



ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СУДОВЫХ ТОПЛИВ НА НПЗ РФ

Зверева Алиса Эдуардовна

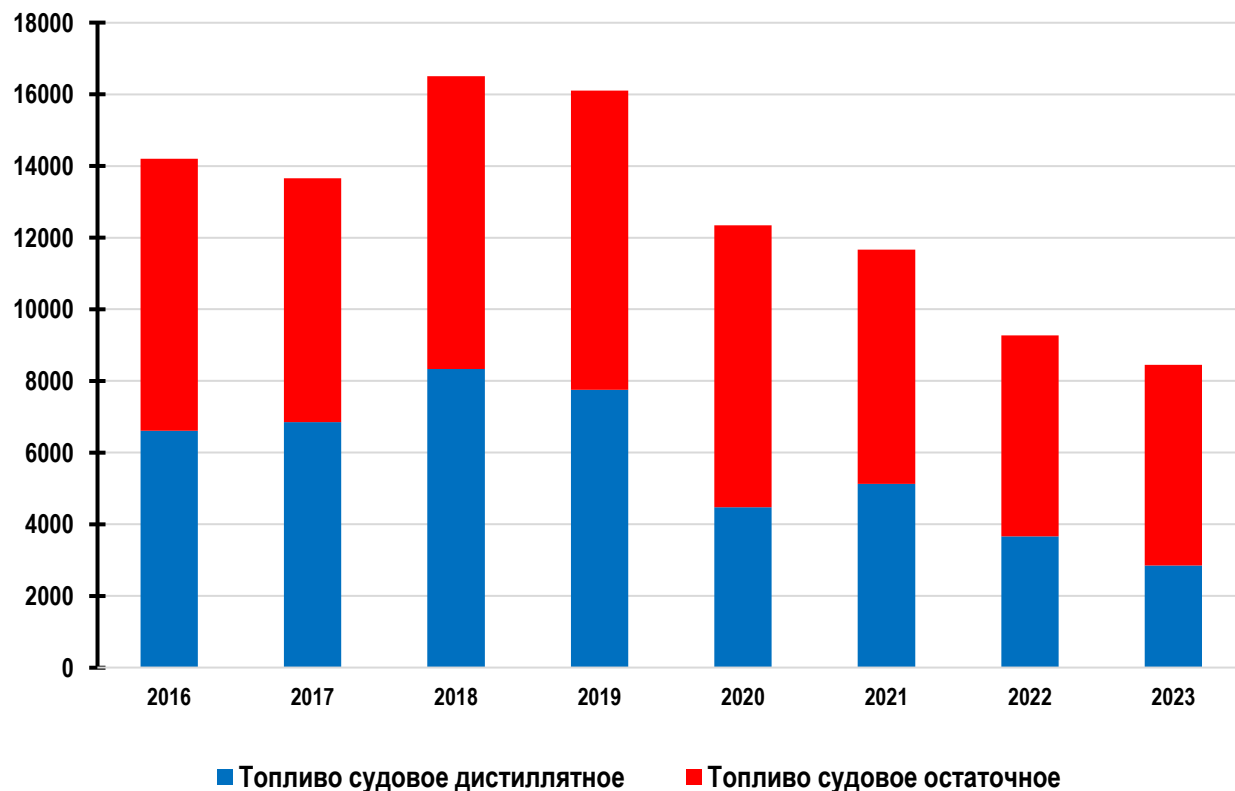
Руководитель производственного отдела

Центра мониторинга новых технологий

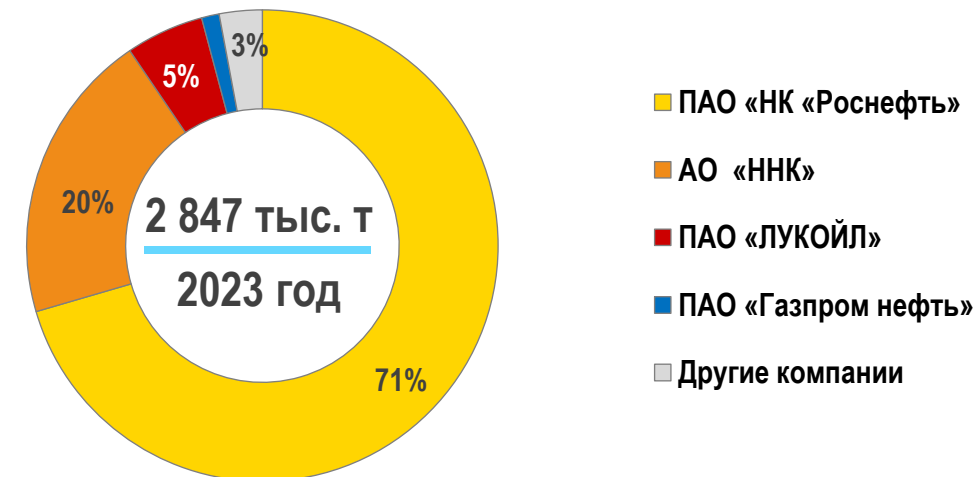
Инженер РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

