

KİMYA ELMLƏRİ

UOT 542.943.665.7

TRANSFORMATOR YAĞI DİSTİLLATININ MAYE FAZADA KATALİTİK OKSIDLƏŞMƏSİLƏ SİNTETİK NEFT TURŞULARI QARIŞIĞININ SİNTEZİ

AMEA-nın akademiki V.M. Abbasov, L.M. Əfəndiyeva, G.Q. Nəsimova, S.F. Əhmədbəyova, G.M. Quliyeva, Ş.R. Məmmədova

Təqdim edilmiş məqalə Azərbaycan neftləri qarışıqının T-1500 yağı distillatından ayrılmış naften-parafin karbohidrogenlərinin maye fazada havanın oksigeni ilə təbii neft turşularının Mn- və Cr duzlarının katalitik iştirakı ilə oksidləşdirilməsinə həsr edilmişdir. Oksidləşmə prosesində katalizator kimi müxtəlif qatılıqlarda götürülmüş fərdi Cr-, Co-, Mn duzları və onların müxtəlif nisbətlərdə qarışığı istifadə edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, bu katalizatorların iştirakı ilə T-1500 yağı distillatından ayrılmış naften-parafin karbohidrogenlərinin aerob oksidləşməsi zamanı yüksək çıxımla sintetik neft- və oksiturşular (SNT və ONT) qarışığı alınır. Sübut edilmişdir ki, katalizatorları fərdi şəkildə götürüldükdə ən yaxşı nəticə təbii neft turşularının Mn duzunun (TNT Mn) iştirakında alınır. Bu zaman reaksiya müddəti 5 saat götürüldükdə turşu qarışıqının çıxımı 40,8%, 8 saatdan sonra çıxım 43,6%, 12 saatdan sonra isə 47,7% təşkil edir. Katalizatorların miqdarının xammala nəzərən 0,3% kütlə götürülməsinin daha məqsəduyğun olması sübuta yetirilmişdir.

Açar sözlər: maye fazada oksidləşmə, mineral yağlar, sintetik neft turşuları, üzvi turşuların metal duzları, oksidləşmə katalizatorları

Giriş

Neft karbohidrogenlərinin maye fazada havanın oksigeni ilə effektiv katalitik sistemlərin iştirakı ilə oksidləşməsi prosesi neft-kimya sintezində geniş tətbiq sahəsinə görə tədqiqatçılar üçün elmi və praktiki maraq doğurduğundan, bu gün də aktual problem olaraq qalmaqdadır. Karbohidrogenlərin havanın oksigeni ilə maye fazada oksidləşməsi prosesi tədqiqatçılar tərəfindən geniş şərh edilib və qədim tarixə malikdir. Bununla belə, bu sahə intensiv inkişaf etməkdə davam edir və bu mürəkkəb prosesin mexanizmi, tədqiqat metodları, reaksiya məhsullarının identifikasiyası, tətbiq sahələri, modelləşmə və optimallaşma, istifadə edilən katalitik sistemlər və s. sahəsində yeni eksperimental faktlar meydana çıxır.

Neft kimyasında kimya elmi və sənayesinin inkişafı üçün vacib məsələlərdən biri fərdi və neft karbohidrogenlərinin maye fazada havanın oksigeni ilə effektiv katalitik sistemlərin iştirakında oksidləşməsidir ki, bu sa-

hədə silsilə tədqiqat işləri aparılmış və aparılmaqda davam edir.

[1] işində katalizator kimi tərkibində dəmir saxlayan $[\text{Fe}(\text{CN})_2(\text{OH})] \cdot [\text{Fe}(\text{Cl})_2\text{L}]$ katalizatorundan istifadə etməklə n-dekanın, benzinin, dizel yanacağının oksidləşmə prosesi nəzərdən keçirilmişdir. Proses maye mühitdə havanın oksigeni ilə 5 saat müddətində aparılmışdır. 5 saatdan sonra otaq temperaturunda n-dekanın qatılığının 14,2 q/l-dən 0,7 q/l-ə qədər azalması müşahidə olunmuşdur. Bu isə konversiyanın 95% olmasını təsdiq edir. Proses nəticəsində aldehid və doymamış spirt əmələ gəlir. Alınan maddələrin doğruluğu xrom-kütlə və İQ- spektroskopik metodlarla təsdiq olunmuşdur. Oksidləşmə prosesinin son məhsulu olaraq su, karbon oksidi və bəzi uçucu maddələr alınmışdır.

