

Praca dyplomowa inżynierska

Wpływ wybranych właściwości płynów inhalacyjnych na proces wytwarzania aerozoli w elektronicznych inhalatorach nikotyny



Autor: Magdalena Ryszkowska

Nr albumu: 277546

Promotor: dr inż. Marcin Odziomek

Opiekun pomocniczy: mgr inż. Katarzyna Dobrowolska

Rok akademicki: 2019/2020

Wprowadzenie

Z uwagi na rosnącą świadomość społeczną dotyczącą negatywnych skutków palenia papierosów, popularność zyskują elektroniczne inhalatory nikotyny szerzej znane jako elektroniczne papierosy (e-papierosy). Pozwalają one na wziewne dostarczanie do organizmu nikotyny, której źródłem jest aerozol wytwarzany w e-papierosie w wyniku odparowania, a następnie nukleacji i skroplenia płynu inhalacyjnego tzw. e-liquidu.

Cel i zakres pracy

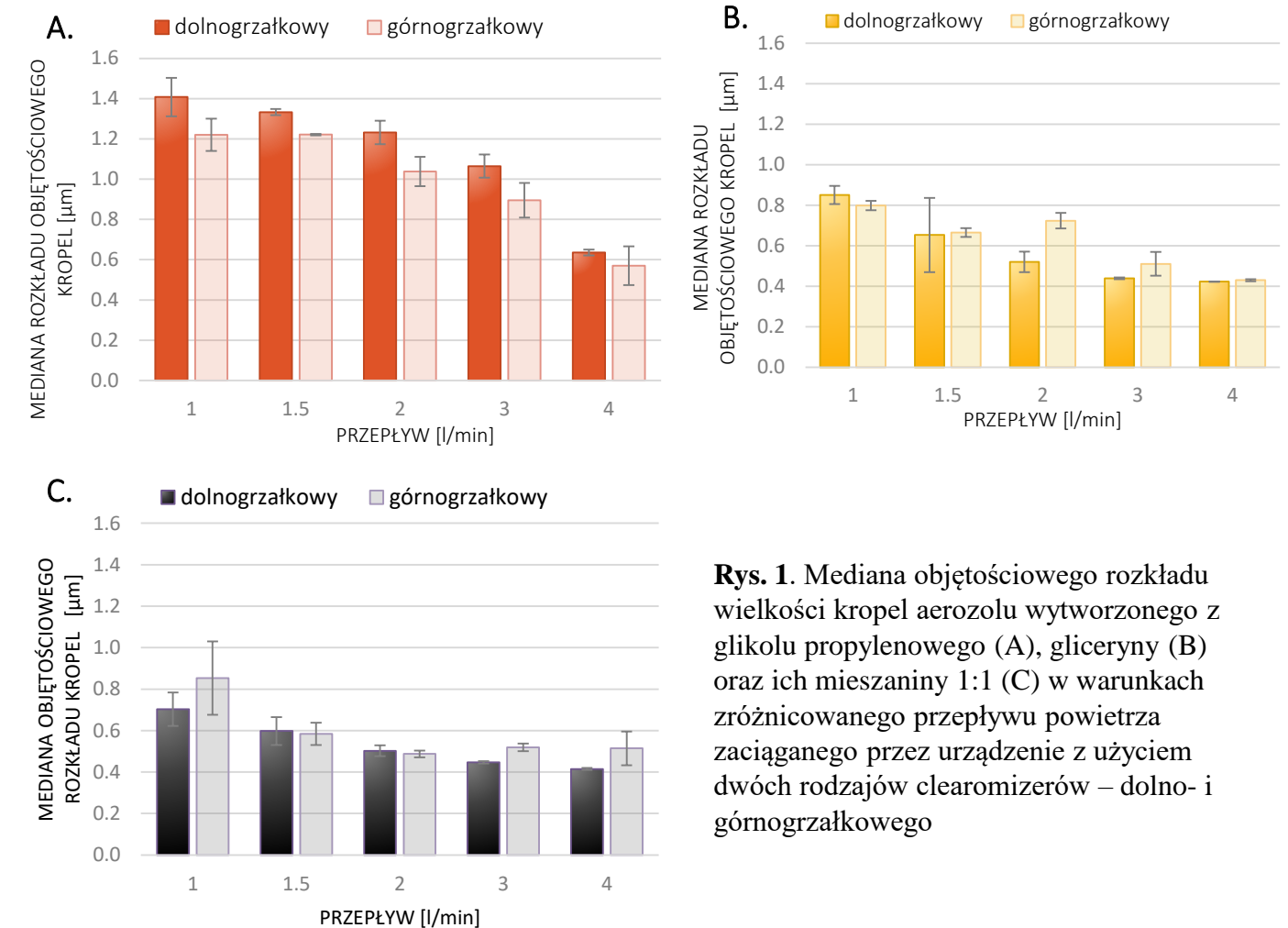
Celem pracy jest zbadanie wpływu wybranych właściwości płynów inhalacyjnych na proces wytwarzania aerozoli w elektronicznych inhalatorach nikotyny zwanych potocznie elektronicznymi papierosami (e-papierosami). Zakres pracy obejmuje:

