



A XVII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2017

REUTILIZAREA STICLEI REZULTATE LA RECICLAREA VEHICULELOR SCOASE DIN UZ

Emil NAGY, Timea GABOR

REUSING OF GLASS RESULTED FROM RECYCLING OF THE END OF LIFE VEHICLES

Economic and social development led to a significant amount of waste that must be stored which causes difficulties in storage and environmental issues. Explore the possibility of reusing glass from end of life vehicles represents the desire of this article. Advanced reusing of materials contributes significantly to consolidated environmental management implementation, which allows the environment and economy to coexist harmoniously, in the sustainable development paradigm of the beginning of this century. It is also the first condition for the development of a circular economy.

Keywords: end of life vehicles, glass, reusing, environmental impact

Cuvinte cheie: vehicule scoase din uz, sticla, reutilizare, impactul asupra mediului

1. Introducere

Sistemele de reciclare, un factor important în pregătirea materialelor care concurează materiile prime clasice, sunt eficientizate prin reducerea reziduurilor, în speță prin reciclarea materialelor și reducerea cantităților de reziduuri haldate (depozitate).

În fiecare an pe mapamond milioane de vehicule trec în categoria vehiculelor scoase din uz (tabelul 1).

Reutilizarea și rata de reciclare a vehiculelor scoase din uz variază de la țară la țară (câteva date sunt arătate în tabelul 2).

Astăzi vehiculele scoase din uz urmează diferite etape, în scopul de a fi reciclate:

- Etapa 1 - toate fluidele sunt drenate;
- Etapa 2 - bateria, geamurile, anvelope, scaune de interior și diverse ornamente (geamurile și motorul sunt dezamblate și sortate pentru a fi vândute ca piese de schimb sau reciclate);
- Etapa 3 - vehiculul este zdrobit și transformat în materiale mărunțite.

Deșeurile care rămân, când toate materialele recuperabile economic din vehiculele scoase din uz au fost extrase, sunt cunoscute ca reziduuri, ele fiind în mod obișnuit depozitate în halde.

Tabelul 1

<i>Vehicule scoase din uz anual</i>	
Țara	Numărul mediu de vehicule (x10 ⁶)
Japonia	5
Statele Unite ale Americii	11
Uniunea Europeană	9

Tabelul 2

<i>Rata de reciclare și re folosire a vehiculelor scoase din uz</i>		
Țara	rata de reciclare/ rata de re folosire 2006 [%]	rata de reciclare/ rata de re folosire 2015 [%]
Japonia	90 %	95 %
Statele Unite ale Americii	nu este reglementat federal	nu este reglementat federal
Uniunea Europeană	80 – 85 %	85 – 95 %

Procesarea sau depozitarea acestor deșeuri, la sfârșitul ciclului de viață când vehiculele sunt scoase din uz și reciclate, dezvoltă o remanentă cantitate de componente haldate datorită complexității lor ca deșeu. Depozitarea deșeurilor implică eliminarea lor prin îngropare. Deși este o metodă organizată de eliminare a deșeurilor, aceasta are un impact considerabil ridicând o serie de probleme în gestionarea deșeurilor. A devenit o provocare reducerea procentajului de material care merge la haldare dat fiind faptul că Directivele Europene stipulează greutatea cantităților ce pot fi depuse în halde la limita maximă de 5 %. De asemenea directivele statuează la nu mai mult de 10 % incinerare. Unele țări nu au tehnologia pentru a atinge aceste directive fapt pentru care se confruntă cu aceste dificultăți.

Aceste considerente conduc la concluzia că gestiunea deșeurilor necesită adoptarea unor măsuri specifice, adecvate fiecărei faze de eliminare a deșeurilor și protecția mediului.

2. Reciclarea sticlei

Sticla este 100 % reciclabilă, fără pierderi de calitate sau cantitate. Acesta este motivul pentru care rata de reciclare pentru sticlă este atât de mare, aproximativ 96 %. Cu toate acestea, deși deșeurile de sticlă ar putea fi în permanență reciclabile, procesele actuale de producție de sticlă, împreună cu diferențele de calitate a produselor finite, determină constrângeri de calitate pentru sticla reciclată. La aceasta se adaugă și amestecarea cu materiale nedorite.

