

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии PhD по специальности
6D072000 –Химическая технология неорганических веществ

Ермекова Саята Рахимбайулы

на тему: «Установление закономерностей изменений химического и фазового состава, структуры и физико-химических свойств водно-солевых систем, их прикладная значимость в галургической технологии»

Актуальность работы. Водно-солевые системы часто используются в технологии неорганических веществ. Для галургических технологий они являются уникальным базовым центром взаимодействия. Изучение закономерностей составных, фазовых, структурных и физико-химических изменений в них имеет важное научно-прикладное значение. Поскольку, технологическая деятельность, осуществляемая галургическим способом при выделении из водных растворов смесей минерального сырья в виде различных солей их отдельных видов в чистом состоянии без примесей, в полной мере зависит от указанных закономерностей, и целевые достижения ее являются результатами составных, фазовых, структурных и физико-химических изменений в водно-солевых системах. Основополагающие элементные материальные частицы водно-солевых систем - атомы и ионы, их размеры, удельные энергетические показатели оказывают решающее влияние на ожидаемые результаты процессов, осуществляемых в водно-солевых системах. На сегодняшний день известные данные о радиусах и удельных энергетических показателях атомов и ионов представляют собой справочные сведения с большим различием между собой. Главная причина этого заключается в том, что они в основном являются результатами косвенных методов исследований и по этой причине не в полной мере соответствуют действительности. Поэтому с их использованием невозможно обоснованно и достоверно определить закономерности составных, фазовых, структурных и физико-химических изменений, происходящих в водно-солевых системах. В силу этого, поиск новых возможностей определения радиусов атомов и ионов, их удельных энергетических показателей, надежность и истинность которых не вызывает сомнений, установление с их использованием закономерностей изменений состава, структуры и физико-химических свойств водно-солевых систем, определение прикладной значимости достигнутых при этом новейших результатов применительно к обезвреживанию, утилизации галургическими способами новых, не природных минерально-солевых составов, которые представляют собой неизбежные последствия практической деятельности многочисленных промышленных производств, и, на сегодня, которые в окружающей природной среде накоплены в достаточно огромных количествах представляют собой особо актуальные проблемы современности.

Связь с научно-исследовательскими работами и государственными программами: Работа проводилась в соответствии с планом раздела

«Установление зависимости физико-химических свойств водно-солевых смесей от удельных энергетических показателей ионов» госбюджетной темы Б-16-02-03 «Разработка новых технологий производства сложных удобрений на основе отходов фосфорного и угольного производств».

Объекты исследования:

- орбитальные радиусы, удельные энергетические показатели атомов и ионов элементов периодической системы Д. И. Менделеева, их влияние на составные, фазовые, структурные и физико –химические изменения в водно – солевых системах;
- энергия кристаллической решетки минеральных солей, ее значения на примерах солей групп хлоридов, фторидов, бромидов, иодидов;
- влияние энергии кристаллической решетки солей на физико-химические изменения в водно-солевых системах;
- концентрационные изменения в водно-солевых системах;
- вязкостные изменения в водно-солевых системах;
- изменения теплопроводности в водно-солевых системах;
- изменения теплоемкости в водно-солевых системах;
- составные изменения водно-солевых системах;
- фазовыеизменения в водно-солевых системах;
- структурные изменения в водно-солевых системах;
- прикладная значимость результатов исследований в галургической технологии;
- галургическая технология производства чистых продуктивных солей из соленых отходов.

Цель и задачи исследования.

- разработка научно-обоснованных способов расчетного определения истинных орбитальных радиусов атомных и ионных частиц, определение удельных энергетических показателей, энергетических материальных частиц-ионов, значений величин энергии кристаллической решетки минеральных солей с их использованием;
- оценка степени надежности полученных результатов;
- определение влияний вновь выявленных значений атомов и ионов, удельных энергетических показателей, энергии кристаллической решетки минеральных солей на закономерности составных, фазовых, структурных и физико – химических изменений в водно – солевых системах;
- выявить научно-прикладную значимость достигнутых результатов применительно к обезвреживанию, утилизации методами галургической технологии новых, не природных минерально-солевых составов, представляющих собой неизбежным последствием производственной деятельности современных промышленных предприятий- техногенных отходов, которые на сегодня в окружающей среде накоплены в огромных количествах, разработать решений по их внедрению в практику;

- разработка и представление технологии производства галургическим способом чистых солей из производства солесодержащих отходов.

