

КОРПОРАЦІЯ "ЕНЕРГОРЕСУРС-ІНВЕСТ"

Рекомендації

**ІЗОЛЯЦІЯ З'ЄДНАНЬ ТЕПЛОГІДРОІЗОЛЬОВАНИХ ТРУБ ТА
ЕЛЕМЕНТІВ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ ПІДЗЕМНОГО ПРОКЛАДАННЯ
ТЕРМОУСАДКОВОЮ МУФТОЮ ТИП "ЕР-3"**

Львів-2008

1 Галузь використання

Дана інструкція регламентує правила ізоляції з'єднань теплогідроізолюваних труб та елементів теплових мереж.

Даний тип ізоляційного комплексу використовується при безканалній прокладці теплових мереж для ізоляції з'єднань теплогідроізолюваних труб та елементів з поліетиленовою (ПЕ) захисною оболонкою діаметром (90 ÷ 1200) мм в польових умовах.

2 Правила виконання ізоляції з'єднань теплогідроізолюваних труб та елементів теплових мереж

2.1 Ізоляційний комплект "EP-3" включає:

- компонент А, суміш полієфірів з каталізаторами, пінорегуляторами і піноутворювачами, що при реакції з поліізоціанатом (компонент Б) утворює жорсткий пінополіуретан (ППУ);
- компонент Б - поліізоціанат;
- муфту термоусадкову;
- герметизуючу стрічку.

Увага! Забороняється виконувати теплоізоляцію заливкою пінополіуретанової системи у випадку, коли температура термоусадкової муфти і сталевого трубопроводу виходить за межі (+15 ÷ +45) °С.

Температура компонентів ППУ системи і всіх елементів з'єднання повинна підтримуватися в межах (+15 ÷ +25) °С.

Забороняється зберігати компоненти ППУ при температурі нижче 10 °С.

2.2 Загальні вимоги до виконання

Термоусадкові муфти необхідно одягнути на оболонку перед монтажем (зварюванням) теплової мережі, не знімаючи захисної поліетиленової упаковки!!! Всі зварні з'єднання повинні бути проконтрольовані, а траса випробувана до початку проведення ізоляційних робіт.

2.3 Підготовка місця виконання теплоізоляції з'єднання.

2.3.1 У місцях виконання теплогідроізоляції з'єднань траншеї повинні бути розширені і поглиблені (рис. 1).

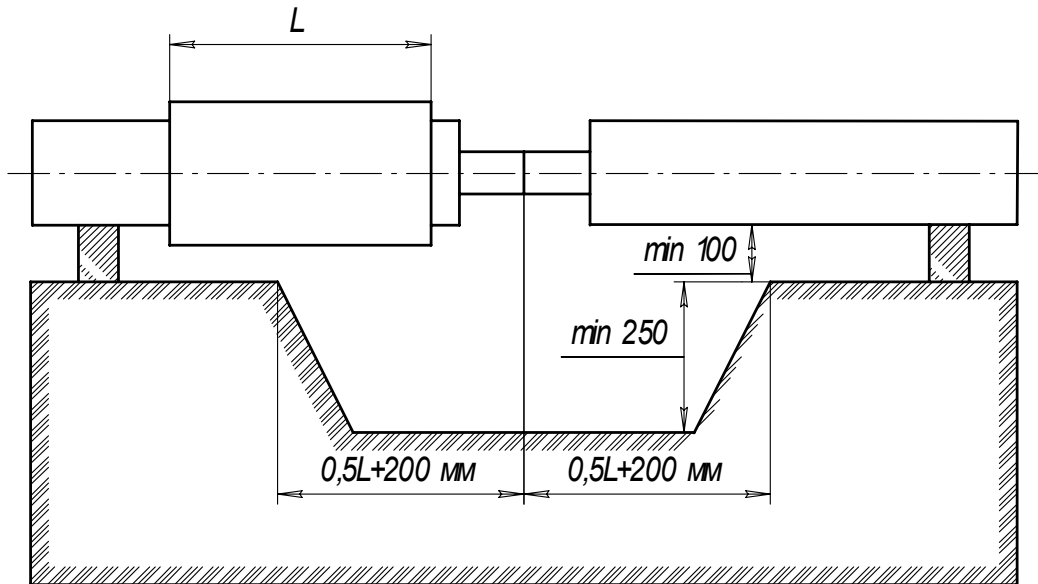


рис. 1

2.3.2 Всі елементи, які стикуються з теплоізоляцією повинні бути сухі, очищені та знежирені, а саме:

- незаізольовані кінці труб (сталеві);
- внутрішні поверхні поліетиленових муфт.

