

Płytowe materiały izolacyjne

■ LESZEK DANECKI, ZBIGNIEW PALUCHIEWICZ

Płytowe materiały izolacyjne z odpadów tworzyw sztucznych. Budowlane materiały termoizolacyjne z odpadów opakowaniowych.

Większość materiałów na opakowania jest produkowana z modyfikowanych tworzyw sztucznych, tektury, papieru i drewna. Modyfikacja ta polega m.in. na napełnianiu ich innymi, tańszymi składnikami, na warstwowym spajaniu różnych materiałów, sieciowaniu, zbrojeniu, lakierowaniu i stosowaniu innych podobnych zabiegów w celu wywołania zmiany struktury i własności pierwotnych.

Tak przekształcone materiały o specjalnie ukierunkowanych właściwościach powodują, że wykonane z nich opakowania mają szereg zalet. Oryginalne opakowania, najczęściej jednorazowego użytku, lepiej spełniają wymagania użytkowe, zachęcają do zakupu produktów, zapewniają ich bezpieczne przechowywanie i ułatwiają przemieszczanie. Niejednokrotnie opakowane już produkty trafiają do większych opakowań dla ułatwienia czynności transportowych lub w celach dekoracyjnych.

Wadą powszechnie stosowanych opakowań z substancji modyfikowanych jest to, że po krótkotrwałym użyciu stanowią uciążliwy dla środowiska odpad, trudny do wtórnego przetworzenia i wykorzystania. Odpady z materiałów jednorodnych są stosunkowo łatwo przetwarzane w drodze recyklingu materiałowego. Natomiast te z przekształcanych napotykają na liczne trudności natury technologicznej, ekologicznej i ekonomicznej. Stąd są one najczęściej spalane z odzyskiem ciepła lub składowane i bezużytecznie tracone. Odzysk materiałowy odpadów modyfikowanych jest jednak możliwy, ale wymaga bardziej zaawansowanych technologii przetwarzania.

Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Oddział Zamiejscowy „Centrum Gospodarki Odpadami” w Ka-

Fot. 1. Wstępnie zaformowana płyta – „arkusz płytowy”



towicach i Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Płyt Drewnopochodnych w Czarnej Wodzie nawiązały współpracę w celu wspólnej realizacji prac badawczych, projektów rozwojowych i prac wdrożeniowych w obszarze tematycznym pn. „Rozwój nowoczesnych metod zagospodarowania odpadów”. Podjęcie współpracy wynika z potrzeby połączenia doświadczeń i możliwości badawczych w interdyscyplinarnej tematyce gospodarki odpadami i produkcji płyt drewnopochodnych z surowców odpadowych.

Ponowny przerób odpadów

Do opracowanego procesu produkcji płyt zostały wykorzystane odpady opakowaniowe z materiałów modyfikowanych, powstające w dużych ilościach, takie jak etykiety z mycia butelek po piwie. Charakteryzują się one ok. 50-procentową wilgotnością, straty prażenia sięgają 74% wag., szkiele-

stanowią włókna celulozy wypełnione minerałami: tlenki wapnia CaO (ok. 7%), tlenki krzemu (6,8%), tlenki glinu (ok. 5,7%) i inne minerały (ok. 5,5%) oraz pigmenty nieorganiczne i kleje. Użyto również odpa-



Fot. 2. Płyta po prasowaniu na gorąco – „płyta surowa”

dów pianki poliuretanowej sztywnej, będącej odpadami produkcyjnymi, powstającymi podczas procesu piankowania (wtrysku pianki poliuretanowej w formy rur i innych elementów armatury ciepłowniczej) oraz z wytwarzania opakowań. Ponadto wykorzystano odpady folii LDPE z powłoką aluminiową – ścinki folii wielomateriałowej wytwarzanej przez termiczne zespalanie folii polietylenowej i aluminiowej oraz odpady papieru powlekane folią LDPE – ścinki folii wielomateriałowej, wytwarzanej przez termiczne zespolenie cienkiego pasma papieru z folią polietylenową. Do procesu włączono również odpady polistyrenu ekspandowanego z opakowań użytkowych oraz odpady folii PVC zbrojone włóknem poliestrowym.

