

Nowe urządzenie do uzdatniania pofermentu i odzysku wodu technologicznej

Elektrownie biogazowe to odnawialne źródła energii (OZE) charakteryzujące się wyjątkowo wysoką sprawnością przemiany energii. W nowoczesnych instalacjach biogazowych sprawność ta wynosi 84 – 86 %, podczas gdy w konwencjonalnych elektrowniach węglowych uzyskuje się zaledwie 30 – 34 %. Ze stosowanych w praktyce rodzajów OZE elektrownie biogazowe wydają się być źródłami najbardziej przyjaznymi środowisku. Wytwarzając energię elektryczną i ciepło mamy bowiem do czynienia z procesami naturalnej przemiany materii organicznej w energię.

Nośnikiem energii pierwotnej dla bloku energetycznego jest metan (CH₄) – gaz o wysokiej kaloryczności (35,8 MJ/m³) stanowiący główny składnik biogazu (55-75%). Biogaz otrzymywany jest w wyniku beztlenowej fermentacji masy organicznej (najczęściej jest to rozdrobniona zielona masa kukurydzy) z domieszką gnojowicy lub innej cieczy przyspieszającej proces fermentacji. Proces ten odbywa się w specjalnie skonstruowanych zbiornikach (fermentorach), szczelnie przykrytych elastycznymi kopułami, pod którymi gromadzi się biogaz.

Prowadzona w odpowiednich warunkach fermentacja (temperatura, kwasowość, ruch masy) pozwala uzyskać 170 -180 m³ biogazu z 1 tony zielonej masy kukurydzy, co pozwala wyprodukować 1 MWh energii elektrycznej i ok. 4 GJ ciepła. Elektrownia biogazowa o mocy 1 MW zużywa rocznie ok. 20 000 ton zielonej masy roślinnej oraz ok. 7 000 m³ frakcji płynnej.

W elektrowniach biogazowych energia elektryczna produkowana jest w skojarzeniu z ciepłem, powszechnie określana jako kogeneracja. Ta korzystna cecha tego rodzaju OZE staje się często dodatkową trudnością w wyszukiwaniu dogodnych lokalizacji w terenie. Właśnie ze względu na produkcję ciepła obiekty te powinny być budowane w pobliżu (do 1 km) potencjalnych odbiorców ciepła. Z drugiej zaś strony takie lokalizacje napotykać nie rzadko na sprzeciw lokalnych społeczności. Nawet jeżeli się uda pozyskać dogodną lokalizację to najczęściej odbiorcami ciepła są osiedla mieszkaniowe. Powstaje zatem problem zagospodarowania ciepła w okresie letnim. Najczęściej w takich przypadkach ciepło jest wytracane do atmosfery za pośrednictwem układów chłodzenia. By uniknąć opisanych powyżej niedogodności związanych z racjonalnym zagospodarowaniem ciepła firma Bio Power Sp. z o. o. opracowała metodę całorocznego zagospodarowania nadwyżek produkowanego ciepła. Do procesu technologicznego bioelektrowni zostało włączone dodatkowe urządzenie służące do częściowej separacji wody z masy pofermentacyjnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskuje się dobrej jakości nawóz organiczny (o mniejszej zawartości wody), a odzyskana woda wykorzystywana jest ponownie w obiegu technologicznym.

W dotychczasowych rozwiązaniach masa pofermentacyjna kierowana jest z fermentorów do specjalnych zbiorników budowanych najczęściej jako otwarte laguny, a ostatnio także jako zamknięte betonowe lub stalowe zbiorniki i przechowywana do okresu nawożenia pól. Masa pofermentacyjna posiada podstawowe składniki odżywcze dla roślin (fosfor, potas, azot), jednak jest substancją nadmiernie rozwodnioną, co zwiększa koszty wywózki na pola i obniża skuteczność nawożenia.

Cząstki stałe w masie pofermentacyjnej to jedynie 6-7 % objętości.

