

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

**КОТЛЫ ПАРОВЫЕ СТАЦИОНАРНЫЕ
СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ**

НОРМЫ КАЧЕСТВА ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ПАРА

РТМ 108.030.12—82

Издание официальное

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ указанием Министерства энергетического машиностроения от 15.12.82 № ВВ-002/9704

ИСПОЛНИТЕЛИ: Г. П. СУТОЦКИЙ, канд. техн. наук (руководитель темы);
И. А. КОКОШКИН, канд. техн. наук; Г. В. ВАСИЛЕНКО, канд. техн. наук; М. Б. РАБКИНА; Т. Н. РЕШАТНЕВА; В. Э. СЕКРЕТАРЬ

**КОТЛЫ ПАРОВЫЕ
СТАЦИОНАРНЫЕ
СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО
ДАВЛЕНИЯ****РТМ 108.030.12—82****НОРМЫ КАЧЕСТВА ПИТАТЕЛЬНОЙ
ВОДЫ И ПАРА**

Введен впервые

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 15.12.82 № ВВ-002/9704 срок введения

с 01.01.84до 01.01.89

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) распространяется на нормы качества питательной воды и пара паровых прямоточных стационарных котлов сверхкритического давления (СКД) 25,0 МПа (по ГОСТ 3619—76), используемые предприятиями Минэнергомаша при проектировании котлов, а также при составлении технических условий и инструкций по их эксплуатации.

Термины, применяемые в РТМ, соответствуют ГОСТ 23172—78 и ОСТ 108.030.128—78.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Питание котлов СКД должно осуществляться турбинным конденсатом, прошедшим целиком через блочную обессоливающую установку (БОУ), включающую электромагнитные (ЭМФ) либо сульфугольные фильтры (СУ) и фильтры смешанного действия (ФСД). Безвозвратные потери воды внутри цикла блока должны восполняться химически обессоленной водой или дистиллятом испарителей; при этом исходная вода предварительно должна быть освобождена от грубодисперсных и коллоидно-дисперсных соединений в осветлителях с известкованием и коагуляцией.

Добавочная вода вводится в пароводяной тракт через конденсатор турбины с дальнейшей 100%-ной очисткой на БОУ.

1.2. На тепловых электрических станциях (ТЭС) с котлами СКД допускается применение гидразинно-аммиачного режима (ГАР) или комбинированного окислительного режима (КОР) для варианта поддержания рН среды от 7,5 до 8,0 за счет дополнительного дозирования аммиака. Областью преимущественного применения КОР являются энергоблоки мощностью 250 и 300 МВт.

1.3. Значения показателей качества питательной воды котлов СКД не должны превышать среднесуточных значений, указанных в табл. 1, в которой приведены также рекомендуемые места отбора проб среды.

Таблица 1

Нормы качества питательной воды при установившейся работе блока

Наименование показателя	Место отбора пробы	Норма при сжигании		
		мазута, газа, угля АШ с мазутом		каменно-го угля, бурого угля
		водно-химический режим		
		ГАР	КОР	ГАР
Общая жесткость, мкг-экв/кг	Перед котлом	0,1	0,1	0,1
Содержание соединений натрия (в пересчете на Na), мкг/кг	»	3,0	2,0	3,0
Содержание соединений железа (в пересчете на Fe), мкг/кг	После первого ПВД по ходу воды и перед котлом	8,0	8,0	10,0
Содержание соединений меди (в пересчете на Cu), мкг/кг	Перед деаэратором	3,0*	2,0	3,0*
Содержание кремниевой кислоты (в пересчете на SiO ₂), мкг/кг	Перед котлом	15,0	15,0	15,0
Условное солесодержание (в пересчете на NaCl), мкг/кг	»	40,0	35,0	40,0
Удельная электрическая проводимость (при t=25°C), мксм/см	»	0,25	0,20	0,25
Содержание растворенного кислорода O ₂ , мкг/кг	Перед деаэратором за последним ПВД	30,0**	100—200	30,0**
	После деаэратора, за точкой ввода окислителя	10,0	100—200	10,0
Значение рН (при t=25°C)	Перед котлом	9,1±0,1	7,5—8,0	9,1±0,1
	В конденсате из паровой части ПВД	9,5—9,8	8,0—8,5	9,5—9,8

