

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Габдрахмановой Гульназ Мазгаровны** на тему «Модифицированные порошковые эпоксидные связующие и технология получения углепластиков на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.11 – технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов

Диссертация Гульназ Мазгаровны посвящена весьма актуальной теме – разработке отечественных высокотеплостойких полимерных связующих для волокнистых композиционных материалов (ВКМ), которые востребованы, в первую очередь, в авиакосмической технике. Безусловно, разработка таких связующих с температурой стеклования более 200°C, чего в конечном счете удалось добиться диссертанту, требует разработки и новых технологий получения ВКМ, поскольку большинство высокотеплостойких связующих при комнатной температуре находится в твердом порошкообразном состоянии и переходят в вязкотекучее состояние, необходимое для качественной армирующих волокон, только при повышенной температуре. Диссертант с успехом использовала в своей работе достаточно известный, особенно для получения полимерных покрытий (красок) на металлическую основу, электростатический метод порошкового напыления. В данной работе этот метод бы применен для электропроводящих углеродных волокон (тканей) и дополнен достаточно оригинальными методами получения препрегов и их консолидации под действием вакуума и температуры. Особо следует отметить разнообразие аналитических методов (ДСК, ДМА, реология, микроскопия, ИК-спектроскопия, диэлектрический анализ и др.), используемых диссертантом для отработки технологии получения высокопрочных углепластиков на новых связующих на основе эпоксидной смолы, бензоксазина и цианоэфира. К большому достоинству работы относится получение диссертантом в соавторстве с коллегами трех патентов РФ на разработанные им полимерные связующие. Безусловно, также важно, что по тем диссертации опубликована 21 работа, из которых 4 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, а 2 статьи в изданиях, входящих в международную базу данных Web of Science и Scopus.

Весьма любопытным результатом эксперимента с краевым углом смачивания полимерного связующего на поверхности графита (рис. 3) является изменение этого угла в зависимости от состояния поверхности. Однако, из написанного в автореферате (стр.6) абсолютно непонятно, что за «электрический заряд был приложен к поверхности графита» и как это в подобном эксперименте может быть реализовано? Кроме того, раз уж диссертант решил углубиться в эту тематику, то логичным бы продолжением была реализация этого эффекта в технологии порошкового напыления и демонстрация того, что таким образом можно контролировать «качество пропитки» углеродных волокон, чего сделано, как я понимаю, не было.

Каких-либо серьезных недостатков при прочтении автореферата мною не обнаружено. Вместе с тем, некоторые вопросы все же остаются:

1. Для механических испытаний (Табл.2) углепластиков на растяжение и сжатие использовали образцы, полученные методом прямого прессования (гидравлический пресс) препрегов при температуре, почему? Хотя было бы весьма познавательным узнать свойства углепластика, полученного именно разработанным в работе методом консолидации с использованием вакуумного мешка.

2. Для углепластиков, особенно на основе термореактивных (химически сшитых) связующих, весьма критичным для использования в авиакосмической технике является не только показатель прочности и модуля упругости углепластика, а также показатель вязкости

