Gazpromneft HTO 32

МАСЛО-ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ · ТЕКСТИЛЬНЫЕ ФАБРИКИ



Стентер текстильной отделки (Brückner) — иллюстрация отрасли

Полусинтетическое масло-теплоноситель для циркуляционных термомасляных систем

Промышленный опыт применения и поддержка FEOTECH в Индонезии — для инженеров, служб обслуживания и закупок текстильных фабрик

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ · ДИСТРИБЬЮТОР

GAZPROM NEFT LUBRICANTS

FEOTECH ENERGY NUSANTARA
POWERED BY EXPERIENCE. DRIVEN BY PEOPLE

Термомасляная система текстильной фабрики

ГДЕ РАБОТАЕТ НТО 32 · САМАЯ ГОРЯЧАЯ ТОЧКА — ПЛЁНКА МАСЛА В ЗМЕЕВИКЕ





Линия покрытий и ламинирования — иллюстрация отрасли (Brückner)

180–300 °C

МАСЛО В КОНТУРЕ

стентеры и каландры

170–210 °C

ТЕРМОФИКСАЦИЯ

полиэстер, 15–50 с

ГЛАВНЫЙ РИСК перегрев плёнки в змеевике → кокс, отложения на валах, течи и пожар

Источники: Samson Indonesia Boiler (180–300 °C в текстиле); textilelearner.net (термофиксация); ЕМ · ТНМ (плёнка у стенки). Фото: Brückner Textile Technologies — иллюстрация отрасли.

Рынок теплоносителей Индонезии

ОБЪЁМ · ОТРАСЛИ-ПОТРЕБИТЕЛИ · ОБОРУДОВАНИЕ · ПРАКТИКА

≈ USD 80–110 млн

РЫНОК ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ · 2026

крупнейший рынок ЮВА: 24–32 % региона

+7,6–7,9 %

РОСТ В ГОД · ЮВА

прогноз рынка теплоносителей до 2032–2034

≈ 45 %

МИНЕРАЛЬНЫЕ МАСЛА

доля в рынке ЮВА — оценка MarkNtel

1,2 млрд л

ВСЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Индонезия, 2025 · промышленность растёт быстрее

ГДЕ РАБОТАЕТ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ · МАСШТАБ ОТРАСЛИ В ИНДОНЕЗИИ

