

Praca dyplomowa inżynierska

Charakterystyka właściwości fizykochemicznych aerozoli powstających w elektronicznym papierosie

Autor: Angelika Piela

Nr albumu: 234932

Promotor: prof. nzw. dr hab. inż. Tomasz Sosnowski

Rok akademicki: 2013/2014

Wprowadzenie

Elektroniczny papieros, nazywany powszechnie e-papierosem, jest stosunkowo nowym urządzeniem i niewiele wiadomo na temat jego bezpieczeństwa i skuteczności.

Od samego początku produkowany był z myślą o wykorzystaniu go jako zdrowszego, alternatywnego względem konwencjonalnych produktów tytoniowych, źródła nikotyny. Elektroniczny układ podawania nikotyny to generator aerozolu, który powstaje przez podgrzanie roztworu nikotyny do temperatury od 100°C do 180°C, a następnie kondensację par do kropeł.

Cel i zakres pracy

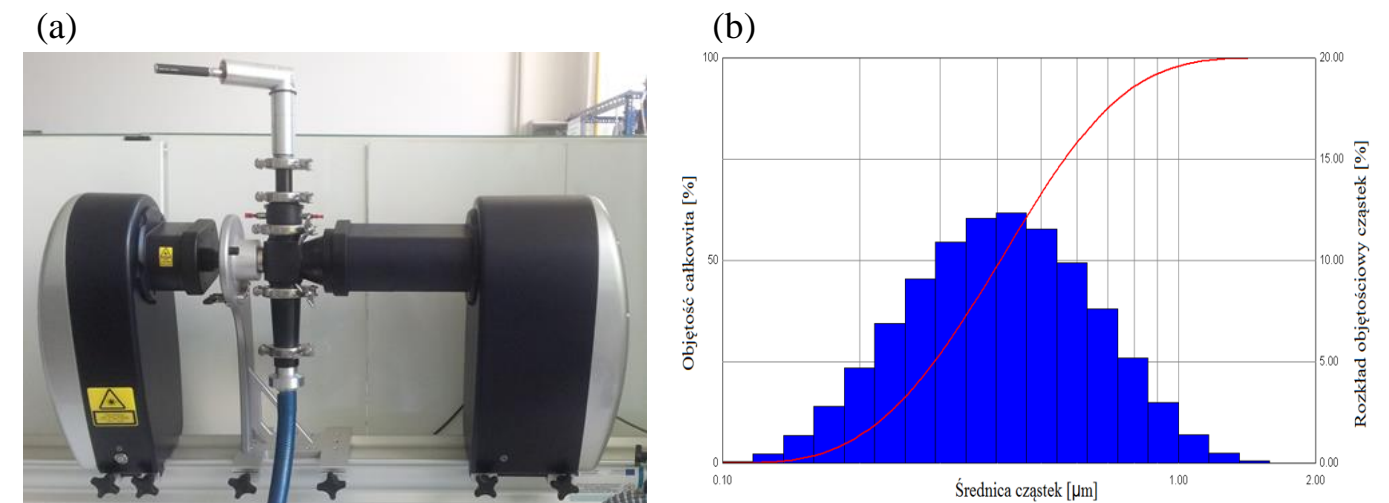
Celem pracy jest określenie charakterystyki aerozolu powstającego w elektronicznym papierosie w kontekście oceny depozycji cząstek w układzie oddechowych.

Zakres pracy obejmuje:

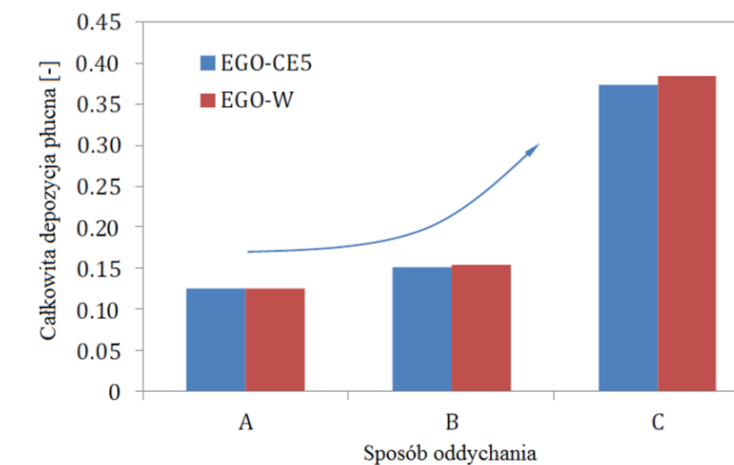
- krytyczny przegląd literatury dotyczący charakterystyki aerozoli emitowanych z elektronicznych papierosów;
- pomiar rozkładu wielkości cząstek aerozolowych i obliczenie ich depozycji płucnej;
- wyznaczenie oporu aerodynamicznego elektronicznych papierosów.

Badania laboratoryjne

Chcąc wyznaczyć charakterystykę cząstek aerozolowych e-papierosów wykonano pomiar rozkładu wielkości kropeł w aerozolach przy pomocy urządzenia Spraytec (Malvern Instruments, UK). Doświadczenia przeprowadzono na aerozolach emitowanych z dwóch modeli e-papierosów różniących się geometrią ustnika. Badania wykazały, że oba e-papierosy wytwarzają cząstki mniejsze niż 2 μm , o średniej średnicy mediany objętościowej zawierającej się w zakresie 406 - 470 nm. Ustalono, że e-papierosy emitują krople o podobnym rozkładzie wielkości jak klasyczne papierosy.



Rys.1. (a) Dyfrakcyjny spektrometr aerozolowy Spraytec (b) Rozkład wielkości cząstek



Rys.2. Diagram przedstawiający całkowitą depozycję płucną w zależności od sposobu oddychania: A – spokojny oddech, B – głęboki i szybki wdech, C – głęboki i powolny wdech.

Po obliczeniu depozycji płucnej (wg. modelu Finlay'a-Martina) - rys.2 - można stwierdzić, iż wartości zależą od sposobu inhalacji (głębokość i szybkość wdechu). Największą całkowitą depozycję płucną, w zakresie 31% - 38%, uzyskuje się przy głębokim i powolnym wdechu.

Wnioski

Stwierdzono, że większość cząstek powstających w e-papierosie to cząstki submikronowe, co sprawia, że ich depozycja płucna jest na poziomie 10 – 40%, w zależności od sposobu wdychania. Zatem można uznać, że znaczna ilość wdychanego aerozolu jest wydychana, więc okolica może być zanieczyszczona aerozolem zawierającym nikotynę. W związku z tym, w przypadku elektronicznych papierosów również można mówić o problemie „biernego palenia”.