

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

ТРУБИ ЗІ СТРУКТУРОВАНОГО ПОЛІЕТИЛЕНУ ДЛЯ ХОЛОДНОГО, ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ОПАЛЕННЯ

Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

(EN ISO 15875-2:2003, MOD)

Київ
Мінрегіонбуд України
2008

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.
№ 25, чинний з 2008-07-01

3 Стандарт відповідає *EN ISO 15875-2:2003 Plastics piping systems for hot and cold water installations – Crosslinked polyethylene (PE-X) – Part 2: Pipes* (Пластикові системи трубопроводів для гарячого та холодного водопостачання – структурований поліетилен (PE-X) – частина 2: Труби).

Ступінь відповідності – модифікований (MOD)

Переклад з англійської (en)

4 НА ЗАМІНУ ДСТУ Б В.2.5-17-2001

ЗМІСТ

1	Сфера застосування.....	4
2	Нормативні посилання.....	6
3	Терміни, визначення понять, позначки та скорочення.....	7
4	Класифікація умов експлуатації	11
5	Матеріал труб	12
6	Основні параметри та розміри	14
7	Технічні вимоги	19
8	Вимоги безпеки та охорони довкілля.....	21
9	Правила приймання.....	23
10	Методи контролювання.....	25
11	Транспортування та зберігання	28
12	Гарантії виготовлювача.....	28
	Додаток А.....	29
	Коефіцієнт запасу міцності труб та поряжок визначення допустимої товщини стінки труб РЕХ	29
	Додаток Б.....	30
	Розрахункові значення робочого напруження в стінці труб із РЕ-Х.....	30
	Додаток В.....	31
	Порядок оформлення та затвердження зовнішнього вигляду контрольних зразків.....	31
	Додаток Г	32
	Бібліографія.....	32

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали
Труби зі структурованого поліетилену
для холодного, гарячого водопостачання та опалення

Технічні умови

Строительные материалы
Трубы из структурированного полиэтилена
для холодного, горячего водоснабжения и отопления

Технические условия

Building materials
Crosslinked polyethylene pipes for cold, hot water supply and heating networks
Specifications

Чинний від 2008-07-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт поширюється на труби кільцевого перерізу зі структурованого (зшитого) поліетилену зі ступенем зшивання не менше 60 % для будівництва і ремонту трубопроводів мереж холодного та гарячого водопостачання, в тому числі для господарсько-питного водопостачання (крім трубопроводів об'єднаної і роздільної мереж протипожежного водопостачання та трубопроводів установок пожежогасіння) та мереж водяного опалення з проектними робочим тиском та температурами, що відповідають певному класу умов експлуатації згідно з розділом 4 цього стандарту (далі – труби з РЕ-Х).

Цей стандарт розповсюджується на труби з РЕ-Х, які виготовлені методом неперервної екструзії та структуровані всіма методами хімічного або радіаційного зшивання та постачаються споживачу.

Вимоги до якості труб з РЕ-Х, що забезпечують їх безпечність для життя, здоров'я, майна населення та охорони навколишнього середовища, наведено у розділах 7 і 8.

1.2 Підтвердження відповідності труб та фасонних виробів (далі – вироби) 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 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 і 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;
- 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. Цей перелік має включати: вимоги до зовнішнього вигляду поверхні, основних розмірів та їх граничних відхилень, вимоги до стійкості до дії постійного внутрішнього тиску (при 20 °С – 1 год та при 95 °С – 165 год) та вимоги до ступеня зшивання.

Відбір зразків виробів для випробувань проводиться представниками органу оцінки за участі представників виробника або уповноваженої ним особи. Випробування зразків проводяться 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 довільні зразки кінцевої продукції, досліджує та випробовує їх на відповідність з мінімальним переліком вимог згідно з 1.2, б) 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, включно із мінімальним переліком вимог згідно з 1.2, б), із 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

В цьому стандарті наведено посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ Б А.3.1-6-96 Управління, організація і технологія. Матеріали та вироби будівельні. Порядок розробки та постановки на виробництво

ДСТУ Б В.2.7-73-98 Труби поліетиленові для подачі горючих газів. 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 12.1.003-83* ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (ССБП. Шум. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.007-76* ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (ССБП. Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБП. Пожежовибухобезпека статичної електрики. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. Номенклатура видов защиты (ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги і номенклатура видів захисту. Номенклатура видів захисту)

ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (ССБП. Пожежовибухобезпека речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їх визначення)

ГОСТ 12.4.021-75* ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования (ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.4.028-76* ССБТ. Респираторы ШБ-1 "Лепесток". Технические условия (ССБП. Респіратори ШБ-1 "Лепесток". Технічні умови)

ГОСТ 12.4.029-76* ССБТ. Фартуки специальные. Технические условия (ССБП. Фартуки спеціальні. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.072-79* ССБТ. Сапоги специальные резиновые формовые, защищающие от воды, нефтяных масел и механических воздействий. Технические условия (ССБП. Чоботи спеціальні гумові формові, які захищають від води, нафтових олій і механічних впливів. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.121-83* ССБТ. Противоголазы промышленные фильтрующие. Технические условия (ССБП. Протигази промислові фільтруючі. Технічні умови)

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

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

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия (Лінійки вимірвальні металеві. 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 12423-66* Пластмассы. Условия кондиционирования и испытаний образцов (проб) (Пластмаси. Умови кондиціонування й випробувань зразків (проб))

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (Маркірування вантажів)

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

ГОСТ 15150-69* Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (Машины, прилади та інші технічні вироби. Виконання для різних кліматичних районів. Категорії, умови експлуатації, зберігання і транспортування в частині впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища)

ГОСТ 19433-88* Грузы опасные. Классификация и маркировка (Вантажі небезпечні. Класифікація і маркірування)

ГОСТ 20010-93 Перчатки резиновые технические. Технические условия (Рукавички гумові технічні. Технічні умови)

ГОСТ 21650-76* Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования (Засоби скріплення тарно-штучних вантажів у транспортних пакетах. Загальні вимоги)

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

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

ГОСТ 27574-87 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия (Костюми жіночі для захисту від загальних виробничих забруднень і механічних впливів. Технічні умови)

ГОСТ 27575-87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия (Костюми чоловічі для захисту від загальних виробничих забруднень і механічних впливів. Технічні умови)

СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий (Внутрішній водопровід і каналізація будинків)

СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Опалення, вентиляція і кондиціонування)

СНиП II-4-79 Естественное и искусственное освещение (Природне та штучне освітлення)

НПАОП 0.00-1.29-97 Правила захисту від статичної електрики

НПАОП А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні

ДСН 3.3.6.037-99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

ДСП 201-97 Государственные санитарные правила охраны атмосферной среды населенных пунктов (от загрязнения химическими и биологическими веществами) (Державні санітарні правила охорони атмосферного середовища населених пунктів (від забруднення хімічними та біологічними речовинами))

3 ТЕРМІНИ, ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ, ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

Нижче подано терміни, вжиті у цьому стандарті, визначення понять, позначки та скорочення.

3.1 Геометричні терміни та визначення номінального розміру

3.1.1 номінальний розмір DN

Чисельна позначка розміру труби, що є близьким округленим цілим числом, приблизно рівним розміру, який визначає сферу використання труби відповідно до її призначення

3.1.2 номінальний розмір DN/ID

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

Познака номінального розміру, який визначається чисельним значенням внутрішнього діаметра труби

3.1.3 номінальний розмір DN/OD

Познака номінального розміру, який визначається чисельним значенням зовнішнього діаметра труби

3.1.4 номінальний зовнішній діаметр d_n

Чисельне значення у міліметрах номінального розміру DN/OD, яке для труб з термопластів дорівнює її мінімальному середньому зовнішньому діаметра, $d_{em\ min}$.

3.1.5 зовнішній діаметр (у будь-якій точці труби) d_e

Величина показника зовнішнього діаметра, заміряна у перерізі труби в будь-якій точці, округлена до найближчих 0,1 мм.

3.1.6 середній зовнішній діаметр d_{em}

Заміряна довжина зовнішньої окружності труби в довільному перерізі, розділена на π ($\approx 3,142$) і округлена до найближчих 0,1 мм.

3.1.7 мінімальний середній зовнішній діаметр $d_{em, min}$

Мінімальна величина середнього зовнішнього діаметра, зазначена для певного номінального розміру

3.1.8 максимальний середній зовнішній діаметр $d_{em, max}$

Максимальна величина середнього зовнішнього діаметра, зазначена для певного номінального розміру

3.1.9 овальність

Різниця між заміряним максимальним зовнішнім діаметром і заміряним мінімальним зовнішнім діаметром у одному поперечному перерізі труби

3.1.10 номінальна товщина стінки e_n

Чисельне позначення товщини стінки труби або втулкової частини фасонного виробу, заміряне у будь-якій точці у мм. Згідно з цим стандартом номінальна товщина стінки e_n труби дорівнює визначеній мінімальній товщині стінки e_{min} .

