

Андреев текст выступления

1. Рассмотрим кратко принцип действия капиллярного плазмотрона. В начале накопительная емкость заряжается от источника питания до напряжения порядка 300 В, при таком напряжении самопробой капилляра не наблюдается. В определенный момент от системы синхронизации подается высоковольтный импульс запуска (см. рис.). В результате происходит пробой капилляра, при этом накопительная емкость разряжается через капилляр, что приводит к образованию плазменного канала в капилляре. Рост тока приводит к нагреву плазмы в капиллярном разряде, при этом давление внутри капилляра возрастает и происходит выброс плазменной струи из капилляра. Процесс токового нагрева плазмы в капилляре происходит достаточно быстро (за время порядка нарастания тока), что приводит к росту скорости истечения плазменной струи из капилляра.

2. Измерения температуры и распределение электронной концентрации в струе плазмы, создаваемой при помощи данного плазмотрона с использованием капилляра из оргстекла были проведены в работе. На верхнем рисунке представлены аксиальное и радиальное распределения электронной концентрации в плазменной струе. Как видно из приведенных зависимостей концентрация электронов изменяется вдоль оси разряда в пределах 10^{16} - 10^{18} см⁻³, а в радиальном направлении в пределах 10^{15} - 10^{17} см⁻³. На нижнем рисунке представлены аксиальное и радиальное распределения температуры в плазменной струе. Как следует из приведенных графиков температура плазмы, в отличие от плотности электронов, слабо меняется как вдоль оси разряда, так и по его радиусу.

3. При взаимодействии плазменной струи с проволокой, нижняя часть ее резко нагревалась, плавилась, и ее материал вылетал вместе с плазменной струей в виде светящихся объектов. Типичный пример фотографии таких объектов показан на верхнем рисунке. При проведении дальнейших исследований светящиеся объекты падали на белые листы бумаги, оставляя на них следы в виде следов капель и звезд группы линий из центра (см. нижний рисунок). В некоторых случаях были обнаружены сплошные сферы и разрушенные бесформенные кусочки металла. При этом было сделано предположение, что звездам соответствуют объекты с оболочкой заполненной паром, которые при падении на бумагу разрушались, а их энергия передавалась разлетающимся каплям жидкости-конденсирующегося пара.

4. Коронный разряд — слабосветящийся разряд, который появляется в окрестности острия, проволоки, где поле резко усилено. Схема экспериментального устройства представлена на верхнем рисунке. Экспериментальная установка состоит из кюветы, наполненной почвенными образцами полевой влажности (песок, чернозем, глина) и электрической цепи. Верхний электрод - игла, диаметром 0.9 мм (с радиусом кончика-0.2 мм) или 2 мм (с радиусом кончика -0.4 мм) был помещен на высоте 5-15 мм над поверхностью влажной почвы. В условиях когда не возникал электрический пробой на нижний электрод, покрытый исследуемым материалом. Расстояние между электродами в случае многоэлектродной системы составляло 11 мм.

5-6. Десятки повторений эксперимента взаимодействия почвы с коронным разрядом показали стабильное и существенное изменение их характеристик, таких, как электропроводность, магнитная восприимчивость, порозность, которые могут приводит к улучшению свойств почвы, определяющих рост растений. Исследуемые образцы: чернозем; песок; глина. Время воздействия плазмы на поверхность составляла 40-60 секунд, температура воздуха и почвы до проведения эксперимента 23С. Исследование почвенных характеристик осуществлялось через сутки после эксперимента, при той же температуре образцов и воздуха, поэтому можно не учитывать изменения почвенных свойств, вызванных нагревом образцов. В результате эксперимента выявлены изменения значений электропроводности обработанных образцов по

сравнению с контролем, причем при отрицательной полярности коронного разряда (нижний электрод заземлен, потенциал на игле) электропроводность увеличивается заметнее, чем при положительной полярности (потенциал на нижнем электроде, игла заземлена).