

## **ТРИБОТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫМ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНОМ**

*Белорусский государственный технологический университет, Минск*

**Введение.** Резинотехнические изделия широко применяются в качестве уплотняющих элементов в различных машинах и механизмах. При этом они также подвергаются воздействию различных абразивных сред, воздействию смазочных масел, гидравлических жидкостей [1]. В тоже время существующий ассортимент резиновых смесей не всегда позволяет получить готовое изделие с заданным комплексом эксплуатационных свойств. Ввиду этого основным направлением при получении эластомерных композитов является применение различного рода модификаторов, в том числе и наноразмерных.

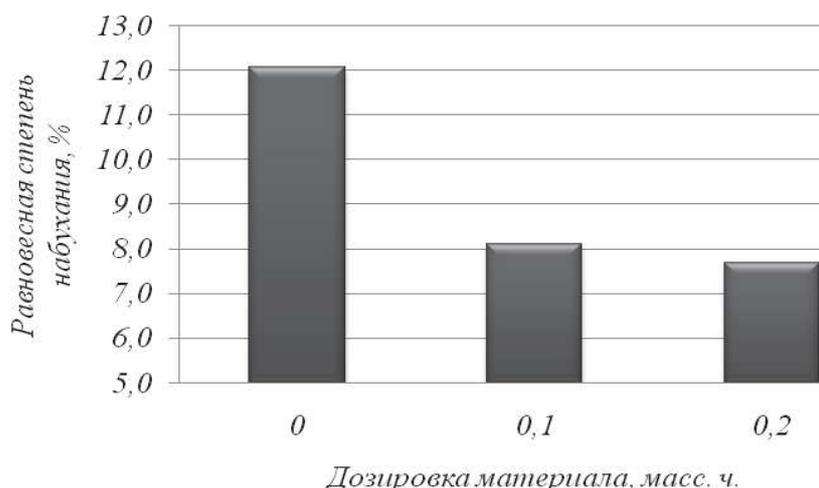
**Целью** данной работы было исследование влияния ультрадисперсного политетрафторэтилена (УПТФЭ) на триботехнические характеристики эластомерных композиций.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являлась наполненная эластомерная композиция на основе синтетического бутадиен-нитрильного каучука БНКС-28АН с серной вулканизирующей системой, применяемая для изготовления уплотнительных резинотехнических изделий различного назначения.

В качестве модификатора использовался ультрадисперсный политетрафторэтилен марки «Форум», являющийся продуктом термогазодинамического синтеза (ТГД-синтеза) ПТФЭ. УПТФЭ представляет собой порошок со сферообразными частицами размером 0,5 – 1 мкм [2]. Исследования, проведенные в [3] показывают, что продукты ТГД-синтеза ПТФЭ состоят из совокупности олигомерных и полимерных фракций с различной молекулярной массой, являющихся продуктами полимеризации тетрафторэтилена и термического распада блочных полуфабрикатов.

Сопротивление истиранию при скольжении по абразивной шкурке определяли на машине трения МИ-2 согласно ГОСТ 426-77. Стойкость к воздействию агрессивных сред оценивали по равновесной степени набухания в бензине согласно ГОСТ 9.030-74.

**Результаты исследований и их обсуждения.** Набухание резин в жидкой среде является диффузионным процессом, при котором происходит поглощение жидкости поверхностным слоем до достижения максимального равновесного набухания. При этом изменяется масса и объем резинового образца или изделия. На рисунке 1 представлены результаты определения равновесной степени набухания эластомерных композиций в зависимости от дозировки УПТФЭ.

