

Praca dyplomowa inżynierska

Badanie wpływu wybranych nanocząstek na właściwości reologiczne sztucznej śliny

Autor: Michał Sirodzki

Nr albumu: 268699



Promotor: dr inż. Agata Penconek

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Urszula Michalczuk

Rok akademicki: 2017/2018

Wprowadzenie

Ze względu na powszechną obecność w środowisku cząstek i nanocząstek różnego pochodzenia – od naturalnych do antropogenicznych, i różnych właściwościach – od medycznych, po toksyczne, konieczne staje się określenie jaki wpływ wywierają one na organizmy. Dlatego celem niniejszej pracy było określenie jaki efekt wywołują cząstki obecne w środowisku na ślinę, jako jeden z tych płynów ustrojowych, z którym kontaktują się wnikając do ludzkiego organizmu czy to przez drogi pokarmowe czy też oddechowe.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zbadanie wpływu nanocząstek na właściwości reologiczne sztucznej śliny. Pomiar prowadzone były dla cząstek antropogenicznych pochodzących ze spalania w silniku diesla oleju napędowego Ekodiesel i Verva, cząstek naturalnych – pyłu Arizona i cząstek o potencjale medycznym – nanocząstek srebra i złota.

Zakres pracy obejmował:

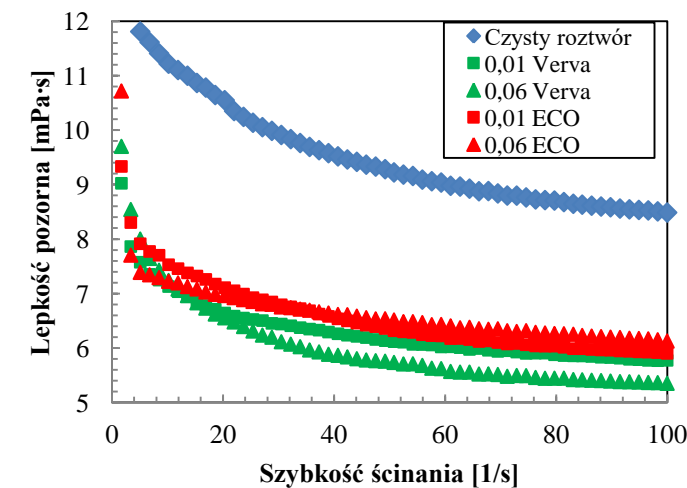
- przegląd literaturowy w celu określenia parametrów reologicznych ludzkiej śliny,
- przegląd literaturowy w celu wybrania odpowiednich modeli sztucznej śliny,
- określenie wpływu temperatury, czasu i historii mieszania na reologię wybranych modeli,
- przygotowanie agregatów sadzy ze spalania dwóch typów paliw ,
- badanie wpływu nanocząstek na właściwości reologiczne wybranego modelu śliny,
- analiza otrzymanych danych i sformułowanie wniosków.

Część doświadczalna

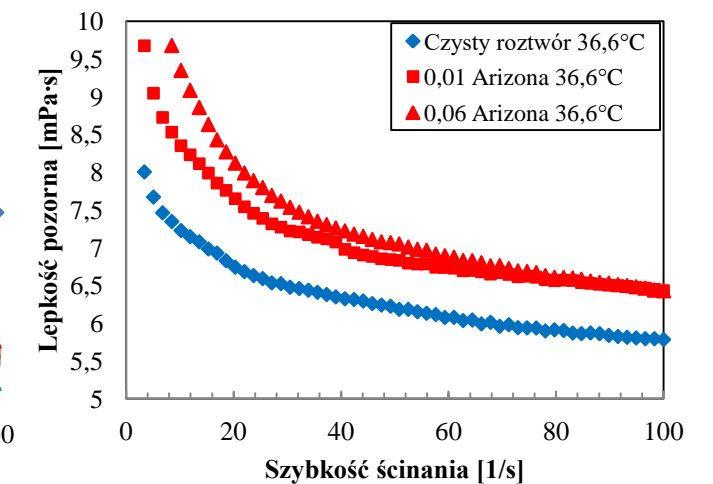
Część doświadczalną podzielono na dwa etapy. W pierwszym dokonano porównania właściwości reologicznych wybranych modeli śliny przy zmiennej historii mieszania, temperaturze i czasie i na tej podstawie wybrano model do dalszych badań.

Kolejnym etapem było badanie wpływu wybranych nanocząstek na lepkość pozorną w funkcji szybkości ścinania oraz krzywe płynięcia modelowej śliny w trzech temperaturach: 22°C, 36,6°C i 40°C.

Na rys. 1-2 przedstawiono przykładowe uzyskane zależności dla cząstek pochodzenia antropogenicznego i naturalnego w dwóch stężeniach 0,01 i 0,06 mg/ml w temperaturze śliny 36,6 °C.



Rys. 1. Wpływ nanocząstek antropogenicznych na lepkość śliny w temperaturze 36,6°C



Rys. 2. Wpływ nanocząstek pochodzenia naturalnego na lepkość śliny w temperaturze 36,6°C.

Wyniki i wnioski

- cząstki pochodzenia antropogenicznego powodują wyraźny spadek lepkości modelowej śliny, bez względu na stężenie w każdej z badanych temperatur. Zmianie nie ulega pseudoplastyczny charakter płynu;
- cząstki pochodzenia naturalnego powodują wzrost lepkości pozornej modelowej śliny w każdej badanej temperaturze, jednak bez względu na analizowane stężenie. Podobnie jak dla cząstek pochodzenia antropogenicznego, nie ulega zmianie pseudoplastyczny charakter płynu;
- obecność nanocząstek srebra i złota wywołuje niejednoznaczny efekt w temperaturze 22°C, natomiast w pozostałych badanych temperaturach wpływ nie był widoczny.

Z punktu widzenia funkcji pełnionych przez ślinę korzystny jest jedynie brak wpływu srebra i złota w temperaturach rzeczywistych (36,6°C i 40°C), pozostałe efekty zarówno wzrost lepkości śliny w obecności pyłu pustynnego, jak i spadek pod wpływem agregatów sadzy może prowadzić do zaburzeń jej funkcji.