20-21 ИЮНЯ 2024, XVII ВСЕРОССИЙСКИЙ БУНКЕРНЫЙ ФОРУМ

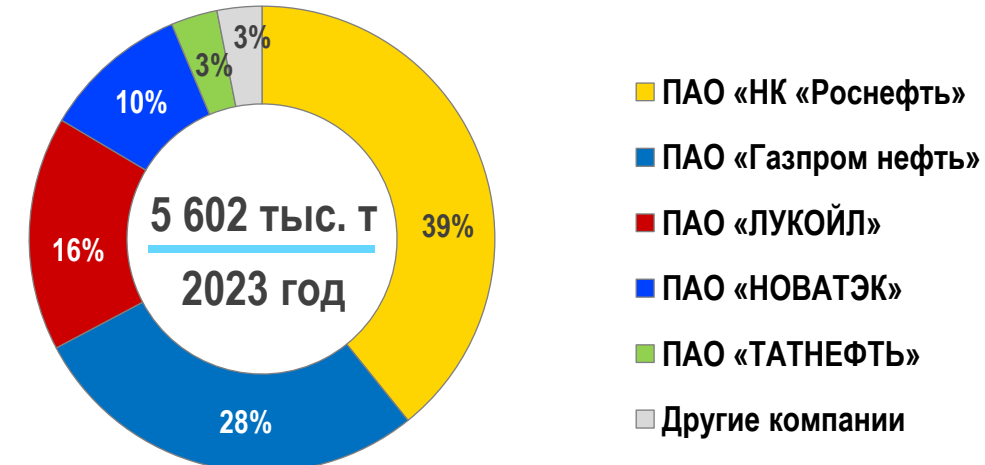
Производство судового топлива в России



Топливо судовое дистиллятное



Топливо судовое остаточное



Нормативная документация

Выпускаемые в РФ судовые топлива должны соответствовать:

- Техническому регламенту Таможенного Союза ТР ТС 013/2011 «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».

Характеристики	Единица измерения	Норма
Массовая доля серы, не более	%	3,5 (до 31.12.2011) 2,0 (до 31.12.2012) 1,5 (с 01.01.2013) 0,5 (с 01.01.2020)*
Температура вспышки в закрытом тигле, не ниже	°C	61

* Примечание. До 31 декабря 2026 г. для судов, участвующих во внутренних водных перевозках, допускаются производство и выпуск в обращение судового топлива с массовой долей серы не более 1,5%

- Международному стандарту ISO 8217:2024 «Products from petroleum, synthetic and renewable sources — Fuels (class F) — Specifications of marine fuels».
- Межгосударственному стандарту ГОСТ 32510-2013 «Топлива судовые. Технические условия».
- Национальному стандарту ГОСТ Р 54299-2010 (ISO 8217:2010) «Топлива судовые. Технические условия».
- Стандартам и техническим условиям организаций.

Нормативная документация Новая версия стандарта ISO 8217:2024

ISO 8217:2017		ISO 8217:2024			
Дистиллятные топлива	Остаточные топлива	Дистиллятные топлива	Остаточные низкосернистые топлива	Остаточные высокосернистые топлива	Остаточные биотоплива
Допускается вовлечение до 7% FAME (марки DF)	Вовлечение FAME не допускается	Допускается вовлечение до 100% FAME (марки DF)	Вовлечение FAME не допускается	Вовлечение FAME не допускается	Допускается вовлечение до 100% FAME (марки RF)

ISO 8217:2017	ISO 8217:2024		
Остаточные топлива	Остаточные низкосернистые топлива	Остаточные высокосернистые топлива	Остаточные биотоплива
Только верхний предел по вязкости для каждой из марок	Верхний и нижний пределы по вязкости для каждой из марок		
Общий осадок нормируется по TSA или TSP; TSP - арбитражный	Общий осадок нормируется по TSP, обязательное определение TSA и TSE	Общий осадок нормируется по TSA или TSP; TSP - арбитражный	Общий осадок нормируется по TSP, обязательное определение TSA и TSE

Нормативная документация

Стандарты и технические условия организаций

Организация	Нормативный документ	Наименование топлива	Виды топлива и максимальное содержание серы, % масс.
	СТО 85778267-001-2014	Топливо судовое остаточное марок RME 180, RMG 380/500/700	Вид I – 1,0 Вид II – 1,5 Вид III – 3,5
		Топливо судовое остаточное марок RMLS 40/100	Вид Э I – 0,1 Вид Э II – 0,5
	ТУ 0252-001-85778267-2011	Мазут топливный композитный маловязкий МТКМ/высоковязкий МТКВ	Вид Э – 0,5 Вид I – 1,0 Вид II – 3,5
		Топливо судовое дистиллятное DMF	Вид I – 0,1 Вид II – 0,2 Вид III – 0,5 Вид IV – 1,0 Вид V – 1,5
	ТУ 38.101567-2014	Топливо маловязкое судовое (ТМС)	Вид А – 0,1 Вид Б – 0,2 Вид I – 0,5 Вид II – 1,0 Вид III – 1,2
		Топливо маловязкое судовое (ТМС)	Вид I, Вид II, Вид III
	ТУ 0251-002-85778267-2015	Топливо судовое газойлевое композитное	Вид I – 0,1 Вид II – 0,5 Вид III – 1,5

Нормативная документация

Стандарты и технические условия организаций

Организация	Нормативный документ	Наименование топлива	Виды топлива и максимальное содержание серы, % масс.
	СТО 00044434-022-2013	Топливо судовое маловязкое	Вид I – 0,05; Вид II – 0,2
	СТО 05747181-030-2019	Топливо судовое DMA-MGO 0,10%	0,1
	СТО 00044434-031-2014	Топливо бункеровочное легкое MGO-DMA	Вид I – 0,1; Вид II – 0,2
	СТО 00044434-033-2014	Топливо судовое экологическое RMD 80/ТСЭ	0,05
	СТО 00148599-034-2017		
	СТО 1.24.4-2019		
	ТУ 19.20.28-001-0596728-2017	Топливо судовое RMG 180 0.5%	0,5
		Топливо судовое остаточное RMG 180 (MTY 180)	3,5
		Топливо судовое остаточное RMG/RMK 380 (MTY 380)	
		Топливо судовое остаточное RMG/RMK 500 (MTY 500)	
	СТО 00148725-004-2011	Топливо судовое остаточное RMG/RML 700 (MTY 700)	Вид Э – 0,1; Вид I – 0,2; Вид II – 0,5 Вид III – 1,0
		Судовое маловязкое топливо CMT (DMA)	
	ТУ 19.20.21-003-89142388-2023	Топливо для судовых установок марок ТСУ-80 (RMD 80), ТСУ-180 (RME-180), ТСУ-380 (RMG 380), ТСУ-500 (RMG-500), ТСУ-700 (RMG-700)	Вид Э – 0,1; Вид М – 0,5; Вид I – 1,5; Вид II – 2,0
		Судовое маловязкое топливо с био-компонентом БиоСMT (DMA)	Вид Э – 0,1; Вид I – 0,2; Вид II – 0,5 Вид III – 1,0
	СТО 78689379-47-2019	Топливо для судовых установок с био-компонентом БиоТСУ-180 (RME-180)	Вид Э – 0,1; Вид М – 0,5; Вид I – 1,5; Вид II – 2,0
		Топливо маловязкое судовое TANECO	Вид EURO-5; Вид I; Вид А; Вид Б
	СТО 11605031-089-2015	Топливо нефтяное гидроочищенное	Вид I; Вид II; Вид III – 0,035
	СТО 05766675-20-2015	Топливо судовое малосернистое	Вид I – 0,2
	СТО 05766675-21-2015	Топливо судовое остаточное экологическое	-
	СТО 05766675-22-2015	Топлива судовые остаточные 100 марок RME 180, RMG 380	Вид I – 1; Вид II – 2

