

**Отзыв**  
на автореферат диссертации ТРОФИМОВА Е.А.  
**«Термодинамический анализ фазовых равновесий в многокомпонентных системах,**  
**включающих металлические расплавы»,**  
**представленной на соискание ученой степени доктора химических наук.**

Диссертация ТРОФИМОВА Е.А. посвящена изучению окислительно-восстановительных процессов в расплавах на основе цветных металлов. В частности, было выполнено теоретическое и экспериментальное исследование влияния количественных изменений в составе многокомпонентных металлических расплавов на качественный состав сложных фаз, образующихся в результате взаимодействия компонентов металлического расплава.

В процессе работы потребовалось разработать модели, которые достаточно полно описывают равновесные системы вида "металлический расплав – неметаллические вещества" при температурах, характерных для пирометаллургических процессов. Сходные модели уже находят широкое применение для моделирования и автоматизации металлургических процессов. Этим обусловлен интерес производства к работам в данном направлении. Следует отметить, что, в отличие расплавов на основе железа, моделирование в системах на основе цветных металлов затруднено по причине отсутствия достоверной информации о значениях ряда термодинамических констант и адекватности различных моделей.

В первой главе используемый автором метод анализа гетерогенных химических реакций с участием компонентов металлических расплавов проанализирован в контексте исследований термодинамических особенностей пирометаллургических процессов. Во второй главе в рамках описания результатов термодинамического анализа системы Cu–Ni–O на конкретном примере продемонстрирована используемая методика. Третья глава включает в себя описание результатов исследований систем на основе меди. В рамках работ, описание которых содержится в четвёртой главе, проанализированы системы на основе кобальта и никеля. В пятой главе проанализированы особенности ряда систем на основе расплавов алюминия. Шестая глава посвящена анализу систем на основе свинца, висмута и олова. Таким образом, с единных позиций современной химической термодинамики автором систематизирована разнородная информация о фазовых равновесиях, реализующихся между жидким металлом и сопряжёнными с металлом фазами. В ходе работы осуществлено существенное расширение информационной базы данных и создание математического и программного обеспечения для термодинамического моделирования фазовых равновесий, реализующихся в таких системах.

Необходимо отметить, что проблема получения чистых металлов с помощью сравнительно экономичных пирометаллургических методов является актуальной во всем мире. Совершенно очевидно, что данная работа является серьезным прогрессом в создании теоретических основ для решения этой нелегкой задачи.

В качестве замечания.

Некоторые сложные соединения (оксиды, сульфиды, галогениды, интерметаллиды) могут существовать в достаточно широкой области гомогенности. Это не может не проявлять себя при образовании частиц таких веществ в ходе реакции компонентов металлического расплава. Надписи на диаграммах в автореферате в большинстве случаев указывают на то, что сложные вещества строго соответствуют по составу стехиометрическим соотношениям, задаваемым их химическими формулами. В какой степени допустимо такое упрощение?

Считаю, что по актуальности, научной новизне, практической значимости и объему проведенных исследований работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор ТРОФИМОВ Евгений Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Профессор кафедры физики и методики обучения физике  
Челябинского государственного педагогического университета

д.х.н., профессор

Викторов Валерий Викторович  
28.05.2014

454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 69, Россия.  
Тел.: (351) 268-96-51. E-mail: viktorovv.cspu@mail.ru.



Литвинова Е.