

## РАСШИРЕННЫЙ КОМПЛЕКС ИСПЫТАНИЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА

Расширенный комплекс испытаний гидравлического масла применяется при проведении входного контроля свежего масла для оценки состояния техники на нулевом пробеге и создания тренда или в случае имеющегося подозрения на развивающийся дефект системы гидравлики с целью выявления корневой причины. При контроле гидравлического масла основное внимание уделяется таким показателям, как класс чистоты, вязкость, кислотное число и содержание воды, так как от них зависит работоспособность клапана, гидроцилиндра и всей системы в целом. По концентрации отдельных элементов можно сделать вывод о степени износа конкретных узлов оборудования и о внешних загрязнениях. Кроме того, анализ качества масла необходим в случае его регенерации или очистки фильтрованием.

### Комплекс № 7 (Лабораторные физико-химические испытания)

Элементный состав (24 элемента), ppm - ASTM D 6595

Алюминий (Al); Барий (Ba); Бор (B); Ванадий (V); Железо (Fe); Кадмий (Cd); Калий (K); Кальций (Ca); Кремний (Si); Литий (Li); Магний (Mg); Марганец (Mn); Медь (Cu); Молибден (Mo); Натрий (Na); Никель (Ni); Олово (Sn); Свинец (Pb); Серебро (Ag); Сурьма (Sb); Титан (Ti); Фосфор (P); Хром (Cr); Цинк (Zn)

Кинематическая вязкость, сСт - ASTM D 445

при 40°C и 100°C

Индекс вязкости, ед. - ASTM D 2270

Общее кислотное число (TAN), мг KOH/г - ASTM D 664

Содержание воды по К. Фишеру, ppm - ASTM D 6304

Класс чистоты \*

Количество частиц по типоразмерам в зависимости от выбранной калибровки.

\* В заявке необходимо выбрать одну из калибровок.

Стоимость за услугу

# 6 400 руб.

Средний срок проведения испытания и оценка результата с интерпретацией

## 2-3 рабочих дня

Минимальный требуемый объем пробы для проведения испытаний

## 250 мл масла

### Параметры контроля и их значение

Элементы износа и загрязнения, концентрация присадок

Позволяет установить ненормативный износ конкретных узлов оборудования. Для многих гидросистем установлены конкретные предельные значения по каждому элементу. По пакету присадок мы контролируем остаточный ресурс присадок.

Вязкость масла

Характеристика смазывающих свойств масла. Для гидравлических масел мы измеряем вязкость при 40 и 100°C для определения индекса вязкости, чтобы установить насколько стабильно масло в разных температурных режимах. Допустимым уровнем изменения вязкости от свежего является 10-15%.

Наличие воды

Вода, находящаяся в масле способствует кавитации, внутренней коррозии, быстрому окислению и деградации масла.

Общее кислотное число

Показывает степень окисления гидравлического масла и истощение присадок.

Содержание ферромагнитных частиц износа

Определение концентрации ферромагнитных частиц износа вместе с элементным составом и классом чистоты позволяет контролировать нагрузку на гидравлику, определять виды износа и не допускать возникновения аварийных ситуаций.

Класс чистоты

Основной параметр для оценки качества гидравлического масла. Характеризует степень загрязненности масла механическими частицами. Для мониторинга используются стандартные кодировки чистоты – ГОСТ 17216, ISO 4406, NAS 1638, SAE 4059. Работоспособность клапанов и уплотнений в гидроцилиндрах напрямую зависит от размеров частиц механических загрязнений.

