

РАСЧЕТНАЯ МОДЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ШАРОВОЙ МОЛНИИ

Баранов М.И.

*Национальный технический университет «Харьковский
политехнический институт», НИПКИ «Молния», г. Харьков*

Представлены результаты теоретических исследований температурного поля внутри структуры предложенной автором микродипольной модели шаровой молнии (ШМ), возникающей в атмосферном воздухе и содержащей отрицательно заряженное внутреннее электронное ядро и электронейтральную внешнюю водяную оболочку из полых сферических слоев микродиполей воды, разделенных между собой нанозазорами. При расчете этого поля в ШМ было использовано условие неизотермичности низкотемпературной плазмы внутри и вблизи сферической области ШМ, при котором электронная температура T_e в микрообразованиях данного вида молнии превышает температуру T_i , определяемую их ионами ($T_e > T_i$). Кроме того, при данных тепловых расчетах было принято, что макроструктура ШМ по спектрам поглощения и излучения приближается к абсолютно черному телу (АЧТ). С учетом указанных условий был рассмотрен случай определения в микроструктуре ШМ, состоящей из послойно расположенных и радиально ориентированных электронейтральных водяных микродиполей-сфероидов наружной оболочки молнии, лишь электронной температуры T_e в микроканалах коронирующей водяной оболочки ШМ. На основе использованного автором оригинального энергетического подхода и применения известного классического закона Стефана–Больцмана для АЧТ предложены расчетные соотношения для нахождения минимальной электронной температуры в разрядных микроканалах T_e и водяных микродиполях T_{ed} исследуемой микрокаркасной конструкции ШМ. Выполненные численные оценки значений электронных температур T_e и T_{ed} в коронирующей наружной водяной оболочке ШМ показали, что они могут составлять соответственно около 3200 и 320 К. Полученные результаты для электронных температур T_e и T_{ed} указывают на температурную устойчивость коронирующей поляризованной водяной оболочки в микродипольной модели ШМ. Выполненные приближенные тепловые расчеты свидетельствуют о том, что микродиполи-сфероиды электронейтральной многослойной наружной водяной оболочки ШМ способны вместе друг с другом и с помощью их электрически удерживающих внутреннего центрального отрицательно заряженного энергетического электронного ядра молнии создавать в воздушной атмосфере устойчивое по температурным условиям макрообразование.