

FOSFOR TƏRKİBLİ QEYRİ-ÜZVİ BİRLƏŞMƏLƏRLƏ MEXANİKİ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ ÜÇLÜ ETİLEN-PROPİLEN KAUCUKUNUN REOLOJİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

İ.H.Mövlayev¹, A.F.Məmmədova², S.A.Səmədzadə³

^{1,2,3} Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan

¹ <http://orcid.org/0000-0001-6241-9892>

² <http://orcid.org/0000-0002-1938-1320>

XÜLASƏ

Mövcud polimerlərin xassələrinin məqsədyönlü istiqamətdə yaxşılaşdırmaq üçün polimerin quruluşunda kimyəvi, mexaniki-kimyəvi üsulla dəyişiklər yaradırlar. Məsələn polimer məhsullarına müəyyən temperaturda və katalizatorların iştirakı ilə $-Cl_2$ və SO_2 qazı buraxmaqla kimyəvi üsulla xlorlaşdırılmış və ya sulfoxlorlaşdırılmış polimerlər alınır və yaxud funksional qruplara malik üzvi birləşmələrlə mexaniki-kimyəvi modifikasiya üsulu ilə polimerlərdə quruluş dəyişiklikləri yaratmaqla xassələri dəyişir.

Üçlü etilen-propilen kauçukunu fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələrlə müxtəlif nisbətlərdə modifikasiya edərək alınan binar qarışıqların müxtəlif temperatur və yüklərin təsiri altında kapilyarlı vizkozimetrdə axma göstəriciləri tədqiq edilir.

Açar sözlər: üçlü etilen-propilen kauçuku, fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələr, binar qarışıq, özlü axma həcmi sərf.

Giriş

Üçlü etilen-propilen kauçuku doymuş kauçuklar sinifinə aid olub yüksək temperatura və ozona qarşı davamlılığı ilə seçilir.

Üçlü etilen-propilen kauçukunun fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələrlə müxtəlif nisbətlərdə qarışdırılaraq alınan binar qarışıqlar temperatur ($100, 125^{\circ}C$) və yüklərin ($11,75; 20,85; 26,1; 32,6$ kq) təsiri altında axma göstəriciləri öyrənilir.

Tərübi hissə

Tədqiqat işini aparmaq üçün ilkin olaraq üçlü etilen-propilen kauçukunu laboratoriyaya vərdəsində $40-60^{\circ}C$ temperaturda fosfor tutumlu qeyri-üzvi birləşmə ilə müxtəlif nisbətlərdə 8-10 dəqiqə müddətində mexaniki qarışdıraraq binar qarışıqlar hazırlayırıq (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Üçlü etilen-propilen kauçukunun müxtəlif nisbətlərdə fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələrlə binar qarışıqları

Qarışıqın şifri	1	2	3	4	5	6
Komponentlər						
SKEPT-60	100	100	100	100	100	100
FTQÜB	-	2	4	6	8	10
Cəmi	100	102	104	106	108	110

Binar qarışıqların 100 və 125⁰C temperaturlarda 11,75, 20,85, 26,1, 32,6 kq yüklərin yüklərin təsiri altında qarışıqların kapilyardan S (0,02 sm) uzunluqda özlü axmasına sərf olunan vaxtları (saniyə ilə) qeyd edərək cədvəl şəklində veririk (cədvəl 2-3).

Cədvəl 2 Binar qarışığın kapilyardan S uzunluqda özlü axmasına sərf olunan vaxt, san

100 ⁰ C				
Yüklər, kq				
	11,75	20,85	26,1	32,6
1	axmır	276,15	137,01	75,19
2	652,12	139,05	85,01	49,22
3	625,18	129,21	80,64	46,33
4	866,26	174,14	97,22	53,11
5	463,47	105,06	65,37	38,95
6	axmır	186,83	104,54	55,15

Cədvəl 3. Binar qarışığın kapilyardan S uzunluqda özlü axmasına sərf olunan vaxt, san

125 ⁰ C				
Yüklər, kq				
	11,75	20,85	26,1	32,6
1	327,91	66,66	39,04	22,96
2	236,43	65,13	40,75	23,52
3	239,3	69,	39,17	23,18
4	237,06	66,12	42,49	22,69
5	230,57	60,95	37,39	21,57
6	233,1	59,54	35,23	21,28

