sub>2</sub>. In: Book of Abstracts of Ukrainian Conference with International Participation, Chemistry, Physics And Technology Of Surface dedicated to the 90th birthday of Academician Aleksey Chuiko, 21–22 October 2020 Kyiv Ukraine, p. 49, ISBN 978-966-02-9373-1
55. T. Datsko, V. Zelentsov. The effect of nitrogen source on photocatalytic activity of diatomite-titania nanocomposite under visible light, In: Book of Abstracts of Ukrainian Conference with International Participation "Chemistry, Physics And Technology Of Surface" 19–20 October, 2022 Kyiv Ukraine, pp. 44, ISBN 978-617-95263-0-5, <https://drive.google.com/file/d/1Oyy3enJrV36nAJ2DyxioIHuc0wFSaOKk/view>

#### 6.7.2. În lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

56. Tatiana Datsko, Veaceslav Zelentsov A Hybrid Photo Catalyst for Solving Environmental Problems The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, pp. 213, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>.
57. Bologa M., Cubritskaya T., Balan Gh., Shemyakova T., Ultrasound-assisted extraction of biologically active substances from tomato and pepper seeds. Conferința științifico-practică internațională „Instruire Prin Cercetare Pentru O Societate Prosperă” Ediția a-IX- Volumul I Biologie, Chișinău, 2022, 19-20 martie p. 110, – ISBN 978-9975-76-390-5
58. Bologa M., Cubritskaya T., Balan Gh., Shemyakova T., Ultrasound assistend extraction of biologically active compounds from wastes of the canned food industry, "Ecological chemistry ensures a healthy environment", scientific seminar (2022; Chisinau). Scientific seminar "Ecological chemistry ensures a healthy environment", September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova : Book of Abstracts, p.30, ISBN 978-9975-62-466-4, DOI <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
59. M. Bologa, T. Kubritskaya, T. Shemyakova. Destruction of the surface of pepper seeds using the cavitation method. In: Proceedings of the International conference Modern Technologies in the Food Industry, October 20 -22, 2022, Chisinau, p. 16, ISBN 978-9975-45-851-1
60. Irina Paladii, Elvira Vrabie, Mircea Bologa, Tatiana Stepurina, Albert Policarpov Electrical aspects at the electroactivation of dispersed media, In: Proceedings of the International Conference Modern Technologies In The Food Industry, 20-22 october, Chisinau, p. 20, ISBN 978-9975-45-851-1
61. Tatiana Datsko, Veacheslav Zelentsov The visible light photocatalytic activity of hybrid photocatalyst TiO<sub>2</sub> /diatomite in dependence of the synthesis conditions. "Ecological chemistry ensures a healthy environment", scientific seminar (2022; Chisinau). Scientific seminar "Ecological chemistry ensures a healthy environment", September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova: Book of Abstracts, p.32, ISBN 978-9975-62-466-4, DOI <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>

#### 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

62. Eugenia Tofan, Academia de Științe a Moldovei (2009–2021): sinteză cronologică ilustrată /Coord.: Ion Tighineanu, cons. șt.: Mihai Cimpoi; referenți șt.: **Mircea Bologa**, Teodor Furdui; redactor șt.: Ion Valer Xenofontov, București, Editura Academiei Române, 2022, 664 p. ISBN 978-973-27-3429-2.

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. Bologa, M.; Vrabie, E.; Sajin, T.; 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 Z 2022.02.28.
2. Bologa, M.; Vrabie, E.; Sajin, T.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C. Procedeu de obținere a concentratelor proteice minerale înnobilate cu beta-lactoglobuline. Brevet de Invenție nr. MD 8407 2022.06.15.
3. Păncenco, A.; Bologa, M.; Popova, N. Instalație pentru electroplasmoliza materiei prime vegetale. Brevet de Invenție nr. MD 1548 Z 2022.02.28.
4. Păncenco, A.; Popova, N.; Bologa, M. Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime vegetale. Brevet de Invenție nr. MD 1557 Y 2021.08.31.
5. Bologa, M.; Vutcariova, I. Procedeu de obținere a acidului acetic din zer fermentat. Brevet de Invenție nr. MD 1562 Y 2021.08.31.
6. Parșutin Vladimir, Paramonov Anatolii, Covali Alexandr, Gonciaruc Valeriu. Electrosculă pentru prelucrarea electrochimică și cu raze laser, Cerere de brevet acceptată s 2022 0012 din 2022.02.18
7. Parșutin Vladimir, Covali Alexandr, Utilizarea extractului apos din frunze de nuc și tanină în calitate de inhibitor al coroziunii oțelurilor în apă, CERERE nr. 10051 din 2022.05.12 – hotărâre pozitivă
8. Gonciaruc V., Bolotin O., Bologa M., Vrabie E., Policarpov A. Procedeu de obținere a varului nestins din reziduuri de calcar. Cerere de brevet, redactare
9. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet №. 1615 (30-04-2022)
10. Parșutin Vl., Covali A. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet №. 1633 (31-07-2022)
11. Vutcariova, I., Procedeu de obținerea a L(+) acidului lactic din zer fermentat, redactare
12. Bologa M., Gonciaruc, V., Vrabie E., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Intensificarea extragerii proteinelor serice în concentrate proteice minerale la tratarea preventivă electroactivării în strat magneto-fluidizat, redactare.

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)

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 așteptat al rezultatelor este predeterminat de caracterul interdisciplinar al cercetărilor și aspectelor inovaționale, legate de multilateralitatea manifestărilor acțiunilor termo- și electrofizice, cavitaționale și a magnetofluidizării în procesele de transfer și procesare. Se generează noi cunoștințe, se propun elaborări tehnologice și tehnice. Impactul 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 recomandărilor sunt capacitățile inovaționale ale rezultatelor obținute în cadrul 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 manifestări științifice, saloane de invenție, expoziții.

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

Nr.	Denumirea resurselor tehnice disponibile	Cantitatea	Starea, după caz
1	Calculatoare, bucăți	20	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	Instalație pentru cercetarea transferului de masă în sisteme gaz-lichid	1	Satisfăcătoare
7	Dispozitive pentru procesarea produselor lactate secundare	8	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	Analizator de lapte, LactoScan	1	Satisfăcătoare
22	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
Universitatea de Stat din Moldova, <i>Departamentele "Chimia tehnologica" și "Chimia proteinelor"</i>	Cercetări comune privind extracția ultrasonoră din materie primă vegetală, procesarea electrofizică a produselor lactate secundare;
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 tratate cu aplicarea electroplasmolizei și cavitației; Analize fizico-chimice comune (BET, FTIR, DTG/DTA, ASS);
Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, AȘM	Cercetări 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 levănțica;
Centrul de Excelență în Construcții	Colaborare pe linie științifică și didactică în vederea publicării unor manuale pentru învățământul mediu și superior;
JSC "VITANTA", Chișinău, Moldova	Colaborare bilaterală, redactarea proiectului transfer tehnologic, publicarea articolelor comune;
SA "JLC", Chișinău, Moldova	Colaborare bilaterală, promovarea tehnologiei la nivel industrial;
SA "LACTIS", Râșcani, Moldova	Colaborare bilaterală, promovarea tehnologiei la nivel industrial;
AVACOM-PRIM SRL	Colaborare bilaterală, promovarea tehnologiei la nivel industrial

