

UOT 665.765

Neft yağları və tsiklik poliolların efirləri bazasında effektiv yağ kompozisiyalarının yaradılması

M.Ə. Məmmədyarov, k.e.d.,
H.N. Qurbanov, k.e.d.,
F.Ə. Qulu-zadə, k.ü.f.d.,
H.A. Məmmədova,
L.M. Yusifova, M.M. Abdullayeva
Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu

Açar sözlər: neft turbin yağları, tsiklik poliolların efirləri, yağların istismar xassələri, yağlarda sinergizm effekti.

e-mail: huseynqurbanov1948@gmail.com

Создание эффективных смазочных композиций на базе нефтяных масел и эфиров циклических полиолов

M.A. Mamedyarov, d.h.n., G.N. Gurbanov, d.h.n.,
F.A. Kuli-zade, d.f.h.n., G.A. Mamedova,
L.M. Yusifova, M.M. Abdullayeva
Институт нефтехимических процессов

Ключевые слова: нефтяные турбинные масла, эфиры циклических полиолов, эксплуатационные свойства масел, синергетический эффект в маслах.

Добавлением в количестве 5–20 % эфиров циклических полиолов к нефтяным турбинным маслам созданы и исследованы смазочные композиции. Установлено, что у композиций индекс вязкости увеличивается от 64 до 109, температура вспышки от 190 °C до 230 °C, температура застывания уменьшается от -30 °C до -48 °C. После термоокисления масляных композиций осадок уменьшается от 0.78 % до 0.40 %, потери при испарении снижаются от 0.47 % до 0.18 %.

Development of effective lubricating compositions based on petroleum oils and cyclic polyol ethers

M.A. Mammadyarov, Dr. in Ch.Sc.,
G.N. Gurbanov, Dr. in Ch.Sc.,
F.A. Gulu-zade, Ph. Dr. in Ch.Sc., G.A. Mammadova,
L.M. Yusifova, M.M. Abdullayeva
Institute of Petrochemical Processes

Keywords: petroleum turbine oil, ethers of cyclic polyol oils' performance properties, synergetic effect in oils.

Lubricating compositions have been developed and studied adding 5-20 % cyclic polyol ethers to the oil turbine oils. It was defined that the viscosity index of the composition increases from 64 to 109, flash point – from 190 °C to 230 °C, and the freezing point decreases from -30 °C to -48 °C. After thermal oxidizing of oily compositions, the sediment drops from 0.78 % to 0.40 %, the losses during evaporation decreases from 0.47 % to 0.18 %.

Texnika inkişaf etdikcə sürtkü yağlarının keyfiyyətinə qoyulan tələblər sərtləşir. Bu yağlar yüksək termik və termooksidləşmə stabilliklərinə, eləcə də tələbatə uyğun özlülük-temperatur və reoloji xassələrə malik olmalıdır. Sürtkü yağlarının yaradılmasının səmərəli yollarından biri yeni yağ kompozisiyalarının hazırlanmasıdır. Müxtəlif növ sintetik və mineral yağlar əsasında hazırlanmış kompozisiyalarda onların müxtəlif nisbətlərindən istifadə edilir ki, bu da yağlayıcı materialın iş rejimi ilə əlaqədardır. Yağ kompozisiyalarının hazırlanmasında bəzi hallarda sinergizm effektinə rast gəlinir ki, bu da yağların keyfiyyət göstəricilərinə təsir edir [1, 2].

Tsiklik diolun-1.2 (tsikloheks-4-en) dime-tanolun (THDM) və bitsiklik diolun-2,3 (bitsiklo/2,2,1 hept-5-en) dimetanolon (BTHDM) pələrqon turşusu ilə diefirlərinin turbin baza yağları ilə kompozisiyaları hazırlanmış və xassələri tədqiq edilmişdir. Tsiklik və bitsiklik diolların diefirlərinin tərkibində funksional qruplar, tsiklik halqalar və aktiv mərkəzlərin olduğunu nəzərə alsaq, qeyd olunan efirlərin kompozisiyalarının hazırlanması aktual problemdir.

