

İON MAYELƏRİ İŞTİRAKINDA SİNTEZ OLUNMUŞ (OLİQO) ALKİLLƏŞMİŞ MƏHSULLAR ƏSASINDA KOMPOZİSİYALAR

Seyidova X.H.¹, Nəcəfova-Əliyeva G.S.², Babaşova Y.M.³, Aliyeva R.V.⁴, Əliyeva F.X.⁵

^{1,3,4,5} ARETN akademik Y.H.Məmmədaliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutu, Azərbaycan, Bakı

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

¹ seidovakh@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0006-8451-064x>

³ <http://orcid.org/0000-0001-6487-1532>

ABSTRACT

Təqdim edilən məqalədə Heydər Əliyev adına Neft Emalı zavodundan alınan mineral yağlar və ARETN NKPI-də ion maye katalitik sistemlər iştirakında α -olefinlərin oliqomerləşməsindən və aromatik karbohidrogenlərlə (oliqo)alkilləşməsindən alınan OM və OAM əsasında müxtəlif tərkibli kompozisiyalar hazırlanmış və fiziki-kimyəvi göstəriciləri müəyyən edilmişdir. İstifadə edilən ilkin komponentlərin təbiəti və miqdarından asılı olaraq müxtəlif təyinatlı kompozisiyalar almaq mümkün olmuşdur.

Keywords: ion mayeləri, oliqomerləşmə, oliqoalkilləşmə, yağ kompozisiyaları, özlülük indeksi.

Giriş

Məlumdur ki, XXI əsrdə qarşıda dayanan ən ümdə və qlobal problemlərdən biri ətraf mühitin qorunmasıdır. Müasir dövrdə sənayedə tullantılara nəzarət metodunun, habelə kimya prosesləri zamanı yaranan zərərli tullantıların utilizasiyası əvəzinə prinsiplərlə olaraq öncədən “Yaşıl kimyaya” keçilməsi aktual hesab olunur. “Yaşıl kimya” lazım olan maddəni, məhsulu istehsalın hər bir mərhələsində ətraf mühitə ziyan vurmada almağa imkan verir. Sənaye proseslərində “Yaşıl kimya” metodlarından istifadə olunması istehsalda çəkilən xərclərin azaldılmasına gətirib çıxarır, belə ki, bu zaman proses vaxtı yaranan aralıq məhsulların, istifadə olunmuş həlledicilərin və digər tullantıların ləğv edilməsinə və emal mərhələlərinə ehtiyac qalmır. Mərhələlərin sayının azaldılmasının nəticəsi olaraq enerjiyə qənaət edilməsi, həmçinin istehsalın iqtisadi-ekoloji göstəricilərinə müsbət təsir göstərir.

“Yaşıl kimya” konsepsiyasında [1] ion mayeləri (İM) xüsusi yer tutur. Bir qayda olaraq, İM stabildir, praktiki olaraq ucucu deyil, təhlükəsizdir, bir çox qeyri-üzvi (metal)üzvi birləşmələri, qazları və s. yaxşı həll edir. Bu katalitik sistemlərin iştirakı ilə bir sıra kimyəvi reaksiyaları-oliqomerləşmə, polimerləşmə, alkilləşmə, asilləşmə və s. həyata keçirmək olur. İon mayeləri iştirakında həyata keçirilən proseslər ekoloji və iqtisadi əlverişlidir. Belə ki, bu zaman ion mayelərini dəfələrlə təkrar istifadə etmək, prosesə qaytarmaq, alınan məqsədli məhsulu iki fazalı kataliz şəraitində asanlıqla ayırmaq mümkündür.

ARETN akademik Y.H.Məmmədaliyev adına Neft Kimya Prosesləri İnstitutunda mərhum akademik A.H.Əzizovun rəhbərliyi ilə [2,3] ion maye katalitik sistemlərində müxtəlif proseslər üzrə (oliqomerləşmə, alkilləşmə, ekstraksiya və s.) tədqiqatlara başlanılmış və hal-hazırda da bu istiqamətlər üzrə geniş elmi-praktiki işlər aparılır [4-7].

