

Синтетическое турбинное масло TAIF Rave PAO: замещение импортных смазочных материалов для оборудования СПГ

И. А. Степанков – ООО «С-Техникс»

Флагманские турбинные масла Taif Rave PAO созданы на основе синтетических базовых компонентов PAO (полиальфаолефинов) и высокотехнологичного беззольного пакета присадок, обеспечивающего исключительную термоокислительную стабильность смазочного материала, а также высокий уровень антикоррозионных, антипенных и дезмультирующих свойств в экстремальных условиях эксплуатации.

Несмотря на кризис мирового нефтегазового рынка в 2022 году и ускорение перехода к альтернативным энергоносителям, предстоящие полтора десятилетия обещают большие перспективы для производителей СПГ. Российский сектор СПГ не только сохранит, но и сможет увеличить долю на международном рынке. Россия уже сегодня является вторым по величине экспортером трубопроводного и сжиженного природного газа в мире, а в перспективе может стать лидером. В программу развития производства сжиженного природного газа в России включено строительство более десяти заводов, которые находятся в различной степени проработки.

Сейчас в России работают два крупных СПГ-завода – «Сахалин-2», подконтрольный «Газпрому», и «Ямал СПГ» компании НОВАТЭК.

В числе крупнейших можно выделить новые, уже реализуемые и анонсированные проекты НОВАТЭКа («Арктик СПГ-2», «Обский СПГ», «Арктик СПГ-1» совокупной мощностью почти 45 млн тонн), Газпрома («Балтийский СПГ» – 10 млн тонн и «РусХимАльянс» – 13 млн тонн), Роснефти («Дальневосточный СПГ» – 6,2 млн тонн), ЯТЭК («Якутский СПГ» – 13 млн тонн) и др.

На сегодняшний день доля импортного оборудования в отечественном производстве СПГ составляет около 70 %. Основной причиной высокой импортозависимости производства СПГ является необходимость использования зарубежных технологий в строительстве заводов по причине отсутствия аналогичного оборудования в России. Для заводов по производству СПГ закупается оборудование у таких компаний, как Siemens, Linde Engineering, GEA, Howden, Schneider Electric (Германия), Nuovo Pignone, SIAD Macchine Impianti, Compagnia Tecnica Motori S.p.A. (Италия), Mitsubishi Heavy Industries, Hitachi и Nikkiso Cryogenic Industries (Япония), Wison, SEP-MEM, Hanwha Power Systems (Китай), Baker Hughes, GE Power, Air Products, Conoco Philips, Syndyne (США), Shell (Великобритания), Equinor (Норвегия).

В настоящее время ключевыми производителями оборудования для СПГ в России являются «Криогенмаш» (Объединенные машиностроительные заводы), «ЗиО-Подольск» (Росатом), Концерн ВКО «Алмаз-Антей», «Казань-компрессормаш» (Группа ГМС), «РЭП Холдинг», «Теплохиммонтаж». На рынке малотоннажного производства СПГ также активно работают «Гелий-маш» и «Газпром СПГ технологии». На базе производственных мощностей АО «Силовые машины» (Санкт-Петербург) совместным предприятием «Линде Силовые Машины» выпускаются теплообменники для СПГ. Понятно, что столь небольшая группа производителей не может покрыть имеющийся спрос, поэтому импортное оборудование и сейчас остается востребованным для реализации проектов СПГ.

При разработке оборудования зарубежные компании предусматривают использование импортных смазочных материалов, они же и указаны в инструкции по эксплуатации этого оборудования. Наиболее широко применяются в системе смазки компрессоров и газовых турбин смазочные материалы Shell и Mobil.

При эксплуатации оборудования в условиях низких температур окружающей среды производители рекомендуют использовать масла на синтетической углеводородной основе, обладающие соответствующими свойствами. Такими продуктами являются смазочные материалы на основе ПАО (полиальфаолефины). В частности, в системах смазки компрессоров компании Baker Hughes рекомендовано использование масла Mobil SHC 824.

TAIF Rave PAO 32 – отечественный аналог Mobil SHC 824

Серия турбинных масел TAIF Rave PAO производится компанией ООО «ТАИФ – Смазочные материалы» на основе отечественных синтетических базовых компонентов. Завод находится в г. Нижнекамск.

ООО «ТАИФ-СМ» – первый и единственный в России производитель полиальфаолефиновых масел (ПАОМ), предприятие ориентировано на замещение на российском рынке импортных высокоэффективных масел и смазочных материалов. Усовершенствованная техническая и технологическая база Завода синтетических масел (бренд Taif Lubricants), а также собственная научно-исследовательская платформа позволили создать в Нижнекамске инновационное производство, продукция кото-

<i>Физико-химические параметры серии синтетических турбинных масел TAIF Rave PAO</i>		
	TAIF Rave PAO 32	TAIF Rave PAO 46
Класс вязкости, ISO VG	32	46
Вязкость при 40 °С, мм ² /с	32	46
Индекс вязкости	128	130
Плотность при 15 °С, кг/м ³	830	836
Температура вспышки (открытая чашка Кливленда), °С (°F)	230	234
Температура застывания, °С (°F)	-58	-57
Общее кислотное число, конечный продукт, мгКОН/г	<0,06	0,08
Антикоррозионные свойства	Соотв.	Соотв.
Коррозия медной пластинки	1а	1а
Эмульсионные характеристики 40-37-3, мин.	20	20
Освобождение воздуха до 0,2%, мин.	0,4	1,0
Пенообразование при 24 °С, мл	10/0	20/0
Остаток пены после 1 мин. выдержки, мл	0	0
Содержание воды, ppm	Отсутств.	Отсутств.
Содержание цинка, ppm	0	0
Стойкость к окислению (TOST ³), ч	> 10 000	> 10 000
Окислительная стабильность (RPVOT ⁴), мин.	1500	1600
Загрязнения, Код ISONAS	20/17/14	20/17/14
Несущая способность, FZG	12	12

