

**RECEPȚIONAT**  
Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2024

**AVIZAT**  
Secția AȘM \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2024

**RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL**  
**pentru perioada 2020-2023**  
**privind implementarea proiectului din cadrul**  
**Programului de Stat (2020-2023)**

Proiectul "Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin  
utilizarea adsorbanților și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă

Cifrul proiectului 20.80009.7007.21  
Prioritatea Strategică Mediu și schimbări climatice

Rectorul/Directorul organizației ȘAROV Igor



Consiliul științific/Senatul ARÎCU Aculina



Conducătorul proiectului LUPĂȘCU Tudor



Chișinău 2024

## **CUPRINS:**

Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023	<b>3</b>
Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute	<b>4</b>
Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2020-2023	<b>11</b>
Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română (Anexa nr. 1)	<b>35</b>
Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză (Anexa nr. 1)	<b>36</b>
Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)	<b>37</b>
Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)	<b>38</b>
Raportarea indicatorilor (Anexa nr. 5)	<b>39</b>

**Scopul proiectului.** Proiectul are ca scop studiul și elaborarea tehnologiilor prietenoase mediului ambiant reieșind din situația ecologică și necesitățile Republicii Moldova. Pentru aceasta se urmărește ca finalitate obținerea materialelor și tehnologiilor care ar îmbunătăți calitatea mediului ambiant, a sănătății omului și cooperarea cu agenții economici autohtoni pentru promovarea în practică a rezultatelor obținute. Scopul propus include sinteza adsorbanților carbonici prin metode cu consum redus de energie; studiul parametrilor de structură a adsorbanților; obținerea catalizatorilor pe suport de adsorbanți carbonici prin impregnarea cu nanoparticule de oxizi/săruri și funcționalizarea cu heteroatomi; analiza compoziției chimice a apelor de suprafață și subterane; studiul proceselor de tratare a apelor model; aplicarea rezultatelor obținute pentru ape reale; elaborarea tehnologiilor complexe de potabilizare a apelor naturale și eliminarea componentelor toxice din apele uzate. Datorită aplicabilității largi a adsorbanților care se planifică de a fi obținuți, la fel, se urmărește studiul capacității acestora în domeniul tehnologiei alimentare (condiționarea vinurilor) și farmaceutic - obținerea enterosorbanților pe bază de cărbuni activi autohtoni cu capacitate avansată de eliminare a toxinelor din organismul uman.

## **1. Obiectivele proiectului 2020–2023 (obligatoriu)**

Obiectivele principale ale proiectului țin de:

1. Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea adsorbanților și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă.
2. Sinteza și caracterizarea adsorbanților carbonici și minerali, analiza apelor naturale și reziduale, cinetica omogenă și eterogenă, tehnologia vinicolă și farmaceutică. Se propune sinteza adsorbanților carbonici utilizând noi metode de activare cu consum redus de energie (activare în strat fluidizant, hidrotermală și prin tratare cu microunde) din materie primă regenerabilă de origine autohtonă (coji de nuci, sâmburi prune, piersici, caise, vișine). Adsorbanții carbonici obținuți vor fi utilizați pentru potabilizarea apelor de suprafață și subterane, condiționarea vinurilor, în calitate de enterosorbanți, dar și ca precursori pentru sinteza catalizatorilor și nanocompozitelor.
3. Conexiunea mediului științific și a celui economic. Tehnologiile și materialele noi vor întruni exigențele cerute pe piața comercială a adsorbanților, catalizatorilor și nanocompozitelor: costul rezonabil, tehnologii prielnice mediului ambiant, enterosorbanți pentru detoxifierea organismului uman cu o eficacitate maximă. Pentru a demonstra avantajele obiectivelor propuse, în prezentul proiect se planifică o etapă de studiu detaliat al adsorbanților carbonici comerciali care se utilizează în tehnologia vinicolă, de potabilizare a apelor și cea farmaceutică. Vor fi utilizate instrumente matematice de optimizare a experimentului, modelarea proceselor de piroliză și activare a materialelor lignocelulozice, calculele parametrilor cinetici de difuzie și adsorbție ai substanțelor toxice.
4. Obiectivul final al cercetărilor este sinteza adsorbanților carbonici cu proprietăți de adsorbție selectivă, catalizatorilor (impregnați cu oxizi/săruri și modificați cu heteroatomi) și testarea acestora în condiții dinamice în procesele tehnologice.

## **2. Rezultate planificate conform proiectului depus (obligatoriu)**

Studiul și implementarea tehnologiilor cu impact ecologic pozitiv, sinteza materialelor polifuncționale cu proprietăți utile în baza precursorilor regenerabili, se prevede ca rezultat de bază al proiectului propus. Realizarea obiectivelor propuse va permite sinteza adsorbanților carbonici, enterosorbanților, catalizatorilor cu proprietăți specifice, și elaborarea procedurilor de tratare a apelor și vinurilor.

Cercetările vor îmbina aspecte teoretice fundamentale: cinetica de adsorbției eterogenă, studiile termochimice a proceselor de piroliză, simularea proceselor de adsorbție a substanțelor biogene cu aspecte aplicative precum: optimizarea proceselor de activare a substanțelor carbonice, eliminarea substanțelor chimice toxice din ape, condiționarea parametrilor organoleptici a vinurilor, sinteza enterosorbanților. Se planifică editarea unei monografii în domeniul cineticii eterogene cu aspecte aplicative, având ca material de suport rezultate obținute în proiect. Rezultatele obținute vor îmbogăți cunoștințele în domeniul chimiei fizice, fenomenelor de cinetică și cataliză eterogenă, chimiei ecologice a apelor naturale. Monografia va fi adresată cercetătorilor din domeniul chimiei fizice, de asemenea masteranzilor și doctoranzilor din domeniul chimiei coloidale, fizice și ecologice. În baza rezultatelor științifice obținute

masteranzii și doctoranzii vor elabora teze de master și de doctor în științe. În domeniul tehnologiei vinicole se prevede elaborarea procedeelelor de ameliorare, de corecție și stabilizare a calității vinurilor albe și roșii prin aplicarea tratamentelor cu cărbuni activi și cu combinații ai acestora cu alți adsorbanti specifici, evaluarea impactului utilizării cărbunilor activi la fermentare asupra stării microbiologice a vinurilor. Potențialii beneficiari a cercetărilor vor fi mediul științific din țară și peste hotare, fabricile de producere a cărbunilor activi, a enterosorbanților și cele de vinificație, stațiile de potabilizare, inclusiv SA Apă-Canal Chișinău, care utilizează o cantitate semnificativă de cărbuni activi importați.

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

Au fost evidențiate condițiile termice optime de mangalizare și activare a sâmburilor de caise și a cojilor de nuci în procesele de obținere a cărbunilor activi.

Utilizând procedeul de adsorbție-desorbție a gazelor s-au stabilit suprafețele specifice, dimensiunile porilor, volumul sorbtiv al porilor, umiditatea, conținutul de cenușă, indicele de adsorbție după albastrul de metilen și de iod, densitatea, conținutul de metale în cărbunii activi autohtoni noi, obținuți prin strat fluidizat. Rezultatele obținute ne permit să concluzionăm că indicii de calitate ai cărbunilor activi autohtoni sunt superiori cu cei din import. Cărbunele activ autohton AC-C manifestă o capacitate dublă de reținere a vitaminelor B1 și B3 raportat la rata de imobilizare a cărbunelui activ comercial de import Granucol FA. A fost elaborată și montată instalația mobilă pentru studiul procedeelelor și tehnologiilor de tratare a apelor naturale și studiate procesele de aerare, oxidare, adsorbție pe cărbuni activi obținuți în laborator, schimb ionic, osmoză inversă.

A fost studiată influența cărbunilor activi-AC-C autohton și a adsorbantului carbonic Granucol FA de uz oenologic industrial asupra îmbunătățirii calității unor vinuri albe oxidate și cu defecte de culoare și de componentă microbiologică. Adsorbantul carbonic AC-C s-a evidențiat prin eficiența de înlăturare a unor grupe de substanțe fenolice cu oxidabilitate sporită, demonstrând însușiri superioare față de adsorbantul carbonic comercial la înlăturarea produselor brune ale oxidărilor.

Rezultatele investigațiilor ce țin de studiul compoziției chimice a apelor subterane și a celor freatică în diferite zone geografice din Republica Moldova pun în evidență faptul că doar circa 7 % din ele corespund normelor sanitare impuse pentru apele potabile.

S-au stabilit procesele fizico-chimice, chimice, care se produc la încălzire sub presiune a sâmburilor de prune, piersici, coji de nuci. Au fost stabiliți parametrii optimi (temperatura, presiunea, viteza de încălzire) a materiei prime pentru obținerea cărbunilor activi în reactorul hidrotermal.

Au fost: i) obținută o serie de cărbuni activi pentru fiecare tip de materie primă prin metoda hidrotermală; ii) stabilite condițiile optime de obținere a cărbunilor activi (temperatura, timp de activare, dimensiunea particulelor de materie primă, presiune în reactor) pentru fiecare tip de materie primă; iii) preparate soluții model, reieșind din conținutul substanțelor toxice depistate în apele reale și testate în condiții dinamice diverse procedee de tratare a apelor: aerarea, oxidarea, adsorbția pe cărbuni activi obținuți în laborator, schimb ionic, osmoză inversă; iv) realizate cercetări similare și pentru ape reale din fântâni arteziene.

S-au sintetizat catalizatori prin metodă hidrotermală și studiat proprietățile catalitice în procesele de eliminare a speciilor toxice din apele naturale.

Au fost: i) studiată suprafața specifică, dimensiunile porilor, volumul de adsorbție, umiditatea, conținutul de cenușă, indicii de adsorbție a albastrului de metilen și de iod, densitatea, conținutul de metale ale catalizatorilor sintetizați; ii) realizate cercetări științifice cu scopul de a obține enterosorbanți pe bază de cărbuni activi autohtoni, care să corespundă cerințelor impuse de Monografia Farmacopeică Europeană; iii) studiate procesele de adsorbție a metaboliților de natură endogenă și exogenă și a unor microorganisme pe enterosorbanți carbonici autohtoni; iv) studiate procesele de sorbție a unor metale grele pe pectine obținute din mere.

Au fost cercetate metodele de prevenire a proceselor oxidative în vinurile albe și înlăturării compușilor fenolici oxidați. Au fost determinați parametrii cantitativi ai oxidabilității (POM-test, TDO, coordonatele culorii), și evaluată modificarea parametrilor fizico-chimici și organoleptici ale vinurilor tratate cu cărbunii activi experimentali.

Au fost: i) sintetizați o serie de cărbuni activi din diferite surse de materii prime vegetale autohtone prin metodă de activare cu microunde; ii) stabilite izotermele de adsorbție-desorbție a azotului pentru noile mostre de cărbune activ; iii) calculată suprafața geometrică și parametrii de structură a noilor mostre de adsorbant carbonici. S-a demonstrat că prin utilizarea metodei de activare prin microunde se pot obține cărbuni activi cu consum redus de energie.

S-au obținut: i) 8 mostre de catalizatori carbonici impregnați cu ioni de mangan, cupru, cobalt, precum și impregnați cu oxizi de mangan; ii) 3 mostre de catalizatori carbonici prin funcționalizare cu heteroatomi de azot, fosfor și bor.

Mostrele noi de catalizatori carbonici obținute au fost testate pentru: (i) descompunerea peroxidului de hidrogen și (ii) eliminarea/oxidarea poluanților (ioni de Fe(II), Mn(II), sulfuri, nitriți, amoniu) pe 5 soluții model și 3 ape reale.

Au fost obținuți o serie de cărbuni activi din lemn de măr, sămburi de caise și coji de nuci prin activare în strat fluidizant, dintre care au fost selectate două probe (din lemn de măr și sămburi de caise), testate conform cerințelor *MFE* (ediția 10) pentru enterosorbanți. Cărbunii activi obținuți au fost studiați utilizând metoda de adsorbție a gazelor și s-a stabilit că suprafața specifică a lor este de 2018 m<sup>2</sup>/g (AC-MR, din lemn de măr) și 1424 m<sup>2</sup>/g (AC-C3, din sămburi de caise), având o structură mixtă a porilor, preponderent fiind mezoporoși. Ambii cărbuni activi depășesc valoarea minimă de adsorbție a fenazonei (400 mg/g), conținutul de cenușă este sub 1%, conținutul de sulfuri, cupru, plumb și zinc nu depășesc valorile admisibile. Au fost studiați 2 indici care confirmă gradul de contaminare a unui substrat cu microorganisme: TABC (*total aerobic bacterial count*) – conținutul total de bacterii aerobe și TYMC (*total yeast and mould count*) – conținutul total de fungi. Rezultatele studiilor au demonstrat că adsorbantii carbonici utilizați în cercetările noastre nu sunt contaminați cu microorganisme. De menționat că în calitate de probe de referință s-au utilizat 3 cărbuni activi comerciali procurați din farmacie care s-au dovedit a fi necorespunzători cerințelor *MFE* după parametrul *adsorption power* (capacitate de adsorbție) a fenazonei, valoarea adsorbției fiind chiar sub 100 mg/g.