Продолжение табл. 1

Наименование показателя	Место отбора пробы	Норма при сжигании		
		мазута, газа, угля АШ с мазутом		каменно-го угля, бурого угля
		водно-химический режим		
		ГАР	КОР	ГАР
Содержание аммиака и его соединений (в пересчете на NH_3), мкг/кг	Перед котлом	В количестве, соответствующем достижению необходимого значения рН питательной воды		
Избыток гидразина (в пересчете на N_2H_4), мкг/кг	»	20—60	Отсутствует	20—60
Избыток гидразина в период останова блока (в пересчете на N_2H_4), мкг/кг	»	3000	Отсутствует	3000
Окисляемость (в пересчете на O_2), мг/кг	»	—	1,0	—
Содержание взвешенных веществ и веществ, экстрагируемых эфиром, мг/кг	»	Отсутствует		

* Для блоков с ПНД, имеющих стальные трубы, — 2 мкг/кг Си.

** Анализ конденсата должен производиться до точки ввода гидразина или в период временного отключения его ввода в тракт блока.

1.4. Допускается вести контроль за качеством питательной воды и пара по удельной электрической проводимости, определяемой при помощи кондуктометра АК-310 (182.840.536 ТО) с предварительным Н-катионированием пробы или кондуктометрических солемеров типов СКПВ, СКПП и СККТ (в дальнейшем солемер) по ТУ 108.40.019—82. При необходимости перевода величины соледержания по шкале NaCl в величину удельной электрической проводимости (или обратно) следует использовать рекомендуемое приложение 1.

1.5. Для достижения повышенного значения рН от 9,5 до 9,8 в паровой части подогревателя высокого давления (ПВД) при ведении ГАР рекомендуется осуществлять локальный ввод всего аммиака или части его (для обеспечения нормативной концентрации аммиака в питательной воде) через паровую часть последнего по ходу воды ПВД согласно РТМ 108.030.125—78.

1.6. При ведении КОР, который допускается только на энергоблоках, имеющих подогреватели низкого давления (ПНД) и другие теплообменные аппараты со стальными трубами (например, из стали марки 12X18H10T по ГОСТ 5632—72), рекомендуется:

осуществлять двухступенчатый ввод окислителя в тракт (перед первым ПНД по ходу воды и во всасывающую магистраль бустерного насоса);

работать с открытым выпаром деаэрата (из расчета 0,5 кг пара на 1 т воды);

осуществлять ввод аммиака в обессоленный конденсат после БОУ или в обессоленный конденсат и в паровую часть последнего по ходу воды ПВД. Доза аммиака должна обеспечивать нормативное значение рН в питательной воде от 7,5 до 8,0.

1.7. В течение первых двух суток после подключения котла к турбине или при подключении второго корпуса дубль-блока в питательной воде и паре, подаваемых в турбину, допускается превышение норм содержания соединений железа, меди и кремниевой кислоты не более чем на 50%. При этом в первые сутки содержание соединений железа (в пересчете на Fe) и кремниевой кислоты (в пересчете на SiO₂) допускается до 50 мкг/кг для каждой из составляющих.

При включении прямоточного котла после капитального, среднего или текущего ремонта указанное превышение норм (не более чем на 50%) допускается в течение четырех суток. При этом в первые сутки содержание соединений железа и кремниевой кислоты допускается до 100 мкг/кг для каждой из составляющих.

1.8. Значения показателей качества перегретого пара на выходе из котла не должны превышать среднесуточных значений, указанных в табл. 2.

Нормы качества перегретого пара

Таблица 2

Наименование показателя	Водно-химический режим	
	ГАР	КОР
Содержание соединений натрия (в пересчете на Na), мкг/кг	3,0	2,0
Удельная электрическая проводимость (при $t=25^{\circ}\text{C}$), мкСм/см	0,25	0,20
Условное солесодержание (в пересчете на NaCl), мкг/кг	40,0	35,0
Содержание водорода после второй ступени перегрева (в пересчете на H ₂), мкг/кг *	5,0	1,0

* Определяется на головных блоках, а также при исследовании новых водно-химических режимов.

