

UOT 665.7.038

## HEKSEN-1-İNDEN OLİQOMERİ ƏSASINDA POLIALKENİLSUKSİNİMİD AŞQARININ ALINMASI VƏ TƏDQIQI

**E.İ. Həsənova, R.H. Nəzərov, C.Ş. Həmidova, E.U. İsakov**

*AMEA akad. Ə. Quliyev adına Aşqarlar Kimyası İnstitutu  
AZ1029, Bakı şəh., Böyükşor şossesi, məhəllə 2062  
Fax: (+9912)5626063, e-mail: amea.elnara@mail.ru*

*Redaksiyaya daxil olub 14.01.2018*

*Məqalədə sürtkü yağlarının istismar keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılması məqsədilə heksen-1-indən birgə oliqomeri əsasında çoxfunksiyalı təsirə malik suksinimid tipli polimer aşqarların sintezi və tədqiqi prosesinin nəticələri göstərilmişdir. Sintez kondensləşmə və aminləşmə mərhələləri ilə aparılmışdır. Prosesə monomerlər nisbətinin, temperaturun, reaksiyanın davam etmə müddətinin və oliqomerin molekullar kütləsinin təsiri öyrənilmişdir. Sintez edilən aşqarlar neft yağlarının özlülük-temperatur, antioksidant və antikorroziya xassələrinin yaxşılaşdırılmasında istifadə edilmişdir. Açar sözlər: polifunksional təsirə malik polimer aşqar, neft yağı, antioksidant, antikorroziya, özlülük-temperatur xassələri*

### GİRİŞ

Sürtkü yağlarının istismar xassələrini yaxşılaşdırmaq məqsədilə onların tərkibində istifadə edilən məlum polimer birləşmələr müasir texnikanın artan tələblərini ödəmir. Ona görə də müasir neft kimyasının qarşısında duran aktual problemlərdən biri də ucuz və yerli xammal əsasında müasir tələblərə cavab verən çoxfunksiyalı aşqarların işlənilməsi və hazırlanmasıdır. Məlumdur ki, istismar şəraitində motor yağlarının oksidləşməsi zamanı, nisbətən aşağı temperaturlarda (120-150<sup>0</sup>C) bərk çöküntülər əmələ gəlir. Çöküntülərin əmələ gəlməsinin qarşısını alan yeganə aşqarlar isə polialkenilsuksinimidlərdir. Oliqoalkenilsuksinimidlərin sintezində, bir qayda olaraq, molekullar kütləsi 800-2000 olan müxtəlif  $\alpha$ -olefinləri oliqomer və ya birgə oliqomerlərdən istifadə edilir. Onların sintezi iki mərhələdən ibarətdir:  $\alpha$ -olefin oliqomerlərinin malicin anhidridi (MA) ilə kondensləşməsindən oliqoalkeniləhrəba anhidridinin alınması və bu anhidridlərin

müxtəlif aminlərlə reaksiyasından suksinimidlərin (kəhrəba turşusunun imidi) sintezi [1,2]. Ancaq bu aşqarlar sürtkü yağlarının digər istismar xassələrini yaxşılaşdırır.

Ona görə də polialkenilsuksinimidlərlə bi və ya polifunksional aşqar xassəsi vermək müəyyən aktuallıq kəsb edir.

Aparığımız tədqiqatlar göstərdi ki, heksen-1-indən (H-1-I) birgə oliqomeri neft yağlarının özlülük-temperatur və antikorroziya xassələrini yaxşılaşdırır [3]. Buna əsaslanaraq, göstərilən birgə oliqomerdən polialkenilsuksinimidlərin sintezində başlanğıc xammal kimi istifadə etmək qərarına gəldik.

