

Sposób wytwarzania nawozu z osadów ściekowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania nawozu z osadów ściekowych, przeznaczony do poprawienia struktury gleby w zastosowaniach rolniczych.

Wzrost masy generowanych osadów ściekowych obserwowany przez ostatnie lata oraz zakaz możliwości ich składowania sprawia, że zagospodarowanie osadów ściekowych stało się bardzo ważnym problemem ekologicznym, technicznym i ekonomicznym. Komunalne osady ściekowe pochodzące z biologicznych oczyszczalni ścieków, oprócz składników pokarmowych w tym mineralnych, zawierają znaczne ilości wody, która nadaje osadowi ściekowemu konsystencję półpłynną. Świeży komunalny osad ściekowy między innymi ze względu na odór, zdolność do zagniwania, zwykle nie nadaje się bezpośrednio do nawożenia roślin uprawnych, poprawy właściwości fizyczno-chemicznych gleb ze względów higienicznych oraz transportowych. Wybór metody unieszkodliwiania osadów ściekowych jest związany z ich właściwościami fizyczno-chemicznymi, a w szczególności z zawartością metali ciężkich. Najczęstszym sposobem uzdatniania komunalnego osadu ściekowego do wykorzystania w rolnictwie, rekultywacji terenów zdegradowanych jest kompostowanie, higienizacja wapnem lub sporządzenie odpowiedniej mieszanki osadowo-odpadowej.

Znany jest sposób wytwarzania nawozów z komunalnych i przemysłowych osadów ściekowych, taki jak w opisie patentowym PL 209857, gdzie higienizowany wapnem osad ściekowy mieszano z rozdrobnioną słomą ze zbiorów zbóż, a następnie poddawano granulacji i sezonowaniu.

Innym przykładem jest patent PL 194103, gdzie osady ściekowe mieszano z popiołami lotnymi z kotłów węglowych oraz dodawano ok 5% w przeliczeniu na suchą masę nawozów potasowych, a następnie nawóz granulowano i sezonowano.

Kolejnym przykładem patentu z wykorzystaniem osadu ściekowego jest patent PL 200791, który polega na zmieszaniu tego osadu z odpowiednim środkiem powierzchniowo czynnym i dokładnej homogenizacji, a następnie wymieszanie tej mieszanki z wapnem palonym o wysokiej reaktywności, co powoduje podgrzanie masy w wyniku reakcji hydratacji i odparowanie części wody.

Znane są również patenty wykorzystujące kwas siarkowy, który po zmieszaniu z osadem ściekowym jest neutralizowany, tak jak w patentcie PL 210311, PL 217710 czy PL 326127, tlenkiem magnezu w wyniku, czego powstaje siarczan magnezu, który wiąże wodę zawartą w osadzie ściekowym. Wytworzona temperatura w wyniku reakcji powoduje higienizację nawozu oraz odprowadza nadmiar wody w postaci pary wodnej.

Podobnym patentem jest patent PL 202023, gdzie osad ściekowy traktuje się tlenkiem magnezu a następnie dodaje się roztwór siarczanu mocznika w celu wytworzenia siarczanu magnezu i wzbogaceniu nawozu w przyswajalny przez rośliny azot.

Istotą wynalazku jest sposób wytwarzania nawozu z osadów ściekowych charakteryzujący się tym, że do osadów ściekowych o zawartości powyżej 17% suchej masy dodaje się od 1% do 5%, korzystnie 2,5%, lepszczce w postaci mąki i dokładnie się miesza a następnie dodaje się wapna palonego od 1% do 5%, korzystnie około 3%, oraz bentonitu suszonego od 30% do 70%, korzystnie około 50%, i tak wytworzoną mieszaninę po zgęstnieniu granulujemy mechanicznie, a następnie suszymy gorącymi gazami o temperaturze powyżej 50°C od punktu rosy do wymaganej twardości. Korzystnie jeżeli zawartość suchej masy w osadzie ściekowym jest poniżej 17%, ale nie mniej niż 15%, to dodaje się gipsu budowlanego w ilości od 5% do 20%, korzystnie 10%. Korzystnie do suszenia granulatu używamy gorących gazów spalinowych o temperaturze korzystnie powyżej 50°C od punktu rosy. Korzystnie do suszenia granulatu używamy gorącego powietrza o temperaturze korzystnie powyżej 50°C od punktu rosy. Korzystnie jako lepszczce używa się mąkę żytnią. Korzystnie jako lepszczce używa się mąkę pszenną. Korzystnie jako lepszczce używa się mąkę kukurydzianą. Korzystnie jako lepszczce używa się skrobię ziemniaczaną. Korzystnie jako lepszczce używa się mieszaninę mąki żytniej, mąki pszennej, mąki kukurydzianej i skrobi ziemniaczanej.