2.3.3 На торцях теплогідроізольованих елементів зрізати шар жорсткого ППУ на глибину приблизно 20 мм (рис. 2).

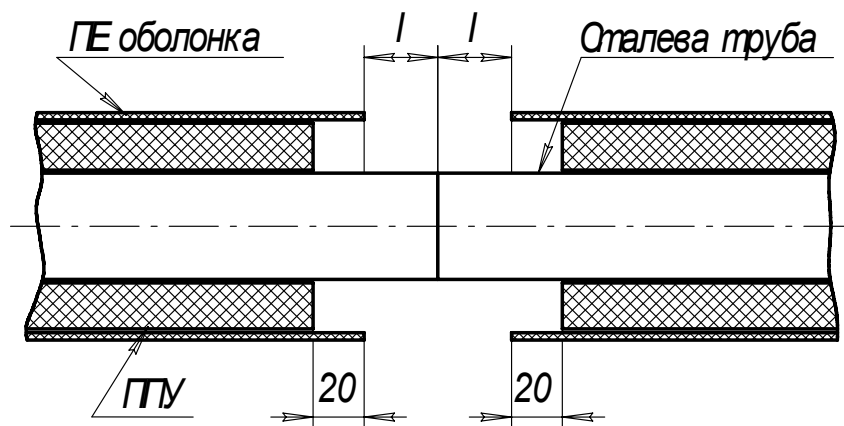


рис. 2

l – довжина вільних кінців

2.4 Правила виконання гідроізоляції

2.4.1 В комплект гідроізоляції одного з'єднання входить:

- муфта термоусадкова (1 шт.);
- корки-обезповітрявачі (2 шт.);
- латки закриваючі (2 шт.);

- герметизуюча стрічка (2 шт.).

2.4.2. Для виконання гідроізоляції потрібно:

- балон з газом (пропан-бутан або пропан);
- відповідний до газу в балоні пальник;
- шліфшкурка з середньою дисперсністю зерен;
- розчинник (типу ацетон, етанол);
- обтирочний матеріал (фланелева ганчірка);
- прилад для вимірювання температури (контактний термометр);
- рукавиці захисні для роботи з газовим пальником;
- окуляри захисні.

2.4.3 Роботи виконувати в суху погоду. При невеликих опадах та в спекотну погоду, коли поверхні труб нагріваються вище +55°C, необхідно передбачити брезентове (або інше подібне) накриття над місцем з'єднання.

Послідовність робіт по гідроізоляції з'єднань зображено на рис. 3.

2.4.4 Поверхню, на яку буде накладатись термоусадкова муфта, очистити від бруду і жорсткого ППУ. Відміряти від торців поліетиленових оболонкових труб однакові відрізки довжиною А.

$$A=(X - L)/2, \text{ мм},$$

де X – довжина муфти, L – довжина незаізольованої ділянки з'єднання. Знежирити, зачистити і протерти фланелевою ганчіркою поверхні оболонок шліфшкуркою на розмічену ширину з запасом 50 мм в кожную сторону (рис. 3, поз. 1). Накласти герметизуючі стрічки на ПЕ оболонку на відстані 30-50 мм від міток в бік з'єднання.

2.4.5 Підготовка і усадження муфти.

2.4.5.1 Зняти захисну плівку з термоусадкової муфти і перемістити таким чином, щоб її торці співпали з мітками на ПЕ оболонці (рис. 3, поз. 2).

2.4.5.2 Зробити мітки на відстані А (мм) від кожного торця муфти (рис. 3, поз. 2).

