

## WASTE RECOVERY PROCEDURE FOR OBTAINING NEW PRODUCTS

### PROCEDEE DE VALORIFICARE A DEȘEURILOR ÎN SCOPUL OBTINERII PRODUSELOR NOI

DUCA Gheorghe, <https://orcid.org/0000-0001-7265-6293>

MEREUȚĂ Aliona, <https://orcid.org/0000-0003-3970-2416>

Universitatea de Stat din Moldova

Domeniul cercetării: **Materiale, tehnologii și produse inovative.**

Instituțiile implicate în elaborarea, studiul și implementarea produsului/ciclului de cercetări: Universitatea de Stat din Moldova; Institutul de Chimie; SRL Uispac; Întreprinderea Experimentală Chimică Izomer a AȘM.

Prelucrând diverse deșuri solide s-au elaborat procedee în scopul obținerii produselor noi ca:

1. materiale din mase plastice utilizate în diverse domenii industriale;
2. fungicid pe bază de cupru;
3. acid tartric și compuși ai acestuia.

1. Problema tehnică propusă pentru prelucrarea deșeurilor din mase plastice



constă în majorarea sortimentului de materii prime și soluționarea problemei ecologice de utilizare complexă și inofensivă a deșeurilor organice industriale și menajere. Rezultatul tehnic al invenției este varianta de reciclare a deșeurilor nesortate de mase plastice (fără separarea polimerilor valoroși de celelalte

tipuri de polimeri) cu conținut de corpuri străine și utilizarea ulterioară a acestui material mărunțit în calitate de materie primă. Procesul de omogenizare și plastifiere este însoțit de modificări structurale ce favorizează atât destrucția avansată a structurii materialului, cât și interacțiunea dintre componentele amestecului și formarea unui material nou. Prelucrarea amestecurilor de mase plastice, și anume amestecurilor de mase plastice de uz casnic, include mărunțirea materialului și extrudarea fazei mărunțite. Suportând cheltuieli minime de energie, poate fi obținut un material plastic de o calitate înaltă, ce poate servi ca materie primă pentru producerea materialelor de construcție (de exemplu, țiglă, console pentru clădiri și blocuri, cofraje de construcție, garduri, bănci, piese integrate pentru armatură, urne, țiglă pentru pavaj, dibluri de fixare etc.).

2. Procedeu de reciclare a cupurului constă în obținerea compoziției fungicide ultradisperse, care formează o suspensie stabilă în apă și este comodă în



utilizare. Datorită dimensiunii mai mici a particulelor comparativ cu unele preparate crește eficacitatea de aplicare pe suprafața plantelor. Produsele secundare pot fi utilizate repeta, deoarece procedeul propus este de tip închis. Sporirea eficacității fungicidului este atinsă și din contul stabilității și a proprietăților adezive înalte,

fapt care determină micșorarea cantității de fungicid administrat și asigură securitatea ecologică.

Compusul  $3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} \cdot \text{Al}(\text{OH})_3$  blochează procesul creșterii germenilor cristalini și este mai eficient în comparație cu metoda clasică de dispersare mecanică a sării bazice de cupru.

Fungicidul CuproStar 46 SC este recomandat pentru stropirea livezilor de măr contra *Venturia inaequalis* (certificatul de omologare nr. 02-0423 din 2.04.2008), precum și pentru stropirea viței de vie în combaterea ciupercii *Plasmopara viticola* (certificatul de omologare nr. 02-0423 din 15.12.2008).

3. Procedeu nou de obținere a acidului tartric din produse vinicole secundare, care permite valorificarea materiei prime, ce conține compuși tartrici, sporește gradul de puritate a produsului finit și este mai ecologic deoarece asigură un consum redus de reactivi chimici. Procedeu conține două elemente know-how:

- Tehnologia propusă exclude etapa de obținere a tartratului de calciu (spre deosebire de procedeu clasic) – se aplică extracția reactivă cu ajutorul extractantului, care poate fi o rășina anionică (de tipul Amberlite LA-2) dizolvată în solvent organic (acetat de butil), fapt care permite sporirea randamentului procesului și a gradul de puritate pentru produsul finit;

- Cristalizarea acidului tartric are loc din amestecul azeotrop, care se formează la introducerea unui solvent organic în soluția apoasă.