O tonă de sticlă reciclată salvează 100 kg de combustibil (din care 40 pentru procesul de topire și 60 pentru extragerea și transportul de materii prime). Adăugarea a 10 % cioburi de sticlă la obținerea sticlei reduce emisiile de CO₂ cu până la 5 %.

Sticla de la vehiculele scoase din uz poate fi recuperată prin două căi diferite: piața pieselor de schimb și piața materialelor rezultate din măcinare. Fiecare are diferite particularități și constrângeri logistice.

Reciclarea sticlei prin ruta de piață de înlocuire practic este aferentă parbrizelor care sunt recuperabile. Parbrizele deteriorate devin deșeuri (inutile pentru dezmembrare) fiind destinate depozitelor de deșeuri.

Reciclarea sticlei pe piața materialelor rezultate din măcinare (în general orice tip de geam din componența vehiculelor scoase din uz) necesită dezmembrarea chiar demontarea. Deci cantitățile reciclabile de sticlă în VSU vor depinde de grija la dezmembrarea/demontarea geamurilor. Din cauza costurilor ridicate ale forței de muncă în țările dezvoltate recuperarea este foarte costisitoare pentru cioburile de sticlă recuperate.

După ce sticla auto a fost extrasă se trece prin diferite căi la reciclare ca cioburi de sticlă.

Reciclarea trebuie să se poată acomoda flexibil prin structura sa, cu toate constrângerile pieței, cu cele tehnologice și a legilor naturale datorate proiectării inovative a produselor.

Aceasta va ajuta mult la stimularea creativă în viitor și în același timp aducerea utilizării tehnologiei de recuperare și reciclare la un maximum. Dezvoltarea unui sistem de evaluare trebuie să asigure o armonizare a cerințelor atât din partea prelucrătorilor cât și din partea utilizatorilor.

3. Reutilizarea sticlei din parbrizele auto

Parbrizele cu defecte calitative sau deteriorate devin deșeuri fiind destinate depozitelor de deșeuri (figura 1, a). Ele constituie obiectul proceselor de reutilizare a sticlei auto (figura 1, b).

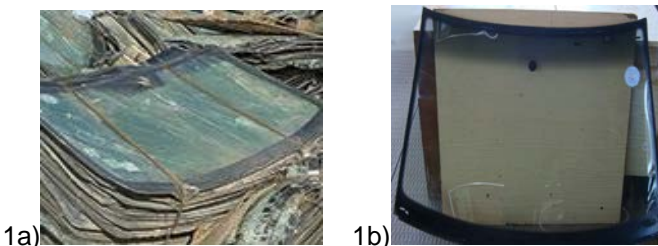


Fig. 1 Parbrize auto (a - depozitare; b – demontare)

Metodologia de reutilizare a sticlei auto este cea pentru piața de cioburi de sticlă, prin etape de distrugere succesivă cuprinzând:

- zdrobirea în bucăți în mărime de 50-100 mm (figura 2, a);
- zdrobirea în bucăți în mărime de 30-40 mm (figura 2, b);
- separarea filmului PVB (reciclate prin recuperarea de energie);
- măcinarea în granule de 2 - 4 mm (figura 2, c).

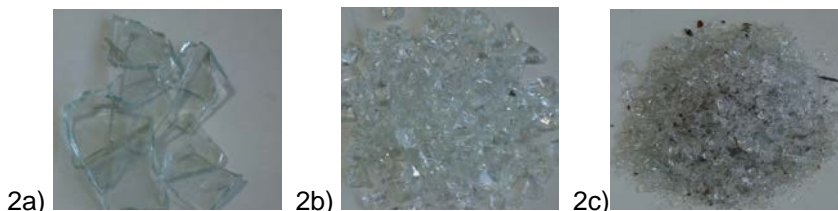


Fig. 2 Sticlă bucăți

Practic sticla auto poate fi reutilizată în următoarele produse:

- *sticla float* – impune cerințe de calitate în ceea ce privește defectele sau impuritățile care obligă o sortare în funcție de proprietățile de culoare și impurități;

- *recipiente de sticlă* – presupune constrângeri severe de calitate a sticlei colectate în funcție de culoare și să fie complet lipsite de impurități, deoarece acestea pot afecta calitatea și funcționarea

corectă a cuptoarelor de topire a sticlei. Prin urmare această piață pare a fi restrictivă pentru sticlă auto reciclată;

- *fibra de sticlă* – este mai tolerantă în ceea ce privește conținutul în impurități de material plastic;