2.4.5.3 Обмежити зону прогріву термостійкими рушниками для захисту поверхонь поліетиленових оболонок і муфти. Рушники накладаються так, щоб край рушників на муфті співпав з мітками, а рушники на ПЕ оболонці – з торцями муфти (рис. 3, поз. 3).

2.4.5.4 Усадження кінців муфти здійснюється постійним плавним переміщенням слабкого полум'я газового пальника по діаметру з поступовим переміщенням його вздовж осі труби.

Полум'я слід спрямовувати під кутом від середини до торця муфти. Починати нагрів від краю муфти. Ширина зони прогріву – 50-70 мм (рис. 3, поз. 4). Після початку усадження прогрітого кінця, полум'я слід перемістити вздовж осі муфти до її середини, періодично повертаючись до прогрітого кінця до повної його усадки (рис. 3, поз. 5).

Аналогічно усадити другий кінець муфти (рис. 3, поз. 6, 7). **Не перегрівати поверхонь муфти і оболонок, щоб не пошкодити їх!** Усадку закінчити, коли кінці муфти будуть щільно прилягати до поліетиленової оболонки. Після усадження зняти термостійкі рушники.

Довжина стикування усаджених кінців муфти з поліетиленовими оболонками повинна дорівнювати довжині їх взаємного перекриття з кожної сторони (рис. 3, поз. 8).

