

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Данилиной Вероники Владимировны «Фазовые равновесия, эффекты всаливания – высаливания и экстрактивная кристаллизация солей в тройных системах соль – вода – амин», представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности

1.4.4. Физическая химия.

Диссертационная работа Данилиной Вероники Владимировны связана с исследованиями экстрактивной кристаллизации солей из водных растворов с возможностью выбора оптимальных условий проведения процесса.

Актуальность темы исследований. Метод экстрактивной кристаллизации солей из водных растворов под действием органических растворителей в последнее время находит все более широкое применение. Он используется для очистки природных солей от примесей, опреснения морской воды, получения кристаллов солей заданного размера и биологически активных соединений. Суть метода состоит во введении в водно-солевой раствор органического растворителя, в котором соль практически нерастворима, что приводит к существенному уменьшению растворимости соли и выпадению в осадок при невысоких температурах.

Целью диссертационной работы являлась разработка физико-химического обоснования метода экстрактивной кристаллизации солей из водных растворов с возможностью выбора оптимальных условий проведения процесса на основе исследования и анализа фазовых диаграмм тройных систем соль – вода – амин. Для достижения сформулированной цели соискателем были поставлены и решены шесть конкретных задач.

Научная новизна работы. Анализируя автореферат, можно выделить следующие основные результаты, составляющие научную новизну:

– Установлено, что в тройных системах NaCl (NaNO_3 , HCOOK) – H_2O – (*изо*- C_3H_7) $_2\text{NH}$, NaCl (HCOONa , HCOOK) – H_2O – (*н*- C_3H_7) $_2\text{NH}$, KBr – H_2O – $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) соли обладают только высаливающим действием.

– В тройных системах NaNO_3 – H_2O – (*н*- C_3H_7) $_2\text{NH}$, KI – H_2O – (*изо*- C_3H_7) $_2\text{NH}$ и KI – H_2O – $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ соли оказывают всаливающее действие при невысоких температуре и концентрации соли. Впервые обнаружено, что с повышением температуры и концентрации соли происходит потеря всаливающих свойств этих солей и переход к высаливанию для тройных систем соль – два растворителя с входящей двойной жидкостной системой с НКТР.

– Найдены зависимости состава раствора, соответствующего критической точке растворимости области расслоения, от температуры в восьми тройных системах соль – вода – амин. Впервые установлено, что соли с всаливающим-высаливающим действием при малом содержании в бинарном растворителе повышают НКТР, а при высоких концентрациях значительно ее понижают.

– Показано, что наибольшее влияние на выход соли при экстрактивной кристаллизации и возможность эффективной регенерации антирастворителя оказывает распределение компонентов тройной системы соль – вода – антирастворитель между равновесными жидкими фазами монотектики, зависящее от температуры, природы соли и антирастворителя.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов определяется следующими основными аспектами:

– Разработанной методологией экспериментального изо- и политермического исследования фазовых диаграмм тройных систем соль – два растворителя и критических явлений жидкость – жидкость, хорошим согласованием результатов эксперимента и литературных данных, а также взаимной корреляцией расчетных и экспериментальных данных

– Широким представлением основных результатов диссертационной работы на конференциях различного ранга, в том числе международных: XI и XII Международных Курнаковских совещаниях по физико-химическому анализу, XXI и XXII International Conference on Chemical Thermodynamics in Russia (RCCT), X и XI Международных конференциях «Кинетика и механизм кристаллизации. Кристаллизация и материалы нового поколения», XVI International Conference on Thermal Analysis and Calorimetry in Russia (RTAC-2020), V Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Химические проблемы современности», 10th Rostocker International Conference «Thermophysical Properties for Technical Thermodynamics».

– Наличием опубликованных работ, в том числе семи статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных перечнем ВАК.

Личный вклад автора. Автор участвовал в постановке задач исследования, планировании, подготовке и проведении экспериментов; анализе и интерпретации полученных результатов; формулировке основных выводов и представлении работ на конференциях.

Резюмируя итоги рассмотрения автореферата диссертационной работы Данилиной Вероники Владимировны, к положительным сторонам работы следует отнести:

– Классическое и четкое построение диссертационной работы, сопровождаемое богатым иллюстративным материалом и значительным количеством литературных ссылок;

- Формулировка выводов на основе скрупулезно собранного значительного массива экспериментальных данных, проверка расчетных результатов экспериментальными данными;
- Широкое взаимодействие с мировым научным комьюнити в ходе проведения исследований посредством представления результатов на международных конференциях.

К недостаткам диссертационной работы можно отнести следующее:

- Некоторое количество ошибок, в т.ч. применение сокращения *i*- вместо приставки *изо*- (в русскоязычной химической литературе принята трактовка *i*- как сокращение от *inactive* для обозначения оптически неактивных веществ).
- Терминологическая неточность: в автореферате используются термины «стандартная температура» и «стандартные условия», не являющиеся общепринятыми и не поясненные дополнительно.

В качестве пожелания можно предложить провести оценку возможности применения набирающих популярность методов машинного обучения для расчетов фазового равновесия исследованных систем.

Указанные недостатки никак не снижают научной значимости работы. Диссертация Вероники Владимировны представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, посвященную исследованию экстрактивной кристаллизации солей из водных растворов с возможностью выбора оптимальных условий проведения процесса.

Судя по автореферату, диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне, объёму и практической значимости соответствует критериям п.п. 9-11, 13 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», а её автор – Данилина Вероника Владимировна – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Начальник лаборатории
в составе научно-исследовательского отдела,
доктор технических наук

 25.01.23

Попова Екатерина Ивановна

Подпись Е. И. Поповой заверяю.

Ученый секретарь НТС ФГУП «ВНИИА»
кандидат технических наук





Феоктистова Любовь Валерьевна

25.01.23

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова» (ФГУП «ВНИИА»)
Адрес: ул. Сущевская, д. 22, Москва, 127030
Тел.: (499) 978-78-03; факс: (499) 978-09-03; e-mail: vniia@vniia.ru