ISARD-2025-polar004

Параметризация нагрева мезопаузы за счет поглощения ИК излучения серебристыми облаками

Арсений В. Соколов[1,2] , Елена Н. Савенкова[2] , Андрей В. Коваль[1] , Карина В. Кравцова[3,2] , Николай М. Гаврилов[1]

[1] St Petersburg University
[2] Russian State Hydrometeorological University
[3] Arctic and Antarctic Research Institute

anigahuchi@yandex.ru

Статья посвящена разработке параметризации нагрева верхней атмосферы за счет поглощения потоков ИК радиации кристаллами серебристых облаков (СО). Особенностью такой параметризации является учёт теплофизических свойств льда и взаимодействия облачных частиц с окружающей средой. Параметризация использует данные о пространственно-временном распределении ледяных кристаллов в верхней атмосфере летнего полушария на основе спутниковых спектрометрических измерений (SOFIE/AIM). Данная параметризация позволяет рассчитать вклад СО в термический баланс мезосферы-нижней термосферы (МНТ). Тестовые расчеты производились с использованием фоновых распределений температуры SD/WACCM-X для различных условий, включающих максимальные положительные/отрицательные аномалии температуры приполярной МНТ в конце мая Полученные результаты показывают, что СО могут оказывать существенный вклад в тепловой баланс верхней атмосферы, сопоставимый с нагревом, вызванным диссипацией гравитационных волн. В частности, показано, что, если средняя температура в МНТ области выше климатической нормы , рассчитанный в параметризации нагрев зависит от содержания водяного пара : при увеличении содержания водяного пара нагрев в мае увеличивается до 3 (К/сут). При понижении фоновой температуры зависимость от содержания водяного пара ослабевает. При отрицательных аномалиях температуры в МНТ интенсивность нагрева может доходить до 4.5 (К/сут), а область нагрева расширяется в более низкие широты, до 50° с. ш. Параметризация может использоваться в моделях глобальной атмосферной циркуляции с целью изучения цепочки обратных связей, обеспечивающей охлаждение приполярной МНТ выше слоя СО.