Təqdim olunan məqalədə ion maye katalitik sistemlərin iştirakı ilə α -olefinlərin oliqomerləşməsi və aromatik karbohidrogenlərlə (oliqo)alkilləşməsi ilə alınan fraksiyalar əsasında yüksək keyfiyyətli kompozisiya məhsullarının hazırlanması və fiziki-kimyəvi göstəricilərinin

təyini üzrə nəticələr verilmişdir.

Təcrübi hissə

İlkin maddələr

Təcrübələrdə istifadə edilmiş ilkin maddələr qovulmuş və aşağıdakı fiziki-kimyəvi xassələrə malik olmuşdur. İstifadə olunan α -olefinlər və ion maye katalitik sistemlərin sintezi üçün istifadə olunacaq susuzlaşdırılmış $AlCl_3$ və müxtəlif aminhidroksloridlərin (AHX) (trietilaminhidrokslorid - TEAHX, piridinhidrokslorid - PHX və dietilaminhidrokslorid -DEAHX) Almaniyanın Alfa Aesar, Johnson Malthey Company və ABŞ-ın Aldrich firmasının istehsalının məhsuludur. İstifadə olunan α -olefinlər təcrübələrdən öncə qovulub, qurudulub və təsirsiz mühitdə Şlenq qablarında saxlanılır.

İon maye katalitik sistemləri hazırlamaq üçün əvvəl tutumu 250 ml olan üçboğazlı kolba azot ilə üfürülür. Öncədən hesablanmış miqdarda $AlCl_3$ və vakuum altında qurudulmuş aminhidrokslorid duzu (AHX) kolbaya daxil edilir. Qarışıq intensiv surətdə qarışdırılır, bir neçə dəqiqə keçdikdən sonra ekzotermik reaksiya baş verir və nəticədə İMKS şəffaf özlü maye halında alınır. Daha sonra qarışdırıcı və termometr ilə təchiz edilmiş içində öncədən sintez edilmiş kolbaya α -olefinlər təsirsiz qaz mühitində damcı qıfı vasitəsilə əlavə edilir. (Oliqo)alkilləşmə prosesi üçün isə tədricən kolbaya katalizator üzərinə aromatik karbohidrogen, daha sonra α -olefin əlacə edilir. Reaksiyanın temperaturunu götürülən monomer və şəraitə uyğun müxtəlif temperaturalarda (50-100°C) 1-3 saat ərzində aparılıb. Reaksiya ekzoterma ilə müşahidə olunur, ona görə də lazımi tempeturda prosesi aparmaq üçün soyuducudan istifadə olunur. Proses başa çatdıqdan sonra, oliqomerizat ayrılır, təmizlənir və vakuumda qovulur və müvafiq fraksiyalara ayrılır. Təqdim olunan məqalədə yağ kompozisiyalarının komponenti kimi istifadə olunacaq oliqomer yağ fraksiyası (OM) (q.b.≥350) və (oliqo)alkilaromatik yağ fraksiyası kimi (OAM) (q.b.≥250) götürülmüşdür.

Mineral yağlar (MY) Heydər Əliyev adına Neft Emalı Zavodundan götürülüb.

Müxtəlif mineral yağlar, yağ distillatları, OM və OAM əsasında kompozisiyalar termostatlaşdırılmış şəraitdə hazırlanmışdır.

İstifadə olunan cihazlar:

OM və OAM müxtəlif analiz usulları, o cümlədən NMR-(«BRUKER» (Almaniya) firmasının impulsu Furye-spektrometrində), İQ- (“Lambda Scientific” (Avstraliya) firmasının FT-İR-7600 spektrofotometrində və Perkin Elmer firmasının “Spectrum One” spektrofotometrində (ABŞ)) və s. identifikasiya edilmişdir.

