

KATARZYNA TROJANOWSKA

# Podwójny zwycięzca

Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego otrzymał dwie nagrody podczas 20. edycji konkursu „Polski Produkt Przyszłości”, organizowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości i Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Projekt „Technologia zagospodarowania popiołów lotnych łącznie z odpadami komunalnymi i przemysłowymi w produkcji kruszyw lekkich dla budownictwa” znalazł się w grupie ponad 100 wniosków zgłoszonych przez jednostki naukowe oraz konsorcja naukowo-biznesowe. Eksperti i kapituła konkursu przyznali zespołowi Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego i firmie N.T.I Sp. z o.o. nagrodę główną w kategorii „Produkt przyszłości jednostki naukowej i przedsiębiorcy” oraz nagrodę specjalną za „Produkt w obszarze ekoinnowacji”.

## PRODUKCJA I NEUTRALIZACJA W JEDNYM

Opracowana technologia umożliwia wykorzystanie odpadów komunalnych i przemysłowych do produkcji wysokiej jakości, nowoczesnych lekkich kruszyw sztucznych. Co istotne – w jednym procesie przerabia się różne rodzaje odpadów, nawet te szkodliwe, i zarazem się je unieszkodliwia.

W znanych dotychczas technologiach wiele odpadów nie znajdowało zastosowania albo było stosowanych w ograniczonych ilościach. Są to m.in.:

- pyłaste odpady o ziarnach <0,063 mm, powstające podczas produkcji kruszyw naturalnych i niewykorzystywane gospodarczo,
- osady ściekowe,
- popioły lotne ze spalania odpadów,
- zanieczyszczona stłuczka szklana.

Niektóre z nich są niebezpieczne i wymagają unieszkodliwienia, co generuje znaczne koszty i nie jest w pełni skuteczne. Z jednej strony nowa technologia umożliwia przeprowadzenie procesu stabilizacji, a z drugiej – w jej

efekcie otrzymuje się produkt handlowy: kruszywo o bardzo dobrych właściwościach, spełniające wymagania bezpieczeństwa. Można je powszechnie stosować w budownictwie zarówno ogólnym, jak i drogowym oraz w wielu innych zastosowaniach. Cena zbytu w pełni rekompensuje koszt operacji termicznej i może być konkurencyjna w porównaniu z innymi kruszywami lekkimi.

Kruszywa wytwarzane z odpadów w procesach termicznych nie będą tańsze od wytworzonych naturalnie, jednak w wycenie opłacalności należy uwzględnić wszystkie aspekty. Produkcja kruszyw sztucznych pozwala uniknąć degradacji środowiska, związanej z eksploatacją naturalnych złóż. Ma to znaczenie, nawet jeśli ta degradacja jest czasowa, zakładając, że zostanie przeprowadzona profesjonalna rekultywacja. Istotne jest także to, że taka działalność pozwala skutecznie pozbyć się odpadów – również tych niebezpiecznych – i uzyskać pożądany produkt rynkowy.

– W procesie syntezy kruszywa lekkiego związki metali ciężkich są wbudowywane w strukturę powstającego spieku w sposób trwały, tworząc krzemiany (jak w naturalnych minerałach). Nie istnieje zatem niebezpieczeństwo ich wymywania, migracji do

otoczenia, nawet podczas rozkruszania czy obróbki metodami mechanicznymi. Metoda ta może być stosowana do odpadów zawierających substancje niebezpieczne w ilości nawet do kilku procent – tłumaczy Danuta Kukielska z IMBiGS.

– Otrzymywanie kruszywa lekkiego wyłącznie z tego rodzaju surowców odpadowych, jakie zastosowano w metodzie IMBiGS, jest rozwiązaniem nowatorskim w skali światowej. Metoda opiera się na reakcji składników w fazie stałej, stabilizacja substancji szkodliwych zachodzi na poziomie cząsteczkowym. Tego typu rozwiązanie jest znacznie bezpieczniejsze dla środowiska niż powszechnie dziś stosowane metody – dodaje Danuta Kukielska.

Reakcja w fazie stałej daje efekt podobny do witrifikacji, ale temperatura procesu jest znacznie niższa, co decydująco wpływa na energochłonność, a więc jest oszczędniejsza.

