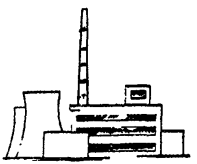
РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
"ЕЭС РОССИИ"

Департамент научно-технической политики и развития

МАСЛА ТУРБИННЫЕ ОГНЕСТОЙКИЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕАЭРИРУЮЩИХ СВОЙСТВ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ



РД 153-34.1-43.211–2000;
РД 153-34.1-43.212-2000

ОАО "ВТИ"
Москва 2003

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
"ЕЭС РОССИИ"

Департамент научно-технической политики и развития

МАСЛА ТУРБИННЫЕ ОГНЕСТОЙСКИЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕАЭРИРУЮЩИХ СВОЙСТВ

РД 153-34.1-43.211–2000

ОАО "ВТИ"
Москва 2003

Разработано Открытым акционерным обществом "Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт" (ОАО "ВТИ")

Исполнители *А.Г. ВАЙНШТЕЙН, Л.Ш. СЕРЕГИНА, М.М. РАЗАРЕНОВА*

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 26.09.2000 г.

Первый заместитель
начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

Срок проверки настоящего РД – 2005 г.,

периодичность проверки – один раз в 5 лет.

Ключевые слова: испытуемое масло, время деаэрации, воздухосодержание, температура самовоспламенения, аварийная ситуация.

© ОАО "ВТИ", 2003

УДК 621.6.033

МАСЛА ТУРБИННЫЕ ОГНЕСТОЙКИЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕАЭРИРУЮЩИХ СВОЙСТВ

РД 153-34.1-43.211–2000

Введено впервые

Срок действия установлен
с 2001-07-01
до 2010-07-01

Настоящий руководящий документ распространяется на турбинные огнестойкие и минеральные масла, работающие в системах смазки и регулирования турбоагрегатов тепловых электростанций, и устанавливает метод определения деаэрирующих свойств свежих и эксплуатационных масел.

Настоящий руководящий документ предназначен для применения в химслужбах РЭУ и химлабораториях тепловых электростанций.

1 СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Сущность метода заключается в том, что через испытуемое турбинное масло в течение определенного времени пропускают воздух и затем замеряют время, за которое он выделится.

Издание официальное

Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения РАО "ЕЭС России" или ОАО "ВТИ"

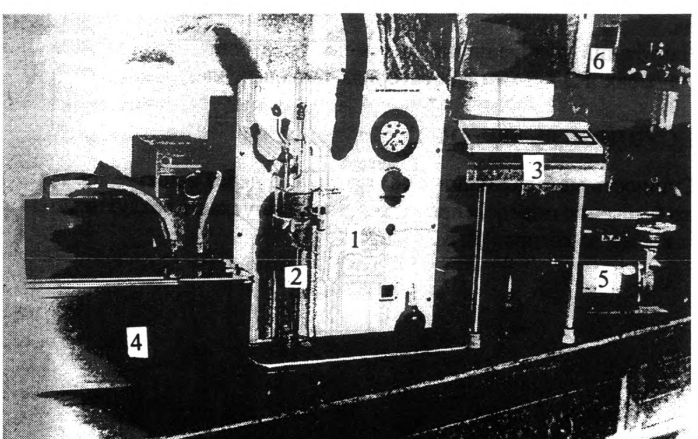
Наличие воздуха в масле определяют по величине гидростатической плотности воздушно-масляной дисперсии.

Чувствительность метода составляет 5 с.