Потенциал вовлечения компонентов в дистиллятные судовые топлива

Название компонента	Максимальный потенциал вовлечения, %	Лимитирующее свойство / характеристика
Прямогонный или ГО керосин	10	Низкая температура вспышки. Возможность использования в качестве сырья для получения более высокомаржинальных продуктов.
Прямогонный легкий вакуумный газойль	100	Содержание серы, составляющее обычно от 1,0 до 3,0%.
Гидроочищенный легкий вакуумный газойль	100	Возможность использования в качестве сырья для получения более высокомаржинальных продуктов.
Прямогонная дизельная фракция	100	Содержание серы, составляющее обычно от 0,2 до 2,0%.
Гидроочищенное дизельное топливо	100	Экономическая целесообразность: отпускная цена дизельного топлива выше, чем у судового.
Масляные дистилляты	50	Высокая вязкость, содержание серы, составляющее обычно от 0,2 до 0,5% (критично для ЕСА).
Легкий газойль коксования	50	Содержание серы, составляющее обычно от 0,8 до 2,5 %. Окислительная стабильность топлива из-за высокого содержания олефинов.
Легкий газойль каталитического крекинга (с предварительной ГО сырья / без нее)	75	Содержание серы, составляющее обычно от 0,2 до 0,5% (критично для ЕСА) с предварительной ГО сырья и 0,8 до 2,5% без нее. Высокий расчетный индекс ароматичности (низкая воспламеняемость).
Легкий газойль висбрекинга	50	Содержание серы, составляющее обычно от 1,5%. Окислительная стабильность топлива из-за высокого содержания олефинов.
Метиловые эфиры жирных кислот (FAME)	100	Необходимость применения дополнительных методов контроля качества топлива (удельная теплота сгорания, окислительная стабильность). Возможность микробиологического загрязнения. Необходимость закупки компонента извне.

- ➡ Дополнительно в состав топлив могут вводиться функциональные присадки: депрессорные и депрессорно-диспергирующие, противоизносные, антикоррозионные и пр.

Производство дистиллятных судовых топлив

Предприятие	Виды выпускаемых топлив	Пул потенциальных компонентов топлива						Диз. фр. ГК
		Прямогонный / ГО керосин	Прямогонное / ГО ДТ	ЛГКК	ГО ЛГКК	ЛГЗК	ГО ЛГЗК	
АО «АНПЗ ВНК»	ТМС вид I (S<0,5) по ТУ 38.101567-2014 ТСД DMF вид III (S<0,5), вид IV (S<1,0) по СТО 85778267-002-2014							
АО «АНХК»	ТМС вид I (S<0,5) и вид II (S<1,0) по ТУ 38.101567-2014 ТСД DMF вид III (S<0,5)							
ООО «РН-Комсомольский НПЗ»	ТМС вид I (S<0,5) и вид II (S<1,0) по ТУ 38.101567-2014; ТСД DMF вид I (S<0,1), вид III (S<0,5) по СТО 85778267-002-2014							
АО «Новокуйбышевский НПЗ»	Топливо маловязкое судовое (ТМС) вид А (S<0,1), вид Б (S<0,2), вид I (S<0,5), вид III (S<1,2) по ТУ 38.101567-2014							
АО «РНПК»	ТМС вид II по СТО 05766505-005-2015 ТСД DMF по СТО 85778267-002-2014 вид I (S<0,1)							
ПАО «Саратовский НПЗ»	ТМС вид II, вид III по СТО 05766505-005-2015							
АО «КНПЗ»	ТМС вид III по СТО 05766505-005-2015							
АО «СНПЗ»	ТМС вид I, вид III по СТО 05766505-005-2015							
Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть – Новойл»	ТМС по ТУ 38.101567-2014							
Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»	ТМС вид А (S<0,1) по ТУ 38.101567-2014							

Примечание: ГО – гидроочищенный; ДТ – дизельное топливо; ЛГКК – легкий газойль каталитического крекинга; ЛГЗК – легкий газойль замедленного коксования; ВГ – вакуумный газойль; ГК – гидрокрекинг

