

**RECEȚIONAT**

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2020

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2020

**RAPORT ANUAL**

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)**  
**„Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea**  
**adsorbanților și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă”,**  
cifrul 20.80009.7007.21

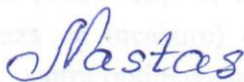
Prioritatea Strategică III. Mediu și schimbări climatice

Conducătorul proiectului



Lupașcu Tudor

/ Directorul institutului



Arîcu Aculina

/ Consiliul științific/Senatul



Arîcu Aculina

L.S.



Chișinău 2020

## 1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Studiul termo-cinetic de piroliză a materiilor prime (sâmburi de caise și coji de nuci), sinteza adsorbantilor carbonici prin metoda de activare în strat fluidizat, determinarea parametrilor de adsorbție și structură a cărbunilor activi, studiul proceselor de adsorbție a unor substanțe organice (vitamine din clasa B, acizi organici) pe cărbuni activi comerciali și obținuți în laborator, studiul proceselor de potabilizare a apelor la instalația mobilă, studiul calității apelor subterane și a celor freatice în diferite zone geografice ale Republicii Moldova, îmbunătățirea calității vinurilor utilizând adsorbanti carbonici autohtoni și de import.

## 2. Obiectivele etapei anuale

1. Studiul termo-cinetic de piroliză, în vederea stabilirii parametrilor optimi de mangalizare și activare a materiei prime (coji de sâmburi de caise și de nuci) utilizată în procesul de obținere a cărbunilor activi.
2. Sinteza adsorbantilor carbonici prin metoda de activare în strat fluidizat: optimizarea matematică a parametrilor de activare.
3. Studiul parametrilor de adsorbție și structură ai cărbunilor activi comerciali de import și a celor autohtoni obținuți în laborator în strat fluidizat.
4. Testarea cărbunilor activi de import și autohtoni, obținuți prin metoda de activare în strat fluidizat, în procesele de adsorbție a unor substanțe organice (vitamine din clasa B, acizi organici) și în procesele de potabilizare a apelor naturale modelate.
5. Studiul compoziției chimice a apelor naturale din diferite zone geografice ale Republicii Moldova în vederea stabilirii gradului de corespundere a indicilor chimici reali cu cei stabiliți în STAS-ul național „Apă potabilă”.

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

1. Efectuarea măsurătorilor termice și calculul parametrilor cinetici de piroliză în atmosferă inertă și în aer a materiei prime (coji de nuci, sâmburi de caise). Identificarea parametrilor optimi (temperatura, viteza de încălzire) de piroliză. Modelarea proceselor de piroliză și activare a materiei prime, pentru obținerea adsorbantilor carbonici cu capacități performante de imobilizare a poluanților organici din medii apoase.
2. Sinteza cărbunilor activi cu o structură predominant mezoporoasă din coji de sâmburi de caise și coji de nuci. Stabilirea condițiilor optime de activare (temperatură, timp, dimensiunea particulelor materiei prime, masa agentului de activare) pentru fiecare tip de materie primă.
3. Stabilirea capacității de adsorbție a cărbunilor activi comerciali de import și autohtoni obținuți în laborator, evidențierea avantajelor și dezavantajelor fiecărui tip de cărbune. Selectarea cărbunilor activi comerciali care la moment sunt utilizați la fabricile vinicole și studiul structurii și compoziției lor. Măsurarea suprafeței specifice, dimensiunile porilor, volumului sorbtiv al porilor, umiditatea, conținutul de cenușă, indicele de adsorbție a albastrului de metilen și de iod, densitatea, conținutul de metale. Măsurarea izotermelor de adsorbție din fază apoasă a substanțelor de referință cu dimensiuni diferite a moleculelor pentru a distinge caracterul selectiv al cărbunilor activi. Aceleași testări se vor efectua pe cărbunii activi autohtoni obținuți în laborator.

4. Studiul cărbunilor activi de import și autohtoni obținuți prin metoda de activare în strat fluidizat în procesele de adsorbție a unor substanțe organice (vitamine din clasa B, acizi organici). Prepararea soluțiilor model de ape, reieșind din conținutul substanțelor toxice depistate în apele reale și testate în condiții dinamice prin aplicarea diverselor procedee de tratare a apelor: aerarea, oxidarea, adsorbția pe cărbuni activi obținuți în laborator, schimb ionic, osmoză inversă.

