

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 212.285.09  
д.х.н., профессору Л.Ф.Ямщикову

### О Т З Ы В

на автореферат диссертации Мельчакова Станислава Юрьевича на тему: "Разделение празеодима, неодима, урана на сплавах Ga-In и Ga-Sn эвтектического состава в хлоридных расплавах", представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Диссертационная работа С.Ю.Мельчакова, посвященная исследованию закономерностей поведения празеодима, неодима и урана в системах "расплавленная соль - жидкий металл", является актуальной в связи с необходимостью разработки новых перспективных жидкометаллических сред для пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) реакторов на быстрых нейтронах.

Диссертация С.Ю.Мельчакова представляет собой законченное исследование, включающее фундаментальные вопросы, связанные с изучением процессов разделения некоторых представителей 4f- (Pr, Nd) и 5f- (U) элементов на биметаллических жидких сплавах Ga-In и Ga-Sn в системе "расплавленная соль - жидкий металл". Исходя из автореферата, диссертация С.Ю.Мельчакова содержит обстоятельный литературный обзор, из которого следует, что, несмотря на заметные успехи как в России, так и за рубежом в области пирохимической переработки ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах, наименее проработанными остаются вопросы, связанные с поведением f-элементов в биметаллических системах в перспективе их использования в процессах пирохимической переработки ОЯТ. Также требуют проработки проблемы, связанные с исследованием термодинамических свойств лантанидов и актинидов в жидкометаллических эвтектических сплавах на основе галлия.

В своей работе автор основное внимание уделил изучению термодинамических характеристик Pr, Nd и U в различных сплавах легкоплавких металлов для оценки возможности разделения 4f- и 5f-элементов при пирохимической переработке ОЯТ.

Изучение термодинамических характеристик позволило С.Ю.Мельчакову не только получить новые фундаментальные свойства лантанидов и актинидов, но и предложить эффективный метод группового разделения 4f- и 5f-элементов.

Все исследования выполнены на хорошем методическом уровне, разработанные методы оригинальны и позволяют расширить возможности пирохимической переработки ОЯТ

Вх. № 05-19/1- 725  
от 17.08.15г.

реакторов на быстрых нейтронах. В ходе работы использованы следующие инструментальные методы исследования, такие как метод электродвижущих сил, рентгенофазовый анализ, оптическая микроскопия, масс-спектрометрия, метод восстановительной экстракции и др.

По автореферату диссертационной работы С.Ю.Мельчакова можно сделать следующие замечания:

1. В работе автор использовал расплав  $UCl_3$ , хотя при пирохимической переработке ОЯТ вероятность образования урана в состоянии  $3+$  крайне мала. Основным состоянием окисления урана в расплавленных солях в данных процессах будет  $4+$ . Поэтому необходимо было исследовать поведение урана в виде  $UCl_4$  и именно для этого состояния окисления урана проводить все исследования;
2. Исследование Pr и Nd не позволяет делать обобщенные выводы по поводу внутригруппового разделения для всего семейства 4f-элементов. Для составления общих выводов, касающихся всех лантанидов, необходимо было провести изучение свойств более широкого круга 4f-элементов, включая Sm, Eu и Yb, которые в системе "расплавленная соль - жидкий металл" будут существовать в состоянии окисления  $2+$ ;
3. В автореферате отсутствует уравнение (29).

Важно подчеркнуть, что цель работы, намеченная соискателем, была достигнута, и высказанные замечания не снижают общей положительной оценки и ценности полученных результатов.

Диссертационная работа С.Ю.Мельчакова представляет собой научно-квалификационную работу, содержащую научно-обоснованные решения, направленные на выбор условий и оптимизацию процесса разделения f-элементов.

Диссертационная работа С.Ю.Мельчакова полностью отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года) с учетом соответствия паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части Формулы специальности "Редкие элементы (как геохимическое и технологическое понятие); естественные и искусственные радиоактивные элементы" и Области исследования "Конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленности процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей

промышленности.", а ее автор Мельчаков Станислав Юрьевич заслуживает присуждения ему  
ученой степени кандидата химических наук.

Заведующий лабораторией  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки Институт физической  
химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина  
Российской академии наук (ИФХЭ РАН),  
доктор химических наук

*Handwritten initials*  
Кулюхин Сергей Алексеевич

05 августа 2015 г.

119071, Москва, Ленинский проспект, д. 31, корп. 4, ИФХЭ РАН  
тел.: +7 (495)333-85-01  
e-mail: kulyukhin@ips.rssi.ru

Подпись д.х.н. С.А.Кулюхина заверяю.

*Handwritten signature*  
Ученый секретарь ИФХЭ РАН  
кандидат химических наук

