

**ALLİLPROPİONAT – MALEİN ANHİDRİDİ BİRGƏ POLİMERİ ƏSASINDA  
TOR QURULUŞLU POLİMERLƏRİN ALINMASI****O.H.ƏKBƏROV, H.Ə.QƏDİMOVA, E.O.ƏKBƏROV, N.Y.LƏZGİYEV***Bakı Dövlət Universiteti**oakperov@mail.ru*

*Allilpropionatın malein anhidridi ilə azobisizobutironitril iştirakı ilə radikal birgə polimerləşməsindən alınmış ekvimolyar tərkibli polimerin trietanolamin, qliserin və heksametilendiaminlə tikilmə reaksiyası öyrənilmişdir. Tərkibində aktiv funksional qruplar saxlayan tor quruluşlu polimerlərin çıxımına polimer və tikici agentin mol nisbəti, temperatur və reaksiya müddətinin təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuş işçi şəraitdə tikilmiş polimerin çıxımı 88,8-90,1%-dir.*

Malein anhidridinin (MA) müxtəlif monomerlərlə radikal birgə polimerləşməsinin mühüm xüsusiyyəti əksər hallarda ekvimolyar tərkibli, zvenoların ardıcıl birləşdiyi birgə polimerlərin əmələ gəlməsidir [1, 2]. Bu birgə polimerlərin makromolekulunda olan reaksiya qabiliyyətli anhidrid halqasının hesabına onların məqsədyönlü kimyəvi reaksiyalarının aparılması mümkündür. MA-nın bir çox vinil və allil monomerləri ilə birgə polimerlərinin qələvi mühitdə hidrolizi, spirtlər, aminlər, epoksi birləşmələr və s. ilə reaksiyaları nəticəsində praktiki-faydalı məhsulların alınmasına aid çoxlu sayda məlumatlar vardır [2]. Bu məqalənin müəllifləri tərəfindən əvvəllər çap olunmuş məqalələrdə bəzi allil birləşmələrin (mürəkkəb allil efirləri,  $\alpha$ -olefinlər) MA ilə binar, MA və stirolla üçlü birgə polimerlərinin qələvi məhlullarında hidrolizi və monoetanolaminlə reaksiyası nəticəsində suda həll olan törəmələrin alınması [3], allil spirti, trietanol amin, qliserin və epoksid qətranı ilə reaksiyalarının nəticələri haqqında məlumat verilmişdir [4-9].

Bu məqalədə allilpropionat –malein anhidridi birgə polimerinin (BP) trietanolamin (TEA), qliserin (QL) və heksametilendiaminlə (HMDA) tikilmə reaksiyalarının nəticələri müzakirə olunur.

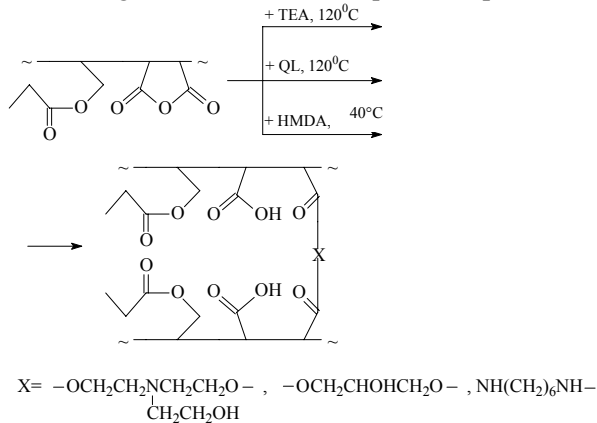
**Təcrübi hissə**

İşdə istifadə olunan BP məlum metodika [10, 11] üzrə allilpropionat (AP) və MA-nın azobisizobutironitril iştirakı ilə radikal birgə polimerləşməsi üsulu ilə alınmışdır. Ekvimolyar tərkibli birgə polimerin çıxımı 70%, xarakteristik özlülüyü 0,2 dl/q. BP-in TEA, QL və HMDA ilə tikilmə reaksiyası aşağıdakı metodika üzrə aparılmışdır: hesablanmış miqdar birgə polimer çini kasada narın toz halına salınaraq üzərinə lazım olan miqdarda tikici agent (TEA, QL və ya HMDA) əlavə olunaraq homogen pasta alınana qədər qarışdırılır. Qarışıq ya çini kasada və ya geniş ağızlı yastıdibli kolbada müəyyən temperaturu termostatda lazım olan müddət ərzində

