

RECEPȚIONAT

Ministerul Educației și Cercetării

_____ 2025

AVIZAT

Secția Academiei de Științe a Moldovei

_____ 2025

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

(denumirea organizației de drept public din domeniile cercetării și inovării)

INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ

(denumirea unității de cercetare)

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL**pentru etapa 2024****privind realizarea subprogramului de cercetare în cadrul
programului instituțional de cercetare al organizației (2024-2027)****Titlul subprogramului CERCETAREA ȘI DEZVOLTAREA AVANTAJELOR
ELECTROCONVECȚIEI, ELECTROACTIVĂRII, FLUIDIZĂRII MAGNETICE LA
INTENSIFICAREA TRANSFERULUI DE CĂLDURĂ ȘI PROCESĂRII****Prioritatea strategică Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare****Codul subprogramului 011203**

Directorul unității de cercetare

ȘIKIMAKA Olga

(numele, prenumele)

_____ (semnătura)

Coordonatorul subprogramului
de cercetareBOLOGA Mircea

(numele, prenumele)

_____ (semnătura)

Chișinău, 2025

CUPRINS:

1.	Scopul și obiectivele etapei 2024	3
2.	Acțiunile planificate pentru etapa 2024	4
3.	Acțiunile realizate în 2024	4
4.	Rezultatele obținute	5
5.	Impactul științific, social și/ sau economic al rezultatelor științifice obținute	9
6.	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații	10
7.	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice	11
8.	Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media	13
9.	Colaborare la nivel național și internațional	13
10.	Teze de doctorat/ postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului	16
11.	Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)	16
12.	Concluzii	16
13.	Anexe	18
	Anexa nr. 1. <i>Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024 (în limba română și în limba engleză)</i>	18
	Anexa nr. 2. <i>Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare</i>	20
	Anexa nr. 3. <i>Componența echipei de cercetare a subprogramului</i>	25

1. Scopul și obiectivele etapei 2024

Scopul

1.1. Intensificarea transferului de căldură la fierberea nucleică a fluidelor dielectrice în câmp electric pe suprafețe structurate prin metoda cu scânteii. Elaborarea criteriilor de apreciere.

1.2. Influența electroconvecției asupra caracteristicilor pornirii tubului termic pulsatoriu.

1.3. Controlul curgerii cavitaționale și intensificarea transferului de căldură și masă

2.1. Extragerea concentratelor proteice minerale înobilate cu zinc la electroactivarea produselor lactate secundare. Obținerea soluțiilor de acid lactic.

2.2. Dezvoltarea tehnologiei extragerii sucului din strugurii Isabella la electroplasmoliză și prelucrare cu microunde.

Identificarea posibilităților de deshidratare energoeficientă la temperaturi, controlul calității produselor finite.

2.3. Activarea în strat magnetofluidizat a amestecurilor din umplutură de var și cuarț. Obținerea pulberilor din tescovină de struguri.

2.4. Studiul impactului cavitației asupra extracției a materiilor prime vegetale în scopul suprimării coroziunii.

3. Elaborarea metodei electrochimice de sinteză a fotocatalizatorului pe baza anatazului nanodimensional activ în lumina vizibilă. Sinteza electrochimică a fotocatalizatorului.

Obiectivele

1.1. Se va studia: influența parametrilor câmpului electric asupra caracteristicilor transferului de căldură, procesul fizic al nucleației cu folosirea filmării rapide. Stabilirea criteriilor de apreciere a eficienței intensificării transferului de căldură.

1.2. Investigarea influenței parametrilor de regim sub influența câmpului electric și pompării electrohirodinamice (EHD) asupra dinamicii pornirii unui tub termic pulsatoriu (TTP).

1.3. Vor fi studiate particularitățile interacțiunii hidrodinamice a corpurilor (cilindri) în regim cavitațional de curgere. Controlul curgerii prin injectarea microbulelor electrolitice în stratul limită și înregistrarea video rapidă.

2.1. Determinarea regimurilor optime de înobilare a concentratelor proteice minerale cu zinc la electroactivarea zerului. Extracția acidului lactic din soluții apoase.

2.2. Investigarea influenței: gradului de măcinare, energiei specifice a electroplasmolizei, a prelucrării cu microunde și combinarea acestora asupra producției de suc. Elaborarea metodelor optime de eliminare energoeficientă (la temperaturi joase, evitând transferul de fază) a cantității maxime de apă liberă din produse, inclusiv prin aplicarea metodei microtermotehnice de crioconcentrare - în conjuncție cu sferele de aplicare.

2.3. Studiul influenței: duratei de procesare, a parametrilor stratului magnetofluidizat și a condițiilor de întărire asupra parametrilor structurii și proprietăților fizice și mecanice ale articolelor de var și nisip. Determinarea caracteristicilor în scopul confirmării posibilității utilizării ca aditivi alimentari a pulberilor din tescovină de struguri.

2.4. Creșterea randamentului la extracția prin cavitație a materiei prime vegetale - celidonia (*Chelidonium majus*), amarant (*Amaranthus retroflexus* L) în scopul suprimării coroziunii.

3. Elaborarea metodei și instalației pentru obținerea fotocatalizatorului.

Sinteza fotocatalizatorului.

2. Acțiunile planificate pentru etapa 2024

1.1. Se va studia: influența parametrilor câmpului electric asupra caracteristicilor transferului de căldură, procesul fizic al nucleației cu folosirea filmării rapide. Stabilirea criteriilor de apreciere a eficienței intensificării transferului de căldură.

1.2. Investigarea influenței parametrilor de regim sub acțiunea câmpului electric și pompării electrohidrodinamice (EHD) asupra dinamicii pornirii unui tub termic pulsatoriu (TTP).

1.3. Vor fi studiate particularitățile interacțiunii hidrodinamice a corpurilor (cilindri) în regim cavitațional de curgere. Controlul curgerii prin injectarea a microbulelor electrolitice în stratul limită și înregistrarea video rapidă.

2.1. Determinarea regimurilor optime de înnobilare a concentratelor proteice minerale cu zinc la electroactivarea zerului. Extracția acidului lactic din soluții apoase.

2.2. Investigarea influenței: gradului de măcinare, energiei specifice a electropasmolizei, a prelucrării cu microunde și combinarea acestora asupra producției de suc. Elaborarea metodelor optime de eliminare energoeficientă (la temperaturi joase, evitând transferul de fază) a cantității maxime de apă liberă din produse, inclusiv prin aplicarea metodei microtermotehnice de crioconcentrare - în conjuncție cu sferele de aplicare.

2.3. Studiul influenței: duratei de procesare, a parametrilor stratului magnetofluidizat și a condițiilor de întărire asupra parametrilor structurii și proprietăților fizice și mecanice ale articolelor de var și nisip. Determinarea caracteristicilor în scopul confirmării posibilității utilizării ca aditivi alimentari a pulberilor din tescovină de struguri.

2.4. Creșterea randamentului la extracția prin cavitație a materiei prime vegetale - celidonia (*Chelidonium majus*), amarant (*Amaranthus retroflexus* L) în scopul suprimării coroziunii.

3. Elaborarea metodei și instalației pentru obținerea fotocatalizatorului. Sinteza fotocatalizatorului.

3. Acțiunile realizate în 2024

1.1. S-au studiat: influența parametrilor câmpului electric asupra caracteristicilor transferului de căldură, procesul fizic al nucleației cu folosirea filmării rapide, stabilit criteriile de apreciere a eficienței intensificării transferului de căldură.

1.2. S-a investigat influența parametrilor de regim sub acțiunea câmpului electric și pomparea electrohidrodinamică (EHD) asupra dinamicii pornirii unui tub termic pulsatoriu (TTP).

1.3. S-au studiat particularitățile interacțiunii hidrodinamice a corpurilor (cilindri) în regim cavitațional de curgere. Controlul curgerii prin injectarea microbulelor electrolitice în stratul limită și înregistrarea video rapidă.

2.1. Determinarea regimurilor optime de înnobilare a concentratelor proteice minerale cu zinc la electroactivarea zerului. Extracția acidului lactic din soluții apoase.

2.2. S-a cercetat influența: gradului de măcinare, energiei specifice a electropasmolizei, a prelucrării cu microunde și combinarea acestora asupra producției de suc. Elaborarea metodelor optime de eliminare energoeficientă (la temperaturi joase, evitând transferul de fază) a cantității maxime de apă liberă din produse, inclusiv prin aplicarea metodei microtermotehnice de crioconcentrare - în conjuncție cu sferele de aplicare.

2.3. S-a studiat influența: duratei de procesare, a parametrilor stratului magnetofluidizat și a condițiilor de întărire asupra parametrilor structurii și proprietăților fizice și mecanice ale articolelor de var și nisip. Determinat caracteristicile în scopul confirmării posibilității utilizării ca

aditivi alimentari a pulberilor din tescovină de struguri.

2.4. S-a determinat creșterea randamentului la extracția prin cavitație a materiei prime vegetale - celidonia (*Chelidonium majus*), amarant (*Amaranthus retroflexus* L) în scopul suprimării coroziunii.

