

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНТАКТНЫХ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ НА СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ

Применение контактных водонагревателей, в частности водонагревателей, которые оборудованы камерами сгорания с «мокрыми» стенками и системой внутренней рециркуляции воды (контактные теплогенераторы типа ТГа [1, 2]) в системах теплоснабжения, вызывает необходимость более детального изучения их эксплуатационных характеристик. В перечне актуальных проблем необходимо отметить вопросы, связанные с характером поведения элементов конструкции водонагревателя при различных режимах их эксплуатации.

В настоящей работе представлены наиболее характерные результаты влияния эксплуатационных режимов на состояние основных элементов конструкции теплогенераторов типа ТГа. Особенности конструкции контактных теплогенераторов такого типа описаны в работе [3] данного сборника.

Приведены результаты обследования теплогенераторов теплопроизводительностью от 100 до 900 кВт, которые были смонтированы и введены в эксплуатацию в 2006 году на двух объектах города Луцк. Пять теплогенераторов теплопроизводительностью по 100кВт каждый были смонтированы и запущены в эксплуатацию на объекте «Мясокомбинат «Доброслав-Луцк». Два теплогенератора – ТГа-500 и ТГа-900, теплопроизводительностью 500 и 900 кВт соответственно, были смонтированы на объекте «Онкодиспансер».

По окончании отопительного сезона было проверено состояние эксплуатируемых теплогенераторов. При разборке проведен тщательный осмотр всех узлов и деталей, механическая чистка узлов, деталей и отдельных поверхностей конструкции теплогенератора.

Исследовалось состояние следующих деталей и узлов конструкции:

- камера сгорания (стенки, крыша, днище, блок решеток);
- контактная камера (крыша, стенки);
- водораспределители обратной и рециркуляционной линии;
- горелки.

Основные условия работы теплогенераторов приведены в таблице.

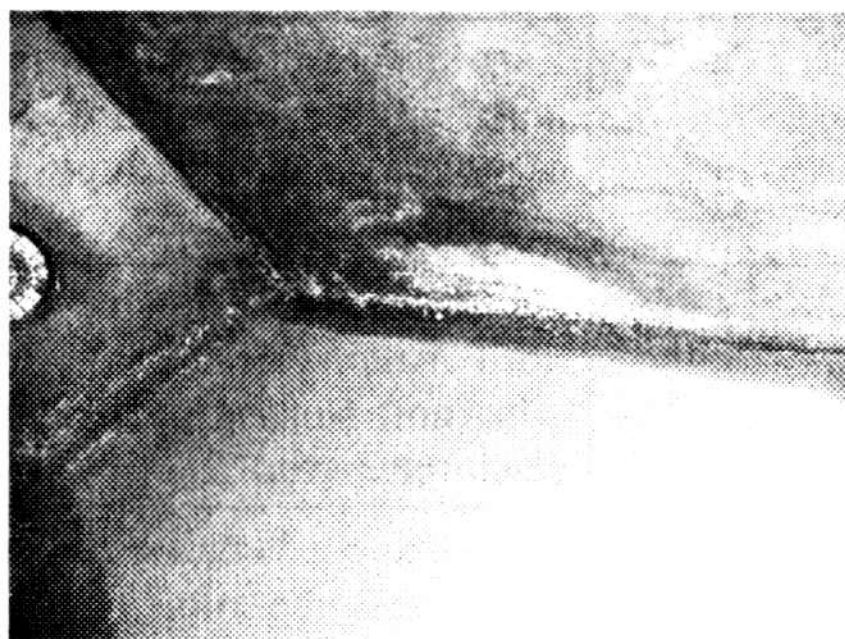
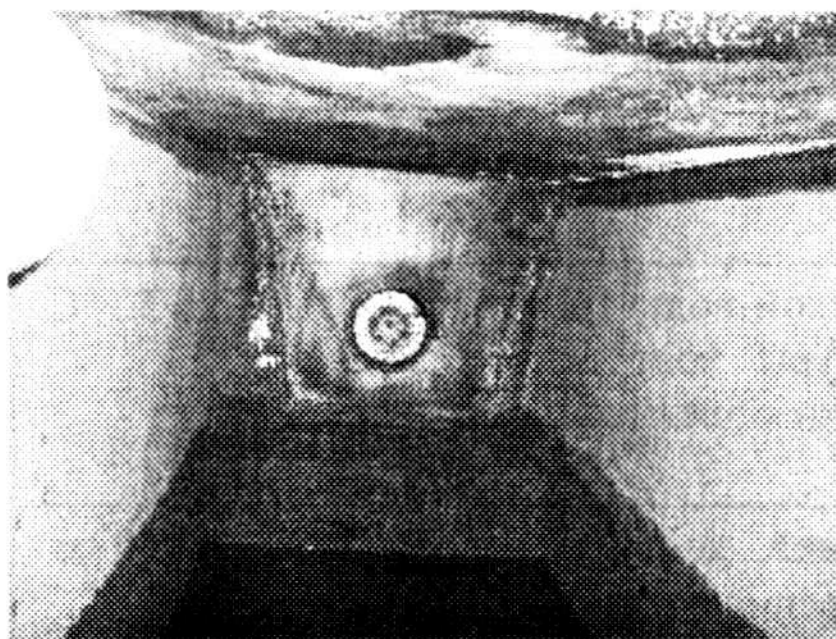
Условия работы теплогенераторов

