



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО МОРСКОЙ ТЕХНИКИ**

НИИД «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 3256	в ДЕЛО
29.10.2018 г.	№
Осн. 4 л.	

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
АО «ЦКБ МТ «Рубин»,
доктор технических наук, доцент



В.А. Фролов

«___» _____ 2018 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Трясунова Владимира Сергеевича «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)

Диссертационная работа Трясунова В.С. посвящена решению актуальной задачи создания композиционных материалов и технологии их производства для кораблестроения и направлена на разработку полимерных композиционных материалов и гибридных полимерных композиционных материалов на основе армирующих материалов, таких как стеклоткани, углеткани, органоткани, и современных винилэфирных смол, а также технологического процесса изготовления корпусных конструкций для судостроения за один технологический цикл методом вакуумной инфузии с использованием различных схем пропитки. Предложено рациональное решение по выбору режимов термообработки, которая необходима для полимерных композиционных материалов на основе смол «холодного»

отверждения (полиэфирных, винилэфирных) для получения требуемых прочностных свойств материала.

Научная новизна результатов, полученных автором диссертации, заключается в следующем:

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

2. Предложен экспресс-метод определения режимов термообработки полимерных композиционных материалов и крупногабаритных судовых 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 новые композиционные материалы для кораблестроения на основе армирующих материалов различной химической природы, в том числе отечественного производства, и винилэфирных смол, по физико-механическим и эксплуатационным свойствам не уступающие зарубежным аналогам.

4. Экспериментальным путем определены значения физико-механических характеристик новых композиционных материалов 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 значения уровня вакуума, при котором проводится пропитка армирующего материала.

5. Разработан технологический процесс изготовления за один цикл крупногабаритных конструкций из полимерных композиционных материалов и гибридных полимерных композиционных материалов кораблей водоизмещением до 1000 тонн методом вакуумной инфузии с использованием обычной и секторной схем пропитки.

Диссертационная работа имеет практическую значимость для кораблестроения.

Разработанная технология изготовления крупногабаритных судовых корпусных конструкций методом вакуумной инфузии с применением различных схем пропитки адаптирована к условиям судостроительных заводов, осуществляющих строительство морской техники с применением полимерных композиционных материалов.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением современных средств и методик проведения исследований и результатами внедрения в производство.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. Не рассмотрены вопросы циклической долговечности материалов, полученных с использованием вакуумной инфузии, в условиях среды эксплуатации.

2. Не представлены данные по характеристикам пожаробезопасности разработанных материалов.

3. По результатам испытаний ПКМ на основе широкого спектра исследованных марок армирующих материалов (стеклопластиков, углепластиков, органопластиков) не даны итоговые рекомендации по возможному применению разработанных материалов.

Несмотря на указанные замечания, следует заключить, что данная работа является законченным научным исследованием.

Судя по автореферату, диссертационная работа Трясунова Владимира Сергеевича соответствует паспорту специальности 05.16.09 «Материаловедение» и требованиям п. 9 «Положения о присуждении научных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение).

Главный конструктор –
заместитель главного инженера



М.В. Макаров

Ученый секретарь НТС,
кандидат технических наук



С.В. Лозовский