Apardığımız tədqiqat işində biz üçlü etilen-propilen kauçukunu müxtəlif nisbətlərdə fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələrlə (FTQÜB) mexaniki modifikasiya edərək alınan binar qarışıqların 100 və 125⁰C temperaturlarda alınan 11,75; 20,85; 26,1 və 32,6 kq yüklərin yaratdığı gərginliyin təsiri altında İIRT-4 cihazında kapilyarlı (kapilyarın radiusu r=0,05 sm) vizkozimetrik üsulla binar qarışıqların özlülük axma həcmi sərfini aşağıdakı riyazi düstura əsasən hesablayırıq.

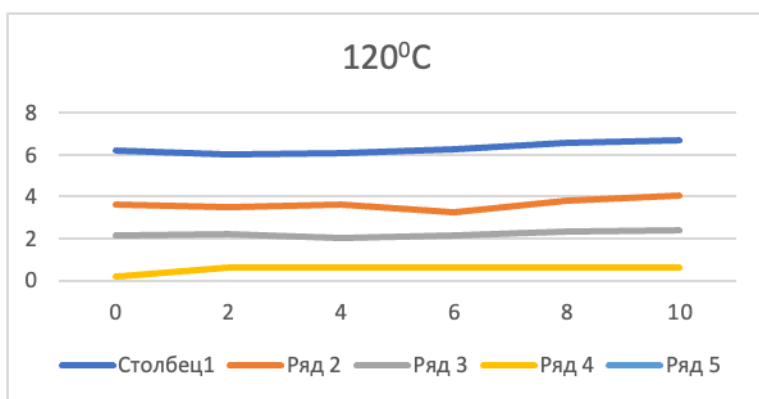
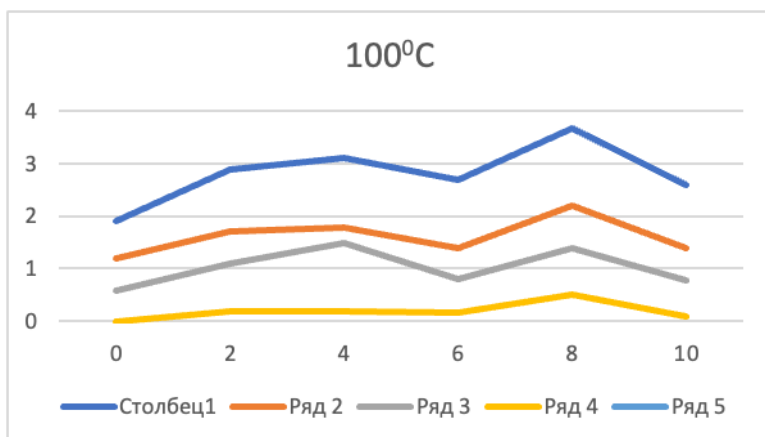
$$Q = \frac{S}{t} \cdot \frac{\pi D_S^2}{4}$$

Burada: Q-qarışığın özlü axmasının həcmi sərfi, sm³/san

S- binar qarışıqların özlü axmasının məsafəsi; 0,02 sm

t-S məsafədə özlü axmaya sərf olunan vaxt; san

D- cihazın işçi silindirin diametri; 0.954 sm



Hesabatdan alınan nəticəyə əsasən, SKEPT-60/FTQÜB binar qarışıqların 100 və 125°C temperaturalarda müxtəlif yüklərin yaratdığı gərginlik altında FTQÜB-nin miqdarından asılılıq əyriləri qururuq (şəkil 1).

Qrafik əyrilərin təhlili göstərir ki, 125°C temperaturda qarışığın tərkibində FTQÜB-un miqdarı 6,0 k.h. olduqda və 20,85 və 26,1 kq yüklərin yaratdığı gərginlik altında qarışığın özlü axmasının həcmi sərfi azalır. Həcmi sərfin azalması qarışığın özlülüyünün artdığını, bu isə üçlü etilen-propilen kauçukunun FTQÜB ilə qarşılıqlı əlqələnməsinə uyğunluğu göstərir.

