

DOI: 10.32743/UniTech.2021.88.7.12142

**ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКИХ МАСЕЛ (ПАОМ)****Ахмадалиева Мукаддасхон Махамаджоновна***начальник отдела масел «Ферганского нефтеперерабатывающего завода – ФНПЗ» ООО,  
Республика Узбекистан, г. Фергана***Ахмадалиев Махамаджон Ахмадалиевич***д-р техн. наук, доц., кафедра химии Ферганского государственного университета,  
Республика Узбекистан, г. Фергана  
Email: [m\\_axmadaliyev@mail.ru](mailto:m_axmadaliyev@mail.ru)***OBTAINING SEMI-SYNTHETIC OILS-(PAOM)****Mukaddaskhon Akhmadaliev***Head of Lubricants Department of Fergana Oil Refinery -  
FNPZ ООО,  
Republic of Uzbekistan, Fergana***Makhamadzhon Akhmadaliev***Ph.D., Associate Professor, Department of Chemistry, Fergana State University,  
Republic of Uzbekistan, Fergana***АННОТАЦИЯ**

В результате исследований получены полусинтетические масла типа CF-4/SG на основе компонентов масел с вовлечением представленных образцов синтетических полиальфаолефиновых масел.

**ABSTRACT**

As a result of the research, semi-synthetic oils of the CF-4 / SG type were obtained on the basis of the components of the oils with the involvement of the presented samples of synthetic polyalphaolefin oils.

**Ключевые слова:** полусинтетические масла, синтетические масла, полиальфаолефины.

**Keywords:** semi-synthetic oils, synthetic oils, polyalphaolefins.

Любые детали, узлы, сопряжения, находящиеся в движении по отношению друг к другу, нуждаются в смазочном материале. Смазочные материалы – это жидкости, пасты или твердые вещества, предназначенные для снижения трения и износа трущихся поверхностей.

**Процесс депарафинизации** является основным и неотъемлемым звеном технологической цепи нефтеперерабатывающих заводов масляного направления. Депарафинизация – процесс удаления из дистиллятов высокоплавких парафинов. Наличие высокоплавких парафинов приводит к повышению температуры застывания масла. На установку депарафинизации поступают рафинаты селективной очистки масел фенолом. При обработке их растворителями получают депарафинированные масла и гач.

Основные показатели качества поступающих рафинатов на установку депарафинизации (показа-

тель преломления, цвет на колориметре ЦНТ, содержание фенола) получаемых депарафинированных масел (температура вспышки в закрытом тигле, температура застывания) и гача (температура вспышки в закрытом или открытом тигле, содержание воды или масла в зависимости от назначения продукта). В процессе депарафинизации применяются растворители – метилэтилкетон, (МЭК), ацетон  $\approx 60\div 70$  масс. ч. и толуол  $\approx 40\div 30$  масс.ч.

Депарафинизацию и обезмасливание проводят при соотношении рафината к растворителю от 1:2,5 до 1:3,5, и промывку гачевой лепешки кетоно-толуольным в соотношении 1:2.

К недостаткам известного растворителя относятся дороговизна и дефицитность компонентного состава (осадитель – метилэтилкетон-МЭК, ацетон и растворитель толуола) и низкий выход депарафинированного масла – не выше 68%.

Стоимость растворителей вычисляют исходя из состава растворителей (\$ США):

$H_a$  – стоимость толуола = **0,1093 \$/т**;

$H_b$  – стоимость метилэтилкетона-МЭК = **0,7870 \$/т**;

**1a) → ( $H_a = 40\%$  толуол × 0,1093 \$/т);**

**1a) → ( $H_b = 60\%$  метилэтилкетон-МЭК × 0,7870 \$/т);**

**$H_1 = (0,7870 \text{ $/т} + 0,1093 \text{ $/т}) = 0,6777 \text{ $/т}$ .**

Из-за высокой валютной стоимости закупки осадителя метилэтилкетона-МЭК из Китая и растворителя-толуола из России и Арабских Эмиратов увеличивается стоимость получения базового масла. Тем самым увеличивается стоимость моторных, трансформаторных, арктических масел.

Предлагаемый спиртсодержащий растворитель [1], состоящий из отходов спиртзаводов ( $C_2-C_5$ )-спирта и толуольного концентрата, отличается тем, что вместо толуола применяются бензиновые фракции с пределом кипения 100–125 °С при следующем соотношении компонентов, мас. %:

толуольный компонент с пределом кипения 100–125 °С – 65,0 ÷ 75,0;

осадитель спиртзавода ( $C_2-C_5$ ) – остальное.

**2a) → ( $C_a = 65\%$  толуольного компонент ≈ 0,1093 \$/т) = 0,7100 \$/т;**

**2a) → ( $C_b = 35\%$  отходы спиртзавода ( $C_2-C_5$ ) × ≈ 0,220 \$/т) = 0,7210 \$/т;**

**$C_2 \approx (0,710 + 0,721) \text{ $/т} \approx 0,1432 \text{ $/т}$ .**

Экономический эффект  $\mathcal{E}_1$  предлагаемого толуольного растворителя **2a**; где  $C_1$  – стоимость по базовому

**$\mathcal{E}_1 = C_1 - C_2 = (0,5163 - 0,1432) \text{ $/т} = 0,3731 \text{ $/т}$ .**

Таким образом, был разработан спиртсодержащий растворитель для депарафинизации масел без изменения технологического режима получения депарафинированного масла, парафина, и разработанный растворитель является дешевым, доступным, применение такого растворителя приводит к получению экономического эффекта из каждой тонны растворителя  $\mathcal{E} = 0,3731 \text{ $/т}$ .

