

PODHLAJENE VODNE KAPLJICE V OZRAČJU

GREGOR SKOK IN JOŽE RAKOVEC

Fakulteta za matematiko in fiziko

Univerza v Ljubljani

PACS: 92.60.Nv

V ozračju v oblakih so pri temperaturah precej pod lediščem pogosto prisotne kapljice podhlajene tekoče vode. V prispevku se ukvarjamo s tem, zakaj sploh obstajajo podhlajene kapljice v zraku, kako poteka njihovo zmrzovanje in kateri procesi so pri tem pomembni, koliko časa traja, da kapljice v celoti zmrznejo, in kako je ta čas odvisen od velikosti kapljic.

SUPERCOOLED WATER DROPLETS IN THE ATMOSPHERE

Liquid cloud droplets at sub-freezing temperatures are a common occurrence in the atmosphere. We try to address why supercooled droplets are common in the atmosphere, how the freezing of water is happening in clouds and which processes are important, how long does it take for a droplet to freeze and how this depends on the droplet size.

Uvod

V ozračju so v oblakih pri temperaturah precej pod lediščem pogosto prisotne kapljice podhlajene tekoče vode. Slika 1 prikazuje deleže oblakov, ki so pretežno sestavljeni bodisi iz ledenih delcev, iz kapljic ali pa iz mešanice ledu in kapljic. Rezultati so pridobljeni iz meritev sestave oblakov nad morjem, nad kopnim in nad arktičnimi predeli Kanade, med geografskima širinama 42°N in 76°N , kot so jih predstavili v [1]. S slike je razvidno, da je pri -5°C približno dobra polovica oblakov takšnih, da v njih močno prevladujejo kapljice (v takšnih oblakih več kot 90 % mase vseh hidrometeorjev predstavljajo kapljice). Po drugi strani je pri temperaturi -35°C polovica oblakov takšnih, da v njih močno prevladujejo ledeni delci, vendar je hkrati druga polovica oblakov takšnih, da so sestavljeni iz mešanice ledenih delcev in kapljic. Iz meritev je očitno, da se z nižanjem temperature delež mase kapljic manjša, vendar tudi pri temperaturah pod -30°C še vedno najdemo tudi precej tekoče vode. Kakšni drugi primeri z drugih območij bi seveda lahko dali tudi nekoliko drugačne rezultate.

Glede na to, da smo ljudje iz vsakdanjih izkušenj navajeni, da voda praviloma zmrzne, ko se ohladi pod temperaturo ledišča, se zdi obstoj tekoče vode oziroma podhlajenih kapljic v ozračju pri temperaturah, ki so precej nižje od ledišča, nenavaden. Kaj je tisto, kar omogoča tem kapljicam, da