Alkanların və alkenlərin katalitik oksidləşməsi kimya və kimya sənayesinin inkişafında mühüm rola malikdir. Yeni, aktiv, eyni zamanda seçici oksidləşmə və epoksidləşmə

katalizatorlarının sintezi daha yüksək çıxımla məhsulların alınmasında olduqca vacibdir [2].

[3] işində manqan-metal üzvi birləşməsi katalizator kimi tətbiq olunub. Tərkibində Mn^{2+} ionları, benziltri-karboksil turşusu və N,N-dimetilformamid olan manqan-üzvi birləşməsi (MÜB) hazırlanıb və 1,1 difeniletilen, tsikloheksen, nonbornen, tsiklookten kimi alkenlərin 33-92% çevrilmə və 75-100% seçiciliklə epoksidlərə və tret-butildidroperoksid ilə fülleren, adamantan, difenilmetan kimi alkanların 19-64% çevrilmə, 80-100% seçiciliklə spirt və ketonlara oksidləşməsi üçün istifadə olunur. Katalizatorun sabilliyinin və təkrar istifadəsinin öyrənilməsi nəticəsində MÜB-nin oksidləşmə reaksiyasında heterogen xassə göstərdiyi məlum olmuşdur.

Fərdi karbohidrogenlərlə yanaşı, neft karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesi nəticəsində oksigenli birləşmələrə çevrilməsi təbii xammal olan karbohidrogenlərin effektiv rəşional emal üsullarındandır [4].

Neft karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesinin hər zaman tədqiqatçılar tərəfindən maraqla öyrənilməsinə baxmayaraq, bu sahədə istər nəzəri, istərsə də praktik cəhətdən çox işlər görülməkdədir. Belə ki, təbii neft turşularının geniş tətbiq sahəsinə malik olması və neftin tərkibində onun miqdarının məhdud olması baxımından sintetik yolla bu turşuları əvəz edə biləcək məhsulların alınması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu səbəbdən neft karbohidrogenlərini effektiv katalitik sistemlərin iştirakı ilə oksidləşdirməklə yüksək çıxımla sintetik üzvi turşular qarışığının alınması olduqca aktual problemdir və bu sahədə geniş tədqiqatlar aparılır [5,6].

Beləliklə, belə nəticəyə gəlmək olar ki, karbohidrogenlərin katalitik aerob oksidləşməsi sahəsində yeni, perspektivli katalitik sistem və səmərəli şərait seçmək mümkündür. Bu sahədə ən perspektivli sahələrdən biri nanokatalizdir.

[7, 8] işlərində plazmakimyəvi metodla alınmış bromlaşmış təkdivarlı karbon nanoboruları $[(Br)_n\text{-MWCNTs}]$ karbohidrogenlərin maye fazada oksidləşmə prosesində katalizator kimi istifadə edilmişdir. $[(Br)_n\text{-MWCNTs}]$ -un yüksək katalitik aktivliyi ilk olaraq, model kimi kumolun oksidləşmə prosesində sübuta yetiril-

miş, daha sonra Azərbaycan neftləri qarışığından ayrılan naften karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesi həyata keçirilmişdir. $[(Br)_n\text{-MWCNTs}]$ birləşməsi ilk dəfə olaraq karbohidrogenlərin oksidləşmə prosesində katalizator kimi istifadə edilmişdir. Bu katalitik təsir Br-un elektron quruluşu ilə əlaqədardır. Kumolun model oksidləşmə reaksiyasında göstərilmişdir ki, $[(Br)_n\text{-MWCNTs}]$ əlavə sərbəst radikalların yaranma mənbəyi kimi promotor rolunu oynayır.

