

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Лезовой Ирины Евгеньевны «Теплоемкость и магнитокалорические свойства ряда редкоземельных гранатов, алюминатов и пентафосфатов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. - физика конденсированного состояния

Диссертация посвящена актуальной проблеме исследование влияния вида редкоземельных ионов и степени легирования на теплоемкость монокристаллов гранатов, алюминатов и пентафосфатов, а также стекол пентафосфатов во внешних магнитных полях.

Актуальность выбранной тематики обусловлена высокой перспективностью данных применения данных соединений при разработке различных приборов и элементов для широкой области прикладной физики и техники, в которой используются исследованные материалы. Полученные результаты о влиянии состава и вида парамагнитных ионов на теплоемкость открывают возможность дизайна систем с требуемыми характеристиками.

В диссертационной работе проведена серия экспериментов по исследованию температурной зависимости теплоемкости нескольких семейств кристаллов – гранатов, алюминатов и пентафосфатов, содержащих различные сочетания редкоземельные металлы. Установлено, что полученные в нулевом магнитном поле температурные зависимости теплоемкости всех исследованных материалов могут быть вполне удовлетворительно описаны в рамках теорий Дебая и Эйнштейна и многоуровневой модели Шоттки. Изучено влияние магнитного поля на величину теплоемкости для всех рассматриваемых образцов и исследована зависимость магнито-калорических свойств от состава образца.

Рассмотрим основные защищаемые положения. Во второй главе установлено, что температурная зависимость теплоемкости монокристаллов галлий-гадолиниевого граната, легированного эрбием в низкотемпературно области может быть аппроксимирована суммой вкладов аномалий Шоттки, связанных с присутствием ионов гадолиния и эрбия, а также вкладов Дебая и Эйнштейна. В третьей главе, в которой излагаются результаты аналогичных исследований твердых кристаллических растворов алюминиевых гранатов, алюминатов и пентафосфатов, получены численные оценки магнитного вклада в энтропию. В четвертой главе, где приведены результаты исследований низкотемпературной теплоемкости в монокристаллах и стеклах ряда редкоземельных пентафосфатов, получены оценки температуры Дебая и значения энергии низкоэнергетических возбуждений. В пятой главе проведены аналогичные исследования и получены похожие результаты для твердых растворов (Y/Er) алюминатов. В целом, совокупность полученных результатов дает основание утверждать, что величины магнитной энтропии позволяют предложить использование монокристаллов и стекол всех рассмотренных соединений в качестве элементов для низкотемпературных магнитных рефрижераторов.

Основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых российских и международных научных журналах, докладывались на конференциях в России и за рубежом. Они нашли признание и широко цитируются другими исследователями. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

