



ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
«ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»



ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Голова правління

Геращенко В.М.

10.07.2017р.



# ВИСНОВОК ЕКСПЕРТИЗИ

**№ 02-с/17**

**від 10.07.2017р.**

за результатами експертного обстеження (технічного діагностування):  
**котла КВГ – 6,5, реєстр. № 2138, зав. № 321.**

**Власник :** Публічне акціонерне товариство «Облтеплокомуненерго».

**Адреса власника:** м. Чернігів, вул. Ремісничка, 556, т. 77-43-24.

**Адреса встановлення котла:** м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.



м. Чернігів



## 1 ПІДСТАВА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

- 1.1. Експертне обстеження проведено в зв'язку з закінченням граничного строку експлуатації котла.
- 1.2. Експертне обстеження виконано у відповідності з вимогами:
- НПАОП 0.00-6.18-04 «Порядок проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки». Постанова КМУ № 687 від 26.05.2004.
  - НПАОП 0.00-1.60-66 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».
  - РДИ 204 УССР «Инструкция по диагностированию металла паровых и водогрейных котлов».
  - Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування).

## 2 МЕТА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Визначення технічного стану, умов і строку подальшої безпечної експлуатації котла з урахуванням режиму роботи, а також визначення потреби у проведенні ремонту, модернізації, реконструкції або виведенні з експлуатації.

## 3 ВІДОМОСТІ ПРО УСТАТКУВАННЯ

### 3.1. Загальні відомості

Табл.3.1

Найменування устаткування	Котел КВІ – 6,5
Власник устаткування	АТ «ОТКЕ»
Адреса власника	м.Чернігів, вул. Ремісничка, 55б.
Адреса розташування устаткування	м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.
Ресстраційний номер	2138
Заводський номер	321
Завод-виробник	Монастирищенський машинобудівельний завод
Дата виготовлення	1983р.
Термін служби	20 років
Дата монтажу	1991р.
Місце монтажу	м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.
Дата введення в експлуатацію	1991р.
Дата останнього технічного діагностування (ТД)	01.08.2012р.
Найменування організації, що виконала ТД	АТ «ОТКЕ»

### 3.2 Відомості про ремонт устаткування

Табл.3.2

Дата	Обсяг ремонту	Примітка
23.09.98	Заварка труби № 7 конвективної частини	
25.04.94	Заміна труби № 16 лівого двухсвітлого екрана	
01.06.98	Заміна труби № 17 правого двухсвітлого екрана	
12.02.99	Заміна труб №: 27-29; 32-37 правого односвітлого екрану	
29.11.99	Заміна труби №: 8 правого двухсвітлого екрану	
01.02.01	Заміна труби №: 17 правого односвітлого екрану	

### 3.3 Технічна характеристика устаткування

Табл.3.3

Тиск (дозволений), МПа	0,8-1,4	
Температура води, °С	150	
Поверхня нагріву, м <sup>2</sup>	променеприймаюча	61,4
	конвективна	88
Теплопродуктивність, Гкал/год	6,5	
Обсяг води м <sup>3</sup> /год	80,0	
Місткість, м <sup>3</sup>	1,365	

### 3.4 Відомості про матеріали

Табл.3.4

№	Найменування елемента	Марка сталі	Діаметр, мм	Товщина стінки, мм
1	Колектори	Сталь 10	159	6,0
2	Труби екранів	Сталь 10	51	4,0
3	Перепускні труби конвективної частини	Сталь 10	102	6,0
4	Труба стояка конвективної частини	Сталь 10	57	3,5
		Сталь 10	51	4,0
5	Труба конвективної частини (змійвик)	Сталь 10	28	3,0
6	Донця колекторів	Сталь 20к	139	8,0

### 4 ВІДОМОСТІ ПРО ЕКСПЕРТНУ ОРГАНІЗАЦІЮ

4.1 Дефектоскопічна лабораторія АТ «ОТКЕ», м. Чернігів.

4.2 Дозвіл на роботи підвищеної небезпеки виданий Держпромгірнаглядом України за №1043.13.30-74.30.0, який діє з 08.10.2013р..

### 5 ВІДОМОСТІ ПРО ФАХІВЦІВ, ЩО ПРОВІДИЛИ ЕКСПЕРТНЕ ОБСТЕЖЕННЯ

Табл.5.1

Посада та П.І.Б	Фахівець	№ посвідчення	Дата видачі	Ким видано
Технічний експерт Уткін В.В.	Технічний експерт з експертизи об'єктів котлонагляду (котли, посудини, трубопроводи)	145-02-25	10.12.14	ДП «ГНМЦ» Держгірпромнагляду України
	Механічні випробування та вимірювання твердості	920	26.04.07	УЦАК «Київенерго»
	Візуально-оптичний контроль	32428	25.09.15	АЦНК при ІЕЗ ім.. С.О. Патона
	Ультразвуковий контроль	32427	24.09.15	АЦНК при ІЕЗ ім.. С.О. Патона
	Магнітний	30723	04.02.15	АЦНК при ІЕЗ ім.. С.О. Патона
Начальник дефектоскопічної лабораторії Борисенко О.М.	Технічний експерт з експертизи об'єктів котлонагляду (котли, посудини, трубопроводи)	53-00-3	22.07.15	ДП «ГНМЦ» Держгірпромнагляду України
	Ультразвуковий контроль	32425	24.09.15	АЦНК при ТК «Спецмонтаж»
	Візуально-оптичний контроль	32426	25.09.15	АЦНК при ТК «Спецмонтаж»
	Магнітний	30917	29.01.15	АЦНК при ІЕЗ ім.. С.О. Патона
	Визначення твердості	П-МГ 0507/032	08.07.05	АЦНК при ІЕЗ ім.. С.О. Патона

### 6 ВІДОМОСТІ ПРО РОЗГЛЯНУТІ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНІ, ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

- НПАОП 0.00-6.18-04 «Порядок проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки». Постанова КМУ № 687 від 26.05.2004.
- НПАОП 0.00-1.60-66 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».
- РДИ 204 УССР «Инструкция по диагностированию металла паровых и водогрейных котлов.
- Котли парові та водогрійні промислових підприємств. Інструкція з експертного обстеження (технічного діагностування)».
- СТ СЭВ 6731-89 «Соединения сварные. Методы визуального и измерительного контроля».
- ГОСТ 21105-87 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод».