3.1.11 товщина стінки (у будь-якому місці) e

Величина показника товщини стінки в будь-якій точці, заміряна по окружності, округлена до найближчих 0,1 мм

3.1.12 мінімальна товщина стінки e_{min}

Мінімальна виміряна товщина стінки, заміряна у будь-якій точці по окружності

3.1.13 максимальна товщина стінки у будь-якій точці e_{max}

3.1.14 допуск

Установлене допустиме відхилення певної величини, що виражається як різниця між допустимою максимальною та допустимою мінімальною величиною її показника.

3.1.15 серія труби S

Безрозмірна величина для позначення серії труби S , як засобу, що використовується для вибору певного практичного застосування труб

3.1.16 розрахована величина серії труби S_{calc}

Величина для певної труби, розрахована за наступним рівнянням та округлена до найближчих 0,1 мм:

$$S_{calc} = \frac{d_n - e_n}{2e_n}, \quad (1)$$

де: d_n – номінальний зовнішній діаметр, мм;

e_n – номінальна товщина стінки, мм.

3.2 Терміни та визначення, що стосуються умов експлуатації

3.2.1 робочий тиск p_D

Найвищий тиск за певних обставин, для яких була сконструйована та для роботи за яких призначена система. Згідно з цим стандартом робочий тиск p_D дорівнює максимальному робочому тиску MDP.

3.2.2 гідростатична напруга σ

Напруга, виражена в МПа, що створюється в стінці труби, коли на неї через водяне середовище починає впливати тиск:

$$\sigma = p \times \frac{(d_{em} - e_{min})}{2e_{min}}, \quad (2)$$

де: p – застосований тиск, МПа;

d_{em} – середній зовнішній діаметр труби, мм;

e_{min} – мінімальна товщина стінки, мм.

3.2.3 робоча температура T_D

Температура або комбінація температур транспортованої води, що залежить від робочих умов, для яких розроблена система.

3.2.4 максимальна робоча температура T_{max}

Найвища, допустима лише протягом коротких проміжків часу робоча температура T_D

3.2.5 температура поломки T_{mal}

Найвища температура, що може бути досягнута при перевищенні допустимих меж

3.2.6 температура холодної води T_{cold}

Температура транспортованої води з температурою не більше 25 °С. У проектуванні використовується значення температури холодної води, що дорівнює 20 °С

3.2.7 оброблена вода для систем опалення

Вода, призначена для систем опалення, що має домішки, які не чинять руйнівного впливу на систему та сприяють зменшенню внутрішньої корозії металевих елементів системи опалення

3.3 Терміни та визначення, що стосуються властивостей сировини, труб та фасонних виробів**3.3.1 нижня передбачувана межа σ_{LPL}**

Величина, що виражається в МПа, яку можна розглядати як властивість матеріалу, і яка представляє 97,5 % нижньої межі довіри прогнозованої середньої довгострокової гідростатичної стійкості труби за певної температури T протягом певного часу t .

3.3.2 робоче напруження σ_D

Допустиме напруження, виражене в МПа, у матеріалі труби σ_{DP} для певного застосування або умов експлуатації

3.3.3 загальний коефіцієнт міцності C

Загальний коефіцієнт із величиною, більшою ніж 1, що враховує умови експлуатації, а також властивості компонентів системи трубопроводу, які відрізняються від представлених у нижній передбачуваній межі довіри σ_{LPL} .

3.3.4 труби із захисним шаром

Труби з тонким захисним шаром на зовнішній поверхні, або поблизу зовнішньої поверхні, призначеним для запобігання або зниження дифузії газів і проникності світла через стінку труби, у якій основний матеріал труби повністю відповідає вимогам до робочого напруження

3.3.5 пероксиди

Сполуки, що містять активний кисень і здатні легко його виділяти при нагріванні під дією води або інших речовин

3.3.6 силани

Кремневодневі сполуки, що мають надлегкі окислювальні властивості

3.3.7 електронно-променеве зшивання поліетилену

Зміна структури молекул поліетилену під дією спрямованого потоку електронів

3.3.8 ступінь зшивання труб із PE-X

Показник, що характеризує масовий відсотковий вміст у матеріалі труб із PE-X молекул поліетилену, які зазнали структурних змін

3.3.9 ксилоли

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

Ароматичні вуглеводні, розчинники фарб, лаків та мастик

3.3.10 антиоксиданти

Речовини, що уповільнюють окислювальні процеси або запобігають їм

3.3.11 антидифузійний бар'єрний шар

Плівка з полімерного компаунду на базі етиленвінілового спирту (EVOH) або алюмінію із замкнутим периметром, що розташована на зовнішній поверхні труб з PE-X, та перешкоджає проникненню кисню з повітря до води у мережах водяного опалення та обігрівання підлоги

3.3.12 основний матеріал труби із PE-X

Труба з PE-X без антидифузійного бар'єрного шару або труба із PE-X з видаленим механічним або іншим шляхом антидифузійним бар'єрним шаром, яка відповідає вимогам сфери застосування щодо максимального робочого напруження σ_D в стінці труби

Примітка. Виробник труб із PE-X відповідно до сфери їх застосування повинен надавати споживачу інформацію про тип необхідної обробки води й про аспекти застосування труб із PE-X включно із проникністю кисню.

3.4 Позначки

C – загальний коефіцієнт міцності

d_e – зовнішній діаметр (у будь-якій точці труби)

d_{em} – середній зовнішній діаметр

$d_{em\ min}$ – мінімальний середній зовнішній діаметр

$d_{em\ max}$ – максимальний середній зовнішній діаметр

d_n – номінальний зовнішній діаметр

e – товщина стінки труби (у будь-якому місці)

e_{max} – максимальна товщина стінки (у будь-якій точці)

e_{min} – мінімальна товщина стінки (у будь-якій точці)

e_n – номінальна товщина стінки

p – внутрішній гідростатичний тиск

p_D – робочий тиск

S_{calc} – розрахункова величина серії труби

$S_{calc\ max}$ – максимальна розрахункова величина серії труби

T – температура

T_{cold} – температура холодної води

T_D – робоча температура

T_{mal} – температура поломки

T_{max} – максимальна робоча температура

t – час

σ – гідростатичне напруження

σ_{cold} – робочий тиск при 20 °C

σ_D – робоче напруження

σ_{DP} – робоче напруження в матеріалі труби

σ_P – величина робочого напруження в матеріалі труби

σ_{LPL} – нижня прогнозована межа довгострокової гідростатичного напруження

σ_y – міцність матеріалу до розриву на межі текучості

3.5 Скорочення

DN – номінальний розмір

DN/OD – номінальний розмір по відношенню до зовнішнього діаметра

LPL – нижня передбачувана межа

MDP – максимальний робочий тиск

S – серія труби

PE-X – структурований поліетилен із властивостями, що наведено у додатку А

PE-Xa – хімічне зшивання поліетилену, виконане з використанням пероксиду

PE-Xb – хімічне зшивання поліетилену, виконане з використанням силану

PE-Xc – електронно-промене́ве зшивання поліетилену

PE-Xd – хімічне зшивання, виконане з використанням інших способів.

Примітка. Способи зшивання труб із PE-X не регламентуються цим стандартом.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

4.1 Вимоги щодо характеристик для труб з PE-X згідно з цим стандартом визначені для чотирьох різних класів умов експлуатації відповідно до типової сфери застосування згідно з таблицею 1.

Примітка. Кожний клас умов експлуатації труб з PE-X розрахований на їх використання у відповідній типовій сфері застосування протягом не менше 50 років. Класифікація умов експлуатації наведена згідно з ISO 10508 (4). Клас 3 (низькотемпературний підігрів підлоги) у цьому стандарті не застосовується.

4.2 Кожен клас умов експлуатації регламентує параметри та характеристики труб з PE-X згідно з цим стандартом, які дозволяють їх застосування при робочому тиску p відповідно: 0,4 МПа (4 бар), 0,6 МПа (6 бар), 0,8 МПа (8 бар) та 1,0 МПа (10 бар).

Таблиця 1 – Сфера та клас умов експлуатації труб з PE-X

Клас умов експлуатації	Проектна робоча температура, T_D , °C	Час роботи при T_D , роки	Максимальна робоча температура T_{max} , °C	Час роботи при T_{max} , роки	Максимальна температура короткочасного впливу T_{mal} , °C	Час роботи при T_{mal} год	Сфера застосування
1	60	49	80	1	95	100	Гаряче водопостачання (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Гаряче водопостачання (70°C)
4*)	20 40 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Опалення підлоги та низькотемпературні радіатори
5*)	20 60 80	14 25 10	90	1	100	100	Високотемпературні радіатори

*) Якщо у класі присутні декілька робочих температур, загальний час роботи визначається як сума часів роботи за всіма температурами разом. Наприклад, робоча температура на 50 років для класу 5 є результатом складання 14 років роботи за температури 20°C, 25 років роботи за температури 60°C, 10 років роботи за температури 80°C, 1 року роботи за температури 90°C і 100 годин роботи за температури 100°C.

