

Albedo to pojęcie fizyczne, które oznacza zdolność odbijania światła przez daną powierzchnię. Im wyższe albedo, tym więcej światła odbija się od powierzchni i tym mniej się ona nagrzewa. Pomiary albedo są ważne dla klimatu Ziemi, ponieważ wskazują na to, ile energii słonecznej dociera do powierzchni i atmosfery naszej planety.

Powierzchnie mórz i oceanów mają różne albedo w zależności od wielu czynników, takich jak kolor wody, pokrywa lodowa, obecność chmur, kąt padania promieni słonecznych czy zanieczyszczenie wód. Woda ma niskie albedo i pochłania dużo światła, dlatego morza i oceany są znaczącym źródłem ciepła dla klimatu. Jednak jeśli woda jest zabarwiona przez glony, pył mineralny lub plastik unoszący się na powierzchni, jej albedo wzrasta i odbija więcej światła. To zmniejsza ilość ciepła pochłanianego przez wodę i może wpływać na cyrkulację oceaniczną i atmosferyczną.

Zmiany albedo powierzchni mórz i oceanów mogą mieć różne skutki dla klimatu. Na przykład, jeśli pokrywa lodowa na morzach polarnych topnieje z powodu ocieplenia klimatu, to zmniejsza się albedo tych obszarów i więcej światła jest pochłaniane przez ciemną wodę. To z kolei przyspiesza topnienie lodu i ocieplenie klimatu. Z drugiej strony, jeśli zwiększa się albedo mórz i oceanów z powodu zanieczyszczenia lub zakwitów glonowych, to może to spowolnić ocieplenie klimatu lub nawet spowodować ochłodzenie lokalne lub globalne.

Albedo powierzchni mórz i oceanów jest więc ważnym czynnikiem wskazującym na zmiany klimatu i warto zgłębiać wiedzę na jego temat. Wpisuje się to w obecne badania nad projektami geoinżynieryjnymi, które rozważają różne rozwiązania prowadzące do obniżenia bilansu energetycznego naszej planety. Są one oparte na rozmaitych metodach. Są więc takie, które polegają na umieszczeniu w przestrzeni kosmicznej żagli przesłaniających częściowo tarczę Słońca, inne proponują wystrzeliwanie do stratosfery dodatkowych aerozoli, które miałyby działanie odbijające światło słoneczne. Proponuje się również zasiewanie chmur w strefach tropikalnych czy w końcu zmianę właściwości odbijających samej powierzchni planety np. poprzez malowanie dachów na biały kolor.

Celem niniejszego projektu jest poznanie w jaki sposób wtrącenia do środowiska morskiego mogą wpływać na zmianę albedo a tym samym na bilans energetyczny Ziemi. Cel ten zamierzamy osiągnąć poprzez realizację szeregu zadań, do których będą należały kolejno:

- Pomiary właściwości optycznych takich jak absorpcja i rozpraszanie światła w wodzie morskiej i jej zawiesin, w tym również zanieczyszczeń środowiska morskiego. Uzyskanie takich widm w możliwie jak najszerszym zakresie pozwoli na obliczenie właściwości rozpraszających tych wtrąceń
- Symulacje transmisji promieniowania w układzie atmosfera-morze, które będą przeprowadzone dwiema metodami: metodą śledzenia losów wirtualnych fotonów, które będą podlegały zjawiskom rozpraszania i absorpcji w układzie, oraz metodą uproszczoną uzyskaną dzięki oprogramowaniu Hydrolight
- Pomiary środowiskowe wartości albedo ponad powierzchnią morza, które będą wykonywane cyklicznie w trakcie rejsów w rejonie Bałtyku południowego oraz na morzu północnym i okolicy Svalbardu w trakcie rejsów na Spitsbergen
- Pomiary weryfikacyjne wartości albedo ponad powierzchnią morza, które będą wykonywane dla wtrąceń do środowiska morskiego w postaci np. emulsji olejów naturalnych. Rozprzestrzenianie się tych wtrąceń w środowisku będzie ograniczone do obszaru pływającego transparentnego zbiornika, który umożliwi kontrolę koncentracji oraz odfiltrowanie wtrąceń po skończonych pomiarach.
- Ocenę wpływu poszczególnych składników wody morskiej oraz wtrąceń do tej wody na zmiany albedo

Spodziewanym efektem naszych badań będzie pozyskanie danych wejściowych, które pozwolą na rozbudowę i uaktualnienie modeli do dokładniejszego przewidywania przyszłych zmian klimatycznych.