Cədvəl 4. 100°C temperaturda binar qarışıqların müxtəlif yüklərin təsiri altında özlü axmasının həcmi sərfi, sm^3/san

100°C				
Yüklər, kq				
	11,75	20,85	26,1	32,6
1	axmır	$0,5174 \cdot 10^{-4}$	$1,0428 \cdot 10^{-4}$	$1,9003 \cdot 10^{-4}$
2	$0,2126 \cdot 10^{-4}$	$1,0275 \cdot 10^{-4}$	$1,6807 \cdot 10^{-4}$	$2,9029 \cdot 10^{-4}$
3	$0,1827 \cdot 10^{-4}$	$1,1058 \cdot 10^{-4}$	$1,7718 \cdot 10^{-4}$	$3,084 \cdot 10^{-4}$
4	$0,1649 \cdot 10^{-4}$	$0,8205 \cdot 10^{-4}$	$1,4697 \cdot 10^{-4}$	$2,6903 \cdot 10^{-4}$
5	$0,3083 \cdot 10^{-4}$	$1,36 \cdot 10^{-4}$	$2,1857 \cdot 10^{-4}$	$3,6683 \cdot 10^{-4}$
6	axmır	$0,7648 \cdot 10^{-4}$	$1,3667 \cdot 10^{-4}$	$2,5908 \cdot 10^{-4}$

Cədvəl 5. 120°C temperaturda binar qarışıqların müxtəlif yüklərin təsiri altında özlü axmasının həcmi sərfi, sm³/san

125°C				
Yüklər, kq				
	11,75	20,85	26,1	32,6
1	0,4357·10 ⁻⁴	2,1434·10 ⁻⁴	3,6598·10 ⁻⁴	6,223·10 ⁻⁴
2	0,6043·10 ⁻⁴	2,1938·10 ⁻⁴	3,5063·10 ⁻⁴	6,0748·10 ⁻⁴
3	0,5971·10 ⁻⁴	2,0493·10 ⁻⁴	3,6477·10 ⁻⁴	6,1639·10 ⁻⁴
4	0,6027·10 ⁻⁴	2,1609·10 ⁻⁴	3,3627·10 ⁻⁴	6,297·10 ⁻⁴
5	0,6197·10 ⁻⁴	2,3442·10 ⁻⁴	3,8213·10 ⁻⁴	6,624·10 ⁻⁴
6	0,613·10 ⁻⁴	2,3837·10 ⁻⁴	4,055·10 ⁻⁴	6,7143·10 ⁻⁴

Nəticə

1. Laboratoriya vərdəsində üçlü etilen-propilen kauçukunun müxtəlif nisbətlərdə fosfor tərkibli qeyri-üzvi birləşmələrlə binar qarışıqlar hazırlanmışdır.

2. Hazırlanmış binar qarışıqlarının 100 və 125 °C temperaturda müxtəlif yüklərin (11,75; 20,85; 26,1 və 32,6 kq) təsiri altında S məsafədə özlü axmaya sərf olunan vaxtı (san ilə) qeyd edirik.

