

Михайленко В. С., Даніченко М. В., Басіст Д.В. (Одеська державна академія будівництва та архітектури. г. Одеса)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ АВТОНОМНИХ МЕРЕЖ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ І ОПАЛЕННЯ

У статті приводиться аналіз існуючої системи трубопроводів опалення та водопостачання у готелі «Одеса» і запропоноване альтернативні, більш оптимальні варіанти, що забезпечують зниженню процесів корозії.

Причини, що викликають внутрішню корозію мереж водопостачання, детально досліджені в багатьох роботах / 1-4 та ін. /. До основних факторів, що впливають на формування шкідливого впливу по відношенню до низьколегованої сталі є якість антикорозійного покриття, хімічний склад і температура води, швидкість її протікання та ін. (див. рис. №1,2, 3). Основною причиною корозійних ушкоджень є накопичення у розподільних трубах продуктів корозії та шламу, що спричиняють до утворення макропар диференціальної аерації які призводять до інтенсивної електрохімічної внутрішньої корозії (рис. № 1). Значно впливають на внутрішню корозію труб і блукаючі струми, а саме на ділянках фланцевих з'єднань трубопроводів за відсутності на цих з'єднаннях шунтуючих електроперемичок.

Проведемо аналіз факторів що викликають зовнішню корозію трубопроводів:

1. Блукаючі струми від промислових об'єктів та інших джерел призводять до передчасного виходу з ладу мереж водопостачання (за 2-5 років у порівнянні з роками передбаченими умовами експлуатації)

2. Атмосферна корозія [2-4] відбувається у присутності вологи, що знаходиться у атмосфері і має, як правило, рівномірний характер.

Швидкість її залежить від класифікаційного типу атмосфери (промислова, міська, приміщення та ін.) і коливається, для трубопроводів, від 0,05 до 0,15 мм/рік.

