

50-я научная конференция МФТИ
Факультет проблем физики и энергетики
Секция физики высоких плотностей энергии

УДК 533.9

*Ворона Н.А.¹, Гавриков А.В.¹, Петров О.Ф.¹, Васильев М.Н.²,
Манохин А.А.², Баяндина Д.В.²*

¹ Объединённый институт высоких температур РАН

² Московский физико-технический институт (государственный университет)

**Экспериментальное изучение сверхвысокой зарядки
пылевых частиц при электронно-пучковом
воздействии**

Большой интерес представляет изучение свойств пылевой плазмы при воздействии электронного пучка, так как помимо обширных возможностей экспериментального изучения физики сильно неидеальных систем эксперименты с электронным пучком дают уникальную возможность создания новых плазменно-пылевых технологий по получению композитных материалов нового поколения. При предельно высоких зарядах положительно заряженные ионы в электростатическом поле частиц конденсированной дисперсной фазы будут ускоряться до высоких энергий. Это открывает уникальные возможности использования высоко заряженных частиц для глубокой имплантации ионов с целью получения материалов с новыми объёмными свойствами, в качестве катализаторов для ускорения скоростей реакций с высоким энергетическим барьером, в ионных двигателях для ускорения космических аппаратов.

В условиях газовых разрядов низкого давления заряд частиц может достигать значений 10^3 – 10^4 элементарных зарядов для частиц микронных размеров. Поэтому особый интерес представляет изучение влияния внешнего потока электронов и плазмы, генерируемой электронным пучком на зарядку и поведение плазменно-пылевых образований в заданном диапазоне давлений и температур. В таких условиях возможно получение экстремально высоких зарядов пылевых частиц.

В работе будут представлены результаты экспериментов по сверхвысокой зарядке пылевых частиц при электронно-пучковом воздействии. Эксперименты проводились на экспериментальном стенде, состоящем из генератора электронно-пучковой плазмы и диагностического комплекса, включающего систему визуализации структуры, систему её регистрации и различную измерительную аппаратуру. По полученным видеоданным, анализируя треки разлёта частиц, можно оценить заряд, получаемый частицами при их взаимодействии с электронным пучком. Оценки заряда, приобретаемого частицами Al_2O_3 диаметром 100–200 мкм, взаимодействующими с электронным пучком с энергией электронов 25 кэВ при давлениях ~ 1 Торр в воздушной

атмосфере, дают огромное значение $\sim 10^7$ элементарных зарядов, что на 3–4 порядка больше, чем заряд пылевых частиц в высокочастотном разряде.

Данная работа была поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 06-08-01569-а).

Представленная выше версия доклада является *ознакомительной*.

Версию доклада, предназначенную *для печати*,
можно найти в факультетском сборнике трудов конференции.
Электронные материалы конференции публикуются по адресу
http://www.mipt.ru/nauka/conf50/plen_sections/