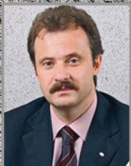




**ЗАХАРЧЕНКО
ПЕТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ**

Заслужений працівник освіти України, професор, к. т. н., завідувач кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві Київського національного університету будівництва та архітектури (КНУБА). Віце-президент Академії будівництва України. Лауреат премії Академії будівництва України ім. М. С. Буднікова.



**СОХА
ВОЛОДИМИР ГЕОРГІЙОВИЧ**

Генеральний директор компанії «Хенкель Баутехнік (Україна)», професор, д. т. н., кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві Київського національного університету будівництва та архітектури (КНУБА). Лауреат Державної премії в галузі науки і техніки.



**ПІВЕНЬ
НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА**

Старший викладач кафедри товарознавства та комерційної діяльності в будівництві Київського національного університету будівництва та архітектури (КНУБА).



ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ. СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ,
МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ ТА ПРИКЛАДИ УЛАШТУВАННЯ

**Захарченко П.В.,
Соха В.Г.,
Півень Н.М.**



**ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ.
СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ,
МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ
ТА ПРИКЛАДИ УЛАШТУВАННЯ**

ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ.
СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ, МЕТОДИ
ВИПРОБУВАНЬ ТА ПРИКЛАДИ
УЛАШТУВАННЯ

Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних
закладів

УДК 691:699.82](075.8)

ББК 38.3я73

З 38

Рецензенти:

Дерев'яно Віктор Миколайович, д.т.н., професор кафедри "Технології будівельних матеріалів, виробів та конструкцій" Придніпровської державної академії будівництва та архітектури.

Менейлюк Олександр Іванович, д.т.н., професор, завідувач кафедри "Технології будівельного виробництва" Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Рунова Раїса Федорівна, д.т.н., професор кафедри "Технології будівельних конструкцій та виробів" Київського національного університету будівництва та архітектури.

*Рекомендовано до видання Вченою радою
Київського національного університету будівництва і архітектури,
протокол № 00 від 00.00.2017 р.*

З 38

Захарченко П.В., Соха В.Г., Півень Н.М. "Гідроізоляційні системи. Споживні властивості, методи випробувань та приклади улаштування": Навчальний посібник. КНУБА – К.: ТОВ "Видавнича майстерня "СПД Павленко", 2017 – 180 с.

ISBN 978-966-2370-39-3

В навчальному посібнику наведена класифікація сучасних гідроізоляційних матеріалів, висвітлені споживні властивості та методи випробувань різних типів гідроізоляційних матеріалів. Представлені основні вимоги до технології улаштування гідроізоляційних композицій.

Наведені приклади різних конструктивних рішень, що забезпечують ефективний захист конструкції будівель.

Приділено значно увагу товарознавчим характеристикам та оцінці якості матеріалів умовам їх зберігання, маркування та транспортування.

Навчальний посібник розрахований для студентів товарознавчих спеціальностей, спеціалістів у галузі торгівлі будівельними матеріалами і може бути корисним для студентів будівельних та технологічних спеціальностей.

УДК 691:699.82](075.8)

ББК 38.3я73

ISBN 978-966-2370-39-3

© Захарченко П.В., Соха В.Г., Півень Н.М., 2017
© КНУБА, 2017
© Видавництво "СПД Павленко", 2017
© Дизайн Павленко В.О., 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Захарченко П.В., Соха В.Г., Півень Н.М.

ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ. СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ, МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ ТА ПРИКЛАДИ УЛАШТУВАННЯ