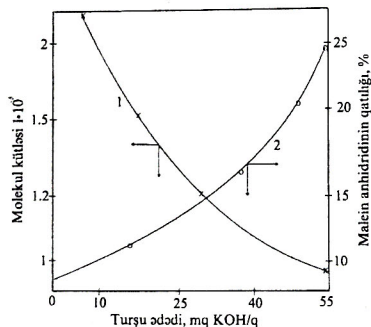
Təqdim edilən məqalədə MA-ni H-1-I birgə oliqomeri ilə birgə polimerləşdirməklə, bir molekulda göstərilən monomer manqalarını birləşdirmək, sonra isə uyğun çevrilmələr aparmaqla müxtəlif təyinatlı çoxfunksiyalı aşqarlar almaq məsələsi qarşıya qoyulmuşdur.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

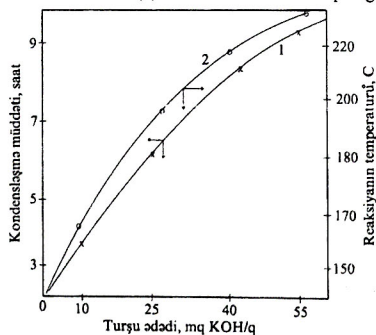
Poliaklenilsuksinimid aşqarının sintezi kondensləşmə və aminləşmə mərhələlərindən ibarətdir.

Oliqomerin MA ilə kondensləşmə reaksiyası 190-220°C temperatur hədlərində, məhsulun turşu ədədinin qiyməti stabilləşənə

qədər, təxminən 8-10 saata qədər aparılır [4]. Prosesə H-1-i birgə oliqomeri : MA nisbətindən, temperaturun, reaksiyanın davam etmə müddətindən və oliqomerin molekullarının kütləsinin təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatların nəticələri şəkil 1 və 2-də verilir.



Şəkil 1. Poliaklenil kəhrəba anhidridinin turşu ədədinin qiymətinin oliqomerin molekullarının kütləsindən (1) və malein anhidridinin qatılığından (2) asılılığı



Şəkil 2. Anhidridin turşu ədədinin reaksiya müddəti (1) və temperaturdan (2) asılılığı

Şəkil 1-dən göründüyükimi, H-1-i birgə oliqomerinin molekullarının kütləsinin artırılması alınan oliqoalkenil-kəhrəba anhidridinin turşu ədədinin qiymətinin azalmasına səbəb olur, belə ki, kondensləşmə reagentlərin molyar nisbətində getdiyindən oliqomerin molekullarının kütləsinin artması daxil olan anhidrid frəgmentini azaldır.

Prosesin nəticələrinə kondensləşmə reaksiyasının davam etmə müddətindən və kondensləşmə temperaturunun təsirinə öyrənilməsi (şəkil 2) göstərdi ki, 150-180°C temperatur hədlərində kondensləşmə reaksiyası demək olar ki, getmir. Temperaturun 200°C-dən yuxarı qaldırılması əmələ gələn poliaklenil-kəhrəba anhidridinin çıxımını artırır. Lakin temperaturun 220°C-dən yuxarı qaldırılması məqsəduyğun deyil, belə ki, bu zaman reaksiya məhsulunun rəngi tündləşir, destruksiya reaksiyaları getdiyindən bərk çöküntülər alınır və nəhayət, dekarboksilləşmə reaksiyası baş verir [5].

Kondensləşmə reaksiyasının davam etmə müddəti alınan məhsulun turşu ədədinin qiymətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir; 6-7 saat ərzində kondensləşmə aparılıqda alınan anhidridin turşu ədədi minimal olur, turşu ədədinin maksimal qiyməti reaksiyanın davam etmə müddətindən 7-10 saat müddətində alınır. Davam etmə müddətindən

sonrakı artımı turşu ədədinin qiymətinə praktiki olaraq, təsir etmir.

Birgə oliqomerin tərkibindən, yəni oliqomerin tərkibində olan inden manqalarının miqdarının dəyişdirilməsi əmələ gələn anhidridin turşu ədədinin qiymətinə təsir etmir. İnden manqaları heksen-1 manqaları vasitəsilə ekranlaşdırılır və kondensləşmədə iştirak etmir. Kondensləşmə birgə oliqomerin kənar qrupları hesabına gedir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticələrini ümumiləşdirərək, H-1-i birgə oliqomerinin MA ilə kondensləşməsi üçün aşağıdakı reaksiya şəraiti tapılmışdır: H-1-i:MA=1:1.5(mol), kondensləşmə temperaturu 220°C, reaksiyanın davam etmə müddəti 10 saat, alınmış oliqoalkenil-kəhrəba anhidridinin turşu ədədi 30-35mEq KOH/q hədlərində.