Zaletą sposób według wynalazku jest możliwość zgranulowania komunalnych osadów ściekowych, ich higienizacji oraz otrzymania granulatu o dużej wytrzymałości mechanicznej. Istotą wynalazku jest zastosowanie lepszczca w postaci mąki żytniej, mąki pszennej, mąki kukurydzianej lub skrobi ziemniaczanej. Zastosowanie wyżej wymienionego lepszczca do osadu ściekowego pozwala otrzymać granulaty o wysokiej wytrzymałości mechanicznej. Do osadu ściekowego jest dodawany bentonit suszony, który

wchłania w swoją strukturę wodę zawartą w osadzie, co powoduje, że masa przechodzi ze stanu półpłynnego w stan bardzo gęstej masy dającej się granulować. Bez udziału wymienionych lepiszczy granulatory na bazie komunalnego osadu ściekowego i bentonitu były mało odporne mechanicznie i często ulegały rozpadowi nawet do pyłu. Dodatek wapna palonego w kompozycji powoduje przesunięcie pH kompozycji w kierunku lekko alkalicznego, co poprawia higienizację zawartego w nim komunalnego osadu ściekowego. Bywają osady o mniejszej zawartości suchej masy, niż 17%, dlatego do mieszaniny dodaje się gipsu budowlanego w celu związania części wody w jego strukturę chemiczną. Przetwarzanie osadów poniżej 15% suchej masy przestaje być dla tej metody opłacalne ekonomicznie.

Sposób wytwarzania nawozu z osadów ściekowych przebiega w odpowiedniej kolejności:

Do mieszalnika z komunalnym osadem ściekowym o zawartości powyżej 17% suchej masy dodaje się od 1% do 5% najlepiej 2,5% jednego z wymienionych lepiszczy jak mąka żytnia, mąka pszenna, mąka kukurydziana, skrobia ziemniaczana lub ich mieszanina i dokładnie się miesza. Następnie dodaje się wapna palonego od 1% do 5%, najlepiej około 3%, oraz bentonitu suszonego od 30% do 70%, najlepiej ok. 50%. Gdy zawartość suchej masy w komunalnym osadzie ściekowym jest poniżej 17% a nie a nie mniej niż 15% dodaje się gipsu budowlanego w ilości od 5% do 20% najlepiej 15%.

Po wymieszaniu tych komponentów uzyskuje się w ten sposób bardzo gęstą mieszaninę, którą się wytlacza przez przecierak lub wytlaczarkę z odpowiednim sitem w celu zgranulowania go a następnie suszy się przedmuchiując rozgrzanym gazem spalinowym lub powietrzem o temperaturze wyższej od punktu rosy przynajmniej o 50 °C do uzyskania odpowiedniej twardości granul.

Sposób według wynalazku przedstawiono w następujących przykładach wykonania.

Przykład 1

Do odpowiedniego mieszalnika, np. dwuwstęgowego wprowadzamy komunalny osad ściekowy o zawartości 19% suchej masy po mechanicznych prasach odwadniających w ilości 565 kg oraz mąkę żytnią w ilości 28 kg i dokładnie mieszamy. Następnie dodajemy 28 kg wapna palonego oraz 379 kg suszonego bentonitu. Tak wymieszany komunalny osad ściekowy z pozostałymi składnikami przecieramy przez przecierak o oczkach 8 mm

i suszymy powietrzem w 105 °C na suszarce taśmowej. W tym przykładzie pH 5% roztworu wodnego będzie wynosiło 8,1, a gęstość nasypowa wynosi 0,97 kg/dm³.

Przykład 2

Do mieszalnika wprowadzamy komunalny osad ściekowy o zawartości 23% suchej masy po mechanicznych prasach odwadniających w ilości 634 kg oraz skrobię ziemniaczaną w ilości 20 kg i dokładnie mieszamy. Następnie dodajemy 11 kg wapna palonego oraz 317 kg suszonego bentonitu. Tak wymieszany komunalny osad ściekowy z pozostałymi składnikami przecieramy przez przecierak o oczkach 8 mm i suszymy w 105 °C na suszarce taśmowej. W tym przykładzie pH 5% roztworu wodnego będzie wynosiło 7,6, a gęstość nasypowa wynosi 1,00 kg/dm³.

Przykład 3

Do mieszalnika wprowadzamy komunalny osad ściekowy o zawartości 16% suchej masy po prasach odwadniających w ilości 500 kg oraz mąkę pszenną w ilości 18 kg i dokładnie mieszamy. Następnie dodajemy 25 kg wapna palonego, 325 kg suszonego bentonitu oraz 90 kg gipsu budowlanego. Tak wymieszany komunalny osad ściekowy z pozostałymi składnikami przecieramy przez wyłaczarkę o oczkach 8 mm i suszymy w 105 °C na suszarce taśmowej. W tym przykładzie pH 5% roztworu wodnego będzie wynosiło 8,1, a gęstość nasypowa 0,83 kg/dm³.