

Atmosfera ziemiska i procesy oddziaływania jej śladowych składników z promieniowaniem, zarówno słonecznym jak i emitowanym przez powierzchnię Ziemi, mają fundamentalne znaczenie dla życia. Jednym z takich zjawisk jest tzw. efekt cieplarniany. Obecnie nasza cywilizacja zaalarmowana jest niekontrolowanym wzrostem efektu cieplarnianego prowadzącym do wzrostu średniej temperatury powierzchni planety – tzw. globalne ocieplenie. Wśród śladowych składników atmosfery szczególną rolę pełnią aerozole. Pomimo niewielkiej zawartości w atmosferze, oddziaływanie aerozoli z promieniowaniem słonecznym w istotny sposób wpływa na bilans energetyczny Ziemi. Od dawna zaakceptowany jest fakt, że podstawowym procesem oddziaływania aerozolu z promieniowaniem słonecznym jest zjawisko rozproszenia, które prowadzi do ochłodzenia atmosfery. Tymczasem powstający w atmosferze tzw. brązowy węgiel (*brown carbon*, BrC), aerozol organiczny, pochłania promieniowanie słoneczne, co prowadzi do wzrostu temperatury! Dodatkowo, niektóre zawarte w BrC związki chemiczne są silnie toksyczne. BrC stanowi zatem poważne niebezpieczeństwo dla zdrowia publicznego (smog w obszarach miejskich). Bardzo duże ilości BrC są emitowane do atmosfery podczas spalania biomasy, przede wszystkim na skutek rozległych i coraz częstszych pożarów lasów, jak również spalania drewna w celach opałowych lub produkcji energii elektrycznej (paliwo pelletowe). Co ciekawe, występuje tu sprzężenie zwrotne. Globalny wzrost średniej temperatury Ziemi prowadzi do nasilenia się gwałtownych pożarów lasów, przez co emitowane jest coraz więcej aerozoli absorbujących promieniowanie słoneczne o dużej toksyczności. W projekcie badany będzie BrC; aerozol organiczny, którego właściwości absorpcji promieniowania słonecznego i toksyczność ulegać mogą istotnym przemianom w trakcie przebywania w troposferze w wyniku różnych procesów chemicznych. Proces chemicznych transformacji zachodzi często w fazie ciekłej.

BrC zostanie wytworzony w laboratorium w procesie kontrolowanego spalania biomasy. Przeprowadzona zostanie identyfikacja powstałych w trakcie spalania składników oraz zbadane zostaną drogi ich przemian pod wpływem reakcji chemicznych z reaktywnymi formami tlenu i azotu (rodniki OH, rodniki NO i NO₂ oraz jony zawierające azot, NO₂⁺ i NO⁺) w wodzie. Ponadto, zmierzone zostaną własności absorpcyjne oraz toksyczność powstałych w wyniku reakcji starzenia produktów przemiany. O wpływie procesu starzenia na zmiany właściwości aerozolu wnioskować będziemy używając modelu atmosferycznego: Chemical Aqueous Phase Radical Mechanism (CAPRAM).