

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Орехова Владимира Александровича на тему «МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО СОВМЕЩЁННОГО 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

Все возрастающие требования к повышению экологичности и ресурсоэффективности промышленных производств ставят исследователей на путь поиска решений, для модернизации существующих промышленных предприятий и проектированию новых, соответствующих этим требованиям. Особенно важным стоит вопрос рационального использования ресурсов на энергоёмких производствах, основанных на теплотехнологической обработке различных материалов. Для глубокого понимания механизмов протекания различных превращений в структуре обрабатываемых материалов и подстройки технологического оборудования под постоянно изменяющиеся свойства исходного сырья, представляется актуальным предварительное математическое и компьютерное моделирование, наиболее полно учитывающее специфические свойства обрабатываемого сырья и технологических процессов его обработки. Данный подход позволяет прогнозировать поведение материалов различного типа в таких условиях, в которых проведение натурного эксперимента представляется малоосуществимым вследствие непрерывности технологических процессов, высоких температур и агрессивности сред их протекания. Поэтому актуальность темы исследования не вызывает сомнений.

Важными элементами научной новизны работы Орехова В.А. являются:

1. Разработана математическая модель сложного совмещенного теплообменно-химического процесса высокотемпературной обработки дисперсных материалов на примере рудного фосфорсодержащего сырья в диапазонах температур функционирования технологических аппаратов термической обработки.
2. Разработана математическая модель влияния внутреннего теплообмена в реагирующем образце, позволяющая оценить термодинамическую составляющую завершенности сложного совмещенного теплообменно-химического процесса.
3. Предложен численный метод расчёта теплофизических свойств нагреваемых образцов и газа-теплоносителя.

4. Разработана математическая модель, отличающаяся учётом температур газа теплоносителя и частиц полидисперсного сырья по высоте засыпки плотного слоя для определения временной и температурно-концентрационной области интенсивного протекания сложного совмещенного тепломассообменно-химического процесса, характеризующей степень его завершенности.

5. Предложена программа, позволяющая реализовать предложенные модели, методы и алгоритмы для осуществления вычислительных экспериментов.

В качестве вопросов и замечаний по автореферату можно отметить следующие:

1. Из текста автореферата непонятно, какие системные требования к оборудованию необходимы для установки предложенной автором программы.

2. Где хранятся данные, введенные в предложенную программу?

Однако указанные недостатки не снижают значимости проведенного исследования и представленных в автореферате выводов и новых научных результатов. Диссертационная работа Орехова В.А., отвечает критериям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №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.

Профессор кафедры «Техническая кибернетика и автоматика»  
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный  
химико-технологический университет»,  
доктор технических наук, профессор

 Лабутин Александр Николаевич

« 23 » 11

Подпись Лабутина А.Н. удостоверяю.  
Ученый секретарь диссертационного совета 2.302.02  
К.т.н., доцент



 Невиницын Владимир Юрьевич

22.11.2023

Научная специальность, по которой защищена докторская диссертация:

05.17.08 – Процессы и аппараты химических технологий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»

153000, Центральный федеральный округ, Ивановская область, г. Иваново, пр.

Шереметевский, 7

телефон: 8(4932) 32-72-26

e-mail: lan@isuct.ru

Вход. № 05-4845  
« 13 » 12 2023 г.  
подпись 