- СТТУ НК 01-03 «Контроль неразрушающий. Методы ультразвуковые. Контроль толщины металла. Основные положения».
- ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»
- ГОСТ 1637-80 «Сварные соединения стальных трубопроводов. Основные типы конструктивных элементов и размеры».
- СОУ\_Н МПЕ 40.1.17.302:2005 «Ультразвуковой контроль сварных соединений элементов котлов, трубопроводов и сосудов».
- ДСТУ-НБА.3.1-11: 2008 «Настанова з візуального і вимірювального контролю зварних з'єднань та наплавки металевих конструкцій».
- ОСТ 108.031.02-75 «Нормы расчета на прочность».
- Паспорт котла.

## 7 ПРОГРАМА РОБІТ З ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

- Ознайомлення з технічною та експлуатаційною документацією, обстеження умов експлуатації.
- Візуальний та вимірювальний контроль елементів котла.
- Ультразвукове вимірювання товщини металу елементів котла.
- Ультразвуковий контроль місць перетину основних зварних з'єднань трубних елементів.
- Магнітопорошкова дефектоскопія металу контрольних ділянок приварки дренажних патрубків.
- Випробування на твердість елементів котла та визначення механічних характеристик металу.
- Вимірювання овальності вигинів перепускних труб.
- Перевірочний розрахунок основних елементів котла.

## 8 ПРИЛАДИ КОНТРОЛЮ

Табл.8.1

№	Засоби вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Дата останньої повірки
1	Твердомір ТДМ-2	266	11.04.2017
2	Дефектоскоп на постійних магнітах МД-4К	097	-
3	Ультразвуковий дефектоскоп УД 3 - 71	058	12.04.2017
4	Ультразвуковий товщиномер УТ – 04 ЕМА «Дельта»	507	12.04.2017
5	Стандартні зразки для УЗК:	СЗ 1	б / н
		СЗ 2	1010
		СЗ 3	826
		СЗП 159x6	б / н
6	Стандартний зразок для МПД клас чутливості «Б»	Т89	10.04.2017
7	Універсальний шаблон зварювальника №3	49	10.04.2017
8	Лупа вимірювальна ЛН-3-10	9325978	10.04.2017
9	Лінійка металева вимірювальна	б / н	10.04.2017
10	Штангенциркуль	У26376	10.04.2017
11	Штангенциркуль ШЦ-ІІ-250	Р644207	10.04.2017

## 9 ВІДОМОСТІ ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ ФАКТИЧНИХ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТА ПАСПОРТНИМ ДАНИМ

Умови експлуатації котла відповідають паспортним даним.

## 10 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРТНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

- Технічна та експлуатаційна документація: ведеться відповідно з вимогами чинних НД;
- При візуально-оптичному контролі елементів котла - виявлені дефекти, та пошкодження, які негативно впливають на безпечну експлуатацію. (Див. протокол Візуально-оптичного контролю);
- При ультразвуковому контролі зварних з'єднань елементів котла, дефектів - не виявлено. (Див. протокол Ультразвукового контролю);
- При ультразвуковому вимірюванні товщини металу елементів котла - встановлені мінімальні значення товщини (Див. протокол Ультразвукового вимірювання товщини металу);
- При магнітопорошковому контролі контрольних ділянок, поверхневих та під поверхневих дефектів - не виявлено. (Див. протокол Магнітопорошкового контролю);
- При вимірюванні твердості металу по Бринелю та перерахунку вимірів у значення межі міцності виявлено, що механічні характеристики металу відповідають вимогам НТД на даний матеріал. (Див. протокол Вимірювання твердості);
- При вимірюванні овальності, отримані дані зазначають, що овальність вигинів не перевищує 10 %. (Див. протокол Вимірювання овальності);
- По результатам перевірного розрахунку напруження в окремих елементах котла перевищує допустимий рівень. (Див. Перевірочний розрахунок на міцність).

## 11 ВИСНОВОК

На підставі експертного обстеження котла КВГ – 6,5, реєстр.№ 2138, зав.№ 321 встановлено: технічний стан котла є незадовільним в зв'язку з корозійним пошкодженням екранних труб (див. Додаток 2, фото 1-2) та перевищенням допустимого рівня напруження на окремих конструктивних елементах котла, а саме:

Найменування конструктивних елементів	№ за схемами №2 та №3	$\delta_{\text{стан.}}$ , мм	$\sigma_{\text{факт.}}$ , кгс/мм <sup>2</sup>
Верхній колектор лівого двохсвітлового екрану	10	4,63	10,3
Верхній колектор лівого односвітлового екрану	8	4,52	10,63
Нижній колектор правого односвітлового екрану	16	4,49	10,72

Враховуючи вище викладене – подальша експлуатація котла є неможливою.

## 12 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТА

Подальшу експлуатацію котла припинити.

Технічний експерт  
з експертизи об'єктів котлоагляду  
посв. № 53-00-3



Борисенко О.М.

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

10.07.2017р.

