

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie poliamidowych struktur koalescencyjnych do separacji wody z oleju napędowego



Autor: Michał Kucharczyk

Nr albumu: 268624

Promotor: dr inż. Andrzej Krasiński

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Wobec postępujących zmian składu oraz stale rosnących wymagań dotyczących czystości paliwa (w szczególności dotyczących zanieczyszczeń wodą) stosowanego w silnikach Diesla, koniecznym stało się opracowywanie coraz efektywniej pracujących układów filtracyjnych. Powszechnie stosowanym rozwiązaniem są dwustopniowe układy filtracyjne, w których działaniu ważną rolę odgrywa złożo koalescencyjne. Struktura będąca przedmiotem badań w niniejszej pracy ma stanowić element składowy nowo opracowanego na WICHiP PW dwustopniowego filtra oleju napędowego.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było opracowanie poliamidowej struktury koalescencyjnej służącej do oczyszczania oleju napędowego zanieczyszczeń wodą oraz eksperymentalna weryfikacja parametrów jej pracy. Zakres pracy obejmował:

- przegląd literaturowy dotyczący typowych rozwiązań stosowanych do oczyszczania paliw oraz wpływu parametrów operacyjnych i właściwości złoża na efektywność pracy koalescerów;
- określenie właściwości dyspersji mających wpływ na przebieg procesu koalescencji;
- charakterystykę instalacji testowej, badanych struktur oraz metodyki prowadzenia badań;
- przeprowadzenie serii eksperymentów rozdzielania układów W/O przy użyciu struktur koalescencyjnych, ulepszanych w kolejnych etapach prowadzonych badań.

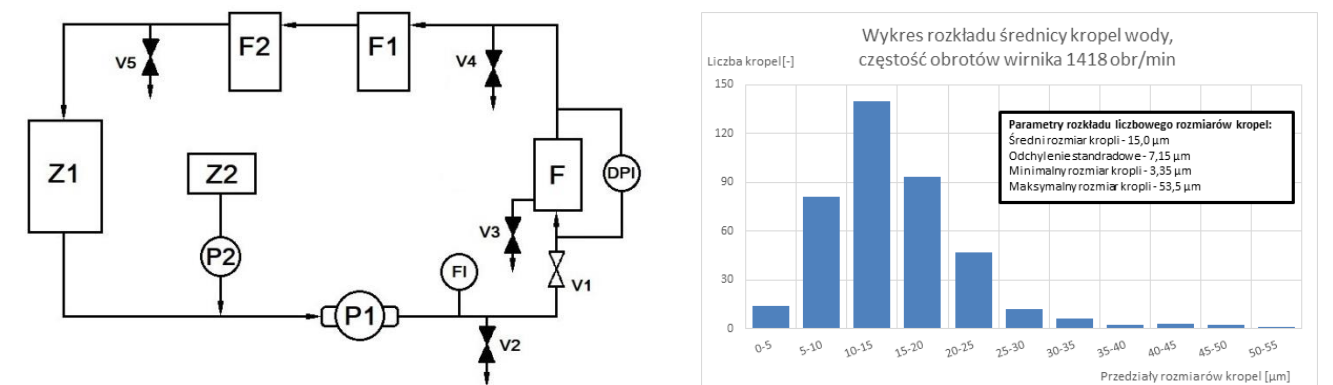
Część teoretyczna

W tej części pracy dokonany został przegląd rozwiązań typowo stosowanych w procesie filtracji oleju napędowego. Przeprowadzono również dyskusję dotyczącą wpływu rodzaju złoża, jego właściwości oraz parametrów procesowych na skuteczność pracy struktur koalescencyjnych.

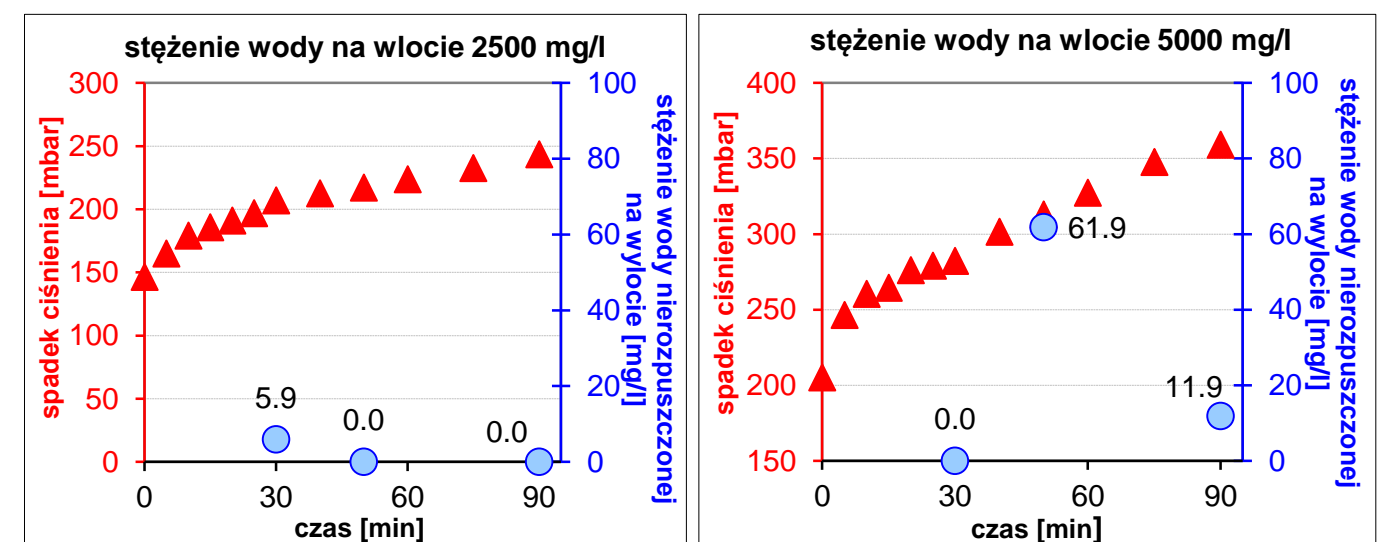
Wiedza ta była niezbędna w dalszej części pracy do analizy wyników wykonanych eksperymentów oraz przeprowadzania modyfikacji badanych struktur.

Część doświadczalna

W części doświadczalnej niniejszej pracy wykonana została seria badań parametrów pracy kolejnych struktur cylindrycznego elementu koalescencyjnego, która to oceniana była na podstawie mierzonego stężenia wody przed i za elementem oraz wysokości spadku ciśnienia. Analiza uzyskiwanych wyników umożliwiła wyznaczenie kierunków modyfikacji w kolejnych elementach.



Rys. 1. Schemat blokowy instalacji badawczej oraz rozkład średnic kropeł dyspersji



Rys. 2. Przykładowe wyniki testów rozdzielania emulsji W/O uzyskanych przy użyciu opracowanego elementu koalescencyjnego

Wnioski

Otrzymane wyniki pokazują znaczny wpływ struktury warstwy wlotowej elementu koalescencyjnego na efektywność separacji wody z oleju napędowego. Zaobserwowana została również wyraźne zmniejszanie skuteczności separacji układu W/O przy podwyższaniu stężenia wody na wlocie do elementu.

W wyniku przeprowadzonych modyfikacji elementów, udało się uzyskać strukturę, która odznaczała się w testach wysoką efektywnością pracy, jednak deformacje struktur, do których dochodziło po kontakcie elementów z układem dyspersyjnym podążyły w wątpliwą koncepcję stosowania poliamidu-6 do separacji wody z oleju napędowego.