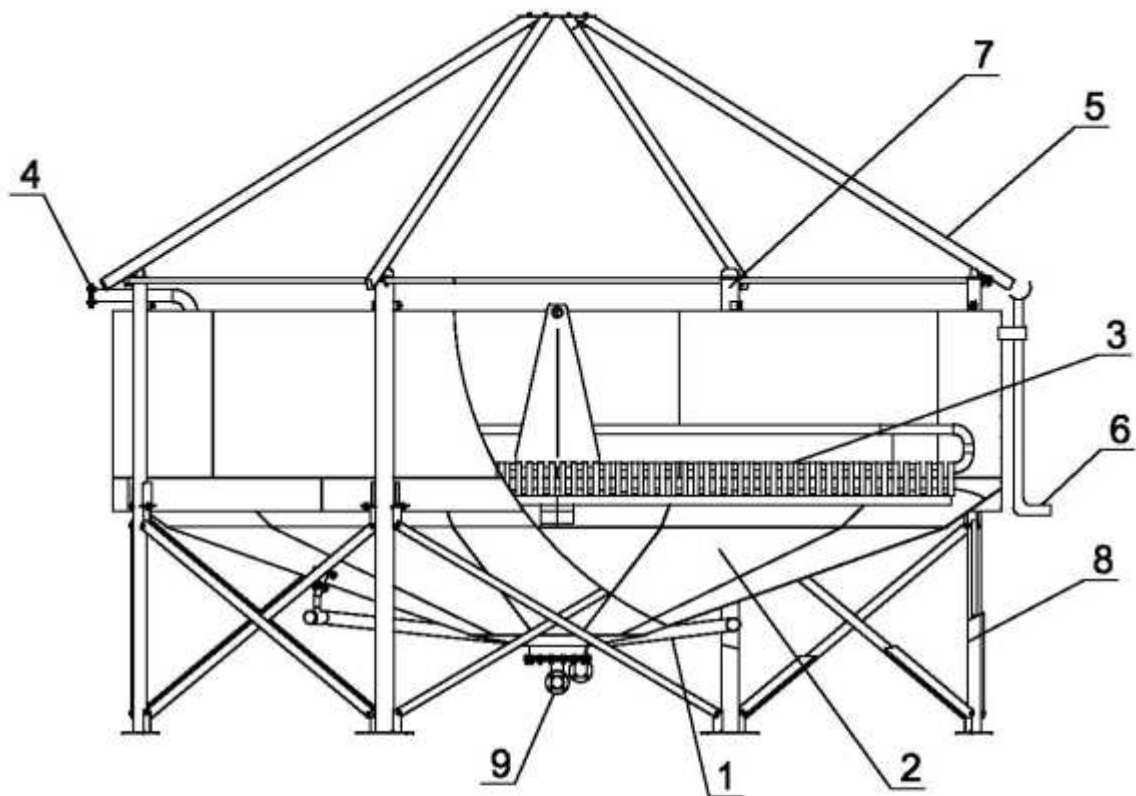
Znane i stosowane w praktyce są dwa sposoby osuszania pofermentu, tj. produkcja peletu (zawartość wody 15 %) oraz osuszanie częściowe metodą prasowania lub odwirowania do zawartości wody 65 – 70 % – powstaje wówczas sypka masa o stosunkowo dużej wilgotności. Pierwsza metoda polegająca na produkcji peletu jest niezwykle energochłonna i ekonomicznie nie opłacalna. Pelet używany jest najczęściej jako nawóz organiczny. Bywały również próby używania peletu jako paliwa w lokalnych ciepłowniach. Jednak ze względu na intensywny nieprzyjemny zapach ostatecznie zrezygnowano z używania peletu pofermentacyjnego jako paliwa.

Drugi sposób polegający na częściowym osuszaniu stwarza dodatkowe problemy z magazynowaniem i transportem tej masy. Ze względu na uciążliwość zapachową przewóz tej masy otwartymi środkami transportu napotyka na powszechne protesty lokalnych społeczności.

Zaprojektowana w firmie Bio Power Sp. z o. o. metoda polegająca na częściowym odprowadzeniu wody z masy pofermentacyjnej, lecz w takim stopniu by zachować płynny charakter pofermentu, wolny jest od wyżej opisanych wad przy czym jest bardziej ekonomiczny, a także praktyczny.

Masa pofermentacyjna zanim trafi do laguny, kierowana jest rurociągiem do dodatkowego urządzenia (separatora), gdzie zostaje podgrzana do temperatury 60 – 65 0C. Separator to metalowy otwarty zbiornik z umieszczonym w dolnej jego części, wymiennikiem ciepła. Wymiennik ciepła zasilany jest czynnikiem grzewczym z obiegu chłodzenia bloku energetycznego. Separator przykryty jest odpowiednio skonstruowanym zadaszeniem, pod którym skrapla się powstająca w wyniku ogrzewania para wodna, a następnie kierowana ponownie do obiegu technologicznego bioelektrowni (schematy poglądowe separatora oraz wprowadzonych zmian technologicznych przedstawiają załączone rysunki). Zastosowane urządzenie pozwala odparować i ponownie zagospodarować 4 000 – 6 000 m³ wody rocznie. Zagęszczona masa pofermentacyjna pozostaje nadal substancją płynną, ale już o znacząco wyższym udziale frakcji stałej (9 – 11 %). Dzięki większej konsolidacji powstający nawóz organiczny gwarantuje wyższą skuteczność nawożenia i pozwala zredukować do 400 kursów wozów asenizacyjnych rocznie. Odzyskana woda i użyta ponownie w procesie produkcji stanowi dodatkowo korzyść ekonomiczną i środowiskową. Separator został zaprojektowany w firmie Bio Power Sp. z o. o. z siedzibą w Zamościu.

Urządzenie do uzdatniania nawozu organicznego zostało zgłoszone jako wynalazek do Urzędu Patentowego RP i zarejestrowane pod numerem P – 399683. Wkrótce będzie uruchomiona produkcja tych urządzeń dla biogazowni o mocy 0,5 i 1 MW. Szacunkowa cena netto wyrobu wyniesie: dla mocy 0,5 MW – 188 500 zł oraz dla mocy 1 MW – 242 000 zł.



- 1 - rurociąg zadawania substratu
- 2 - dennica
- 3 - wymiennik ciepła
- 4 - króciec zasilający wymiennik
- 5 - konstrukcja dachu
- 6 - instalacja odzysku wody technologicznej
- 7 - wsporniki dystansowe
- 8 - konstrukcja wsporcza
- 9 - zawór spustowy