Источник: анализ ЦМНТ

Производство дистиллятных судовых топлив

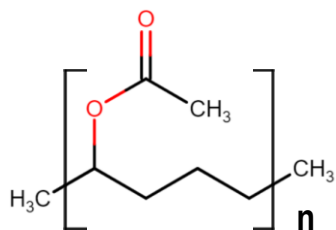
Предприятие	Виды выпускаемых топлив	Пул потенциальных компонентов топлива						
		Прямогонный / ГО керосин	Прямогонное / ГО ДТ	ЛГКК	ГО ЛГКК	ЛГЗК	ГО ЛГЗК	Диз. фр. ГК
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	Топливо бункеровочное легкое вид I (S<0,1), вид II (S<0,2) по СТО 00044434-031-2014							
ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»	Топливо бункеровочное легкое вид I (S<0,1), вид II (S<0,2) по СТО 00044434-031-2014							
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Топливо бункеровочное легкое по СТО 00044434-031-2014							
ООО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка»	Топливо бункеровочное легкое по СТО 00044434-031-2014							
АО «Газпромнефть-Омский НПЗ»	Судовое маловязкое топливо DMA вид Э (S<0,1), вид II (S<0,5) по СТО 00148725-004-2011							
АО «Газпромнефть-Московский НПЗ»	Судовое маловязкое топливо DMA вид Э (S<0,1), вид I (S<0,1), вид II (S<0,5), вид III (S<1,0) по СТО 00148725-004-2011							
АО «ТАНЕКО»	Топливо маловязкое судовое вид А (S<0,1), вид Б (S<0,2), вид I (S<0,5) по ТУ 38.101567-2014; Топливо маловязкое судовое TANECO вид EBPO-5, вид А, вид Б по СТО 78689379-47-2019							
АО «ННК-Хабаровский НПЗ»	Судовое топливо DMA, DMB по ГОСТ 32510-2013							
	Топливо судовое малосернистое вид I (S<0,2), вид II по СТО 05766675-20-2015							
	Топливо маловязкое судовое вид I (S<0,5) по ТУ 38.101567-2014							

Примечание: ГО – гидроочищенный; ДТ – дизельное топливо; ЛГКК – легкий газойль каталитического крекинга; ЛГЗК – легкий газойль замедленного коксования; ВГ – вакуумный газойль; ГК – гидрокрекинг

Присадки к судовым топливам

Присадки депрессорные и депрессорно-диспергирующие

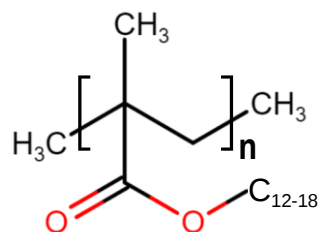
Депрессор



ЭВА

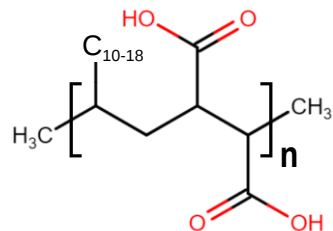
ММ: **2-10** тыс. Да

% ВА: **30-40**%



ПАМА

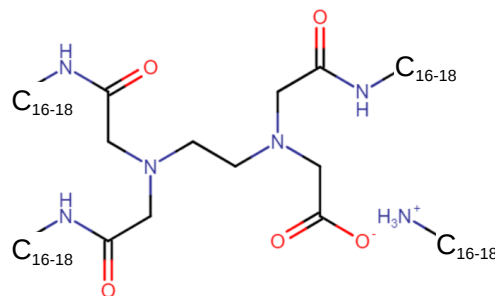
ММ: **3-10** тыс. Да



Сополимер
малеинового
ангидрида с α-
олефинами

Источник: анализ ЦМНТ

Диспергатор



Амиды/соли жирных аминов и ЭДТА

Менее распространены:

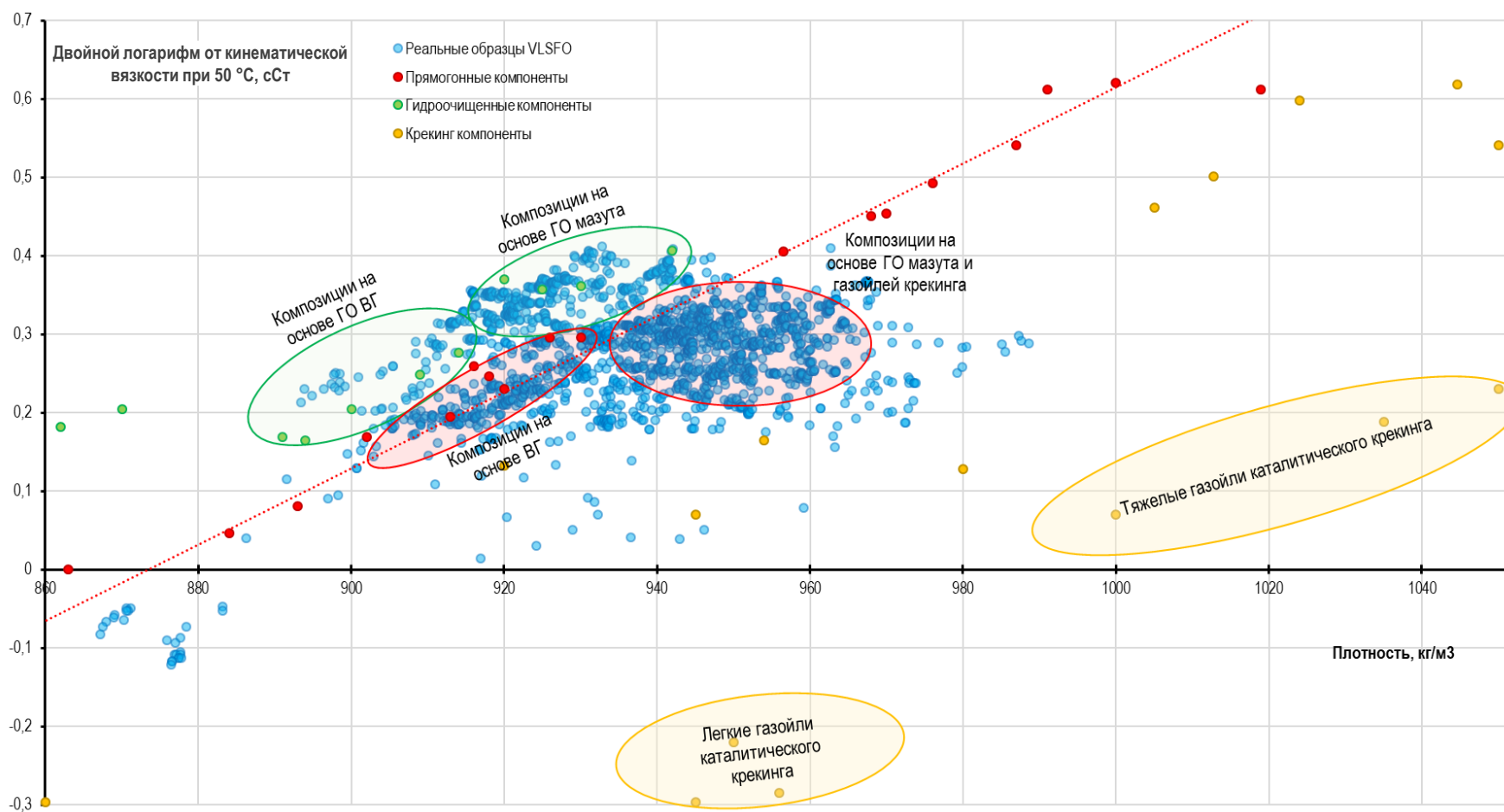
- Антикоррозионные;
- Моющие;
- Противоизносные;
- Катализаторы горения.

