

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ wybranych mikro i nanocząstek na właściwości reologiczne śluzu

Autor: Iga Komar

Nr albumu: 306789



Promotor: dr hab. inż. Rafał Przekop

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Urszula Michalczuk

Rok akademicki: 2022/2023

Wprowadzenie

Śluz dróg oddechowych chroni nabłonek i nawilża go. Właściwości lepkością śluzu są zapewniane głównie przez jego sieć mucynową, która jest stabilizowana przez oddziaływania elektrostatyczne, hydrofobowe i wiązania wodorowe. Mikroplastiki mają znaczący wpływ na zdrowie i życie człowieka. Przenikając przez jego bariery ochronne dostają się do płynów biologicznych mogą zmieniać ich właściwości fizykochemiczne.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było zmierzenie wpływu mikrocząstek tworzyw sztucznych na właściwości reologiczne śluzu dróg oddechowych. Badano właściwości lepkością śluzu przed i po dodaniu cząstek mikro- i nanopolietylenu oraz mikropolistyrenu.

W ramach pracy:

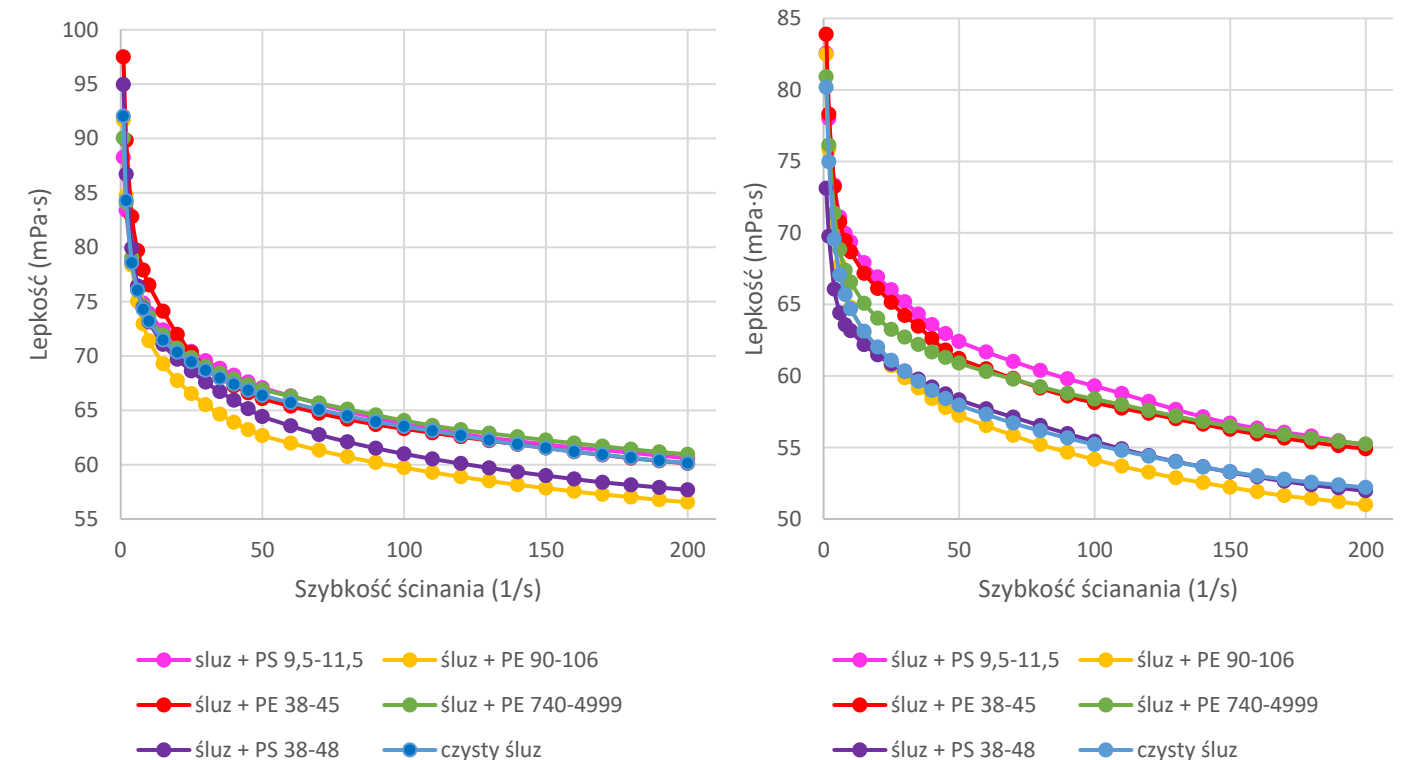
- Dokonano przeglądu literatury;
- Przygotowano roztwory śluzu i badanych cząstek;
- Zmierzono krzywe płynięcia czystego śluzu oraz śluzu z dodatkami cząstek. Badania wykonano w temperaturze 36,6°C i 40°C co odpowiada temperaturze ciała człowieka zdrowego i chorego;
- Sformułowano wnioski.

Część teoretyczna

Przedstawiono informacje dotyczące budowy i właściwości płynów biologicznych, w szczególności śluzu, źródeł mikroplastików oraz dróg ich przenikania do organizmu człowieka. Opisano wpływ mikrocząstek tworzyw sztucznych na zdrowie człowieka i właściwości reologiczne śluzu.

Część doświadczalna

Przygotowano roztwory śluzu i badanych cząstek a następnie zmierzono krzywe płynięcia czystego śluzu oraz śluzu z dodatkami cząstek. Badania wykonano przy użyciu reometru rotacyjnego i układu pomiarowego płytka-płytko. Przeprowadzono analizę statystyczną otrzymanych wyników.



Wykres 1. Krzywe płynięcia dla czystego śluzu i śluzu z dodatkami wszystkich badanych cząstek w temp. 36,6°C

Wykres 2. Krzywe płynięcia dla czystego śluzu i śluzu z dodatkami wszystkich badanych cząstek w temp. 40,0°C

Wnioski

Zaobserwowano spadek wartości lepkości śluzu po zwiększeniu temperatury, co może być związane ze zwiększeniem energii kinetycznej cząsteczek. Ponadto, dodanie mikroplastików zarówno zwiększało jak i zmniejszało wartość lepkości śluzu w zależności od rozmiarów cząstek. Wzrost lepkości śluzu po dodaniu małych cząstek może być spowodowany utrudnionym ruchem cząsteczek. Spadek lepkości po dodaniu cząstek o dużej średnicy jest prawdopodobnie związany z właściwościami roztworów koloidalnych.