



Wytwarzanie kruszyw lekkich z osadów ściekowych

Unieszkodliwianie i zagospodarowanie osadów ściekowych jest problemem globalnym. Przez wiele lat odpady te były wykorzystywane w rolnictwie.

Z powodu wspólnego odprowadzania ścieków komunalnych i przemysłowych osady ściekowe są zanieczyszczone związkami metali ciężkich, substancjami organicznymi, bakteriami chorobotwórczymi, grzybami, jajami pasożytów itp.

Obecnie osady ściekowe utylizuje się metodami termicznymi (spalanie). Wykorzystanie metod termicznych jest jedynym bezpiecznym rozwiązaniem problemu utylizacji komunalnych osadów ściekowych. Dotychczasowe technologie mają jednak wiele minusów. Nie wykorzystuje się gospodarczo produktów spalania, lecz się je składowuje. W Polsce najczęściej stosowane jest współspalanie w piecach do produkcji cementu, co przynajmniej pozwala odzyskać część energii.

W Instytucie Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego opracowana została energooszczędna metoda termicznej przeróbki osadów ściekowych z wykorzystaniem wyłącznie surowców odpadowych. W technologii wykorzystuje się, jako surowiec wyjściowy, pyły krzemionkowe, osady ściekowe oraz drobne frakcje szkła.

Osady ściekowe stosuje się w postaci, w jakiej są składowane na składowiskach, bez procesu osuszania. Woda, stanowiąca około 80% masy osadów ściekowych, pozwala na utworzenie granulatu, zmieniając się z czynnika kłopotliwego w pożądany składnik technologii. Wykorzystanie specyficznych właściwości poszczególnych substancji pozwala obniżyć temperaturę procesu o ponad 400°C w porównaniu do wityfikacji.

Opis technologii

Opracowana metoda polega na:

- zmieszaniu składników odpadowych w postaci uwodnionych osadów ściekowych, odpadowego pyłu krzemionkowego i rozdrobnionego odpadu szklanego,
- granulowaniu utworzonej mieszaniny do żądanej wielkości,
- spiekaniu otrzymanych granulek do postaci kruszywa.

Podstawową strukturą spieku jest kruszywo. Składniki palne mieszaniny podczas spiekania wytwarzają gazy, które powodują powstawanie porów w granulach i utworzenie struktury kruszywa lekkiego. Bardzo ważną cechą opisywanej metody jest to, że związki metali ciężkich obecne w surowcach wyjściowych są wbudowywane w strukturę powstającego krzemianu w sposób trwały, tworząc odpowiednie krzemiany – analogicznie jak w przypadku naturalnych minerałów. Produktem końcowym jest lekkie kruszywo, stabilne w czasie przechowywania i stosowania, o właściwościach podobnych do keramzytu.

Reakcja w fazie stałej daje podobny efekt jak przy wityfikacji, ale temperatura, w której zachodzi proces, jest o ponad 400°C niższa, co wpływa na efekt ekonomiczny całego przedsięwzięcia. Pył krzemionkowy nie wymaga wstępnego przygotowania, a w procesie syntezy termicznej tworzy strukturę krzemianową, w którą wbudowują się tlenki metali ciężkich, znajdujące się w osadach ściekowych. Metoda przewiduje zastosowanie odpadu krzemionki o wysokiej zawartości SiO_2 , dzięki czemu proces syntezy termicznej kruszywa lekkiego jest powtarzalny, pomimo niejednorodności składu drugiego składnika budującego kruszywo lekkie – osadu ściekowego. Wytworzony produkt charakteryzuje się powtarzalnymi właściwościami fizykochemicznymi i mechanicznymi.

Ważnym elementem technologii jest zastosowanie topnika w postaci pyłów szkła, które nie nadają się do powtórnego przetworzenia w hutach.

Wpływ na środowisko

Zastosowanie syntezy termicznej osadów ściekowych i odpadów mineralnych pozwala uzyskać bezpieczny produkt, który ze względu na swoje właściwości może być stosowany jako zamiennik keramzytu lub kruszyw naturalnych. Technologia lekkiego kruszywa na bazie osadów ściekowych i odpadów wydobywczych stwarza mniejsze prawdopodobieństwo emisji dioksyn ze względu na wyższą niż podczas rutynowego spalania osadów ściekowych tem-

peraturę gazów spalinowych. Uproszczenie procesu technologicznego, mniejsza energochłonność oraz stosowanie wyłącznie surowców odpadowych stanowią o jej atrakcyjności w porównaniu z innymi technologiami unieszkodliwiania osadów ściekowych.

Technologia została opracowana i sprawdzona w skali laboratoryjnej, co pozwoliło na wstępne określenie założeń i wymagań technicznych niezbędnych do zweryfikowania technologii w skali technicznej. W 2011 r. Instytut otrzymał dofinansowanie w ramach instrumentu finansowego Life+ oraz dotację z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska



Lekkie kruszywo sztuczne z osadów ściekowych

i Gospodarki Wodnej na realizację projektu pn. „Instalacja demonstracyjna wytwarzania kruszyw lekkich z osadów ściekowych i krzemionki odpadowej”. W ramach przedsięwzięcia zostanie zbudowana prototypowa demonstracyjna instalacja zagospodarowania osadów ściekowych. W trakcie trwania projektu (1 października 2011 r. – 31 grudnia 2014 r.) prowadzona będzie kampania informacyjna dotycząca opracowanej technologii oraz samego projektu. Założenia prezentowane będą m.in. w czasopiśmie branżowych, w trakcie spotkań informacyjnych, podczas imprez targowych oraz na stronie internetowej projektu (www.dim-waste.eu).

Realizacja zadania umożliwi potwierdzenie skuteczności opracowanej technologii oraz przyczyni się do zwiększenia świadomości społeczeństwa na temat problemu zagospodarowania osadów ściekowych.

**D. Kukielska, M. Pańkowska,
E. Uzunow**