

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНЫХ ФИЛЬТРОВ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННЫХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Умарова М.Б.,

Ташкентский Химико технологический институт

Максумова О.С.,

Проф., Ташкентский Химико технологический институт

Пулатов Х.Л.

Проф., Ташкентский Химико технологический институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7293089>

Аннотация. Проанализированы способы очистки отработанных масел с разными фильтрами из местного сырья (полиэстер (марка ТЛФТ-5), Бельтинг БФ, фильтр CleanEl на основе органических и неорганических волокон (Базальт + Целлюлоза + Макалатура) с целью **очистки** отработанных масел: отработанное моторное масло ADDINOL 10W-40 semi synth пробег масло 7000 км, отработанное моторное масло Liqui Moly 5W-40 Synthoil High Tech пробег масло 7500 км..

Ключевые слова: фильтры из местного сырья полиэстер (марка ТЛФТ-5), Бельтинг БФ, фильтр CleanEl на основе органических и неорганических волокон, **очистка** отработанных масел.

APPLICATION OF DIFFERENT FILTERS FROM LOCAL RAW MATERIALS FOR CLEANING USED ENGINE OILS

Abstract. Methods for cleaning used oils with different filters made from local raw materials (polyester (TLFT-5 brand), Belting BF, CleanEl filter based on organic and inorganic fibers (Basalt + Cellulose + Macalatura) were analyzed in order to clean used oils: used engine oil ADDINOL 10W- 40 semi synth gap oil 7000 km, used motor oil Liqui Moly 5W-40 Synthoil High Tech mileage oil 7500 km.

Keywords: filters from local raw materials polyester (TLFT-5 brand), Belting BF, CleanEl filter based on organic and inorganic fibers, waste oil treatment

ВВЕДЕНИЕ

Проблема охраны природы включает экономические, социальные, технологические и другие аспекты. важнейшими становятся вопросы создание безотходных производств на базе новых технологий, установление жёсткого контроля за движением материальных природных ресурсов на стадиях добычи сырья, процессов его переработки, потребление, утилизации, регенерации отходов производства и потребление ресурсообеспечение, ресурсосбережение при росте дефицита природных ресурсов, эффективного их использования в первую очередь путём вовлечения в производство вторичных ресурсов, образующихся в самом производстве и на конечных стадиях потребления. в настоящее время ни один проект не могут быть без экологической экспертизы. цель её не допустить вредного воздействие на природу, экологию и человека. почти две трети глобальных выбросов парниковых газов скапливаются в атмосфере земли в результате сжигания ископаемого топлива угля, нефти и газа. при этом 80% энергии, получаемой человеком, вырабатывается на сегодняшний день из этих видов топлива. их использование приводит к накоплению вредных загрязнений, способствующих глобальному потеплению и наносящих вред здоровью человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В связи с необходимостью экологического оздоровления всех отраслей промышленности требуется улучшить экологическую обстановку особенно нефтегазохимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности, загрязняющих окружающую среду различными токсичными веществами. Один литр отработанного масла может загрязнить до 1млн. куб. метров воды и если выльется в бассейн, может образоваться пятно размером 4000 кв. метров. пять литров масла при неконтролируемом сжигании, чаще всего посредством незаконного добавления отработанных масел к топливу, загрязняет воздух, которым человек может дышать в течение 3 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В мировом аспекте: экологическая программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) разработала методику, известную как оценка устойчивости технологий, которая даёт обзор состояния использования смазочных материалов и их отходов, избегая негативное воздействия на здоровье человека и окружающую среду, связанное с неправильной утилизацией отработанного масла и хранением конечных ресурсов.

В республике придается большое значение модернизации химической, металлургической и нефтегазовой промышленности, переводу промышленных предприятий на местное сырье, получение на их основе новых материалов, пригодных на экспорт. Достигнуты научные и практические результаты в получении пластичных смазок на основе местного сырья и применение их в различных отраслях промышленности, а также регенерации отработанных моторных масел.

Нами проведены испытания разных фильтров из местного сырья (полиэстер (марка ТЛФТ-5), Бельтинг БФ, фильтр CleanEl на основе органических и неорганических волокон (Базальт + Целлюлоза + Макалатура) с целью **очистки** отработанных масел: отработанное моторное масло ADDINOL 10W-40 semi synth пробег масло 7000 км, отработанное моторное масло Liqui Moly 5W-40 Synthoil High Tech пробег масло 7500 км.

