ОТЗЫВ

отечественного научного руководителя
на диссертационную работу Машеевой Ранны Уытбаевны
«Компьютерное моделирование пылевой плазмы во внешнем магнитном поле», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070500 – Математическое и компьютерное моделирование»

Исследование свойств пылевой плазмы и процессов, происходящих в ней, является актуальным объектом для исследования. Это продиктовано тем, что, во-первых, пылевая плазма встречается во многих астрофизических объектах, таких как планетарные кольца, хвосты комет, межзвездная туманность. Во-вторых, во всех лабораторных и промышленных установках, где используется плазма при взаимодействии плазмы со стенками установок и рабочими поверхностями возникает пылевая плазма. Например, в Токамаках и в других установках управляемого термоядерного синтеза с магнитным удержанием в пристеночной области образуется пылевая плазма, такая плазма представляет собой сильно связанную магнитоактивную плазму.

Диссертация Машеевой Р.У. посвящена разработке компьютерных программ для моделирования процессов в пылевой магнитоактивной плазме методом молекулярной и ланжевеновой динамики, учитывающей диссипацию в системе (силы трения). Для достижения данной цели была построена математическая модель для компьютерного моделирования магнитоактивной пылевой плазмы. В последние годы проделан значительный объем работ по исследованию свойств многочастичных систем с помощью методов компьютерного моделирования. Однако, большинство работ не учитывает диссипацию в системе, связанную с наличием фоновой плазмы, либо выполнены для незамагниченной. Новизна работы заключается в том, что в задачи настоящей диссертационной работы входит разработка математических моделей для описания процессов в пылевой магнитоактивной плазме посредством включения силы Лоренца и диссипативного члена в уравнения движения пылинок, создание пакета программ для исследования свойств сильно связанной магнитоактивной плазмы. Математическая модель включает в себя также уравнения для кейгеновых корреляционных функций, впервые записанных в диссертации отдельно для компонент параллельных и перпендикулярных внешнему магнитному полю. На основе программного комплекса Машеевой Р.У. получено авторское свидетельство «Magnetized Dusty Plasma».

Машеева Р.У. в ходе работы над диссертацией проявила себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно проводить исследования на высоком научном уровне, с применением различных теоретических и расчетных методов. Результаты по исследованию динамических свойств пылевой плазмы во внешнем магнитном поле были

получены во время стажировки соискателя в Вигнеровском центре физических исследований в г. Будапешт, Венгрия.

Диссертационная работа Машеевой Р.У. выполнена в соответствии с планами фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в рамках проектов «Компьютерное моделирование свойств магнитоактивной плазмы сложного состава» (2015-2017 гг.), «Разработка и исследование математических моделей, численных методов и комплекса программ комбинаторной оптимизации (на примере задач прямоугольного раскроя)» (2015-2017 гг.) и «Исследование пыле-звуковых солитонов в магнитоактивной плазме сложного состава» (2018-2021 гг.).

Считаю, что диссертационная работа Машеевой Ранны Уытбаевны «Компьютерное моделирование пылевой плазмы во внешнем магнитном поле» соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD), а его автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070500 – Математическое и компьютерное моделирование».

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., проф. Джумагулова К.Н.

РАСТАЙМЫН
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылым
даярлау және аттестаттау басқармасының
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова
«_____» _____ 20____