

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сергея Николаевича Милова «Моделирование фазовых диаграмм некоторых конденсированных трех- и четырехкомпонентных систем», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Милова Сергея Николаевича посвящена моделированию и экспериментальному исследованию фазовых диаграмм тройных, четверных взаимных и невзаимных систем с участием молибдатов и вольфраматов щелочных, щелочноземельных металлов и водно-солевых систем. Установленные закономерности формирования моделей ликвидусов в тройных системах и диаграмм четырехкомпонентных и четырехкомпонентных взаимных систем использованием графической системы КОМПАС - 3D, а также полученные экспериментальным исследованием диаграммы состояния и термодинамические характеристики этих систем с помощью современных методов на сертифицированном и поверенном оборудовании показывает надежность и достоверность полученных результатов.

Автором впервые установлены закономерности формирования моделей ликвидусов в тройных системах с одновременным участием молибдатов и вольфраматов и фазовых диаграмм в ряде тройных и четырехкомпонентных взаимных систем, сконструированы в графической системе КОМПАС - 3D модели ряда систем с участием молибдатов и вольфраматов щелочных и щелочноземельных металлов. Кроме того, соискателем экспериментальным исследованием некоторых солевых и водно-солевых систем получены низкоплавкие невариантные составы с широким прикладным предназначением.

Теоретический и практический интерес представляет предложенная автором в рассматриваемой работе методика прогнозирования фазовых комплексов в рядах тройных и четырехкомпонентных взаимных систем, геометрическая интерпретация которой может служить основой для планирования эксперимента. Выявленные в работе исследованием ДТА низкоплавкие составы найдут свое применение не только в технологиях получения молибдена и вольфрама и выращивания некоторых монокристаллов молибдатов, но и как жидкие антигололедные реагенты или низкотемпературные теплоносители.

Автореферат диссертационной работы Милова С.Н. написан четко и ясно, в хорошем техническом изложении.

При ознакомлении с авторефератом возникают некоторые замечания по работе:


1. На стр. 5, где приведена теоретическая и практическая значимость работы, и в заключении (стр. 22) автореферата указано, что эвтектические составы систем  $\text{NaCl-CaCl}_2\text{-H}_2\text{O}$  и  $\text{CO(NH}_2)_2\text{-NH}_4\text{NO}_3\text{-H}_2\text{O}$  могут быть использованы как жидкий антигололедный реагент или низкотемпературный



теплоноситель. Как известно, к таким материалам для их практического применения кроме строгого соответствия нормированным требованиям экологичности, нетоксичности и химической инертности предъявляются и жесткие требования соответствию ряда их теплофизических свойств приемлемым значениям (высокие значения плотности аккумулируемой тепловой энергии, удельной теплоемкости, удельной теплоты парообразования, коэффициентов теплопроводности, поверхностного натяжения и др.). Но в тексте автореферата кроме температур эвтектик не приведено ни одно значение из перечисленных свойств составов.


2. Последний абзац на стр. 21, где приведен один из основных результатов выполненной работы, на мой взгляд, грамматически не согласован: «- в системах  $Na^+(K^+)||F^-,Br^-(J),MoO_4^{2-},WO_4^{2-}$  объемы кристаллизации принадлежат фаз ...». Более правильно было бы: «- в системах  $Na^+(K^+)||F^-,Br^-(J),MoO_4^{2-},WO_4^{2-}$  объемы кристаллизации принадлежат фазам ...».

Указанные замечания отнюдь не снижают научной и практической ценности представленной работы. Диссертационная работа выполнена на современном высоком уровне и представляет собой законченное расчетно-теоретическое и экспериментальное исследование и полностью соответствует требованиям ВАК, а ее автор - Милов Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Старший научный сотрудник лаборатории аккумулирования низкопотенциального тепла и солнечной энергии института проблем геотермии и возобновляемой энергетики – филиала федерального государственного бюджетного учреждения науки объединенного института высоких температур Российской академии наук (ИПГВЭ ОИВТ РАН), кандидат химических наук (02.00.04 – физическая химия), старший научный сотрудник  Дибиров Яхя Алиевич

(Адрес: 367015, Махачкала, пр. Шамиля, 39а, ИПГВЭ ОИВТ РАН, интернет-сайт организации: [https://www.ran\\_ipg@mail.ru/](https://www.ran_ipg@mail.ru/) Тел.: 8(8722)629357, E-mail: [jakhya@yandex.ru](mailto:jakhya@yandex.ru)).

Я, Дибиров Яхя Алиевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись старшего научного сотрудника Я.А. Дибирова заверяю:  
Ведущий инженер отдела кадров  В.Ш. Ахмедова  
13.11.2020 г.