Для получения моторных масел смешивают остаточные и дистиллятные компоненты с добавлением необходимых присадок, улучшающих те или иные показатели по физико-химическим и эксплуатационным свойствам, товарным маслам, компаундирование масел заключается в смешении компонентов масел с присадками.

Для нормальной работы двигателя в качестве смазки применяют моторные масла, которые должны отвечать следующим требованиям:

Была проведена депарафинизация масляного дистиллята 2-й и 3-й фракции, на основе такого растворителя: свойства рафината 2 фр. (температура плавления – 44,6 °С, содержание масла – 42,8 %, температура вспышки – 158,0 °С) и рафинат 3 фр. (температура плавления – 34,3 °С, содержание масла – 40,6 %, температура вспышки – 201 °С).

Условия проведения процесса депарафинизации рафината 2 фракции:

температура процесса: (+25; –10; –35; –63; –63) ± 1 °С;

соотношение растворителя: 1:0,5; 1:1; 1:1; 1:1; 1:1 – промывка.

Условия проведения процесса **депарафинизации рафината 3 фракции:**

температура процесса: (+45; +15; –15; –30; –30) ± 1 °С;

соотношение растворителя: 1:0,5; 1:1; 1:1; 1:1; 1:1 – промывка.

Как показывают проведенные исследования, влияние количества отходов спиртзавода ( $C_2-C_5$ ) с толуольным компонентом с пределом кипения 100–125 °С в процессе депарафинизации рафината 2 и 3 фракции привело к увеличению отбора депарафинированного масла на 4÷6 %, а содержание % масла в гаче при этом уменьшается на 3÷5 %, а также уменьшается время фильтрации [2; 3]. Стоимость предлагаемого спиртсодержащего растворителя приведена ниже (2a):

вому способу **1a** = **0,5160 \$/т**,  $C_2$  – стоимость толуольного растворителя по патенту РУз UZ № IAP 04141 составляет **0,1432 \$/т**.

- создавать прочное тонкое покрытие на поверхностях, исключая прямой контакт трущихся деталей, что способствует снижению износа двигателя;
- уплотнять зазор между цилиндром и поршнем и не допускать прорыв газов из камеры внутреннего сгорания;
- смывать продукты высокотемпературных отложений с поверхности деталей;
- предохранять детали двигателя от коррозии;
- поддерживать продукты окисления, износа и загрязнения во взвешенном состоянии в виде эмульсии, препятствуя выпадению их в осадок, а также выносить их из зоны трения;
- нейтрализовать органические кислоты, которые образуются при сгорании топлива и окислении масла;
- сохранять вышеперечисленные свойства в широком диапазоне температур.

В зависимости от природы базовые масла подразделяются на:

- 1) минеральные (нефтяные);
- 2) полусинтетические;
- 3) синтетические.

Синтетические масла (Fully Synthetic) имеют более широкий диапазон рабочих температур, отличаются хорошими моющими свойствами, высокой стойкостью к полимеризации, низкой летучестью (способностью к испарению), кроме того, обладают энергосберегающими свойствами.

**Полусинтетические масла (Semi Synthetic)** производятся на основе высококачественных минеральных масел с добавлением синтетических компонентов – полиальфаолефиновых масел (ПАОМ) от ООО «Татнефть Нижнекамскнефтехим-Ойл».

Характеристика базовых масел из трех компонентов 2, 3 фракции и остаточного компонента. На основе подобранных компонентов масел были приготовлены лабораторные образцы полусинтетических масел, результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Лабораторные образцы полусинтетических масел

Компоненты	Образец № 1 масла SAE 20W50 CF-4/SG	Образец № 2 масла SAE 20W50 CF-4/SG	Образец № 3 масла SAE 20W50 CF-4/SG
Присадка К-61	0,8%	0,8%	0,8%
Пакет присадок К-487ф	8,1%	8,1%	8,1%
Присадка К-110	0,1%	0,1%	0,1%
Присадка ПМС-200А	0,003%	0,003%	0,003%
ПАОМ-10 ПАОМ-12	15% –	15% –	– 15%
База, %	II–III фракция; Остаточ. до 100	III–фракция Остаточ. до 100	II–III фракция; Остаточ. до 100

Качества приготовленных лабораторных образцов масел SAE 20W50 CF-4/SG приведены в таблице 2.

Результаты проведенных исследований показали, что в полусинтетических маслах, приготовленных из трехкомпонентной базы (II, III фракция и

остаточный компонент), показатель «индекс вязкости» выше, что удовлетворительно влияет на качество масла. При получении базовых масел из полусинтетических компонентов необходимо строго соблюдать технологию производства.

Таблица 2.

Свойства лабораторных образцов полусинтетических масел

№	Наименование показателя	Норма по НТД*	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
1.	Вязкость кинематическая при 100 °С, сСт	16,3–21,9	16,8	17,4	19,4
2.	Индекс вязкости	120	124	120	122
3.	Тем-ра вспышки Бр, °С	210	218	230	227
4.	Тем-ра застывания, °С	–20	–23	–25	–25
5.	Щелочное число	8,4	8,52	8,51	8,52

#### Список литературы:

1. Автомобильные масла, смазки и присадки / И.И. Гнатченко [и др.]. – 2000.
2. Патент RUZ № IAP 04141, 30.04.2010. Бюл. № 4. / Ахмадалиев М.А. [и др.]
3. Сборник статей по материалам XV международной практической конференции // Научный форум. Медицина. Биология. Химия. – М., 2018. – № 7 (15). – С. 82–87.
4. Топлива, смазочные материалы и технические жидкости. Ассортимент и применения. Справочник / Г.И. Анисимов [и др.]. – 1999.