Obținerea datelor experimentale despre eficiența fiecărui procedeu de potabilizare cu scopul implementării la nivel semi-pilot în condiții reale - activități care vor avea loc la etapele ulterioare.

5. Prelevarea probelor de apă din fântânile arteziene și de mină din diferite zone geografice ale Republicii Moldova, studiul compoziției chimice a acestora și identificarea parametrilor care depășesc concentrația maximă admisibilă (CMA), stabiliți pentru apa potabilă. Aceste rezultate sunt necesare pentru elaborarea etapelor ulterioare ale schemelor tehnologice de tratare a apelor de poluanții identificați.

6. Studiul fizico-chimic și microbiologic al vinurilor albe: Feteasca Albă, Feteasca Regală, Viorica, Riton, Sauvignon Blanc și negre: Rara Neagră, Feteasca Neagră, Saperavi, Malbec.

7. Determinarea parametrilor de bază a vinurilor în studiu: conținutul de alcool etilic, aciditatea titrabilă și volatilă, conținutul de zahăr rezidual, SO<sub>2</sub> liber și total, pH.

8. Examenul microbiologic al vinurilor experimentale (din roada 2019-2020) netratate și tratate cu cărbuni activ comerciali și autohtoni.

#### **4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale**

1. Au fost realizate măsurători termice și calculul parametrilor cinetici de piroliză în atmosferă inertă și în aer a materiei prime (coji de nuci, coji de sâmburi de caise). Au fost definitivați parametrii optimi (temperatura, viteza de încălzire) de piroliză. Au fost modelate procesele de piroliză și activare a materiei prime, pentru obținerea adsorbantilor carbonici cu capacități performante de imobilizare a poluanților organici din medii apoase.

2. A fost obținută o serie de cărbuni activi cu o structură predominant mezoporoasă din coji de sâmburi de caise și coji de nuci. Au fost stabilite condițiile optime de activare (temperatură, timp, dimensiunea particulelor materiei prime, masa agentului de activare) pentru fiecare tip de materie primă.

3. Au fost stabilite capacitățile de adsorbție ale cărbunilor activi comerciali de import și autohtoni obținuți în laborator din sâmburi de caise și coji de nuci față de colorantul albastru de metilen, vitaminele B 1, B 3 și de acidul tanic. Au fost evidențiate avantajele și dezavantajele fiecărui tip de cărbune activ. Au fost selectați cărbuni activi comerciali care la moment sunt utilizați la fabricile vinicole și studiată structura și compoziția lor. A fost studiată suprafața specifică, dimensiunile porilor, volumul sorbtiv al porilor, umiditatea, conținutul de cenușă, indicele de adsorbție a albastrului de metilen și de iod, densitatea, conținutul de metale. Au fost măsurate izotermele de adsorbție din fază apoasă a substanțelor de referință cu dimensiuni diferite a moleculelor pentru a distinge caracterul selectiv al cărbunilor activi. Aceleași testări au fost efectuate pe cărbunii activi autohtoni obținuți în laborator.

4. Au fost studiați cărbunii activi de import și autohtoni, obținuți prin metoda de activare în strat fluidizat, în procesele de adsorbție a unor substanțe organice (vitamine din clasa B). Au fost

preparate soluții model de ape, reieșind din conținutul substanțelor toxice depistate în apele reale și testate în condiții dinamice, prin aplicarea diverselor procedee de tratare a apelor: aerarea, oxidarea, adsorbția pe cărbuni activi obținuți în laborator, schimb ionic, osmoză inversă.

Au fost obținute date experimentale despre eficiența fiecărui procedeu de tratare cu scopul implementării la nivel semi-pilot în condiții reale - activități care vor avea loc în anii următori.

5. Au fost prelevate probe de apă din fântânile arteziene și de mină din diferite zone geografice ale Republicii Moldova, studiată compoziția chimică a acestora și identificați parametrii care depășesc concentrația maximă admisibilă (CMA), stabiliți pentru apa potabilă. Aceste rezultate sunt necesare pentru realizarea etapelor ulterioare ale schemelor tehnologice de tratare a apelor de poluanți identificați.