Cercetarea proceselor de adsorbție a fenazonei (antipirina, C<sub>11</sub>H<sub>12</sub>N<sub>2</sub>O) pe cărbunele activ AC-K și compozitele carbonice cu pectină ACPMC 35, ACPMC 50, în scopul validării acestor

materiale în calitate de enterosorbant, s-a realizat la două valori ale pH-ului (pH=3 și pH=5,5) la temperatura constantă de 35°C. Pentru obținerea și menținerea valorilor necesare ale pH-ului s-a utilizat soluția tampon acetat.

Analiza datelor obținute denotă o dependență majoră a valorilor adsorbției maxime ( $a_m$ ) ale fenazonei funcție de natura adsorbantilor investigați. Astfel, la pH 3, valoarea  $a_m$  pentru AC-K (227,4 mg/g) este practic de trei ori mai mare față de valorile  $a_m$  determinate pentru compozitele ACPMC35 și ACPMC50 (70,5 mg/g și 90,4 mg/g). La rândul său, compozitul ACPMC50 manifestă o capacitate de imobilizare a fenazonei cu cca 20 % mai mare față de ACPMC35. Dependența menționată se respectă și în pentru pH 5,5: AC-K (334,4mg/g) >ACPMC50 (132.2 mg/g)>ACPMC35 (78.4 mg/g). Referitor la influența pH-ului asupra ratei de imobilizare a fenazonei s-a stabilit că creșterea valorii pH-ului de la 3 la 5,5 sporește rata de imobilizare a fenazonei pe compozitele ACPMC 35 cu cca 10%, pe ACPMC 50 cu aproape 25% iar pe cărbunele AC-K cu peste 30 %.

Pentru stabilirea parametrilor de adsorbție a ionilor de  $Cd^{2+}$  pe cărbunele activ AC-K și pe compozitele carbonice ACPMC 35, ACPMC 50, măsurătorile s-au realizat din soluții tampon acetat la pH=3,0 și 5,5 în condiții termostatare la temperatura de 35°C. Determinarea concentrației ionilor de  $Cd^{2+}$  a fost efectuată cu spectrofotometrul de absorbție atomică Shimadzu AA-7000. Astfel, capacitatea de adsorbție a cărbunelui activ AC-K față de ionii de  $Cd^{2+}$  constituie cca 0,8 mg/g la ambele valori ale pH-ului. Adăugarea la AC-K a pectinei în proporție de 35% și 50% sporește rata de reținere a ionilor de  $Cd^{2+}$  până la 6,55 mg/g pentru ACPMC 35 (spor de 88%) și la 5,12 mg/g pentru ACPMC 50 (spor de 84%) la pH 5,5. În cazul valorii pH 3 rata de imobilizare a ionilor de metal este mai mică și constituie 3,97 mg/g pentru ACPMC35 (spor de cca 78%) și 2,73 pentru ACPMC 50 (spor de cca 71%) față de cărbunele AC-K.

Evaluarea adsorbantilor carbonici în calitate de enterosorbant și a inclus și investigații axate pe imobilizarea fenazonei și a ionilor de  $Cd^{2+}$  din sisteme binare. Rezultatele obținute indică că capacitatea adsorbantilor carbonici cercetați de a imobiliza fenazona și ionii de  $Cd^{2+}$  este, practic, de același ordin atât din sisteme binare cât și din soluții monocomponente. În cazul fenazonei, prezența ionilor de  $Cd^{2+}$  are un efect sinergetic asupra ratei de imobilizare a acesteia pe adsorbant cercetați. Astfel, valoarea adsorbției maxime ( $a_m$ ) a fenazonei pe AC-K din soluție binară (277.1 mg/g) este cu aproape 20% mai mare față de  $a_m$ , determinată în sistemul monocomponent (227.42 mg/g). Pentru compozitul ACPMC 50 acest spor constituie peste 25%, iar pentru ACPMC35 – cca 15%.

S-a cercetat influența cărbunilor activi obținuți pe cale experimentală asupra stabilizării markerilor principali ai gustului și a culorii vinurilor.

Au fost studiate: i) proprietățile termoanalitice, catalitice și oxidative a adsorbantilor carbonici și a catalizatorilor obținuți în baza adsorbantilor sus-menționați; ii) procesele de adsorbție a potențialilor poluanți în apele reziduale (a colorantului Congo Roșu și a o-nitrofenolului); iii) procesele de eliminare din ape a ionilor de nitriți utilizând catalizatori carbonici. Materialele cu potențial comercial au fost testați pentru potabilizarea apelor subterane în condiții semi-pilot.

S-au stabilit parametrii optimi de regenerare a adsorbanților carbonici obținuți în Laboratorul Chimie Ecologică al Institutului de Chimie epuizați în procesele de potabilizare a apelor și condiționarea vinurilor. Au fost studiate procesele de regenerare a cărbunilor activi industriali utilizați la S.A. Apă-Canal Chișinău pentru potabilizarea apei din fluviul Nistru.

Pe parcursul anilor 2020 - 2023 au fost analizate circa 260 probe de apă din fântâni arteziene și 210 probe din fântâni freactice din diferite zone geografice ale Republicii Moldova. Aceste surse de apă au importanță majoră fiind utilizate ca surse de apă potabilă. Pentru toate probele s-au determinat următorii parametri: hidrogen sulfurat și sulfuri solubile, amoniac și ioni de amoniu, nitriți, nitrați, duritatea totală, ioni de sodiu, ioni de fier, fluoruri, sulfati, cloruri, oxidabilitate și reziduu sec. Toți parametri au fost determinați cu utilizarea metodelor standard. Analiza rezultatelor obținute scoate în evidență faptul că doar 6 % apa din fântâni arteziene și 5% din fântâni freactice au îndeplinit cerințele de calitate a apei potabile. Depășirile valorilor CMA pentru diferiți indicatori variază foarte mult, dar tendința identificată în studiile din anii precedenți rămâne. În probele de apă prelevate din fântânile arteziene, indicii chimici care depășesc nivelul CMA sunt următorii: duritatea ( $<5^{\circ}$  Germ), amoniacul și ionii de amoniu, hidrogenul sulfurat și sulfurile solubile, de asemenea și conținutul de ionilor de sodiu și fier. În probele de apă prelevate din fântânile freactice indicii chimici care depășesc nivelul CMA sunt următorii: duritatea totală (întrece valoarea de  $7 \text{ mol/m}^3$ ), conținutul ionilor nitrat, reziduu sec.

În perioada anilor 2020-2023 au fost studiați și stabiliți indicii chimici de calitate a apelor în fântânile subterane și freactice din com. Pânășești r-nul Strășeni, com. Coșcodeni r-nul Sîngerei, com. Cojușna, r-nul Strășeni, com. Coșernița, r-nul Criuleni, mun. Bălți, com. Iezărenii Vechi r-nul Sîngerei. Au fost studiate, de asemenea, calitatea apelor subterane din comunele Cărnățeni, Plop Știubei, Săiți, Zaim, Fârlădeni, Copanca, Ursoaia, Chircăiești situate în raionul Căușeni.

Au fost testate mostre de catalizatori carbonici în procesele de potabilizare a apelor model și reale. Au fost elaborate tehnologii de potabilizare a apelor din com. Pânășești r-nul Strășeni, com. Coșcodeni r-nul Sîngerei, com. Cojușna, r-nul Strășeni, com. Coșernița, r-nul Criuleni, com. Onițcani r-nul Criuleni, com. Iezărenii Vechi r-nul Sîngerei și mun. Bălți.

Rezultatele cercetărilor științifice obținute pe parcursul a 4 ani de studii în cadrul prezentului proiect au fost publicate în 2 monografii naționale, în 1 capitol de monografie colectivă internațională și 2 capitole în monografiile colective naționale. Au fost scrise și publicate 15 articole în reviste internaționale cu factor de impact, 6 articole în reviste din străinătate recunoscute, 9 articole în reviste științifice din Republica Moldova, dintre care 3 în reviste de categoria A și 6 – categoria B, precum și 7 articole în lucrările conferințelor internaționale. Pe parcursul acestor ani au fost publicate 36 de rezumate ale comunicărilor științifice la conferințele internaționale din străinătate, 20 de rezumate la conferințele internaționale realizate în Republica Moldova și 25 de rezumate la manifestările științifice naționale. Au fost obținute 2 brevete de invenție și depuse 2 cereri de brevet de invenție. La Saloanele internaționale de invenție desfășurate în Coreea de Sud, România și Republica Moldova, invențiile cercetătorilor din prezentul proiect au fost apreciate de juriul internațional cu 14 medalii de aur și 3 medalii de argint.



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

Rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului au condus la aprofundarea cunoștințelor teoretice și aplicative în domeniul chimiei adsorbanților carbonici și a catalizatorilor obținuți în baza cărbunilor activi, protecției mediului ambiant, tehnologiilor de tratare a apelor naturale și a vinurilor. Elaborarea noilor procedee de sinteză a adsorbanților carbonici prin metode cu consum redus de energie din materie primă regenerabilă pune la dispoziția sectorului de afaceri noi sortimente de adsorbanți carbonici, catalizatori pentru aplicații în diverse domenii, inclusiv pentru potabilizarea apelor naturale și pentru detoxificarea organismului uman. Un aspect important al proiectului a fost implicarea în cercetările științifice a studenților, masteranzilor.

Rezultatele obținute în domeniul elaborării tehnologiilor de potabilizare a apelor naturale a favorizat elaborări și câștigării proiectului internațional CLEANWATER din cadrul Programului ORIZONT EUROPA în care sunt încadrate 9 țări.

#### **5. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (opțional)**

Pentru realizarea etapelor planificate în cadrul proiectului a fost utilizat utilajul științific din dotarea Laboratoarelor de Chimie Ecologică, Chimie a Apei, Metode fizice, Fizico-chimice de analiză și cercetare, ale Institutului de Chimie: Spectrofotometrul UV-Vis 6505 Jenway, instalație de măsurare a adsorbției gazelor Autosorb-1 MP, Spectrofotometrul de absorbție atomică Shimadzu AA-7000, Spectrofotometrul de absorbție atomică Specol-211, analizator termic Derivatograf Q-1000, Calorimetru cu scanare diferențială DSC 27HP, Titrator automat Titroline 6000, Reactor autoclavă hidrotermal de înaltă presiune CY-1,0 L, Spectrofotometru FTIR PerkinElmer Spectrum 100, Luminometer GLOMAX 20/20, SI Analytics, Circulator de lichide Julabo LS300 (JULABO); Balanță analitică AS 220/C/2; Spectrofotometru SPECOL-221; Spectrofotometru SPECOL-11; Agitator cu termostatare- Water bath shaker, tipe 357; Laborator Centrifuge MLW, Type T62.1; Presă hidraulică MP15 (Across International); Reactoare pentru piroliza și activarea cărbunilor; Instalație pentru tratarea și analiza apelor în condiții dinamice.

Pentru realizarea proiectului a fost utilizat aparatajul științific din cadrul Centrul de instruire practică și formare continuă în domeniul alimentației publice al Facultății Tehnologia Alimentelor a UTM: analizor pentru determinarea enzimatică a acizilor, polifenolilor, azotului  $\alpha$ -aminic în struguri, must, vinuri Miura One; Analizor automat FT-NIR pentru componenții principali ai vinurilor Bachus 3; Distilator automat pentru vinuri Gibertini Super DEE; Balanță hidrostică Gibertini Densimat CE+Alcomat-2; Refractometru digital KRUSS DR6300; Extractor Soxhlet/Randal Velp Scientifica SER 148/6; Polarimetru digital KRUSS P3000; Spectrofotometru Ultraviolet-Vizibil PG Instruments T70; Spectrofotometru UV-VIS Specord 250 Plus; Turbidimetru WTW Turb 555; Ionometru WTW MultiLab 9630; pH-metru WTW pH Inolab 7110; Conductometru WTW Inolab Cond 7310; Centrifugă Hettich Universal 320R; Microscop digital binocular cu captare imagine MOTIC DMWB1-223; Balanță analitică

RADWAG AS-220-R2; Numărător automat de colonii bio Interscience SCAN 1200; Etuvă termostată SLN 53; Aparat pentru determinarea activității enzimatică Promega GloMax 20/20; Cromatograf cu gaze cu detecție mass-spectrometrică (GC-MS/MS) Bruker Scion TQ-456 GC; Cromatograf cu gaze Shimadzu GC-2100 Plus; În cadrul Institutului de Chimie Macromoleculară P. Poni din Iași a fost utilizat Spectrometru Electronc Microscopic de scanare: Verios G4 UC Scanning electron microscope (Thermo Scientific, Brno, Czech Republic) equipped with Energy Dispersive X-ray spectroscopy analyzer (Octane Elect Super SDD detector, USA).