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

Organizația	Forma de colaborare
Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Turbomotoare COMOTI, București, România	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project)-Pulsed detonation thruster, Autoritate contractuală Euroan Space Agensi ( ESA ), ESAAO/1-10110/19/N 1/ MG
Asociația Română Pentru Tehnologii Alternative, Romania, Sibiu	Colaborare privind înaintarea unor proiecte, cercetări și publicații comune
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 ) Dezbateri și discuții cu prof. univ. dr. Dănuț Zaharia privind Mecanica sistemului circulator uman
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 viitoarele proiecte .
Universitatea de Stat din Sanct- Peterburg, Sanct-Peterburg, Rusia	Dezbaterea proiectelor, 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 Dezbateri și discuții cu prof. univ. dr. Dănuț Zaharia privind Mecanica sistemului circulator uman
Consiliul Științific pe Adsorbție și Cromatografie al AȘ din Rusia, Moscova	Realizarea etapei din secția 2.15.14.M Sorbenți minerali
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 între Institutul de Cercetare–Dezvoltare pentru Ecologia Acvatică, Pescuit și Acvacultură, Galați, România, și Institutul de Fizică Aplicată, Chișinău, RM
Universitatea „Vasile Alecsandri”, Facultatea de inginerie, Departamentul Energetică, Mecatronică și Știința Calculatoarelor, Bacău, România	Acord de colaborare între Universitatea „Vasile Alecsandri”, Facultatea de inginerie, Departamentul Energetică, Mecatronică și Știința Calculatoarelor, Bacău, România, și Institutul de Fizică Aplicată, 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, implementarea rezultatelor
Universitatea Tehnică de Construcții din București, departamentele Hidraulică și Termotehnică	Colaborare 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. Înaintarea proiectelor bilaterale comune TUBITAK-NARD
Compania Pleiades Publishing	Editarea variantei engleze a revistei IFA, publicarea rezultatelor cercetărilor
Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского, РАН	Colaborare științifică în domeniul electrohidrodinamicii
Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare – INCDTIM, Cluj-Napoca, România	Proiect internațional Horizon–CL5–2021–D3–03–02, nr. 210830971 (prezentat)
Universitatea Tehnică din Stocholm, Stocholm, Suedia	Proiect internațional Horizon–CL5–2021–D3–03–02, nr. 210830971 (prezentat)

#### 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.

În perioada reformelor este plauzibilă dubla coordonare a activității științifice de către Minister (universități) și Academia de Științe, beneficiile sunt evidente și nu necesită argumentare.

Este strict necesar - comunitatea științifică împreună cu Organele de conducere să analizăm situația actuală și perspectivele, să avem un dialog clar, o cooperare dorită, un schimb de experiență binemeritat pentru a determina, a asigura viitorul științei și inovării, de altfel la sigur va fi regretabil.

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

### ➤ Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

1. И.М. Черника, М.К. Болога, И.В. Кожевников, О.В. Моторин. XVI Минский международный форум по тепломассообмену, 16-19 мая 2022, Минск, Национальная академия наук Беларуси, Интенсификация теплообмена при кипении в электрогидродинамическом потоке (raport oral)
2. И.М. Черника, М.К. Болога, О.В. Моторин, И.В. Кожевников Восьмая Российская национальная конференция по теплообмену (РНКТ-8), Москва, 17 - 22 октября 2022 года, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Интенсивность теплообмена при кипении на модифицированных поверхностях в электрическом поле (raport oral)
3. Tatiana Datsko, Veaceslav Zelentsov, Ukrainian conference with international participation "Chemistry, Physics and Technology of Surface", National Academy of Sciences of Ukraine, Chemistry Department, September 2022, Study of the physicochemical characteristics of a diatomite/titanium dioxide photocatalyst doped with nitrogen (raport oral)
4. Tatiana Datsko, Veaceslav Zelentsov The Effect of Nitrogen Source on Photocatalytic Activity of Diatomite-Titania Nano Composite under Visible Light. Ukrainian conference with international participation «CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE», Kiev, 19-20 October, (raport oral)
5. И.М. Черника, М.К. Болога, О.В. Моторин. "Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации и природопользования в АПК", 23-25 марта 2022, Брянск, Теплообмен при кипении на технически гладкой поверхности в электрическом поле (raport oral)
6. Iu. Bosneaga. "Microwaves as the Optimal Tool for Microbiological Decontamination of Air and Surfaces". Articol publicat în Proceedings of the 56th Annual Microwave Power Symposium (IMPI 56). 14-16 June 2022, Savannah, Georgia, U.S.A., (raport oral)
7. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C., 14th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactaglobulin from whey. (poster)
8. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., The 26th International Exhibition of Inventics, "INVENTICA 2022", 2022, 22-24 iunie, Iași, Romania, Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactaglobulin from whey. (poster, oral)

9. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Societatea Inventatorilor din Banat în parteneriat cu SC REMIR SRL, organizează Salonul Internațional de Invenții și Inovații, "TRAIAN VUIA", Timișoara , ediția a VIII -a, perioada octombrie 2022 în Timișoara, Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactaglobulin from whey (poster)
10. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Corneliugroup research-innovation Association in collaboration with Romanian Association for Alternative Technologies Sibiu - A.R.T.A. Sibiu organizes online, the International Exhibition INVENTCOR, 3rd edition, 15-17.12.2022, Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactaglobulin from whey (poster)
11. Lozan V., Parshutin VI., Covali A., Jovmir T., 14th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Patent MD № 1615 Y. "Process for corrosion protection of steel in water" (Poster)
12. Parshutin VI., Covali A., 14th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Patent MD № 1496. "Process for corrosion protection of steel in water" (Poster)
13. Parshutin VI., Covali A., 14th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Patent MD № 1507, "Process for corrosion protection of steel in water" (Poster)
14. Lozan V., Parshutin VI., Covali A., Jovmir T., Societatea Inventatorilor din Banat în parteneriat cu SC REMIR SRL, organizează Salonul Internațional de Invenții și Inovații, "TRAIAN VUIA", Timișoara , ediția a VIII -a, perioada octombrie 2022 în Timișoara, Patent MD № 1615 Y. "Process for corrosion protection of steel in water" (poster)
15. Parshutin VI., Paramonov A., Shkileov VI., Cernysheva N., Covali Al., Agafii V., Societatea Inventatorilor din Banat în parteneriat cu SC REMIR SRL, organizează Salonul Internațional de Invenții și Inovații, "TRAIAN VUIA", Timișoara , ediția a VIII -a, perioada octombrie 2022 în Timișoara, Patent MD № 1376 "Tool electrode and process for combined dimensional electrochemical and laser metal working". (poster)
16. Dațco Tatiana, Zelentov Veaceslav, Dvornicov Dmitrii, Sainsus Iurii, The 26th International Exhibition of Inventics, "INVENTICA 2022", 2022, 22-24 iunie, Iași, Romania, The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis (poster)
17. Dațco Tatiana, Zelentov Veaceslav, Dvornicov Dmitrii, Sainsus Iurii, 14th Edition European Exhibition Of Creativity And Innovation, EUROIVENT, Romanian Ministry Of Research, Innovation And Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis (poster)
18. Tatiana Datsko, Veacheslav Zelentsov The visible light photocatalytic activity of hybrid photocatalyst TiO<sub>2</sub> /diatomite in dependence of the synthesis conditions. "Ecological chemistry ensures a healthy environment", scientific seminar (2022; Chisinau). Scientific seminar "Ecological chemistry ensures a healthy environment", September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova



