

Плазменно-пылевые структуры при температурах $77\text{ К} < T < 5\text{ К}$: результаты экспериментальных исследований.

С.Н. Антипов¹, Э.И. Асиновский², А.В. Кириллин¹,
В.В. Марковец², С.А. Майоров¹, О.Ф. Петров¹.

¹ ИТЭС ОИВТ РАН, Ижорская 13/19, 125412, Москва, Россия.

² ИВТ ОИВТ РАН, Ижорская 13/19, 125412, Москва, Россия.

В рамках данной работы были проведены экспериментальные исследования структур и динамики плазменно-пылевых образований при криогенных температурах в диапазоне $77\text{ К} > T > 5\text{ К}$. Эксперименты проводились в цилиндрическом разряде в гелии в вертикально ориентированной стеклянной трубке, помещенной в криостат (систему стеклянных сосудов Дьюара), при концентрациях нейтральных атомов $0.6\text{-}1.5 \times 10^{17}\text{ см}^{-3}$ (давлений, соответственно, 2-5 Торр при комнатной температуре) и разрядных токах 0.2-1 мА. Разрядная трубка охлаждалась парами жидкого гелия до требуемого значения температуры. Для формирования пылевых структур в разряд сбрасывались монодисперсные полистирольные сферы диаметром $\sim 5.4\text{ мкм}$. В результате, были получены температурные зависимости структурных и динамических характеристик плазменно-пылевых образований в криогенном разряде в исследуемом диапазоне криогенных температур. На основе полученных экспериментальных данных был проведен анализ влияния температурного фактора газовой среды на экранирование заряда пылевых частиц и изменение плотности в пылевых структурах. Помимо этого, экспериментально исследовались условия возникновения плазменно-пылевых неустойчивостей (колебаний, вихрей и т.д.) при криогенных температурах. Было проведено наблюдение за развитием неустойчивостей при изменении температурного режима и параметров разряда.