## **6. Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)**

La nivel național în cadrul proiectului pentru stabilirea calității apelor subterane și din izvoare, date necesare pentru elaborarea tehnologiilor de potabilizare au fost realizate colaborări cu SRL MARSalin din mun. Bălți, și primăriile din com. Onițcani, r-nul Criuleni, com. Iezărenii Vechi, r-nul Sîngerei. În vederea implementării rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului au mai fost întreprinse colaborări cu SRL „ECOSORBENT”, SRL „Filtru-MD”. S.A. Apă-Canal din mun. Chișinău. Cercetătorii proiectului au colaborat și cu institutele și universitățile naționale: Institutul de Fizică Aplicată (contract de prestare a serviciilor de cercetare), Institutul de Inginerie Electronică și Nanotehnologii “D. Ghițu” (contract de prestare a serviciilor de cercetare), Universitatea Tehnică din Moldova, Institutul de Geologie și Seismologie, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor.

La nivel internațional colaborări în cadrul proiectului au fost realizate cu Institutul de Chimie a Suprafeței al Academiei Naționale de Științe a Ucrainei, Institutul Experimental pentru Probleme Oncologice și Radiologice din Ucraina, SRL Tehnologica din Ucraina, Institutul EcoInd din București, Universitatea Tehnică Gh. Asachi, Iași, Institutul de Chimie Fizică din București, Universitatea A.I. Cuza din Iași, Institutul de Chimie Macromoleculară P. Poni din Iași, Universitatea din Vest Timișoara, Universitatea din mun. Alicante, Spania.

## **7. Dificultățile în realizarea proiectului**

Financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (după caz)

\* Dat fiind faptul că institutele de cercetare nu au dreptul să organizeze licitații individuale de procurare a reagenților chimici, veselă chimică, utilajul științific aceste bunuri au fost procurate doar la sfârșitul anului, ceea ce a creat dificultăți în realizarea sarcinilor științifice ale proiectului.

\* În cadrul proiectului de cercetare nu este posibil de a angaja studenți, masteranzi, ceea ce este un lucru negativ vizând pregătirea cadrelor științifice tinere.

\* Lipsa tinerilor care doresc să activeze în domeniul științei, situație creată din cauza salariului mic și a incertitudinilor din domeniul de cercetare: contractele se încheie pe un an.

\* Finanțarea foarte mică la codul economic mijloace fixe pentru procurarea echipamentului. Sumele de bani care ni se oferă pentru acest articol nu permit procurarea utilajului necesar și reînnoirea infrastructurii care se uzează.

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

### **În conformitate cu Anexa 2**

#### **Monografii naționale:**

1. SANDU, M. *Tehnologii de tratare a apelor destinate consumului uman, de epurare a apelor uzate menajere, industriale, pluviale și a levigatului, expertizate în Republica Moldova*. (Ghid științifico-practic destinat cercetătorilor științifici, studenților, masteranzilor, doctoranzilor, profesorilor în domeniul mediului și protecției apelor). Chișinău, „Primex-Com”, 2020, 160 p. ISBN 978-9975-3347-4-7. DOI:628.16:628.3(478)(036)
2. RUSU, V. *CHIMIA MONTMORILONITULUI INTERCALAT. Proprietăți de suprafață. Modele fizico-chimice*. Chișinău: Print-Caro, 2022, 390p. ISBN 978-9975-165-36-5

#### **Capitole în monografii internaționale/naționale:**

1. POVAR, I., SPINU, O., LUPASCU, T., DUCA, G. Thermodynamic Stability of Natural Aqueous Systems. In: *Handbook of Research on Emerging Developments and Environmental Impacts of Ecological Chemistry. Chapter 4*, 2020, p. 76-108. <http://www.igi-global.com/forms/recommend-to-librarian/239393>. DOI: 10.4018/978-1-7998-1241-8
2. SCUTARU, I. Metodologii noi de stabilizare a vinurilor. In: *Principii de dezvoltare a oenologiei moderne și organizarea pieței vitivinicole. Capitolul 5*, 2020, p.134-162. ISBN 978-9975-45-640-1
3. LUPASCU, T., NASTAS, R. The Laboratory of Ecological Chemistry of the Institute of Chemistry. Brief History, Achievements and Perspectives In: *Chimie ecologică: Istorie și realizări. Academicianul Gheorghe DUCA, 70 ani de la naștere*. Coord.: dr. Gladchi Viorica, dr. hab. Arîcu Aculina. Chișinău: CEP USM, 2022, ISBN 978-9975-159-05-0, pp. 220-237; IBN [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/164450](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/164450) ; <https://ichem.md/sites/default/files/2022-05/Monografia-Duca.pdf>

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

1. Book of Abstracts of the scientific seminar with the international participation **ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH**, September 21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova. Editors: Tudor Lupascu, Raisa Nastas. Chișinău: 2023 (CEP USM). – 45 p. ISBN: 978-9975-62-559-3 (PDF). <http://dx.doi.org/10.19261/admateh.2023>

#### **Articole în reviste științifice din bazele de date Web of Science și Scopus (cu indicarea factorului de impact)**

1. LUPAȘCU, T., PETUHOV, O., ȚÎMBALIUC, N., CIBOTARU, S., ROTARU, A. Adsorption Capacity of Vitamin B12 and Creatinine on Highly-Mesoporous Activated Carbons Obtained from Lignocellulosic Raw Materials. In: *Molecules*, 2020, 25(13), 3095. <https://doi.org/10.3390/molecules25133095>. IF=3.589.
2. ZINICOVSCAIA, I., SAFONOV, A., BOLDYREV, K., GUNDORINA, S., YUSHIN, N., PETUHOV, O., POPOVA, N. Selective metal removal from chromium-containing synthetic effluents using *Shewanella xiamenensis* biofilm supported on zeolite. In: *Environmental Science and Pollution Research*, 2020, 27, 10495–10505 <https://doi.org/10.1007/s11356-020-07690-y>. IF= 3.306
3. CHISCA, D., CROITOR, L., MELNIC, E., PETUHOV, O., KULIKOVA, O., FONARI, M. Six transition metal–organic materials with the ditopic 4,4'-diaminodiphenylmethane ligand: Synthesis, structure characterization and luminescent properties. In: *Polyhedron*, 2020, vol. 192, 114844. DOI: [10.1016/j.poly.2020.114844](https://doi.org/10.1016/j.poly.2020.114844). IF: 2.343
4. ROTARU, A., VLASE, T., BUDRUGEAC, P., PETUHOV, O. Recent developments in the field of Thermal Analysis and Calorimetry in Romania and Republic of Moldova. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2020, vol.141, pp. 969-971. <https://doi.org/10.1007/s10973-020-09938-8>. IF= 2.325
5. POVAR, I., ZINICOVSCAIA, I., UBALDINI, S., SPINU, O., PINTILIE, B., LUPASCU, T., DUCA, G. Thermodynamic analysis of heavy metals precipitation for their recovery from industrial wastewaters. In: *Environmental Engineering and Management Journal*, 2020, vol. 19, nr. 2, pp. 281-288. <http://www.eemj.icpm.tuiasi.ro/>; <http://www.eemj.eu> IF=0,956
6. DUCA, Gh., LUPAȘCU, T., GONTA, A., POVAR, I., TIMBALIUC, N., LUPAȘCU, L. Enhanced biomedical properties of chitosan-Enoxil films. In: *Farmacia*. 2019, vol. 67, nr. 6, pp. 1048-1053. ISSN 1810-6455. <https://doi.org/10.31925/farmacia.2019.6.16> IF=1,2
7. LUPASCU, T., CULIGIN, E., PETUHOV, O., MITINA, T., RUSU, M., ROTARU, A. The influence of surface chemistry upon the textural, thermal and sorption properties of apple-pectins. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2021 (Q1; Impact Factor 2020: 4.626) in press.
8. GUTSANU, V., BAERLE, N. Interaction of L-Ascorbic Acid with Activated Carbon: Kinetic Studies and the Effect of pH. In: *Colloid Journal*. 2022, no. 84(3), pp. 353-363. (IF 0.936). <https://doi.org/10.1134/S1061933X22030073>
9. CELLOTI, E., LAZARIDIS, G., FIGELI, J., SCUTARU, Y., NATOLINO, A., Comparison of a Rapid Light-Induced and Forced Test to Study the Oxidative Stability of White Wines. *Molecules* 2022, 27, 326. (IF 4,927) <https://doi.org/10.3390/molecules27010326>.
10. Ceban (Ginsari), I., Lupascu, T., Mikhailovsky, S., Nastas, R. Adsorption of Cobalt and Strontium Ions on Plant-Derived. C — *Journal of Carbon Research*. 2023, 9(3), 71; <https://doi.org/10.3390/c9030071>. (I.F.= 4.1)
11. Muntean, SG., Nistor, MA., Nastas, R., Petuhov, O. Dyes and Heavy Metals Removal from Aqueous Solutions Using Raw and Modified Diatomite. *Processes*. 2023; 11(8):2245. <https://doi.org/10.3390/pr11082245>. (I.F. = 3,35)

12. Gutsanu, V., Botnaru, M., Petuhov, O. The Study of Chemical Transformations on Activated Carbon with Adsorbed Vitamin C before and after Thermal Regeneration. In: *Colloid Journal*. 2023, vol. 85, pp. 340-347. ISSN 1061-933X. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1061933X22600361> (I.F.= 1,1).
13. Gutsanu, V., Petuhov, O., Ipate A-M., Lisa, G., Botnaru, M. Metal/carbon Composite Precursors for Obtaining New Sorbents-Catalysts. *Colloid. J.*, 2023, vol. 85, No.6. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4462110> (I.F. =1,1)
14. LOZOVAN, Vasile, KRAVTSOV, Victor, CHUMAKOV, Yurii, COSTRIUCOVA, Natalia, SIMINEL, Nikita, PETUHOV, Oleg, VLASE, Titus, VLASE, Gabriela, BARBA, Alic, FONARI, Marina. Zn(II) and Cd(II) Metal-Organic Frameworks with Azine-Functionalized Pores: Crystal Structures, Photoluminescence, Solvent Exchange, and Molecular Simulations of Carbon Dioxide Binding Sites. In: *Crystal Growth and Design*. 2023, vol. 23, pp. 3171-3185. ISSN 1528-7483. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.2c01345> (I.F.= 4.01)
15. LUPASCU, Tudor, PETUHOV, Oleg, CULIGHIN, Elena, MITINA, Tatiana, RUSU, Maria, ROTARU, Andrei. The influence of surface chemistry upon the textural, thermal and sorption properties of apple-pectin adsorbent materials. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2023, vol. 148, nr. 10, pp. 4573-4587. ISSN 1388-6150. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10973-022-11465-7> (I.F.=4,63)

#### **Articole în alte reviste din străinătate recunoscute**

1. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T., MEREUTA, A. The composition of the lime scale of electric power stations and rationale of their utilization. In: *Znanstvena misel journal*, 2020, vol.1, nr.45. c. 18-23. ISSN 3124-1123 .
2. MUKHIN, V., KOROLEOV, N., MEDNYAK, V., LUPASCU, T., CULIGHIN, E. Preliminary evaluation of the role of activated carbon in soil/water remediation. In: *Romanian Journal of Ecology & Environmental Chemistry*. 2021, no 3(1), pp. 4-9. <https://doi.org/10.21698/rjeec.2021.101>.
3. LUPASCU, L., PETUHOV, O., TIMBALIUC, N., LUPASCU, T. Study of the Adsorption of Bacillus subtilis and Bacillus cereus Bacteria on Enterosorbent Obtained from Apricot Kernels. In: *C – Journal of Carbon Research*. 2022, no 8(3), 38, pp. 1-11. <https://doi.org/10.3390/c8030038>
4. GUTSANU, V., LISA, G., BOTNARU, M. Vitamin C Interaction with Activated Carbons: Isotherms, Thermodynamics, Thermal Investigation. In: *Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Science*. 2022, no. 8(4), pp. 32-52. 10.26479/2022.0804.04
5. LUPASCU, T., CIOBANU, M., CULIGHIN, E. Absorption of methylene blue from aqueous solutions on activated coal CAN-9: kinetics and equilibrium studies. In: *Romanian Journal of Ecology & Environmental Chemistry (RJECC)*. 2022, no. 4(1), pp. 22-28. <https://doi.org/10.21698/rjeec.2022.102>

