

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу соискателя на степень доктора PhD  
Сапаргалиевой Баян Оралхановны  
на тему: «Исследование процесса получения пожаро – взрывоподавляющих порошковых составов на основе промышленных отходов»,  
представленную на соискание ученой степени доктор PhD  
по специальности 6D073100 – «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»

Диссертационная работа соискателя на степень доктора PhD Сапаргалиевой Баян Оралхановны направлена на исследование новых пожаро-взрывоподавляющих составов на основе просроченных порошков и отходов производств.

### **1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами.**

Система обеспечения пожарной безопасности объекта — это комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и снижение ущерба от него на объекте, необходимо максимально снизить возможность возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и материальных ценностей опасных факторов пожара. В этой связи применяется как использование огнезащитных составов и компонентов отходов производств для повышения пределов огнестойкости конструкций, так и применение первичных средств пожаротушения, таких, как, в частности, пожаротушащие порошки. Помимо прочего, такие порошки применяются для тушения пожаров различных классов в составах порошковых огнетушителей, которые должны иметь соответствующие заряды.

При изготовлении состава огнетушащих порошков решаются основные две задачи, которые заключаются в подборе химического и гранулометрического состава порошка и обеспечивают эффективную огнетушащую способность по тому или иному классу пожара.

Основная задача по исследованию и разработке состава огнетушащих порошков решается с помощью наилучшим образом выбранного математически рассчитанного количественного и качественного состава компонентов, которые готовятся из отходов дисперсных пылей и просроченного огнетушащего порошка на основе аммофоса.

В настоящее время актуальны новые технологии переработки и утилизации промышленных отходов, например, многотоннажные отходы промышленности, утилизация которых является насущной индустриаль-

ной задачей. Наиболее крупным является химическое производство минеральных удобрений и экстракционной фосфорной кислоты. Рассмотрены и проанализированы вопросы применения многотоннажного побочного продукта производства минеральных удобрений – фосфогипса и электротермофосфорного шлака.

Поэтому, обращение Сапаргалиевой Б.О. к научно-экспериментальным исследованиям связано с использованием отходов различных производств, что позволит сохранить и улучшить экологическое состояние промышленных регионов и обеспечить безопасность жизнедеятельности, защитить окружающую среду, сохранить природные, материальные и сырьевые источники за счет создания ресурсосберегающих технологий, с применением фосфогипса и электротермофосфорного шлака является актуальным и своевременным, так как изучение пожаро-взрывоподавляющих составов и технологии их производств, по-прежнему, остается наиболее сложной и трудной задачей.

## **2. Научные результаты в рамках требований к диссертации.**

Совокупность задач исследования ориентирована на комплексный подход, включающий в себя научно-экспериментальные исследования при использовании отходов производства фосфора для разработки на их основе дешевых и экологически безопасных пожаро-взрывоподавляющих смесей. Таким образом, в работе был проведен значительный объем работы:

- разработаны огнегасящие составы с учетом дешевизны сырья из отходов производств, малой токсичности и безопасности жизнедеятельности окружающей среды;
- разработан композиционный материал на основе фосфогипса и электротермофосфорного шлака для создания нового тонкодисперсного порошка, позволяющего улучшить пожаротушащую способность;
- обоснованы экспериментальные и расчетные методы, показатели прогнозирования и исследования огнетушащих свойств порошковых материалов;
- исследованы огнетушащие свойства просроченных серийных порошков и оценено возможность их рециклинга в композиционных пламегасящих составах;
- определены рациональные соотношения компонентов в огнетушащих смесях, полученных на основе отходов производств;
- экспериментально исследована огнетушащая способность полученных композиций, выбраны приемлемые варианты;
- апробированы результаты лабораторных исследований в опытно-промышленных условиях при создании свойств порошков из отходов различных производств;

- использованы математическо-компьютерные модели в МАТЛАБ для расчета распространения пламени в различных средах (включая узкие каналы), при различных комбинациях огнетушащих порошков;

- разработанные огнетушащие составы рекомендованы к использованию на производстве (прилагается Акт испытания - ТОО Алматы Жолдары, Рецензия-рекомендация Отдела по чрезвычайным ситуациям Тюлькубасского района Департамента по Чрезвычайным Ситуациям Туркестанской Области Комитета по Чрезвычайным Ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан).

Таким образом, предложенные соискателем научно-экспериментальные исследования являются по своей сути решающим фактором безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды и создание модифицированных пожаро-взрывоподавляющих порошковых составов с применением техногенных отходов различных производств. Их применение делает возможным повторное использование некондиционных огнетушащих составов в качестве веществ, замедляющих процессы взрыва и горения материалов.

