

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Горбунова Ф.К.

«КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕМ КАУЧУКОПОДОБНЫХ ПОЛИМЕРОВ НАНОДИСПЕРСНЫМИ МЕХАНИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫМИ КЕРАМИЧЕСКИМИ ЧАСТИЦАМИ», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Диссертационная работа Горбунова Ф.К. представляет собой интересное, как в научном, так и в практическом плане, исследование, в котором автор разработал способы получения новых композиционных материалов на основе полимеров и керамических частиц корунда и карбида кремния и с помощью различных физико-химических и физико-механических методов исследования изучил свойства полученных композитов и изменения, происходящие в полимерной матрице.

Следует отметить, что выбранные автором полимеры – полиуретаны и бутадиен-стирольный каучук – представляют собой практически значимые материалы для многих отраслей промышленности.

Научная новизна работы заключается в том, что:

- впервые проведено модифицирование пенополиуретана и литьевого полиуретана в процессе их синтеза путем введения керамических частиц корунда и карбида кремния в исходные компоненты (изоцианат, преполимер), содержащие изоцианатные группы ($\sim \text{NCO}$). Показано, что введение керамических наночастиц корунда и карбида кремния в оптимальном количестве в структуру композитов приводит к уменьшению среднего размера зерна полимеров более чем в два раза и, как следствие, к упрочнению материалов;

- методом спектроскопии КРС установлено, что нанодисперсные частицы корунда, введенные в структуру литьевого полиуретана, приводят к уменьшению межмолекулярного взаимодействия в полимере, что способствует уменьшению размеров макромолекулярных ассоциатов. Результатом этого является более полное протекание реакции синтеза с отвердителем и образование более однородной структуры полимера;

- предложена модель влияния распределения первичных частиц диоксида кремния по размерам на физико-механические показатели резин, основанная на механизме поэтапного заполнения микро- и макропор бутадиен-стирольного каучука первичными малыми и большими частицами наполнителя с размерами $\sim 1-2$ и $\sim 5-6$ нм, соответственно.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что были предложены методы модифицирования пено- и литьевого полиуретана посредством введения модификатора на стадии синтеза в исходные компоненты (изоцианат, преполимер), обладающие прочностью на растяжение примерно в 2 раза и износостойкостью в 35-70 раз больше, чем немодифицированные полимеры. Получены композиционные материалы на основе литьевого полиуретана и частиц корунда, обладающие относительным удлинением на растяжение более 300%

Защищаемые положения отвечают паспорту специальности. Выводы диссертационной работы представляются достаточно обоснованными и современной науке

не противоречат. Результаты работы опубликованы в 4 статьях, соответствующих перечню ВАК и докладывались на Российских и Международных конференциях.

Однако необходимо выделить следующие замечания:

1) недостаточно подробно освещены параметры режимов распылительной сушки I-IV (табл. 1) водного раствора кремниевой кислоты;

2) на рисунках 5-7а автором показано изменение плотности от степени наполнения полимеров. Но это, по моему мнению, не дает оснований для вывода о влиянии модификатора на свойства полимера, так как показатели плотности изменяются в пределах ошибки измерения.

Указанные замечания не снижают положительной оценки данной работы. Изложение результатов исследования в автореферате позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование Горбунова Фёдора Константиновича соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертационным работам, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы.

Заведующий лабораторией
ИТПМ СО РАН, д.т.н., профессор



О.П. Солоненко



630090 Новосибирск
ИТПМ СО РАН,
заведующий лабораторией плазмодинамики
дисперсных систем
т (8383)3301642
Солоненко Олег Павлович

