

## VALORIFICAREA PRIN INGLOBARE ÎN MATRICE VITROASĂ A DEȘEURILOR PERICULOASE

**Camelia CĂPĂȚÎNĂ**, *Conf.dr.ing.*  
*Universitatea „Constantin Brâncuși”*  
*Târgu-Jiu,*  
**Emil Cătălin ȘCHIOPU**, *asist. drd. ing.*  
*Universitatea „Constantin Brâncuși”*  
*Târgu-Jiu*

**Rezumat:** Deșeurile periculoase pun în pericol sănătatea umană, prin expunerea pe termen scurt sau lung.

În lucrare se prezintă valorificarea prin înglobare în matrice vitroasă a unor deșeuri galvanice cu conținut de nichel și obținerea unor sticle care pot fi utilizate industrial.

Topirea probelor s-a realizat în cuptoare electrice, la temperatura de 1380°C, timp de 4 ore.

Recoacerea probelor s-a realizat la temperatura de 610°C timp de 30 minute, iar răcirea lor odată cu cuptorul.

Probelor rezultate li s-a determinat stabilitatea hidrolitică prin metoda conductometrică.

Rezultatele experimentale demonstrează o stabilitate chimică bună a sticlelor obținute din deșeuri.

**Cuvinte cheie:** deșeuri, matrice vitroasă, valorificare.

### 1. INTRODUCERE

Deșeul ca material rezidual dintr-un proces industrial sau ca produs industrial epuizat într-o etapă de utilizare, devine subprodus industrial dacă dobândește, cu sau fără tratament specific, un potențial de utilizare.

Delimitarea noțiunilor de deșeu și materie primă secundară va fi mereu fluctuantă, în funcție de performanțele tehnologice și interesele economice[2]

## THE CAPITALIZATION BY INCORPORATION IN THE VITREOUS MATRIX OF THE DANGEROUS WASTE

**Camelia CĂPĂȚÎNĂ**, *Associate Proffessor*  
*Dr. Eng. University “Constantin Brâncuși”*,  
**Emil Cătălin ȘCHIOPU**, *assist. post*  
*graduate eng*  
*University “Constantin Brâncuși”*

**Abstract:** Dangerous wastes jeopardize human health, by short or long term exposure.

In the paper it is presented the capitalization by incorporation in the vitreous matrix of some galvanic wastes with nickel content and obtaining some bottles that can be used in an industrial manner.

Melting proofs was realized at the temperature of 610°C, for 30 minutes, and their cooling once with the oven.

To the tests that resulted have been determined the hydrolytic stability through the conductometric method.

The experimental results show a good chemical stability of the bottles obtained from wastes.

**Keywords:** waste, glass matrix, recovery.

### 1. INTRODUCTION

Waste as a residual material from an industrial process or as an exhausted industrial process in utilization stage becomes an industrial sub-product if it achieves, with or without specific treatment, a usage potential.

The delimitation of the notions of waste and secondary raw material will always be fluctuant, depending on the technological performances and economical interests [2].

Deșeul are valoare economică nulă sau negativă pentru producător (deținător) la un moment și un loc dat, dar dacă deșeul este destinat recuperării și valorificării poate deveni subprodus industrial sau produs secundar.

Deșeurile industriale înglobează substanțe, materiale, produse, reziduuri generate de activitatea industrială a căror eliminare din ciclul productiv se asigură printr-o gestionare adecvată și anume:

- recuperare (condiționare) și/sau depozitare, în vederea reciclării;
- eliminare, prin stabilizare/solidificare (în vederea stocării ca deșeu ultim) sau prin incinerare.

Scopul economiei de flux închis îl constituie echivalarea noțiunii de deșeu industrial cu cea de subprodus industrial, ca materie primă secundară sau combustibil secundar (de substituție). [2,3.]

Același caracter îl confirmă din ce în ce mai multe deșeuri industriale care constituie alternative ale resurselor naturale epuizate sau în curs de epuizare, în procese tehnologice din industria materialelor de construcții sau în lucrări de construcții.

