

КВАЗИ-ИЗОДИНАМИЧЕСКИЕ СТЕЛЛАТОРЫ СО СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ ПЕРИОДА И УМЕНЬШЕННЫМ АСПЕКТНЫМ ОТНОШЕНИЕМ ^{*)}

¹Ханаева Р.А., ²Михайлов М.И.

¹Московский физико-технический институт, Долгопрудный, Российская Федерация, zasshu@yandex.ru

²Научно-исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Российская Федерация, mikhaylov_mi@nrcki.ru

Квази-изодинамические для всех запертых частиц стеллараторы с простой структурой периода были рассмотрены ранее для различных значений числа периодов (см., например, [1] (N=6), [2] (N=2), [3] (N=12)). В квази-изодинамических стеллараторах топология линий $B=\text{const}$ на магнитных поверхностях определяется наличием гофрировки продольного поля. В сечениях с экстремумами продольного поля кривизна магнитной оси конфигурации обращается в ноль. Период конфигурации между сечениями с максимумами магнитного поля является КРЭЛом [4], что уже приводит к существенному уменьшению вторичных токов. Однако, внутри периода дипольный ток как на внешнем, так и на внутреннем обходе не меняет знак, обращаясь в ноль в сечениях с максимумами модуля магнитного поля и имея противоположные направления на внутреннем и внешнем обходах. Дальнейшего уменьшения вторичного тока можно добиться, усложняя структуру периода таким образом, чтобы вторичный ток был знакопеременным и на внутреннем и на внешнем обходе тора. Ранее возможность существования таких конфигураций была показана в работах [5], [6] для шестипериодной конфигурации с большим аспектным отношением, $A \sim 30$. Свойства конфигураций рассматривались при $\langle\beta\rangle \sim 0.2$. В данной работе исследуются возможности выполнения условия квази-изодинамичности в двух типах конфигураций со сложной структурой периода для уменьшенного числа периодов, и, соответственно, уменьшенного аспектного отношения. В конфигурациях обоих типов кривизна магнитной оси меняет знак на периоде, при этом в стеллараторах первого типа имеется один максимум и один минимум продольного поля на периоде, а в конфигурациях второго типа – два максимума и два минимума. Показывается, что найденные конфигурации устойчивы относительно локальных мод и имеют приемлемо малые величины эффективных рипшлов и геометрического фактора бутстрэп-тока. Данные приводятся для пятипериодной конфигурации с $A \sim 20$ и $\langle\beta\rangle \sim 0.2$.

Литература

- [1]. Subbotin et al Nucl. Fus **46** (2006) 921
- [2]. Samitov M et al J. Plasma Fusion Res. SERIES, **6** (2004) 534-537
- [3]. Mikhailov M et al, Theory of Fusion Plasmas: Joint Varenna-Lausanne International Workshop, AIP Conf. Proc. Vol. 871, 2006, p.388.
- [4]. V.M. Glagolev et al, 10th European Conf. Control. Fusion and Plasma Phys, Moscow 1981, **1** E8.
- [5]. Bovshuk V et al Plasma and Fusion Research **3** (2008) S1046
- [6]. Bovshuk V et al 22nd IAEA Fusion Energy Conf. (FEC) - 50th Anniversary of Controlled Nuclear Fusion Research, Geneva, Switzerland, October 10-18, 2008 th_p9-2

^{*)} DOI – тезисы на английском