6. Au fost studiate efectele cărbunilor activi: AC-C obținut din sămburi de caise în laboratorul de Chimie Ecologică al Institutului de Chimie și de uz oenologic industrial (Granucol, Germania) asupra unor vinuri albe oxidate și cu defecte de culoare.

7. Au fost preparate loturi experimentale de vin din diferite soiuri, studiate caracteristicile uvologice și starea microbiologică a strugurilor, conservați pentru studiul fermentării alcoolice în prezența sorbenților vizați.

8. S-au realizat fermentări alcoolice experimentale ale musturilor obținute din struguri Malbec în prezența diferitor adaosuri de AC-C, Granucol GE, Granucol FA și Granucol BI, cu monitorizarea cineticii fermentării și unor parametri fizico-chimici.

## 5. Rezultatele obținute

Analiza rezultatelor termoanalitice a materiilor prime a permis stabilirea parametrilor optimi de manganizare a sămburilor de caise și a cojilor de nuci care sunt: viteza de încălzire - 5-10 °C/min; intervalul optim de temperatură - 500-550 °C; umiditatea materiei prime - 8-10 %; conținutul de cenușă - sub 1%. În rezultatul prelucrării matematice a datelor vizând procesele de activare a manganului s-a constatat că parametrii optimi de obținere a cărbunilor activi din coji de nuci și sămburi de caise prin metoda de activare în strat fluidizat sunt: temperatura - 1000 °C, timpul de activare - 30 minute, regimul de fierbere - 240-250 °C și fracția carbonizată - 2.00 > fr > 0.8 mm. Utilizând parametrii optimi de activare au fost obținute cantități suficiente de cărbuni activi din sămburi de caise și coji de nuci pentru studiul parametrilor de structură, capacitatea de adsorbție a adsorbanților carbonici și pentru cercetarea proceselor de îndepărtare a poluanților organici din soluții apoase. Analiza rezultatelor investigațiilor științifice au permis stabilirea suprafeței specifice, dimensiunilor 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 comparabili cu cei din import. S-a stabilit ca gradul de imobilizare a colorantului albastru de metilen pe cărbunii activi crește odată cu mărirea temperaturii, iar în cazul adsorbției vitaminei B 1 și B 3 pe aceiași adsorbanți carbonici valoarea adsorbției se micșorează odată cu mărirea temperaturii. Aceste fenomene se explică prin interacțiunea diferită a legăturilor de hidrogen dintre moleculele de adsorbat. 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 Granuol FA. Rezultatele cercetărilor vizând dependența adsorbției acidului tanic pe cărbunele activ Granuol BI în funcție de rădăcina pătrată a timpului, conform modelului Weber-Morris, prezintă o multilinearitate, indicând asupra faptului că au loc trei etape în procesul de adsorbție și anume: difuzia moleculelor adsorbatului pe suprafața adsorbantului, apoi difuzia moleculelor de adsorbat în mezoporii adsorbantului carbonic și apoi difuzia moleculelor de adsorbat în microporii cărbunilor activi. A fost elaborată și montată instalația mobilă pentru studiul procedeeilor 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 de uz oenologic industrial asupra unor vinuri albe oxidate și cu defecte de culoare și componentă microbiologică. Adsorbantul carbonic AC-C s-a dovedit a fi comparativ de eficient în înlăturarea unor grupe de substanțe fenolice cu oxidabilitate sporită, iar la înlăturarea produselor brune ale oxidărilor a demonstrat însușiri superioare. Rezultatele investigațiilor ce țin de studiul compoziției chimice a apelor subterane și a celor freatice pun în evidență faptul că doar circa 7 % din ele corespund normelor sanitare impuse pentru apele potabile.

## **6. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de publicații**

### **Ghid științifico-practic:**

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)

### **Capitole în monografii:**

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

### **Articole în reviste cu factor 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.
- ZINICOVSICAIA, 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
  - 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
  - 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
  - POVAR, I., ZINICOVSICAIA, 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
  - DUCA, Gh., LUPASCU, T., GONTA, A., POVAR, I., TIMBALIUC, N., LUPASCU, 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>

### **Articole în reviste internaționale fără factor de impact**

- 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 .

### **Articole din reviste naționale Categoria A**

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. In: *Chemistry Journal of Moldova*. 2020. ISSN 1857-1727 (print). <http://dx.doi.org/10.19261/cjm.2020.718>

### **Articole în materialele conferințelor internaționale**

- TÎMBALIUC, N., CIBOTARU, S., LUPASCU, 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.
- 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.

