

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузьминых Константина Геннадьевича на тему  
«Физико-химические основы технологии галургического хлорида калия  
с улучшенными товарными характеристиками»,  
представленного на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Диссертационная работа Кузьминых Константина Геннадьевича посвящена актуальной теме – совершенствованию технологии выпуска галургического хлорида калия, позволяющей получать продукт с улучшенными товарными характеристиками: сниженным содержанием пылевидных фракций размером менее 0,1 мм, с меньшей гигроскопичностью и слеживаемостью.

К наиболее значимым результатам диссертации, имеющим научную новизну можно отнести следующее:

1. Выявлена возможность регулирования гранулометрического состава галургического хлорида калия, в регулируемой вакуум-кристаллизационной установке, за счет воздействия ультразвуком на суспензию KCl.

2. Разработана методика и лабораторная установка на основе зондовой системы видеомикроскопии, позволяющие исследовать процессы, протекающие при температурно-циклической обработке суспензии хлорида калия, с возможностью непрерывного измерения размеров, формы и числа частиц KCl в суспензии.

3. Исследованы физико-химические основы процесса температурно-циклической обработки суспензии KCl с получением продукта с пониженным содержанием пылевидных фракций.

4. Проведены опытно-промышленные испытания технологии производства KCl с низким содержанием пылевидных фракций в нерегулируемой вакуум-кристаллизационной установке.

5. Выявлены причины повышения содержания пылевидных фракций KCl, полученного в нерегулируемой вакуум-кристаллизационной установке, при хранении аминированного продукта на складе и разработаны рекомендации по снижению эффекта разрушения агломератов KCl.

6. Установлены причины снижения эффективности антислеживателя на основе железистосинеродистого калия, изменения цвета хлорида калия и разработаны рекомендации по их устранению.

Практическая значимость диссертационной работы подтверждается результатами опытно-промышленных испытаний, а также полученными патентами на изобретения.

Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на конференциях, опубликованы в рецензируемых научных журналах.

Диссертационная работа Кузьминых К.Г. «Физико-химические основы технологии галургического хлорида калия с улучшенными товарными характеристиками» представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

По материалам диссертации и автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

- при оценке цветности хлорида калия использовался цифровой фотоаппарат, в тексте диссертации не указано, выполнялась ли при каждой фотосессии калибровка фотоаппарата по белому цвету, чтобы обеспечить одинаковую цветопередачу для разных серий фотографий?

- в главе 3 по исследованию влияния режимов ультразвуковой обработки суспензии КС1 на гранулометрический состав продукта использован регрессионный анализ полученных экспериментальных данных, при этом на стр. 7 (внизу) автореферата указано, что «Значимость критерия Фишера составляет  $2,16 \cdot 10^{-5}$ , что подтверждает адекватность полученного уравнения», при этом не приведен расчет критерия, что не позволяет понять идет ли речь о дисперсии выборки экспериментальных данных, либо дисперсии экспериментальных и расчетных данных;

- в заключении главы 4 (стр.11 автореферата) указано, что содержание хлорида натрия в продукте отличается в зимний и весенний период. Предпринимались ли попытки провести оценку и объяснение причин такого различия?

Вместе с тем, указанные вопросы не снижают практической и научной значимости диссертационной работы.

Представленная работа по форме и содержанию отвечает требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, и Порядком присуждения ученых степеней в ПНИПУ, утвержденным приказом ректора ПНИПУ от 28.05.2024 № 27-О, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кузьминых Константин Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Я, Тимаков Максим Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Кузьминых Константина Геннадьевича, и их дальнейшую обработку.

Кандидат технических наук (КТ №126766)  
05.17.01 – Технология неорганических веществ  
Начальник отдела СС  
ООО «УРАЛАЙТЕХ»

Тимаков Максим Владимирович

АО «ВНИИ Галургии»  
614002, Российская Федерация,  
Пермский край, г.Пермь,  
ул.Сибирская, 94

*Максим Тимаков*  
*Удостоверено*  
*Специалист*

