

## О Т З Ы В

на диссертационную работу

**Исмаилова Бахытжана Абдухаликовича**

**«Усовершенствование технологии и организации производства поликомпонентных минеральных удобрений «ЖАМБ-70, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности», представленную на соискание ученой степени доктора философии PhD по специальности 6D073100 – Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды**

### **Актуальность темы исследования.**

Фосфоритное сырье уже достаточно хорошо изучено и освоено в производстве фосфора и фосфорных удобрений. В процессах добычи и первичной подготовки (дробления и классификации, системы аспирации и санитарной очистки) фосфоритного сырья месторождения Каратау практически половину составляет фосфоритная мелочь фракции менее 10 мм, миллионы тонн которой накопились в отвалах рудников, занимают огромные территории и представляют серьезную экологическую проблему. Вследствие ряда особенностей, ограничивающих использование по традиционным технологиям переработки, фосфоритная мелочь отнесена к некондиционному по гранулометрическому составу и низкосортному по химическому составу фосфатному сырью. Фосфоритная мелочь по гранулометрическому составу не пригодна для электротермической переработки, так как при ее использовании нарушается газодинамический режим электродуговой печи. Другим крупным техногенным отходом, проблема утилизации которого до настоящего времени не решена являются отходы нефте- и угледобычи. Поэтому тематика диссертационного исследования докторанта Исмаилова Б.А., направленная на комплексную переработку ряда техногенных отходов с получение востребованных и высококорентабельных продуктов безусловно актуальна.

Дополнительную актуальность работе придает то, что диссертантом в основу положены бескислотные способы, как одни из наиболее экологичных (не связан с образованием крупнотоннажного отхода - фосфогипса) и экономически целесообразных способов переработки низкоконцентрированных видов фосфатного сырья. Наличие в целевом продукте помимо основных питательных компонентов - азота, фосфора и калия дополнительно серы, комплекса микроэлементов и органических компонентов повышают агрохимическую ценность получаемых комплексных удобрений, обладающих хорошими физико-механическими свойствами, а наличие пролонгированного эффекта обеспечивает повышение эффективности использования питательных компонентов в почвах и снижение их потерь в окружающую среду.

В свете изложенного тема диссертационной работы Исмаилова Б.А. несомненно является актуальной.



### **Научные результаты и их обоснованность.**

Предметом диссертационного исследования явились системы, образующиеся при нефтедобыче, гетерогенные отходы в фосфорной и угледобывающей отраслях промышленности с получением тукосмеси, содержащий азот, фосфор, калий, серу, влагоудерживающие вещества и микроудобрения из пыли системы аспирационной очистки фосфоритных заводов.

Данные системы в силу сложности минералогического, химического и фазового составов чрезвычайно сложны для проведения исследований. Однако правильный выбор комплекса химических и физико-химических методов исследований, а также грамотная постановка методологии экспериментов и их проведение позволили диссертанту Исмаилову Б.А. успешно решить поставленные в рамках диссертационной работы задачи и получить результаты, представляющие несомненную научную новизну, в частности: установлены физико-химические закономерности извлечения нефтепродуктов из нефтебитуминозных пород, а также выхода нефтепродуктов и минеральной части из нефтебитуминозных пород для получения азот, фосфор, калийных удобрений, содержащих серу, микроэлементы и влагоудерживающие вещества, на основе вермикулита и внутренних вскрышных пород, образующихся при добыче бурых углей; разработаны оптимальные составы шихтовой смеси, содержащей фосфоритное сырье, минеральную часть нефтебитуминозной породы, обогащенный и обожженный вермикулит, внутренние вскрышные породы, образующиеся при добыче бурых углей и, при необходимости, азот составляющую - аммофос; определены технологические параметры и оптимальные режимы получения сложно-смешанных минеральных удобрений пролонгированного действия, содержащих азот, фосфор, калий, серу, влагоудерживающие вещества и микроудобрения бескислотным методом, путем сухого и влажного смешения компонентов шихты. Несомненной научной новизной работы является использование методов ультразвукового воздействия для извлечения нефтепродуктов из нефтебитуминозных пород, а также детальное изучение кинетических особенностей процессов.

Обоснованность и достоверность результатов исследований обусловлена использованием стандартных и общепринятых методов лабораторных экспериментальных исследований, применением современных методов физико-химического анализа неорганических веществ, результатами опытно-промышленных испытаний, широкой апробацией полученных результатов. В качестве положительного момента диссертационной работы необходимо упомянуть широкое использование методов математического моделирования, статистической обработки экспериментальных данных и нахождения оптимальных технологических параметров процесса получения сложно-смешанных минеральных удобрений пролонгированного действия, содержащих азот, фосфор, калий, серу, влагоудерживающие вещества и микроудобрения бескислотным методом, путем сухого и влажного смешения компонентов шихты, а также установления оптимального состава шихтовой смеси, содержащей фосфоритное сырье, минеральную часть



нефтебитуминозной породы, обогащенный и обожженный вермикулит, внутренние вскрышные породы, образующиеся при добыче бурых углей.

### **Практическая значимость результатов диссертационной работы.**

В диссертации разработана ресурсосберегающая технология получения поликомпонентного сложно-смешанного минерального удобрения пролонгированного действия из техногенных отходов производства агломерата из фосфоритной мелочи бассейна Каратау, в частности из пыли циклонов и электрофильтров, а также нефте- и угледобычи.

Практическая значимость разработанных технологических процессов и технологии, а возможность их практической реализации в промышленных условиях подтверждены целым рядом нормативно-технической документации, разработанной при личном участии докторанта, а также актами успешно проведенных опытно-промышленных испытаний, в частности:

- Разовый технологический регламент опытного производства по получению сложно-смешанных удобрений - тукосмеси (от 26.04.2016 г.);
- Акт опытно-промышленных испытаний по получению сложно-смешанных удобрений пролонгированного действия (от 27.06.2016 г.);
- Стандарт организации (изменения №1) «Сложно-смешанные удобрения пролонгированного действия ЖФМБ-70»;
- Акт испытаний по извлечению нефтепродукта из нефтебитуминозных пород месторождения Жосалинский.

Полученные результаты будут представлять практическую значимость не только для Республики Казахстан, но и для других стран, имеющих аналогичные производства и техногенные отходы.

### **Полнота опубликования материалов диссертационной работы**

Соответствует установленным требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 18 научных работах, в том числе двух публикациях с импакт-фактором Skopus, обсуждены на ряде международных научно-практических конференциях. По результатам исследований получен инновационный патент Республики Казахстан, подтверждающий новизну и приоритетность разработанных в рамках диссертационной работы технических процессов и решений.

### **Рекомендация диссертационной работы к защите**

Характеризуя докторанта необходимо отметить, что Исмаилов Б.А. в период прохождения научных стажировок в Санкт-Петербургском технологическом университете проявил навыки высококвалифицированного специалиста в области безопасности жизнедеятельности и ряда смежных отраслей промышленности, а также профессионального исследователя и глубокую научную эрудицию.

Считаю, что диссертационная работа докторанта Исмаилова Б.А., по актуальности темы, содержанию и объему выполненных исследований, научной новизне, практической значимости полученных результатов, полноте опубликования материалов диссертации в печати, в полном объеме отвечает предъявляемым требованиям и рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора философии (Ph.D.) по специальности 6D073100 –Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды.

Зарубежный научный консультант,  
заведующий кафедрой «Общая  
химическая технология и катализа»  
Санкт-Петербургского государственного  
технологического института  
(технический университет), доктор  
технических наук, профессор



Лавров Б.А.

24.12.2021г.