

Отзыв на автореферат диссертации КРЮЧКОВА Никиты Павловича
«Элементарные возбуждения и термодинамика простых жидкостей с модельными
межчастичными потенциалами взаимодействия»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В отличие от кристаллов, где гармоническое приближение для описания коллективных мод решетки оказывается эффективным практически до линии плавления, в жидкостях связь изменений в свойствах коллективных мод со структурными изменениями и термодинамическими свойствами остается слабо изученной. Это обусловлено разупорядоченностью структуры жидкости и сильными эффектами ангармонизма. Поэтому разработка новых эффективных подходов к анализу элементарных возбуждений в жидкостях и поиск их взаимосвязи со структурными и термодинамическими свойствами является актуальной задачей современной физики конденсированного состояния.

В диссертационной работе Крючкова Н.П. как раз рассмотрены новые подходы к анализу спектров элементарных возбуждений в жидкостях, как в некоторых теоретических моделях, так и в экспериментах с кинетическим уровнем разрешения.

В данной работе показано, что явление антикроссинга продольных и поперечных мод, хорошо изученное для фононов в кристаллах, также существует и в жидкостях. Предложена теория этого явления в простых жидкостях и показано влияние антикроссинга на свойства жидкостей. Разработан новый подход к анализу спектров элементарных возбуждений в простых жидкостях, который позволяет не только учесть эффекты ангармонизма, но и антикроссинг мод.

Особое внимание соискателем уделено изучению комплексных сред: систематически рассчитаны термодинамические характеристик двумерных систем Дебая-Хюккеля в широком диапазоне параметров, построены фазовые диаграммы таких систем в присутствии индуцированного изотропного дипольного притяжения, предложена новая модель парных взаимодействий микрочастиц в комплексной (пылевой) плазме.

На мой взгляд, очень интересным разделом диссертации является глава о поведении открытых систем. В таких системах возможно появление «невзаимных» взаимодействий, что делает их нетривиальными. Результаты этого раздела могут оказаться востребованными при анализе различных активных многочастичных систем.

Положительным качеством диссертации является также сопоставление полученных модельных результатов с существующими экспериментальными данными.

Единственное замечание, которое можно сделать по автореферату, не видя текста диссертации, состоит в том, что следовало бы аккуратнее использовать слова, вроде «объясняет в жидкостях», «свойства жидкостей». Автор все-таки использует для теоретического описания модельные системы с определенными потенциалами между молекулами (частицами). Реальные жидкости устроены, безусловно, сложнее. Поэтому для ряда систем выбранные модели являются достаточными, но для многих реальных жидкостей – нет.

Это замечание не снижает высокой оценки проведенных исследований, изложенных в автореферате диссертации.

В целом, в автореферате Крючкова Н.П. достаточно четко изложено содержание его диссертации. Все описанные результаты интересны и имеют вполне очевидную практическую значимость. Работы опубликованы в журналах высокого уровня. Автореферат удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», а его автор – Никита Павлович Крючков, заслуживает присуждение ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Даю согласие на обработку моих персональных данных.

Арсеев Петр Иварович
г.н.с. Отделения теоретической физики им. И.Е. Тамма
Физического института им. П.Н. Лебедева РАН
д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН

Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинский проспект 53
Тел. 499-1326271 e-mail: ars@td.lpi.ru

Подпись П.И. Арсеева заверяю.

Заместитель директора ФИАН,
д.ф.-м.н.

С.Ю. Савинов