

Streszczenie

Rozwiązanie kwestii unieszkodliwienia osadów ściekowych stanowi jeden z poważniejszych problemów krajowej gospodarki odpadami. Obowiązujące od 1 stycznia 2016 roku Rozporządzenie Ministra Gospodarki (Dz.U. 2015 poz. 1277), zakazujące składowania tych odpadów wywarło wpływ na poszukiwanie nowych rozwiązań, mających na celu ich zagospodarowanie. Innowacyjne technologie przetwarzania stwarzają możliwości wykorzystania osadów jako produkt wykorzystywany w różnych gałęziach przemysłu. Przekształcenie osadu ściekowego w nawóz lub środek poprawiający właściwości gleby powoduje, że podlega on obrotowi handlowemu tak jak każdy nawóz produkowany przemysłowo, a co najważniejsze, traci status odpadu. Takie traktowanie odpadów jest szczególnie istotne w świetle komunikatów Komisji Europejskiej, dotyczących planów działania dążenia Unii Europejskiej do gospodarki o obiegu zamkniętym. Jednym z planowanych założeń jest całkowite uniknięcie problemu odpadów poprzez przekształcanie ich w wysokojakościowe surowce wtórne, które będą ponownie wprowadzane do obiegu.

Celem podjętych badań było opracowanie metody zagospodarowania osadów ściekowych oraz ubocznych produktów spalania węgla i biomasy do stworzenia produktu przeznaczonego do wykorzystania na cele przyrodnicze – rekultywację gleb antropogenicznych, zamykania składowisk odpadów lub jako materiał budowlany. Właściwości fizykochemiczne analizowanych produktów spełniać będą wymogi postawione w normach oraz rozporządzeniach a metoda ich przygotowania pozwalać będzie na zagospodarowanie odpadów bez konieczności stosowania skomplikowanych i kosztownych technologii.

Przygotowano mieszanki osadowo-popiołowe, poprzez wymieszanie osadów z komponentami mineralnymi w stosunku wagowym 1:1 w przeliczeniu na suchą masę osadu. Z uwagi na duże uwodnienie osadu przemysłowego pralniczego, został on połączony z wybranymi odpadami mineralnymi w stosunku objętościowym 1:2. W celu wybrania najbardziej wartościowych komponentów i przygotowanych na ich bazie mieszanek, ocenione zostały one pod kątem właściwości nawozowych – poprzez przeprowadzenie badań fizykochemicznych oraz testu fitotoksyczności. Przedstawiono również badania dotyczące samodzielnego zagospodarowania popiołów i żużli powstających po spalaniu osadów ściekowych (SSA) jako surowca do produkcji materiałów budowlanych jak i innych zastosowań, określonych w art. 96 ust 1 (Dz.U.2020 poz. 797). Metody badawcze obejmowały oznaczenie wybranych właściwości fizykochemicznych, zawartości metali ciężkich, badania właściwości geometrycznych oraz wyznaczenie rozkładu wielkości cząstek, obserwację widma stężeń pierwiastków, badania składu fazowego metodą dyfrakcji rentgenowskiej (XRD), analizę EDS oraz analizę termogravimetryczną, sprzężoną ze spektrometrią mas (TG-MS) z analizą gazów wylotowych przy użyciu spektrometru masowego.

Przeprowadzone badania wykazały możliwość zastosowania przygotowanych mieszanek jako produkt przeznaczony na cele przyrodnicze. Stężenia metali ciężkich (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr) oznaczonych w komunalnych i przemysłowych osadach ściekowych nie przekraczały dopuszczalnych zawartości określonych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. (Dz. U. 2015 poz. 257) i mogą być wykorzystywane w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne, do rekultywacji terenów na cele nierolne, oraz przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz. Oznaczona zawartość makroskładników (N, P, K, Ca, Mg) we wszystkich analizowanych osadach ściekowych była większa, niż występująca w nawozach naturalnych, a mieszanki przygotowane na podstawie komunalnych osadów ściekowych pochodzących z pierwszej serii poboru z Oczyszczalni Ścieków Pomorzany wraz z popiołami po spaleniu drewna oraz po spaleniu osadów ściekowych spełniły wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz.U 2008 nr 119 poz. 765) i mogą być stosowane jako nawóz organiczno-mineralny. Przygotowanie mieszanek osadów z dodatkiem popiołów po spaleniu drewna oraz popiołów lotnych przyczynia się do wzrostu pH, co poprawia proces dalszej stabilizacji osadów ściekowych. Analizowane odpady z powodzeniem można przetwarzać w procesie R12 – wymiana odpadów w celu poddania ich któremukolwiek z procesów wymienionych w pozycji R1–R12 (Dz.U. 2013 poz. 21) na produkt odpadowy bądź też na produkt i mogą być wykorzystywane do produkcji nawozów organiczno-mineralnych lub materiałów budowlanych. Zaproponowana metoda przekształca odpady pochodzące z różnych gałęzi przemysłu w wysokojakościowe surowce wtórne, które ponownie mogą być wprowadzane do obiegu.

Przyszłe plany badawcze będą obejmować kontynuację prac nad metodą wykorzystania mieszanek osadowo-popiołowych zarówno do celów przyrodniczych jak i przemysłowych oraz badania nad możliwością odzysku fosforu obecnego w odpadach po spaleniu osadów ściekowych (SSA), wykorzystaniu odpadu popocesowego jako recyklat w budownictwie, a fosforu jako składnik do produkcji nawozów.

09.05.2022

Justyna Lipińska