

Aerozole atmosferyczne mogą w znacznym stopniu wpływać na zdrowie i jakość ludzkiego życia. Nadmierna ekspozycja na aerozol może przyczynić się do rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego, co często prowadzi do przedwczesnej śmierci. Ponadto aerozole oddziałując z promieniowaniem słonecznym w atmosferze Ziemi wpływają na klimat i natężenie promieniowania słonecznego przy powierzchni Ziemi. Promieniowanie UV jest biologicznie czynne i choć jest niezbędne w wielu procesach zachodzących w żywych organizmach nadmierna ekspozycja na nie może mieć negatywne skutki zdrowotne dla ludzi i zwierząt. Dodatkowo zmiany w dopływie promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi wpływają na szybkość reakcji fotochemicznych, które biorą udział w powstawaniu smogu fotochemicznego. Związki chemiczne biorące udział w tego typu smogu, ozon i tlenki azotu, mają działanie szkodliwe do organizmu człowieka. Ma to szczególne znaczenie w przypadku długotrwałej ekspozycji na podwyższone stężenia aerozoli i reaktywnych gazów śladowych. Skutkiem tego jest narzucenie norm prawnych na dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w powietrzu.

Modelowanie stężeń zanieczyszczeń w powietrzu jest zadaniem szczególnie skomplikowanym ze względu na dużą ilość czynników wpływających na ich koncentrację w atmosferze oraz szereg interakcji między zanieczyszczaniami oraz ich interakcji z promieniowaniem słonecznym. Wpływa to na zmniejszoną sprawdzalność prognoz koncentracji zanieczyszczeń i promieniowania UV oraz trudności w przewidywaniu na wiele dni w przód. Jednym z czynników sprawiających kłopoty w modelowaniu są procesy fotochemiczne zachodzące z udziałem niektórych aerozoli i reaktywnych gazów śladowych pod wpływem promieniowania ultrafioletowego.

Do prawidłowego modelowania smogu fotochemicznego potrzebna jest szczegółowa wiedza na temat pionowej struktury aerozoli atmosferycznych, w tym ich parametrów optycznych. Niestety większość pomiarów własności aerozoli dokonywana jest przy powierzchni ziemi, co sprawia, że w modelowaniu dopływu promieniowania słonecznego do powierzchni stosuje się założone z góry profile klimatologiczne. Może to skutkować nieprawidłową prognozą promieniowania UV dla celów zdrowotnych jak i błędami w prognozowaniu sytuacji smogu fotochemicznego.

Celem tego projektu jest wyznaczenie rzeczywistych profili własności optycznych aerozoli, w tym własności absorpcyjnych oraz zbadanie ich wpływu na modelowanie dopływu natężenia promieniowania ultrafioletowego przy powierzchni Ziemi (index UV). Indeks ten ma przede wszystkim na celu określenie skutków zdrowotnych związanych z ekspozycją na promieniowanie UV. Użycie rzeczywistych profili własności aerozoli, zamiast standardowych konfiguracji modeli, powinno poprawić zgodność modelowania indeksu UV i koncentracji ozonu przyziemnego z wartościami mierzonymi.