



POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA

POLISH GEOTHERMAL ASSOCIATION

30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30 paw B3, pok. 206, POLAND

Tel. +48 12 6173413, Fax. +48 12 6173113, e-mail: zimny@imir.agh.edu.pl

Polskie biopaliwa szansą bezpieczeństwa energetycznego kraju

Strategia gospodarcza, realizowana przez potężnych naszych sąsiadów wymusza działania w zakresie maksymalnego zabezpieczenia samowystarczalności energetycznej Polski w oparciu o własne bogactwa naturalne, a także odnawialne zasoby i źródła energii.

Wprowadzenie

Eksploatacja, odkrytych już dawno złóż energetycznych gazu ziemnego (zapasy na około 100 lat eksploatacji przy aktualnym poziomie zapotrzebowania Polski), ropy naftowej (na około 30 lat), węgla (na około 1000 lat), a przede wszystkim ogromnych złóż wód geotermalnych - może zapewnić nie tylko samowystarczalność energetyczną, ale i rozwój polskiej gospodarki za środki uzyskane z eksportu zielonej energii. Działania w tym zakresie wymagają konieczności przeprowadzenia szybkich decyzji strategicznych oraz procesów legislacyjnych, technicznych i technologicznych, które cechują się czasochłonnością i kapitałochłonnością.

Dlatego należy natychmiast zintensyfikować działania w zakresie zbudowania nowej, nieznanej dotychczas w Polsce gałęzi gospodarki – sektora biopaliwowego, którego znaczenie plasuje się w kategorii polskiej racji stanu - podobnie jak w USA - ze względu na potencjalną możliwość zaspokajania paliwowego, środków transportu w zakresie kilkudziesięciu procent każdego roku, dzięki odnawialności produktów energetycznych uprawianych na polskich polach. Należy podkreślić, że biopaliwa mogą mieć zastosowanie również m. in. w ciepłownictwie, a także stanowić źródło ciepła w procesach przemysłowych.

Biopaliwa w USA i Polsce

Na świecie produkcja biopaliw gwałtownie rośnie. We wprowadzaniu biopaliw do gospodarki narodowej obecnie na czoło wysuwają się USA, gdzie problem niezależności paliwowej jest podkreślany ze względów strategicznych. Już w 2002 r. Senat USA zaaprobował tzw. Senat Bill Energy, zawierający szereg inicjatyw ustawodawczych dotyczących upowszechniania biopaliw wraz z ustanowioną przez ASTM normą dla biopaliwa tzw. Biodiesel Fuel (B100) do silników Diesla. Stanowi ona krok milowy dla przemysłu biopaliwowego umożliwiając szerokie upowszechnianie biopaliw w postaci czystej i mieszanek. Wprowadzając tę normę, USA uporządkowały swój rynek paliw, znacznie w tym względzie wyprzedzając ustawodawstwo europejskie. Przewiduje się w USA, że w dynamicznym scenariuszu rozwoju

Stowarzyszenie wpisane pod numerem KRS: 0000071056

Nr konta: BOŚ 46 1540 1115 2044 6070 5574 0001

NIP 677-17-11-239, REGON: 350833720



POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA

POLISH GEOTHERMAL ASSOCIATION

30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30 paw B3, pok. 206, POLAND

Tel. +48 12 6173413, Fax. +48 12 6173113, e-mail: zimny@imir.agh.edu.pl

rynku na paliwa tego typu, zapotrzebowanie wzrośnie z 66 mln galonów w roku 2010, do 730 mln galonów paliwa w roku 2020!

Szanse na poprawę obecnej sytuacji w Polsce i możliwość dynamicznego rozwoju biopaliw daje obowiązująca od 1 stycznia 2007 roku *Ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych* z 25 sierpnia 2006 r, która reguluje m.in. możliwość legalnej produkcji przez rolników, biopaliw na własne potrzeby do 100 litrów rocznie, na 1 ha posiadanych użytków rolnych.

Wyniki badań naukowych prowadzonych przez zespoły badawcze pod kierownictwem autorów w ciągu ostatnich 14 lat wykazują, że:

- przy aktualnym stanie nowoczesności konstrukcyjnej i kultury eksploatacyjnej silników spalinowych w Polsce z uwzględnieniem cech klimatycznych, zastosowanie wyłącznie biokomponentów wymaga spełnienia szczególnych warunków eksploatacyjnych; natomiast ich użycie jako komponentów paliw może być zastosowane natychmiast, bez zmian regulacyjnych silników i ich układów;
- wielokryterialna optymalizacja eksploatacyjna silników dowodzi, że w polskiej strefie klimatycznej optymalnym paliwem do silników o zapłonie samoczynnym jest mieszanina zawierająca obok oleju napędowego, 30 - procentowy udział biokomponentów złożonych z estrów metylowych lub etylowych oleju rzepakowego – [RME lub REE] i odwodnionego etanolu, którą nazwano BIOXDIESEL.

