

ПЕСЧИНКИ КВАРЦА КАК ЯДРА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Садыкова А.Ф., Никулин В.Н.

Научный руководитель: Чукин В.В.

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург

QUARTZ SAND GRAINS AS ICE NUCLEUS

Sadykova A.F., Nukulin V.N.

Academic supervisor: Chukin V.V.

Russian State Hydrometeorological University, Saint-Petersburg, Russia

Природные и климатические особенности нашей планеты в значительной степени связаны с водой. Тропосферные облака состоят из капель воды и кристаллов льда, причем кристаллы в облаках играют определяющую роль в формировании осадков. Содержание кристаллов льда зависит от метеорологических и географических факторов, а также от содержания аэрозолей в воздухе.

В данной работе мы описываем результаты экспериментального исследования явления кристаллизации переохлажденных капель воды, в которых содержались субстраты кварца. Так как наиболее эффективными ядрами кристаллизации в атмосфере являются нерастворимые частицы, то мы использовали песчинки кварца с целью заставить капли замерзнуть при температурах ниже 273 К. Для проведения лабораторных экспериментов в Лаборатории метеотехнологий РГГМУ создана экспериментальная установка, которая работает в диапазоне температур от 253 до 268 К. В ходе экспериментов определялись: площадь поверхности субстратов, температура капель и время, через которое начинался процесс кристаллизации капли.

Как показали опыты, площадь поверхности субстрата играет большую роль при кристаллизации. Капли, которые содержали в себе субстрат с большим радиусом замерзали быстрее, чем капли, в которых находились субстраты меньшего размера. По полученной зависимости числа замерзших капель от времени, для частиц кварца получено значение удельной линейной энергии равное $1.6 \cdot 10^{-11}$ Дж/м. В теории кристаллизации капель Чукина-Платоновой данный параметр характеризует кристаллизующие свойства субстратов: чем меньше удельная линейная энергия, тем легче образование кристаллов на субстрате.

Использование полученного значения энергии в численной модели кристаллизации капель позволяет рассчитать фазовое состояние облаков как функцию температуры воздуха и концентрации аэрозолей. Полагаем, что результаты данной работы позволят моделировать влияние аэрозолей на радиационные свойства облаков и приблизиться научному сообществу к ответу на вопрос о причине современных изменений климата.