

УДК 665.4/6.621 892 099.6.

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОИНДЕКСНОГО БАЗОВОГО МАСЛА ИЗ НЕФТЕЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

А.А.Джавадова, Х.Г.Эфендиева, Э.В.Азимов

*Институт химии присадок им. А.М.Кулиева Национальной АН Азербайджана
AZ 1029 Баку, Беюкшорское шоссе, кв.2062; aki05@mail.ru*

Созданы базовые масла из нефтей Азербайджана с полимерными присадками, обладающие высокими вязкостно-температурными свойствами. Изучены механическая и термическая деструкции масляных основ, их реологические свойства в интервале температур $+20^{\circ}\text{C} \div -20^{\circ}\text{C}$.

Ключевые слова: вязкостные присадки, базовые масла

Развитие исследований в области создания высококачественных базовых масел, как показывает мировой опыт, связано с получением и применением полимерных присадок, улучшающих их вязкостно-температурные, депрессорные и др. свойства до требуемого уровня [1,2].

С увеличением скоростей сдвига и переходом к форсированной технике, первые вязкостные присадки, получившие широкое практическое применение (полиизобутилен и др.), перестали удовлетворять возросшим требованиям по ряду важных свойств: в основном, вследствие низкой устойчивости к деструктивным воздействиям в составах смазочных масел, которые приводили к падению вязкости последних в процессе работы двигателя и ухудшению других показателей. Поэтому при оценке свойств полимерных присадок серьезное внимание уделяется их механической и термической стабильности, от которых в значительной степени зависит их работоспособность в составах масел.

Для производства смазочных масел на Бакинских заводах используются нефти морских месторождений, причем небольшая часть из этих перерабатываемых нефтей является малосмолистой и ресурсы ее весьма ограничены. Смазочные масла в основном вырабатываются из нефтей тяжелых фракций, и использование их приводит к ухудшению качества масел, в частности, индекса вязкости и температуры застывания. Поэтому в последние годы возникли серьезные проблемы, связанные с необходимостью расширения сырьевых

ресурсов и улучшения свойств масляных основ, а также улучшением физико-химических и эксплуатационных свойств товарных масел.

С целью создания высокоиндексных базовых масел, обладающих хорошими вязкостно-температурными свойствами, в данной работе были исследованы различные полимерные вязкостные присадки, отличающиеся составом и строением, молекулярной массой и др. дополнительными свойствами, широко применяемые в производстве смазочных масел для современной техники.

Ввиду того, что в настоящее время дистиллятные масла М-8 и М-15, получаемые из смесей парафинистых нефтей, имеют недостаточно удовлетворительные температуры застывания, при компаундировании использовано масло Т-46, имеющее температуру застывания -15°C . Компаундированием масел М-8, Т-46 и М-15 были получены масла с вязкостью при 100°C 10.58 (М-10) и 11.11 (М-11) $\text{мм}^2/\text{с}$.

Исследуемые вязкостные присадки, в основном состоят из линейных полимерных молекул. Эффективность действия этих присадок основана на дифференцированном увеличении вязкости при различных температурах. Наилучшие вязкостные присадки, как известно, это присадки, уменьшающие изменение вязкости при повышении температуры, т.е. обеспечивающие пологий характер кривой зависимости вязкости масла от температуры.

Проведены исследования по выявлению влияния природы и количества вязкостных присадок на вязкость и индекс вязкости различных масел. Результаты полученных данных приведены в таблице 1.

На увеличение индекса вязкости маловязкого масла существенное влияние оказывает как природа взятого полимерного соединения, так и его концентрация и степень приёместости базовых масел. Следует отметить, что в таблице 1 приведены оптимальные концентрации вязкостных присадок.

При использовании присадок Viscoplex 0-200, 0-800, 6-800, 7-300 в составе масла М-8 достигается наибольшее увеличение индекса вязкости (до 100 и более). При использовании присадки Viscoplex 3-950 в концентрации 2.55% индекс вязкости базового масла М-10 составляет 102 ед. Присадки Viscoplex 2-670, Eridan В-1751, Shelvis 50, ПМА «Д», Mixoil 4141 по влиянию на вязкостно-температурные свойства масел находятся на одинаковом уровне в компаундированной основе М-11. При этом повышение кинематической вязкости и индекс вязкости составляют 3.82-4.21 мм²/с и 22-26 ед. соответственно. Т.о., благодаря вышеуказанным полимерным присадкам, на основе масел М-8, М-10 и М-11 созданы новые масляные основы М-10, М-14 и М-16, обладающие высокими вязкостно-температурными свойствами.

Основным недостатком большинства полимерных присадок, как известно, является их недостаточно высокая стабильность. Поэтому при оценке свойств полимерных присадок важным является исследование механической и термической деструкции масляных основ.

Исследование механической деструкции вязкостных присадок проводилось на ультразвуковом низкочастотном диспергаторе УЗДН-2Т с частотой колебаний 22кГц. Он устанавливается при помощи эталонного масла АМГ-10. Испытания проводились в течение 60 мин. и по относительному уменьшению вязкости оценивалась степень деструкции.

В таблице 2 представлены основные результаты по изучению механической деструкции масляных основ. Результаты испытаний показали, что все использованные полимерные присадки обладают достаточно высокой устойчивостью к механической деструкции и снижение вязкости не превышает 18.8%. Присадки Viscoplex 0-200, 6-800 и 4-550 особенно отличаются по стабильности и при этом приращение вязкости их составляет 1.39 – 4.11%.

