

ИССЛЕДОВАНИЕ НАБУХАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБРАЗЦА РЕЗИНЫ, СОДЕРЖАЩИЙ СМЕСЕВОЙ НАПОЛНИТЕЛЬ

Кохтюк Д.С., Терзиян Т.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Резина является одним из важнейших материалов, широко используемых в различных отраслях промышленности благодаря своим уникальным физико-механическим и химическим свойствам. Одним из факторов, существенно влияющих на эксплуатационные характеристики резины, является ее способность к набуханию при контакте с органическими растворителями. Степень набухания непосредственно зависит как от природы растворителя, так и от степени сетчатости резины. Изучение зависимости набухания резины от природы растворителя позволяет не только предсказать поведение материала в конкретной среде, но и оптимизировать составы резиновых изделий.

Для настоящей работы был предоставлен сшитый образец резины на основе полиизопрена, содержащий традиционный наполнитель – сажу. Были проведены исследования по набуханию полимера в растворителях различной природы, а также содержанию неорганических наполнителей. Для определения наполнителей была использована методика определения технического углерода (ГОСТ 26555-85). В соответствии с методикой, предварительно взвешенный образец сначала подвергся набуханию в хлороформе, затем был измельчен, залит азотной кислотой и прокипячен. Далее его поместили в печь при температуре 400°C. После отжига в тигле остался белый порошок, который предположительно является оксидом кремния (массовая доля 2,6%). Помимо этого, удалось установить наличие в образце сажи (массовая доля 50%).

В качестве растворителей были взяты толуол, диметилформамид, тетра-хлорэтан, хлороформ и этилацетат. Толуол является типичным растворителем и применяется для многих органических веществ и полимеров. Хлороформ является полярным растворителем, однако легко проникает в полимер, благодаря небольшой молекулярной массе и дисперсионным взаимодействиям. Тетрахлорэтан – неполярный растворитель с высокой растворяющей способностью. Диметилформамид и этилацетат – сильнополярные органические растворители, которые оказывают минимальное воздействие на неполярные резины. Для каждого растворителя были построены кинетические кривые набухания, благодаря которым удалось рассчитать коэффициенты диффузии, степень сетчатости и степень набухания резины. Все кинетические зависимости имели вид кривых с насыщением, что характерно для сшитых полимерных материалов. Равновесная степень набухания материала уменьшается в ряду растворителей: хлороформ, тетрахлорэтан, толуол, этилацетат, диметилформамид.

Таким образом, наибольшее сродство к резине имеют слабо полярные хлор-содержащие растворители. Наибольшее значение коэффициента диффузии были получены для толуола и тетрахлорэтана.