6. CIOBANU, M., TIMBALIUC, N., LUPASCU, T., CULIGHIN, E. Kinetics of caffeine adsorption from aqueous solutions on active charcoal AC-0-9, Romanian Journal of Ecology & Environmental Chemistry, 4(2), 2022, pp. 48-55, <https://doi.org/10.21698/rjeec.2022.204> (a fost publicat la sfârșitul anului 2022. În din anul 2022 nu a fost inclus)

### **Articole în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei**

1. UBALDINI, S., POVAR, I., LUPASCU, T., SPINU, O., TRAPASSO, F., PASSERI, D., CARLONI, S., GUGLIETTA, D. Application of innovative processes for gold recovery from romanian mining wastes. CHEMISTRY JOURNAL OF MOLDOVA. General, Industrial and Ecological Chemistry. 2020, 15(2), pp. 29-37, <http://dx.doi.org/10.19261/cjm.2020.718>, Categoria A
2. LUPAȘCU, T., SANDU, M. Valeriu Ropot, doctor in chemical sciences, talented chemist and renowned ecologist. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2022, no. 2(17), pp. 7-18. <http://dx.doi.org/10.19261/cjm.2022.1018>, Categoria A.
3. PETUHOV, O., TIMBALIUC, N., CEBAN (GINSARI), I., CIBOTARU, S., LUPASCU, T., NASTAS, R. Comparative study of the local vegetable activated carbons with commercial ones for adsorption of methylene blue. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2023, 18(2), pp. 34-41 Categoria A.
4. LUPAȘCU, T., CIOBANU, M. Dinamica adsorbției Sr<sup>2+</sup> din soluții apoase pe cărbunele activ CAN-7. In: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria Științe Reale și ale Naturii*. 2021, nr. 1(141), pp. 181-186. ISSN 1814-3237, DOI: 10.5281/zenodo.4981132, Categoria B.
5. LUPASCU, T., CIOBANU, M., PETUHOV, O. Explanation of appearance inflection points of strontium ions isotherms adsorption on CAN-7 and CAN-8 oxidized activated carbons. In: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria Științe Reale și ale Naturii*. 2021, nr. 6 (146). Pp.109-114 ISSN 1814-3237 <https://doi.org/10.5281/zenodo.5701806> Categoria B.
6. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAȘ, D., LUPAȘCU, T. Aplicarea metodei WQI în studiul calității apelor subterane din raionul Căușeni. In: *Akademios*, 2021, nr. 4, pp. 75-81. CZU: 543.3:628.1.036, <https://doi.org/10.52673/18570461.21.4-63.09>, Categoria B. Editată în 2022 realizată în 2021.
- 7.3. LUPASCU, T., ARICU, A. Predestinat cercetării și dezvoltării. Academicianul Gheorghe Duca la 70 de ani. In: *Akademios*, 2022, nr.1(64), pp. 155-157. [http://akademios.asm.md/files/155-157\\_0.pdf](http://akademios.asm.md/files/155-157_0.pdf), Categoria B.
8. ȚÎMBALIUC, N., PETUHOV, O., LUPAȘCU, T., BOLDURESCU, N. STUDIUL PROCESELOR DE ADSORBȚIE A VITAMINEI B6 PE ADSORBANȚI CARBONICI AUTOHTONI STUDIA UNIVERSITATIS MOLDAVIAE. Revista științifică a Universității de Stat din Moldova, 2023, nr. 1(171), p.178-185, Categoria B.
9. CIOBANU, M., LUPAȘCU, T., ȚÎMBALIUC, N., BOLDURESCU, N. “Regenerarea cărbunelui activ AG-3 utilizat în procesele de potabilizare a apelor de suprafață.” În: *Studia Universitatis*

Moldaviae. Seria Științe Reale și ale Naturii”, 2023, nr. 2(171) acceptat spre publicare. Categoria B.

### **Articole în lucrările conferințelor științifice internaționale editate peste hotare**

1. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T. Comparative assessment of the quality of water from artesian wells and wells in various regions of Moldova. In: *20-TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE “RESOURCES OF NATURAL WATERS IN CARPATHIAN REGION”*. May 26-27, 2022, Lviv, Ukraine. pp. 7-10. ISBN: 556+504.4] (06) (292.451/454:477).

### **Articole în lucrările conferințelor științifice internaționale editate în Republica Moldova**

2. TÎMBALIUC, N., CIBOTARU, S., LUPAȘCU, T. Studiul capacității de adsorbție a adsorbanților carbonici în dependență de parametrii adsorbatului. În: *Materialele Conferinței Științifice Internaționale „Perspectivele și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației”*, 7 iunie 2020, Cahul, R. Moldova, vol. VII, partea 1-a, p. 315-318.
3. SANDU, M., TĂRĂȚĂ, A., LOZAN, R., MOȘANU, E., ȚURCANU, S., GOREACOC, T. Indicele de nitrificare a ionilor de amoniu în apele din fluviul Nistru. În: *Provocări și tendințe actuale în cercetarea componentelor naturale și socio-economice ale ecosistemelor urbane și rurale*. Chișinău: Universitatea de Stat “Dimitrie Cantemir”, 2020, p.154-160. ISBN 978-9975-89-160-8.
4. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T. Comparative assessment of the quality of water from artesian wells and wells in various regions of Moldova. In: *20-TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE “RESOURCES OF NATURAL WATERS IN CARPATHIAN REGION”*. May 26-27, 2022, Lviv, Ukraine. pp. 7-10. ISBN: 556+504.4] (06) (292.451/454:477).
5. LUPASCU, L., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Adsorption of *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas fluorescens* bacteria at different physico-chemical conditions on activated charcoal obtained from apricot husks. Conferința științifico-practică internațională „TRAINING BY RESEARCH FOR A PROSPEROUS SOCIETY”, Ediția a-IX-a organizată de Universitatea de Stat din Tiraspol, Facultatea Biologie și Chimie, 19-20 martie, 2022, p. 143-147
6. LUPAȘCU, L., PETUHOV, O., LUPAȘCU, T. STUDY OF THE ADSORPTION OF BACILLUS SUBTILIS BACTERIA AND CANDIDA ALBICANS FUNGUS ON ENTEROSORBENTS OF DIFFERENT VEGETAL ORIGIN, DOI: 10.46727/c.v1.18-19-03-2023. p. 76-79. Conferința Științifico-Practice Internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ” Ediția a-X-a, 18-19 martie 2023, Chișinău

### **Articole în lucrările conferințelor științifice naționale**

1. TÎMBALIUC, N., CIBOTARU, S., LUPAȘCU, T. Studiul efectului temperaturii asupra

capacității de adsorbție a adsorbanților carbonici. In: *Conferința științifico-practică națională „Inovația: factor al dezvoltării social-economice”*, 17 decembrie, 2020, Cahul, Republica Moldova, p.179-183. ISBN: 978-9975-88-074-9.

### **Teze în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

1. PETUHOV, O., TIMBALIUC, N., PASCAL, M., LUPASCU, T. Elimination of non-biodegradable components from waters using complex drinking procedures. In: *Ukrainian Conference with International Participation “CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE” devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop NANOSTRUCTURES AND NANOMATERIALS IN MEDICINE: CHALLENGES, TASKS AND PERSPECTIVES. May 26-27, 2021, Kyiv, Ukraine.* p. 165. ISBN: 978-966-02-9598-8. <https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
2. PETUHOV, O., TIMBALIUC, N., MUSTUC, M., LUPASCU, T. Kinetic and thermodynamic study on adsorption of vitamins B1 and B3 by activated carbons. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop NANOSTRUCTURES AND NANOMATERIALS IN MEDICINE: CHALLENGES, TASKS AND PERSPECTIVES. May 26-27, 2021, Kyiv, Ukraine.* p. 166. ISBN: 978-966-02-9598-8. <https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
3. TIMBALIUC, N., PETUHOV, O., PLAMADEALA, M., LUPASCU, T. Absorption of vitamins B1 and B3 on activated carbons from individual solutions and their mixtures. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop NANOSTRUCTURES AND NANOMATERIALS IN MEDICINE: CHALLENGES, TASKS AND PERSPECTIVES. May 26-27, 2021, Kyiv, Ukraine.* p. 202. ISBN: 978-966-02-9598-8. <https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
4. TIMBALIUC, N., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Absorption of vitamin B12 on pectin-modified activated carbons. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop NANOSTRUCTURES AND NANOMATERIALS IN MEDICINE: CHALLENGES, TASKS AND PERSPECTIVES. May 26-27, 2021, Kyiv, Ukraine.* p. 164. ISBN: 978-966-02-9598-8. <https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
5. LUPASCU, L., TIMBALIUC, N., LUPASCU, T. Antimicrobial activity of the tannins isolated from walnut (*Juglans regia L.*). In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop*



*NANOSTRUCTURES AND NANOMATERIALS IN MEDICINE: CHALLENGES, TASKS AND PERSPECTIVES*. May 26-27, 2021, Kyiv, Ukraine. p. 135. ISBN: 978-966-02-9598-8.

<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>

6. LUPASCU, L., TIMBALIUC, N., LUPASCU, T. Oak tannic compounds and their *in vitro* antimicrobial properties. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine and Workshop NANOSTRUCTURES AND NANOMATERIALS IN MEDICINE: CHALLENGES, TASKS AND PERSPECTIVES*. May 26-27, 2021, Kyiv, Ukraine. p. 136. ISBN: 978-966-02-9598-8.  
<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
7. LUPAȘCU, L., PETUHOV, O., LUPAȘCU, T. Absorption of *Bacillus cereus* bacteria on activated charcoal obtained from apricot husks. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine, May 26–27, 2021*, Kyiv, Ukraine, p. 137. ISBN: 978-966-02-9598-8.  
<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
8. LUPAȘCU, T., CIOBANU, M. Dynamics of  $\text{Sr}^{2+}$  ion absorption from aqueous solutions on activated carbon CAN-7. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine, May 26–27, 2021*, Kyiv, Ukraine, p. 139. ISBN: 978-966-02-9598-8.  
<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
9. LUPASCU, T., CULIGHIN, E., PETUHOV, O., MITINA, T., RUSU, M. Study of the surface chemistry modification processes of intact and chemically modified pectins and of sorption of Pb(II) and Hg(II) ions on natural organic adsorbents. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine, May 26–27, 2021* Kyiv, Ukraine, Book of abstracts, p. 138. ISBN: 978-966-02-9598-8.  
<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
10. NASTAS, R., GINSARI, I., MITINA, T., PETUHOV, O., VASILACHE, V., RUSU, M., LUPASCU, T. Adsorption of Co(II) and Sr(II) ions from aqueous solutions onto oxidized vegetal activated carbons. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine, May 26–27, 2021*, Kyiv, Ukraine, p.148. ISBN: 978-966-02-9598-8.  
<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
11. TIMBALIUC, N., PETUHOV, O., T. LUPASCU. Absorption of vitamin B12 on pectin-modified activated carbons. In: *Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary*

of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine, May 26–27, 2021, Kyiv, Ukraine, p.164. ISBN: 978-966-02-9598-8.