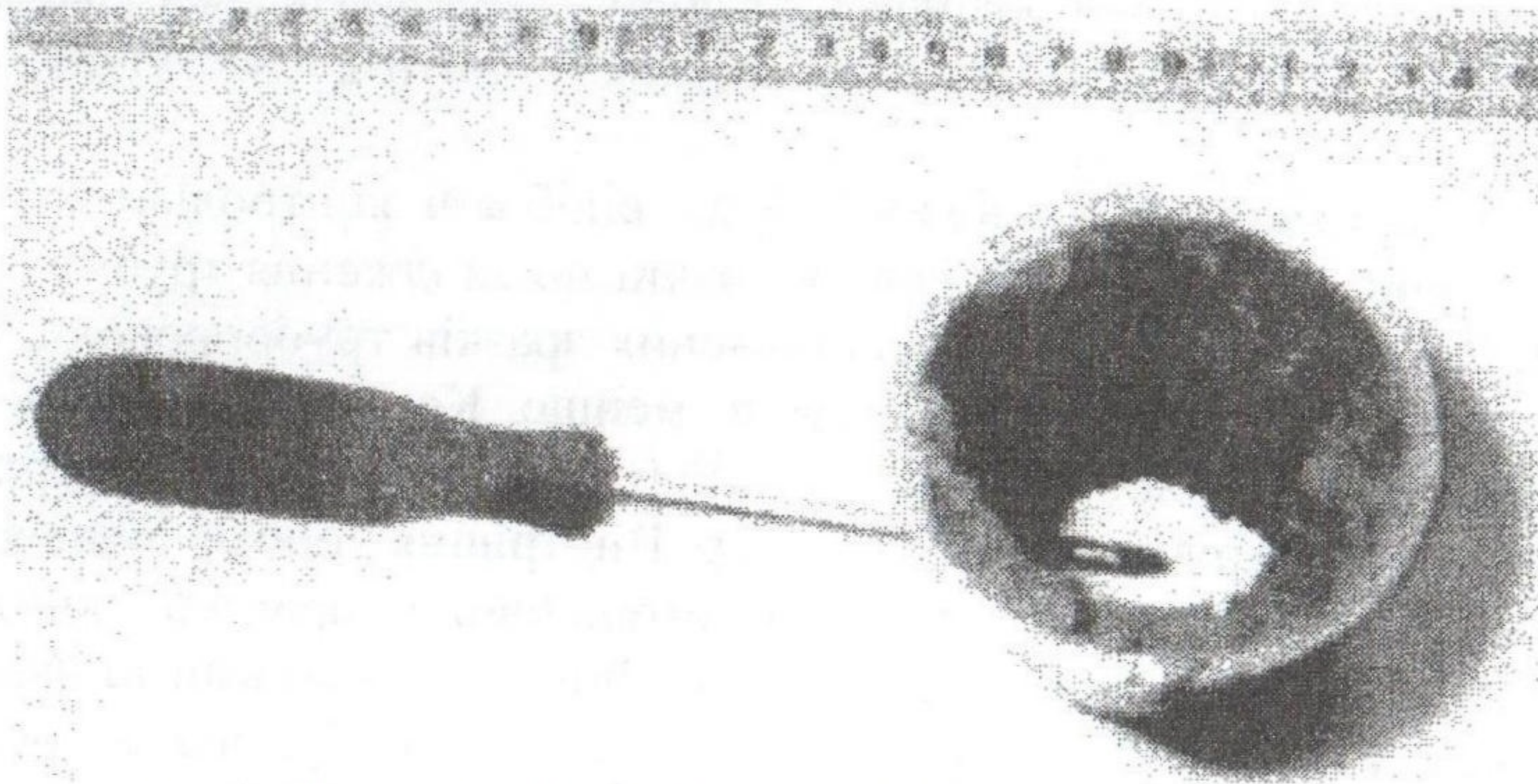


Рис.1. Внутрішній фрагмент труби системи опалення.

3. Електрохімічна корозія є основним фактором, що викликає пошкодження зовнішньої поверхні трубопроводів водопостачання. В загальному випадку електрохімічна корозія виникає на кордоні розділу фаз метал - електроліт. Цей вид корозії не залежить від типу електроліту, чи то буде надчиста вода, чи розплав солі. При цьому швидкість виразкової корозії трубопроводів у присутності води становить від 0,1 до 0,6 мм/рік [4], що, вже в перші роки експлуатації, може призвести до руйнування трубопроводів, в тому числі тих, які мають цинкове покриття. Зовнішнім електролітом, в якому можуть відбуватись окислювально-відновлювальні реакції розчинення поверхні металу трубопроводів, виступають ґрунт, шар цементу або бетону, інше середовище, що має іонну провідність (рис.2)