S-a montat instalația pilot de obținere a acidului tartric și s-a elaborat regulamentul tehnologic de obținere a acestuia din tartratul de calciu. S-au aprobat prescripțiile tehnice pentru materia primă tartrică (tartrat de calciu, tirighie, sedimente calcaroase) și produsul finit – acidul tartric.



Domeniile potențiale de utilitate practică

- a) La prelucrarea deșeurilor din mase plastice pot fi obținute produse noi importante (unități din plastic pentru trotuare, acoperiș, podea, construcția scaunelor în parcuri, trape pentru sistemul de canalizare, suporturi și semne pentru construcția drumurilor, bordură, suporturi pentru diferite rețele de scurgere a apei, etc.).
- b) Ramurile cu o pondere mai mare de utilizare a fungicidelor în condițiile RM sunt viticultura, pomicultura, legumicultura, la care în fiecare an sunt necesare 6-8 tratări chimice.
- c) Preparatele în bază de cupru sunt de asemenea destul de eficiente și împotriva bacteriozelor plantelor cum ar fi: arsura americană a merelor și

perilor – *Erwinia amylovora*, bacterioza castraveților – *Pseudomonas lachrymans*.

d) Acizii tartrici pot fi utilizați în industria alimentară, chimică, textilă, construcții, electrotehnică etc. și chiar dacă dispunem de o cantitate mare de materie primă, producerea lor în republică lipsește.

#### 4. Valoarea socio-economică a produsului

a) La o tonă de deșeuri de mase plastice prelucrate se obține profitul de aproximativ 8000 lei. Reieșind din considerentele că studiul pieții a demonstrat faptul că cantitatea deșeurilor de mase plastice este destul de mare și-i în continuă creștere, respectiv se poate rezolva problema ecologică reciclând acestor deșeuri, cât și obținând venituri economice la producerea produselor noi.

b) Capacitatea de producere a fungicidului de contact pe bază de cupru este de 20 tone/an. Prețul 1 litru de fungicid este de 90 lei. Venitul de vânzări poate fi de la 1,6 mln lei până la 4 mln lei.

c) Prin anii 1990, Republica Moldova a fost țara care asigură materia primă tartrică (tartratul de calciu, tirighia, sedimente calcarice) pentru țările ce produceau direct acidul tartric (Ucraina, Odesa; Armenia, Erevan; Georgia, Tibilisi; Italia etc.). Prețul de cost al produsului și în prezent este mare (100 g de acid tartric (99,9%), utilizat în industria farmaceutică costă 80-100\$ sau 1 kg de acid tartric natural utilizat în industria alimentară costă 30-40\$).

Diseminarea informației despre ciclul de cercetări a fost realizată prin participare la diverse conferințe naționale și internaționale, saloane de invenții, obținerea brevetelor, scrierea articolelor științifice, cât și expunerea în mass-media.

Participări la saloane de invenții:

1. Duca Gh., Lupașcu T., Gonta M., Rudic V., Mereuța A., Guțu I., Giurginca M., Meghea A. Produits antioxydants a base de produits vinicoles. Salon International des Inventions, Geneva, 4 avril 2008 (medalie de aur).
2. Duca Gh., Lupașcu T., Rudic V., Gonta M., Guțu I., Mereuța A., Giurginca M., Meghea A. The new compounds with anti-oxidative properties from vine waste products. 6<sup>th</sup> International Exhibition (SuYhou) of Inventions, China, 2008. (medalie de argint)

3. Duca Gh., Gonța M., Mereuța A. Prelucrarea și utilizarea deșeurilor din industria vinicolă, precum și obținerea produselor noi. Expoziție intranațională de invenții, cercetare științifică și tehnologii noi INVENTICA, București, 6-9 octombrie 2010 (medalie de bronz).