<https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>

12. LUPASCU, L., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Adsorption of Bacillus Cereus, Bacillus Subtilis and Pseudomonas Fluorescens bacteria on activated charcoal obtained from apricot husks. In: *International Symposium "THE ENVIRONMENT AND THE INDUSTRY", 24<sup>th</sup> September, E-SIMI 2021*, Bucharest, Romania, p. 48-49. DOI: <http://doi.org/10.21698/simi.2021.ab17>
13. PETUHOV, O., MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAȘ, D., LUPAȘCU, T. Study of groundwater potabilization technologies in dynamic conditions. In: *International Symposium "THE ENVIRONMENT AND THE INDUSTRY", 24<sup>th</sup> September, E-SIMI 2021*, Bucharest, Romania, p. 41-42. DOI: <http://doi.org/10.21698/simi.2021.ab14>
14. PETUHOV, O., LUPASCU, T. Thermal and adsorption study of hydrothermal charcoals obtained from agricultural residues. In: *6th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC6), 20-24 July 2021*, Split, Croatia. p. 210. ISBN 978-606-11-7861-2. <http://www.ceec-tac.com/conf6/welcome.html>
15. PETUHOV, O., LUPASCU, T., NASTAS, R., GINSARI, I., SCUTARU, I. New technologies for obtaining of activated carbons and their use for the potabilisation of natural waters. В: *Всероссийская Конференция с международным участием «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АДСОРБЦИИ, СТРУКТУРЫ И ХИМИИ ПОВЕРХНОСТИ НАНОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ, 18-22 октября 2021 года, с. 71-73*. Москва, Россия, ISBN: 978-5-4465-3407-4. <https://adsorption.phyche.ac.ru/ru/>
16. PETUHOV O., TIMBALIUC N., GINSARI I., CIBOTARU S., GONTA A., CIOBANU M., LUPASCU T., NASTAS R. Comparative analysis of vegetable activated carbons with commercial ones of Granucol series. In: *Conference Proceedings – ABSTRACTS „Alma Mater” Publishing House of the 16th International Conference of Constructive Design and Technological Optimization in Machine Building Field OPROTEH 2021. 25-27 May, 2021*. Bacau, Romania. ISSN: 2457 – 3388, p.83. <http://oproteh.ub.ro/assets/abstracts.pdf?v=8439f13s>
17. GINSARI, I., NASTAS, R. Adaptation of the ABTS<sup>+</sup> method for the evaluation of carbonaceous adsorbents redox properties. In: *Ukrainian conference with international participation «CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE» devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine. 26-27 May, 2021*. Kiev, Ucraina. p. 70. ISBN 978-966-02-9598-8. <https://drive.google.com/file/d/1lf2S61f8nSWn9bbhJ5TXPIOCz4iUUX6x/view>
18. HORTOLOMEU, A., MIRILA, D.-C., PETUHOV, O., STURZA, R., SCUTARU, I., JINESCU, C., NISTOR, DENISA, I. Identification of polyphenolic compounds in whitewine after treatment with various natural aluminosilicates. In: *INTERNATIONAL SYMPOSIUM "THE ENVIRONMENT AND THE INDUSTRY", 24<sup>th</sup> September, E-SIMI 2021*, Bucharest, Romania. pp. 25-26. DOI: <http://doi.org/10.21698/simi.2021.ab06>
19. COCU, M., PETUHOV, O., DANILESCU, O., BULHAC, I. Thermal behaviour of Mn(II)

- mono- and trinuclear coordination compounds based on 2,6-diacetylpyridine and isonicotinic acid hydrazide. In: *6th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC6)*, 20-24 July 2021, Split, Croatia. p. 211. ISBN 978-606-11-7861-2. <http://www.ceec-tac.com/conf6/welcome.html>
20. PETUHOV, O. Microwave-assisted heating of carbon materials. In: *30th Symposium on Thermal Analysis and Calorimetry "Eugen Segal" of the Commission for Thermal Analysis and Calorimetry of the Romanian Academy, 15-16 October 2021*, Bucharest, Romania.
  21. PETUHOV, O., ȚÎMBALIUC, N., LUPAȘCU, T., ROTARU, A. Thermodynamic and kinetic study of caffeine adsorption on activated carbon prepared from apple-wood. In: *The 13th European Symposium on Thermal Analysis and Calorimetry*. September 19-22, 2022, Palermo, Italia. p. 104.
  22. PETUHOV, O., SCUTARU, I., BRADU, I-A., LUPAȘCU, T., BOLDURESCU, N. Evaluating the thermal regeneration processes of spent activated carbons used in winemaking. P.178. *The 7th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry*, 28-31 August 2023, Brno, Czech Republic.
  23. PETUHOV, O., BOLDURESCU, N., BRADU, I-A., LUPAȘCU, T. Preparation and characterization of carbonaceous adsorbents from solid industrial waste. P.179. *The 7th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry*, 28-31 August 2023, Brno, Czech Republic.
  24. Gutsanu, V., Lisa, G., Botnaru M., Ipati, A-M., Petuhov, O. Removal of Nitrite Ions from Solutions Using new Adsorbant-Catalysts. 12th International Conference on Environmental Engineering and Management (ICEEM12). 13th - 16th September 2023, in Iasi, Romania. Conference Abstracts Book, pp.191-192.
  25. Gutsanu, V., Petuhov, O., Ipatu, A-M., Lisa, G. Composites – Precursors for Obtaining for Obtaining new Sorbents and Catalysts. Scientific seminar “Advanced Materials to Reduce the Impact of Toxic Chemicals on the Environment and Health”. September 21, 2023, Chisinau . R. Moldova. Book of Abstracts, p.12.
  26. Gutsanu, V., Petuhov, O., Ipatu, A.-M., Lisa, G., Botnaru, M. Composites – Precursors for Obtaining new Sorbents and Catalysts. *The International Symposium “PRIORITIES OF CHEMISTRY FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT” PRIOCHEM*. October 11-13, 2023. Bucharest, Romania.
  27. LUPASCU, T., PETUHOV, O., MITINA ,T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D. “Groundwater quality in Republic of Moldova and Technologies for their potabilization.” *International symposium “The environment and the industry”*, 2023 București, pp. 80-81  
Doi: 10.21698/simi.2023.ab
  28. LUPASCU, T., PETUHOV, O., MITINA, T.,CIOBANU,M., NASTAS, R. “ New autochthonous carbonic absorbents for groundwater potabilization”. In:Book of abstract IasiCHEM 2023, 26-27 octombrie, Iasi, Romania, p.11.
  29. VODA, I., PETUHOV, O., Andrei ROTARU, A., LOZAN, V. Thermal analysis of two new coordination polymers based on 4,4'-bis(1H-imidazol-1-ylmethyl)biphenyl. P.193. *The 7th*

Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, 28-31 August 2023, Brno, Czech Republic

30. GUTSANU, V., PETUHOV, O., IPATE, A.-M., LISA, G., BOTNARU, M. Composites-precursors for obtaining new sorbents and catalysts. IXth Edition of The International Symposium "PRIOrities of CHEMistry for a sustainable development" PRIOCHEM 11 -13 October 2023, Bucharest, Romania Hallmark event by INCDCP - ICECHIM Bucharest, p.23.
31. Iurie SCUTARU, Aliona SCLIFOS, Ion PUȘCĂ. Eliminating the pinking effect in wines using activated charcoal. In. 19-20 October 2023, Galati, Romania. ISBN 1843-5114, P. 126.
32. Iurie SCUTARU, Aliona SCLIFOS, Georgeta MOGA. The efficiency of experimental activated carbons from vegetable waste in reducing the risk of oxidation in white grape musts. In. 19-20 October 2023, Galati, Romania. ISBN 1843-5114. P.125.

### **Teze în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

1. LUPAȘCU, L., PETUHOV, O., LUPASCU, T., SLĂNINĂ, V., CHISELITSA, O. Study of the absorption of bacillus subtilis and pseudomonas fluorescens on activated charcoal obtained from apricot husks. In: Biotehnologii moderne - soluții pentru provocările lumii contemporane. 20-21 mai 2021. p.147. Chișinău, Republica Moldova. ISBN: 978-9975-3498-7-1, DOI: doi.org/10.52757/imb21.089 [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/132419](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/132419)
2. LUPAȘCU, L., TIMBALIUC, N., LUPASCU, T., SLĂNINĂ, V. Antimicrobial activity of the tannins isolated from walnut (*Juglans regia* l.). In: Biotehnologii moderne - soluții pentru provocările lumii contemporane. 20-21 mai 2021, p.146. Chișinău, Republica Moldova. ISBN: 978-9975-3498-7-1, doi.org/10.52757/imb21.088. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/132418](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/132418)
3. LUPASCU, T., PETUHOV, O., NASTAS, R., TIMBALIUC, N., CIOBANU, M., MITINA, T., LUPASCU, L., GINSARI, I., CULIGIN, E. Moldova. Synthetic and natural adsorbents for water treatment and detoxification of the human body. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 84. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
4. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T. Evaluating the suitability of groundwater for drinking purposes from Causani region of the Republic of Moldova. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 87. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
5. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T. Quality rating of groundwater from artesian wells and wells from different regions of Moldova. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*,

- Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 88. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
6. NASTAS, R., GINSARI, I., LUPASCU, T. Activated carbon supported metal catalysts for nitrite and sulphide ions oxidation in water. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 89. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  7. LUPASCU, L., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Adsorption of Bacillus Cereus, Bacillus Subtilis and Pseudomonas Fluorescens bacteria from acid water solutions on activated carbon. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 97. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  8. TIMBALIUC, N., LUPASCU, T. Adsorption of pyridoxine from aqueous solutions using carbon adsorbents. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 127. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  9. TIMBALIUC, N., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Study of adsorption parameters of autochthonous carbon enterosorbents. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 169. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  10. GINSARI, I., NASTAS, R., LUPASCU, T. Adsorption of p-coumaric acid on oenological activated carbons. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 176. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  11. GALABURDA, M., BOGATYROV, V., LUPASCU, T., STERNIK, D., DERYŁO-MARCZEWSKA, A. Synthesis and structure of tannin/bentonite-derived biochar. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 176. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  12. PETUHOV, O., MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T. Underground water potabilization using physical, physico-chemical and chemical process. In: *Materials of the National Scientific Conference with International participation "Water and health: achievements and challenges", March 21, 2022, ONE HEALTH & RISK MANAGEMENT*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 3(2), p. 29. <https://journal.ohrm.bba.md/index.php/journal-ohrm-bba-md/article/view/332/297>
  13. BALAN, I., CIORNEA, V., NASTAS, R., GINSARI, I. DFT modeling of adsorption of  $[\text{Sr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  ions on activated carbons. In: *The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022", March 3-4, 2022*, Chisinau, Republic of Moldova, vol. 1, p. 67. ISBN: 978-9975-159-07-4, DOI: <http://dx.doi.org/10.19261/eec.2022.v1>
  14. SCUTARU, I., ARHIP, V., BOTNARI, V., ALEXANDROV, E., ECOLOGICAL POTENTIAL OF INTERSPECIFIC RHIZOGENIC GRAPES VARIETES FOR

- PRODUCTION OF BIODRINKS. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY, Chisinau, October 20-22, 2022,
15. SCUTARU, I., ADOMNIȚA, M., SCLIFOS, A., Treatment of red wines from local and European varieties with activated carbon: the impact on chromatic parameters. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY, Chisinau, Republic of Moldova, October 20-22, 2022
  16. SCUTARU, I., SCLIFOS, A., MOGA, G., REDUCTION OF THE IMPACT OF GRAY ROT OF CABERNET-SAUVIGNON AND PINOT GRIS GRAPES ON THE FERMENTING MUST WITH THE HELP OF ACTIVE CARBON AC-C. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY, Chisinau, Republic of Moldova, October 20-22, 2022
  17. SCUTARU, I., PUȘCĂ, I., Pinking effect in white wines and its removal with experimental activated carbon AC-C. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY, Chisinau, Republic of Moldova, October 20-22, 2022
  18. SCUTARU, I., SCLIFOS, A., ARHIP, V., REDUCTION OF THE IMPACT OF GRAY ROT OF CABERNET-SAUVIGNON AND PINOT GRIS GRAPES ON THE FERMENTING MUST WITH THE HELP OF ACTIVE CARBON AC-C. International Conference MODERN TECHNOLOGIES IN THE FOOD INDUSTRY, Chisinau, Republic of Moldova, October 20-22, 2022
  19. LUPAȘCU, L., PETUHOV, O., LUPAȘCU, T., BOLDURESCU, N. Study of the adsorption of *Candida albicans* fungus on enterosorbents obtained from apricot husks”. Conferința științifică națională cu participare internațională “ Dialogul Generațiilor”, p. 165, septembrie 14-15, 2023, Chisinau, Republica Moldova
  20. LUPASCU, L., PETUHOV, O., TIMBALIUC, N. “Study of the adsorption of *Bacillus cereus* on different fractions of activated carbons obtained from apple wood”, p. 208. Conferința științifică internațională ”PATRIMONIUL DE IERI-IMPLICAȚII ÎN DEZVOLTAREA SOCIETĂȚII DURABILE DE MÂINE” IAȘI-CHIȘINĂU-LVIV, 9-10 februarie 2023, ediția a VII-a.

