

Из проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- экспериментально доказано, что наибольшая степень набухания гидрогеля достигалась в исследуемом растворе красителя с концентрацией 15%;
- выявлено, что с увеличением концентрации сахарного колера Е150d в растворе возрастает степень набухания гидрогеля;
- установлен максимум поглощения, наблюдаемый в исследуемом растворе гидрогеля при длине волны 281 нм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотов В. М., Нечаев А. П., Сарафанова Л. А. Пищевые красители: классификация, свойства, анализ, применение. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 240 с.
2. Щербань А. И., Болотов В. М., Голыбин В. А. Химия углеводов и свеклосахарного производства: учеб. пособие. – Воронеж: ВГТА, 2009. – 90 с.

УДК 678.746.22

В.А. Седых, канд. техн. наук, проф.,
Е.В. Королева, ассист.,
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, Российская Федерация)

ОЦЕНКА АДГЕЗИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БУТИЛКАУЧУКОВОГО МАСТИЧНОГО ПОКРЫТИЯ

В связи с развитием современной техники, эксплуатируемой в условиях воздействия давления или вакуума, высоких и низких температур, агрессивных сред, проблема уплотнения становится актуальной. В качестве уплотняющих материалов все чаще стали использовать каучуковые и олигомерные герметики [1].

Герметики – это пастообразные, вязкотекучие массы, отверждающиеся в зазорах и соединениях конструкций с образованием эластичных прослоек или покрытий, предотвращающих утечки рабочих сред.

Широкое распространение нашли отверждающиеся герметики на основе реакционноспособных каучуков малой неопределенности.

Отверждающиеся герметики являются реактопластами, которые под воздействием нагрева, влаги или химически отверждающих агентов – переходят в резиноподобное, эластичное состояние.

Каучуковые растворные мастики низкотемпературного отверждения широко используются для создания многочисленных уплотнительных элементов (уплотнительные кольца, прокладки и другие детали). Эти материалы обладают высокой устойчивостью к воздействию воды, масел и других агрессивных сред, что делает их идеаль-

ным выбором для использования в разнообразных условиях.

Ограниченность ассортимента импортных растворных эластичных атмосферостойких покрытий низкотемпературного отверждения повышает интерес к отечественным разработкам.

В работе отрабатывались рецептура и процедура получения многослойных каучуковых покрытий, а также методики испытания их технических показателей. Для низкотемпературного отверждения бутилкаучука (БК 1675Н ТУ 2294-021-48158319-2001) использовалась вулканизирующая система – *n*-хинондиоксид (ПХДО) в присутствии окислителей [2–4]. Для перевода ПХДО в действительный агент вулканизации его окисляли до – *n*-динитрозобензоладиоксида марганца или органической гидроперекиси.

Мастичное двухслойное герметизирующее покрытие предусматривало грунтовый слой, наполненный крошкой эластичного наполнителя в матрице товарного БК и финишный слой, так же на основе товарного БК, отвержденные системой ПХДО+ окислитель.

Грунтовый слой наполняли крошкой бутилрегенерата (БР). Бутилрегенерат (БР) – продукт переработки изношенных автомобильных камер, диафрагм и варочных камер, представляет собой пластичный каучукоподобный материал. БР получают в результате пластикации исходного сырья в резиносмесителе с добавлением пластификаторов или после предварительного облучения и дальнейшей доработкой на рафинировочных вальцах [5].

Бутилрегенерат используют в производстве грунтовки для поверхностей, которые будут покрыты резиновыми материалами. Такая грунтовка обеспечивает хорошую адгезию резиновых материалов к поверхности, повышает их прочность и устойчивость к воздействию окружающей среды. Исходный БР вальцевали и дробно вводили бентонит. Далее при перемешивании, в расчетное количество раствора товарного БК добавлялись вулканизирующие агенты – ПХДО+диоксид марганца или органическая гидроперекись (ГПО), а также крошка наполненного бутилрегенерата (нБР).

Полученные мастичные составы были использованы для низкотемпературной совулканизации листов как нБР и резины на основе каучуков общего назначения, так и для соединения только листов нБР.

Степень совулканизации поверхности крошки нБР к товарному БК оценивалась по прочности связи при расслаивании соединения.

На листы нБР и резины наносили слой мастики и после открытой выдержки 10 мин, соединяли между собой. Выдержанное 24 ч при 20°C соединение расслаивали согласно ГОСТ 6768-75.

Оценивали влияния содержания вулканизирующих агентов на прочность связи при расслаивании «резина-регенерат».

Снижение содержания вулканизующих агентов в 2 раза (с 10 до 5% на каучук) привело к снижению в 1,5–2,0 раза степени совулканизации при сохранении адгезионного типа разрушения (следы мастики остались на поверхности листа нБР).

Исследовалось влияние замены гетерогенного окислителя в вулканизующей системе (порошка диоксида марганца) на жидкий окислитель – органическую гидроперекись (ГПО).

Установлено двукратное снижение прочности связи «резина-регенерат» товарным БК в присутствии ПХДО+ГПО по сравнению с системой ПХДО+MnO₂ с 1,2–1,3 до 0,6–0,7 кН/м.

В процессе расслаивания «регенерат-резина» следы финишного покрытия на основе товарного отвержденного БК оставались только на поверхности листового нБР при полном отсутствии на поверхности листовой резины.

Совулканизация только листовых субстратов нБР мастичным составом финишного слоя в присутствии ПХДО+ГПО позволило увеличить прочность связи при расслаивании в полтора раза с 0,6–0,7 до 0,9–1,0 кН/м и изменить тип разрушения соединения с адгезионного на когезионный.

Склеивание с последующей совулканизацией листовых субстратов нБР мастикой в присутствии ПХДО+MnO₂ позволило дополнительно увеличить в 1,5 раза прочность связи при расслаивании по сравнению ГПО.

Таким образом, при получении бутилкаучуковых мастик низкотемпературного отверждения осуществлена замена гетерогенного окислителя оксид марганца на гомогенный – органическую гидроперекись. Предложено использование в качестве эластичного наполнителя в матрице товарного БК крошки наполненного бутилрегенерата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хакимуллин Ю. Н. Неотверждаемые герметизирующие композиции на основе бутилкаучука: монография. – Казань: КНИТУ, 2017. – ISBN 978-5-7882-2235-6.
2. Исаев Г. В. Создание композиции для низкотемпературной вулканизации малонепредельных каучуков и их отходов: автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2000. – 160 с.
3. Исаев Г. В. Влияние соокислителя и условий холодного структурирования на упрочнение слабонасыщенных каучуков. – Воронеж: ВГТА, 1998. – 40 с.
4. Ключников О. Р. С-нитрозо-N-оксидные системы вулканизации непредельных каучуков: дисс. ... д-ра хим. наук. – Казань, 2005. – 236 с.
5. Свойства резин на основе радиационного регенерата бутилкаучука и возможности их применения / Р. Р. Вагизова [и др.] // Каучук и резина. – 2006. – № 5. – С. 38–41.