19. Păpenco A., Bologa M., Popova N., Nr. brevet MD 1557 Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime vegetale, 8-10 octombrie, "TRAIAN VUIA 2022", Romania, Timișoara (poster)
20. Bologa M., Vutcariova I., Method of obtaining acetic acid from fermented whey by electrochemical oxidation method in an electrolyzer, 8-10 octombrie, "TRAIAN VUIA 2022", Romania, Timișoara (poster)

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

21. M. Bologa, T. Kubritskaya, T. Shemyakova. Destruction of the surface of pepper seeds using the cavitation method. International conference Modern Technologies in the food industry, October 20 - 22, 2022, Chisinau (poster)
22. Irina Paladii, Elvira Vrabie, Mircea Bologa, Tatiana Stepurina, Albert Policarpov Electrical aspects at the electroactivation of dispersed media, International Conference Modern Technologies In The Food Industry, 20-22 october, Chisinau. (poster)
23. Paladii Irina, Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor din 29-31 martie, 2022, Metode de procesare a zerului (prezentare orală)
24. Bologa M., Cubritskaya T., Balan Gh., Shemyakova T., Conferința științifico-practică internațională „Instruire Prin Cercetare Pentru O Societate Prosperă” Ediția a-IX, Chișinău, 2022, 19-20 martie p. 110. Ultrasound-assisted extraction of biologically active substances from tomato and pepper seeds (prezentare orală)
25. Mircea B., Tatiana K., Gheorghe B., Tatiana S., "Ecological chemistry ensures a healthy environment", scientific seminar (2022 ; Chisinau). Scientific seminar "Ecological chemistry ensures a healthy environment", September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova Ultrasound assistend extraction of biologically active compounds from wastes of the canned food industry (prezentare orală)

➤ Manifestări științifice naționale

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

13. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premier, medalii, titluri, alte aprecieri). (Opțional)

1. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C., **Diploma si Medalia de Argint**, 14th Edition European Exhibition of Creativity and Innovation, **EUROIVENT**, Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, *Method of recovery of protein concentrate enriched with beta-lactoglobulin from whey.*
2. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., **Diplomă și Medalie de Aur**, The 26th International Exhibition of Inventics "INVENTICA 2022", 2022, 22-24 iunie, Iași, Romania, *Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactoglobulin from whey.*

3. Lozan V., Parshutin Vl., Covali A., Jovmir T., **Diplomă și Medalie de Aur**, 14th Edition European Exhibition of Creativity and Innovation, **EUROIVENT**, Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Patent MD № 1615 Y. “Process for corrosion protection of steel in water”
4. Parshutin Vl., Covali A., **Diplomă și Medalie de Argint**, 14th Edition European Exhibition of Creativity and Innovation, **EUROIVENT**, Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Patent MD № 1496. “Process for corrosion protection of steel in water”
5. Parshutin Vl., Covali A., **Diploma de excelență**, 14th Edition European Exhibition of Creativity and Innovation, **EUROIVENT**, Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, Patent MD № 1507, “Process for corrosion protection of steel in water”
6. Dațco Tatiana, Zelentov Veaceslav, Dvornicov Dmitrii, Sainsus Iurii, **Diplomă și Medalie de Aur**, The 26th International Exhibition of Inventics “**INVENTICA 2022**”, 2022, 22-24 iunie, Iași, Romania, The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis
7. Datco Tatiana, Zelentov Veaceslav, Dvornicov Dmitrii, Sainsus Iurii, **Diplomă și Medalie de Aur**, 14th Edition European Exhibition of Creativity and Innovation, **EUROIVENT**, Romanian Ministry of Research, Innovation and Digitization, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, 2022, The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis.
8. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., **Diploma si Medalia de Argint**, Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactaglobulin from whey, 8-10 octombrie, “**TRAIAN VUIA 2022**”, Romania, Timișoara.
9. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., **Diploma de Excelență** din partea Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, pentru Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactaglobulin from whey 8-10 octombrie, “**TRAIAN VUIA 2022**”, Romania, Timișoara
10. Pappenco A., Bologa M., Popova N., **Diploma si Medalia de Aur**, Nr. brevet MD 1557 Metodă de control automat al procesului de electropasmoliză a materiei prime vegetale, 8-10 octombrie, “**TRAIAN VUIA 2022**”, Romania, Timișoara
11. Bologa M., Vutcariova I., **Diploma si Medalia de Bronz**, Method of obtaining acetic acid from fermented whey by electrochemical oxidation method in an electrolyzer, 8-10 octombrie, “**TRAIAN VUIA 2022**”, Romania, Timișoara
12. Paladii Irina, **Diplomă de participare**, Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor din 29-31 martie, 2022, Metode de procesare a zerului

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

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei
  - Articole de popularizare a științei
1. Mircea Bologa, Sveatoslav și Vsevolod Moscalenco, nume care vor străluci în veci pe bolta universului științific , Akademos 1/2022, 65-69. <https://doi.org/10.52673/18570461.22.1-64.9>
  2. М. К. Болога. Осиротел экситонный мир. Памяти академика Святослава Москаленко. Электронная обработка материалов, 2022, 58(1), 101–113. <https://doi.org/10.52577/>

com.2022.58.1.5822. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718

3. Болога М. К. К восьмидесятилетию член- корреспондента АНМ Дикусара Александра Ивановича – ученого и педагога. Электронная обработка материалов, 58 (5), с.85-86. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.

15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2022 de membrii echipei proiectului (Opțional)

16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (Opțional)

Materializarea rezultatelor este motivată de posibilitatea perfecționării proceselor de transfer asigurată 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, inclusiv, în spectru vizibil. Rezultatele se evidențiază prin cunoștințe noi privind intensificarea 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, de invenție, 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 folosite 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 2022

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor (Opțional)
- 1. Bologa, Mircea/ Comisia de etică a Academiei de Științe
- 2. Bologa, Mircea/ Comisia de premiere a Academiei de Științe/Membru;
- 3. Elvira Vrabie / Consiliul științific de susținere a tezei de doctorat/ 24.06.2022 / (membru, recenzent oficial);
- 4. Elvira Vrabie/ Examenele de stat la Facultatea Tehnologii Alimentare, UTM, /8-11 februarie, 2022/președinte;

5. Elvira Vrabie/ Susținerea tezelor de licență la Facultatea Tehnologii Alimentare, UTM, /6-10 iunie, 2022 /președinte;
  6. Elvira Vrabie/Membru al comisiei de experți, secția ”Științe ingineresti și tehnologii”, ANACEC.
- 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. Cojevnicov 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. Shemiacoa Tatiana / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  12. Zelențov Veaceslav / Электронная обработка материалов/ Recenzent
  13. Elvira Vrabie, /Akademos/recenzent