- *fibră de sticlă pentru izolare* – se pot folosi până la 60 % cioburi de sticlă fără a afecta calitatea acestuia;

- *sticlă multicelulară* – este utilizată pentru scopuri de izolare și rezistență la umezeală, sau absorbție la deversare de petrol;

- *materiale abrazive*;

- *conducte de canalizare din compozit rășină sticlă* – rezistente la acizi, mai ușoare și mai durabile decât tuburile de beton;

- *acoperiș și pavaj de gresie*;

- *amestec de ciment tip Portland*;

- *amestec de sticlă cu agregate* – pot fi folosite ca substrat rutier sau material de suprafață (figura 3) care poate spori vizibilitatea pe timp de noapte și procesul de topire a zăpezii.



Fig. 3 Materiale: a)sticla b) amestec nisip- sticlă (50 % -50 %), c) nisip

Reutilizarea sticlei rezultate din tratarea și dezmembrarea vehiculelor scoase din uz poate constitui o soluție atât pentru reducerea impactului asupra mediului cât și pentru utilizarea eficientă a resurselor.

4. Concluzii

- Datorită modificărilor specifice în dezvoltarea economică se impune abordarea complexă a reutilizării sticlei auto în contextul diversificării posibilităților de reciclare.

- Reutilizarea sticlei rezultate la reciclarea vehiculelor scoase din uz este legată de dezvoltarea unui sistem care să asigure o armonizare a cerințelor prelucrătorilor pentru realizarea valorificării complete și ecologice în tehnologii a deșeurilor.

- Industria construcțiilor de automobile trebuie să ia în considerare acest factor din primele etape de proiectare a vehiculului în

scopul de a se conforma cu legile și reglementările mai stricte. În cele din urmă, logistica asociată procesului de reciclare va trebui să fie îmbunătățită. Companiile de logistică care lucrează în industria de automobile deja gândesc la "logistica inversă" fiind implicate în obligațiile în reciclare a producătorilor.

■ Reciclarea avansată a materialelor contribuie substanțial la implementarea managementului consolidat al mediului, care permite ca mediul și economia să coexiste armonios, adică o dezvoltare durabilă, paradigma acestui început de secol transformându-se în aceea de a trata produsele secundare rezultate din procesele industriale ca materii prime. Prin aceasta se creează condițiile în dezvoltarea spre o economie circulară.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ayres, Robert U., Jeroen, T., Van den Bergh, C.J.M., *A theory of economic growth with material/energy resources and dematerialization: Interaction of three growth mechanisms*, Ecological Economics, no.55, 2005, p. 96–118.
- [2] MingSheng, Li., HuiMin, Zhang, Zhi, Li., LianJun, Tong., *Economy-wide material input/output and dematerialization analysis of Jilin Province*, Environ Monit Assess, 2010, no.165, p.263–274.
- [3] Nakamura, S., Kondo, Y., *Input-Output Analysis of Waste Management*, Journal of Industrial Ecology, Volume 6, Issue 1, Dec, 2002, p. 39-63.
- [4] Romelot, P., Antoine, J., Gros, J., *Optimization of scrap recycling routes for environmental protection*, Encosteel–Steel for Sustainable Development, Stockholm, Conference papers, IISI, Brussels, 1997, p. 94-107.
- [5] Satish, J., *Product Environmental Life-Cycle Assessment Using Input-Output Techniques*, Journal of Industrial Ecology Volume 3 Issue 2-3, March p. 1999, 95-120.
- [6] Schwartz, L.H., *The material role*, Metallurgical and materials transactions, vol. 30a, april, 1999, p. 895-908.
- [7] Stewart, M., Basson, L., Petrie, J.G., 2003, *Evolutionary design for environment in minerals processing*, Trans ChemE, Part B 81, p. 341–351.
- [8] Stillman, G.I., *Municipal Solid Waste (Garbage): Problems and Benefits*, Annals of the New York Academy of Sciences, Volume 403, Science and Public Policy III, 1983, p.1-26.

Prof.Dr.Ing. Emil NAGY

e-mail: Emil.Nagy@imadd.utcluj.ro

Șef lucr.Dr.Ing. Timea GABOR

e-mail:Timea.Gabor@imadd.utcluj.ro

Departamentul Protecția Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile
Universitatea Tehnică din Cluj–Napoca
membri AGIR