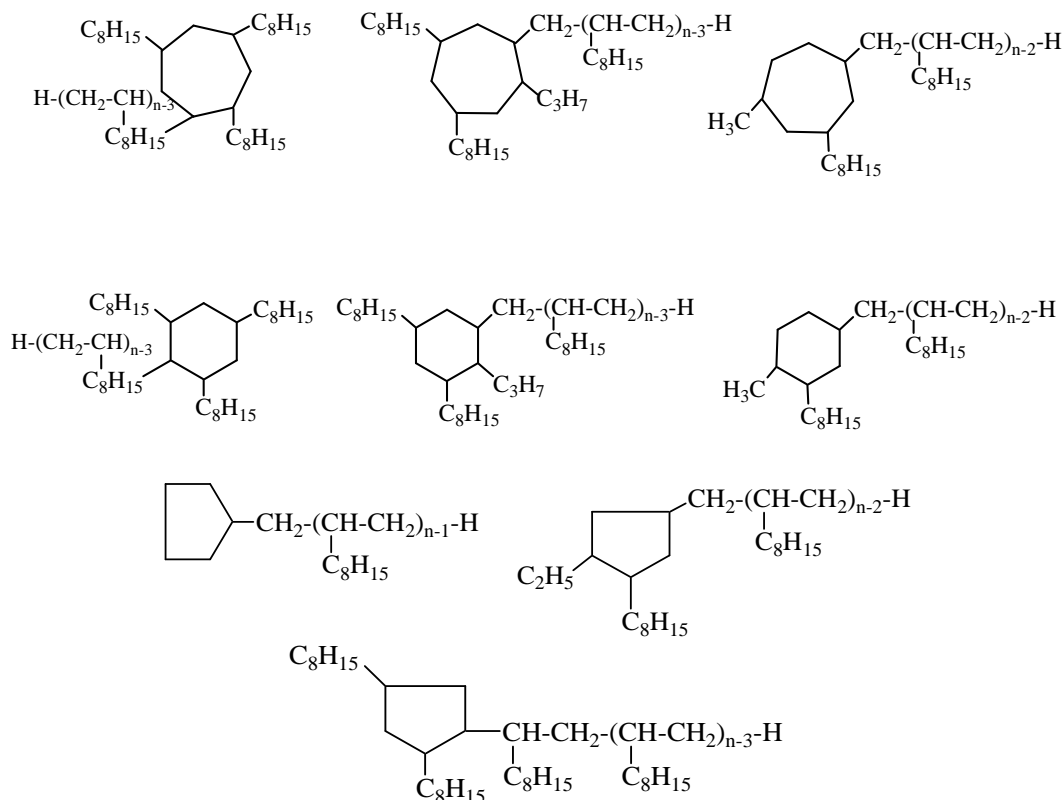
Mineral yağlar, sintetik yağ fraksiyaları, distillatlar əsasında hazırlanmış kompozisiyanın fiziki-kimyəvi göstəriciləri - özlülük göstəriciləri Stabinger SVM cihazında ASTM D445 metodikasi ilə, sıxlıq DMA 4500M cihazında ASTM D5002 metodikası ilə, şüa sınma əmsalı Abbemat 500 cihazında, turşu və yod ədədi müvafiq olaraq ASTM D3242, ГOCT 5985-79 və ГOCT 2070-82 metodikaları ilə müəyyən edilmişdir.

Nəticələr və müzakirəsi

Məlumdur ki, sənaye və texnologiyanın sürətli inkişafı ilə əlaqədar tətbiq olunan sürtkü yağlarının keyfiyyət göstəricilərinin yaxşılaşdırılması zərurətini yaradır. Bu istiqamətdə də ion mayeləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

ARETN NKPI-də ion mayeləri iştirakında alınan OM və OAM unikal tərkibə malikdir. Belə ki, hər iki fraksiya tərkibində ikiqat rabitə saxlamır və əlavə hidrogenləşmə mərhələsini tələb etmir [8-12]. İQ, PMR və ^{13}C NMR metodlarının kombinasiyasından OM və OAM struktur

quruluşlarının tədqiqi göstərmişdir ki, hər iki məhsulun tərkibində ikiqat rabitə praktik olaraq qalmır, əksinə OM oliqoalkilnaften strukturuna malikdir, OAM isə aromatik halqada uzun zəncirli alkil fraqmentləri saxladığı təsdiq edilmişdir [13-15]. OM oliqoalkilnaften yağ fraksiyaları kimi, OAM isə oliqoalkilaromatiknaften məhsullar kimi adlandırılmış və aşağıdakı quruluşda naften halqalarını tərkibində saxladığı müəyyən olunmuşdur (şəkil 1 və 2). Belə ki, dodesen-1-in İMKS iştirakında oliqomerləşməsindən alınan oliqododesenin (q.b.250-q.s.350°C) fraksiyasının kütlə-xromatoqrammasında bəzi tsiklik strukturlarının fraqmetləri müşahidə edilmişdir (şəkil 1).

