

ДСТУ Б В.2.5-36:2007

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Інженерне обладнання будинків і споруд.  
Зовнішні мережі та споруди

### НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗНИКІВ ПРИ ПІДТВЕРДЖЕННІ ВІДПОВІДНОСТІ ТРУБОПРОВІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА МЕРЕЖ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ОПАЛЕННЯ БУДИНКІВ І СПОРУД ТА МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

ДСТУ Б В.2.5-36:2007  
(EN ISO 15874-7: 2003, EN ISO 15875-7: 2003, MOD)

**ПЕРЕДМОВА**

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство "ЦентрСЕПРОтепломережа"

РОЗРОБНИКИ: **Б.В. Морозов, В.В. Семенець, О.В. Семенець** (керівник розробки)

ВНЕСЕНО: Управління технічного регулювання в будівництві Мінрегіонбуду України

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 21 січня 2008 р № 17, чинний з 2008-07-01

3 Стандарт відповідає: EN ISO 15874-7:2003 Пластикові системи трубопроводів для гарячого та холодного водопостачання – поліпропілен (PP) – частина 7: Посібник з оцінки відповідності.

EN ISO 15875-7:2003 Пластикові системи трубопроводів для гарячого та холодного водопостачання – структурований поліетилен (PE-X) – частина 7: Посібник з оцінки відповідності.

Ступінь відповідності – модифікований (MOD)

Переклад з англійської (en)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

## ЗМІСТ

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| 1         | Сфера застосування .....   | 1  |
| 2         | Нормативні посилання .....   | 3  |
| 3         | Терміни, визначення понять, символи та скорочення.....                                 | 4  |
| 4         | Показники якості труб та з'єднань труб із фітінгами .....                              | 9  |
| 5         | Методи випробувань для підтвердження відповідності .....                               | 16 |
| Додаток А |  |    |
|           | Основні вимоги до труб металопластикових та стабілізованих .....                       | 25 |
| Додаток Б |  |    |
|           | Визначення сфери та умов застосування труб металопластикових<br>та стабілізованих..... | 28 |
| Додаток В |  |    |
|           | Порядок оформлення та затвердження контрольних зразків зовнішнього<br>вигляду.....     | 35 |
| Додаток Г |  |    |
|           | Бібліографія.....  | 36 |



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ****Інженерне обладнання будинків і споруд.  
Зовнішні мережі та споруди****Номенклатура показників при підтвердженні відповідності трубопровідної  
продукції для будівництва мереж гарячого водопостачання та опалення будинків  
і споруд та методи випробувань**

Инженерное оборудование зданий и сооружений.  
Внешние сети и сооружения

Номенклатура показателей при подтверждении соответствия трубопроводной  
продукции для строительства сетей горячего водоснабжения и отопления зданий  
и сооружений и методы испытаний

Engineering equipment of buildings and constructions.  
External networks and constructions

Product indicators at acknowledgement of conformity of pipeline production for construction  
of networks of hot water supply and heating of houses and constructions  
and test methods

Чинний від **2008-07-01**

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт встановлює номенклатуру показників та методи випробувань при підтвердженні відповідності трубопровідної продукції з полімерних матеріалів:

- труб із термостійких полімерних матеріалів (структурованого поліетилену PE-X, поліпропілену PPR, хлорованого полівінілхлориду ХПВХ, термостабілізованого поліетилену PERT, полібутилену PB тощо);
- труб металопластикових та труб стабілізованих на основі термостійких полімерних матеріалів;
- з'єднань цих труб із фітингами з термостійких полімерних матеріалів або металевими фітингами (далі – вироби), що постачаються виробником або уповноваженою ним особою для будівництва систем гарячого водопостачання та опалення будинків і споруд (крім трубопроводів роздільної мережі протипожежного водопостачання).

**1.2** Підтвердження відповідності виробів здійснюється шляхом складання виробником або уповноваженою ним особою декларації відповідності виробів вимогам цього стандарту згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764 "Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд".

Декларування відповідності виробів здійснюється з використанням модуля А (внутрішній контроль виробництва) із застосуванням таких процедур "Випробування органом оцінки виробів певного типу", "Випробування виробником виробу певного типу" та "Здійснення контролю за виробництвом на підприємстві", зазначених у Технічному регламенті будівельних виробів, будівель, споруд та конкретизованих цим стандартом:

а) виробник або уповноважена ним особа складають технічну документацію на вироби та проект декларації відповідності згідно з додатком до "Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд".

Технічна документація на вироби згідно з цим стандартом повинна включати:

- загальний опис виробу;
- нормативний документ, що встановлює технічні умови на труби та фасонні вироби (ДСТУ,

## **ДСТУ Б В.2.5-36:2007**

ТУ У, Свідоцтво щодо можливості застосування);

- офіційне видання цього стандарту;
- протоколи випробувань виробів на відповідність вимогам цього стандарту, що були проведені в атестованих у встановленому порядку випробувальних лабораторіях із дотриманням періодичності випробувань, установлених цим стандартом;
- сертифікати відповідності та протоколи випробувань сировини, матеріалів, комплектувальних виробів;
- акт постановки виробів на серійне виробництво (для виробів, що випускаються серійно);

б) орган оцінки проводить аналіз технічної документації та організовує проведення випробувань зразків виробів певного типу на їх відповідність переліку показників властивостей, який узгоджено з виробником або уповноваженою ним особою і який відповідає вимогам цього стандарту.

Відбір зразків виробів для випробувань проводиться представниками органу оцінки за участі представників виробника або уповноваженої ним особи. Випробування зразків проводять у лабораторіях, атестованих у встановленому порядку у присутності представників органу оцінки. Протокол випробувань підписують представники виробника, випробувальної лабораторії та органу оцінки. Затверджує протокол керівник органу оцінки.

У разі якщо один чи більше перевірених зразків не відповідають вимогам цього стандарту, орган оцінки розробляє план коригувальних дій і контролює їх виконання з боку виробника до приведення виробів у відповідність з вимогами цього стандарту;

в) за позитивними результатами аналізу технічної документації та випробувань зразків виробів певного типу виробник або уповноважена ним особа вносять до проекту декларації реквізити органу оцінки та протоколів випробувань зразків виробів певного типу і видають декларацію відповідності вимогам цього стандарту.

Орган оцінки реєструє декларацію відповідності у встановленому порядку;

г) виробник, який видав декларацію відповідності виробу певного типу вимогам цього стандарту, повинен у процесі виробництва проводити кваліфікаційні, періодичні та приймально-здавальні випробування на відповідність вимогам цього стандарту з дотриманням періодичності випробувань, установлених цим стандартом у атестованих у встановленому порядку випробувальних лабораторіях та вживати заходів для того, щоб виробничий процес забезпечував відповідність виготовлених виробів вимогам цього стандарту;

д) орган оцінки проводить перевірку виробів, на які ним зареєстрована декларація відповідності, через довільні інтервали часу, але не менше одного разу на три роки. Для перевірки орган оцінки відбирає на місці виробництва будь-які зразки кінцевої продукції, досліджує та випробовує їх на відповідність вимогам цього стандарту. У разі отримання негативних результатів випробувань – реєстрація декларації відповідності скасовується і декларація втрачає чинність.

### **1.3 Стандарт придатний для цілей сертифікації**

Оцінка відповідності виробів згідно з цим стандартом може за бажанням виробника або уповноваженої ним особи здійснюватись шляхом проведення органом оцінки їх сертифікації на відповідність узгодженому переліку показників властивостей виробів згідно з цим стандартом, з використанням модуля В (перевірка виробу певного типу) в комбінації з модулем D (забезпечення належної якості виробництва) або модулем F (перевірка продукції) із застосуванням процедур згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764 "Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд".

**1.4** Після видання та реєстрації в органі оцінки декларації про відповідність виробу або отримання сертифіката відповідності виробник або уповноважена ним особа наносять національний знак відповідності на виріб або на додану до нього етикетку, упаковку чи супровідну документацію відповідно до правил застосування національного знака відповідності, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2001 р. № 1599.

**1.5** Виробник або уповноважена ним особа зберігають декларацію про відповідність виробу та технічну документацію до неї протягом 10 років після застосування виробу в будинках і спорудах і надають для перевірки в установленому законодавством порядку.

- протоколи випробувань виробів на відповідність вимогам цього стандарту, що були про-

ведені в атестованих у встановленому порядку випробувальних лабораторіях із дотриманням періодичності випробувань, установлених цим стандартом;

- сертифікати відповідності та протоколи випробувань сировини, матеріалів, комплектувальних виробів;

- акт постановки виробів на серійне виробництво (для виробів, що випускаються серійно);

б) орган оцінки проводить аналіз технічної документації та організовує проведення випробувань зразків виробів певного типу на їх відповідність переліку показників властивостей, який узгоджено з виробником або уповноваженою ним особою і який відповідає вимогам цього стандарту.

Відбір зразків виробів для випробувань проводиться представниками органу оцінки за участі представників виробника або уповноваженої ним особи. Випробування зразків проводять у лабораторіях, атестованих у встановленому порядку у присутності представників органу оцінки. Протокол випробувань підписують представники виробника, випробувальної лабораторії та органу оцінки. Затверджує протокол керівник органу оцінки.

У разі якщо один чи більше перевірених зразків не відповідають вимогам цього стандарту, орган оцінки розробляє план коригувальних дій і контролює їх виконання з боку виробника до приведення виробів у відповідність з вимогами цього стандарту;

в) за позитивними результатами аналізу технічної документації та випробувань зразків виробів певного типу виробник або уповноважена ним особа вносять до проекту декларації реквізити органу оцінки та протоколів випробувань зразків виробів певного типу і видають декларацію відповідності вимогам цього стандарту.

Орган оцінки реєструє декларацію відповідності у встановленому порядку;

г) виробник, який видав декларацію відповідності виробу певного типу вимогам цього стандарту, повинен у процесі виробництва проводити кваліфікаційні, періодичні та приймально-здавальні випробування на відповідність вимогам цього стандарту з дотриманням періодичності випробувань, установлених цим стандартом у атестованих у встановленому порядку випробувальних лабораторіях та вживати заходів для того, щоб виробничий процес забезпечував відповідність виготовлених виробів вимогам цього стандарту;

д) орган оцінки проводить перевірку виробів, на які ним зареєстрована декларація відповідності, через довільні інтервали часу, але не менше одного разу на три роки. Для перевірки орган оцінки відбирає на місці виробництва будь-які зразки кінцевої продукції, досліджує та випробовує їх на відповідність вимогам цього стандарту. У разі отримання негативних результатів випробувань – реєстрація декларації відповідності скасовується і декларація втрачає чинність.

### **1.3 Стандарт придатний для цілей сертифікації**

Оцінка відповідності виробів згідно з цим стандартом може за бажанням виробника або уповноваженої ним особи здійснюватись шляхом проведення органом оцінки їх сертифікації на відповідність узгодженому переліку показників властивостей виробів згідно з цим стандартом, з використанням модуля В (перевірка виробу певного типу) в комбінації з модулем D (забезпечення належної якості виробництва) або модулем F (перевірка продукції) із застосуванням процедур згідно з вимогами постанови Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764 "Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд".

**1.4** Після видання та реєстрації в органі оцінки декларації про відповідність виробу або отримання сертифіката відповідності виробник або уповноважена ним особа наносять національний знак відповідності на виріб або на додану до нього етикетку, упаковку чи супровідну документацію відповідно до правил застосування національного знака відповідності, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2001 р. № 1599.

**1.5** Виробник або уповноважена ним особа зберігають декларацію про відповідність виробу та технічну документацію до неї протягом 10 років після застосування виробу в будинках і спорудах і надають для перевірки в установленому законодавством порядку.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті наведено посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ Б А.3.1-6-96 Управління, організація і технологія. Матеріали та вироби будівельні.

## ДСТУ Б В.2.5-36:2007

Порядок розробки та постановки на виробництво

ДСТУ Б В.2.5-17-2007 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі і споруди. Труби зі структурованого поліетилену для мереж холодного, гарячого водопостачання та опалення. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-93-2007 Будівельні матеріали. Труби для мереж холодного та гарячого водопостачання із поліпропілену. Технічні умови

ДСТУ 3021-95 Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення

ДСТУ 4179-2003 Рулетки металеві. Технічні умови (ГОСТ 7502-98, MOD)

ГОСТ 166-89\* Штангенциркули. Технические условия (Штангенциркулі. Технічні умови)

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия (Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови)

ГОСТ 3187-76 Сетки проволочные тканые фильтровые. Технические условия (Сітки дротяні ткані фільтрувальні. Технічні умови)

ГОСТ 6507-90\* Микрометры. Технические условия (Мікрометри. Технічні умови)

ГОСТ 11262-80\* Пластмассы. Метод испытания на растяжение (Пластмаси. Метод випробувань на розтяг)

ГОСТ 11358-89\* Толщиномеры и стенкоммеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия (Товщиноміри та стінкоміри індикаторні з ціною поділки 0,01 і 0,1 мм. Технічні умови)

ГОСТ 11645-73\* Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов (Пластмаси. Метод визначення показника текучості розплаву термопластів)

ГОСТ 12423-66\* Пластмассы. Условия кондиционирования и испытаний образцов (проб) (Пластмаси. Умови кондиціонування й випробувань зразків (проб))

ГОСТ 15139-69\* Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы) (Пластмаси. Метод визначення щільності (об'ємної маси))

ГОСТ 18097-93 Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности (Верстати токарно-гвинторізні і токарські. Основні розміри. Норми точності)

ГОСТ 22360-86 Шкафы демонстрационные и лабораторные вытяжные. Типы и функциональные размеры (Шафи демонстраційні і лабораторні витяжні. Типи та функціональні розміри)

ГОСТ 24104-88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия (Ваги лабораторні загального призначення та зразкові. Загальні технічні умови)

ГОСТ 24157-80 Трубы из пластмасс. Метод определения стойкости при постоянном внутреннем давлении (Труби з пластмас. Метод визначення стійкості при постійному внутрішньому тиску)

ГОСТ 25536-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд і обладнання лабораторне скляне. Типи, основні параметри та розміри)

ГОСТ 26359-84 Полиэтилен. Метод определения содержания летучих веществ (Поліетилен. Метод визначення вмісту летких речовин)

ГОСТ 27078-86 Трубы из термопластов. Методы определения изменения длины труб после прогрева (Труби з термопластів. Методи визначення зміни довжини труб після прогрівання)

ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования (Машины для випробування матеріалів на розтягнення, стиснення та вигин. Загальні технічні вимоги)

### 3 ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ, СИМВОЛИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті вжиті терміни з відповідними позначками, установлені у ДСТУ Б В.2.7-93: номінальний зовнішній діаметр ( $d_n$ ), середній зовнішній діаметр ( $d_{em}$ ), максимальний середній зовнішній діаметр ( $d_{em \max}$ ), овальність, номінальна товщина стінки ( $e_n$ ), середня товщина стінки ( $e_m$ ), мінімальна товщина стінки ( $e_{min}$ ), максимальна товщина стінки ( $e_{m \max}$ ), серійне число труби (S), стандартне розмірне відношення (SDR), ПП-80 тип 3, лінійна густина, овальність, коефіцієнт запасу міцності C.

У цьому стандарті вжиті терміни з відповідними позначками, установлені у ДСТУ Б В.2.5-17: PE-X, ступінь зшивання.