4.3 Всі труби, які задовольняють умови таблиці 1, можуть також використовуватися для постачання холодної води на період не менше 50 років за температури 20 °C і робочому тиску 1,0 МПа (10 бар).

4.4 Всі обігрівальні системи повинні використовувати в якості теплоносія тільки воду або підготовлену воду.

Примітка. Виробник труб з РЕ-Х повинен надавати споживачеві інформацію про тип необхідної обробки води й про аспекти їх застосування включно із заходами щодо протидії проникненню кисню.

5 МАТЕРІАЛ ТРУБ

5.1 Труби згідно з цим стандартом мають бути виготовлені зі структурованого поліетилену, який зазнав структурних змін під час (або після) виробництва труб.

Матеріал дозволяється структурувати будь-яким способом (пероксид, силан, електронний промінь тощо), який змінює хімічну структуру так, що ланцюги полімеру з'єднуються один з одним хімічними зв'язками у тривимірну сітку.

Примітка. Нова структура унеможливає розплавлення або розчинення полімеру перш ніж буде зруйнована його структура, що дає можливість визначення ступеня структуризації (зшивки) шляхом виміру ступеня гелізації полімеру.

5.2 Оцінка матеріалу проводиться шляхом визначення довгострокової міцності (нижньої довірчої межі напруження σ_{LPL} у стінці труб) пробних зразків труб, що з нього виготовлені.

σ_{LPL} є характеристикою матеріалу, яка визначається шляхом проведення довгострокових випробувань труб та фасонних виробів на стійкість до дії внутрішнього гідростатичного тиску згідно з ГОСТ 24157 та цим стандартом.

Отримані в такий спосіб чисельні значення σ_{LPL} повинні бути не нижчими ніж відповідні показники діаграми довгострокової міцності (рисунок 1) у певному діапазоні часу.

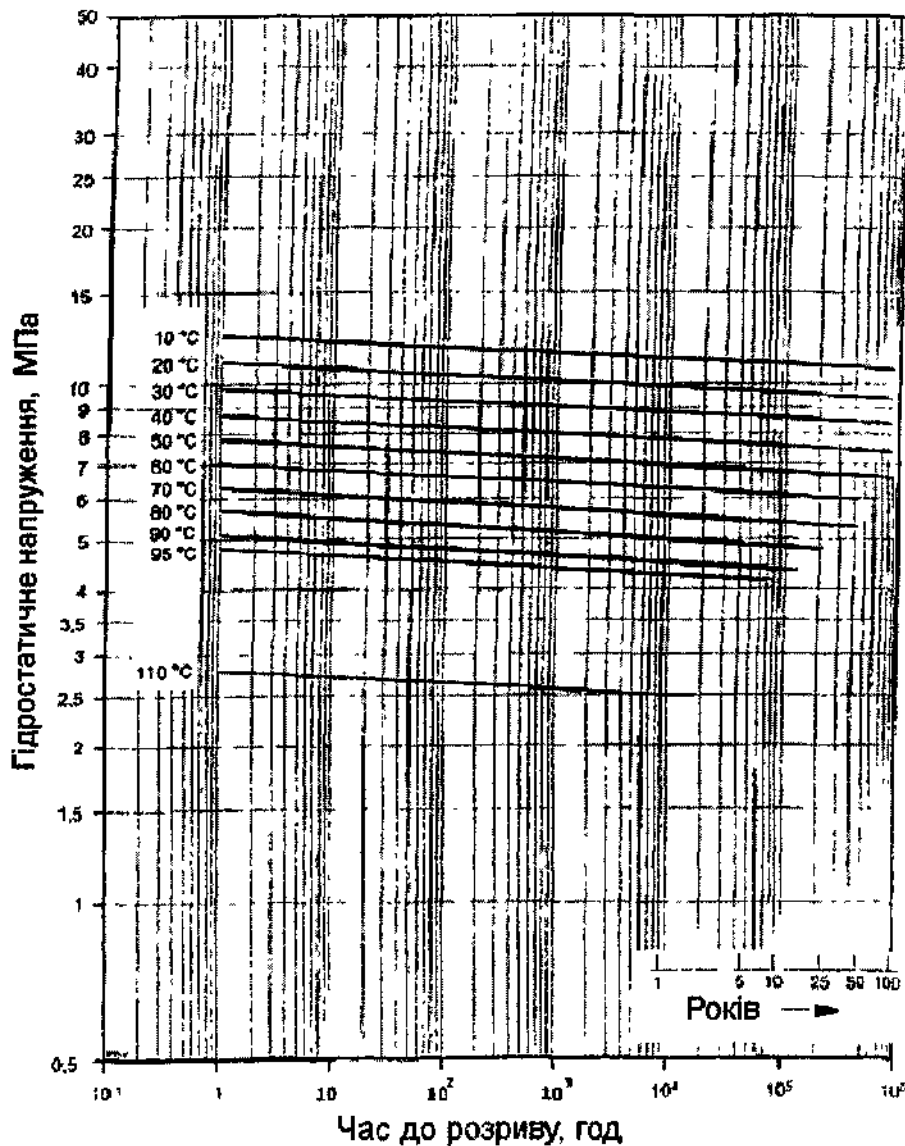


Рисунок 1 – Діаграма довгострокої міцності труб зі структурованого поліетилену

Діаграма довгострокової міцності отримана розрахунковим шляхом у температурному діапазоні від 10 °С до 95 °С з використанням формули:

$$\log t = -105,8618 - \frac{18506,15 \log \sigma}{T} + \frac{57895,49}{T} - 24,7997 \log \sigma. \quad (3)$$

Для визначення відповідності матеріалу діаграмі довгострокової міцності зразки необхідно тестувати при відповідних температурах і при різних кільцевих навантаженнях при кожній даній температурі до одержання не менше трьох відмов (розривів) у кожному часовому інтервалі: 10 – 100 год, 100 – 1000 год, 1000 – 8760 год і більше 8760 год при температурах випробувань: 20 °С; 60 °С – 70 °С та 95 °С у кожному часовому інтервалі.

Примітка. У випробуваннях, що тривають більше 8760 год, якщо відбулася відмова (розрив) при навантаженні й часі, що знаходиться як мінімум на рівні або вище довідкової лінії, будь-який час після цієї крапки можна вважати часом відмови.

Результат випробувань матеріалу вважається позитивним, якщо не менше 97,5 % результатів лежать на (або вище) відповідній лінії діаграми довгострокової міцності.

5.3 Вплив на воду для харчового й побутового вживання

Труби з РЕ-Х не повинні негативно впливати на якість води ні при тимчасовому, ні при постійному контакті.

Визначення та оцінка впливу труб з РЕ-Х на якість води має проводитись згідно з чин-

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

ними методиками органів МОЗ України.

5.4 Матеріал, що переробляється повторно

Використання виробником вторинної сировини для виробництва труб згідно з цим стандартом не дозволяється.

6 ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ ТА РОЗМІРИ

6.1 Максимальні розрахункові величини серійного числа труби $S_{calc,max}$ для відповідних умов експлуатації й робочого тиску p_D повинні відповідати наведеним у таблиці 2.

Для кожного класу умов експлуатації робочий тиск, номінальний розмір і мінімальну товщину стінки e_{min} потрібно вибирати так, щоб відповідні величини серійного числа S або $S_{calc,max}$ були менше або дорівнювали величинам $S_{calc,max}$, наведеним у таблиці 2.

Таблиця 2

p_D , бар	Клас умов експлуатації			
	1	2	4	5
	$S_{calc,max}$ ^{a)}			
4	7,6 ^{b)}	7,6 ^{b)}	7,6 ^{b)}	7,6 ^{b)}
6	6,4	5,9	6,6	5,4
8	4,8	4,4	5,0	4,0
10	3,8	3,5	4,0	3,2

^{a)} Величини округлені до першого знака після коми.
^{b)} Значення $S_{calc,max}$ ^{a)} визначається вимогами щодо подачі трубами холодної води: 20 °C при робочому тиску 10 бар протягом не менше 50 років експлуатації.

Примітка 1. Порядок розрахунку $S_{calc,max}$ наведено у додатку А.
Примітка 2. При проведенні розрахунку $S_{calc,max}$ товщина захисного покриття не враховується.

6.2 Розміри труб

6.2.1 Середній зовнішній діаметр труби d_{em} , номінальна товщина стінки e_n та серійне число труб з PE-X повинні відповідати значенням, наведеним у таблицях 3, 4, 5 або 6.