Conform Directivei Europene nr. 745/1994, relative la eliminarea/depozitarea deșeurilor industriale, acestea pot fi clasificate ca periculoase sau inerte, pe baza capacității de transfer de substanță prin difuzia și solubilizarea constituenților toxici, definite ca proprietăți de lixiviere. [1,2,3,4]

Reutilizarea deșeurilor industriale, ca subiect de mare interes al dezvoltării, este una din temele principale ale cercetării naționale și internaționale relative la tehnologiile de reciclare în industria construcțiilor, în corelație cu impactul asupra mediului. Pentru fiecare categorie de deșeuri sunt oportune anumite tehnologii de tratare.

Potențialul de reutilizare constituie, criteriul esențial în abordarea gestionării deșeurilor. Din acest punct de vedere, capătă un sens, tot mai concret, echivalarea

Waste has a void economic value or a negative one for the producer (titular) at a given moment and place, but if the waste is due to the recovery or capitalization, it might become an industrial product or a secondary product.

Industrial wastes take in substances, materials, products, sediments generated by industrial activity whose elimination from the productive cycle will be ensured by an adequate managing and namely:

2. Recovery (conditioning) and/ or storage, for recycling;
3. Elimination, by stability/ solidification (to deposit it as a last waste) or by incineration.

The purpose of the economy with closed flux is realized by the assimilation of the notion of industrial waste with the one of industrial sub-product, as a secondary raw material or secondary fuel (of substitution). [2.3]

The same character is confirmed by more and more industrial wastes that made up alternatives of the exhausted natural resources or in process of exhaustion, in technological processes from the industry of the construction materials or in works of constructions.

According to the European Directive no. 745/1994, regarding the elimination/ storage of the industrial wastes, these can be classified as being dangerous or inert, based on the capacity of substance transfer by the diffusion and solubilization of the toxic constituents, defined as lixiviation properties. [1,2,3,4].

Re-usage of the industrial wastes, as subject of great interest of the development, is one of the main these of national and international researches regarding recycling technologies in the industry of construction, in correlation with the impact on environment. For each category of wastes are adequate certain treatment technologies.

The re-usage potential realizes the essential criteria in approaching the management of wastes. From this point of

noțiunii de deșeu cu cea de materie primă secundară.

Procedeele de imobilizare a componentilor toxici (metale grele, compuși organici, etc.) din deșeuri se concretizează în stabilizarea (inertizarea) prin imobilizarea în matrici solide. Tehnologiile de stabilizare se referă la:[2,4]

- procesarea la rece, prin stabilizarea în matrici anorganice (ciment) sau organice;

- procesarea la cald, prin imobilizarea deșeurilor în matrice vitroasă.

Înglobarea deșeurilor într-o matrice solidă, compatibilă, într-o proporție corespunzătoare este o direcție cunoscută și valorificată de mai multă vreme.

Sticlele oxidice sunt cunoscute ca fiind materialele cele mai stabile din punct de vedere chimic, iar această calitate a putut fi verificată în timp.

Activitatea industrială, din ce în ce mai accentuată în ultimele decenii, generează deșeuri, unele chiar în cantități mari, cum sunt: cenușile, zgurile, reziduurile galvanice etc., cu un conținut apreciabil de elemente toxice, ca de exemplu: Pb, Cr, Cu, Zn, Ni, Cd, Hg etc, care pot pune în pericol sănătatea umană și mediul înconjurător.

O categorie aparte de deșeuri industriale este reprezentată de deșeurile periculoase [2]. Acestea sunt deșeuri care pun în pericol sănătatea umană prin expunerea pe termen scurt sau lung. Expunerea poate surveni fie în mod direct (de exemplu prin contactul direct cu deșeul), fie indirect (de exemplu prin infiltrațiile în sol, apa subterană sau apa de suprafață, emisia în atmosferă sau acumularea în lanțul trofic).

Cantități considerabile de deșeuri periculoase au fost înregistrate în județele Vâlcea, Prahova, Alba, Dolj, Bacău, Constanța, Olt. Majoritatea deșeurilor periculoase provin din industria chimică (anorganică sau organică), de la rafinarea petrolului și din procesele termice [5].

view, it obtains a sense, more concrete, and the assimilation of the notion of waste with the one of secondary raw material.