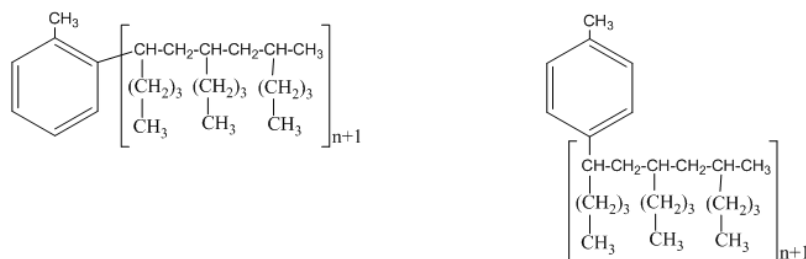


Şəkil 1. İMKS iştirakında dodesen-1-in oliqomerləşməsindən alınan OM-in (q.b.250-q.s.350°C) fraksiyasının kütlə-xromatoqrammasında bəzi tsiklik strukturlarının fraqmetləri

Şəkil 1-dən görüldüyü kimi dodesen-1-in oliqomerləşməsi zamanı $n \geq 3$ olduğu halda, oliqomerləşmə məhsulları əsas etibarlı ilə ümumi quruluşa malik tsikopentenin, tsikoheksenin və tsikloheptanın törəmələrindən təşkil olunur. Bu nəticələr digər analiz metodları ilə də təsdiqlənmişdir. İMKS iştirakında oliqoalkilnaften yağlarının selektiv surətdə əmələ gəlməsi katalitik “yumşaq” kation-anion xarakterdə olması və prosesin ion-maye və üzvü təbəqələr arasındakı səthdə həyata keçirilməsi ilə əlaqədardır.

(Oliqo)alkilləşmə prosesi zamanı isə oliqoalkilləşmə, tsikilləşmə və oliqomerləşmənin baş verməsi göstərilir. İMKS tərkibindən asılı olaraq bu prosesləri tələb olunan “marşrutlara” uyğun olaraq tənzimləmək mümkün olur. OAM-in analiz nəticələrinə əsasən müəyyən olunur ki, hər bir halda əsas reaksiya kimi alkilləşmiş aromatik halqada əvəz olunmuş oliqomer zəncirlər ilə başa çatır. Bu zaman hər bir halda aromatik halqada əvəz olunmuş alkil zəncirləri alkilləşdirici

komponent olan olefinin oliqomeri şəklində olur. Bu halda proses zamanı ilkin olaraq oliqomerləşmənin, sonra isə oliqoalkilləşmənin getdiyi sübut edilir (şəkil 2).



Şəkil 2. İMKS iştirakında heksen-1-in toluolda (oliqo)alkilləşməsindən alınan OAM-in struktur fraqmentləri