1.9. Качество воды, применяемой для впрыска при регулировании температуры перегретого пара, должно по своим показателям удовлетворять требованиям к качеству питательной воды (см. табл. 1).

1.10. Контроль за качеством питательной воды и пара должен быть организован в объеме требований РТМ 24.030.35—74.

1.11. Методы анализа воды и пара приведены в рекомендуемом приложении 2 согласно «Инструкции по эксплуатационному анализу воды и пара на тепловых электростанциях».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рекомендуемое

РАСЧЕТ И ИЗМЕРЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ И СОЛЕСОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ

1. При определении величины удельной электрической проводимости водных растворов с электрической проводимостью более 0,5 мкСм/см в диапазоне температур от 25 до 40°C кондуктометром, не имеющим температурной компенсации, для приведения показаний к температуре 25°C следует пользоваться формулой

$$\kappa_{25} = \frac{\kappa_t}{1 + \alpha_t(t - 25)}, \quad (1)$$

где κ_t — удельная электрическая проводимость, определенная при температуре опыта, мкСм/см;

α_t — средневзвешенный температурный коэффициент для ионов, находящихся в пробе;

t — действительное значение температуры, °С.

В случае отсутствия сведений о составе «солевого букета» допустимо значение α_t принимать равным 0,02.

Пример. По данным измерения лабораторным кондуктометром ЛК-563 (не имеющим температурной компенсации) при температуре $t=35^\circ\text{C}$ удельная электрическая проводимость питательной воды оказалась равной $\kappa_{35}=0,32$ мкСм/см.

Удельная электрическая проводимость, приведенная к температуре 25°C, при этом будет равна:

$$\kappa_{25} = \frac{0,32}{1 + 0,02(35 - 25)} = 0,27 \text{ мкСм/см.}$$

2. Для сверхчистых вод с электрической проводимостью меньше 0,5 мкСм/см удельная электрическая проводимость, обусловленная диссоциацией воды, соизмерима с величиной удельной электрической проводимости, обусловленной наличием в воде растворенных примесей.

Действительно, величина удельной электрической проводимости химически чистой воды $\kappa_{25}^{\text{H}_2\text{O}}$ при $\text{pH}=7,0$ и концентрации $[\text{H}] = [\text{OH}] = 10^{-7}$ г-экв/кг может быть определена по данным, приведенным в табл. 1, по формулам:

$$\kappa_{25}^{\text{H}_2\text{O}} = (10^{-7}\lambda_{0\text{H}} + 10^{-7}\lambda_{0\text{OH}}) 10^3, \quad (2)$$

$$\kappa_{25}^{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-4}(349,8 + 198,3) = 0,055 \text{ мкСм/см.}$$

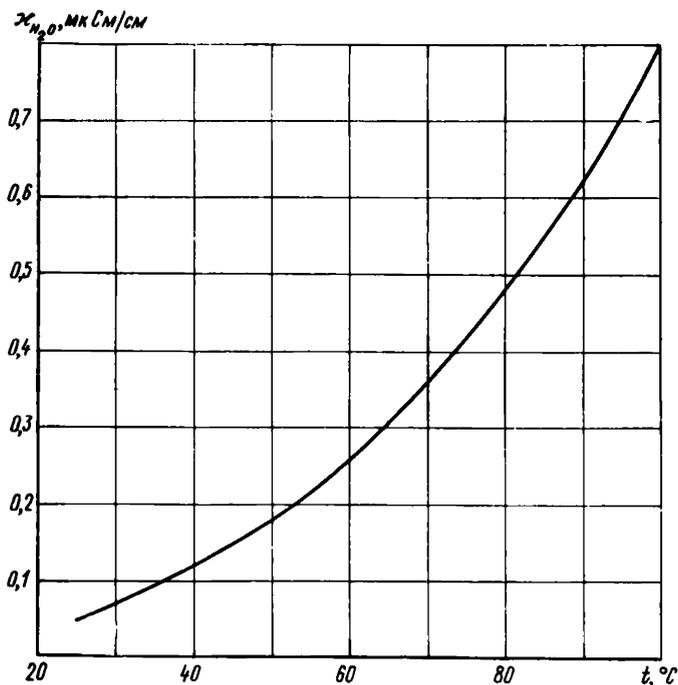
Величина удельной электрической проводимости химически чистой воды резко возрастает с повышением ее температуры (черт. 1) и при температуре 100°C достигает 0,80 мкСм/см.