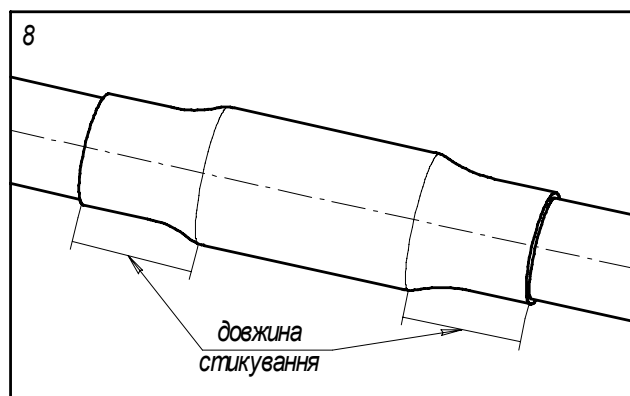
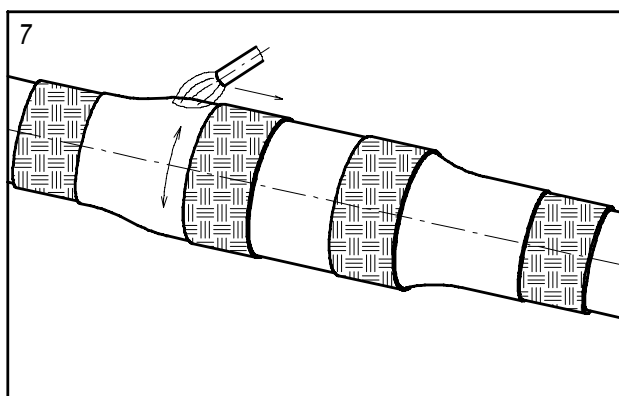
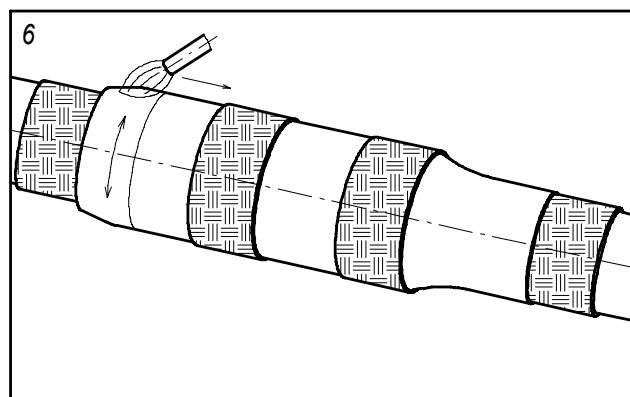
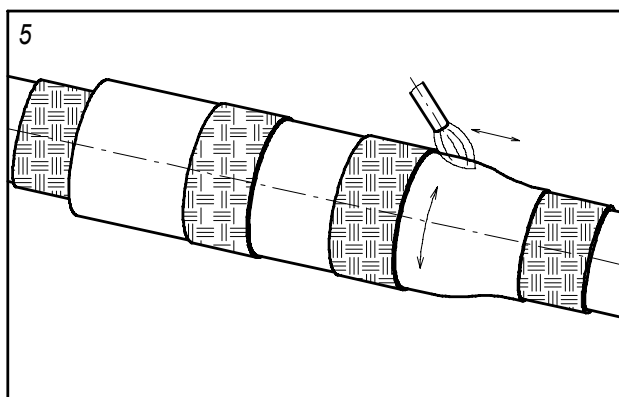
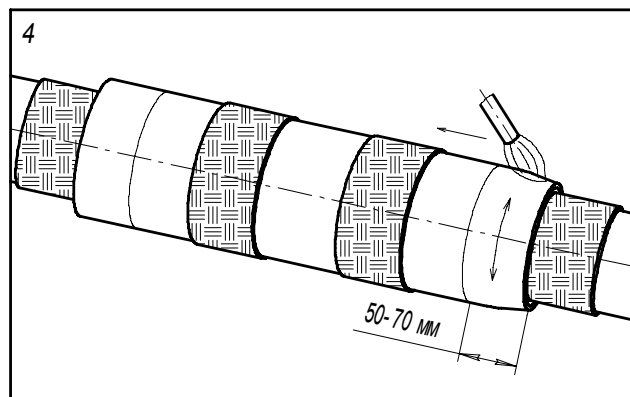
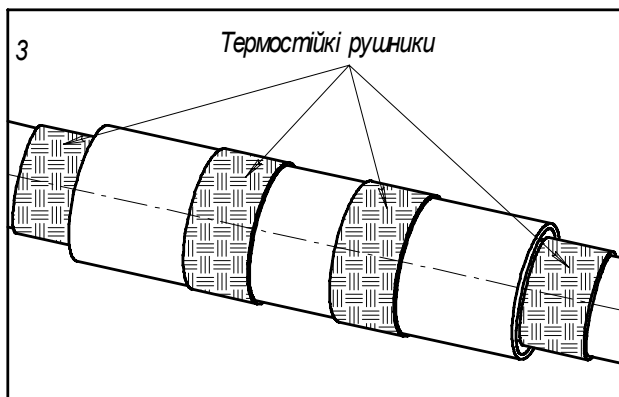
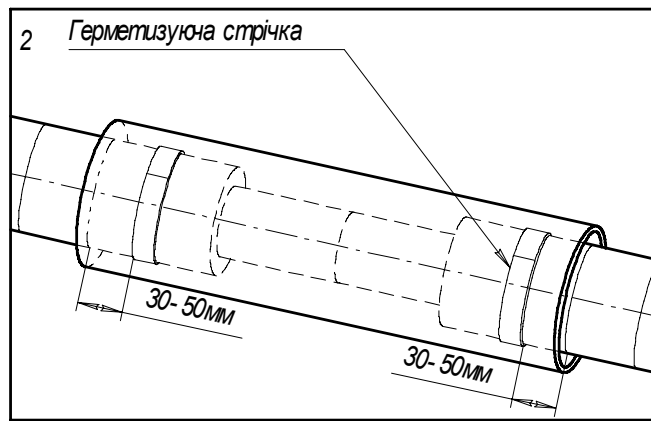
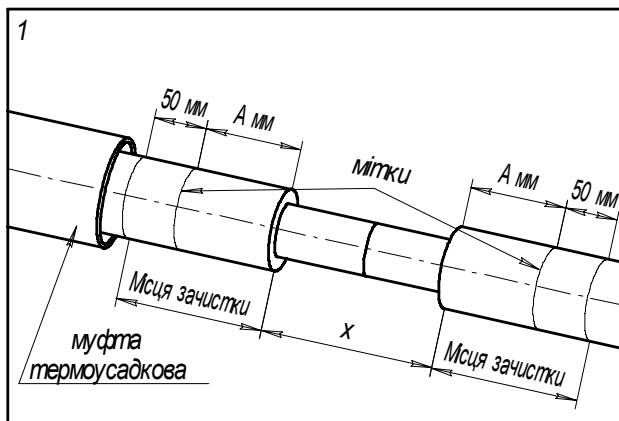


рис. 3

2.5 Правила перевірки герметичності муфтового з'єднання.