Текстиль

≈ 2 000 BPS, 2021

крупных и средних предприятий

стентеры и каландры · Западная и Центральная Ява

Олеохимия и пальма

11,8 млн т Kemenperin, 2023

установленной мощности в год

дистилляция жирных кислот

АБЗ и битум

1 036 Bina Marga, 10.2026

АБЗ с допуском к работе

масляный нагреватель — стандартный узел АБЗ

Фанера и плиты

№2 Indonesia Eximbank

в мире по экспорту фанеры

горячие прессы 110–150 °C

Химия и смолы

1 840 BPS, 2021

крупных и средних предприятий

нагрев реакторов и смоляных процессов

Пищевая отрасль

14,5 млрд WINA, 2025

порций лапши в год — спрос №2 в мире

косвенный нагрев фритюрниц и печей

ОБОРУДОВАНИЕ

нагреватели 0,1–3 млн ккал/ч и выше; уголь, биомасса, газ

ПРАВИЛА

лицензия оператора нагревателя (K3); NPT для масел

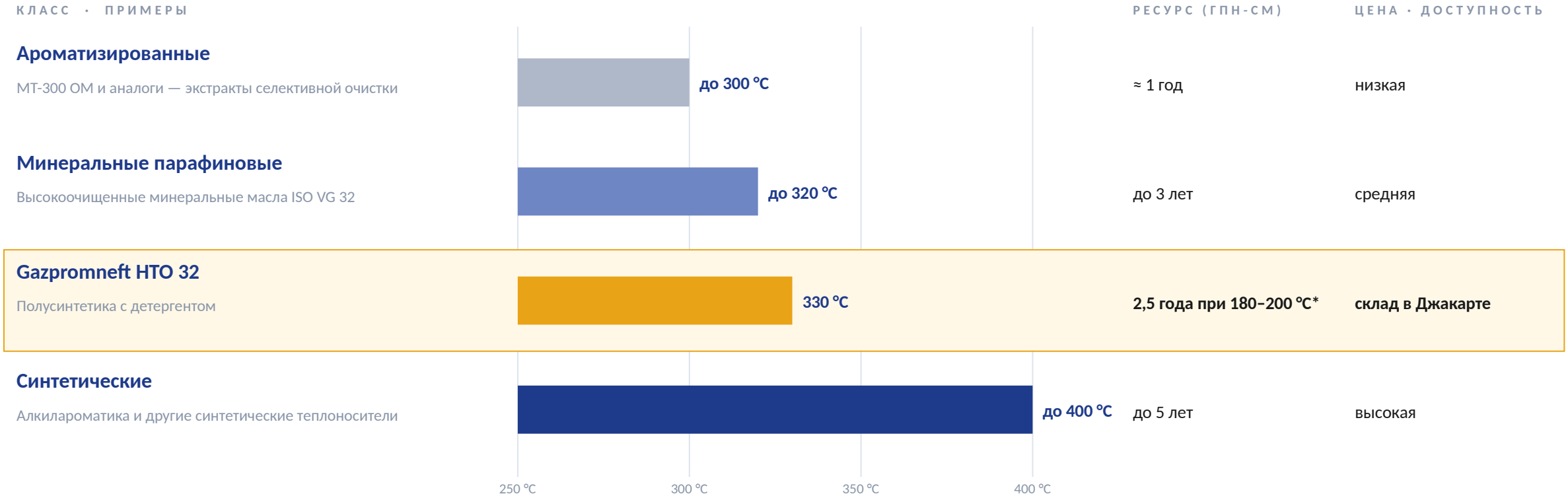
ПРАКТИКА

частые проблемы: шлам, перегрев, кокс в змеевике

Источники: MarkNtel Advisors, The Report Cubes (ЮВА, 2026); Mordor Intelligence (2025); отраслевые — в карточках. Объём Индонезии — расчёт FEOTECH по доле страны.

Чем греют сегодня: классы теплоносителей

ОТ АРОМАТИЗИРОВАННЫХ МАСЕЛ ДО СИНТЕТИКИ · МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ПЛЁНКИ И РЕСУРС



ВЫВОД чем стабильнее теплоноситель, тем дольше ресурс и чище система; HTO 32 даёт запас по температуре без перехода на дорогую синтетику

*Источники: презентация ООО «Газпромнефть-СМ», 06.08.2026, слайд 2 (классы, плёнка, ресурс, стоимость); TDS HTO 32 04/2026 (330 °C); * пример ГПН-СМ, слайд 13. Масштаб — температура плёнки.*

Свойства масла и цена их нехватки

СВОЙСТВО → ЧТО ПРОИСХОДИТ В СИСТЕМЕ → ЧТО БУДЕТ, ЕСЛИ СВОЙСТВА НЕ ХВАТАЕТ

ОТЛОЖЕНИЯ ВНУТРИ КОНТУРА

ЧИСТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ТЕПЛООБМЕНА



Иллюстрация принципа: отложения сужают канал и мешают передаче тепла

СВОЙСТВО → ЕСЛИ ЕГО НЕ ХВАТАЕТ

Термоокислительная стабильность

Воздух в расширительном баке окисляет горячее масло → шлам и лак на трубах, тепло передаётся хуже, растёт расход топлива

Стабильность к разложению

Плёнка в змеевике на 25–30 °C горячее объёма, +10 °C ≈ вдвое быстрее старение → кокс: 1 мм = стенка трубы горячее на 22–44 °C, прогар

Детергент в составе

Без моющих свойств шлам оседает в трубах и калориферах → валы и камеры стентера греются неравномерно

Совместимость с материалами

Уплотнения и фланцы при 200–300 °C → течи; масло в теплоизоляции — одна из частых причин пожаров

ЧТО ПОЛУЧАЕТ ФАБРИКА

- Чистый контур и змеевик
- Стабильная теплоотдача на стентере
- Меньше внеплановых остановов

Цифры: Quest Integrity (кокс и температура стенки), EM (плёнка, скорость старения), страховщик HDI (пожары). Иллюстрация подготовлена для FEOTECH, не фото объекта.