3. S-a elaborat metoda și instalația pentru obținerea fotocatalizatorului. Sinteza fotocatalizatorului.

4. Rezultatele obținute

În baza rezultatelor obținute: se elaborează metoda inginerescă de calcul al transferului de căldură la fierberea fluidelor dielectrice în câmp electric pe suprafețe structurate; se analizează mecanismul procesului de fierbere. Privitor la dinamica fluidelor nenewtoniene s-au studiat aspectele hidrodinamice care prezintă și interes practic, în mișcarea principalelor fluide nenewtoniene (vâscoplastice, dilatante, pseudoplastice și fluidelor Bingham) sub acțiunea câmpului gravitațional. Rezultatele au fost obținute prin metodele mecanicii mediilor continue deformabile la integrarea exactă a ecuațiilor Navier–Stokes și a ecuației continuității, utilizându-se condiții inițiale și de limită adecvate. S-a studiat transferul de căldură la fierberea în câmp electric, precum și fenomenele asociate acestui fenomen fizic. În special, s-a urmărit influența intensității câmpului electric și distanței dintre electrozi, studiul procesului fizic al nucleației la fierbere. S-au determinat parametrii rugozității care asigură intensitatea maximă a transferului de căldură ($Ra=18...24 \mu m$), influența rugozității și a câmpului electric se manifestă mai evidențiat la valori moderate ale fluxului termic unitar. Se elaborează recomandări privind aplicativitatea rezultatelor. S-au stabilit dependențele de timp ale temperaturilor evaporatorului și condensatorului de numărul de spire, parametrii de funcționare. Studiul efectului pompării EHD asupra rezistenței termice, temperaturii în zona de evaporare și condensare la diferite puteri termice aplicate s-a efectuat pe un tub termic pulsatoriu (TTP) cu trei și cinci ture. Pomparea EHD promovează lansarea mai devreme și mai fiabilă a TTP. S-a studiat influența puterii termice aplicate asupra dinamicii pornirii TTP la diferite tensiuni la pompa EHD și numere de spire. Majoritatea măsurătorilor s-au efectuat pe un TTP realizat dintr-un tub de cupru cu lungimea de 1525 mm, diametrele intern 2 și extern 3 mm, au fost utilizate TTP cu diferite numere de spire pentru a studia dinamica lansării. S-au determinat: influența pompei EHD asupra temperaturii din zona de evaporare a TTP ($P = 25 \text{ W}$), dinamica pornirii TTP în funcție de puterea aplicată. Numărul de spire 3, fluidul de lucru hexan, gradul de umplere 0,7. Dinamica pornirii TTP a fost studiată fără și în prezența pompării EHD a lichidului de răcire, când se petrece o pornire graduală a TTP. Prin modificarea vitezei de pompare EHD este posibilă reglarea temperaturii zonei de evaporare în anumite limite. Rezultatele se generalizează prin metodele teoriei similitudinii și pot fi utilizate la proiectarea și crearea dispozitivelor de răcire EHD. S-au evidențiat particularitățile efectului cavitației asupra caracteristicilor hidrodinamice și de transfer de căldură la curgerea peste un tandem de cilindri. Controlul cavitatiei este posibil prin modificarea curgerii în stratul limită a corpurilor. S-a cercetat efectul stratului limită turbulent asupra dezvoltării instabilităților curgerii cavitationale în jurul unui cilindru singular. Regimul turbulent de curgere în stratul limită al cilindrului s-a realizat prin injectarea microbulelor de hidrogen. S-a observat dezvoltarea periodică a supercavității singulare, ulterior aceste zone interacționează formând un jet care transformă curgerea într-o serie de nouri cu bule cavitationale. Procesul de desprindere a structurilor cavitaționale este strict periodic. Sa stabilit că tranziția de la regimul periodic la cel cvasiperiodic se petrece la atingerea unei valori critice a numărului de cavitație.

În cazul regimului turbulent de curgere fenomenul de cavitație afectează puternic apariția și dezvoltarea undelor Kelvin Helmholtz (KM) la impactul straturilor limită plane desprinse de suprafața cilindrului cu cilindrul secund plasat în aval. În funcție de distanța L până la cilindrul secund în zona dintre cilindri se pot dezvolta cel puțin trei moduri de dezvoltare a perechilor de vârtejuri KH. Trecerea de la un mod structural al zonei de cavitație la altul are loc printr-un salt. La atingerea distanței critice L_{cr} de plasare a cilindrului secund regimul de curgere cu vârtejuri cavitaționale de tipul KM dispare. S-a evidențiat fenomenul de modificare bruscă a L_{cr} la atingerea unei valori critice a coeficientului de blocare C_{bc} . Regimul cavitațional de curgere cu două căi de vârtejuri KM simetrice dispare la atingerea unei valori critice a numărului de cavitație σ_{cr} . În intervalele de modificare a $L < L_{cr}$ și $\sigma > \sigma_{cr}$ dezvoltarea cavitației atenuează mișcarea vibratorie a cilindrilor. S-a observat fenomenul de bistabilitate a curgerii și s-au analizat particularitățile principale, ca și posibilitățile de control ale fenomenului de bistabilitate al curgerii în scopul generării curgerii autooscilante. În baza rezultatelor s-a perfecționat dispozitivul de amestecare și control al proceselor de ardere cu detonație pulsatorie. S-a cercetat extragerea concentratelor proteice minerale înobilate cu zinc la electroactivarea produselor lactate secundare; determinat concentrația optimă a sării organice de zinc. Cercetările s-au efectuat la electroactivarea zerului într-un electrolizor cu diafragmă și carcasă semicilindrică. Utilizarea citratului de zinc și a acetatului de zinc în calitate de lichid anodic permite o extragere maximă de până la 92-94% a proteinelor serice în CPM, dar necesită tratarea preventivă a membranei eterogene cationice MK-40. Contrar faptului că numărul ionilor de zinc în citrat de zinc este de 2,66 ori mai mic decât în acetatul de zinc, în ambele cazuri la utilizarea repetată a membranei permite extragerea maximă a proteinelor serice ale zerului. Extragerea sporită a proteinelor serice în CPM la utilizarea sărurilor organice ale zincului în calitate de lichid anodic comparativ cu clorura de calciu (extragerea maximă în EDC-pilot la utilizarea în calitate de lichid anodic a $CaCl_2$ constituie 76% la 20 mA/cm²) poate fi explicată datorită Razei Van der Waals și Razei ionice mai mici pentru Zn^{2+} comparativ cu Ca^{2+} , dar cu masa atomică mai mare a Zn^{2+} și a diferitor viteze de disociere a citratului de zinc și a acetatului de zinc versus cu clorura de calciu în calitate de lichid anodic, ce permite, posibil, o trecere mai rapidă a ionilor de zinc din celula anodului și agregării sporite cu proteinele serice ale zerului. Astfel utilizarea citratului de zinc și acetatului de zinc în calitate de LA necesită o tratare ”în gol”/preventivă a membranei MK-40. Descreșterea unghiului de polarizare α° nu indică o trecere rapidă a lactozei în lactuloză, însă se înregistrează o stabilitate a α° pe durata stocării, ce indică influența ionilor de zinc (care au masa moleculară mai mare comparativ cu calciul, însă o rază ionică mai mică) atât la recuperarea intensă a proteinelor serice, cât și la izomerizare, dar sunt necesare ”manevre” de ajustare a regimurilor de electroactivare la noile condiții și proprietăți ale lichidului anodic. S-a studiat obținerea soluțiilor pure de acid lactic cu scopul utilizării în diverse industrii. Au fost efectuate studii privind obținerea acizilor organici prin electroliză din zerul concentrat și fermentat. S-a cercetat posibilitatea tratamentului biotehnologic al concentratului de zer utilizând cultura de *L. Acidophilus*. Frațiunea de masă a solidelor din probe a fost de 8% și 10%. Procesul activării electrochimice a fost efectuat în camerele catodică și anodică a celulei electrolitice (la tensiunea optimă 29 V și densitatea de curent 0,01...0,02 A/cm²). Electroactivarea începe cu apariția radicalilor liberi. Primele fracțiuni ale distilării zerului conțin substanțe cu cel mai scăzut punct de fierbere - acetaldehidă și acid acetic. Prin separarea acestor fracțiuni, se îmbunătățește compoziția restului zerului, făcându-l potrivit pentru fermentarea și electroactivarea ulterioară. A fost elaborată o metodă de reducere a conținutului de impurități din acidul lactic obținut prin electroliză cu ajutorul extracției directe și inverse. Extragerea

