

# Praca dyplomowa inżynierska

## Wpływ wybranych nanocząstek na właściwości reologiczne sztucznego osocza



**Autor: Dawid Malacina**

Nr albumu: 268637

Promotor: dr inż. Agata Penconek

Promotor pomocniczy: mgr inż. Urszula Michalczuk

Rok akademicki: 2017/2018

### Wprowadzenie

Wiadomo, iż otaczające nas nanocząstki wnikają do organizmu. Mogą mieć one kontakt z drogami oddechowymi, pokarmowymi lub układem krwionośnym. Duży wpływ na ludzki organizm mają te, które krążąc razem z krwią docierają do różnych organów. Należy zadać sobie pytanie, jak duży wpływ na reologię osocza (a co za tym idzie i krwi) mają nanocząstki przedostające się do niego? Czy ich obecność zaburzy funkcjonalność osocza i jak w konsekwencji wpłynie to na cały organizm.

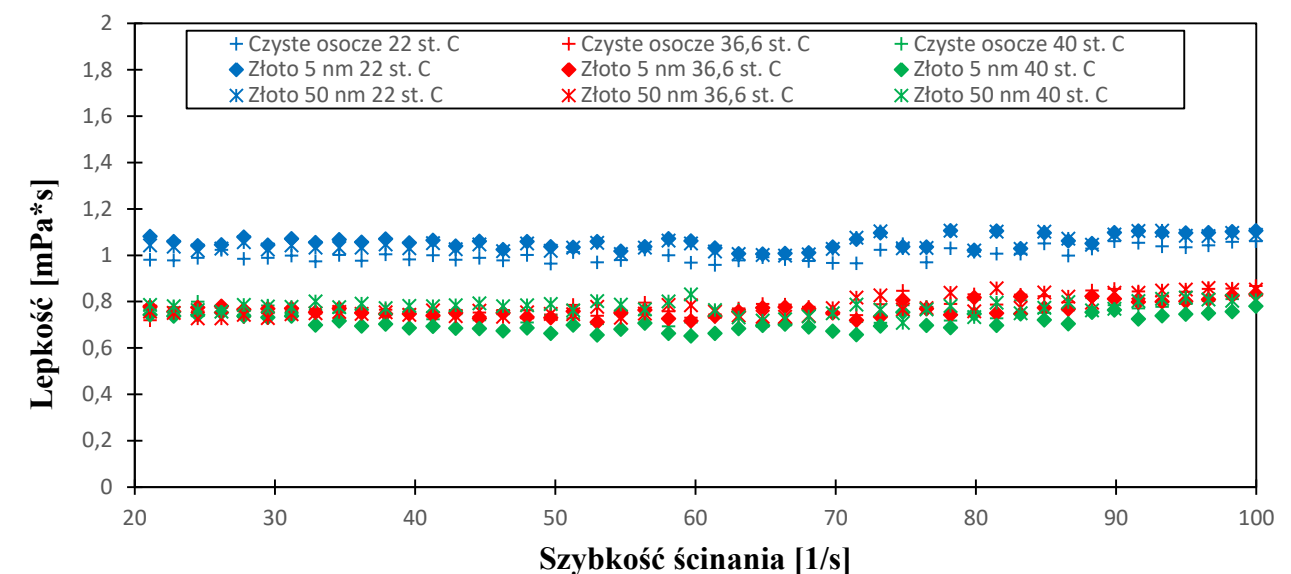
### Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu wybranych nanocząstek na właściwości reologiczne sztucznego osocza. Skupiono się na cząstkach środowiskowych, tj. pyłe pustynnym (Arizona Dust), cząstkach pochodzenia antropogenicznego - agregatach sadzy powstałych ze spalania w silniku diesla olejów napędowych (Ekodiesel i Verva) a także cząstkach stosowanych we współczesnej medycynie (nanocząstkach złota i srebra). W ramach pracy dokonano:

- przeglądu literatury dotyczącej naturalnego osocza oraz jego modeli doświadczalnych,
- przeglądu literatury w celu omówienia wykorzystanych nanocząstek
- przygotowania roztworów sztucznego osocza oraz jego zawiesin z nanocząstkami,
- przeprowadzenia badań w celu określenia wpływu temperatury, czasu, kolejności rozpuszczania składników i historii mieszania na właściwości reologiczne sztucznego osocza,
- przeprowadzenia badań w celu określenia wpływu nanocząstek na parametry reologiczne sztucznego osocza
- prezentacji uzyskanych wyników, ich analizy oraz sformułowania wniosków końcowych.

### Część doświadczalna

Badania doświadczalne prowadzono w 2 etapach. W pierwszym z nich skupiono się na określeniu wpływu czynników takich jak temperatura, czas, kolejność rozpuszczania składników oraz historia mieszania na parametry reologiczne modelowego osocza. Drugi etap obejmował badania wpływu nanocząstek na właściwości reologiczne osocza. Wszystkie badania prowadzone były w trzech temperaturach - 22°C, 36,6°C, 40°C. Na rys. 1 przedstawiono przykładowe wyniki uzyskane dla nanocząstek złota w trzech temperaturach oraz dla dwóch średnic cząstek : 5 nm oraz 50 nm.



Rys.1. Porównanie lepkości pozornej dla modelowego osocza oraz jego roztworów z dodatkiem nanocząstek złota

### Wnioski

- 1) nanocząstki bez względu na pochodzenie, czy to naturalne czy też antropogeniczne i też bez względu na właściwości (zarówno te toksyczne, jak i te o potencjale medycznym) nie wpływają na właściwości reologiczne modelowego roztworu osocza,
- 2) wpływ na parametry reologiczne sztucznego osocza nie mają także takie czynniki jak średnica cząstek, ich stężenie w roztworze oraz temperatura samego roztworu.

Najlepszą weryfikacją dla takiego badania byłoby porównanie otrzymanych wyników z wynikami uzyskanymi dla prawdziwego osocza, zawierającego również składniki białkowe. Dopiero wówczas będzie można jednoznacznie stwierdzić, że wybrany model może być wykorzystywany do analiz wpływu różnych czynników na reologię osocza, jako jego substytut, a uzyskane na podstawie takiej analizy wyniki będą miarodajne.