

Комп'ютерне моделювання генерації іонних та електронних пучків з плазмових джерел

І. В. Літовко¹, Е. М. Окс²

¹Інститут ядерних досліджень НАНУ, Київ

²Інститут сильноточної електроніки СО РАН, Томськ

Оптимізація параметрів джерела заряджених частинок, забезпечення необхідних властивостей пучка, його стабільності, підвищення його потужності, а також мінімізація збитків при транспортуванні є однією з основних завдань в підвищенні ефективності плазмових джерел заряджених частинок. У вирішенні цих питань особлива роль належить чисельному моделюванню, яке дозволяє вибрати найбільш оптимальний варіант конструкції джерела та оцінити вплив різноманітних параметрів на характеристики пучка.

В роботі проведено чисельне моделювання генерації пучків заряджених частинок з плазмових джерел. Показано, що геометрія ізвлекаючої системи та прискорюючого проміжку грають важливу роль в формуванні пучка і суттєво впливають на якість пучка. Інтенсивність і розходження пучка в значній мірі залежить від форми плазмового електроду та діаметру отверстия. На якість, інтенсивність і фокусування пучка суттєво впливає величина потенціалів на плазмовому і екрануючому електродах, а також густина емісійного струму. Отримано, що існує оптимальний емісійний струм, який дає максимальну інтенсивність пучка і мінімальне його розходження. З ростом прискорюючої напруги фокусування електронного пучка покращується. На основі отриманих результатів можна оптимізувати конструкцію ізвлекаючої та прискорюючої систем плазмових джерел, а також оптимізувати параметри джерел та отримати пучки заряджених частинок з необхідними властивостями.