

# Расширенный анализ отработанного масла газовых и паровых турбин



Energy lives here™

▶ Этот расширенный анализ отработанного масла помогает определить устойчивость к окислению, вероятность образования лака и контролировать состояние системы

## Описание

Использование анализа смазочных материалов для мониторинга эксплуатационных характеристик турбины может повысить надежность установки и показатели технического обслуживания. Этот сервис предлагает более обширный уровень испытаний, предназначенных для обоснования решений о надежности оборудования для критически важных областей применения турбин.

Расширенный анализ отработанного масла турбин предоставляет исчерпывающие данные, которые могут подкрепляться результатами визуальных осмотров и данными об эксплуатации, чтобы помочь определить устойчивость к окислению, потенциальный уровень образования лака и обеспечить надлежащие эксплуатационные характеристики системы.

## Потенциальные преимущества



Улучшенная надежность оборудования благодаря определению потенциальных отказов до их возникновения



Повышенная производительность вследствие сокращения внеплановых простоев



Снижение затрат на замену деталей и оплату труда



Минимизированный расход смазочных материалов и объем их утилизации и оптимизированный интервал между заменами масла

## Варианты анализа — Расширенный анализ отработанного масла газовых и паровых турбин

	Пригодность к непрерывному использованию	Анализ лаковых отложений*	Максимальный срок службы*
Способность к деэмульгированию	✓		✓
Испытание на вспенивание, Цикл 1	✓		✓
Испытание методом колориметрии пятна на фильтре-мембране (MPC)**		✓	✓
Металлы	✓	✓	✓
Нитрование	✓	✓	✓
Окисление	✓★	✓★	✓★
Количество частиц	✓	✓	✓
RQ-индекс (определение количества частиц)	✓	✓	✓
Испытание на окисление во вращающемся сосуде под давлением (RPVOT)	✓		✓
Испытание RULER — Амин		✓	✓
Испытание RULER — Фенольные		✓	✓
Общее кислотное число (TAN)	✓	✓	✓
Ультрацентрифуга	✓	✓	✓
Вязкость при 40 °C и 100 °C	✓	✓	✓
Индекс вязкости	✓	✓	✓
Вода об. % по Карлу Фишеру (КФ)	✓	✓	✓

### Главное

✓ Предусмотренное испытание

★ Для отдельных синтетических продуктов общее кислотное число (TAN) вместо окисления

\*Только для отдельных смазочных материалов для газовых и паровых турбин. Для получения подробной информации обращайтесь к своему представителю ExxonMobil. Анализ может отличаться в зависимости от лаборатории, продукта или состояния масла.

\*\* Время подготовки образца для испытания методом колориметрии пятна на фильтре-мембране (MPC) составляет не менее 96 часов, как предписано в соответствии с методом ASTM.

### Периодичность отбора проб

Отбирать пробы с рекомендуемой производителями оборудования периодичностью или, в качестве общего руководства, для начала через следующие интервалы: ежеквартально. Отрегулировать периодичность в зависимости от экономической значимости оборудования, условий эксплуатации, возраста машин, отработанного срока службы масла или динамики результатов выборки.

# Расширенный анализ отработанного масла газовых и паровых турбин

Испытание	Цель	Важность испытания
<b>Способность к деэмульгированию</b>	Измерение способности масла к отделению воды	Паровые турбины часто подвергают турбинное масло воздействию воды, образующейся из конденсированного пара. Способность масла отталкивать воду непосредственно влияет на его долгосрочную устойчивость к окислению и коррозии оборудования
<b>Испытание на пенообразование, Цикл I</b>	Измерение способности масла к пенообразованию и поддержанию вспенивания	Вспенивание может привести к таким эксплуатационным проблемам, как неправильные показания уровня масла или переполнение резервуара
<b>Испытание методом колориметрии пятна на фильтре-мембране (MPC)</b>	Замеры изменения цвета в области фильтра вследствие шламовых отложений по сравнению с площадью чистого фильтра, как изменение энергии ( $\Delta E$ )	Обусловленные наличием отложений в смазочном материале цвет и оптическое затенение пятна на фильтре-мембране могут указывать на присутствие лака в масле
<b>Металлы</b>	Определение наличия и уровня содержания металлических частиц в масле, включая загрязняющие примеси и частицы продуктов износа	Уровень содержания продуктов износа металла позволяет определить, происходит ли износ компонентов оборудования или в масло попали вредные примеси. Также указывается уровень содержания металлов, являющихся частью химического состава присадок
<b>Нитрование</b>	Измерение объема побочных продуктов азота в масле	Нитрация возникает в результате резкого сжатия подсосываемого воздуха. В результате при отсутствии контроля азот и прекурсоры окисления могут образовывать шламовые отложения
<b>Окисление</b>	Определение степени окисления и разложения смазочных материалов	Окисление может означать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышенный износ и коррозию</li> <li>• Сниженный срок службы оборудования</li> <li>• Повышенную вязкость</li> <li>• Чрезмерное образование отложений и засорение</li> </ul>
<b>Анализ количества частиц</b>	Измерение уровня твердых загрязняющих частиц в масле	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чистота является критическим фактором в работе масляных систем турбин</li> <li>• Загрязнение может повлиять на жесткие допуски для систем, насосов и клапанов или вызвать преждевременный износ</li> </ul>
<b>RQ-индекс (определение количества частиц)</b>	Определение разрушений от усталости металла и трения металла по металлу, которые обычно невозможно определить при проведении спектрального анализа	RQ-индекс позволяет определить на раннем этапе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Износ подшипников качения</li> <li>• Износ подшипников жидкостного трения</li> <li>• Износ зубчатых механизмов</li> </ul>
<b>Процедура оценки остаточного полезного срока службы (RULER) — (вольтамперометрия с линейной разверткой потенциала)</b>	Измерение концентраций отдельных антиокислительных веществ в масле по сравнению с новым маслом — эталонным уровнем (%)	Данные об антиоксидантах в составах турбинных масел могут использоваться для расчета окончания срока эксплуатации масла и образования лаковых отложений
<b>Испытание на окисление во вращающемся сосуде под давлением (RPVOT)</b>	Измерение остаточной устойчивости масла к окислению	Устойчивость к окислению является ключевой характеристикой турбинных масел. По мере окисления масла оборудование становится более склонным к образованию лака
<b>Общее кислотное число (TAN)</b>	Измерение побочных кислотных продуктов окисления масла	Высокое число может указывать на повышение кислотности масла, возникающее в результате повышенного окисления масла
<b>Ультрацентрифуга</b>	Измерение уровня образования нерастворимых отложений в масле	Повышенное образование отложений может указывать на повышенную вероятность образования лака или представлять загрязнение мусором, грязью или пылью
<b>Вязкость</b>	Определение сопротивления масла течению	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение вязкости может быть связано с высоким содержанием нерастворимых веществ, загрязнением водой или примесью смазочного материала с более высокой вязкостью</li> <li>• Снижение вязкости может быть связано с загрязнением водой или примесью смазочного материала с меньшей вязкостью</li> <li>• Как высокая, так и низкая вязкость может привести к преждевременному износу оборудования</li> </ul>
<b>Индекс вязкости</b>	Замеры изменения вязкости по мере изменения температуры	Более высокий индекс вязкости указывает на более широкий рабочий диапазон. Отслеживать перекрестное загрязнение. Отслеживать вязкость в условиях сдвига
<b>Вода</b>	Обнаружение воды	Попадание воды может послужить причиной сильной коррозии и последующего износа, уменьшения толщины пленки масла или водородному охрупчиванию металла