Таблица 1

Предельная эквивалентная электрическая проводимость ионов при 25°C

Катионы	λ_0 , см ² /Ом·г-эquiv	Анионы	λ_0 , см ² /Ом·г-эquiv
H ⁺	349,8	ОН ⁻	198,3
Na ⁺	50,1	Cl ⁻	76,3
NH ₄ ⁺	73,6	HCO ₃ ⁻	44,5
Ca ²⁺	59,5	CO ₃ ²⁻	69,3
Mg ²⁺	53,0	SO ₄ ²⁻	80,0
Fe ²⁺	53,5		
Zn ²⁺	54,0		

Влияние температуры на величину удельной электрической проводимости химически чистой воды



Черт. 1

Отечественные кондуктометры типа АК-310 и ЛК-563, так же как и солемеры, не имеют устройства для компенсации эффекта электрической проводимости химически чистой воды κ_{H_2O} , поэтому для определения удельной электрической проводимости, обуслов-

ленной присутствием в воде высокой чистоты ионодисперсных растворенных примесей $\kappa_{25}^{p,n}$, в их показания следует вводить соответствующие корректирующие поправки на $\kappa_{25}^{H_2O}$ (см. черт. 1).

При этом используется метод внесения указанной поправки для кондуктометров типов АК-310 и ЛК-563.

2.1. Для кондуктометров типа АК-310 с температурной компенсацией по HCl определение удельной электрической проводимости, обусловленной присутствием ионодисперсных примесей, $\kappa_{25}^{p,n}$ (в мкСм/см) производится по формуле

$$\kappa_{25}^{p,n} = \kappa_{25} - \kappa_t^{H_2O} \quad (3)$$

Величина $\kappa_t^{H_2O}$ при H-катионировании пробы воды зависит не только от температуры, но и от величины pH пробы и не должна превышать значений, определяемых по зависимости черт. 1.

2.2. Для кондуктометров типа ЛК-563 без температурной компенсации определение величины удельной электрической проводимости, обусловленной присутствием ионодисперсных примесей, $\kappa_{25}^{p,n}$ производится по формуле

$$\kappa_{25}^{p,n} = \frac{\kappa_t - \kappa_t^{H_2O}}{1 + \alpha_t(t - 25)}, \quad (4)$$

где $\kappa_t^{H_2O}$ — величина удельной электрической проводимости химически чистой воды для температуры пробы, определяемая по графику черт. 1;

κ_t — величина удельной электрической проводимости, измеренная кондуктометром.

Пример. По данным измерения лабораторным кондуктометром ЛК-563 (без температурной компенсации) при температуре $t=35^\circ\text{C}$ удельная электрическая проводимость питательной воды $\kappa_{35}=0,32$ мкСм/см. По графику черт. 1 для химически чистой воды при температуре 35°C $\kappa_{35}^{H_2O}=0,09$ мкСм/см. Подставляя в формулу (4) значения κ_{35} и $\kappa_{35}^{H_2O}$, имеем

$$\kappa_{25}^{p,n} = \frac{0,32 - 0,09}{1 + 0,02(35 - 25)} = 0,19 \text{ мкСм/см.}$$

3. Зависимость величины удельной электрической проводимости κ^{H_2O} от температуры воды (см. черт. 1) показывает, что температурный коэффициент электрической проводимости химически чистой воды существенно возрастает при повышении ее температуры и поэтому пользоваться формулой (1) для определения $\kappa_t^{H_2O}$ в диапазоне температур от 40 до 100°C нельзя.

В связи с вышеизложенным в показания солемера должна вводиться поправка $\kappa_{100}^{H_2O}=0,8$ мкСм/см.

Электрическая проводимость переводится в соответствующую концентрацию NaCl (в единицах которой градуирована шкала солемера), используя известную зависимость между удельной

электрической проводимостью и эквивалентной электрической проводимостью:

$$\kappa_{\text{NaCl}} = \lambda_{\text{NaCl}} C_{\text{NaCl}} \cdot 10^{-3}, \quad (5)$$

где κ_{NaCl} — удельная электрическая проводимость раствора NaCl, мкСм/см;

λ_{NaCl} — эквивалентная электрическая проводимость раствора NaCl, см²/Ом·г-экв;

C_{NaCl} — эквивалентная концентрация раствора NaCl, мкг-экв/кг.