Термическая деструкция обусловлена увеличением при повышении температуры вероятности сосредоточения на одной из химических связей макромолекулы энергии, достаточной для разрыва связи. Тепловая энергия возбуждает все связи макромолекулы. В одном случае получают преимущественно мономеры, т.е. идет деполимеризация, а в другом - низкомолекулярные продукты разложения, т.е. идет деструкция по закону случая [3].

Результаты по изучению термической деструкции вязкостных присадок в базовых маслах даны в таблице 3. Проведены сравнительные исследования по изучению влияния высокой температуры (200⁰С) на термическую стабильность при продолжительности 12 часов. Выявлено, что деструкция, в основном протекает в первые 4 часа термической обработки, при дальнейшем увеличении продолжительности термообработки падения вязкости загущенных масел практически не происходит. Изменение вязкости составляет 1.13-11.44%.

Известно, что в процессе эксплуатации современных двигателей внутреннего сгорания применяемые в них моторные масла испытывают значительные нагрузки, связанные не только с повышенными температурами, но и с высокими скоростями сдвига [4]. Поэтому при создании новых моторных масел, обладающих хорошими вязкостно-температурными свойствами, требовалось проведение всесторонних исследований, в том числе и реологических, поскольку улучшение этих свойств связано с добавлением к базовому маслу вязкостных присадок.

Нами были проведены исследования по выявлению изменения уровня вязкости и определению реологических параметров как при положительной (20°C), нулевой, так и при отрицательной температурах (-20°). При проведении этих исследований скорость сдвига при 20°C варьировали в диапазоне ($3\div 1312\text{ с}^{-1}$), а при отрицательной температуре - в диапазоне ($3\div 145.8\text{ с}^{-1}$). По полученным данным строили кривые изменения напряжения сдвига (τ , Па) в зависимости от скорости сдвига ($\dot{\gamma}$, с^{-1}).

Установлено, что с повышением молекулярной массы взятого полимера значение вязкости в зависимости от скорости сдвига увеличивается. Исследованные образцы масел с полимерными присадками, как при положительных, так и при отрицательных температурах характеризуются неньютоновским поведением,

т.е. введение в их состав полимерных присадок изменяет характер течения от ньютоновского, присущего нефтяному базовому маслу, к неньютоновскому [5-6].

Исследование реологических свойств образцов загущенных масел в широком температурном интервале от -20 до $+20^{\circ}\text{C}$ показало, что их вязкостные свойства носят нелинейный псевдопластичный характер течения.

Таким образом, на основе получаемых из нефтей Азербайджана дистиллятных масел М-8, М-10 и М-11 и полимерных присадок созданы новые масляные основы М-10, М-14 и М-16, обладающие высокими вязкостно-температурными свойствами, а также устойчивостью к механической и термической деструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микутенок Ю.А., Никифоров О.А., Сибарова И.И. // Нефтепереработка и нефтехимия. 1992. №7. С.21-26.
2. Кламанн Д. Смазки и родственные продукты. М.: Химия. 1988. С.25-27.
3. Непогодьева А.В., Митин И.В., Есина Н.Е. и др. // Химия и технология топлив и масел. 1988. №4. С.27-28.
4. Арсланов М.Г., Лашхи В.Л., Чечеткин В.В. // Химия и технология топлив и масел. 1988. №8. С.40-41.
5. Джавадова А.А., Мамедкеримова С.Б. // Нефтепереработка и нефтехимия. 1999. №10. С.38-41.
6. Мамедкеримова С.Б., Джавадова А.А. // Нефтепереработка и нефтехимия. 2002. №1. С. 50-53.

AZƏRBAYSAN NEFTİNDƏN YÜKSƏK ÖZLÜLÜK İNDEKSLİ BAZA YAĞININ ALINMASI

H.Ə.Cavadova, X.Q. Əfəndiyeva, E.V.Əzimov

Məqalə Azərbaycan neftindən yüksək özlülük-temperatur xassəli baza yağlarının yaradılmasına həsr edilmişdir. Bu məqsədlə quruluşu, tərkibi, molekul çəkisi ilə fərqlənən və sürtkü yağlarının istehsalında geniş istifadə olunan müxtəlif polimer əsaslı aşqarlar tədqiq edilmişdir. Özlülük aşqarların mexaniki və termiki davamlılıqlarının tədqiqinin nəticəsi olaraq, müəyyən edilmişdir ki, mexaniki təsirə qarşı aşqarların özlülüüyü 1.39-4.11%, yüksək temperaturda (200°C) termiki davamlığa qarşı özlülüyün azalması 1,13-11.44% təşkil edir. Aşqarların mənfi və müsbət temperaturda reoloji xassələri müəyyən edilmişdir. Polimer əsaslı özlülük aşqarları və M-8, M-10 və M-14 distillə yağları əsasında yüksək özlülük-temperatur xassəli M-10, M-14, M-16 baza yağları yaradılmışdır.

Açar sözlər: özlülük aşqarları, baza yağları

***PRODUCTION OF HIGH – VISCOSITY INDEX BASE OILS
FROM AZERBAIJANI PETROLEUM***

H.A.Cavadova, Kh.Q.Afandiyeva, E.V.Azimov

Base oils of Azerbaijani petroleums with polymer additives with high viscous-temperature properties have been created. Mechanical and thermal destruction of oil bases, their rheological properties in the interval of temperatures +20⁰ C -:- -20⁰ C stued.

Key words: viscous additives, base oil