### ПРОТОКОЛ № 02-с/17 -Д1 ОБСЯГИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ

Табл.Д.1.1

№	Елемент контролю	Вид контролю	Обсяг контролю	Номер додатку
1	Колектори	Візуально-оптичний	100% у доступних місцях	2
		Ультразвукове вимірювання товщини	Не менш 1 <sup>го</sup> -колектору кожного призначення	3
		Ультразвуковий контроль зварних з'єднань	Не менш 25% зварних з'єднань приварки донець колекторів	4
		Магнітно-порошковий	Місця вварки патрубків	5
		Вимірювання твердості	3 вимірювання на кожному колекторі	6
		Розрахунок на міцність	По мін знайденим товщинам згідно табл. 3.2 у додатку 3	8
2	Перепускні труби	Візуально-оптичний	100% у доступних місцях	2
		Ультразвукове вимірювання товщини	Не менш 1 <sup>го</sup> -труби кожного призначення	3
		Вимірювання твердості	3 вимірювання на кожній трубі	6
		Вимірювання овальності	в 2-х точках одного перерізу	7
		Розрахунок на міцність	По мін знайденим товщинам згідно табл. 3.3 у додатку 3	8
3	Труба стояка конвективної частини	Візуально-оптичний	100% у доступних місцях	2
		Ультразвукове вимірювання товщини	Не менш 1 <sup>го</sup> -труби кожного призначення	3
		Розрахунок на міцність	По мін знайденим товщинам згідно табл. 3.3 у додатку 3	8
4	Труби екранів	Візуально-оптичний	100% у доступних місцях	2
		Ультразвукове вимірювання товщини	Не менш 10 труб першого ряду за ходом газів	3
		Розрахунок на міцність	По мін знайденим товщинам згідно табл. 3.3 у додатку 3	8
5	Труба конвективної частини (змійвик)	Візуально-оптичний	100% у доступних місцях	2
		Ультразвукове вимірювання товщини	Не менш 10 труб першого ряду за ходом газів	3
		Розрахунок на міцність	По мін знайденим товщинам згідно табл. 4.2 у додатку 4	8
6	Обмурівка	Візуально-оптичний	100% у доступних місцях	2
7	Котел	Гідравлічні випробування	Навантаження протягом 10 хв.	9

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

Дата контролю  
10.07.2017р.

## ПРОТОКОЛ № 02-с/17-Д2

## ВІЗУАЛЬНО-ОПТИЧНОГО КОНТРОЛЮ

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, реєстр. № 2138.

Завод-виробник: Монастирищенський машинобудівельний завод.

Власник: АТ «ОТКЕ»

Місце проведення робіт: Котельня, м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.

Елемент контролю: метал котла.

Схема контролю: додається.

**Відомості про засоби вимірювальної техніки, оснащення, матеріали, стандарти зразки, методики вимірювань.**

Табл.Д.2.1

№	Засоби вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Додаткові характеристики
1	Лупа вимірювальна ЛИ-3-10	9325978	ГОСТ 25706
2	Штангенциркуль	Л63573	ГОСТ 166-80
3	Лінійка металева	01	ГОСТ 427-75
4	Універсальний шаблон зварювальника №3	49	---

**Методика вимірювань, назва, позначення :**

СТ СЗВ 6731-89 «Соединения сварные. Методы визуального и измерительного контроля».

НПАОП 0.00-1.60-66 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

**Мета контролю:** Виявлення зовнішніх дефектів.**Результати вимірювань**

Табл.Д.2.2

Найменування елемента контролю	Опис дефектів	Оцінка якості
Колектори	дефектів не виявлено	задовільно
Труби екранів	Корозійні пошкодження труб (див. Фото № 1, 2)	не задовільно
Перепускні труби конвективної частини	дефектів не виявлено	задовільно
Труба стояка конвективної частини	дефектів не виявлено	задовільно
Труба конвективної частини	дефектів не виявлено	задовільно
Обмурівка	дефектів не виявлено	задовільно

Вимірювання провів:

Фахівець неруйнівного контролю II рівня



/ В.В. Уткін /

Посвідчення: 32428 VT

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

Дата вимірювання  
10.07.2017р.

### ПРОТОКОЛ № 02-с/17-ДЗ

## УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВИМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ МЕТАЛУ

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, ресстр. № 2138.

Завод-виробник: Монастирищенський машинобудівельний завод.

Власник: АТ «ОТКЕ»

Місце проведення робіт: Котельня, м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.

Елемент контролю: метал колекторів.

Матеріал, марка: Сталь 10.

Найменування елемента:

- Колектори 159х6,0;
- Труби екранів 51х4,0;
- Перепускні труби 102х6,0;
- Труба стояка конвективної частини 57х3,5 та 51х4,0;
- Труба конвективної частини 28х3,0.

Схема контролю: додається.

#### Відомості про засоби вимірювальної техніки, оснащення, матеріали, стандартні зразки, методики вимірювань.

Табл.Д.3.1

№	Засоби вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Дод. характеристики
1	Ультразвуковий товщиномер УТ-04 ЭМА «Дельта»	507	
2	Тест зразок		Додається з товщиноміром

#### Методика контролю, назва позначення :

СТТУ НК 01-03 «Контроль неразрушающий . Методы ультразвуковые. Контроль толщины металла. Основные положения».  
РДИ 204 УССР «Инструкция по диагностированию металла паровых и водогрейных котлов».

Мета контролю : Визначення товщини металу.

#### Результати контролю.

Табл.Д.3.2

НАЙМЕНУВАННЯ КОЛЕКТОРА			№ за схемою №2 та №3	МІНІМАЛЬНА ВИЯВЛЕНА ТОВЩИНА, мм.
ДВОХСВІТЛИЙ	лівий	верхній	10	4,63
		нижній	14	5,07
	правий	верхній	11	4,80
		нижній	13	4,81
ОДНОСВІТЛИЙ	лівий	верхній	8	4,52
		нижній	15	4,83
	правий	верхній	9	5,32
		нижній	16	4,49
Передній нижній			12	4,62
Виходу води			2	4,63
Входу води			1	5,16
СТЕЛЬОВОГО ЕКРАНУ	лівий		4	4,45
			5	5,12
	верхній	3	5,11	
КОНВЕКТИВНОЇ ЧАСТИНИ	нижній		16	4,91
	верхній	лівий	7	4,74
		правий	6	4,92



