

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соболева А. Ю. «Исследование фазовых превращений в кристаллогидратах солей натрия и их смесях для применения в установках теплоаккумуляции» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика».

Для развития современной промышленной теплоэнергетики требуются новые теплоаккумулирующие материалы (ТАМ) с заданными характеристиками и свойствами. Одним из наиболее перспективных направлений развития является создание материалов, аккумулирующих энергию за счет фазовых превращений (плавления и кристаллизации) в ТАМ. В связи с этим представляется особенно важным проведение исследований влияния многочисленных факторов (в особенности термической предыстории жидкой фазы) на кинетику массовой кристаллизации для ранее не изученных перспективных материалов, каковыми являются кристаллогидраты солей натрия, их водные растворы и смеси.

В работе решены следующие основные задачи:

- экспериментальное исследованы процессы плавления и кристаллизации кристаллогидратов различных солей натрия и их смесей.
- экспериментально изучены процессы фазовых превращений в ТАМ на основе водных растворов карбоната, ацетата, тиосульфата, сульфата натрия и построение равновесных и неравновесных диаграмм состояния в системах вода-соль с целью подбора оптимального по теплоэнергетическим характеристикам состава.
- построены равновесные и неравновесные диаграммы состояния бинарных смесей кристаллогидратов солей натрия.
- построена математическая модель, описывающая процессы плавления и кристаллизации кристаллогидратов, использующихся в качестве ТАМ.
- установлены условия наиболее эффективного использования кристаллогидратов и их бинарных смесей в качестве ТАМ для применения в теплоэнергетических установках.

Научная новизна заключается в том, что автор впервые описал и систематизировал широкий спектр термодинамических и кинетических характеристик процессов фазовых превращений кристаллогидратов из водных растворов для выяснения механизмов, определяющих структуру и свойства ТАМ; установил оптимальные температурные режимы эксплуатации ТАМ на основе самостоятельных кристаллогидратов, их водных растворов, а также смесей кристаллогидратов; впервые установил две разновидности термического гистерезиса для пятиводного тиосульфата натрия и построил диаграммы метастабильного состояния; построил и проанализировал неравновесные диаграммы в заэвтектических областях водных растворов кристаллогидратов натрия и предложил оптимальные составы ТАМ; впервые построил равновесные и неравновесные диаграммы состояния в бинарных смесях кристаллогидратов.

Данная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично, основные результаты по теме диссертации изложены в 19 печатных работах, основные результаты работы были представлены на 11 разноуровневых конференциях и получен 1 патент на полезную модель.

Диссертация Соболева А. Ю. соответствует всем требованиям действующего положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика», а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Д.ф.-м.н., профессор,
Зав. лабораторией структурных и фазовых
превр. в конд. средах ИПМаш РАН,
Заслуженный деятель науки РФ,
Лауреат премии Президиума РАН
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин С.А.

Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: sergey.a.kukushkin@gmail.com

