

Dlaczego zimą jest ciepło? – czyli o efekcie cieplarnianym

GK, wykład wygłoszony po raz pierwszy na Politechnice w Mediolanie w 1999 roku.

Abstrakt

Dyskusja o zmianach klimatycznych w dużej mierze przypomina dyskusje religijne lub polityczne: jedni w te zmiany wierzą, inni cytują, że klimat w historii Ziemi zmieniał się zawsze. Niemożliwe jest wnioskowanie naukowe, jeśli nie zdefiniujemy mechanizmów przepływu energii w systemie atmosfera-ziemia.

Wykład opisuje te mechanizmy: promieniowanie słoneczne (1380W/m^2), absorpcję i albedo, co daje 103% w bilansie energii. Naturalny (przez ostatnie 100 tys. lat) poziom CO_2 w atmosferze (270 ppm), od 1850 r. wzrósł o 25%.

Zachodzące zmiany nie są jednak proste (ang. *straightforward*) do monitorowania. Więcej energii w atmosferze to jakby wlać paliwa z ferrari do fiata 126p: silnik będzie furczał i parskął. Podobnie w efekcie cieplarnianym: paradoksalnie, globalne ocieplenie klimatu może przynieść np. epokę lodowcową w Europie.

Zagadnienia

- metody diagnostyczne w klimatologii
- bilans energii w atmosferze
- atmosfera na innych planetach i naturalny efekt cieplarniany
- cykle aktywności słonecznej a cykle Milankovica
- widma absorpcji fal elektromagnetycznych dla drobin i atomów (N_2 , O_2 , N, O, O_3 , H_2O , CO_2)
- sprzężenia zwrotne w bilansie energetycznym atmosfery
- bilans węgla a antropogeniczna emisja CO_2
- obserwowalne efekty zmian klimatycznych

Kompetencje społeczne

- umiejętność oceny prognoz i opinii w kwestii zmian klimatycznych

Literatura:

1. GK, *Raczej śnieg latem*, Świat Nauki, listy, Sierpień 1997, str. 106
2. *to be continued*

Inne pokrewne wykłady:

1. xxx szkoła z Grudziądza ok. 2009

P.S. Wykład (i list do „Świata Nauki”) narodził się w latach 1997-99, w okresie kiedy w Polsce (a jak wynika również z cytowanego w liście artykułu również w USA) większość naukowców było zdecydowanymi krytykami idei zmian klimatycznych spowodowanych działalnością człowieka. Dziś, większość świata nauki rozumie zachodzące zmiany klimatyczne. W wykładzie podkreślamy, że kluczem do interpretacji wpływu CO_2 na klimat jest *fizyka atomowa* (widma absorpcji w zakresie widzialnym i podczerwieni).