В опытно-исследовательском цехе была проведена исследовательская работа по очистке отработанных масел. Определили показатели качества смазочного материала отработанного моторного масла ADDINOL 10W-40 Semi Synth пробег масло 7000 км (количество пробы на испытание -1,5 L)

Таблица 1.

Условия окружающей среды при проведении испытаний:

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	НД на методы испытаний	Параметры качества по технической характеристике производителя ADDINOL 10W-40 Semi Synth	Результат испытаний
	Кинематическая вязкость при 100 °С	mm ² /s	ГОСТ 33	в пределах 12,5-16,3	15,21
	Кинематическая вязкость при 40 °С	mm ² /s	ГОСТ 33	-	114,94
	Индекс вязкости	-	ГОСТ	не менее 110	138

			25371		
	Общее щелочное число	mgKOH /1 g	ГОСТ 11362	8,7	2,78
5.	Содержание воды	%	ГОСТ 2477	отсутствует	отсутствует
6.	Температура вспышки в открытом тигле	°C	ГОСТ 4333 Метод Б	230	219
7.	Плотность при 15 °C	кг/м ³	ГОСТ 3900	863	867
8.	Содержание механических примесей	мг/кг	ГОСТ 6370	отсутствует	0,125
9.	Внешний вид	-	ГОСТ 29188.1	-	Не прозрачная жидкость черного цвета с механическими примесями

Определили показатели качества смазочного материала отработанного моторного масла Liqui Moly 5W-40 Synthoil High Tech пробег масло 7500 км (количество пробы на испытание -0,5 L.).

Таблица 2.

Условия окружающей среды при проведении испытаний:

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	НД на методы испытаний	Параметры качества по технической характеристике производителя Liqui Moly 5W-40 Synth oil High Tech	Результат испытаний
1.	Кинематическая вязкость при 100 °C	mm ² /s	ГОСТ 33	в пределах 12,5-16,3	14,10
2.	Кинематическая вязкость при 40 °C	mm ² /s	ГОСТ 33	87,0	112,65
3.	Индекс вязкости	-	ГОСТ 25371	-	126

4.	Общее щелочное число	mgK OH /1 g	ГОСТ 11362	9,15	2,41
5.	Содержание воды	%	ГОСТ 2477	отсутствует	отсутствует
6.	Температура вспышки в открытом тигле	°C	ГОСТ 4333 Метод Б	230	220
7.	Плотность при 15 °C	кг/м ³	ГОСТ 3900	850	855
8.	Содержание механических примесей	мг/кг	ГОСТ 6370	отсутствует	0,151
9.	Внешний вид	-	ГОСТ 29188.1	-	Не прозрачная жидкость черного цвета с механическими примесями

Определили показатели качества смазочного материала отработанного моторного масла ADDINOL 10W-40 Semi Synth пробег масло 7000 км после очистки с помощью фильтра Бельтинг 100% хлопок и добавлением сополимера (количество пробы на испытание -1,5 L).

Таблица 3.

Условия окружающей среды при проведении испытаний:

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	НД на методы испытаний	Параметры качества по технической характеристике производителя ADDINOL 10W-40 Semi Synth	Результат испытаний
1.	Кинематическая вязкость при 100 °C	mm ² /s	ГОСТ 33	в пределах 12,5-16,3	13,12
2.	Кинематическая вязкость при 40 °C	mm ² /s	ГОСТ 33	-	110,10
3.	Индекс вязкости	-	ГОСТ 25371	не менее 110	115
4.	Общее щелочное	mgK OH /1	ГОСТ 11362	8,7	2,78

	число	g			
5.	Содержание воды	%	ГОСТ 2477	отсутствует	отсутствует
6.	Температура вспышки в открытом тигле	°C	ГОСТ 4333 Метод Б	230	223
7.	Плотность при 15 °C	кг/м ³	ГОСТ 3900	863	862
8.	Содержание механических примесей	мг/кг	ГОСТ 6370	отсутствует	отсутствует
9.	Внешний вид	-	ГОСТ 29188.1	-	Прозрачная жидкость светло жёлтого цвета, без механических примесей

Определили показатели качества смазочного материала отработанного моторного масла Liqui Moly 5W-40 Synthoil High Tech пробе масло 7500 км после очистки с помощью фильтра ТЛФТ-5 Полиэфир 100% и добавлением сополимера (количество пробы на испытание -0,5 L)

Таблица 4.

