

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Мансура Губрана Али Мохаммеда

«Автоматизированная система моделирования и оптимизации технологического процесса отжига сортовых стеклоизделий»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности

2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Широкое внедрение методов математического моделирования в практику решения производственных задач позволяет найти и обосновать необходимые научно-технические решения без проведения сложных и дорогостоящих натуральных экспериментов. Моделирование любой производственной задачи требует хорошего знания физической сущности изучаемого процесса и адаптации математических методов исследования к конкретным особенностям и условиям производства. Выбранная диссертантом Мансуром Г.А. задача оптимизации технологических процессов отжига сортового стекла экономически целесообразна, особенно в связи повышением цен на энергоресурсы, представляет собой актуальную задачу, решение которой соответствует предмету диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертантом проведены корректные расчеты в рамках существующих физических и математических моделей формирования свойств, возникновения и релаксации напряжений в стеклообразных материалах. Рассмотрена и решена задача определения важнейших характеристик структурной релаксации стекла на основе экспериментальных данных дилатометрических исследований. Представляют значительный интерес разработанные автором в среде Matlab модели распределения температуры в сортовом стекле при сложном несимметричном характере его конвективно-радиационного теплообмена с окружающими телами, учитывающие зависимость теплофизических свойств стекла от температуры и цилиндрическую форму отжигаемых изделий. На основе построенных математических моделей процесса отжига сортовых стеклоизделий предложена методика определения оптимального по остаточным напряжениям режима отжига при выполнении ограничений на температуру окончания нагрева, использующая поиск условного экстремума методом неопределенных множителей Лагранжа.

Автором произведена программная реализация разработанных моделей технологического процесса отжига сортовых стеклоизделий в виде автоматизированной системы расчета оптимального режима. Разработанная система применена для моделирования и оптимизации режимов отжига на стеклозаводах «Индустрия» и «Медстекло». Работоспособность созданного

комплекса программ доказана адекватностью результатов и актом опытно-промышленных испытаний.

Автореферату присущи следующие недостатки:

1. Отсутствует пример нахождения и полученные значения релаксационных постоянных для конкретных стекол.

2. Не ясно, как определялись угловые коэффициенты излучения поверхностей цилиндрического изделия друг на друга и печь отжига.

3. Нет оценки быстродействия разработанных алгоритмов и программ и сравнения скорости их работы в Matlab и средах высокого уровня.

Указанные недостатки не снижают актуальности выполненной работы, которую характеризуют новые научные результаты при разработке математических моделей, законченность исследований, практическая ценность решенных задач, разработка комплекса алгоритмов и программ для определения оптимального режима отжига сортовых стеклоизделий. В связи с этим считаю, диссертационная работа «Автоматизированная система моделирования и оптимизации технологического процесса отжига сортовых стеклоизделий» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Мансур Губран Али Мохаммед заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Научный сотрудник отдела проектирования математических моделей и информационно-расчетных задач АО «НПО РусБИТех»,  
доктор технических наук, профессор



Р.В. Допира

«15» 11 2021 г.

Допира Роман Викторович  
Почтовый адрес: 170001, г. Тверь, пр. Калинина, 17  
Телефон: +7 (4822) 48-13-88  
e-mail: rvdopira@yandex.ru

Подпись Допиры Р.В. заверяю

Специалист отдела персонала АО «НПО РусБИТех» С.В. Кутепова



Рецензент согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и дальнейшую их обработку.