

В диссертационный совет 24.2.312.08,
созданный на базе ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технологический университет»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Орехова Владимира Александровича** на тему
**«МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО СОВМЕЩЁННОГО
ТЕПЛОМАССОБМЕННО-ХИМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (НА ПРИМЕРЕ
ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОБЖИГА РУДНОГО ФОСФАТНОГО
СЫРЬЯ)»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ.

Диссертационная работа, автореферат которой представлен на отзыв, посвящена одному из актуальных на сегодняшний день вопросов – повышение энергетической эффективности и рационального ресурсопотребления в энергоёмких отраслях промышленного производства. Рассмотрены основы процесса термической обработки полидисперсных материалов на примере фосфоросодержащей руды.

В непростых современных условиях, принимая во внимание устаревшие подходы к компьютерному моделированию и методам расчёта процессов термической обработки многокомпонентных дисперсных материалов, а также с увеличением возможностей современных вычислительных средств, детальная проработка сложного термически-активируемого совмещенного теплообменно-химического процесса определила объём и содержание настоящего диссертационного исследования.

При постановке задачи автор производит оценку степени завершенности сложного совмещенного теплообменно-химического процесса на основе математического и компьютерного моделирования.

Ореховым В.А. предложен метод для численного расчёта теплофизических свойств непрореагировавшего и прореагировавшего образцов за счёт последовательного сведения многокомпонентной системы к двухкомпонентной, который при решении инверсной задачи теплопроводности позволяет рассчитать коэффициенты теплопроводности и теплоёмкости композиционного материала с реагирующими включениями, что и составляет основную научную новизну работы.

Разработан алгоритм определения теплофизических свойств составляющих фосфоросодержащей руды с учетом изменения температуры, времени и толщины слоя засыпки. При проведении численных исследований по предложенной методологии определён характер зависимостей коэффициента теплопроводности от температуры при обработке фосфоросодержащего рудного сырья в потоке газа-теплоносителя в течение процесса обжига, а также степень декарбонизации по высоте слоя. При этом показано, что на коэффициент теплопроводности фосфоросодержащего рудного сырья значительное влияние оказывает как рост температуры, так и течение времени протекания процесса.

Разработана информационная система, которая позволяет сохранять результаты камеральных испытаний в базу данных и подгружать уже существующие требуемые теплофизические свойства составляющих руды с сервера. В этом заключается основная практическая значимость работы.

При общей положительной оценке диссертационной работы Орехова В.А. имеется следующее замечание: от химических и теплофизических свойств газа-теплоносителя зависит эффективность и качество протекания высокотемпературного химико-энерготехнологического процесса обжига фосфоросодержащего рудного сырья. В автореферате диссертации не приводится описание влияния применяемого газа-теплоносителя в процессе обжига на полученные научные результаты.

В целом, диссертация, судя по автореферату, соответствует критериям, установленным п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции). Автор работы, Орехов Владимир Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий кафедрой «Автоматизация
процессов химической промышленности»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный технологический институт
(технический университет)»
доктор технических наук, профессор.

Русинов Леон Абрамович

27.11.23

Научная специальность, по которой защищена докторская диссертация:

05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 24-26/49 литера А

телефон: +7 (812) 494-92-45

e-mail: office@technolog.edu.ru

Подпись *Русинов Леон Абрамович*
Ишуреева И.В.
Начальник отдела кадров
22.11.2023

Вход. № *05-4801*
«*05*» *12* 20*23*г.
подпись *[Signature]*