

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мельчакова С.Ю. «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

Развитие пирохимических методов переработки отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) давно привлекает внимание специалистов. Разработке неводных методов переработки ядерного топлива, как альтернативе водно-экстракционным процессам, посвящены многочисленные исследования. Тема диссертационной работы Мельчакова С.Ю., связанная с возможным использованием сплавов, содержащих галлий, в пирохимической технологии переработки ОЯТ весьма интересна. Высокая радиационная устойчивость жидких расплавленных сред, возможность их многократной регенерации в технологических процессах, внутренняя безопасность процесса, минимальное количество образующихся радиоактивных отходов – все эти преимущества, в отличие от технологических процессов в водно-органических системах, позволяют рассматривать выбранное соискателем направление исследований как актуальное для развития новых технологий замыкания ядерного топливного цикла.

Проведенные Мельчаковым С.Ю. исследования подтверждают предположения о том, что галлиевые сплавы могут стать перспективными средами для переработки ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах с небольшим временем хранения и фракционирования ядерных отходов в расплавах солей и металлов.

Эвтектические сплавы Ga-In и Ga-Sn находятся в жидкометаллическом состоянии даже при обычных условиях. Это позволяет работать со сплавами в широком диапазоне температур: от комнатных – до технологически оправданных (700-800 К). Данное обстоятельство может привести к упрощению аппаратного оформления технологической цепочки.

Хорошее согласование данных термодинамических расчетов и результатов экспериментов по разделению пар элементов свидетельствуют о достоверности найденных автором зависимостей. Научная ценность работы заключается в накоплении фундаментальных данных по термодинамике сплавообразования некоторых химических элементов, входящих в состав ОЯТ. Найденные автором зависимости активности, растворимости, коэффициентов активности празеодима и неодима в бинарных сплавах Ga-In и Ga-Sn являются новыми и сомнений не вызывают. Несомненно, интересен обнаруженный автором новый эффект, связанный с преимущественным взаимодействием галлия с редкоземельными металлами в сплавах галлий-индий. Поэтому научные результаты диссертационной работы Мельчакова С.Ю. вносят свой вклад в решение задач регенерации топлива ядерных реакторов методами пирохимической переработки.

От № 05-19/1-430
от 25.08.15г.

Значительная часть результатов работы опубликована в российских и международных ведущих рецензируемых журналах с высокими международными рейтинговыми факторами по цитированию.

Из вопросов и замечаний к автореферату можно отметить следующие:

1. Почему автор предлагает использовать эвтектические сплавы галлия с оловом и индием, ведь известно, что галлий также образует жидкие при комнатных температурах эвтектические композиции с алюминием и цинком? Какова экономическая целесообразность использования дорогостоящих металлов - галлия и индия в пирохимических процессах? Возможен ли рецикл таких дорогостоящих материалов с целью их многократного использования и какими методами он может быть осуществлен?

2. С чем связано наличие точек излома на зависимостях $\lg X_{Nd} = f(1000/T)$ на рис. 1 автореферата? Почему не наблюдали изломы на тех же зависимостях при изучении растворимости празеодима и неодима в эвтектических сплавах Ga-Sn?

3. Автор работы не поясняет, каким образом могут быть извлечены (или рекстрагированы) ценные компоненты из жидкометаллических фаз (или из расплавов солей, если это необходимо) после проведения селективных процессов их разделения. Непонятно, возможно ли использование каких-либо стандартных схем выделения соединений или для этого необходимы дополнительные исследования.

Указанные замечания не снижают большого научного и практического значения работы. Диссертация «Разделение празеодима, неодима, урана на сплавах Ga-In и Ga-Sn эвтектического состава в хлоридных расплавах» отвечает критериям, указанным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденной постановлением Правительства России от 24.09.2013 № 842. Автор работы - Мельчаков С.Ю., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Ведущий научный сотрудник

Радиохимического отделения

АО «ГНЦ НИИАР», *

кандидат химических наук Лизин Андрей Анатольевич

тел. +7 8482 2200000,

E-mail: lizin@niiar.ru

А. А. Лизин

20 августа 2015 г.

Подпись А. А. Лизина заверяю:

Ученый секретарь АО «ГНЦ НИИАР»,

кандидат технических наук