№ труби	*	№ труби	*	№ труби	*	№ труби	*	№ труби	*	№ труби	*	№ труби	*	№ труби	*
<b>Стояки – права частина</b>															
1	3,49	2	2,81	3	3,11	4	2,92	5	2,95	6	2,95	7	3,08	8	3,11
<b>Стояки – ліва частина</b>															
1	2,92	2	2,82	3	2,79	4	2,95	5	2,97	6	2,84	7	2,81	8	2,86
<b>Труба конвективної частини (змійвик I ряд)</b>															
1	3,08	2	3,04	3	3,01	4	2,98	5	3,03	6	3,26	7	3,05	8	3,04
9	2,92	10	3,02	11	2,85	12	2,88	13	3,06	14	3,42	15	3,03	16	3,02
17	3,03	18	3,03	19	2,97	20	3,02	21	3,04	22	2,78	23	3,01	24	3,03
25	2,84	26	2,95												
<b>Перепускні труби</b>															
1	5,91	2	5,87	3	5,98	4	5,65	5	5,97	6	5,83	7	5,91	8	5,92
9	6,01	10	6,07												
<b>Лівий односвітлий екран</b>															
1	2,73	2	3,07	3	3,02	4	3,04	5	3,03	6	3,02	7	3,04	8	3,04
9	2,73	10	2,79	11	3,03	12	3,08	13	3,04	14	3,03	15	3,04	16	3,03
17	2,63	18	2,82	19	2,98	20	3,02	21	2,67	22	2,96	23	3,06	24	2,85
25	3,04	26	2,75	27	3,09	28	3,07	29	3,08	30	3,08	31	3,07	32	2,91
33	3,01	34	3,09	35	3,03	36	2,93	37	3,09	38	3,03	39	3,02		
<b>Лівий двухсвітлий екран</b>															
1	2,95	2	3,05	3	3,09	4	2,96	5	2,89	6	2,97	7	3,03	8	3,05
9	2,87	10	2,87	11	2,82	12	2,73	13	3,03	14	2,94	15	2,96	16	2,87
17	2,98	18	2,95	19	3,05	20	2,96	21	2,87	22	2,96	23	2,82	24	2,90
25	2,93	26	2,97	27	2,87	28	2,83	29	2,93	30	2,84	31	2,96	32	3,04
33	2,96	34	2,94	35	2,93	36	2,95	37	3,01	38	2,90	39	3,01		
<b>Правий двухсвітлий екран</b>															
1	3,04	2	2,93	3	2,95	4	2,94	5	2,96	6	3,03	7	2,92	8	3,03
9	2,85	10	2,97	11	3,03	12	3,00	13	3,02	14	2,95	15	2,91	16	2,97
17	2,96	18	2,82	19	2,05	20	2,97	21	2,99	22	2,96	23	2,93	24	2,91
25	2,97	26	2,96	27	3,07	28	2,83	29	2,83	30	2,82	31	3,05	32	2,87
33	2,93	34	2,82	35	2,90	36	2,88	37	2,79	38	2,96	39	3,07		
<b>Правий односвітлий екран</b>															
1	3,08	2	2,74	3	2,84	4	2,93	5	3,06	6	2,95	7	2,94	8	3,04
9	3,09	10	2,96	11	3,06	12	2,97	13	3,04	14	3,01	15	3,07	16	3,01
17	3,04	18	3,08	19	3,02	20	3,04	21	2,98	22	3,09	23	3,03	24	2,87
25	2,08	26	3,09	27	3,01	28	3,07	29	3,03	30	3,07	31	3,03	32	2,90
33	3,03	34	3,08	35	2,86	36	2,95	37	2,96	38	2,83	39	2,97		
<b>Фронтальностельовий екран</b>															
1	2,97	2	3,04	3	3,05	4	3,05	5	3,06	6	3,09	7	2,99	8	3,04
9	3,05	10	3,05	11	3,03	12	3,03	13	3,04	14	3,03	15	3,03	16	3,07
17	3,07	18	3,03	19	3,06	20	3,05	21	3,05	22	3,05	23	3,07	24	3,06
25	3,03	26	3,07	27	3,04	28	2,93	29	2,89	30	3,07	31	2,87	32	2,94
33	2,83														

Примітка: \* - Мінімальна виявлена товщина

Вимірювання провів:  
Фахівець неруйнівного контролю II рівня



/ О.М.Борисенко /  
Посвідчення: 32425 УТ

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

Дата вимірювання  
10.07.2017р.ПРОТОКОЛ № 02-с/17 -Д4  
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, реєстр. № 2138.  
 Завод-виробник: Монастирищенський машинобудівельний завод.  
 Власник: АТ «ОТКЕ»  
 Місце проведення робіт: Котельня, м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.  
 Елемент контролю: стикові зварні шви донець колекторів.  
 Матеріал, марка: Сталь 10.  
 Товщина, мм: 6,0.  
 Діаметр, мм: 159,0.  
 Схема контролю: додається.

Відомості про засоби вимірювальної техніки, оснащення, матеріали, стандартні зразки.

Табл.Д.4.1

№	Засоби вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Дод. характеристики
1	Ультразвуковий дефектоскоп УД 3 - 71	058	
2	СЗП159х6	---	2,0X1,0
3	П'єзоелектричний перетворювач	34	П 121 – 5 – 70 <sup>0</sup> – 003
3	СЗП	№1	159-6-2,0x1,0

Методика контролю, назва, позначення:

ГОСТ14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».  
 СОУ Н МПЕ 40.1.17.302:2005 «Ультразвуковой контроль сварных соединений элементов котлов, трубопроводов и сосудов».

Мета контролю: Виявлення внутрішніх дефектів у зварному з'єднанні.

Результати контролю

Табл.Д.4.2

№ зварного з'єднання за схемою №2	Опис виявлених дефектів	Висновки
1	дефектів не виявлено	задовільно
4	дефектів не виявлено	задовільно
5	дефектів не виявлено	задовільно
8	дефектів не виявлено	задовільно
11	дефектів не виявлено	задовільно
14	дефектів не виявлено	задовільно

Контроль провів:  
Фахівець неруйнівного контролю II рівня



/ О.М.Борисенко /  
Посвідчення: 32425 UT

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

Дата контролю  
10.07.2017р.ПРОТОКОЛ № 02-с/17 -Д5  
МАГНІТОПОРОШКОВОГО КОНТРОЛЮ

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, реєстр. № 2138.

