

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хамеда Мемарианфарда «Двухуровневый метод в механике толстостенных намоточных оболочек из армированных полимеров (при их создании и эксплуатации)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Одной из важных проблем, возникающих при создании толстостенных намоточных цилиндров из армированных полимеров, является проблема технологической монолитности материала, поскольку в толстостенных цилиндрах в процессе отверждения или охлаждения возникают кольцевые трещины. При этом расчеты остаточных напряжений в процессах отверждения и охлаждения намоточного цилиндра, когда он рассматривается как сплошная анизотропная среда, свидетельствуют о небольших величинах остаточных напряжений. Это дает основание предположить, что нарушение (разрыв) в композиционных материалах, по-видимому, происходит вследствие значительной концентрации напряжений в матрице. Однако анализ распределения микронапряжений в композите требует значительных затрат времени и компьютерных ресурсов.

Автор данной работы разработал вычислительный многомасштабный метод для прогнозирования остаточных макронапряжений и локальных микронапряжений в толстостенном намоточном цилиндре из армированного полимера в процессе охлаждения с учетом нестационарной теплопроводности. В работе использовался представительный элемент объема продольно-поперечного композита с периодическими граничными условиями для определения эффективных свойств композитов (гомогенизация) и полей микронапряжений в интересующей исследователей подозрительной зоне (локализация). В ходе данного исследования расчеты проводились с помощью программных комплексов ABAQUS и FORTRAN на основе метода конечных элементов.

Научная ценность результатов диссертационной работы заключается в том, что благодаря разработанному на основе метода конечных элементов двухуровневому (на микро- и макроуровнях) алгоритму для прогноза термомеханических напряжений, возникающих в процессе отверждения и охлаждения толстостенных композиционных материалов, появляется возможность более полного и точного прогнозирования



остаточных напряжений в толстостенных намоточных оболочках с учётом нелинейного поведения материалов.

Основные результаты работы опубликованы в статьях автора и доложены на конференциях.

Автореферат является полноценным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне и отражает все этапы проведенного исследования.

В качестве замечания можно отметить следующее. В автореферате отсутствуют сведения о поведении материала намоточных цилиндров вблизи торцов, что представляет определенный научный и практический интерес.

Указанное замечание не снижает ценности диссертации, которая по уровню научных и практических результатов полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ, а ее автор, Хамед Мемарианфард, заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 - «Механика деформируемого твердого тела».

Кандидат технических наук по специальности
«05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы»,
начальник отделения ОАО «Композит»

Богачев Евгений Акимович

18 апреля 2017 г.

Подпись Е.А.Богачева заверяю.
Заместитель начальника отдела кадров ОАО «Композит»



Петрова Тамара Федоровна

Открытое акционерное общество «Композит»

Адрес: 141070, г.Королев Московской области, ул.Пионерская, дом 4. Телефон:

(495)5132256. E-mail: info@kompozit-mv.ru