

## **ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО КАУЧУКА**

Выпускаемые в настоящее время в промышленности крупнотоннажные полимеры и композиционные материалы на их основе в ряде случаев не соответствуют экстремальным требованиям условий эксплуатации. В последние десятилетия значительно возрос, и продолжает неуклонно расти практический интерес к производству и применению различных типов адгезионных композиций.

В современной технологии переработки полимеров ведущее место занимают различные методы модификации т.к. модификация в заранее заданном направлении различных полимерных материалов, выпускаемых в промышленном масштабе экономически более выгодно, чем синтез новых полимеров.

В современных технологиях переработки полимеров процессы модификации, позволяющие в заранее заданных направлениях изменять свойства полимеров и тем самым улучшать их физико-механические и эксплуатационные характеристики, занимают ведущее место. Простота, доступность и относительная дешевизна открывают широкие перспективы создания на их основе ценных композиционных материалов.

Введение реакционноспособных олигомеров или полимеров приводят к улучшению адгезии между полимерными фазами, препятствуют процессу их разделения и способствуют совмещению полимеров в межфазной зоне. Необходимость создания композиционных материалов с улучшенными эксплуатационными свойствами на основе промышленных крупнотоннажных полимеров, в том числе эластомеров, а также необходимость экономии полимерных материалов и рационального использования природного органического сырья-нефти, привели к поискам практически эффективных путей модификации полимеров в условиях традиционной переработки.

С целью изучения структуры химически модифицированного бутадиен-стирольного каучука эпихлоргидрином (ЭХГ) были изучены ИК- и ЯМР спектры.

В спектре наблюдается полосы, относящиеся к эпихлоргидрину и ослабленные полосы  $850 \delta \text{CH=}$  деформации скелета,  $970 \delta \text{CH=CH}_2$ , деформации скелета при  $750\text{-}670 \nu \text{C-Cl}$ .

При наличии в системе образовавшегося олигоэпихлоргидрина следовало ожидать небольшое увеличение поглощения в области  $3200\text{-}3600 \text{ см}^{-1}$ , но этого не наблюдается. Поэтому можно предположить, что взаимодействие каучука с ЭХГ происходит по концевой хлор-группе с отрывом хлора ( $\text{HCl}$ ).

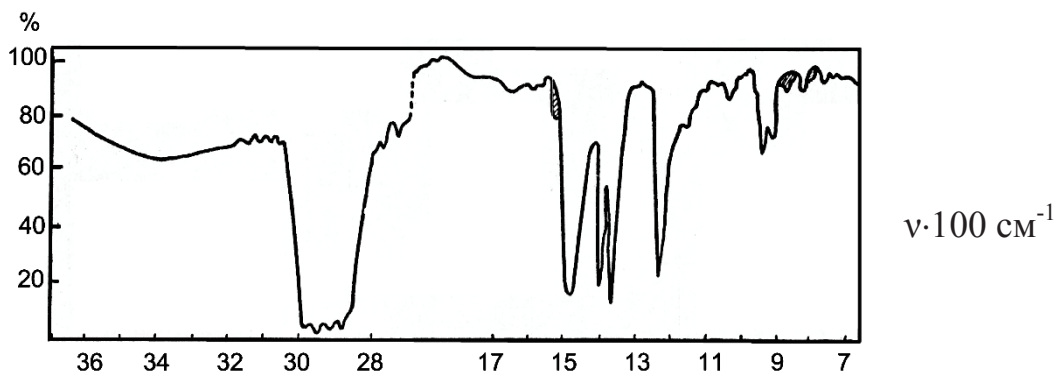


Рис.1. ИК-спектр химически модифицированного БСК (БСКХ)

На рис.2 приведен ЯМР-спектр  $^1\text{H}$  исходного БСК(1) и химически модифицированного БСК(2).

Представленный спектр указывает на наличие сигналов  $\sim 1,38$  м.д. в сильном поле принадлежащих метиленовым протонам полибутадиена. Эти сигналы свидетельствуют о том, что звенья полибутадиена находится в макромолекуле в виде блоков, включая  $-\text{CH}_2-$  групп находящихся в  $\alpha$ -положении к двойной связи полибутадиеновых звеньев.

В слабом поле в области  $\sim 2,05$  м.д. сигналы отходящие от метиленовых протонов. Дублетный сигнал в слабом поле в области  $\sim 3,58$  м.д. относятся к протонам метиленовым группам  $-\text{CH}_2\text{Cl}$ .

Сравнение спектров БСК и БСКХ показывает отсутствие сигнала в области  $\sim 3,58$  м.д. (метиленовые протоны звена ЭХГ) у исходного БСК(1), что не позволяет считать полученный продукт механической смесью исходных полимеров.

Наличие этих сигналов позволяет предполагать образование химических связей между БСК и эпихлоргидрином и дает возможность сделать определенные выводы о характере строения модифицированного БСК.

Сополимеризацией бутадиен-стирольного каучука с эпихлоргидрином получены модифицированные производные этого каучука.

