

Відгук
на автореферат дисертації
Ладигіної Марини Сергіївни
Спектральні характеристики компресійної плазми в системах типу
магнітоплазмовий компресор та плазмовий фокус
представленої на здобуття наукового ступеня кандидата
фізико-математичних наук
зі спеціальності 01.04. 08 – Фізика плазми

Добре відомо, що практично одразу після обґрунтування ідеї магнітного утримання високотемпературної плазми виникла ідея використання магнітного поля для прискорення інтенсивних іонно-плазмових потоків з екстремальними параметрами. Це було зумовлено стрімким розвитком космічної техніки та експериментами з КТС. Фізичною базою для розвитку необхідних пристроїв став новий розділ фізики плазми – плазмодинаміка, яка призначена вивчати фундаментальні процеси в плазмодинамічних системах, що призводять до ефективної генерації, прискорення, формування інтенсивних потоків плазми та їх взаємодії з поверхнями твердих тіл різних матеріалів. Розробка методів отримання високоенергетичних спрямованих плазмових потоків, до яких відносяться й потужні компресійні потоки плазми, що генеруються пінч-розрядами різних типів, що само-стискаються, мають значний фундаментальний та прикладний інтерес і тому є предметом досліджень багатьох лабораторій світу. ІФП ННЦ ХФТІ є вже давно визнаним у світі лідером у цьому напрямку. У зв'язку з цим дисертаційна робота Ладигіної М. С., що присвячена спектральним дослідженням фізичних процесів, які забезпечують формування щільних потужних потоків замагніченої плазми, а також процесів їх взаємодії з поверхнею різних матеріалів, безсумнівно є **актуальною**.

Діагностика щільної замагніченої плазми контактними методами (наприклад, зондовими) стає ненадійною внаслідок високих густин потоків частинок і потужності. Більш адекватними в таких умовах є методи незбурюючого контролю та моніторингу параметрів плазмового середовища – в першу чергу, емісійна спектроскопія у видимій та ультрафіолетовій областях спектру.

У дисертації експериментально досліджено з використанням спектроскопічних методів процеси генерації плазмових потоків, їх компресії та взаємодії з матеріалами для плазмодинамічних систем типу магнітоплазмовий компресор (МПК) та плазмовий фокус. Такі плазмові установки відрізняються за рядом параметрів таких як густина електронів

плазми, потужність, тривалість генерації. Запропонований підхід дозволив всебічно вивчити особливості фізичних процесів, що відбуваються, та встановити універсальні закономірності для них. Запорукою універсальності результатів є, зокрема, й комплекс оптичної діагностики, що використовувався, та відповідно до поставлених задач вдосконалювався на різних етапах досліджень.

Варто відзначити деякі найцікавіші результати, які вперше отримані в дисертації. Виявлено вплив початкових умов розвитку розряду на динаміку стиснення плазмового потоку в МПК і місце розташування області компресії. Експериментально показано, що максимальна густина плазми в області компресії обернено пропорційна початковій густині робочого газу в прискорювальному каналі, що добре відповідає теоретичним уявленням. Розроблено та адаптовано низку методик спектральної діагностики компресійних потоків замагніченої плазми (визначення електронної густини плазми по самопоглиненим лініям ксенону, виявлення експериментальних умов при яких стає можлива реєстрація спектральних ліній вольфраму).

Результати дисертації опубліковані у провідних фахових журналах, апробовані на багатьох конференціях в Україні та за кордоном. Ці результати створюють **істотний внесок у розуміння фізичних процесів** формування області стиснення плазмових потоків та їх взаємодії з поверхнями твердих матеріалів. Вони мають значну **практичну цінність**, оскільки можуть бути використані для інтерпретації та передбачення відповідних експериментів на різних установках та при використанні різних газів, а також для створення нових та вдосконалення існуючих плазмодинамічних генераторів плазми, джерелом потужного ультрафіолетового випромінювання та часток.

Автореферат свідчить, що **дисертаційна робота є цілісним, завершеним науковим дослідженням**. Вона виконана на високому науковому рівні, містить оригінальні важливі наукові результати та відповідає всім вимогам до кандидатських дисертацій. Вважаю, що автор дисертації – **Ладигіна Марина Сергіївна** – безумовно заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.08 – фізика плазми.

Доктор фіз.-мат. наук, професор,
головний науковий співробітник
Інституту фізики НАН України



О. А. Гончаров

2

ВІРНО
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
ІФ НАН УКРАЇНИ
В. С. МАНЖАРА