Нижче подано терміни без познач та терміни з відповідними позначками, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

### **3.1 Визначення процедурних питань**

#### **3.1.1 орган сертифікації**

Неупереджений незалежний орган, державний або недержавний, який має необхідну компетентність для проведення робіт із підтвердження відповідності згідно з цим стандартом і несе відповідальність за їх результати

#### **3.1.2 організація, що перевіряє**

Неупереджена незалежна організація або компанія, затверджена органом сертифікації і має необхідні повноваження для проведення початкового типового тестування, інспектування заводського контролю продукції виготовлювача згідно з цим стандартом

#### **3.1.3 випробувальна лабораторія**

Лабораторія, що вимірює, випробовує, калібрує або іншим шляхом перевіряє властивості матеріалів і продукції

#### **3.1.4 система якості**

Організаційна структура, відповідальність, процедури, процеси й ресурси для впровадження системи управління якістю

#### **3.1.5 план якості**

Документ, що визначає специфічні процедури якості, ресурси й послідовність дій стосовних певного продукту або ряду продуктів

#### **3.1.6 типове випробування (ТТ)**

Випробування, проведене з метою довести, що матеріал, компонент, з'єднання або складання можуть відповідати вимогам, наведеним у відповідному стандарті

#### **3.1.7 типове попереднє випробування (РТТ)**

Типове випробування, проведене самим виготовлювачем або за його заявкою

#### **3.1.8 типове початкове випробування (ІТТ)**

Типове випробування, проведене органом сертифікації або на його замовлення в сертифікаційних цілях

#### **3.1.9 випробування випуску серії (ВРТ)**

Випробування, проведене виготовлювачем над серією компонентів, реалізація яких залежить від результатів цього випробування

#### **3.1.10 випробування контролю процесу виробництва (PVT)**

Випробування матеріалів, компонентів, з'єднань компонентів (гірлянд), яке проводиться виготовлювачем через певні проміжки часу для підтвердження власної упевненості у відповідності виробів, що виготовляються в процесі виробництва, вимогам певного стандарту

**Примітка.** Подібні випробування не потрібні для реалізації продукції й проводяться з метою виробничого контролю.

#### **3.1.11 аудит (АТ)**

Випробування матеріалів, компонентів, з'єднань компонентів (гірлянд), яке проводиться органом сертифікації через певні проміжки часу для перевірки відповідності виробів певного стандарту та з метою збору інформації для оцінки ефективності функціонування системи управління якістю виготовлювача

#### **3.1.12 непряме випробування (ІТ)**

Випробування, проведене виготовлювачем, яке відрізняється від уже встановленого для оцінки якогось певного показника, але має взаємозв'язок із установленим випробуванням

#### **3.1.13 оглядове випробування (WT)**

Випробування, дозволене органом сертифікації для початкового типового випробування

## ДСТУ Б В.2.5-36:2007

та/або аудиту, проведене виготовлювачем або на прохання виготовлювача під контролем представника органу сертифікації

### 3.1.14 партія сировини або компаунду

Обумовлена визначена кількість певного матеріалу або компаунду

### 3.1.15 партія продукції

Обумовлена визначена сукупність одиниць, виготовлених послідовно або протягом певного часу в однакових умовах, з матеріалу або компаунду, що відповідає одним технічним вимогам

### 3.1.16 серія

Частина партії для цілей перевірки (інспектування), що може бути чітко ідентифікована

### 3.1.17 зразок

Одна (або більше) одиниця продукції, взята навмання з партії або серії

**Примітка.** Розмір зразка – це кількість одиниць продукції в зразку.

### 3.1.18 прийнятний рівень якості (AQL)

При розгляді серій або партій продукції, що виготовлялись протягом тривалого часу, рівень якості відібраних зразків є межею задовільного середнього показника якості (див. ISO 2859-1 [1] і ISO 3951 [2])

**Примітка.** Позначення AQL не дає права виготовлювачеві свідомо поставляти невідповідні вимогам одиниці продукції.

### 3.1.19 рівень обстеження

Співвідношення між розміром партії або серії й розміром відібраного зразка (див. ISO 2859-1 [1]).

### 3.1.20 група

Певна кількість однакових компонентів, з яких відбираються зразки для випробувань

## 3.2 Визначення щодо властивостей та характеристик продукції

### 3.2.1 труби металопластикові

Труби металопластикові (далі – труби МП) п'ятишарові з внутрішнім шаром зі структурованого поліетилену (PE-X) або термостабілізованого поліетилену високої густини (PE-RT-1 або PE-RT-2), або поліпропілену (ПП-80 тип 3), шаром термопластичної адгезійної речовини, алюмінієвим шаром, шаром термопластичної адгезійної речовини з параметрами та розмірами згідно з цим стандартом та зовнішнім шаром із PE-X або PE-RT-1, або PE-RT-2, або ПП-80 тип 3, або поліетилену PE 80, PE 100 з номінальним зовнішнім діаметром  $D_n$ , у мм, що відповідає чисельному значенню номінального зовнішнього діаметра  $d_n$  для труб одношарових з термостійкого полімерного матеріалу, аналогічного матеріалу, з якого утворено внутрішній шар труб металопластикових та згідно з ДСТУ Б В.2.5-17, ДСТУ Б В.2.7-93 та чинними технічними умовами на продукцію

### 3.2.2 труби стабілізовані

Труби стабілізовані п'ятишарові з внутрішнім шаром зі структурованого поліетилену (PE-X; або термостабілізованого поліетилену високої густини (PE-RT-1 або PE-RT-2) з номінальним діаметром  $d_n$  труб із PE-X згідно з ДСТУ Б В.2.5-17, шаром термопластичної адгезійної речовини, алюмінієвим шаром, шаром термопластичної адгезійної речовини та зовнішнім шаром із PE-X або PE-RT-1, або PE-RT-2, або PE 80, або PE 100 та з середнім зовнішнім діаметром  $D$ , у мм

### 3.2.3 труби стабілізовані виду PPR/Al/PPR

Труби стабілізовані п'ятишарові з внутрішнім шаром із рандом сополімеру пропілену PPR з номінальним діаметром  $d_n$  труб із ПП-80 тип 3 згідно з ДСТУ Б В.2.5-17, шаром термопластичної адгезійної речовини, алюмінієвим шаром, шаром термопластичної адгезійної речовини та зовнішнім шаром із ПП-80 тип 3 та з середнім зовнішнім діаметром  $D$ , у мм

### 3.2.4 номінальний зовнішній діаметр $D_n$ труб МП

Середнє арифметичне як мінімум чотирьох вимірів, у мм, рівномірно розподілених кругом одного і того ж поперечного перерізу, включаючи вже виміряні мінімальні і максимальні значен-

ня, і округлене в більший бік до 0,1 мм, що відповідає мінімальному середньому зовнішньому діаметру  $D$  у мм, труб МП та номінальному зовнішньому діаметру труб РЕ-Х згідно з ДСТУ Б В.2.5-17 та використовується при розрахунках серійного числа труб МП

### 3.2.5 середній зовнішній діаметр внутрішнього шару $d$ труб МП

Середнє арифметичне як мінімум чотирьох вимірів, у мм, рівномірно розподілених навколо одного і того ж поперечного перерізу, включаючи вже виміряні мінімальні і максимальні значення і округлене в більший бік до 0,1 мм, що відповідає мінімальному середньому зовнішньому діаметру внутрішнього шару труб МП

### 3.2.6 середня товщина стінки внутрішнього шару труб МП

Товщина стінки внутрішнього шару труб МП, у мм, що відповідає мінімальному значенню товщини стінки внутрішнього шару труб МП

### 3.2.7 товщина внутрішнього шару адгезійної речовини

Середня товщина внутрішнього шару адгезійної речовини

### 3.2.8 товщина алюмінієвого шару

Середня товщина алюмінієвого шару

### 3.2.9 середній зовнішній діаметр алюмінієвого шару

Середній зовнішній діаметр алюмінієвого шару без урахування збільшення товщини алюмінієвого шару у місці з'єднання алюмінієвої плівки

### 3.2.10 товщина зовнішнього шару адгезійної речовини

Середня товщина зовнішнього шару адгезійної речовини

### 3.2.11 товщина зовнішнього шару

Товщина зовнішнього шару, у мм, з параметрами та розмірами згідно з цим стандартом

### 3.2.12 середня загальна товщина стінки $E$ труби МП

Загальна товщина п'ятишарової стінки шару труб МП, у мм, що відповідає номінальній товщині стінки труб із РЕ-Х згідно з ДСТУ Б В.2.5-17 і мінімальному значенню загальної товщини стінки труб МП у будь-якій точці та використовується при розрахунках серійного числа труб МП

### 3.2.13 номінальний діаметр $d_n$ труб стабілізованих

Середнє арифметичне як мінімум чотирьох вимірів, у мм, рівномірно розподілених навколо одного і того ж поперечного перерізу внутрішнього шару труб стабілізованих видів РЕ-Х/АІ/РЕ-Х, РЕ-Х/АІ/РЕ-RT, РЕ-Х/АІ/РЕ, РЕ-RT/АІ/РЕ-RT, РЕ-RT/АІ/РЕ, PPR/АІ/PPR, включаючи вже виміряні мінімальні і максимальні значення і округлене в більший бік до 0,1 мм, що відповідає номінальному зовнішньому діаметру труб РЕ-Х згідно з ДСТУ Б В.2.5-17 або ДСТУ Б В.2.7-93 для виду PPR/АІ/PPR

### 3.2.14 товщина стінки внутрішнього шару $e_n$ труб стабілізованих

Товщина стінки внутрішнього шару, у мм, труб стабілізованих, що відповідає номінальній товщині стінки труб із РЕ-Х згідно з ДСТУ Б В.2.5-17 або ДСТУ Б В.2.7-93 для виду PPR/АІ/PPR

### 3.2.15 середній зовнішній діаметр $D$ труб стабілізованих

Середнє арифметичне як мінімум чотирьох вимірів, у мм, рівномірно розподілених навколо одного і того ж поперечного перерізу, включаючи вже виміряні мінімальні і максимальні значення і округлене в більший бік до 0,1 мм, що відповідає мінімальному середньому зовнішньому діаметру труб стабілізованих та використовується при розрахунках серійного числа труб стабілізованих

### 3.2.16 середня загальна товщина стінки $E$ труб стабілізованих

Загальна товщина п'ятишарової стінки шару труб стабілізованих, у мм, що відповідає мінімальному значенню загальної товщини стінки труб, стабілізованих у будь-якій точці, та використовується при розрахунках серійного числа труб стабілізованих

### 3.2.17 розрахункове серійне число $S_{calc}$

Параметр, що характеризує співвідношення між середнім зовнішнім діаметром  $D$  і загальною товщиною стінки  $E$ , використовується як визначальний критерій при виборі сфери застосування

**3.2.18 алюмінієвий шар**

Стабілізуючий внутрішній шар алюмінієвої плівки кільцевого перерізу із замкнутим периметром

**3.2.19 термостабілізований поліетилен високої густини PE-RT**

Композиції поліетилену високої густини з підвищеною стійкістю до впливу температури з параметрами згідно з цим стандартом, які за своїми фізико-механічними характеристиками та експлуатаційними властивостями поділяються на PE-RT типу 1 (далі – PE-RT-1) та PE-RT типу 2 (далі – PE-RT-2) з характеристиками згідно з цим стандартом. Труби з PE-RT-2 відрізняються більшою стійкістю до дії теплоносія з підвищеною температурою порівняно з трубами, що виготовлені з PE-RT-1

**3.2.20 термостабілізований поліетилен високої густини PE-RT-1**

Композиції поліетилену високої густини з підвищеною стійкістю до впливу температури з параметрами згідно з цим стандартом

**3.2.21 термостабілізований поліетилен високої густини PE-RT-2**

Композиції поліетилену високої густини з підвищеною стійкістю до впливу температури з параметрами згідно з цим стандартом

**3.2.22 адгезійна речовина**

Термопластичний компаунд клею з поліетиленом високої густини

**3.2.23 клас призначення**

Умовне позначення сфери використання труб для холодного та гарячого водопостачання та водяного опалення

**3.2.24 проектна робоча температура  $T_D$**

Номінальна температура рідини в трубопроводі, виражена в °С, яка допускається для постійної, експлуатації та використовується при виборі сфери застосування труб

**3.2.25 час роботи при  $T_D$**

Прогнозований період безаварійної експлуатації труб при проектній температурі та проектному тиску, виражений у роках

**3.2.26 максимальна робоча температура  $T_{max}$**

Максимальна температура рідини, виражена в °С, яка допускається для експлуатації трубопроводу протягом не більше визначеного терміну служби трубопроводу при максимальних параметрах теплоносія при визначеному проектному робочому тиску сумарно за весь термін служби, використовується при виборі сфери застосування труб

**3.2.27 час роботи при  $T_{max}$**

Прогнозований період експлуатації труб при робочому тиску та з максимальними параметрами теплоносія, виражений у годинах або роках

**3.2.28 максимальна температура короткочасного впливу  $T_{mal}$**

Максимально допустима температура рідини з робочим тиском у трубах згідно з цим стандартом, виражена в °С, яка допускається протягом визначеного періоду граничного стану, перевищення якого призводить до невірних змін властивостей труб, і використовується при виборі сфери застосування труб

**3.2.29 час роботи при  $T_{mal}$**

Прогнозований період впливу на трубопровід параметрів граничного стану теплоносія, що передують незворотнім змінам властивостей труб, виражений у годинах

**3.2.30 сфера застосування**

Рекомендовані умови експлуатації відповідних типорозмірів і видів труб

**3.2.31 поліетилен високої густини ПЕ**

Композиції поліетилену з характеристиками згідно з ДСТУ Б В.2.7-73

### 3.2.32 Труби МП виду ПЕ/АІ/ПЕ

Труби п'ятишарові для холодного водопостачання з внутрішнім шаром із поліетилену високої густини ПЕ, шаром термопластичної адгезійної речовини, алюмінієвим шаром, шаром термопластичної адгезійної речовини та зовнішнім шаром із ПЕ з номінальним діаметром  $D_n$ , у мм, що відповідає чисельному значенню номінального зовнішнього діаметра  $d_n$  труб із РЕ-Х згідно з ДСТУ Б В.2.5-17

## 4 ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТРУБ ТА З'ЄДНАНЬ ТРУБ ІЗ ФІТИНГАМИ

### 4.1 Загальні вимоги

**4.1.1** Показники якості трубопровідної продукції для мереж гарячого водопостачання та опалення будинків і споруд визначаються цим стандартом.

**4.1.2** Виробник трубопровідної продукції для мереж гарячого водопостачання та опалення будинків і споруд повинен запровадити на виробництві систему управління якістю включно з планом якості згідно з чинними нормативними документами.

**4.1.3** Труби та фасонні вироби з термостійких полімерних матеріалів повинні мати затверджений у встановленому порядку дозвіл органів МОЗ України щодо можливості їх використання у системах гарячого водопостачання та водяного опалення.

**4.1.4** Показники якості труб із РЕ-Х та методи випробувань мають відповідати ДСТУ Б В.2.5-17.

**4.1.5** Показники якості труб із поліпропілену та методи випробувань мають відповідати ДСТУ Б В.2.7-93.

**4.1.6** Показники якості труб із хлорованого полівінілхлориду ХПВХ та термостабілізованого поліетилену PERT та методи випробувань мають відповідати чинній нормативній документації, що затверджена у встановленому порядку.

