

## Условия формирования монослойных и мультислойных пылевых структур в плазме ВЧ разряда.

Васильева Е.В.<sup>1,2</sup>, Ваулина О.С.<sup>1,2</sup>, Петров О.Ф.<sup>1,2</sup>, Фортов В.Е.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Объединенный институт высоких температур РАН

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (Гос. Университет)

Формирование структурных фазовых переходов представляет значительный интерес с фундаментальной и практической точек зрения и, в настоящее время, является предметом интенсивных теоретических и экспериментальных исследований в различных областях физики. Рост интереса к проблемам поведения пылевых частиц в плазме связан с развитием широкого спектра приложений, включая способность удержания и управления пространственным положением нанообъектов [1].

В настоящей работе представлены результаты экспериментального исследования условий формирования монослойных и мультислойных систем пылевых частиц в плазме ВЧ разряда. Эксперименты проводились в аргоне с давлением  $P = 0.1-0.3$  Тор при мощности разряда  $W \approx 2-30$  Вт. В качестве пылевой компоненты использовались монодисперсные сферы радиусом  $a \approx 6.37$  мкм. Для монослойных и многослойных пылевых систем измерены профили скоростей и смещений частиц, их кинетические энергии, концентрации, пространственные корреляционные функции и динамические характеристики. Выполнены экспериментальные исследования перераспределения кинетической энергии пылевых частиц по степеням свободы в монослое и в многослойных системах. Получены новые данные об особенностях формирования конфигурационных фазовых переходов в квазидвумерных плазменно-пылевых системах. А именно, определены параметры плазменно-пылевых систем в условиях устойчивой левитации пылевого монослоя и при возникновении нового пылевого слоя. Проведено сравнение с имеющимися численными и теоретическими данными.

Следует отметить, что в процессе экспериментов формирование нового пылевого слоя происходило как с уменьшением мощности разряда при постоянном давлении, так и с уменьшением давления буферного газа при постоянной мощности разряда. (В обоих случаях происходило увеличение концентрации пылевых частиц, к тому же снижение давления буферного газа вызывало уменьшение градиента вертикального электрического поля в приэлектродном слое разряда.) При этом в отличие от наблюдений, представленных в работе [2], с уменьшением мощности разряда пространственная корреляция частиц нарушалась, а их кинетическая температура в плоскости слоя росла.

### Литература

- [1] Ostrikov K, Cvelbar U and Murphy A B 2011 *J. Phys. D* **44** 174001
- [2] Melzer A, Homann A and Piel A 1996 *Phys. Rev. E* **53** 2757