Таблиця 3 – Розміри труб PE-X універсального розмірного класу А (згідно з ISO 4065) для всіх класів умов експлуатації

Номінальний розмір DN/OD, мм	Номінальний зовнішній діаметр d_n , мм	Середній зовнішній діаметр, мм		Серійне число труб			
				S 6,3	S 5	S 4	S 3,2
		$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	Товщина стінки, не менше			
				$e_{min}(e_n)$, мм			
12	12	12,0	12,3	–	1,3	1,4	1,7
16	16	16,0	16,3	1,3	1,5	1,8	2,2
20	20	20,0	20,3	1,5	1,9	2,3	2,8
25	25	25,0	25,3	1,9	2,3	2,8	3,5
32	32	32,0	32,3	2,4	2,9	3,6	4,4
40	40	40,0	40,4	3,0	3,7	4,5	5,5
50	50	50,0	50,5	3,7	4,6	5,6	6,9
63	63	63,0	63,6	4,7	5,8	7,1	8,6
75	75	75,0	75,7	5,6	6,8	8,4	10,3
90	90	90,0	90,9	6,7	8,2	10,1	12,3
110	110	110,0	111,0	8,1	10,0	12,3	15,1
125	125	125,0	126,2	9,2	11,4	14,0	17,1
140	140	140,0	141,3	10,3	12,7	15,7	19,2
160	160	160,0	161,5	11,8	14,6	17,9	21,9

Таблиця 4 – Розміри труб для розмірного класу В1 (розміри засновані на розмірах мідних труб і застосовуються для всіх класів умов експлуатації)

Номинальний розмір DN/OD, мм	Номинальний зовнішній діаметр d_n , мм	Середній зовнішній діаметр, мм		Товщина стінки $e_{min} (e_n)$, мм		Серійне число труб S_{calc}
		$d_{em\ min}$	$d_{em\ max}$			
10	10	9,9	10,2	1,5	1,5	2,8
				1,8	1,7	2,4
12	12	11,9	12,2	1,5	1,5	3,4
				2,0	1,9	2,6
15	15	14,9	15,2	1,5	1,5	4,4
				2,5	2,4	2,6
18	18	17,9	18,2	1,7	1,7	4,8
				2,5	2,4	3,2
22	22	21,9	22,2	2,0	2,0	5,0
				3,0	2,9	3,3
28	28	27,9	28,2	2,6	2,6	4,9
				4,0	3,9	3,1

Таблиця 5 – Розміри труб для розмірного класу В2 (розміри засновані на розмірах мідних труб і застосовуються для всіх класів умов експлуатації)

Номинальний розмір DN/OD, мм	Номинальний зовнішній діаметр d_n , мм	Середній зовнішній діаметр, мм		Товщина стінки $e_{min} (e_n)$, мм	Серійне число труб S_{calc}
		$d_{em\ min}$	$d_{em\ max}$		
14,7	14,7	14,63	14,74	1,6	4,1
21	21	20,98	21,09	2,05	4,6
27,4	27,4	27,33	27,44	2,6	4,8
34	34	34,08	34,19	3,15	4,9

Таблиця 6 – Розміри труб для розмірного класу С – нестандартні типорозміри труб для використання у системах опалення

Номинальний розмір DN/OD, мм	Номинальний зовнішній діаметр d_n , мм	Середній зовнішній діаметр, мм		Товщина стінки $e_{min} (e_n)$, мм	Серійне число труб S_{calc}
		$d_{em\ min}$	$d_{em\ max}$		
12	12	12,0	12,3	2,0	2,5
14	14	14,0	14,3	2,0	3,0
15	15	15,0	15,3	2,0	3,2
16	16	16,0	16,3	2,0	3,5
17	17	17,0	17,3	2,0	3,8
18	18	18,0	18,3	2,0	4,0
20	20	20,0	20,3	2,0	4,5

6.2 Граничні відхилення зовнішнього діаметра і розрахункова лінійна густина труб із РЕ-Х універсального розмірного класу А (згідно з ISO 4065) повинні відповідати наведеним у таблиці 7.

Таблиця 7

d_n мм	Граничні відхили зовніш- нього ді- аметра, мм	(SDR)/S							
		(13,6)/6,3		(11)/5		(9)/4		(7,4)/3,2	
		e_n мм	Розрахункова лінійна гус- тина, кг/м	e_n мм	Розрахункова лінійна гус- тина, кг/м	e_n мм	Розрахункова лінійна гус- тина, кг/м	e_n мм	Розрахункова лінійна гус- тина, кг/м
12	+0,3 0	–		1,3	0,039	1,4	0,043	1,7	0,051
16	+0,3 0	1,3	0,551	1,5	0,063	1,8	0,074	2,2	0,089
20	+0,3 0	1,5	0,079	1,9	0,099	2,3	0,120	2,8	0,143
25	+0,3 0	1,9	0,125	2,3	0,144	2,8	0,181	3,5	0,222
32	+0,3 0	2,4	0,203	2,9	0,243	3,6	0,298	4,4	0,359
40	+0,4 0	3,0	0,317	3,7	0,387	4,5	0,465	5,5	0,562
50	+0,5 0	3,7	0,488	4,6	0,602	5,6	0,725	6,9	0,882
63	+0,6 0	4,7	0,782	5,8	0,956	7,1	1,157	8,6	1,385
75	+0,7 0	5,6	1,109	6,8	1,335	8,4	1,632	10,3	1,974
90	+0,93 0	6,7	1,592	8,2	1,932	10,1	2,354	12,3	2,831
110	+1,1 0	8,1	2,354	10,0	2,882	12,3	3,505	15,1	4,245
125	+1,2 0	9,2	3,040	11,4	3,732	14,0	4,553	17,1	5,464
140	+1,3 0	10,3	3,811	12,7	4,658	15,7	5,694	19,2	6,870
160	+1,5 0	11,8	4,989	14,6	6,118	17,9	7,419	21,9	8,958

6.3 Зовнішні діаметри, граничні відхили зовнішнього діаметра, товщини стінок і розрахункова лінійна густина труб із PE-X з розрахунковими серійними числами S_{calc} повинні відповідати наведеному у таблиці 8

Таблиця 8

d_n , мм	Граничні відхили зовнішнього діаметра, мм	e_n , мм	SDR / S_{calc}	Розрахункова лінійна густина, кг/м
10	+0,20	1,50	6,6 / 2,8	0,038
	-0,10	1,80	5,8 / 2,4	0,044
12	+0,20 -0,10	1,50	7,8 / 3,4	0,046
		1,90	6,4 / 2,7	0,057
		2,00	6,2 / 2,6	0,061
	+0,30 0	2,00	6,0 / 2,5	0,061
14	+0,30 0,00	2,00	7,0 / 3,0	0,070
14,7	+0,04 -0,07	1,60	9,2 / 4,1	0,061
15	+0,20 -0,10	1,50	9,8 / 4,4	0,059
		2,40	6,2 / 2,6	0,091
		2,50	6,0 / 2,5	0,095
	+0,30 0	2,00	7,2 / 3,2	0,076
16	+0,30 0	2,00	8,0 / 3,5	0,082
17	+1,2 0	2,00	8,6 / 3,8	0,087
18	+0,20 -0,10	1,70	10,6 / 4,8	0,080
		2,40	7,4 / 3,2	0,110
		2,50	7,2 / 3,1	0,114
	+0,30 0	2,00	9,0 / 4,0	0,093
20	+0,30 0	2,00	10,0 / 4,5	0,104
21	+0,09 -0,02	2,05	10,2 / 4,6	0,112
22	+0,20 -0,10	2,00	11,0 / 5,0	0,116
		2,90	7,6 / 3,3	0,163
		3,00	7,4 / 3,2	0,169
27,4	+0,04 -0,07	2,60	10,6 / 4,8	0,186
28	+0,020 -0,10	2,60	10,8 / 4,9	0,190
		3,90	7,2 / 3,1	0,279
		4,00	7,0 / 3,0	0,285
34	+0,19 +0,08	3,15	10,8 / 4,9	0,279

6.4 Граничні відхили овальності повинні відповідати наведеним в таблиці 9.

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

Таблиця 9 У міліметрах

d_n	Граничні показники овальності	
	Труб у відрізках	Труб у бухтах та котушках
10	1,1	1,0
12	1,1	1,0
14	1,1	1,0
14,7	1,1	1,0
15	1,1	1,0
16	1,2	1,0
17	1,2	1,0
18	1,2	1,0
20	1,2	1,2
21	1,2	1,2
25	1,2	1,5
27,4	1,2	1,5
28	1,2	1,5
32	1,3	2,0
34	1,3	2,0
40	1,4	3,0
50	1,4	3,0
63	1,6	3,8
75	1,6	4,5
90	1,8	5,4
110	2,2	6,6
125	2,5	7,5
140	2,8	8,4
160	3,2	9,6

6.5 Граничні відхили товщини стінок повинні відповідати наведеним у таблиці 10.

Таблиця 10

У міліметрах

e_n	Граничні відхили	e_n	Граничні відхили
До 2	+ 0,3 0	Понад 12 до 13	+ 1,4 0
Понад 2 до 3	+ 0,4 0	Понад 13 до 14	+ 1,5 0
Понад 3 до 4	+ 0,5 0	Понад 14 до 15	+ 1,6 0
Понад 4 до 5	+ 0,6 0	Понад 15 до 16	+ 1,7 0
Понад 5 до 6	+ 0,7 0	Понад 16 до 17	+ 1,8 0
Понад 6 до 7	+ 0,8 0	Понад 17 до 18	+ 1,9 0
Понад 7 до 8	+ 0,9 0	Понад 18 до 19	+ 2,0 0
Понад 8 до 9	+ 1,0 0	Понад 19 до 20	+ 2,1 0
Понад 9 до 10	+ 1,1 0	Понад 20 до 21	+ 2,2 0
Понад 10 до 11	+ 1,2 0	Понад 21 до 22	+ 2,3 0
Понад 11 до 12	+ 1,3 0		

6.6 Труби виготовляються в прямих відрізках, бухтах і на катушках. Довжина труб у прямих відрізках повинна бути від 5 м до 12 м з кратністю 0,5 м і граничним відхилом від номінальної довжини не більше 1 %. Довжина та граничні відхили за довжиною труб у бухтах та на катушках приймаються згідно з ДСТУ Б В.2.7-73.