Nano ölçülü heterogen katalitik sistemlərin iştirakı ilə havanın oksigeni ilə Azərbaycan neftləri qarışığının dizel fraksiyasından ayrılmış naften-parafin konsentratının maye fazada oksidləşməsi Cr-, Co-, Mn duzları ilə modifikasiya olunmuş nano $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ -ün iştirakı ilə aparılmışdır. Nano $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ -ün sintezi stabilizdirici kimi mono- və dietanolaminlərdən istifadə edilərək zol-gel üsulu ilə aparılmışdır. Mn-, Cr-, Co duzları ilə modifikasiya edilmiş nano $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ iştirakı ilə oksidləşmə prosesi nəticəsində (stabilizdirici kimi monoetanolamindən istifadə edildikdə) əldə edilən sintetik neft turşularının çıxımı müvafiq olaraq 30,5%, 22%, 29% təşkil etmişdir. Katalizatorların alınmasında stabilizdirici kimi dietanolamindən istifadə zamanı isə sintez edilmiş turşu qarışığının çıxımı, müvafiq olaraq 38,7%, 24,7% və 29,7% olmuşdur [9, 10].

Karbohidrogenlərin maye fazada oksidləşmə prosesi sahəsində geniş tədqiqat işlərinin aparılmasına baxmayaraq, daha yüksək çıxımla və efir ədədi daha az olan SNT və ONT qarışığının alınma problemi hələ də öz həllini tapmamışdır. Belə ki, oksidləşmə prosesinin mexanizmi, reaksiya üçün optimal şəraitin seçilməsi və müxtəlif katalitik sistemlərin tətbiqi uzun illərdir ki, elmi müzakirə mövzusu olaraq qalmaqdadır.

Bu səbəbdən təqdim edilmiş tədqiqat işinin əsas məqsədi Azərbaycan neftləri qarışığından ayrılmış T-1500 transformator yağı distillatının təbii neft turşularının Cr-və Mn duzlarının katalitik iştirakı ilə maye fazada oksidləşmə prosesinin öyrənilməsidir. Tədqiqat obyektini kimi T-1500 yağ distillatının götürülməsi daha məqsədəuyğundur. Belə ki, bu sahədə ölkəmizdə lazımi xammal əldə etmək mümkündür.

Təcrübi hissə

Tədqiqat işinin yerinə yetirilməsi üçün H.Əliyev adına NEZ-dən gətirilmiş Azərbaycan neftləri qarışığının T-1500 transformator yağı distillatı götürülmüşdür. Oksidləşmə prosesinə başlamazdan əvvəl fraksiya H_2SO_4 ilə sulfolaşdırılmaqla tərkibindəki aromatik karbohidrogenlərdən təmizlənmişdir. Sulfolaşmadan sonra distillatın tərkibində aromatik karbohidrogenlərin miqdarı 15-16%-dən ~1%-ə qədər azalmışdır. Sulfolaşma prosesindən əvvəl və sonra fraksiyaların fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmiş və İQ spektrləri çəkilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, aromatikləşmə prosesindən sonra fraksiyanın tərkibində ~2%-ə qədər aromatik karbohidrogenlər vardır.

Aromatiksizləşdirilmiş T-1500 yağı distillatından ayrılmış naften-parafin karbohidrogenləri qarışığının maye fazada havanın oksigeni ilə təbii neft turşusunun Cr- və Mn (TNT Cr və TNT Mn) duzlarının katalitik iştirakı ilə oksidləşdirilmişdir. Oksidləşmə prosesi barbotaj qurğusunda, havanın verilmə sürəti 300 l/kq·saat, katalizatorun xammala görə müxtəlif miqdarda, 140°C-də, 5 saat müddətində aparılmışdır.