#### **Teze în lucrările conferințelor științifice naționale**

1. LUPASCU, T., SANDU, M. Valeriu Ropot scientist devoted to the study of mineral deposits and waters in the Republic of Moldova. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 10. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
2. PETUHOV, O. Activated carbon - a key for a healthy environment. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 14. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>

3. CEBAN (GINSARI), I., NASTAS, R. Some considerations of nitrite ions adsorption on activated carbons. The suggested mechanisms. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 16. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
4. TIMBALIUC, N., LUPASCU, T. Adsorption of water soluble vitamins on autochthonous activated carbons. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 18. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
5. LUPASCU, L., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Study of the adsorption of Bacillus Subtilis and Bacillus Cereus on different fractions of activated carbons obtained from apple wood. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 20. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
6. CEBAN (GINSARI), I., BUGA, M., NASTAS, R., MITINA, T., PETUHOV, O., LUPASCU, T. Preliminary studies regarding the adsorption of phenazone and cadmium ions on commercial zeolite. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 21. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
7. CULIGHIN, E., BOGDEVICI, O., LUPASCU, T. Changes over time in persistent organic pollutants concentrations in soils in lower Dniester region, Republic of Moldova. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 23. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
8. LUPASCU, L., PETUHOV, O., TIMBALIUC, N., LUPASCU, T. Adsorption of Bacillus Subtilis and Bacillus Cereus bacteria on enterosorbent obtained from vegetal raw material. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 26. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
9. MITINA, T., BONDARENCO, N., GRIGORAS, D., LUPASCU, T. Water quality in some water supply sources in Coșernița and Cojușna villages. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 27. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
10. CIOBANU, M. Evaluation of catalytic activity of different catalyst samples. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 28. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
11. CIBOTARU, S. Adsorption of benzenesulfonate and dodecyl benzenesulfonate by activated carbon obtaining from wood charcoal. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 31. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>

12. LUPASCU, T. The main scientific results obtained during 50 years. In: „*ECOLOGICAL CHEMISTRY ENSURES A HEALTHY ENVIRONMENT*”, September 16, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 8. ISBN: 78-9975-62-466-4. <http://dx.doi.org/10.19261/enece.2022>
13. LUPAȘCU, T., PETUHOV, O., NASTAS, R., CIOBANU, M., TÎMBALIUC, N., MITINA, T., CEBAN, I., LUPAȘCU, L., BOLDURESCU, N. Activated carbons – efficient adsorbents for the protection of the environment and human health. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, p. 9. ISBN: 978-9975-62-559-3. <http://dx.doi.org/10.19261/admateh.2023.ab01>
14. GUȚANU, V., PETUHOV, O., IPATE, A-M., LISA, G., BOTNARU, M. COMPOSITES – PRECURSORS FOR OBTAINING NEW SORBEMTS AND CATALISTS. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.12, Chisinau, Republic of Moldova
15. TÎMBALIUC, N., LUPAȘCU, T. ADSORPTION OF O-NITROPHENOL ON LOCAL CARBONIC ADSORBENTS. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.13, Chisinau, Republic of Moldova
16. CEBAN, I., NASTAS, R., LUPAȘCU T. ADSORPTION OF CAFFEIC ACID ON ACTIVATED CARBONS. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.15, Chisinau, Republic of Moldova
17. LUPAȘCU, L., PETUHOV, O., LUPAȘCU, T. ADSORPTION OF BACILLUS SUBTILIS AND BACILLUS CEREUS GRAM-POSITIVE BACTERIA ON ENTEROSORBENTS OBTAINED FROM APRICOT HUSKS. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.19, Chisinau, Republic of Moldova
18. PETUHOV, O., LUPAȘCU, T., VLASE, T., BOLDURESCU, N. CARBONACEOUS ADSORBENTS FROM SOLID INDUSTRIAL WASTE. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.29, Chisinau, Republic of Moldova
19. CEBAN, I., NASTAS, R. ADSORPTION OF TANNIC ACID ON ACTIVATED CARBONS WITH DIFFERENT SURFACE CHEMISTRY. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.32, Chisinau, Republic of Moldova
20. CEBAN, I., MORARU, E., NASTAS, R. THE REDOX PROPERTIES OF ACTIVATED CARBONS EVALUATED BY THE ABTS CATION-RADICAL METHOD. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH*, September 21, 2023, p.34, Chisinau, Republic of Moldova
21. LUPAȘCU, T., CIOBANU, M., PETUHOV, O. THE CATALYTIC ACTIVITY OF CARBON CATALYSTS IMPREGNATED WITH MANGANESE, COPPER, AND COBALT IONS. In: *ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS*



- ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH, September 21, 2023, p.35, Chisinau, Republic of Moldova
22. MITINA, T., BONDARENCO, N., GIGORAȘ, D., LUPAȘCU, T. EVALUATION OF WATER QUALITY IN WATER SOURCES IN THE SOUTH OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA. In: ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH, September 21, 2023, p.39, Chisinau, Republic of Moldova.
  23. SCUTARU, I., SCLIFOS, A. THE EFFICIENCY OF EXPERIMENTAL ACTIVATED CHARCOAL OF VEGETABLE ORIGIN IN IMPROVING THE QUALITY OF WINES. In: ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH, September 21, 2023, p.16, Chisinau, Republic of Moldova.
  24. SCUTARU, I., SCLIFOS, A., ARHIP, V., NECULA, L., COVALIUC, T. The redox properties of activated carbons evaluated by the ABTS cation-radical method. In: ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH, September 21, 2023, p.33, Chisinau, Republic of Moldova.
  25. TÎMBALIUC, N., LUPAȘCU, T. Synthesis and characterisation of diethylenetriaminephenylenebridged polysilsesquioxane as sorption material. In: ADVANCED MATERIALS TO REDUCE THE IMPACT OF TOXIC CHEMICALS ON THE ENVIRONMENT AND HEALTH, September 21, 2023, p.23, Chisinau, Republic of Moldova.

**Brevete de invenție și alte obiecte de proprietate intelectuală, material la saloanele de invenții**

***Brevete de invenție***

1. LUPAȘCU, T., DUCA, Gh., LUPAȘCU, L., TÎMBALIUC, N. Enotaninuri clorurate cu proprietăți antibacteriene și antifungice. Brevet de invenție MD 4726 B1 din 2020.11.30.
2. LUPASCU, T., (MD), MITINA, T., (MD), GOREACIOC, T., (MD), CULIGIN, E., CIBOTARU, S., (MD). POVAR, I., (MD), DEMCENCO, P., (UA), KOZLOV, K., (UA), O VOITKO, O. (UA). Procedeu de oxidare a pectinei. Brevet al Republicii Moldova MD 4746 B1 2021.02.28.
3. GUȚANU, V., BOTNARU, M., PETUHOV, O., LISA, G., Procedeu de regenerare a cărbunelui activ. Cerere de brevet nr. a 2022 0035 din 2022.07.18.
4. PETUHOV, O., LUPAȘCU, T. Instalație portabilă pentru testarea materialelor filtrante și a tehnologiilor de potabilizare a apelor naturale, a 2023 0011 din 2023.05.19

***Materiale la Saloanele de invenții***

1. LUPAȘCU, T., MD; MITINA, T., MD; GOREACIOC T., MD; CULIGHIN E., MD; CIBOTARU S., MD; POVAR I., MD; DEMCHENKO P., UA; KOZLOV, K., UA; VOITKO O., UA Process for oxidation of pectin Patent application No. MD 4746 B1. Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VII, p.162, Poster

2. LUPAȘCU Tudor, MD; CIOBANU Mihail, MD; BOȚAN Victor, MD; CAȚER Raisa, MD. Process for groundwater treatment from hydrogen sulfide, iron (II) and manganese (II) ions. Patent application No. MD 4288 B1 Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara , ediția a VII, p.161, Poster
3. LUPAȘCU Tudor, MD; CIOBANU Mihail, MD; BOȚAN Victor, MD; CAȚER Raisa, MD. Process for purification of deep waters from ammonium, ammonia and hydrogen sulfide ions. Patent application No. MD 4435 B1. Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara , ediția a VII, p.160, Poster

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

*Nu au fost astfel de situații*

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

1. STOLERIU, G., BRĂNIȘTEANU, D., SANDU, I., LUPAȘCU, T., MATEI, M., LUPAȘCU, L., SANDU, A., BALAN, Gh. Diploma și Medalie de argint pentru invenția: Apă de gură pentru gingivita de sarcină, CBI cu nr. 3310 din 17.06. 2019. la Salonul de invenție WICO World Invention Creativity Olympic. Seoul, Korea, 20-22 august 2020.
2. LUPAȘCU, T., DUCA, Gh., LUPAȘCU, L., ȚÎMBALIUC, N. Diploma și medalie de aur la ediția a XII-a a expoziției internaționale din Iași „EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation” din 23 mai 2020, pentru lucrarea: „Chlorinated tannins with antibacterial and antifungal properties”.
3. LUPAȘCU, T. **Premiul de excelență** (pentru întreaga activitate în domeniul cercetării științifice și inovației), Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara , ediția a VII -a, perioada 06-08 octombrie 2021 în Timișoara, România.
4. LUPAȘCU, T., CIOBANU, M., BOȚAN, V., CAȚER, R. **Diplomă și medalie de aur** pentru invenția „Process for groundwater treatment from hydrogen sulfide, iron (II) and manganese (II) ions”, Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara , ediția a VII -a, perioada 06-08 octombrie 2021 în Timișoara, România.
5. LUPAȘCU, T., CIOBANU, M., BOȚAN, V., CAȚER, R. Process for purification of deep waters from ammonium, ammonia and hydrogen sulfide ions **Diplomă și medalie de aur** pentru invenție. Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara , ediția a VII -a, perioada 06-08 octombrie 2021 în Timișoara, România.
6. LUPAȘCU, T., MITINA, T., GOREACIOC, T., CULIGHIN, E., CIBOTARU, S., POVAR, I., DEMCHENKO, P., KOZLOV, K., VOITKO, O.. Pectin oxidation process. **Diplomă și medalie de aur** Salonul internațional de invenție EUROINVENT, 20-22 mai 2021 Iași. România

7. GUTANU, V., BOTNARU, M., PETUHOV, O., LISA, G. Diplomă și medalie de aur pentru invenția « Procedeu de regenerare a cărbunelui activ ». Salonului Internațional de Invenții și Inovații « Traian VUIA », , ediția VIII, desfășurat în perioada 8-10 octombrie 2022 , în Timișoara, România.
8. GUTANU, V., BOTNARU, M., PETUHOV, O., LISA, G. Diplomă și medalie de aur pentru invenția „Procedeu de regenerare a cărbunelui activ”. Salonului Internațional de Invenții și Inovații PRO INVENT 26-28 octombrie 2022 Cluj-Napoca, România.
9. LUPAȘCU, T., Medalia Societății de Chimie din Republica Moldova pentru contribuția la dezvoltarea chimiei ecologice, decernată de Consiliului Societății de Chimie a Republicii, 3 mai 2022, Chișinău.
10. LUPAȘCU , T., Medalia „Margareta Nicolau” pentru contribuție la dezvoltarea cercetărilor științifice în comun cu Institutul ECOIND, București
11. NASTAS, R., Medalia Societății de Chimie din Republica Moldova pentru contribuția la dezvoltarea chimiei ecologice, decernată de Consiliului Societății de Chimie a Republicii, 3 mai 2022, Chișinău. Republica Moldova
12. PETUHOV, O., LUPASCU, T. Instalație portativă pentru potabilizarea apelor. Medalia de aur și diplomă la Salonul de Invenții și Inovații Traian Vuia , 15-17 iunie , Timișoara.
13. PETUHOV, O., LUPAȘCU, T., TÎMBALIUC, N., NASTAS, R., și alț. proiectului „Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea adsorbantilor și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă”, Medalia de aur, Salonul de inventică Euroinvent, 10-13 mai 2023, Iași.
14. PETUHOV, O., LUPAȘCU, T., TÎMBALIUC, N., NASTAS, R., și alț. Materiale nanoporoase și nanostructurate pentru aplicări medicale. Medalia de aur, Salonul de inventică Euroinvent, 10-13 mai 2023, Iași.
15. GUȚANU, V., BOTNARI, M., PETUHOV., O., LISA, G. Procedeu de regenerare a cărbunelui activi. Medalia de argint, Salonul de inventică Euroinvent, 10-13 mai 2023, Iași.
16. GUȚANU, V., BOTNARI, M., PETUHOV., O., LISA, G. Procedeu de regenerare a cărbunelui activi. Medalie de aur, la Salonul internațional INVENTCOR, 14-16 septembrie 2023, Dsua, Romania.
17. GUTSANU, V., BOTNARU, M., PETUHOV, O., LISA, G. Process regeneration of activated carbon. Medalie de Aur la Salonul Internațional de Invenții INVENTICA, ediția 27-a, 21-23 iunie 2023, Iași, România.
18. LUPAȘCU, T. MITINA, T., GOREACIOC, T., CULIGHIN, E., POVAR, I. și al. Procedeu de oxidare a pectinei. Medalie de Aur la Salonul internațional INFOINVENT, ediția anului 2023, 21-23 noiembrie, Chișinău.
19. LUPAȘCU, T., PETUHOV, O., TÎMBALIUC, N., NASTAS, R., LUPAȘCU, L., I GÎNSARI, I., MITINA, T., CIBOTARU, S. Materiale nanoporoase și nanostructurate pentru aplicații medicale (H2020 /734641 ) Medalie de Aur la Salonul internațional INFOINVENT, ediția anului 2023, 21-23 noiembrie, Chișinău.
20. LUPAȘCU, T., PETUHOV, O., TÎMBALIUC, N., NASTAS, R., CIOBANU, M., LUPAȘCU,

L., GÎNSARI, I., MITINA, T. Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea adsorbantilor și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă, Programă de Stat, 2020-2023, Medalie de Aur la Salonul internațional INFOINVENT, ediția anului 2023, 21-23 noiembrie, Chișinău.