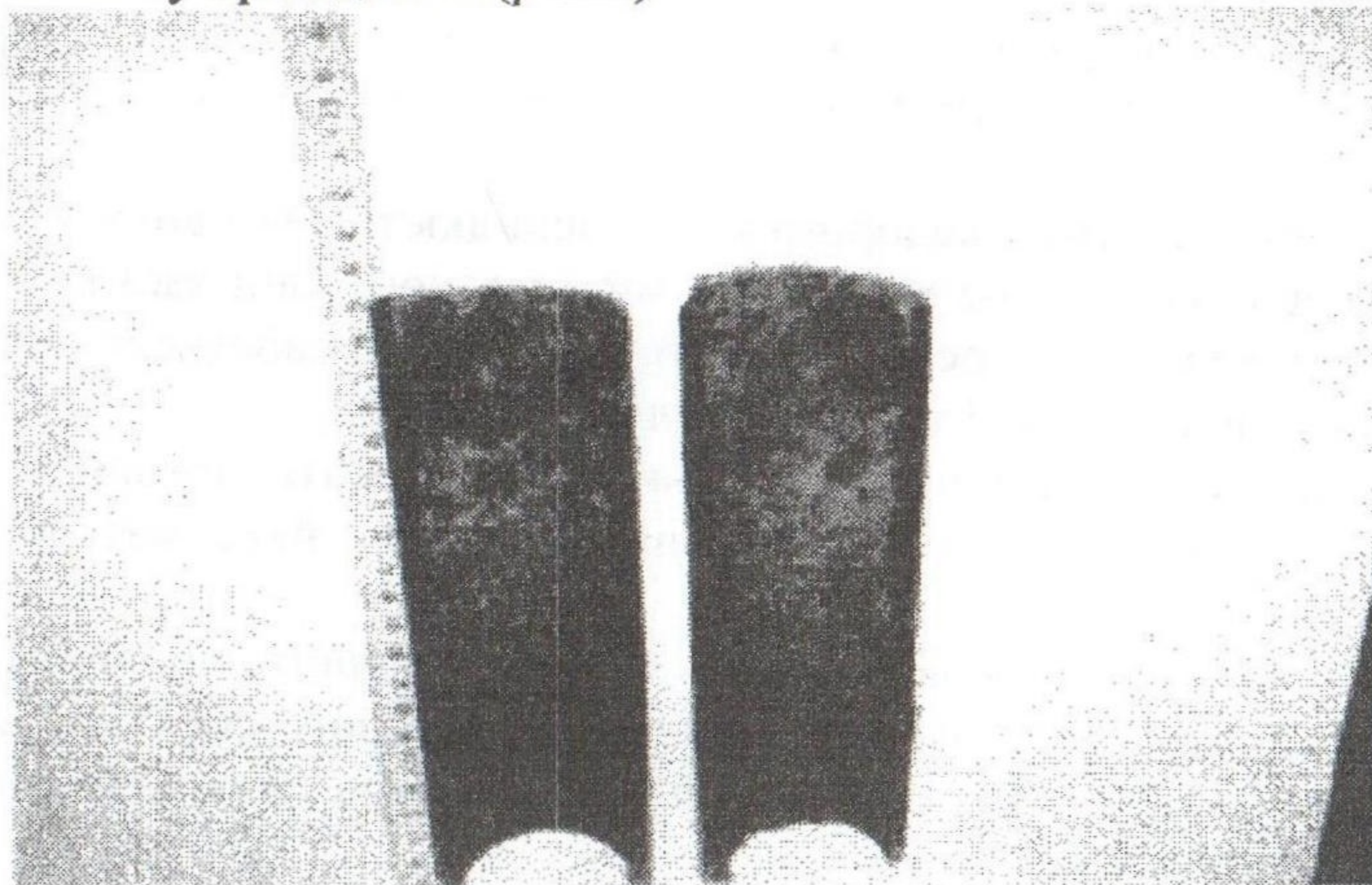


Рис.2. Фрагмент труб систем водопостачання

Вивчення стану трубопроводів готелю «Одеса» фахівцями кафедри ОВіОПБ ОДАБА та ТОВ «Цезар» дозволило прийти до наступних результатів:

Під час проведення досліджень були відібрані контрольні зразки трубопроводів, що мали наскрізні чи значні пошкодження труби водопроводу. Зовнішня поверхня представлених зразків трубопроводів водопостачання вражена корозією значно менше. Корозійні процеси на зовнішній поверхні відображені в меншій (ніж на внутрішній поверхні) мірі і мають більш рівномірний характер. Внутрішня корозія вище вказаних зразків трубопроводів має більш інтенсивний характер - внутрішня поверхня трубопроводів вкрита корозійними відкладами та наростами — жовтуватого-коричневого, червонувато-бурого, бурого та чорнобурого кольорів, які мають гульо-, бурулько-, капле-, чи хвилеподібну форму. Після спеціальної підготовки (відповідні розкриття, розрізи та зачистки поверхні трубопроводів зразки були оглянуті та виконані відповідні виміри. Було встановлено, що найбільш інтенсивно уражені корозією внутрішні поверхні трубопроводів гарячого водопостачання. Основними причинами внутрішньої корозії трубопроводів є виразкова корозія під впливом блукаючих струмів, пар диференціальної аерації, так звана підшламова корозія та корозія на контактах двох різнорідних металів (контактна корозія).

