



Конденсированные среды и межфазные границы

<https://journals.vsu.ru/kcmf/>

Специальный выпуск журнала «Конденсированные среды и межфазные границы»: «Физико-химический анализ в материаловедении»

Вступительное слово редактора выпуска Магомеда Баба Бабанлы

Уважаемые коллеги!

Нам доставляет большое удовольствие представлять вашему вниманию специальный выпуск «Физико-химический анализ в материаловедении» журнала «Конденсированные среды и межфазные границы».

Издание специальных выпусков по важным направлениям научных исследований широко практикуется многими научными журналами и успешно способствует повышению интереса к указанным направлениям и росту наукометрических показателей журналов.

Идея данного спецвыпуска принадлежит главному редактору журнала, уважаемому профессору Семенову Виктору Николаевичу, который в конце 2023 г. любезно предложил мне стать научным редактором спецвыпуска. Я с благодарностью принял это предложение, поскольку, будучи специалистом, работающим в этой области почти полвека, глубоко убежден, что физико-химический анализ по-прежнему является одним из важнейших методологических инструментов при решении многих задач современного материаловедения. В создании и развитии этого метода, в основу которого заложен глубоко диалектический принцип взаимосвязи свойств с составом и параметрами состояния, большую роль сыграли несколько поколений выдающихся русских и советских ученых. И в наше время очень важно продолжение работ в этом направлении.

Мы благодарны всем коллегам, проявившим интерес к спецвыпуску и направившим в редакцию

журнала много интересных работ. Также выражаем нашу признательность уважаемым членам редколлегии и рецензентам за оперативную и высококачественную экспертизу поступивших работ. Особую благодарность выражаем ответственному секретарю журнала Вере Алексеевне Логачевой, а также профессорам Владимиру Павловичу Зломанову, Павлу Павловичу Федорову и Александру Юрьевичу Завражнову за поддержку и помощь на всех этапах работы над спецвыпуском.

Учитывая большое количество статей, успешно прошедших рецензирование, мы пришли к решению о публикации их в двух номерах журнала. Помимо данного номера, в ближайшее время будет опубликован первый номер журнала за 2025 г., куда вошла другая часть отобранных работ. Ряд статей достаточно высокого уровня, не соответствующих тематике спецвыпуска, рекомендованы к публикации в следующих номерах журнала.

Мы надеемся, что данный спецвыпуск внесет свой вклад в развитие исследований, связанных с применением физико-химического анализа в материаловедении, сделает новые достижения в этом очень важном направлении доступными для специалистов, работающих в различных областях химии, физики и материаловедения конденсированных сред. Также надеемся, что предлагаемый спецвыпуск послужит дальнейшему укреплению позиций нашего журнала и повышению его наукометрических данных.

Вступительное слово главного редактора журнала Виктора Николаевича Семенова

В настоящем специальном выпуске публикуются обзорные труды, посвященные развитию физико-химических основ исследования и создания новых перспективных материалов на основе твердых веществ.

Открывающая спецвыпуск работа наших азербайджанских коллег из научной школы М. Б. Бабанлы посвящена анализу целого ряда систем

$A^I - V^{III, IV, V} - C^{VI}$ и наиболее важных в прикладной перспективе тройных соединений в этих системах. В рамках данной темы критически проанализированы как работы авторов данной азербайджанской научной школы, вышедшие в свет в период с 70-х гг. по настоящее время, так и публикации – преимущественно новейшие – иных авторов из самых разных стран. Основной интерес к иссле-



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.

дованиям выбранных систем связан с разнообразными и зачастую выдающимися полупроводниковыми свойствами тройных соединений в этих системах. При получении полной картины по фазовым диаграммам, структурам и свойствам авторы уделяют большое внимание особенностям химии элементов, которые нетривиально проявляются в структурах и свойствах твердых фаз. В частности, сведения по системам $A^I - B^{III} - C^{VI}$ впервые дополнены подробным исследованием поведения таллия в качестве элемента B^{III} . Показано, что этот элемент, совместно с Cu и Ag (A^I) и халькогенами (C^{VI}) может образовывать как структуры, характерные для галлия и индия ($CuInS_2$, $CuGaSe_2$ и др.), так и давать целые ряды совершенно своеобразных фаз типа $Tl_2S \cdot nCu_2Ch$, где $Ch = S, Se, Te$, а $n = 1, 3, 4, 9, \dots$. Эти фазы образуют структуры, в которых таллию и меди всегда отвечают самые низкие положительные степени окисления (Tl^+ , Cu^+). При этом возможны и другие ряды соединений, в которых часть атомов таллия (либо меди) может иметь более высокую степень окисления.