21. PETUHOV, O., LUPAȘCU, T. Instalație portabilă pentru testarea tehnologiilor de potabilizare a apelor. Medalie de Argint la Salonul internațional INFOINVENT, ediția anului 2023, 21-23 noiembrie, Chișinău.

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

### ➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

- 1.LUPASCU, Tudor. În: Emisiunea „Puncte de reflecție” la postul de radio Vocea Basarabiei, s-a relatat despre rezultatele cercetărilor în domeniul protecției mediului.
- 2.LUPASCU, Tudor. În: Emisiunea „Academia radio” la postul de radio național s-a relatat despre rezultatele cercetărilor în cadrul Institutului de Chimie.
- 3.GÎNSARI, Irina, interviu pentru Mesager: Femeile, subreprezentate în profesii științifice.  
<https://www.youtube.com/watch?v=MMGOVvkXx8o>
- 4.LUPASCU TUDOR, Radio Moldova, Emisiunea Academia Radio, despre rolul științei în educație, realizată la 25. 12.2021
- 5.LUPASCU TUDOR, Radio Moldova, Emisiunea Academia Radio, despre rezultatele științifice principale obținute în anul 2021, realizată la 13.01.2022
- 6.LUPASCU TUDOR, Televiziunea Moldova 1, Emisiunea Știința și Inovarea, , despre rolul Chimiei ecologice în protecția naturii, realizată la 03. 03. 2022
- 7.LUPASCU TUDOR, Televiziunea Moldova 1, Emisiunea Știința și Inovarea, , despre problema aprovizionării cu apă potabilă a Republicii Moldova, realizată la 29. 03. 2022
- 8.LUPASCU TUDOR, Televiziunea Moldova 1, Emisiunea Mesagerul, , despre rolul invențiilor și inovațiilor în dezvoltare economică a Țării, realizată la 25. 06. 2022
- 9.LUPAȘCU TUDOR, Știința este deja integrată în UE, TVR Moldova, Ultimile știri, 17 mai 2023.
10. LUPAȘCU TUDOR, Unica cale prosperă cu pace și dezvoltare științifică durabilă este spre UE. Ultimile știri, TV Vocea Basarabiei, 18 mai 2023.

### ➤ Articole de popularizare a științei

- 1.LUPAȘCU, T. Un simbol al spiritualității românești. În: Literatura și arta, nr 16, 2021, p. 6, Chișinău, Republica Moldova.
- 2.LUPAȘCU, T. „Revoluții” în știință. În: Literatura și arta, nr. 33-34, 2021, p. 3, Chișinău, Republica Moldova.
- 3.LUPASCU, T., MALCOCI, Iu., XENOFONTOV, I. Academicianul Antonie Ablov (1905–1978) între viața privată și activitatea științifică. În: Akademos, Nr. 1(60), 2021, pp. 31-38. Chișinău, Republica Moldova.
- 4.Arîcu Aculina, Lupascu Tudor, Literatura si arta, 2022, 24 februarie, nr. 8-9, pag. 6. Matricea expresivă din confluentele ecologice.

- 5.Lupascu Tudor, Povar Igor, Literatura si arta, 2022, 5 mai, nr. 19, pag. 6, Semnificația unui destin.
- 6.Lupascu Tudor, Literatura si arta, 2022, 15 septembrie, nr.36, pag.6, Caracterul din excepția vieții.
- 7.Lupascu Tudor, Încălzirea globală poate provooca o catastrofă umanitară mondială. Literatura și Arta, 2023, 4 mai, nr. 18, p.8, partea I
- 8.Lupascu Tudor, Încălzirea globală poate provooca o catastrofă umanitară mondială. Literatura și Arta, 2023, 11 mai, nr. 19, p.8, partea II
- 9.Lupașcu Tudor, Natura trebuie protejată nu poluată, Revista pentru tineret, Noi, 2023, nr. 7, p. 28

**Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului (Opțional)**

**GÎNSARI Irina**, susținerea tezei de doctorat cu titlul: „Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbantilor carbonici în procesul de adsorbție a poluanților”, conducător dr. Nastas Raisa. / Data susținerii: 17.09.2021 / <http://www.cnaa.md/thesis/57367/>

**12. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (cu specificarea aplicării în practică)**

Forme de materializare a rezultatelor cercetării în cadrul proiectului pot fi produse, utilaje și servicii noi, documente ale autorităților publice aprobate etc.

1. **Act de implementare** din 08.10.2020 de către Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică, în practică a ghidului științifico-practic „Tehnologii de tratare a apelor destinate consumului uman, de epurare a apelor uzate menajere, industriale, pluviale și a levigatului, expertizate în Republica Moldova (Ghid științifico-practic destinat cercetătorilor științifici, studenților, masteranzilor, doctoranzilor, profesorilor în domeniul mediului și protecției apelor)”, autor dr. Sandu Maria (Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Academia de Științe a Moldovei, Institutul de Ecologie și Geografie, Institutul de Chimie. Chișinău: S. n., Tipogr. „Primex-Com”, 2020, 160 p. ISBN 978-9975-3347-4-7).
2. **Act de implementare** din 16 10. 2020 de către Inspectoratul de Protecție a Mediului, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, a ghidului științifico-practic „Tehnologii de tratare a apelor destinate consumului uman, de epurare a apelor uzate menajere, industriale, pluviale și a levigatului, expertizate în Republica Moldova “ în scopul informării specialiștilor IPM din domeniul protecției, tratării apelor uzate și reutilizării apelor uzate tratate. În ghid se menționează despre tehnologii de tratare a apelor destinate consumului uman, de epurare a apelor uzate menajere, industriale, pluviale și a levigatului, expertizate în Republica Moldova. (Ghid științifico-practic destinat cercetătorilor științifici, studenților, masteranzilor, doctoranzilor, profesorilor în domeniul mediului și protecției apelor)”, autor dr. Sandu Maria, (Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Academia de Științe a Moldovei, Institutul de Ecologie și Geografie, Institutul de Chimie. Chișinău: S. n., Tipogr. „Primex-Com”, 2020, 160 p. ISBN 978-9975-3347-4-7).

3. **Act de implementare** din 13.11.2020 de către Agenția „Apele Moldovei” în scopul informării profesionale a specialiștilor în domeniul protecției și utilizării în irigare a apei cu rezultatele studiilor din ghidul științifico-practic „Tehnologii de tratare a apelor destinate consumului uman, de epurare a apelor uzate menajere, industriale, pluviale și a levigatului, expertizate în Republica Moldova”. (Ghid științifico-practic destinat cercetătorilor științifici, studenților, masteranzilor, doctoranzilor, profesorilor în domeniul mediului și protecției apelor)”, autor dr. Sandu Maria (Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, Academia de Științe a Moldovei, Institutul de Ecologie și Geografie, Institutul de Chimie. Chișinău: S. n., Tipogr. „Primex-Com”, 2020, 160 p. ISBN 978-9975-3347-4-7).
4. În baza rezultatelor obținute ca urmare a investigațiilor vizând stabilirea calității apelor arteziene supuse tratării la instalația pilot prin procedee de aerare, sedimentare, oxidare, adsorbție pe cărbuni activi, schimb de ioni, osmoză inversă au fost elaborate tehnologii de potabilizare a apelor subterane de la fabrica de vin din comuna Pânășești, r-nul Strășeni, din comuna Coșcodeni, r-nul Sîngerei, din comuna Sculeni, r-nul Ungheni, de la Liceul Alecu Russo din com. Cojușna, r-nul Strășeni, din com. Coșernița și r-nul Criuleni, SRL MARSalin Com din mun. Bălți, comuna Onițcani, r-nul Criuleni, comuna Iezărenii Vechi, r-nul Sîngerei. Actele de verificare a tehnologiilor sunt prezentate în rapoartele științifice anuale.
5. A fost concepută, asamblată instalația portabilă de potabilizarea apelor subterane și depusă cererea de brevet de invenție.

### 13. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor (Opțional)

#### **Lupașcu Tudor :**

- 1 Membru al comitetului de organizare a Conferinței științifice internaționale «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АДСОРБЦИИ, СТРУКТУРЫ И ХИМИИ ПОВЕРХНОСТИ НАНОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ, 18-22 octombrie Moscova, Rusia 18-22 octombrie 2021.
2. Membru al comitetului organizatoric ai Conferinței științifice internaționale Ukrainian Conference with International Participation CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE devoted to the 35th anniversary of the Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS of Ukraine, 26-27 May 2021 Kyiv Ukraine,
3. Membru al comitetului organizatoric al Simpozionului Internațional Mediul și Industria București, 23-24 septembrie 2021
4. Membru în comisia de doctorat pentru susținerea publică a tezei de doctor în științe chimice cu titlul: *Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbantilor carbonici în procesul de adsorbție a poluanților*, elaborată de către dra Irina GÎNSARI/ Data susținerii: 17.09.2021 / Referent / <http://www.cnaa.md/thesis/57367/>

5. Membru în comisia de susținere a tezei de doctorat cu titlul *Tehnologii avansate în stațiile de epurare biologică a apelor uzate*, elaborată de doctorandul Vasile VÎRLAN/ data susținerii 24 septembrie 2021. <http://repository.utm.md/handle/5014/15930>
6. Membru în comisia de Îndrumare a doctorandei Crina VICOL, Școala doctorală Științe Biologice, Geomice, Chimice și Tehnologice (USM). [https://usm.md/?page\\_id=635](https://usm.md/?page_id=635)
7. Membru în comisia de Îndrumare a doctorandei Irina GÎNSARI, Școala doctorală Științe Biologice, Geomice, Chimice și Tehnologice (USM). [https://usm.md/?page\\_id=635](https://usm.md/?page_id=635)
8. Membru în comitetul de organizare a Conferinței științifice, The 7th International Conference: "Ecological and Environmental Chemistry" March 3-4, 2022, in Chișinău, Republic of Moldova.
9. Membru în comitetul organizatoric ai Conferinței XX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE RESOURCES OF NATURAL WATERS OF THE CARPATHIAN REGION, 26-27 May 2022, Lviv, Ukraina.
10. Vice-Chairpersons of the Scientific Committee the 1<sup>st</sup> Central and Eastern European Conference on Physical Chemistry and Materials Science (CEEC-PCMS1) that will be held between 26<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> July 2022 in Split, Croatia.
11. Membru în Ukrainian conference with international participation "CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE" 19-20 October, 2022, Kyiv, Ukrain.
12. Președinte al Seminarului științific cu participare internațională „MATERIALE AVANSATE PENTRU REDUCEREA IMPACTULUI SUBSTANȚELOR CHIMICE TOXICE ASUPRA MEDIULUI ȘI SĂNĂTĂȚII (ADMATEH)”, 21 septembrie 2023, Chișinău.
13. Member of the Honorary Committee of the 7th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC7), which will be held between 28th and 31st of August 2023 in Brno, Czech Republic
14. Membru al Comitetului științific al conferinței „Ukrainian conference with international participation "CHEMISTRY, PHYSICS AND TECHNOLOGY OF SURFACE" 11-12 October, 2023, Kyiv, Ukrain.
15. Membru al Comitetului științific al Simpozionului „INTERNATIONAL SYMPOSIUM “THE ENVIRONMENT AND THE INDUSTRY” SIMI, 27-29 septembrie 2023.
16. Membru al Juriului internațional al Salonului de invenție EUROIMVENT, 10-13 mai, 2023.
17. Referent oficial la teza de doctorat a dnei Mihaela Munteanu de la Universitatea Al. I. Cuza din Iași cu titlul "INFLUENȚA AEROSOLILOR SALINI ASUPRA SĂNĂTĂȚII ȘI PERFORMANȚELOR UMANE".
18. Președinte al Seminarului Științific la profilul 144.Chimie fizică pentru examinarea tezei de doctor cu tema: „Cercetarea proprietăților antiradicalice ale acidului dihidroxifumaric și a unor derivați ai săi cu aplicarea metodelor cinetice și computaționale”, la specialitatea 144.01.Chimie fizică, autor Bolocan Natalia, din data de 11 noiembrie 2022.

