Токамак МИФИСТ-0: первые результаты [[1]](#footnote-1)\*)

1Крат С.А., 1Пришвицын А.С., 1Алиева А.И., 1Ефимов Н.Е., 1Виницкий Е.А., 1,2Уласевич Д.Л., 1Изарова А.Д., 1Подоляко Ф.С., 1Перевозчикова О.А., 1,3Мещеряков А.И., 1,4Сорокин И.А., 1,2Мельников А.В., 1Грунин А.В., 1Беграмбеков Л.Б., 1Казиев А.В., 1,4Колодко Д.В., 1Исакова А.С., 1Белов А.С., 1Губский К.Л., 1,5Онгена Дж.

1Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» info@mephi.ru
2Национальный исследовательский центр «Курчатовский Институт»
3Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук
4Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
 радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук
5Ecole Royale Militaire / Koninklijke Militaire School

Токамак МИФИСТ-0 [1] – учебно-демонстрационный сферический токамак, созданный в НИЯУ МИФИ в 2019 - 2021 годах. Большой радиус – 25 см, малый – 13 см, вертикальная вытянутость разрядной камеры ~2. Ожидаемая длительность разряда ~10 - 30 мс. Расчётные операционные пределы описаны в работе [2]

Основные задачи токамака – подготовка научных кадров, апробация диагностик в малом масштабе для дальнейших работ на крупных установках и проведение исследований в области взаимодействия плазмы с поверхностью. Для достижения этих целей, проводятся работы по улучшению характеристик токамака, оснащению токамака дополнительными диагностиками.

За период 2021 года была в ~30 раз увеличена энергетика токамака. Достигнуто максимальное значение тороидального поля ~0,8 Тл. Проведён ряд работ по магнитометрии систем токамака, оптимизирован с точки зрения рассеянных полей индуктор токамака. Разработана и создана ВЧ антенна для ИЦР нагрева плазмы, осуществлён ввод дополнительной ВЧ мощности в разрядную камеру токамака. Токамак оснащён системой удалённого управления, реализована отдельная пультовая.

Для определения параметров плазмы в разрядной камере установлены магнитные датчики Мирнова, пояс Роговского. Снаружи камеры установлена диамагнитная петля, дополнительный пояс Роговского. Установлены спектроскопические стёкла и реализовано измерение хордовой плотности плазмы по средствам гетеродинного интерферометра. Также осуществлена регистрация сигнала линии H альфа в зависимости от времени, видеосъёмка разряда со скоростью 10000 кадров в секунду. Создан универсальный механизированный подвижный ввод со сменными головками, позволяющий проводить зондовые измерения, а также эксперименты по взаимодействию плазмы с поверхностью. Реализована возможность смены головок ввода с использованием шлюзовой камеры

При помощи зондов Ленгмюра определены параметры СВЧ предплазмы в пристеночной области. Плотность ~5 × 1010 см-3, электронная температура ~8 эВ.

Создан токонесущий разряд (осуществлён пробой). Время жизни разряда ~0,4 мс, достигнутый ток плазмы ~3 кА, плотность плазмы ~3 × 1012 см-3. Во время разряда зарегистрировано рентгеновское излучение.

Литература

1. V.A. Kurnaev, G.M. Vorobyov, V.E. Nikolaeva, S.A. Krat, A. V Melnikov, D.P. Ivanov, Y.M. Gasparyan, The Project of MEPhIST Tokamak, Phys. At. Nucl. 82 (2019) 1329–1331. doi:10.1134/S1063778819100144.
2. N.A. Kirneva, G.M. Vorobjev, S.A. Ganin, A.S. Drozd, I.S. Kudashev, V.V. Kulagin, V.A. Kurnaev, WORKING AREA OF THE MEPHIST TOKAMAK: PRELIMINAR ESTIMATION, Probl. At. Sci. Technol. Ser. Thermonucl. Fusion. 43 (2020) 90–100. doi:10.21517/0202-3822-2020-43-3-90-100.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](DOI%20%E2%80%93%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81%D1%8B%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BC) [↑](#footnote-ref-1)