| №, тип теплогенератора | Функциональное назначение, место установки теплогенератора | Т _{под} |
|------------------------|--|------------------|
| 1. ТГа-100 | Нагрев технической воды, воздушный обогрев помещения (через калорифер), контуры водораспределителей обратной воды и рециркуляции объединены на входе в теплогенератор | до 70 °С |
| 2. ТГа-100 | Нагрев расходуемой технической воды (режим проточного водонагревателя), контуры водораспределителей обратной воды и рециркуляции объединены на входе в теплогенератор | до 70 °С |
| 3. ТГа-100 | Нагрев расходуемой технической воды (режим проточного водонагревателя), контуры водораспределителей обратной воды и рециркуляции объединены на входе в теплогенератор | до 50 °С |
| 4. ТГа-100 | Отопление офисных помещений, контуры водораспределителей обратной воды и рециркуляции объединены на входе в теплогенератор | от 50 до 80 °С |
| 5. ТГа-100 | Отопление офисных помещений, контуры водораспределителей обратной воды и рециркуляции объединены на входе в теплогенератор | от 50 до 80 °С |
| 6. ТГа-500 | Отопление помещений больницы. Контуров водораспределителей обратной воды и рециркуляции соединены параллельно на подаче в водораспределители. Заборы воды на рециркуляцию и на подачу в систему отопления объединены в одну линию и подключены к одному насосу. Расход воды (40–50) м ³ /час. | до 65 °С |
| 7. ГГа-900 | Отопление помещений больницы. Контуров водораспределителей обратной воды и рециркуляции соединены параллельно на входе в водораспределители. Заборы воды на рециркуляцию и на подачу в систему отопления объединены в одну линию и подключены к одному насосу. Расход воды (40–50) м ³ /час. | до 65 °С |

В результате выполненных исследований можно было отмечены следующие явления.

1 Камеры сгорания всех исследованных образцов теплогенераторов имели следы коррозии и солевые отложения на стенках топки. Особенно интенсивные следы коррозии стенок камеры сгорания наблюдались

у теплогенераторов № 4 и 5, которые работали в режиме температур на подаче до 80 °С. Очаги выгорания и почернения передней стенки камеры сгорания в зоне установки горелки говорят о теплонапряженном режиме работы передней стенки. Для теплогенераторов, работающих в режиме проточных водонагревателей (№ 2 и 3), отмечены следы интенсивного солевого налета на стенках и на крышке камеры сгорания. Характерный внутренний вид стенок камеры сгорания приведен на рис. 1.



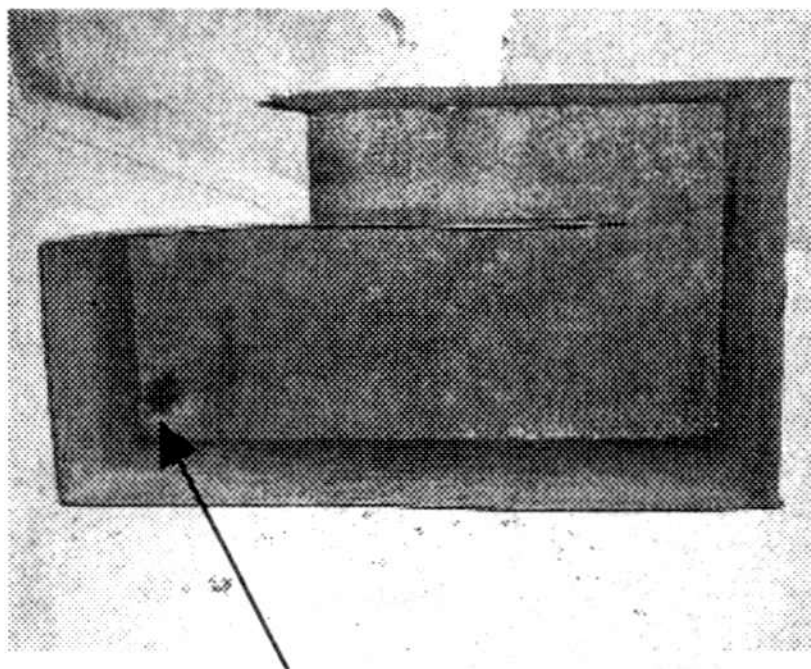
Боковые стенки камеры сгорания в хорошем состоянии, небольшой налет толщиной 0,1мм. коррозия отсутствует. На передней стенке краска выгорела

