

# ZASTOSOWANIE BIOMASY POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO JAKO ELEMENTU OZE

dr inż. Grzegorz Barzyk

Rzecznik energetyczny SEP

e-mail: barzyk@ps.pl

## 1. Wstęp

Biomasa stanowi trzecie, co do wielkości na świecie, naturalne źródło energii. Według obowiązującej w Unii Europejskiej klasyfikacji, biomasa stanowi podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (na równi substancje roślinne jak i zwierzęce), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2001/77/WE).

Zgodnie z obowiązującym od 1 stycznia 2005r. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku biomasa, to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji (Dz. U. Nr 267, poz. 2656).

W Rozporządzeniu tym wprowadzono minimalny obowiązkowy udział ilościowy odnawialnej energii elektrycznej zakupionej lub wytworzonej we własnych odnawialnych źródłach i energii sprzedawanej odbiorcom dokonującym jej zakupu na własne potrzeby.

Jak wykazuje praktyka, szeroko rozumiana energetyka zawodowa skłonna jest płacić za biomasę, dokonując przeliczeń tzw. rzeczywistej wartości energetycznej. Najczęściej stosowany jest prosty przelicznik – jeśli średnia wartość energetyczna biomasy wynosi **19,36 GJ/t** suchej masy, to cena biomasy powinna pozostawać w proporcji do ceny mialu węglowego (wg. jego wartości energetycznej) z poprawką na wilgotność.

Określenie wielkości powstałej w ten sposób energii jest proste. Zgodnie z zapisami rozporządzenia, do obliczenia wielkości energii wytworzonej w OZE należy wykorzystać „ilość energii elektrycznej lub ciepła wytworzonych w jednostce wytwórczej, w której jest spalana biomasa lub biogaz wspólnie z innymi paliwami.

W PKE już w 2004r. opracowano metodykę kontroli wartości energetycznej strumienia biomasy zawartej w takich mieszankach na podstawie otrzymanej od dostawcy specyfikacji mieszanki oraz osobno dostarczonych próbek węgla i biomasy użytych do przygotowania mieszanki. Od 2005r. jest to o tyle istotne, że producent energii występując o wydanie

świadectw pochodzenia „zielonej energii” zobowiązany jest do potwierdzenia u operatora systemu elektroenergetycznego wielkości energii, dla jakiej występuje o świadectwo pochodzenia.

W przeważającej części jako biomasę w procesie przemysłowego wytwarzania energii elektrycznej, wykorzystuje się substancje pochodzenia roślinnego. Jak wykazuje jednak analiza, z uwagi na swój potencjał oraz dostępność, stosunkowo prosto jest wykorzystać także substancje pochodzenia zwierzęcego.

## **2. Technologia FuelCal**

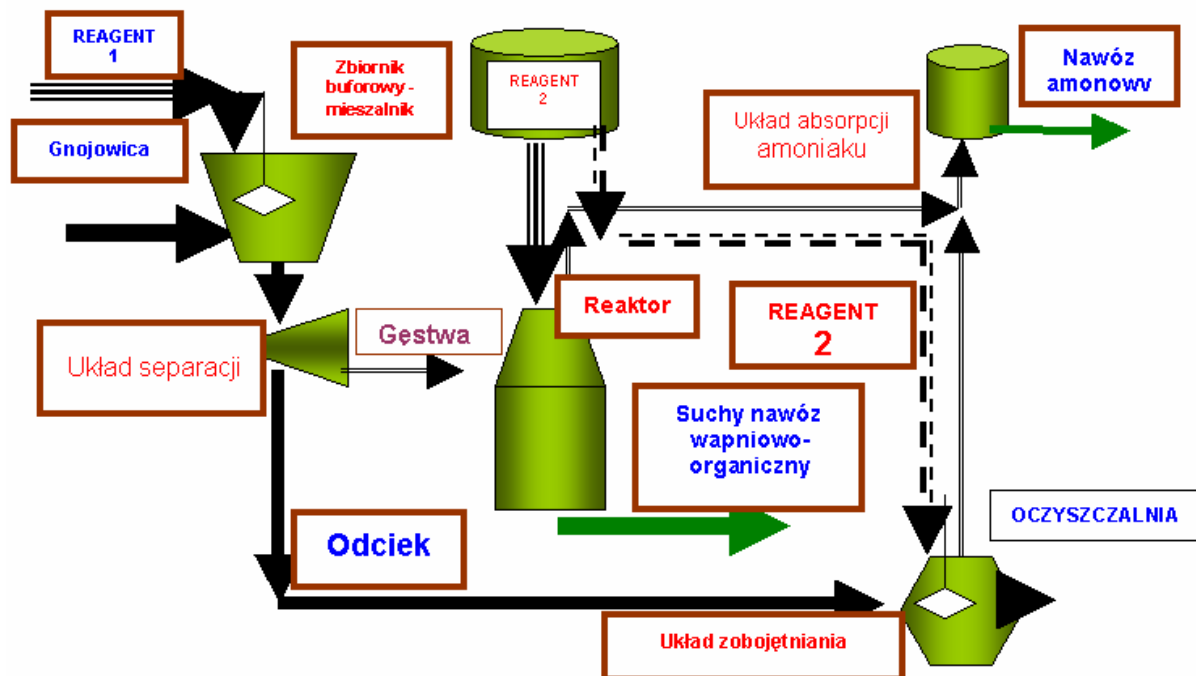
Jednym z przykładów wykorzystania substancji pochodzenia zwierzęcego jako elementów OZE jest technologia FuelCal.