➤ Депрессорные и депрессорно-диспергирующие присадки применяются практически исключительно для судовых маловязких (дистиллятных) топлив. Для остаточных топлив они применяются редко, что связано с менее строгими нормативными требованиями к низкотемпературным свойствам, а также нагревом топлива перед подачей в топливную систему.

➤ В России ранее использовались импортные (Keroflux – BASF, OFI – Innospec, Dodiflow – Clariant), сейчас – больше отечественные (ВЭС-410Д – АЗКиОС, ЦРПП 4056 - ЦРПП) ДП и ДДП.

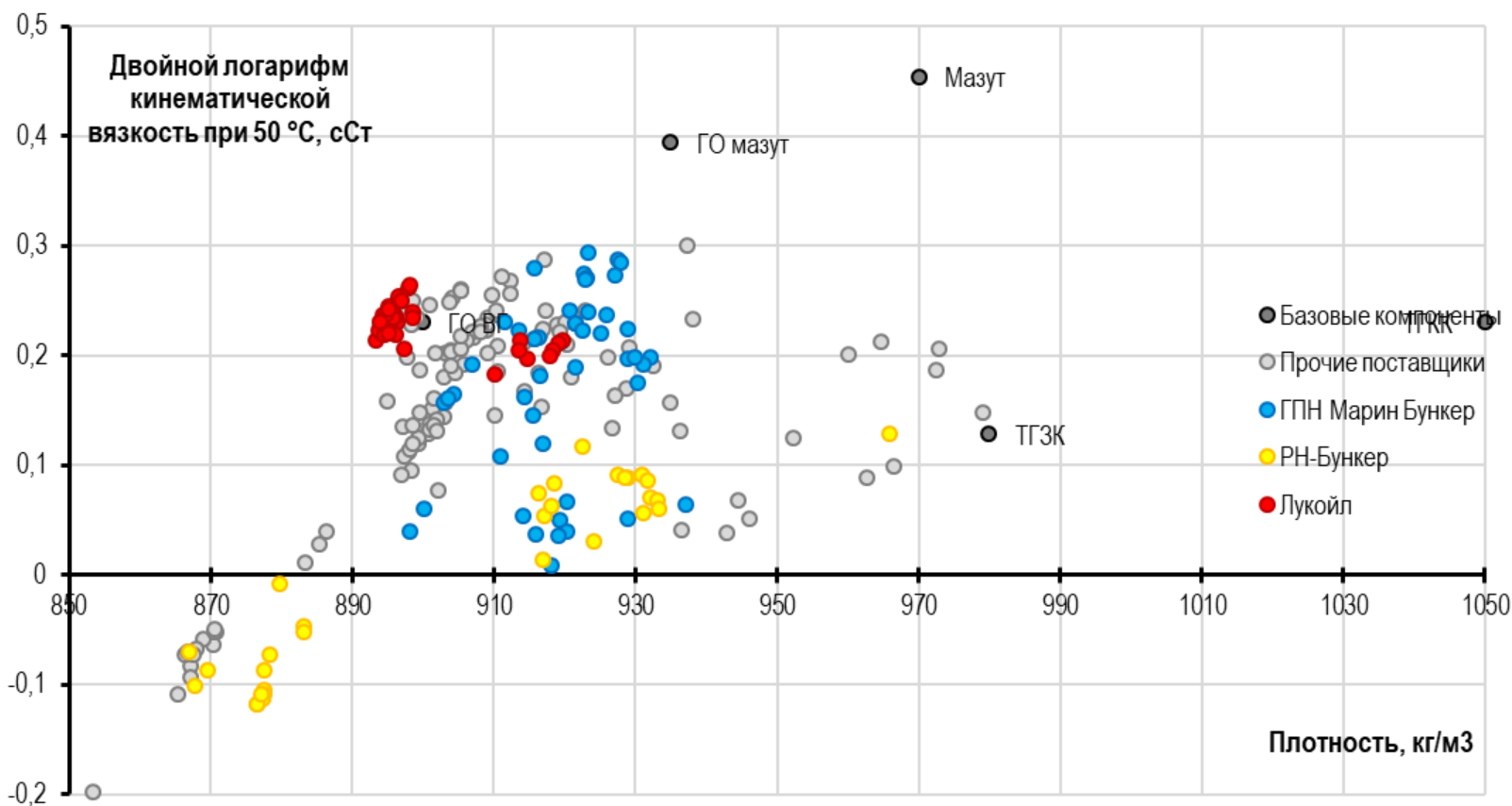
➤ Необходимость использования антикоррозионных присадок обусловлена одновременным присутствием в топливе ванадия и натрия, образующих при сгорании соли, которые, в свою очередь, способствуют высокотемпературной коррозии и выпускных клапанов и появлению зольных отложений.

VLSFO: технологии и композиции в мире



- Переход на VLSFO обусловил сдвиг свойств композиций от «нормальной» (прямогонные компоненты) кривой в сторону вторичных композиций, а также значительное падение вязкости до среднего показателя около 80 сСт.
- Наиболее используемыми компонентами являются ГО мазут и газойль каталитического крекинга, что подтверждается данными по содержанию металлов (V, Ni) и алюмосиликатов.
- Доля ГО мазута в портах Азии находится на уровне 50-70%, а его среднее содержание в портах Ближнего Востока составило 87%.