Sintez edilmiş oliqoalkenil-kəhrəba anhidridi suksinimid aşqar alınmasının II mərhələsinə — aminləşməyə daxil edilmişdir. Amin komponenti kimi etilendiamin, dietilentriamin, karbamid və tiokarbamidə istifadə edilmişdir. Nəticələr göstərdi ki, qələvi ədədinin qiymətinə görə dietilentriaminə istifadə daha məqsəduyğundur.

Sintez edilmiş aşqarın fiziki-kimyəvi xassələri məlum suksinimid aşqarları olan C-5A (polizobutilen əsasında alınır) və İXPI-476 (izobutilen-stirol birgə oliqomeri əsasında alınır) ilə müqayisəli tədqiq edilmişdir [6].

## Suksinimid aşqarlarının müqayisəli tədqiqi

Göstəricilər	Suksinimid aşqarları		
	C-5A	İXPI-476	Təcrübi nümunə
100°C-də kinematik özlülük, mm <sup>2</sup> /s	150-300	66	180-200
Qələvi ədədi, mEq KOH/q	20	17.5	18
Azotun miqdarı, %	1.4	1.2	1.3
M-6 yağı +1,5% aşqar:			
a) korroziya, q/m <sup>2</sup>	10	3.7	2.1
	(DΦ-11 aşqarı ilə)		(DΦ-11 aşqarı yoxdur)
b) özlülük indeksi	83	85	93
Yuyuculuq potensialı, %	90	95	95

Cədvəldən görünür ki, təcrübə nümunə sənayedə istehsal edilən C-5A aşqarına qoyulan tələblərə cavab verir və əlavə olaraq yağın özlülük indeksinin qiymətini artırmaqla yanaşı ona antikorroziya xassəsi də verir ki, bu da ilkin xammalın kimyəvi quruluşundan irəli gəlir. Aşqarın antikorroziya xassəsi molekulin tərkibində inden manqallarının olması ilə bağlıdır. Aromatik fraqment oliqomer zəncirini kimyəvi modifikasiya edərək ona antioksidant xassə verir – korroziya isə oksidləşmənin nəticəsidir. Oksidləşmənin qarşısı alınanda korroziyanın da qarşısı alınır.

### ƏDƏBİYYAT

1. Загидулин Р.Н., Кургаева С.Н., Идрисова В.А. Синтез имидов алкенилсукциновой кислоты. // Башкирский химический журнал. 2006, №3, с.73-77.
2. Кузменко М.Ф., Ширязданов Р.Р., Тельшев Э.Г., Рысаев У.Ш., Кузьменко Ф.Ф., Дмитриева Т.Г. Сукцинимидные присадки к моторным маслам на основе олигомеров этилена. // Нефтепереработка и нефтехимия. 2009, № 9, с.32-33.
3. Ахмедов А.И., Гасанова Э.И., Мехтиева С.Т. Синтез сополимеров

Beləliklə, aparılan tədqiqatların nəticələri göstərir ki, H-1-I birgə oliqomerlərindən istifadə etməklə, çoxfunksiyalı təsirə malik sukcinimid tipli polimer aşqar almaq mümkündür. Alınmış aşqar neft yağlarının özlülük-temperatur, antioksidant və antikorroziya xassələrini yaxşılaşdırır. Bu aşqarın müsbət istismar xassələrinə malik olduğunu nəzərə alaraq, onun sürüklü kompozisiyasının tərkibində istifadəsi istiqamətində tədqiqatlar aparılır.