Расчетная формула для определения поправки $\Delta S^{\text{H}_2\text{O}}$ (в мкг/кг) на химически чистую воду для солемера будет иметь вид

$$\Delta S^{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{15} \frac{\kappa_{100}^{\text{H}_2\text{O}} \cdot 58,4}{(\lambda_{0\text{Na}} + \lambda_{0\text{Cl}}) 10^{-3}}, \quad (6)$$

где 58,4 — молекулярная масса NaCl;

15 — кратность упаривания пробы.

Подставляя в формулу (6) значения $\kappa_{100}^{\text{H}_2\text{O}} = 0,8$ мкСм/см, $\lambda_{0\text{Na}} = 145,0$ и $\lambda_{0\text{Cl}} = 212,0$ (табл. 2), окончательно получим поправку к шкале солемера:

$$\Delta S = \frac{1}{15} \frac{0,8 \cdot 58,4}{(145,0 + 212,0) 10^{-3}} = 9 \text{ мкг/кг.}$$

Таблица 2

Предельная эквивалентная электрическая проводимость ионов Na⁺ и Cl⁻ при различных температурах

Наименование показателя	Температура, °С		
	15	25	100
Предельная эквивалентная электрическая проводимость иона натрия $\lambda_{0\text{Na}}$, см ² /Ом·г-экв	40,0	50,1	145,0
Предельная эквивалентная электрическая проводимость иона хлора $\lambda_{0\text{Cl}}$, см ² /Ом·г-экв	61,4	76,3	212,0

Пример. Солемером, установленным на потоке питательной воды блока СКД, измерена величина условного солесодержания, равная 50 мкг/кг NaCl. С учетом вышеуказанной поправки действительное значение величины солесодержания равно 50—9=41 мкг/кг NaCl.

4. В процессе Н-катионирования пробы, содержащей раствор NaCl, предельная эквивалентная электрическая проводимость ее возрастает. Коэффициент возрастания предельной эквивалентной электрической проводимости ионов K определяется по формуле

$$K = \frac{\lambda_{0\text{H}} + \lambda_{0\text{Cl}}}{\lambda_{0\text{Na}} + \lambda_{0\text{Cl}}} = \frac{349,8 + 76,3}{50,1 + 76,3} = 3,4. \quad (7)$$

Указанный коэффициент K является переводным коэффициентом от удельной электрической проводимости H -катионированной пробы x_{25}^H к удельной электрической проводимости некатионированной пробы:

$$x_{25}^H = 3,4x_{25}.$$

Подставляя в формулу (5) значение $x_{NaCl} = 1,0$ мкСм/см, можно найти, что величина удельной электрической проводимости пробы без H -катионирования при температуре 25°C , равная $1,0$ мкСм/см, соответствует величине соледержания:

$$C' = \frac{1 \cdot 58,4}{126,4 \cdot 10^{-3}} = 470 \text{ мкг/кг},$$

где $58,4$ — молекулярная масса NaCl ;

$126,4$ — предельная эквивалентная электрическая проводимость ионов Na^+ и Cl^- , $\text{см}^2/\text{Ом-г-экв}$.

Величина удельной электрической проводимости пробы после H -катионирования, равная $1,0$ мкСм/см, с учетом формулы (7) соответствует концентрации NaCl :

$$C'' = \frac{470}{3,4} = 138 \text{ мкг/кг}.$$

5. Для питательной воды блоков СКД «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» (ПТЭ) нормируется величина удельной электропроводимости H -катионированной пробы $x_{25}^H = 0,3$ мкСм/см.