Цена ошибки: реальные аварии

ПОЖАРЫ И АВАРИИ ТЕРМОМАСЛЯНЫХ СИСТЕМ НА ТЕКСТИЛЬНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

1991

ТАРАР, ФРАНЦИЯ · КРАСИЛЬНАЯ ФАБРИКА

Пожар уничтожил нагреватель теплоносителя. Производство остановлено, персонал отправлен в вынужденный простой.

2006

СЕН-КАНТЕН, ФРАНЦИЯ · АВТОТЕКСТИЛЬ

Пожар на ширильной раме (стентере) из-за скопления масла. Огонь ушёл в вытяжные каналы.

2016

ВАЛАНС, ФРАНЦИЯ · ПОЛИАМИДНОЕ ВОЛОКНО

600 л теплоносителя при 280 °C вытекли через фланец. Ущерб €2 млн, уничтожено здание 1 000 м².

2026

ЭДАЯР, ИНДИЯ · ПЕРЕРАБОТКА МАСЕЛ

Трещина в змеевике нагревателя, проработавшего 17 лет, привела к пожару на предприятии.

«Стентеры для термоскрепления — частый источник пожаров»
HSE, надзор по охране труда, Великобритания

ЧТО ПОЛУЧАЕТ ФАБРИКА С FEOTECH

- оценка режима нагревателя → меньше риска перегрева
- анализ масла по графику → без внезапных остановов
- промывка, замена, долив → чистый контур

×1 600

ВОДА В ГОРЯЧЕМ МАСЛЕ

при вскипании расширяется в 1 600 раз — выброс масла, удары, кавитация насосов

Источники: база аварий ARIA, Франция (№ 2653, 31578, 47678); JOIFF, апрель 2026 (Эдаяр); HSE «Textiles: fire and explosion»; PTH «Water in Thermal Fluid Systems».

ООО «Газпромнефть — смазочные материалы»

ГАЗПРОМ НЕФТЬ · ГРУППА «ГАЗПРОМ» — КРУПНЕЙШАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ МИРА



Комплекс ГИДП · Омский завод смазочных материалов · с 2023 г.

590 тыс. т
МАСЕЛ, СМАЗОК И ТЕХЖИДКОСТЕЙ В ГОД

>3 700
SKU · >800 ПРОДУКТОВ

70+ ЛЕТ
ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА МАСЕЛ · ОМСКИЙ НПЗ

>55
СТРАН ПОСТАВОК · >150 ДИСТРИБЬЮТОРОВ

№1
В РОССИИ · ФАСОВАННЫЕ И СУДОВЫЕ МАСЛА

I · II · III · V
СВОИ БАЗОВЫЕ МАСЛА API · ГИДП ОМСК +220 ТЫС. Т/ГОД

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДКИ

- Омск (ОЗСМ) — крупнейшая площадка: базовые масла, смешение, фасовка, смазки, присадки
- Москва — МЗСМ (Фрязино) — смешение и фасовка; аудит SUCOFINDO для SNI, 2024
- Ярославль (ЯНОС) — СП по базовым маслам · «Росполихим» — эфиры · 4 площадки переработки за рубежом: Турция, ОАЭ, Китай

НИОКР И ТЕХНОЛОГИИ

- 4 центра НИОКР: Москва (штаб-квартира), Фрязино (флагманский), Омск, Нижний Новгород
- >3 000 лабораторных и стендовых испытаний в год
- AI-платформа разработки рецептур «Алхимик»: >500 рецептур в год

