

TEHNOLOGII DE REUTILIZARE A DEȘEURILOR DIN PVC ÎN DOMENIUL CONSTRUCȚIILOR

*Cora STAMATE, Mihaela ION, Vasilica VASILE**

REZUMAT

Deșeurile, de orice fel, rezultate din multiple activități umane, constituie o problemă de o deosebită actualitate atât datorită creșterii continue a cantității și varietății acestora, cât și datorită importantei cantități de materii prime refolosibile, ce pot fi recuperate și reintroduse în circuitul economic.

Articolul prezintă rezultatele obținute prin cercetări de laborator asupra a două tipuri de recepturi, în care s-au utilizat deșeuri din țevi de canalizare din PVC provenite din dezafectarea construcțiilor.

În România necesitatea reciclării deșeurilor pe bază de materiale plastice a devenit tot mai acută ca urmare pe de o parte, creșterii cantității acestora, iar pe de altă parte, din cauza impactului negativ tot mai pronunțat asupra mediului înconjurător, consecință a specificului acestora de a fi nebiodegradabile.

Materialele plastice, comparativ cu alte soluții, sunt avantajoase pentru construcții. Pe lângă economia de resurse naturale, costurile mai mici, durabilitatea mare și reciclabilitatea materialelor plastice determină folosirea acestora în cantități mari în construcții.

Din acest motiv a apărut necesitatea elaborării unei tehnologii pentru reutilizarea materialelor pe bază de mase plastice în construcții.

Obiectivele generale, propuse a fi atinse în cadrul cercetărilor efectuate, au fost:

- recuperarea și reutilizarea resurselor reciclabile;
- obținerea de produse, prin reutilizarea în domeniul construcțiilor a materialelor pe bază de mase plastice recuperate din elemente aflate în exploatare.

ABSTRACT

The wastes, any type, resulted of the multiple human activities, are an extremely problem of present interest, both because of the continuous increase of them quantity and variety and the great quantity of recycling raw materials, which can be recovered and re-entered in the economic circuit.

This paper presents the obtained results from laboratory researches on two type of batch, which have been used the wastes of PVC sewerage pipes from disposal constructions.

PVC-ul are două tipuri de caracteristici distincte: primul tip derivă din proprietățile fizico-chimice ale materialului, în timp ce al doilea se referă la calitățile ecologice.

Pentru diverșii utilizatori ai PVC-ului, aspectul lucios sau mat și gama coloristică diversă, reprezintă tot mai pregnant o atracție estetică.

Datorită caracteristicilor fizico-mecanice avantajoase și rezistenței deosebite la umiditate, solvenți organici și microorganisme, PVC-ul reprezintă o soluție modernă de utilizare în construcții:

- ca material de bază în profile de finisare (lambriuri, pereți despărțitori etc.), profile de tâmplărie (ferestre, uși și copertine), sisteme de țevi pentru canalizare și fluide sub presiune sau tuburi de protecție;
- ca material auxiliar pentru profile de finisare mono- sau multi- stratificate (lambriuri, pereti despărțitori, canale de izolare și protecție etc.), profile de tâmplărie (ferestre, uși și copertine izolante), sisteme de țevi pentru canalizare și presiune sau tuburi de protecție.

Toate produsele din PVC, dar în mod special cele confecționate din PVC expandat, sunt ușoare,

*Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții și Economia Construcțiilor – INCERC București

ceea ce conferă calitatea de a fi un material ideal pentru profile tehnice, tâmplărie și țevi.

Împreună cu prelucrabilitatea, proprietățile fizico- chimice ale PVC- ului îl recomandă pentru utilizarea în aplicații specifice.

În contextul protecției ecologice, PVC- ul este comparat în mod favorabil cu alte materiale reciclabile, deoarece materialul recuperat din produse cu termen de garanție depășit, uzate fizic și / sau moral este reciclabil în aceeași / alte produse.