Nəticə və müzakirələr

TNT Cr- və Mn katalizatorlarının iştirakı ilə aparılan oksidləşmə prosesinin nəticəsi cədvəl 1-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 1

TNT Mn – və TNT Cr katalizatorlarının iştirakı ilə naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesinin nəticəsi (t=135-140°C, havanın verilmə sürəti 300 l/kq·saat, reaksiya müddəti 5 saat)

Katalizatorun xammala görə miqdarı, %	Oksidat		SNT		ONT		SNT + ONT
	T.ə. mqKOH/q	Çıxım %	T.ə. mqKOH/q	Çıxım %	T.ə. mqKOH/q	Çıxım %	Çıxım %
TNT Mn							
0,2	39,44	96	87,3	20,5	102,8	7,71	28,2
0,3	44	97	88,2	28,8	100,3	12	40,8
0,5	38	95,8	80	23	95	13,14	36,14
TNT Cr							
0,2	26	98	81,69	20,34	103,3	6,1	26,44
0,3	30,8	96,7	84,2	24	105,7	8,2	32,2
0,5	31,2	95,2	80,2	24,09	95,12	7,11	31,2

Cədvəldən göründüyü kimi, istifadə olunan katalizatorlar fərqli aktivlik göstərir və bu da onların struktur xüsusiyyətləri (donor mərkəzlərinin sayı) ilə izah oluna bilər. Cr- və Mn duzlarının oksidləşmə prosesinə təsirini nəzərdən keçirdikdə görünür ki, 0,1-0,3% qatılıq intervalında götürülmüş Mn duzunun katalitik təsiri Cr duzu ilə müqayisədə daha yüksəkdir. Belə ki, Mn duzu halında SNT+ONT-nin çıxımı orta hesabla 35%; Cr duzu üçün isə bu göstərici 29,9% təşkil edir. Beləliklə, təqdim edilmiş duzlar üçün 5 saat aparılan reaksiyada opti-

mal qatılıq 0,3% təşkil edir. Katalizatorların artıq miqdarı proses zamanı inhibitor rolunu oynayır. Katalizatorların bu cür təsiri, onların, öz növbəsində oksidləşmə prosesi zamanı müxtəlif mürəkkəb kimyəvi, fiziki-kimyəvi çevrilmələrə məruz qalması ilə də izah edilə bilər [11].

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi, TNT Mn iştirakında aparılan oksidləşmə prosesi zamanı nəticə daha yüksək olduğundan (katalizatorun xammala görə miqdarı 0,3% kütlə götürüldükdə) prosesin zamandan asılılığı tədqiq edilmiş və nəticə cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2

TNT Mn-in iştirakı ilə naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesinin zamandan asılılığı (t=135-140°C, havanın verilmə sürəti 300 l/kq-saat, katalizatorun xammala görə miqdarı 0,3% kütlə)

Reaksiya müddəti, saat	Oksidat		SNT		ONT		SNT + ONT
	T.ə. mqKOH/q	Çıxım %	T.ə. mqKOH/q	Çıxım %	T.ə. mqKOH/q	Çıxım %	Çıxım %
5	44	97	88,2	28,8	100,3	12	40,8
8	50,2	97	88,2	24,2	101,3	19,4	43,6
12	47,1	95,8	89	23	105,4	24,8	47,7

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, oksidləşmə prosesi 8 saat müddətində aparıldıqda SNT+ONT qarışığının maksimal çıxımı əldə olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, proses 8 saat davam etdikdə alınan SNT və ONT ən optimal turşu ədədinə və molekul kütləsinə malik olur.

Qeyd edək ki, oksidləşmə prosesi 5 saat aparıldıqda alınan SNT-nin çıxımı 28,8%, ONT-nin çıxımı isə 12% təşkil etmişdir. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, əgər prosesi SNT-nin alınması istiqamətində yönəltmək la-

zım gələrsə, bu zaman reaksiyanın 5 saat müddətində, turşu qarışığının alınması üçün isə 8 saat müddətində aparılması daha məqsəduyğundur.

Eyni zamanda, bizim tərəfimizdən naften-parafin karbohidrogenlərinin oksidləşmə prosesində adları çəkilən katalizatorların müxtəlif nisbətlərdə qarışığının katalitik təsiri də tədqiq edilmişdir. Nəticə cədvəl 3-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 3

Cr- və Mn duzlarının müxtəlif nisbətlərdə qarışığı iştirakında naften-parafin konsentratının oksidləşmə prosesinin nəticələri (t=135-140°C, havanın verilmə sürəti 300 l/kq-saat, katalizatorun xammala nəzərən miqdarı 0,2% kütlə, reaksiya müddəti 5 saat)

