

УДК 541.64: 547.538

ТЕРМООКСИДЛИТЕЛЬНАЯ ДЕСТРУКЦИЯ ПОЛИИЗОБУТИЛЕНА И ЕГО СОПОЛИМЕРОВ С ВИНИЛАРОМАТИЧЕСКИМИ МОНОМЕРАМИ В РАСТВОРЕ МАСЛА**С.Р.ГАФАРОВА, О.Г.АКПЕРОВ, С.Б.ГАСАНЗАДЕ***Бакинский Государственный Университет**qafarova-s@mail.ru*

Изучена термоокислительная деструкция полиизобутилена и его сополимеров с винилароматическими мономерами в растворе масла. Приведены результаты по изучению термоокислительной деструкции этих полимеров в масле. Установлено, что с введением в макромолекулу полиизобутилена стирольных и хлорстирольных звеньев второго мономера степень стабилизации увеличивается.

Ключевые слова: полиизобутилен, изобутилен-стирол, изобутилен-п-хлорстирол, хлорбензол, термоокислительная деструкция

Полиизобутилен (ПИБ) и его сополимеры с винилароматическими мономерами, в частности, со стиролом (ИБС) и п-хлорстиролом (ИБХС) представляют практический интерес в получении загущенных масел. Однако, при эксплуатации происходит термическая и термоокислительная деструкция полимеров, в результате чего ухудшаются свойства загущенных ими масел. Поэтому изучение процессов деструкции таких полимеров имеет определённое теоретическое и практическое значение.

Нами ранее исследована инициированная термоокислительная деструкция ПИБ и его сополимеров ИБС и ИБХС в различных растворителях, в том числе кумоле, хлорбензоле и цетане, моделирующих компоненты минеральных масел [1-3].

В представленной работе приведены сравнительные результаты по изучению термоокислительной деструкции ПИБ и его сополимеров со стиролом и п-хлорстиролом в масле.

Термоокислительная деструкция полимерных присадок ПИБ и сополимеров ИБС и ИБХС проводилась в растворе турбинного масла «Л»

при температуре 200°C в течение 12 часов в присутствии кислорода воздуха, т.е. в условиях близких к эксплуатационным [4].

Падение вязкости (ПВ) и показатель стабильности вязкости (ПСВ) определяли по изменению кинематической вязкости раствора полимера в масле при 100°C.

В таблице приведены результаты термоокислительной деструкции и значения ПВ и ПСВ масла, загущенного ПИБ и его сополимеров ИБС и ИБХС с различной концентрацией их в масле. Молекулярная масса составляла ~ 15000.

Установлено, что с увеличением концентрации полимеров в растворе масла, за 12ч нагрева ПВ увеличивается. Например, для 3%-го раствора ПИБ в масле с молекулярной массой 15.500 ПВ за 12 часов нагрева составляет 7,2%. В то время как для 5%-го раствора оно имеет значение 10,5%. Для более высокой концентрации - для 7%-го раствора ПВ равно 14,2%. Также для сополимеров ИБС и ИБХС с молекулярной массой 15.000 при 3%-ой концентрации ПВ имеет значения 4,3 и 4%, соответственно. При деструкции 7%-го раствора сополимеров в масле значения ПВ равны 6,7 и 6,4%.

Из таблицы видно, что с увеличением концентрации полимеров в масле ПСВ уменьшается, так как, если для 3%-го раствора ПИБ в масле ПСВ имеет значение 92,8%, то для 7%-го раствора значение ПСВ равно 85,8%.

Для сополимеров ИБС и ИБХС значения ПСВ 3%-го раствора равны 95,7 и 96,0%, соответственно.

Таблица

Термоокислительная деструкция ПИБ, ИБС и ИБХС при различных концентрациях полимеров в турбинном масле «Л» при 200°C