РЫНОЧНЫЕ ПОЗИЦИИ

- №1 в России: фасованные смазочные материалы (доля 31%) и судовые масла (36%)
- Двухбрендовая стратегия: G-Energy (премиум) · Gazpromneft (массовый сегмент)
- Ключевые регионы: Россия и СНГ, Центральная Азия, Ближний Восток, Африка, ЮВА, Южная Азия

Источник: корпоративная презентация ООО «Газпромнефть-СМ», январь 2025

Gazpromneft HTO 32: продукт и температурные пределы

ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКОЕ МАСЛО-ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ С ДЕТЕРГЕНТОМ · TDS 04/2026



Полусинтетическое масло-теплоноситель для открытых и закрытых контуров с интенсивной принудительной циркуляцией. Синтетические компоненты дают высокую термическую и термоокислительную стабильность и снижают отложения на элементах системы.

ПРИМЕНЕНИЕ

- Открытые и закрытые системы обогрева
- Текстильная, химическая и другие отрасли

РЕГИСТРАЦИЯ В ИНДОНЕЗИИ

NPT · SNI 7069.25:2024 · ISO VG 32 · бочка 205 л

180 °C
ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ
максимальная температура масла

310 °C
ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ
максимальная температура масла

330 °C
ПЛЁНКА У СТЕНКИ
максимум у поверхности нагрева

ISO 6743-12 · СЕМЕЙСТВО Q — ТЕПЛОНОСИТЕЛИ · КАТЕГОРИИ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ МАСЛА В ОБЪЁМЕ

QA до 250 °C
Открытая система
HTO 32 — до 180 °C

QB до 300 °C
Закрытая система

QC 300–320 °C
Закрытая, с насосом
HTO 32 — до 310 °C

QD выше 320 °C
Синтетика особой стабильности

QE −30...200 °C
Охлаждающие контуры

Характеристики: партия соответствует норме с запасом

МЕТОДЫ ГОСТ И АНАЛОГИ ASTM · НОРМА СТО ИЗГОТОВИТЕЛЯ · ПАСПОРТ ПАРТИИ 79172

ПОКАЗАТЕЛЬ	МЕТОД: ГОСТ → ASTM	НОРМА	TDS	ПАРТИЯ	ЗАПАС
Вязкость при 40 °C, мм²/с	ГОСТ 33 → ASTM D445	28,8–35,2	—	**34,80**	ISO VG 32
Вязкость при 100 °C, мм²/с	ГОСТ 33 → ASTM D445	5,0–6,5	5,7	**5,76**	в норме
Вспышка, открытый тигель, °C	ГОСТ 4333 → ASTM D92	≥ 210	230	**224**	+14 °C
Вспышка, закрытый тигель, °C	ГОСТ 6356 → ASTM D93	≥ 175	—	**202**	+27 °C
Самовоспламенение, °C	ГОСТ 12.1.044 → ASTM E659	≥ 350	—	**350**	в норме
Застывание, °C	ГОСТ 20287 → ASTM D97	≤ −30	−37	**−42**	на 12 °C
Кислотное число, мг KOH/г	ГОСТ 11362 → ASTM D664	≤ 0,30	0,12	**0,01**	в 30 раз ниже
Плотность при 20 °C, кг/м³	ГОСТ 3900 → ASTM D1298	—	856	**860,7**	—
Вода	ГОСТ 2477 → ASTM D95	отсутствие	отс.	**отс.**	✓

0,01

КИСЛОТНОЕ ЧИСЛО

в 30 раз ниже нормы

224 °C

ВСПЫШКА, ОТКРЫТЫЙ ТИГЕЛЬ

на 14 °C выше нормы

VG 32

КЛАСС ВЯЗКОСТИ ISO

34,8 мм²/с при 40 °C

Источники: паспорт качества № 25001947-OZSM, ООО «Газпромнефть-СМ», 27.02.2025 (норма СТО 84035624-225-2017 и результаты партии); TDS Gazpromneft HTO 32, 04/2026 (типовые значения, ASTM D445/D92/D4052).