**4.1.7** Показники якості труб металопластикових МП, труб стабілізованих та методи випробувань мають відповідати чинній нормативній документації, що затверджена у встановленому порядку, та додаткам А та Б цього стандарту.

**4.1.8** Показники якості з'єднань труб з РЕ-Х, труб із ПП-80 тип 3, труб із ХПВХ, труб із PERT, труб МП та труб стабілізованих із фітингами, що виготовлені з термостійких полімерних матеріалів та(або) з металу, повинні відповідати вимогам цього стандарту.

### 4.2 Випробування та перевірка

#### 4.2.1 Групування

У цьому стандарті використовуються наступні види групування продукції

##### 4.2.1.1 Групування за робочим тиском

Групи робочих тисків, з яких необхідно вибрати один індивідуальний робочий тиск  $p$  для випробувальних цілей, наведені у таблиці 1

**Таблиця 1** – Групи тиску

| Група тиску | Робочий тиск $p$ , бар |
|-------------|------------------------|
| 1           | 4; 6                   |
| 2           | 8; 10                  |

##### 4.2.1.2 Групування за розмірами

Група номінальних діаметрів труб і фасонних виробів, із яких необхідно вибрати один індивідуальний номінальний діаметр  $d_n$  для випробувальних цілей.

Дві групи розмірів повинні бути позначені, як показано в таблиці 2.

Таблиця 2 – Групи розмірів

| Група тиску | Номинальний діаметр $d_n$ , мм |
|-------------|--------------------------------|
| 1           | $10 \leq d_n \leq 63$          |
| 2           | $63 \leq d_n \leq 160$         |

#### 4.2.1.3 Групування за видами фітингів

Група фітингів однакової конструкції, з якої необхідно вибрати один окремий фітинг для випробувальних цілей. Чотири групи фітингів повинні бути позначені як показано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Групи фітингів

| Група фітингів | Тип фітинга  |
|----------------|--|
| 1              | Вигин  |
| 2              | Коліно, трійник  |
| 3              | Редукції, муфти, наконечники   |
| 4              | З'єднання, фланцеві перехідники, деталі перехідників і/або їх пластикові частини |

#### 4.2.2 Типове випробування (ТТ)

##### 4.2.2.1 Загальні відомості

Типове випробування повинне показувати, що продукція відповідає всім вимогам до властивостей, наведених у таблицях 5 і 7.

Типові випробування повинні проводитися у випадку зміни конструкції, матеріалу та/або методу виготовлення, що відрізняються від повсякденних змін у процесі виробництва, та/або розширення ряду продукції.

Для визначення змін сировини застосовується таблиця 4. Властивості й величини для  $X$  (див. таблицю 4) повинні бути визначені виготовлювачем у його плані якості.

Якщо змінюється хоча б одна властивість продукції або один показник перевищує норму і ця різниця в хімічному складі викликає зміни в сировині, то відповідні властивості, наведені в колонках М1 або М2 таблиць 5 і 6, повинні бути повторно випробувані.

При зміні постачальника матеріалів або стабілізатора не обов'язково виникають зміни у сировині або структурі виробу.

Таблиця 4 – Умови зміни матеріалу

| Тип зміни сировини   | Властивості, величина $X$  |
|--|--|
| Зміна полімеру (М1)  | Зміна постачальника<br>Зміна полімеризації<br>Зміна хімічних властивостей сополімерів                          |
| Зміна додаткових матеріалів (напр. барвників, антиоксидантів) (М2) | Величина, що перевищує $X \pm 30\%$ від окремого додаткового матеріалу<br>Хімічні властивості або сорт добавки |

З метою визначення зміни конструкції застосовуються наступні параметри: розміри, геометрія деталі, система з'єднання.

У плані якості виготовлювача повинні бути зазначені мінімально відповідна вимогам геометрія, розміри й допуски по них у якості доповнення до вимог, наведених у відповідних частинах стандартів на продукцію.

Якщо один або більше показників перевищують певні допустимі величини, властивості, наведені в таблицях 5 і 7, слід провести повторні випробування. Якщо задіяно третю сторону, що сертифікує, повторне випробування повинне бути погоджене між органом сертифікації й виготовлювачем.

Таблиця 5 – Властивості труб, що вимагають типового випробування

| Властивості  | Початкові/зміни/розширення <sup>a</sup> |    |                |   | Процедура відбору зразків  |
|--|---|----|----------------|---|--|
|  | I                                       | M1 | M2             | E |  |
| Вплив на воду, призначену для споживання людиною         | +                                       | +  | +              | – | Відповідно до державних нормативів                                   |
| Властивості гідростатичної напруги сировини <sup>b</sup> | +                                       | +  | + <sup>c</sup> | – | Одна оцінка для матеріалу  |
| Зовнішній вигляд   | +                                       | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу тиску й $d_n$                    |
| Непрозорість   | +                                       | +  | +              | – | Один випробувальний зразок із найменшою виготовленою товщиною стінки |
| Розміри  | +                                       | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу тиску й $d_n$                    |
| Стійкість до внутрішнього тиску                          | +                                       | +  | +              | + | Три випробувальних зразків на один $d_n$ у групі розмірів            |
| Поздовжня реверсія                                       | +                                       | +  | +              | + | Три випробувальних зразки на один $d_n$ у групі розмірів             |
| Показник текучості розплаву                              | +                                       | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу тиску й $d_n$                    |
| Термостабільність  | +                                       | +  | +              | – | Один випробувальний зразок кожної сировини                           |
| Стійкість до удару падаючого вантажу                     | +                                       | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу тиску й $d_n$                    |
| Маркування   | +                                       | –  | –              | + | Один випробувальний зразок на групу тиску й $d_n$                    |

<sup>a</sup>]: початкове типове випробування у випадку налагодження нової системи;  
M1: зміна полімеру;  
M2: зміна додаткових матеріалів;  
E: розширення ряду продукції;  
+: випробування необхідно проводити.

<sup>b</sup> Якщо постачальник сировини провів оцінку властивостей гідростатичної напруги, виготовлювач труб повинен тільки перевірити відповідність із довідковими кривими для очікуваної гідростатичної стійкості, випробувавши три зразки при двох різних рівнях напруги при 95 °С. Рівень найменшого навантаження повинен давати час поломки приблизно 2500 год. Всі точки поломки повинні бути на рівні або вище рівня відповідної діаграми довгострокової міцності.

<sup>c</sup> Для того, щоб перевірити вплив змін додаткових матеріалів (M2) на властивості гідростатичного навантаження, необхідно випробувати три зразки при двох різних рівнях напруги при 95 °С. Рівень найменшого навантаження повинен давати час поломки приблизно 2500 год. Всі точки поломки повинні бути на рівні або вище рівня відповідної діаграми довгострокової міцності.

Таблиця 6 – Властивості фітингів, що вимагають типового випробування

| Властивості  | Початкові/зміни/розширення <sup>a</sup> |   |    |                |   | Процедура відбору зразків  |
|--|---|---|----|----------------|---|--|
|  | I                                       | D | M1 | M2             | E |  |
| Вплив на воду, призначену для харчового використання     | +                                       | - | +  | +              | - | Відповідно до державних нормативів   |
| Властивості гідростатичної напруги сировини <sup>b</sup> | +                                       | - | +  | + <sup>c</sup> | - | Одна оцінка для матеріалу  |
| Термальна стабільність                                   | +                                       | - | +  | +              | - | Один випробувальний зразок на матеріал <sup>d</sup>  |
| Зовнішній вигляд   | +                                       | - | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу фітингів й $d_n$   |
| Непрозорість   | +                                       | - | +  | +              | - | Один випробувальний зразок із найменшою виготовленою товщиною стінки   |
| Розміри  | +                                       | + | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу фітингів й $d_n$   |
| Стійкість до внутрішнього тиску                          | +                                       | + | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на групу розмірів і групу фітингів для відповідного робочого тиску й класу застосування |
| Показник текучості розплаву                              | +                                       | - | +  | +              | + | Один випробувальний зразок на один $d_n$ у групі розмірів і групі фітингів   |
| Маркування   | +                                       | - | -  | -              | + | Один випробувальний зразок на групу фітингів й $d_n$   |

<sup>a</sup> |: початкове типове випробування у випадку налагодження нової системи;

M1: зміна полімеру;

M2: зміна додаткових матеріалів;

E: розширення ряду продукції;

+: випробування необхідно проводити.

<sup>b</sup> Якщо постачальник сировини провів оцінку властивостей гідростатичної напруги, виготовлювач труб повинен тільки перевірити відповідність із довідковими кривими для очікуваної гідростатичної стійкості, випробувавши три зразки при двох різних рівнях напруги при 95 °С. Рівень найменшого навантаження повинен давати час поломки приблизно 2500 год. Всі крапки поломки повинні бути на рівні або вище рівня відповідної діаграми довгострокової міцності.

<sup>c</sup> Для того, щоб перевірити вплив змін додаткових матеріалів (M2) на властивості гідростатичного навантаження, необхідно випробувати три зразки при двох різних рівнях напруги при 95 °С. Рівень найменшого навантаження повинен давати час поломки приблизно 2500 год. Всі крапки поломки повинні бути на рівні або вище рівня відповідної діаграми довгострокової міцності.

<sup>d</sup> Тільки якщо матеріал фітинга відрізняється від матеріалу труби.



Таблиця 7 – Властивості придатності до застосування системи, що вимагає типового випробування(ТТ)

| Властивост  | Початкові/зміни/розширення <sup>a</sup> |   |   | Процедура відбору зразків  |
|---|---|---|---|--|
|   | I                                       | D | E |  |
| Опір внутрішньому тиску   | +                                       | + | + | Одна оцінка на групу розмірів і системи з'єднання для відповідного робочого тиску й класу застосування                                 |
| Стійкість до протікань під тиском і при вигині  | +                                       | + | + | Те саме  |
| Стійкість до розтягання   | +                                       | + | + | Одна оцінка на найменший і найбільший $d_n$ на групу розмірів і систему з'єднання для відповідного робочого тиску й класу застосування |
| Стійкість до циклічних змін температури   | +                                       | + | + | Одна оцінка на $d_n$ і систему з'єднання для відповідного робочого тиску й класу застосування  |
| Стійкість до циклічних змін тиску   | +                                       | + | + | Одна оцінка на групу розмірів і системи з'єднання на групу тиску   |
| Стійкість до протікань у вакуумі  | +                                       | + | + | Те саме  |
| <sup>a</sup> I : початкове типове випробування у випадку налагодження нової системи;<br>D : зміна конструкції;<br>E : розширення ряду продукції;<br>+ : випробування необхідно проводити. |   |   |   |  |

#### 4.2.2.2 Типове попереднє випробування (РТТ)

Виготовлювач повинен показати, що його вироби відповідають усім вимогам до властивостей, наведених у таблицях 5, 6 і 7.

#### 4.2.2.3 Типове початкове випробування (ІТТ)

У випадку, якщо задіяно третю особу, орган сертифікації повинен оцінити відповідність продукції всім вимогам до властивостей, наведених у таблицях 5, 6 і 7.

Оцінка повинна проводитися за допомогою перевірки вірогідності або випробувань, використовуючи процедуру відбору зразків згідно з таблицями 5, 6 і 7 і групування зразків згідно з п. 4.2.1 в акредитованій випробувальній лабораторії або при проведенні контрольного випробування.

Результати попередньо проведених виготовлювачем виробів випробувань, включно із результатами довгострокових випробувань властивостей виробів та матеріалів, та результати випробувань відповідної сировини, які були проведені виготовлювачем сировини, повинні бути враховані при проведенні типових початкових випробувань виробів за умов завірення зазначених вище інформаційних матеріалів органом сертифікації.

#### 4.2.3 Випробування при постановці на серійне виробництво (ВРТ)

Мінімальна частота вимірів при постановці на серійне виробництво має відповідати наведеній у таблиці 8. Обсяг перевірених зразків не повинен перевищувати 6,5 % від розміру встановлювальної серії.

Таблиця 8 – Властивості й мінімальні частоти вимірів для випробувань зразків з установочної серії

| Властивість  | Мінімальні частоти вимірів                         | Процедура повторного випробування |
|--|--|-----------------------------------|
| Установочна серія труб   |  |                                   |
| Зовнішній вигляд   | Один зразок/ 8 год на кожній технологічній лінії   | А або В                           |
| Зовнішній діаметр  | Те саме  | А                                 |
| Товщина стінок   | »  | А                                 |
| Опір внутрішньому тиску (95°C, 22 год)   | Один зразок/ 24 год на кожній технологічній лінії  | А або В                           |
| Опір внутрішньому тиску (95 °С, 165 год) <sup>а</sup>  | Один зразок/ тиждень на кожній технологічній лінії |                                   |
| Поздовжня реверсія   | Те саме  | А або В                           |
| Стійкість до удару падаючого вантажу   | »  | В                                 |
| Маркування   | Один зразок/ 8 год на кожній технологічній лінії   | А або В                           |
| Установочна серія фітингів   |  |                                   |
| Зовнішній вигляд   | Один зразок/ 8 год на кожній прес-формі            | А або В                           |
| Геометричні властивості (тільки ті розміри, які змінюються під час процесу виготовлення й впливають на функціональність з'єднання або фітинга) | Те саме  | А                                 |
| Опір внутрішньому тиску (20 °С, 1 год)   | Один зразок/ тиждень на кожній прес-формі          | А або В                           |
| Маркування   | Один зразок/ 8 год на кожній прес-формі            | А або В                           |

<sup>а</sup> У випадку розбіжностей проводиться випробування при 95°C і тривалості 165 год.

Виготовлювач повинен позначити серію або партію у своєму плані якості.

Серія або партія можуть відпускатися на реалізацію тільки після того, як були проведені всі необхідні випробування й перевірки як мінімум один раз при позначеній частоті відбору й була дотримана відповідність всім вимогам.

Якщо продукція не відповідає вимогам хоча б до однієї властивості, наведеній у таблиці 8, партія або серія повинна бути відбракована або проведена повторна процедура випробування властивості, якій не відповідає продукція.

Процедура повторного проведення випробування повинна відповідати таблиці 8 і бути процедурою А або В, як зазначено нижче:

#### Процедура А

Знайти останню продукцію, що відповідала вимогам нормативного документа. Реалізувати всю продукцію, випущену до зазначеної продукції й забракувати всю, випущену після неї.

#### Процедура В

Використовувати процедуру відбору зразків відповідно до ISO 2859-1 [1] або ISO 3951 [2] засновану на максимальному прийнятному рівні якості (AQL) 4% і мінімальному рівні контролю S-3.

Якщо партія або серія продукції, що перевіряється повторно, відповідає вимогам, її реалізують, якщо не відповідає, то відбраковують.

Процедури подальших дій із відбракованою продукцією повинні бути деталізовані в плані якості виготовлювача.

**4.2.4 Випробування контролю процесу виробництва (PVT)**

Властивості, що перераховані в таблиці 9, повинні бути перевірені при проведенні контролю процесу виробництва з мінімальною частотою вимірів, згідно з таблицею 9.

