ТИРИНГ-НЕУСТОЙЧИВОСТЬ В ТОКАМАКЕ С НЕКРУГЛЫМ СЕЧЕНИЕМ

В.В. Арсенин, А.А. Сковорода

Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт", г. Москва, Россия, [Arsenin\_VV@nrcki.ru](mailto:Arsenin_VV@nrcki.ru); [Skovoroda\_AA@nrcki.ru](mailto:Skovoroda_AA@nrcki.ru)

Тиринг-неустойчивость в токамаке, порождающая магнитные острова и влияющая на удержание плазмы, принадлежит к типу МГД-неустойчивостей, в которых важна конечность проводимости плазмы. Причем почти во всем объеме плазмы движение в винтовом возмущении описывается идеальной МГД, и неустойчивость случается, когда оказывается отрицательной потенциальная энергия  этого идеального возмущения. Конечность проводимости сказывается в тонком слое около магнитной поверхности, на которой возмущение не меняется вдоль силовой линии равновесного поля . В этом слое идеальная МГД несправедлива, и благодаря происходящей в нем диссипации происходит высвобождение потенциальной энергии  с нарастанием возмущения. В цилиндрической модели токамака с круглым сечением, когда возмущение магнитного потенциала имеет вид , , условие неустойчивости  сводится к , где  — радиус резонансной магнитной поверхности ,  находится решением уравнения идеальной МГД в областях вне резистивного слоя.

Исходя из записанного в системе координат  с выпрямленными силовыми линиями магнитного поля  ( — метка магнитной поверхности,  — полоидальная координата) выражения для потенциальной энергии  идеального возмущения бессилового равновесия (), при токамачном упорядочении величин, можно показать, что при любой форме сечения условие неустойчивости есть , где  - элементы метрики, ,  отыскивается решением в тех же координатах уравнений Кадомцева — Погуце в областях идеальности возмущения: между осью  и резистивным слоем (граничные условия ) и между резистивным слоем и стенкой  (граничные условия ). Фигурирующая в критерии и в граничных условиях зависимость  на резонансной поверхности  при заданном тороидальном волновом числе  просто определяется из уравнения .

Приведены примеры расчета устойчивости в зависимости от эллиптичности и треугольности сечения.

**Список авторов**

1. Арсенин В.В. РФ, Москва, НИЦ КИ, Arsenin\_VV@nrcki.ru
2. Сковорода А.А. РФ, Москва, НИЦ КИ, Skovoroda\_AA@nrcki.ru

Tearing Instability IN A TOKAMAK WITH NONCIRCULAR CROSS-Section

V.V. Arsenin and A.A. Skovoroda

National Research Centre Kurchatov Institute, Moscow, Russia, e-mail: Arsenin\_VV@nrcki.ru; Skovoroda\_AA@nrcki.ru

**List of authors**

1. Arsenin V.V. RF, Moscow, NRC KI, e-mail: Arsenin\_VV@nrcki.ru
2. Skovoroda A.A. RF, Moscow, NRC KI, e-mail: Skovoroda\_AA@nrcki.ru