

РАДИАЛЬНЫЕ ТОКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА В ОСЕСИММЕТРИЧНОЙ ОТКРЫТОЙ ЛОВУШКЕ

Алексей Беклемишев, Максим Чащин

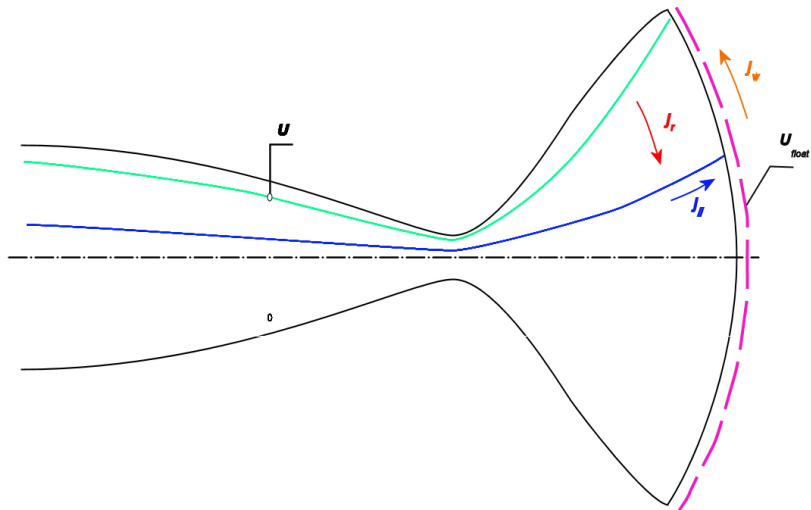
ИЯФ СО РАН, Новосибирск

13 декабря 2005 г.

Постановка задачи

- Как формируется радиальное распределение потенциала в открытой ловушке типа ГДЛ? За счёт каких механизмов приложенный к внешней диафрагме потенциал формирует внутренний профиль? В этом процессе должны принимать участие радиальные токи и перенос момента импульса.
- Сходная задача возникает и в ГОЛ-3 - здесь потенциал к диафрагме прикладывается для формирования начального тока плазмы, который, по-видимому, имеет радиальную компоненту. Как и почему ток течёт по радиусу?

Токи и потенциалы



Тезисы

- Радиальные токи в осесимметричной системе текут только за счёт перераспределения момента импульса, т.к. нет иных азимутальных сил;
- Радиальные токи в расширителе за счёт вытекания импульса вместе с плазмой малы по сравнению с продольными токами как ρ/a , так что могут повлиять на амбиполярный баланс только при крутых градиентах $\nabla\phi/\phi \sim 1/\rho$. Их тем более не хватает для объяснения радиального тока в ГОЛ-3;
- Перераспределение момента импульса за счёт возможной турбулентности может обеспечить стационарную перестройку профиля потенциала только если турбулентность стационарна, т.к., необходим стационарный радиальный ток! Закон сохранения полного момента импульса (если нет контактного торможения о стенку) сильно ограничивает возможные радиальные токи.

Выводы

- Радиальный профиль потенциала в ГДЛ может выполаживаться только за счёт секционирования торца, причём в этом случае в плазме должны быть слои с большим радиальным полем (проецирующиеся на стыки секций);
- Радиальные токи в ГОЛ-3 настолько велики, что могут объясняться только турбулентным перераспределением момента. Поскольку полный момент сохраняется, т.к., вытекание импульса пренебрежимо мало, это возможно либо в нестационарной задаче (ток течёт пока вся плазма системы раскручивается), либо при большом продольном электрическом поле (ток в одну сторону по радиусу компенсируется током в другую в другой точке по z .)