Влияние предварительной обработки экспериментальных данных на точность восстановления протекающего через трубку тока по напряженности электрического поля, измеренной на её внутренней поверхности

Хирьянова А.И.

Физический институт им. Лебедева РАН, г. Москва, Россия, khirianova.alexandra@gmail.com

При транспортировке мегаамперного импульса тока от генератора к нагрузке используются металлические электроды цилиндрической формы. От их проводящих свойств и степени механического разрушения зависит эффективность работы всей установки. Для оптимизации геометрии и выбора материала электрода применяется математическое моделирование. Для замыкания системы МГД-уравнений при моделировании происходящих в веществе электрода процессов необходимы данные о полном протекающем через электрод токе; экспериментальное измерение этих данных затруднено из-за особенностей конфигурации установки.

Применяется описанный в [1] метод восстановления тока по напряженности электрического поля, измеренной на внутренней поверхности электрода, для полых цилиндров с толщиной стенки, превышающей толщину скин-слоя. Исследуется влияние погрешности измерения напряженности электрического поля, определенное для различных стадий протекающего тока через электрод, на точность восстановления амплитуды тока. Предлагается предварительная обработка экспериментальных данных  для уменьшения ручной работы по коррекции восстанавливаемой кривой. Представлены результаты восстановления тока и точность полученных данных для тестовых режимов. Для серии экспериментальных режимов с учетом предлагаемой обработки восстановлен ток, представлена эволюция распределений температуры и электрической проводимости материала электрода по толщине трубки.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 18-32-00012).

Литература

1. Хирьянова А.И., Ткаченко С.И. Восстановление профиля тока по напряженности электрического поля, измеренной на внутренней поверхности проводника. Математическое моделирование, 2017, т.29, №5, стр. 3-15.
2. Grabovskii E.V. et al. 2006 Formation and Dynamics of Plasma Layers Formed on the Foil Surface under the Action of a High-Current Pulse Plasma Physics Reports, 32, 718.
3. Bakshaev Yu.L. et al. 2007 Study of the Dynamics of the Electrode Plasma in a High-Current Magnetically Insulated Transmission Line Plasma Physics Reports, 33, 259.