Kompozisiyaların hazırlanmasında istifadə olunan ilkin spirtlər-THDM butadienin buten 2-diol 1,4 ilə BTHDM isə tsiklopentadienin buten 2-diol 1,4 ilə dien sintezi üzrə kondensləşməsi yolu ilə alınır [3].

Tsiklik spirtlərin pələrqon turşusu ilə qarşılıqlı təsirdən müvafiq diefirlər sintez olunmuşdur. Efirləşmə prosesində katalizator olaraq *p*-toluol sulfoturşu (PTST) götürülmüşdür

Yağın tərkibi	Çöktürünün miqdarı, %	Özlülük, mm ² /s			Buxarlanma, %			İtki, %
		əvvəl	sonra	artım, %	Maddələrin çəkisi, q.			
					Sınaqdan əvvəl	Sınaqdan sonra	İtki	
T-30	0.36	6.20	7.50	0.0020	35.356	35.27	0.086	0.24
T-30+efir1	0.20	6.12	8.09	0.0025	34.80	34.55	0.18	0.16
T-30+efir2	0.15	6.78	8.90	0.0030	33.90	33.46	0.15	0.14
T-46	0.51	8.61	9.61	0.0113	32.27	32.27	Yoxdur	0.00
T-46+efir1	0.25	8.20	9.10	0.0160	36.40	36.48	Yoxdur	0.00
T-46+efir2	0.20	8.60	9.90	0.014	38.20	38.35	Yoxdur	0.00
T-22	0.78	34.80	34.965	0.0047	34.965	34.80	0.165	0.47
T-22+efir1	0.48	33.50	34.28	0.0018	35.61	35.56	0.146	0.20
T-22+efir2	0.40	34.90	36.20	0.0012	36.28	36.40	0.130	0.18

Cədvəl 1

Yağın tərkibi	Özlülük, mm ² /s		Özlülük indeksi	Temperatur, °C	
	100 °C	40 °C		donma	alışma
T-30	6.30	47.9	64	-34	214
T-30+5 % efir 1*	6.72	32.23	71	-39	212
T-30+10 % efir 1	7.15	38.05	83	-44	218
T-30+20 % efir 1	7.40	40.28	96	-48	230
T-46	8.61	81.33	69	-30	199
T-46+5 % efir 1	8.20	42.20	76	-40	208
T-46+10 % efir 1	8.50	45.80	85	-45	212
T-46+20 % efir 1	8.80	48.52	102	-45	230
T-22	5.05	34.78	52	-34	184
T-22+ 5 % efir 1	5.60	28.11	70	-40	190
T-22 + 10 % efir 1	6.50	35.20	86	-44	198
T-22+ 20 % efir 1	7.43	43.42	92	-45	212
Efir 1* (THDM-in pəlarqon turşusu ilə diefir) (C ₈ H ₁₇)	3.80	10.90	140	-60	225

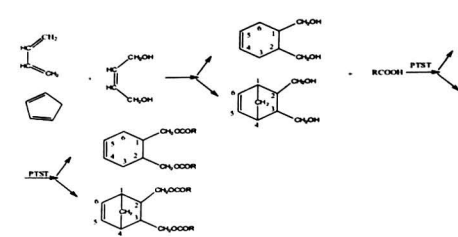
Cədvəl 2

Yağın tərkibi	Özlülük, mm ² /s		Özlülük indeksi	Temperatur, °C	
	100 °C	40 °C		donma	alışma
T-30	6.30	47.9	64	-34	212
T-30+5 % efir 2*	6.78	34.42	78	-40	220
T-30+ 10 % efir 2	7.30	41.21	95	-42	231
T-30+ 20 % efir 2	7.80	44.63	120	-45	230
T-46	8.61	81.33	69	-30	199
T-46+5 % efir 2	8.30	44.50	80	-40	218
T-46+10 % efir 2	8.45	48.90	88	-42	223
T-46+20 % efir 2	8.70	49.41	109	-48	230
T-22	5.05	34.78	52	-34	184
T-22+5 % efir 2	5.75	30.23	65	-40	210
T-22+ 10 % efir 2	6.28	33.16	72	-45	213
T-22+20 % efir 2	7.23	41.12	98	-46	230
Efir 2* (BTHDM-in pəlarqon turşusu ilə diefir) (C ₈ H ₁₇)	3.94	11.58	160	-62	247

olunur. Alınmış efirlərin fiziki-kimyəvi, özlülük-temperatur və termooksidləşmə stabilizatorları öyrənilmişdir [4-7].