qızdırılır. Soyudulmuş reaksiya məhsulu distillə suyu ilə neytral reaksiya alınadək yuyularaq tikici agentin artığından (onlar suda həll olur) təmizlənir. Şişmiş tor quruluşlu polimer 2-3 saat asetonda saxlandıqdan sonra (bu zaman birgə polimerin tikilməyə məruz qalmamış hissəsi də asetonda həll olur), yenidən bir neçə dəfə asetonla yuyulur və vakuüm quruducu şkafda sabit kütləyə gələnədək qurudulur. Alınan tor quruluşlu polimer açıq – sarı və ya qəhvəyi rəngli, əzilərək narın toz halına salına bilən və heç bir həlledicidə həll olmayan bərk maddələrdir. Çıxımı 75-80%.

### Nəticələrin müzakirəsi

Sintez olunan birgə polimerin çoxfunksiyalı birləşmələr ilə tikimlə reaksiyaları, tərkibində aktiv funksional qruplar (karboksil, hidroksil, mürəkkəb efir, amin) saxlayan torşəkilli polimerlərin alınması məqsədilə aparılmışdır, çünki bu tip polimerlərin müxtəlif praktiki məqsədlər (sorbentlər, iondəyişdiricilər, kompleks katalizatorlar və s.) üçün istifadə olunma imkanları genişdir. Tikilmə reaksiyaları BP-də olan MA halqalarının tikici agentlərdə olan hidroksil və amin qrupları ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş verir və aşağıdakı sxem üzrə tor quruluşlu polimer əmələ gəlir.



Yazılan sxem üzrə alınan tor quruluşlu polimerin və eninə istiqamətdə bağlayıcı fraqmentlərin sayı (torların sıxlığı) başlanğıc maddələrin mol nisbətindən, temperaturdan və reaksiya müddətindən asılıdır və buna görə də reaksiyanın gedişinə bu amillərin təsiri öyrənilmişdir. Alınan nəticələr cədvəldə verilmişdir. Məlumdur ki, malein anhidridi halqası spirtlərlə 90-100°C-dən yuxarı, aminlərin təsiri ilə nisbətən aşağı temperaturda (20-30°C) açılır. Buna görə də BP-in TEA və QL ilə tikilməsi 100-130°C, HMDA ilə reaksiyası isə 20-50°C həddində aparılmışdır. Bu temperatur hədlərində aparılmış təcrübələrin nəticələrinin müqayisəsindən görünür ki, BP-in TEA və QL ilə reaksiyasının 120°C-də (çıxım uyğun olaraq 89,3 və 88,8%), HMDA ilə reaksiyasının isə 40°C (çıxım 90,1%) aparılması məqsədəuyğundur. BP ilə çoxfunksional birləşmənin (tikici agentin) mol nisbəti də tor quruluşlu polimerin çıxımına xeyli dərəcədə təsir göstərir. Belə ki, BP ilə tikici agentin mol nisbətinin 1:2-dən 1:5-ə qədər dəyişdirilməsində tor quruluşlu polimerlərin çıxımı 50,1-65,2%-dən 91,7-93,6%-dək yüksəlir. Bununla yanaşı, tikici agentin mol miqdarının artırılması ilə alınan tor quruluşu polimerdə bağlayıcı fraqmentlərin sayının (torların sıxlığı) artması da gözlənilən haldır.

### Tor quruluşlu polimerin çıxımına reaksiya şəraitinin təsiri

Tikici agent	Şərait			
	Polimerlə tikici agentin mol nisbəti	Temperatur ° C	Reaksiya müddəti, saat	Çıxım %
TEA	1:2	120	3	53,2
	1:3	120	3	78,8
	1:4	120	3	89,3
	1:5	120	3	92,5
	1:4	100	3	70,1
	1:4	110	3	83,6
	1:4	130	3	93,3
	1:4	120	2	75,2
	1:4	120	4	90,6
	1:4	120	5	92,1
QL	1:2	120	3	50,4
	1:3	120	3	76,2
	1:4	120	3	88,8
	1:5	120	3	91,7
	1:4	100	3	69,2
	1:4	110	3	80,8
	1:4	130	3	92,1
	1:4	120	2	73,3
	1:4	120	4	89,8
	1:4	120	5	92,0
HMDA	1:4	20	3	73,3
	1:4	30	3	81,6
	1:4	40	3	90,1
	1:4	50	3	92,3
	1:2	40	3	65,2
	1:9	40	3	83,4
	1:5	40	3	93,6
	1:4	40	2	71,2
	1:4	40	4	92,1
	1:4	40	5	93,8

Reaksiya müddətinin dəyişdirilməsində alınan nəticələr göstərir ki, bu zaman çıxımda müşahidə olunan dəyişikliklər, temperaturun və mol nisbətinin dəyişilməsində olduğu qədər kəskin deyildir.

