

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу докторанта Кыдыралиевой Азизы Досымбеккызы на тему: «Совершенствование технологии аммиачной селитры с целью улучшения физико - химических и агрохимических характеристик», представленную на получение академической степени доктора PhD по специальности 6D072000 - «Химическая технология неорганических веществ»

1. Актуальность темы диссертации, ее связь с научно - исследовательскими работами и государственными программами

Диссертационная работа Кыдыралиевой А.Д. посвящена актуальной проблеме - разработке усовершенствованной технологии производства аммиачной селитры.

Об актуальности темы диссертации убедительно свидетельствует нижеследующее. Аммиачная селитра - универсальное удобрительное средство, наиболее широко применяется во всех сферах сельскохозяйственной отрасли. В последние годы на ее применение во многих странах мира - Китай, Индонезия, Турция, Колумбия, Австралия, Германия, Ирландия, Филиппин, Алжир, Перу и других стали вводить ограничения, обусловленные ее огне и взрывоопасностью. В силу этого, в настоящее время, практически во всех странах - производителях удобрительного назначения аммиачной селитры остро встали вопросы, требующие повышения ее физико - химических свойств и агрохимических характеристик путем усовершенствования традиционной технологии.

Диссертация выполнена по плану госбюджетной темы Б-16-02-03 ЮКГУ им. М. Ауэзова «Исследования по созданию альтернативно-инновационных технологий обогащения сырья и получения продуктов синтеза неорганических соединений из природных рудно-минеральных ресурсов и техногенных отходов различных отраслей промышленности» на 2016 - 2020 г.г. Также следует отметить, что результаты диссертационных исследований соответствуют задачам «Государственной программы развития образования и науки РК на 2016 - 2019 г.г».

2. Научные результаты диссертационной работы

1. Установлено, что аммиачная селитра в растворах при 19°C - 110°C подвергается термическому разложению. Процесс достигает равновесного состояния по истечении 30 минут. Показано, что степень термического разложения и константа равновесия процесса при 110°C достигают предельных равновесных значений порядка 4% и $4751 \cdot 10^{-7}$ моль/л. Энергия активации данного процесса составляет 4,07 дж/моль, и процесс лимитируется диффузионным отводом продуктов распада - аммиака и азотной кислоты в объем раствора.

2. Показано, что независимо от исходной концентрации аммиачной селитры в ее кипящих растворах, выделившийся при термическом разложении NH_3 полностью улетучивается, и это достаточно достоверно установлено

данными химического анализа состава исходных растворов и конечного плава на содержания азота аммонийного и нитратного.

3. Изучены закономерности процессов термического разложения аммиачной селитры и полноценной утилизации продукта ее терморазложения - аммиака. Установлено, что чем выше концентрация азотной кислоты в абсорбционном растворе, тем выше степень термического разложения аммиачной селитры и наоборот.

4. На основе результатов комплексных исследований состава и свойств фосфатного минерального сырья, образцов производственной аммиачной селитры улучшенных характеристик сделаны научно - обоснованные заключения о пригодности первых к использованию в качестве минеральной добавки к аммонизированному раствору азотной кислоты, об улучшенных потребительских свойствах и повышенной агрохимической ценности последних.

5. Установлен и термодинамический обоснован химизм процессов, использованных в основе разработки усовершенствованной технологии производства аммиачной селитры.

6. Вполне полноценно решен вопрос оптимизации процесса получения аммиачной селитры улучшенного состава и свойств с использованием минерально - солевых и модифицирующих добавок методом рототабельного планирования - моделирования. В составе возможного набора ассортимента целевых продуктов суммарное содержание питательных элементов доведено до 33%; 32%; 31%; 30, что достаточно убедительно свидетельствует об их повышенной агрохимической ценности.

3. Степень обоснованности и достоверности результатов диссертационных исследований.

Достоверность результатов работы обеспечена использованием традиционных методов аналитического, кинетического, термодинамического, химического, комплексометрического, титрометрического, перманганатометрического, потенциометрического, фотоколориметрического, гравиметрического, вычислительного, математического анализа, современных технических средств исследований и контроля, общепринятых методологий проведения лабораторных и опытно - промышленных испытаний.

Разработанная технология прошла опытно-промышленную апробацию на действующем производств аммиачной селитры АО «КазАзот», результаты которой оформлены в виде актов опытных испытаний, протокола о намерениях внедрения в производство, предложенных диссертантом практических рекомендации.

