

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Соколовой Александры Алексеевны «Математическое моделирование течений жидкости и электрохимического формообразования с использованием методов численной фильтрации», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность темы диссертационного исследования А.А. Соколовой обусловлена необходимостью создания высокоэффективного программного обеспечения технологических процессов электрохимического формообразования на основе методов математического моделирования. Электрохимическое формообразование является важным и надёжным способом обработки изделий из жаропрочных и титановых сплавов, композиционных и других труднообрабатываемых материалов. Но его применение требует разработки достаточно сложных алгоритмов, предназначенных для управления траекториями движения электродов.

Для повышения точности прогнозируемых результатов автор представленной работы использует метод численной фильтрации В.П. Житникова, предусматривающий постпроцессорную обработку результатов вычислений. Одним из достоинств диссертации можно отметить тщательную верификацию результатов применения метода на задачах гидродинамики, в частности, при сравнении с известными решениями для солитона Стокса. В результате полученные автором оценки позволили достигнуть точности до 13 знака по числу Фруда.

Математические модели электрохимического формообразования были построены на основе методов теории функции комплексного переменного с применением численной фильтрации. Рассматривались задачи с различными граничными условиями. В частности, приведены численные результаты решения предельно-квазистационарного копирования электрода-инструмента с круглым сечением, процесса электрохимической обработки точечным электродом-инструментом в пассивирующем электролите.

Разработана математическая модель нового, достаточно сложного процесса электрохимической обработки вращающимся электродом-инструментом. Получены важные результаты по определению значений параметров обработки, необходимых для осуществления безопасного технологического процесса электрохимического формообразования и дано объяснение появления искажений формы боковой части обрабатываемой поверхности. В результате численных исследований установлен целый ряд факторов, способствующих высокому качеству изделий.

Замечания.

1. Какие численные результаты в диссертационной работе могут продемонстрировать утверждение, приведённое в Заключение, о

ВХОД. № 1945-13  
« 18 » 05. 2026г.

целесообразности применения модели скачкообразной зависимости выхода по току?

2. На рис. 8.б автореферата (с. 15) представлено распределение нормальной составляющей плотности тока по координате. Чем объяснить наличие «всплеска» на приведённой кривой?

Указанные замечания носят рабочий характер и не умаляют значения и достоинств диссертационной работы, выполненной на высоком научно-техническом уровне. Оформление автореферата соответствует установленным требованиям, а результаты обладают новизной и практической значимостью для образовательной и производственной деятельности.

Таким образом, Александра Алексеевна Соколова достойна присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук,  
профессор, главный научный сотрудник  
Урманчиев Саид Федорович

Контактные данные:

тел.: +7-927-233-99-02, e-mail: [said@anrb.ru](mailto:said@anrb.ru)

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:  
01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Место работы: Институт механики им. Р.Р. Мавлютова – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Подпись главного научного сотрудника Урманчиева Саида Федоровича удостоверяю:

Учёный секретарь.



А.А. Юлмухаметов