НТО 32 и международные теплоносители

ДАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ · MB · MTH 605 И SH · HT S2 — МАСЛА, КОТОРЫЕ НТО 32 ЗАМЕНИЛ В РОССИИ

ПОКАЗАТЕЛЬ	GAZPROMNEFT HTO 32	MB · MTH 605	SH · HT S2	TE · SRL 1510
Основа	**полусинтетика**	минеральное масло	минеральное масло	минеральное масло
Закрытая система, макс. °C	**310**	315	300	310
Открытая система, макс. °C	**180**	180	—	—
Плёнка у стенки, макс. °C	**330**	—	330	330
Вспышка, открытый тигель, °C	**230**	230	220	230
Вязкость при 100 °C, мм²/с	**5,7**	5,4	5,1	5,2
Моющая присадка (детергент)	**есть**	—	—	—
Опыт замены на НТО 32	**—**	да, 2018	да, 2020	—

Пределы температур — на уровне ведущих международных марок

Вспышка 230 °C — на уровне ведущих международных марок

Моющая присадка в составе — система остаётся чище

Названия брендов/продуктов сокращены. Источники: TDS Gazpromneft HTO 32 (04/2026); MB · MTH 600 Series PDS (PDS MB); SH · HT S2 PDS v1.5 (2022); TE · SRL 1510 TDS. «—» — не указано в PDS производителя.

Кейс 1. Битумный терминал «Юг»: замена МВ · МТН 605

2018 · ГАЗПРОМНЕФТЬ-БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ · САЛЬСК, РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ · КОТЛЫ FERROLI ELICOIL



Ferroli Elicoil NO — изображение модели оборудования (ferroli.com)

140 тыс. т
перевалка в год

30 тыс. т
хранение битума

300 т/сут
полимерно-битумные вяжущие

Приём битума по железной дороге, хранение, производство вяжущих и отгрузка автотранспортом — нагрев круглый год.

ОБОРУДОВАНИЕ

- Ferroli Elicoil NO 1600 — 1 861 кВт
- Ferroli Elicoil NO 4000 — 4 652 кВт
- Змеевиковые котлы, 3 хода газов, до 300 °C на минеральном масле
- Режим: нагрев битума до 200 °C

ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ: БЫЛО → СТАЛО

	МВ · МТН 605	НТО 32
Закрытая, °C	315	**310**
Открытая, °C	180	**180**
Вспышка COC, °C	230	**230**
Моющая присадка	—	**есть**

ВЫВОДЫ ДЛЯ ФАБРИКИ

- МВ · МТН 605 заменён на НТО 32 в котлах Ferroli Elicoil NO 1600 и NO 4000 — факт внедрения, 2018
- Нагрев битума до 200 °C — тот же диапазон, что у стентеров и каландров
- Тот же тип оборудования: змеевиковый котёл с принудительной циркуляцией
- Через 2 года решение повторено на втором заводе группы (кейс 2)

Источники: презентация ГПН-СМ 06.08.2026, слайд 2; Ferroli Elicoil NO (ferroli.com); Gazprom Neft, 26.07.2018 (покупка терминала в Сальске); Eurobitume (до 200 °C для дорожного битума). Сравнение — по паспортным данным производителей.

Кейс 2. Рязанский завод битумных материалов: замена SH · HT S2

2020 · ГАЗПРОМНЕФТЬ-БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ · РЯЗАНЬ · КРУПНЕЙШЕЕ В РОССИИ ПРОИЗВОДСТВО ПБВ



Термомасляный нагреватель серии ТМН — пример оборудования

2 узла
нагрева масла в контуре

60 тыс. т
ПБВ в год, мощность

№1
в России по ПБВ

Производство полимерно-битумных вяжущих: стабильный нагрев битума и полимера — условие качества продукта.