Göründüyü kimi OM və OAM tərkibində parafin, naften və aromatik fraqmentlər saxlayır ki, bu da yağ fraksiyalarına quruluş oxşarlığı təşkil edir. İon mayeləri iştirakında alınan OM (q.b.≥350) və OAM (q.b.≥250) qaynama başlangıcına görə müxtəlif yağ və yanacaq fraksiyalarının kompaundlaşdırılmasında gərəkli komponentlər kimi istifadə oluna bilər. Bununla əlaqədar olaraq xloralüminat tipli ion maye katalitik sistemlərin və onların müxtəlif metal-komplekslər ilə modifikasiya olunmuş formaları iştirakında C₆-C₁₂ α-olefinlərin oliqomerləşməsi və (oliqo)alkilləşməsi üzrə elmi-tədqiqat işləri müxtəlif yağ kompozisiyalarının hazırlanması üzrə davam etdirilmişdir. Bunları nəzərə alaraq, müxtəlif mineral yağlar və yağ fraksiyaları əsasında kompozisiyalar hazırlanmışdır. Mineral yağlar kimi AK-15, T-30 və T-46 mineral yağları (Y) və yağ distillatları (YD) istifadə olunmuşdur. Bu mineral yağları və distillatlarının və onlar əsasında hazırlanmış kompozisiyaların fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmişdir. Alınan nəticələr cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Mineral yağlar əsasında hazırlanan kompozisiyaların fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Nümunələr	Kompozisiyanın tərkibi				Kinematik özlülük V ₄₀ / V ₁₀₀	Özlülük indeksi	Şüa sınma əmsali, 20°C	Sıxlıq, qr/sm ³	Alışma temperaturu
	MY	OAM, %	OM (≥C ₂₂), %	OM (≥350°C), %					
1	AK-15	-	-	-	-/15,9	49	-	-	-
2	T-30Y	-	-	-	45,57/5,86	53,5	1,4967	0,9100	-
3	T-46Y	-	-	-	76,35/10,12	54	1,4986	0,9003	-
4	T-30Y	15	-	-	33,08/5,17	78	-	-	-
5	T-46 YD	-	-	-	80,69/7,95	45,7	1,5023	0,9118	+138
6	T-46Y	5	-	-	56,9/7,30	84	1,4967	0,9032	-
7	T-46Y	5	5	-	75,24/9,41	101	1,4957	0,9007	-
8	T-46Y	8	7,23	-	76,23/9,98	112	1,4958	0,8963	-
9	T-46Y	5	7,23	5	51,7/8,12	128	1,4971	0,9020	-
10	T-46YD	5	-	-	-	-	1,5018	0,9096	+189
11	T-46YD	5	5	-	-	-	1,5003	0,9082	+197
12	T-46YD	8	3,2	-	-	-	1,5006	0,9010	+183
13	T-46YD	-	-	5	-	-	1,5000	0,9071	+199
12	AK-15	15	-	-	50,49/6,73	82	-	-	-

Cədvəl 1-dən də göründüyü kimi mineral yağlar əsasında hazırlanan kompozisiya

məhsullarının fiziki-kimyəvi göstəriciləri ilkin yağla müqayisədə yüksəlidir.

Beləliklə, sintetik yağ komponentlərindən istifadə etməklə neft yağlarında özlülük aşqarlarının miqdarını azaltmaq mümkün olur, sintetik komponentin hesabına belə yağların özlülük indeksini yüksəltmək olur.

