

Zastosowania oleju odpadowego



PIOTR KARDASZ

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ LABORATORYJNYCH WYKAZAŁY DUŻE PODOBIENSTWO MIĘDZY MIESZANINĄ OLEJU ODPADOWEGO Z RZEPAKOWYM A ZWYKŁYM OLEJEM NAPĘDOWYM W ZAKRESIE ŻUŻYCIA PALIWA I EMISJI SPALIN

W wielu zakładach produkcyjnych, np. przemysłu spirytusowego, powstają oleje odpadowe jako produkty uboczne. Gromadzi się je w specjalnie przygotowanych zbiornikach i potem spala w elektrociepłowniach. Takie oleje mogą być jednak wykorzystywane w produkcji alternatywnego paliwa do spalinowych silników wysokoprężnych, wykorzystujących około 40% energii chemicznej paliwa. Pozostałe 60% ulega rozproszeniu

w postaci ciepła, które może zostać spożytkowane do ogrzewania pomieszczeń, wody albo innych substancji w procesach technologicznych prowadzonych w temperaturach do 200°C (przy korzystaniu z energii spalin) lub do 90°C (przy pobieraniu ciepła z układu chłodzenia).

Przygotowanie paliwa

Pochodzący z gorzelnii surowy olej odpadowy poddano odwodnieniu i zmieszano go ze świeżym olejem rzepakowym w stosunku 3:2. Wartość energetyczna tej mieszanki wynosiła 39 MJ/kg wobec 42 MJ/kg oleju napędowego. Przed podaniem jej do silnika została podgrzana w zbiorniku do temperatury 70°C, a następnie w wymienniku ciepła umieszczonym tuż przed pompą wtryskową do

temperatury 90°C za pomocą grzałki elektrycznej. Tabela I ukazuje gęstość poszczególnych substancji w określonych temperaturach.

Badania mieszaniny

Próby przeprowadzono na stanowisku hamownianym Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej w Zakładzie Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych. Dotyczyły one zużycia paliwa i emisji spalin dla paliwa badanego i paliwa wzorcowego, jakim był typowy olej napędowy. Wykorzystano w nich 3-cylindrowy silnik Perkins AD3.152 UR o pojemności skokowej 2502 cm³ i mocy 35,8 kW (48 KM).

Silnik uruchomiony na oleju napędowym rozgrzano do temperatury 90°C, a następnie zmieniono zasilanie na podgrzaną mieszaninę. Po przeprowadzeniu prób zmieniono ponownie zasilanie na olej napędowy, aby całkowicie usunąć mieszaninę z układu wtryskowego. Pomiar zużycia paliwa i emisji spalin dla badanej mieszanki i oleju napędowego wykonano przy prędkościach obrotowych silnika 900, 1100 i 1400 obr./min i obciążeniach 10, 20, 30, 40 i 50 Nm. Próby zużycia paliwa przeprowadzono przez pomiar czasu, w którym silnik zużywał 50 ml danego paliwa przy danej prędkości obrotowej i obciążeniu. Następnie czas ten przeliczono na typowe jednostki zużycia paliwa i wyniki badań zobrazowano w kolejnych tabelach.

Najważniejsze wnioski

Przy prędkości obrotowej 900 obr./min zużycie paliwa alternatywnego jest dla obciążeń 10, 20 i 30 Nm nieco wyższe niż oleju napędowego, natomiast przy 40 i 50 Nm – niższe. Tendencja ta znika wraz ze wzrostem prędkości do 1100 obr./min. i zużycie paliwa alternatywnego przy wszystkich obciążeniach jest nieco wyższe, dla obciążenia 50 Nm różnica przekracza 10%. Podobnie jest przy prędkości 1400 obr./min, lecz po przekroczeniu obciążenia 40 Nm zużycie

paliwa dość szybko rośnie i przy 50 Nm jest już o ponad 40% większe niż w przypadku standardowego oleju napędowego.

Badana mieszanka oleju odpadowego z rzepakowym ma w porównaniu z olejem napędowym wartość energetyczną niższą o 7,14%, a jej zużycie (poza obciążeniem 50 Nm dla prędkości 1400 obr./min) we wszystkich innych testowanych kombinacjach prędkości obrotowej i obciążenia nie przekracza 10% wyników uzyskiwanych przy spalaniu oleju napędowego.

W trakcie prób badano również emisję poszczególnych składników spalin, co znalazło odbicie w następujących tabelach. Dalsze badania pozwolą na dokładny opis emitowanych spalin i na usystematyzowanie kategorii stosowanych katalizatorów.

