

mgr inż. Alina Jasek-Kamińska

Badanie zmienności strumienia i składu izotopowego biogenicznych emisji dwutlenku węgla do atmosfery na terenie aglomeracji krakowskiej

promotor: prof. dr hab. inż. Kazimierz Różański
promotor pomocniczy: dr inż. Mirosław Zimnoch

Streszczenie

Tematyka rozprawy doktorskiej dotyczy obiegu węgla w środowisku miejskim. W jej ramach badano biogeniczne emisje dwutlenku węgla do atmosfery na terenie aglomeracji krakowskiej. Dwutlenek węgla jest jednym z najważniejszych gazów śladowych, czynnych w efekcie cieplarnianym. Wzrost jego stężenia w atmosferze wiąże się z emisjami pochodzącymi w głównej mierze ze spalania paliw kopalnych. Antropogeniczne emisje CO₂ zaznaczają się szczególnie wyraźnie na obszarach miejskich i są identyfikowane ze wzmożonym ruchem ulicznym, spalaniem paliw kopalnych w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz źródłami przemysłowymi. Duża koncentracja źródeł CO₂ wpływa na obserwowane wartości stężenia i składu izotopowego tego gazu w atmosferze miasta. Lokalna biosfera funkcjonuje w warunkach podwyższonego stężenia oraz zmienionego składu izotopowego atmosferycznego CO₂.

Rozprawa podzielona została na osiem rozdziałów. W rozdziale pierwszym przedstawiono wprowadzenie do problematyki rozprawy oraz szczegółowo omówiono cele pracy. Wskazano również źródła finansowania przeprowadzonych badań. W rozdziale drugim przedstawione zostały zagadnienia obiegu węgla w przyrodzie, ze szczególnym uwzględnieniem jego części biogenicznej i antropogenicznej. W rozdziale trzecim omówiono wykorzystanie izotopów węgla w badaniach ekosystemów. Rozdział czwarty przedstawia metody pomiarowe wykorzystane w pracy. Są to: metoda komorowa pomiaru strumienia CO₂ z gleby i wody, metoda akumulacji wirów w zastosowaniu do pomiaru strumienia CO₂ netto z obszaru miejskiego, oraz metody pomiaru składu izotopowego węgla w CO₂ i w glebowej materii organicznej. W rozdziale piątym omówiono obszar badań (aglomeracja krakowska) ze szczególnym uwzględnieniem stanowisk badawczych (stanowiska do pomiaru strumienia i składu izotopowego CO₂ z gleby, stanowiska do pomiaru strumienia i składu izotopowego CO₂ emitowanego przez przepływającą przez Kraków Wisłę oraz stanowisko do pomiaru strumienia CO₂ netto do atmosfery). Rozdział szósty zawiera dyskusję wyników badań, w szczególności zmienności strumienia i składu izotopowego CO₂ z gleby i z Wisły w różnych skalach czasowych i przestrzennych oraz zmienności strumienia CO₂ netto z obszaru miejskiego. W rozdziale siódmym podjęto próbę oceny bilansu dwutlenku węgla w atmosferze Krakowa w oparciu o wykonane badania oraz dostępne bazy danych emisji. Kraków stanowi źródło dwutlenku węgla – rocznie z jego obszaru emitowane jest 8.2 Mt CO₂ (szacowanie dla lat 2010-2013). Około 10% emitowanego dwutlenku węgla pochodzi z biosfery miejskiej. Pozostałą część stanowią emisje antropogeniczne, które w skali całego miasta w głównej mierze pochodzą ze źródeł przemysłowych. W rozdziale ósmym podsumowano wykonane badania oraz sformułowano wnioski dotyczące charakteru interakcji między biosferą i atmosferą krakowską. Końcowa część rozprawy zawiera spis literatury oraz dwa aneksy, rozwijające zagadnienia techniczne dotyczące metod pomiarowych wykorzystanych w pracy.

Kraków, 17.01.2017 r.