Publicații relevante:

1. Duca Gh., Gonța M., Mereuța A. Processing and valorization of secondary winery products. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. The Role of Ecological Chemistry in Pollution Research and Sustainable Development, 2009, p.197-207.
2. Macaev F., Bujor S., Mereuța A. Reciclarea deșeurilor din mase plastice prin procedee mecano-chimice. Akademos, Chișinău 2011, nr.1(20), p. 29-30.
3. Duca Gh., Mereuța A. Solid waste management in Republic of Moldova. Proceedings of the Eleventh International Conference on Management Science and Engineering Management. Advanced in Intelligent Systems and Computing by Springer, Japonia, 2017, p.1283-1295.

Implementarea produsului/ciclului de cercetări în diverse domenii socio-economice:

- a) Procedeele de obținere a fungicidului pe bază de cupru a fost implementat la Întreprinderea Experimentală Chimică Izomer a AȘM, unde pe parcurs a mai mult de zece ani a fost produs și realizat pe piața autohtonă.
- b) Procedeele de prelucrare a deșeurilor de mase plastice a fost implementat la SRL Uispac.

Conexiunea procesului de elaborare ciclului de cercetări cu diverse proiecte de cercetare:

1. Programul de Stat „Prelucrarea și utilizarea deșeurilor din industria vinicolă, precum și obținerea produselor noi” condus de academicianul Gheorghe Duca.
2. Proiect de transfer tehnologic “Implementarea tehnologiei de producere a unui nou fungicid de contact pe bază de cupru”, cifrul 06.407.33T, conducătorul proiectului, acad. Gh. Duca.
3. Proiect de transfer tehnologic „Prelucrarea integrată a deșeurilor din mase plastice cu obținerea produselor noi” cifrul 11.824.08.136T, conducătorul proiectului, acad. Gh. Duca.

Pe parcursul realizării ciclului de cercetări, firmă privată SRL Uispac și Întreprinderea Experimentală Chimică Izomer a AȘM a cofinanțat majoritatea cercetărilor efectuate.

Pe parcursul implementării ciclului de cercetări s-a colaborat fructuos cu SRL Uispac și Întreprinderea de Stat Experimentală Chimică "Izomer".

În baza ciclului de cercetări au fost elaborate monografiile, îndrumare de laborator utilizate în procesul de instruire a studenților la USM, după cum urmează:

1. Procese și aparate în industrie. Îndrumar de laborator, Gh. Duca, A. Mereuța, N. Marchitan. Chișinău, CEP USM, 2012, 222 p.
2. Monografia: PRODUSE VINICOLE SECUNDARE, în redacția acad. Gh. Duca, Chișinău, 2011.

În cadrul Universității de Stat din Moldova, în baza cercetărilor descrise au fost elaborate și susținute diverse teze de licență, master și două teze de doctorat.

Relația cercetare-educație-antreprenoriat s-a asigurat prin faptul că aceste cercetări au fost efectuate în parteneriat format din instituția de învățământ (USM), institutul de cercetare (Institutul de Chimie) și firma privată (SRL Uispac) care a implementat aceste rezultate. Respectiv, au fost implicați în cercetare și implementare, savanți, cercetători științifici, cadre didactice, studenți, masteranzi și doctoranzi.

### **Bibliografie:**

1. MACAEV, F.; MEREUȚA, A.; DUCA G.; BUZHOR, S. Procedeu de reciclare a deșeurilor de mase plastice. Brevet de invenție MD 949 Z, Publ. BOPI nr.4/2016.
2. DUCA GH., GRĂJDIERU B., MEREUȚA A., PAMUJAC N. Procedeu de obținere a compoziției fungicide ultradisperse. Brevet de invenție Nr.3583 (MD), Publ. BOPI Nr. 5/2008.
3. MEREUȚA A., ONISCU C., COVALIOV V., DUCA GH., VACARCIUC L. Procedeu de obținere directă a acidului tartric din produsele vinicole secundare. Brevet de invenție Nr.2407 (MD), Publ. BOPI Nr 3/2004.