**Таблиця 9** – Властивості й мінімальні частоти вимірів для PVT

| Властивість                               | Мінімальна частота вимірів                             |
|---|--|
| Труби                                     |  |
| Опір внутрішньому тиску (95 °С, 1000 год) | Один зразок на рік для кожного значення $d_n$ і $e_n$  |
| Фітинги                                   |  |
| Опір внутрішньому тиску (95 °С, 1000 год) | Один зразок на рік для групи розмірів і групи фітингів |

Якщо продукція не відповідає вимогам будь-якої характеристики, наведеної у таблиці 9, проводиться процедура повторного випробування, деталізована в плані якості виготовлювача. Якщо задіяно сертифікацію третьою стороною, то орган сертифікації повинен бути про це поінформований.

Якщо процедура повторного випробування не підтвердила відповідності продукції вимогам, то повинно проводитись обстеження й корекція процесу виготовлення відповідно до процедур, наведених у плані якості виготовлювача.

**4.2.5 Аудит (АТ)**

Якщо задіяно сертифікацію третьою стороною, то властивості і якості, позначені у нормативній документації та таблиці 10, підлягають аудиту з мінімальною частотою вимірів, що наведена в таблиці 10.

**Таблиця 10** – Властивості й мінімальні частоти вимірів для АТ

| Властивість   | Мінімальна частота вимірів                                 |
|---|--|
| Труби   |  |
| Зовнішній вигляд  | Три зразки на рік на одну групу розмірів                   |
| Розміри   | Те саме  |
| Опір внутрішньому гідростатичному тиску (95 °С, 1000 год) | »  |
| Поздовжня реверсія  | »  |
| Стійкість до удару падаючого вантажу                      | Один зразок на рік на одну групу розмірів                  |
| Маркування  | Три зразки на рік на одну групу розмірів                   |
| Фітинги   |  |
| Зовнішній вигляд  | Три фітинги на рік на одну групу розмірів і групу фітингів |
| Розміри   | Те саме  |
| Опір внутрішньому тиску (95 °С, 1000 год)                 | »  |
| Маркування  | »  |

Органи сертифікації можуть прийняти контрольні випробування процесів виробництва як випробування аудиту, якщо вони були проведені в присутності їх представника.

**Примітка.** Розміри, типи й класи зразків, відібраних для випробувань, повинні бути в першу чергу такими, які раніше не відбиралися для аудиту. Зразки бажано відбирати з найбільшого обсягу продукції у групі.

**4.2.6 Непряме випробування (ІТ)**

Звичайне випробування повинне проводитись відповідно до методів випробування, на які наводяться посилання в нормативних документах.

Непряме випробування може використовуватися для показників BRT і PVT, наведених у таблицях 8 і 9 відповідно. Непряме випробування не застосовується для ТТ і АТ.

Використання методу непрямого випробування й співвідношення кількості непрямих випро-

## ДСТУ Б В.2.5-36:2007

бувань до інших типів випробувань повинні бути занесені в план якості виготовлювача. Об'єктивність непрямого випробування повинна перевірятися через певний інтервал часу.

У спірних випадках повинні використовуватися BRT і PVT, як зазначено в таблицях 8 і 9.

Якщо задіяно сертифікацію третьою стороною, непряме випробування повинне бути доступним для органу сертифікації.

**Примітка.** Непряме випробування може використовуватися для того, щоб знизити частоту використання певних BRT і PVT, але не призначено для того, щоб їх повністю замінити.

### 4.2.7 Контрольні записи й записи про випробування

Крім особливих випадків, всі записи повинні зберігатися не менше 10 років.

## 5 МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ ДЛЯ ПІДТВЕРДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ

**5.1** Випробування проводяться не раніше ніж через 24 год після виготовлення труб, враховуючи час кондиціонування згідно з ГОСТ 12423.

**5.2** Зовнішній вигляд поверхні труб визначають візуально без застосування збільшувального приладу порівнянням зразків труб із контрольним зразком.

**5.3** Визначення розмірів труб

**5.3.1** Визначення розмірів труб виконують за температури  $(23 \pm 2)$  °C після їх витримки впродовж не менше 2 год за зазначеної температури.

**5.3.2** Вимірювальний інструмент, що застосовується:

- штангенциркуль згідно з ГОСТ 166;
- мікрометр типів МТ і МК згідно з ГОСТ 6507;
- стінкоміри С-10-А, С-25 згідно з ГОСТ 11358;
- рулетка згідно з ДСТУ 4179;
- лінійка металева згідно з ГОСТ 427.

**Примітка.** Допускається застосування спеціального вимірювального інструменту, який забезпечує встановлену точність виміру і атестований у встановленому порядку.

**5.3.3** Величину середнього зовнішнього діаметра вираховують як середнє арифметичне як мінімум чотирьох вимірів, рівномірно розподілених навколо одного і того ж поперечного перерізу, включаючи максимальне та мінімальне значення в одному перерізі. Вимірювання проводять штангенциркулем згідно з ГОСТ 166 або мікрометром згідно з ГОСТ 6507 типів МТ і МК із похибкою не більше 0,05 мм, або іншим вимірювальним інструментом з похибкою, яку допускає вимірювання.

При підрахунку зовнішнього діаметра округлення проводять до 0,1 мм.

**5.3.4** Товщину стінки труб вимірюють мікрометром типу МТ (ГОСТ 6507) або стінкоміром С-10А, С-25 з похибкою не більше 0,01 мм у чотирьох рівномірно розподілених по колу точках по обох торцях на відстані від них не менше 10 мм.

**5.3.5** Довжину труб вимірюють рулеткою згідно з ДСТУ 4179 з похибкою не більше 1 см. Довжину в бухтах необхідно визначати діленням маси бухти, зваженої з похибкою не більше 0,5%, на значення розрахункової лінійної щільності труби згідно з технологічною документацією виробника.

**Примітка.** Допускається застосування іншого вимірювального інструменту, який забезпечує встановлену точність виміру мінімального і максимального діаметрів в одному перерізі і який атестований у встановленому порядку.

**5.3.6** Овальність визначають як різницю максимального та мінімального значень зовнішнього діаметра, виміряних в одному перерізі згідно з 5.3.2 та 5.3.3. Значення овальності округлюють до 0,1 мм.

**5.4** Зміну довжини труб та збереження цілісності конструкції після прогрівання в повітряному середовищі при  $(120 \pm 2)$  °C протягом  $(2 \text{ год} \pm 2 \text{ хв})$  визначають згідно з ГОСТ 27078 та цим стандартом.

Випробування проводять на трьох зразках завдовжки  $(200 \pm 10)$  мм. На зовнішню поверхню кожного зразка наносять три лінії паралельно осі труб на рівній відстані одна від одної. На кожній

лінії роблять дві відмітки по периметру на відстані  $(50 \pm 5)$  мм від торців зразків. Відстань між відмітками ( $L_0$ ) повинна становити не менше 100 мм за температури  $(23 \pm 2)$  °С і вимірюватися з похибкою не більше 0,25 мм.

Після кондиціонування за температури  $(23 \pm 2)$  °С протягом не менше 2 год зразки розташовують у термошафі або термокамері на скляній підкладці, посипаній тальком, і витримують за підвищеної температури згідно з таблицею 11.

**Таблиця 11**

| $e_n$ , мм   | Температура випробувань, °С | Мінімальний час витримки $\tau$ , хв |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| $e_n \leq 8$ | $120 \pm 2$                 | $120 \pm 2$                          |

Зміну довжини зразків після прогрівання  $A$  у відсотках обчислюють за формулою:

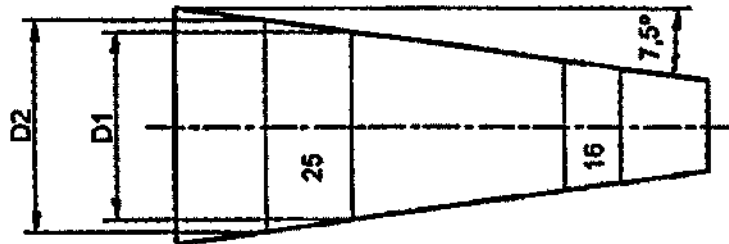
$$\Delta = \frac{(L - L_0) \times 100}{L_0}, \quad (5.1)$$

де  $L_0$  та  $L$  – середнє арифметичне значення довжин між відрізками відповідно до і після прогрівання за результатами вимірів трьох зразків, мм.

Критерієм оцінки збереження цілісності конструкції після прогрівання є відсутність на торцях кожного із зразків, що були прогріті, розшарувань та (або) жолоблень між шарами труб. Наявність розшарувань визначають візуально з використанням лупи з десятикратним збільшенням або інших оптичних приладів із можливістю збільшення не менше ніж у десять разів.

**5.5** Збереження цілісності конструкції при радіальному розтягуванні на 10 % відносно середнього зовнішнього діаметра випробувального зразка труби МП визначають шляхом введення до труби конусного індентора з нержавіючої сталі (рисунок 1) з кутом при вершині  $(15 \pm 1)^\circ$ .

Випробування проводять на трьох зразках труб одного типорозміру завдовжки  $(100 \pm 1)$  мм, вирізаних із проб продукції. Перед випробуванням зразки кондиціонують за температури  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  протягом не менше 2 год. Випробування проводять за температури  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ .



**Рисунок 1** – Індентор для визначення цілісності конструкції труб при радіальному розтягуванні на 10 % відносно середнього зовнішнього діаметра

Виготовлення індентора та нанесення на нього відповідних познач (рисунок, що відповідають 10% збільшенню зовнішнього діаметра у торці зразків труб відповідного типорозміру) проводиться шляхом послідовного виконання наступних операцій:

- вимірюється фактична величина середнього значення зовнішнього діаметра зразка труби  $D$  з використанням вимірювальної стрічки з ноніусом (циркометром), атестованої у встановленому порядку;

- визначається значення зовнішнього діаметра  $D_{10}$ , мм, що відповідає 10 % збільшення середнього зовнішнього діаметра  $D$ , за формулою:

$$D_{10} = 1,1D; \quad (5.2)$$

- згідно з 8.3.4 проводиться вимірювання фактичного середнього значення загальної товщини стінки  $E$  зразка труби;

- визначається необхідний розмір діаметра конуса  $D_{in}$  (місце нанесення на зовнішню поверхню індентора риски), що відповідає досягненню 10 % для відповідного зразка труби, за формулою:

$$D_{in} = D_{10} - (2E); \quad (5.3)$$

- на зовнішню поверхню індентора наноситься маркування (риски), що відповідає значенню

## ДСТУ Б В.2.5-36:2007

$D_{in}$  для зразків труби відповідного типорозміру.

Зразок труби (або індентор) закріплюють з одного торця у лещатах або патроні токарного верстата згідно з ГОСТ 18097. Довжина зразка труби, що входить до фіксуєчого пристрою, не повинна перевищувати  $(50 \pm 2)$  мм. До іншого торця до зразка труби плавно, без ударів та без радіального обертання вводять індентор (або натягують зразок труби), швидкість введення індентора не регламентується до досягнення 10 % збільшення зовнішнього діаметра на торці зразка, що відповідає введенню індентора до зразка труби на глибину, яка відповідає відповідному значенню  $D_{in}$  (рисці) на зовнішній поверхні індентора.

Позначене місце діаметра  $D_{in}$  на інденторі є кінцевою позицією передньої кромки труби при заглибленні індентора до зразка труби або при натягуванні зразка труби на індентор (рисунок 2).

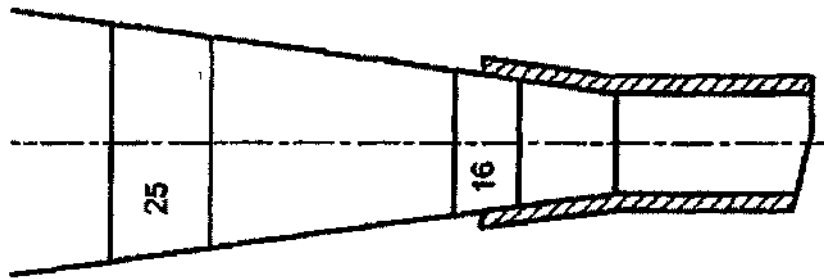


Рисунок 2 – Введення індентора до зразка труби

Контроль заглиблення індентора до зразка труби проводиться візуально.

Безпосередньо після досягнення 10 % збільшення зовнішнього діаметра на торці зразка труби індентор витягується, а зразок труби піддається візуальній оцінці протягом не більше 15 хв після витягання індентора зі зразка.

Критерієм оцінки збереження цілісності конструкції при радіальному розтягуванні на 10% відносно середнього зовнішнього діаметра випробувального зразка труби МП є відсутність на торці кожного із зразків, що випробовуються, ознак розривів шарів труб або розшарувань між ними. Наявність розривів та розшарувань визначають візуально з використанням лупи з десятикратним збільшенням або інших оптичних приладів із можливістю збільшення не менше ніж у десять разів

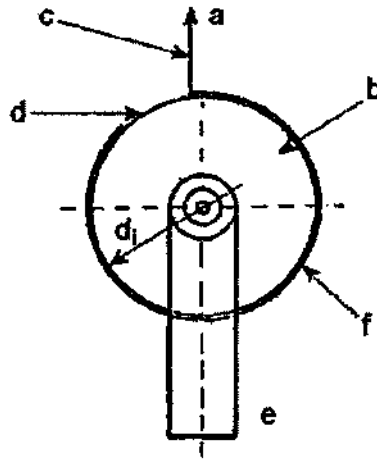
**5.6** Міцність на відрив алюмінієвого шару від внутрішнього шару випробувального зразка труби визначають на п'ятиох зразках труб одного типорозміру завдовжки  $(10 \pm 1)$  мм, вирізаних із проб продукції, відібраних за 7.3. Перед випробуванням зразки кондиціонують за температури  $(23 \pm 2)$  °С протягом не менше 2 год. Випробування проводять за температури  $(23 \pm 2)$  °С.

Допускається обробка внутрішнього шару для монтажу на технологічну вісь (шарнірний вал) що забезпечує вільне обертання на ній зразка. Вісь закріплюється у стаціонарному затискачі розривної машини згідно з ГОСТ 28840 з максимальною силою розтягу не менше 500 Н.

Тензometri розривної машини повинні бути підключені до персонального комп'ютера з метою; забезпечення графічної реєстрації зусиль відриву алюмінієвого шару в процесі проведення випробування.

Зовнішні шари (зовнішній і алюмінієвий) роз'єднуються на протилежній від місця з'єднання алюмінієвого шару стороні механічним способом уздовж труби. Зовнішні шари (зовнішній і алюмінієвий) з однієї сторони на довжину  $(5 \pm 1)$  мм відділяються від внутрішнього шару для забезпечення можливості затиснення у рухомому затискачі розривної машини.