Technologia FuelCal i zastosowane w niej urządzenia chronione są zgłoszeniami patentowymi będącymi własnością Multichem Eko Sp. z o.o. i „UNIMETAL” Sp. z o.o. w Złotowie.

Technologia ta oparta jest na egzotermicznym procesie stosowanego reagenta z wilgocią zawartą w biomacie. Produkty uboczne z uboju i przetwórstwa zwierzęcego, odseparowana gęstwa z gnojowicy lub osady ściekowe z komunalnych lub przemysłowych oczyszczalni ścieków po uśrednieniu składu w zbiorniku buforowym dozowane są na wlot reaktora przetwórczego. W reaktorze tym w wyniku samoczynnie zachodzącej reakcji egzotermicznej następuje odparowanie dużej części wilgoci z jednoczesną zmianą postaci powstających produktów. Ze względu na uzyskaną postać, sterylizację składników i nabyte właściwości fizyczne o chemiczne, uzyskany produkt jest bezpiecznym w składowaniu i stosowaniu produktem znajdującym szerokie zastosowanie w gospodarce. Produkt ten może być na przykład bezpośrednio po wytworzeniu wywożony na pola i/lub przechowywany na pryzmach zabezpieczonych przed opadami w miejscach przyszłego stosowania do okresu rozsiewania do gleby lub też wykorzystany jako składnik biomasy wykorzystywanej w kotłach energetycznych lub cementowniach. W procesie wykorzystywane jest wyłącznie ciepło reakcji chemicznej stosowanego reagenta. Nie stosuje się zewnętrznych źródeł ciepła. Proces może być prowadzony w zależności od specyficznych wymagań w temperaturze od 70 °C do 150 °C. W przypadku typowych odpadów kategorii 3 wystarczająca jest nawet temperatura 75—85 °C. W odniesieniu do odpadów kategorii 2 ( i ewentualnie 1) możliwe jest stosowanie temperatur przetwarzania sięgających 150 °C.

W procesie, wg twórców technologii, nie występują emisje szkodliwych produktów typowych dla wysokotemperaturowych technologii przetwarzania (tlenki siarki, dioksyny, tlenki azotu i inne).

Ideowy schemat przedstawiający zasadę działania technologii FuelCal pokazano na rys. 1



Rys.1 . Ideowy schemat przedstawianego rozwiązania

Do surowej gnojowicy opuszczającej budynku fermy dodawany jest preparat 1, którego zadaniem jest likwidacja uciążliwości zapachowej oraz jednocześnie koagulacja składników. Umożliwia to skuteczne rozdzielanie stałych i ciekłych składników organicznych od wody stanowiącej główną część gnojowicy. Zawartość zbiornika po koagulacji wędruje na wlot do wirówki (opcja: sita wibracyjne lub prasy śrubowe). Tam następuje rozdział składników stałych i zawieszin od składników ciekłych. Oddzielona półpłynna faza (tzw. gęstwa) przetwarzana jest bezzwłocznie w miejscu wytworzenia na suchy nawóz o postaci granulatu. Zubożona w składniki organiczne faza ciekła podawana jest do typowej oczyszczalni ścieków.

W procesie technologicznym FuelCal powstają opary pary wodnej oraz nieznaczne ilości innych gazów, głównie amoniaku. Dodatkowo emitowane jest powietrze zawarte w napowietrzonym reagenście (w instalacji o skali przetwarzania 2 Mg/h nie więcej niż 20 m<sup>3</sup> na godzinę).

Produkty wytwarzane w technologii FuelCal, ze względu na postać (suchy, bezpieczny granulat lub proszek), nie wymagają stosowania specjalnych środków transportowych ani specjalnych procedur transportu i składowania.

Jednym z zastosowań metody FuelCal jest utylizacja oraz przetworzenie do bezpiecznej formy gnojowicy. Warto tu przytoczyć, że zgodnie z obowiązującymi przepisami dopuszczalna dawka gnojowicy możliwa do rozlania na 1 hektarze pola to około 40 m<sup>3</sup>. Oznacza to, że ferma trzody chlewnej o produkująca 20 000 sztuk rocznie, musi mieć do dyspozycji (dla rozlania gnojowicy) co najmniej 800 hektarów terenu.

W przypadku zastosowania technologii FuelCal do przetwarzania gnojowicy z bezściółkowej hodowli na przykład trzody chlewnej, konieczne jest zagęszczenie składników organicznych zawartych w gnojowicy (ładunku biologicznego) od wody.

