

# ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕПЛОВОЇ СТІЙКОСТІ ІНДУКЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СЕКЦІЇ ПОТУЖНОСТРУМОВОГО ЛІНІЙНОГО ІНДУКЦІЙНОГО ПРИСКОРЮВАЧА ЗАРЯДОВО-КОМПЕНСОВАНИХ ІОННИХ ПУЧКІВ

Ложкін Р.С.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Лінійні індукційні прискорювачі зарядово-компенсованих іонних пучків перспективні для застосування в якості драйверів реактора інерціального термоядерного синтезу на важких іонах. Для реалізації на базі такого реактору термоядерної електростанції промислового масштабу частота послань прискорювальних імпульсів повинна бути на рівні 10 Гц, середня потужність секції повинна дорівнювати 100 кВт при енергії прискорення на рівні 2 МеВ. До того ж, темп прискорення прискорювача зарядово-компенсованих іонних пучків повинен бути на рівні 2 МеВ/м, а власний темп прискорення секції – не менше 5 МеВ/м.

Високі вимоги до темпу прискорення змушують виконувати компоновку індукційної системи не так, як в класичних конструкціях – секційованою не по осьовій довжині секції, а по радіусу. Це створює додаткові труднощі в відведенні тепла від індукторів секції.

Для того, щоб елементи секції прискорювача витримали теплові навантаження, пропонується охолодження секції рідким діелектриком, що примусово прокачується між індукторами індукційної системи і відбирає тепло, що виділяється в елементах.

В даній роботі розглянуто вплив геометрії елементів індукційної системи секції, швидкості охолоджувального рідкого діелектрика в каналах між індукторами, внутрішній тепловий опір індукторів і інші фактори на максимально досягну частоту посилення прискорювальних імпульсів з крапки зору забезпечення теплових навантажень на елементи секції на допустимому рівні. Також розглянуто вплив діелектричних втрат в ізоляції первинних витків індукторів і в вакуумній ізоляції, втрат в металі первинного і вторинного контурів. Сформульовано технічні критерії, при яких можна досягти заданих параметрів секції потужнострумового лінійного індукційного прискорювача зарядово-компенсованих іонних пучків.

Отримані розрахункові моделі і результати розрахунків можуть бути корисні при створенні потужнострумових лінійних індукційних прискорювачів зарядово-компенсованих іонних пучків з великою середньою потужністю пучка.