acidului lactic dintr-un amestec de apă care conține impurități, cum ar fi sărurile, poate fi dificilă. Extracție directă: 100 g MIBK (sau dietil eter) au fost adăugate la 1000 g soluție de acid lactic 29-30% (raport de masă 1:10). Sistemul a fost agitat în timpul încălzirii la 60 de grade timp de 30 minute pentru a asigura dispersia ambelor faze, lăsând fazele să se separe, iar stratul MIBK îmbogățit cu acid lactic a fost separat din soluție. Extracție inversă: 7 g de apă au fost adăugate la 67 g de strat MIBK îmbogățit cu acid lactic. Sistemul a fost agitat la 60 de grade timp de aproximativ 30 de minute. Faza apoasă inferioară a corespuns unei soluții purificate de acid lactic, concentrația 36-37%. Rezultatul este o reducere a conținutului de impurități, obținând o soluție curată, mai concentrată de acid lactic. S-au stabilit dependențele de timp ale producției de suc din strugurii Isabella. A fost cercetată eficiența extragerii sucului din rădăcinile de țelină folosind electropasmoliza, preparatul enzimatic „Pectinaza” și tratamentul cu microunde. S-a studiat influența dimensiunii particulelor la măcinare, a duratei de presare și presiunii. A fost stabilită o creștere a producției de suc din pulpă cu particule mici (1-2 mm), atunci când s-a zdrobit înainte de presare, ceea ce se explică prin deteriorarea unui număr mai mare de celule la zdrobirea fină a materiei prime. S-a cercetat influența preparatului enzimatic „Pectinază”, electropasmolizei și tratamentului cu microunde asupra eficienței extracției sucului. Creșterea producției de suc din pulpă cu particule mici după tratament: cu preparatul enzimatic „Pectinază” - 7%; electropasmolizei - 11%; procesării cu microunde -14%. S-a efectuat o analiză și sinteză a rezultatelor. Rezultatele obținute pot fi utilizate în industria de prelucrare a materiilor prime - fructe și legume. Se elaborează metode optime de eliminare energoeficientă (la temperaturi joase, evitând transferul de fază) a cantității maxime de apă liberă din produse, inclusiv prin aplicarea metodei microtermotehnice de crioconcentrare - în conjuncție cu sferele de aplicare. Se studiază posibilitățile aplicării metodelor de deshidratare energoeficientă la temperaturi joase (în industrie). Au fost cercetate și testate condensatoare pentru deshidratare în vid, inclusiv pe baza de adsorbție (absorbție). Experimental s-a confirmat că clorura de calciu (CaCl_2) reprezintă soluția optimă ca condensator. Au fost realizate construcții cu deshidratare a produselor în regim discret, obținute mostrele de produse finite în condiții casnice. S-au stabilit parametrii optimi ai stratului magnetofluidizat. Activarea are loc ca urmare a măcinării materialului de către particole feromagnetice de formă cilindrică, fluidizate într-un câmp electromagnetic rotativ și este o modalitate eficientă de măcinare și creștere a proprietăților de sorbție a rocilor zeolitice, cauzată de modificări structurale, creșterii porozității zeolitului, defectivității suprafeței acestuia, formării unei cantități semnificative de acizi generați la influențele mecanochimice și a centrelor principale precum Si-OH și Al-OH, creșterea capacității de sorbție atât a mineralelor zeolitice, cât și a impurităților minerale. Zeolitul activat în strat fluidizat magnetic promovează eficient purificarea apei cu nitrați. Activarea unui amestec de zeolit și cărbune face posibilă obținerea unui absorbant eficient de nitrați din apele poluate. Modificarea zeolitului la fluidizarea magnetică este eficientă la tratarea apelor uzate de metale grele. S-au determinat parametrii optimi ai stratului magnetofluidizat pentru sporirea maximă a rezistențelor la comprimare și încovoiere a articolelor din var și nisip. S-a verificat influența adaosului de zeolit și carbon activat SMF la hrana animalelor. S-a demonstrat că hrănirea porcinelor cu 15g adaos de zeolit și carbon activat la 1 kg de hrană uscată asigură: reducerea mortalității animalelor 15-18%; creșterea zilnică în greutate de până la 9,5%; reduce numărul de boli gastrointestinale, scade incidența intensității și duratei diareei de origine alimentară, bacteriană, virală; reduce efectele acidozei metabolice la animalele cu diaree, o mai bună utilizare a fosfaților; la sacrificție porcinele au fost cu 5-10 kg mai grele decât cele din lotul comparativ; absorbirea unui spectru larg de microtoxine, puii de carne au crescut în greutate cu 10-

15%; mortalitatea s-a redus cu 5-10%; număr mai mare de ouă de găină cu 5-15%. S-au prelucrat rezultatele experimentale și stabilit modelul matematic al activării în SMF a nisipului și cimentului Portland cu adaos de pulbere polimerică VINNAPAS. Pentru determinarea rezistenței la comprimare a mostrelor realizate din amestec cu polimeri după 28 zile de întărire s-a obținut modelul matematic la absorbția de apă. Se fundamentează o nouă tehnologie de obținere a pulberilor din pulpa de struguri. A fost efectuată o analiză a tehnologiilor de prelucrare a produselor secundare de vinificație - pulpa de struguri și de măr. Biodeșeurile rezultate pot fi clasificate ca produse secundare (materii prime), ceea ce evită efectele nocive asupra mediului. Pentru a preveni deteriorarea rapidă a pulpei de struguri și de măr, cele mai eficiente metode sunt considerate a fi uscarea la temperatură scăzută de până la 60 °C fără modificarea compoziției lor și congelarea șoc cu prelucrare ulterioară. Pentru a obține pulbere alimentară au fost propuse noi soluții tehnice, bazate pe utilizarea unui strat fluidizat magnetic și a tehnologiei vortex pentru învârtirea fluxului de material dispersat - efectul Tornado. Pe baza diagramei structurale elaborate a experimentelor și cercetărilor efectuate au fost stabiliți indicatorii pulberii obținute din deșeurile de prelucrare a strugurilor. S-a determinat influența prelucrării cavitaționale cu ultrasunete și gradul de protecție, se dezvoltă inhibitori de coroziune. Ca obiect de cercetare s-au ales extracte din fructele de castan de cal, frunze uscate de nuc, de mesteacăn, celandină și ghinde larg răspândite și ieftine. A fost studiată influența parametrilor radiațiilor de înaltă frecvență asupra procesului de extracție a substanțelor biologice active din materiale vegetale. Schema tehnologică de obținere a substanțelor biologice active prevede: prelucrarea semințelor folosind radiații de înaltă frecvență și tehnologie tradițională, extracția semințelor cu o soluție apoasă-alcoolică pentru izolarea substanțelor biologice active, concentrarea extractelor prin vid, purificarea în mai multe etape pentru izolarea produsului final, studiul fizico-chimic al produsului rezultat folosind spectroscopia IR, UV și cromatografie în strat subțire. Utilizarea radiațiilor de înaltă frecvență permite extracția la temperaturi scăzute fără utilizarea de reactivi chimici și asigură o reducere semnificativă a duratei procesului, crescând randamentul substanțelor biologice active, menținând calitatea acestora. Conform datelor spectroscopiei IR, extracția substanțelor biologice active din semințele de castan (la o temperatură de 550 °C) nu este însoțită de o modificare a compoziției chimice a compusului extras. Adăugarea de ingrediente suplimentare poate îmbunătăți semnificativ caracteristicile inhibitorului. Un amestec de dihidrazidă a acidului succinic (0,1-0,75 g/l) cu un extract apos de frunze uscate de nuc (10-30ml/l) permite reducerea pierderilor de coroziune ale oțelurilor din apele naturale și utilizate ca lichid de răcire în sistemele închise din oțel de peste 25 de ori. Utilizarea amestecurilor de permanganat de potasiu (0,5-1,5 g/l) și extracte apoase din frunze de nuc (10-30 ml/l), de celidonă sau ghindă duce la o reducere a pierderilor de coroziune de până la 10-35 de ori. Cu spectroscopia IR și UV s-a studiat influența gradului de măcinare a fructelor de castan de cal asupra compoziției extractelor apoase și apo-alcoolice. Au fost determinați parametrii optimi care pot asigura o creștere a randamentului de substanțe utile cu o scădere a dimensiunii și o creștere a zonei de contact a particulelor de castan. A fost dezvoltată și realizată o celulă pentru a studia influența ultrasunetelor asupra gradului de extracție a substanțelor utile din materiale vegetale și a metodologiei experimentale. S-a studiat influența parametrilor radiațiilor de înaltă frecvență asupra gradului de extracție a substanțelor utile și s-a demonstrat creșterea semnificativă a acesteia, influența cantității și a parametrilor de extracție asupra vitezei și gradului de suprimare a coroziunii oțelului în apă, determinat compoziția limitativă a straturilor de suprafață formate, folosind spectroscopiile UV și IR și analiza chimică elementară. A fost dezvoltată o metodă expres pentru determinarea rezistenței la coroziune a oțelurilor în apele

