ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ТОРОИДАЛЬНЫХ ТОКОВЫХ СТРУКТУР.

Показано существование <u>внешнего</u> магнитного поля и структура внутреннего магнитного поля в тороидальных структурах с полоидальным током.

В январе 2000 года сделано научное открытие - впервые в электродинамике численно рассчитано и экспериментально измерено <u>внешнее</u> магнитное поле (МП) элктропроводных тороидальных структур с полоидальным током (Рис.1). Ранее, в классической электродинамике, это считалось невозможным. Историю открытия и его возможные последствия можно узнать на сайтах http://thermonuclear.narod.ru и http://thermonuclear.ru Стрелками, обозначенными **i**, показаны векторы элементов тока. Рассматривались торы с отношением R / r \approx 1 и R / r \approx 2. Результаты расчетов выведены в виде графиков Кантора. Линии на графиках показывают сечение поверхностей уровня равной напряженности МП. Графики – в условных единицах

Направление вектора напряженности МП – перпендикулярно к плоскости изображения, так как силовые линии МП имеют исключительно азимутальную (или тангенциальную или касательную к окружности, которая лежит в плоскости ХҮ и с центром на оси Z) составляющую.

Вначале рассчитывалось МП внутри тора.

Тор с отношением $R / r \approx 1$ (Рис.1).



Рис.1



Рис.2

Тор с отношением R / r ≈ 2 (Рис.3).





Рис. 4

На графиках (Рис.2, Рис.4) видно, что структура МП внутри тора не соответствует структуре МП бесконечного прямого проводника с током, как считалось до сих пор в классической теории электромагнетизма. Эта структура МП соответствует полю, создаваемому отдельным элементом тока, расположенным в центре тора на его главной оси и направленным вдоль этой оси. График этого МП показан на Рис. 5.



Рис. 5

Затем было рассчитано внешнее МП вне тора в плоскости XZ в ее части Y`(см. Рис.3).



Рис. 6

Напряженность МП в плоскости У' (у = 0) в виде графика Кантора.



Напряженность МП вдоль прямой L - L; [y = 0, x = const, B = f(z)].

На графике (Рис.6) видно, что <u>внешнее</u> МП тора существует. График на Рис.7 выявляет особенность этого МП - три экстремума и два нуля. Подобное МП измерено экспериментально. Из Рис.7 видно, что при осевом сближении двух торов вначале возникает их отталкивание, а после преодоления потенциального барьера - притяжение. Система входит в состояние с минимальным магнитным потоком (минимальной энергией) и становится устойчивой.

Расчет <u>внешнего</u> МП, создаваемого системой из двух соосных торов и между ними (Рис.8) показывает, что оно имеет минимум по трем координатам в центре системы (Рис.9). Все это показывает бесперспективность удержания плазмы внутренним МП в замкнутых ловушках с тороидальной конфигурацией МП типа "Токамак" и "Стелларатор" - удержание возможно только в открытой плазменной ловушке <u>внешним</u> МП системы двух соосных торов произвольной конфигурации. Подобное МП измерено экспериментально.



Рис. 8



Предыдущие расчеты были сделаны для сплошных токовых поверхностей. Теперь сделаем расчет для тора, состоящего из отдельных прямоугольных витков с током (сегментированный тор) Рис.10, Рис.11. Это делается для проверки возможности воспроизведения МП сплошного тора полем сегментированных (реальных) торов.

Подобное МП измерено экспериментально.



Рис. 10





Структура <u>внешнего</u> магнитного поля сегментированного тора в плоскости Y' (XZ) в виде графика Кантора. Показаны сечения поверхностей уровня равной напряженности МП. Вектор напряженности направлен перпендикулярно плоскости рисунка.