### **Petuhov Oleg:**

1. Membru al comitetului internațional de organizare a conferinței internaționale CEEC-TAC6 & Medicta2021, 6th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC6), 20-24 July 2021, Split, Croatia.
2. Președinte la al 3-lea Simpozion de analiză termică și calorimetrie din Republica Moldova, MoldTAC3, Chișinău, 9-10 decembrie 2021.
3. Membru al Comitetului de organizare la 7th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, Brno, Cehia, 28-31 august 2023.
4. Membru al Comitetului de organizare. al Seminarul științific internațional Advanced materials to reduce the impact of toxic chemicals on the environment and health; Chișinău, 21 septembrie 2023.

### **Nastas Raisa:**

1. Membru al Comisiei de doctorat pentru susținerea publică a tezei de doctor în științe chimice cu titlul: *Evaluarea influenței chimiei suprafeței adsorbantilor carbonici în procesul de adsorbție a poluanților*, elaborată de către dra Irina GÎNSARI/ Data susținerii: 17.09.2021 / Membru al Comisiei / <http://www.cnaa.md/thesis/57367/>
2. Membru al Comitetului de organizare al Conferinței Internaționale Ecological and environmental chemistry – 2022, 3-4 martie 2022, Chișinău. (<http://eec-2022.mrda.md/>).
3. Membru al Comitetului de Organizare a seminarului științific "Chimia ecologică asigură un mediu sănătos, Institutul de Chimie", Chișinău, 16 septembrie 2022. Eveniment online (<https://ichem.md/seminar-stiintific-chimie-ecologica>) (R. Nastas)
4. Referent oficial al tezei de doctorat "Legități de transformare fotolitică a unor substanțe tiolice în sistemele acvatică", autor Lis Angela (12.07.2022) (R.Nastas) <http://www.cnaa.md/thesis/58392/>
5. Membru al CȘS pentru susținerea publică a tezei de doctorat "Aplicarea metodelor fizico-chimice combinate la înlăturarea poluanților textili din soluții apoase", autor Mocanu Larisa (R. Nastas) <http://www.cnaa.md/thesis/58627/>
6. Vice-președinte al Comitetului de organizare al Seminarului științific cu participare internațională "Advanced materials to reduce the impact of toxic chemicals on the environment and health (21 septembrie 2023).

### **Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)**

#### **LUPAȘCU Tudor**

- "Chemistry Journal of Moldova" (Categorica A), indexată în bazele de date WoS și SCOPUS / Redactor -șef adjunct al revistei. [http://www.cjm.asm.md/editorial\\_board](http://www.cjm.asm.md/editorial_board)
- Membru al Colegiului de redacție al revistei „Environmental Engineering and Management Journal” Iași, România.



- Membru al Colegiului de redacție al revistei „International Journal of Conservation Science”. Iași, România
- Membru al Colegiului de redacție al revistei "Химия, Физика и Технология Поверхности " Киев, Ucraina
- Membru al Colegiului de redacție al revistei "Экологическая химия" Sankt-Petersburg, Federația Rusă.
- Membru al Colegiului de redacție al revistei „Лесной журнал”, Arhanghelsk, Federația Rusă.
- Membru al Colegiului de redacție al revistei „Romanian Journal of Ecology&Environmental Chemistry”.

#### **NASTAS Raisa**

- Membru al colegiului de redacție și recenzent al revistei. *”Chemistry Journal of Moldova”* (Categoria A), indexată în bazele de date WoS și SCOPUS / [http://www.cjm.asm.md/editorial\\_board](http://www.cjm.asm.md/editorial_board)

#### 14. Recomandări, propuneri.

Se recomandă de a aprofunda cercetările științifice fundamentale și aplicative în domeniul sintezei dirijate a adsorbanților carbonici, catalizatorilor și compozitelor cu proprietăți bine definite pe bază de cărbuni activi obținuți din materie primă autohtonă regenerabilă. Noile materiale cu proprietăți adsorbante, catalitice să fie utilizate în procedee și tehnologii de protecție a mediului ambiant și a sănătății omului prin imobilizarea și eliminarea poluanților organici și anorganici din medii acvatice și biologice. Este necesar de a stabili un dialog permanent cu mediul de afaceri pentru a implementa procedeele și tehnologiile elaborate în economia națională. Se propune de a intensifica colaborările științifice cu partenerii din străinătate pentru a depune proiecte comune în cadrul programelor bi- și multilaterale internaționale.

#### 15. Concluzii

Au fost dezvoltate cunoștințele în domeniul sintezei și structurii nanomaterialelor cu proprietăți de adsorbție și catalitice avansate. Aplicând procesul de piroliză prin procedee de activare în strat fluidizat cu vapori de apă și prin utilizarea microundelor ca agent termic au fost obținuți adsorbanți carbonici, care corespund cerințelor stricte ale Monografiei Farmaceutice Europene impuse enterosorbanților carbonici. Catalizatorii carbonici obținuți prin intermediul procedurii hidrotermal au fost utilizați în elaborarea tehnologiilor de potabilizare a apelor subterane în diferite zone geografice ale Republicii Moldova, astfel au fost elaborate și verificate pe ape reale tehnologii de potabilizare din comuna Pânășești, r-nul Strășeni, comuna Coșcodeni, r-nul Sîngerei, comuna Sculeni, r-ul Ungheni, de la Liceul "Alec Russo" com. Cojușna, r-nul Strășeni, com. Coșernița și r-nul Criuleni, SRL MARSalin Com din mun. Bălți, comuna Onițcani, r-nul Criuleni, comuna Iezărenii Vechi, r-nul Sîngerei.

Conducătorul de proiect LUPASCU Tudor

Data: 03.01.2022

LȘ



**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023 (obligatoriu)****Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea adsorbanților și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă****Cifrul proiectului 20.80009.7007.21**

Au fost stabilite condițiile optime de sinteză a cărbunilor activi din sâmburi de caise, persici, vișine, coji de nuci și lemn de măr în strat fluidizat și prin activare chimică utilizând microundele ca sursă de încălzire. A fost determinată suprafața specifică, dimensiunile porilor, volumul sorbtiv al porilor, umiditatea, conținutul de cenușă, indicii de adsorbție a albastrului de metilen și de iod, densitatea, conținutul de metale ale cărbunilor activi obținuți. Adsorbanții carbonici obținuți au parametri de structură și suprafețe specifice performante. Au fost obținute și validate două probe de cărbune activ (AC-C și AC-MR) din sâmburi de caise și lemn de măr, care corespund indicilor de calitate impuse de Farmacopeea Europeană pentru enterosorbanți carbonici. Au fost stabilite condițiile optime de obținere a adsorbanților carbonici din materie primă locală utilizând metoda hidrotermală de activare. Adsorbanții obținuți prin metoda hidrotermală sunt caracterizați prin proprietăți specifice, făcând posibilă impregnarea acestora cu heteroatomi sau ioni metalici la temperaturi joase, ceea ce conduce la creșterea randamentului procesului și micșorarea consumului de energie. Astfel, adsorbanții sintetizați au și proprietăți catalitice ceea ce permite utilizarea acestora în procesul de potabilizare a apelor în scopul eliminării nitriților, hidrogenului sulfurat, ionilor de amoniu, fierului(II) și manganului (II). Au fost studiate procesele de îmbunătățire a calității vinurilor albe și roșii utilizând cărbuni activi autohtoni. S-a stabilit că utilizând acest procedeu se pot obține vinuri de calitate. Au fost studiate procesele și stabilite mecanismele de adsorbție a unor coloranți, vitamine, acizi organici, bacterii, fungi pe cărbuni activi autohtoni și din export în funcție de temperatură, pH soluției apoase, concentrația adsorbatului. Au fost stabiliți parametrii optimi de regenerare a adsorbanților carbonici obținuți în Laboratorul Chimie Ecologică al Institutului de Chimie epuizați în procesele de potabilizare a apelor și condiționarea vinurilor. Au fost studiate procesele și stabilite procesele optime de regenerare a cărbunilor activi industriali utilizați la S.A. Apă-Canal Chișinău pentru potabilizarea apei din fluviul Nistru. În perioada anilor 2020-2023 au fost studiați și stabiliți indicii chimici de calitate a apelor în fântânile subterane și freatice din com. Pânășești r-nul Strășeni, com. Coșcodeni r-nul Sîngerei, com. Cojușna, r-nul Strășeni, com. Coșernița, r-nul Criuleni, mun. Bălți, com. Iezărenii Vechi r-nul Sîngerei și din comunele Cîrnățeni, Plop Știubei, Săiți, Zaim, Fîrlădeni, Copanca, Ursoaia, Chircăiești situate în raionul Căușeni. Pentru aceste localități au fost elaborate și testate tehnologii de potabilizare a apelor subterane.

The optimal conditions for the synthesis of activated carbons from kernels of apricots, peaches, cherries, walnut shells and apple wood in a fluidized bed and by chemical activation using microwaves as a heating source were established. The specific surface area, pore sizes, pore sorption volume, moisture content, ash content, methylene blue and iodine adsorption index, density, metal content of the obtained activated carbons were determined. The carbon adsorbents obtained have structure parameters and specific performing surfaces. Two samples of activated carbon (AC-C and AC-MR) from apricot kernels and apple wood were obtained and validated, which correspond to the quality indices imposed by the European Pharmacopoeia for carbonic enterosorbents. The optimal conditions for obtaining carbonic adsorbents from local raw material using the hydrothermal activation method were established. The adsorbents obtained by the hydrothermal method are characterized by specific properties, making it possible to impregnate them with heteroatoms or metal ions at low temperatures, as a result the yield of the process increases and energy consumption decreases. Thus, the synthesized adsorbents also have catalytic properties, which allows their use in the water purification process in order to eliminate nitrites, hydrogen sulphide, ammonium ions, iron (II) and manganese (II). The processes of improving the quality of white and red wines using domestic activated carbons were studied. It has been established that quality wines can be obtained using this process. The processes were studied and the mechanisms of adsorption of some dyes, vitamins, organic acids, bacteria, fungi on domestic and export activated carbons were studied depending on the temperature, pH of the aqueous solution, and the concentration of the adsorbate. The optimal regeneration parameters of the carbonic adsorbents obtained in the Laboratory of Ecological Chemistry of the Institute of Chemistry exhausted in the processes of water purification and wine conditioning were established. The processes were studied and the optimal regeneration processes of industrial activated carbons used at S.A. were determined. Water-Canal Chisinau for potable water from the Dniester river. During the period of 2020-2023, chemical indicators of water quality were studied and established in underground and phreatic wells in Pânășeși commune, Strășeni district, Coșcodeni commune, Sîngerei district, Cojușna commune, Strășeni district, commune. Coșernița, Criuleni district, Bălți municipality, Iezărenii Vechi commune, Sîngerei district and from the communes of Cîrnățeni, Plop Știubei, Săiti, Zaim, Fîrlădeni, Copanca, Ursoaia, Chircăiesti located in Căușeni district. Groundwater potable technologies were developed and tested for these localities.

## Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023

Cifrul proiectului: 20.80009.7007.21

Anul	Finanțarea planificată (mii lei)	Finanțarea Executată (mii lei)	Cofinanțare (mii lei)
2020	1552,4	1550,5	-
2021	1619,1	1615,2	-
2022	1944,2	1908,6	-
2023	2195,4	2176,3	-
<b>Total</b>	<b>7311,1</b>	<b>7250,6</b>	<b>-</b>

Conducătorul de proiect LUPAȘCU Tudor

Data:

03.01.2023

LȘ





**Formular privind raportarea indicatorilor în cadrul proiectului Programe de Stat  
pentru perioada 2020 – 2023, cifrul 20.80009.7007.21**

Indicator 1	Rezultat				Indicator 2	Rezultat				Indicator 3	Rezultat			
	2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023
Nr. de cereri de brevete înregistrate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	0	0	1	1	Nr. de brevete obținute în cadrul proiectului de cercetare finanțat	1	1	0	0	Procentul lucrărilor științifice aplicate în practică, din totalul lucrărilor publicate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	0	0	0	25
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					

Conducător de proiect LUPAȘCU Tudor

*T. Lupașcu*

Data

LS