#### **7. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de prezentări (comunicări, postere, teze/rezume/abstracte) la foruri științifice**

1. Diploma și Medalie de argint pentru invenția: STOLERIU, G., BRĂNIȘTEANU, D., SANDU, I., LUPAȘCU, T., MATEI, M., LUPAȘCU, L., SANDU, A., BALAN, Gh. 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. Poster, a prezentat Sandu Andrei.

2. 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: LUPAȘCU, T., DUCA, Gh., LUPAȘCU, L., ȚÎMBALIUC, N. „Chlorinated tannins with antibacterial and antifungal properties”. Poster, a prezentat Lupașcu Tudor.

#### **8. Protecția rezultatelor obținute în formă de obiecte de proprietate intelectuală**

1. Hotărâre nr. 9593 din 19. 09. 2020 de acordare a cererii de brevet 0042 din 22.05 2019: LUPAȘCU, T., DUCA, Gh., LUPAȘCU, L., ȚÎMBALIUC, N. Enotaninuri clorurate cu proprietăți antibacteriene și antifungice.

#### **9. Materializarea rezultatelor obținute**

*Acte de implementare:*

- 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 Inspectoratului 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).

Implementarea ghidului științifico-practic are un impact social.

Doctorul în chimie Maria Sandu a fost conducător la Teza de licență „Starea ecologică a apelor de suprafață și subterane din raionul Hâncești”. 442.1 Chimie, autor Tăbăcaru Vasile, Universitatea de Stat Dimitrie Cantemir.

Doctorul în chimie Iurie Scutaru a fost conducător la Teza de licență „Influența diferitor procedee de tratare a vinurilor roșii asupra stabilității culorii”, autor Scutelnic Valerian, student al grupei academice TVPF – 161, specialitatea *Tehnologia vinului și a produselor obținute prin fermentare* – teză de licență în cadrul Departamentului Oenologie și Chimie, Universitatea Tehnică din Moldova.

Academicianul Tudor Lupașcu a ținut la Academia de Științe a Moldovei Prelegerea publică pe data de 03.07.2020 cu titlul “Noi adsorbanți pentru protecția mediului și a sănătății omului”



## 10. Dificultățile în realizarea proiectului

1. Finanțarea proiectului s-a realizat cu mari întârzieri și cu multe restricții de gestionare. Considerăm că banii alocați pentru realizarea proiectului trebuie să fie cheltuiți în conformitate cu necesitățile reale și domeniul de cercetare, dar nu așa cum îi repartizează ANCD.
2. Schimbarea permanentă a regulamentelor și cerințelor Programului de Stat:
3. Inițial parteneriatul a fost obligatoriu, până la urmă s-a divizat în trei proiecte individuale în care conducătorul proiectului are un rol formal și nu are instrumente suficiente de penalizare/motivare a echipelor din parteneriat.
4. Birocratizarea maximă a procesului de gestionare a proiectului: necesitatea primirii acordului ANCD pentru eliberarea/angajarea din funcție a cercetătorilor.
5. Imposibilitatea de a activa în domenii diferite decât a proiectului (datorită obligării de a prezenta doar articolele pe temă și a p.5 din Anexa 1C) ce va duce la lipsa relațiilor dintre cercetători și a institutelor de cercetare, lipsa cercetărilor de prospecțiune și lipsa motivării de cooperare.
6. Imposibilitatea angajării în proiect a studenților/ masteranzilor, ceea ce pune în dificultate obligațiunea de a avea în proiect o pondere de 20 % a tinerilor cercetători. Salariul de 1800 lei pentru tineri nu e motivant și deseori imposibil din cauza lipsei unităților la momentul angajării, ceea ce duce ca la finalizarea studiilor, tinerii sunt angajați în alte domenii și nu au dorință de a veni în cercetare. Propunem să se permită angajarea studenților în cadrul proiectelor în calitate de laboranți pentru a-i instrui și forma ca tineri specialiști.
7. Cerințe exagerate în raport cu situația creată în anul 2020: perioadă mare de carantină, transferul întârziat a banilor pentru procurarea reactivelor.
8. Încheierea contractelor de finanțare doar pe 1 an duce la pierderi mari de timp pentru încheierea noilor contracte și a incertitudinii în rândul cercetătorilor. Raportarea rezultatelor științifice cu una lună și jumătate înainte de a se termina anul calendaristic o considerăm nefondată din motive clare de înțeles.
9. Echipa de la USM nu a prezentat raportul științific în termenul stabilit de directorul de proiect

