

Исследование возможности притяжения электрических зондов в низкотемпературной изотермической плазме

Климовский, Д.С. Лапицкий, А.Д. Яшков.

Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва.

В системе MathCad были выполнены численные расчеты энергии взаимодействия двух электрических зондов в изотермической плазме. В широких границах была исследована возможность притяжения двух электрических зондов радиуса $r_0 \ll R_d$ (где R_d - радиус Дебая).

Основные формулы, описывающие концентрацию заряженных частиц и вид потенциала вокруг зондов, были взяты из [1]. Метод расчета потенциала взаимодействия (U) был аналогичен используемому в [2].

В результате расчетов были охвачены практически все значения потенциалов зондов: от значений $10^{-3} \frac{\chi T}{e}$ до $10^3 \frac{\chi T}{e}$. В соответствии с данными [1], были выделены 4 зоны значений

потенциала: $\varphi_0 \ll 1$, $\varphi_0 < \frac{R_d}{r_0}$, $\varphi_0 \approx \frac{R_d}{r_0}$ и $\varphi_0 \gg 1$. Каждая зона описывается своим набором

уравнений. Поведение концентраций заряженных частиц вокруг зондов для третьей зоны пока не изучено, но может быть представлено асимптотически. В процессе расчетов температура варьировалась в диапазоне $T = 600 - 1000 K$, размер зондов менялся от значений $0.02 R_d$ до $0.06 R_d$, концентрация от 10^6 м^{-3} до 10^8 м^{-3} . Результат расчетов (в модифицированном для большей наглядности виде) для значений $T = 600 K$, $r_0 = 0.05 R_d$, и $n_0 = 10^6 \text{ м}^{-3}$ представлен на рисунке 1.

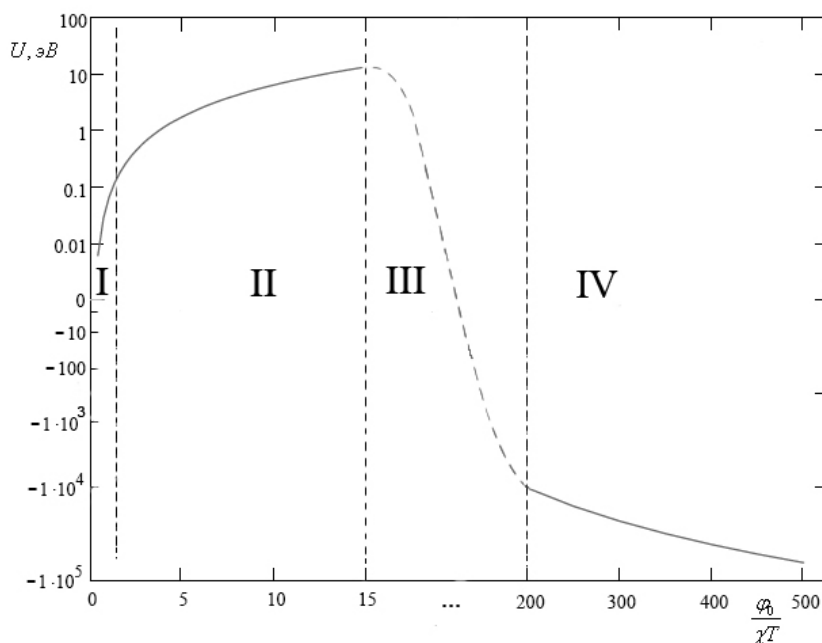


Рис.1

1 Л.П.Питаевский, Я.Л.Альперт, А.В.Гуревич. Искусственные спутники в разреженной плазме. Изд-во. Наука 1964 г. С. 337-349

2 Д.Н.Герасимов, О.А.Синкевич. Образование упорядоченных структур в термической пылевой плазме. ТВТ. 1999 Т.37 №6. С.853-857