

AKRİL TURŞUSU İLƏ MEXANİKİ MODİFİKASIYA OLUNMUŞ BUTADIEN-NİTRİL KAUCUKUNUN REOLOJİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI

İ.H.Mövləyev¹, A.F.Məmmədova², T.Ə.İbrahimova³

^{1,2,3} Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan

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

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

³ turkanibrahimova2001@gmail.com

XÜLASƏ

Sənayedə mövcud olan polimerləri tələb olunan xüsusiyyətlərə malik, tənzimlənən xassələrə malik polimerlərə çevirmək üçün polimerlərin quruluşundan mexaniki-kimyəvi, kimyəvi üsullarla dəyişikliklər yaratmaq və onlar əsasında kompozisiya materiallarının yaradılması polimer kimyasının aktual istiqamətlərindən ən əsasədir.

Məqsədyönlü istiqamətdə kompozisiya materialı almaq üçün mövcud olan polimer, lazım olan funksional qruplara malik polimer, oliqomer və monomerlə kimyəvi yaxud mexaniki-kimyəvi modifikasiya edilərək polimerin quruluşunda struktur dəyişikliyi yaradaraq tənzimlənən xassəyə malik polimer alınır.

Açar sözlər: akril turşusu, butadien-nitril kauçuku, mexaniki-kimyəvi modifikasiya, binar qarışıqlar, həcmi sərf, İİRT-4 cihazı.

Tədqiqat sahəsi

Butadien-nitril kauçukunun xassələrini məqsədyönlü istiqamətdə dəyişmək üçün onu müxtəlif nisbətlərdə akril turşusu ilə mexaniki qarışdıraraq binar qarışıqlar hazırlanır. (cədvəl 1)

Binar qarışıqlar laboratoriya vərdənəsində 40-60°C temperaturda 10-11 dəqiqə müddətində hazırlanır. İlkin olaraq butadien-nitril kauçuku vərdənədə vallararası boşlıqdan bir neçə dəfə buraxıldıqdan sonra (təxminən 4-5 dəq) vallararası

Cədvəl 1. Butadien-nitril kauçukunun müxtəlif nisbətlərdə akril turşusu ilə binar qarışıqları

Qarışığın şifri	1	2	3	4	5	6
Komponentlər						
SKN-40	100	100	100	100	100	100
Akril turşusu	-	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
Cəmi	100	102	104	106	108	110

Məsafəni 2-3 mm-ə qədər azaldıb butadien-nitril kauçukunu 2-3 dəqiqə müddətində plastikləşdirdikdən sonra akril turşusu hissə-hissə kauçuka əlavə edilərək 3-4 dəqiqə müddətində qarışdırılır, qarışmanın yaxşı getməsi üçün valın uzunluğunun 2/3 hissəsi qədər kauçuk-akril turşusu ilə birlikdə kütləsi sağ tərəfdən kəsilərək sol tərəfə ötürülür, sol tərəfdən kəsilərək sağ tərəfə ötürülür və sonra qarışıq kəsilərək rulon halına salınaraq vallararası boşluğa tininə verilir.

Ümumi kauçukun plastıkləçməsinə və akril turşusu ilə qarışmasına birlikdə 10-11 dəqiqə sərf olunur.

Hazırlanmış binar qarışıqların özlü axma həcmi sərfini tədqiq etmək üçün İİRT-4 cihazında kapilyarlı vizkozimetrik üsulla 100 və 120°C temperaturda 11,75; 20,85; 26,1; və 32,6 kq yüklərin təsiri altında vaxtlar 1 saniyə ilə qeyd edilərək cədvəl 2 də verilir.

Cədvəl 2. Binar qarışıqların kapilyardan $s=0,02$ sm məsafədə axmasına sərf olunan vaxt, san

Nümunələr	100°C				120°C			
	Yüklər, kq				Yüklər, kq			
	11,75	20,85	26,1	32,6	11,75	20,85	26,1	32,6
1	344,65	106,53	73,42	47,97	193,31	58,08	35,85	22,23
2	331,86	107,58	71,61	48,71	98,32	31,78	19,92	13,67
3	371,34	115,32	75,0	52,36	127,75	41,38	29,39	18,52
4	154,91	53,52	39,83	25,36	113,38	37,43	26,71	17,26
5	168,67	63,45	40,46	25,39	140,94	47,46	30,31	20,66
6	180,39	59,72	40,67	27,06	118,98	33,93	24,23	15,35

