



# Zimowe warsztaty badawcze „Struktura optyczna smogu i jego oddziaływanie na warunki termodynamiczne”

Organizator

konsorcjum badawcze Poland-AOD

# Sponsorzy

- MNiSzW, Centrum Studiów Polarnych – KNOW
- Narodowe Centrum Nauki, grant SONATA-BIS  
2012/05/E/ST10/01578: Zintegrowane badania procesów klimatycznych z udziałem aerozoli absorbujących

# Cele warsztatów

- Poznanie procesów fizycznych z udziałem aerozolu atmosferycznego zachodzących w dolnej troposferze w rejonie górskim
- Poznanie nowoczesnych technik badawczych obejmujących metody in-situ i metody teledetekcyjne oraz narzędzi numerycznych służących do prowadzenia symulacji komputerowych procesów fizycznych zachodzących w atmosferze
- Przeprowadzenie badań terenowych ukierunkowanych na poznanie struktury optycznej i mikrofizycznej smogu tworzącego się w rejonie Krynicy Zdrój oraz jego oddziaływania na lokalne warunki termodynamiczne

# Ogólny plan warsztatów

- wykłady wprowadzające w tematykę badawczą warsztatów
- ćwiczenia z modelowania transferu radiacyjnego oraz procesów termodynamicznych
- codzienna analiza warunków meteorologicznych, dyskusja wyników z modeli prognoz pogody oraz modeli transportu zanieczyszczeń (modeli chemicznych)
- badania terenowe (badanie zróżnicowania warunków termodynamicznych i własności optycznych smogu w rejonie kotliny Czarnego Potoku koło Krynicy)
- analiza wyników pomiarowych oraz symulacji numerycznych
- opracowanie danych, prezentacja wyników i dyskusja



# Strategia badań

- dwa stałe punktu pomiarowe (meteorologia+ optyka aerozolu)
- profile pionowe wzdłuż wyciągu lub tras narciarskich (optyka i mikrofizyka, aerozolu oraz śniegu, radiacja)



# Pomiary i aparatura badawcza

- **Pomiary ciągłe:**
  - temperatura i wilgotność powietrza - SHT75,
  - profile temperatury śniegu i powietrza – górna stacja - DS18B20
  - rozkład wielkości aerozolu i koncentracji masy - SEN0177,
  - optyka aerozolu PAX (Fotoakustyczny ekstynkcyjometr) 532 i 870 nm)
- **Pomiary wykonywane manualne:**
  - grubość optyczna aerozolu - MICROTOSPS
  - rozkład wielkości cząstek aerozolu - miniPMS, OPC-N2
  - koncentracja sadzy- aethalometr AE-51
  - bilans energii - lite2
  - albedo spektralne i transmisja śniegu – STS spektrometr VIS i NIR
  - składowe bilansu radiacyjnego – luksomierz, pirometr

# Podział na grupy badawcze

- 4 grupy robocze pracujące pod wsparciem merytorycznym doktorantów
- każda grupa realizuje jeden temat badawczy
- wszystkie grupy wykonują rotacyjnie zaplanowane zadania w zależności od warunków meteorologicznych

# Zadanie badawcze nr 1

- Wyznaczenie pionowej struktury optycznej i mikrofizycznej aerozolu w rejonie kotliny Czarnego Potoku ok. Krynicy Zdrój w zależności od warunków termodynamicznych.
- Określenie zmian grubości optycznej aerozolu, współczynnika ekstynkcji z wysokością, koncentracji węgla elementarnego oraz koncentracji aerozolu w klasie akumulacyjnej oraz w klasie cząstek dużych podczas dnia i nocy oraz w warunkach inwersyjnych.



## Zadanie badawcze nr 2

- Analiza bilansu radiacyjnego na powierzchni ziemi na podstawie obserwacji wykonanych przy użyciu bilansomierzy NR lite2 i na górnej granicy atmosfery (dane satelitarne MSG). Szacowanie bilansu radiacyjnego w atmosferze. Wykonywanie pomiarów w ciągu dnia i nocy przy różnych warunkach meteorologicznych.
- Pomiar składowych bilansu radiacyjnego przy użyciu pirometru oraz luxomierza.
- Badanie zmienności rocznej bilansu na powierzchni ziemi i na górnej granicy atmosfery.
- Wyznaczenie wpływu aerozolu na zmiany bilansu na powierzchni ziemi i na górnej granicy atmosfery na podstawie danych klimatycznych z sieci Poland-AOD i symulacji numerycznych modelem Fu-Liou.

## Zadanie badawcze nr 3

- Określenie wpływu depozycji cząstek sadzy na własności optyczne i radiacyjne śniegu.
- Badanie zmian albedo spektralnego śniegu z wysokością and doliną Czarnego Potoku.
- Wykonanie symulacji albedo śniegu zawierającego cząstki sadzy przy użyciu modelu transferu promieniowania i modelu rozpraszania światła na cząstkach niesferycznych w reżimie geometrycznym.
- Analiza wpływu rozmiaru płatków śniegu i ich kształtu oraz koncentracji cząstek sadzy na albedo.
- Wyznaczenie wymuszania radiacyjnego dla śniegu zawierającego cząstki sadzy.

# Zadanie badawcze nr 4

- Wyznaczenie wymuszania radiacyjnego i grzania radiacyjnego dla różnych rodzajów aerozolu oraz różnych wartości grubości optycznej na podstawie symulacji wykonanych modelem Fu-Liou.
- Badanie zmian czasowy wymuszania radiacyjnego w ciągu roku na podstawie danych klimatycznych z sieci Poland-AOD.

## Dodatkowe zadanie badawcze

- Wyznaczenie bilansu energetycznego powierzchni ziemi. Oszacowanie wymiany ciepła w glebie i śniegu strumienia ciepła z gleby do atmosfery podczas nocy na podstawie rozwiązania równania termodyfuzji. Wyznaczenie wpływu pokrycia powierzchni ziemi na nocne inwersje przyziemne.