Завод-виробник: Монастирищенський машинобудівельний завод.

Власник: АТ «ОТКЕ»

Місце проведення робіт: Котельня, м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.

Елемент контролю: : Місця вварки дренажних патрубків котла.

Матеріал, марка: Сталь 10.

Розмір, мм: 159х6,0, 28х3,0.

Схема контролю: додається.

Відомості про засоби вимірювальної техніки, оснащення, матеріали, стандартні зразки,  
методики вимірювань

Табл.Д.5.1

№	Засоби вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Дод. характеристики
1	Дефектоскоп на постійних магнітах МД-4К	096	
2	Стандартний зразок	T89	Рівень чутливості «Б»
3	Дефектоскопічні матеріали		очисник MR-71 (аерозоль) грунт білий MR-72 (аерозоль) магнітна суспензія MR-76S (аерозоль)

Методика контролю, назва, позначення:

ГОСТ 21105-87 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод».

Спосіб намагнічування: СППМета контролю: Виявлення поверхневих та підповерхневих дефектів металу зварних з'єднань.Результати контролю

Табл.Д.5.2

Найменування патрубка	Опис виявлених дефектів	Клас чутливості	Оцінка
лівий	дефектів не виявлено	Б	задовільно
правий	дефектів не виявлено	Б	задовільно

Контроль провів:

Фахівець неруйнівного контролю II рівня

 / Борисенко О.М. /

Посвідчення: 30917 МТ

**ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»  
ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ**

м. Чернігів

Дата вимірювання  
10.07.2017р.

**ПРОТОКОЛ № 02-с/17 -Д8  
ВИМІРЮВАННЯ ТВЕРДОСТІ МЕТАЛУ**

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, реєстр. № 2138.

Завод-виробник: Монастирищенський машинобудівельний завод.

Власник: АТ «ОТКЕ»

Місце проведення робіт: Котельня, м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.

Елемент контролю: Водоперепускні труби та колектора.

Матеріал, марка: Сталь 10.

Розмір, мм: (102x6,0), (152x6,0).

Схема контролю: додається.

Відомості про засоби вимірювальної техніки, оснащення, матеріали, стандартні зразки,  
методики вимірювань

Табл.Д.6.1

№	Засоби вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Дод. характеристики
1	Твердомір ТДМ2	266	

Методика вимірювань, назва, позначення:

ГОСТ 22761-77 «Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия».

Результати контролю

Табл.Д.6.2

№ перепускної труби за схемою №2	№ колектора за схемою №2 та №3	Твердість за Бринелем (НВ)	σв, МПа	σ 0,2, МПа	Оцінка якості
	1	120	396	240	Придатний
	2	120	396	240	Придатний
	3	120	396	240	Придатний
	4	118	389,4	236	Придатний
	5	120	396	240	Придатний
	6	122	402,6	244	Придатний
	7	125	412,5	250	Придатний
	8	120	396	240	Придатний
	9	123	405,9	246	Придатний
	10	133	438,9	266	Придатний
	11	126	415,8	252	Придатний
	12	115	379,5	230	Придатний
1		123	405,9	246	Придатний
2		130	429	260	Придатний
3		135	445,5	270	Придатний
4		130	429	260	Придатний
5		130	429	260	Придатний
6		119	392,7	238	Придатний
7		124	409,2	248	Придатний
8		130	429	260	Придатний

Примітка:

Вимірювання проводилось в трьох точках на одному перерізі і взято мінімальне значення.

Вимірювання провів:

  
 / В.В. Уткін /  
 Посвідчення: № 920

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

Дата проведення  
10.07.2017р.**ПРОТОКОЛ № 02-с/17 -Д7  
ВИМІРЮВАННЯ ОВАЛЬНОСТІ**

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, реєстр. № 2138.

Завод-виробник: Монастирищенський машинобудівельний завод.

Власник: АТ «ОТКЕ»

Місце проведення робіт: Котельня, м. Чернігів, Пр. Миру, 151а.

Елемент контролю: : Водоперепускні труби (гіби).

Матеріал, марка: Сталь 10.

Товщина, мм: 6,0.

Діаметр, мм: 102,0.

Схема контролю: додається

Відомості про засоби вимірювальної техніки, оснащення, матеріали, стандартні зразки,  
методики вимірювань

Табл.Д.7.1

№	Засіб вимірювальної техніки, оснащення	Заводський номер	Дод. характеристики
1	Штангенциркуль ШЦ-II-250	Р644207	

Методика вимірювань, назва, позначення:

НПАОП 0.00-1.60-66 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов».

Результати вимірювань

Табл.Д.7.2

№ перепускної труби за схемою №2	Горизонтальний розріз, мм	Вертикальний розріз, мм	Овальність, %	Оцінка якості
3	100,9	103,7	2,7	придатний
4	101,8	104,3	2,4	придатний

Примітка: Допустима овальність не більш як 10 %.

Вимірювання провів

Фахівець неруйнівного контролю II рівня



/ В.В. Уткін /

Посвідчення: 32428 VT

## ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ОБЛТЕПЛОКОМУНЕНЕРГО»

## ДЕФЕКТОСКОПІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

м. Чернігів

Дата  
10.07.2017р.

**ПЕРЕВІРОЧНИЙ РОЗРАХУНОК НА МІЦНІСТЬ  
№ 02-с/17 -Д8  
КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОТЛА**

Об'єкт: Котел КВГ – 6,5, зав. № 321, реєстр. № 2138.