# ОТЧЕТ О ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЯ МАСЛА

№ XXXXXX/XXXXX-XXXXXX от 01.09.2023

## ВНИМАНИЕ



Ресурс масла

Износ техники

Загрязнения

2

2

3

## ИНФОРМАЦИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ

Договор	-
Организация	XXX "XXXXXXX-XXXX"
Контактное лицо	XXXXX XXXXX
Рабочий телефон	-
Мобильный телефон	XXXXXXXXXXXX
Электронная почта	XXXXXXXX@XXX.XX

## ОБЪЕКТ ДИАГНОСТИКИ И ТОЧКА ОТБОРА

Учетный номер	-
Тип оборудования	-
Производитель и модель	XXXXXX XXX
Точка отбора пробы	XXXXXXXX
Срок службы	-
Ёмкость бака	XXX
Срок эксплуатации	X XXX
Долив масла	-

## ОБЪЕКТ АНАЛИЗА (МАСЛО)

Номер пробы	№X
Дата отбора пробы	XX.XX.XXXX
Производитель и марка	XXXXX XXXXXX XX XXX
Класс вязкости	XXX XX
Разновидность	XXXXXXXXXXXXXXXX
Группа	-
Состояние	-

## ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Элементный анализ масла указывает на нормальный износ деталей агрегата. Кинематическая вязкость пробы масла соответствует заявленному классу вязкости - ISO VG 32, согласно спецификации ISO 3448 (28.8 - 35.2 сСт). Класс промышленной чистоты повышенный для данного типа масел из-за повышенного содержания механических частиц размером от 4 до 20 мкм. Рекомендуется провести дополнительную фильтрацию масла и заменить фильтр очистки масла.

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

### Индикаторы износа

Алюминий (Al), ppm	ASTM D 6595	0.0
Ванадий (V), ppm	ASTM D 6595	0.1
Железо (Fe), ppm	ASTM D 6595	2.0
Кадмий (Cd), ppm	ASTM D 6595	0.0
Медь (Cu), ppm	ASTM D 6595	0.7
Олово (Sn), ppm	ASTM D 6595	1.4
Свинец (Pb), ppm	ASTM D 6595	0.6
Серебро (Ag), ppm	ASTM D 6595	0.0
Сурьма (Sb), ppm	ASTM D 6595	0.5
Хром (Cr), ppm	ASTM D 6595	0.1

### Индикаторы износа или присадки

Бор (B), ppm	ASTM D 6595	0.1
Марганец (Mn), ppm	ASTM D 6595	0.4
Молибден (Mo), ppm	ASTM D 6595	0.0
Никель (Ni), ppm	ASTM D 6595	0.3
Титан (Ti), ppm	ASTM D 6595	0.1

### Присадки

Барий (Ba), ppm	ASTM D 6595	0.0
Кальций (Ca), ppm	ASTM D 6595	30.1
Магний (Mg), ppm	ASTM D 6595	9.1
Фосфор (P), ppm	ASTM D 6595	232.0
Цинк (Zn), ppm	ASTM D 6595	261.5

### Общее загрязнение

Калий (K), ppm	ASTM D 6595	0.1
Класс чистоты, класс	ГОСТ 17216	13
Класс чистоты, код	ISO 4406	19/16/13
Кремний (Si), ppm	ASTM D 6595	0.3
Литий (Li), ppm	ASTM D 6595	0.0
Натрий (Na), ppm	ASTM D 6595	0.0
Содержание воды по К. Фишеру, ppm	ASTM D 6304	96.2

### Уровень загрязнения частицами

1. >4, частиц/10 мл	ISO 4406	38120
2. >6, частиц/10 мл	ISO 4406	6318
3. >10, частиц/10 мл	ISO 4406	1132
4. >14, частиц/10 мл	ISO 4406	462
5. >21, частиц/10 мл	ISO 4406	250
6. >25, частиц/10 мл	ISO 4406	230
7. >38, частиц/10 мл	ISO 4406	212
8. >70, частиц/10 мл	ISO 4406	212

### Состояние масла

Индекс вязкости, ед.	ASTM D 2270	101
Кинематическая вязкость при 100°C, сСт	ASTM D 445	5.38
Кинематическая вязкость при 40°C, сСт	ASTM D 445	32.09
Общее кислотное число, мг КОН/г	ASTM D 664	0.64

