



KUNGL
TEKNISKA
HÖGSKOLAN

030128

Royal Institute of Technology
Alfvén Laboratory
Association EURATOM-VR

Professor Michael Tandler, LIVA, FRAS

The Winner of the Ernst Mach Prize in Physics 1999

Dr. Hon. Caus. St.Pet.PTU, RAS & Uni Ghent

Stockholm, 2019 – 04 – 23

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.Г.Кавеевой «Механизмы поперечной проводимости в плазме токамака и резонансные магнитные возмущения» представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.08 – Физика плазмы

Процессы, описанные в диссертации Кавеевой Е. Г. - формирование электрического поля в пристеночной плазме токамака и перенос плазмы при наличии резонансных магнитных возмущений, приводящих к стохастизации магнитного поля в ней, имеют большое значение для строящегося токамака ИТЭР. Планируется, что эта установка и следующий за ней, больший по размерам токамак-реактор ДЕМО будут использовать резонансные магнитные возмущения для поддержания стабильного стационарного режима улучшенного удержания плазмы. Поскольку параметры этих машин существенно отличаются от существующих токамаков, для определения влияния на плазму магнитных возмущений в них необходима согласованная теория. Такая теория, описывающая весь комплекс основных наблюдений, полученных в современных установках, предложена в диссертации. Согласованно рассмотрены: а) изменение электрического поля за счет согласованного влияния радиальной электронной проводимости в стохастическом магнитном поле и ионной радиальной проводимости при учете турбулентного переноса импульса; б) радиальный конвективный перенос ионов, связанный с отклонением электрического поля от неоклассического значения и перенос электронов вдоль стохастизированных силовых линий магнитного поля; в) отклик плазмы на внешние магнитные возмущения, приводящий к их экранированию в стационарном режиме; г) влияние возникающих в стохастическом поле токов на тороидальное вращение плазмы. Диссертация предсказывает существенные различия влияния резонансных магнитных возмущений на плазму в современных и планируемых установках, что является несомненно важным результатом.

Address
KTH
Alfvén Laboratory
Fusion Plasma Physics
SE-100 44 Stockholm,
Sweden

Visiting address
Teknikringen 31
Stockholm

Telephone
Nat 08-790 7709
Int +46 8 790 7709

Fax
Nat 08-24 54 31
Int +46 8-24 54 31

E-mail
tandler@fusion.kth.se

В диссертации рассмотрены другие приложения модели радиальной проводимости в токамаке. Модель дает описание переноса вещества при развитии ELMs - крупномасштабных МГД неустойчивостей, развивающихся в зоне транспортного барьера в режиме улучшенного удержания плазмы. Здесь модель дополняет картину формирования ELMs, объясняя наблюдаемую в эксперименте потерю вещества из области транспортного барьера при развитии неустойчивости.

Модель позволяет дать оценку конвективного радиального переноса плазмы в области снаружи сепаратрисы, существенно более аккуратную, чем сделанные ранее в других работах. Поскольку перенос в этой области определяет плотность потока энергии из плазмы на поверхность установки, вопрос вклада в перенос конвективных потоков представляет значительный интерес и имеет большое значение для проектирования установок следующего поколения.

Диссертационная работа представляет несомненный интерес для исследователей в области физики токамаков и управляемого термоядерного синтеза. Из содержания автореферата можно сделать вывод о том, что работа удовлетворяет требованиям ВАК к докторским диссертациям, а ее автор, Кавеева Елизавета Геннадьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.08 - физика плазмы.

Тендлер Михаил Борисович, доктор Honoris Causa РАН

профессор Шведского Королевского технологического университета (KTH Royal Institute of Technology)

иностранный член РАН

KTH Royal Institute of Technology

Стокгольм, Швеция
