

Изучение кулоновских кластеров диамагнитных макрочастиц в неоднородном магнитном поле в лабораторных условиях и в условиях микрогравитации.

**^{1,2}Фортов В.Е., ^{1,2}Петров О.Ф., ¹Васильев М.М., ¹Дьячков Л.Г.,
^{1,2}Тимирханов Р.А., ^{1,2}Гавриков А.В., ³Савин С.Ф., ³Чурило И.В.,
⁴Калерии А.Ю., ⁴Скрипочка О.И., ⁴Юрчихин Ф.Н.**

¹ ОИВТ РАН

² МФТИ

³ ОАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева»

⁴ РГНИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина

В данной работе теоретически и экспериментально изучалась левитация кулоновских кластеров, сформированных заряженными диамагнитными макрочастицами, в неоднородном магнитном поле. Как в неионизованном газе, так и в вакууме предлагаемый метод позволяет формировать устойчивые, состоящие из заряженных частиц, кулоновские кристаллы и кулоновские жидкости, содержащих десятки тысяч частиц. Для решения этой задачи в наземных условиях необходимы электромагниты, создающие поля $B > 10$ Т с градиентами ~ 10 Т/см, а в условиях микрогравитации на борту космических аппаратов достаточны поля $B \sim 0.1$ Т с градиентами ~ 0.1 Т/см.

В работе описана экспериментальная установка, созданная для исследования кулоновских кластеров диамагнитных частиц в неоднородном магнитном поле в условиях микрогравитации. Представлены предварительные результаты экспериментов, выполненных на Российском Сегменте Международной Космической Станции. Эксперименты выполнялись с использованием графитовых частиц фракций 100, 200, 300 и 400 мкм в атмосфере аргона при давлении, близком к атмосферному. В ходе эксперимента варьировались параметры магнитной ловушки, а также потенциал зонда, заряжающего макрочастицы. Наблюдалось формирование кластера макрочастиц графита, получены осцилляции кластера как целого в магнитном поле, отмечено формирование упорядоченных структур пылевых частиц.