

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Борисова К.М.

«Кремнийорганические покрытия с эффектом самозалечивания»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 «Технология переработки полимеров и композитов»

При создании современных полимерных материалов встает острая проблема обеспечения определенного срока их эксплуатации без потери основных характеристик качества, отвечающих за функциональное применение. В процессе эксплуатации полимерные материалы могут подвергаться как внешним, так и внутренним (структурным) повреждениям, которые в отличие от первых трудно диагностировать и предотвратить. Одним из вариантов продления срока эксплуатации готовых изделий за счет своевременного обнаружения и устранения дефектов является создание материалов со свойствами самозалечивания. Именно этой проблеме посвящена диссертационная работа Борисова К.М. «Кремнийорганические покрытия с эффектом самозалечивания».

В рамках обозначенных научных подходов Борисовым К.М. впервые методом поликонденсации в активной среде синтезированы MQ сополимеры с различным соотношением M и Q звеньев для использования в качестве компонентов самозалечивающихся кремнийорганических материалов; установлена связь между содержанием Q звеньев, молекулярной массой и температурой стеклования полученных соединений; впервые получены самозалечивающиеся кремнийорганические покрытия на основе полидиметилсилоксана (ПДМС) и полиметилфенилсилоксана (ПМФС), вулканизированных фенилсодержащими металлосилоксанами, установлены составы полимерных композиций, приводящие к получению материалов с самозалечивающимися свойствами.

Достоверность результатов исследований Борисова К.М. подтверждается использованием в ходе экспериментов комплекса взаимодополняющих современных методов исследования, их воспроизводимостью в повторных экспериментах, а также применением современных методик анализа результатов измерений.

В целом работа производит хорошее впечатление. Тема исследования безусловно актуально, а сама работа выполнена на высоком экспериментальном уровне. Из приведенного списка опубликованных работ по теме диссертации видно, что личный вклад автора весьма значителен. Полученные в диссертационной работе результаты, судя по содержанию автореферата и сформулированным выводам, представляются достаточно обоснованными и достоверными.

В качестве замечаний и пожеланий к работе могу отметить следующее:

1. Мне не удалось найти в автореферате описание методов приготовления пленок ПДМС (ПМФС) вулканизированных металлосилоксанами, термостабильность и способность к самозалечиванию которых исследовал автор. Вероятно, это уже отвержденные пленки. Если да, то при каких условиях проводили вулканизацию (и чем обусловлен выбор этих условий), какая доля полисилоксановых цепей сшита, какая доля металлосилоксана прореагировала, полностью ли прошла реакция сшивки?

2. При анализе термостойкости полученных образцов ПДМС (ПМФС), сшитых металлосилоксанами, автор использовал термогравиметрический анализ (ТГА). Но в качестве описания результатов этих исследований автор приводит в автореферате только температуру при которой образцы теряли 10% массы и долю коксового остатка. Поскольку термодеструкция полимеров – это часто сложный и многостадийный процесс, мне кажется, что было полезно привести в автореферате полученные ТГА кривые, причем как для отвержденных пленок, так и для исходных компонентов (полисилоксанов и металлосилоксанов).

3. Чем обусловлен выбор условий (температура, время) при которых исследовали способность пленок полисилоксанов, сшитых металлосилоксанами, к «самозалечиванию»? Какой предполагаемый механизм самозалечивания? Реагирует ли при этом еще не прореагировавший сшивающий агент (металлосилоксан) или реакция сшивки обратима и «самозалечивание» идет за счет изменения структуры полимерной сетки? Возможно ли многократное «самозалечивание»? Исследовали ли механические (реологические) свойства этих пленок, как функцию температуры и состава, чтобы подобрать оптимальные условия, обеспечивающие с одной стороны заполнение трещин в полимерной пленке, а с другой стороны обеспечить оптимальные условия для химической реакции сшивки?

Указанные замечания ни в коей мере, не снижают положительного мнения о диссертационной работе.

По актуальности, новизне, уровню выполнения, объему, научной и практической ценности полученных результатов диссертационная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., в действующей редакции), а ее автор Борисов Кирилл Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.06 – Технология и переработка полимеров и композитов.

Кандидат физико-математических наук (02.00.06),
ведущий научный сотрудник
лаборатории функциональных полимерных
структур ИСПИМ РАН, 117393, Москва,
Профсоюзная улица 70, +7 (495) 332-58-58,
streltsov.dmitry@gmail.com


Стрельцов Дмитрий Ростиславович

07.06.21
Заведующий кафедрой
университетский секретарь
к.х.н. Тейтманова Е.А.


