

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Баладжонзода Сулаймонджони Додарджон на тему «Исследование вязкоупругих и акустических свойств квазисферических и полярных жидкостей», представленной на соискание учёной степени доктора философии (PhD)-доктора по специальности 6D060400-Физика (6D060403-Теоретическая физика)

Исследование физических свойств и строения конденсированных состояний вещества, в частности, динамических процессов в них, относится к числу сложных проблем молекулярной физики. Эта сложность связана с тем обстоятельством, что для этих систем не существует простой и легко обозримой модели, которая могла бы лежать в основе количественной теории, по аналогии идеального газа и идеального кристалла. В силу этого, в частности, теория жидкого состояния к настоящему времени развита значительно слабее соответствующих теорий газового и кристаллического состояния вещества. Поэтому для изучения кинетики необратимых процессов в жидкостях применяют различные теоретические методы исследования.

Кинетические уравнения обладают важным преимуществом: они наглядно демонстрируют стремление системы к равновесию через динамическую обратимость. Кроме того, этот метод позволяет рассчитывать функции распределения низших порядков для неравновесных состояний, что необходимо для определения коэффициентов переноса. Приятно отметить, что диссертационная работа Баладжонзода С.Д. посвящена исследованию динамических процессов в многоатомных и полярных жидкостях именно этим методом.

Важной особенностью диссертационной работы является определение общих исходных аналитических выражений для динамических вязкоупругих и акустических параметров рассматриваемой модели жидкости, учитывающие вклады особенностей молекулярной структуры и характера происходящих в жидкости внутренних релаксационных процессов. Далее, с учётом особенностей структуры конкретных жидкостей, эти общие выражения упрощаются и используются для описания свойства динамических вязкоупругих параметров таких конкретных жидкостей.

Результаты исследования указывают на то, что динамические вязкоупругие параметры, отражающие только трансляционные релаксационные процессы, успешно описывают динамические вязкоупругие свойства простых жидкостей. Однако, для многоатомных и полярных жидкостей, эти свойства определяются не только трансляционными, но и другими релаксационными процессами.

Выяснилось, что при определении динамических вязкоупругих свойств многоатомных и полярных жидкостей ключевую роль играют межмолекулярные взаимодействия.

На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа имеет ряд положительных моментов. В частности, проведена оценка зависимости практически всех основных динамических вязкоупругих параметров жидкости от изменения параметров состояния с помощью численных расчетов, и эти результаты были сопоставлены с экспериментальными данными. Автореферат написан научным языком, легко воспринимается, и в нем обнаружено лишь несколько опечаток. По работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. В формулах (14)–(26) все величины определяются через  $\rho^*$ , однако в автореферате не приведено явное выражение, позволяющее определить эту величину.

2. Не пояснено, какую физическую величину представляют параметры  $d_a$  и  $d_b$  в формуле (11).

3. На рис. 5 показано влияние ориентационной структуры молекул и масштабных эффектов на коэффициенты переноса, однако механизм действия этих факторов в тексте автореферата раскрыт недостаточно ясно.

Эти замечания не снижают научную значимость и практическую важность полученных результатов диссертанта.

В целом в диссертационной работе Баладжонзода Сулаймонджона Додарджона получены важные и ценные научные результаты. Его диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК Республики Таджикистан, предъявляемым к диссертациям ученой степени доктора философии (PhD), а диссертант Баладжонзода С.Д. заслуживает присуждения ему учёной степени доктора философии (PhD) (физико-математических наук) по специальности 6D060400-Физика (6D060403-Теоретическая физика).

Доктор физико-математических наук, профессор,  
член-корр. РАН, профессор кафедры  
общей физики и твердого тела  
ГОУ «ХГУ имени академика  
Б. Гафурова

Умаров Максуджон Файзулоевич

Адрес: 735700, Таджикистан, г. Худжанд,  
проезд Мавлонбекова, 1  
Тел: +992 111716562  
E-mail: [umma54@rambier.ru](mailto:umma54@rambier.ru)

Подпись Умарова Максуджона Файзулоевича заверяю:  
Начальник КД и ОД ГОУ «ХГУ имени  
академика Б. Гафурова



Сайдуллозода З.С.

Адрес: 735700, Таджикистан, г. Худжанд, проезд Мавлонбекова, 1  
Тел: (992-3422)6-52-73  
Факс: (992-3422)6-75-18  
E-mail: [rector@hgu.tj](mailto:rector@hgu.tj)  
14 февраля 2026 г.