



1. Указания:	1
2. Предельные/критические значения:	1
2.1 Состояние масла:	1
2.2 Загрязнения:	2
2.3 Металлы:	3

1. Указания:

Обязательная программа анализов моторного масла для газовых моторов GE Jenbacher; предельные и критические значения.

Предельные значения параметров приведены для смазки на минеральной основе.

Критические значения – для изнашивающихся и подверженных коррозии деталей.

При использовании дополнительных фильтров указанные критические значения не действительны.

Измеренные значения позволяют судить о состоянии масла, топливного газа и мотора.

Определение периодичности анализов описано в ТИ № 1000-0099C.

2. Предельные/критические значения:

2.1 Состояние масла:

Параметр	Пределы	Норма	Масло	Мотор	Газ	Примечания
Вязкость 100°	$\geq 12 \leq 18 \text{ mm}^2/\text{s}$ и < свежее масло $+3 \text{ mm}^2/\text{s}$	DIN 51562	x			
BN (основность)	> 50% свежего масла и > 2 mg KOH/g	DIN ISO 3771	x			
AN (кислотность)	Св.масло $+2,5 \text{ mg KOH/g}$	EN 12634	x			1)
ірН	min. 4,0 по методу GE Jenbacher min. 4,5 по методу Mobil	ТИ № 1000-0099D	x			2)
Старение/IR	$\lambda 5,8 \mu \text{ max. } 20 \text{ A/cm}$	IR-спектроскопия	x			
Нитраты/IR	$\lambda 6,1 \mu \text{ max. } 20 \text{ A/cm}$	IR-спектроскопия	x			

1) AN (кислотное число)

Каждое смазочное масло можно охарактеризовать кислотным числом, определяемым его химическим составом. Для определения пограничных значений необходимо знание этого числа для свежего масла. В дальнейшем кислотное число должно регулярно измеряться той же лабораторией, что проводит регулярные анализы машинного масла.

2) ірН

Регулярное определение значения ірН необходимо даже и в тех случаях, когда предыдущие анализы показали значения, надёжно лежащие внутри допустимых границ. Это касается



особенно моторов, работающих на биогазах, газах из переработки мусора и др. особых газах, поскольку для этих газов повышенная кислотность не исключена ещё до сжигания.

2.2 Загрязнения:

Параметр	Пределы	Норма	Масло	Мотор	Газ	Примечания
Na	См. примечание		x	x		1)
Примеси	max. 1 m-%	EN 12662	x			
Содержание Cl	См. примечание	DIN 51577			x	2)
Гликоль	max. 0,02 %			x		
Вода	max. 0,2 %			x		
Si	См. примечание			x	x	3)

1) Na (натрий)

Натрий добавляется в воду для охлаждения мотора. Определение натрия в масле служит идентификации присутствия (прошлого или настоящего) воды в моторном масле.

2) Содержание Cl

Для самого содержания хлора никаких строгих границ нет, поскольку он может входить в самые различные соединения в составе масла. Чтобы выяснить, в какой степени содержание хлора может быть ответственно за коррозию, наравне с его концентрацией опираются на параметры AN, pH и BN.

Для моторов, работающих на мусорном газе, содержание хлора должно определяться постоянно. Для биогаза или специального газа содержание проверяют регулярно до тех пор, пока достоверно не показано, что топливный газ хлора не содержит. В противном случае контроль содержания хлора продолжают на регулярной основе.

3) Si (кремний)

Так же как и для хлора, для содержания кремния нет каких-либо границ, поскольку кремний входит в различные вещества в масле:

- В составе соединений силоксана, встречающихся в больших и малых концентрациях в биогазе и мусорном газе;
- В кристаллической форме – пыль.
- В составе силиконовых масел, используемых для подавления пенообразования.

Силоксаны

По параметру SiB, согласно ТИ № 1000-0300 можно оценить, насколько установленный уровень Si угрожает нормальной работе мотора в каждом отдельном случае. При этом необходимо учитывать и рост содержания железа, хрома и алюминия вследствие износа.

Повышенное содержание кремния в топливном газе ведёт к росту осадений в камере сгорания и – как следствие – к повышенному износу. Поэтому обязателен регулярный эндоскопический контроль камеры сгорания.

Повышенное содержание кремния является причиной износа и выпускных клапанов, поэтому особое внимание должно уделяться настройке правильного зазора.



Пыль

Кремний в моторном масле может появиться из пыли, из-за недостаточной фильтрации воздуха, всасываемого в мотор. Следует регулярно проверять фильтры, своевременно заменять их и моторное масло. При повышенном содержании пыли во всасываемом воздухе рекомендуется поставить дополнительный фильтр.

2.3 Металлы:

Характеристика	Критические значения ppm/1000 мч	Норма: DIN 51396/3	Масло Мотор Газ			Примечания
Fe	max. 20 ppm			x		1)
Pb	max. 20 ppm			x		
Al	max. 15 ppm			x		
Sn	max. 5 ppm			x		
Cr	max. 5 ppm			x		
Cu	max. 15 ppm			x		

1) Металлы:

Металлы появляются в масле вследствие износа деталей мотора. Для оценки приемлемости установленных концентраций опираются на анализ трендов – групповой характеристики изменений параметров мотора по времени. Отклонения от характерного поведения, а также достижение критических значений служит сигналом для принятия мер.