

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Орехова Владимира Александровича на тему «Моделирование сложного совмещённого теплообменно-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

Действенной современной мерой по повышению энергетической и экологической эффективности предприятий энергоемкой промышленности является математическое и компьютерное моделирование протекающих в оборудовании тепловом оборудовании процессов. Это обусловлено трудоемкостью, а подчас, и невыполнимостью измерения объективных показателей протекания химических, тепловых и массообменных превращений в условиях непрерывности технологических линий термической обработки материалов, а также в виду их протекания в условиях высоких температур и агрессивных сред.

Анализ исследований по прогнозированию пригодности рудного сырья для термической переработки, в настоящее время сталкиваются со значительными трудностями. Подходы к методам расчёта и моделированию процессов термической переработки и подготовки, достаточно полно учитывающие специфические свойства и особенности полифракционного дисперсного сырья. Недостаточно исследованы и подходы к моделированию наиболее важных технологических характеристик сырья, необходимые для создания компьютерных программ, предназначенных для проведения вычислительных экспериментов по теплопереносу в аппаратах теплотехнической подготовки дисперсных рудных материалов, в частности, при описании процессов термической подготовки фосфорсодержащего сырья. Данные по теплофизическим свойствам фосфоритовых руд по кинетике термической декарбонизации, без которых невозможно моделирование и

количественный расчёт процессов и аппаратов термической подготовки, также не отвечают современным требованиям, разноречивы и недостаточно достоверны. Автором предложена информационная система, разработаны базы данных и составлены паспорта технологических и теплофизических свойств ряда фосфоритов, необходимых для теплотехнических расчетов термически активируемых совмещенных теплообменно-химических процессов высокотемпературной обработки дисперсного рудного сырья. С использованием разработанной методики проведено комплексное исследование температурных зависимостей теплофизических свойств всех основных типов фосфатных руд.

Вместе с тем, эффективное использование разработанных моделей и алгоритмов невозможно без использования экспериментальных данных для валидации результатов математического моделирования. Проведенные сравнения рассчитанных по предложенным автором моделям и результатов натуральных экспериментов показали достаточно высокий уровень совпадения, что свидетельствует о корректности предложенных моделей.

Результаты проведенного автором исследования используются в проектно-конструкторской деятельности предприятий: ООО «РусЭнергоПроект» и ООО «НИИМАШ», а также в научно-исследовательских разработках и учебном процессе филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске.

Структура и содержание автореферата сбалансированы, обладают внутренним единством, включают основные положения, результаты исследования, данные экспериментального применения разработанных методик, что позволяет получить целостное представление о диссертационном исследовании. Обширная информационная база исследования Орехова В.А. свидетельствует о хорошей проработанности научной задачи в рамках исследования и высокой научной квалификации автора.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

а) На с. 9 непонятно описано происхождение числа n в формуле $f(\alpha) = (1-\alpha)^n$.

б) В тексте автореферата не описано, какой язык программирования был выбран для написания программы расчета теплофизических свойств фосфоритов и почему.

Отмеченные недостатки не снижают существенной научно-практической значимости исследования.

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), а ее автор Орехов Владимир Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий кафедрой «Охрана труда и окружающей среды», ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
доктор технических наук, профессор

Владимир Михайлович
Панарин

Профессор кафедры «Охрана труда и окружающей среды» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
доктор технических наук, доцент

Анна Александровна
Маслова

«15» ноября 2023 г.

Специальность, по которой защищена докторская диссертация Панариным В.М.:

05.13.07 - Автоматизация технологических процессов и производств.

Специальность, по которой защищена докторская диссертация Масловой А.А.:

05.23.19 - Экологическая безопасность строительства.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

300012, г. Тула, пр. Ленина, д.92

телефон: +7 4872 73-44-44

e-mail: info@tsu.tula.ru



Масловой А.А. и
Панарина В.М. заверено
по кадровой работе
Маслова М.Б. деп.
11 2023 г.

Вход. № 05-7704
«04» 12 2023
подпись