2.5.1 Перевірка проводиться після того, як поверхні муфти і поліетиленових оболонок (після усадки) охолонуть до температури нижче + 40°C.

2.5.2 Випробування на герметичність муфтового з'єднання слід проводити в наступній послідовності:

- на відстані (A + 50) мм від торців муфти просвердлити в ній два отвори \varnothing 25 мм;
- в один отвір встановити корок з манометром;
- в другий отвір встановити корок з ніпелем, для підводу стиснутого повітря;
- обробити торці муфти мильною піною;
- відкрити вентиль подачі повітря в муфту і створити тиск 0,02 МПа;
- при цьому повітря не повинно виходити з-під муфти.

2.6 Правила виконання додаткової гідроізоляції

2.6.1 Додаткову гідроізоляцію виконують в місцях, через які до пінополіуретану може потрапити волога (щілини між муфтою і захисною поліетиленовою оболонкою).

2.6.2 В комплект для додаткової гідроізоляції одного з'єднання входить дві термоусадкові стрічки і дві замикаючі латки. На рис. 4 показано їх розташування.

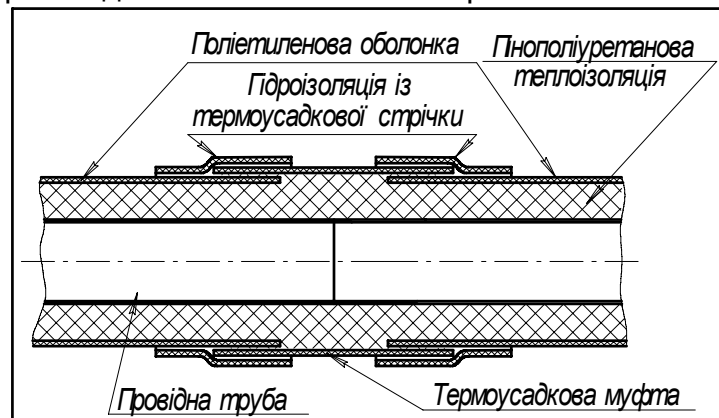


рис. 4

2.6.3 Поверхню, на яку буде накладатись стрічка, очистити від бруду і ППУ, зачистити шліфшкуркою, знежирити розчинником і протерти фланелевою ганчіркою на ширину стрічки з запасом 50 мм в кожену сторону.

2.6.4 Очищені поверхні підігріти газовим полум'ям до температури $\sim +60^\circ\text{C}$.

2.6.5 Зняти захисне покриття з термоусадкової стрічки (якщо таке є), прогріти адгезивний шар одного кінця стрічки на довжину ~ 50 мм протягом 1-3 сек.

2.6.6 Накласти стрічку на місце ізоляції адгезивним шаром донизу і добре притиснути прогрітий кінець стрічки. При цьому 60% ширини стрічки повинна розміщуватись на муфті.

2.6.7 Щільно обгорнути стрічкою місце ізоляції, протягом 1-3-сек. прогріти ~ 50 мм адгезивного шару другого кінця стрічки і щільно притиснути. Перекриття кінців стрічки має становити 100 мм.

2.6.8 Взяти замикаючу латку, зняти з неї захисне покриття (якщо таке є). Підігріти адгезивний шар латки, після чого накласти її на стик термоусадкової стрічки симетрично відносно її кінця. Після накладання, латку підігріти і притиснути до повного її приклеювання.

2.6.9 Термоусаджування стрічки проводять в два етапи.

2.6.9.1 Перший етап – усадження частини стрічки, що знаходиться на муфті. Полум'я слід направляти перпендикулярно до труби і одночасно переміщувати його в поздовжньому і радіальному напрямках прогриваючи стрічку по всьому периметру. Усадження цієї частини стрічки закінчити після проплавлення адгезивного підшару, що супроводжується появою (вилівом) клею по краях стрічки по всьому її периметру. При температурі вище +20°C після виконання першого етапу усадження слід почекати кілька хвилин перед другим етапом усадження стрічки з меншим зовнішнім діаметром.