Научная новизна работы:

- разработаны новые научно-обоснованные методы определения радиусов атомов и ионов, определены высокой степени надежности значения атомных, ионных радиусов, их удельных энергетических показателей элементов периодической системы И. Менделеева, выявлены их влияние на закономерности составных, фазовых, структурных и физико – химических изменений в водно – солевых систем;
- разработан новый метод определения энергии кристаллической решетки минеральных солей, с его использованием были определены энергии кристаллических решеток представителей хлоридных, иодидных, бромидных, фторидных, часто используемых в современных галургических процессах обработки групп солей, разработаны новые научные выводы о влиянии их на физико-химические изменения в водно-солевых системах;
- выявлена прикладная значимость достигнутых результатов в галургической технологии;
- на основе диаграммы растворимости системы $\text{NaCl-H}_2\text{O}$ научно обоснованы и количественно и качественно описаны результаты составных, фазовых, структурных изменений водно-солевых системах;
- разработана технология производства чистого продуктивного натрия хлорида из галитовых отходов галургическим способом, определены его режимные и выходные показатели по отношению к 1 тонне сырья.

Основные положения, выносимые на защиту:

- новые способы расчетного определения орбитальных радиусов атомов и ионов, атомные и ионные орбитальные радиусы известных химических элементов;
- удельные энергетические показатели ионов;
- новая методика расчета энергии кристаллической решетки минеральных солей, энергии кристаллических решеток представителей хлоридных, иодидных, бромидных, фторидных групп солей, которые наиболее часто используются в современных галургических процессах;
- влияние энергии кристаллической решетки солей на закономерности физико-химических изменений в водно-солевых системах;
- научные основы и количественно-качественные описания результатов составных, фазовых и структурных изменений в водно-солевых системах на основе диаграммы растворимости $\text{NaCl-H}_2\text{O}$;
- на основе результатов исследований сделанные применительно к галургической технологии важной прикладной и теоретической значимости выводы;
- технология производства чистого продуктового хлорида натрия из галитовых отходов галургическим способом.

Степень достоверности и апробация результатов. Надежность полученных результатов обеспечена использованием современных методов исследований, подтверждена данными анализов научно - технической литературы, методик проведения исследований, результатами предварительных исследований, вычисленных соблюдением научных принципов учений о водно-солевых системах.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на различных международных, республиканских конференциях и симпозиумах: Международная научно – практическая конференция «Актуальные проблемы современной науки и образования и тенденции инноваций», посвященная 60-летию профессора Т. А. Турмамбекова, Туркестан, 2017г., Международная научно-практическая конференция «Ауэзовские чтения-15; Третья модернизация Казахстана-Новые концепции и современные решения», посвященная 120-летию Мухтара Омархановича Ауэзова, 2017г., Международная научно-практическая конференция «Conduct of modern science-2018", г. Шеффилд, 2018г., Международная научно-практическая конференция "Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации", г. Переяслав-Хмельницкий, 2018г., Международная научно-практическая конференция» Wyks ztal cenie I naukabez granic-2018", Przemysl, Польша, 2018г., Международная научно-практическая конференция Мухтара Омархановича Ауэзова «Ауэзовские чтения - 17: Третья модернизация Казахстана-Новые концепции и современные решения», Шымкент, 2019г.

Личный вклад докторанта состоит: в анализе и обобщении литературного материала по теме диссертационных исследований, подборе методов исследований и анализа, проведении теоретических исследований, математической обработке результатов исследований и научном обобщении полученных результатов.

Публикации результатов исследований. Основные итоги диссертационного исследования были опубликованы в 22 печатных публикациях, в том числе 1 статья журнале вошедшая в базу Scopus «Eur Asian Journal of Bio Sciences» (Турция) в 2020г., 7 статей в изданиях, рекомендованных комитетом по контролю в сфере образования и науки Республики Казахстан, 3 статьи в сборниках зарубежных международных научно-практических конференций, 5 статей в материалах международных и республиканских конференций в Республике Казахстан, 3 статьи в других научных изданиях и журналах. По результатам исследования получено 3 свидетельства о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 164 страницах печатного текста, содержит 64 таблиц, 47 рисунка. Работа состоит из введения, литературного обзора, методов исследования, результатов и их обсуждения, списка использованных источников из 109 наименований и предложений.