

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

В настоящее время задача создания современных композиционных материалов на основе полимеров с наноструктурами органических, неорганических и полимерных добавок, обладающих новыми улучшенными физико-механическими, термическими, электрическими, оптическими и другими специальными свойствами по сравнению со свойствами исходных материалов является достаточно *актуальной*.

В работе Горбунова Федора Константиновича рассмотрена и успешно решается проблема создания композиционных материалов на основе каучукоподобных полимеров, модифицированных нанодисперсными керамическими частицами.

Целью работы является создание композиционных материалов на основе полиуретанов и бутадиен-стирольного каучука с добавками ультрадисперсных порошков корунда, карбида кремния и диоксида кремния и исследование влияния наночастиц керамики на физико-механические свойства исходных полимеров.

Научная новизна:

- 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 зерен 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.

Практической значимостью диссертации является то, что:

- получены композиционные материалы на основе пенополиуретана и частиц корунда и карбида кремния, 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%.

Достоверность результатов работы подтверждается использованием современных методов анализа и исследований. Результаты диссертационной работы достаточно

широко апробированы в выступлениях на представительных отечественных и международных конференциях, опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В качестве замечаний к автореферату, представленной к защите диссертационной работы можно отметить следующее:

1) для наглядности однотипные графики (рис. 5, 6) следовало бы привести в одном порядке и использовать единую цену деления;

2) Объясните, пожалуйста, роль воды при МО корунда? Для объяснения желательно привлечь данные, полученные ранее при исследовании влияния и других детергентов, таких, например, как сульфолон, лаурилсульфат натрия, ОП-10, дистиллированная вода, на размер керамических наполнителей после МО.

3) Таблица 2. Чем объяснить различие влияния корунда и карбида кремния на физико-механические свойства композиционных материалов (твердость)? Только ли размер частиц влияет на эти свойства?

4) Рис. 12. Почему при увеличении концентрации наполнителя средний размер зерен полимера увеличивается, а затем падает?

5) Таблица 3. Относительное удлинение (от 0,001 % до 2,5 %) вначале падает, затем резко увеличивается. Почему?


Пожелания: Одно из защищаемых положений - методы введения керамических модификаторов (корунда и карбида кремния) в структуру полиуретановой матрицы, однако в работе очень кратко описан синтез полиуретана с частицами твердых веществ (керамики) и другие синтезы. Если нет описания, желательно дать ссылку на свою работу.

Общая оценка работы. Работа Горбунова Федора Константиновича представляет завершенное в соответствии с поставленными задачами исследование. Она содержит материал, обладающий научной новизной и практической значимостью. По объему, структуре, использованной литературе, экспериментальному и теоретическому уровню работа Горбунова Ф.К. удовлетворяет требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Содержание работы соответствует специальности 05.16.06- порошковая металлургия и композиционные материалы, по которой она представлена к защите.

Заключение: Горбунов Федор Константинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – порошковая металлургия и композиционные материалы

634021, г. Томск, проспект Академический, 4, ИХН СО РАН, тел.8(3822)491335,
E-mail: see@ipc.tsc.ru

Я, Сироткина Екатерина Егоровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН), д-р хим. Наук, профессор  Сироткина Е.Е.

634021, г. Томск, проспект Академический 4 ИХН СО РАН, тел.8(3822)491650,
E-mail: nat@ipc.tsc.ru

Я, Коботаева Наталья Станиславовна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН), д-р хим. Наук

Коботаева Н.С.

Коботаева Н.С.

Подпись гл. науч. сотр., д.х.н Сироткиной Е.Е. и с.н.с., д.х.н. Коботаевой Н.С. заверяю
Ученый секретарь
ИХН СО РАН,
Канд.хим.наук.

Савинова И.А.



Савинова И.А.