## 11. Concluzii

Au fost stabilite condițiile optime de sinteză a cărbunilor activi din sămburi de caise și coji de nuci în strat fluidizat. A fost determinată suprafața specifică, dimensiunile porilor, volumul sorbtiv al porilor, umiditatea, conținutul de cenușă, indicele de adsorbție a albastrului de metilen și de iod, densitatea, conținutul de metale ale cărbunilor activi obținuți în strat fluidizat.

Studiul proceselor de adsorbție a coloranților, vitaminelor din clasa B, acizilor organici pe cărbunii activi autohtoni și comerciali din import a pus în evidență mecanismul de imobilizare a poluanților organici.

Au fost studiate efectele cărbunilor activi-AC-C autohton și de uz oenologic industrial asupra unor vinuri albe oxidate și cu defecte de culoare și componentă microbiologică. Adsorbantul carbonic AC-C autohton s-a dovedit a fi comparativ de eficient în înlăturarea unor grupe de substanțe fenolice cu oxidabilitate sporită, iar la înlăturarea produselor brune de oxidare a

demonstrat însușiri superioare. Au fost obținute date experimentale vizând eficiența procedeeelor de aerare, oxidare, adsorbție pe cărbunii activi obținuți în laborator, schimb ionic, osmoză inversă în procesul de potabilizare a apelor model.

Studiul compoziției chimice a apelor subterane și a celor freatice pun în evidență faptul că doar 7 % din ele corespund normelor sanitare impuse pentru apele potabile.

The optimal conditions of synthesis of activated carbons from apricot stones and walnut shells in a fluidized layer were established. The specific surface area, pore size, sorption volume of the pores, humidity, ash content, adsorption index of methylene blue and iodine, density, metal content on the activated carbons obtained in the fluidized layer were determined. The study of adsorption processes of dyes, vitamins of group B, organic acids on laboratory and commercial activated carbons highlighted the mechanism of immobilization of organic pollutants. The effects of local activated carbon AC-C and industrial oenological use on oxidized white wines with defects in color and microbiological composition were studied. The local carbon adsorbent AC-C has proven to be comparatively effective in removing groups of phenolic substances with increased oxidability, and in removing brown oxidation products has demonstrated superior properties. Experimental data were obtained regarding the efficiency of using of some procedures: aeration processes, oxidation, adsorption on activated carbons obtained in the laboratory, ion exchange, reverse osmosis in the process of drinking model water. The study of the chemical composition of groundwater and mine wells highlights the fact that only 7% of them comply with the sanitary norms imposed for drinking water. The study of the chemical composition of groundwater and groundwater highlights the fact that only 7% of them comply with the sanitary norms imposed for drinking water.

Conducătorul proiectului



Lupașcu Tudor

Data: 20.11.2020

LS



**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare**

**Cifrul proiectului: 20.80009.7007.21**

Devizul de cheltuieli va fi prezentat la sfârșitul anului financiar.

## Componenta echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.7007.21

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Lupascu Tudor	1950	Dr.hab. în șt.	1,0	02.01.2020	
2.	Ciobanu Mihail	1948	Dr.hab. în șt.	0,75	02.01.2020	
3.	Rusu Vasile	1949	Dr.hab. în șt.	0,75	02.01.2020	15.02.2020
4.	Țîmbaliuc Nina	1960	Doctor în șt.	1,0	02.01.2020	
5.	Nastas Raisa	1972	Doctor în șt.	0,5	02.01.2020	
6.	Maftuleac Alexei	1946	Doctor în șt.	0,5	02.01.2020	
7.	Petuhov Oleg	1985	Doctor în șt.	1,0	02.01.2020	
8.	Gonța Alexandru	1987	Nu are	0,25	02.01.2020	
9.	Gînsari Irina	1991	Nu are	0,5	02.01.2020	
10.	Goreacioc Tatiana	1980	Doctor în șt.	0,75	02.01.2020	17.02.2020
11.	Cibotaru Silvia	1979	Nu are	0,5	02.01.2020	
12.	Mitina Tatiana	1953	Nu are	1,0	02.01.2020	
13.	Bondarenco Nadejda	1952	Nu are	1,0	02.01.2020	
14.	Grigoraș Diana	1977	Nu are	1,0	02.01.2020	
15.	Colesnic Igor	1988	Nu are	0,25	02.01.2020	
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare						26,7

