

2. Полойко В.Ф., Реут Ж.В. Использование литых регенерированных асфальтобетонов при ремонте городских улиц и дорог // Материалы VIII Междунар. науч.- практ. семинара «Проблемы технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, строительства зданий и сооружений, подготовки инженерных кадров для строительной отрасли», - Мн., 2001. - С.256-260.

3. Регенерация асфальтобетонов: Монография / Под ред. И.И. Леоновича. - Мн.: Дизайн ПРО, 2003. - 192с.

4. Леонович И.И., Реут Ж.В. Технология ремонта трещин литыми горячими битумоминеральными смесями // Тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса» Ч.1. Гомель: БелГУТ, 2003. - С.145-147.

5. Леонович И.И., Реут Ж.В., Полойко В.Ф. Ресурсосбережение при применении битумоминеральных смесей для ремонта дорожных покрытий // Труды БГТУ. Сер. лесн. и деревооб. пром-сти. 2004. Вып. XII. С. 84-86.

УДК 678.762.2-134.352.063.01:539.2

Э.Т. Крутько, Е.И. Щербина,
Р.М. Долинская, Н.Р. Прокопчук
(БГТУ, г. Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИДОСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК – ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ВУЛКАНИЗАЦИИ ХЛОРОПРЕНОВЫХ КАУЧУКОВ

Изучением процесса вулканизации каучуков различного химического строения малеинсодержащими соединениями занимаются многие исследователи, как в странах бывшего Советского союза, так и за рубежом [1].

Известно [1], что взаимодействие эластомеров с ненасыщенными соединениями привлекает внимание как способ модификации каучука и как способ введения в молекулярные цепи функциональных групп, которые дают возможность оказывать влияние на процесс вулканизации каучука.

Как показано в работах [2, 3] наиболее эффективными вулканизирующими агентами по сравнению с малеиновым ангидридом как для ненасыщенных, так и для насыщенных

эластомеров являются моно- и особенно бисмалеинимиды. Смесь натурального каучука с 5% мета-фениленбисмаминимида и 0,5% перекиси дикумила вулканизуется в течение 40 минут при 150°C. При вулканизации же ненасыщенных каучуков (бутадиенстирольного, бутадиеннитрильного и др.) малеинимидами в качестве инициаторов вулканизации помимо перекисей можно использовать дибензтиазолилдисульфид и сульфенамидные ускорители серной вулканизации. Установлено, что при увеличении концентрации мета-фенилендиамин бисмалеинимида физико-механические характеристики ненаполненных вулканизатов этиленпропиленового каучука улучшаются.

Авторы работы [4] высказали предположение о привитой полимеризации малеинимидов при вулканизации, при этом основным элементом структуры являются полифункциональные вулканизационные узлы — частички трехмерного сшитого и привитого к каучуку малеинимида. Таким образом, микрогетерогенное распределение поперечных связей согласуется, в частности, с более высокой склонностью малеинимидных вулканизатов к низкотемпературной кристаллизации по сравнению с серными вулканизатами.

Нами на основе данных УФ и видимых спектров обнаружено электронное взаимодействие между фенильными и малеинимидными кольцами. Вероятно, в результате этого взаимодействия электронная плотность олефиновой двойной связи возрастает, а, следовательно, возрастает и активность радикала, возникающего при ее разрыве. Этот вывод подтверждается тем, что введение заместителя в фенильное кольцо молекулы модификатора, приводит к увеличению электронной плотности малеинимидного кольца и возрастает активность соединения выступающего в роли модифицирующего агента.

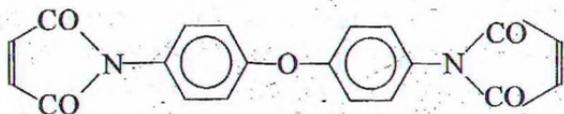
Нами проведено исследование возможности активизации процесса вулканизации хлоропренового каучука марки "Байпре-611" отходами производства бис-малеинимидов-бис-малеинамидокислотой мета-фенилендиамина в присутствии 0,1% динитрила бисизомазляной кислоты.

Бис-имид добавляли в количестве 0,1-2% к основной вулканизирующей группе.

Бис-малеамидокислота — это продукт конденсации мета-фенилендиамина и малеинового ангидрида, у которой кратные (двойные) химические связи сильно активированы присутствием соседних карбоксильных групп O



по сравнению с двойными связями бисмалеинимидов соответствующего химического строения:



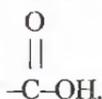
Это обуславливает более высокую эффективность взаимодействия неперекрещенных связей хлоропренового каучука и бис-малеамидокислоты. Химическая сшивка макромолекул хлоропренового каучука молекулами бисамидокислоты усиливает цепные взаимодействия и затормаживает сегментальные движения в макромолекулах полимера. Такие виды изменений структуры и молекулярной динамики модифицирующей добавки приводят к улучшению прочностных свойств и повышению их термостойкости.

Таким образом, характерной особенностью изученного процесса взаимодействия хлоропренового каучука бис-малеамидокислотой на основе м-фенилендиамина является устойчивость свойств полученного вулканизата независимо от температуры процесса вулканизации. Например, у серного вулканизата на основе натурального каучука сопротивление разрыву изменяется от 6,4 до 13,0 МПа при повышении температуры вулканизации от 149 до 230°C. Изменение температуры в этих пределах при вулканизации с добавкой бис-амида кислоты на основе м-фенилендиамина практически не влияет на физико-механические показатели исследуемого хлоропренового каучука.

Это открывает перспективы интенсификации процесса вулканизации путем повышения температуры без ухудшения свойств вулканизата.

Вулканизаты хлоропренового каучука с модификатором бис-малеинимидо кислотой обладают также повышенной стойкостью к термическому старению, по сравнению с аналогичными стандартными вулканизатами.

Кроме того, использование бис-метафениленмалеинимида как модификатора процесса вулканизации хлоропренового каучука способствует связыванию хлороводорода (HCl) реакционноспособными группами



Это тормозит процесс деструкции вулканизата, связанный с выделением HCl при высоких температурах.

Таким образом, отходы производства бис-малеидов, получаемых для синтеза полиимидных высокотермостойких материалов могут быть утилизированы использованием их в процессах вулканизации хлоропренового каучука, заменяя применение соответствующих бис-малеимидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догадкин Б. А. Химия эластомеров. — М.: Химия, 1972. — 391 с.

2. Каблов В.Ф., Москвичев С.М., Хайкина Аминосодержащие олигомеры на основе эпоксидной смолы как перспективные стабилизаторы эластомерных композиций // Каучук и резина. — 2002. — № 4. — С.16-18.

3. Фомин А.Г., Донцов А.А., Новицкая С.П., Ключко В.В. Особенности структурообразования серных вулканизатов бутадиеннитрильных каучуков с полиоксиэтиленгликолями // Каучук и резина. — 1980. — № 10. — С.12-15.

4. Нудельман З. Н., Лаврова Л.Н., Антоновский В.Л. Перспективы развития свободнорадикальных процессов в технологии резины. К выбору оптимальных пероксидов и режимов вулканизации // Каучук и резина. — 1993. — № 6. — С.17-21.

УДК 681.35

М. Акрамов

(ТГТУ, г. Ташкент, Республика Узбекистан)

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТОВ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ МАСЕЛ

Известно, что формирование структуры композиционных полимерных материалов и вместе с тем комплекс