За згодою зі споживачем допускається виготовлення й поставка труб іншої довжини.

6.7 Приклад умовного позначення труби із РЕ-Х для водяного опалення (клас умов експлуатації 5), зшитої хімічним способом з використанням пероксиду, серійне число 3,2, значення максимального робочого тиску 10 бар; номінальний зовнішній діаметр $d_n = 50$ мм; товщина стінки $e_n = 6,9$ мм:

Труба – РЕ-Ха – клас 5 / 10 бар, S 3,2-50 x 6,9- ДСТУ Б В.2.7-143:2007.

Приклад умовного позначення труби із РЕ-Х для водопостачання (клас умов експлуатації 4), зшитої електронно-променевим способом, серійне число 5, значення максимального проектного тиску 8 бар, зовнішній діаметр $d_n = 20$ мм, товщина стінки $e_n = 1,9$ мм:

Труба – РЕ-Хс клас 4 / 8 бар, S 5-20 x 1,9- ДСТУ Б В.2.7-143:2007.

7 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

7.1 Внутрішні та зовнішні поверхні труб повинні бути гладкими. Допускаються незначні смуги від формуючого інструмента на зовнішній поверхні за умови, що номінальна товщина стінок труби з граничним відхилом повинна бути не менше вказаної в розділі 4. Не допускається використовувати труби, які мають на зовнішній та внутрішній поверхнях канавки з гострими краями, пухирі, хвилі, тріщини, раковини та сторонні включення. Колір труб – білий, зелений, синій або сірий. Допускається використовувати труби й інших кольорів. Зовнішній вигляд поверхні труб і торців повинен відповідати контрольному зразку (додаток Г).

Контроль зовнішнього вигляду слід проводити згідно з 10.1.

7.2 Ступінь зшивання труб із РЕ-Х повинен відповідати показникам, наведеним у таблиці 11.

Таблиця 11

Показник	Спосіб зшивання				Метод контролювання
	РЕ-Ха	РЕ-Хб	РЕ-Хс	РЕ-Хд	
Ступінь зшивання труб із РЕ-Х, %, не менше	70	65	60	60	Згідно з 10.8 цього стандарту

7.3 Труби повинні відповідати характеристикам, наведеним у таблиці 12.

Таблиця 12

Параметр	Значення показника для труб із РЕ-Х	Метод контролювання
1 Густина, кг/м ³	0,90-0,94	Згідно з ГОСТ 15139
2 Відносне подовження труб при розриві при 23 °С, %, не менше	250	Згідно з ГОСТ 11262 та 8.5
3 Міцність при розтягуванні при 23 °С, МПа, не менше	19	Те саме
4 Міцність при розтягуванні після прогрівання при 100 °С, МПа, не менше	9	-"
5 Зміна довжини труб після прогрівання, %, не більше	3	Згідно з ГОСТ 27078 та 8.4.6

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

7.4 Труби із РЕ-Х повинні відповідати характеристикам, наведеним у таблиці 13, за стійкістю до дії постійного внутрішнього тиску згідно з ГОСТ 24157 і 10.7 цього стандарту.

Таблиця 13

Температура випробувань t , °С	Початкове напруження в стінці труби σ , МПа	Мінімальний час до руйнування, год
20	12	1
95	4,8	1
95	4,7	22
95	4,6	165
95	4,4	1000

При проведенні випробувань труби не повинні розриватися або протікати протягом часу, наведеного в таблиці 13.

7.6 Маркування

7.6.1 Маркування слід наносити на поверхню принтером або іншим способом, який не погіршує якість труби, з інтервалом не більше 1,0 м.

Маркування повинне містити товарний знак, зареєстрований за встановленим порядком, і (або) найменування підприємства-виготовлювача, умовне позначення труби без слова "труба", номер партії, дату виготовлення (число, місяць, дві останні цифри року). В маркування допускається включати іншу інформацію (наприклад, номер технологічної лінії).

Для труб з d_n від 10 мм до 32 мм включно висота шрифту маркування повинна бути не менше 2 мм, а для труб з d_n більше 32 мм – не менше 4 мм.

7.6.2 Бухти, котушки, пакети або блок-пакети забезпечують ярликом з нанесенням транспортного маркування згідно з ГОСТ 14192.

При транспортуванні труб у відкритих транспортних засобах, змішаним залізнично-водним сполученням або водним транспортом ярлики з картону не допускаються.

При транспортуванні труб змішаним залізнично-водним транспортом прикріплюють два ярлики до двох крайніх ув'язок.

Підприємство-виготовлювач повинне закріпити ярлик способом, що виключає його втрату або пошкодження при транспортуванні та зберіганні.

7.7 Пакування

7.7.1 Труби випускають у бухтах та на котушках згідно з таблицею 8 і в прямих відрізках за узгодженістю з замовником.

Таблиця 14

d_n , мм	Вид пакування		
	Прямі відрізки	Бухти	Котушки
10	+	+	–
12	+	+	–
14	+	+	–
14,7	+	+	–
15	+	+	–
16	+	+	–
17	+	+	–
18	+	+	–
20	+	+	–
21	+	+	–

Закінчення таблиці 14

d_n , мм	Вид пакування		
	Прямі відрізки	Бухти	Котушки
25	+	+	–
27,4	+	+	–
28	+	+	–
32	+	+	–
34	+	+	–
40	+	+	+
50	+	+	+
63	+	+	+
75	+	+	+
90	+	+	+
110	+	–	+
125	+	–	+
140	+	–	+
160	+	–	+

7.7.2 Довжина труб у бухтах і на котушках може мати граничне відхилення $\pm 3\%$ для труб завдовжки менше 500 м і $1,5\%$ – для труб завдовжки 500 м і більше. При пакуванні труб використовують засоби згідно з ГОСТ 21650. Розміри бухт і котушок – згідно з ДСТУ Б В.2.7.

7.7.3 Труби, що випускаються у відрізках, зв'язують у пакети вагою до 3 т. За згодою з замовником із пакетів допускається формувати блок-пакети вагою до 5 т.

7.7.4 Пакети скріплюють не менше ніж у двох місцях на відстані 2 – 2,5 м. Бухти скріплюють не менше ніж в шести місцях.

7.7.5 При пакуванні труб у бухти кінці труб повинні бути жорстко закріплені.

8 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

8.1 Труби належать до 4-го класу небезпеки згідно з ГОСТ 12.1.007. Труби не виділяють у навколишнє середовище токсичних речовин і не виявляють при безпосередньому контакті шкідливої дії на організм людини вибухобезпечні.

8.2 Труби належать до групи "горючі" згідно з ГОСТ 12.1.044. Температура займання, визначена згідно з ГОСТ 4333, не менше $365\text{ }^{\circ}\text{C}$.

8.3 Безпека технологічного процесу виробництва труб повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.3.030, ГОСТ 12.1.004.

8.4 Приміщення для виготовлення труб повинні бути забезпечені загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією відповідно до ГОСТ 12.4.021 і СНиП 2.04.05. Робочі місця повинні бути організовані на вимогу ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.061, СНиП 2.04.01. Відносна вологість у робочих приміщеннях повинна бути не нижче 50% . Водопровід і каналізація повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.01, освітлення – СНиП II-4.

8.5 Виробничі процеси необхідно виконувати з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1005, СН 3223, СН 4088, ДСН 3.3.6.037, ДСН 3.3.6.042 та інших норм і правил, які визначають параметри виробничого середовища.

8.6 Переміщення, транспортування, завантаження готової продукції проводять згідно з вимогами ГОСТ 12.3.002 і ГОСТ 12.3.009.

8.7 Рівень шуму на робочих місцях повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003 і СН 3223.

8.8 Рівні вібрації повинні відповідати ГОСТ 12.1.012.

8.9 Інструктаж з охорони праці працюючих проводять згідно з типовими галузевими матеріалами з охорони та безпеки праці, затвердженими за встановленим порядком.

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

8.10 Для охорони навколишнього середовища від забруднень повинен бути організований контроль за дотриманням гранично-допустимих викидів шкідливих речовин в атмосферу згідно з ДСП 201, ГОСТ 17.2.3.02 і СанПиН № 4946.

8.11 Стічні води повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.01.

8.12 Технічна експлуатація електроустановок повинна здійснюватись згідно з ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.019, НПАОП 0.00-1.29, НПАОП А.01.001, "Правилами устроювання електроустановок", та "Правилами безпечної експлуатації електроустановок споживачів".