tehnice și naturale. S-a stabilit că la alierea în comun a nichelului cu reniu, țirconiu și paladiu crește semnificativ rezistența la coroziune a aliajelor în comparație cu Ni-Re în toate mediile studiate, ducând la întărirea soluției solide datorită distorsiunii suplimentare a rețelei cristaline de nichel. Sinteza electrochimică a fotocatalizatorului pe baza dioxidului de titan nanodimensional în condiții normale de temperatură și presiune este o nouă metodă care permite excluderea reagenților chimici agresivi. S-a propus o nouă concepție și o altă cale de sinteză electrochimică a dioxidului de titan pentru introducerea în matrița diatomitului cu scopul de a obține un fotocatalizator activ la distrugerea poluanților organici prezenți în ape. S-a elaborat metoda pentru sinteza electrochimică a fotocatalizatorului. A fost construită, asamblată și testată instalația pentru efectuarea sintezei fotocatalizatorului, formată dintr-o celulă electrochimică cu două camere, o sursă de curent continuu și pH-metru pentru monitorizarea pH-lui și redox potențialului. S-au obținut probe pe baza anatazului nanosintetizat. Au fost efectuate experimente cu o soluție de clorură de titan, ca precursor al dioxidului de titan, amestecată cu diatomit în anumite proporții introdus în camera catodică. Curentul electric cu densitatea $25-100 \text{ mA/cm}^2$ a fost aplicat pentru un anumit timp cu înregistrarea parametrilor electrici și fizico-chimici - pH-ul, redox potențialul, temperatura soluției. La un anumit pH caracteristic precipitării hidroxidului de titan, curentul a fost întrerupt. Amestecul s-a agitat. Partea lichidă a fost separată prin decantare, sedimentul a fost spălat repetat până la nici o reacție la ionii de clorură. Ulterior precipitatul a fost filtrat și uscat în aer și într-un termostat la temperatura 110°C . Produsul rezultat a fost testat pentru determinarea activității fotocatalitice și studierea influenței parametrilor de electroliză (pH-ul, redox potențialul, temperatura amestecului de reacție, natura produselor obținute) la sinteza fotocatalizatorului privind activitatea la fotodescompunerea materiei organice într-o soluție apoasă sub influența luminii vizibile.

5. Impactul științific, social și/ sau economic al rezultatelor științifice obținute

Impactul rezultatelor este predeterminat de caracterul interdisciplinar al cercetărilor și aspectelor inovative, legate de manifestările acțiunilor electroconvecției, electroactivării, activării magnetofluidizării, fotodegradării la intensificarea transferului de căldură și procesării. Se realizează cercetări, care vor genera noi cunoștințe, elaborări tehnologice și tehnice. Impactul se referă la aprofundarea cunoștințelor, extinderea aspectelor aplicative cu integrarea celor energetice, ecologice, social-economice; aplicarea cunoștințelor la pregătirea, perfecționarea și reprofilarea specialiștilor în domeniile subprogramului. La baza speranțelor împlinite sunt capacitățile inovaționale ale proiectului, realizarea problemelor de actualitate, gradul înalt de patentare, atragerea studenților și masteranzilor în procesul de cercetare, legăturile cercetării științifice cu mediul economic. Impactul rezultatelor merită o atenție pronunțată în tot lanțul prevederilor subprogramului, în special, complexul agro - industrial, sănătatea, educația. Vom îndeplini proiectul luând în considerare avantajele sistemelor electroconvecție și electrohidrodinamice de răcire și termostatare prin simplitatea, superioritatea și aplicabilitatea lor, preponderent în domeniile moderne, în dezvoltare și de perspectivă – micro- și optoelectronica, aplicațiile în condiții statice și de imponderabilitate. O problemă primordială prezintă elaborarea tehnologiilor fără deșeuri și prelucrarea non-reziduală, spre exemplu, a produselor lactate secundare. Electroactivarea este o tehnologie emergentă, una din căile promițătoare de valorificare a zerului – în consecință poate fi obținut un produs nou – zerul deproteinizat ce conține lactoză izomerizată în lactuloză, care prezintă un ingredient valoros. Tehnologia de electroactivare a produselor lactate secundare este un proces avantajos bazat pe principii moderne, asigură izomerizarea

lactozei în lactuloză cu extragerea simultană a proteinelor serice din zer în concentratele proteice minerale, ce posedă o valoare biologică înaltă la excluderea utilizării directe a reagenților chimici. Importanța perfecționării extracției prin electropasmoliză, tratare cavitațională, de procesare prin deshidratare, activarea materialelor în strat magnetofluidizat rămân în afara necesității argumentării, în plus concentratul proteic mineral poate fi îmbogățit cu minerale după caz. Degradarea poluanților prin utilizarea tehnologiei nanofotocatalitice este un proces sigur și, ecoeficient. Mizăm pe argumentarea și realizarea unor tehnologii emergente, tehnicii moderne și aplicabilitatea lor. Sporirea impactului va fi motivată prin rezultate științifice și aplicative importante, de regulă, patentate.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații

Rezultatele principale cuantificabile obținute în anul 2024

Tipul publicației	Codul subprogramului 011203
1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)	
1.1. monografii internaționale	1
4. Articole în reviste științifice	
4.1. în reviste din bazele de date Web of Science sau SCOPUS	8
4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei	3
• Categoria B+	
• Categoria B	5
6. Articole în lucrările conferințelor științifice	
6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)	1
6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova	1
6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova	4
7. Teze ale conferințelor științifice	
7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova	16
9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală	
9.2. eliberate de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală	4
Total publicații	43

Articole	în reviste internaționale cu IF WoS	5
	în reviste internaționale cu IF Scopus	3
	în registrul național	8
	la manifestări științifice peste hotare	1
	la manifestări științifice internaționale (RM)	1
	la manifestări științifice cu participare internațională (RM) de popularizare	4
		3
Teze la conferințe cu participare internnațională (RM)-IFA		16
Brevete depuse/obținute	Obiecte de proprietate intelectuală	4
	Brevete	4
Participări la evenimente științifice		27

Alte rezultate	Redactarea proiectelor internaționale Diplomă și medalie de Aur	4
	Diplomă și medalie de Argint	4
	Diploma de gradul I	1
		1

7. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

- V. LOZAN, Vl. PARSHUTIN, A. COVALI, T. JOVMIR, Method of corrosion protection of steel in water using a green inhibitor. International Exhibition INVENTCOR, 5th edition, on 04-06 APRIL 2024, at the Cultural Center „Drăgan Muntean” from Deva city, ROMANIA. - *diploma și medalie de aur*
- О.В. Моторин, М.К. Болога, И.В. Кожевников, А.А. Поликарпов. Характеристики электрогидродинамического насоса с электродами решетчатого типа. В сборнике материалов международной научно-технической конференции "Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации и природопользования в АПК", 16-17 апреля 2024, Брянск.
- Paladii Irina. Fraționarea proteinelor serice la electroactivarea zerului. *Conferința Tehnico-Științifică A Studenților, Masteranzilor, Doctoranzilor*, Ediția 2024, 27-29 martie, -*diploma de gradul I*
- 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 înnobilit cu alfa-lactalbumină*. Brevet de Invenție nr. MD 1547 Z 2022.02.28. Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, 16-17 mai 2024- *Diplomă și medalie de Argint*
- 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 1637 Z 2022.06.15. Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, 16-17 mai 2024 - *Diplomă și medalie de Aur*
- Ion M. Cernica. „*Thermal and Hydraulic Measurements Treatise*”, Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, 16-17 mai 2024 - *Diplomă și medalie de Aur*
- Ion M. Cernica. „*Fundamentals of Fluid Mechanics*”, Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, 16-17 mai 2024 - *Diplomă și medalie de Aur*
- O. V. Motorin, M. K. Bologa, I. V. Podlesny. Optimization of EHD pump characteristics. Conferința științifică națională cu participare internațională “Integrare prin Cercetare și Inovare”, 7-8 noiembrie 2024, Chisinau, Moldova.
- E.G. Vrabie, I.V. Paladii, M.K. Bologa, V. G Vrabie, T.G. Stepurina, A.A. Policarpov, C.Gh. Sprincean. Sedimentarea proteinelor serice în punctul izoelectric la electroactivarea zerului, Conferința științifică națională cu participare internațională, ”Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 7-8 noiembrie 2024, Universitatea de Stat din Moldova
- I. Cernica. Dezvoltarea timpurie a dinamicii fluidelor. Partea I-ia. Conferința științifică națională cu participare internațională, Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 7-8 noiembrie 2024, Universitatea de Stat din Moldova
- I. Cernica. Dezvoltarea timpurie a dinamicii fluidelor. Partea a II-a Conferința științifică națională cu participare internațională, Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 7-8 noiembrie 2024, Universitatea de Stat

