О НАГРЕВЕ ИОНОВ В Z-ПИНЧАХ [[1]](#footnote-1)\*)

1Вихрев В.В., 1Баронова Е.О., 2Фролов А.Ю.

1НИЦ "Курчатовский институт", г. Москва, Россия, [vikhrev@mail.ru](mailto:vikhrev@mail.ru)  
2МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия, [frolov@bmstu.ru](mailto:frolov@bmstu.ru)

В работе проведен обзор и дан теоретический анализ методов нагрева плазмы до термоядерных значений в Z-пинчах. К этим методам относятся 1) нагрев за счет джоулевого тепловыделения в электронной компоненте и передачи этой тепловой энергии ионам, 2) нагрев ионов из-за их ускорения их в омическом поле разряда пинча, и 3) нагрев ионов, вызванный ростом величины магнитного поля в плазме пинча [1-4].

Показано, что для Z-пинчей ускорение ионов в результате сжатия плазмы магнитным полем происходит до более значительных энергий по сравнению с энергией, получаемой ионами от электронов или из-за ускорения их в омических полях. Электрическое поле, возникающее из-за увеличения напряженности магнитного поля в плазме пинча, ускоряет ионы в направлении вдоль их движения по ларморовской окружности [4]. В результате роста величины магнитного поля в плазме пинча происходит увеличение энергии ионов пропорционально уже имеющейся у них энергии. Это приводит к генерации ионов с энергетическим распределением, близким к тепловому. На заключительной стадии ускорения ионов этим механизмом появляются частицы, вылетающие из пинча, энергия которых превышает как тепловую энергию, так и энергию частиц, приобретающих энергию при полном прохождении напряжения, используемого для генерации тока в Z-пинчевых разрядах.

Показано преимущество нагрева ионов плазмы в результате сжатия плазмы разрядным током по сравнению с методами, используемыми другими термоядерными устройствами. К таким способам нагрева относится метод нагрева ионным пучком в системах с магнитным удержанием или нагрев плазмы излучением в системах с инерционным удержанием.

Литература

1. [Будкер Г.И. Физика плазмы и проблема УТР, т.1, с.122 (1958).
2. Шлютер А. Сб. Управляемые термоядерные реакции. Вып.26, Атомиздат, 1960, с.142
3. Schluter A., Zeitschrift fur Naturforchung, 1957, 12а, 822.
4. В.Е. Голант, А.П. Жилинский, И.В. Сахаров, Москва Атомиздат 1977, с. 248.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/It/en/DW-Vikhrev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)