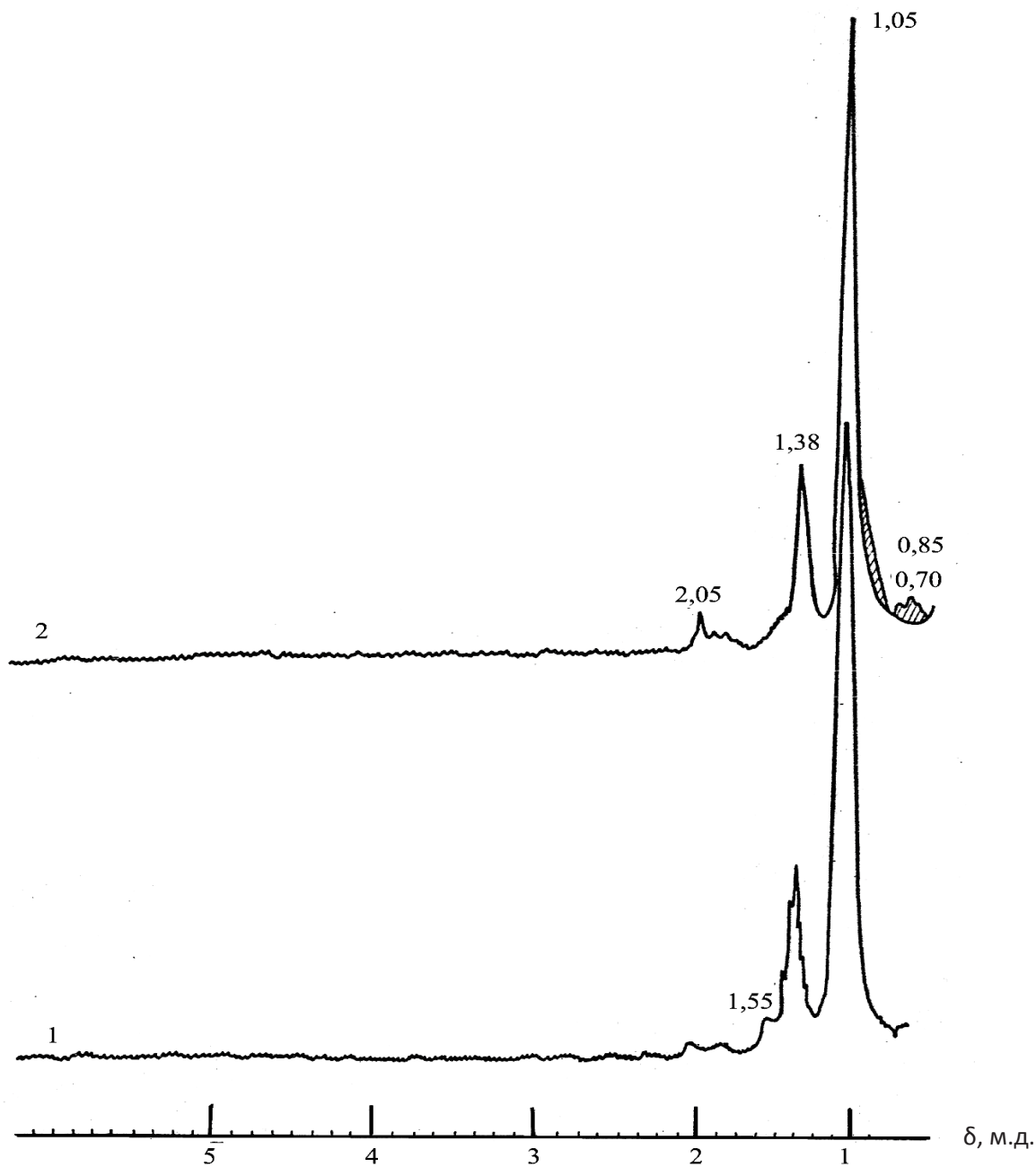


Рис.2. ЯМР-спектры исходного БСК (1) и БСК (2) химически модифицированного.

Содержание в макромолекуле БСКХ функциональной группы значительно улучшает совместимость БСК с другими синтетическими каучуками.

На основе проведенных исследований осуществлена модификация отходов производства бутадиен-стирольного каучука с дальнейшим его использованием в композиционных материалах

Содержание в макромолекуле модифицированного БСК такой активной группы, как хлор, в основной цепи и на конце

макромолекулы, улучшает ряд свойств исходного бутадиен-стирольного каучука, что, безусловно, должно сказаться на расширении традиционных областей его применения.

С целью изучения возможных областей применения модифицированного БСК были приготовлены резиновые смеси на основе БСКХ и осуществлена их вулканизация. Установлено, что у вулканизатов на основе химически модифицированного БСК увеличивается степень структурирования, улучшается сопротивление раздиру, бензо- и маслостойкость, адгезионная прочность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Онищенко З.В. Модификация эластомеров соединениями с эпоксидными, гидроксильными и аминогруппами. Тем.обзор. М.ЦНИИтэнефтехим, 1984.-72с.
2. Донцов А.А., Канаузова А.А., Литвинова Т.В. Каучук-олигомерные композиции в производстве резиновых изделий. М.: Химия, 1986.-216с.
3. Мустафаева Р.Э. Получение и исследование резиновой смеси на основе изопренового и модифицированного бутадиен-стирольного каучуков. Каучук и резина. Москва 2015 №3, с.18-20