2 АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

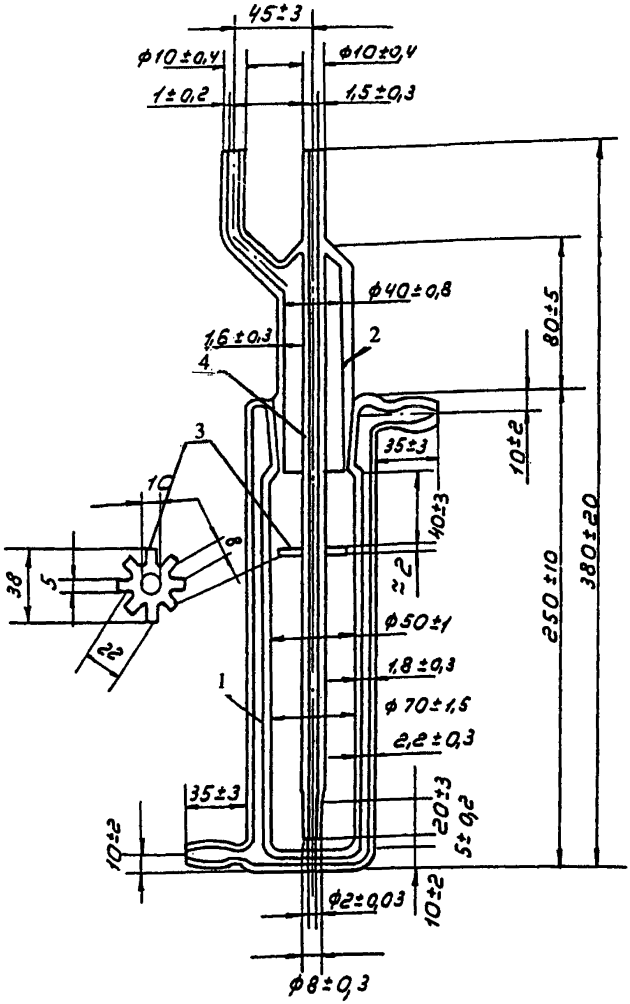
Общий вид установки по определению деаэрирующих свойств турбинных масел представлен на рисунке 1.

2.1 Аппарат для определения времени деаэрации *1* представляет собой сборную панель управления, в которую вмонтированы: нагреватель воздуха, тумблер для включения системы подачи и подогрева воздуха, манометр со шкалой от 0 до 50 кПа (от 0 до 500 мбар) с регулятором давления воздуха, шланг для подачи сжатого воздуха к форсунке сосуда, хомут для крепления сосуда, сигнальная лампочка.



1 – аппарат для определения времени деаэрации (сборная панель); *2* – сосуд для испытаний; *3* – денсиметрические электронные весы; *4* – циркуляционный водный термостат; *5* – компрессор; *6* – регулятор температуры.

Рисунок 1 – Установка для определения времени деаэрации



1 – сосуд с рубашкой; *2* – форсунка; *3* – отражательная пластина; *4* – капилляр.

Рисунок 2 – Сосуд для испытаний

5

2.2 Сосуд для испытаний *2* стеклянный с рубашкой, с присоединенной к нему на шлифе форсункой с двумя отводами, один из которых соединен с капилляром. Чертеж сосуда представлен на рисунке 2.

2.3 Денсиметрические электронные весы *3* с цифровым дисплеем с точностью измерения 0,001 г/см^3 или любые другие гидростатические весы, работающие с той же точностью.

2.4 Стеклянный погружной элемент цилиндрической формы длиной (80±1,5) мм, вытесняющий при погружении 10 см^3 масла, с прикрепленной к нему металлической нитью и крючком. Длина нити должна быть отрегулирована таким образом, чтобы при испытании нижний край погружного элемента находился на расстоянии (10±2) мм от дна сосуда.

2.5 Проволока диаметром 0,1 мм платиновая по ГОСТ 18389 или медная по ГОСТ 22666.

2.6 Циркуляционный термостат *4* марки У14-VFP мощностью 1500 Вт, вместимостью 14 л, имеющий скорость циркуляции 10 л/мин, оборудованный регулятором температуры, поддерживающим стабильной температуру теплоносителя (напр., воды) в пределах от 25 °С до 75 °С с точностью ±0,1 °С, или любой другой циркуляционный термостат, обеспечивающий те же параметры.

2.7 Компрессор *5* марки 2Д/351VM мощностью 90 Вт, напряжением 220/240 В, с частотой вращения 1400 мин$^{-1}$ или любой другой, создающий давление воздуха не ниже 250 мбар.