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2020					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1	Lupașcu Tudor	1950	Dr.hab. în șt.	1.25	16.03.2020
2	Ciobanu Mihail	1948	Dr.hab. în șt.	1,25	16.03.2020
3	Sandu Maria	1944	Droctor în șt.	0,5	17.03.2020
4	Barbă Alic	1958	Doctor în șt.	0,25	16.03.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	<b>26,7</b>
---	-------------

Conducătorul organizației Arîcu Aculina *Nastas*  
 Contabil șef Bologa Viorica *Bologa*  
 Conducătorul proiectului *T. Lupașcu* Lupașcu Tudor

Data: 20.11.2020

L.S.



Componența echipei proiectului (*echipa UTM*)Cifrul proiectului 20.80009.7007.21

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Scutaru Iurie	1960	Dr.	0.5	2.01.2020	
2.	Sclifos Aliona	1966	Dr.	0.25	2.01.2020	
3.	Arhip Vasile	1963	Dr.	0.25	2.01.2020	
4.	Necula Larisa	1965		0.25	2.01.2020	
5.	Moga Georgeta	1979		0.25	2.01.2020	
6.						
7.						

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	
--	--

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2020					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					


**Modificări nu au avut loc**

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	
---	--

Conducătorul organizației \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Contabil șef \_\_\_\_\_

Conducătorul de proiect \_\_\_\_\_


 Iu. Scutaru / coordonator u.

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

LS.

**Notă explicativă**


Anexa 1B pentru echipa UTM, solicitată pentru Raportul anual, nu poate fi semnată în termenii indicații din motive de forță majoră-întreaga echipă, care gestionează și monitorizează proiectele științifice, este infectată cu COVID-19 și nu activează.

Secția va fi în carantină cel puțin și în perioada 23-28 noiembrie. Astfel că semnarea de către contabilul-șef/economistul secției, dna V.Iovu, este irealizabilă în termenii ceruți.

În componența echipei UTM, parte componentă a Proiectului ”Diminuarea impactului substanțelor chimice toxice asupra mediului și sănătății prin utilizarea adsorbanților și catalizatorilor obținuți din materie primă autohtonă”, pe parcursul anului 2020, modificări nu au avut loc.

În contextul celor expuse rog să acceptați Anexa 1B fără semnăturile respective, asigurându-Vă că revenim la ele imediat ce va fi posibil.

Cu respect,



Iurie Scutaru,  
coordonatorul echipei UTM

Chișinău, 20 noiembrie 2020

## Componenta echipei proiectului

Cifra proiectului: 20.80009.7007.21

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Guțanu Vasile	1944	d.h	0.5	03.01.2020	
2.	Tutovan Elena	1965	dr	0.5	03.01.2020	
3.	Botnaru Maria	1952	dr	0.5	03.01.2020	
4.	Vanica Vasile	1998		0.25		

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	25%
---	-----

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2020					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Darii Emilia	1949		0,25	03.01.2020
2.					

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	0%
--	----

Conducătorul organizației  / Dandara OtiliaContabil șef  / Cojocaru LilianaConducătorul de proiect  / Guțanu VasileData: 19.11.2020



## **ANEXE**

Actul  
de implementare a lucrării științifice în practică  
Mun. Chișinău „ 08 „ octombrie 2020

Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică  
(Locul implementării: denumirea instituției, întreprinderii, organizației)

În persoana decanului facultății, dnei Viorica GLADCHI, pe de o parte, și a directorului Institutului de Chimie în persoana dnei dr. hab. ARÎCU Aculina, pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează că rezultatele studiului 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), au fost implementate în scopul formării profesionale a studenților din domeniul protecției apelor din Universitatea de Stat din Moldova.

În corespundere cu cele menționate ambele părți au ajuns la concluzia că Universitatea de Stat din Moldova a implementat și va implementa în continuare, în scopul formării profesionale a studenților din domeniul protecției apelor, rezultatul științific expus în 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.

