

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ
ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»
по научной работе д.т.н., доцент

НИИ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»		
доу	Вх. № 3226	в ДЕЛО
	25 10 2018 г.	
	Осн. 6 л.	№
	Прим. л.	подп.


О.В. ТРЕТЬЯКОВ
«25» октября 2018 г.

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Трясунова Владимира Сергеевича на тему: «Полимерные композиционные материалы на основе винилэфирных смол и вакуумная технология изготовления на их основе современных судовых корпусных конструкций», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение)

Актуальность исследования в рамках диссертационной работы Трясунова Владимира Сергеевича подтверждается, прежде всего, широким спектром применения композиционных материалов в Военно-Морском флоте, необходимостью решения перспективных задач современного кораблестроения по обеспечению длительной эксплуатационной надежности корпусных конструкций, преодолению ряда технологических трудностей при их изготовлении.

Полимерные композиционные материалы (далее – ПКМ) применяются в кораблестроении для создания корпусов и корпусных конструкций кораблей и судов, при изготовлении радио- звукопрозрачных обтекателей, гидро- и радиолокационных станций кораблей и оружия, противопульной и противоосколочной защиты, антифрикционные композиты - для узлов трения машиностроительной продукции и др. Перспектива их широкого применения обусловлена сочетанием уникальных свойств ПКМ. При оптимальном выборе исходных компонентов, системы армирования, а также процесса изготовления ПКМ возможно создать конструкционный материал, удовлетворяющий специфическим требованиям к разрабатываемой конструкции и обеспечивающий ее надежность и работоспособность.

Актуальной проблемой является разработка новых высококачественных отечественных ПКМ с улучшенными физико-механическими характеристиками, показателями пожаробезопасности и санитарно-токсикологическими свойствами.

Таким образом, диссертационная работа, направленная на исследования полимерных композиционных материалов на основе винилэфирных смол и вакуумную технологию изготовления на их основе современных судовых корпусных конструкций является актуальной.

Целью работы являлась разработка конструкционных полимерных композиционных материалов и технологии их переработки в крупногабаритные изделия методом вакуумной инфузии в обеспечение строительства кораблей и судов.

Научная новизна работы состоит в получении следующих результатов:

1. Установлены закономерности влияния армирующих и связующих материалов на время и расстояние пропитки армирующих материалов в методе вакуумной инфузии, обеспечившие возможность изготовления крупногабаритных корпусных конструкций.

2. Предложен экспресс-метод определения режимов термообработки ПКМ и крупногабаритных корпусных конструкций на основании значений температуры стеклования связующего с использованием дифференциально сканирующей калориметрии (ДСК). Установлено, что температура термообработки в пределах 60-100 °С оказывает более существенное влияние на степень отверждения винилэфирного связующего, чем увеличение продолжительности термообработки при меньшем значении температуры, за счет более высокой скорости полимеризации.

3. Разработаны перспективные ПКМ и ГПКМ для кораблестроения на основе армирующих материалов различной химической природы, в том числе отечественного производства, и винилэфирных смол, по физико-

механическими и эксплуатационными свойствами не уступающие зарубежным аналогам.

4. Экспериментальным путем определены значения физико-механических характеристик новых ПКМ и ГПКМ на основе армирующих материалов различной химической природы, в том числе отечественного производства, и винилэфирных смол. Доказано экспериментально, что использование метода вакуумной инфузии в сравнении с методом контактного формования при изготовлении ПКМ на основе одних и тех же исходных армирующих компонентов позволяет повысить уровень физико-механических свойств материала на 15-45 % и регулировать их значения путем изменения величины вакуумирования (увеличения разряжения), при котором проводится пропитка армирующего материала.

5. Впервые в отечественном кораблестроении разработан технологический процесс изготовления за один цикл крупногабаритных конструкций перекрытий из ПКМ и ГПКМ кораблей водоизмещением до 1000 тонн методом вакуумной инфузии с использованием обычной и секторной схем пропитки.

Практическая значимость заключается в:

- разработке технологии изготовления крупногабаритных судовых корпусных конструкций методом вакуумной инфузии с применением различных схем пропитки, адаптированной к условиям судостроительных заводов;

- разработке комплекта нормативно-технической документации, включая технические условия на материалы и руководящие документы по их изготовлению.

Результаты диссертационной работы могут использоваться:

- научно-исследовательскими организациями, выполняющими работы по разработке методического аппарата расчетов прочности судовых конструкций из ПКМ;

- учебными заведениями, осуществляющими подготовку специалистов в области строительной механики и прочности кораблей, материаловедения, технологии изготовления корпусных конструкций;

- организациями промышленности, выполняющими работы по созданию кораблей и судов из ПКМ, и осуществляющие расчеты прочности корабельных конструкций.

Достоверность результатов работы подтверждена:

- применением современных средств и методик проведения исследований;

- апробированными зависимостями, отражающими известные физические законы;

- применением основных физических зависимостей и уравнений, широко распространенных в технических расчетах методов, а также современных программных продуктов;

- внедрением результатов при изготовлении корабельных крупногабаритных корпусных конструкций.

В качестве замечаний считаем необходимым отметить:

- более глубокой проработки требует вопрос ремонтпригодности изделий из ПКМ, созданных методом вакуумной инфузии;

- недостаточное внимание в автореферате уделено вопросу оценки и контроля качества изделий из ПКМ;

- в автореферате не проработан вопрос оценки изменения стоимости жизненного цикла корабля в зависимости от предложенных к использованию материалов и технологий;

- в автореферате не указаны погрешности измерительной аппаратуры, в связи с чем часть построенных аппроксимационных зависимостей нуждается в уточнении из-за близости результатов измерений.

Данные замечания не опровергают содержания и результатов диссертационной работы, которая выполнена на современном научном уровне, содержит новые результаты и имеет важное практическое значение.

Выводы

1. Судя по автореферату, диссертация Трясунова Владимира Сергеевича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи – определение закономерности влияния армирующих и связующих материалов на время и расстояние пропитки армирующих материалов в методе вакуумной инфузии, предложен экспресс-метод определения режимов термообработки ПКМ и крупногабаритных судовых корпусных конструкций, произведен анализ проблем импортозамещения в материаловедении, разработаны организационно-методические рекомендации по проектированию и строительству цельных корпусов кораблей водоизмещением до 1000 тонн.

2. Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по п.9 «Постановления правительства Российской Федерации о порядке присуждения ученых степеней от 24.09.2013 года №842», а ее автор - Трясунов Владимир Сергеевич **достоен** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение).

Отзыв составил:

Старший научный сотрудник - заместитель начальника отдела

НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ

ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», кандидат технических наук, доцент

«24» октября 2018 г.

 Куликов Дмитрий Сергеевич

Начальник отдела НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ

ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», кандидат технических наук, доцент

«24» октября 2018 г.

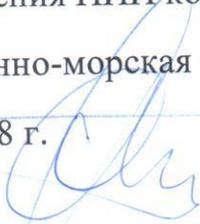
 Репешев Игорь Васильевич

«Согласовано»

Начальник управления НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ

ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», кандидат технических наук, доцент

«24» октября 2018 г.

 Пушкарев Олег Петрович

Отзыв на автореферат обсужден и одобрен на заседании секции 3 НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» (НИИ К и В ВМФ ВУНЦ ВМФ «ВМА»). Протокол № 3.11-2018 г. от 10 октября 2018 г. 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Чапаева, 30, тел. 405-07-96, эл. почта vunc-vmf-3fil@mil.ru