VLSFO: технологии и композиции в России



- Основным компонентом для смешения является гидроочищенный вакуумный газойль, так как в РФ отсутствуют мощности по облагораживанию остаточных фракций.
- Помимо вакуумного газойля, в композициях также используют прямогонный мазут, дизельные фракции и газойли крекинга (преимущественно легкие).
- В Российских портах наблюдается меньшее среднее содержание серы – 30% композиций содержат менее 0,46% серы (среднемировое значение 10%).

Потенциал вовлечения компонентов в остаточные судовые топлива

Название компонента	Максимальный потенциал вовлечения, %			Лимитирующее свойство / характеристика
	VLSFO	ULSFO	HSFO	
Прямогонный вакуумный газойль	30	5	100	Содержание серы, составляющее обычно от 1,0 до 3,0%.
Гидроочищенный вакуумный газойль	100	100	100	Возможность использования в качестве сырья для получения более высокомаржинальных продуктов.
Прямогонный мазут	20	0	80	Содержание серы, составляющее обычно от 1,5 до 4,0%. Высокая вязкость. Агрегативная стабильность топлива, которая также зависит от общего состава композиции.
Гидроочищенный мазут	95	10	100	Для ULSFO: содержание серы, составляющее обычно от 0,2 до 0,5%. Для VLSFO и HSFO: высокая вязкость, которая при большой степени отбора легких фракции на установке ГО может превышать 380 сСт.
Прямогонная дизельная фракция	50	10	100	Содержание серы, составляющее обычно от 0,2 до 2,0%. Агрегативная стабильность топлива, которая также зависит от общего состава композиции.
Гидроочищенное дизельное топливо	50	50	20	Агрегативная стабильность топлива, которая также зависит от общего состава композиции. Экономическая целесообразность: отпускная цена дизельного топлива выше, чем у судового.
Легкий газойль коксования	30	5	40	Содержание серы, составляющее обычно от 0,8 до 2,5 %. Окислительная стабильность топлива из-за высокого содержания олефинов.
Тяжелый газойль коксования	20	0	30	Содержание серы, составляющее обычно от 1,5 до 5,0 %. Окислительная стабильность топлива из-за высокого содержания олефинов.
Легкий газойль каталитического крекинга (с предварительной ГО сырья / без нее)	50 / 30	30 / 5	80	Содержание серы, составляющее обычно от 0,2 до 0,5% (критично для ULSFO) с предварительной ГО сырья и 0,8 до 2,5% без нее. Высокий расчетный индекс ароматичности (низкая воспламеняемость).
Тяжелый газойль каталитического крекинга (с предварительной ГО сырья / без нее)	50 / 0	20 / 0	80	Содержание серы, составляющее обычно от 0,3 до 0,7% с предварительной ГО сырья и 3,0 до 5,0% без нее. Высокий расчетный индекс ароматичности (низкая воспламеняемость). Высокая концентрация катализаторной пыли (Al и Si).
Висбрекинг-остаток	15	0	30	Содержание серы, составляющее обычно от 1,8 до 4,5%. Агрегативная стабильность топлива: ввиду термического происхождения фракции асфальтены в ней крайне нестабильны.
Жидкие продукты пиролиза	20	20	30	Агрегативная стабильность топлива: ввиду термического происхождения фракции асфальтены в ней крайне нестабильны. Высокий расчетный индекс ароматичности (низкая воспламеняемость). Высокое содержание воды.
Остаток гидрокрекинга	100	100	100	Возможность использования в качестве сырья для получения более высокомаржинальных продуктов.

Производство остаточных судовых топлив

Предприятие	Виды выпускаемых топлив	Пул потенциальных компонентов топлива									
		Прямогонное / ГО ДТ	Прямогонный мазут, гудрон	Прямогонный ВГ	ГО ВГ / Газойль ЛГК	Диз. фр. ГК	ОГК	ЛГКК / ГО ЛГКК, ТГКК	ЛГЗК / ГО ЛГЗК, ТГЗК	ВО	Асфальт
АО «АНПЗ ВНК»	ТСО марки RME 180, RMG 380, RMG 500 вид II (S<1,5), марки RMLS 40 вид Э II (S<0,5) по СТО 85778267-001-2014										
АО «АНХК»	ТСО марки RMG 380 вид II (S<1,5), марки RMLS 40 вид Э I (S<0,1), вид Э II (S<0,5), марки RMLS 100 вид Э II (S<0,5) по СТО 85778267-001-2014										
ООО «РН-Комсомольский НПЗ»	ТСО марки RMG 380 вид II (S<1,5), марки RMLS 40 вид Э II (S<0,5) по СТО 85778267-001-2014 Судовое топливо RMD 80 по ГОСТ 32510-2013										
АО «РНПК»	ТСО марки RMG 380 и RMG 700 вид III (S<3,5), RMLS 40 вид Э II (S<0,5) по СТО 85778267-001-2014										
ПАО «Саратовский НПЗ»	ТСО марки RMG 380 и RMG 700 вид III (S<3,5) по СТО 85778267-001-2014										
АО «СНПЗ»	ТСО RMLS 40 вид Э I (S<0,1), вид Э II (S<0,5) по СТО 85778267-001-2014										
Филиал ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим»	ТСО RMLS 40 вид Э I (S<0,1), вид Э II (S<0,5) по СТО 85778267-001-2014										

Примечание: ГО – гидроочищенный; ДТ – дизельное топливо; ЛГКК/ТГЗК – легкий/тяжелый газойль каталитического крекинга; ЛГЗК/ТГЗК – легкий/тяжелый газойль замедленного коксования; ВГ – вакуумный газойль; ГК – гидрокрекинг; ВО – висбрекинг-остаток; ОГК – остаток гидрокрекинга

