

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Орехова Владимира Александровича «Моделирование сложного совмешённого тепломассообменно-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

В энергоёмких отраслях промышленного производства, использующих полидисперсное сырье, в частности, для получения жёлтого фосфора электротермическим способом, технологические процессы при его переработке имеют термически-активируемый характер. Интенсивность процессов во многом зависит от условий реализации совмещенных тепломассообменно-химических процессов (СТМХП), теплофизических и реакционных свойств фосфатного рудного сырья.

В связи с вышеизложенным, тема диссертационного исследования, направленного на оценку степени завершенности СТМХП методами математического и компьютерного моделирования и анализ свойств результатов термической обработки полифракционного дисперсного сырья (фосфорсодержащих руд), является **актуальной** и имеет **прикладное значение**.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем.

1. Разработаны математические модели для оценки термодинамической составляющей завершенности СТМХП, а именно:
 - модель СТМХП, учитывающая влияния скорости нагрева образцов;
 - модель внутреннего теплообмена в реагирующем образце, учитывающая макрокинетику термически активируемых химических реакций, позволяющая оценить точность термоаналитических исследований;
 - модель скорости нагрева образцов и эволюции полей концентрации реагирующих компонентов, скоростей превращения и градиентов температуры для определения временной и температурно-концентрационной области интенсивного протекания СТМХП.
2. Разработан численный метод расчёта теплофизических свойств обжига рудного фосфатного сырья, а также расхода и температуры греющего газа-теплоносителя.
3. Разработан программный комплекс, включающий модули и необходимые функциональные связи для реализации построенных моделей, предложенных методов и алгоритмов, и проведены вычислительные эксперименты.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что на основе математических моделей и комплекса компьютерных программ, а также проведённые вычислительные эксперименты разработана информационная система паспортизации теплофизических и химико-технологических свойств фосфоритов для повышения эффективности СТМХП при высокотемпературном обжиге.

Полученные результаты достаточно апробированы: по материалам диссертации опубликовано 35 научных работ, из них 6 публикаций в журналах из перечня ВАК, 15 публикаций в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, 11 докладов на российских и международных конференциях. Имеется 1 патент на изобретение, 2 свидетельства о госрегистрации программы для ЭВМ.

Исследования проводились в рамках государственного задания и при поддержке гранта РНФ. Полученные результаты 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. Смоленск.

Тема и содержание диссертации соответствуют Паспорту специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (пунктам 4,5,6) По актуальности, научной новизне, практической значимости и личному вкладу соискателя диссертационная работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор, Орехов Владимир Александрович, заслуживает присуждения ученой степени - **кандидата технических наук**.

Зав. каф. физико-математических основ
инженерного образования ИКТИБ ЮФУ
доктор физико-математических наук
профессор

Куповых Геннадий Владимирович
30.11.2023

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Институт компьютерных технологий и информационной безопасности.
Адрес: г. Таганрог, Ростовская обл., пер. Некрасовский 44, 347928, тел.: 8(8634) 371636, e-mail: kupovukh@sfedu.ru

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Куповых Г.В.

ЗАВЕРЕНО:

16.11.2023
Заведующий Управлением по управлению персоналом
Куповых Г.В.



Вход. № 05-4844
«13» 11 2023 г.
подпись