Розрахунок проводився згідно : Нормы расчета на прочность ОСТ 108.031.02-75

S	- фактична тіл товщина стінки	4,6	2,7	5,6	мм
C	- прибавка	1,0	0,5	0,5	мм
Упр	- коефіцієнт міцності приведений	0,291	-	-	
бдоп	- допустиме напруження	10,08	10,08	10,08	кгс/мм <sup>2</sup>

**Розрахунок №1:**бпр - приведенне напруження кгс/мм<sup>2</sup>**Колектор**

$$\text{бпр} = \frac{P(D_n - (S - C))}{200 * (S - C) * \text{Упр}} = \frac{14 [ 159 - ( 5 - 1,0 ) ]}{200 * ( 4,6 - 1,0 ) * 0,3} = 10,30 \text{ кгс/мм}^2$$

бпр &gt; бдоп

**Труба екрана**

$$\text{бпр} = \frac{P(D_n - (S - C))}{200 * (S - C)} = \frac{14,0 [ 51 - ( 2,7 - 0,5 ) ]}{200 * ( 2,7 - 0,5 )} = 1,55 \text{ кгс/мм}^2$$

бпр &lt; бдоп

**Перепускна труба**

$$\text{бпр} = \frac{P(D_n - (S - C))}{200 * (S - C)} = \frac{14,0 [ 102 - ( 5,6 - 0,5 ) ]}{200 * ( 5,6 - 0,5 )} = 1,33 \text{ кгс/мм}^2$$

бпр &lt; бдоп

		Конвективна частина		
		СТОЯК	ЗМІЙВИК	
P	- робочий тиск	14,0	14,0	кгс/см <sup>2</sup>
Дн	- діаметр наружний	57	28	мм
S	- фактична міні товщина стінки	2,6	2,8	мм
C	- прибавка	0,5	0,5	мм
Упр	- коефіцієнт міцності приведений	-	-	
□доп	- допустиме напруження	10,08	10,08	кгс/мм <sup>2</sup>

### Розрахунок №2:

□пр - приведенне напруження кгс/мм<sup>2</sup>

#### Труба стояка конвективної частини

$$\square_{\text{пр}} = \frac{P(D_n - (S - C))}{200 * (S - C)} = \frac{14,0 [ 57 - ( 2,6 - 0,5 ) ]}{200 * ( 2,6 - 0,5 )} = 1,83 \text{ кгс/мм}^2$$

$$\square_{\text{пр}} < \square_{\text{доп}}$$

#### Труба конвективної частини (змійвик)

$$\square_{\text{пр}} = \frac{P(D_n - (S - C))}{200 * (S - C)} = \frac{14,0 [ 28 - ( 2,8 - 0,5 ) ]}{200 * ( 2,8 - 0,5 )} = 0,78 \text{ кгс/мм}^2$$

$$\square_{\text{пр}} < \square_{\text{доп}}$$

#### ВИСНОВОК:

Напруження в основних елементах котла не перевищує допустимого рівня.

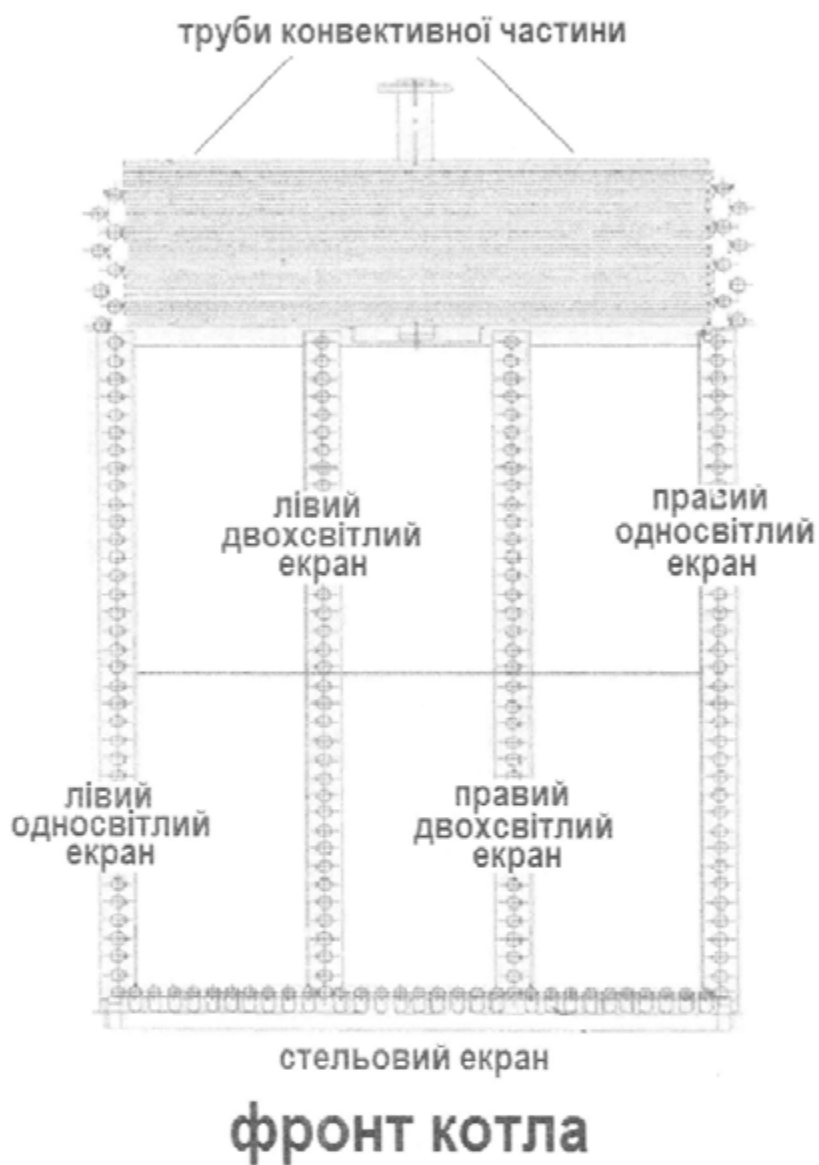
Технічний експерт  
з експертизи об'єктів котлонагляду  
посв. № 145-02-25