Binar qarışıqların 100 və 120°C temperaturda 11,75; 20,85; 26,1; və 32,6 kq yüklərin təsiri altında kapilyardan $s \geq 0,02$ sm məsafədə axmasına sərf olunan vaxt müəyyən edildikdən sonra özlü axma həcmi sərfini aşağıda göstərilən riyazi düstura əsasən hesablayırıq:

$$Q=(s/t) \times (\pi D_s^2/4)$$

Burada Q- qarışıqın özlü axmasının həcmi sərfi; sm^3/san

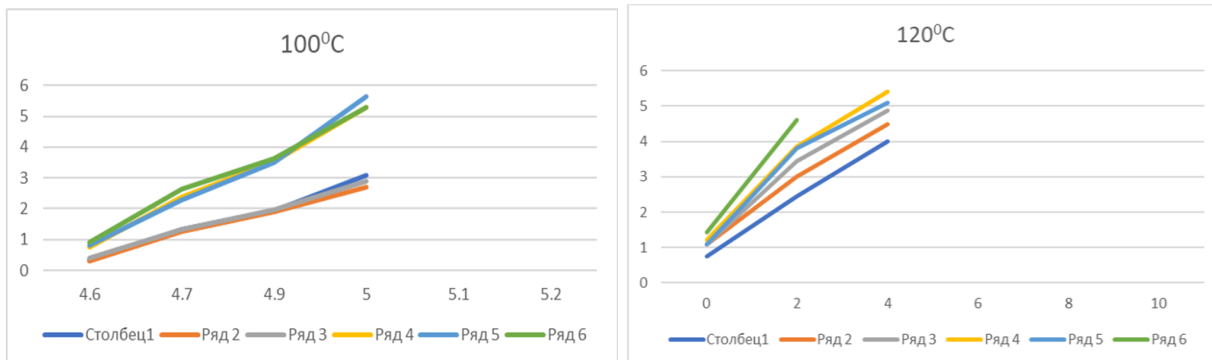
s- özlü axmanın məsafəsi; 0,02 sm

t- s məsafədə özlü axmaya sərf olunan vaxt, san

Ds- İİRT cihazının işçi silindirin diametri, 0,954 sm

Binar qarışıqların yuxarıda göstərilən temperatur və yüklərə uyğun özlü axma həcmi sərfini hesablayıb alınan nəticələri cədvəl-3 də verilir.

Alınan nəticələrə əsasən Q-log π qrafik asılılıq qurulur (şəkil). Qrafik əyrisinin xarakterinə görə demək olar ki, butadien-nitril kauçuku 4-6k.h akril turşusu ilə 11,75 kq yükün yaratdığı gərginlk altında emal etmək məqsədə uyğun sayıla bilər.



Сәдвәл 3. SKN-40 4-6к.һ акрил туршусу илә 11,75 кқ үкүн җаратдғи гәргинлк алтнда еmalı

Nümu-nələr	100°C				120°C			
	Yüklər, kq				Yüklər, kq			
	11,75	20,85	26,1	32,6	11,75	20,85	26,1	32,6
1	$0,4146 \cdot 10^{-4}$	$1,3412 \cdot 10^{-4}$	$1,9464 \cdot 10^{-4}$	$2,9785 \cdot 10^{-4}$	$0,7391 \cdot 10^{-4}$	$2,4601 \cdot 10^{-4}$	$3,9855 \cdot 10^{-4}$	$6,4274 \cdot 10^{-4}$
2	$0,4305 \cdot 10^{-4}$	$1,3281 \cdot 10^{-4}$	$1,9953 \cdot 10^{-4}$	$2,9333 \cdot 10^{-4}$	$1,4532 \cdot 10^{-4}$	$4,5044 \cdot 10^{-4}$	$7,1727 \cdot 10^{-4}$	$10,4521 \cdot 10^{-4}$
3	$0,3848 \cdot 10^{-4}$	$1,239 \cdot 10^{-4}$	$1,9051 \cdot 10^{-4}$	$2,7288 \cdot 10^{-4}$	$1,1184 \cdot 10^{-4}$	$3,4529 \cdot 10^{-4}$	$4,8615 \cdot 10^{-4}$	$7,7149 \cdot 10^{-4}$
4	$0,9223 \cdot 10^{-4}$	$2,6697 \cdot 10^{-4}$	$3,5872 \cdot 10^{-4}$	$5,3155 \cdot 10^{-4}$	$1,2602 \cdot 10^{-4}$	$3,8173 \cdot 10^{-4}$	$5,3493 \cdot 10^{-4}$	$8,278 \cdot 10^{-4}$
5	$0,8471 \cdot 10^{-4}$	$2,2519 \cdot 10^{-4}$	$3,5314 \cdot 10^{-4}$	$5,6274 \cdot 10^{-4}$	$1,0138 \cdot 10^{-4}$	$3,0105 \cdot 10^{-4}$	$4,714 \cdot 10^{-4}$	$6,9158 \cdot 10^{-4}$
6	$0,7921 \cdot 10^{-4}$	$2,3925 \cdot 10^{-4}$	$3,5132 \cdot 10^{-4}$	$5,2801 \cdot 10^{-4}$	$1,2009 \cdot 10^{-4}$	$4,211 \cdot 10^{-4}$	$5,8968 \cdot 10^{-4}$	$9,3081 \cdot 10^{-4}$