### **3. Степень обоснованности и достоверности каждого результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.**

Достоверность и обоснованность результатов исследований подтверждаются:

- применением современных методов, приборов и оборудования по определению физико-химических свойств исходных материалов и конечной продукции в лабораторных, опытных условиях, объемом экспериментальных исследований и согласованностью результатов опытов у однотипных проб (описание приборов и методик, напр спектральный анализ, структурный и элементный анализ и т.д.);

- использованием методов математического и компьютерного моделирования для обработки экспериментальных данных математической модели горения и затухания пламени в узком канале в среде МАТЛАБ (модель Зельдовича, уравнение теплопроводности и т.д.);

- испытанием исследуемых образцов в опытно-промышленных условиях;

- обоснованием результатов при использовании структурообразования в исследуемых материалах и актами испытания в производство, рецензией-рекомендацией (ТОО Алматы Жолдары, Отдела по чрезвычайным ситуациям Тюлькубасского района Департамента по Чрезвычайным Ситуациям Туркестанской Области Комитета по Чрезвычайным Ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан);

Третий результат – новый, поскольку впервые использована методика получения пожаро-взрывоподавляющего порошка с использованием огнетушащих составов (в качестве основного компонента выбран просроченный порошок П-2АП, сохранивший основные эксплуатационные свойства) и невостребованных пылевидных отходов фосфогипса, которые обеспечивают достаточно высокие эксплуатационные свойства составов при весьма незначительной стоимости;

Четвертый результат – новый, так как впервые разработаны составы пожаро-взрывоподавляющего порошка: состав № 1 - огнетушащий порошок на основе просроченного порошка П-2АП (73-74,5%) + фосфогипс (27-25,5%) и состав № 2 - огнетушащий порошок на основе просроченного порошка П-2АП (54-57%) + электротермофосфорный шлак (46-43%);

Пятый результат – новый, так как автором впервые проведено обоснование необходимости построения программного модуля для компьютерно-математического моделирования распространения пламени и его затухания с использованием программной среды МАТЛАБ.

## **5. Оценка внутреннего единства полученных результатов**

Все разделы диссертационной работы выполнены интегративно и целостно, последовательно и с внутренней логикой этапов исследования, а также комплексом методов научно-экспериментального исследования, примененного автором на различных этапах исследования. Все полученные соискателем результаты в комплексе представляют собой теоретико-экспериментальные методы использования отходов производства для разработки на их основе дешевых и экологически безопасных пожаро-взрывоподавляющих смесей, в частности исследование смесей фосфогипса и электротермофосфорного шлака.

## **6. Направленность полученных соискателем результатов на решение соответствующей актуальной проблемой, теоретической или прикладной задачи**

Практической ценностью результатов теоретических и экспериментальных исследований соискателя являются:

- использована методология (Matlab) для изготовления составов из отходов производств, позволяющая улучшить экологическое состояние промышленных регионов в РК;

- показана пригодность использования отходов фосфорного производства и огнетушащих порошков с просроченным сроком годности в качестве пожаро-взрывоподавляющих средств, что обеспечит безопасность

жизнедеятельности и предупреждение чрезвычайных и аварийных ситуаций;

- разработан композиционный порошковый состав на основе просроченных типовых огнетушащих порошков и дисперсных отходов фосфогипса и электротермофосфорного шлака;

- разработаны сырьевые материалы для пожаро-взрывоподавляющего состава на основе электротермофосфорного шлака и фосфогипса с использованием математического и компьютерного моделирования, которые подтверждены четырьмя международными авторскими произведениями;

- снижение стоимости пожаро-взрывоподавляющих составов многоцелевого назначения достигается применением отходов фосфорного производства и просроченного порошка;

- использование отходов фосфорных производств при пожаротушении, как одного из эффективных мероприятий, направленных на обеспечение защиты окружающей среды и сохранения природных материальных ресурсов, флоры и фауны;

- результаты диссертационной работы рекомендованы для внедрения в учебный процесс для подготовки бакалавров и магистрантов по специальности «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды» в Южно-Казахстанском государственном университете имени М. Ауэзова:

- 1) «Теоретические основы пожарной безопасности» – 6 кредитов;
- 2) «Научные основы пожарной безопасности» – 6 кредитов; и компоненты по выбору;
- 3) «Теория горения и взрыва» – 7 кредитов;
- 4) «Пожарная безопасность общественных и жилых зданий» - 5 кредитов.

#### **7. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации**

Основные научные положения, результаты, выводы и заключения диссертационной работы основаны на фундаментальных законах химии и технологии получения порошковых составов, результатах собственных экспериментальных исследований, проведенных с использованием отходов производств Республики Казахстан.

Диссертационная работа написана доступным языком, источник литературы включает 138 наименований отечественной и зарубежной информации, а также собственных исследований.

Материалы диссертационных исследований опубликованы в 16 научных работах, из них 2 статьи в журнале, входящем в базу данных Scopus / Web of Science, 4 статьи в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 4 тезиса в материалах меж-

безопасности в чрезвычайных ситуациях, так и в технологии получения пожаро-взрывоподавляющих составов, с одновременной защитой окружающей среды и утилизацией техногенных отходов производств.

Структура и объем диссертационной работы соответствует Правилам присуждения ученой степени Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, имеют прикладное значение для технической науки, с точки зрения решения вопросов безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях, экономического, социального и экологического характера, а соискатель Сапаргалиева Б.О. присуждения ей ученой степени доктора философии PhD, по специальности 6D073100 – «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды».

к.т.н., доцент, заведующий кафедрой  
«Рудничная аэрология и охрана труда»  
Карагандинского государственного  
технического университета



Н.Р.Жолмаганбетов