References

1. Anastas, P.T. Green Chemistry: Theory and Practice / P.T.Anastas, J.C.Warner // USA, New York: Oxford University Press, – 2000. – 135 p.
2. Азизов А.Г., Асадов З.Г., Ахмедова Г.А. Ионные жидкости и их применение.
3. Баку: Издательство «Элм», 2010, 580 с.
4. Akif Həmid oğlu Əzizov. Bibliografiya. Bakı: “Müəllim” nəşriyyatı, 2018. 306 s.
5. NKPI-nin 90 illik inkişafı: keçmişin təcrübəsindən-gələcəyin layihələrinə. Baş elmi redaktor akademik V.M.Abbasov /Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2019, - 764 s.
6. İbrahimova M.C., Abdullayeva F.M. /İon mayeləri sintezi və tətbiqi, 2022, 331 s.
7. Ибрагимова М.Дж., Пашаева З.Н./ Ионные жидкости в химии полимеров,2021, 252 с.
8. Seyidova X.H. α -Olefinlərin oliqomerləşməsi və polimerləşməsi sahəsində müasir vəziyyət. /Journal of Baku Engineering University and Biology. Chemistry and Biology, V.6, N.1, 2022, s. 19-31.
9. Аскерова Х.Г., Азизов А.Г., Алиева Р.В. , Аскерова А.С. Олигомеризация C7 и C10 в олигоалкилнафтенновые масла в присутствии ионно-жидкостных каталитических систем // Нефтепереработка и нефтехимия, Москва, 2011, №11, с. 61-66.
10. Аскерова Х.Г., Азизов А. Г., Алиева Р. В., Ахмедбекова С. Ф. Олигомеризация додецена-1 в присутствии новых ионно-жидкостных каталитических систем // Технологии нефти и газа, 2013, №4, с. 32-36
11. Azizov A.H., Aliyeva R.V. Asgerova Kh. H. Oligoalkylnaphtenic (C6-C12) oils obtained in the presence of Ti-containing ionic-liquid catalysts // Green and Suitable chemistry, 2013, №3, p. 18-26.
12. Аскерова Х.Г., Алиева Р.В., Азизов А.Н., Бекташи Н.Р., Кулиев А.Д Молекулярные характеристики олигоалкилнафтенновых масел полученных олигомеризацией C8-C12- α -олефинов в присутствии Ti-содержащих ионно-жидкостных каталитических систем // АвтоГазоЗаправочный Комплекс+Альтернативное топливо, 2013, №3 (72) с. 22-26.
13. Azizov A. H., Aliyeva R. V. , Seidova Kh.H., Karayeva E.M., Nazarov I. G., Abdullayeva A.M. Oligomerization and alkylation decene-1 in the presense chloroaluminate ionic liquids // American Journal of Chemistry and Application, 2015; 2(3), p. 21-26.
14. Babaşova, Y.M. Neft fraksiyasından alınan oliqoalkilatlar və poliolefilər əsasında kompozitlərin istilik-fiziki xassələrinin tədqiqi // Bakı: Azərbaycan Neft Təsərrüfatı, 2020. №4, s. 61-66.
15. Бабашова, Э.М. Синтез металлсодержащих полимерных (нано)композитов и исследование их в реакциях (олиго)алкилирования // Baku: Journal of Baku Engineering University, Chemistry and Biology, 2020, 4(2), p.152-159.
16. Э.М.Бабашова, Н.Р.Бекташи, Х.Г.Сеидова. Молекулярные характеристики (олиго)алкилатов, полученных в присутствии ионных жидкостей // Нефтепереработка и Нефтехимия, 2021. №1, с. 23-28.

КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ (ОЛИГО)АЛКИЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ, СИНТЕЗИРОВАННЫХ С УЧАСТИЕМ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Сеидова Х.Х.¹, Наджафова-Алиева Г.С.², Бабашова Э.М.³, Алиева Р.В.⁴, Алиева Ф.Х.⁵

^{1,3,4,5} Институт Нефтехимических Процессов имени Академика Ю.Г.Мамедалиева ARETN, Баку, Азербайджан

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

¹ seidovakh@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0006-8451-064x>

³ <http://orcid.org/0000-0001-6487-1532>

РЕЗЮМЕ

В представленной статье на основе минеральных масел, полученных с НПЗ имени Гейдара Алиева, а также ОМ и ОАМ, полученных в результате олигомеризации α -олефинов и (олиго)алкилирования ароматическими углеводородами в ионных жидкостных каталитических системах в ИНХП, приготовлены композиции различного состава. Определены их физико-химические параметры. В зависимости от природы и количества используемых первичных компонентов можно было получать составы различного назначения.

Ключевые слова: ионные жидкости, олигомеризация, олигоалкилирование, масляные композиции, индекс вязкости.

COMPOSITIONS BASED ON (OLIGO)ALKYLATED PRODUCTS SYNTHESIZED IN THE PARTICIPATION OF ION LIQUIDS

Seidova Kh.H.¹, Najafova-Aliyeva G.S.², Babashova Y.M.³, Aliyeva R.V.⁴, Aliyeva F.X.⁵

^{1,3,4,5} Institute of Petrochemical Processes named after academician Y.H. Mammadaliyev, Azerbaijan, Baku,

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

¹ seidovakh@gmail.com, <http://orcid.org/0009-0006-8451-064x>

³ <http://orcid.org/0000-0001-6487-1532>

ABSTRACT

In the presented article, compositions of various compositions were prepared on the basis of mineral oils obtained at the Heydar Aliyev oil refinery, as well as in OM and OAM obtained as a result of oligomerization of α -olefins and (oligo)alkylation with aromatic hydrocarbons in an ionic environment obtained at the institute. The physicochemical parameters of liquid catalytic systems have been determined was done. Depending on the nature and quantity of the primary components used, it was possible to obtain compositions for various purposes.

Keywords: ionic liquids, oligomerization, oligoalkylation, oil compositions, viscosity index