din Moldova

- O. V. Motorin, M. K. Bologa, I. V. Podlesny. Improving the performance of evaporation-condensation systems in an electric field. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, Chisinau, Moldova
- O.A. Bolotin, V.P. Gonciaruc, M.K.Bologa, A.A.Policarpov, S.V. Siutkin, Yu.G. Golovko. Activation of mineral raw materials in condition magnetofluidization. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- E.G. Vrabie, I.V. Paladii, M.K. Bologa, V. G Vrabie, T.G. Stepurina, A.A. Policarpov, C.Gh. Sprincean. Recovery of caseins at the electroactivation of whey, *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- Irina PALADII, Elvira VRABIE, Mircea BOLOGA, Valeria VRABIE, Tatiana STEPURINA, Albert POLICARPOV, Catalina SPRINCEAN. Aspects of protein aggregation at the electroactivation of whey. In: Book of Abstract of the VI Edition Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY 17-18 October, 2024, Chisinau (Republic of Moldova)
- Datsko T., Zelentsov V. Photocatalysis vs adsorption on hybrid photocatalyst, comparison. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- T.D. Kubritskaya, M.K. Bologa, G.K. Balan, T.D. Shemyakova. Cavitation extraction of biologically active substances from plant raw materials for pharmaceuticals. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- V.V. Parshutin, A.M. Paramonov, A.V. Koval. Corrosion properties of Ni-Re alloys doped with zirconium, hafnium, tungsten and palladium. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- V.V. Parshutin, A.M. Paramonov, A.V. Koval. Investigation of corrosion properties of Ni-Re alloys and their components. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- Vl. V. Parshutin, A.V. Koval, V.V. Gorinchoy, V.I. Lozan. Heteronuclear salicylate complex - as a corrosion inhibitor for St.3 steel in water. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- V.V. Parshutin, A.M. Paramonov, A.V. Koval, T. D. Kubritskaya. Protection of steels against corrosion by extracts of plant origin. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- Vl. V. Parshutin, A. M. Paramonov, A.V. Koval, V.V. Gorinchoy, V.I. Lozan. Suppression of steel corrosion in water by mixtures of furacilin with organic substances. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- I.M. Chernica, M. Ch. Bologa. Heat transfer of rough surfaces in an electric field. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- I.M. Chernica. Laminar motion of non-newtonian fluids in circular pipes. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- T. Cuciuc, I. Porumbel, M. Bologa. The instability of the cavitation flow past a cylinder with a turbulent boundary layer. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova
- Tcacenco A., Cahanovschi I., Porumbel, I., Cuciuc, T., Bogoi, A., Gall, M., Cojoccea, A.V.,

Asoltanei D., Vrabie G.I., Anton C. Thrust measurements in a rotating detonation engine, În: Abstracts MSCMP 2024. 10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics, October 1-5, 2024, Chisinau, Moldova

- I. Vutcariova, G. Balan. Modification In Redox Potential During Electrolysis Of Milk Whey. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova

8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media

➤ Articole de popularizare a științei

- М.К. Болога. Институту прикладной физики МолдГУ 60 лет. Традиции и современность. *Электронная обработка материалов* (история науки), 2024, **60 (1)**, 1-68. :<https://doi.org/10.52577/eom.2024.60.1.001>
- BOLOGA, Mircea. Institutul de Fizică Aplicată – 60 de ani lider în domeniu. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*, 2024, nr. 1(72), pp. 117-132. ISSN 1857-0461. DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.24.1-72.13>

După caz rezultatele sunt și vor fi promovate în mas-media prin prezentarea lor la conferințe, expoziții, târguri naționale și internaționale, prin publicații, radio- și televiziuni. Merită atenție toate direcțiile și subdirecțiile cercetărilor și pe măsura posibilităților rezultatele obținute vor fi promovate.

9. Colaborare la nivel național și internațional

Organizația	Forma de colaborare
Universitatea de Stat din Moldova, Departamentele “Chimia tehnologica” și “Chimia proteinelor”	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 electropasmolizei 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", Chisinau, Moldova	Colaborare bilaterală, redactarea proiectului transfer tehnologic, publicarea articolelor comune ;

SA "JLC", Chisinau, Moldova	Colaborare bilaterală, promovarea tehnologiei la nivel industrial;
-----------------------------	--

Colaborare la nivel internațional

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); Proiect internațional Horizon.
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),TIDE-2, Tangential Impulse Detonation Engine- Technology Widening and Optimization in programul H2020-FETOPEN-1
KUNGLIGA TEKNISKA HOGSKOLAN, Stockholm, Sweden	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project),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 Zahariaea privind Mecanica sistemului circulator uman
TECHNISCHE UNIVERSITAET BERLIN, Germany	Dezvoltarea cercetărilor (Collaborative project),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, chimia 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, UC Berkeley – Lawrence Berkeley National Laboratories	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	Dezbateri proiectelor bilaterale Moldova-Rusia, participare la organizarea conferințelor privind problemele electrodinamice

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 Zahariea privind Mecanica sistemului circulator uman
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, România, Facultatea de Chimie alimentară, Facultatea de Inginerie din Brăila	Convenție de colaborare în domeniul acțiunii cavității 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, AȘM, 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, AȘM, Chișinău, RM, publicații comune
МГТУ им. Н.Э.Баумана	Cercetări comune
SUA, compania Aramis	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 „Sorbenți minerali” a planului Coordonativ „Adsorbția și Cromatografia” al AȘ din Rusia
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 permanentă a 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
Universitatea Tehnică din Stocholm, Stocholm, Suedia	Proiect internațional Horizon–CL5–2021–D3–03–02, nr. 210830971

10. Teze de doctorat/ postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului

N/A

11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)

Este necesar să însușim cele mai bune practici ale țărilor avansate, spre depășirea dificultăților fie financiare, organizatorice, legate de resursele umane, trebuie să ne acomodăm la cerințele timpului. Am trecut prin multe încercări, nu mai sunt printre noi mulți colegi - personalități notorii, alții au pornit pe căile străinătății. Mai dispunem de un potențial valoros academic și universitar, care prin activitatea științifico - tehnică poate asigura un impact social și economic considerabil. Este plauzibilă coordonarea comună a activității științifice de către Minister, Universități, Academia de Științe, beneficiile sunt evidente și nu necesită argumentare. Unele noi modalități de gestionare a domeniului științific, de încadrare în activitatea științifică accentuând vârsta, devin prea ne avantajoase. În știință principală este acumularea cunoștințelor de-a lungul anilor, a vieții. Înțelepciunea – cine nu are un bătrân (vârstnic) să și-l cumpere nu trebuie uitată sau neglijată. În domeniul științei spre fericire vârstnici avem și ei trebuie păstrați. Nu va avea cine transmite experiența tinerilor, căci fiind la serviciu a patra zi nu va fi atrăgător pentru cei care vin sau vor veni în cercetare. Vor fi destrămate școlile științifice, vom pierde prea mult în vederea pregătirii cadrelor. Nu e exclus că în scurt timp vârstnicii se vor elibera din cercetare, vor dispărea colective profesionale. Să conștientizăm că instituții apreciate, cu direcții și școli științifice consolidate, binemeritat apreciate se formează în timp de decenii și în numeroase cazuri nu vor putea fi refăcute după distramare. Ca niciodată este strict necesar - comunitatea științifică împreună cu Organele de conducere să analizăm situația și perspectivele, să determinăm, să asigurăm viitorul științei și inovării. Dezvoltarea științei poate fi afectată pe lungă durată, iar în unele cazuri chiar și ireparabil. Știința trebuie susținută, merită investiții, este necesar la maximum de folosit potențialul științific, de altfel se va pierde dialogul generațiilor, schimbul de experiență, spre marele regret, vom pierde viitorul. Aprecierea și susținerea științei merită să devină constante în activitatea ministerului și guvernului.

12. Concluzii

- Rezultatele obținute pe durata etapei de referință a Subprogramului de Stat corespund celor preconizate. Raportul va fi disponibil pe pagina Web a IFA (<https://ifa.md/ro/projects>);
- Nivelul rezultatelor obținute este indicat de: articole în reviste de specialitate și culegeri; lucrări și rezumate ale conferințelor; diplome și medalii.
- Toate obiectivele pentru etapa de referință au fost atinse.
- Relevanța rezultatelor științifice obținute și impactul scontat al acestora asupra dezvoltării socio-economice sunt argumentate prin:
 - Caracterul interdisciplinar al cercetărilor și aspectelor inovative, legate de manifestările acțiunilor electroconvecției, electroactivării, activării magnetofluidizării, fotodegradării la intensificarea transferului de căldură și procesării.
 - Cercetări, care generează noi cunoștințe, elaborări tehnologice și tehnice.
- Impactul științific și social-economic se referă la aprofundarea cunoștințelor, extinderea aspectelor aplicative cu integrarea celor energetice, ecologice, social-economice; aplicarea

cunoștințelor la pregătirea, perfecționarea și reprofilarea specialiștilor în domeniile subprogramului. La baza relevanței și impactului sunt capacitățile inovatoare ale proiectului, realizarea problemelor de actualitate, gradul înalt de patentare, atragerea studenților și masteranzilor în procesul de cercetare, legăturile cercetării științifice cu mediul economic. Sporirea impactului va fi motivată prin rezultate științifice și aplicative importante, de regulă, patentate.