8.13 При виробництві труб можливе виділення в повітря летких продуктів термоокислювальної деструкції, каталізаторів процесу зшивання, які містять органічні кислоти, карбонільні сполуки, в тому числі формальдегід і ацетальдегід, окис вуглецю, ксилол, стирол, толуол.

8.14 При концентрації згаданих речовин у повітрі робочої зони вище дозволеної можливі гострі та хронічні отруєння.

Формальдегід – подразнюючий газ, що має також загальнотоксичну дію, справляє сильну дію на центральну нервову систему.

Пари ацетальдегіду викликають подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, ядуху, різкий кашель, бронхіти, запалення легенів.

Окис вуглецю викликає ядуху внаслідок витіснення кисню з оксигемоглобіну крові, вражає центральну і периферичну нервову систему.

Ксилол – подразнюючий газ, справляє дію на центральну нервову систему, викликає ядуху і запаморочення.

Стирол – подразнюючий газ, що має загальнотоксичну дію, справляє сильну дію на центральну нервову систему, подразнює шкіру та слизові оболонки верхніх дихальних шляхів.

Толуол викликає подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, ядуху, різкий кашель, бронхіти, запалення легенів.

8.15 Гранично-допустимі концентрації речовин в повітрі робочої зони згідно з ГОСТ 12.1.005 наведені в таблиці 15.

Таблиця 15

Найменування речовини	Гранично-допустима концентрація, мг/м ³	Клас небезпеки
Формальдегід	0,5	2
Ацетальдегід	5,0	3
Окис вуглецю	20,0	4
Ксилол	20,0	4
Стирол	20,0	4
Толуол	20,0	4
Аерозоль поліетилену і сополімерів етилену	10,0	3
Пил	2	4

8.16 Концентрації речовин у повітрі робочої зони виробничих приміщень визначають такими методами:

формальдегіду – фотоколориметричним методом з гідрохлоридом фенілгідразину в лужному середовищі в присутності ферриціаніду калію (МУ № 1986-79);

ацетальдегіду – фотоколориметричним методом з парадиметил-амінобензальдегідом у лужному середовищі (МУ № 2563);

оцтової кислоти – фотоколориметричним методом за реакцією метилового ефіру оцтової кислоти з гідроксиламіном і хлоридом заліза (МУ № 2563);

стиролу, ксилолу, толуолу – методом газоадсорбційної хроматографії з детектором з теплопровідності і попереднім концентруванням на молекулярних ситах 5А (МУ № 1993);

окси вуглецю – методом газоадсорбційної хроматографії з детектором з теплопровідності і попереднім концентруванням на молекулярних ситах 5А (МУ № 1993 і ГОСТ 12.1.014);

аерозолі поліетилену, сополімерів етилену і пілу – гравіметричним методом за масою полімеру, вловленого з виміряного об'єму повітря з періодичністю не рідше одного разу на квартал (МУ № 4436, ГОСТ 12.1.005).

8.17 Згідно з правилами захисту від статичної електрики обладнання повинне бути заземлене, відносна вологість у робочих приміщеннях повинна відповідати ГОСТ 12.1.005. Робочі місця повинні бути споряджені гумовими килимками.

8.18 Працюючі при виготовленні труб із РЕ-Х повинні бути забезпечені спецодягом, респіраторами, захисними окулярами згідно з вимогами ГОСТ 12.4.011; ГОСТ 12.4.028; ГОСТ 12.4.029; ГОСТ 12.4.072; ГОСТ 20010; ГОСТ 27574 і ГОСТ 27575.

8.19 Гасіння труб проводять вогнегасними сполуками (засобами), двоокисом вуглецю, піною, вогнегасними порошками, розпиленою водою зі змочувачами. Гасити пожежу необхідно в протигазах марки В або киснево-ізолюючих протигазах згідно з ГОСТ 12.4.121 та захисних костюмах за нормативною документацією, затвердженою за встановленим порядком.

8.20 Труби стійкі до деструкції в атмосферних умовах. Тверді відходи труб після проведення зшивання знешкоджують згідно з затвердженими за встановленим порядком санітарними правилами, які передбачають порядок накопичення, транспортування, знешкодження та поховання промислових відходів.

8.21 При проведенні випробувань труб за 5.1 з використанням ксилолу, пероксиду, силану і антиоксиданту дотримуються вимог безпеки відповідно до ГОСТ 12.1.007 та ГОСТ 9410.

8.22 При проведенні зшивання труб спрямованим потоком електронів за 3.1.22 дотримуються вимог безпеки, аналогічних вимогам безпеки при проведенні електронно-променевого зварювання та за ГОСТ 12.3.030, бо трубам не властива наведена радіоактивність.

9 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

9.1 Труби приймають партіями за встановленим на підприємстві-виготовлювачі порядком. Партією вважають кількість труб одного номінального зовнішнього діаметра й однієї номінальної товщини стінки, виготовлених з однієї марки і партії вихідної сировини при безперервній роботі на одній технологічній лінії і супроводжених одним документом щодо якості.

Документ щодо якості повинен містити:

- найменування і (або) товарний знак підприємства-виготовлювача;
- номер партії і дату виготовлення (число, місяць, дві останні цифри року);
- умовне позначення труби;
- розмір партії в метрах;
- марку вихідної сировини;
- спосіб зшивання;
- результати випробувань і підтвердження про відповідність якості вимогам даного стандарту.

Розмір партії повинен бути не більше:

- 60000 м – для труб діаметром до 34 мм;
- 20000 м – для труб діаметром 40; 50 мм;
- 10000 м – для труб діаметром 63; 75 мм;
- 5000 м – для труб діаметром 90; 110; 125; 140; 160 мм.

9.2 Для контролю якості труб за показниками зовнішнього виду поверхні, розмірів, ступеня зшивання, відносного подовження при розриві за нормальної температури та після прогрівання за підвищеної температури, міцності при розтягуванні за нормальної температури та після прогрівання за підвищеної температури відбирають не менше п'яти проб у виді

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

відрізків труб.

Для контролю стійкості труб при постійному внутрішньому тиску за нормальної і підвищеної температурах, модуля пружності при розтягуванні за нормальної і підвищеної температурах, зміни довжини труб після прогрівання відбирають не менше трьох проб у виді відрізків труб на кожну температуру випробування.

Відбір проб проводять рівномірно протягом виробництва методом випадкової вибірки. Орієнтовна довжина однієї проби для випробувань при діаметрах 10-40 мм – не менше 600 мм; 50 мм – не менше 670 мм; 63 мм – не менше 720 мм; 75 мм – не менше 770 мм; 90-110 мм – не менше 880 мм; 125-160 мм – не менше 1000 мм.

9.3 Частота контролю показників і відповідні номери пунктів даного стандарту, що регламентують значення цих показників, вказані в таблиці 16.

В залежності від призначення випробування труб розподіляються на приймально-здавальні, періодичні і кваліфікаційні (визначення згідно з ДСТУ 3021).

Таблиця 16

Найменування показника	Вимоги до показника (номер пункту даного стандарту)	Частота контролю для кожної технологічної лінії
1 Маркування труб	Згідно з 7.6	На кожній партії труб, але не рідше одного разу за 8 год
2 Пакування труб	Згідно з 7.7	На кожній партії труб
3 Зовнішній вид поверхні	Згідно з 7.1	На кожній партії труб, але не рідше одного разу за 8 год
4 Розміри труб	Згідно з розділом 5	Те саме
5 Ступінь зшивання	Згідно з 7.2	На кожній партії труб, але не рідше одного разу за 24 год
6 Густина	Рядок 1 таблиці 12	На кожній 15-й партії труб кожного типорозміру, але не рідше одного на одне місце
7 Відносне подовження труб при розриві при 23 °С	Рядок 2 таблиці 12	Те саме
8 Міцність при розтягуванні при 23 °С	Рядок 4 таблиці 12	-"
9 Міцність при розтягуванні після прогрівання при 100 °С	Рядок 5 таблиці 12	-"
10 Стійкість труб при постійному внутрішньому тиску при 20 °С, – 1 год	Таблиця 13	-"
11 Стійкість труб при постійному внутрішньому тиску при 95 °С, – 22 год	Таблиця 13	На кожній 20-й партії, кожного типорозміру, але не рідше одного разу за три місяці
12 Стійкість труб при постійному внутрішньому тиску при 95 °С, – 165 год	Таблиця 13	Те саме
13 Зміна довжини труб після прогрівання	Рядок 6 таблиці 12	-"
14 Стійкість труб при постійному внутрішньому тиску при 95 °С, – 1000 год	Таблиця 13	На кожній 100-й партії, кожного типорозміру, але не рідше одного разу за два роки

9.3.1 Приймально-здавальні випробування необхідно проводити на кожній партії труб за показниками рядків 1-6, наведеними в таблиці 16.

9.3.2 Періодичні випробування труб необхідно проводити в об'ємах і термінах, встановлених показниками рядків 7-14 таблиці 16.

