

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.С. Малютина
«Термодинамические модели фаз в водно-солевых системах на основе сульфатов и нитратов уранила и тория», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук (специальность 1.4.4 – «Физическая химия»)

Работа А.М. Малютина посвящена экспериментальному изучению и термодинамическому моделированию водно-солевых систем на основе сульфатов и нитратов уранила и тория.

Редкоземельные элементы – ключевые компоненты современных материалов. Вместе с тем, их извлечение как из природного сырья (например, монацита), так и из техногенных источников (таких как фосфогипс) сопряжено с необходимостью дальнейшего разделения РЗМ с природными радионуклидами в коллективном концентрате. Результаты, полученные при выполнении работы, могут быть использованы для последующего физико-химического моделирования равновесий в системах, содержащих воду, соли радиоактивных элементов и неорганические кислоты в рамках разработки новых технологий переработки редкоземельного сырья. С учетом вышесказанного, можно с уверенностью заявить, что актуальность настоящего исследования не вызывает никакого сомнения.

С точки зрения практического применения наиболее значимыми являются следующие результаты:

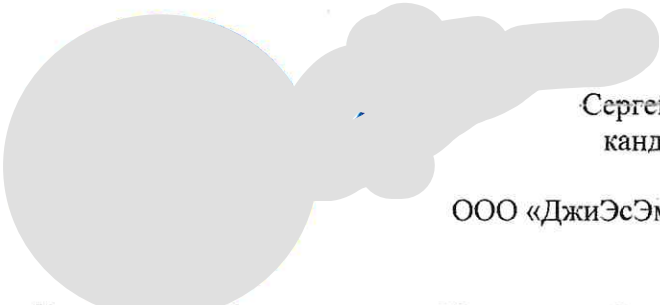
1. Измерена активность воды в растворе $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{UO}_2\text{SO}_4$ в широком диапазоне составов при температурах 298.15 К, 310.65 К, 323.15 К.
2. Определены параметры модели Питцера для системы $\text{H}_2\text{O} - \text{HNO}_3$, позволяющие описать термодинамические свойства водного раствора HNO_3 в интервале концентраций от 0 до 40 моль/кг и диапазоне температур от 293.15 до 348.15 К.
3. Построены термодинамические модели систем $\text{H}_2\text{O} - \text{HNO}_3 - \text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$, $\text{H}_2\text{O} - \text{HNO}_3 - \text{Th}(\text{NO}_3)_4$, $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{UO}_2\text{SO}_4$.
4. Определены параметры термодинамической модели системы $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Th}(\text{SO}_4)_2$.

Несомненным достоинством представленной работы является сочетание экспериментальных и расчетных методов химической термодинамики при решении поставленных задач. Наличие дополнительного набора экспериментальных данных позволило более корректно определить параметры термодинамической модели системы $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{UO}_2\text{SO}_4$. Отдельное внимание уделено определению погрешности измерения активности воды в растворах используемым в работе методом. Для построения моделей водно-солевых систем на основе сульфатов и нитратов уранила и тория использованы уравнения Питцера и Питцера-Симонсона-Клегга, проведено сравнение предсказательной способности обоих подходов. Сделан вывод о том, что модель Питцера-Симонсона-Клегга позволяет адекватно воспроизводить термодинамические свойства фаз и фазовые равновесия в рассматриваемых в работе системах.

Вместе с тем, по содержанию работы имеются вопросы. На сколько корректным является построение термодинамической модели системы $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Th}(\text{SO}_4)_2$ только на основании данных о фазовых равновесиях в указанной системе и соответствующих подсистемах. Почему не была измерена активность воды в растворе $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{SO}_4 - \text{Th}(\text{SO}_4)_2$ для уточнения параметров модели?

Отмеченный недостаток не уменьшает достоинств работы, выполненной на высоком научном уровне. Таким образом, диссертация Малютина А.С. представляют законченное исследование и по своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов отвечает критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а автор – Малютин А.С. достоин присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия».

31.10.2021



Сергей Николаевич Игумнов
кандидат химических наук,
генеральный директор
ООО «ДжиЭсЭм Кемикэл-Удобрение»

423650, Республика Татарстан, г. Менделеевск, ул. Пионерская, 2
Тел. +7 (499) 110-52-69, доб. 107
e-mail: s.igumnov@gsm-chem.com

Начальник отдела кадров



Уртикова А.С.