рого не уступает зарубежным аналогам. Современное оборудование завода позволяет производить базовые масла и смазочные материалы на основе ПАО в промышленных объемах. Дефицит полиальфаолефиновых масел долгое время был проблемой не только России, но и всей Европы – европейские заводы не могли производить такую продукцию в достаточном объеме. На российский рынок



Газотурбинная электростанция общей мощностью 376 МВт на Южно-Тамбейском месторождении, проект «Ямал СПГ». Восемь газотурбинных установок SGT-800 компании Siemens рассчитаны на эксплуатацию при температурах до -60 °С

Российские масла для иностранных ГТУ

Таблица 2

Используемые турбинные масла	Производитель	Оборудование	Производство ТАИФ	Совместимость	Соответствия требованиям производителя
Shell Turbo T46 Mobil DTE 846 Castrol Perfecto X46 Texaco GST EP46 MOL Turbine 46K Shell Turbo S4 GX46 Total Preslia GT46	Siemens GE/Alstom	SGT-300 SGT-400 SGT-600 SGT-800 SGT5-2000E SGT5-4000F GT13E2	TAIF RAVE 46EP TAIF RAVE PAO 46	+	Fluid Specification report 65/0027 Fluid Specification report 65/0027 MAT 812109 MAT 812109 TLV 9013 04/05 TLV 9013 04/05 Alstom HTGD 90 117 V0001 X
Total Preslia GT32 Mobil DTE 832 Shell Turbo T32 Shell Turbo S4 GX32 ENI OTE GT32 Mobil SHC 824 (ПАО)	GE Solar Ansaldo Kawasaki	Frame 6 Frame 9 Titan-130 Mars-100 Taurus-60 AE64.3A GPB70	TAIF RAVE 32 TAIF RAVE PAO 32	+	GEK 101941 GEK 32568; GEK 28143 Solar Turbines ES9-224 Ansaldo TGO2-0171-E00000/I

эти масла попадали только за счет импорта. Поэтому появление их производства внутри страны решает важную проблему импортозамещения, да еще и создает перспективу экспортных поставок в дружественные РФ страны.

Производство смазочных материалов, выпускаемых под брендом TAIF Lubricants, представляет собой полный технологический цикл – от приема сырья с предприятия «Нижекамскнефтехим» до разработки собственных рецептур и производства готовых товарных смазочных материалов и базовых масел IV группы (ПАОМ) по API в промышленных объемах, их фасовки и отгрузки дистрибьюторам и потребителям. Центр исследований и разработок ООО «ТАИФ-СМ» создает собственные уникальные рецептуры смазочных материалов:

- **TAIF Rave PAO 32** – аналог масла Mobil SHC 824;
- **TAIF Rave PAO 46** – аналог масла Mobil SHC 825.

Основная область применения турбинных масел на основе ПАО – это компрессоры и газовые турбины с гидродинамической системой смазки, работающие в условиях низких температур.

Отличительными особенностями синтетических турбинных масел TAIF Rave PAO являются:

- низкая температура застывания, что обеспечивает стабильную текучесть и смазывание при холодном пуске оборудования;
- высокая окислительная и термическая стабильность, что увеличивает срок службы масла и уменьшает образование отложений в процессе работы;
- низкая склонность к пенообразованию и отличная деаэрация, что повышает эффективность работы системы смазки при попадании загрязнений.

Технические параметры турбинного масла TAIF Rave PAO соответствуют, а по ряду спецификаций и превышают требования стандартов Siemens TLV 901304, Siemens TLV 901305, Solar Turbines ES 9-224 class 1, General Electric GEK 32568K, General Electric GEK 101941A, Ansaldo TGO2-0171-E00000/B, Mitsubishi Power Ltd MS04-MA-CL003(Rev.4) и др.

Совместимость масел серии Mobil SHC 800 и TAIF Rave PAO подтверждена тестами, выполненными по международной методике ASTM D 7155 в лаборатории, аккредитованной Росаккредитацией. По результатам испытаний было получено заключение, что испытываемые масла совместимы и при смешивании в разных пропорциях не образуют новых химических веществ. Эта информация полезна для конечных пользователей, кто уже использует продукт Mobil SHC и не имеет технологической или экономической возможности осуществить полную замену масла.

На данный момент общая наработка турбинных масел TAIF Rave составляет более 25 тыс. часов. Все это время оборудование работает штатно в заданных режимах без отклонений. Систематически проводятся контрольные испытания смазочных материалов в соответствии с требованиями производителей оборудования, которые подтверждают надежность и эффективность турбинных масел TAIF Rave PAO. Более 10 ед. оборудования уже работает на турбинном масле TAIF Rave PAO на нескольких объектах в рамках программы перевода турбин с импортного масла Mobil SHC и других марок импортных масел. На других объектах турбинное масло TAIF Rave PAO было использовано в качестве первой заливки в рамках ПНР.

Компания ООО «С-Техникс» – эксклюзивный дистрибьютор ООО «ТАИФ-Смазочные материалы» в сегменте «Энергетика». Компетенцией компании является согласование процедуры замены масла, проведение тестов на совместимость смазочных материалов, получение допусков от производителей оборудования и технический контроль состояния смазочных материалов с момента начала использования.

Вы всегда можете задать интересующий вас вопрос, связавшись с федеральным дистрибьютором «ТАИФ-СМ» по энергетике – компанией «С-Техникс».

т. 8 (831) 42-333-49

моб. 8 (929) 047-30-31

mail@s-technm.ru

www.stechnics.ru