The procedures of immobilization of toxic components (hard metals, organic compounds, etc) from wastes are materialized in stability (inert) by immobilization in solid matrix. The stability technologies refer to: [2,4].

- Cold processing, by stabilization in inorganic matrixes (cement) or inorganic;

- Warm processing, by immobilization of wastes in vitreous matrix.

The incorporation of wastes in a solid, compatible matrix, in a correspondent proportion is a known direction and capitalized from a long period of time.

The oxidic bottles are known as being the most stable materials from the chemical points of view, and this quality could be verified in time.

The industrial activity, more and more accentuated in the last decades, generate wastes, some even in great quantities, as are: cinders, ashes, galvanic rests, etc, with an appreciable content of toxic elements, as for example: Pb, Cr, Cu, Zn, Ni, Cd, Hg etc, which can endanger human health and the environment.

A special category of industrial wastes is represented by dangerous wastes [2]. These are wastes that endanger human health by exposure on short or long term. The exposure than appear in a direct manner (for example from the direct contact with the waste), or in an indirect manner (for example through the infiltrations in the soil, underground or surface water, the release in the atmosphere or gathering in the trophic chain).

Considerable quantities of dangerous wastes have been registered in districts Vâlcea, Prahova, Alba, Dolj, Bacău, Constanța, Olt. The majority of dangerous wastes come from chemical industry (inorganic or organic), from petroleum

Principalele tipuri de deșeuri periculoase sunt: fosfogips, deșeuri petroliere, zguri din metalurgia neferoasă, reziduuri din chimia organică, nămoluri cu metale grele, baterii uzate cu plumb, deșeuri de la epurarea gazelor, amestecuri de grăsimi și uleiuri de la separarea grăsimilor din apele uzate, deșeuri galvanice etc.

Deșeurile periculoase, inclusiv nămolurile care conțin metale grele rezultate în procesele industriale, produsele petroliere, reziduurile de la vopsitorii, zgurile metalurgice etc. constituie o preocupare majoră și în același timp foarte dificilă pentru cercetare.

Procesarea în matricea vitroasă sau vitroceramică este o modalitate promițătoare de imobilizare și reciclare a deșeurilor industriale[4,5,6]. În această lucrare se prezintă valorificarea prin înglobarea deșeurilor galvanice cu conținut de nichel într-o matrice vitroasă și obținerea unor sticle utilizate în industrie.

## 2. EXPERIMENTAL

Au fost preparate sticle utilizând deșeuri și sticle din materii prime naturale.

În tabelul 1 se prezintă compoziția deșeurilor de sticlă borosilicatică.

Tabelul 1. Compoziția deșeurilor de sticlă borosilicatică

Oxizi	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	BaO
%	74,7	4,5	0,02	1,48	11,1	6,7	1,2	0,3

Table 1. The composition of borosilicate glass waste

Oxides	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	BaO
%	74,7	4,5	0,02	1,48	11,1	6,7	1,2	0,31

Au fost preparate compoziții cu cantități diferite de deșeu galvanic cu nichel, iar în celelalte trei compoziții, pe care le-am considerat ca martor, deșeurile galvanice s-au înlocuit cu azotat de nichel.

În tabelul 2 și în tabelul 3 se prezintă compoziția materiilor prime pentru probele

purificării și din procesele termice [5].

The main types of dangerous wastes are: phosphogypsum, petroleum wastes, ashes from non-ferrous metallurgy, rests from organic chemistry, mud with hard metals, used lead batteries, wastes from gases purification, mixture of fats and oils from separation of fats in used waters, galvanic wastes, etc.

Dangerous wastes, including mud that contain hard metals resulted from industrial processes, petroleum products, rests from paintings, metallurgical ashes, etc, is a main problem and in the same time, very difficult for research.

Processing in the vitreous matrix or vitreous ceramic is a promising modality of immobilization and recycling of the industrial wastes [4,5,6]. In this work it will be presented the capitalization of the galvanic wastes with nickel content in a vitreous matrix and obtaining some used bottles from the industry.

