

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Колпачкова Егор Дмитриевича
«Гибридный полимерный композиционный материал для лопастей
турбовинтовых двигателей»
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)»

Диссертационная работа Колпачкова Е.Д. посвящена актуальным вопросам повышения энергоэффективности процессов изготовления изделий из полимерных композиционных материалов (ПКМ) и исследования возможности повышения комплекса механических и эксплуатационных свойств за счет развития межфазного слоя. В своей работе соискатель приводит результаты исследования композиций связующего и образцов ПКМ на их основе, а также показывает результаты исследования образцов ПКМ, изготовленных с применением армирующих наполнителей, модифицированных методом ионно-плазменной обработки.

В рамках выполнения работы автором проведен анализ литературных данных, показывающих достоинства и недостатки различных классов ПКМ; проанализирована литература, посвященная плазменным технологиям.

Объектами исследования служили композиции полимерного термореактивного связующего на основе эпоксиаминной и эпоксидиановой смол, отвержденных изометилтетрагидрофталевым ангидридом в присутствии катализатора (третичного амина), а также разработанное связующее марки ВСЭ-65. В качестве исследуемых ПКМ были выбраны разработанный стеклоуглепластик марки ВКГ-6 на основе связующего ВСЭ-65 и ранее разработанный стеклоуглепластик марки ГKM-3 на основе связующего ВС-2561С. Для исследования влияния ионно-плазменной обработки армирующих наполнителей на свойства ПКМ использовали ионно-плазменную обработку атмосферного давления и в вакууме. Были определены физические, физико-химические и физико-механические свойства связующих, а также влияние длительной (в течение трех месяцев) экспозиции образцов стеклоуглепластиков в климатической камере при 60 °С и влажности 85 %.

По результатам проведенных исследований автором был определен состав композиции связующего, удовлетворяющий требованиям к ПКМ по температуре формования и прочностным характеристикам. На его основе разработано связующее марки ВСЭ-65. Разработанное связующее было использовано для создания гибридного ПКМ марки ВКГ-6. В работе показано, что разработанный стеклоуглепластик имеет преимущества перед ранее разработанным материалом – стеклоуглепластиком марки ГKM-3.

Колпачковым Е.Д. было проведено исследование влияния ионно-плазменной обработки армирующих наполнителей (стеклянных и углеродных волокон) при атмосферном давлении и в вакууме и показано, что эта обработка приводит к одному уровню показателей смачиваемости, а в

вакууме эффект увеличения смачиваемости волокна сохраняется не менее 8 суток после обработки. Показано, что ионно-плазменная обработка приводит к изменению размера частиц аппрета на поверхности наполнителей, а также установлена зависимость режим обработки – размер частиц.

По результатам исследования прочностных свойств образцов стеклоуглепластиков на основе обработанных наполнителей установлено, что ионно-плазменная обработка приводит к увеличению пределов прочности – до 35 % при сжатии и до 15% при изгибе. Показано, что наиболее высокие показатели прироста могут быть достигнуты при обработке поверхности наполнителя со скоростью 15 мм/с.

В качестве замечаний необходимо отметить отсутствие исследований пределов прочности при растяжении и межслоевом сдвиге на образцах, изготовленных с применением ионно-плазменной обработки, т.к. результаты указанных исследований могли бы дать более полное представление о влиянии ионно-плазменной обработки на свойства ПКМ.

Указанный недостаток не снижает ценности выполненной соискателем работы, которая содержит большой объем экспериментальных исследований, имеет практическое значение, а её автор, Колпачков Егор Дмитриевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Доцент кафедры технологии переработки пластмасс

РХТУ им. Д.И. Менделеева,

Кандидат технических наук, доцент

+7(499)978-9796

Олихова Юлия Викторовна

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
г. Москва, 125047, Миусская пл., д. 9

Подпись Ю. П. Олиховой

УДОСТОВЕРИ

ЧЕЛОВЕК СЕКРЕТАРЬ

РХТУ им. Д.И. Менделеева

23.11.2021



(И. К. Каминский)