

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пилипенко Кирилла Сергеевича «Термодинамические свойства клатратов и клатратоподобных соединений в температурной области 2 – 300 К», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

Неорганические клатраты – соединения, в которых гостевые молекулы находятся внутри кристаллической решетки основного вещества. Неорганические полупроводниковые клатраты и клатратоподобные соединения принадлежат к соединениям включения и находят широкое применение в термоэлектричестве. В настоящее время ведутся активные исследования по внедрению неорганических полупроводниковых клатратов в различные сферы промышленности, такие как энергетика, оптика и фотоника. Поэтому проведенное исследование по изучению термодинамических свойств клатратов, является актуальным, а полученные результаты представляют научный и практический интерес.

Важный интерес вызывают измеренные температурные зависимости теплоемкости клатратов $\text{Sn}_{24}\text{P}_{19,4}\text{Br}_8$, $\text{Sn}_{22}\text{P}_{19,2}\text{I}_8$, $\text{Sn}_{20}\text{Zn}_4\text{P}_{20,8}\text{I}_8$, $\text{Sn}_{17}\text{Zn}_7\text{P}_{22}\text{I}_8$, $\text{Sn}_{18}\text{In}_6\text{As}_{21,5}\text{I}_8$, BaNi_2P_4 , SrNi_2P_4 , EuNi_2P_4 и клатратоподобного соединения $\text{Eu}_7\text{Cu}_{44}\text{As}_{23}$ в области температур 2-300 К, результаты их анализа с использованием данных по тепловому расширению. Диссертантом выявлены аномалии поведения теплоемкости в области гелиевых температур, определены и проанализированы основные вклады в полную теплоемкость клатратов (фононный, стеклоподобный, магнитный вклады, вклад двухуровневых систем). Для каждого вида клатратов автором предложено три модели аппроксимации температурных зависимостей теплоемкости.

Полученные результаты позволяют расширить понимание свойств клатратов и клатратоподобных соединений, будут способствовать развитию дальнейших исследований, могут быть использованы для разработки новых материалов. По описанию полученных результатов, можно сделать вывод о том, что автор успешно освоил и использовал в своей работе различные экспериментальные и расчетные методы исследования, а объяснение полученных данных говорит о хорошей теоретической подготовке соискателя.

Следует сделать ряд замечаний в отношении анализа полученных результатов, изложенного в автореферате:

- в формулах аппроксимации присутствует изохорическая теплоемкость C_V , однако в эксперименте, по-видимому, производилось измерение изобарической теплоемкости C_P , автор ничего не говорит про то, как он переходит от

изобарической теплоемкости к изохорической и каким образом эта разница меняется с температурой;

- проводя анализ низкотемпературной теплоемкости клатрата EuNi_2P_4 автор говорит о трёх аномалиях, но на представленном рисунке 5 две аномалии плохо заметны;

- автору следовало бы представить оценку погрешности параметров аппроксимации.

Указанные замечания не снижают представления о диссертации, как о цельном и логически завершённом исследовании, выполненном на высоком научном уровне. Автореферат и опубликованные статьи в рецензируемых журналах в полной мере отражают содержание диссертации. Результаты работы были получены с использованием современных экспериментальных методов исследования, что подтверждается апробацией результатов на различных международных конференциях.

Диссертация Пилипенко К.С. «Термодинамические свойства клатратов и клатратоподобных соединений в температурной области 2–300 К» по объёму, достигнутым результатам удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор, Пилипенко Кирилл Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Доцент кафедры физики ФГБОУ ВО
РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

А.В. Морозов

06.07.2023

Я, Морозов Антон Викторович, даю согласие на обработку моих персональных данных и на размещение их в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и в единой информационной системе.

06.07.2023

А.В. Морозов

Морозов Антон Викторович, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, доцент по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния, доцент кафедры физики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»: 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49, тел. (499) 976-21-89, e-mail: fiz@rgau-msha.ru.

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

Руководитель службы кадровой
политики и приема персонала

Е.М. Тупица 07.07.2023