

**РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»**

Департамент научно-технической политики и развития

СТАНДАРТЫ ОТРАСЛИ

**ВОДЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Методы определения показателей качества

**ОСТ 34-70-953.27-99,
ОСТ 34-70-953.28-00,
ОСТ 34-70-953.29-00**

АООТ «ВТИ»

Москва 2002

**РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»**

Департамент научно-технической политики и развития

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

**ВОДЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Метод определения стабильности

ОСТ 34-70-953.28-00

АООТ «ВТИ»

Москва 2002

Разработано Акционерным обществом открытого типа «Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт» (АООТ «ВТИ»)

Исполнители *Н.М. КАЛИНИНА, О.М. ШТЕРН, С.Ю. ПЕТРОВА,*
Ю.М. КОСТРИКИН

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 29 декабря 2000 г.

Первый заместитель
начальника

А.П. ЛИВИНСКИЙ

Взамен «Инструкции по эксплуатационному анализу воды и пара на тепловых электростанциях» (М.: СПО «Союзтехэнерго», 1979) в части определения стабильности (раздел 6)

**Срок первой проверки настоящего ОСТа – 2006 г.,
периодичность проверки – один раз в 5 лет.**

Ключевые слова: энергетика, тепловые электростанции, вода, растворы, щелочность, колба.

Настоящий стандарт распространяется на производственные воды тепловых электростанций и тепловых сетей и устанавливает объемный метод определения, сущность которого заключается в измерении количества кислоты, которое необходимо затратить для доведения значения pH анализируемой пробы до точки перехода применяемого индикатора.

1 ОТБОР ПРОБ

Отбор проб – по ОСТ 34-70-953.1.

2 АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ, РЕАКТИВЫ

Весы лабораторные общего назначения 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г по ГОСТ 24104;

бюретки без крана 2-го класса точности вместимостью 25 см³ по ГОСТ 29251;

колбы конические вместимостью 250 см³ по ГОСТ 25336;

цилиндры измерительные с носиком по ГОСТ 1770;

пипетки с делениями по ГОСТ 29227;

колбы мерные вместимостью 1000 см³ по ГОСТ 1770;

воронки лабораторные по ГОСТ 25336;

кислота соляная (фиксанал) по ТУ 6-09-2540;

индикатор фенолфталеин по ТУ 6-09-5360;

индикатор метиловый оранжевый по ТУ 6-09-5171;

спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300;

индикатор метиловый красный по ТУ 6-09-5169;

кальций углекислый по ГОСТ 4530;

индикатор метиленовый голубой;

вода очищенная по ОСТ 34-70-953.2.

Допускается использование других типов средств измерений, посуды, вспомогательного оборудования и реактивов с характеристиками не хуже, чем у перечисленных в разделе 2.

3 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

3.1 Раствор соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм³ готовят из фиксанала.

3.2 Раствор соляной кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм³ готовят точным разбавлением в 10 раз раствора кислоты концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм³. Растворы устойчивы.

3.3 Раствор индикатора фенолфталеина с массовой концентрацией 1 %. В мерной колбе вместимостью 100 см³ растворяют 1 г индикатора в 80 см³ этилового спирта, доливают до метки очищенной водой и хорошо перемешивают. Раствор устойчив. Хранят его в склянке с хорошо закрывающейся пробкой.

3.4 Раствор индикатора метилового оранжевого с массовой долей 0,1 %. В мерной колбе вместимостью 100 см³ растворяют 0,1 г индикатора в 80 см³ горячей очищенной воды, после охлаждения доливают до метки очищенной водой и тщательно перемешивают. Раствор устойчив, его хранят в склянке с хорошо закрывающейся пробкой.

3.5 Раствор индикатора метилового красного. Растворяют 0,2 г индикатора метилового красного в 100 см³ этилового спирта. Раствор устойчив. Хранят в склянке с хорошо закрывающейся пробкой.

3.6 Раствор индикатора метилового голубого. Растворяют 0,1 г индикатора метилового голубого в 100 см³ этилового спирта при слабом нагревании. Раствор устойчив. Хранят в склянке с хорошо закрывающейся пробкой.

3.7 Раствор смешанного индикатора готовят путем смешивания равных объемов двух растворов, приготовленных по пп. 3.5 и 3.6. Для повседневного расхода часть раствора отливают в капельницу. Раствор устойчив.

4 ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

4.1 Отбирают пробы анализируемой воды по ОСТ 34-70-953.2 одновременно в две одинаковые колбы вместимостью 250 см³ каждая. В одной из них сразу определяют щелочность. Для этого в колбу вместимостью 250 см³ фильтруют через стеклянный фильтр 100 см³ отобран-

ной анализируемой воды и титруют ее кислотой концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм³ вначале с индикатором фенолфталеина, добавляя 2–3 капли, а затем дотитровывают с индикатором метиловым оранжевым до изменения окраски от желтого до оранжевого цвета или со смешанным индикатором – от зеленого до фиолетового цвета.

Другую отобранную пробу анализируемой воды закрывают и выдерживают в течение суток. После этого также определяют общую щелочность, для чего ее фильтруют через стеклянный фильтр.

