

ЭЛАСТОМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ**С ВЫСОКОДИСПЕРСНЫМИ ДОБАВКАМИ НА ОСНОВЕ ГРАФИТА**

За последние десятилетия наноматериалы стали одними из главных объектов исследований. Исследования в этом направлении позволяют получить материалы с принципиально новыми свойствами. Полученные материалы находят широкое применение не только в медицине, биотехнологиях и электронике.

Наноматериалы принято делить на виды: нанопористые структуры, наночастицы, нанотрубки и нановолокна, нанодисперсии, наноструктурирование поверхности и плёнки, нанокристаллы и нанокластеры.

В нашей работе мы исследовали влияние добавок наноматериалов, полученных из графита, на свойства резиновых смесей. Исследуемая эластомерная композиция представляли собой комбинацию неполярных каучуков СКИ-3 (цис-1,4-изопреновый каучук) и СКД (цис-1,4-дивиниловый каучук). В работе были использованы следующие добавки:

1. ОГ - оксид графита, полученный методом Хаммерса.
2. ТРГ #1 - терморасширенный графит. Получен из оксида графита, полученного по методике Хаммерса, был получен путем нагрева оксида графита в динамическом режиме.
3. ТРГ #2 - терморасширенный графит, полученный из оксида графита, полученного по модифицированной методике Хаммерса, которая предусматривала уменьшенное в 10 раз количество перекиси водорода.
4. ГНП - графитовые нанопластины. Образец был получен из ТРГ #1 путем его диспергирования в изопропанол в течение 12 ч в ультразвуковой ванне
5. ТРГ 9-400. ТРГ, полученный нагревом промышленного интеркалированного графита.

Вязкость (внутреннее трение) – одно из явлений переноса, свойство текучих оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой.

Математически, вязкость – это отношение напряжения сдвига к скорости сдвига. Вязкость сильно зависит от температуры. Чем выше температура материала, тем меньше вязкость.

Определение пластозластических свойств резиновых смесей проводилось на вискозиметре MV2000 в соответствии с ГОСТ 10722-84. В этом приборе образец материала, находящегося в закрытой камере (форме) под давлением, подвергается сдвиговой деформации. Сдвиговые деформации вызываются вращением диска-ротора, помещённого в центр формы. Полученные результаты представляют собой число, пропорциональное вращающему моменту, необходимому для поворота ротора.

Вязкость по Муни измеряют значением крутящего момента на оси ротора по истечении 4 мин от начала вращения ротора. Вязкость резиновых смесей во многом зависит от состава, структуры каучука, содержания ингредиентов.

Анализ полученных данных показал, что введение добавок ТРГ#1, ТРГ#2, ТРГ#9 и ОГ привело к снижению вязкости на 3,5–5,1%, а введение ГНП – на 8,4% по сравнению со стандартной смесью, которая не содержала добавок. Снижение вязкости невелико. Это говорит о том, что добавки, вероятнее всего, взаимодействовали с макромолекулами каучука не на химическом, а на механо-физическом уровне: внесение добавки увеличило пространство между макромолекулами каучука и уменьшило силу их межмолекулярного взаимодействия, что привело к облегчению ориентации молекул в пространстве под действием нагрузки.