Odseparowana część ciekła pozbawiona większości składników nawozowych (w fazie ciekłej pozostaje tylko 10-15% związków fosforu i 40-50% związków azotu) umożliwia rozlanie jej na polach tak jak obecnie, ale ze względu na mniejszą zawartość fosforu i azotu przy zastosowaniu dawek dwu- trzykrotnie wyższych niż stosowane dotychczas (80 do 120 m<sup>3</sup>/hektar). Dodatkowo technologia umożliwia przerabianie pozostałej części na bieżąco w typowej oczyszczalni ścieków (zasadnicze zmniejszenie BZT<sub>5</sub> i ChZT umożliwia jej skuteczne oczyszczenie w typowych oczyszczalniach ścieków).

Innym zastosowaniem produktów technologii FuelCal jest wykorzystanie ich w procesie spalania paliw kopalnych na zasadzie addytywu biomasy.

### 3. Zastosowanie produktów technologii FuelCal jako addytywu biomasowego.

Powstały w procesie zastosowania technologii FuelCal materiał (granulat lub proszek), posiada własności pozwalające na wykorzystanie go jako addytywu w kotłach energetyczno-ciepłowniczych, przeznaczenia ogólnego i przemysłowego w procesie spalania konwencjonalnych paliw stałych (węgla).

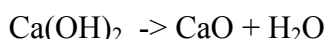


Rys. 2 Wygląd instalacji FuelCal oraz gotowego produktu

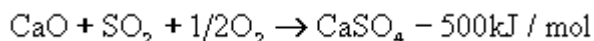
Oprócz pewnej wartości energetycznej, produkt FuelCal zawiera hydrat wapnia (o zawartości do 25%), który w procesie spalania umożliwia usunięcie ditlenku siarki (tzw. odsiarczenie podczas spalania paliwa).

W tradycyjnych metodach odsiarczania ze względu na wysoki koszt hydratu stosowano węglan wapnia. Niestety w tym przypadku proces odsiarczania jest mało efektywny ze względu na wysokie ciepło kalcynacji i znacznie wyższe temperatury rozkładu węglanu w porównaniu z hydratem. Hydrat rozkłada się jednak już w temperaturach około 500 °C, węglan wapnia wymaga temperatur rzędu 800 °C. Zastosowanie hydratu wapnia znacznie zwiększa skuteczność odsiarczania ponieważ proces dehydratacji zachodzi w znacznie niższych temperaturach i wymaga dużo mniej energii a ponadto produkty rozkładu (aktywny tlenek wapnia i para wodna) ułatwiają proces odsiarczania.

Po zmieszaniu produktu technologii FuelCal z paliwem lub biomasą, podczas procesu spalania cząstki hydratu wapnia wędrują razem ze spalinami przez wysokotemperaturowe strefy spalania, gdzie przebiega proces dehydratacji cząsteczek hydratu z wytworzeniem bardzo reaktywnego tlenku wapnia i pary wodnej:



Następnie, tlenek wapnia w obecności tlenu w spalinach reaguje z SO<sub>2</sub> :



Zaletą dodawania produktów technologii FuelCal do paliwa lub biomasy, jest fakt, że występujący w produkcie hydrat pozyskuje się niewielkim kosztem. Inną zaletą obecności hydratu jest odsiarczanie z jednoczesnym ograniczeniem emisji dwutlenku węgla (Stosując do odsiarczania węglan wapnia zwiększamy w spalinach zawartość CO<sub>2</sub>; w przypadku hydratu jako substancji odsiarczającej eliminujemy dodatkowo emisję CO<sub>2</sub> z rozkładu węglanu).

Dzięki powyższemu stosowanie produktów technologii FuelCal jako dodatków do paliwa lub biomasy wygląda na korzystne dla środowiska i na pewno opłacalne dla Inwestora.

Abstrahując od oczywistej dla społeczeństwa korzyści, jaką jest wykorzystanie uciążliwych odpadów pochodzenia zwierzęcego (gnojowica, odpady poubojowe), wykorzystanie powstałego dzięki FuelCal materiału może zakwalifikować energię elektryczną powstałą przy jego spalaniu jako „zieloną”.

W świetle obowiązujących przepisów, zastosowanie granulatu FuelCal może zatem być opłacalne zarówno dla chlewni, zakładów przetwórstwa mięsnego (zmniejszenie kosztów związanych z utylizacją odpadów), jak i wytwórców energii (umożliwi to uzyskanie

świadczenia pochodzenia oraz pozwoli na wypełnienie obowiązku wynikającego z aktualnych przepisów).

Właściciele praw do technologii FuelCal mają już uruchomione dwie pierwsze instalacje (Złotów i Dąbroszyn) i obecnie testują możliwość wykorzystania powstających produktów jako paliw odnawialnych umożliwiających dodatkowo wiązanie powstających w procesie spalania tlenków siarki.

#### **4. Literatura**

1. Skupińska J: Absorbcyjne odsiarczanie gazów odlotowych. Mat. Uniwersytetu Warszawskiego
2. Materiały Firmy Multichem Eko Sp. z o.o.
3. Ściążko, Zuwała, Zielona Energia, Energia Gigawat, 05.2005