Способом захисту від таких корозійних пошкоджень можуть бути або застосування спеціальних добавок у технологічну воду (інгібітори), що у даному випадку виключено через характер водорозбіру, або застосування спеціальних електролізерних установок (рис.3).

Згідно з дослідженнями, для ефективного використання систем водопостачання та опалення необхідно виконувати ряд умов:

1. Антикоровійна підготовка води за допомогою систем хімічної очистки ;

2. Додержання умов водорозподілу - швидкість течії води у трубопроводі повинна бути не менше 0,3 м/с, для чого слід застосовувати таке підключення до мереж водопостачання, яке б забезпечило відповідні умови по швидкості течії (циркуляційні насоси);

3. Застосування трубопроводів із внутрішніми антикорозійними покриттями чи з нержавіючої сталі та інших некорозійних матеріалів (в т.ч. пластмасових).

Поряд з перевагами використання систем хімічного очищення води має ряд недоліків таких як: необхідність своєчасного обслуговування, проведення профілактичних і капітальних ремонтів, закупівля комплектуючих елементів.

На наш погляд, більше перспективним представляється оснащення досліджуваного об'єкта (готелю «Одеса»), приміром, трубами марки PEX-c-AL-PEX [5].

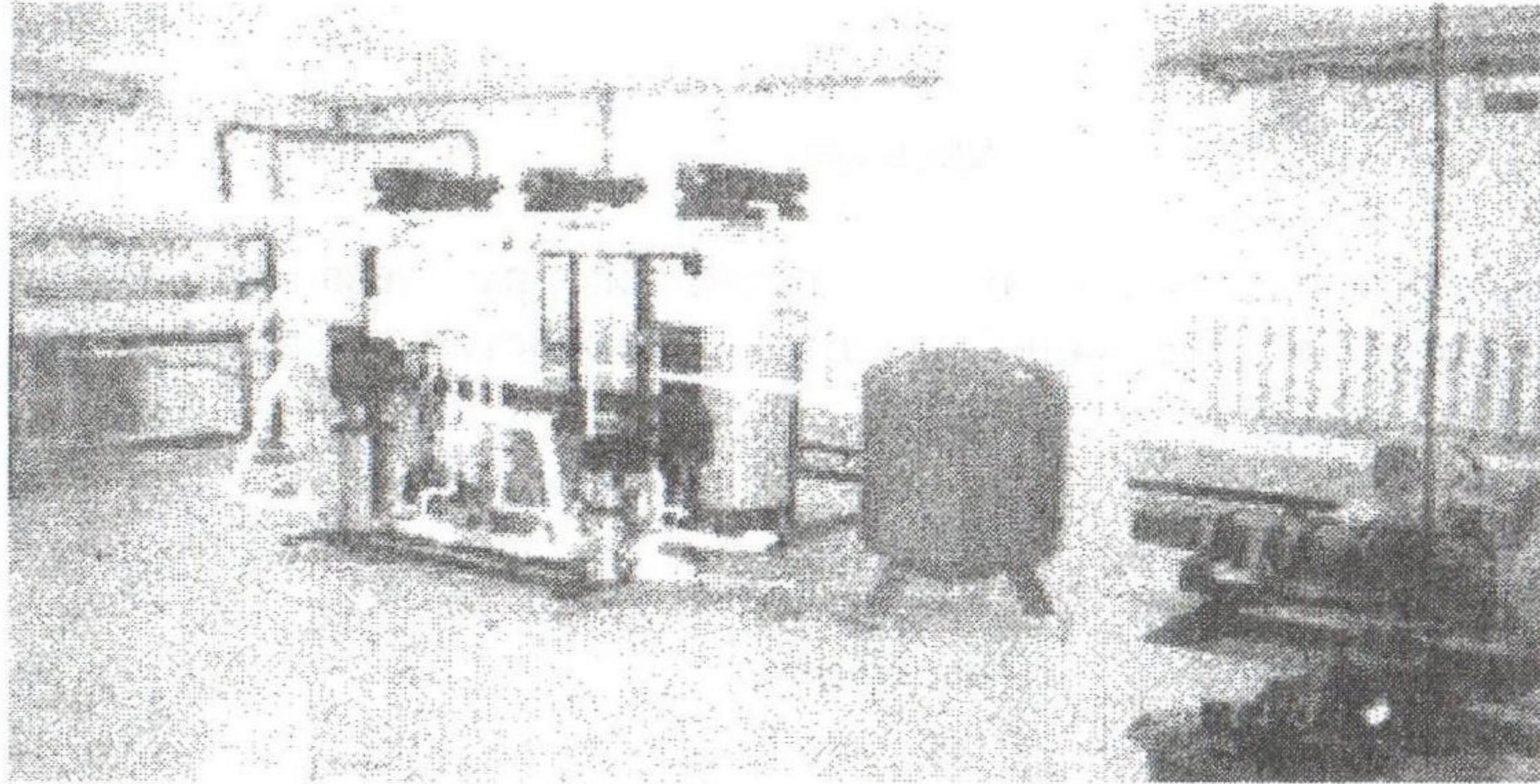


Рис. 3. Система очищення води готелю «Одеса».

Найважливішим елементом системи «GOLAN-AQUA-PEX» є багатошарова труба із середнім алюмінієвим шаром. Шар алюмінію, що з'єднує фронтально лазерним методом, зовні й зсередини покритий шаром структурованого поліетилену. З'єднання алюмінію в стик, а не в нахльост, забезпечує точне прилягання сполучних деталей. Алюміній і пластик з'єднуються один з одним спеціальним сполучним шаром, що не дозволяє трубі розшаруватися. Багатошарова труба PEX-c-AL-PEX виготовляється із двох різних матеріалів і тим самим поєднує в собі достоїнства як труби з полімеру, так і металевої труби.