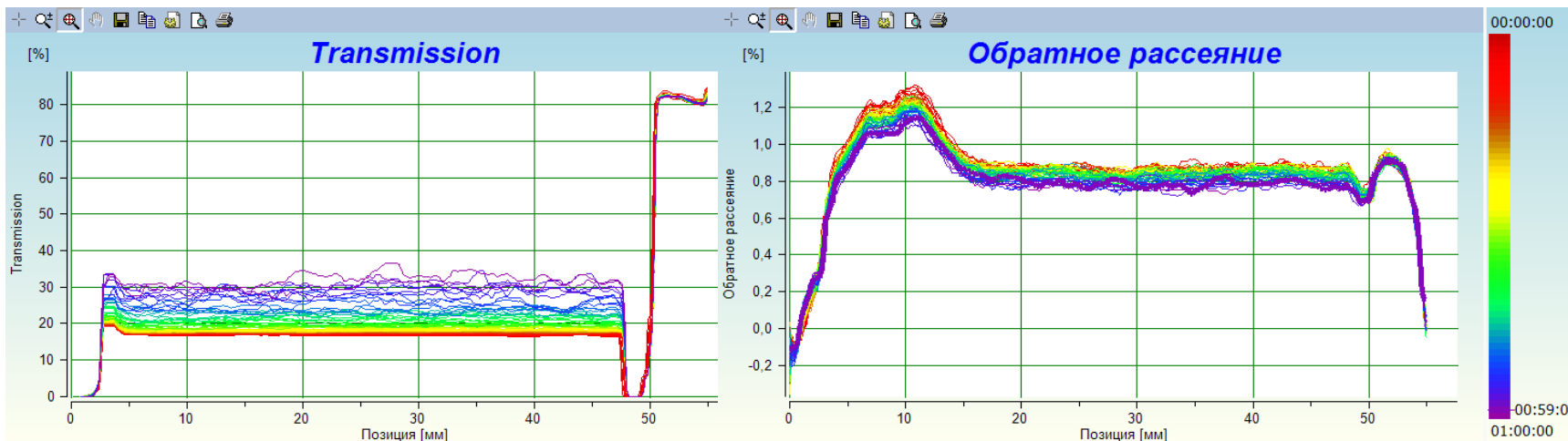
Производство остаточных судовых топлив

Предприятие	Виды выпускаемых топлив	Пул потенциальных компонентов топлива										
		Прямогонное / ГО ДТ	Прямогонный мазут, гудрон	Прямогонный ВГ	ГО ВГ / Газойль ЛГК	Диз. фр. ГК	ОГК	ЛГКК / ГО ЛГКК, ТГКК	ЛГЗК / ГО ЛГЗК, ТГЗК	ГО ТГЗК	ВО	Асфальт
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	Топливо судовое RMG 180 Fuel oil bunker 0.5 (S<0,5) по СТО 1.24.4-2019											
	Топливо судовое экологическое RMD 80/ТСЭ (S<0,05) по СТО 00044434-033-2014											
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»	Топливо судовое экологическое марка А (S<0,05) по СТО 00044434-033-2014											
АО «Газпромнефть-Омский НПЗ»	Топливо для судовых установок марки ТСУ-80 (RMD-80) вид Э (S<0,1), вид М (S<0,5), марки ТСУ-180 (RME-180) вид М (S<0,5), марки ТСУ-380 (RMG-380) вид М (S<0,5), вид I (S<1,5) по СТО 00148725-004-2011											
АО «Газпромнефть-Московский НПЗ»	Топливо для судовых установок марки ТСУ-80 (RMD-80) вид М (S<0,5), марки ТСУ-180 (RME-180) вид М (S<0,5)											
АО «ТАНЕКО»	Судовое топливо RMD 80 по ГОСТ 32510-2013											
	Топливо нефтяное гидроочищенное марка А вид I, вид II, вид III по СТО 11605031-089-2015											
АО «ННК-Хабаровский НПЗ»	Судовое топливо RMA 10, RMB 30, RMD 80 по ГОСТ 32510-2013											
	Топливо судовое остаточное экологическое по СТО 05766675-21-2015; Топливо судовое остаточное 100 марки RMG 380 вид II (S<2,0)											

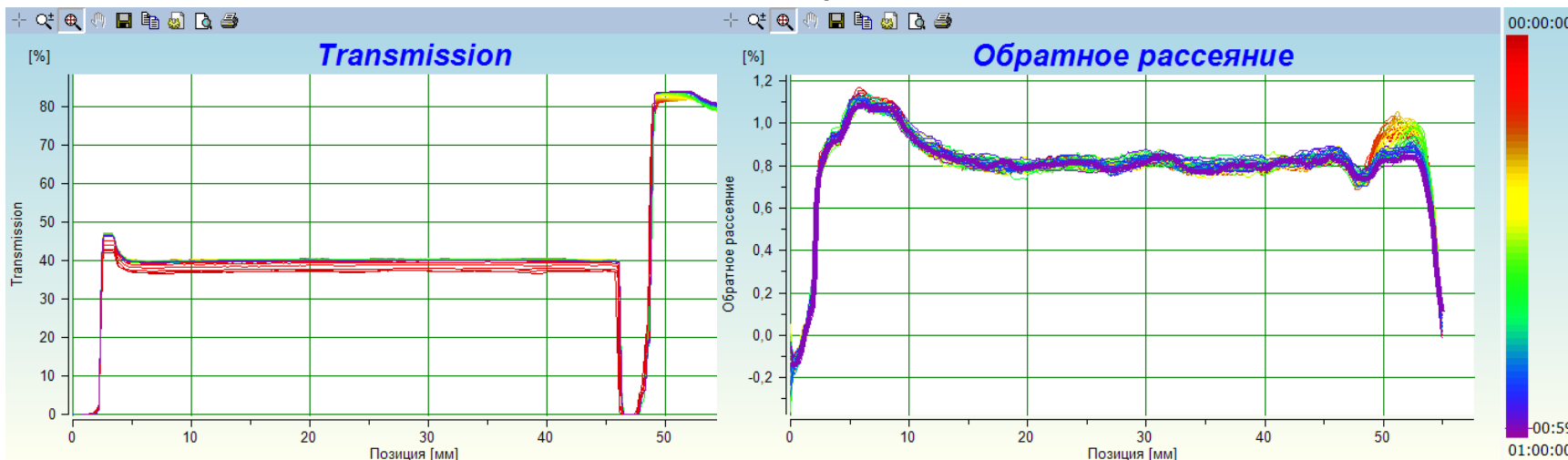
Примечание: ГО – гидроочищенный; ДТ – дизельное топливо; ЛГКК/ТГЗК – легкий/тяжелый газойль каталитического крекинга; ЛГЗК/ТГЗК – легкий/тяжелый газойль замедленного коксования; ВГ – вакуумный газойль; ГК – гидрокрекинг; ВО – висбрекинг-остаток; ОГК – остаток гидрокрекинга