Qeyd olunan spirtlərin pəlarqon turşusu ilə diefirləri T-22, -30, -46 turbin baza yağlarına 5-20 % əlavə olunaraq yeni yağ kompozisiyaları hazırlanmış və onların özlülük-temperatur, termooksidləşmə stabilizatorları tədqiq edilmişdir. Kompozisiyaların özlülük-temperatur göstəriciləri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, bütün hallarda yağ kompozisiyalarının xassələrinin yaxşılaşması baş verir: özlülük indeksləri (Öİ) 64-dən



burada R = C₈H₁₇ - turşu radikalıdır.

(1 % kütlə). Efirlərin sintezində ən yüksək çıxım (88-90 %) PTST ilə alındığından, efirləşmə reaksiyalarında məhz bu katalizatorlardan istifadə

140-a, alışma temperaturları 184 °C-dən 230 °C-yə yüksəlir, donma temperaturları isə -30 °C-dən -45 °C-yə qədər düşür. T-46 mineral yağına THDM efirinin 20 % əlavəsilə kompozisiyaların xassələrində yaxşılaşma halları müşahidə olunur: Öİ 69-dən 102-yə, alışma temperaturu 199 °C-dən 230 °C-yə yüksəlir, donma temperaturu isə -30 °C-dən -45 °C-yə qədər azalır. Qeyd olunan xassələrin yaxşılaşmasını sinergizm effekti ilə izah etmək mümkündür [5]. Başqa sözlə, alınmış kompozisiyaların təsir effekti əlavə-siz istifadə edilən maddələrdən çox olur.

Turbin yağlarına 5-20 % miqdarında BTHDM efirlərinin əlavəsi ilə də xassələrdə yaxşılaşma müşahidə olunur (cədvəl 2). Kompozisiyaların Öİ-si 64-dən 119-a, alışma temperaturları 212 °C-dən 231 °C-yə yüksəlir, donma temperaturları isə -34 °C-dən -48 °C-yə enir. T-46 mineral yağına bu efirin 20 % əlavəsilə də sinergizm effekti müşahidə olunur: Öİ 109 vahidə, alışma temperaturu 230 °C-yə qədər yüksəlir, donma temperaturu isə -48 °C-yə düşür.

Hazırlanmış yağ kompozisiyalarının (efirlərin 10 % əlavəsilə) termooksidləşmə stabilizatorları da öyrənilmişdir (ГОСТ-11063-77, 10 saat) (cədvəl 3).

T-30 yağı ilə hazırlanmış kompozisiyada çö-

küntünün miqdarı 0.36 %-dən 0.15 %-ə, T-46 kompozisiyasında 0.51 %-dən 0.20 %-ə, T-22 kompozisiyasında isə 0.78 %-dən 0.40 %-ə enmişdir. Yağ kompozisiyalarının buxarlanmasından sonra itkinin miqdarı T-30 kompozisiyasında 0.24 %-dən 0.14 %-ə, T-46 kompozisiyasında çöktürü yoxdur, T-22 kompozisiyasında isə 0.47 %-dən 0.18 %-ə enmişdir. Göründüyü kimi, turbin yağlarına 5-20 % miqdarında tsiklik diolların efirlərinin əlavəsilə kompozisiyaların xassələrində yaxşılaşma halları baş verir.