Własności mieszanek i wyniki badań

Silniki zasilane biopaliwami BIOXDIESEL, które znakomicie wpisują się w zapisy Ustawy jako paliwo podstawowe, mają znacznie poprawione własności ekologiczne z uwagi na obecność tlenu związanego zarówno w estrach jak i etanolu. Zmniejsza się zadymienie spalin; zawartość w nich tlenu węgla, węglowodorów i cząstek stałych jest mniejsza o około 25-50 %, a emisja tlenków azotu jest zachowana na poziomie zbliżonym przy zastosowaniu oleju napędowego (ON). Zarówno ester jak i etanol nie posiadają w swym chemicznym składzie siarki, co zmniejsza emisję cząstek stałych jak i korozyjność.

Badania zadymienia spalin, które są wskaźnikiem poprawności spalania w cylindrach silnika Diesela (mierzone również na stacjach diagnostycznych podczas przeglądów okresowych) wykazały, że przy zasilaniu badanych silników paliwem BIOXDIESEL, zadymienie spalin jest znacznie mniejsze niż przy zasilaniu tych samych silników olejem napędowym.

Uzyskana średnia wartość zadymienia spalin jest dla wszystkich silników zasilanych paliwem BIOXDIESEL o ponad 50% niższa, niż uzyskana przy zasilaniu olejem napędowym.

Stowarzyszenie wpisane pod numerem KRS: 0000071056

Nr konta: **BOŚ 46 1540 1115 2044 6070 5574 0001**

NIP 677-17-11-239, REGON: 350833720



POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA

POLISH GEOTHERMAL ASSOCIATION

30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30 paw B3, pok. 206, POLAND

Tel. +48 12 6173413, Fax. +48 12 6173113, e-mail: zimny@imir.agh.edu.pl

Efektywność silników spalinowych

Badaniom poddano silniki napędowe pojazdów wojskowych, samochodów ciężarowych, autobusów komunikacji miejskiej, samochodów dostawczych, a także samochodów osobowych - wyposażonych w aparaturę wtryskową najnowszej generacji typu Common Rail, a także starsze typy rotacyjnych i rzędowych pomp wtryskowych.

Zastosowanie mieszanek zawierających estry, etanol i olej napędowy o zawartości do 30% biokomponentów - praktycznie nie wymaga regulacji silnika.

Zawartość tlenu w mieszankach rekompensuje niższą wartość w stanach niustalonych pracy silnika np. podczas przyspieszania, umożliwiając dokładniejsze spalanie węglowodorów, co stwierdzono w czasie długotrwałych badań eksploatacyjnych w MPK Wrocław. Przy większych zawartościach etanolu wymagane jest przeregulowanie wydatku paliwa, aby zachować tę samą moc silnika.

Dotychczasowe badania trwałości aparatury wtryskowej zasilanej biopaliwami pozwalają stwierdzić, że w aspekcie efektywności (zwłaszcza w stanach niustalonych pracy silnika) estry mogą stanowić jedyne paliwo silnikowe, a mieszanina estrów wyższych kwasów tłuszczowych i etanolu stanowiąca 30 - procentowy udział biokomponentów w oleju napędowym, umożliwia uzyskanie parametrów energetycznie analogicznych jak dla oleju napędowego, przy znacznym zmniejszeniu składników toksycznych w gazach spalinowych; jak również korzystnie wpływa na trwałość aparatury wtryskowej i silnika, umożliwiając uzyskanie znacznie korzystniejszych własności niskotemperaturowych niż dla estrów oleju rzepakowego i oleju napędowego.

Zagadnienia eksploatacyjne

Przeprowadzone badania eksploatacyjne z udziałem wielu samochodów osobowych i dostawczych (niektóre z nich osiągnęły przebieg kilkuset tysięcy kilometrów), pojazdów wojskowych, a także autobusów komunikacji miejskiej we Wrocławiu, których silniki były zasilane tymi paliwami trójskładnikowymi, potwierdziły w pełni wcześniejsze rezultaty badań laboratoryjnych. Nie stwierdzono zwiększonych problemów eksploatacyjnych z tymi paliwami. Niższa temperatura zapłonu paliwa nie stanowi tu problemu, ponieważ ze względów bezpieczeństwa przy napełnianiu paliwem, przechowywaniu, eksploatacji i obsłudze silników zasilanych takim paliwem, stosuje się zbliżone warunki bezpieczeństwa jak przy benzynie i eksploatacji silników o zapłonie iskrowym (temperatura zapłonu benzyny 20-40 °C). Napełnienie układów paliwowych mieszanką estrowo – etanolową z olejem napędowym, może