2.8 Регулятор температуры (реле) *6*, с помощью которого поддерживают постоянной температуру подаваемого компрессором воздуха.

2.9 Секундомер по ГОСТ 5072.

2.10 Термометр жидкостной по ГОСТ 28498 с диапазоном измерения (0–100) °С с ценой деления шкалы 1 °С.

2.11 Пробирка П-2-19-180ХС по ГОСТ 25336.

2.12 Стакан В-1-400ТС по ГОСТ 25336.

2.13 Цилиндр 1-250 по ГОСТ 1770.

2.14 Электрическая плитка по ГОСТ 14919.

2.15 Водяная баня.

2.16 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

2.17 Спиртобензольная смесь (спирт этиловый по ГОСТ 18300 и бензол по ГОСТ 5955 в отношении 1: 4).

2.18 Ацетон ч.д.а. по ГОСТ 2603.

2.19 Хромовая смесь (раствор калия двухромовокислого по ГОСТ 4220 в концентрированной серной кислоте по ГОСТ 4204 в отношении 1:17).

3 ПОДГОТОВКА В ИСПЫТАНИЮ

3.1 Стеклянный сосуд с форсункой, пробирку, цилиндр и стакан промывают ацетоном или спиртобензольной смесью, отмывают водой от

следов растворителя и обрабатывают хромовой смесью. Затем тщательно ополаскивают водопроводной и дистиллированной водой и сушат в сушильном шкафу. Погружной элемент многократно промывают растворителем и сушат в сушильном шкафу.

3.2 Собирают установку для определения деаэрирующих свойств масел. Подсоединяют к панели управления регулятор температуры воздуха, подаваемого в прибор, и при помощи резинового шланга напорную линию компрессора. Включают все приборы в сеть.

3.3 Пробирку устанавливают в отверстие в крышке термостата.

3.4 Закрепляют сосуд для испытаний в хомуте на панели и соединяют шлангами входные и выходные отверстия рубашки сосуда с термостатом. Включают термостат и настраивают его температурное реле на поддержание температуры теплоносителя в пределах 50,3–50,5 °С.

3.5 Помещают в стакан 180 см^3 испытуемого масла, нагревают на горячей водяной бане или в сушильном шкафу до 55 °С, заливают в сосуд и выдерживают не менее 15 мин при температуре испытания.

3.6 Включают компрессор, с помощью регулятора устанавливают давление по манометру, равное 20 кПа (200 мбар), и затем отключают компрессор.

3.7 Настраивают регулятор температуры воздуха на 50 °С.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1 При комнатной температуре определяют массу погружного элемента, подвешивая его на гидростатические весы. Затем выставляют на весах показатель "ноль". Погружной элемент опускают в пробирку в термостате и выдерживают не менее 15 мин.

4.2 Вынимают форсунку из сосуда, отсоединяют сосуд от панели управления, помещают в сосуд погружной элемент, подвешиваемый на гидростатических весах, и определяют исходную плотность масла (ρ_0). Затем погружной элемент вынимают из сосуда и опускают в пробирку в термостате, вставляют сосуд в хомут на панели прибора и закрывают форсункой.

Включают компрессор и нагреватель воздуха. Когда воздух прогреется до 50 °С, на отвод форсунки, соединенный с капилляром, надевают шланг для подачи воздуха и немедленно включают секундомер. Постоянное давление 20 кПа (200 мбар) – поддерживают регулятором давления.

4.3 Через 420 с прекращают подачу воздуха. Не выключая секундомер, отсоединяют шланг, вынимают форсунку из сосуда, а затем сосуд из хомута панели. Погружной элемент опускают в испытуемое масло, подвешивая его на гидростатические весы, замеряют плотность воздушно-масляной дисперсии (ρ_x), которая непрерывно изменяется по мере выделения воздуха из масла. Промежуток времени между прекращением по-

7

дачи воздуха и первым замером не должен превышать 60 с. Затем показатели плотности фиксируют через каждые 15 с для свежих и через каждые 30 с для эксплуатационных масел до тех пор, пока плотность не достигнет заданного значения, определяемого по формуле: $\rho=(\rho_0-0{,}002\cdot\rho_0)$, которое рассчитывают сразу после определения исходной плотности масла (ρ_0).

