

CONCRETION OF ASPHALTIC-RESINOUS COMPOUNDS OF THE WORKED-OUT MOTOR OIL WITH USE OF CHEMICAL REAGENTS

N. Mamulaishvili¹, Doctor of Technical sciences, Full Professor
T. Mamedova², Candidate of Technical sciences
T. Hitarishvili³, Doctoral Candidate
Batumi Shota Rustaveli State University, Georgia¹
Head of the Renewable Fuels Laboratory
Research Institute of Petrochemical processes, Azerbaijan²
Georgian Technical University, Georgia³

Worked-out motor oils are essential sources of environmental pollution. Large volumes of motor oils are used in all branches of the national economy. In the course of their exploitation they are oxidized and become useless. In the world practice the worked-out motor oils (WMO) are collected and regenerated. This is economically efficient and ecologically reasonable.

Conference participants

Отработанные моторные масла (ОММ), представляет собой смесь компонентов, которая кроме основного базового масла, содержит функциональные присадки, мелкодисперсные, механические примеси и продукты окисления. В зависимости от режима и длительность эксплуатации ОММ достигает разную степень загрязнения. При высокой степени загрязнения очистку ОММ проводят разными способами многократно.

В данной работе рассмотрены вопросы осаждения асфальто-смолистых соединений ОММ марки <Castrol 15W-40>, средней загрязненности.

Исходные физико-химические параметры ОММ приведены в таблице 1.

ОСАЖДЕНИЕ АСФАЛЬТО-СМОЛИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ

Мамулаишвили Н.Д.¹, д-р техн. наук, проф.
Мамедова Т.А.², канд. техн. наук,
Хитаришвили Т.Д.³, докторант
Университет Шота Руставели, Грузия¹
зав. лаборатории возобновляемых топлив
НИИ Нефтехимических процессов, Азербайджан²
Грузинский технический Университет, Грузия³

Отработанные нефтяные масла являются одним из существенных источников загрязнения окружающей среды, во всех отраслях народного хозяйства расходуется большое количество моторных масел, которые в процессе эксплуатации окисляются, и становятся непригодным. В мировой практике отработанные моторные масла (ОММ) собирают и подвергают к регенерации, что является экономически выгодным и экологически целесообразным.

Участники конференции

Асфальто-смолистые вещества (АСВ) нефти и нефтяные остатки представляют собой гетероароматические соединения, которые, кроме углерода и водорода, содержат серу, азот, кислород и металлы, такие, как ванадий, никель, железо, молибден и т.д.

Содержание АСВ в тяжелых нефтяных остатках колеблется в довольно широком диапазоне: от 40% до 60%. В зависимости от вида нефти, фракции, перегоняющиеся выше 400–450 °С, могут полностью состоять из гетероароматных соединений [1].

Выделение индивидуальных асфальто-смолистых веществ из тяжелых нефтяных остатков возможно лишь с применением экстрагентов. В зависимости от экстрагент-

Таблица 1.

Физико-химическая характеристика ОММ марки, <Castrol 15W-40>

	Наименование параметров	Метод тестирования		Единица измер.	После	
					500 км	1200 км
1	плотность 15 °С / 20 °С	ASTM D 1298	ГОСТ 3900-85	Г./см ³	0,87	0,88
2	Кин. вязкость при 40 °С	ASTM D 445-06	ГОСТ 33-85	Мм ² /сек.	79,6	76,8
3	Кин. вязкость при 100 °С	ASTM D445-06	ГОСТ 33-85	Мм ² /сек	11,7	9,85
4	Кислотное число		ГОСТ 5985-79	мгКОН/г	2,55	2,91
5	Общая щелочность	ASTM D2896	ГОСТ 11362	мгКОН/г	5,3	5,2
6	Температура вспышки	ASTM D 92	ГОСТ 4333-87	°С	208	199
7	Цметность	ASTM D1500-98	ГОСТ 20284	ЦНТ единица	>8,5	>8,5
8	Содержание воды	ASTM D6304-00	ГОСТ 2477	%	Сл.	Сл.
9	Сульфатная зольность	ASTM D874	ГОСТ 12417	%	2,3	2,38
10	Диэлектрич. проницаемость				2,46	2,68

Таблица 2.

Технологические параметры при очистке ОММ методом экстракции

Наименование экстрагента	Температура T °С,	Соотношение экстрагент/сырье	Время контакта минут	Время настаивания. минут
экстрагент-I	10–20	1:40	20	15–17
экстрагент-II	Окр.ср.	1:25	20	30–40
экстрагент-III	17	1:10	20	50–60

та асфальто-смолистые вещества делятся на следующие группы [2]:

- нейтральные смолы, растворимые в легком бензине (петролейном эфире);
- асфальтены, не растворимые в петролейном эфире, но растворимые в бензоле;
- карбены, частично растворимые только в пиридине и сероуглероде;
- карбоиды – вещества, практически ни в чем не растворимые;
- асфальтогеновые кислоты и их ангидриды – вещества кислого характера, не растворимые в петролейном эфире, но растворимые в спирте

На рисунке 1 приведены фрагменты разных гетероциклических соединений содержащие один, два и три ароматических или гетероароматических кольца.