Верхняя крышка теплогенератора подвержена температурному напряжению. Слезла краска, и немного повело металл. Есть черные пятна.

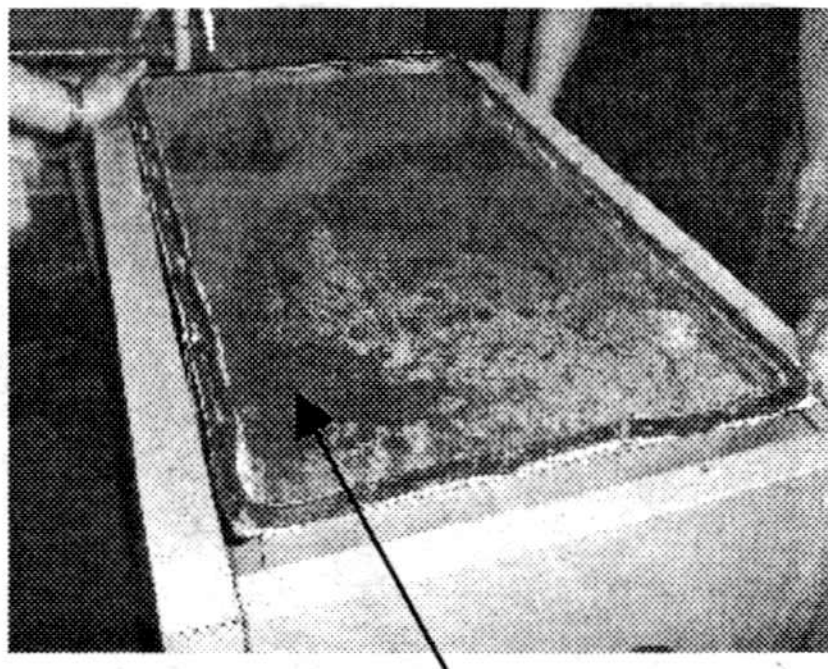
Рис. 1. Внутренний вид камеры сгорания теплогенератора № 7 (ТГа-900)

2 Внутренняя часть контактных камер (в которую бьют струи водораспределителей) практически всех теплогенераторов достаточно чиста и находится в хорошем состоянии. В местах выхода продуктов сгорания обнаружены небольшие пятна, покрытые следами коррозии (рис. 2). Вероятной причиной таких явлений могут быть локальные перегревы, вызывающие локальные температурных напряжения.

3 От 10 до 60% выходных отверстий водораспределителей теплогенераторов оказались закупоренными соевыми отложениями (рис. 3). Особенно интенсивно этот процесс проявился на водораспределителях обратной воды теплогенераторов № 4 и 5, которые работали в режиме теплоснабжения с температурой воды на выходе до 80 °С. Увеличение диаметра выходных отверстий с 2 до 3,5 мм и работа с температурой воды на подаче до 65 °С на порядок снижает уровень закупорки отверстий водораспределителей.



Внутренняя часть контактной камеры (в которую бьют струи водораспределителей) достаточно чиста и находится в хорошем состоянии, кроме места, где выходят продукты сгорания из камеры сгорания, обнаружено небольшое пятно, покрытое коррозией (вероятно следствие температурных напряжений).

