

УДК 678.5.066

**СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СМЕСЕЙ
ЭЛАСТОМЕРОВ И ПОЛИМЕРОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ****Д.С.Мамед Гасан-заде, Т.А.Мамедова**

*Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия
AZ 1010 Баку, пр. Азадлыг, 20; e-mail: bbabayeva-tercume@mail.ru*

В статье обсуждаются вопросы получения композиций на основе смесей эластомеров и полимеров с функциональными группами. Обсуждаются особенности взаимного влияния состава и структуры каучуков на физико-механические и эксплуатационные свойства эластомеров.

Ключевые слова: полимер, эластомер, композиционные материалы

Невозможно найти такую сферу, в которой не применялись бы полимерные материалы. В ходе проведения многочисленных научно-исследовательских работ установлено, что ввод низкомолекулярных межфазовых добавок в смесь из взаимно несмешивающихся полимеров способствует не только улучшению их смешиваемости, но и обеспечивает получение композиций с различными физико-механическими свойствами [1-2]. Так, ввод низкомолекулярных межфазовых добавок позволяет на основе различных полимерных смесей получать композиции, характеризующиеся высокими механо- и теплостойкостью, что является толчком к развитию полимерных технологий.

Для получения гомогенных полимерных смесей необходимо смешивать полимеры с одинаковыми вязкостью и скоростью вулканизации. Смесь СКЭП и СКЭПТ с бутиловым и хлорбутиловым каучуками соответствует этим требованиям. Вулканизация композиций на основе этих смесей, в соответствие с уровнем ненасыщенности полимеров, происходит с одинаковой скоростью. Хлорполимеры оказывают различное влияние на свойства композиций на основе бутилового каучука и этиленпропиленовых сополимеров. С использованием смеси БК-СКЭПТ, МГФ-9 и модифицирующих добавок (ПВХ, ХПЭ, ХКПЭ и ХПП) были получены диафрагмы вулканизации шин. Эти композиции характеризуются высокими показателями прочности к многократным удлинением, сопротивля-

емости к разрыву и тепловому воздействию [3]. Подобные смешанные композиции, содержащие до 15-30% масс. этиленпропиленовых сополимеров, широко используются в шинной промышленности. В процессе промышленного производства диафрагм вулканизаторов шин было предложено взамен полихлоропрена использовать композиции на основе БК: СКЭПТ (80:20), содержащих 0.45% ПВХ и 2.5% масс. МГФ-9 и обладающих улучшенными эксплуатационными свойствами. Диафрагмы, полученные для этих композиций, характеризуются на 30-35% более длительным периодом эксплуатации, чем полученные на основе БК с добавкой полихлоропрена [4-5].

Значительная разница показателей растворимости высоко ненасыщенных и насыщенных полимеров, большое поверхностное натяжение на межфазной границе и слабая адгезия – все эти факторы не позволяют на основе данных полимеров получать композиции с улучшенными физико-механическими свойствами. Ввод в состав этих смесей модифицирующих полимеров, содержащих функциональные группы, приводит к значительному изменению их фазовых поверхностных свойств, улучшению межфазовой адгезии и свойств [6].

При добавлении привитого этиленпропиленового сополимера, содержащего 5-15% масс. металакриловой кислоты и акриламида, к композиции на основе смеси БСК-СКЭПТ, первые, обладая полярной группой, вступают в химическое взаимодействие с одним из полимеров смеси,

обеспечивая тем самым связывание фаз. Роль модифицирующего полимера в смеси сводится к образованию диффузионного слоя и укреплению межфазовой связи. Исследовательские работы, проводимые в данном направлении, позволили на основе эластомеров с высоконенасыщенным строением и насыщенным бутиловым каучуком, этиленпропиленовым сополимером, а также хлорированных полимерных смесей создать большое количество бинарных и трехфазовых композиций. За счет разницы химического строения, степени полярности, количества активированных функциональных групп, ПВХ, ХПЭ, ХКПЭ, ХПП, ХСПЭи ХБК оказывают различное влияние на образование диффузионного межфазового слоя и свойства смесей СКЭПТ, СКН, СКИ и БК с эластомерами, которые характеризуются различной вулканизационной активностью. Хлорированные полимеры в эластомерной смеси играют роль активатора реакции сшивания обеих фаз, т.к. деструкция хлорированных полимерных смесей при их переработке и вулканизации становится причиной образования макрорадикалов этих полимеров. Взаимодействие этих макрорадикалов и полимерных макромолекул приводит к ускорению их сшивания [4-5,7-8]. В полимерных смесях ограниченное содержание полимеров с функциональными группами объясняется трудностью диспергирования сильно полярных полимеров в системе. Эти полимеры скапливаются на границе раздела фаз смеси и усиливают силу межфазового взаимодействия. Свойства бинарных смесей зависят от свойств исходных полимеров, а также молекулярной массы и

