

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мушникова Петра Николаевича на тему «Взаимодействие фторидов редкоземельных металлов и урана с расплавом LiF-NaF-KF», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Диссертационная работа Мушникова П.Н. нацелена на изучение физико-химических свойств расплавов на основе фторидов лития, натрия и калия с добавками фторидов урана и редкоземельных элементов, что является **актуальным направлением** исследований с точки зрения разработки технологий жидкосолевых ядерных реакторов.

Работа выполнена на **высоком экспериментальном уровне**, с использованием современных методик и оборудования. **Достоверность полученных результатов** не вызывает сомнений. Мушниковым П.Н. **впервые** были построены фрагменты квазибинарных диаграмм состояния систем LiF-NaF-KF с добавками LaF_3 , CeF_3 , NdF_3 , UF_4 ; определены величины растворимости как индивидуальных фторидов урана и редкоземельных элементов, так и модельных смесей, имитирующих состав топливной соли ядерного реактора. Установлена **новая фаза** $\text{Li}_2\text{K}_5\text{CeF}_{10}$, которая образуется в системе LiF-NaF-KF-CeF₃ при кристаллизации расплава, определены параметры ее решетки. Подробно исследованы процессы взаимодействия расплавов с влагой, кислородом и оксидом лития, установлены продукты реакций и кинетические параметры. Найдены условия получения высокочистого расплава LiF-NaF-KF с содержанием кислорода менее 10 ppm.

При ознакомлении с авторефератом диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Позволяет ли метод зонной плавки проводить очистку расплава от кислородных примесей?

2. Почему в работе отсутствуют данные по фазовому анализу расплавов LiF-NaF-KF-LnF_3 с содержанием фторида РЗМ более 10 мол. %?
3. Чем обусловлен выбор систем для исследования взаимодействия расплавов с оксидом лития (отсутствие системы с LaF_3)?

Вопросы не влияют на общую положительную оценку представленной работы, которая является законченной научно-квалификационной работой.

Считаю, что диссертационная работа Мушникова П.Н. «Взаимодействие фторидов редкоземельных металлов и урана с расплавом LiF-NaF-KF » отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 №842 в действующей редакции), а ее автор, Мушников Пётр Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Доктор технических наук
Заведующий лабораторией химии гетерогенных процессов
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института химии твердого тела Уральского отделения
Российской академии наук

Наиль Аделевич Сабирзянов

02.09.2024

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

Тел. +7 (343) 362-34-61

E-mail: sabirzyanov@ihim.uran.ru

Подпись Сабирзянова Н.А. заверяю

Ученый секретарь ИХТТ УрО РАН

кандидат химических наук



О.А. Липина