ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЛАЗМЫ С ПОЧВОЙ

Абакумов B.И., Бикмухаметова А.Р., Бычков В.Л., Сафроненков Д.А., Михайловская Т.О., Черников В.А., Шваров А.П.

ФГБОУ ВО «МГУ им. М.В. Ломоносова», Физический факультет, Москва, Россия, bychvl@gmail.com, akellik95@yandex.ru

Исследование влияния плазмы различных разрядов на свойства почв представляет интерес с точки зрения возможности моделирования воздействия линейной молнии и потоков атмосферной плазмы на различные почвенные покровы и злаки. Для исследования воздействия плазмы на почву используется плазма капиллярного плазмотрона, как наиболее простого устройства. Проведены эксперименты по взаимодействию плазменной струи капиллярного плазмотрона с почвой и почвоподобными объектами различного состава, величина вложенной энергии порядка 190 Дж, время воздействия 10 мс. Определены параметры плазмы, при которых возможно её воздействие на почву. Проведены модельные исследования чернозема типичного, глины и песка и выявлены изменения электропроводности и других почвенных свойств. Схема экспериментального устройства представлена на Рис.1.

Рис.1. Капиллярный плазмотрон: 1,4 – электроды, 2 – диэлектрическая пластина с капилляром (разрядная камера), 3 – станина плазмотрона из оргстекла

В результате эксперимента выявлены изменения значения электропроводности обработанных образцов по сравнению с контролем от 1,2 до 7 раз, в зависимости от времени воздействия плазменной струи на почву. Чем дольше плазма контактировала с поверхностью образцов, тем больше увеличивалась электропроводность соответственно. Также установлено, что эффект роста электропроводности более заметен в результате взаимодействия воздушно сухих образцов с плазменной струей, при этом рост электропроводности составил от 194 до 676 мСм/см.

Исследование магнитных характеристик с помощью вибрационного магнитометра также показало изменение кривой намагничивания для образцов, подвергшихся воздействию плазмы, по сравнению с образцами контроля.

Таким образом, возможно моделирование воздействия линейной молнии или потоков атмосферной плазмы на почву с помощью обработки плазменной струей капиллярного плазмотрона. Данная обработка также делает возможным исследования образцов почв одинаковых типов, но обладающих различными значениями электропроводности и магнитными свойствами.