## 2. EXPERIMENTAL

There have been prepared glasses using wastes and glasses from natural raw material. Table 1 presents the composition of borosilicate glass waste.

Galvanic waste are analyzed chemically elementarily in% gravimetrically determined on samples

The composition was prepared, with different quantities of nickel galvanic waste and, in the other three compositions which we took into consideration as proof, the

cu deșeu de nichel și compoziția materiilor prime pentru probele cu azotat de nichel.

Au fost preparate trei probe corespunzătoare la 0,5 g, 0,8 g și 2,9 g de deșeu de nichel.

galvanic waste was replaced with nickel nitrate. Tables 2 and 3 present the composition of the raw materials for the samples with nickel waste and the composition of the raw materials for the samples with nickel nitrate. There have been prepared three corresponding samples at 0.5 g, 0.8 g and 2.9 g of nickel waste.

Tabelul 2. Compoziția materiilor prime pentru probele cu deșeu de nichel

Compoziția (g)	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
Nisip	120,98	120,98	120,98
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	62,8	62,8	62,8
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9,68	9,68	9,68
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	4,82	4,82	4,82
Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>	6,23	6,23	6,23
ZnO	26,65	26,65	26,65
Deșeu de nichel	0,5	0,8	2,9
Deșeu de sticlă borosilicatică	12,7	12,7	12,7
Total	243,86	244,66	246,76

Table 2. The composition of the raw material for the samples with nickel waste

Composition (g)	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
Sand	120.98	120.98	120.98
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	62.8	62.8	62.8
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9.68	9.68	9.68
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	4.82	4.82	4.82
Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>	6.23	6.23	6.23
ZnO	26.65	26.65	26.65
Nickel waste	0.5	0.8	2.9
Borosilicate glass waste	12.7	12.7	12.7
Total	243.86	244.66	246.76

În tabelul 3 se prezintă compoziția materiilor prime pentru probele cu azotat de nichel.

Table 4 presents the composition of raw materials for the samples with nickel nitrate.

Tabelul 3. Compoziția materiilor prime pentru probele cu azotat de nichel

Compoziția (g)	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
Nisip	129,98	120,98	120,98
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	62,8	62,8	62,8
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9,68	9,68	9,68
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	4,82	4,82	4,82
Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>	6,28	6,23	6,23

ZnO	26,65	26,65	26,65
Azotat de nichel (Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )	0,6	0,87	2,16
Deșeu de sticlă borosilicatică	12,7	12,7	12,7
Total	244,46	244,73	246,46

Table 3. The composition of the raw material for the samples with nickel nitrate

Composition (g)	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
Sand	129,98	120,98	120,98
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	62,8	62,8	62,8
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9,68	9,68	9,68
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	4,82	4,82	4,82
Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub>	6,28	6,23	6,23
ZnO	26,65	26,65	26,65
Nickel nitrate (Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )	0,6	0,87	2,16
Borosilicate glass waste	12,7	12,7	12,7
Total	244,46	244,73	246,46

### Prepararea amestecurilor

În scopul preparării șarjelor de amestecuri, materiile componente au fost uscate, deșeurile galvanice și de sticlă borosilicatică mărunțite la o granulație sub 0,5 mm, cântărite și omogenizate prin mojarare timp de 20 minute.

Compoziția sticlei de bază și capacitatea de încorporare uniformă în topitură a deșeurilor sunt factori determinanți care trebuie avuți în vedere la sinteza sticlelor.

De aceea se acordă o atenție deosebită pregătirii și omogenizării amestecului de materii prime.

### Elaborarea topiturilor

Probele au fost vitrificate utilizând un cuptor electric pentru topire cu elemente de încălzire din carbură de siliciu. Amestecul de materii prime punându-se treptat începând de la temperatura de 500-600 °C. După ce amestecul a fost tot încărcat în creuzet, temperatura s-a menținut în palier la 1380°C timp de 4ore pentru ca

### The preparation of the mixtures

In order to prepare the mixture charges, the compound materials were dried, the galvanic waste and borosilicate glass waste were milled and sieved to a granulation under 0.5 mm, weighted and homogenized by grinding for 20 minutes.