## ZAROBIC NA ODPADACH

Za nową technologią dodatkowo przemawiają przesłanki ekonomiczne. Wytwarzanie kruszywa lekkiego nie jest obciążone kosztami pozyskania surowca. Odwrotnie – pozwala na uzyskanie przychodu z jego odbioru, tzn. opłat za przyjęcie do utylizacji osadów ściekowych i odpadów ze spalania odpadów komunalnych.

W IMBiGS, w ramach projektu LIFE+, dofinansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, została skonstruowana mobilna linia demonstracyjna o wydajności do 0,5 t/h. Jest ona dostosowana do ilości osadów ścieko-

wych wytwarzanych w małych oczyszczalniach.

Na podstawie założeń opracowanych w IMBiGS, ze wsparciem funduszy europejskich, spółka NTI Nowoczesne Techniki Instalacyjne wybudowała instalację przemysłową o wydajności 5 t/h. Linia jest rezultatem polskiej myśli technicznej zarówno na etapie projektowania, jak i wykonania. Metoda uzyskała patent krajowy oraz została zgłoszona do opatentowania międzynarodowego. Obecnie trwa proces uruchamiania produkcji ciągłej nowego kruszywa.

### GÓRA ŚMIECI DO PRZERÓBK

Na terenie oczyszczalni nagromadzono około 6500 tysięcy t osadów, a dodatkowo rocznie na składowiskach przybywa około 135 tysięcy t. Osady ściekowe są w większości magazynowane lub wykorzystywane rolniczo. Metody te nie gwarantują kompleksowego rozwiązania problemu, ponieważ w rolnictwie nie można zagospodarowywać osadów zanieczyszczonych metalami ciężkimi. Dodatkowo UE wprowadza przepisy ograniczające możliwość rozpraszania osadów na powierzchni ziemi.

– Z bilansu masy spalarni odpadów komunalnych, po procesie spalania i zagospodarowaniu takich odpadów, jak żużle i złom metali, do składowania pozostaje około 6,42 proc. początkowej masy spalanych odpadów, z czego 2,95 proc. stanowią pyły lotne. Wytworzony odpad jest niestabilny i, zgodnie z obowiązującymi przepisami, przed umieszczeniem na składowisku musi być poddany procesowi unieszkodliwiania lub stabilizacji odpadów, co generuje znaczne koszty. Metody unieszkodliwiania, polegające na wykonywaniu bloczków betonowych z domieszkami chemicz-



nymi, ograniczają wymywalność substancji niebezpiecznych, ale z powodu możliwości korozji betonu nie są w pełni bezpieczne – dodaje Danuta Kukielska.

Obecnie w spalarni w Warszawie rocznie pozostaje około 1,4 tys. Mg odpadów niebezpiecznych, w tym popiołów lotnych z instalacji odpylania gazów spalinowych. W najbliższej przyszłości, w wyniku rozwoju tej metody zagospodarowania odpadów komunalnych, należy się spodziewać wzrostu ilości tego typu odpadów. Teraz budowane albo uruchamiane są spalanie odpadów komunalnych w Krakowie, Białymstoku, Poznaniu, Szczecinie, Bydgoszczy i Koninie.

### NA MIARĘ POTRZEB

Stosowanie kruszywa wytwarzanego z odpadów nie wiąże się ze zgodą na gorszą jakość. Wręcz przeciwnie, coraz częściej może oznaczać uzyskanie materiału o pożądanych właściwościach, których nie mają kruszywa naturalne.

Zaletą tej technologii jest możliwość zmiany właściwości kruszyw w szerokim zakresie. Modyfikacje procesu wpływają na określone cechy produktu i pozwalają na uzyskanie kruszywa dopasowanego do konkretnego zastosowania.

Technologia wytwarzania kruszyw z odpadów jest bezpiecznym, niskoenergochłonnym, przyjaznym dla środowiska i efektywnym ekonomicznie sposobem zagospodarowania odpadów komunalnych (osadów ściekowych, produktów spalania w spalarniach, stłuczki szklanej). Dodatkowo pozwala na wykorzystywanie odpadów mineralnych zawierających jako składnik główny drobnoziarnistą krzemionkę.