

№ _____ от _____ На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фазуллина Рината Хабибулловича
«Утилизация отработанных кислотных смесей с получением минеральных
удобрений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Диссертационная работа Фазуллина Рината Хабибулловича посвящена проблеме утилизации отработанных смесей производства нитратов целлюлозы с целью получения азотных и азотно-калийных удобрений.

Актуальность данной работы не вызывает сомнения, поскольку процесс регенерации отработанных кислотных смесей является экономически невыгодным, обладает низкой эффективностью, а выбросы кислых газов в атмосферу превышают допустимые нормы.

Научной новизной диссертационной работы являются следующее:

- в азотно-калийном удобрении с соотношением компонентов $N:K_2O:S = 20,2:20,1:9,9$ %, полученном нейтрализацией отработанной кислотной смеси ($HNO_3:H_2SO_4 = 1:0,77$) аммиаком и KOH, при увеличении температуры выпаривания раствора с 20 до 90 °С массовая доля соли сложного состава $K(NH_4)_3(NO_3)_2SO_4$ повышается (с 33 до 58 %) за счет уменьшения массовой доли $(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$ (с 24 до 13 %), KNO_3 (с 20 до 10%) и всех остальных компонентов (с 23 до 19 %);

- экспериментально доказано, что удобрение, полученное при нейтрализации отработанной кислотной смеси ($HNO_3:H_2SO_4=1:1,8$) аммиаком в зависимости от условий выпаривания раствора значительно меняет фазовый состав: при 20 °С оно представляет собой смесь $(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$, $(NH_4)_2SO_4 \cdot 3NH_4NO_3$ и значительного количества NH_4SO_4 , при повышении температуры до 90 °С содержание $(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$ увеличивается в 2 раза (18 до 36 %) с одновременным уменьшением в 2 раза $(NH_4)_2SO_4 \cdot 3NH_4NO_3$ (с 34 до 17 %), при этом содержание $(NH_4)_2SO_4$ остается практически неизменным;

- экспериментально доказано, что удобрение, полученное при нейтрализации отработанной кислотной смеси ($HNO_3:H_2SO_4=1:0,77$), рассчитанной на получение 100% $(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$, в зависимости от условий выпаривания раствора представляет собой смесь $(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$, $(NH_4)_2SO_4 \cdot 3NH_4NO_3$, $(NH_4)_2SO_4$ и NH_4NO_3 , при повышении температуры выпаривания в интервале 20-90 °С содержание $(NH_4)_2SO_4 \cdot 2NH_4NO_3$ остается неизменным (30-31 %), а содержание $(NH_4)_2SO_4 \cdot 3NH_4NO_3$ возрастает (с 47 до 56 %) за счет уменьшения содержания $(NH_4)_2SO_4$ (с 15 до 11 %) и NH_4NO_3 (с 8 до 2 %);

- предложен способ пролонгирования действия полученных азотных и азотно-калийных удобрений путем их смешения с карбамидоформальдегидным концентратом при оптимальных технологических параметрах процесса поликонденсации (45-55 °С, 20-30 мин).

Практическая значимость работы состоит в том, что разработаны технологические схемы производства азотных и азотно-калийных удобрений,

пролонгированных и модифицированных минеральных удобрений на их основе. Разработан способ, рациональные условия получения и составы азотно-калийных удобрений из отработанных кислотных смесей производства нитратов целлюлозы. Рассчитаны эффективные с точки зрения энергозатрат и оптимального соотношения компонентов в азотных и азотно-калийных удобрениях концентрации отработанных кислотных смесей производства нитратов целлюлозы ($\text{HNO}_3:\text{H}_2\text{SO}_4=1:(0,33-2,50)$, H_2O не более 56 %).

В работе автором были использованы современные методы исследований: рентгенофазный анализ, комплексный дифференциально-термический анализ, атомно-абсорбционный анализ.

Представленный автореферат позволяет сделать вывод, что поставленная перед диссертантом цель достигнута, и задачи исследования решены.

Основное содержание диссертации изложено в 15 публикациях, из них две статьи опубликованы в журналах, рекомендованных перечнем ВАК, и 1 патент. Материалы исследования обсуждались на международных и Всероссийских научных конференциях.

Из автореферата не ясно, чем был обоснован выбор температур выпаривания удобрений (20 °С, 55 °С, 90°С)?

Однако это не снижает общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа Фазуллина Рината Хабибулловича выполнена на высоком научно-техническом уровне, по актуальности, научной новизне, практической значимости соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного правительством РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. от 11.09.2021 г.), а ее автор Фазуллин Ринат Хабибуллович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Ведущий научный сотрудник отдела сырьевых компонентов для пороходелия
Федерального казенного предприятия
«Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов»,
кандидат технических наук по специальности 05.17.01 Технология неорганических
веществ

Леднева Надежда Юрьевна

Подпись Ледневой Надежды Юрьевны удостоверяю
Ученый секретарь Федерального казенного предприятия «Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов»,
кандидат технических наук по специальности 05.17.07 Химическая технология топлива
и высокоэнергетических веществ

Климович Ольга Викторовна

08.11.2021

Федеральное казенное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов», 420033, г. Казань, ул. Светлая, 1
Тел.(843)5643944
Email: gniihp@list.ru

Вход. № 05-7224
« 02 » 12 2021 г.
подпись