

Отзыв на автореферат Муртазоева А.Ф. «Смешанноанионные халькогениды переходных металлов: синтез, структура и свойства».

В задачах современной физики магнитных явлений особый интерес вызывают «необычные» магнетики – спиновые системы, в которых обменные взаимодействия между магнитными ионами либо выделяют низкоразмерные подсистемы (цепочки или плоскости сильно связанных спинов), либо формируют архитектуру обменных связей, в которых взаимодействия компенсируют друг друга (магнетики с геометрической фрустрацией взаимодействий). В системах такого типа теория предсказывает появление новых состояний типа состояния спиновой жидкости, в которых нет традиционных видов магнитного порядка (ферро или антиферромагнитного), коллективные возбуждения таких систем также иногда оказываются экзотическими.

С точки зрения экспериментальной физики, для проверки таких предсказаний теории, а также для обнаружения новых свойств таких систем, ключевым оказывается наличие реальных образцов – кристаллов (а лучше монокристаллов) химических соединений, в которых магнитные ионы формируют такие низкоразмерные системы или системы с фрустрацией взаимодействий. Причём, конечно же, физики заинтересованы в получении образцов высокого качества, с хорошо охарактеризованной структурой. Что невозможно без активного сотрудничества с химическими лабораториями.

Работа А.Ф.Муртазоева является ярким примером такого сотрудничества, что несомненно делает её актуальным исследованием. В работе описан синтез, первичная характеристика структурными и термодинамическими методами, а также теоретический анализ параметров взаимодействия для нескольких соединений, представляющих интерес как потенциальные реализации необычных физических моделей:

- $\text{Pb}_2\text{Cu}_{10}\text{O}_4(\text{SeO}_3)_4\text{Cl}_7$, магнитную подсистему которого формируют одномерные цепочки гептамеров ионов меди
- $\text{Cu}_9\text{O}_2(\text{SeO}_3)_4\text{Cl}_6$, который проявляет свойства мультиферроика (системы со связанными электрической и магнитной степенями свободы)
- $\text{CdCu}_2(\text{SeO}_3)_2\text{Cl}_2$, являющийся примером низкотемпературного парамагнетика из связанных димеров
- $\text{Cu}_3\text{TeO}_3(\text{SO}_4)_2$, в котором обнаружено сосуществование антиферромагнитного порядка с синглетным состоянием части димеров ионов меди
- семейство редкоземельных соединений $\text{Ln}_2(\text{SeO}_3)_{3-x}(\text{SeO}_4)_x \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, в которых редкоземельные ионы формируют зигзагообразные цепочки, физические свойства которых могут сильно зависеть от типа редкоземельного иона
- $\text{Co}_3(\text{SeO}_3)(\text{SeO}_4)(\text{OH})_2$ в котором ниже 30 К реализуется целый каскад из трёх фазовых переходов
- семейство соединений структурного типа набокоита $\text{ACu}_7\text{TeO}_4(\text{SO}_4)_5\text{X}$, являющиеся кандидатами на экспериментальную реализацию двумерной фрустрированной решетки типа «квадратная кагоме решётка»

В автореферате описаны особенности синтеза этих соединений, приведены кристаллические структуры и основные физические параметры, полученные по результатам термодинамических измерений. Описания достаточно подробные и квалифицированные, что демонстрирует высокий уровень подготовки и профессиональной компетенции А.Ф.Муртазоева.

К незначительному недостатку автореферата можно отнести, на мой взгляд, отсутствие в автореферате характерных значений обменных параметров, определяемых методом DFT, что могло бы представлять интерес для читателя (впрочем, этот недостаток обусловлен необходимой для автореферата сжатостью изложения).

В целом, представленные в автореферате результаты представляют интерес как с точки зрения химии, так и с точки зрения физики. Работа выполнена по актуальной тематике, на высоком уровне, в тесном сотрудничестве с физическими лабораториями МГУ и других научных организаций. Результаты опубликованы в реферируемых научных журналах.

Отмеченные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.1 – «Неорганическая химия» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. Соискатель Муртазоев Алишер Фахридинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – «Неорганическая химия».

Глазков Василий Николаевич,
доктор физико-математических наук,
специальность 1.3.10 – «Физика низких температур»,
ведущий научный сотрудник
Института физических проблем им. П.Л.Капицы РАН
119334 г. Москва, ул. Косыгина, д. 2
E-mail: glazkov@kapitza.ras.ru

16 ноября 2023 года

Даю согласие на обработку моих персональных данных в объеме, необходимом для учёта представленного отзыва на автореферат.

«Подпись Глазкова В.Н. заверяю»

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ
МАКАРОВА Н. Ю.