- Mijloacele financiare alocate pentru realizarea proiectului au fost valorificate conform devizurilor de cheltuieli.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BOLOGA Mircea
(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024
CERCETAREA ȘI DEZVOLTAREA AVANTAJELOR ELECTROCONVECȚIEI,
ELECTROACTIVĂRII, FLUIDIZĂRII MAGNETICE LA INTENSIFICAREA
TRANSFERULUI DE CĂLDURĂ ȘI PROCESĂRII
 (denumirea subprogramului)

Codul subprogramului **011203**

În baza rezultatelor obținute, analizelor și generalizărilor posibile în primul an de realizare a subprogramului se elaborează metoda inginerescă de calcul al transferului de căldură la fierberea fluidelor dielectrice în câmp electric pe suprafețe structurate; se determină mecanismul procesului de fierbere. S-a urmărit influența intensității câmpului electric și distanței dintre electrozi, stabilirea parametrilor rugozității care asigură intensitatea maximă a transferului de căldură. S-au stabilit dependențele de timp ale temperaturilor evaporatorului și condensatorului de numărul de spire, parametrii de funcționare, studiat efectul pompării electrohidrodinamice (EHD) asupra rezistenței termice, temperaturii în zona de evaporare și condensare la diferite puteri termice aplicate la un tub termic pulsatoriu (TTP) cu trei și cinci ture. Pomparea EHD promovează lansarea mai devreme și mai fiabilă a TTP. Rezultatele se generalizează prin metodele teoriei similitudinii și pot fi utilizate la proiectarea și crearea dispozitivelor de răcire EHD. S-au evidențiat particularitățile efectului cavității asupra caracteristicilor hidrodinamice și de transfer de căldură la curgerea peste un tandem de cilindri. Controlul cavității este posibil prin modificarea curgerii în stratul limită a corpurilor. Regimul turbulent de curgere în stratul limită al cilindrului s-a realizat prin injectarea microbulelor de hidrogen. S-a stabilit dezvoltarea supercavității singulare, procesul de desprindere a structurilor cavitaționale este strict periodic. S-au analizat particularitățile și posibilitățile de control al fenomenului în scopul generării curgerii autooscilante. S-a perfecționat dispozitivul de amestecare și control al proceselor de ardere cu detonație pulsatorie. S-a cercetat extragerea concentratelor proteice minerale înobilate cu zinc la electroactivarea produselor lactate secundare; determinat concentrația optimă a sării organice de zinc. Utilizarea citratului de zinc și a acetatului de zinc în calitate de lichid anodic permite o extragere maximă de până la 92-94% a proteinelor serice în CPM, este necesită o tratare "în gol"/preventivă a membranei MK-40. Descreșterea unghiului de polarizare α° nu indică o trecere rapidă a lactozei în lactuloză, însă se înregistrează o stabilitate a α° pe durata stocării. S-a studiat obținerea soluțiilor pure de acid lactic cu scopul utilizării în diverse industrii. Au fost efectuate studii privind obținerea acizilor organici prin electroliză din zerul concentrat și fermentat. Rezultatul este o reducere a conținutului de impurități, obținând o soluție curată, mai concentrată de acid lactic. S-au stabilit dependențele de timp ale producției de suc din strugurii Isabella. A fost cercetată eficiența extragerii sucului din rădăcinile de telină folosind electropasmoliza, preparatul enzimatic „Pectinaza” și tratamentul cu microunde. S-a studiat influența dimensiunii particulelor la măcinare, a duratei de presare și presiunii. A fost stabilită o creștere a producției de suc din pulpă cu particule mici (1-2 mm), zdrobite înainte de presare. Creșterea producției de suc după tratament: cu preparatul enzimatic „Pectinaza” - 7%; electropasmolizei - 11%; procesării cu microunde -14%. Rezultatele pot fi utilizate în industria de prelucrare a materiilor prime - fructe și legume. Se elaborează metode optime de eliminare energoeficientă (la temperaturi joase, evitând transferul de fază) a cantităților maxime de apă liberă din produse, inclusiv prin aplicarea metodei microtermotehnice de crioconcentrare - în conjuncție cu sferele de aplicare. Se studiază posibilitățile aplicării metodelor de deshidratare energoeficientă la temperaturi joase. S-au stabilit parametrii optimi ai stratului magnetofluidizat. Activarea are loc ca urmare a măcinării materialului de către particule feromagnetice de formă cilindrică, fluidizate în câmp electromagnetic rotativ. Zeolitul activat promovează eficient purificarea apei cu nitrați și tratarea apelor uzate de metale grele. S-au determinat parametrii optimi ai stratului magnetofluidizat pentru sporirea maximă a rezistențelor la comprimare și încovoiere a articolelor din var și nisip. S-a verificat influența adaosului de zeolit și carbon activat la hrana animalelor. Se fundamentează o nouă tehnologie de obținere a pulberilor din pulpa de struguri. Au fost propuse noi soluții tehnice, bazate pe utilizarea unui strat fluidizat magnetic și a tehnologiei vortex pentru fluxul de material dispersat- efectul Tornado. Au fost stabiliți indicatorii pulberii din deșeurile de prelucrare a strugurilor. S-a determinat influența prelucrării cavitaționale cu ultrasunete și gradul de protecție, se dezvoltă inhibitori de coroziune. Ca obiect de cercetare s-au ales extracte din fructele de castan de cal, frunze uscate de nuc, de mesteacăn, celandină și ghinde larg răspândite și ieftine. A fost studiată influența parametrilor radiațiilor de înaltă frecvență asupra procesului de extracție a substanțelor biologice active din materiale vegetale. La studiul fizico-chimic al produsului rezultat s-a folosit spectroscopia IR, UV și cromatografia în strat subțire. Utilizarea radiațiilor de înaltă frecvență permite extracția la temperaturi scăzute fără utilizarea de reactivi chimici și asigură o reducere semnificativă a duratei procesului, crescând randamentul substanțelor biologice active, menținând calitatea acestora. A fost dezvoltată o metodă expres pentru determinarea rezistenței la coroziune a oțelurilor în apele tehnice și naturale. Sinteza electrochimică a fotocatalizatorului pe baza dioxidului de titan nanodimensional în condiții normale de temperatură și presiune este o nouă metodă care permite excluderea reagenților chimici agresivi. S-a propus concepția de sinteză electrochimică a dioxidului de titan pentru introducerea în matrița diatomitului cu scopul de a obține un fotocatalizator activ la distrugerea poluanților organici prezenți în ape. S-a elaborat metoda pentru sinteza electrochimică a fotocatalizatorului. Produsul rezultat a fost testat pentru determinarea activității fotocatalitice și studierea influenței parametrilor de electroliză la sinteza fotocatalizatorului privind activitatea la fotodescompunerea a materiei organice într-o soluție apoasă sub influența luminii vizibile.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BOLOGA Mircea

(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025

Summary of Activity and Results Obtained in Subprogram in 2024
RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE ADVANTAGES OF
ELECTROCONVECTION, ELECTROACTIVATION, MAGNETIC FLUIDIZATION
IN INTENSIFYING HEAT TRANSFER AND PROCESSING

(Subprogram Name)