До найважливіших особливостей цих труб можна віднести:

- повну герметичність від проникнення кисню в робітниче середовище, що рятує від необхідності застосування антидифузійних покриттів;

- легко додавати необхідну форму трубі при монтажу;

- відсутність «пам'яті» форми, тобто мимовільного повернення труби при зовнішньому впливу до первісної складської або транспортної рулонної форми;

- малий коефіцієнт лінійного подовження, величина якого приблизно в п'ять разів менше, ніж у труб, виконаних цілком із пластмаси - це властивість дозволяє передбачати набагато менші розміри компенсаційних вузлів при монтажі трубних систем;

- мала шорсткість й, відповідно, малий коефіцієнт гідравлічного опору; абсолютна стійкість до корозії;
- прекрасні робочі параметри – максимальна температура + 95°C, максимальний тиск 10 бар.

Висновок

Таким чином, застосування поліетиленових труб дозволить забезпечити надійний й ефективний режим роботи систем опалення та водопостачання готелю «Одеса».

Література

1. К.Мербе, В.Морец, и др. Анतिकоррозионная защита санитарно-технического оборудования. – М.: Стройиздат, 1990 .
2. Э.Маттсон. Электрохимическая коррозия. – М.: Metallurgiya, 1999.
3. Ю.Г.Ивашина, Л.Е. Шпренгель. Защита трубопроводов от коррозии. –К.: Будівильник, 1980.
4. Б.Л.Рейзин и др. Защита систем горячего водоснабжения от коррозии. – М.: Стройиздат, 1989.
5. www.aquarex.com.ua.