

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Аверкиной Анастасии Сергеевны «Физико-химические основы технологии синтеза осадкопреобразующего реагента на основе  $AgI-SiO_2$ »*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ

Способы внесения иодида серебра в атмосферу часто подразумевают нагрев реагента до температур порядка 1000–1500 °С. Подобное термическое воздействие приводит к разрушению кристаллического  $\beta$ -иодида серебра вследствие возгонки йода, агрегатных и фазовых переходов до восстановленного серебра и его оксида. Таким образом, в составе исходного реагента  $AgI$  происходит уменьшение доли активных зародышеобразователей льда (кристаллов  $\beta$ - $AgI$ ), что, в свою очередь, приводит к снижению эксплуатационного ресурса льдообразующего реагента. Для улучшения эксплуатационных характеристик льдообразующего реагента, в том числе, повышения его термоустойчивости, в работе предложено вводить иодид серебра в кремнеоксидную матрицу.

В работе приведены физико-химические закономерности и способы получения гибридных порошковых материалов. Представлены исследования, которые позволили определить требуемые технические характеристики синтезированного осадкопреобразующего реагента, активного как при отрицательных, так и положительных температурах. В завершении работы предложены технологические схемы получения ГПМ  $AgI-SiO_2$  и дана сравнительная оценка разработанных реагентов с иодидом серебра, полученных по традиционной технологии. Доказано, что созданные ГПМ  $AgI-SiO_2$  обладают высокими эксплуатационными показателями и имеют существенный потенциал для снижения стоимости работ в области технологий искусственного управления осадками.

По материалам диссертационной работы издано 4 публикации в ведущих рецензируемых научных изданиях, в том числе 2 статьи в журналах, индексируемых в международных реферативных базах Web of Science и Scopus. Основные положения диссертационной были представлены на международных, всероссийских и региональных конференциях.

По содержанию автореферата можно отметить следующие вопросы и замечания:

- отсутствует информация о свойствах ГПМ  $AgI-SiO_2$ , полученных после сжигания в качестве компонента пиротехнического состава;
- следовало бы более чётко сформулировать влияние ГПМ  $AgI-SiO_2$  на энергетические свойства высокоэнергетической смеси.

Данные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации, её общей положительной оценки. Изложенные в работе закономерности позволяют решить ряд важные технологические задач и обеспечивают значительное улучшение качества воздействия на туманы.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждения ученых степеней» и Критериям, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней, утвержденным «Порядком присуждения ученых степеней в ПНИПУ», утв. ректором ПНИПУ от 09 декабря 2021 г. Автор диссертации – Аверкина Анастасия Сергеевна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ.

*Я, Винник Денис Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Аверкиной Анастасии Сергеевны, и их дальнейшую обработку.*

Винник Денис Александрович,

Доктор химических наук, доцент

Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», Заведующий кафедрой «Материаловедение и физико-химия материалов»  
454080, пр. Ленина 76, 8(351) 272-3-555, +79514572286, vinnikda@susu.ru

01.11.2022

Подпись заверяю

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



*Винник*

*Аверкина*  
Аверкина  
Анастасия