Полимер	Концентрация полимеров в масле, %	Исходная вязкость $V_{100^{\circ}\text{C}}^{\text{ст}}$	Падение вязкости в % по времени (час) при деструкции								ПСВ, %
			2		4		8		12		
			$V_{100^{\circ}\text{C}}^{\text{ст}}$	Падение вязкости в %	$V_{100^{\circ}\text{C}}^{\text{ст}}$	Падение вязкости в %	$V_{100^{\circ}\text{C}}^{\text{ст}}$	Падение вязкости в %	$V_{100^{\circ}\text{C}}^{\text{ст}}$	Падение вязкости в %	
ПИБ $M = 15,5 \cdot 10^3$	3	15,3	14,9	2,5	14,6	4,6	14,34	6,3	14,2	7,2	92,8
	5	16,6	15,84	4,6	15,40	7,2	15,01	9,6	14,87	10,5	89,6
	7	18,5	16,74	9,5	16,46	11,0	16,3	12,8	15,87	14,2	85,8
ИБС $M = 15 \cdot 10^3$	3	16,87	16,65	1,3	16,42	2,7	16,23	3,8	16,15	4,3	95,7
	5	18,40	18,03	2,0	17,79	3,3	17,48	5,0	17,42	5,3	94,7
	7	19,94	19,30	3,4	19,06	4,5	18,78	5,8	18,61	6,7	93,0
ИБХС $M = 15 \cdot 10^3$	3	20,32	20,02	1,5	19,83	2,4	19,67	3,2	19,51	4,0	96,0
	5	21,81	21,37	2,0	21,09	3,3	20,89	4,2	20,79	4,7	95,3
	7	23,16	22,42	3,0	22,14	4,1	21,82	5,3	21,68	6,4	93,6

При сравнении результатов деструкции ПИБ и сополимеров ИБС и ИБХС видно, что с увеличением концентрации сополимеров в масле от 3% до 7% ПВ за 12 часов нагрева составляет 6,4-6,7%, тогда как при таком же изменении концентрации ПВ, загущенного ПИБ масла составляет 14,2%. Это означает, что введением в макромолекулу полиизобутилена стирольных и хлорстирольных звеньев в качестве второго мономера скорость деструкции уменьшается.

Также видно, что ПСВ для сополимеров несколько выше, чем для ПИБ. Так, например, если для 5%-го раствора ПИБ значение ПСВ 89,6%, то для 5%-ных растворов ИБС и ИБХС ПСВ составляет 94,7 и 95,3%, соответственно. Возрастание ПСВ с введением стирольных (хлорстирольных) звеньев в макромолекулу ПИБ также связано с увеличением стабильности сополимеров в термоокислительных процессах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кафарова С.Р., Акперов О.Г. Окисление полиизобутилена и сополимеров изобутилена со стиролом и п-хлорстиролом в хлорбензоле в присутствии инициатора // Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2001, №2, с. 31-35.
2. Кафарова С.Р. О механизме инициированной термоокислительной деструкции полиизобутилена и сополимеров изобутилена со стиролом и п-хлорстиролом в растворе // Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук, 2004, №2, с. 23-31.
3. Кафарова С.Р. Окисление и термоокислительная деструкция полиизобутилена в растворе // Журнал Химических Проблем, 2006, № 1, с. 174-177.
4. Ахмедов А.И., Фарзалиев В.М., Алигулиев Р.М. Полимерные присадки и масла // Баку: Элм, 2000, с.174.

POLIİZOBUTİLEN VƏ ONUN VINİLAROMATİK MONOMERLƏRLƏ BİRGƏ POLİMERLƏRİNİN YAĞ MƏHLULUNDA TERMOOKSİDLƏŞMƏ DESTRUKSİYASI

S.R.QAFAROVA, O.H.ƏKBƏROV, S.B.HƏSƏNZADƏ

XÜLASƏ

Poliizobutilen və onun vinilaromatik monomerlərlə birgə polimerlərinin yağ məhlulunda termooksidləşmə destruksiyası öyrənilmişdir. Polimerlərin yağ məhlulundakı destruksiyanın nəticələri verilmişdir. Göstərilmişdir ki, poliizobutilen makromolekuluna ikinci monomer olan stirool və xlorstirool zvenolarının daxil edilməsilə stabilləşmə dərəcəsi artır.

Açar sözlər: poliizobutilen, izobutilen-stirool, izobutilen-p-xlorstirool, xlorbenzol, termooksidləşmə destruksiya

**THERMAL OXIDATIVE DESTRUCTION OF POLYISOBUTYLENE AND ITS
COPOLYMERS WITH VINYL AROMATIC MONOMERS IN THE OIL SOLUTION**

S.R.GAFAROVA, O.H.AKBAROV, S.B.HASANZADE

SUMMARY

Thermal oxidative destruction of polyisobutylene and its copolymers with vinyl aromatic monomers in oil solution have been studied. The results of thermal oxidative destruction of these polymers in the oil have been shown.

It has been established that by the introduction of styrene and chlorstyrene units of second monomer into the polyisobutylene macromolecule the stabilization degree increased.

Key words: polyisobutylene, isobutylene-styrene, isobutylene-p-chlorostyrene, chlorobenzene, thermooxidative destruction

Поступила в редакцию: 9.10.2013 г.

Подписано к печати: 04.02.2014 г.