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

A fost studiat transferul de căldură: în sisteme de răcire și termostatare electrohidrodinamice și s-a stabilit scăderea rezistenței termice, la fierberea în câmp electric pe suprafețe netede tehnice și modificate structural - influența parametrilor rugozității, materialului stratului de metal aplicat, intensității câmpului electric, formei geometrice a electrodului de tensiune înaltă, distanței dintre electrozi. Rezultatele s-au comparat cu relația obținută de executori și cele cunoscute, care descriu transferul de căldură la fierbere, demonstrând corectitudinea și valabilitatea universală a rezultatelor. Prin filmarea rapidă s-a demonstrat că câmpul electric modifică cardinal hidrodinamica procesului de fierbere. Caracteristicile de presiune și debit ale convertizoarelor electrohidrodinamice (EHD) depind de neomogenitatea câmpului electric pe emițător și s-au realizat sub formă de creștături în izolația cu lac. Experimental s-a optimizat distanța dintre creștături, diametrul firelor și distanța dintre emițător și colector. A fost dezvoltat și studiat convertizorul EHD multietaajat. A fost realizat modelul generatorului de câmp pulsatoriu cu două rezonatoare Helmholtz cuplate hidrodinamic. Apariția bruscă periodică a curgerii radiale (laterale) poate fi fenomenul principal răspunzător de intensificare a proceselor de transfer. S-a elaborat modelul reactorului pentru transferul de masă și determinat că regimul cu perechi de vârtejuri poate fi menținut într-o plajă relativ îngustă a distanței dintre corpuri, în afara acestei plaje curgerea este haotică.

Au fost stabiliți parametrii optimi tehnologici la electroizomerizarea lactozei în lactuloză: acțiunea temperaturii la tratarea preventivă și pe durata procesării; variația parametrilor fizico-chimici și biochimici la electroactivare și tratarea preventivă în strat magnetofluidizat, scopul fiind atât intensificarea procesului de mărire a gradului de extragere a proteinelor serice în CPM, cât și de izomerizare a lactozei în lactuloză. S-au determinat: parametrii tehnologici

raționali pentru concentrarea zerului caș, dependența producției de izomer al acidului lactic L(+) de gradul de concentrație a zerului. S-a cercetat eficiența extragerii sucului din sfeclă folosind electroplasmoliza și tratamentul cu preparat enzimatic. S-a studiat dependența randamentului de suc de mărimea particulelor la măcinare. S-a demonstrat că tehnologia optimă pentru decontaminarea suprafețelor și aerului se bazează pe aplicarea oxidării cu forme active ale oxigenului. Pentru decontaminarea spațiilor (suprafețelor) extinse și depărtate de plasmatron este aplicabil (și optim) ozonul. Au fost studiate metodele cu aplicarea impulsurilor de tensiune înaltă, stabiliți parametri optimi ai impulsurilor, continuate lucrările privind tehnologiile și instalațiile pentru deshidratare la temperaturi joase. Privitor la metodele optime de termoacumulare s-a constatat că clorura de calciu este un material optim. S-a demonstrat îmbunătățirea proprietăților de sorbție ale aluminosilicaților naturali, realizată ca rezultat al activării în strat magnetofluidizat (SMF). Activarea nisipului a demonstrat o măcinare fină, ce conduce la o adeziune mai bună cu cimentul și ca rezultat cresc rezistențele la compresiune și la întindere cu încovoiere a mortarului și betonului. SMF contribuie la activarea efectivă a mineralelor cristaline în scopul sporirii proprietăților de sorbție. A fost activat în SMF zeolitul, pentru a spori eficacitatea la curățirea apelor reziduale. Pentru extracția substanțelor biologice active din *Spirulina platensis* în scopul de a crește randamentul a fost utilizată cavitația ultrasonică (cu frecvența de la 22 la 44 kHz).

Referitor la fotocatalizatorul hibrid  $\text{TiO}_2$  nanocristalin / diatomit autohton activ în lumina vizibilă cu proprietăți catalitice avansate au fost sintetizate probe de nanocompozit dopate cu atomii de azot în diferite rapoarte față de dioxidul de titan, cercetate proprietățile fizico-chimice ale nanocompozitului. Valoarea raportului mol N/mol $\text{TiO}_2$  în probele diatomitului modificat cu azot este importantă pentru proprietățile fotocatalitice ale compozitului la descompunerea materiei organice (metilenului albastru, MA) sub influența luminii vizibile. Metoda de introducere a precursorului (moleculelor de uree) în diatomit joacă un rol considerabil în schimbarea proprietăților fotocatalitice ale catalizatorului, adăugarea ureei împreună cu soluție de KOH în timpul sintezei permite obținerea compozitului cu cele mai înalte proprietăți fotocatalitice. S-au cercetat schimbările fizice și chimice ale fotocatalizatorului la micro nivel, care duc la creșterea efectului fotocatalitic. Dimensiunile cristalitelor anatazului dopat cu azot se micșorează odată cu încorporarea azotului în diatomit de la 14.5 la 6.8 nm pentru aceleași probe. Introducerea azotului în matricea anatazului conduce la mărirea suprafeței specifice – 97 m<sup>2</sup>/g și volumului porilor- 0.326 cm<sup>3</sup>/g.

The study of heat transfer was performed: in systems of cooling and electrohydrodynamic temperature control, as well as at boiling in an electric field on technically smooth and structurally modified surfaces. The decrease of thermal resistance and the influence of roughness parameters, the material of the applied metal layer, the intensity of the electric field, the geometric shape of the high voltage electrode and distance between the electrodes on heat transfer were determined. The results were compared with the known relationships describing the heat transfer at boiling, demonstrate the correctness and universal validity of the results. By using the speed filming it was shown that the electric field radically changes the hydrodynamics of the boiling process. The pressure and flow characteristics of

electrohydrodynamic (EHD) converters depend on the inhomogeneity of the electric field on the emitter. Notches in the varnish insulation were used as sources of inhomogeneity. The distance between the notches, the diameter of the wires and the distance between the emitter and the collector were experimentally optimized. The multi-stage EHD converter was developed and studied. The model of the pulsating field generator with two hydrodynamically coupled Helmholtz resonators was developed. The periodic sudden appearance of the radial (lateral) flow may be the main phenomenon responsible for the intensification of the transfer processes. The mass transfer reactor model was developed and it was determined that the vortex pair regime can be maintained within a relatively narrow range of body spacing, outside of which the flow is chaotic.

The optimal technological parameters for the electro-isomerization of lactose into lactulose were determined: the effect of temperature during preventive treatment and during processing; the variation of the physico-chemical and biochemical parameters during electroactivation and preventive treatment in the magnetofluidized layer. The aim was both the intensification of the process of increasing the degree of extraction of serum proteins in CPM, as well as the isomerization of lactose into lactulose. The following quantities were determined: the rational technological parameters for the concentration of curd whey, the dependence of the L(+) lactic acid isomer production on the degree of whey concentration. The efficiency of beet juice extraction using electropasmolysis and treatment with an enzyme preparation were investigated. The dependence of the juice yield on the size of the grinding particles was studied. It was shown that the optimal technology for decontamination of surfaces and air is based on the application of oxidation with active forms of oxygen. Ozone is applicable (and optimal) for decontamination of extended spaces (surfaces) and located far from the plasmatron. The methods with the application of high voltage pulses were studied, the optimal parameters of the pulses were established, the work on technologies and installations for dehydration at low temperatures is being continued. Regarding the optimal methods of thermoaccumulation, it was found that calcium chloride is an optimal material. The improvement of the sorption properties of natural aluminosilicates, achieved as a result of magnetofluidized bed (SMF) activation, has been demonstrated. Sand activation has demonstrated a fine grinding, which leads to better adhesion with cement and as a result increases the compressive and flexural strengths of mortar and concrete. SMF contributes to the effective activation of crystalline minerals in order to increase their sorption properties. Zeolite has been activated in SMF to increase the effectiveness of wastewater treatment. Ultrasonic cavitation (with frequency from 22 to 44 kHz) was used for the extraction of biologically active substances from *Spirulina platensis* in order to increase the yield.