ОБОРУДОВАНИЕ

- ТМН-1000Г — термомасляный нагреватель для битумных производств, ~1 МВт
- TR 100 — второй узел нагрева масла битумной установки
- Масло заменено во всём контуре
- Режим: нагрев битума до 200 °C

ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ: БЫЛО → СТАЛО

	SH · HT S2	HTO 32
Закрытая, °C	300	**310**
Плёнка, °C	330	**330**
Вспышка COC, °C	220	**230**
Моющая присадка	—	**есть**

ВЫВОДЫ ДЛЯ ФАБРИКИ

- Масло SH заменено в обоих узлах (ТМН-1000Г и TR 100) — весь контур на HTO 32
- Паспортные пределы HTO 32 соответствуют режиму оборудования
- Решение тиражировано: второй завод группы после терминала «Юг» (2018)
- Производитель ПБВ №1 в России выбрал HTO 32 для собственного производства

Источники: презентация ГПН-СМ 06.08.2026, слайд 2; Gazprom Neft, 14.01.2014 (покупка завода, 60 тыс. т/год ПБВ); SH · HT S2 PDS v1.5 (2022); TDS HTO 32 04/2026. Фото: каталог ОбиТех (ТМН-1000). Сравнение — по паспортным данным.

Кейс 3. 2,5 года вместо 6–7 месяцев при 180–200 °C

ЗАМЕНА АРОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ МТ-300 ОМ · КРИТЕРИЙ — КОКСУЕМОСТЬ 1,0 %

6–7 мес.

МТ-300 ОМ

до коксуемости 1,0 % — масло под замену

2 г. 6 мес.

GAZPROMNEFT HTO 32

та же система, тот же критерий

×4–5

дольше ресурс

ПРИМЕР ГПН-СМ · 180–200 °C · ОДИНАКОВЫЙ КРИТЕРИЙ КОКСУЕМОСТИ 1,0 %

- Критерий — коксуемость работающего масла по Конрадсону, браковочное значение 1,0 %
- При вскрытии из ёмкости удалено много твёрдых отложений от МТ-300 ОМ — изготовитель связывает это с моющими свойствами HTO 32

ЧТО ТАКОЕ МТ-300 ОМ · МЕЖДУНАРОДНЫЙ АНАЛОГ

Российский ароматизированный теплоноситель на основе экстрактов селективной очистки — класс «ароматические минеральные теплоносители». По базовому маслу ниже API Group II/III; рабочий предел до 280–300 °C, склонен к коксу. Снят с производства.



Фото ГПН-СМ к этому примеру: отложения в системе после работы на МТ-300 ОМ

Источники: презентация ООО «Газпромнефть-СМ», 06.08.2026, слайд 7 (пример и фото отложений); письмо техподдержки ГПН-СМ, 17.09.2026 (МТ-300 ОМ); ТУ 38.4011092-2002 (АМТ-300).

Контроль масла: цифры для решений

ПРЕДЕЛЫ ГАЗПРОМНЕФТЬ-СМ · ОТРАСЛЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ · ГРАФИК ОТБОРА ПРОБ

ПАРАМЕТР	МЕТОД	ВНИМАНИЕ	ЗАМЕНА	ОТРАСЛЕВОЙ ОРИЕНТИР
Вязкость при 40 °C	ASTM D445	**±25 %**	**±50 %**	к пробе свежего масла
Кислотное число	ASTM D664	**+0,5**	**+1,0**	1,0 мг KOH/г — менять масло
Вода, ppm	ASTM D6304	**150**	**300**	норма ≤ 50; > 150 — действовать
Коксуемость, %	ASTM D4530	**0,5**	**1,0**	≥ 1 % — полная замена
Вспышка, закрытый тигель, °C	ASTM D93	**< 100**	**< 80**	не ниже 100 °C
Лёгкие фракции, %	ASTM D2887	**1,5**	**3,0**	> 3 % — риск пожара

ГРАФИК ОТБОРА ПРОБ

0
проба свежего масла при заливке

3 мес.
после пуска и после замены масла

6 мес.
вторая проба — тренд

ежегодно
не реже 1 раза в год

ОРИЕНТИР СТРАХОВЩИКОВ (HDI)

Держать рабочую температуру масла минимум на 30 °C ниже допустимой. Для HTO 32 в закрытой системе это около 280 °C в объёме.