2.6.9.2 Другий етап – усадження стрічки на трубі-оболонці. Усадження проводиться аналогічно як і в попередньому етапі (див п. 2.6.9.1).

Під час усадження постійно контролювати стан поверхні стрічки, латки, поліетиленової захисної оболонки і поліетиленової муфти. **Не допускати перегріву поліетиленових поверхонь!**

Увага !!! Виконання робіт в іншій послідовності, або неправильне розміщення газового полум'я може спричинити до закриття під стрічкою бульбашок повітря, які викликають швидке пошкодження стрічки і виникнення 100% браку проведеної додаткової ізоляції.

2.7 Правила виконання теплоізоляції з'єднань.

Послідовність робіт по теплоізоляції з'єднань зображено на рис. 5.

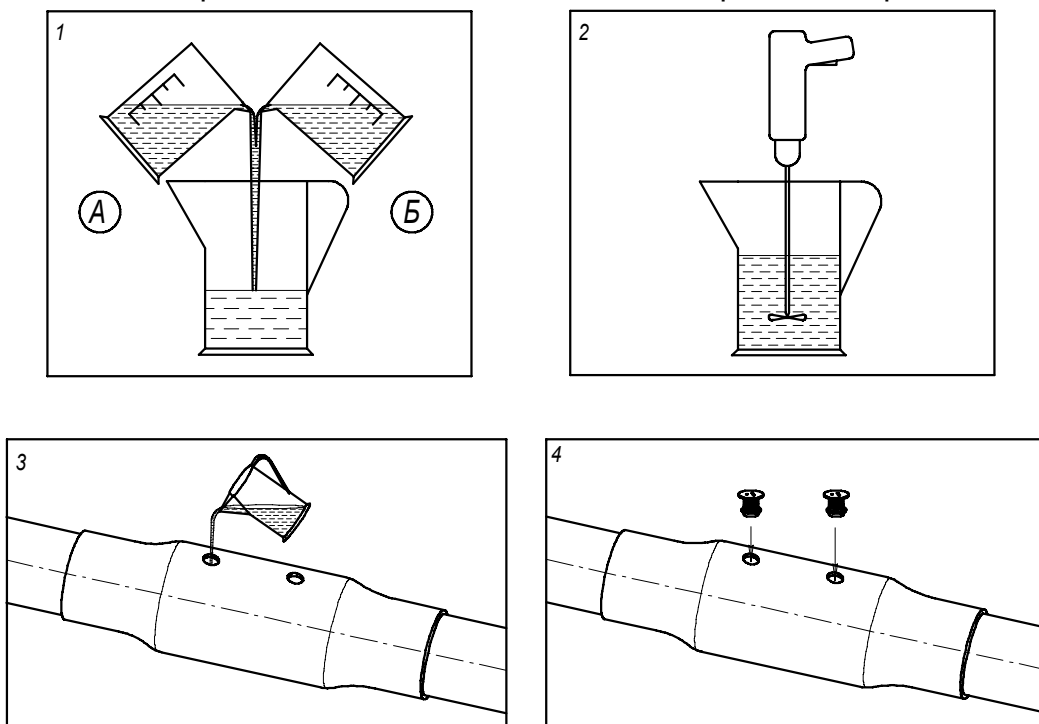


рис. 5

2.7.1 Якщо температура поверхонь нижча за +15°C, то їх слід підігріти. Перед заливкою системи ППУ вона повинна знаходитись в межах (+15 ÷ +45)°C.

2.7.2 Підготувати комплекти компонентів пінополіуретанової системи.

2.7.3 Відміряні дози компонентів одночасно злити до посудини для змішування (рис. 5, поз. 1).

2.7.4 Інтенсивно перемішати компоненти за допомогою мішалки протягом 10-15 сек. до утворення однорідної суміші (рис. 5, поз. 2).