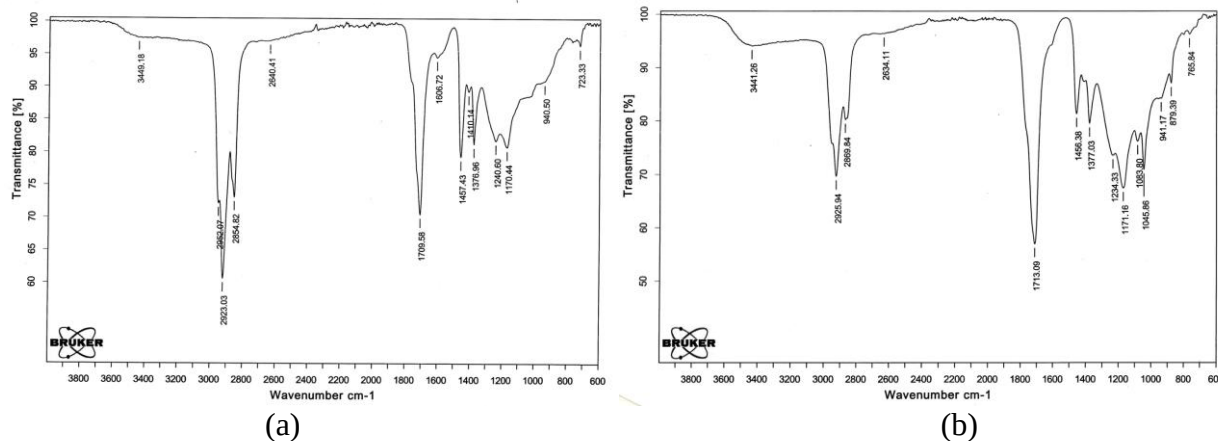
№	Katalizator	Oksidatın t.ə. mqKOH/q	SNT		ONT		SNT+ONT
			Çıxım, %	T.ə. mqKOH/q	Çıxım, %	T.ə. mqKOH/q	Çıxım, %
1	TNTCr:TNTMn 1:1	48,7	18,5	78,9	19,2	103,5	37,7
2	TNTCr:TNTMn 2:1	55,5	19,3	81,2	20,5	105,7	39,8
3	TNTCr:TNTMn 3:1	58,7	21,66	80,55	22,88	107,88	44,54

Cədvəldən görünür ki, katalizatorlardan birgə istifadə edildikdə nəticələr o qədər də fərqlənmir. Yalnız 3-cü nümunədə turşular qarışığının çıxımı 44,54% təşkil edir. TNT Mn iştirakında 5 saat ərzində aparılan oksidləşmə prosesi zamanı isə SNT+ONT-nin çıxımı 40,8% təşkil edir. Katalizatorların qarışığı iş-

tirakında prosesin aparılma müddətini artırıdığında nəticə qənaətbəxş olmamışdır. Bu səbəbdən katalizatorların birgə istifadəsi zamanı optimal variant kimi reaksiya müddəti 5 saat, TNT Cr:TNT Mn nisbəti isə 3:1 kimi qəbul edilə bilər.

Aromatiksizləşdirilmiş T-1500 yağı distillatından ayrılmış naften-parafin karbohidrogenləri qarışığının maye fazada havanın oksigeni ilə TNT Mn-in katalitik iştirakı ilə aparılan

oksidləşmə prosesi zamanı alınan SNT və ONT-nin İQ-spektri aşağıdakı şəkildə təqdim edilmişdir.



Şəkil. TNT Mn-in katalitik iştirakı ilə alınan SNT-nin (a) və ONT-nin (b) İQ spektrləri

Şəkil (a)-ya əsasən alınmışdır: CH₃ və CH₂ qrupunun CH rabitəsinin deformasiya - 723, 1376, 1410, 1457 sm⁻¹ və valent - 2854, 2923, 2952 sm⁻¹ rəqsləri; 940 sm⁻¹ turşusunun OH rabitəsinin deformasiya və 3449 sm⁻¹ valent rəqsləri; 1709 sm⁻¹ turşunun C=O rabitəsinin valent rəqsləri; 1170, 1240 sm⁻¹ turşunun C-O rabitəsinin valent rəqsləri.