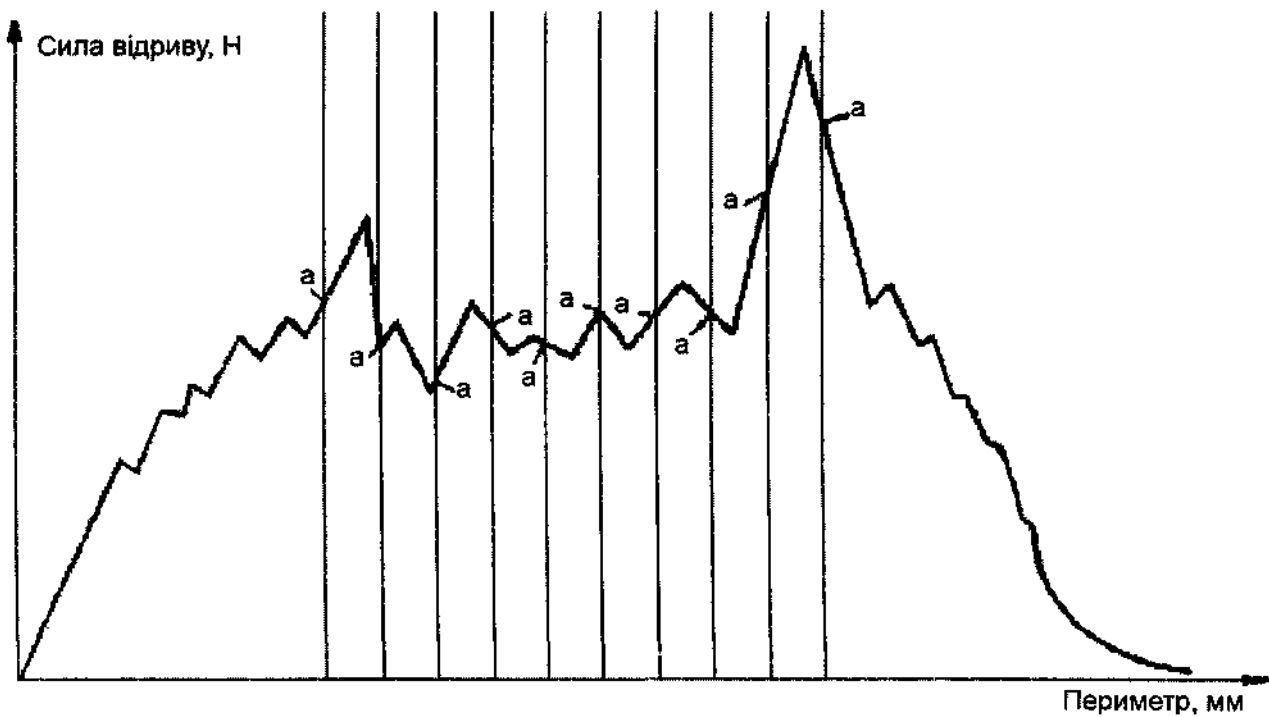
Розміщення зразка труби в затискачах розривної машини та напрями дії сил при визначенні міцності на відрив алюмінієвого шару наведено на рисунку 3.



a – напрям дії сили відриву алюмінієвого шару; b – шарнірний вал; c – алюмінієвий шар, що фіксується у рухомому затискачі розривної машини; d – внутрішній діаметр труби; e – кронштейн шарнірного валу, що фіксуються у нерухомому затискачі розривної машини; f – місце з'єднання алюмінієвого шару

**Рисунок 3** – Розміщення випробувального зразка у затискачах розривної машини

Визначення міцності на відрив алюмінієвого шару проводиться при швидкості руху затискачів розривної машини  $(50 \pm 1)$  мм/хв. Результати випробувань мають бути представлені у графічному вигляді як діаграми "сила-шлях" (рисунок 4).



a – позначення точок фіксації локальних значень сили відриву

**Рисунок 4** – Схематичне зображення діаграми для оцінювання і визначення сили відриву алюмінієвого шару

#### Опрацювання результатів випробувань

Для визначення роз'єднувальної сили не враховується перша і остання чверть діаграми. Залишок діаграми розділяється десятьма лініями на дев'ять рівних частин (рисунок 4). Локальні значення сили відриву, взяті на перегині графіка з лініями у точках, позначених на рисунку 4 літерою "a", використовують для оцінювання. За результат випробувань одного зразка труби приймається середнє арифметичне десяти локальних значень сили відриву алюмінієвого шару. Отримане середнє арифметичне значення сили відриву округлюється до двох цифр після коми.

## ДСТУ Б В.2.5-36:2007

За результат випробувань приймається середнє арифметичне значення сили відриву алюмінієвого шару п'яти зразків труби (середнє арифметичне 50 окремих значень). Результат випробувань округлюється до двох цифр після коми.

Результат випробувань вважається позитивним у випадку, якщо середнє арифметичне значення сили відриву алюмінієвого шару, отримане при проведенні випробувань п'яти зразків труби, не менше ніж 25 Н/см.

**5.7** Визначення стійкості при постійному внутрішньому тиску труб проводять згідно з ГОСТ 24157 на зразках труб кожного типорозміру з довжиною  $l \leq 500$  мм.

Випробувальні зразки вирізаються завдовжки  $L$  не менше 500 мм з відібраних зразків труб.

Випробування проводять не менше ніж на трьох зразках.

Випробувальний тиск для труб одного типорозміру однаковий і розраховується за формулою:

$$P_{\text{вип}} = \frac{E_{\text{min}}}{D_{\text{max}} - E_{\text{min}}} \times 2\sigma_0 \quad (5.4)$$

де  $\sigma_0$  – початкове напруження в стінці випробувального зразка, МПа;

$D_{\text{max}}$  – максимальний середній зовнішній діаметр зразка труби, мм;

$E_{\text{min}}$  – мінімальна загальна товщина стінки зразка труби, мм.

Розрахунок випробувального тиску проводять із похибкою не більше 0,01 МПа.

Тиск у зразку повинен підтримуватися з похибкою не більше 2 %.

Результати випробувань вважаються позитивними, якщо:

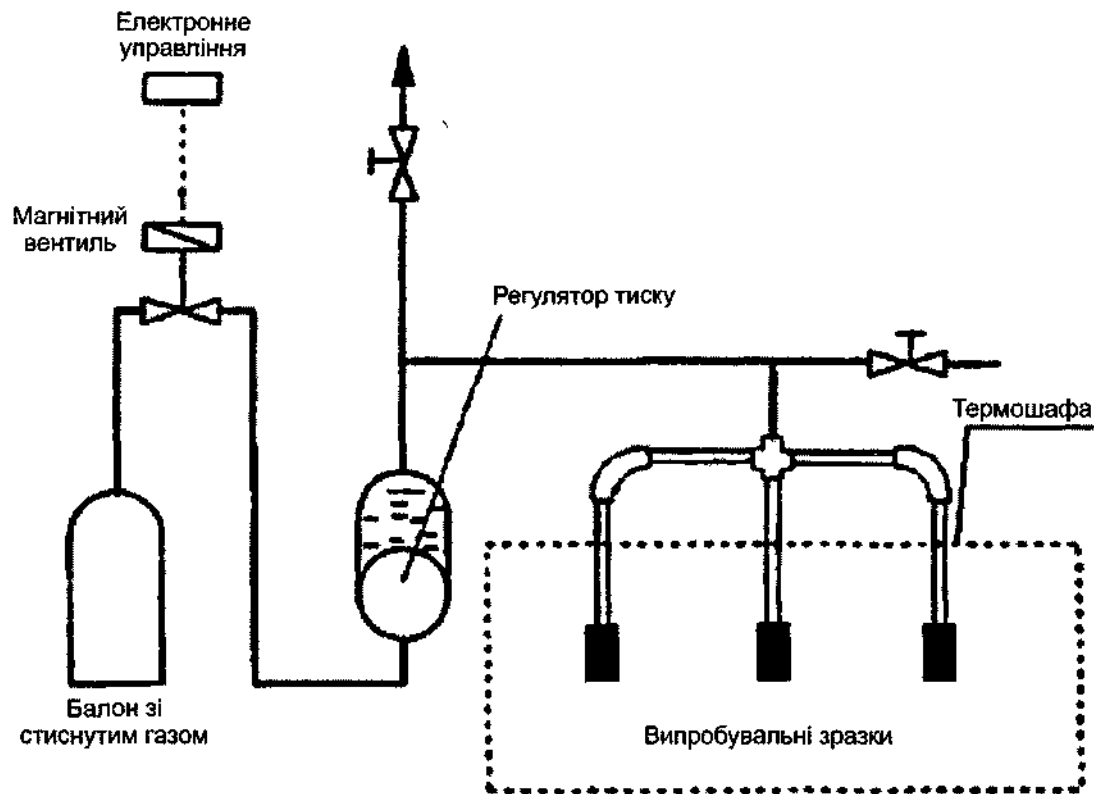
- жоден випробувальний зразок не зруйнувався до закінчення контрольного терміну випробування;
- під час випробувань зруйнувався один зразок, але при повторних випробуваннях жоден із випробувальних зразків не зруйнувався.

**Примітка.** Зразки з руйнуванням, що виникає на відстані  $\leq 0,1L$  від заглушки, в розрахунок не беруться. Зразок замінюють іншим і випробовують знову.

**5.7.1** Визначення стійкості зразків труб при 110 °С – 8760 год проводиться із застосуванням апаратного обладнання для створення у зразках відповідного випробувального тиску згідно з ГОСТ 24157 у повітряному середовищі (схема "вода – повітря") із використанням термошафи з температурою повітря  $(110 \pm 2)$  °С (рисунок 5).

В якості зразків для випробувань труб одного виду використовуються зразки – представники одного типорозміру у кількості не менше трьох.





**Рисунок 5** – Стенд для проведення випробувань на стійкість до дії внутрішнього тиску за схемою "вода – повітря"

**5.8** Визначення міцності на відрив алюмінієвого шару від внутрішнього шару труби після проведення термодинамічного тесту (циклічні зміни температури води з постійним випробувальним тиском  $(1,0 \pm 0,1)$  МПа у випробувальному зразку труби від  $(20 \pm 5)$  °С до  $(93 \pm 2)$  °С – 5 тис. циклів із тривалістю циклу  $(30 \pm 2)$  хв

Проводиться згідно з 5.6 на п'ятих зразках труб завдовжки  $(10 \pm 1)$  мм, що виготовлені зі зразка труби, який витримав без ознак руйнування та розшарування термодинамічний тест згідно з 5.9. Зразки вирізаються за температури  $(23 \pm 2)$  °С не раніше ніж за 2 год після закінчення термодинамічного тесту на відстані не менше  $(50 \pm 1)$  мм від торців зразків труб, що були випробувані згідно з 2.9.

Перед випробуванням згідно з 5.6 зразки кондиціонують за температури  $(23 \pm 2)$  °С протягом не менше 2 год. Випробування проводять за температури  $(23 \pm 2)$  °С.

Результат випробувань вважається позитивним у випадку, якщо середнє арифметичне значення сили відриву алюмінієвого шару, отримане при проведенні випробувань п'яти зразків труби, не менше ніж 15 Н/см.

**5.9** Визначення збереження герметичності та зовнішнього вигляду з'єднань труб МП із деталями з'єднувальними, що складені у випробувальну гірлянду (рисунок б) під впливом термодинамічного фактора.

Мета проведення випробувань – моделювання впливу термічних та динамічних навантажень, що виникають під час експлуатації протягом усього прогнозованого терміну служби трубопроводу, складовими елементами якого є труби та з'єднувальні деталі до них.

**Примітка.** Технологічне обладнання та правила монтажу, що використовуються при складанні випробувальної гірлянди, повинні бути погоджені з виробником труб та деталей з'єднувальних до них або з організацією, що вводить означену продукцію в обіг на території України.

Для виготовлення гірлянди використовуються зразки труби завдовжки не менше 15 м. Перед початком монтажу гірлянди зразок кондиціонують за температури  $(23 \pm 2)$  °С протягом не менше 2 год. Збирання та випробування гірлянди проводять за температури  $(23 \pm 2)$  °С.

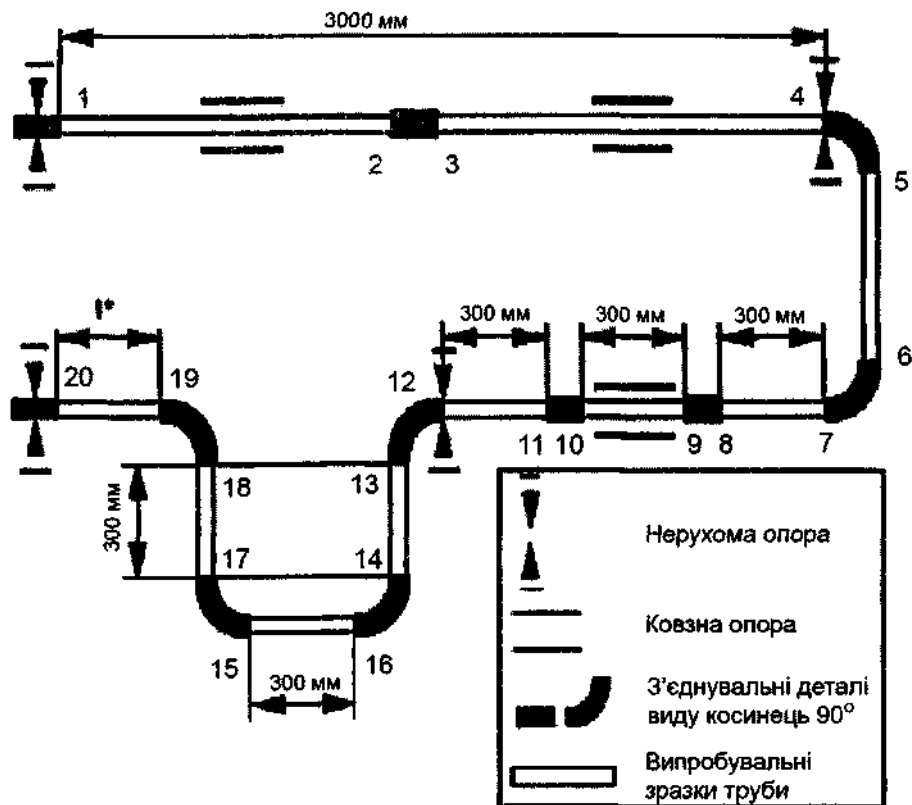


Рисунок 6 – Приклад складання випробувальної гірлянди

Термодинамічним фактором при проведенні цих випробувань є вода, що рухається у середині гірлянди зі швидкістю  $V$  не менше 0,5 м/с при сталому тиску у середині гірлянди, який дорівнює максимальному робочому тиску в трубопроводі з похибкою ( $\pm 0,05$ ) МПа, але не менше ( $1,0 \pm 0,05$ ) МПа та циклічно змінює свою температуру на вході до гірлянди:

- з  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$  та з  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  – при проведенні випробувань труб, що призначені для використання в системах гарячого водопостачання;
- з  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до  $(93 \pm 2) ^\circ\text{C}$  та з  $(93 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  – при проведенні випробувань труб, що призначені для використання в системах водяного опалення.

Максимальний перепад при сталому температурному режимі між температурою води на вході в гірлянду і температурою води на виході з гірлянди не більше  $5 ^\circ\text{C}$ .