Binar 100 və 120 °C temperaturda 20,85 kq үкүн җаратдғи гәргинлк алтнда özlü axma indeksi (10 дәқ müddätindә axma miqdarı) tәdqiq edәрәk ашағıda гөstәririk (сәдвәл 4).

Сәдвәл 4. Binar 100 və 120 °C temperaturda 20,85 kq үкүн җаратдғи гәргинлк алтнда özlü axma indeksi

	100°C	120°C
	Yüklər, kq	Yüklər, kq
	20,85	20,85
1	0,0641	0,1466
2	0,0640	0,2867
3	0,0592	0,1625
4	0,1380	0,1958
5	0,1310	0,1519
6	0,1265	0,11893

Nәticә

1. Laboratoriya vәrdәnәsindә butadien-nitril kauçukunun müxtәlif nisbәtlәrdә akril turşusu ilә binar qarışıqları hazırlanır.

2. Hazırlanmış binar qarışıqlarının 100 və 120°C temperaturlarda müxtәlif үкүләрın tәsiri altında s-mәsafәdә özlü axmaya sәrf olunan vaxtı (saniyә ilә) qeyd edilir.

3. Binar qarışıqların özlü axma hәcmi sәrflәrinin hesabatı aparılmışdır.

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-пропиленнокаучука 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-пропиленного 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 SKN-40M/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.N. Butadien-nitril və üçlü etilen-propilen sopolimerinin birtgə qarışığı əsasında kompozisiyalar. Eko-Energetika, Elmi-texniki jurnal, 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

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУТАДИЕННИТРИЛОВОГО КАУЧИКА, МЕХАНИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО АКРИЛОВОЙ КИСЛОТОЙ

И.Х.Мовлаев¹, А.Ф.Мамедова², Т.А.Ибрагимова³

^{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>

³ turkanibrahimova2001@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В целях превращения имеющихся в промышленности полимеров в полимеры с требуемыми характеристиками и регулируемыми свойствами создание изменений в структуре полимеров механико-химическими, химическими методами и создание композиционных материалов на их основе является важнейшим современным направлением химии полимеров.

Для получения композиционного материала целевого направления существующий полимер химически или механохимически модифицируют полимерами, олигомерами и мономерами с необходимыми функциональными группами, создавая структурное изменение структуры полимера, и полимер с регулируемыми свойствами получены.

Ключевые слова: акриловая кислота, бутадиен-нитриловый каучук, механо-химическая модификация, бинарные смеси, объемный расход, прибор ИИРТ-4.

STUDY OF RHEOLOGY PROPERTIES OF BUTADIENE-NITRILE RUBBER MECHANICALLY MODIFIED WITH ACRYLIC ACID

I.H. Movlayev¹, A.F. Mammadova², T.A. Ibrahimova³

^{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>

³ turkanibrahimova2001@gmail.com

ABSTRACT

In order to transform the polymers available in the industry into polymers with the required characteristics and adjustable properties, creating changes in the structure of polymers by mechanical-chemical, chemical methods and creating composite materials based on them is the most important current direction of polymer chemistry.

In order to obtain the composition material in a purposeful direction, the existing polymer is chemically or mechano-chemically modified with polymers, oligomers and monomers with the necessary functional groups, creating a structural change in the structure of the polymer, and a polymer with adjustable properties is obtained.

Key words: acrylic acid, butadiene-nitrile rubber, mechanical-chemical modification, binary mixtures, volume consumption, IIRT-4 device.