

Відгук на автореферат дисертації

Рудакова Василя Андрійовича

«Фізична концепція термоядерного реактора-стеларатора, заснована на неокласичних транспортних процесах», що представлена на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю: 01.04.08 – фізика плазми

Проблема керованого термоядерного синтезу досліджується з середини 20 століття і досі залишається актуальною через важливість і перспективність розв'язання енергетичних проблем суспільства. Проблема створення пристроїв з позитивним енергетичним виходом на основі систем з магнітним утриманням термоядерної плазми ще не знайшла остаточного вирішення. Проте потреба в експериментальних пристроях стимулює продовження пошуків шляхом створення відповідних технічних установок. Перспективною системою є магнітна пастка стелараторного типу. Відсутність широких і глибоких досліджень можливості створення термоядерного реактора-стеларатора, який за своїми параметрами конкурував би з глибше дослідженим реактором-токамаком, обумовлює безсумнівну актуальність дисертаційної роботи Рудакова В.А..

Грунтуючись на розробленій математичній моделі фізичних процесів дисертанту вдалося здійснити оптимізаційні розрахунки вибору параметрів різних термоядерних реакторів на DT , DD і D^3He сумішах експериментального, демонстраційного та промислового типів. Вивчені можливості створення реактора, що працює на комбінації процесів синтезу-ділення.

В роботі вивчені режими стійкого протікання реакцій термоядерного синтезу, що самостійно підтримуються; досліджені нейтронно-температурні хвильові процеси; запропоновані конструкції модульної магнітної системи стеларатора, яка за своїми властивостями наближається до магнітної системи з гвинтовими обмотками; досліджено вплив неточності виготовлення обмоток на параметри магнітних поверхонь.

У безструмовій плазмі з частотами зіткнень, характерними для термоядерного реактора, досліджені утримуючі властивості стеларатора і продемонстровано їхню відповідність неокласичним втратам у випадках, коли забезпечується стабілізація шаром низькочастотних дрейфових коливань.

Автором роботи проведені оптимізаційні дослідження з вибору фізичних параметрів і виконані техніко-економічні оцінки реактора-стеларатора при неокласичних транспортних процесах на основі нуль-мірної моделі перенесення, в результаті яких обрані параметри експериментального і промислового варіантів реакторів. При виконанні цих робіт зроблені винаходи модуля реактора торсатрона і силового корпусу магнітної системи, показана стійкість термоядерної реакції із самопідтриманням в такому реакторі.

Результати роботи підтвердили перспективність стелараторів, як системи, на основі якої можливе створення термоядерного реактора з позитивним виходом енергії. Результати виконаної роботи дозволили визначити умови створення та орієнтовні параметри термоядерних реакторів-стелараторів з різним цільовим призначенням, що може бути використано при плануванні досліджень з проблеми керованого термоядерного синтезу.

Результати роботи можуть знайти застосування при проектуванні й створенні нових експериментальних термоядерних установок стелараторного типу, зокрема, модульна конструкція магнітної системи стелараторів вимагає конкретної реалізації з метою експериментальної перевірки можливості використання її при створенні термоядерного реактора.

Стосовно автореферату дисертаційної роботи виникли деякі зауваження:

1. При викладенні результатів досліджень розділу 3 дисертаційної роботи у авторефераті не вказані методи розрахунків при розв'язанні проблеми вибору магнітної системи реактора-стеларатора.

2. В авторефераті допущені стилістичні погрішності (сторінка 17, другий абзац знизу) та непослідовність у застосуванні термінів (зокрема пігулки –таблетки), тощо.

Проте зазначені зауваження не знижують цінності проведених досліджень і отриманих результатів.

Дисертаційна робота Рудакова Василя Андрійовича «Фізична концепція термоядерного реактора-стеларатора, заснована на неокласичних транспортних процесах», являє собою комплексне дослідження проблеми створення термоядерного реактора з урахуванням основних проблем нагрівання і утримання плазми, її стійкості, підтримки режимів стаціонарного протікання термоядерної реакції. Автореферат дисертації задовольняє всім вимогам щодо докторських дисертацій, а її автор Рудаков Василь Андрійович заслуговує присудження наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.08 – фізика плазми.

Провідний науковий співробітник
Наукового фізико-технологічного центру
Міністерства освіти і науки України та
Національної академії наук України
доктор фізико-математичних наук, професор

А.Бажин А.І. Бажин

Підпис проф. А.І. Бажина засвідчую
заступник директора з наукової роботи



П.В. Турбін