Тривалість термодинамічного циклу  $T_\Sigma$ , хв, визначається за формулою:

$$T_\Sigma = T_{T_{\text{cold}}} + T_{\Delta(T_{\text{cold}}-T_{\text{hot}})} + T_{T_{\text{hot}}} + T_{\Delta(T_{\text{hot}}-T_{\text{cold}})} = (15 \pm 1) \text{ хв}, \quad (5.5)$$

де  $T_{\Delta(T_{\text{cold}}-T_{\text{hot}})} \leq 60$  с – часовий інтервал зміни температури води у гірлянді з  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$  або з  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до  $(93 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;

$T_{\Delta(T_{\text{hot}}-T_{\text{cold}})} \leq 60$  с – часовий інтервал зміни температури води у гірлянді з  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  або з  $(93 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;

$T_{T_{\text{cold}}} \geq 6$  хв 30 с – часовий інтервал впливу на гірлянду сталої температури  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;

$T_{T_{\text{hot}}} \geq 6$  хв 30 с – часовий інтервал впливу на гірлянду сталої температури  $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$  або  $(93 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

Мінімальна кількість випробувальних циклів при безупинній роботі стенду має бути не менше 5000.

Реалізація умов випробувань згідно з 5.9 здійснюється з використанням стенда (рисунок 7), атестованого у встановленому порядку.

Результат випробувань вважається позитивним у випадку відсутності ознак руйнування, втрат герметичності випробувальної гірлянди або візуальних змін взаємного положення (зсування) труб та деталей з'єднувальних протягом усього випробувального циклу.

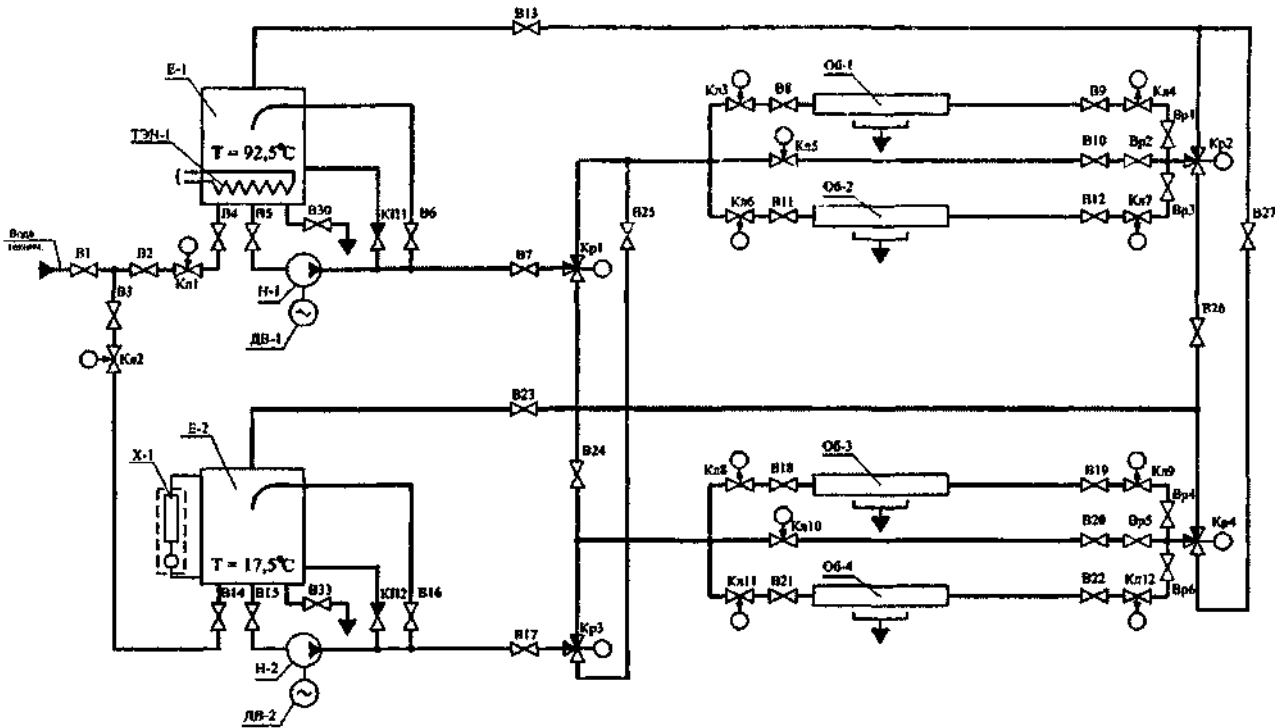


Рисунок 7 – Стенд для проведення термодинамічних випробувань

**5.10** Визначення ступеня зшивання внутрішнього шару труб "Stabi" та труб МП видів PE-Xв/AI/PE-Xв та PE-Xв/AI/PE-RT

**5.10.1** В основу визначення ступеня зшивання покладено явище відносного зменшення ваги зразків, вирізаних із внутрішнього шару труб "Stabi" та труб МП видів PE-Xв/AI/PE-Xв та PE-Xв/AI/PE-RT при кип'ятінні їх у ксилолі за рахунок розчинення ксилолом молекул поліетилену, які не зазнали структурних змін у процесі технологічного зшивання внутрішнього шару із PE-Xв.

**5.10.2** Визначення ступеня зшивання проводиться на одній пробі продукції з кожного типорозміру труб "Stabi" та труб МП видів PE-Xв/AI/PE-Xв та PE-Xв/AI/PE-RT у вигляді відрізка труби завдовжки  $(50 \pm 0,5)$  мм, вирізаного з проб продукції.

**5.10.3** З кожного торця внутрішнього шару проби продукції за допомогою токарного верстата згідно з ГОСТ 18097 зрізають й збирають без залишку по одному зразку у вигляді стружки завтовшки  $(0,15 \pm 0,05)$  мм і вагою не менше 10 мг і зважують на аналітичних вагах згідно з ГОСТ 24104 з точністю до 1 мг. Зразки вирізають по всій площині поперечного перерізу внутрішнього шару проб продукції.

**5.10.4** Кожний зразок поміщують у клітку довільної форми, виготовлену зі сталевієї нержавіючої сітки згідно з ГОСТ 3187 або латунної сітки з комірками розмірами  $(125 \pm 25)$  мкм. Допустиме застосування кліток багаторазового використання у формі прямокутного паралелепіпеда розмірами  $(20 \pm 2)$  мм х  $(20 \pm 2)$  мм х  $(20 \pm 2)$  мм, обладнаного дашком, який відкривається та замикається на гачок. Перед завантаженням зразка порожню клітку зважують разом із дашком і гачком на аналітичних вагах згідно з ГОСТ 24104 з точністю до 1 мг. Після завантаження зразка у клітку з дашком і гачком їх зважують разом на аналітичних вагах згідно з ГОСТ 24104 з точністю до 1 мг.

**Примітка.** Допустиме використання кліток іншого розміру або мішечків за умови забезпечення ними зберігання випробувального матеріалу під час випробувань.

**5.10.5** До кожної клітки із зразком прикріплюють мідний дріт завтовшки  $(0,2 \pm 0,1)$  мм і завдовжки  $(300 \pm 10)$  мм і чіпляють на кінці мідного дроту паперовий ярлик із зазначенням номера клітки та її ваги.

**5.10.6** Кожну клітку зі зразком розміщують всередині лабораторної колби – дистиллятора згідно з ГОСТ 25336 ємністю не менше 500 мл із круглим плоским дном, широким горлом нагорі та вузьким боковим циркуляційним горлом і повністю занурюють у розчин аналітично чистого

## ДСТУ Б В.2.5-36:2007

ксилолу згідно з ГОСТ 9410 з 1 % добавкою антиоксиданту (2,2-Bethylene-bis-4-Bethyl-6-tert-butylphenol). Висоту розміщення кліток регулюють за допомогою мідного дроту так, щоб вони не торкались дна колби, але були повністю занурені у ксилол. Кінці мідних дротів випускають через широке горло колби, яке закривають пробкою з силіконової гуми з отвором для скляної трубки, яка з'єднає широке горло колби зі входом до холодильника-дистилятора. Циркуляційне горло колби з'єднується із виходом холодильника-дистилятора за допомогою відповідної пробки із силіконової гуми з отвором та скляної трубки.

**5.10.7** Колбу-дистилятор зі зразками розміщують у лабораторній шафі згідно з ГОСТ 22360 з примусовою вентиляцією і нагрівають до температури кипіння ксилолу ( $135 \pm 0,05$ ) °С. Зразок витримують в умовах інтенсивно киплячого ксилолу протягом ( $300 \pm 5$ ) хв. Після цього клітки зі зразками витягують за мідний дріт із колби і витримують у термошафі з примусовою вентиляцією за температури ( $140 \pm 2$ ) °С протягом ( $180 \pm 5$ ) хв, після чого клітки зі зразками зважуються на аналітичних вагах повторно.

**5.10.8** Розрахунок ступеня зшивання труб із РЕ-Х проводять за формулою:

$$G = \frac{M_3 - m_1}{M_2 - m_1} \times 100 \quad (2.6)$$

де  $m_1$  – вага пустої клітки з дашком і гачком без зразка, мг;

$M_2$  – початкова вага зразка разом із кліткою, дашком і гачком, мг;

$M_3$  – вага зразка разом із кліткою, дашком і гачком після кип'ятіння в ксилолі і витримки в термошафі, мг.

За результат приймається значення ступеня зшивання, отримане для кожного зразка.

**5.11** Визначення ступеня зшивання зовнішнього шару труб "Stabi" та труб МП виду РЕ-Хв/АІ/РЕ-Хв.

**5.11.1** Визначення ступеня зшивання зовнішнього шару проводиться на одній пробі продукції з кожного типорозміру труб "Stabi" та труб МП виду РЕ-Хв/АІ/РЕ-Хв у вигляді відрізка труби завдовжки ( $50 \pm 0,5$ ) мм, вирізаного з проб продукції, відібраних згідно з 7.3.

**5.11.2** За допомогою токарного верстата згідно з ГОСТ 18097 на довільному відрізку завдовжки ( $10 \pm 0,5$ ) мм зовнішнього шару труб "Stabi" та труб МП виду РЕ-Хв/АІ/РЕ-Хв зрізають і збирають без залишку по одному зразку у вигляді стружки завтовшки ( $0,15 \pm 0,05$ ) мм і вагою не менше 10 мг і зважують на аналітичних вагах за ГОСТ 24104 з точністю до 1 мг.

**5.11.3** Визначення ступеня зшивання зовнішнього шару проводиться згідно з 5.10.4 – 5.10.8 на зразках згідно з 5.11.2.

**Додаток А**  
(обов'язковий)

**ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ТРУБ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ ТА СТАБІЛІЗОВАНИХ**

**А.1.** Постачальник труб для систем водяного опалення (крім труб із ХПВХ, труб МП та труб стабілізованих алюмінієвою плівкою без перфорації) повинен надати споживачу інформацію щодо необхідності вжиття заходів для зменшення дифузії кисню до води системи опалення через поверхню труб, а для труб з полімерним антидифузійним шаром (ЕVОН) – кількісні дані, що підтверджують його ефективність.

**А.2** Показники якості труб металопластикових МП та труб стабілізованих

**А.2.1** Якість зовнішньої поверхні

Внутрішні та зовнішні поверхні труб МП та труб стабілізованих повинні бути гладкими. Допускаються незначні канавки у місці з'єднання алюмінієвого шару та смуги від формуючого інструмента на зовнішній поверхні.

Не допускається використовувати труби, які мають на зовнішній та внутрішній поверхні канавки з гострими краями, пухирі, хвилі, тріщини, раковини та сторонні включення.

Алюмінієвий шар повинен огортати внутрішній шар труб по всьому периметру і не мати жолобленої поверхні, пропусків та наскрізних отворів.

Колір труб не регламентується. Зовнішній вигляд поверхні труб і торців повинен відповідати контрольному зразку, оформленому згідно з додатком В до цього стандарту.

**А.2.2** Основні розміри труб МП та труб стабілізованих повинні відповідати технічним умовам, затвердженим у встановленому порядку, та робочим кресленням виробника.

**А.2.3** Вимоги до матеріалів труб МП та труб стабілізованих

Матеріали для виготовлення труб МП та труб стабілізованих повинні бути використані з урахуванням умов застосування труб у системах гарячого водопостачання та опалення будинків і споруд згідно з додатком Б до цього стандарту.

Властивості матеріалу шарів труб МП та труб стабілізованих, що виготовлені:

- зі структурованого поліетилену РЕ-Х – повинні відповідати ДСТУ Б В.2.5-17,
- із рандом сополімеру пропілену ПП-80 тип 3 – повинні відповідати ДСТУ Б В.2.7-93,
- із термостабілізованого поліетилену високої густини РЕ-RT – повинні відповідати додатку А;
- із композицій поліетилену високої густини – повинні відповідати ДСТУ Б В.2.7-73.

Термопластична адгезійна речовина труб повинна мати точку плавлення не менше 120 °С.

Показник текучості розплаву адгезійної речовини, визначений згідно з ГОСТ 11645, при 190 °С та навантаженні 5 кг не повинен перевищувати 4,9 г/10 хв.

Визначення точки плавлення та показника текучості розплаву термопластичної адгезійної речовини проводиться її виробником за технологічною документацією, що затверджена у встановленому порядку.

Алюмінієва фольга повинна відповідати вимогам конструкторської та технологічної документації, що затверджена у встановленому порядку.

**А.2.4** Вимоги до конструкції труб МП та труб стабілізованих

**А.2.4.1** Конструкція труб МП та труб стабілізованих, якість з'єднання внутрішнього, алюмінієвого і зовнішнього шарів труб повинні забезпечити цілісність конструкції труб і витримувати механічні, хімічні та термічні навантаження протягом усього прогнозованого терміну експлуатації труб у мережах гарячого водопостачання, водяного опалення та системах обігрівання підлог будинків і споруд згідно з додатком Б

**А.2.4.2** Якість з'єднання внутрішнього, алюмінієвого і зовнішнього шарів труб повинна відповідати вимогам, зазначеним у таблиці А.1.

Таблиця А.1

| Назва показника  | Значення показника  | Метод випробувань                                 |
|--|---|---|
| 1. Зміна довжини труб та збереження цілісності конструкції після прогрівання при $(120 \pm 2) ^\circ\text{C}$ протягом $(2 \text{ год} \pm 2 \text{ хв})$ , %, не більше   | 1,5 та без ознак відшарування   | Згідно з ГОСТ 27078 та розділом 5 цього стандарту |
| 2. Збереження цілісності конструкції при радіальному розтягуванні на 10 % відносно середнього зовнішнього діаметра випробувального зразка труби МП   | Без візуальних ознак відшарування   | Згідно з розділом 5 цього стандарту               |
| 3. Міцність на відрив алюмінієвого шару від внутрішнього шару випробувального зразка труби, Н/см   | Не менше 25   | Згідно з розділом 5 цього стандарту               |
| 4. Міцність на відрив алюмінієвого шару від внутрішнього шару труби після проведення зшивання та термодинамічного тесту (5 тис. циклічних змін температури води з постійним випробувальним тиском $(1,0 \pm 0,1)$ МПа у випробувальному зразку труби з тривалістю циклу $(30 \pm 2)$ хв), Н/см | Не менше 10 та без візуальних ознак відшарування та (або) ушкодження випробувального зразка труби після проведення термодинамічного тесту | Згідно з розділом 5 цього стандарту               |

**А.2.4.3** Труби МП та труби стабілізовані повинні відповідати характеристикам, наведеним у таблиці А.2, за стійкістю до дії постійного внутрішнього гідростатичного тиску згідно з ГОСТ 24157.