Агрегативная стабильность остаточного судового топлива

Нестабильный образец



Стабильный образец

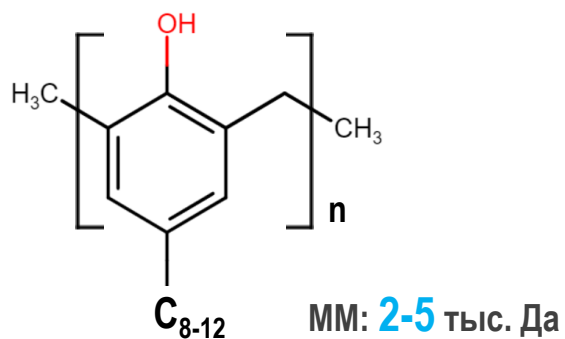


Основной нормативный показатель агрегативной стабильности судового топлива – общий осадок со старением по методу ISO 10307-2 (русский аналог – ГОСТ Р 50837.6), однако существует целый ряд альтернативных способов экспресс-оценки стабильности, в т.ч. толуольный эквивалент, ксилольный эквивалент, метод пятна и др.

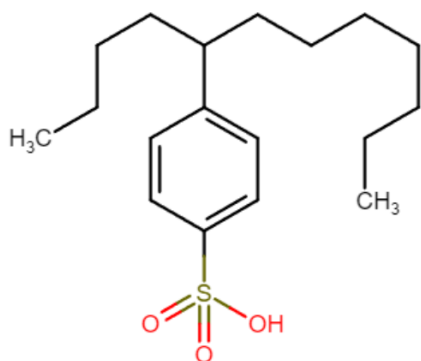
Метод ASTM D7061 предполагает исследование стабильности топлива с помощью оптического сканирующего устройства, фиксирующего светопропускание и обратное светорассеяние топлива с течением времени.

Стабилизаторы остаточных судовых топлив

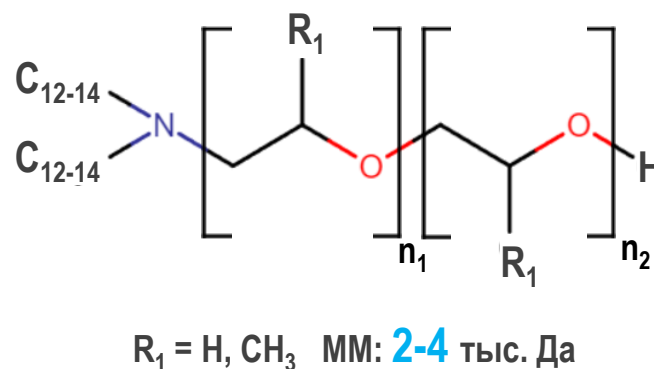
Алкилфенолформальдегидные смолы



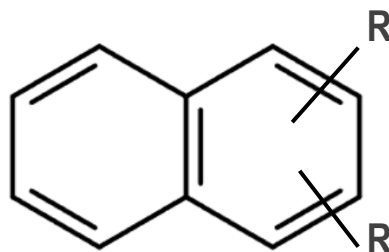
Алкилбензолсульфонокислоты



Оксиэтилированные жирные амины



Диалкилнафталины



Фр. 200-350 °С смолы
пиролиза керосина

- Стабилизаторы остаточных судовых топлив способны при добавлении в количестве не более 0,1-0,2% удерживать асфальтены во взвешенном состоянии и предотвращать выпадение осадка или уменьшать его количество.
- Как правило, стабилизаторы представляют собой раствор ПАВ (полярная функциональная группа + неполярный алкильный «хвост») в углеводородном растворителе, благодаря которому снижается вязкость и упрощается процесс дозирования.
- На мировом рынке представлено множество марок стабилизаторов, наибольшую популярность приобрели продукты Dispersogen (Clariant), Bunkersol-D (Drew Marine), Trident (Innospec), Infineum B201 (Infineum).

Наша команда – это 35 уникальных специалистов с богатым научным производственным опытом в области нефтепереработки и нефтехимии, из которых 1 доктор наук и 5 кандидатов наук



Михаил Ершов
Генеральный директор,
д.т.н.



Максим Карпеев
Директор по развитию



Марина Лобашова
Директор по качеству,
к.т.н.



Санджар Тургунов
Коммерческий директор



Всеволод Савеленко
Руководитель
направления R&D



Евгений Шарин
Руководитель направления
внедрения новых
технологий, к.т.н.



Давид Алексанян
Руководитель
исследовательской
лаборатории, к.х.н.



Ульяна Махова
Шеф-редактор
FUELS Digest

Направления деятельности в области нефтепереработки и нефтехимии:



Маркетинговый анализ и
технологический форсайт



Исследования и разработки новых
продуктов и технологий



Исходные данные на проектирование и
базовый инжиниринг



Масштабирование производства до
промышленного масштаба



**ЦКДН | Центр компетенций по
допуску нефтепродуктов**

ЦМНТ | ЦЕНТР МОНИТОРИНГА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

+7 495 188 97 28

г. Москва,
Технопарк Сколково,
Большой бульвар, д. 42, стр. 1,

info@ntwc.ru