

РЕЦЕНЗИЯ

доктора технических наук Алтеева Тулепбая 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

На сегодня, практически повсеместно, аммиачная селитра производится путем аммонизации разбавленной азотной кислоты газообразным аммиаком. Производимая данным способом аммиачная селитра в определенной мере достаточно полно удовлетворяет мировую потребность сельскохозяйственной отрасли, многотоннажно выпускается во многих странах мира, включая Республику Казахстан, где в городе Актау в составе АО «КазАзот» вполне успешно функционирует специализированное производство.

Многолетняя практика использования аммиачной селитры в удобрительных целях показало, что ей характерны ряд недостатков, а именно: ярко выраженная кислотность, гигроскопичность, взрыво - огнеопасность, низкая агрохимическая ценность. В силу отмеченных фактов в последние годы спрос на аммиачную селитру существенно снизился. Отдельные страны стали полностью отказываться от нее, другие - внести ограничения на ее применение. Поэтому на сегодня проявилась острая необходимость в улучшении ее потребительских и качественных показателей. В этой связи усовершенствование традиционной технологии производства аммиачной селитры с целью улучшения ее физико-химических и агрохимических характеристик представляет собой актуальную задачу.

Диссертационные исследования выполнены в соответствии с задачами 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

2. Научные результаты диссертационной работы

В диссертационной работе соискателя достигнуты следующие новые научные результаты:

1. Установлено, что аммиачная селитра в растворах подвергается термическому разложению, и данный процесс лимитируется диффузионным отводом продуктов термического распада аммиачной селитры - аммиака и азотной кислоты в объем раствора с энергией активации порядка 4,07 дж/моль.

2. Впервые изучены закономерности термического разложения аммиачной селитры в ее кипящих растворах, азотно-кислотной абсорбционной утилизации продукта ее терморазложения - аммиака.

3. С использованием современных технических средств физико - химического анализа исследованы состав и свойства объектов исследований - фосфоритных мук Чилисай и Кокжон, производственных образцов аммиачной селитры улучшенных свойств и состава, повышенной агрохимической ценности. Установлено, что наиболее богаты P_2O_5 фосфоритная мука месторождения Кокжон, а фосфоритная мука месторождения Чилисай содержит практически весь P_2O_5 в усвояемой форме. Показано, что производственные образцы аммиачной селитры улучшенных свойств и состава в отличие от аммиачной селитры термостабильны, обладают повышенной агрохимической ценностью.

4. Установлен и термодинамический обоснован химизм процессов, имеющих место при добавлении в первично упаренный аммонизированный раствор азотной кислоты минерально-солевых добавок.

5. Оптимизирован процесс улучшения состава и свойств аммиачной селитры с использованием минерально-солевых добавок. Установлено, что для производства аммиачной селитры улучшенного состава, свойств и требуемого качества расходы аммиачной селитры, фосфоритной муки и хлорида калия в их смеси следует поддерживать по аммиачной селитре в пределах (0,4 - 0,71) т., и по фосфоритной муке - (0,23 - 0,47)т., и по хлориду калия - (0,040 - 0,131)т.

6. Предложено новое технологическое решение, позволяющее производить аммиачную селитру улучшенного состава и свойств с соблюдением нормативных режимов стадий аммонизации, первичного упаривания, последующих - грануляции, сушки, классификации, охлаждения, дообработки традиционной схемы производства аммиачной селитры.

3. Степень обоснованности и достоверность научных результатов

Степень обоснованности и достоверности результатов работы достаточно высокая. Исследования проведены с использованием необходимого комплекса современных методов аналитического, кинетического, термодинамического, химического, физико-химического анализов, технических средств исследований, приемов и методологий проведения лабораторных и опытно - промышленных испытаний, подтверждены данными анализов современной научно-технической информации.

4. Степень новизны научных результатов, выводов и заключений

1. Впервые установлено что аммиачная селитра в растворах, в отличие ее твердого состояния, способна подвергаться термическому разложению и при температурах ниже $110^{\circ}C$, данный процесс лимитируется диффузионным отводом продуктов термического распада аммиачной селитры в объем раствора. Показано, что степень термического разложения аммиачной селитры в растворах зависит от концентрации: чем ниже концентрация аммиачной селитры в растворе, тем выше степень термического разложения, и наоборот, чем выше ее концентрация в растворе, тем ниже степень термического разложения.