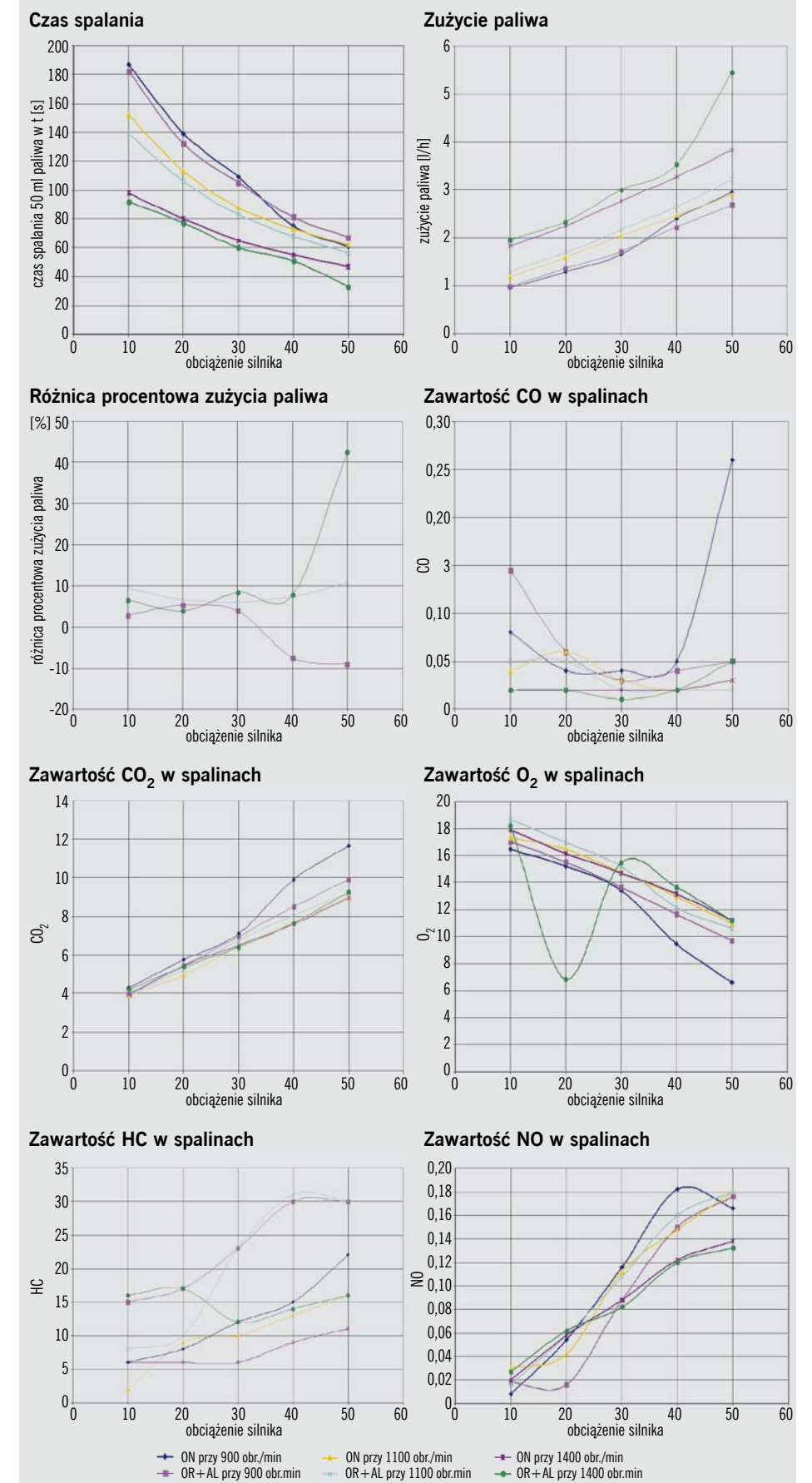
Zalety alternatywnego paliwa

Zastąpienie oleju napędowego odpowiednio przygotowaną mieszaniną nie wymaga wprowadzania w silniku spalinowym skomplikowanych i kosztownych zmian konstrukcyjnych. Niezbędna jest jedynie przebudowa układu zasilania, uwzględniająca specjalną instalację do mieszania i podgrzewania paliwa, co łatwiejsze będzie w zastosowaniu do wysokoprężnego silnika stacjonarnego (na przykład służącego do napędu agregatu prądotwórczego).

Z kolei wykorzystywanie oleju odpadowego w miejscu jego powstawania zaoszczędzi środki przeznaczone na transport tego odpadu do miejsca utylizacji. Wpłyne też na zmniejszenie obciążenia dróg ruchem pojazdów ciężkich i transportem materiałów niebezpiecznych.

Polska, jako członek Unii Europejskiej, musi sprostać wymaganiom dotyczącym gospodarowania odpadami określonym w dyrektywie 2008/98/WE. Dokument ten wprowadza m.in. hierarchię postępowania z odpadami w kolejności: zapobieganie ich powstawaniu, recykling, inne procesy odzysku. Do tych ostatnich można zaliczyć spalanie odpadów w celu uzyskania energii bądź ciepła. Wykorzystanie oleju odpadowego do produkcji paliwa alternatywnego mieści się więc w granicach dopuszczonego dyrektywą traktowania odpadów.

Wyniki badań porównawczych paliwa konwencjonalnego – olej napędowy (ON) i niekonwencjonalnego – alkohole ciężkie + olej roślinny (OR+AL) dla wybranych prędkości obrotowych i obciążeń silnika



Gęstość badanych substancji w g/cm ³				
temp.	ON	OR	OD	PA
20°C	0,84	0,87	0,89	0,88
70°C	0,84	0,84	—	0,87
90°C	0,84	—	—	0,84

ON – olej napędowy, OR – olej rzepakowy, OD – olej odpadowy, PA – paliwo alternatywne, mieszanka będąca przedmiotem badań