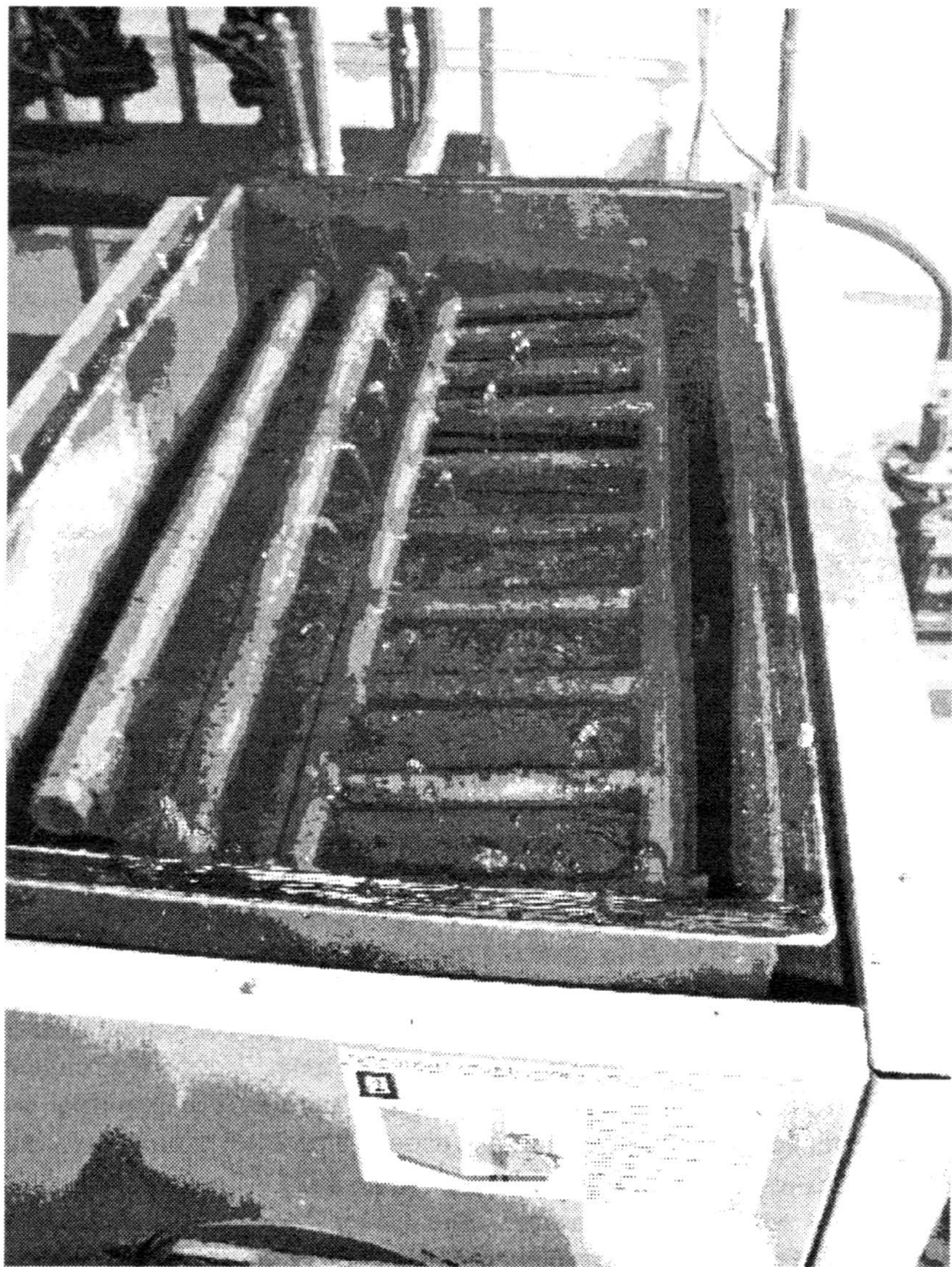


Наружная часть контактной камеры корродирует. Вместе, где выходят продукты сгорания из камеры сгорания, видны места коррозии (вероятно следствие температурных напряжений).

Рис. 2. Контактная камера теплогенератора № 1 (ТГа-100)

