

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Данилиной Вероники Владимировны «Фазовые равновесия, эффекты всаливания – высаливания и экстрактивная кристаллизация солей в тройных системах соль – вода – амин», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Получение органических и неорганических солей является важной задачей химической технологии. Проблемы очистки и выделения солей из водных растворов связаны со значительными затратами энергии на упаривание и последующее охлаждение. В качестве альтернативного способа может быть использован процесс экстрактивной кристаллизации. Однако, несмотря на неоспоримые преимущества, этот метод пока не получил широкого промышленного применения. Главная проблема – отсутствие физико-химического обоснования, позволяющего установить оптимальные температурно-концентрационные параметры процессов экстрактивной кристаллизации органических и неорганических солей. Диссертационная работа Данилиной В.В. посвящена решению этой актуальной на сегодняшний день проблеме.

Данилиной Вероникой Владимировной выполнен большой объем исследования и получены следующие новые научные и практические результаты:

1. Разработаны физико-химические основы метода экстрактивной кристаллизации солей из водных растворов, позволяющие выбрать оптимальные условия проведения процесса.

2. Установлено, что наибольшее влияние на выход соли и эффективную регенерацию антирастворителя оказывает распределение компонентов тройной системы соль – вода – антирастворитель между равновесными жидкими фазами монотектического состояния.

3. Во всех исследованных системах рассчитаны коэффициенты распределения амина между водной и органической фазами монотектического равновесия при различной температуре. Предложены способы регенерации аминов из органической фазы для их повторного использования.

4. Обнаружено влияние концентрации амина на размер кристаллов соли в тройной системе хлорид натрия – вода – дипропиламин. Установлена возможность очистки технического хлорида натрия путем экстрактивной кристаллизации.

5. Разработан алгоритм исследования тройных систем соль – вода – антирастворитель, позволяющий значительно сократить объем экспериментальной работы и находить оптимальные условия проведения процесса экстрактивной кристаллизации солей. Новые данные по фазовым равновесиям и растворимости в 11 тройных системах соль – вода – амин в широком интервале температур являются справочным материалом.

Обоснованность выводов по работе и достоверность полученных результатов подтверждена комплексным подходом к исследованию систем, заключающимся в использовании общепризнанных методов изучения фазовых равновесий, широкого круга физико-химических методов анализа и компьютерных программ. Сравнительный анализ экспериментальных и расчетных данных показал хорошую сходимость результатов и подтвердил обоснованность сделанных выводов.

По материалам диссертации опубликовано 7 работ в журналах, входящих в перечень ВАК (из них 4 в библиографические базы данных Web of Science и Scopus). Кроме того, материалы диссертации широко обсуждались научной общественностью: доложены на 13 конференциях, из которых 9 международных. Публикации отражают содержание автореферата.

По автореферату имеется ряд вопросов:

1. В автореферате отсутствует информация о принципе выбора аминов при исследовании тройных систем.

2. В автореферате отсутствуют данные о чистоте полученных солей. В таблице 2 представлен только выход. В качестве примера хотелось бы увидеть материальный баланс одного из процессов экстрактивной кристаллизации соли.

3. Есть ли возможность получения патентов на разработанные способы получения солей?

4. Небольшое замечание. В автореферате на стр.7 написано: «...Установлено, что в смесях компонентов систем, в основном, осуществляются следующие фазовые состояния: *гомогенные и насыщенные растворы*, монотектика и расслоение...». Насыщенные растворы тоже являются гомогенными.

Диссертационная работа Данилиной В.В. «Фазовые равновесия, эффекты всаливания – высаливания и экстрактивная кристаллизация солей в тройных системах соль – вода – амин» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации, установленным п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» ВАК, утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор, Данилина Вероника Владимировна, несомненно заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 - Физическая химия.

Главный научный сотрудник Естественного  
института ФГАОУ ВО «Пермский государственный  
национальный исследовательский университет»,  
доктор химических наук (02.00.01 – неорганическая химия),  
профессор

О.С. Кудряшова

25.12.2023 г.

Почтовый адрес: 614990, Пермь, ул. Генкеля, 4, тел.: +7 (342) 239-64-08  
Электронная почта: nsi@psu.ru

