

ОТЗЫВ

отечественного научного руководителя
на диссертационную работу Эбдірахманова Асана Рамазанұлы
«Свойства плазменно-пылевых структур во внешнем магнитном поле»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности
«6D060400-Физика»

Пылевая плазма представляет собой заряженные микрочастицы (обычно называемые пылевыми частицами), внедренные в буферную плазму. Характерной особенностью пылевой плазмы является сильное взаимодействие пылевых частиц, которое приводит к формированию упорядоченных структур жидкостного и кристаллического типов. Большинство экспериментальных исследований пылевой плазмы проводилось в отсутствие магнитного поля. Однако во многих плазменных системах, особенно в термоядерной и астрофизической плазме, магнитные поля играют важнейшую роль. В связи с этим в последние десятилетия наблюдается рост активности по изучению пылевой плазмы под воздействием слабых и сильных внешних магнитных полей.

Диссертация Эбдірахманова А.Р. посвящена экспериментальному исследованию влияния внешнего магнитного поля на плазменно-пылевые структуры в тлеющем разряде при низком давлении.

В первом разделе диссертации представлен краткий обзор литературы по исследованию пылевой плазмы в магнитном поле в различных типах разрядов. Надо отметить то, что в последнее десятилетие в сообществе по пылевой плазме активно обсуждается инверсия вращения плазменно-пылевых структур в стратифицированном тлеющем разряде в магнитном поле. В данном разделе был проведен анализ возможных механизмов объяснения, вызывающих изменение направления вращения пылевых структур.

Во втором разделе представлены результаты эксперимента по изучению динамики пылевых структур в слабом магнитном поле, индуцированном катушкой Гельмгольца. Обнаружено динамическое поведение пылевых структур, которое не наблюдалось в аналогичных работах. Разработана модель, описывающая вращение плазменно-пылевых структур в страте тлеющего разряда, индуцированное радиальной компонентой магнитного поля.

В третьем разделе изложены результаты эксперимента, полученные во время стажировки в научной группе зарубежного консультанта профессора Карасева В.Ю. Были исследованы свойства плазменно-пылевых структур в сильном магнитном поле на экспериментальной установке Cryo-Magn Room. По результатам эксперимента было установлено, что неоднородность магнитного поля блокирует эффект инверсии вращения плазменно-пылевых структур в замагниченной комплексной плазме тлеющего разряда в газе гелии.

Результаты, полученные в данной диссертации, важны для развития физики пылевой плазмы в целом. Они будут весьма полезны для глубокого понимания

вращательных свойств пылевых структур в стратифицированном тлеющем разряде в условиях слабого и сильного магнитного поля. Также полученная новая информация будет востребована для описания стратифицированного разряда в магнитном поле.

Диссертационная работа Әбдірахманова Асана выполнена в соответствии с планами фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в рамках проектов «Исследование свойств низкотемпературной комплексной плазмы во внешнем магнитном поле» 2018-2020 гг., ИРН АР05133536, «Исследование структурных и кинетических свойств пылевой плазмы в тлеющем разряде в электрическом и магнитном полях» 2020-2022 гг., ИРН АР08855651.

Полученные результаты в настоящей диссертационной работе отражены в соответствующих публикациях Әбдірахманова А.Р.. По основным результатам диссертационной работы опубликованы 27 печатных работ: 5 в журналах из Перечня КОКСОН МОН РК для опубликования основных результатов диссертации на соискание ученой степени PhD и 4 статьи в журналах дальнего зарубежья с импакт-фактором, входящих в международный информационный ресурс Web of Science (Clarivate Analytics, США) и Scopus (Elsevier, Нидерланды); 18 работ в материалах Международных научных конференций.

Полученные в диссертационной работе результаты хорошо востребованы научной общественностью и высоко цитируются. К примеру, по данным WoS на статьи Әбдірахманова А.Р. имеются более 25 ссылок и индекс Хирша соискателя равен 3.

Считаю, что диссертационная работа Әбдірахманова А.Р. «Свойства плазменно-пылевых структур во внешнем магнитном поле», соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии, а его автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400-Физика».

Научный руководитель
Академик НАН РК,
д.ф.-м.н., профессор



Т.С. Рамазанов

РАСТАЙМЫН
өл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадрлар
департау және аттестаттау басқармасының бас

ЗАВЕРЯЮ

Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби

Р.Е. Кудайбергенова

«___» _____ 20__ ж./г.

