



**XVIII Международная школа-конференция
"Проблемы физики твердого тела
и высоких давлений"**

**Идеи и методы
физики
конденсированного
состояния, III**

**Сочи, пансионат "Буревестник"
18-29 сентября 2019г.**

ТЕЗИСЫ

XVIII Школа-конференция молодых ученых "Проблемы физики твердого тела и высоких давлений" продолжает регулярную серию школ, которые проводились Институтом физики высоких давлений РАН каждые два года, начиная с 1989г. С 2015 года Школа-конференция проводится ежегодно совместно с Физическим институтом РАН. В данный сборник входят как тезисы лекций приглашенных лекторов, так и тезисы оригинальных докладов молодых участников.

ISBN 978-5-902622-40-6

© Авторы докладов

флуктуаций концентрации от времени, исследована динамика структурного фактора и показателя роста неустойчивости. Обнаруженная неустойчивость соответствует восходящей диффузии и может объяснить процессы медленной немонотонной релаксации в стеклообразующих расплавах металлов при плавлении [4].

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-02-00643.

Литература

1. V. I. Lad'yanov, A. L. Bel'tyukov, S. G. Menshikova, et al., Phys. Chem. Liq. **46**, 71, **2008**
2. M. G. Vasin, S. G. Menshikova, M. D. Ivshin, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, **449**, 64, **2016**
3. L. Son, M. Vasin, V. Sidorov, G. Rusakov, Journal of Alloys and Compounds **785C**, 1279, **2019**
4. V. G. Lebedev, A. A. Obukhov, M. G. Vasin, Journal of Non-Crystalline Solids **505**, 414, **2019**

ПРИНЦИП СООТВЕТСТВУЮЩИХ СОСТОЯНИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СВОЙСТВ ЖИДКИХ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

Вильф Я.З., Мокшин Ф.В.

Казанский Федеральный Университет, Казань, Россия

jakobvilf@gmail.com

Жидкие щелочные металлы обладают уникальными физико-химическими свойствами. Из металлических систем они обладают самой низкой плотностью и вязкостью, высокой электро- и теплопроводностью, низкими значениями поверхностного натяжения и работы выхода электрона, рекордно низкой температурой плавления и широкой областью жидкого состояния, и т.д. Благодаря этим свойствам жидкие щелочные металлы, их сплавы и содержащие их соединения имеют широкое практическое применение, например, (1) в ядерно-космической энергетике и тепловых трубах, как легкие

эффективные теплоносители, способные обеспечить быстрый и высокоэффективный отвод тепла; (2) в области химических источников тока – как аккумуляторы, топливные элементы с высокой удельной энергоемкостью, надежностью, долговечностью и миниатюрностью; (3) как добавка к жидким топливам для повышения удельной теплоты сгорания, и т.д. С другой стороны, они обладают высокой химической активностью и большой упругостью собственных паров, что сильно осложняет исследование их транспортных свойств.

В данной работе на основе экспериментальных данных [1-2] обнаружено, что температурные зависимости ряда (транспортных) характеристик жидких щелочных проявляют универсальность. В таблице 1 приводятся полученные универсальные модели для температурных зависимостей таких характеристик как вязкость, удельная теплоемкость при постоянном давлении, теплопроводность

и скорость звука жидких щелочных металлов. Здесь $T^* = 1 + \frac{T - T_M}{T_B - T_M}$ представляет собой температурную шкалу в приведенных единицах, где T – есть температура в градусах Кельвина, T_M и T_B – значения температур плавления и кипения конкретной жидкости (в градусах Кельвина) соответственно.

Таблица 1. Универсальные уравнения транспортных свойств (вязкость, теплопроводность, теплоемкость при постоянном давлении, скорость звука) для жидких щелочных металлов.

Универсальное уравнение	Li	Na	K	Rb	Cs
Вязкость $\left(\ln\left(\frac{\eta}{\eta_M}\right)\right)^\alpha = -0.74(\ln T^*)^{0.78}$	$\alpha = 1.08$	$\alpha = 1.18$	$\alpha = 1.15$	$\alpha = 1.13$	$\alpha = 1.17$
Теплопроводность $\left(\frac{\lambda(T)}{\lambda(T_M)}\right)^\beta = -0.38\frac{T^*}{T_M} + 1.38$	$\beta = 0.70$	$\beta = 0.85$	$\beta = 0.93$	$\beta = 1.05$	$\beta = 1.55$
Теплоемкость $\left(\frac{c_p(T)}{c_p(T_{\min})}\right)^\sigma = \left(\frac{T^*}{T_{\min} - 1}\right)^\sigma + 1$	$\sigma = 2.65$	$\sigma = 1.52$	$\sigma = 1.88$	$\sigma = 1.5$	$\sigma = 0.45$
Скорость звука $\left(\frac{v}{v_M}\right)^\gamma = -\frac{7}{36}T^* + \frac{43}{36}$	$\gamma = 1.18$	$\gamma = 1.18$	$\gamma = 0.98$	$\gamma = 0.96$	$\gamma = 0.90$

Полученные результаты убедительно подтверждают применимость принципа соответствующих состояний к семейству жидких щелочных металлов. Эти результаты могут служить для построения теоретических моделей транспортных характеристик в жидкостях, а также, развития общей теории жидкого состояния.

Литература

1. Варгафтик Н. Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. – Рипол Классик, 1963
2. Davison H. W. Compilation of thermophysical properties of liquid lithium. – 1968

ЭЛЕКТРОННОЕ ФАЗОВОЕ РАССЛОЕНИЕ В SrMnO_3 ПО ДАННЫМ ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

З.Н. Волкова, А.П. Герашенко, С.В. Верховский,
К.Н. Михалев, А.Ю. Гермов

Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН
E-mail: volkovazn@imp.uran.ru

Работа направлена на решение фундаментальной проблемы физики сильно-коррелированных систем: переход металл–изолятор в электронно-допированных манганитах с кристаллической структурой кубического перовскита. Допирование электронами оксида марганца SrMnO_3 приводит к их частичной локализации, то есть к образованию поляронных состояний. Эффективная масса таких поляронов больше, чем у «свободных» электронов, а длина свободного пробега меньше. В настоящей работе с помощью метода ЯМР ^{17}O удалось «разделить» эти два типа электронов.

Допированные электроны совершают перескоки с узла на узел через d -орбитали марганца. Вследствие ковалентности связей марганец – кислород происходит перенос спиновой поляризации с d -орбиталей марганца на s - и p -орбитали кислорода, что приводит к сверхтонкому полю на ядрах кислорода. Таким образом, мы можем