Отриману таким чином суміш швидко (протягом 10 – 15 сек.) влити через заливний отвір муфти (рис. 5, поз. 3). Слід пам'ятати, що температура ППУ системи під час заливки повинна бути в межах від $(+15 \div +25)^\circ\text{C}$.

2.7.5 Вставити в отвори корки-обезповітрявачі, щоб зменшити витікання піни і забезпечити вихід повітря через отвори в корках (рис. 5, поз. 4).

2.7.6 Гідроізоляцію заливних отворів виконати через 2 – 4 год. після повного затвердіння жорсткого ППУ (при температурі оточуючого середовища нижче $+5^\circ\text{C}$ необхідно місце муфтування накрити наметом і протягом вказаного терміну підтримувати в ньому температуру вище $+5^\circ\text{C}$).

2.8 Правила виконання гідроізоляції заливних отворів.

2.8.1 Послідовність гідроізоляції заливних отворів за допомогою замикаючих латок з термоклеєм зображено на рис 6.

2.8.2 Зачистити шліфшкуркою і знежирити поверхню муфти довкола корка-обезповітрявача. Прогріти поверхню довкола отвору слабким полум'ям пальника до температури $+60^\circ\text{C}$, проконтролювати за допомогою контактного термометра (рис. 6, поз. 1).

2.8.3 Розігріти полум'ям протягом 2-3 сек. адгезивний шар латки (латку утримувати в термостійкій рукавиці) (рис. 6, поз. 2) і накласти її симетрично відносно отвору (рис. 6, поз. 3).

2.8.4 Латку нагрівати полум'ям зверху поки поверхневий шар не стане однорідного чорного кольору.

2.8.6 Після цього притиснути зверху латку спеціальним тягарцем (спочатку центральну частину, потім бічні) (рис. 6, поз. 4). Слідкувати, щоб клей виступив по всьому периметру латки.

2.8.7 Аналогічно виконати герметизацію другого заливного отвору.

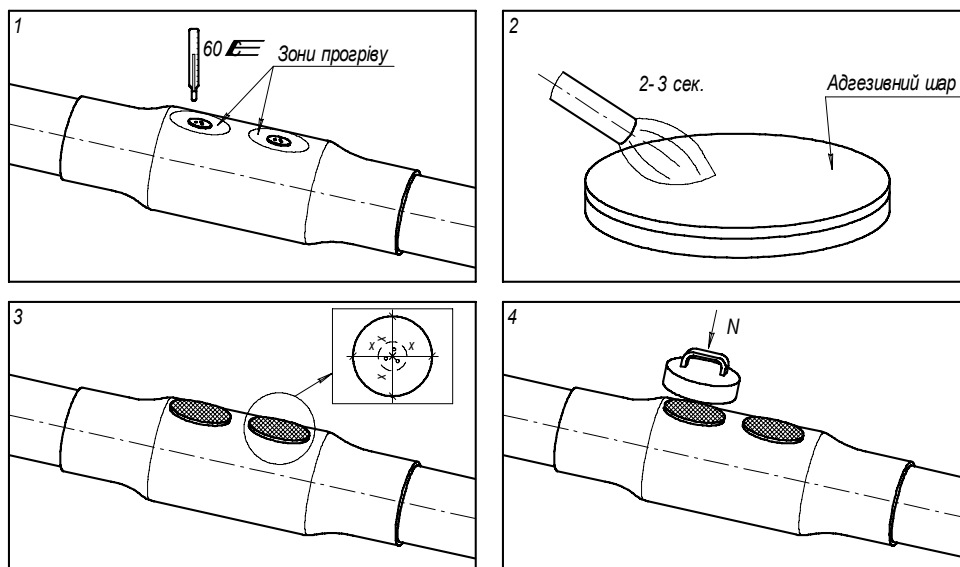


рис. 6

2.9 Вимоги охорони праці при роботі з компонентами пінополіуретанової системи

2.9.1 При виконанні ізоляційних робіт необхідно пам'ятати, що дифенілметан-диізоціанат, що міститься в компоненті Б, являється шкідливим для здоров'я людини, подразнює очі, дихальні органи і шкіру; відноситься до шкідливих речовин 2-

го класу небезпеки згідно ГОСТ 12.1.007 – 76. Працівники, що мають захворювання дихальних органів (напр.: астма, хронічний бронхіт) до роботи з дифенілметандіізоціанатом не допускаються.