- гексена-1 с инденом и исследование их в качестве синтетического компонента к нефтяным маслам. // Нефтепереработка и нефтехимия. 2013, № 2, с.37-39.
4. Практикум по высокомолекулярным соединениям / Под ред. В.А.Кабанова. М.: Химия, 1985, 224 с.
  5. Мищенко Г.Л., Вациро К.В. Синтетические методы органической химии. М., 1982, 440 с.
  6. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. Л.:Химия, 1985, 312 с.

### REFERENCES

1. Zagidulin R.N., Kurgaeva S.N., Idrisova V.A. Synthesis of alkenilsuccinic acid imides *Bashkirski khimicheski jurnal - Bashkir Chemical Journal*. 2006, no. 3, pp.73-77. (In Russian).
2. Kuzmenko M.F., Shirjazdanov R.R., Teljashev Je.G., Rysaev U.Sh., Kuz'menko F.F., Dmitrieva T.G. Succinimidicadditivesto motor oils on the basis of ethylene oligomers *Neftpeperabotka I neftechimiya – Oil Processing and Pertochemistry*. 2009, no. 9, pp. 32-33. (In Russian).
3. Ahmedov A.I., GasanovaJe.I., Mehtieva S.T. Synthesis of hexen-1 co-oligomers with inden and their research as synthetic component to petroleum oils. *Neftpeperabotka I neftechimiya – Oil Processing and Pertochemistry*. 2013, no. 2, pp.37-39. (In Russian).
4. Practical work on high-molecular compounds. / Edited byV.A. Kabanov. Moscow: Himiya Publ. 1985, 224 p.
5. Mishhenko G.L., Vaciro K.V. Synthetic methods of organic chemistry. Moscow, 1982, 440 p.

6. Kuliev A.M. Chemistry and technology of additives to oils and fuels. Leningrad: HimiyaPubl., 1985, 312 p.(In Russian).

### PREPARATION AND RESEARCH INTO POLIALKENILSUCSINIMIDIC ADDITIVE BASED ON HEXENE-1 AND INDENE COOLIGOMER

E.I. Hasanova, R.Kh. Nazarov, C.Sh. Hamidova, E.U. Isakov

Institute of chemistry of additives named after acad. A.M.Quliyev of ANAS  
Highway Boyucsor, quarter 2062, Az 1029, Baku, Azerbaijan  
e-mail:amea.elnara@mail.ru

The paper provides results of the synthesis and research into succinimide type polymer additive of multifunctional effect through the functionalization of co-oligomer of hexen-1-inden. The synthesis was carried out in two stages: condensation and amination. The effect of temperature, mol relations of reagents, duration of the reaction and molecular mass on the process was studied. Polymer polyfunctional additive to improve antioxidant, anticorrosion and viscous-temperature properties of petroleum oils was produced.

**Keywords:** polymeric additives of polyfunctional action, petroleum oils, antioxidant, anticorrosive and viscous-temperature properties.

### ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИАЛКЕНИЛСУКЦИНИМИДНОЙ ПРИСАДКИ НА ОСНОВЕ СООЛИГОМЕРА ГЕКСЕНА-1 С ИНДЕНОМ

Э.И. Гасанова, Р.Х. Назаров, Д.Ш. Гамидова, Э.У. Исаков

Институт химии присадок им. акад. А. Кулиева Национальной АН Азербайджана  
Az1029, г. Баку. Бюкшиорское шоссе, квартал 2062  
e-mail: amea.elnara@mail.ru

Приведены результаты синтеза по получению и исследованию полисукцинимидной присадки полифункционального действия функционализацией соолигомера гексена-1 с инденом. Синтез осуществлен в две стадии - конденсации и аминирования. Изучено влияние температуры, мольного отношения реагентов, продолжительности реакции и молекулярной массы олигомера на процесс. Получена полимерная полифункциональная присадка, улучшающая антиоксидантные, антикоррозионные и вязкостно-температурные свойства нефтяных масел.

**Ключевые слова:** полимерная присадка полифункционального действия, нефтяные масла, антиоксидантные, антикоррозионные и вязкостно-температурные свойства.