5 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Время (с), по истечении которого, после прекращения подачи воздуха, в масле остается 0,2 % (объемных) диспергированного воздуха, определяют как величину, характеризующую деаэрирующие свойства масла, и считают временем деаэрации.

$$t_{деаэр} = t_{общ} - 420с,$$

где $t_{деаэр}$ – время деаэрации;
$t_{общ}$ – общее время от включения секундомера до конца испытания;
420 с – время, в течение которого пропускают воздух.

5.2 Время деаэрации свежих масел не должно превышать:
для огнестойких – 120 с;
для нефтяных – 180 с.

Следует считать, что эксплуатационное масло имеет неудовлетворительные деаэрирующие свойства, если время его деаэрации превышает 480 с.

5.3 Повторное определение времени деаэрации для одной и той же порции масла в одном и том же сосуде следует проводить не ранее, чем через 2 ч с момента окончания предыдущего определения.

5.4 За результат испытаний принимают среднее арифметическое двух последовательных определений, допускаемые расхождения между которыми (при доверительной вероятности 0,95) не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – **Сходимость и воспроизводимость результатов**

Время деаэрации, с	Допускаемые расхождения, с	
	Сходимость	Воспроизводимость
До 180	15	30
От 180 до 480	30	60
Выше 480	45	90

8

Приложение А
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В РД 153-34.1-43.211-2000

Обозначение НД	Наименование НД	Номер пункта, подпункта, приложения, таблицы, на которые даны ссылки
ГОСТ 1770–74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия	2.13
ГОСТ 2603–79	Ацетон. Технические условия	2.18
ГОСТ 4204–77	Кислота серная. Технические условия	2.19
ГОСТ 4220–75	Калий двухромовокислый. Технические условия	2.19
ГОСТ 5072–79	Секундомер механический. Технические условия	2.9
ГОСТ 5955–75	Бензол. Технические условия	2.17
ГОСТ 6709–72	Вода дистиллированная. Технические условия	2.16
ГОСТ 14919–83	Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия	2.14
ГОСТ 18300–87	Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия	2.17
ГОСТ 18389–73	Проволока из платины и ее сплавов. Технические условия	2.5
ГОСТ 22666–77	Проволока из меди и сплава копель для низкотемпературных термопар. Технические условия	2.5
ГОСТ 25336–82	Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры	2.11; 2.12
ГОСТ 28498–90	Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний	2.10

СОДЕРЖАНИЕ

РД 153-34.1-43.211-2000
Масла турбинные огнестойкие и минеральные.
Метод определения деаэрирующих свойств.....1

1 СУЩНОСТЬ МЕТОДА.....3

2 АППАРАТУРА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ.....4

3 ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ.....6

4 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ.....7

5 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ.....8

Приложение А Перечень нормативных документов
на которые даны ссылки в РД 153-34.1-43.211-2000.....9

РД 153-34.1-43.212-2000
Масла турбинные огнестойкие и минеральные.
Метод определения температуры самовоспламенения....11

1 СУЩНОСТЬ МЕТОДА.....13

2 АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ.....14

3 ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ.....15

4 ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ.....15

5 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ.....16

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....16

Приложенине А Перечень нормативных документов,
на которые даны ссылки в РД 153-34.1-43.212-2000.....17



Редактор *И.К Соколова*
Технический редактор *И.Р. Шанто*
Корректор *Н.Н. Клюева*
Компьютерная верстка *М.Г. Кочелаева*

Подписано в печать 30.01.03. Печать офсетная.
Формат 60×90 1/16. Печ. л. 1,25. Тираж 150 экз.
Заказ № 426.

ПМБ ВТИ. 115280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23

gost.e-ecolog.ru