2.9.2 Компонент Б зберігати в герметично закритих ємностях при температурі (+10 ÷ +30)°C окремо від продуктів харчування кислот і лугів. Захищати від попадання вологи (при реакції з водою утворюється газ CO₂, внаслідок чого в закритих ємностях виникає небезпека розриву резервуарів в результаті підвищення тиску). Згоряння супроводжується виділенням токсичних речовин: двоокис вуглецю, чадний газ, пари ізоціанату, сліди ціанистого водню. При гасінні пожежі необхідний захист органів дихання з незалежним притоком повітря. Засоби пожежегасіння: CO₂ піна, вогнегасний порошок, при великих пожежах – розпилений потік води.

2.9.3 При забрудненні одягу поліізоціанатом, необхідно дезактивувати його 5 – 10 % розчином аміаку протягом доби з наступним пранням в мильній воді. При попаданні компоненту Б на шкіру негайно промити уражене місце теплою водою з милом. При попаданні в очі необхідно терміново промити великою кількістю води, після чого 1%-ним розчином кухонної солі, потім – знову водою, звернутися до лікаря. При отруєнні парами ізоціанату потерпілого негайно вивести на свіже повітря, прополоскати ротову порожнину 2% розчином соди, дати випити тепле молоко з содою. При затрудненні дихання звернутися до лікаря.

2.9.4 Знешкодити пролитий поліізоціанат можна наступним чином:

- накрити рідину зв'язуючим матеріалом (вологим піском, тирсою, матеріалом на основі силікату калію);
- через одну годину зібрати в ємність для відходів. НЕ ЗАКРИВАТИ! (утворюється CO₂);
- зволожити і поставити на відкритому повітрі на 7 – 14 днів. При цьому утворюється тверда нерозчинна речовина (полікарбамід).

2.9.5 Компонент А на основі поліефірів викликає слабу подразнюючу дію на шкіру, очі і дихальні шляхи; належить до малотоксичних речовин 4 класу небезпеки.

2.9.6 Вимоги до зберігання, засоби захисту і засоби пожежегасіння аналогічні як і для поліізоціанату.

2.9.7 Уникати нагрівання вище +50°C!

2.9.8 При попаданні компоненту на шкіру необхідно змити його великою кількістю води з милом .

2.9.9 При розливі компоненту А, його можна дезактивувати з допомогою компоненту Б. В результаті реакції через 20 – 30 хв. після змішування утворюється жорсткий пінополіуретан, який утилізують.

2.10 Вимоги охорони праці при роботі з газовими балонами

2.10.1 Експлуатація, зберігання і транспортування балонів з газом на підприємстві повинні здійснюватись відповідно до “Правил безпечної експлуатації газових систем України”.

2.10.2 До роботи з газовим пальником і газовим балоном допускаються працівники, які пройшли відповідне навчання і мають відповідний допуск.

2.10.3 Під час роботи не направляти полум'я на горючі матеріали (система ППУ). Розчинник і обтирочний матеріал змочений ним зберігати подалі від газового балона і полум'я пальника.

2.10.4 Не допускається обезжирювати поверхню (розчинником) в рукавицях, в яких проводять роботи з пальником (можливе їх займання).

2.10.5 При експлуатації балонів забороняється повністю виробляти газ, який в них знаходиться. Залишковий тиск газу в балоні повинен бути не менше 0,05 МПа.

2.10.6 Випускання газу із балона здійснювати через редуктор, який забезпечуватиме тиск 0,15 – 0,4 МПа.

2.10.7 Балони з газом повинні знаходитись на відстані не менше, ніж 5 м. від джерел тепла з відкритим вогнем (від пальника).

2.10.8 Робітники, які обслуговують балони, мають бути навчені відповідно до п. 7.2.2 чинних “Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском” (НПАОП 0.00 – 1.07.-94).