Subprogram Code **011203**

Based on the results obtained, the analyses and generalizations possible in the first year of the subprogram, the engineering method for calculating heat transfer during the boiling of dielectric fluids in an electric field on structured surfaces is developed; the mechanism of the boiling process is determined. The influence of the electric field intensity and the distance between the electrodes was monitored, the roughness parameters were established that ensure the maximum intensity of heat transfer. The time dependencies of the evaporator and condenser temperatures on the number of turns, operating parameters were established, the effect of electrohydrodynamic pumping (EHD) on the thermal resistance, temperature in the evaporation and condensation zone at different thermal powers applied to a pulsating heat pipe (TTP) with three and five turns was studied. EHD pumping promotes earlier and more reliable launch of TTP. The results are generalized by the methods of similarity theory and can be used in the design and creation of EHD cooling devices. The peculiarities of the effect of cavitation on the hydrodynamic and heat transfer characteristics of flow over a tandem of cylinders were highlighted. Cavitation control is possible by modifying the flow in the boundary layer of the bodies. The turbulent flow regime in the boundary layer of the cylinder was achieved by injecting hydrogen microbubbles. The development of singular supercavitation was established, the process of detachment of cavitation structures is strictly periodic. The peculiarities and possibilities of controlling the phenomenon in order to generate self-oscillating flow were analyzed. The device for mixing and controlling combustion processes with pulsating detonation was improved. The recovery of protein mineral concentrates (PMC) enriched with zinc during the electroactivation of secondary dairy products was investigated; the optimal concentration of the organic zinc salt was determined. The use of zinc citrate and zinc acetate as anodic liquid allows for a maximum recovery of up to 92-94% of whey proteins in PMC, requiring a preventive treatment of the MK-40 membrane. The decrease in the polarization angle α° does not indicate a rapid transition of lactose to lactulose, but a stability of α° is recorded during storage. The obtaining of pure lactic acid solutions for use in various industries has been studied. Studies have been conducted on the obtaining of organic acids by electrolysis from concentrated and fermented whey. The result is a reduction in the content of impurities, obtaining a clean, more concentrated solution of lactic acid. The time dependencies of juice production from Isabella grapes have been established. The efficiency of juice extraction from celery roots using electropulsolysis, the enzyme preparation "Pectinase" and microwave treatment has been investigated. The influence of grinding particle size, pressing time and pressure was studied. An increase in juice yield from pulp with small particles (1-2 mm), crushed before pressing, was established. Increase in juice yield after treatment: with the enzyme preparation "Pectinase" - 7%; electropulsolysis - 11%; microwave processing - 14%. The results can be used in the raw materials processing industry - fruits and vegetables. Optimal methods are being developed for energy-efficient removal (at low temperatures, avoiding phase transfer) of the maximum amount of free water from products, including by applying the microthermotechnical cryoconcentration method - in conjunction with the application areas. The possibilities of applying energy-efficient dehydration methods at low temperatures are being studied. The optimal parameters of the magnetofluidized layer have been established. Activation occurs as a result of grinding the material by cylindrical ferromagnetic particles, fluidized in a rotating electromagnetic field. Activated zeolite effectively promotes the purification of water with nitrates and the treatment of wastewater from heavy metals. The optimal parameters of the magnetofluidized layer have been determined for the maximum increase in the compressive and bending strengths of lime and sand articles. The influence of the addition of zeolite and activated carbon to animal feed has been verified. A new technology for obtaining powders from grape pulp is being substantiated. New technical solutions were proposed, based on the use of a magnetic fluidized bed and vortex technology for the flow of dispersed material - the Tornado effect. The indicators of dust in grape processing waste were established. The influence of ultrasonic cavitation processing and the degree of protection were determined, corrosion inhibitors are being developed. Extracts from horse chestnut fruits, dried walnut, birch, celandine and acorn leaves, which are widespread and inexpensive, were chosen as the object of research. The influence of high-frequency radiation parameters on the process of extraction of biologically active substances from plant materials was studied. In the physicochemical study of the resulting product, IR, UV spectroscopy and thin-layer chromatography were used. The use of high-frequency radiation allows extraction at low temperatures without the use of chemical reagents and ensures a significant reduction in the duration of the process, increasing the yield of biologically active substances, while maintaining their quality. An express method has been developed for determining the corrosion resistance of steels in technical and natural waters. Electrochemical synthesis of a photocatalyst based on nano-sized titanium dioxide under normal temperature and pressure conditions is a new method that allows excluding aggressive chemical reagents. The concept of electrochemical synthesis of titanium dioxide for introduction into the diatomite matrix was proposed in order to obtain a photocatalyst active in the destruction of organic pollutants present in water. The method for electrochemical synthesis of the photocatalyst was developed. The resulting product was tested to determine the photocatalytic activity and study the influence of electrolysis parameters in the synthesis of the photocatalyst on the activity in the photodecomposition of organic matter in an aqueous solution under the influence of visible light.

Research Subprogram

Coordinator

BOLOGA Mircea

(surname, first name)

(signature)

Date: 30.01.2025

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare**

**CERCETAREA ȘI DEZVOLTAREA AVANTAJELOR ELECTROCONVECȚIEI,
ELECTROACTIVĂRII, FLUIDIZĂRII MAGNETICE LA INTENSIFICAREA
TRANSFERULUI DE CĂLDURĂ ȘI PROCESĂRII
(denumirea subprogramului)**

Codul subprogramului **011203**

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

1.1.monografii internaționale

- **CERNICA, I.M.** Dinamica fluidelor newtoniene și nenewtoniene. Monografie (500 p, redactată, editura AGIR, București sub egida Academiei Tehnice a României).

4. Articole în reviste științifice

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

- COJOCEA, A. V., PORUMBEL, I., GALL, M., CUCIUC, T.. Experimental Investigations on the Impact of Hydrogen Injection Apertures in Pulsed Detonation Combustor, *Energies*, 2024,17(19), pp. 4918, (IF-3.0,Scopus-Q1), <https://doi.org/10.3390/en17194918>
- COJOCEA, A. V., PORUMBEL, I., GALL, M., CUCIUC, T.. Experimental Thrust and Specific Impulse Analysis of Pulsed Detonation Combustor. *Applied Sciences*, 14(14), pp. 5999-1—5999-21. (IF: 2,7, Scopus-Q2). <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/14/5999>
- BOGOI, A., CUCIUC, T., COJOCEA, A. V., GALL, M., PORUMBEL, I., HRIȚCU, C. E.. Experimental Pressure Gain Analysis of Pulsed Detonation Engine. *Aerospace*, 2024, 11(6), pp. 465. (IF: 2,6, Scopus-Q2). <https://www.mdpi.com/2226-4310/11/6/465>
- COJOCEA, A.V.; GALL, M.; VRABIE, G.I.; CUCIUC, T.; PORUNBEL, I.; URSESCU, G.; CRUNȚEANU, D.E. Experimental Study on Ignition and Pressure-Gain Achievement in Low-Vacuum Conditions for a Pulsed Detonation Combustor. *Technologies*. 2024, **12(12)**, 252-1—252-18., (IF-4.2,Scopus-Q1) <https://www.mdpi.com/2227-7080/12/12/252>
- PARSHUTIN, V. V., PARAMONOV, A. M., KOVAL', A. V.. Corrosion and Electrochemical Properties of Alloys of Ni–Re Systems Alloyed with Zirconium, Hafnium, Tungsten, and Palladium. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2024, vol. 60, nr. 2, pp. 156—170. (IF-1.1, Scopus-Q3), <https://link.springer.com/article/10.3103/S106837552402008X>
- PARSHUTIN, V. V., KOVAL', A. V.. GORINCHOI, V.V., LOZAN, V. I.. Effect of Heteronuclear Salicylate Complex {[FeSr2(SalH)2(Sal)2(NO3)(DMA)4]}n on Corrosion of Steel St. 3 in Water. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2024, vol. 60, nr. 1, pp. 109—121. Doi: 10.3103/S1068375524010137,(IF-1.1,Scopus-Q3), <https://link.springer.com/article/10.3103/S1068375524010137>
- PALADII, I.V.. Recovery of Protein–Mineral Concentrates by Electroactivation of Whey with Low Protein Content. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2024, vol. 60, nr. 4, pp. 640–649. (IF-1.1, Scopus-Q3),

<https://link.springer.com/article/10.3103/S1068375524700261>

- BOLOTIN O.A., GONCHARUK V.P., BOLOGA M.K., MITINA T.F., POLIKARPOV A.A., KOSTRYUKOVA N.V. Activation of Zeolite in a Magnetic Fluidized Bed. *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, nr. 6, 2024

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

Categoria B+

- PALADII, I., VRABIE, E., BOLOGA, M., VRABIE, V., STEPURINA, T., POLIKARPOV, A., SPRINCIAN, C.. Peculiarities of proteins fractionation at electroactivation of whey. *Journal of Engineering Sciences*, 2024, vol. 31, nr. 2, pp. 80-93. <https://press.utm.md/index.php/jes/article/view/2024-31-2-08/08-pdf>
- VRABIE, E. GHENDOV-MOȘANU, A.. REVIEW OF THE MONOGRAPH "PROCESSING DAIRY PRODUCTS PRINCIPLES RELATED TO THE OBJECTIVES OF BALANCED NUTRITION" *Journal of Social Sciences*, 2024, vol. 7, nr. 1, pp. 188-190. ISSN 2587-3490 https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/188-190_24.pdf
- ARAMA, E.; PINTEA, V.; SHEMAKOVA, T.; GASITOI, N. Growth of single crystals, photoelectric properties and the absorption edge of a new layered CuGa_{2.5}In_{2.5}S₈ compound. *Journal of Engineering Science*. 2024, 31(3), 18—26. <https://press.utm.md/index.php/jes/article/view/2024-31-3-02/02-pdf>

Categoria B

- ПАЛАДИЙ, И. В.. Выделение белково-минеральных концентратов при электроактивации молочной сыворотки с низким содержанием белка. *Электронная обработка материалов*, 60(1), с. 114-123. <https://eom.ifa.md/en/journal/shortview/2144>
- БОЛОТИН, О. А., ГОНЧАРУК, В.П., БОЛОГА, М. К., МИТИНАС, Т. Ф., ПОЛИКАРПОВ, А. А., КОСТРЮКОВАА, Н. В.. Активация цеолита в магнитоожигенном слое. *Электронная обработка материалов*, 2024, 60(3), с. 50—55. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/50-55_46.pdf
- АРАМА, Е.Д.; ОЗОЛ, Д.И.; ПЫНТЯ, В.А.; ШЕМЯКОВА, Т.Д. ГАШИЦОЙ, Н.А. Получение и оптические свойства тонких пленок политипов ZnIn₂S₄ (I, III). *Электронная обработка материалов*, 2024, 60(4), 60—66. Doi: 10.52577/eom.2024.60.4.60 <https://eom.ifa.md/ru/journal/shortview/2173>
- БОЛОГА, М.К. Институту прикладной физики МолдГУ 60 лет. Традиции и современность. *Электронная обработка материалов (история науки)*, 2024, 60 (1), 1-68. <https://doi.org/10.52577/eom.2024.60.1.001>
- BOLOGA, M.. Institutul de Fizică Aplicată – 60 de ani lider în domeniu. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*, 2024, nr. 1(72), pp. 117-132. ISSN 1857-0461. DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.24.1-72.13>

6. Articole în lucrările conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- МОТОРИН О.В., БОЛОГА М.К., КОЖЕВНИКОВ И.В., ПОЛИКАРПОВ, А.А.. Характеристики электрогидродинамического насоса с электродами решетчатого типа. В сборнике материалов международной научно-технической конференции "Актуальные проблемы энергообеспечения, автоматизации и природопользования в АПК", 16-17 апреля 2024, Брянск (datele bibliografice în timpul apropiat).