Regarding the nanocrystalline  $\text{TiO}_2$  / autochthonous diatomite hybrid photocatalyst active in visible light with advanced catalytic properties, nanocomposite samples doped with nitrogen atoms in different ratios to titanium dioxide were synthesized, the physico-chemical properties of the nanocomposite were investigated. The value of the mol N/mol $\text{TiO}_2$  ratio in the nitrogen-modified diatomite samples is important for the photocatalytic properties of the composite in the decomposition of organic matter (methylene blue, MA) under the influence of visible light. The method of introducing the precursor (urea molecules) into diatomite plays a considerable

role in changing the photocatalytic properties of the catalyst, the addition of urea together with KOH solution during the synthesis allows obtaining the composite with the highest photocatalytic properties. The physical and chemical changes of the photocatalyst at the micro level, which lead to the increase of the photocatalytic effect, were investigated. The crystallite sizes of nitrogen-doped anatase decrease with the incorporation of nitrogen into diatomite from 14.5 to 6.8 nm for the same samples. The introduction of nitrogen into the anatase matrix leads to an increase in the specific surface – 97 m<sup>2</sup>/g and the pore volume - 0.326 cm<sup>3</sup>/g.

#### 19. Recomandări, propuneri

Tematica cercetărilor în cadrul Hotărârilor Organelor de Stat și profilurilor instituțiilor acreditate, poate și trebuie să fie analizată și determinată de Consiliile științifice (Senate). În conformitate cu finanțarea prevăzută vor fi înaintate temele cu planurile tematice și calendaristice și vom depăși incertitudinile provocate de unele expertize, determinând soarta (pierderile) colectivelor de cercetători. Colectivele științifice se formează de-a lungul deceniilor și soarta lor nu poate și nu trebuie să fie predeterminată de o singură poziție sau părere. În situațiile unor posibile orientări ale specialiștilor de a părăsi țara suntem obligați de a păstra fiecare cercetător, în special tinerii, practicând prezentarea proiectelor la apelurile naționale și internaționale, folosind promovarea cercetărilor, colaborărilor, schimbului de experiență, extinderea vizibilității. Permanent să promovăm rezultatele originale de ultima oră, care pot deschide noi perspective privind cercetările fundamentale și aplicative, subiectele de patentare, de elaborări și realizări, să fim mai activi în privința diseminării informației, care ar putea determina în mare măsură dezvoltarea științei și inovării în țară. Să folosim cele mai favorabile posibilități și avantaje ale științei și inovării, îndreptățind așteptările, pentru a asigura dezvoltarea țării, a unui viitor care-l merităm cu certitudine și prisosință.

Conducătorul de proiect  Bologa Mircea

Data: 11 noiembrie 2022

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. Capitle în monografiile 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. Tarna, R.; Vrabie, E.; Paladii, I.; Sturza, R. Recovery of residual brewer's yeast by electroactivation, *Food Nutrition Sci.* 2021, 12(12), 1177—1190, IF 0,971 (WoS), Doi: 10.4236/fns.2021.1212086.
2. V. Kozhevnikov and M. K. Bologa. Influence of Electrohydrodynamic Flows on Intensification of Heat- and Mass-Transfer Processes: Part 1. Electrohydrodynamic Flows and Characteristics of Single-Stage Electrohydrodynamic Pumps. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, Vol. 58, No. 4, 2022, p.350, IF (SCOPUS) 0,87. DOI: 10.3103/S1068375522040093.
3. Yu. A. Boshnyaga, M. K. Bologa and E. Yu. Agarval. “On the Problem of Optimal Microbiological Decontamination of Air Environment and Surfaces”. ISSN 1068-3755, *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2022, Vol. 58, No. 5, pp. 523–539. Allerton Press, Inc., IF (SCOPUS) 0,87, DOI: 10.3103/S1068375522050039.
4. I. V. Kozhevnikov and M. K. Bologa, Influence of Electrohydrodynamic Flows on Intensification of Heat- and Mass-Transfer Processes: Part 2. Single- and Multistage Electrohydrodynamic Pumps *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2022, Vol. 58, No. 6, pp. 621–638 ISSN 1068-3755,. IF (SCOPUS) 0,87, DOI: 10.3103/S1068375522060102.
5. Vrabie E., Paladii I., Bologa M., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Gonciaruc, V., Particularitățile extragerii  $\alpha$ -lactalbuminei la electroactivarea zerului (redactare pentru revista *Scientific Study & Research: Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, ISSN 1582-540X). (IF 0,5)
6. Vrabie E., Paladii I., Bologa M., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Gonciaruc, V., Influența conținutului proteic la electroactivarea zerului în dependență de parametrii constructivi a electrolizoarelor (redactare pentru revista *Journal of Engineering Studies and Research*, ISSN 2068-7559). (IF 0,6)
7. Vrabie E., Paladii I., Bologa M., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Gonciaruc, V., Hidroliza proteinelor serice la electroactivarea zerului ( redactare pentru revista *Food and Nutrition Sciences*, ISSN Print: 2157-944X, ISSN Online: 2157-9458) (IF 0,971)



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

8. Gonciaruc, V.P.; Bolotin, O.A.; Bologa, M.K.; Vrabie, E.G.; Policarpov, A.A. Nanomodification of the Activated Concrete Mixture in Magnetofluidized Layer. În: ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 100—109. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_14.
9. Arama, E.; Pîntea, V.; Shemyakova, T. Cathodoluminescence and X-Ray Luminescence of ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub> and CdGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub> Single Crystals. În: ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 422—428. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_55.
10. Bosneaga, I.; Bologa, M.; Agarwal, E. Microbiological Decontamination of Air and Surfaces Due to Nanosecond Discharges. În: ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 489—504. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_64.
11. 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. În: ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, 2022. 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3–5, 2021, Chisinau, Moldova, p. 522—529. Doi: 10.1007/978-3-030-92328-0\_67.
12. Papcenco A., Popova N., Bologa M., Grecu G. (2022). Research of the efficiency of the technology of extraction of juice from fives using electroplasmolysis. Danish Scientific Journal, 60, 85–88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6603473>

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

- Articole în reviste naționale categoria A
  - Articole în reviste naționale categoria B
13. Mircea Bologa, Sveatoslav și Vsevolod Moscalenco, nume care vor străluci în veci pe bolta universului științific , Akademos 1/2022, 65-69. <https://doi.org/10.52673/18570461.22.1-64.9>
- Articole în reviste naționale categoria C
14. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 1. Электрогидродинамические течения и характеристики одноступенчатых электрогидродинамических насосов. *Электронная обработка материалов*. 2022, 58(1), 58—78. Doi:[10.52577/eom.2022.58.1.58](https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.1.58). ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
  15. Кожевников, И.В.; Болога, М.К. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 2. Одно- и многоступенчатые электрогидродинамические насосы. *Электронная обработка материалов*. 2023, 58(2), 31—51. Doi:[10.52577/eom.2022.58.2.31](https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.2.31). ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E) :2345-1718.
  16. Кожевников, И.В.; Болога, М.К.; Гросу, Ф.П. Влияние электрогидродинамических течений на интенсификацию процессов тепло- и массообмена. Часть 3. Электроконвекция и электрогидродинамические насосы в системах охлаждения и термостатирования. *Электронная обработка материалов*. 2022, 58(3), 34—54. Doi:[10.52577/eom.2022.58.3.34](https://doi.org/10.52577/eom.2022.58.3.34).

ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E ) :2345-1718.

17. Бошняга Ю.А., Болога М.К., Агарвал Е.Ю. "К вопросу об оптимальной микробиологической деконтаминации воздушной среды и поверхностей". Электронная обработка материалов, том 57 (2021), №6, стр. 87 – 107, <https://doi.org/10.52577/eom.2021.57.6.87>. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E ) :2345-1718.
18. М. К. Болога. Осиротел экситонный мир. Памяти академика Святослава Москаленко. Электронная обработка материалов, 2022, 58(1), 101–113. <https://doi.org/10.52577/com.2022.58.1.5822>. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E ) :2345-1718.
19. О.В. Моторин, Ф.П. Гросу, М.К. Болога. Теплообменные характеристики многовитковой пульсационной трубы при воздействии электрического поля (finalizarea redactării )
20. М.К. Болога, В.П. Гончарук, И.В. Руссу, О.А. Болотин, Е.Г. Врабие, А.А. Поликарпов, Электромагнитная активация материалов в магнитоожигенном слое ( redactare).
21. В.В. Паршутин, А.М. Парамонов, А.В. Коваль, Коррозионные и электрохимические свойства сплавов системы Ni-Re, легированных цирконием, гафнием, вольфрамом и палладием, Электронная обработка материалов 58 (2022), № 4, р. 55-69, ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E ) :2345-1718.
22. В.В. Паршутин, А.В. Коваль , В.В. Горинчой, В. И. Лозан, «Влияние гетероядерного {Fe-Sr} салицилатного комплекса на коррозию стали Ст. 3 в воде» (prezentată).
23. И.И. Вуткарева, Процесс получения L (+) молочной кислоты при электроактивировании сыворотки Электронная обработка материалов (finalizarea redactării).
24. О.А. Болотин, Болога М. К., Гончарук В. П., Петухов О. М., Зусу М. И. Механоактивация природного кварцевого песка в магнитоожигенном слое. Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie, Nr. 1, 2021,45- 54, ISSN 1857-0046, <https://doi.org/10.54326/1857-0046.21.1.06> ISSN 1857-0046.
25. Болотин О.А., Сюткин С. В., Самохвалов Н. И. Абсорбционно-текстурные характеристики глауконитов Молдовы, Buletinul Institutului de Geologie și Seismologie, Nr. 1, 2021, 41-44, ISSN 1857-0046, <https://doi.org/10.54326/1857-0046.21.1.05>. ISSN 1857-0046. |
26. Болога М. К. К восьмидесятилетию член- корреспондента АНМ Дикусара Александра Ивановича – ученого и педагога. Электронная обработка материалов, 58 (5), с.85-86. ISSN (P): 0013-5739, ISSN (E ) :2345-1718.
27. Дацко Т.Я., Зеленцов В. И., Ианку А. К. Активный в видимом свете нанокompозитный фотокатализатор диатомит/TiO<sub>2</sub>, Электронная обработка материалов, (redactare).

#### 4.4. în alte reviste naționale

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

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

28. Cojoclea A., Porumbel I., Cuciuc T., German B., Gall M., Crunțeanu D. Experimental Investigations of Hydrogen fuelled Pulsed Detonation Combustor, GT2022-82393, ASME Turbo Expo 2022 Rotterdam, The Netherlands Jun 13-17, 2022, pp.82393-82403  
<https://doi.org/10.1115/Gt2022-82393>

## 5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

### 6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

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

29. И.М. Черника, М.К. Болога, И.В. Кожевников, О.В. Моторин. Интенсификация теплообмена при кипении в электрогидродинамическом потоке. В Сборнике тезисов докладов и сообщений. XVI Минский международный форум по тепломассообмену, 16–19 мая 2022 г., с. 449-452. ISBN 978-985-7138-19-7
30. И.М. Черника, М.К. Болога, О.В. Моторин, И.В. Кожевников. Интенсивность теплообмена при кипении на модифицированных поверхностях в электрическом поле. Восьмая Российская национальная конференция по теплообмену (РНКТ-8), Москва, 17 - 22 октября 2022 года. (va fi publicată)
31. Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В. *Теплообмен при кипении на технически гладкой поверхности в электрическом поле* // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, 23–25 марта 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – с. 238–241. ISBN 978-5-88517-333-9.
32. Черника И.М., Болога М.К., Моторин О.В. *Теплообмен при кипении на модифицированных поверхностях в электрическом поле* // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информации и природопользования в АПК: сборник материалов международной научно-технической конференции, 23-25 марта 2022 г. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – с. 242–245. ISBN 978-5-88517-333-9.
33. Iu. Bosneaga. "Microwaves as the Optimal Tool for Microbiological Decontamination of Air and Surfaces". Articol publicat în Proceedings of the 56th Annual Microwave Power Symposium (IMPI 56). 14-16 June 2022, Savannah, Georgia, U.S.A., pp. 130 – 132. ISSN 1070-0129

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

34. Bologa Mircea, Cubritskaya Tatiana, Balan Gheorghe, Shemyakova Tatiana. Ultrasound-assisted extraction of biologically active substances from tomato and pepper seeds, 9th edition International Scientific-Practical Conference "Training by research for a prosperous society" 19-20 martie 2022 Volumul I, Biologie, Chișinău, p.110-112, ISBN 978-9975-76-390-5.

#### 6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

35. Paladii Irina. Metode de procesare a zerului. Conferința tehnico-științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor din 29-31 martie, 2022, pp. 476-479, ISBN 978-9975-45-828-3.

#### 6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

### 7. Teze ale conferințelor științifice

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

36. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C., Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactoglobulin from whey, Euroinvent Proceedings Catalogue, 2022, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, pp. 210, ISSN Print: 2601-4564, Online: 2601-4572
37. Dațco, T.; Zelențov, V.; Dvornicov, D.; Sainsus, I. The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis. În: *Proceedings*. The