вязкости полимерных добавок. Средняя молекулярная масса полимерной добавки с функциональной группой значительно меньше молекулярной массы этиленпропиленового сополимера, однако сильная межмолекулярная связь в полимерах с функциональными группами определяет вязкость течения, энергию активации и реологические свойства входящих в их состав полимеров [9-10]. Пластификаторы являются причиной диспергирования полимеров с функциональными группами, взаимного растворения полимеров в полимерных смесях и улучшения реологических и физико-механических свойств композиций на основе смесей.

В бинарных полимерных смесях с низким содержанием полимеров с функциональными группами увеличение взаимных межфазовых связей было подтверждено различными физико-механическими методами [11]. Ввод высокомолекулярного полимера с функциональной группой в состав эластомерных смесей становится причиной эффекта взаимного усиления полимерных фаз. Наиболее прогрессивным методом модифицирования полимерных смесей является ввод полимеров с функциональной группой в условиях переработки. Использование этого традиционного технологического метода позволяет добиться высокой эффективности.

То несмотря на сложную взаимосвязь состава, структуры и эксплуатационных характеристик композиционных материалов, всестороннее изучение их способствует значительному расширению сфер их применения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Полимерные смеси. В 2-х томах: Систематика. Функциональные свойства / под ред. Д. Р. Пола, К. Б. Бакнелла; пер. с англ. под ред. В. Н. Кулезнева. –СПб.: Научные основы и технологии, 2009, 618 с., 606 с. (*Polimernye smesi. V 2-h tomah: Sistematika. Funkcional'nye svojstva / pod red. D. R. Pola, K. B. Baknella; per. s angl. pod red. V. N. Kulezneva. –SPb.: Nauchnye osnovy i tehnologii, 2009, 618 s., 606 s.*)
2. Михайлин Ю.А. Специальные полимерные композиционные материалы М.:Изд-во Научные основы и технологии. 2009, 660 с. (*Mihajlin Ju.A. Specialnye polimernye kompozicionnye materialy M.: Izd-vo Nauchnye osnovy i tehnologii. 2009, 660 s.*)
3. Билалов Я.М., Мовлаев И.Г. Термостабильность смесей СКЭПТ с хлор-

полимерами. // Пластические массы. 1988, №9, с.63-64.

(Bilalov Ja.M., Movlaev I.G. *Termostabilnost smesej SKJePT s hlорpolimerami. // Plasticheskie mas-sy. 1988. №9. S.63-64.*)

4.Билалов Я.М., Мовлаев И.Г., Ибрагимов А.Д. Свойства каркасных резин на основе комбинации SKI-3 и СКЭПТ-60, модифицированной хлорсодержащими полиме-рами. / Каучук и резина. 1986, №10, с.44-45.

(Bilalov Ja.M., Movlaev I.G., Ibragimov A.D. *Svojstva karkasnyh rezin na osnove kombinacii SKI-3 i SKJePT-60, modifitsirovannoj hlorsoderzhashhimi polimerami. // Kauchuk i rezina. 1986. №10. s.44-45.*)

5.Radovanovic B., Markovic G. *Effect of silica on physical and mechanical properties and degradation of thecrosslinking blends of acrylonitrile butadiene rubber and chlorosulphonated polyethylene rubber. // Voprosy himii i himicheskoy tehnologii. 2002, №3, c. 227-230.*

6.Шихалиев К.С., Билалов Я.М., МамедГасан-заде Д.С. Исследование параметров растворимости в композициях на основе смесей полимеров. //Ученые записки АГ-НА. Баку, 1996, № 4, с.150.

(Shihaliyev K.S., Bilalov Ja.M., MamedGasanzade D.S. *Issledovanie parametrov rastvorimosti v kompozitsiyah na osnove smesej polimerov. //Uchenye zapiski AGNA. Baku, 1996, № 4, s.150.*)

7.Билалов Я.М., Мовлаев И.Г., Мамедов Ф.В., Ибрагимов А.Д. Свойства резин на основе изопренового каучука и хлорполи-меров. //Изв. ВУЗов, сер. «Химия и хи-мическая технология». 1986, №3, с.121-124.