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

- **BOLOGA, M.K.** The Sixtieth Anniversary Of The Institute Of Applied Physics Of Moldova State University, *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chișinău, Moldova (prezentat, 17 pag)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

- **MOTORIN, O. V., BOLOGA, M. K., PODLESNY, I. V.** Optimization of EHD pump characteristics. Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, 7-8 noiembrie 2024, Chisinau, Moldova. „Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 7-8 noiembrie 2024, Universitatea de Stat din Moldova, p. 800-806, ISBN 978-9975-62-808-2
- **VRABIE, E.G., PALADII, I.V., BOLOGA, M.K., VRABIE, V.G., STEPURINA, T.G., POLICARPOV, A.A., SPRINCEAN, C.GH.** Sedimentarea proteinelor serice în punctul izoelectric la electroactivarea zerului. Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 7-8 noiembrie 2024, Universitatea de Stat din Moldova, pag. 807-814, ISBN 978-9975-62-808-2
- **CERNICA, I.** Dezvoltarea timpurie a dinamicii fluidelor. Partea I-ia. Conferința științifică națională cu participare internațională, Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare, 7-8 noiembrie 2024, Universitatea de Stat din Moldova, p. 792, ISBN 978-9975-62-808-2

7. Teze ale conferințelor științifice

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

- **Motorin, O. V., Bologa, M. K., Podlesny, I. V.** Improving the performance of evaporation-condensation systems in an electric field. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, Chisinau, Moldova. p. 174, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **BOLOTIN, O.A., GONCIARUC, V.P., BOLOGA, M.K., POLICARPOV, A.A., SIUTKIN, S.V., GOLOVKO YU.G.** Activation of mineral raw materials in condition magnetofluidization. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chișinău, Moldova, p. 184, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **VRABIE, E.G., PALADII, I.V., BOLOGA, M.K., VRABIE, V. G., STEPURINA, T.G., POLICARPOV, A.A., SPRINCEAN, C. GH.** Recovery of caseins at the electroactivation of whey, *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chișinău, Moldova, p. 175, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **PALADII, I., VRABIE, E., BOLOGA, M., VRABIE, V., STEPURINA, T., POLICARPOV, A., SPRINCEAN, C.** Aspects of protein aggregation at the electroactivation of whey. In: Book of Abstract of the VI Edition Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY (MTFI), 17-18 October, 2024, Chisinau (Republic of Moldova), p. 17, ISBN 978-9975-64-472-3, https://mtfi.utm.md/files/Materialele_Conferintei_MTFI-2024.pdf
- **DATSKO T., ZELENTSOV V.** Photocatalysis vs adsorption on hybrid photocatalyst, comparison. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chișinău, Moldova, p. 191, ISBN 978-9975-62-763-4.

https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf

- **KUBRITSKAYA, T.D., BOLOGA, M.K., BALAN, G.K., SHEMYAKOVA, T.D..** Cavitation extraction of biologically active substances from plant raw materials for pharmaceuticals. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 182, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **PARSHUTIN, V.V., PARAMONOV, A.M., KOVAL, A.V..** Corrosion properties of Ni-Re alloys doped with zirconium, hafnium, tungsten and palladium. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 181, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **PARSHUTIN, V.V., PARAMONOV, A.M., KOVAL, A.V...** Investigation of corrosion properties of Ni-Re alloys and their components. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 180, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **PARSHUTIN, V.V., KOVAL, A.V., GORINCHOY, V.V., LOZAN, V.I.** Heteronuclear salicylate complex - as a corrosion inhibitor for St.3 steel in water. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 179, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **PARSHUTIN, V.V., PARAMONOV, A.M., KOVAL, A.V., KUBRITSKAYA, T. D..** Protection of steels against corrosion by extracts of plant origin. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 177, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **PARSHUTIN, V.V., KOVAL, A.V., GORINCHOY, V.V., LOZAN, V.I.** Suppression of steel corrosion in water by mixtures of furacilin with organic substances. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 176, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **CHERNICA, I.M., BOLOGA, M. CH..** Heat transfer of rough surfaces in an electric field. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 186, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **CHERNICA, I.M.** Laminar motion of non-newtonian fluids in circular pipes. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 187, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **CUCIUC, T., PORUMBEL, I., BOLOGA, M..** The instability of the cavitation flow past a cylinder with a turbulent boundary layer. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 183, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf
- **TCACENCO, A., CAHANOVSKI, I., PORUMBEL, I., CUCIUC, T., BOGOI, A., GALL, M., COJOCEA, A.V., ASOLTANEI D., VRABIE G.I., ANTON C.** Thrust measurements in a rotating detonation engine, În: Abstracts MSCMP 2024. 10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics, October 1-5, 2024, Chisinau, Moldova, p. 171. ISBN: 978-9975-142-35-9 https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf

[content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf](https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)

- **VUTCARIOVA, I., BALAN, G.** Modification In Redox Potential During Electrolysis Of Milk Whey. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, 1-4 October, 2024, Chişinău, Moldova, p. 148, ISBN 978-9975-62-763-4. https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală

9.2. eliberate de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală

- **LOZAN, V., PARȘUTIN, VI., PARAMONOV, A., COVALI, A.** Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. №. 1746.
<https://db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200056>
- **LOZAN, V., PARȘUTIN, VI., COVALI, A., GORINCIOI, V.** Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet №. 1754.
<https://db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200058>
- **LOZAN, V., PARȘUTIN, VL., COVALI A., JOVMIR T.** Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet №. 1726
<https://db.agepi.md/Inventions/details/s%202022%200093>
- **LOZAN V., PARȘUTIN VI., Paramonov A., COVALI A.** Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă Brevet №. 1764.
<https://db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200057>

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BOLOGA Mircea
(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025

Componenta echipei de cercetare

**CERCETAREA ȘI DEZVOLTAREA AVANTAJELOR ELECTROCONVECȚIEI,
ELECTROACTIVĂRII, FLUIDIZĂRII MAGNETICE LA INTENSIFICAREA
TRANSFERULUI DE CĂLDURĂ ȘI PROCESĂRII**
(denumirea subprogramului)

Codul subprogramului **011203**

Echipa subprogramului pentru 2024							
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Norma de muncă	Data angajării	Data eliberării*
1.	BOLOGA Mircea	1935	Dr. hab.	șef lab.	1,00	02.01.2024	
2.	BOȘNEAGA Iurie	1951		cerc. șt.	0,25	02.01.2024	
3.	CERNICA Ion	1950	Dr.	cerc.șt.coord.	0,25	02.01.2024	
4.	CUBRIȚCAIA Tatiana	1946	Dr.	cerc. șt. sup.	0,25	02.01.2024	
5.	CUCIUC Tudor	1953		cerc. șt.	0,25	02.01.2024	
6.	DAȚKO Tatiana	1948	Dr.	cerc.șt.coord.	0,25	02.01.2024	
7.	EREMEEV Vadim	1989		cerc. șt. stag.	0,5	02.01.2024	
8.	GONCEARUC Valeriu	1956	Dr.	cerc.șt.coord.	0,5	02.01.2024	
9.	MOTORIN Oleg	1962	Dr.	cerc.șt.coord.	1,00	02.01.2024	
10.	PALADII Irina	1993		cerc. șt.	1,00	02.01.2024	
11.	PAPCENCO Andrei	1940	Dr.	cerc.șt.coord.	0,25	02.01.2024	
12.	PARAMONOV Anatolii	1941	Dr.	cerc. șt. sup.	0,25	02.01.2024	
13.	PARȘUTIN Vladimir	1940	Dr.	cerc.șt.coord.	0,25	02.01.2024	
14.	PODLESNII Igor	1982	Dr.	cerc.șt.coord.	1,00	02.01.2024	
15.	POLICARPOV Albert	1958		cerc. șt.	0,50	02.01.2024	
16.	SIUTKIN Sveatoslav	1951	Dr.	cerc.șt.coord.	0,25	02.01.2024	
17.	SPRINCEAN Catalina	1996		cerc. șt.	1,00	02.01.2024	
18.	VRABIE Elvira	1965	Dr.	cerc.șt.coord.	1,00	02.01.2024	
19.	VUTCARIOVA Irina	1965		cerc. șt.	1,00	02.01.2024	
20.	ZELENȚOV Veaceslav	1941	Dr.	cerc.șt.coord.	0,25	02.01.2024	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor	10%
--	------------

Directorul unității de cercetare

ȘIKIMAKA Olga

(numele, prenumele)

(semnătura)

Coordonatorul subprogramului
de cercetareBOLOGA Mircea

(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: 30.01.2025