The composition of the basic glass and the capacity of uniform incorporation into the melting of the waste are determinant factors that one has to keep in mind for the integration of the glasses.

Therefore one has to give a special attention to the preparation and homogenization of the raw material mixture.

### The melting preparation

The specimens were vitrified using an electrical melting furnace with silicon carbide heating rods.

The fusions were realized in a melting pot of refractory ceramics, within an electric oven warmed up with silicium carbide sticks, the mixture of raw materials being gradually added beginning with a

topitură să ajungă la echilibru.

Au rezultat topituri omogene, limpezi și fluide, cu o foarte bună prelucrabilitate, care s-au turnat destul de ușor în formă.

Recoacerea s-a efectuat la temperatura de 610 °C timp de 30 minute și apoi s-a oprit cuptorul lăsând probele în interior să se răcească lent timp de 12-14 ore.

Pe probele obținute s-a realizat următoarea determinare:

- stabilitatea hidrolitică prin metoda conductometrică.

### Determinarea stabilității hidrolitice

Stabilitatea hidrolitică a probelor s-a determinat prin metoda conductometrică, prin care se obțin informații privind evoluția în timp a atacului chimic al apei asupra sticlei, foarte necesare în cazul studiului unor noi compoziții de sticlă.

Proba de sticlă de analizat se prezintă sub formă granulară (1 g). Se alege fracțiunea cuprinsă între două site. Cu cât dimensiunile ochiurilor sitei sunt mai apropiate între ele, cu atât fracțiunea granulometrică dintre cele două site va fi mai puțin polidispersă și dimensiunea medie a fracțiunii (respectiv suprafața ei specifică) va fi mai constantă de la o probă de sticlă la alta.

Elementele principale ale instalației utilizate pentru determinarea stabilității hidrolitice se prezintă în figura 1 și sunt: - celula de măsură alcătuită din *vasul termostatat 1 cu pereții dubli* realizat din sticlă chimic rezistentă, în care se introduce suspensia de pulbere de sticlă în apă și *electrodul de platină 2* cu care se măsoară conductanța suspensiei.

- termostatul 6 care este legat la celula de măsură pentru menținerea

temperature of 500-600 °C. After all the mixture was loaded in the melting pot, the temperature was maintained in the level at 1380°C for three hours for the fusion to reach the balance.

There resulted homogenous, clear and fluid fusions with a very good transformability that were poured with ease in the mould.

The annealing was accomplished at the temperature of 610°C for 30 minutes and then the oven was shut down leaving the samples inside to slowly cool for 12-14 hours.

The following determinations were done based on the samples obtained: the hydrolytic stability through the conductometric method, the viscosity using the penetrometric method.

### The determination of the hydrolytic stability

The samples' hydrolytic stability was determined through the conductometric method, by which one obtains information regarding the evolution in time of the water chemical attack on the glass, information necessary in the case of a study of some new glass composition.

The glass sample for analysis has a grained shape (1 g). It is chosen the fraction comprised by two sieves. If the dimensions of the loops of the sieve are closer, the granulometric fraction between the two sieves will be less polydispersed and more constant the medium dimension of the fraction (its specific surface respectively) from one sample of glass to the other.

The main elements of the installation are:

- the measure cell composed of the thermostat vessel 1 with double walls made by a resistant chemical glass, in which it is introduced the suspension glass powder in water and the platinum electrode 2 with which it is measured the suspension conductivity;

- thermostat 6 which is linked to the

temperaturii constante,  
- conductometrul 7 etalonat în mS și  $\mu$ S.

measure cell for maintaining the constant temperature;  
- the conductometer 7 standardized in mS and  $\mu$ S.