Условия окружающей среды при проведении испытаний:

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	НД на методы испытаний	Параметры качества по технической характеристике производителя Liqui Moly 5W-40 Synth oil High	Результат испытаний
1.	Кинематическая вязкость при 100 °C	mm ² /s	ГОСТ 33	в пределах 12,5-16,3	12,90
2.	Кинематическая вязкость при 40 °C	mm ² /s	ГОСТ 33	87,0	109,89
3.	Индекс вязкости	-	ГОСТ 25371	-	112
4.	Общее щелочное число	Mg КОН /1 g	ГОСТ 11362	9,15	2,41

5.	Содержание воды	%	ГОСТ 2477	отсутствует	отсутствует
6.	Температура вспышки в открытом тигле	°С	ГОСТ 4333 Метод Б	230	224
7.	Плотность при 15 °С	кг/м ³	ГОСТ 3900	850	852
8.	Содержание механических примесей	мг/кг	ГОСТ 6370	отсутствует	отсутствует
9.	Внешний вид	-	ГОСТ 29188.1	-	Прозрачная жидкость светло желтого цвета, без механических примесей

Определили показатели качества смазочного материала отработанного моторного масла Liqui Moly 5W-40 Synthoil High Tech пробе масло 7500 км после очистки с помощью фильтра CleanEl на основе органических и неорганических волокон (Базальт + Целлюлоза + Макалатура) и добавлением сополимера (количество пробы на испытание -0,5 L).

Таблица 5.

Условия окружающей среды при проведении испытаний:

Пункты испытаний протоколу	Температура, °С	Влажность, %	Атмосферное давление, мм.рт.столба
1-7	22	54	722
8-9	21	42	720

Таблица 6.

Результаты сертифицированного испытания образца приведены в нижеследующей таблице:

№	Наименование показателей	Ед. изм.	НД на методы испытаний	Параметры качества по технической характеристике производителя Liqui Moly 5W-40 Synth oil High Tech	Результат испытаний

	Кинематическая вязкость при 100 °С	mm ² /s	ГОСТ 33	в пределах 9,3-12,5	12,15
	Кинематическая вязкость при 40 °С	mm ² /s	ГОСТ 33	-	81,32
	Индекс вязкости	-	ГОСТ 25371	-	145
	Общее щелочное число	mgKOH/1g	ГОСТ 11362	9,20	2,10
	Содержание воды	%	ГОСТ 2477	отсутствует	отсутствует
	Температура вспышки в открытом тигле	°С	ГОСТ 4333 Метод Б	230	223

	Плотность при 15 °С	kg/m ³	ГОСТ 3900	850	850
	Содержание механических примесей	mg/kg	ГОСТ 6370	отсутствует	отсутствует
	Внешний вид	-	ГОСТ 29188.1	-	Прозрачная жидкость светло жёлтого цвета, без механических примесей

Также, в сравнимых условиях проведен синтез ряда сополимеров на основе АК (Акриловая кислота) +ГС (гептанол) и Ст (стирол). Новые сополимеры, синтезированные нами в присутствии различных инициаторов и с соизмеримым соотношением компонентов с использованием компенсационного метода, имеют невысокие значения ММ (молекулярная масса) и композиционно-однородное строение. Это позволяло предположить, что они могут обладать хорошими загущающими свойствами в минеральных и синтетических основах масел. При этом однородность их строения будет проявляться в устойчивости к деструкции. Для реализации этого предположения предварительно проведена оценка растворимости сополимеров в нефтяных и синтетических основах масел. Растворимость сополимеров в маслах определялась путем изучения растворения сополимеров в концентрации 5 масс.% в минеральной основе масла и синтетической основе ДОС(диоктилсебацат) при нагревании и перемешивании с последующим охлаждением до комнатной температуры. В практическом плане мы получили сложный эфир ГА (гептил акрилат).

