

Отзыв научного руководителя  
на диссертацию Блинова Вениамина Николаевича  
«Топология фазовых диаграмм ферромагнитных коллоидов с дальнедействующими  
взаимодействиями», представленной на соискание степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 — физика конденсированного состояния

Представленная диссертация посвящена одной из актуальнейших проблем физики конденсированного состояния: исследованию свойств дипольных жидкостей. Их изучение необходимо для объяснения множества явлений, связанных с ферромагнитными жидкостями. Помимо этого, дипольные жидкости порождают класс математических моделей, которые могут быть применены к исследованию ферроэлектрических жидкостей, полярных газов и систем, обладающих свойством самосборки. В рамках работы рассматривается одна из таких моделей (модель дипольных сфер), являющаяся крайне продуктивной в приложении к изучению ферромагнитных коллоидных систем.

В диссертации предложен новый подход к исследованию дипольных жидкостей, основанный на концепции мезоскопического ориентационного упорядочения. Предложен новый параметр порядка, позволяющий описать указанное свойство фаз таких систем. Приложение указанного метода к моделям дипольных сфер позволило построить описание структуры их фазовых диаграмм. Кроме того, в рамках численного моделирования в моделях дипольных сфер была показана возможность образования колончатой фазы.

Было проведено масштабное компьютерное моделирование с использованием современных вычислительных средств, как с алгоритмической точки зрения, так и с точки зрения компьютерной техники. Диссертант применяет современные модификации алгоритма Монте-Карло и использует написанное им программное обеспечение, позволяющее проводить вычисления на многоядерных системах и суперкомпьютерах. Указанные обстоятельства позволили провести моделирование для значительного числа частиц (порядка 5000). Важно отметить, что ранее столь мощная техника не использовалась при изучении моделей дипольных сфер, а потому обычно рассматривалось значительно меньшее число частиц (порядка 200-500).

Диссертант имеет значительный опыт в области компьютерного моделирования задач, связанных с решением динамических уравнений, молекулярно-динамических и Монте-Карло расчётов. Он является соавтором обзора «Программирование задач физики конденсированного состояния с использованием МРІ» (*"Наноструктуры. Математическая физика и моделирование"* 2012. Т. 7(1). С. 5-102).

Во время учёбы в аспирантуре Блинов В.Н. (2010-2013 г.г.) участвовал в ряде российских и международных конференций, вёл занятия по математической статистике и компьютерной геометрии на механико-математическом факультете МГУ, а также принимал активное участие в работе междисциплинарного семинара МГУ по физике мягкой материи. Во время подготовки диссертации диссертант проявил самостоятельность и инициативность в проводимом исследовании, способность формулировать цели и задачи, определять и обосновывать применение необходимых методов исследования, способность анализа и интерпретации полученных результатов. Его отличает хорошая теоретическая подготовка, умение работать с современными вычислительными средствами.

Профессор ФБГОУ ВПО МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук

В. Л. Голо

Подпись В.Л. Голо заверено  
Вер. спец-г. проф. Мерзлова Н.А.