- Wykonanie przeglądu literatury z zakresu budowy i zasady działania e-papierosów, a także podstaw reologii płynów i transportu masy w materiale porowatym,
- Wykorzystanie dyfraktometru laserowego do zmierzenia rozkładu wielkości kropeł aerozoli uwalnianych z wybranego modelu e-papierosa wyposażonego w dwa różne rodzaje układu generacji aerozolu w warunkach ustalonego przepływu powietrza oraz z użyciem płynów inhalacyjnych o zróżnicowanym składzie i właściwościach
- Wykonanie pomiarów lepkości płynów inhalacyjnych użytych do wytworzenia aerozolu w temperaturze pokojowej oraz w temperaturze osiągananej podczas pracy e-papierosa

Część doświadczalna

Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem e-papierosa drugiej generacji Navy V4 (Volish) wyposażonego w dwa różne rodzaje układu generacji aerozolu: clearomizer dolno i górnogrzałkowy. Jako płyn inhalacyjny zastosowano glikol propylenowy, glicerynę oraz ich mieszaninę w stosunku 1:1. Pomiarów dokonywano przy ustalonym przepływie powietrza o wartości od 1 do 4 l/min.

Wyniki



Rys. 1. Mediana objętościowego rozkładu wielkości kropeł aerozolu wytworzonego z glikolu propylenowego (A), gliceryny (B) oraz ich mieszaniny 1:1 (C) w warunkach zróżnicowanego przepływu powietrza zaciąganego przez urządzenie z użyciem dwóch rodzajów clearomizerów – dolno- i górnogrzałkowego

Wnioski

- Skład płynu inhalacyjnego oraz jego właściwości mają wpływ na medianę objętościowego rozkładu wielkości kropeł aerozolu uwalnianego z obydwu rozpatrywanych rodzajów clearomizerów. Im większa jest lepkość płynu inhalacyjnego tym zmierzona mediana jest mniejsza. Efekt ten jest obserwowany przy clearomizerach obydwu rozpatrywanych typów.
- Porównując właściwości aerozolu wytworzonego z użyciem clearomizerów różnego typu nie odnotowano znaczących różnic. Nieznacznie wyższą medianą objętościowego rozkładu kropeł charakteryzuje się aerozol uwalniany z clearomizera dolnogrzałkowego, gdy płynem inhalacyjnym jest glikol propylenowy.
- Sposób korzystania z e-papierosa wpływa na rozkład objętościowy kropeł aerozolu: przy intensywniejszym zaciąganiu powietrza wytwarzane są krople o niższej medianie rozkładu objętościowego, zaś przy powolnym zaciąganiu powietrza powstają krople o większej medianie. Efekt ten można wiązać z rozrzedzaniem par w warunkach wysokiego przepływu powietrza zaciąganego przez urządzenie.