4. Степень новизны научных результатов, выводов и заключений

1. Характеристики процесса термического разложения аммиачной селитры в растворах изучены впервые. Установленные при этом закономерности по влиянию температуры и концентрации на степень и константу, на скорость процесса термического разложения, сведения о энергии активации, выводы о диффузионной природе лимитирующего процесс факторе являются новыми.

2. Также впервые в экспериментальной практике поставлены целевые исследования по получению достоверных балансовых данных о процессах термического разложения аммиачной селитры в ее кипящих растворах и полноценной утилизации продукта терморазложения аммиачной селитры - аммиака абсорбционным поглощением азотной кислотой. Полученные при этом результаты, сделанные на их основе обобщения, выводы и заключения являются новыми.

3. Химизм процессов получения аммиачной селитры улучшенного состава и свойств на основе первично упаренного аммонизированного раствора азотной кислоты, фосфоритной муки и хлорида калия ранее установлен не был.

4. В работе предложена авторская математическая модель расчетного определения удельных расходов аммиачной селитры, фосфоритной муки и хлорида калия для приготовления исходной суспензионной смеси, использование которой позволило получить образцы целевых продуктов с заранее заданным соотношением питательных элементов в их составе.

5. Практическая значимость результатов диссертационной работы.

1. Разработанная автором работы усовершенствованная технология производства аммиачной селитры не требует коренной модернизации традиционной технологии производства аммиачной селитры, отличается от последней тем, что в ней исключены вторая стадия выпарки и донейтрализации. Аммиачная селитра улучшенного состава и свойств будет производиться на технологическом оборудовании действующего производства аммиачной селитры при соблюдении всех режимных параметров их работы по традиционной схеме.

2. Результаты проведенных исследований показано, что при одинаковых расходных показателях основных исходных сырьевых материалов - аммиака и азотной кислоты по усовершенствованной технологии единичная производительность производства аммиачной селитры стабилизированного состава, улучшенных агрохимических и физико-химических свойств по сравнению с традиционной технологией увеличивается в 1,5 и более раза. Новый целевой продукт выпускается по существенно сниженной себестоимости, дает порядка 2,0 млрд. тг. в год годовой прибыли. При этом ожидаемый годовой экономический эффект, в зависимости от ее состава, возрастет на 3,61% - 8,98%. Результаты опытно - промышленных испытаний разработанной технологии на опытной базе АО «КазАзот» подтверждена ее важная прикладную значимость и достаточно высокая эффективность.

6. Оценка внутреннего единства полученных результатов

Диссертация докторанта Кыдыралиевой А.Д характеризуется внутренним единством. Актуальность темы, объект, методы, цели и задачи, научная новизна и прикладная значимость результатов исследований сформулированы достаточно обоснованно.

7. Публикация результатов исследований.

Основные положения, выполненных диссертационных исследований, отражены в 18 научных публикациях, в том числе 3 в международных научных журналах, входящих в базу данных Scopus, 4 в изданиях, рекомендованных

Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 7 статей опубликованы в материалах международных конференций, в том числе 1 статья в материалах зарубежной конференции, 4 статьи в научных журналах других изданий, по результатам исследований поданы 4 заявки на изобретение в Казпатент.

8. Замечания и рекомендации по диссертации

1. Требуется разъяснить, чем обусловлена необходимость постановки исследований по абсорбционной утилизации аммиака?
2. Какова научно - прикладная значимость результатов этих исследований?
3. По решению автора исследований, при разработке усовершенствованной технологии производства аммиачной селитры, из традиционной схемы исключены стадии вторичной выпарки и донейтрализации. Каков ожидаемый экономический эффект от этого?
4. Чем подтверждается термостабильность, огне-взрывобезопасность полученных образцов аммиачной селитры улучшенного состава и свойств?
5. Материал диссертации высокосодержательный, можно было бы в принципе ее представить в более компактном виде.

Приведенные пожелания и замечания не отражаются на общем положительном впечатлении от представленной работы, ее основным достоинством является актуальность и научно-практическая значимость.

9. Соответствие содержания диссертации требованиям «Правил присуждения ученых степеней»

Считаю, что диссертационная работа Кыдыралиевой А.Д на тему «Совершенствование технологии аммиачной селитры с целью улучшения физико-химических и агрохимических характеристик», представленная на соискание степени доктора философии PhD, является завершенной квалификационной работой, имеющей научную новизну и практическую значимость, отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям и может быть рекомендована к защите на соискание академической степени доктора философии PhD по специальности 6D072000 - «Химическая технология неорганических веществ».

Доктор химических наук, профессор,
академик НАН РК, заведующий
лабораторией электрохимических
технологий АО «Институт топлива,
катализа и электрохимии
им. Д.В. Сокольского


А. Баешов

20 - 11