Nəticə

Beləliklə, tsiklik və bitsiklik diolların THDM və BTHDM-in pəlarqon turşusu ilə diefirləri sintez olunmuş və onların turbin baza yağlarına 5-20 % əlavəsilə yeni yağ kompozisiyaları yaradılmışdır. Efirlərin əlavəsilə hazırlanmış kompozisiyaların xassələri xeyli yaxşılaşır: Öİ-ləri və alışma temperaturları yüksəlir, donma temperaturları isə aşağı düşür. Termooksidləşmə stabilizatorlarına gəlincə oksidləşmədən sonra kompozisiyalarda çöktürü və itkinin miqdarları azalır. Bitsiklik efirlərlə hazırlanmış kompozisiyalar tsiklik efirlərlə müqayisədə daha yüksək göstəricilərə malikdir. Hazırlanmış yağ kompozisiyalarında sinergizm effekti müşahidə olunur.

Bu iş Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Şirkətinin Elm Fondunun maliyyə dəstəyi ilə yerinə yetirilmişdir (Qrant №-22LR-AMEA 2018).

1. Фукс И.Г. Шибряев С.Б., Стерхов А.В. и др. Смазочные материалы на смешанной основе. Принципы регулирования свойств // Химия и технология топлив и масел, 2003, № 2, с. 40-44.
2. Яновский Л.С., Ежов В.М., Молоканов А.А. и др. Отечественные и зарубежные смазочные масла для авиационных двигателей // Мир нефтепродуктов, 2012, № 9, с. 6-11.
3. Mamedyarov M.A., Gurbanov G.N., Guliyeva E.M., Suleymanova G.N., Gulu-zade F.A. The synthesis of vicinal substituting cyclohexanol other complexes and their study as lubricants meeting modern // National Academy of Sciences of Azerbaijan. Reports, 2015, № 1, pp. 47-51.
4. Pat. AZ 1 20140063. 1,2-dimetiloltsikloheksen-3 və 2,3-dimetilolbitsiklo/2.2.1/hepten-5-in diefirləri sintetik sürtkü yağlarının əsası kimi /М.Ə.Мəммəдыаров, Н.Н.Қурбанов, Ф.Ə.Қулу-задə, 2013, 15 s.
5. Цветков О.Н. Смазочные масла – основа технического прогресса // Мир нефтепродуктов, 2008, № 2, с. 23-27.
6. Мамедьяров М.А., Алиева Ф.Х., Гурбанов Г.Н. Синтетические смазочные масла (структура и свойства). – М.: Научный мир, 2017, 336 с.
7. Mammadyarov M.A., Gurbanov H.N., Aliyeva F.Kh. Esters of cyclic diols the basis and components of sythetic lubricating oils // Austria Science, 2017, № 4, pp. 60-63.

References

1. Fuks I.G., Shibryaev S.B., Sterkhov A.V. et.al. Smazochnye materialy na smeshannoy osnove. Printsipy regulirovaniya svoistv // Khimia i tekhnologia topliv i masel, 2003, No.2, pp. 40-44.
2. Yanovskiy L.S., Yozhov V.M., Molokanov A.A. et.al. Otechestvennye i zarubezhnye smazochnye masla dlya aviatsionnykh dvigateley // Mir nefteproduktov, 2012, No.9, pp. 6-11.
3. Mamedyarov M.A., Gurbanov G.N., Guliyeva E.M., Suleymanova G.N., Gulu-zade F.A. The synthesis of vicinal substituting cyclohexanol other complexes and their study as lubricants meeting modern // National Academy of Sciences of Azerbaijan. Reports, 2015, No.1, pp. 47-51.
4. Pat. AZI 20140063. 1,2-dimetiloltsikloheksen-3 ve 2,3-dimetilolbitsiklo/2.2.1/hepten-5-in diefirləri sintetik sürtkü yağhlarynyn esasy kimi / M.A. Mammadyarov, H.N. Gurbanov, F.A. Gulu-zade, 2013, p. 15.
5. Tsvetkov O.N. Smazochnye masla – osnova tekhnicheskogo progressa // Mir nefteproduktov, 2008, No.2, pp. 23-27.
6. Mamedyarov M.A., Aliyeva F.Kh., Gurbanov G.N. Sinteticheskie smazochnye masla (struktura i svoistva). – M.: Nauchny mir, 2017, 336 p.
7. Mammadyarov M.A., Gurbanov H.N., Aliyeva F.Kh. Esters of cyclic diols the basis and components of sythetic lubricating oils // Austria Science, 2017, No.4, pp. 60-63.