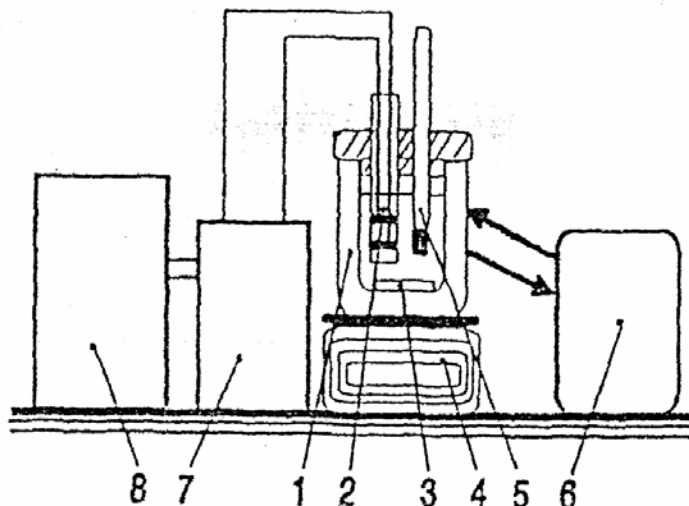


Figura 1. Aparatura pentru măsurarea stabilității hidrolitice a sticlei  
1. Vas de sticlă termostat cu pereți dubli; 2. Electrode de platină; 3. Agitator; 4. Dispozitiv de antrenare a agitatorului; 5. Termometru; 6. Termostat; 7. Conductometru; 8. Înregistrator.

Figure 1 The apparatus for the measurement of the glass hydrolytic stability  
1. Thermostat glass vessel with double walls; 2. Platinum electrode; 3. Stirrer; 4. Stirrer simulation device; 5. Thermometer; 6. Thermostat; 7. Conductometer; 8. Recording system.

### 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Metodele standardizate pentru măsurarea stabilității hidrolitice a sticlei nu aduc date privind cinetica procesului, de aceea sunt utilizate pentru compoziții de sticlă care au același tip de cinetică, fiind utilizate în practica industrială pentru încadrarea sticlelor în clase de stabilitate chimică.

Prin metoda conductometrică se măsoară variația conductanței electrice a unei suspensii de pulbere de sticlă în apă în funcție de timp, păstrând constante de la o determinare la alta, temperatura, cantitatea de pulbere de sticlă luată în lucru și suprafața ei specifică, precum și cantitatea de apă din suspensie (deci concentrația suspensiei).

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

The standardized methods for the measurement of the glass hydrolytic stability do not furnish data regarding the process kinetics, and therefore they are used for glass compounds that have the same kind of kinetics being used in the industrial practice for the integration of the glasses within classes of chemical stability.

Through the conductometer method one measures the variation of electric conductance of a glass suspension powder in water depending on the time, leaving constant – from one measurement to the other – the temperature, the glass powder quantity taken for work and its specific surface, as well the water quantity from the suspension (thus, the suspension



Această metodă este utilă mai ales în cercetare pentru studii comparative ale stabilității hidrolitice ale unor sticle.

Rezultatele obținute pe probele studiate sunt prezentate în figura 2.

concentration).

This method is especially useful in the research for comparative studies of some glasses hydrolytic stability.

The results obtained for the studied samples are presented in Figure 2.

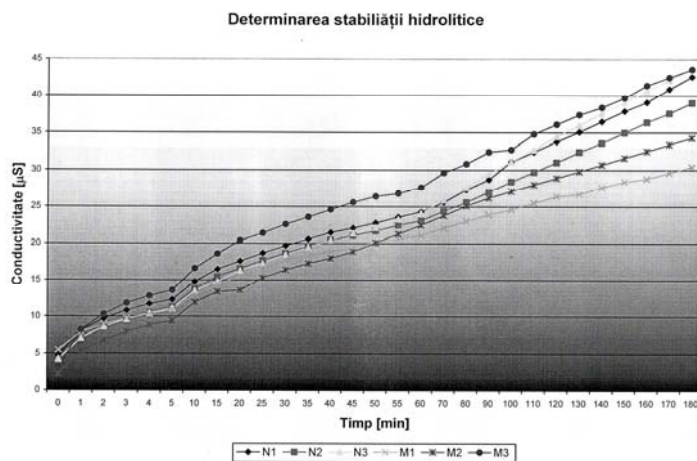


Figura 2. Determinarea stabilității hidrolitice

Figure 2. The glass hydrolytic stability

Din analiza rezultatelor prezentate, reiese creșterea conductanței suspensiei probelor de sticlă, în primele 10-20 minute, după care variația este mai lentă, ceea ce înseamnă că este posibil ca procesele de interdifuzie și reacție să se desfășoare cu viteze mai mici, fără însă a se stabiliza în intervalul de timp 0 - 180 minute.