Şəkil (b)-yə əsasən alınmışdır: CH₃ və CH₂ qrupunun CH rabitəsinin deformasiya - 1377, 1456 sm⁻¹ və valent - 2869, 2925 sm⁻¹ rəqsləri; 941 sm⁻¹ turşusunun OH rabitəsinin deformasiya və 3441 sm⁻¹ valent rəqsləri; 1713 sm⁻¹ turşunun C=O rabitəsinin valent rəqsləri; 1171, 1234 sm⁻¹ turşunun C-O rabitəsinin valent rəqsləri; 1045 sm⁻¹ oksi-turşunun C-O rabitəsinin valent rəqsləri; 3441 sm⁻¹ oksi-turşunun OH rabitəsinin valent rəqsləri.

Nəticə

Beləliklə, aromatiksizləşdirilmiş T-1500 yağı distillatından ayrılmış naften-parafin karbohidrogenləri qarışığının havanın oksigeni ilə təbii neft turşusunun keçid metallarla duzlarının katalitik iştirakında maye fazada oksidləşməsi zamanı sənaye əhəmiyyətli sintetik neft və oksi-turşu qarışığının yüksək çıxımla alınması mümkündür və bu zaman optimal şərait belədir: reaksiya müddəti 5-8 saat, katalizator- təbii neft turşusunun Mn duzu. Belə ki, bu zaman alınan turşular qarışığının çıxımı maksimal həddə çataraq, 40-44% təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Carter, M.K. Catalytic air oxidation of ambient temperature hydrocarbons // *Molecular Catalysis A-Chemical*, - 2003, 200 (1-2), p.191-203
2. Dusi, M. Epoxidation of functionalized olefins over solid catalysts / M.Dusi, T.Mallat, A.Baiker // *Catal.Rev.Sci. Eng.*, - 2004, v.42, p.213-278
3. Farzaneh, F. Mn-Metal Organic Framework as Heterogeneous Catalyst for Oxidation of Alkanes and alkenes / F.Farzaneh, Hamidipour L. // *Journal of sciences*, -2016, 27(1), p. 31-37

rogenous Catalyst for Oxidation of Alkanes and alkenes / F.Farzaneh, Hamidipour L. // *Journal of sciences*, -2016, 27(1), p. 31-37

4. Əfəndiyeva L.M. Fərdi və neft karbohidrogenlərinin maye fazada oksidləşmə prosesinin tədqiqi // *Gənc alimlərin əsərləri*. 2015, №11, s. 51-58

5. Efendiyeva L.M., Abbasov V.M., Ismailov E.H., Nuriyev L.G., Suleymanova S.A., Aliyeva N.M. Liquid-Phase Oxidation of Naphthenic Petroleum Hydrocarbons in the Presence of Chromium and Cobalt Nanocomplexes // *Theoretical and Experimental Chemistry*, 2017, v. 57, №6, p. 373-379

6. Aliyeva, L.I. Reactivity of β-dicetonates of metals with variable valencies and their nitroderivatives in liquid-phase oxidation reaction of naphthenic hydrocarbons / L.I.Aliyeva, L.M.Efendiyeva, N.N.Babanly [et al.] // *Processes of petrochemistry and oil-refining (PPOR)*, - 2019, v.20, №4, p.389-400

7. Насибова, Г.Г. Получение синтетических нефтяных кислот в присутствии бромированного углеродного нанокатализатора / Г.Г.Насибова, А.З.Алиева, Э.Б.Зейналов [и др.] // *Азербайджанское нефтяное хозяйство*. -2016, №2, с.50-52

8. Zeynalov, E.B. Brominated carbon nanotubes as effective catalyst for petroleum hydrocarbons aerobic oxidation / E.B.Zeynalov, J.F.Friedrich, G.Hidde [et al.] // *Oil Gas European Magazine*, -2012, v.4, p.45-48

9. Abbasov, V.M. Aerobic oxidation of naphthene-paraffinic hydrocarbons of petroleum in the presence of γ - Al_2O_3 modified by transition metals / V.M.Abbasov, L.İ.Aliyeva, L.M.Afandiyeva, [et al.] // PPOR, -2020, v.21, №1, p. 80-89