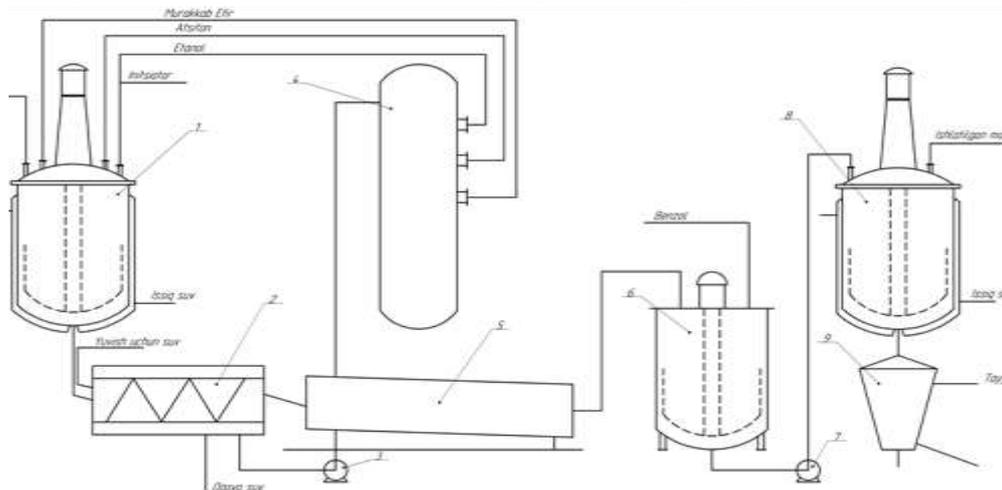
ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования новых сополимеров в растворах масел как загустителей показали реальную перспективу использования их как устойчивых к деструкции МВ. В то же время эти данные являются дополнительным подтверждением композиционной однородности их строения: последовательное расположение мономерных звеньев различной природы в полимере увеличивает стабильность молекулы. Следует обратить внимание на то, что при получении акрилатных присадок к маслам для уменьшения ММ в полимеризующуюся

массу вводят передатчики цепи. В данном случае в этом нет необходимости, что выгодно отличает предложенный способ получения сополимера как присадки.

Принципиальная схема установки очистки отработанных моторных масел:

1,8- реактор, 2- пресс фильтры, 3,7- насосы, 4- ректификационная колонна, 5- сушилка барабанная, 6- смеситель, 9- центрифуга - сепаратор.



В реакторе (1) приготовленный сополимер ГАЭ и подаётся на пресс фильтры (2), не вступающий в реакцию сополимер отфильтровывается от легких летучих веществ. Остаток, оставшийся на фильтре, снова промывают в небольшом количестве фильтровального барабанного оборудования и направляют обратно в барабанную сушилку для повторной фильтрации и сушки. После сушки сополимер направляют в смесительное устройство (6) растворяется в бензоле и вводятся в реакцию насосом (7) в реакторе (8). Нагретое масло подвергают реакции при давлении 1 атм при температуре 70°C и отделяются очищенное масло от остаток с помощью центрифуги -сепаратора (9).

ВЫВОДЫ

1. В процессе кипячения акриловых мономеров со стиролом путем их радикальной сополимеризации был получен новый сополимер и испытан в качестве ресурсосберегающего МВ (модификатора вязкости) и коагулянта для отработанных масел. В данном исследовании в качестве перспективных модификаторов предложен новый модификатор вязкости (МВ) для применяемых отработанных синтетических, полусинтетических и минеральных масел - хорошая загущающая способность, высокая стойкость к разрушению, значительно лучшее качество по сравнению с импортными аналогами.

2. Нам удалось очистить отработанные синтетические, полусинтетические и минеральные масла от механических примесей, используя в различных фильтрах, из местного сырья (полиэстер (марка ТЛФТ-5), Бельтинг БФ, фильтр CleanE1 на основе органических и неорганических волокон (Базальт + Целлюлоза + Макалатура).

3. Нами получен эфир гептилакрилата, модифицированный динитрилом азоизомоевой кислоты (ДАК), и получено патентное свидетельство ДГУ №14025, выданное Агентством по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан на технологию сложного эфира.

REFERENCES

1. Умарова М. Б., Максумова О. С. ИЗУЧЕНИЕ СОПОЛИМЕРОВ СТИРОЛА И АЛКИЛ (МЕТ) АКРИЛАТОВ ПРИ КОМПЕНСАЦИОННОМ ДОЗИРОВАНИИ АКТИВНОГО МОНОМЕРА //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 6. – С. 420-435.
2. Умарова М. Б. и др. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЕТОДОМ АНАЭРОБНОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 262-269.
3. Умарова М. Б., Мухамедов А. Ю., Пулатов Х. Л. “ЭКОШАҲАР-SWEEBGO “(SOLOR, WIND, ECO, ENERGY, BIO, GAS, OIL) ЛОЙИХАСИ //Eurasian Journal of Academic Research. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 259-261.