

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента магистратуры СПбГУ
Варзера Егора Владимировича
по теме: «ЯМР-исследования наноструктурированных композитов на основе пористых матриц»

Работа посвящена ЯМР исследованиям в жидком тройном сплаве галлия, индия и олова эвтектического состава, введенном в три различные нанопористые силикатные матрицы: в поры опаловой матрицы и пористых стекол. Актуальность темы обусловлена широким применением этого сплава в производстве безртутных термометров, в качестве рабочих электродов в вольтамперметрии, при производстве жидких металлических теплоносителей, а также в биотехнологиях. Кроме того, сплав GaInSn перспективен для использования в нанокompозитных системах, в частности в ферроколлоидных суспензиях. В связи с этим особенно актуальным является изучение влияния наноструктурирования на вязкость и атомную диффузию в жидком сплаве GaInSn. Хотя ранее для наноструктурированных бинарных расплавов Ga-In и Ga-Sn и ряда жидких металлов методами ЯМР уже было выявлено значительное замедление атомного движения при уменьшении размеров для тройных сплавов этот вопрос ранее не исследовался.

По результатам экспериментальных исследований ядерной спин-решеточной релаксации и сдвига Найта для ядер ^{71}Ga , ^{69}Ga и ^{115}In обнаружено ускорение продольной релаксации и уменьшение сдвига Найта, зависящие от уменьшения размера пор. По полученным данным ЯМР рассчитано время корреляции атомного движения для наноструктурированного расплава в пористых матрицах. Показано, что атомная подвижность в расплаве понижается с уменьшением размера пор.

Сам текст выпускной квалификационной работы Е.В. Варзера состоит из введения, 3 глав, заключения и списка цитировавшейся научной литературы. На мой взгляд к недостаткам представления научной работы выпускника относится, на мой взгляд, излишняя детализация в обзорной части проведенных ранее другими авторами ЯМР-исследований в наноструктурированных бинарных расплавах, некоторая имеющая место неряшливость при оформлении текста, так не все приведенные формулы пронумерованы, вместе с тем, одна и та же формула, описывающая временную зависимость восстановления ядерной намагниченности приведена дважды под разными номерами: (6) на странице 10 и (13) на странице 35.

Тем не менее, сделанные замечания не умаляют ценность проведенных экспериментально довольно сложных ЯМР-исследований и полученных результатов, а сама работа в целом соответствует требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям в области физики.

Профессор кафедры Физики
СПбГЭТУ ЛЭТИ



д.ф.-м.н., профессор А.И. Мамыкин
24 мая 2018 года

А.И. Мамыкин
Начальник отдела СВЭТУ "ЛЭТИ" *А.И. Мамыкин*
Т.А. Васильева