

ПЕРЕХОД ЖИДКОСТЬ-СТЕКЛО КАК ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД В УПРУГОЙ СРЕДЕ

М.Г. Васин^{1,2}

¹ *Всероссийский НИИ автоматики имени Н. Л. Духова, Москва, Россия*

² *Институт физики высоких давлений им. Л.Ф.Верещагина РАН,
Москва, Россия*

E-mail: dr_vasin@mail.ru

Микроскопические механизмы, порождающие стекольное состояние вещества, до сих пор остаются предметом активных обсуждений. В частности, дискуссионным остаётся вопрос: можно ли рассматривать стёкла как предельно вязкие жидкости, либо стекольная фаза является результатом подлинного термодинамического фазового перехода в твёрдое состояние. В представленном докладе приведены аргументы в пользу второго утверждения и показано, что переход в стекольную фазу в полной мере можно описать как фазовый переход в системе топологических дефектов, т.е. как топологический фазовый переход.

Этот подход не нов, теоретическое описание стекольной фазы как замороженной системы топологически устойчивых дефектов активно развивалось в конце прошлого века. Тогда же было предположено, что переход в стекольное состояние является топологическим фазовым переходом (см. например, [1]).

В представленном докладе предлагается развитие данного подхода. Показано, что в трёхмерной системе топологических дефектов может происходить фазовый переход, обладающий всеми признаками стекольного перехода. Методами неравновесной динамики показано, что расходимость времени релаксации вблизи данного перехода описывается уравнением Фогеля-Фулчера-Таммана, температура перехода зависит от скорости охлаждения [2]. При этом в статическом пределе предложенная модель демонстрирует большинство свойств, характерных для стекольного перехода. Таких, например, как характерная температурная зависимость теплоёмкости, или расходимость нелинейных восприимчивостей третьего и пятого, порядка в точке перехода [2].

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФ (№23-22-00168).

References

[1] И.Е. Дзялошинский, С.П. Обухов, ЖЭТФ 83 (2), 813 (1982)

[2] M.G.Vasin, Phys. Rev. E **106**, 044124 (2022)