Decanul Facultății de Chimie și  
Tehnologie Chimică a  
Universității de Stat din Moldova  
Dr. conf. univ. Viorica Gladchi



Directorul Institutului de Chimie



dr. hab. Arîcu Aculina

Actul  
de implementare a lucrării științifice în practică  
Mun. Chișinău „ 16 „ octombrie 2020

Inspectoratul pentru Protecția Mediului, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării  
Regionale și Mediului

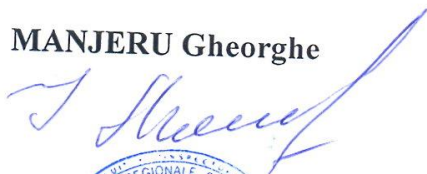
(Locul implementării: denumirea instituției, întreprinderii, organizației)

În persoana dlui **MANJERU Gheorghe**, șeful Inspectoratului pentru Protecția Mediului, pe de o parte, și a directorului Institutului de Chimie în persoana dnei dr. hab. **ARÎCU Aculina**, pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează că rezultatele studiului 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), sunt implementate în scopul informării specialiștilor IPM din domeniul protecției apei, tratării apelor uzate și reutilizării apelor uzate tratate.

În corespundere cu cele menționate ambele părți au ajuns la concluzia că Inspectoratul pentru Protecția Mediului, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, a implementat și va implementa în continuare, în scopul informării specialiștilor IPM din domeniul protecției apei, tratării apelor uzate și reutilizării apelor uzate tratate, rezultatul științific expus în 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**.

Șeful Inspectoratului  
pentru Protecția Mediului

**MANJERU Gheorghe**



Directorul Institutului de Chimie

**dr. hab. ARÎCU Aculina**



Actul nr. 2  
De implementare a activității științifice în practică  
mun. Chișinău 13 noiembrie 2020

Agenția „Apele Moldovei” în persoana directorului dl Antonevici Andrei pe de o parte și a Institutului de Chimie în persoana directorului dna dr. hab. Arîcu Aculina, pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează că au fost implementate în scopul informării profesionale a specialiștilor în domeniul managementului și protecției resurselor de apă, inclusiv în irigare din cadrul Agenției „Apele Moldovei”, 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).

În corespundere cu cele menționate ambele părți au ajuns la concluzia că Agenția „Apele Moldovei” cu scopul informării profesionale a specialiștilor în domeniul protecției și utilizării apei a implementat rezultatul studiului 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.

Directorul Agenției „Apele Moldovei”

dl Antonevici Andrei



Directorul Institutului de Chimie

dr. hab. Arîcu Aculina



2020



WORLD INVENTION  
CREATIVITY OLYMPIC



CERTIFICATE Of

# SILVER AWARD

is Presented to

Gabriela STOLERIU, Daciana Elena BRĂNIȘTEANU  
Ion SANDU, Tudor LUPASCU, Mădălina Nicoleta MATEI  
Lucian LUPASCU, Andrei Victor SANDU  
Ioan Gabriel SANDU, Gheorghe G. BĂLAN

*In Honor of the Best Presentation and Outstanding  
Creativity and Innovativeness of the Invention Entitled*

Mouthwash for pregnancy gingivitis

*Exhibited at*

*World Invention Creativity Olympic 2020*

*Organized by*

*Korea University Invention Association*

*Seoul, KOREA*

*Aug 20 - 22, 2020*

**KU IA**  
Korea University  
Invention Association  
Chairman / 경제학박사

이수형

**WICO**  
WORLD INVENTION CREATIVITY OLYMPIC  
Chairman / PhD. Lee Ju Hyung





**EURO  
INVENT**

12 EDITION OF  
EUROPEAN EXHIBITION OF  
CREATIVITY AND INNOVATION

**2020**  
ONLINE  
IAȘI - ROMÂNIA



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI ȘI  
CERCETĂRII



# DIPL<sup>OM</sup>A OF GOLD MEDAL

is awarded to:

**Chlorinated tannins with antibacterial and antifungal properties**

**Lupascu Tudor, Lupascu Lucian, Duca Gheorghe, Timbaliuc Nina**

President of International Jury

Dr.Eng. Mohd Mustafa AT Bakri ABDULLAH

President of Exhibition

Prof. Ion SANDU



May 23, 2020