Din figura 2 rezultă că probele N3 și M3 (care au conținutul cel mai mare în NiO) au conductanța cea mai mare, deci stabilitatea față de apă cea mai mică, fenomen explicabil prin creșterea conținutului de deșeu, respectiv NiO, față de celelalte probe.

Totuși valorile conductanței sticlelor sunt oricum destul de mici, ceea ce sugerează o bună stabilitate chimică a sticlelor.

Aprecierea stabilității prin măsurătorile variației conductanței unei suspensii de pulbere de sticlă în apă are însă un caracter mai mult calitativ și este utilizată pentru comparație, întrucât este clar

From the analysis of the results presented it follows the growth of the conductancy of the suspension of the glass samples within the first 15-25 minutes, after which the variation is slower, which means that it is possible for the processes of interdiffusion and reaction to develop at lower speeds but without stabilizing within the time interval of 0-180 minutes.

The increase of solution's conductance with the time was observed for all compositions.

From Figure 2 there results that the samples N3 and M3 (that has the highest content in NiO) have the highest conductancy, thus the lowest stability for the water – a phenomenon explainable through the growth of the waste content, NiO respectively, over the other samples.

However, the values of glass conductancy are small enough, which suggests a good chemical stability of the glasses.

But the estimation of stability through the measurement of the

că în urma interacției sticlă - apă numai ionii alcalini sunt sensibili la acțiunea apei într-un interval de timp atât de scurt.

Stabilitatea pe termen lung a matricei vitroase de solidificare-stabilizare este un criteriu decisiv pentru valorificarea deșeurilor de electrodepunere.

#### 4. CONCLUZII

Scopul lucrării experimentale a fost valorificarea deșeurilor rezultat în procesele de prelucrare galvanică, prin înglobarea lui într-o matrice vitroasă stabilă din punct de vedere chimic și utilă din punct de vedere al valorii de întrebuințare.

- stabilitatea hidrolitică apreciată prin metoda conductometrică prezintă valori destul de mici ale conductanței ceea ce sugerează o bună stabilitate chimică a sticlelor.

#### 5. BIBLIOGRAFIE

- [1]. A.C. Silva, S.R.H. Mello Castanho, *J. Non-Cryst. Sol.* 348(2004), p. 211-217;
- [2]. C.T. Li, W.J. Lee, K.L. Huang, S.F. Fu, Y.C. Lai, V, *Environ. Sci. Technol.* 41 (2007) 2956–2959;
- [3]. Căpățînă, C., Simonescu, C.M., *Rev. Chim. (București)*, 58, nr.8, 2007, p.747-750.

conductancy variation of the suspension of a glass powder in water has a more qualitative feature and is used for comparison for it is clear that, following the interaction glass – water, only the alkaline ions are sensitive to the water activity within such a short interval of time.

The long term stability of the vitreous matrix of solidification-stabilization represents a decisive criterion for the valorization of the electro sedimentation waste.

#### 4. CONCLUSIONS

The purpose of the experimental work consisted in the valorization of the waste resulted in the galvanic processing processes by its integration within a vitreous matrix, stable from the chemical point of view and useful from the point of view of the employment value.

The hydrolytic stability determined through the conductometric method is presenting values small enough of the conductancy, which suggests a good chemical stability of the glasses.

#### 5. BIBLIOGRAPHY

1. C. Căpățînă, C.M. Simonescu, *Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor recuperabile*, Editura MATRIX ROM, București, 2006
2. C. Căpățînă, C.M. Simonescu, *Revista de Chimie nr.8 (58)*, București, 2007
3. A.C. Silva, S.R.H. Mello Castanho, *J. Non-Cryst. Solids*, 348, 2004