Таблиця А.2

| Вид труби  | Температура випробувань, $t, ^\circ\text{C}$ , не менше | Випробувальний тиск, $10^5$ Па (Бар), не менше | Мінімальний час до руйнування, год, не менше |
|--|---|--|--|
| PE-X/Al/PE-X<br>PE-RT-2/Al/PE-RT-2;<br>PE-X/Al/PE-RT-1 | 20  | 40   | 1  |
|  | 95  | 22   | 1  |
|  | 95  | 21   | 165  |
|  | 95  | 19   | 1000   |
|  | 110   | 14   | 8760   |
| PE-RT-1/Al/PE-RT-1<br>PPR/Al/PPR,<br>PE-Xв/Al/PE       | 20  | 40   | 1  |
|  | 95  | 20   | 1  |
|  | 95  | 16   | 165  |
|  | 95  | 15   | 1000   |
|  | 110   | 10   | 8760   |

**А.3** Показники якості з'єднань труб із PE-X, ПП-80 тип 3, ХПВХ, PERT, труб МП та труб стабілізованих із фітингами з термостійких полімерних матеріалів або металевими фітингами повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці А.3.

Таблиця А.3

| Назва показника  | Значення показника   | Метод випробувань                                 |
|--|--|---|
| 1. Стійкість з'єднань труб із фітінгами до дії постійного внутрішнього гідростатичного тиску: – при 20 °С – 1 год при випробувальному тиску згідно з нормативною документацією на відповідні труби, але не менше 20 бар  | Без ознак руйнування та втрати герметичності   | ГОСТ 24157  |
| 2. Стійкість з'єднань труб із фітінгами до дії постійного внутрішнього гідростатичного тиску: при 95 °С – 165 год при випробувальному тиску згідно з нормативною документацією на відповідні труби, але не менше 16 бар  | Те саме  | Згідно з ГОСТ 24157 та розділом 5 цього стандарту |
| 3. Збереження герметичності та зовнішнього вигляду з'єднань труб із фітінгами при проведенні термодинамічного тесту – 5 тис. циклічних змін температури води з постійним випробувальним тиском (1,0 ± 0,1) МПа у випробувальному зразку труби з тривалістю циклу (30 ± 2) хв | Без ознак втрати герметичності та без візуальних ознак відшарування та (або) ушкодження випробувального зразка труби при проведенні термодинамічного тесту | Згідно з розділом 5 цього стандарту               |

Додаток Б  
(довідковий)

**ВИЗНАЧЕННЯ СФЕРИ ТА УМОВ ЗАСТОСУВАННЯ ТРУБ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ ТА СТАБІЛІЗОВАНИХ**

**Б.1** У загальному випадку сфера та умови застосування труб відповідно до класу їх призначення повинні відповідати наведеним у таблиці А.1 та стандартам на відповідні труби. Кожен клас відноситься до типової сфери застосування на термін експлуатації 50 років. Клас 3 (низькотемпературний підігрів підлоги), наведений у EN ISO 15875-7, для труб не застосовується.

**Таблиця Б.1** – Сфера та умови застосування труб МП та труб "Stabi"

| Клас призначення | Проектна робоча температура, $T_D, ^\circ\text{C}$ | Час роботи при $T_D$ , роки | Максимальна робоча температура $T_{max}, ^\circ\text{C}$ | Час роботи при $T_{max}$ , роки | Максимальна температура короткочасного впливу $T_{mal}, ^\circ\text{C}$ | Час роботи при $T_{mal}$ год | Сфера застосування                               |
|------------------|--|-----------------------------|--|---------------------------------|---|------------------------------|--|
| 1                | 60   | 49                          | 80   | 1                               | 95  | 100                          | Гаряче водопостачання (60 °С)                    |
| 2                | 70   | 49                          | 80   | 1                               | 95  | 100                          | Гаряче водопостачання (70 °С)                    |
| 4*)              | 20<br>40<br>60                                     | 2,5<br>20<br>25             | 70   | 2,5                             | 100   | 100                          | Опалення підлоги та низькотемпературні радіатори |
| 5*)              | 20<br>40<br>80                                     | 14<br>25<br>10              | 90   | 1                               | 100   | 100                          | Високотемпературні радіатори                     |

\*) Якщо у класі присутні декілька робочих температур, загальний час роботи визначається як сума годин роботи за всіма температурами разом. Наприклад, робоча температура на 50 років для класу 5 є результатом складання 14 років роботи за температури 20 °С; 25 років роботи за температури 60 °С; 10 років роботи за температури 80 °С; один рік роботи за температури 90 °С і 100 год роботи за температури 100 °С.

**Б.2** Клас призначення відповідного типорозміру труб МП та труб "Stabi" визначається проведенням розрахунку максимального розрахункового серійного числа труб  $S_{calc,max}$  і, відповідно, мінімальної загальної товщини стінки труби  $E_{min}$ , допустимого проектного робочого тиску  $p_D$  та допустимого проектного робочого напруження  $\sigma_D$ .

**Б.2.1** Визначення допустимого проектного напруження  $\sigma_D$  труб МП та труб "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb та PE-Xb/Al/PERT проводиться згідно з EN ISO 15875-2 [7] за формулою:

$$\log t = -105,8618 - \frac{18506,15 \log \sigma}{T} + \frac{57895,49}{T} - 24,7997 \log \sigma, \quad (\text{Б.1})$$

де  $t$  – час прикладання допустимого проектного напруження, год;  
 $T$  – проектна робоча температура, К.

**Б.2.2** Визначення допустимого проектного напруження  $\sigma_D$ , Н/мм<sup>2</sup>, труб МП та труб "Stabi" виду PERT/Al/PERT проводиться згідно з DIN 16833 [8] за формулою:

$$\log t = -263,356038618 + \frac{122908,52}{T} - \frac{45745,2}{T} \log \sigma, \quad (\text{Б.2})$$

де  $t$  – час прикладання допустимого проектного напруження, год;  
 $T$  – проектна робоча температура, К.

**Б.2.3** Визначення допустимого проектного напруження  $\sigma_D$  труб "Stabi" виду PPR/Al/PPR проводиться згідно з EN ISO 15874-2 [6] за формулою:



$$\log t = -55,725 - \frac{9484,1 \log \sigma}{T} + \frac{25502,2}{T} + 6,39 \log \sigma, \quad (\text{Б.3})$$

де  $t$  – час прикладання допустимого проектного напруження, год;  
 $T$  – проектна робоча температура, К.

**Б.2.4** З огляду на матеріал внутрішнього шару труб МП та труб "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb та PE-Xb/Al/PERT коефіцієнти запасу міцності  $S$  мають відповідати значенням, що наведені для труб PE-X у EN ISO 15875-2 [7] (таблиця Б.2).

**Таблиця Б.2** – Коефіцієнти запасу міцності труб МП та труб "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb та PE-Xb/Al/PERT

| Температура, °C | Коефіцієнт запасу міцності, С |
|-----------------|-------------------------------|
| $T_D$           | 1,5                           |
| $T_{max}$       | 1,3                           |
| $T_{mal}$       | 1,0                           |
| $T_{cold}$      | 1,25                          |

**Б.2.5** Для труб МП та труб "Stabi" виду PERT/Al/PERT коефіцієнти запасу міцності  $S$  мають відповідати значенням, що наведені для них у UNE 53960 EX [9] (таблиця Б.3).

**Таблиця Б.3** – Коефіцієнти запасу міцності труб МП та труб "Stabi" виду PERT/Al/ PERT

| Температура, °C | Коефіцієнт запасу міцності, С |
|-----------------|-------------------------------|
| $T_D$           | 1,5                           |
| $T_{max}$       | 2,0                           |
| $T_{mal}$       | 2,0                           |
| $T_{cold}$      | 1,5                           |

**Б.2.6** Для труб "Stabi" виду PPR/Al/PPR коефіцієнти запасу міцності  $S$  мають відповідати значенням, що наведені для них у EN ISO 15874-2 [6] (таблиця Б.4).

**Таблиця Б.4** – Коефіцієнти запасу міцності труб "Stabi" виду PPR/Al/ PPR

| Температура, °C | Коефіцієнт запасу міцності, С |
|-----------------|-------------------------------|
| $T_D$           | 1,5                           |
| $T_{max}$       | 1,3                           |
| $T_{mal}$       | 1,0                           |
| $T_{cold}$      | 1,4                           |

**Б.2.7** Належність труб МП та труб "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb та PE-Xb/Al/PERT до відповідного класу призначення визначається згідно з таблицею 5 та співвідношенням:

$$S_{calc, max} \leq S_{calc} \quad (\text{Б.4})$$

де  $S_{calc, max}$  – максимальне розрахункове значення серійного числа;

$S_{calc}$  – розрахункове значення серійного числа для відповідного типорозміру труб МП та труб "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb та PE-Xb/Al/PERT;

$S_{calc, max}$  визначається за формулою:

$$S_{calc, max} = \frac{\sigma_D}{P_D} \quad (\text{Б.5})$$

де  $\sigma_D$  – допустиме проектне напруження труби з PE-X, МПа, що визначається згідно з табличними даними EN ISO 15875-2 [7] або розраховується за формулою (А.1) і наведене у таблиці 5;

$P_D$  – проектний робочий тиск відповідно 0,4, 0,6, 0,8 або 1,0 МПа, що відповідає умовам експлуатації труб згідно з їх класом призначення і зазначений у таблиці Б.5.

**Таблиця Б.5** – Клас призначення труб МП та "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb та PE-Xb/Al/PERT

| Клас призначення | Допустимий проектний робочий тиск $P_D$ , МПа | Допустиме проектне напруження в стінці труби $\sigma_D$ , МПа | Максимальне розрахункове значення серійного числа $S_{calc, max}$ для труб МП та "Stabi" видів PE-Xb/Al/PE-Xb, PE-Xb/Al/PERT |
|------------------|---|---|--|
| 1,2,4,5          | 0,4   | 7,6   | 7,6 <sup>*)</sup>  |
| 1                | 0,6   | 3,85  | 6,4  |
|                  | 0,8   |   | 4,8  |
|                  | 1,0   |   | 3,8  |
| 2                | 0,6   | 3,54  | 5,9  |
|                  | 0,8   |   | 4,4  |
|                  | 1,0   |   | 3,5  |
| 4                | 0,6   | 4,00  | 5,4  |
|                  | 0,8   |   | 4,0  |
|                  | 1,0   |   | 3,2  |
| 5                | 0,6   | 3,24  | 5,4  |
|                  | 0,8   |   | 4,0  |
|                  | 1,0   |   | 3,2  |

<sup>\*)</sup> Згідно з EN ISO 15875-2  $S_{calc, max}$  для допустимого робочого тиску 0,4 МПа труб всіх класів призначення має відповідати розрахунковому значенню, отриманому для параметрів експлуатації труб PE-X при 20 °С протягом 50 років при робочому тиску 1,0 МПа.

**Б.2.8** Належність труб МП та труб "Stabi" видів PERT/Al/ PERT та PPR/Al/PPR до відповідного класу визначається згідно з таблицею Б.6 та формулою (Б.4), де  $S_{calc, max}$  – максимальне розрахункове значення серійного числа;  $S_{calc}$  – розрахункове значення серійного числа для відповідного типорозміру труб МП та труб "Stabi" видів PERT/Al/ PERT та PPR/Al/PPR;  $S_{calc, max}$  визначається за формулою (Б.5), де  $\sigma_D$  – допустиме проектне напруження труби з PPR, МПа, що визначається згідно з даними або розраховується відповідно за формулами (Б.2) та (Б.3) і наведено у таблиці А.6.

**Примітка.** Використання розрахункових значень  $S_{calc, max}$  та  $\sigma_D$  у пункті Б.2.7 при визначенні класу призначення труб МП та труб "Stabi" видів PERT/Al/PERT базується на відповідності значень початкового напруження при проведенні випробувань на стійкість до дії постійного внутрішнього тиску (3,5 МПа при 95 °С – 1000 год та 1,9 МПа при 110 °С – 8760 год) труб із PPR згідно з EN ISO 15874-2 [6] та труб із PERT згідно з DIN 16833 [8].

Таблиця Б.6 – Клас призначення труб МП та труб "Stabi" видів PERT/Al/PERT та PPR/Al/PPR

| Клас призначення | Допустимий проектний робочий тиск $P_D$ , МПа | Допустиме проектне напруження в стінці труби $\sigma_D$ , МПа | Максимальне розрахункове значення серійного числа $S_{calc, max}$ для труб МП та "Stabi" видів PERT/Al/PERT, PPR/Al/PPR |
|------------------|---|---|---|
| 20 °C            | 1,0   | 6,93  | 6,93  |
| 1                | 0,4   | 3,09  | 6,9   |
|                  | 0,6   |   | 5,2   |
|                  | 0,8   |   | 3,9   |
|                  | 1,0   |   | 3,1   |
| 2                | 0,4   | 2,13  | 5,3   |
|                  | 0,6   |   | 3,6   |
|                  | 0,8   |   | 2,7   |
|                  | 1,0   |   | 2,1   |
| 4                | 0,4   | 3,30  | 6,9   |
|                  | 0,6   |   | 5,5   |
|                  | 0,8   |   | 4,1   |
|                  | 1,0   |   | 3,3   |
| 5                | 0,4   | 1,9   | 4,8   |
|                  | 0,6   |   | 3,2   |
|                  | 0,8   |   | 2,4   |
|                  | 1,0   |   | 1,9   |

**Б.3** За умов підтвердження відповідності труб МП та труб "Stabi" всім вимогам умови їх експлуатації в системах холодного, гарячого водопостачання та водяного опалення будинків і споруд визначаються згідно з діаграмою довготривалої міцності труб МП (рисунок Б.1) та таблицями Б.7 – Б.11 з урахуванням класу призначення труб, визначеного згідно з таблицями Б.5, Б.6, та коефіцієнта запасу міцності  $C$ , визначеного згідно з таблицями Б.2, Б.3 та Б.4.