10. Abbasov, V.M., Əfəndiyeva, L.M., Rüstəmli, G.Y., Məmmədova, X.R., Nəsimova, G.Q., Əhmədbəyova, S.F., İbrahimov, H.C. Neft karbohidrogenlərinin havanın oksigeni və Cr-, Co-, Mn duzları ilə modifikasiya olunmuş γ - Al_2O_3 -ün katalitik iştirakı ilə oksidləşməsi // Müasir təbi-

ət və iqtisad elmlərinin aktual problemləri beynəlxalq elmi konfansı. Gəncə: 02-03 may, 2019, s. 193-194

11. Зейналов Э.Б., Аббасов В.М., Эфендиева Л.М. и др. Каталитическая активность нафтенатов переходных металлов в реакции аэробного окисления нефтяной нафтеновой фракции // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяной компаний, 2012, № 2, с. 23-26

AMEA ak.Y.H. Məmmədəliyev adına
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu
nasibovag@inbox.ru

SYNTHESIS OF SYNTHETIC PETROLEUM ACIDS BY LIQUID-PHASE CATALYTIC OXIDATION OF TRANSFORMER OIL DISTILLATE

V.M. Abbasov, L.M. Afandiyeva, G.Q. Nasibova, S.F. Ahmadbayova,
G.M. Guliyeva, Sh.R. Mammadova

The presented article is devoted to the liquid-phase oxidation of naphthene-paraffin hydrocarbons isolated from a mixture of Azerbaijani oils of oil distillate T-1500 with atmospheric oxygen in the presence of Mn- and Cr-salts of natural petroleum acids. In the oxidation process, individual salts of Cr-, Co-, Mn- taken in different concentrations and their mixtures in different ratios were used as catalysts. It has been established that during the aerobic oxidation of naphthene-paraffin hydrocarbons isolated from a mixture of Azerbaijani oils of oil distillate T-1500, in the presence of these catalysts, a mixture of synthetic- and oxysynthetic acids is obtained with a high yield. It has been proven that when taking individual catalysts, the best results are obtained in the presence of Mn salts of natural petroleum acids (Mn PNA), where, with the amount of catalyst taken 0.3 wt. % on raw materials with a reaction time of 5 hours, the yield of a mixture of acids is 40.8%, after 8 hours the yield is 43.6%, after 12 hours 47.7%.

Keywords: liquid-phase oxidation, mineral oils, synthetic petroleum acids, metal salts of organic acids, oxidation catalysts

СИНТЕЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ НЕФТЯНЫХ КИСЛОТ МЕТОДОМ ЖИДКОФАЗНОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ ДИСТИЛЛЯТА ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА

В.М. Аббасов, Л.М. Эфендиева, Г.Г. Насибова, С.Ф. Ахмедбекова,
Г.М. Гулиева, Ш.Р. Мамедова

Представленная статья посвящена жидкофазному окислению нафтен-парафиновых углеводородов, выделенных из смеси Азербайджанских нефтей масляного дистилята Т-1500 кислородом воздуха при каталитическом присутствии солей Mn- и Cr- природных нефтяных кислот. В процессе окисления в качестве катализаторов использовали индивидуальные соли Cr-, Co-, Mn-, взятые в разных концентрациях и их смеси в разных соотношениях. Установлено, что при аэробном окислении нафтен-парафиновых углеводородов, выделенных из смеси Азербайджанских нефтей масляного дистилята Т-1500, в присутствии этих катализаторов получается смесь синтетических и оксисинтетических кислот с высоким выходом. Доказано, что при взятии индивидуальных катализаторов наилучшие результаты получаются в присутствии Mn-ой соли природных нефтяных кислот (ПНК Mn), где при количестве взятого катализатора 0,3 мас.% на сырьё при продолжительности реакции 5 часов выход смеси кислот составляет 40,8%, через 8 часов выход 43,6%, через 12 часов 47,7%.

Ключевые слова: жидкофазное окисление, минеральные масла, синтетические нефтяные кислоты, соли металлов органических кислот, катализаторы окисления