

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тропина Олега Алексеевича

на тему «**Образование соединений РЗЭ(II) (РЗЭ = Yb, Sm, Eu) в расплавах хлоридов щелочных металлов**», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Развитие науки и техники тесно связано с успехами в технологии получения высокочистых металлов, в частности редкоземельных, обладающих рядом уникальных физических и химических свойств. Редкоземельные металлы (РЗМ), их соединения и сплавы находят все большее применение в современной промышленности и технике. Несмотря на широту и разнообразие практического применения РЗМ изученность их свойств, особенно используемых в оценках и расчетах высокотемпературных процессов, явно недостаточна.

В настоящее время производство и потребление редкоземельных элементов (РЗЭ) зачастую опережает темпы появления надежных справочных данных по термодинамическим и другим физико-химическим характеристикам РЗМ и их соединений. Термодинамические данные, с одной стороны, являются необходимой предпосылкой создания теоретических основ электрохимических процессов разделения, рафинирования и получения редкоземельных металлов. С другой стороны, они служат фундаментом и критерием правильности представлений о механизмах взаимодействия редкоземельных металлов и их соединений с солевой средой. В научной литературе имеется достаточно обширный экспериментальный материал по термодинамике и электрохимии солевых расплавов, содержащих трихлориды РЗМ. В этой связи диссертационная работа О.А. Тропина, посвященная определению электрохимических, термодинамических и спектроскопических характеристик соединений иттербия(II), самария(II) и европия(II) в расплавленных хлоридах щелочных металлов, является несомненно актуальной.

Диссертантом выполнено комплексное научное исследование физико-химических свойств расплавов, содержащих три- и дихлориды РЗЭ (Yb, Sm, Eu) с использованием независимых экспериментальных методов: потенциометрии при нулевом токе, циклической вольтамперометрии, высокотемпературной спектроскопии и спектроскопии электрохимии. Результаты работы имеют как научную, так и практическую значимость – они могут быть востребованы для разработки технологии пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива и электролитического получения РЗМ в расплавленных хлоридах щелочных металлов и их смесях. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения и подтверждается использованием современного оборудования, воспроизводимостью экспериментальных данных и их согласованностью с имеющимися литературными сведениями.

При чтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. Поясните с чем именно связан выбор редкоземельных элементов: Yb, Sm, Eu? Для целостности картины, с моей точки зрения, логичнее было бы исследовать редкоземельные элементы: Nd, Sm, Eu, входящие в цериевую подгруппу.
2. По уравнению Рендлса-Шевчика были рассчитаны коэффициенты диффузии комплексных хлоридных ионов РЗЭ(III) и РЗЭ(II) для Yb, Sm и Eu. Однако данное уравнение применимо только к обратимым процессам, а восстановление Eu(III) до Eu(II) является квазиобратимым. Корректно ли использовать это уравнение для квазиобратимого процесса? Кроме того, не совсем понятно, как рассчитывали концентрацию ионов РЗЭ(II) в случае определения их коэффициентов диффузии методом циклической вольтамперометрии?
3. Из текста автореферата не вполне ясно, как устанавливали ионно-координационное состояние РЗЭ(III) и РЗЭ(II) для Yb, Sm и Eu?
4. В научной литературе [Смирнов М.В. Электродные потенциалы в расплавленных хлоридах. – М.: Наука, 1973; Лебедев В.А. Избирательность жидкометаллических электродов в расплавленных галогенидах. – Челябинск: Металлургия, 1993] общепринято использовать термин «условный стандартный потенциал», а не – условный формальный потенциал. Тоже самое относится к энергии Гиббса.
5. В подписи к рисунку 14 допущена опечатка: указана средняя степень окисления Sm, а не Eu. В тексте автореферата также встречаются и другие опечатки.
6. В списке цитируемой литературы на с. 22 в ссылках под номерами 5, 6, 8 неверно приведено название журнала. Следовало написать «Журнал прикладной химии».

Замечания имеют дискуссионный характер, не влияют на общую положительную оценку и не умаляют достоинств диссертационной работы.

Следует отметить, что результаты проведенного исследования опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных журналах, индексируемых в библиографических базах Web of Science, Scopus и РИНЦ, и представлены на 5 международных и всероссийских конференциях, что также подтверждает актуальность и новизну тематики исследований. Кроме того, в заключении представлены перспективы дальнейшей разработки темы, что предполагает продолжение научных исследований.

Считаю, что по своей актуальности, научной новизне и практической значимости, достоверности полученных результатов и научной обоснованности выводов диссертационная работа «Образование соединений РЗЭ(II) (РЗЭ = Yb, Sm, Eu) в расплавах хлоридов щелочных металлов» является законченным научным исследованием,

соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тропин Олег Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Ведущий научный сотрудник лаборатории радиохимии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института высокотемпературной электрохимии
Уральского отделения Российской академии наук
доктор химических наук (1.4.6. Электрохимия)
доцент, профессор РАН

Новоселова Алена Владимировна
30.05.2025 г.

620066, г. Екатеринбург, ул. Академическая, стр. 20
Тел.: +7 (343) 362-42-03
E-mail: a.novoselova@ihte.ru

Подпись Новоселовой А.В. заверяю.

Ученый секретарь Института
высокотемпературной электрохимии УрО РАН
кандидат химических наук



Кодинцева А.О.