- 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 210—211. ISSN: 2601-4564
38. Lozan V., Parshutin Vl., Covali A., Jovmir T., “Process for corrosion protection of steel in water”, Euroinvent Proceedings Catalogue, 2022, 26 - 28 mai, 2022 Iași – Romania, pp. 211, ISSN Print: 2601-4564, Online: 2601-4572
39. Parshutin, V.; Covali, A. Process for corrosion protection of steel in water. În: *Proceedings*. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 212. ISSN: 2601-4564.
40. Parshutin, V.; Covali, A. Process for corrosion protection of steel in water. În: *Proceedings*. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 211. ISSN: 2601-4564.
41. Lozan, V.; Parșutin, V.; Covali, A.; Jovmir, T. Inhibitor of steel corrosion in water. În: *Proceedings*. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 191—192. ISSN:2601-4564.
42. Bologa, M.; Vrabie, E.; Sajin, T.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, E.; Stepurina, T.; Sprincean, C. Method of recovery from whey of protein concentrates enriched with beta-lactoglobulin. În: *INVENTICA 2022*. The 26<sup>th</sup> International Exhibition of Inventions, June 22-24, 2022, Iași, România, p. 267—268. ISSN:1844-7880.
43. Dațco, T.; Zelențov, V.; Dvornicov, D.; Sainsus, I. The process for obtaining the hybrid photocatalyst based on nanocrystalline TiO<sub>2</sub> and diatomite by electrolysis. În: *INVENTICA 2022*. The 26<sup>th</sup> International Exhibition of Inventions, June 22-24, 2022, Iași, România, p. 284. ISSN: 1844-7880.
44. Bologa, M.; Vrabie, E.; Maximuk, E.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C. MD 1325/2019 Slot electrolyzer, Editia a II-a a Salonului Internațional InventCOR, 16 - 18 decembrie 2021, Deva-Romania, pp. 45
45. Vrabie, E.; Sajin, T.; Bologa, M.; Paladii, I.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Policarpov, A.; Gonciaruc, V.; Sprincean, C., Patent MD 1547 Y Method for the recovery of alpha-lactalbumin enriched protein concentrates from whey. Editia a II-a a Salonului Internațional InventCOR, 16 - 18 decembrie 2021, Deva-Romania, pp. 127.
46. Parshutin Vl., Paramonov A., Shkileov Vl., Cernysheva N., Covali Al., Agafii V. Tool electrode and process for combined dimensional electrochemical and laser metalworking Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 151. ISBN 978-606-35-0496-9
47. Parshutin Vl., Paramonov A., Covali Al., Agafii V. Tool electrode for dimensional electrochemical machining. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 152. ISBN 978-606-35-0496-9
48. Parshutin Vl., Paramonov A., Covali Al., Agafii V. Devices for dimensional laser electrochemical working of metals. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 152. ISBN 978-606-35-0496-9
49. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 145. ISBN 978-606-35-0496-9
50. Coropceanu E., Parșutin Vl., Covali A., Bologa O., Bulhac I., Croitor L., Fonari M. Soluții în baza compușilor coordinativi pentru inhibarea procesului de coroziune a oțelurilor în apă. Salonul

internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. P. 82. ISBN 978-606-35-0496-9

51. Bologa M., Vrabie E., Sajin T., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Method of recovery of protein concentrated enriched with beta-lactoglobulin from whey, Salonul internațional de invenții, inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara 08-10 octombrie 2022. Editura Politehnica, 2022. pp. 152. ISBN 978-606-35-0496-9
52. Papcenco A., Bologa M., Popova N., Nr. brevet MD 1557 Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime vegetale, 8-10 octombrie, "TRAIAN VUIA 2022", Proceedings Catalogue, Romania, Timișoara, p.152, ISBN 978-606-35-0496-9
53. Bologa M., Vutcariova I., Diploma si Medalia de Bronz, Method of obtaining acetic acid from fermented whey by electrochemical oxidation method in an electrolyzer, 8-10 octombrie, "TRAIAN VUIA 2022", Proceedings Catalogue, Romania, Timișoara, p.153, ISBN 978-606-35-0496-9
54. T.Ia. Datsko, V.I. Zelentsov. Phenol photodegradation with hybrid photocatalyst diatomite/TiO<sub>2</sub>. In: Book of Abstracts of Ukrainian Conference with International Participation, Chemistry, Physics And Technology Of Surface dedicated to the 90th birthday of Academician Aleksey Chuiko, 21–22 October 2020 Kyiv Ukraine, p. 49, ISBN 978-966-02-9373-1
55. T. Datsko, V. Zelentsov. The effect of nitrogen source on photocatalytic activity of diatomite-titania nanocomposite under visible light, In: Book of Abstracts of Ukrainian Conference with International Participation "Chemistry, Physics And Technology Of Surface" 19–20 October, 2022 Kyiv Ukraine, pp. 44, ISBN 978-617-95263-0-5, <https://drive.google.com/file/d/1Oyy3enJrV36nAJ2DyxiOIHuc0wFSaOKk/view>

## 7.2. În lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

56. Tatiana Datsko, Veaceslav Zelentsov A Hybrid Photo Catalyst for Solving Environmental Problems The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova EEC-2022 Abstract Book, Volume 1, pp. 213, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>.
57. Bologa M., Cubritskaya T., Balan Gh., Shemyakova T., Ultrasound-assisted extraction of biologically active substances from tomato and pepper seeds. Conferința științifico-practică internațională „Instruire Prin Cercetare Pentru O Societate Prosperă” Ediția a-IX- Volumul I Biologie, Chișinău, 2022, 19-20 martie p. 110, – ISBN 978-9975-76-390-5
58. Bologa M., Cubritskaya T., Balan Gh., Shemyakova T., Ultrasound assistend extraction of biologically active compounds from wastes of the canned food industry, "Ecological chemistry ensures a healthy environment", scientific seminar (2022; Chisinau). Scientific seminar "Ecological chemistry ensures a healthy environment", September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova : Book of Abstracts, p.30, ISBN 978-9975-62-466-4, DOI <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
59. M. Bologa, T. Kubritskaya, T. Shemyakova. Destruction of the surface of pepper seeds using the cavitation method. In: Proceedings of the International conference Modern Technologies in the Food Industry, October 20 -22, 2022, Chisinau, p. 16, ISBN 978-9975-45-851-1
60. Irina Paladii, Elvira Vrabie, Mircea Bologa, Tatiana Stepurina, Albert Policarpov Electrical aspects at the electroactivation of dispersed media, In: Proceedings of the International Conference Modern Technologies In The Food Industry, 20-22 october, Chisinau, p. 20, ISBN 978-9975-45-851-1
61. Tatiana Datsko, Veacheslav Zelentsov The visible light photocatalytic activity of hybrid

photocatalyst TiO<sub>2</sub> /diatomite in dependence of the synthesis conditions. "Ecological chemistry ensures a healthy environment", scientific seminar (2022; Chisinau). Scientific seminar "Ecological chemistry ensures a healthy environment", September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova: Book of Abstracts, p.32, ISBN 978-9975-62-466-4, DOI <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

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

62. Eugenia Tofan, Academia de Științe a Moldovei (2009–2021): sinteză cronologică ilustrată /Coord.: Ion Tighineanu, cons. șt.: Mihai Cimpoi; referenți șt.: Mircea Bologa, Teodor Furdui; redactor șt.: Ion Valer Xenofontov, București, Editura Academiei Române, 2022, 664 p. ISBN 978-973-27-3429-2.

