

Warszawa, 11 grudnia 2017

dr hab. inż. Jacek W. Kamiński
Zakład Fizyki Atmosfery
Instytut Geofizyki
Polska Akademia Nauk
ul. Księcia Janusza 64
01-452 Warszawa

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Doroty Bełkowskiej-Wołoczko

nt. „**Stężenia powierzchniowe jako wskaźnik ekspozycji człowieka na submikronowe cząstki pyłów zawieszonych**”

Recenzja została opracowana na zlecenie Dziekana Wydziału Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej w oparciu o uchwałę Rady Wydziału nr 47/2017 z dnia 19 Września 2017 r.

1. Cel i struktura rozprawy

Głównym celem badawczym, jaki postawiła sobie Autorka, było określenie czy na podstawie znajomości masy i ilości cząstek aerozolu atmosferycznego możliwe jest wyznaczenie, z wystarczającą dokładnością, stężenia powierzchniowego. W tym celu, Autorka zaproponowała rozszerzenie algorytmu Maynarda na aerozole złożone z konglomeratów cząstek.

We wprowadzeniu Autorka przedstawiła zwięzły opis zagadnienia antropogenicznych aerozoli atmosferycznych oraz zaprezentowała hipotezę badawczą. W rozdziale drugim, Autorka przedstawiła metody identyfikacji stężeń powierzchniowych aerozoli frakcji submikronowej. W rozdziale trzecim, opisała rozszerzony algorytm do obliczeń stężeń powierzchniowych. Rozdział czwarty jest poświęcony weryfikacji zaproponowanej autorskiej metody. Przykłady zastosowań metody w pomiarach opisane są w rozdziale piątym. Wnioski i uwagi końcowe zawarte są w rozdziale szóstym. Bibliografia zawiera 118 pozycji literaturowych, jest dobrana właściwie do tematu i zakresu problemowego rozprawy, a poszczególne jej pozycje

zostały wykorzystane w treści pracy.

Praca jest napisana w sposób zwięzły i przejrzysty. Układ pracy spełnia wymogi stawiane rozprawom naukowym. Recenzent nie ma zastrzeżeń co do przedstawionego celu pracy jak i formy jego prezentacji.

2. Ocena rozprawy

Tematyka rozprawy dotyczy ważnego problemu badawczego oraz praktycznego w dziedzinie ochrony środowiska. Szacowanie wartości stężeń powierzchniowych aerozolu atmosferycznego jest ważne z punktu widzenia ochrony zdrowia. Na cząstkach submikronowych adsorbowane są substancje toksyczne. Ilość toksyn, które mogą przeniknąć do płuc i do krwioobiegu zależy od stężenia powierzchniowego aerozolu. Należy zauważyć, że normowaniu podlegają jedynie stężenia masowe aerozoli atmosferycznych dla dwóch frakcji PM₁₀ i PM_{2,5}. Samo stężenie masowe nie pozwala na prawidłowe określenie ekspozycji i stopnia narażenia na zdrowie.

Jedną z metod określania stężenia powierzchniowego jest zaproponowany w 2003 r. algorytm Maynarda. Metoda Maynarda zakłada, że aerozol atmosferyczny złożony jest z cząstek sferycznych oraz rozkład frakcji jest log-normalny. Jest to duże ograniczenie, które ma wpływ na szacowane wyniki w przypadku zróżnicowanych antropogenicznych aerozoli atmosferycznych.

W celu dokładniejszego określenia stężenia powierzchniowego aerozolu atmosferycznego Autorka podjęła się rozszerzenia algorytmu Maynarda na aerozole złożone z konglomeratów cząstek sferycznych o nieregularnej i strukturalnie zróżnicowanej budowie, pod względem składu chemicznego, kształtu cząstek, rozkładu frakcyjnego. Autorka zaproponowała parametryzację opartą o wymiar fraktalny cząstek zaglomerowanych i wprowadziła koncepcję „aglomeratu modelowego”.

W celu weryfikacji poprawności zaproponowanych zmian, Autorka porównała wyniki obliczeń wg oryginalnej i rozszerzonej metody. Autorka wykazała poprawę zgodności

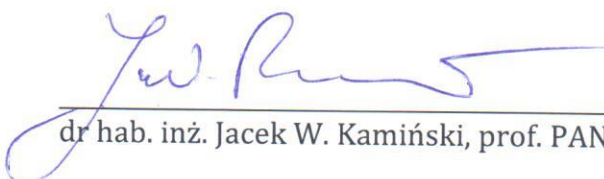
rozszerzonej metody Maynarda dla danych opisanych w literaturze. Ponadto, Autorka wykonała obliczenia stężeń powierzchniowych w oparciu o pomiary własne ekspozycji w środowisku miejskim.

Biorąc pod uwagę obecny stan badań, w moim przekonaniu, wyniki przedstawionej pracy wzbogacają istniejącą wiedzę. Podjęcie tematu, można zatem uznać za w pełni uzasadnione, w aspekcie poznawczym. Rozszerzona metoda szacowania stężenia powierzchniowego znajdzie zastosowanie w modelach ekspozycji na submikronowe cząstki PM1 w środowisku miejskim, w celach informowania społeczeństwa o poziome zagrożenia zdrowia. Przedstawiona praca stanowi krok w kierunku wprowadzenia norm stężeń powierzchniowych aerozoli submikronowych.

3. Podsumowanie

Należy z całą pewnością uznać, że prezentowana rozprawa przedstawia pracę własną oraz oryginalne podejście do rozwiązania postawionego problemu badawczego. Autorka wykazała się ugruntowaną wiedzą w zakresie technik i norm pomiarowych, fizyki aerozoli, oraz zdolnością do samodzielnej pracy badawczej. Autorka przedstawiła wyniki oryginalnych i właściwie, pod względem metodycznym, przeprowadzonych badań. Uzyskane rezultaty mają dużą wartość poznawczą, możliwą do wykorzystania w praktyce. W mojej opinii, wyniki pracy są warte opublikowania po wcześniejszym rozszerzeniu bazy pomiarowej użytej do weryfikacji zaproponowanej metody obliczeniowej.

Recenzowana praca spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim. Wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Dorotę Bełkowską-Wołowczko do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Jacek W. Kamiński, prof. PAN