Исходя из изложенного, с учетом внесения поправки на электрическую проводимость химически чистой воды из формулы (3), имеем норматив по величине условного соледержания:

$$(0,3 - 0,055) 138 \approx 34 \text{ мкг/кг NaCl}.$$

Солемер с учетом поправки на электрическую проводимость химически чистой воды при этом покажет величину соледержания:

$$34 + 9 = 43 \text{ мкг/кг NaCl}.$$

6. Перевод величины удельной электрической проводимости, измеренной с помощью кондуктометра типа АК-310 с предвключенным H -катионитовым фильтром и наличием температурной компенсации, в величину соледержания по солемеру следует осуществлять исходя из соотношения величин x и S :

$$(x_{25}^H - 0,055) 138 = S - 9, \tag{8}$$

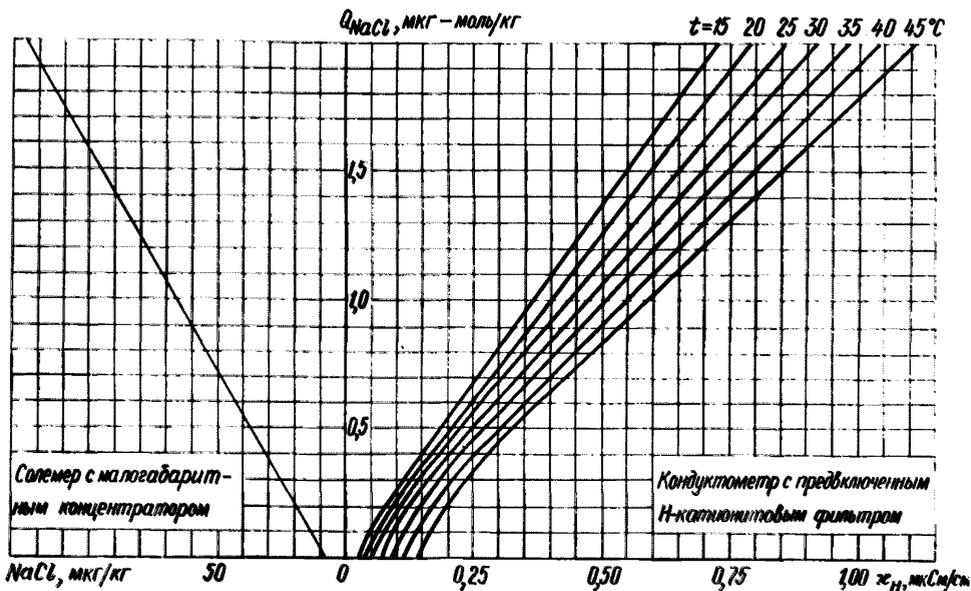
где x_{25}^H — величина удельной электрической проводимости пробы по данным кондуктометра с предвключенным H -катионитовым фильтром при температуре пробы 25°C , мкСм/см;

S — величина условного соледержания воды по данным солемера с малогабаритным концентратором, мкг/кг.

7. Из выражения (8) величину условного солесодержания по солемеру можно определить, зная величину удельной электрической проводимости по кондуктометру с предвключенным Н-катионитовым фильтром при температуре пробы 25°C:

$$S = (\kappa_{25}^H - 0,055) 138 + 9 \text{ мкг/кг.} \quad (9)$$

Перевод показаний солемеров в показания кондуктометра с предвключенным Н-катионитовым фильтром



Черт. 2

Если величина удельной электрической проводимости Н-катионированной пробы была определена в диапазоне температур от 25 до 40°C, например кондуктометром типа «Кэмбридж», ее следует привести к температуре 25°C по формуле (1), приняв $\alpha_t = 0,015$ для фильтра, регенерируемого соляной кислотой.

Пример. По данным анализа, проведенного кондуктометром с Н-катионитовым фильтром, но без температурной компенсации (прибор типа «Кэмбридж»), при температуре $t=35^\circ\text{C}$ величина удельной электрической проводимости оказалась равной $\kappa_{35}=0,32$ мкСм/см. По формуле (1) при $\alpha_t=0,015$ находим ее значение, приведенное к температуре 25°C и равное $\kappa=0,28$ мкСм/см. Подставляя это значение в формулу (9), находим величину условного солесодержания, которая будет измерена солемером:

$$S = (0,28 - 0,055) 138 + 9 = 40 \text{ мкг/кг.}$$

Пример. По показаниям солемера, установленного на потоке воды за БОУ, величина солесодержания равна 20 мкг/кг. Исходя из формулы (8) находим соответствующую величину удельной электрической проводимости пробы по кон-