280 °C
рабочий ориентир = 310 °C − 30 °C

Источники: ГПН-СМ, 06.08.2026, слайд 8 (внимание / замена); DTH, ALS Tribology, GHT (ориентиры); страховщик HDI (лёгкие фракции, 3 мес., запас 30 °C); EM; DIN 4754 / VDI 3033 (ежегодно).

Переход на НТО 32 с технической поддержкой FEOTECH

5 ШАГОВ · СОВМЕСТНО С ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-СМ» · СОПРОВОЖДЕНИЕ НА ВСЁМ СРОКЕ СЛУЖБЫ МАСЛА

01

Данные системы

- нагреватель и мощность
- температуры, объём, текущее масло

02

Анализ масла

- проба текущего масла
- оценка отложений

03

Техническая оценка

- с техподдержкой ГПН-СМ
- пределы, промывка

04

Замена и пуск

- слив, промывка, заливка
- проба свежего масла

05

Сопровождение

- анализы по графику
- запас на складе в Джакарте

ЧТО ВХОДИТ В ТЕХНИЧЕСКУЮ ПОДДЕРЖКУ

- Анализ масла
- Аудит системы
- Выезд инженера
- Подбор продукта
- Обучение персонала
- Снижение затрат

PT FEOTECH ENERGY NUSANTARA
Office 88 @ Kasablanka Tower A, 33-й этаж, Unit C
Jl. Casablanca Kav. 88, Jakarta Selatan 12870, Индонезия
info@feotech-id.com

feotech-id.com

ГАЗПРОМНЕФТЬ - СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
191144, Россия, Санкт-Петербург
Дегтярный переулок, д. 1Б, стр. 1
+7 (812) 449-74-45

Приложение. Источники данных

СПРАВОЧНО · ДОКУМЕНТЫ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ОТКРЫТЫЕ ИСТОЧНИКИ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ — ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-СМ»

— *TDS Gazpromneft HTO 32, 04/2026 (рус.); TDS 07/2020 (англ.) — исторический*

— *Паспорт качества № 25001947-OZSM, партия 79172, 27.02.2025*

— *Презентация «Применение масел-теплоносителей в теплообменном оборудовании», 06.08.2026*

— *Письмо отдела техподдержки индустриальной продукции (И. Иванов), 17.09.2026*

— *Safety Data Sheet Gazpromneft HTO 32, ред. 0, 17.10.2024*

СТАНДАРТЫ

— *ISO 6743-12:1989 — классификация теплоносителей, семейство Q*

— *DIN 4754, VDI 3033 — эксплуатация термомасляных систем*

— *ГОСТ / ISO / ASTM — методы испытаний (слайд 9)*

— *SNI 7069.25:2024 — масла-теплоносители; регистрация NPT (ESDM)*

ПРОИЗВОДИТЕЛИ МАСЕЛ И ОБОРУДОВАНИЯ

— *MB · MTH 600 Series PDS (MB); SH · HT S2 PDS v1.5 (2022)*

— *TE · SRL 1510 TDS; PT · TRM 32 (описание дистрибьютора)*

— *Ferroli Elicoil NO; Akkaya (нагреватели); EM · THM (SFE-HTF-20212, TF-38)*

ОТРАСЛЕВЫЕ ДАННЫЕ И АВАРИИ

— *HDI «Heat Transfer Oil Systems»; GHT; DTH; ALS Tribology; PTH*

— *Quest Integrity — кокс и температура стенки; Eurobitume — температуры битума*

— *ARIA (Франция) № 2653, 31578, 47678; JOIFF, 04.2026; HSE (Великобритания)*

— *Рынок Индонезии: MarkNtel, The Report Cubes, Mordor, BPS, Kemenperin, Bina Marga, Eximbank, WINA*

— *Samson Indonesia Boiler; textilelearner.net; Gazprom Neft (пресс-релизы 2014, 2018)*

— *Изображения: Brückner, Ferroli — иллюстрации; бочка — дизайн тары ГПН-СМ; схема — FEOTECH*

Полные документы (TDS, SDS, паспорт качества) FEOTECH предоставляет по запросу.