(Bilalov Ja.M., Movlaev I.G., Mamedov F.V., Ibragimov A.D. *Svojstva rezin na osnove izoprenovogo kauchuka i hlорpolimerov. //Izv. VUZov, ser. «Himija i himicheskaja tehnologija». 1986, №3, s.121-124.*)

8.МамедГасан-заде Д.С. Полимерные ком-

позиции на основе модифицированных смесей полимеров. Az. Döv. ET "Olefin" İnstitutu. Bakı, 2000, s. 86.

(MamedGasanzade D.S. *Polimernye kompozicii na osnove modifitsirovannyh smesej polimerov. Az. Döv. ET "Olefin" İnstitutu. Bakı, 2000, s. 86.*)

(Kahramanov N.T., Bunijat-zade A.A. *Geterofaznaja radikalnaja privitaja sopolimerizacija akrilо-nitrila s poliоlefinami. V kn.: Tezisy dokladov Respublikanskogo seminarı molodyh uchenykh i spe-cialistov «Aktualnye problemy neftehimii», Ufa, 1982, s.138.*)

9.Кахраманов Н.Т., Аббасов А.М., Алиев А.М. Исследование реологических свойств химически модифицированных композит-ных материалов на основе полиэтилена. // Механика композитных материалов. 1984, №4, с.707-712.

(Kahramanov N.T., Abbasov A.M., Aliev A.M. *Issledovanie reologicheskikh svojstv himicheskii modifitsirovannyh kompozitnyh materialov na osnove polijetilena. // Mehanika kompozitnyh materialov. 1984, №4, s.707-712.*)

10.Bilalov Y.M., Yusubov F.V., Məmməd Həsən-zadə D.S. Modifikasiya edilmiş elastomer qarışıqları əsasında kompozisiyaların xassələrinin tədqiqi. Azərbaycan Kimya Jurnalı, № 4, 2003, s. 38-41.

(Bilalov Y.M., Yusubov F.V., Mammad Hasan-zade D.S. *Modifikasiya edilmiş elastomer qarışıqları əsasında kompozisiyaların xassələrinin tədqiqi. // Azərbaycan Kimya Jurnalı, № 4, 2003, s. 38-41.*)

11.Бабаев А.И. Модификация сополимера изобутилен-изопрен кислородсодержащими мономерами: Дис... канд. хим.наук. МХТИ им.Д.И. Менделеева, Москва-1979, 148 с.

(Babaev A.I. *Modifikacija sopolimera izobutilen-izopren kislorodsoderzhashhimi monomerami: Dis... kand.him.nauk. MHTI im.D.I. Mendeleeva, Moskva. 1979, 148 s.*)

ELASTOMERLƏR VƏ FUNKSIONAL QRUPLU POLİMERLƏR QARIŞIQLARI ƏSASINDA KOMPOZİSİYALARIN XASSƏLƏRİ

D.S.Məmməd Həsən-zadə, T.A.Məmmədova

Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası

AZ 1010 Bakı,Azadlıq pr., 20; e-mail: ihm@adna.baku.az

Məqalədə elastomerlər və funksional qruplu polimerlər qarışıqları əsasında kompozisiyaların xassələri haqqında məlumat verilir. Eləcə də kauçukların tərkib və strukturunun onların fiziki-mexaniki və istismar xassələrinə təsirinin xüsusiyyətləri müzakirə olunur.

Açar sözlər: polimer, elastomer, kompozision materiallar.

***PROPERTIES OF COMPOSITIONS BASED ON MIXTURES OF
ELASTOMERS AND POLYMERS WITH FUNCTIONAL GROUPS***

D.S.Mamed Hasan-zadeh, T.A.Mammadova

*Azerbaijan State Oil Academy,
20 Azadlig Ave., Baku AZ 1010, Azerbaijan Republic; e-mail: ihm@adna.baku.az*

The article deals with preparation of compositions based on mixture of elastomers and polymers having functional groups. Features of mutual influence of composition and structure of rubbers on physical-mechanical and operational properties of elastomers have been examined.

Keywords: *polymer, elastomer, composition materials.*

Поступила в редакцию 29.07.2014.