ОТЗЫВ

отечественного научного руководителя, кандидата химических наук Тулепова М.И. на диссертационную работу Пустовалова Игорь Анатольевича ««Физико-химические основы и технологические принципы идентификации промышленных взрывчатых смесей», представленную на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D073400 – «Химическая технология взрывчатых веществ и пиротехнических средств»

В диссертационной работе Пустовалова И.А. подробно, с представлением статистических характеристик, описаны и обсуждены исследуемые характеристики полиметилсилоксановых жидкостей марок ПМС-10 и РМХ-200, органических жирорастворимых красителей: ярко-синий антрахиноновый, нигрозин, краситель желтый «К» и краситель желтый «Ж», железорудного концентрата и наноалюминия. В результате чего определены их особые маркирующие свойства, которые позволяют идентифицировать их в составе промышленных смесевых взрывчатых веществ

Результаты исследования были получены методами хроматографического анализа, рентген- и масс-спектроскопии, а так-же сканирующей микроскопии

Новизна диссертационной работы Пустовалова И.А. заключается в том, что впервые в работе были получены следующие результаты:

- получены комбинированные составы маркеров полиметилсилоксанов, идентифицируемые во взрывчатом составе методами фиксации длин волн в видимой и УФ областях спектра.
- установлены основные принципы равномерного распределения маркирующих химических добавок от 0,01 до 0,1% в составе многокомпонентных взрывчатых смесей промышленного назначения;
- разработана маркерующая композиция на основе органических соединений, которая позволяет визуально идентифицировать вещество как взрывчатое и при помощи физико-химических методов анализа установить информацию о его происхождении;
- впервые, в производственных условиях, без изменения условий технологического процесса, было проведено скрытое маркирование (мечение) многокомпонентных взрывчатых смесей промышленного назначения, обладающих повышенной чувствительностью к внешним воздействиям;
- разработаны эффективные методы идентификации промышленных взрывчатых взрывчатых и газогенерирующих составов (в том числе замедлительных), замаркированных органическими веществами, основанные на интенсивности их поглощении при различных концентрациях и оптической плотности.

Научно обоснованные результаты, содержащиеся в диссертационной работе, имеют определенную степень новизны и значения для теории и практики в области химической технологии взрывчатых веществ и пиротехнических средств.

Диссертантом подробно изучен процесс производства промышленных взрывчатых веществ и газогенерирующих составов (в том числе замедлительных составов), описаны результаты практического применения технология введения маркирующей смеси веществ-идентификаторов в процессе производства смесевых взрывчатых веществ.

Приведены теоретические основы и практические результаты научных исследований, выполненных диссертантом, которые обосновывают критерии выбора в качестве маркирующих агентов полиметилсилоксановых жидкостей, органических жирорастворимых красителей, тонкодисперсных порошков металлов и их сплавов.

Обобщены сведения о результатах проведенных испытаний на критерии безопасности замаркированных взрывчатых веществ, установлено, что используемые в научной работе вещества-маркеры не влияют на взрывчатые свойства промышленных взрывчатых веществ и не влияют на безопасность эксплуатации последних.

Проведен анализ результатов изучения, каким образом можно зашифровать информацию о происхождении взрывчатого вещества, а также были подобраны способы идентификации маркирующих композиций в составе взрывчатых веществ основанные на методах хроматографического анализа, рентген- и масс-спектроскопии, а также сканирующей микроскопии.

На основе проведенного комплексного исследования была разработана эффективная модель применения в Республике Казахстан технологии маркирования смесевых промышленных взрывчатых веществ без вмешательства в производственный процесс и последующей идентификации взрывчатых веществ физико-химическими методами.

В заключение диссертации приведены основные научные выводы, перечислены практические результаты и рекомендации, полученные в работе.

В диссертационной работе Пустовалова И.А. внятно сформулированы цели и задачи, определены пути и способы их достижения.

Результаты работы многократно рецензировались и обсуждались с положительной оценкой на отечественных и зарубежных научных конференциях.

Основные результаты работы представлены в 15 публикациях, в том числе 7 статей в журналах, входящих в базу данных Scopus, 3 статьи в журналах из перечня рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (Горный журнал, РФ, Известия Национальной академии наук Республики Казахстан, Горение и Плазмохимия), 5 тезисов и докладов в сборниках трудов Международных научных конференций таких как «Мир науки», Алматы, Казахстан; 26th ICDERS - July 30th - August 4th, 2017 - Boston, MA, Бостон, США; XV Всероссийская с международным участием школа-семинар по структурной макрокинетике для молодых ученых имени академика Л.Г. Мержанова, Черноголовка, Россия и т.д.

Получен инновационный патент № 4087 Республики Казахстан на изобретение «Малогазовый замедлительный состав» (Бюл. № 25 от

21.06.2019) и Авторское свидетельство №387 от 1 ноября 2018 года Электронная система учета промышленных взрывчатых материалов «I-mark».

Диссертационная работа Пустовалова И.А. по актуальности, научному уровню, новизне, значимости результатов и общему объему исследований соответствует всем критериям, предъявляемым к PhD диссертациям, и может быть рекомендована к защите в диссертационном совете по специальности 6D073400 – «Химическая технология взрывчатых веществ и пиротехнических средств».

Научный консультант, к.х.н, доцент,
заведующий кафедры химической
физики и материаловедения
КазНУ им.аль-Фараби Тулепов М.И.

РАСТАЙМЫН
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Ғылыми кадрларды
даярлау және аттестаттау басқармасының басшысы
ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и аттестации
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова
«_____» _____ 20___ж./г.