Пионерская публикация новосибирских авторов (Т. Б. Беккер и др., ИГМ СО РАН, ННИГУ) посвящена исследованию систем с новыми оптическими свойствами. Отличительной чертой этой авторской работы является совместное применение высоких давлений (~3 ГПа) в сочетании с высокой температурой (до 900 °С) как для исследования фазовых диаграмм многокомпонентных боратных систем, так и для препаративных задач. Исследование Т. Б. Беккер и др. примечательно еще и филигранной работой по установлению сложной стехиометрии перспективных боратов. Так, для нового соединения в системе Na, Ba, B // O, F с необычно высокой диэлектрической проницаемостью установлена формула $NaBa_{12}(BO_3)_7F_4$, которая полностью коррелирует с расшифрованной структурой этого вещества.

Новизна подходов и методов не является исключением и для важной статьи еще одного новосибирского ученого – И. Г. Васильевой (ИНХ СО РАН). В этой работе апробирован и успешно применен метод высокоскоростного термического анализа (ВТА). Этот метод может использоваться при температурах до 2500 °С и давлений до 10 атм, что было показано, в частности, для исследования систем Ree – S и Ree – Sb (Ree – редкоземельный элемент), а также для построения соответствующих фазовых диаграмм с учетом нестехиометрии

этих фаз. В этой же работе в очередной раз показана перспективность и такого авторского метода, как *дифференцирующее растворение* (ДР).

Специфика работы Завражнова А. Ю. и его коллег (ВГУ, Воронеж) выделяется, прежде всего, благодаря особому своеобразию структур описываемых соединений. В публикации критически проанализированы и согласованы данные по двум большим группам очень необычных в плане строения и свойств неорганических веществ, обозначаемых как соединения $A^{III}B^{VI}$ ($A_1^{III}B_1^{VI}$ и $A_2^{III}B_3^{VI}$). Важнейшая особенность этих соединений (прежде всего, $A_2^{III}B_3^{VI}$) заключается в появлении в них такого рода структурных единиц как *стехиометрические вакансии*, для которых при различных фазовых переходах характерны явления упорядочения-разупорядочения. Как известно, нетривиальные структуры всегда порождают нетривиальные свойства. С учетом этого в статье анализируются перспективы применения как нанослойных покрытий, так и объемных монокристаллов фаз $A_1^{III}B_1^{VI}$ и $A_2^{III}B_3^{VI}$.

Интересны, информативны и хорошо написаны (как трудно сочетать в публикации три этих качества!) основные труды известного специалиста в области фазовых диаграмм П. П. Федорова (ИОФ РАН, Москва). Не стала исключением и статья «Системы из фторидов натрия и редкоземельных элементов. Обзор», написанная в соавторстве с И. И. Бучинской. К особенностям этой работы можно отнести внимание к, казалось бы, не слишком существенным моментам, которые – в действительности – могут чудовищно исказить картину образующихся в конкретной системе твердых фаз и равновесий с их участием. К таким кажущимся мелочам следует отнести и не слишком большие отклонения составов от «идеальной стехиометрии», и рассмотрение ряда фазовых диаграмм (например, $NaF - TbF_3$) как близких бифуркации, и подавление пирогидролита фторидов странными, на первый взгляд, способами (например, при одновременном пиролизе тефлона и бифторида бария).

В завершение хотелось бы также отметить, что каждый из представленных здесь обзоров основан преимущественно на трудах собственных авторских коллективов. Вместе с тем, никак нельзя сказать о том, что эти ученые много лет «варились в собственном соку», поскольку сравнение с лучшими мировыми достижениями в этих публикациях также описывается и анализируется.

Уважаемые коллеги! Выход в свет данного спецвыпуска совпадает с новогодними праздниками. Пользуясь случаем, от души поздравляем Вас с Новым 2025 годом, желаем всем крепкого здоровья, благополучия, личного счастья и больших творческих успехов в научной деятельности.

От имени редакционной коллегии журнала «Конденсированные среды и межфазные границы» профессор, член-корреспондент Национальной Академии наук Азербайджана Магомед Бабанлы и главный редактор журнала профессор Виктор Николаевич Семенов