дуктометру с предвключенным Н-катионитовым фильтром при температуре воды 25°C:

$$x_{25}^{\text{H}} = \frac{20 - 9}{138} + 0,055 = 0,135 \text{ мкСм/см.}$$

8. Сопоставление величины солесодержания по солемеру и величины удельной электрической проводимости по кондуктометру с предвключенным Н-катионитовым фильтром может также осуществляться по номограмме, приведенной на черт. 2, на которой по оси абсцисс нанесены величины солесодержания и удельной электрической проводимости, измеренные соответственно солемером и кондуктометром, а на оси ординат — молярная концентрация NaCl в анализируемой пробе.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Анализируемый показатель	Кратность концентрирования пробы	Способ предварительного концентрирования пробы	Метод анализа
Кремнекислота	15	Концентратор солемера	Молибдатный
Жесткость	15	То же	Трилометрический визуально-колориметрический
Натрий	15	»	Пламяфотометрический
pH	—		Потенциометрический (pH-метр)
Водород	—		Хроматографический (РТМ 24.030.35—74)
Железо	5	Термоконцентрирование в лаборатории	Сульфосалициловый, ортофенантролиновый
Медь	40	Экстрагирование диэтилдитиокарбамата меди хлороформом	Диэтилдитиокарбонатный
	5	Термоконцентрирование	Купризонный
Аммиак	—	—	С реактивом Несслера
Гидразин	—	—	Парадиметилбензальдегидный
Кислород	—	—	Иодометрический по Винклеру. Визуально-колориметрический по ГИПХу
Окисляемость	10	Термоконцентрирование	Бихроматный

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ,
НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ РТМ 108.030.12—82**

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта РТМ
ГОСТ 3619—76	Котлы паровые и стационарные. Типы, основные параметры	Вводная часть
ГОСТ 5632—72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки и технические требования	1.6
ГОСТ 23172—78	Котлы стационарные. Термины и определения	Вводная часть
ОСТ 108.030.128—78	Котельно-вспомогательное оборудование. Термины и определения	Вводная часть
РТМ 24.030.35—74	Организация комбинированного автоматического и аналитического контроля водного режима энергоблоков СКД	1,10, приложение 2
РТМ 108.030.125—78	Парогенераторы высоконапорные ПГУ. Организация водно-химического режима	1,5; 1.6
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. (Утверждены Министерством энергетики и электрификации СССР)	Приложение 1
	Инструкция по эксплуатационному анализу воды и пара на тепловых электростанциях. (Утверждена главным инженером Главтехуправления по эксплуатации энергосистем)	1.11
ТУ 108.40.019—82	Солемеры кондуктометрические типа СКПВ, СКПП, СККТ	1.4

Редактор *Н. М. Чернецова.*

Технический редактор *Н. П. Беянина.*

Корректор *Л. А. Крупнова.*

Сдано в набор 24.02.83. Подписано к печ. 24.06.83. Формат бум. 60×90¹/₁₆.

Объем 1 печ. л.

Тираж 1000.

Заказ 201.

Цена 20 коп.

Редакционно-издательский отдел НПО ЦКТИ.
194021, Ленинград, Политехническая ул., д. 24.

О П Е Ч А Т К И

В каком месте	Напечатано	Должно быть
<p>Стр. 4, строка 9 сверху</p> <p>Стр. 5, пример: строка 3 сверху</p> <p>формула</p> <p>Стр. 12, графа таблицы «Метод анализа»</p>	<p>подаваемых</p> <p>$x = 0,32$</p> $x_{25} = \frac{0,32}{1 + 0,02(35 - 25)} =$ <p>$= 0,27 \text{ мкСм/см}$</p> <p>диэтилдитио- карбанатный</p>	<p>подаваемом</p> <p>$x = 0,82$</p> $x_{25} = \frac{0,82}{1 + 0,02(35 - 25)} =$ <p>$= 0,68 \text{ мкСм/см}$</p> <p>диэтилдитио- карбаматный</p>

РТМ 108.030.12—82. Котлы паровые стационарные сверхкритического давления. Нормы качества питательной воды и пара.