Poza tym do wytworzenia płyt zostały zastosowane handlowe komponenty, takie jak: żywica mocznikowa, środek przeciwadhezyjny, środek zmniejszający palność i tkanina polipropylenowa (fizelina). Dodatki ułatwiają wstępne formowanie arkuszy płytowych oraz nadają wymagane właściwości użytkowe płytom gotowym.

Technologia produkcji

Wytwarzanie płyt termoizolacyjnych z wyselekcjonowanych odpadów opakowaniowych sprowadza się do kilku operacji technologicznych. Zaczyna się od rozdrabniania i rozwódkniania poszczególnych odpadów, następnie zachodzi mieszanie i ujednolicanie składników mieszanki surowcowej. Na koniec następuje formowanie, zagęszczanie płyt na zimno i na gorąco, obcinanie gotowych na wymiar oraz pakowanie.

Wyselekcjonowane odpady oddzielnie rozdrabniano z nadaniem im cech jakościowych zależnych od funkcji, jaką poszczególne składniki surowcowe mają do spełnienia w produkcji i gotowym wyrobie. Do procesu przygotowano poszczególne komponenty zgodnie z opracowaną recepturą.

Jednorodną mieszankę surowcową uzyskano przez wstępne wymieszanie odważonych składników oraz mechaniczne mieszanie mieszadłem poziomym. Równocześnie dozowano komponenty technologiczne.

Odważone porcje mieszanki surowcowej formowano ręcznie w matrycy drewnianej na blachach obiegowych pokrytych teflonem, a następnie zagęszczano na zimno na prasie hydraulicznej, aż do uzyskania spójnego arkusza płytowego (fot. 1).

W kolejnej operacji wstępnie zaformowane arkusze płytowe prasowano na gorąco na prasie hydraulicznej półkowej, uzy-

Fot. 3. Seria prototypowych płyt po obcięciu – „płyty gotowe”

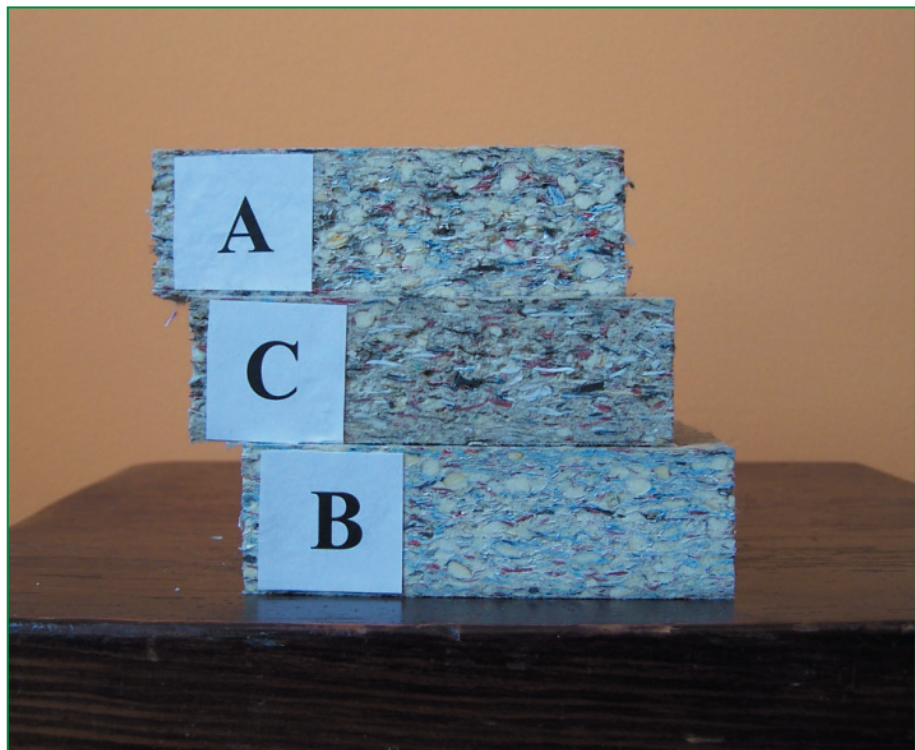


skując płyty surowe. Jednorazowo wykonywano partię 18 płyt (fot. 2–3).