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. Bologa, M.; Vrabie, E.; Sajin, T.; 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 Z 2022.02.28.
2. Bologa, M.; Vrabie, E.; Sajin, T.; Paladii, I.; Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C. Procedeu de obținere a concentratelor proteice minerale înnobilate cu beta-lactoglobuline. Brevet de Invenție nr. MD 8407 2022.06.15.
3. Papcenco, A.; Bologa, M.; Popova, N. Instalație pentru electroplasmoliza materiei prime vegetale. Brevet de Invenție nr. MD 1548 Z 2022.02.28.
4. Papcenco, A.; Popova, N.; Bologa, M. Metodă de control automat al procesului de electroplasmoliză a materiei prime vegetale. Brevet de Invenție nr. MD 1557 Y 2021.08.31.
5. Bologa, M.; Vutcariova, I. Procedeu de obținere a acidului acetic din zer fermentat. Brevet de Invenție nr. MD 1562 Y 2021.08.31.
6. Parșutin Vladimir, Paramonov Anatolii, Covali Alexandr, Gonciaruc Valeriu. Electrode-sculă pentru prelucrarea electrochimică și cu raze laser, Cerere de brevet acceptată s 2022 0012 din 2022.02.18
7. Parșutin Vladimir, Covali Alexandr, Utilizarea extractului apos din frunze de nuc și tanină în calitate de inhibitor al coroziunii oțelurilor în apă, CERERE nr. 10051 din 2022.05.12 – hotărâre pozitivă
8. Gonciaruc V., Bolotin O., Bologa M., Vrabie E., Policarpov A. Procedeu de obținere a varului nestins din reziduuri de calcar. Cerere de brevet, redactare
9. Lozan V., Parșutin Vl., Covali A., Jovmir T. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet №. 1615 (30-04-2022)
10. Parșutin Vl., Covali A. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet №. 1633 (31-07-2022)
11. Vutcariova, I., Procedeu de obținerea a L(+) acidului lactic din zer fermentat, redactare

12. Bologa M., Gonciaruc, V., Vrabie E., Paladii I., Policarpov, A.; Vrabie, V.; Stepurina, T.; Sprincean, C., Intensificarea extragerii proteinelor serice în concentrate proteice minerale la tratarea preventivă electroactivării în strat magneto-fluidizat, redactare.

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)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice



Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare 143 PS  
(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	1724,9	16,6	1741,5
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	500,2	4,8	505,0
Indemnizații pentru încapacitatea temporară de muncă achitate din mijloacele financiare ale angajatorului	273500	4,7		4,7
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	10,5		10,5
<b>Total</b>		<b>2240,3</b>	<b>21,4</b>	<b>2261,7</b>

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

Directorul IFA dr.hab.Macovei Mihai   
(numele, prenumele, semnătura)

Economist șef Mitroșenco Larisa   
(numele, prenumele, semnătura)

Conducătorul proiectului acad.Bologa Mircea   
(numele, prenumele, semnătura)

Data: 11 noiembrie 2022

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	03.01.2022	
2	Cojevnicov Igor	1954	dr.	1.00	03.01.2022	
3	Dațko Tatiana	1948	dr.	1.00	03.01.2022	
4	Goncearuc Valeriu	1956	dr.	1.00	03.01.2022	
5	Motorin Oleg	1962	dr.	1.00	03.01.2022	
6	Vrabie Elvira	1965	dr.	1.00	03.01.2022	
7	Zelențov Veaceslav	1941	dr.	1.00	03.01.2022	
8	Cernica Ion	1950	dr.	0.75	03.01.2022	
9	Papcenco Andrei	1940	dr.	0.50	03.01.2022	
10	Parșutin Vladimir	1940	dr.	0.50	03.01.2022	
11	Siutkin Sveatoslav	1951	dr.	0.25	03.01.2022	
12	Cubrițcaia Tatiana	1946	dr.	0.75	03.01.2022	
13	Solonari Sergiu	1977	dr.	0.50	03.01.2022	
14	Șemiacova Tatiana	1948	dr.	0.25	03.01.2022	
15	Paramonov Anatolii	1941	dr.	0.25	03.01.2022	
16	Paladii Irina	1993		1.00	03.01.2022	
17	Policarpov Albert	1958		1.00	03.01.2022	
18	Vutcariova Irina	1965		1.00	03.01.2022	
19	Boșneaga Iurie	1951		0.75	03.01.2022	
20	Cuciuc Tudor	1953		0.75	03.01.2022	03.01.2022
21	Sprincean Catalina	1996		1.00	03.01.2022	
	<b>Total</b>			<b>16.25</b>		

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de	<b>12%</b> (din umărul
--	------------------------

finanțare

total de  
executori/angajați)

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Cuciuc Tudor	1953		-0.5	
2.	Vrabie Elvira	1965	dr.	0.5	03.01.2022

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	12% (din numărul total de executori/angajați)
---	---

Conducătorul organizației dr.hab.Mihai Macovei

Economist șef Larisa Mitroșenco

Conducătorul de proiect acad.Mircea Bologa

Data: 11 noiembrie 2022

LS



M. Macovei  
Larisa Mitroșenco  
Mircea Bologa



EXTRAS



din PROCESUL VERBAL nr. 11  
al ședinței Consiliului Științific al Institutului de Fizică Aplicată  
din 9 noiembrie 2022

**PREZENȚI:** 11 (din 17) membri ai Consiliului Științific.

**ORDINEA ZILEI:**

Audierea rapoartelor cu privire la realizarea proiectelor de cercetare în anul 2022.

**S-A AUDIAT:**

Raportul **acad. Mircea Bologa** cu privire la realizarea în anul 2022 a proiectului Program de Stat **20.80009.5007.06 – Intensificarea proceselor de transfer și procesare în câmpuri electrice, electromagnetice, cavitaționale; aplicativitatea – director de proiect acad. M.Bologa.**

*Rezultatele principale:* A fost studiat transferul de căldură: în sisteme de răcire și termostatare electrohidrodinamice și s-a stabilit scăderea rezistenței termice la fierberea în câmp electric pe suprafețe netede tehnice și modificate structural - influența parametrilor rugozității, a materialului stratului de metal aplicat, intensității câmpului electric, formei geometrice a electrodului de tensiune înaltă, distanței dintre electrozi. Prin filmarea rapidă s-a demonstrat că câmpul electric modifică cardinal hidrodinamica procesului de fierbere. S-a realizat modelul generatorului de câmp pulsatoriu cu gouă rezonatoare Helmholtz cuplate hidrodinamic. Au fost stabiliți parametri optimi tehnologici la electroizomerizarea lactozei în lactoză: acțiunea temperaturii la tratarea preventivă și pe durata procesării; variația parametrilor fizico-chimici și biochimici la electroactivare și tratarea preventivă în strat magnetofluidizat. S-a cercetat eficiența extragerii sucului din sfeclă folosind electroplasmoliza și tratamentul cu preparat enzimatic. Referitor la fotocatalizatorul hibrid  $\text{TiO}_2$  nanocrystalin / diatomit autohton activ în lumina vizibilă cu proprietăți catalitice avansate au fost sintetizate probe de nanocompozit dopate cu atomii de azot în diferite rapoarte față de dioxidul de titan, cercetate proprietățile fizico-chimice ale nanocompozitului. Valoarea raportului mol N/mol  $\text{TiO}_2$  în probele diatomitului modificat cu azot este importantă pentru proprietățile fotocatalitice ale compozitului la descompunerea materiei organice (metilenuului albastru, MA) sub influența luminii vizibile.

**S-A HOTĂRĂT:**

A aproba rezultatele obținute în anul 2022 în cadrul proiectului Program de Stat **20.80009.5007.06 – Intensificarea proceselor de transfer și procesare în câmpuri electrice, electromagnetice, cavitaționale; aplicativitatea – director de proiect acad. M.Bologa.**

Mihai Macovei,  
Președintele Consiliului Științific



M. Macovei

Ion Cojocaru, dr.  
Secretarul Consiliului Științific IFA

I. Cojocaru