

Измерение эмиссионных характеристик термокатода на основе гексаборид лантана 6 в источнике электронного пучка

Ваганов Алексей Витальевич

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 22309, 3 семестр, 2023 год.

Научный руководитель:

к. ф.-м. н. **Куркучев Виктор Викторович**

Аннотация

Работа посвящена исследованию возможности моделирования импульсных тепловых нагрузок, сопоставимых с нагрузками во время переходных процессах в плазме в будущих термоядерных установках, на материалы первой стенки и дивертора. Для моделирования импульсных тепловых нагрузок предполагается использовать источник электронного пучка на основе термоэмиссионного катода. В работе проведен анализ литературных данных на предмет параметров тепловых нагрузок во время плазменных явлений на элементы термоядерных установок типа ИТЭР. Показано, что пиковые значения плотности мощности для них могут достигать ~ 1 ГВт/м² при длительности действия ~ 1 мс. Определены основные характеристики электронного пучка (ток, энергия частиц, площадь облучения), необходимые для моделирования таких нагрузок. Экспериментально исследован источник электронов на основе термокатода из гексаборида лантана с косвенным электрическим накалом. Продемонстрирована возможность генерации импульсно-периодического пучка электронов, и требуемое значение первеанса. На основе полученных результатов сделан вывод о возможности использования данного источника электронов для моделирования тепловых нагрузок и изучения поведения материалов термоядерных реакторов в условиях экстремальных тепловых нагрузок.

Ключевые слова: электронный пучок, накаливаемый катод, ИТЭР, дивертор