Następnie poddano je stabilizacji wymiarowej (w stosach), a po dwóch dniach obcięto na wymiar płyt dwutarczową (fot. 4).

Technika wytwarzania płyt termoizolacyjnych jest zbliżona do tworzenia płyt drewnopochodnych. W tym przypadku surowcem wyjściowym są wytypowane rodzaje odpadów – rozdrobnione i wymieszane w określonych proporcjach, czego wynikiem jest otrzymanie mieszaniny włókniasto-płatkowej. Taki półprodukt po wymie-

szaniu z niewielkim dodatkiem spoiwa stanowi substancję surowcową, która trafia do form skrzynkowych, a następnie poddana jest prasowaniu na zimno i na gorąco. Dzięki odpowiedniemu doborowi ciśnienia i temperatury niskotopliwe składniki mieszanki surowcowej ulegają uplastycznieniu, stając się spoiwem dla pozostałych elementów. Płyty surowe po wymaganym okresie stabilizacji są formatowane w celu uzyskania wymaganych wymiarów. W ramach projektu wykonano płyty termoizolacyjne: 1000 x 600 x 30 mm.



Fot. 4. Próbkę płyt do badań – „przekrój płyty”

Informacja prasowa

Ruszyło kolejne „Drzewko za butelkę”

Od początku lutego trwa już VII edycja akcji ekologicznej „Drzewko za butelkę”, prowadzonej przez firmy chemiczne skupione w Programie „Odpowiedzialność i Troska”.

„Drzewko za butelkę” polega na zbieraniu przez uczniów i przedszkolaków pustych butelek PET, za które otrzymują oni sadzonki drzew i krzewów, którymi zalesiają swoje otoczenie. Akcja ma na celu zaktywizowanie społeczności lokalnych w zakresie dbałości o stan środowiska oraz budowanie pozytywnego wizerunku firm skupionych w Programie Responsible Care poprzez popularyzację inicjatyw i postaw proekologicznych.

Obecna edycja akcji toczyć się będzie w dziewięciu miejscowościach, w których swoją aktywność prowadzi 13 firm – realizatorów Programu „Odpowiedzialność i Troska”. Są to Zakłady Chemiczne Zachem, Ashland Poland, Zakład Produkcji Żelkotu w Miszewie (k. Gdańska), ANWIL, WARTER, Brenntag Polska, Petrochemia – Błachownia, Zakłady Azotowe Kędzierzyn, Zakłady Azotowe w Tarnowie-Mościcach, Branżowa Organizacja Odzysku, Zakłady Chemiczne Organika – Sarzyna, Polski System Recyklingu Organizacja Odzysku, Zakłady Azotowe Puławy, PCC Rokita.

– Musimy nauczyć dzieci dbać o środowisko, w którym żyjemy. Chcemy uzmysłowić najmłodszym, że troska o przyrodę jest troską o nas samych i nasze spokojne życie – podkreśla Magdalena Ozimek z Sekretariatu Programu „Odpowiedzialność i Troska”.

Podczas VII edycji akcji „Drzewko za butelkę” ogłoszone zostaną dwa konkursy: na plakat akcji „Drzewko za butelkę” 2010 oraz na opracowanie „Ekologicznego słowniczka przedszkolaka” i „Szkolnego leksykonu ekologicznego”.

Łącznie przez sześć lat akcji wzięło w niej udział ponad 123,6 tys. dzieci z całej Polski, które zebrały 5 mln sztuk butelek oraz posadziły 7478 drzewek.

www.plastech.pl

Materiał budowlany

W trakcie realizacji projektu wykonano kilka różnych partii prototypowych płyt termoizolacyjnych. W tabeli przedstawiono uśrednione wartości oznaczeń istotnych w budownictwie parametrów, określających właściwości wytworzonych prototypowych płyt termoizolacyjnych.