Stowarzyszenie wpisane pod numerem KRS: 0000071056

Nr konta: BOŚ 46 1540 1115 2044 6070 5574 0001

NIP 677-17-11-239, REGON: 350833720



POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA

POLISH GEOTHERMAL ASSOCIATION

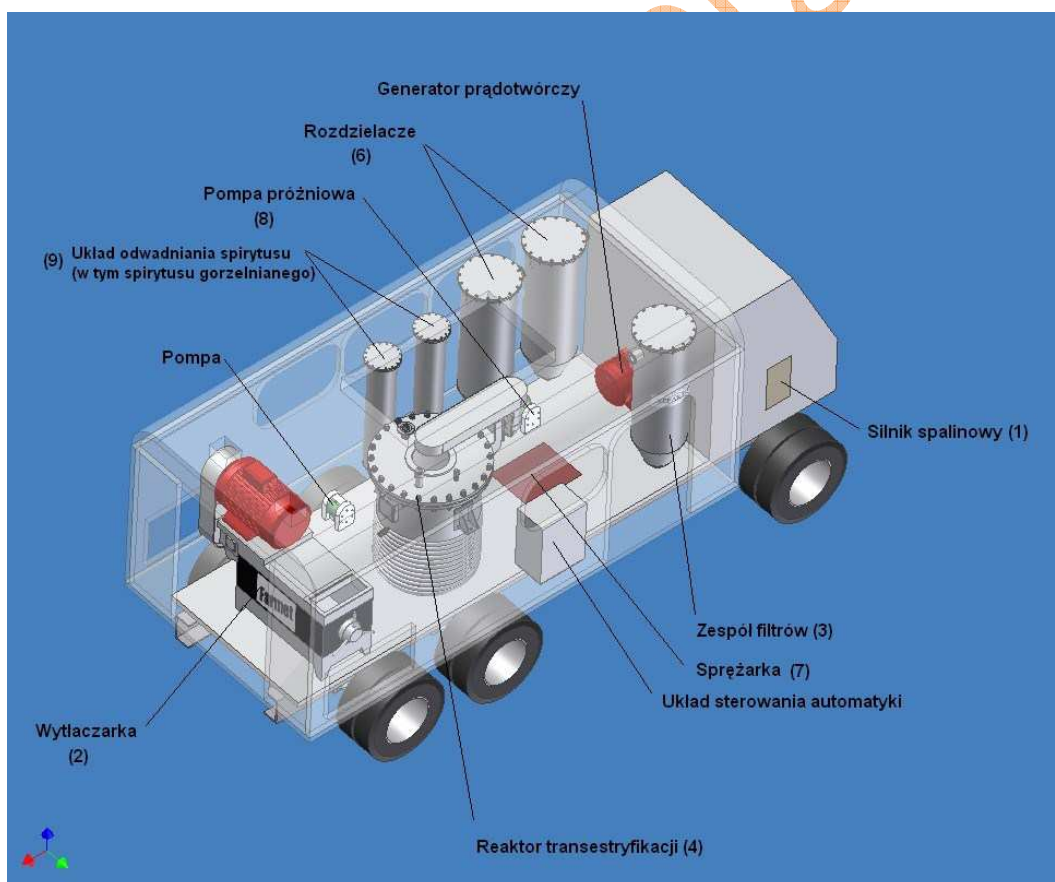
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30 paw B3, pok. 206, POLAND

Tel. +48 12 6173413, Fax. +48 12 6173113, e-mail: zimny@imir.agh.edu.pl

wyplukiwać stare osady pochodzące z oleju napędowego w długo użytkowanych pojazdach ze starymi zbiornikami. Zwykle zmiana eksploatacji winna sprowadzić się do płukania zbiornika, lub skrócenia okresu wymiany filtra paliwa przy rozpoczęciu eksploatacji. W dalszej eksploatacji potwierdza się mniejsze zużycie rozpylaczy, mniejsze występowanie nagaru i mniejsze zużycie części silnika. Wchłanianie wody do paliwa w tych mieszankach nie stanowi problemu. Nie stwierdza się problemów z rozruchem. Normalna obsługa techniczna, pozwala zabezpieczyć prawidłowy przebieg eksploatacji.

Biopaliwa w praktycznych zastosowaniach

Przykładem nowych rozwiązań produkujących estry etylowe, umożliwiającymi tworzenie mieszaniny paliwa BIOXDIESEL, mogą być opracowane przez autorów pojazdy samobieżne, ruchome agrorafinerie, umożliwiające produkcję tych biopaliw bezpośrednio u rolnika.



