

Сравнительный анализ влияния триггерных факторов электромагнитной природы на формирование торнадо

Маслов С.А. (1), Натяганов В.Л. (2)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Объединенный институт высоких температур Российской академии наук, Москва, Россия

(2) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Москва, Россия

e-mail: sergm90@mail.ru

На основе системы уравнений электрогидродинамики показана важная роль дипольной или трипольной электрической структуры грозовых облаков в формировании соответственно струйных низовых прорывов (downburst) или воронок торнадо с учетом сильных возмущений атмосферного электрического поля (АЭП) под грозовыми облаками. Фактически, в этих случаях возмущения АЭП играют роль триггерных механизмов для начала реализации гидродинамической неустойчивости типа Рэлея – Тейлора.

В процессе перезарядки дипольного облака в трипольное часто определяющую роль на начальной стадии формирования воронки торнадо играет эффект гигантской диэлектрической проницаемости (ЭГДП) суспензии облачных капель с тонким двойным электрическим слоем на их поверхности. К электромагнитным факторам триггерного характера также относятся сильные парамагнитные свойства кислорода и диамагнетизм азота, что способствует сбору молекул кислорода к оси вращения торнадо-циклона и выталкиванию из центральной зоны азота. С учетом наличия в облаках и атмосферном воздухе гидратированных кластерных ионов и небольшой разницы в атомных весах молекул кислорода и азота, подобная сепарация основных составляющих атмосферного воздуха также способствует реализации неустойчивости Рэлея-Тейлора именно в центральной зоне вращающегося грозового облака, т.е. началу образования воронки торнадо.

Сравнительный анализ влияния на генерацию воронки торнадо или низового прорыва различных триггерных факторов электромагнитной природы показывает, что основными являются величина и топологический вид возмущений АЭП, а также ЭГДП при перезарядке грозового облака из дипольного в трипольное, тогда как другие факторы обычно играют вспомогательную роль.