Уткін В.В

### Схема №1

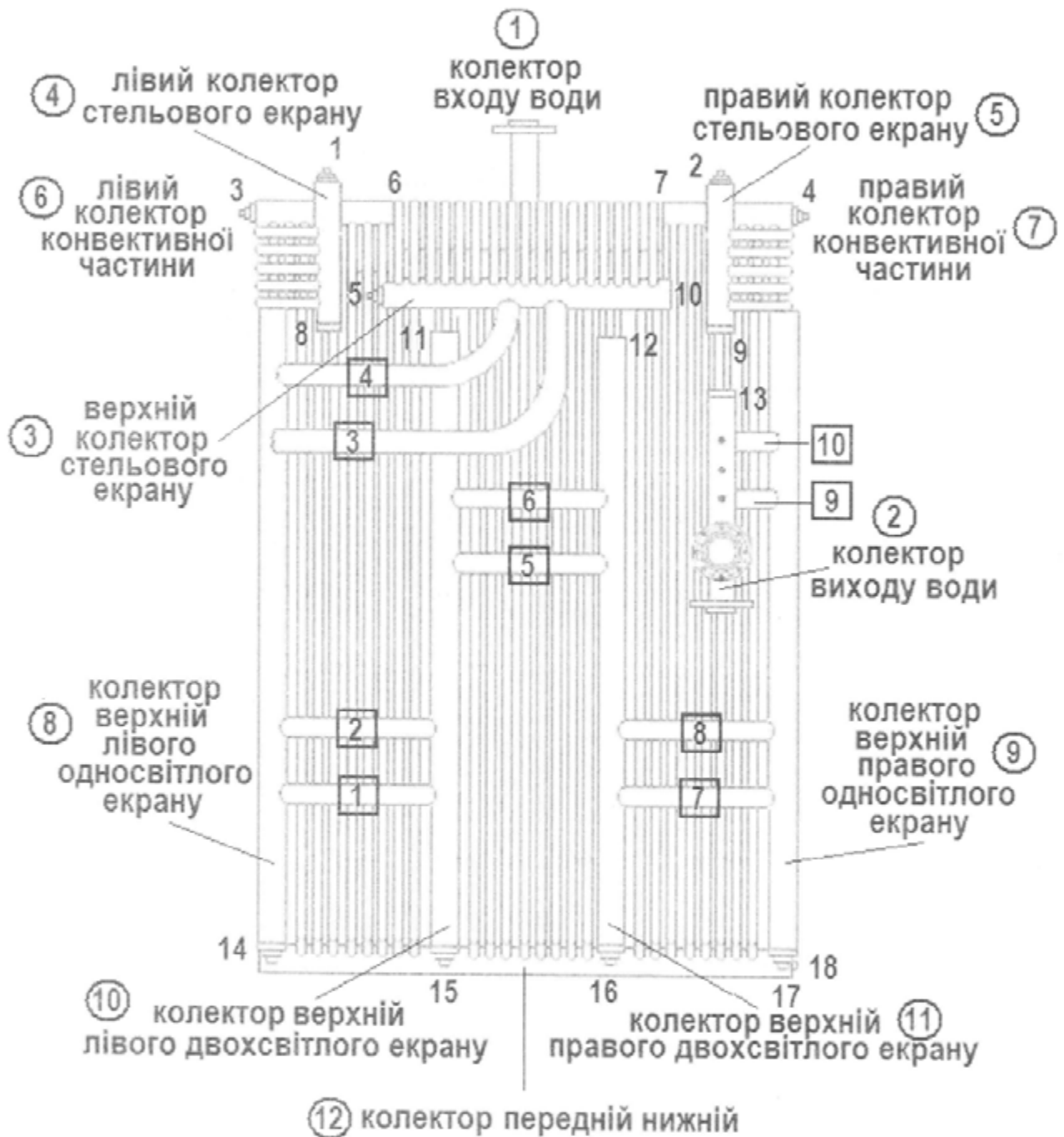
ультразвукової товщинометрії труб котла КВГ-6,5





## Схема № 2

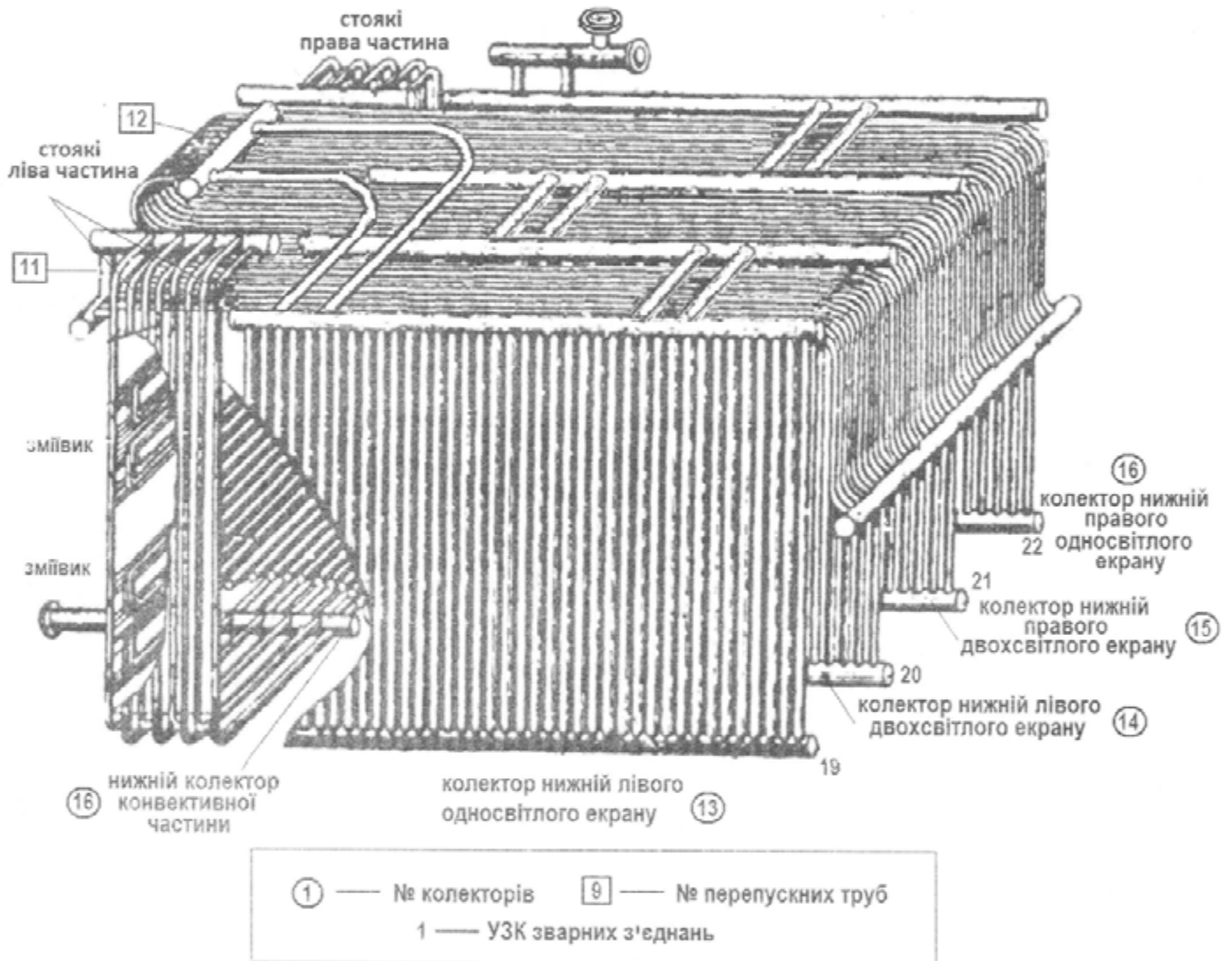
ультразвукової товщинометрії колекторів, перепускних труб  
та УЗК донечь колекторів котла КВГ-6,5.