Rys. 1 Schemat wyposażenia ruchomej agrorafinerii

Stowarzyszenie wpisane pod numerem KRS: 0000071056

Nr konta: BOŚ 46 1540 1115 2044 6070 5574 0001

NIP 677-17-11-239, REGON: 350833720



POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA

POLISH GEOTHERMAL ASSOCIATION

30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30 paw B3, pok. 206, POLAND

Tel. +48 12 6173413, Fax. +48 12 6173113, e-mail: zimny@imir.agh.edu.pl

system może być budowany jako przyczepa ciągnikowa, zasilana energią elektryczną z agregatu prądotwórczego lub podobnie jak na rysunku, bezpośrednio z silnika pojazdu.

Stacjonarne agrorafinerie można od jakiegoś czasu kupić na polskim rynku. Jednak wszystkie mają jedną wadę. Rzepak trzeba zebrać i przywieźć na podwórko, do stodoły, garażu, czy hali, na terenie gospodarstwa. W przypadku agrorafinerii ruchomej wystarczy dojechać na pole, do zbiornika wlać spirytus (także tylko gorzelniany), a do odpowiedniego zasobnika wsypać bezpośrednio z kombajnu, ziarno rzepaku. Potem wystarczy jedynie włączyć zasilanie. Co więcej, rolnik nie ma możliwości wpływania na skład i proporcje wytwarzanych biopaliw, bowiem całym procesem steruje komputer, który nie zezwala na niewłaściwą jakość produktu finalnego, niezgodnego z polską normą.

Zagadnienia ekonomiczne

Nasuwa się kolejne pytanie: czy taki sposób przetworzenia wyprodukowanych przez rolników plonów jest bardziej opłacalne?

Od pewnego czasu, jesteśmy w stanie określić zyskowność produkcji poszczególnych zbóż i roślin oleistych otrzymaną ze sprzedaży. W przypadku przetworzenia jednohektarowego zbioru rzepaku za pomocą tego rodzaju instalacji, z udziałem 200 litrów etanolu otrzymuje się 1140 litrów estrów etylowych, które można wlać bezpośrednio do zbiornika samochodu wyposażonego w silnik Diesla; a także 200 kg gliceryny, którą właściciel może wykorzystać do celów grzewczych spalając w odpowiednich piecach, przystosowanych do tego celu; dodatkowo niemal 2 tony makuchów rzepakowych, które są doskonałym dodatkiem do pasz, oraz 40 - 50 kilogramów fosforanu potasowego, który jest nawozem sztucznym wykorzystywanym w produkcji roślin.

Zyski ekologiczne, wynikające z tego, że spalając biopaliwo produkuje się zdecydowanie mniej toksycznych związków niż z paliw kopalnych, również można oszacować. Są one istotne. Co więcej, roślina w trakcie wegetacji asymiluje więcej dwutlenku węgla z atmosfery, niż powstaje podczas spalania wytworzonego z niej paliwa.

Należy podkreślić, że zgodnie z zapisami *Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych* z dnia 25 sierpnia 2006 r., pod pojęciem rolnika rozumie się również grupę rolników, którzy zawierają umowę cywilno-prawną przeznaczoną na sumaryczne zwiększenie arealu produkcji biokomponentów i biopaliw na własne potrzeby.



POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA

POLISH GEOTHERMAL ASSOCIATION

30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30 paw B3, pok. 206, POLAND

Tel. +48 12 6173413, Fax. +48 12 6173113, e-mail: zimny@imir.agh.edu.pl

Podsumowanie

Polska ziemia została wyposażona w niezbędne składniki charakterystyczne dla ziem urodzajnych, co przekłada się na 0,4 ha żyznej ziemi na jednego mieszkańca; dla porównania wskaźnik ten dla Europy Zachodniej wynosi tylko 0,2; co umożliwi nam nie tylko samowystarczalność żywnościową Polaków, ale i ogromne nadwyżki, które mogą być wykorzystane m.in. na cele paliwowe

Realizacja przyjaznej polityki IV Rzeczypospolitej i stworzenie dogodnych warunków dla rozwijającego się sektora biopaliw, może umożliwić opracowanie i prawie natychmiastowe wdrożenie paliwa rolniczego powstałego jedynie z owoców pracy rolnika, czyli estrów etylowych oleju rzepakowego i etanolu.

Dodatkowo wprowadzając na polskiej ziemi rezultaty polskiej nauki, polskie projekty i technologie m.in. produkcję estrów etylowych, paliw podstawowych i biopaliw rolniczych polskimi umysłami i rękami - możemy wytworzyć polskie specjalności, które będą promieniować nie tylko na kraje europejskie.

płk dr inż. Mieczysław S. Struś

prof. dr hab. inż. Jacek Zimny

Stowarzyszenie wpisane pod numerem KRS: 0000071056

Nr konta: BOŚ 46 1540 1115 2044 6070 5574 0001

NIP 677-17-11-239, REGON: 350833720