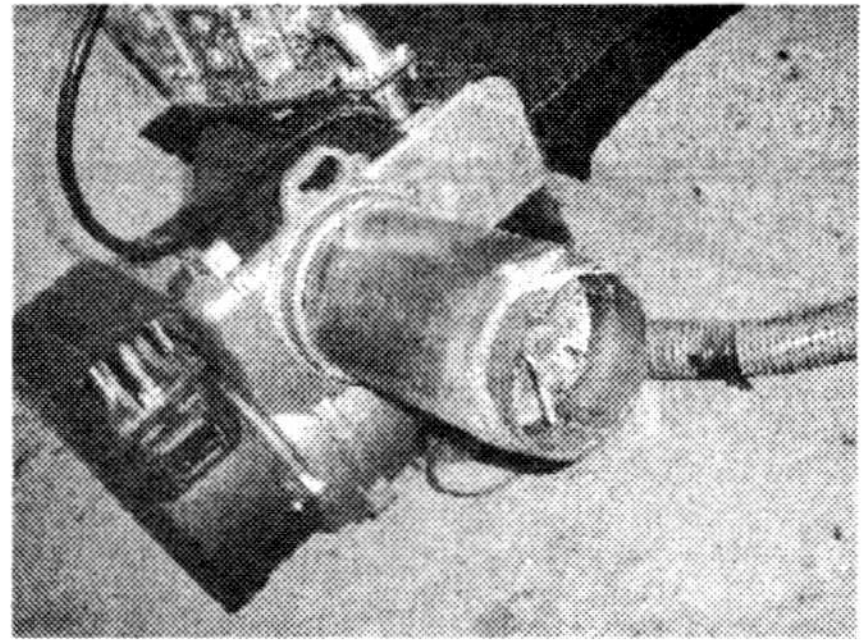
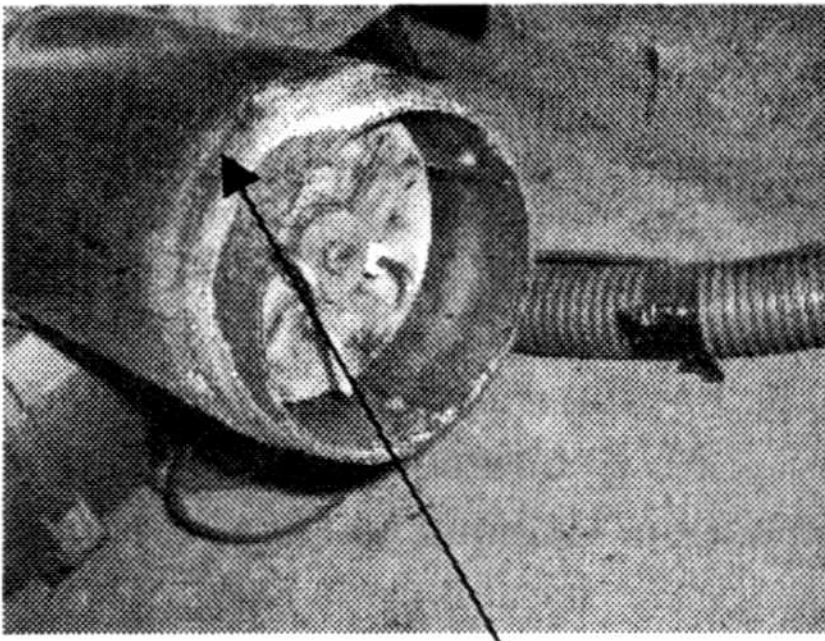
4 Горелки теплогенераторов (кроме теплогенератора ТГа-100 № 1) практически не подвергались коррозии и работали в приемлемых тепловых режимах. На огневой части горелки теплогенератора № 1 выявлены следы интенсивной коррозии (рис. 4). Вероятной причиной подобного может быть затекание воды через переднюю стенку камеры сгорания и попадание ее на огневой насадок горелки.

В заключение можно констатировать, что тепловые и водные режимы работы оказывают существенное влияние на состояние элементов конструкции контактных теплогенераторов. Наиболее сильное влияние на коррозионные и другие эксплуатационные параметры контактных теплогенераторов оказывает работа в режиме отопления с диапазоном температур воды на подаче от 50 до 80 °С. Для повышения надежности и долговечности работы теплогенераторов необходимо строгое соблюдение всех регламентных режимов и профилактических работ.



Стенки водораспределителей покрыты слоем накипи толщиной 1мм.
На линии рециркуляции забито 30% отверстий. Диаметр отверстий 2мм.
На обратной линии забито 30 % отверстий. Диаметр отверстий 2мм.

Рис. 3. Водораспределители теплогенератора № 3 (ТГа-100)



На части горелки, находящейся
в топке – коррозия

Рис. 4. Горелка теплогенератора № 1 (ТГа-100)

Литература

1. Теплогенератори “Євроформат”. Інформаційно-технічний каталог.
2. Контактно-поверхневий водонагрівач для локальної системи теплопостачання. Деклараційний патент на корисну модель. Україна, № 13302, 133056, 13306.
3. Дудников А. П., Коваль Ю. Д., Кучеренко Е. В., Ткаченко І. С. “Исследование характеристик тепломассопереноса в камерах сгорания контактных водонагревателей с “мокрыми” стенками”. Настоящий сборник.