

# ПРОЦЕССЫ В ПЛАЗМЕ КУЧЕВОГО ОБЛАКА

*Смирнов В.М.*

*ОИВТ РАН, Москва, Россия*

*bmsmirnov@gmail.com*

Процессы в плазме кучевого облака, которая содержит насыщенный водяной пар с заряженными микрокаплями воды, ведут к формированию атмосферного электричества. Земля заряжена отрицательно, и ее зарядка происходит в результате падения отрицательно заряженных микрокапель воды под воздействием гравитационного поля Земли в кучевом облаке. Эта концепция возникновения атмосферного электричества существует с первой половины двадцатого века, и задача анализа состоит в том, чтобы детализировать ее на основе измерений и численных оценок глобальных электрических параметров атмосферы, основанных на физических принципах. Сформулированы условия, при которых могут быть разделены отрицательный и положительный заряды атмосферной плазмы кучевого облака. Ионизация атмосферного воздуха имеет место под действием вторичных частиц ядерной реакции с участием космической частицы и ядра молекулы воздуха в области размером около 1 см. Зарядка крупных микрокапель происходит на первой стадии релаксации образующейся плазмы, и их выход из области ионизации длится порядка 1 с. Мелкие микрокапли воды приобретают избыточный положительный заряд. Последующее разделение заряда происходит в результате различной скорости падения в восходящем воздушном потоке отрицательно и положительно заряженных микрокапель. Такая природа процессов характерна для микрокапель, находящихся в кучевом облаке в неоднородных струях. Последующий рост микрокапель, а также увеличение напряженности электрического поля и электрического тока внутри кучевого облака происходит в течение всего времени жизни кучевого облака. Анализ показывает, что вклад молний в зарядку Земли составляет несколько процентов, тогда как основной вклад в ток зарядки приходится на падение отрицательно заряженных микрокапель. Их размер составляет порядка 20 мкм в основное время существования кучевого облака.