3. Binar qarışıqların yuxarıda qeyd etdiyimiz texnoloji parametrlər əsasında özlü axma həcmi sərfələri hesablanmışdır.

References

1. Ярмоленко А.С., Шварц А.Г., Жовнер Н.А., Романова А.Т. Свойства резин из СКЕПТ модифицированных хлорсодержащими полимерами и комплексом РУ-1 каучук и резина, 1972, №2, с.17-19
2. Мовлаев И.Г., Билалов Я.М., Ибрагимов А.Д., Кахраманова Ф.И. Свойства вулканизатов на основе композиции СКЭПТ-ПВХ. Каучук резина, 1982, №4, с.14-15
3. Билалов Я.М., Ибрагимов А.Д., Мовлаев А.Г., Гумбатов Б.Г. Свойства резин на основе тройного этилен-пропиленового каучука с хлоркарбокисилированным полиэтиленом. Изв ВУЗ-ов. Сер. Химия и хим. Технология, 1983, т.26
4. Плеханова А.Л., Чеканова А.А., Кострыкина Г.И., Захаров Н.Д. Модификация этилен-пропиленового сополимера при его совмещении с высоконепредельными полимерфми. Тем.обзор. М.: ЦНИИТЭНефтехим, 1986. С.133-134
5. Мовлаев И.Г., Ибрагимова С.М., Мамедов Р.А., Исаев О.И., Ходжаев Г.Х. Разработка композиции на основе смесей СКН-40М/СКЭПТ-60/ модифицированных полимерами. Kimya və neft kimyası, 2002, №2., с.39-45
6. Билалов Я.М., Мовлаев И.Г., Ибрагимова С.М. и др. Модификация резиновой смеси на основе изопренового и бутадиен стирольного каучуков хлорированным атактическим полипропиленом. Промышленное производство и использование. 2010, №1, с.23-24
7. F.Ə.Əmirov. Plastik kütlələrin və elastomerlərin emalının nəzəri əsasları, 2006, səh.193
8. Mövlayev İ.H. Butadien-nitril və üçlü etilen-propilen sopolimerinin birtgə qarışığı əsasında kompozisiyalar. Eko-Energetika, Elmi-texniki jurnl, 2017, №2. S.64-68
9. Виноградов Г.В., Малкин А.Я. Реология полимеров –М.: Химия. 1977, 438с.
10. Билалов Я.М., Мовлаев И.Г., Иванов А.В., Ибрагимов А.Д. Реологические свойства смесей тройных этилен-пропиленовых и хлорсодержащих полимеров. Тез. И докл.

Всесоюзн. НТК: Процессы и аппараты пр-ва полим. Мат. Методы и оборудов для перераб их в изделия. Москва, 1982, 21-23 декабря 1982, с.6

11. Новаков И.А., Сидоренко Н.В., Ваниев М.А. и др. Фазовая стабильность и реологические характеристики систем термопласт–полимеризационноспособное соединение в условиях приложения механического поля // Вестник Башкирского университета. 2008. Т.13. №4. С. 911

ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕХАНИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ТРИНАРНОЙ ЭТИЛЕН-ПРОПИЛЕНОВОЙ РЕЗИНЫ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ФОСФОР

И.Х.Мовлаев¹, А.Ф.Мамедова², С.А.Самадзе³

^{1,2,3} Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, Азербайджан

¹ <http://orcid.org/0000-0001-6241-9892>

² <http://orcid.org/0000-0002-1938-1320>

РЕЗЮМЕ

С целью целенаправленного улучшения свойств существующих полимеров создают изменения в структуре полимера химическими, механическими и химическими методами. Например, хлорированные или сульфохлорированные полимеры получают химически путем выделения газа $-Cl_2$ и SO_2 в полимерные изделия при определенной температуре и в присутствии катализаторов, либо свойства изменяются путем создания структурных изменений в полимерах путем механохимической модификации органическими соединениями с функциональными группами. группы.

В капиллярном вискозиметре исследованы показатели текучести бинарных смесей, полученных модификацией тройного этиленпропиленового каучука фосфорсодержащими неорганическими соединениями в разных соотношениях, под воздействием различных температур и нагрузок.

Ключевые слова: тройной этиленпропиленовый каучук, фосфорсодержащие неорганические соединения, бинарная смесь, вязкостный объемный расход.

STUDY OF RHEOLOGY PROPERTIES OF MECHANICALLY MODIFIED TERNARY ETHYLENE-PROPYLENE RUBBER WITH INORGANIC COMPOUNDS CONTAINING PHOSPHORUS

I.H. Movlayev¹, A.F. Mammadova², S.A. Samadzade³

^{1,2,3} Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan

¹ <http://orcid.org/0000-0001-6241-9892>

² <http://orcid.org/0000-0002-1938-1320>

ABSTRACT

In order to purposefully improve the properties of existing polymers, they create changes in the structure of the polymer by chemical, mechanical and chemical methods. For example, chlorinated or sulfochlorinated polymers are obtained chemically by releasing $-Cl_2$ and SO_2 gas to polymer products at a certain temperature and in the presence of catalysts, or the properties are changed by creating structural changes in polymers by mechanochemical modification with organic compounds with functional groups.

The flow indicators of the binary mixtures obtained by modifying the ternary ethylene-propylene rubber with phosphorus-containing inorganic compounds in different proportions under the influence of different temperatures and loads are studied in a capillary viscometer.

Key words: ternary ethylene-propylene rubber, phosphorus-containing inorganic compounds, binary mixture, viscous flow volume consumption.