Первые порции фильтрата (50–100 см³) отбрасывают, а затем из оставшейся части в коническую колбу вместимостью 250 см³ отбирают 100 см³ и определяют общую щелочность описанным выше способом. Если щелочность отобранной порции анализируемой воды меньше 50 мкг-экв/дм³, то титрование щелочности выполняют кислотой концентрации $c(\text{HCl}) = 0,1$ моль/дм³.

4.2 Обработка результатов

Щелочность, мкг-экв/дм³, определяют по формуле:

$$Щ_1 = \frac{a_1 \cdot N \cdot \kappa \cdot 1000}{V}, \quad (1)$$

$$Щ_2 = \frac{a_2 \cdot N \cdot \kappa \cdot 1000}{V}, \quad (2)$$

где a_1 и a_2 – расход кислоты на титрование пробы воды, отобранной сразу и выдержанной в течение суток, см³. В случае последовательного титрования сначала с фенолфталеином, затем с метиловым оранжевым или со смешанным индикаторами принимается общий расход кислоты с начала титрования;

N – номинальная нормальность раствора кислоты;

κ – поправочный коэффициент к номинальной нормальности;

1000 – это пересчет в дм³;

V – объем воды, взятый для анализа, см³.

Разность значений щелочности $\Delta Щ$ отобранных проб анализируемой воды, выдержанной в течение суток и отфильтрованной сразу после отбора, $(\Delta Щ) = Щ_1 - Щ_2$, характеризует стабильность воды. Если $(\Delta Щ) \leq 0,10$ мкг-экв/дм³, то вода считается стабильной; если $(\Delta Щ) > 0,10$ мкг-экв/дм³, то вода не стабильна.

Допустимые погрешности результатов определения щелочности с доверительной вероятностью $P = 0,95$ приведены ниже

Щелочность, мкг-экв/дм ³	Погрешность δ , %
20	30-40
50	15-20
100	7-8
200	3-5

5 ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПОГРЕШНОСТИ

5.1 Оперативный контроль воспроизводимости

Условие удовлетворительной воспроизводимости результата

$$(c - c_k) \leq D, \quad (3)$$

где c – реальный результат измерений концентрации компонента, мкг-экв/дм³;

c_k – заданное содержание измеряемого компонента в пробе, мкг-экв/дм³. (Задается из стандартного раствора ампул ГСО);

D – норматив оперативного контроля воспроизводимости, мкг-экв/дм³.

$D = 1,41 \cdot \Delta$, мкг-экв/дм³, где $\Delta = c \cdot \delta / 100$ %, δ , % – значение приведено выше.

5.2 Оперативный контроль сходимости

Условие удовлетворительной сходимости двух параллельных результатов одной и той же пробы, мкг-экв/дм³,

$$(C_1 - C_2) \leq d, \quad (4)$$

где C_1 и C_2 – два параллельных результата анализа одной и той же пробы, мкг-экв/дм³;

d – норматив контроля сходимости, мкг-экв/дм³.

Расчет d : $d = D/2$, мкг-экв/дм³.

Приложение А
(справочное)

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ,
НА КОТОРЫЕ ИМЕЕТСЯ ССЫЛКА В ОСТ 34-70-953.28-00**

Обозначение НД	Наименование НД	Номер пункта, под- пункта, на который дана ссылка
1	2	3
ГОСТ 1770-74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки	2
ГОСТ 4517-87	Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и рас- творов, применяемых при анализе	2
ГОСТ 4530-76	Кальций углекислый. Технические условия	2
ГОСТ 18300-87	Спирт этиловый ректифицирован- ный технический. Технические условия	2
ГОСТ 24104-88	Весы лабораторные общего назна- чения и образцовые. Общие тех- нические условия	2
ГОСТ 25336-82	Посуда и оборудование лабора- торные стеклянные. Типы, основ- ные параметры и размеры	2
ГОСТ 29227-91	Посуда и оборудование лабора- торные стеклянные. Пипетки гра- дуированные. Часть 1. Общие тре- бования	2
ОСТ 34-70-953.1-88	Воды производственные тепловых электростанций. Метод отбора проб	1
ОСТ 34-70-953.2-88	Воды производственные тепловых электростанций. Метод пригото- вления очищенной воды	2; 4

Окончание приложения А

1	2	3
РД 34.03.201-97	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей	4
ТУ 6-09-2540-87	Стандарт-титры (фиксаналы, нормадозы)	2
ТУ 6-09-5169-88	Метилловый красный, индикатор (метилрот; 4-(диметиламино) азобензол-2-карбоновая кислота) чистый для анализа	2
ТУ 6-09-5171-84	Метилловый оранжевый, индикатор (парадиметиламиноазобензол-сульфоцислый натрий) чистый для анализа	2
ТУ 6-09-5360-87	Фенолфталеин	2

Содержание

1 ОСТ 34-70-953.27-99 «Воды производственные тепловых электростанций. Метод определения прозрачности»	1
2 ОСТ 34-70-953.28-00 «Воды производственные тепловых электростанций. Метод определения стабильности»	9
3 ОСТ 34-70-953.29-00 «Воды производственные тепловых электростанций. Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфитов»	17

Редактор *Л.М. Мальцева*
Технический редактор *И.Р. Шанто*
Корректор *Н.Н. Клюева*
Компьютерная верстка *Е.В. Беспалова*

Подписано в печать 03.06.02. Формат 60×90¹/₁₆.
Печ. л. 1,75. Тираж 750 экз. Заказ № *130*.

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