9.3.3 Кваліфікаційні випробування необхідно проводити в об'ємах згідно з таблицею 10.

9.4 При отриманні незадовільних результатів контролю хоча б за одним показником, наведеним в рядках 1-6 таблиці 16, за ним проводять повторний контроль на подвоєній вибірці. При отриманні незадовільного результату повторного контролю партію бракують.

9.5 При отриманні незадовільних результатів контролю хоча б за одним показником, наведеним в рядках 7-14 таблиці 16, за ним проводять повторний контроль на подвоєнній вибірці труб. При отриманні незадовільних результатів повторного контролю труб подальша участь цієї технологічної лінії в формуванні партії припиняється. Уточнюють технологічний процес, після чого партії труб з даної технологічної лінії контролюють до отримання задовільних результатів за даним показником не менше ніж в трьох наступних партіях.

9.6 Для проведення випробування труб з метою сертифікації вибирають не менше ніж по одному типорозміру із наступних груп труб за номінальним зовнішнім діаметром (10-63) мм, (63-160) мм.

9.7 На торці труб у прямих відрізках та в бухтах необхідно щільно насадити заглушки, виготовлені з будь-якого полімерного матеріалу (у т.ч. і вторинної сировини). Товщина стінки заглушки повинна бути не менше 0,5 мм. Допускається здійснювати насадку заглушок по номінальному зовнішньому діаметру труб та по внутрішньому діаметру.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

10.1 Із кожної проби, відібраної за 9.2, виготовляють зразки для випробувань згідно з вимогами даного розділу.

10.2 Випробування проводяться не раніше ніж через 24 год після виготовлення труб.

10.3 Зовнішній вид поверхні труб визначають візуально без застосування збільшувальних приладів порівнянням зразків труб з контрольними зразками.

10.4 Визначення розмірів труб виконується за температури (23 ± 2) °С після їх витримки протягом не менше 2 год за вказаної температури.

10.4.1 Вимірювальний інструмент, що застосовується:

- рулетка – згідно з ГОСТ 7502;
- металева рулетка – згідно з ДСТУ 4179;
- штангенциркуль – згідно з ГОСТ 166;
- стінкоміри С-10-А, С-25 – згідно з ГОСТ 11358 з подовженою п'ятою.

Примітка. Допускається застосування спеціального вимірювального інструмента, який забезпечує встановлену точність вимірювання та атестованого за встановленим порядком.

10.4.2 Вимірювання середнього зовнішнього діаметра (d_{en}) проводять у двох перерізах кожного зразка на відстані не менше 200 мм від торців.

Для труб діаметром 160 мм і менше за середній зовнішній діаметр приймають середнє арифметичне вимірювання діаметра в двох взаємно перпендикулярних напрямках. Вимірювання проводять штангенциркулем з похибкою не більше 0,05 мм.

10.4.3 Вимірювання овальності проводять не менше ніж у чотирьох перерізах кожного зразка, визначаючи різницю максимального і мінімального значень зовнішнього діаметра, виміряних у кожному перерізі. Як значення овальності приймають середнє арифметичне за результатами не менше ніж чотирьох вимірювань.

Вимірювання проводять штангенциркулем або мікрометром типу МК з похибкою не більше 0,1 мм.

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

10.4.5 Довжину труб вимірюють рулеткою з похибкою не більше 1 см.

ДСТУ Б В.2.7-143:2007

Довжину в бухтах необхідно визначати діленням маси бухти, зваженої з похибкою не більше 0,5 %, на значення розрахункової лінійної густини труби.

10.4.6 Зміну довжини труб після прогрівання в повітряному середовищі визначають згідно з ГОСТ 27078.

Випробування проводять на трьох зразках завдовжки по 200 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 мм від торців зразків. Відстань між відмітками L_0 повинна становити не менше 100 мм за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ і вимірюватися з похибкою не більше 0,25 мм.

Після кондиціонування за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом не менше 2 год зразки розташовують у термошафі або термокамері на скляну підкладку, посипану тальком, і витримують при підвищеній температурі згідно з умовами таблиці 17.

Таблиця 17

e_n , мм	Температура випробувань, $^\circ\text{C}$	Мінімальний час витримки τ , хв
$e_n \leq 8$	120 ± 2	120 ± 2
$8 < e_n \leq 16$	120 ± 2	240 ± 2
$16 < e_n$	120 ± 2	480 ± 2

Зміну довжини зразків після прогрівання у відсотках обчислюють за формулою:

$$\Delta = (L - L_0)100 / L_0, \quad (10.1)$$

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

10.5 Міцність при розтягуванні та відносне подовження труб при розриві визначають згідно з ГОСТ 11262 на зразках типу 1 для труб з $e_n < 3,0$ мм і на зразках типу 2 для труб з $e_n \geq 3,0$ мм.

Із однієї проби продукції, відібраної за 9.2, виготовляють по два зразки. Виготовлення зразків – відповідно до ГОСТ 26277. Випробування проводять за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ та швидкості розсування затискачів випробувальної машини 100 мм/хв. Кількість випробувальних зразків – не менше 10. Перед випробуванням зразки кондиціонують не менше ніж 2 год згідно з ГОСТ 12423.

Для визначення міцності при розтягуванні та відносного подовження труб при розриві після прогрівання при $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ зразки поміщають у термошафу або термокамеру на скляну підкладку, посипану тальком, і витримують при підвищеній температурі $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менше 1 год. Зразки виймають із термошафи й випробовують протягом не більше 2 хв за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Вимірюють максимальне навантаження при випробуванні на розтягування та подовження зразка в момент руйнування. Значення міцності при розтягуванні σ_{pm} , виражене в МПа, обчислюють за формулою:

$$\sigma_{pm} = F_{pm} / A_0, \quad (10.2)$$

де F_{pm} – максимальне навантаження при випробуваннях на розтягування, Н;

A_0 – початковий поперечний переріз зразка, мм^2 .

Значення відносного подовження при розриві ε_p у відсотках обчислюють за формулою:

$$\varepsilon_p = \frac{\Delta L_{op}}{L_0} 100\%, \quad (10.3)$$

де L_{op} – зміна розрахованої довжини зразка в момент розриву, мм;

L_0 – початкова довжина зразка.

За результат випробування приймають нижню межу довірчого інтервалу за статистичною обробкою даних п'яти випробувань.

10.6 Модуль пружності при розтягуванні визначають згідно з ГОСТ 9550 на зразках за

8.5 даного стандарту. Із однієї проби, відібраної за 9.2, вирізають не менше шести зразків. Для визначення модуля пружності при розтягуванні після прогрівання при $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ зразки поміщають у термошафу або термокамеру на скляну підкладку, посипану тальком, і витримують за підвищеної температури $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менше 1 год. Зразки витягають з термошафи та випробовують протягом не більше 2 хв за температури $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$.

10.7 Визначення стійкості при постійному внутрішньому тиску проводять відповідно до ГОСТ 24157 за температур, вказаних у таблиці 7, не менше ніж на трьох зразках. Із однієї проби продукції, відібраної за 7.2, виготовляють по одному зразку.

Довжину зразків встановлюють із таким розрахунком, щоб довжина L між заглушками випробувального стенда в залежності від середнього зовнішнього діаметра труби d_{em} відповідала формулі:

$$L = 3d_{em} + 250, \quad (10.4)$$

Розрахунок випробувального тиску проводять за формулою:

$$P_{em} = \frac{e_{y \min}}{d_{em \max} - e_{y \min}} 2\sigma_0, \quad (10.5)$$

де σ – початкове напруження в стінці труб за 7.3 (таблиця 13), МПа;

$d_{em \max}$ – максимальний середній зовнішній діаметр зразка, мм;

$e_{y \min}$ – мінімальна товщина стінки трубного зразка, мм.

Розрахунок випробувального тиску проводять з похибкою не більше 0,01 МПа. Тиск у зразках повинен підтримуватись з похибкою не більше 2 %. Результати випробувань вважаються задовільними, якщо:

- всі випробувальні зразки не зруйнувались до закінчення контрольного часу випробування;
- під час випробувань зруйнувався один зразок, але під час повторних випробувань 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.

10.8 Для визначення ступеня зшивання труб із РЕ-Х з торця кожної проби продукції, відібраної за 9.2 з допомогою токарного верстата відповідно до ГОСТ 18097, зрізається й збирається без залишку зразок у вигляді стружки завдовжки $(0,15 \pm 0,05)$ мм і вагою не менше 10 мг і зважується на аналітичних вагах згідно з ГОСТ 24104 з точністю до 1 мг.

Зразок поміщають у клітку довільної форми, виготовлену зі сталеві неіржавіючої сітки відповідно до ГОСТ 3187 з чарунками розміром (125 ± 25) мкм і зважується разом з кліткою на аналітичних вагах згідно з ГОСТ 24104 з точністю до 1 мг.