Zastosowanie różnych dodatków do mieszanki surowcowej i odpowiednich parametrów procesu technologicznego umożliwia uzyskanie materiałów płytowych o różnych właściwościach fizycznych, mechanicznych, termoizolacyjnych, palnych oraz cechach użytkowych dostosowanych do specyficznych wymagań budowlanych dla konkretnych zastosowań. W trakcie realizacji projektu wykonano płyty: o zwiększonej odporności na ogień (klasa E), lekkie o zmniejszonej gęstości właściwej (ok. 300 kg/m³), izolacyjne o zmniejszonej przewodności cieplnej (ok. 0,6 W/mK) oraz zwiększonej odporności na wilgoć, w przypadku których spęcznienie po 24 h wynosiło 0,5%, a nasiąkliwość po 24 h nie przekraczała 20%. Wykonano również płyty o powierzchniach laminowanych za pomo-

Standardowe właściwości wytworzonych płyt

Nazwa parametru	Jednostka	Wartość
Grubość	mm	30
Ciężar powierzchniowy	kg/m ²	15
Gęstość	kg/m ³	500
Spęcznienie po 2 h	%	0,5
Spęcznienie po 24 h	%	do 1
Nasiąkliwość po 2 h	%	16
Nasiąkliwość po 24 h	%	42
Maksymalna siła zginania	N	490
Zginanie statyczne	MPa	3,4
Moduł sprężystości	MPa	330
Przewodnictwo cieplne	W/m * K	0,09
Pojemność cieplna	J/m ³ * K	0,600 * 10 ⁶
Przewodność temperatury	m ² /s	0,200 * 10 ⁻⁶

cą: folii Al, papieru, tapety, sklejk i forniru w celach poprawy cech dekoracyjnych i parametrów technicznych.

Ekonomia i środowisko

Wstępne próby przetwarzania wybranych rodzajów odpadów wykazały możliwość wyprodukowania z nich interesujących płyt konstrukcyjno-izolacyjnych. Mogą one znaleźć praktyczne zastosowanie w budownictwie jako zamiennik lub uzupełnienie asortymentu stosowanych powszechnie płyt: wiórowych, pilśniowych, gipsowo-kartonowych, ze styropianu czy pianki poliuretanowej.

Prototypowe egzemplarze płyt posiadają właściwości wskazujące na możliwość wykorzystania ich np. na ściany działowe, do ocieplania fundamentów, podłóg, stropów i innych podobnych zastosowań. Sporządzona ocena opłacalności realizacji przedsięwzięcia wskazuje, że produkowane tą technologią płyty mogą być konkurencyjne cenowo w stosunku do innych rodzajów płyt oferowanych na rynku krajowym.

Opracowanie nowej, eko-innowacyjnej metody przetwarzania uciążliwych dla środowiska odpadów opakowaniowych i wyprodukowania z nich wyrobów w postaci płyt termoizolacyjnych dla budownictwa to wyjście naprzeciw potrzebom ochrony środowiska przez producentów opakowań, firmy budowlane i te działające w sektorze odpadowym.

Wdrożenie w skali przemysłowej przedstawionej technologii powinno zaowocować w krótkiej perspektywie czasowej zwiększeniem stopnia odzysku odpadów opakowaniowych, które powstają w coraz większych ilościach i wariantach, a także rozwojem istniejących i powstaniem nowych przedsiębiorstw w sektorze odpadowym.

Praca zrealizowana ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W ramach projektu badawczo-rozwojowego PBR R14 026 03 „Opracowanie technologii przetwarzania i odzysku uciążliwych dla środowiska odpadów opakowaniowych na materiały budowlane i wyroby użytkowe”.

■ **L. Danecki** – Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Płyt Drewnopochodnych Sp. z o.o., Czarna Woda

■ **Z. Paluchiewicz** – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego – „Centrum Gospodarki Odpadami”, Katowice