Reaksiya müddətinin 2 saatdan 5 saata qədər artırılmasında çıxım 71,2%-dən 93,8%-ə (HMDA ilə reaksiyada) və 73,3%-dən 92,1%-ə (TEA və QL ilə reaksiya) qədər artır.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Кабанов В.А., Зубов В.П., Семчиков Ю.Д. Комплексно-радикальная полимеризация. М.: Наука, 1987, с.253
2. Рзаев З.М. Полимеры и сополимеры малеинового ангидрида. Баку: Элм, 1984, 160 с.
3. Əlizadə S.C., Əkbərov E.O. Malein anhidridi -  $\alpha$  -olefin birgə polimerləri əsasında suda həll olan polimerlərin alınması. Kimya problemləri, 2007, №2, s.271.
4. Əlizadə S.C., Əkbərov E.O. Malein anhidridi -  $\alpha$  -olefin birgə polimerləri əsasında suda həll

- olan polimerlərinin allil efirlərinin alınması. Kimya problemləri, 2005, №4, s.73.
5. Əkbərov E.O., Həsənzadə S.B., Fətullayeva H.B., Əhmədov R.Y. Hepten -1 və Okten-1-in malein anhidridi ilə birgə polimerlərinin trietanolamin və qliserinlə reaksiyası. Kimya problemləri, 2007, №2, s.300.
  6. Əkbərov E.O., Məmmədova R.E., Əkbərov E.O. Hepten-1 (Okten-1) malein anhidridi – striol üçlü birgə polimerlərin allil spirti ilə efirləşməsi. Bakı Universiteti Xəbərləri. Təbiət elmləri seriyası, 2009, №1, s.10.
  7. Акперов О.Е., Кадимова Г.А., Акперов Э.О. и др. Синтез нового функционального сорбента на основе сополимера аллилпропionate-малеиновый ангидрид-стирол и использование его для извлечения ионов меди (II) из водных растворов. Kimya problemləri, 2009, №1, с 83.
  8. Azərbaycan Respublikası patenti İ 2007, 0133. 23.07.2007. Epoksid kompozisiyası (O.N.Əkbərov, R.E.Məmmədova, E.O.Əkbərov).
  9. Azərbaycan Respublikası patenti İ 2008 0071. 28.04.2008. Epoksid kompozisiyası (O.N.Əkbərov, R.E. Məmmədova, E.O.Əkbərov).
  10. Акперов Е.О. Радикальная сополимеризация гептена - 1 с малеиновым ангидридом. Азерб. Хим. Журн. 2007, №3, с. 86.

## **ПОЛУЧЕНИЕ СШИТЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРА АЛЛИЛПРОПИОНАТ – МАЛЕИНОВЫЙ АНГИДРИД**

**О.Г.АКПЕРОВ, Г.А.КАДИМОВА, Э.О АКПЕРОВ, Н. Ю. ЛЕЗГИЕВ**

### **РЕЗЮМЕ**

Проведена шивка сополимера аллилпропионат – малеиновый ангидрид с триэтноламином, глицерином и гексаметилендиамином в качестве сшивающего агента. Изучено влияние температуры, мольного соотношения исходных компонентов и времени реакции на выход сшитых полимеров, содержащие активные функциональные группы.

Установлено, что при выявленных рабочих условиях выход сшитого полимера составляет 88,8-90,1%.

## **GENERATION OF THE CROSS-LINKED POLYMERS ON THE BASIS OF COPOLYMER OF ALLYLPROPIONATE-MALEIC ANHYDRIDE**

**O. H.AKBAROV, H.A.GADIMOVA, E.O.AKBAROV, N.Y.LAZGHIYEV**

### **SUMMARY**

The article studies the crosslinking reaction of the allilpropionate-anhydride copolymer with trietanolamine, glycerin and hexamethylene diamine as the cross-linking agent. The influence of temperatures, molar ratio of components and time of reaction for the yield of the cross-linked polymers containing various functional groups is analyzed.