

# Praca dyplomowa inżynierska

## Procesy transportu masy w płynach pokrywających drogi oddechowe

**Autor:** Katarzyna Szamer

Nr albumu: 258359

Promotor: prof. dr hab. inż. Tomasz Sosnowski  
Opiekun pomocniczy: mgr inż. Katarzyna Dobrowolska

### Wprowadzenie

Drogi oddechowe pokryte są dwoma rodzajami płynów biologicznych – surfaktantem płucnym i śluzem oskrzelowym. Pierwszym płynem jest śluz oskrzelowy, którego hydrożelowa konsystencja stanowi fizyczną linię obrony przed drobnoustrojami. Śluz wraz z komórkami rzęskowymi tworzy mechanizm śluzowo-rzęskowy, którego zadaniem jest przesuwanie śluzu wraz z zanieczyszczeniami w górę drzewa oskrzelowego. Jest to jeden z głównych mechanizmów obronnych organizmu. Drugi płyn biologiczny stanowi surfaktant płucny, którego zadaniem jest obniżenie napięcia powierzchniowego. Zabezpiecza to organizm przed zapadnięciem się pęcherzyków w fazie wydechu.

### Cel i zakres pracy

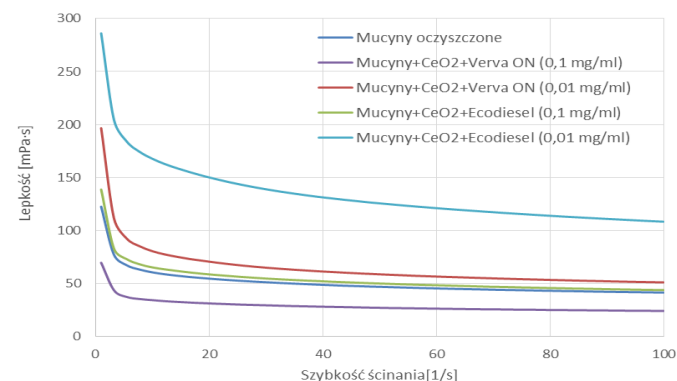
Celem pracy było dokonanie przeglądu literaturowego dotyczącego procesów transportu masy przez płyny pokrywające dolne drogi oddechowe tj. śluzu oskrzelowego oraz surfaktantu płucnego oraz zaproponowanie i przetestowanie metody prowadzonej *in vitro* mogącej charakteryzować zmiany właściwości śluzu, świadczące o zaburzeniach transportu masy.

### Część teoretyczna

Opisano rolę i zmianę właściwości fizykochemicznych wybranych płynów biologicznych w procesach transportu masy. Scharakteryzowano te procesy na podstawie wybranych mechanizmów transportu, odbywających się *in vivo* w dolnych drogach oddechowych. Wyszczególniono proces oczyszczania płuc z zanieczyszczeń pochodzenia naturalnego i antropogenicznego, obserwowanego w pęcherzykach płucnych oraz na drodze mechanizmu śluzowo-rzęskowego w oskrzelach. Zwrócono również uwagę na proces transportu leków inhalacyjnych do nabłonka poprzez warstwę śluzu. Dokonano także przeglądu metod badania transportu masy w płynach układu oddechowego.

### Część doświadczalna

W części doświadczalnej zbadano wpływ zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego na reologię śluzu oskrzelowego, co stanowi jedną z metod oceny zmian właściwości fizykochemicznych warstw ciekłych pokrywających dolne drogi oddechowe i wpływu na procesy transportu masy.



Wykres 1. Wpływ wybranych zanieczyszczeń na model śluzu oskrzelowego

### Wnioski

Zanieczyszczenia powietrza zainhalowane do płuc mogą zdeponować się na ich powierzchni np. w rejonie oskrzeli, pokrytych śluzem oskrzelowym. Może to powodować zmiany we właściwościach fizykochemicznych (a pośrednio- w funkcjach fizjologicznych) np. w modelach reologicznych śluzu, upośledzając w ten sposób strukturę obronną organizmu. Inhalowane aerozole tj. spaliny oddziałują z powierzchnią płuc i wywołują toksyczny efekt, którego aspekty fizykochemiczne zademonstrowano i przedyskutowano w niniejszej pracy.