

## **Влияние плазменной обработки дисперсных наполнителей на характеристики полиуретановой матрицы с их использованием**

© **Бурдикова Татьяна Владимировна, Зенитова Любовь Андреевна\*<sup>†</sup>**  
и **Ившин Сергей Сергеевич**

*Кафедра технологии синтетического каучука. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Республика Татарстан. Россия.  
Тел.: +7 917 394 9767. E-mail: liubov\_zenitova@mail.ru*

\*Ведущий направление; <sup>†</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** полиуретаны, нанонаполнители, оксид кремния, оксид железа, детонационный алмаз, алмазная шихта, плазма, прочность, модуль упругости.

### **Аннотация**

Проведенные исследования показали перспективность модификации поверхности наноразмерных наполнителей, как метод улучшения характеристик наполненных полиуретановых систем. В статье приведены исследования зависимости условий плазменной модификации нанодисперсных наполнителей: оксида кремния (SiO<sub>2</sub>), оксида железа (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), детонационного алмаза (НА) и алмазной шихты (АШ) на прочность и модуль упругости полиуретановых композиций с их использованием в количестве до 3% масс. ~50% алмазной шихты составляют ультрадисперсный детонационный алмаз с размером первичных кристаллов 4-6 нм, а остальные 50% – так называемые графитоподобные структуры.

При этом наилучшие характеристики получены при использовании в качестве плазмообразующего газа воздуха. Благодаря своему составу (~78% азота и ~21% кислорода) ионизированный воздух способен сформировать на поверхности активные функциональные группы, способные к взаимодействию с реакционноспособными группами полиуретановой матрицы.

Представлены зависимости прочности и модуля упругости полиуретановых композиций от мощности и времени воздействия низкотемпературной плазмы.

Изменение характеристик от режимов плазменной модификации носит сложный характер, трудно описываемый математическим аппаратом. При этом каждый отдельный фактор, в частности время воздействия, с высокой точностью ( $R = 1$ ) описывается квадратичной зависимостью. Природа модифицируемого дисперсного наполнителя также оказывает влияние на формирование новой активной поверхности, что находит отражение в различии зависимостей физико-механических характеристик от времени и интенсивности плазменной обработки.

В результате проведенных исследований выявлено, что для повышения прочностных характеристик полиуретановых композиций с использованием оксидов железа и кремния, ультрадисперсного детонационного алмаза, а также алмазной шихты оптимальным следует считать детонационный алмаз в количестве 0.65 % масс., обработанный высокочастотными импульсами плазмы в течение 20 минут при мощности заряда 2500 Вт.