Proiectul de cercetare a fost direcționat pe:

- reciclarea deșeurilor la un produs de aceeași calitate și anume țevi pentru canalizări interioare și exterioare din PVC multistrat,
- recuperarea deșeurilor PVC sub formă de predale din beton, utilizate ca strat de bază pentru pardoseli ușoare.

Deșeurile, sub formă de țevă cu termen de garanție depășit, lipsite de impurități abrazive și metalice, sunt preluate în fluxul de prelucrare.

Țevile sunt debitate, curățate manual, măcinate, micronizate și apoi sunt examinate cu ajutorul plastografului pentru verificarea caracteristicilor de prelucrabilitate.

Rezultatele testelor specifice, precizate în tabelul nr.1 au confirmat că introducerea unei cantități (cca. 5 %) de deșeu de țevă PVC, de origine cunoscută, în receptura experimentală de extrudare a țevelor, nu a dus la scăderea valorilor caracteristicilor fizico-mecanice ale acestora.

Tabelul 1

Încercări pentru țevi multistrat de canalizare exterioară

Nr. crt.	Încercarea / Verificarea	Condiția tehnică
1	Verificarea absorbției de apă la fierbere	Absorbția de apă la fierbere, max. 4 mg/cm ²
2	Verificarea punctului de înmuiere Vicat	Punctul de înmuiere Vicat min. 79°C
3	Verificarea rezistenței la șoc prin cădere liberă	Rezistența la șoc max. 10 %
4	Verificarea variației dimensiunilor și a aspectului după încălzire la 150 ± 2°C	max. 5 %
5	Verificarea rigidității inelare SR	> 4kPa

S-a corectat compoziția pentru îmbunătățirea prelucrabilității și s-au refăcut plastogramele. S-au realizat succesiv mai multe recepturi și s-au refăcut plastogramele până la atingerea parametrilor preconizați.

S-a stabilit în laborator receptura potrivită pentru testare, cu caracteristicile de prelucrabilitate determinate și anume:

- temperatura de fuziune: + 177 °C;
- timp de fuziune: 2 minute;
- torsiune la palier constant: 25,2 Nm;
- stabilitate dinamică: > 30 min.

După malaxarea industrială a recepturii, aceasta a fost introdusă ca materie primă pe coextruderul liniei de extrudare a țevelor multistrat S-au prelevat epruvete pentru testarea țevelor obținute atât cu receptura uzuală (standard) cât și cu receptura propusă .

Receptura propusă s-a prelucrat bine și nu au apărut probleme în reglarea parametrilor, care odată stabiliți s-au menținut constanți.

Caracteristicile fizico-mecanice ale țevelor au fost corespunzătoare specificațiilor tehnice .

Receptura propusă a permis reciclarea deșeurilor de țevă cu termen de garanție depășit în țeava de canalizare exterioară (fig.1).

Au fost efectuate încercări de laborator pe următoarele tipuri de epruvete:

- epruvete de țevă PVC cu receptură standard;
- epruvete de țevă PVC cu receptură cu adaos de deșeu.



Fig.1. Țevi de canalizare: standard (sus) și obținută prin reciclarea deșeurilor (jos)

Tabelul 2

*Rezultate comparative pentru țeavă PVC
cu receptură standard și țeavă PVC
cu adaos (cca. 5 %) de deșeu*

Nr. crt.	Tip încercare	U.M	Rezultate obținute	
			Țeavă PVC standard	Țeavă PVC cu adaos de deșeu
1	Determinarea proprietăților de încovoiere	N/mm ²	30 - 32	29 - 31
2	Determinarea rezistenței la șoc Charpy	kJ/m ²	8,0 – 9,5	8,5 – 10,0
3	Determinarea punctului de înmuiere Vicat	°C	105 - 107	110 - 114
4	Determinarea densității	kg/m ³	0,90 – 0,98	0,95 – 1,05



Fig. 2. Machetă reprezentând succesiunea straturilor unei pardoseli: predale cu conținut de deșeu din PVC, șapă de egalizare, parchet laminat

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul nr. 2.

