

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тропина Олега Алексеевича

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

Диссертационная работа Тропина О.А. посвящена исследованию электрохимических, термодинамических и спектроскопических характеристик соединений редкоземельных элементов (РЗЭ) — иттербия, самария и европия — в степени окисления +2 в расплавах хлоридов щелочных металлов. Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки эффективных методов переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и электролитического получения РЗЭ, что имеет ключевое значение для атомной энергетики, электроники и других высокотехнологичных отраслей.

Научная новизна диссертации заключается в получении систематических данных об электронных спектрах поглощения дихлоридов Yb, Sm и Eu в хлоридных расплавах различного катионного состава в широком температурном диапазоне. Впервые определены коэффициенты экстинкции комплексных ионов РЗЭ(II), а также температурные зависимости условных формальных окислительно-восстановительных потенциалов, что позволило установить закономерности образования ионов РЗЭ(II). Особо следует отметить уникальное сочетание электрохимических методов (потенциометрии, циклической вольтамперометрии) с электронной спектроскопией, которое обеспечило надежную идентификацию двухвалентных состояний РЗЭ в расплавах. Автор провел комплексное исследование с использованием современных методов, включая спектроскопическую и высокотемпературную спектроскопию, что позволило накопить массив новых данных о термодинамических и транспортных характеристиках РЗЭ(II).

Результаты работы имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Полученные данные о коэффициентах диффузии, окислительно-восстановительных потенциалах и электронных спектрах поглощения являются ценным справочным материалом для разработки процессов электролитического выделения РЗЭ и пирохимической переработки ОЯТ. Достоверность результатов подтверждена хорошей воспроизводимостью экспериментов, использованием современного оборудования и согласованностью с литературными данными.

По автореферату возникло следующее замечание. Сами по себе условные электродные потенциалы ничего не говорят о перспективах катодного осаждения РЗМ из хлоридных расплавов, так как описывают равные скорости прямого и обратного Red-Ox процессов. В автореферате не приводятся оценки кинетики процесса разряда рассмотренных металлов, рекомендации по выбору потенциалов с заметными плотностями тока, что было бы логично для работы технологической направленности.

В целом, диссертационная работа Тропина О.А. представляет собой высококачественное научное исследование, отличающееся актуальностью, новизной и значительным объемом экспериментальных данных. Полученные результаты вносят важный вклад в электрохимию и химию расплавленных солей, а автор показал необходимый квалификационный уровень научных разработок. Диссертация заслуживает высокой оценки, а Тропин О.А. — присуждения ученой степени кандидата химических наук, по специальности 2.6.8.

Главный научный сотрудник лаборатории высоко-энтропийных сплавов, доктор химических наук, Института металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской Академии Наук



Николай Константинович Ткачев

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101, ФГБУН «Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина УрО РАН», тел.: +7-909-0110914.

Подпись Ткачёва Н.К. заверяю:

Директор ИМЕТ УрО РАН, д.ф.-м.н., академик

А.А.Ремпель

14.05.2025