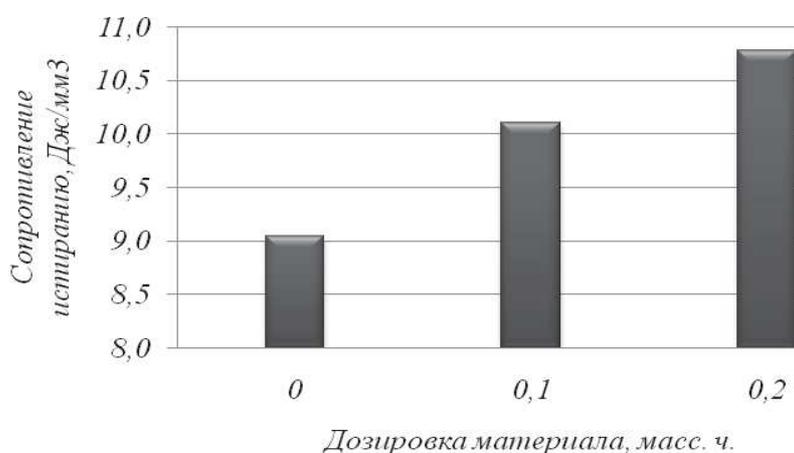


**Рисунок 1 – Влияние дозировки модификатора на равновесную степень набухания эластомерных композиций**

Видно, что минимальное значение равновесной степени набухания наблюдается при дозировке УПТФЭ 0,2 масс. ч. на 100 масс. ч. каучука. При этом стойкость к действию агрессивной среды повышается в 1,6 раза. Вероятно, это связано с взаимодействием фторсодержащих продуктов термодеструкции политетрафторэтилена, а также ядра частицы модификатора с эластомерной матрицей с образованием дополнительной сетки физических связей, которая препятствует проникновению молекул растворителя в объем композита.

Абразивный износ характеризуется царапанием острыми выступами шероховатой поверхности истирающего тела. На истираемой поверхности образуются параллельные полосы, совпадающие с направлением скольжения. Повышение сопротивления резин истиранию - необходимое условие увеличения надежности и долговечности уплотнительных изделий.

На рисунке 2 представлены результаты определения сопротивления истиранию исследуемых эластомерных композиций.



**Рисунок 2 – Влияние дозировки модификатора на сопротивление истиранию композитов**

Представленные данные показывают, что применение продуктов термогазодинамического синтеза в качестве объемного модификатора эластомерных композиций позволяют повысить стойкость к воздействию абразивных сред на уплотнительное изделие. Вероятно, это связано с взаимодействием пластификатора, входящего в состав эластомерной композиции, с олигомерными частицами модификатора с образованием в приповерхностном слое структуры с повышенной устойчивостью к воздействию абразивных сред.

**Заключение.** В результате исследований было установлено, что применение продуктов ТГД-синтеза марки «Форум» позволяет осуществлять комплексное модифицирование эластомерных композиций.

*Литературные источники*

1 Абдрашитов Э.Ф. Трение и износ плазмохимически модифицированных эластомеров / Э.Ф. Абдрашитов [и др.] // Трение и износ. – Том 22, № 2. – С. 190-196.

2 Бузник В.М., Курявый В.Г. Морфология и строение микронных и наноразмерных порошков политетрафторэтилена, полученных газофазным методом / В.М. Бузник, В.Г. Курявый // Российский химический журнал. – Том LII, № 3. – С. 131-139.

3 А. В. Струк Структура и свойства фторсодержащих нанокомпозитов на основе вулканизованных каучуков / А. В. Струк [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз-тэх. навук. – 2011. - № 1. – С. 25-31.

*V.D. Polonik, N.R. Prokopchuk, Zh.S. Shashok*

**TRIBOLOGICAL PROPERTIES OF ELASTOMERIC COMPOSITIONS,  
MODIFIED BY ULTRADISPERSE POLYTETRAFLUOROETHYLENE**

*Belarusian State Technological University, Minsk*

**Summary**

The effect of product thermogas dynamic synthesis on tribological properties of elastomeric compositions is investigated. Found that the use of this modifier can increase resistance to a variety of corrosive and abrasive environments of the rubber.