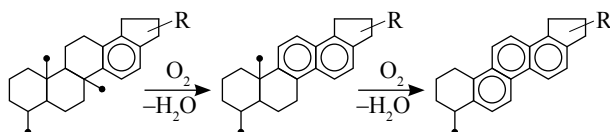


Рис. 1. Фрагменты гетероциклических соединений

Для восстановления эксплуатационных свойств, ОММ нами было опробованы разные методы обработки: центрифугирование, кислотно-щелочная очистка, адсорбционная очистка, осаждение коагулянтами. Наилучшие результаты были получены при использовании композиционных смесей химических реагентов. В качестве химических реагентов было использовано смесь органи-

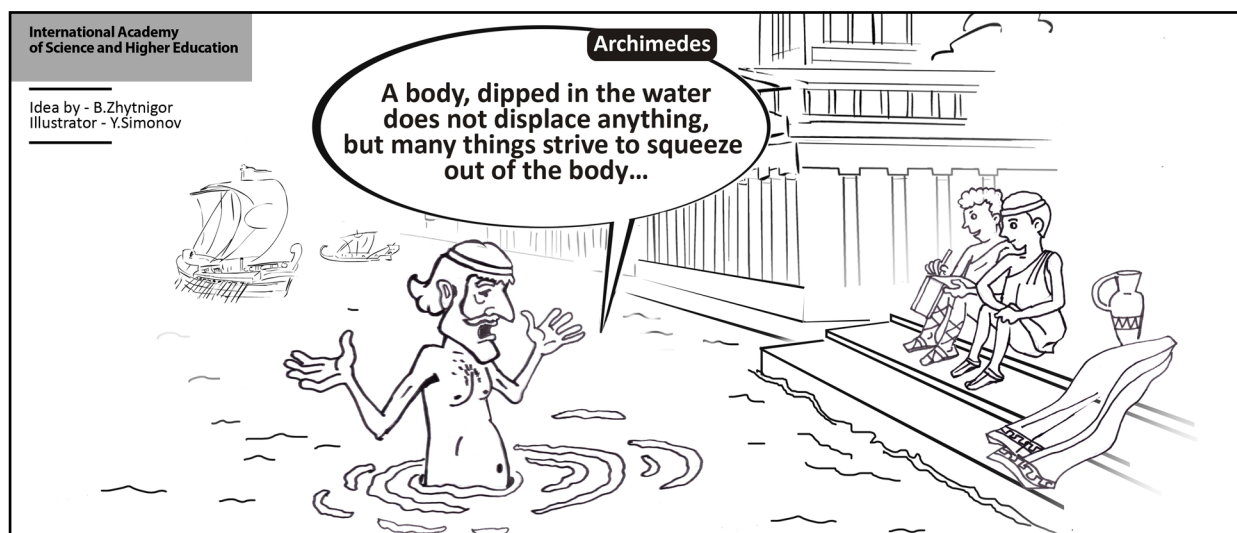
ческих и неорганических кислот (3-4), которые обеспечили осаждение гетероциклических соединений ОММ. Процесс экстракции проходила в нескольких стадиях. При настаивании образовалась слой масла и густой черный слой. Очищенное масло пропускали через колонку с K2CO3 для полной нейтрализации. Оптимальные режимы технологических параметров процесса экстракции ОММ приведены в таблице 2.

Степень осветления масла колебалась в пределах 92,7% – 95,5%. Полученный густой черный слой отделяли от масла центрифугированием а затем., повторно использовали для экстракции масла. В конце подвергали термической обработке T = 300 °С для получения коксового концентрата.

Проведенные исследования показали, что очистка ОММ трудоемкая технология и используемый метод экстракции обеспечивает эффективное удаление продуктов окисления ОММ. В отличие от других методов, метод экстракции обеспечивает стабильность эксплуатационных свойств очищенного масла.

References:

1. Проскурякова В.А. Химия нефти и газа. – Ленинград: Химия, 1989.
2. Унгер Ф.Г. Фундаментальные аспекты химии нефти. Природа смол и асфальтенов. – Новосибирск: Наука, 1995. – 192 с.
3. Дмитриева З.Т., Аверина Н.В. Патент Российской Федерации.
4. Прокопьев И.А., Чулков И.П. Патент Российской Федерации.



International Academy of Science and Higher Education

Idea by - B.Zhytnigor
Illustrator - Y.Simonov

Archimedes

A body, dipped in the water does not displace anything, but many things strive to squeeze out of the body...