① — № колекторів      ⑨ — № перепускних труб  
1 — УЗК зварних з'єднань

### Схема № 3

ультразвукової товщинометрії колекторів, перепускних труб, стояків та УЗК донець колекторів котла КВГ-6,5.



Φοτο Νο1

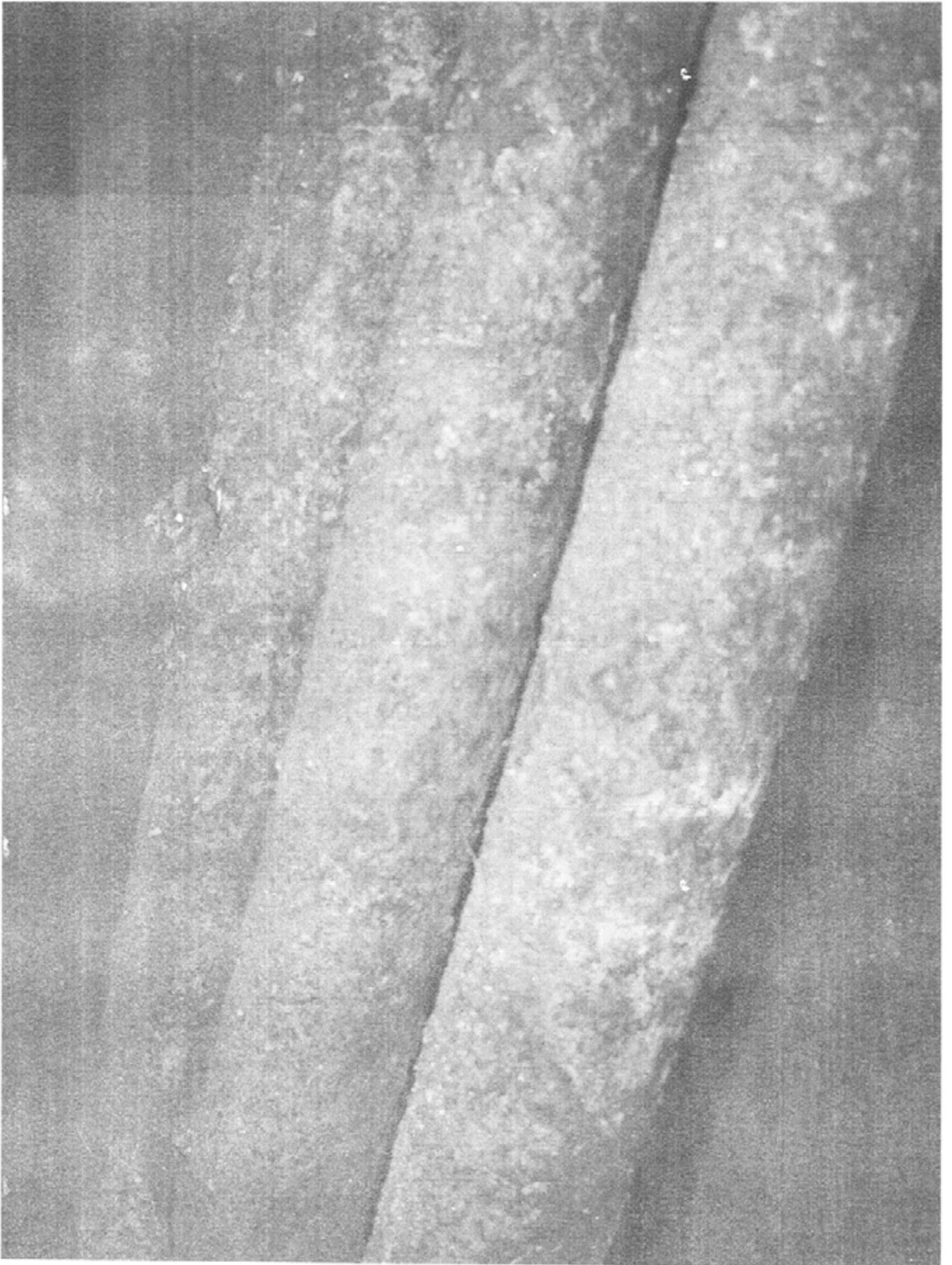


ФОТО №2

