

Praca dyplomowa inżynierska

Właściwości oleju popirolitycznego z pirolizy opon samochodowych



Autor: Piotr Marłęga

Nr albumu: 253308

Promotor: dr inż. Bogumiła Wrześcińska

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Odpady z gumy, których dużą część stanowią zużyte opony samochodowe, stanowią w dzisiejszych czasach poważny problem. Coraz bardziej popularnym sposobem ich redukcji staje się proces pirolizy. Polega on na termicznym lub katalitycznym, beztlenowym rozkładzie związków chemicznych. Głównym produktem jest olej popirolityczny, który ze względu na swoje właściwości, może mieć duże zastosowanie w przemyśle paliwowym i ciepłowniczym. Badania cech olejów popirolitycznych, wykonane w tej pracy, mogą być pomocne w zweryfikowaniu tych założeń.

Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy było zbadanie wybranych właściwości oleju popirolitycznego z opon samochodowych i ocenienie możliwości zastosowania oleju popirolitycznego do celów paliwowych.

Praca obejmuje następujący zakres zagadnień:

- przegląd literatury dotyczącej pirolizy odpadów gumowych, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyki ciekłych produktów pirolizy,
- przegląd metod badania związków pochodzących z ropy naftowej,
- wybór metod badania oleju popirolitycznego,
- doświadczalne badania wybranych właściwości oleju popirolitycznego,
- ocenę badanych olejów popirolitycznych pod kątem ich zastosowania jako samodzielnego paliwa lub komponentu mieszanek paliwowych, stosowanych do celów grzewczych lub napędowych.

Część teoretyczna

Olej popirolityczny jest produktem nisko- i średniotemperaturowej pirolizy, ma czarną lub ciemnobrązową barwę i bardzo złożony skład. Zawiera on dość duże stężenia benzenu, ksylenów, toluenu, styrenu i limonenu. Związki te stosuje się w branży chemicznej i farmaceutycznej. Charakteryzuje się on właściwościami podobnymi do olejów opałowych lub napędowych, które są produktami destylacji ropy naftowej, więc do jego badania stosuje się metody przeznaczone dla produktów ropopochodnych.

Część doświadczalna

W celu określenia właściwości oleju popirolitycznego wykonano serię badań nad grupą produktów do której należały: oleje popirolityczne z krajowej instalacji pirolizy okresowej (partia Z i ZII) oraz olej z pirolizy mikrofalowej.



Rys 1. Tensjometr Krüss K20 Easy Dyne

Gęstość olejów popirolitycznych mierzono z wykorzystaniem tensjometru Krüss K20 Easy Dyne z przystawką do pomiaru gęstości przedstawionego na rysunku 1.

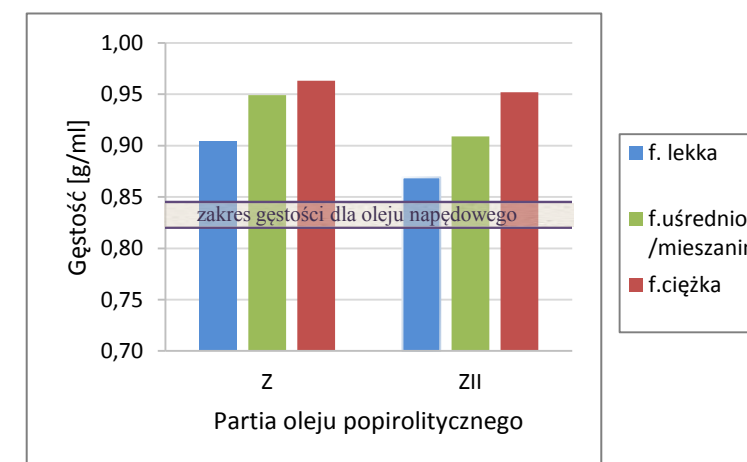
Pomiar lepkości kinematycznej wykonano przy użyciu układu lepkościomierzy Ubbelohde'a, (rysunek 2).

Badanie zawartości siarki, temperatury zapłonu oraz wartości opałowej zlecono laboratorium zewnętrznym.

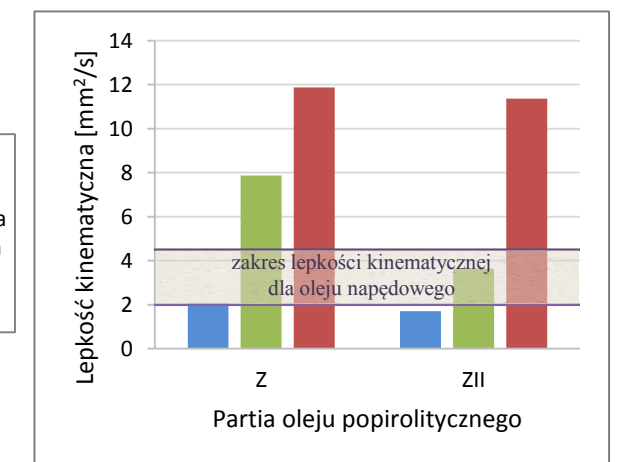


Rys 2. Układ viskozometrów Ubbelohde'a w łaźni termostatującej

Niektóre wyniki pomiarów badanych właściwości przedstawiono na poniższych wykresach (rysunek 3 i rysunek 4)



Rys 3. Gęstość oleju popirolitycznego z badanych partii w temperaturze około 15°C



Rys 4. Lepkość kinematyczna oleju popirolitycznego z badanych partii w temperaturze 40°C

Wnioski

Podsumowując wyniki badań stwierdzić można, że żaden z olejów popirolitycznych nie spełnia wymagań norm dotyczących olejów opałowych i oleju napędowego. Głównym problemem jest niska temperatura zapłonu oraz wysoka zawartość siarki, mieszcząca się w normach tylko dla ciężkiego oleju opałowego. Znaczna część badanych frakcji posiadała cechy odpowiadające tylko ciężkiemu olejowi opałowemu. Najbardziej zbliżone właściwości do wymaganych dla oleju napędowego posiadają frakcje lekkie i ich destylaty zbierane w niskich temperaturach.