

УТВЕРЖДАЮ

Доктор технических наук, профессор

С.А. Гусев

Зам. генерального директора ФГУП «ФЦДТ «Союз»



Od 2016 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Нелюб Владимира Александровича по теме «Высокопрочные углепластики на эпоксидной матрице с регулируемым адгезионным взаимодействием», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов».

Углепластики являются одним из перспективных видов полимерных композиционных материалов, что обусловлено их высокой удельной прочностью и жёсткостью. Для создания углепластиков с высокими эксплуатационными свойствами необходимо исследование межфазных процессов, протекающих на границе волокно – связующее и разработка на основе этих исследований практических рекомендаций для технологического процесса изготовления композиционного материала.

В связи с этим диссертационная работа В.А. Нелюб посвящена решению актуальной задачи – исследованию поверхности углеродных волокон и повышению адгезионного взаимодействия на границе волокно – связующее для создания высокопрочных углепластиков.

В качестве объектов исследования автор использовал в своей работе наиболее распространённые марки углеродных волокон и эпоксидных связующих, включая отечественные и зарубежные образцы, что расширяет спектр экспериментальных исследований и повышает объективность выводов и заключений.

Применение автором в работе современных методов исследований таких как: динамический механический анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия, электронная микроскопия, электронный парамагнитный резонанс, комбинационное рассеяние света позволило В.А. Нелюбу сделать обоснованные выводы по результатам исследований.

Для оценки химической активности углеродных волокон в работе предложены три методики, две из которых являются полностью оригинальными, это определение параметров шероховатости и доли аморфной фазы и еще одна методика – известна, это определение количества парамагнитных центров. Однако, автор усовершенствовал эту методику, предложив новый параметр – константа химического взаимодействия и новый метод разделения парамагнитных центров на поверхностные и объемные. Это является существенной научной новизной диссертационной работы. Автор использует известный метод активации поверхности углеродного волокна путём его окисления и предлагает новые подходы по оптимизации технологических параметров этого процесса.

В.А. Нелюб провёл исследования влияния поверхности углеродного волокна и режимов отверждения на фазовую структуру связующего и установил их влияние на характеристики углепластика.

Автором предложен параметр «добротность» для оценки состояния поверхности углеродного волокна, который представляет собой относительную долю аморфного углерода в оболочке волокна. Установлена зависимость прочности при межслоевом сдвиге углепластика от величины параметра «добротности».

Используя классическую теорию механики сплошной среды автором предложена математическая модель расчёта прочности при растяжении композитов, в которой учитываются характеристики адгезионного модуля и прочности адгезионного взаимодействия.

Результаты экспериментальных исследований и теоретических моделей, представленных в работе В.А. Нелюба, положены в основу создания

углепластиковых конструкций различными предприятиями, что свидетельствует о практической значимости работы.

К недостаткам автореферата следует отнести отсутствие объяснений причин, по которым имеет место снижение прочности углепластика при межслоевом сдвиге при увеличении величины среднеквадратического отклонения профиля Ra.

Однако указанные недостатки не снижают общего очень высокого уровня работы. Судя по автореферату, диссертационная работа Нелюб В.А. представляет собой значимое для науки и практики комплексное исследование, с несомненной актуальностью, научной новизной и практической значимостью.

Диссертация «Высокопрочные углепластики на эпоксидной матрице с регулируемым адгезионным взаимодействием» соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям и паспорту специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов, а ее автор, Нелюб Владимир Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

Кандидат химических наук
по специальности 05.17.06
«Технология и переработка
полимеров и композитов»

Начальник отдела

Сидоров Олег Иванович

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Федеральный центр двойных технологий «Союз»

Россия, 140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Академика Жукова, д.42,
тел.: 551-75-78, факс: 551-11-44, E-mail: fcdt@monnet.ru

Подпись кандидата химических наук

Сидорова Олега Ивановича

Заверю

Учёный секретарь

Быкова Калерия Андреевна

« 19 »



2016 г.