Клітку зі зразком розміщують всередині лабораторної колби з круглим плоским дном і широким горлом згідно з ГОСТ 25336 ємкістю не менше 500 мл і повністю занурюють у розчин аналітично чистого ксилолу згідно з ГОСТ 9410 з 1 % добавкою антиоксиданту (2,2-Bethylene-bis-4-Bethyl-6-tert-butylphenol). Колбу зі зразком розміщують у лабораторній шафі згідно з ГОСТ 22360 з примусовою вентиляцією і нагрівають до температури кипіння ксилолу $(135 \pm 0,05)^\circ\text{C}$.

Зразок витримується в умовах інтенсивно киплячого ксилолу протягом (300 ± 5) хв. Після цього клітка зі зразком витягується із колби і витримується в термошафі з примусовою вентиляцією за температури $(140 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом (180 ± 5) хв і потім клітка зі зразком зважується на аналітичних вагах повторно.

Розрахунок ступеня зшивання труб із РЕ-Х проводять за формулою

$$G = \frac{M_3 - m_1}{M_2 - m_1} \times 100, \quad (10.6)$$

де m_1 – вага порожньої клітки (без зразка), мг;

M_2 – початкова вага зразка разом з кліткою, мг;

M_3 – вага зразка разом із кліткою після кип'ятіння в ксилолі і витримки в термошафі,

мг.

За результат приймається кожне визначене значення ступеня зшивання

11 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

11.1 Труби в прямих відрізках і бухтах не належать до категорії небезпечних вантажів згідно з ГОСТ 19433 і транспортуються будь-яким видом транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, що діють на даному виді транспорту.

При залізничних перевезеннях труби в прямих відрізках завдовжки до 5,5 м транспортують у критих вагонах, труби в прямих відрізках завдовжки понад 5,5 м транспортують у відкритому рухомому складі згідно з ГОСТ 22235, а також на спеціалізованих платформах вантажовідправника.

При транспортуванні труб у відкритих вагонах маса пакета в прямих відрізках і бухти повинна становити не більше 1,25 т.

Допускається відвантаження труб засобами вантажовідправника (отримувача) проводити без формування пакета.

Труби на катушках необхідно транспортувати вертикально. Труби в бухтах можна транспортувати вертикально або в горизонтальному положенні. Під труби в бухтах необхідно підкласти будь-який полімерний матеріал завтовжки не менше 1 мм. При транспортуванні труб в бухтах в горизонтальному положенні висота штабеля повинна бути не більше 2 м.

11.2 Труби зберігають згідно з ГОСТ 15150, розділ 10 в умовах 5 (ОЖ 4). Допускається зберігання труб в умовах 8 (ОЖ 3) терміном не більше 3 місяців з моменту виготовлення.

Висота штабеля труб у прямих відрізках при зберіганні понад 2 місяці не повинна перевищувати 2 м.

Труби на катушках необхідно зберігати у вертикальному положенні. Труби в бухтах допускається зберігати у вертикальному або горизонтальному положенні.

Труби в бухтах необхідно встановлювати на дерев'яні стелажі. При зберіганні труб у бухтах у горизонтальному положенні висота штабеля не повинна перевищувати 2 м.

12 ГАРАНТІЇ ВИГОТОВЛЮВАЧА

12.1 Виготовлювач повинен гарантувати відповідність труб вимогам даного стандарту при дотриманні умов транспортування та зберігання.

12.2 Гарантійний термін зберігання – два роки від дати виготовлення.

12.3 Прогнозований термін експлуатації – 50 років.

Додаток А
(обов'язковий)

КОЕФІЦІЄНТ ЗАПАСУ МІЦНОСТІ ТА ПОРЯДОК ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМОЇ ТОВЩИНИ СТІНКИ ТРУБ ІЗ РЕ-Х

А.1 Цей додаток визначає принципи проведення розрахунку показників $S_{calc\ max}$ і мінімальної товщини стінки труби e_{min} відповідно до класів умов експлуатації, наведених у таблиці 1, і застосовного робочого тиску P_D .

А.2 Робоче напруження

Робоче напруження σ_D для кожного класу умов експлуатації розраховується з використанням формули (1) та правила Майнера з урахуванням вимог класу, умов експлуатації та коефіцієнта запасу міцності за таблицею А.1.

Таблиця А.1 – Значення коефіцієнту міцності труб РЕ-Х

Температура °С	Коефіцієнт міцності С
T_D	1,5
T_{max}	1,3
T_{mal}	1,0
T_{cold}	1,25

Розрахункові значення робочої напруги у стінці труб РЕХ для кожного класу умов експлуатації наведено у таблиці А.2

Таблиця А.2 – Робоче напруження

Клас умов експлуатації	Робоче напруження σ_D^a , МПа
1	3,85
2	3,54
4	4,00
5	3,24
20 °С / 50 лет	7,60

А.3 Розрахунок максимального значення S_{calc} ($S_{calc\ max}$)

$S_{calc\ max}$ – менша величина добутку від $\frac{\sigma_{DP}}{P_D}$,

де σ_{DP} – робоче напруження в матеріалі труби, взята з таблиці А.2, МПа;

P_D – робочий тиск 4, 6, 8 або 10 бар (залежно від застосування), МПа або величина до-

бутку від $\frac{\sigma_{cold}}{P_D}$,

де σ_{cold} – робоче напруження при 20 °С відносно терміну служби 50 років, МПа;

P_D – робочий тиск в 10 бар, у МПа.

При визначенні мінімальної товщини стінки труб серійне число S і показник S_{calc} потрібно вибирати для кожного класу застосування й робочого тиску окремо з таблиць 3, 4, 5 та 6 так, щоб S і S_{calc} були не більше ніж $S_{calc\ max}$ у таблиці 2.

Розрахункові значення робочого напруження для різних умов експлуатації наведено у додатку Б.

Додаток Б
(довідковий)

РОЗРАХУНКОВІ ЗНАЧЕННЯ РОБОЧОГО НАПРУЖЕННЯ В СТІНЦІ ТРУБ ІЗ РЕ-Х

Таблиця Б.1

Максимальна робоча температура t_D , °C	Прогнозований термін служби, років	Розрахункове напруження в стінці труб із РЕ Х σ_{DP} , МПа
20	1	9,9
	5	9,8
	10	9,7
	25	9,6
	50	9,5
	100	9,4
30	1	8,8
	5	8,7
	10	8,6
	25	8,5
	50	8,4
	100	8,4
40	1	7,9
	5	7,7
	10	7,6
	25	7,6
	50	7,5
	100	7,4
50	1	7,0
	5	6,9
	10	6,8
	25	6,7
	50	6,7
	100	6,6
60	1	6,3
	5	6,1
	10	6,1
	25	6,0
	50	6,0
	70	1
5		5,5
10		5,4
25		5,4
50		5,3
80		1
	5	4,9
	10	4,9
	18	4,8
	25	4,8
	90	1
4		4,4
6		4,4
10		4,4
15		4,4
95		1
	4	4,2
	6	4,2
	10	4,2
	10	4,2

Додаток В
(обов'язковий)

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

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

В.2 В якості контрольного затверджують зразок з установочної партії труб 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, 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 кожного кольору вихідної сировини. Термін дії контрольного зразка не встановлюється.

В.5 Для забезпечення вхідного контролю труб 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 розділах 6 та 7 цього стандарту, контрольні зразки підлягають перезатвердженню.

В.7 Контрольні зразки зберігаються на підприємстві-виготовлювачі.

Додаток Г
(довідковий)

БІБЛОГРАФІЯ

1. ISO 161-1:1996-Thermoplastics pipes fo the conveyance of fluids – Nominal outside diameters and nominal pressures – Part 1: Metric series
2. ISO 11922-1:1997-Thermoplastics pipes fo the conveyance of fluids – Dimension and tolerances – Part 1: Metric series
3. ISO 4065:1996 – Thermoplastics pipes – Universal wall thickness table
4. МУ № 1986-79 – Методические указания на хромографическое определение ацетона, формальдегида, фенола, фурфурола, фурфурилового спирта, бензилового спирта, ксилола, толуола, о-крезола, п-крезола в воздухе
5. МУ № 1993-79 – Методические указания по хроматографическому определению водорода, метана, окиси углерода, этана, изопентана, бензола, толуола, стирола, этилбензола в воздухе рабочей зоны
6. МУ № 2563-82 – Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны
7. МУ № 4436-87 – Измерение концентраций аэрозоля преимущественно фибриозного действия

Код УКНД 91.140.60, 91.140.10, 23.040.20

Ключові слова: внутрішні інженерні мережі, опалення, холодне водопостачання, гаряче водопостачання, труби напірні, гладкі труби, багат шарові труби, структурований поліетилен, первинний матеріал, не первинний матеріал, матеріал повторної обробки, метод випробувань

Відповідальний за випуск – В.М. Чеснок
Редактор – А.О. Луковська
Комп'ютерна верстка – Т.І. Цапро

Формат 60 x 84 1/8. Папір офсетний. Гарнітура "Arial".
Друк офсетний

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
Бул. М. Кривоноса, 2-А, Київ-037, 03037, Україна.
Тел. 249-36-62

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців
ДК № 690 від 27.11.2001 р.
Віддруковано в типографії СПД Кузьменко
8 067 408-74-26