Таблиця Б.7 – Умови експлуатації труб МП та труб "Stabi" всіх класів призначення при постачанні холодної води

| Температура теплоносія, °C | Прогнозований термін експлуатації, років | Розрахунковий тиск протягом прогнозованого терміну експлуатації, МПа | PE-Xb/Al/PE-Xb;<br>PE-Xb/Al/PERT         | PERT/Al/PERT | PPR/Al/PPR |
|----------------------------|--|--|--|--------------|------------|
|                            |  |  | $C = 1,25$                               | $C = 1,5$    | $C = 1,4$  |
|                            |  |  | Допустимий проектний тиск МПа, не більше |              |            |
| $T_{cold} = 20$            | 1  | 3,08   | 2,46                                     | 2,05         | 2,20       |
|                            | 5  | 2,96   | 2,37                                     | 1,97         | 2,11       |
|                            | 10                                       | 2,90   | 2,32                                     | 1,94         | 2,07       |
|                            | 25                                       | 2,84   | 2,27                                     | 1,89         | 2,03       |
|                            | 50                                       | 2,79   | 2,23                                     | 1,86         | 2,0        |

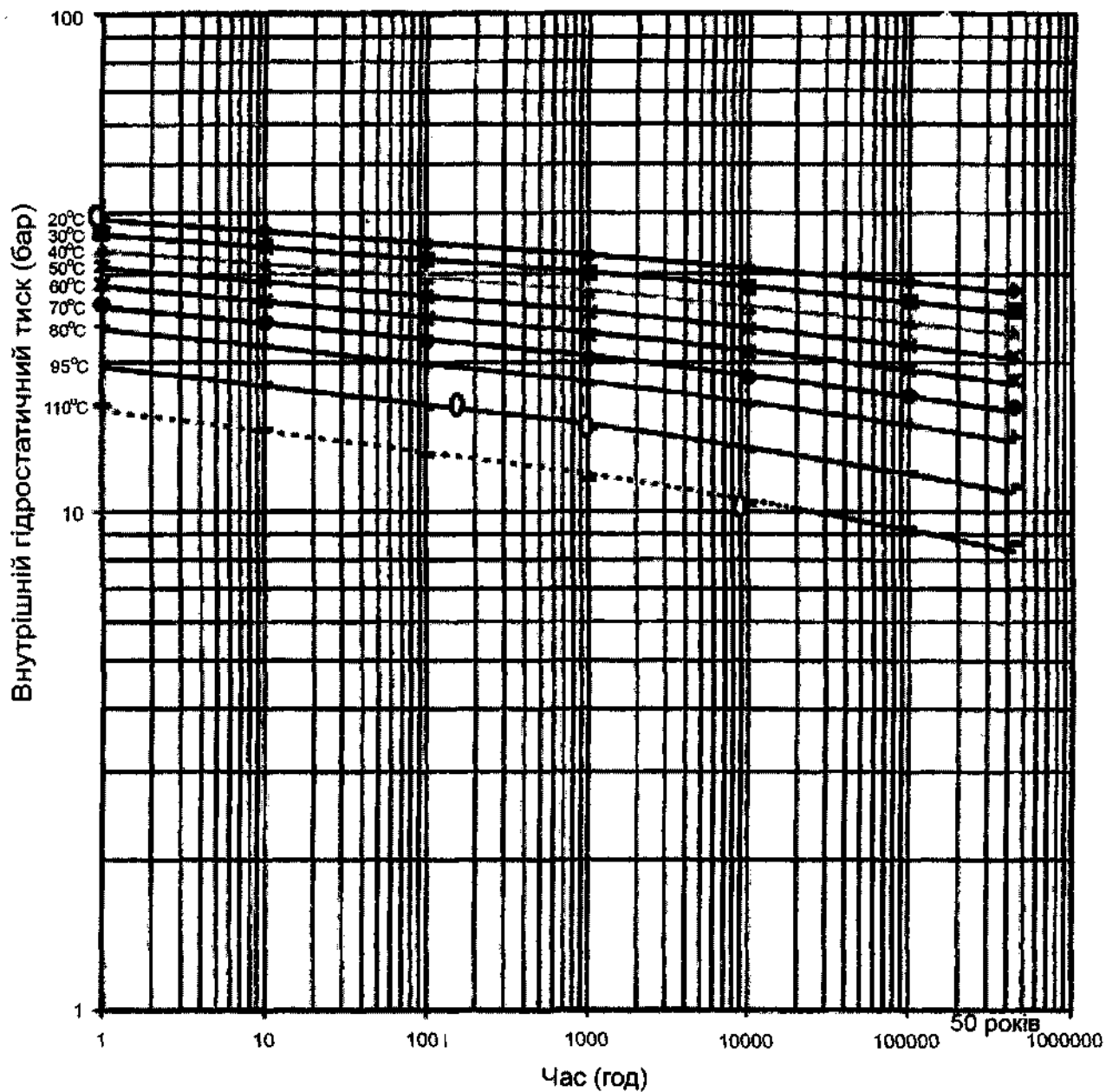


Рисунок Б.1 – Діаграма довготривалої міцності

**Примітка.** Діаграма відповідає іспанському стандарту UNE 53960 і отримана в результаті опрацювання (апроксимації) результатів довготривалих (більше ніж 10 тис. год) випробувань зразків труб МП на стійкість до дії внутрішнього постійного тиску за температури 20 °С, 95 °С та 110 °С.

**Таблиця Б.8** – Умови експлуатації труб МП та труб "Stabi" класу призначення 1 (гаряче водопостачання з проектною температурою теплоносія 60 °С)

| Температура теплоносія, °С | Прогнозований термін експлуатації, років | Розрахунковий тиск протягом прогнозованого терміну експлуатації, МПа | PE-Xb/Al/PE-Xb;<br>PE-Xb/Al/PERT                           | PERT/Al/PERT | PPR/Al/PPR |
|----------------------------|--|--|--|--------------|------------|
|                            |  |  | Допустимий проектний тиск МПа, не більше<br><b>C = 1,5</b> |              |            |
| $T_D = 60$                 | 1  | 21,0   | 14,0   | 14,0         | 14,0       |
|                            | 5  | 19,9   | 13,3   | 13,3         | 13,3       |
|                            | 10                                       | 19,4   | 13,0   | 13,0         | 13,0       |
|                            | 25                                       | 18,8   | 12,6   | 12,6         | 12,6       |
|                            | 49                                       | 18,4   | 12,3   | 12,3         | 12,3       |
| $T_{max} = 80$             | 1  | 16,5   | C = 1,3  | C = 2,0      | C = 1,3    |
|                            |  |  | 12,7   | 8,3          | 12,7       |
| $T_{mal} = 95$             | 0,011                                    | 21,0   | C = 1,0  | C = 2,0      | C = 1,0    |
|                            |  |  | 21,0   | 12,3         | 21,0       |

**Таблиця Б.9** – Умови експлуатації труб МП та труб "Stabi" класу призначення 2 (гаряче водопостачання з проектною температурою теплоносія 70 °С)

| Температура теплоносія, °С | Прогнозований термін експлуатації, років | Розрахунковий тиск протягом прогнозованого терміну експлуатації, МПа | PE-Xb/Al/PE-Xb;<br>PE-Xb/Al/PERT                         | PERT/Al/PERT | PPR/Al/PPR |
|----------------------------|--|--|--|--------------|------------|
|                            |  |  | Допустимий проектний тиск МПа, не більше<br><b>C=1,5</b> |              |            |
| $T_D = 70$                 | 1  | 18,7   | 12,5   | 12,5         | 12,5       |
|                            | 5  | 17,7   | 11,8   | 11,8         | 11,8       |
|                            | 10                                       | 17,2   | 11,5   | 11,5         | 11,5       |
|                            | 25                                       | 16,6   | 11,1   | 11,1         | 11,1       |
|                            | 49                                       | 16,2   | 10,8   | 10,8         | 10,8       |
| $T_{max} = 80$             | 1  | 16,5   | C = 1,3  | C = 2,0      | C = 1,3    |
|                            |  |  | 12,7   | 8,3          | 12,7       |
| $T_{mal} = 95$             | 1  | 18,7   | C = 1,0  | C = 2,0      | C = 1,0    |
|                            |  |  | 18,7   | 11,0         | 18,7       |

Таблиця Б.10 – Умови експлуатації труб МП та труб "Stabi" класу призначення 4 (опалення підлоги та низькотемпературні радіатори)

| Температура теплоносія, °С | Прогнозований термін експлуатації, років | Розрахунковий тиск протягом прогнозованого терміну експлуатації, МПа | PE-Xb/Al/PE-Xb;<br>PE-Xb/Al/PERT         | PERT/Al/PERT | PPR/Al/PPR |
|----------------------------|--|--|--|--------------|------------|
|                            |  |  | Допустимий проектний тиск МПа, не більше |              |            |
|                            |  |  | C = 1,5                                  |              |            |
| $T_D = 20$                 | 1  | 30,8   | 20,5                                     | 20,5         | 20,5       |
|                            | 2,5                                      | 30,1   | 20,1                                     | 20,1         | 20,1       |
| $T_D = 40$                 | 1  | 25,8   | 17,2                                     | 17,2         | 17,2       |
|                            | 5  | 24,6   | 16,4                                     | 16,4         | 16,4       |
|                            | 10                                       | 24,1   | 16,1                                     | 16,1         | 16,1       |
|                            | 20                                       | 23,6   | 15,8                                     | 15,8         | 15,8       |
| $T_D = 60$                 | 1  | 21,0   | 14,0                                     | 14,0         | 14,0       |
|                            | 5  | 19,9   | 13,3                                     | 13,3         | 13,3       |
|                            | 10                                       | 19,4   | 13,0                                     | 13,0         | 13,0       |
|                            | 25                                       | 18,8   | 12,6                                     | 12,6         | 12,6       |
| $T_{max} = 70$             | 25                                       | 16,6   | C = 1,3                                  | C = 2,0      | C = 1,3    |
|                            |  |  | 12,8                                     | 8,3          | 12,8       |
| $T_{mat} = 100$            | 0,011                                    | 15,2   | C = 1,0                                  | C = 2,0      | C = 1,0    |
|                            |  |  | 15,2                                     | 7,6          | 15,2       |

Таблиця Б.11 – Умови експлуатації труб МП та труб "Stabi" класу призначення 5 (високотемпературні радіатори)

| Температура теплоносія, °С | Прогнозований термін експлуатації, років | Розрахунковий тиск протягом прогнозованого терміну експлуатації, МПа | PE-Xb/Al/PE-Xb;<br>PE-Xb/Al/PERT         | PERT/Al/PERT | PPR/Al/PPR |
|----------------------------|--|--|--|--------------|------------|
|                            |  |  | Допустимий проектний тиск МПа, не більше |              |            |
|                            |  |  | C = 1,5                                  |              |            |
| $T_D = 20$                 | 1  | 30,8   | 20,5                                     | 20,5         | 20,5       |
|                            | 5  | 29,6   | 19,7                                     | 19,7         | 19,7       |
|                            | 10                                       | 29,0   | 19,4                                     | 19,4         | 19,4       |
|                            | 14                                       | 28,8   | 19,2                                     | 19,2         | 19,2       |
| $T_D = 40$                 | 1  | 21,0   | 14,0                                     | 14,0         | 14,0       |
|                            | 5  | 19,9   | 13,3                                     | 13,3         | 13,3       |
|                            | 10                                       | 19,4   | 13,0                                     | 13,0         | 13,0       |
|                            | 25                                       | 18,8   | 12,6                                     | 12,6         | 12,6       |
| $T_D = 80$                 | 1  | 16,5   | 8,3                                      | 8,3          | 8,3        |
|                            | 5  | 15,5   | 7,7                                      | 7,7          | 7,7        |
|                            | 10                                       | 15,1   | 7,5                                      | 7,5          | 7,5        |
| $T_{max} = 90$             | 1  | 14,4   | C = 1,3                                  | C = 2,0      | C = 1,3    |
|                            |  |  | 11,1                                     | 7,2          | 11,1       |
| $T_{mat} = 100$            | 0,011                                    | 15,2   | C = 1,0                                  | C = 2,0      | C = 1,0    |
|                            |  |  | 15,2                                     | 7,6          | 15,2       |

**Додаток В**  
(обов'язковий)

**ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАТВЕРДЖЕННЯ КОНТРОЛЬНИХ ЗРАЗКІВ  
ЗОВНІШНЬОГО ВИГЛЯДУ**

**В.1** Контрольний зразок (зразок-еталон) – це відрізок труби завдовжки  $500 \pm 10$  мм з нанесеним на його поверхню маркуванням або фітингу кожного типорозміру, затверджений як представник для порівняння з ним виготовлених труб та фітингів за зовнішнім виглядом та іншими ознаками, які визначають органолептичними методами.

**В.2** В якості контрольного затверджують зразок із установочної партії труб або фітингів при їх постановці на серійне виробництво згідно з вимогами ДСТУ Б А.3.1-6.

**В.3** Кожен контрольний зразок забезпечують запломбованим ярликом, який прикріплюють до зразка, та технічним описом.

В ярлиці вказують умовне позначення труби або фітингу, найменування підприємства-виготовлювача та інформацію про затвердження контрольного зразка, а також графу затвердження підприємством-виготовлювачем. Графа затвердження скріплюється круглою печаткою з датами підписання.

У технічному описі міститься інформація про контрольний зразок, підприємство-виготовлювач, зовнішній вигляд поверхні труби, а також допустимі дефекти та пошкодження.

**В.4** Контрольні зразки оформлюються для кожного діаметра труб та фітингів кожного кольору вихідної сировини. Термін дії контрольного зразка не встановлюється.

**В.5** Для забезпечення вхідного контролю у споживача можуть використовуватись робочі контрольні зразки, які є копіями основного контрольного зразка або його частини. Правильність копії підтверджує підприємство-виготовлювач.

**В.6** При зміні показників або їх значень, наведених у розділі 5 та додатку А цього стандарту, контрольні зразки підлягають перезатвердженню.

**В.7** Контрольні зразки зберігаються на підприємстві-виготовлювачі.

Додаток Г  
(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. ISO 2859-1:1999 Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection (Процедури відбору зразків для перевірки властивостей – Частина 1: Схеми відбору зразків, визначені прийнятним рівнем якості (AQL) для обстеження виготовлених партій)
2. ISO 3951:1989 Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent nonconforming (Процедури та таблиці відбору контрольних зразків для контролю змінних для розрахунку відсоткової частки невідповідностей)
3. ISO 4065:1996 Thermoplastics pipes – Universal wall thickness table (Труби з термопластів – Універсальна таблиця товщини стінки)
4. ISO 11922-1:1997 Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids – Dimension and tolerances – Part 1: metric series (Труби з термопластів для транспортування рідин – Розміри та граничні відхили – Частина 1: метричні серії)
5. EN 744:1995 Thermoplastics pipes. Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method (Труби з термопластів. Метод тестування на стійкість до дії зовнішніх ударів рівномірно розподілених по периметру)
6. EN ISO 15874-2:2003(E) Plastics piping systems for hot and cold water installation – Polypropylene (PP) – Part 2: Pipes (Пластикові системи для гарячого та холодного водопостачання – Поліпропілен (PP) – Частина 2: Труби)
7. EN ISO 15875-2:2003(E) Plastics piping systems for hot and cold water installation – Crosslinked polyethylene (PE-X) – Part 2: Pipes (ISO 15875-2:2003) (Пластикові системи для гарячого та холодного водопостачання – Зшитий поліетилен (PE-X) – Частина 2: Труби)
8. DIN 16833 – 2001-06 Polyethylene pipes of raised temperature resistance – General quality requirements, testing (Труби поліетиленові з підвищеною термостійкістю – Загальні вимоги до якості, випробування)
9. UNE 53960:2002 EX – Plásticos. Tubos multicapa para conducci'n de agua fr'a y caliente a presi'n. Tubos de pol'mero/aluminio (Al)/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT) (Пластмаси. Труби багат шарові для транспортування гарячої та холодної води під тиском. Труби полімер/алюміній (Ал)/поліетилен з підвищеною термостійкістю (PE-RT))



**Код УКНД 91.140.10, 91.140.60, 23.040.20, 23.040.45**

**Ключові слова:** інженерні мережі, опалення, холодне водопостачання, гаряче водопостачання, труби напірні, фасонні вироби, гладкі труби, багатошарові труби, металопластикові труби, показник якості, хлорований полівінілхлорид, поліетилен, поліпропілен, структурований поліетилен, первинний матеріал, вторинний матеріал, матеріал повторної обробки, обов'язкові випробування, методи випробувань, сфера застосування.