Se observă că rezultatele obținute pentru cele două tipuri de țevi sunt foarte asemănătoare, ceea ce demonstrează funcționalitatea și utilitatea soluției propuse de reciclare a deșeurilor micronizate din țeava PVC cu termen de garanție depășit prin reutilizarea lor în țevi de PVC cu miez expandat.

Cea de-a doua direcție a cercetării a constituit-o obținerea predalelor din beton cu conținut de deșeu din PVC, utilizate ca strat de bază pentru pardoseli ușoare.

Predalele se pot obține într-o linie tehnologică simplă, prin turnarea amestecului beton + deșeu PVC în cofraje de 50 × 50 cm, cu grosime între 5-7 cm.

Predalele din beton cu conținut de deșeu din PVC, utilizate ca strat de bază pentru pardoseli ușoare se pozează direct pe pământul compactat în prealabil (fig. 2), după care o șapă de egalizare va crea suportul ideal pentru aplicarea materialelor de finisaj curente: parchet laminat, parchet clasic, dușumele, gresie etc.

Rezultate comparative pentru dale din beton clasice și predale din beton cu conținut de deșeu din PVC sunt prezentate în tabelul 3.

Se observă avantajul utilizării predalelor din beton cu adaos de deșeu:

- greutatea specifică este mai mică în cazul predalelor cu adaos de PVC decât în cazul dalelor clasice din beton;
- rezistența la încovoiere este apropiată ca valoare, în cazul predalelor din beton cu conținut de deșeu din PVC.

Tabelul 3

Rezultate comparative pentru dale din beton clasice și predale din beton cu conținut de deșeu

Nr. crt.	Tip încercare	Rezultate obținute	
		Dale din beton clasice	Predale cu adaos de deșeu din PVC
1	Determinarea greutății specifice (g / cm ³)	7, 7 – 8,5	5,5 – 6,2
2	Determinarea rezistenței la încovoiere (N / mm ²)	3,0 – 3,8	2,1 – 2,6

Prin utilizarea predalelor din beton cu conținut de deșeu din PVC, ca strat de bază pentru pardoseli ușoare, s-a urmărit:

- obținerea unor produse asemănătoare cu dalele din beton clasice de aceeași dimensiune, dar cu greutatea redusă la cel puțin jumătate;
- reducerea riscului acestora de a se fisura sau rupe în masă datorită prezenței PVC-ului în compoziția predalelor, cu rol de armare;
- îmbunătățirea confortului termic, cunoscută fiind calitatea de izolan termic a PVC-ului.

Concluzii

Rezultatele experimentale obținute confirmă îndeplinirea obiectivelor propuse în cadrul cercetărilor efectuate, și anume:

- recuperarea și reutilizarea resurselor reciclabile, având ca rezultat final reducerea impactului negativ al deșeurilor asupra mediului înconjurător și protecția acestuia;

- posibilitatea obținerii de produse din aceeași clasă, de calitate similară, sau de alte produse, prin reutilizarea în domeniul construcțiilor a materialelor pe bază de mase plastice recuperate din elemente aflate în exploatare.

BIBLIOGRAFIE

1. Directiva CE nr.442/1975 (directiva cadru) privind deșeurile, modificată de măsurile din Directivele Consiliului Europei nr. 96/159 din 1996
2. Reglementarea CE nr.2150/2002, referitoare la statistica deșeurilor
3. Directiva CE nr. 31/1999, referitoare la reducerea efectului negativ asupra mediului al împrăstierii deșeurilor
4. Directiva CE nr.156/1991, referitoare la deșeuri
5. Ordonanța de urgență nr. 78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor
6. Planul național de dezvoltare pentru perioada 2002-2005
7. Cercetări INCERC – LPPF privind *Tehnologii moderne pentru reutilizare în domeniul construcțiilor a materialelor pe bază de mase plastice provenite din dezafectarea construcțiilor și/sau instalațiilor cu termen de garanție depășit*, perioada 2004-2006
8. Simionescu, C., Vasiliu Oprea, C., *Tratat de Chimia Compușilor Macromoleculari*, Ed. Didactică și Pedagogică, 1985