2. Впервые в экспериментальной практике поставлены целевые исследования по изучению закономерностей процесса абсорбционной утилизации продукта терморазложения аммиачной селитры - аммиака

абсорбционным поглощением азотной кислотой. Установлено, что при постоянстве концентрации исходного раствора аммиачной селитры, подвергаемого термическому разложению, с увеличением концентрации азотной кислоты в сорбционном растворе степень разложения аммиачной селитры возрастает.

3. Достаточно полноценно изучены состав и свойства фосфоритной муки месторождений Кокжон и Чилисай, полученных производственных образцов новых удобрительных композиций.

4. Вполне обоснованно установлен химизм процессов получения аммиачной селитры улучшенного состава и свойств.

5. Предложена новая математическая модель расчетного определения удельных расходов аммиачной селитры, минерально - солевых и модифицирующих добавок для получения исходной суспензионной смеси; методом рототабельного планирования - моделирования второго порядка Бокса - Хантера получены адекватные уравнения регрессии для оценки соотношений питательных элементов в целевых продуктах.

5. Практическая значимость результатов диссертационной работы

1. На основании результатов выполненных исследований разработано и предложено новое технологическое решение. Разработанная технология не требует коренной модернизации действующей технологии производства аммиачной селитры, отличается от последней тем, что в ней исключены вторая стадия выпарки и стадия донейтрализации, и тем самым представляет собой усовершенствованный вариант традиционной технологии производства аммиачной селитры.

2. Результатами исследований установлено, что новые производственные образцы аммиачной селитры улучшенного состава и свойств производятся на технологическом оборудовании действующего производства аммиачной селитры при соблюдении всех режимных параметров их работы по традиционной схеме.

3. Разработанная технология прошла опытно - промышленную апробацию на действующем производстве аммиачной селитры АО «КазАзот», результаты которой оформлены в виде актов опытных испытаний, протокола о намерениях внедрения практических рекомендаций автора исследований в производство.

6. Оценка внутреннего единства полученных результатов

Диссертационная работа Кыдыралиевой А.Д характеризуется внутренним единством, что подтверждается ясной и вполне обоснованной формулировкой актуальности темы, объекта и предмета, цели и задач исследований, новизны и научно - прикладной значимости достигнутых результатов.

7. Публикация результатов исследований

Результаты диссертационных исследований опубликованы в 18 научных изданиях, включая 3 международных научных журнала, входящих в базу данных Scopus, 4 издания, рекомендованные Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 7 материалов международных конференций, 4 журнала других изданий. В их числе: International Journal of Engineering Research and Technology (Индия); Periodico Tchê Quimica ARTIGO

(TipodeManuscrito) (Бразилия); Bulletin of the Karaganda University; Вестник КазНУ; «Химический журнал Казахстана»; «Вестник Казахстанско - Британского технического университета» и другие. По результатам исследований поданы в Казпатент 4 заявок на изобретение.

8. Замечания и рекомендации по диссертации

1. Следует дополнительно разъяснить, на чем основана необходимость исследований закономерностей термического разложения аммиачной селитры в растворах?
2. На чем основан предложенный в работе химизм процессов?
3. Какие новые вещества появляются в составе аммиачной селитры улучшенного состава и свойств, каково их среднее содержание в целевых продуктах?
4. В разделе 2 диссертации приведены рисунки стандартных технических средств аналитического контроля. Их следовало бы, если в них есть необходимость, привести в приложении.
5. В работе получены опытные образцы аммиачной селитры улучшенного состава и свойств. Желательно было бы их агрохимическую ценность подтвердить результатами полевых испытаний.

Отмеченные замечания и пожелания не снижают качество диссертационной работы.

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

Считаю, что 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 завершённой квалификационной работой, имеющей научную новизну и практическую значимость, полноценно 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 технических наук,
заместитель генерального директора
ТОО «Сары-Тас-Удобрения»



Т.Алтеев