Навчальний посібник

Київ
2017

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ВСТУП | 6 |
| 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ І КЛАСИФІКАЦІЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ | 7 |
| 1.1. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ | 20 |
| 2. СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 24 |
| 2.1. МАТЕРІАЛИ НА МІНЕРАЛЬНІЙ ОСНОВІ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 24 |
| 2.2. ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 26 |
| 2.3. БІТУМНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 33 |
| 2.4. БІТУМНО-ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 40 |
| 2.5. ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 80 |
| 2.6. РУЛОННІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ | 88 |
| 2.7. МАТЕРІАЛИ, ЩО ГЕРМЕТИЗУЮТЬ (ГЕРМЕТИКИ). МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАНЬ | 107 |
| 2.8. ДОПОМІЖНІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ПРИКЛАДІ МАТЕРІАЛІВ ТОРГОВОЇ МАРКИ "CERESIT" | 130 |
| 3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ РОБІТ | 139 |
| 3.1. ПІДГОТОВКА ОБ'ЄКТА ДО УЛАШТУВАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ | 139 |
| 3.2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНИХ СУМІШЕЙ | 142 |
| 3.3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНИХ СМОЛ | 145 |
| 3.4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЛІУРЕТАНОВИХ КОМПОЗИЦІЙ | 147 |
| 3.5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АКРИЛОВИХ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ | 148 |
| 3.6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БІТУМНО-ПОЛІМЕРНИХ МАСТИК НА ВОДНІЙ ОСНОВІ | 148 |
| 3.7. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БІТУМНО-ПОЛІМЕРНИХ МАСТИК НА ОРГАНІЧНИХ РОЗЧИННИКАХ | 151 |

| | |
|---|------------|
| 3.8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ САМОКЛЕЙНИХ ПЛІВОК | 151 |
| 3.9. ВІДНОВЛЕННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ПЕРЕБУВАЮТЬ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ | 154 |
| 4. ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ НА ПРИКЛАДІ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕРІАЛІВ ТМ "CERESIT" | 159 |
| 4.1. ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ПІДЗЕМНИХ ТА ЗАГЛИБЛЕНИХ ЧАСТИН БУДІВЕЛЬ | 159 |
| 4.2. ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ПІДВАЛІВ | 165 |
| 4.3. ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ВАННИХ КІМНАТ | 167 |
| 4.4. ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ НА ВИСТУПАЮЧИХ ЧАСТИНАХ БУДІВЕЛЬ (БАЛКОНИ) | 173 |
| ЛІТЕРАТУРА | 176 |

ВСТУП

Роботи по улаштуванню гідроізоляції є одним з найважливіших етапів як при новому будівництві, так і при ремонті споруд житлового, громадського та промислового призначення, що знаходяться в експлуатації.

Загальновідомо, що технології внутрішньої гідроізоляції підвальних приміщень будівлі суттєво відрізняються від захисту його фасаду та покрівлі від періодичного впливу атмосферних опадів. Ці технології являються гідроізоляційними, але застосовані матеріали можуть відрізнятися один від одного за багатьма параметрами. Вибір конкретних матеріалів та технологій при виконанні гідроізоляційних робіт повинен здійснюватися з урахуванням всіх факторів конструктивних, гідрогеологічних, кліматичних, виробничих, фінансових та інших. У кожному конкретному випадку необхідно брати до уваги технічні характеристики матеріалів, перевіряти придатність та можливість їх застосування для передбачених цілей.

Для цього необхідно знати властивості гідроізоляційних матеріалів та методи їх випробувань, які підтверджують їх.

В мережєвих гіпермакетах будівельних матеріалів "Епіцентр К", "Нова Лінія", "Леруа Мерлен", "Анжіо" представлені сотні видів гідроізоляційних матеріалів, десятків виробників. В той же час тільки деякі з них використовують технології, які включають в себе повний комплекс гідроізоляційних робіт.

Враховуючи те, що компанія "Хенкель Баутехнік (Україна)", підрозділ міжнародного консорціуму "Хенкель Баутехнік" є найбільшим виробником та імпортером сучасних гідроізоляційних матеріалів та запроваджує нові технології та методи гідроізоляційних робіт, в посібнику наведені приклади застосування матеріалів даної фірми.

1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ І КЛАСИФІКАЦІЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

Будівлі і споруди в процесі експлуатації піддаються впливу води (в тому числі під тиском) і вологи. Зволоження конструкцій будівель і споруд може бути пов'язано як з технологічними процесами, так і з зовнішніми впливами – опадами, підвищеною вологістю повітря, ґрунтовими водами тощо. В результаті поступово руйнується матеріал конструкцій, знижується їх довговічність і, як наслідок, виникає корозія бетону, металевих закладних частин і арматури, знижується міцність бетону при циклічному заморожуванні – відтаванні тощо. Погіршуються експлуатаційні показники огорожувальних конструкцій будівель: знижуються теплофізичні, санітарно-гігієнічні характеристики приміщень через підвищення вологості повітря і утворення плісняви, грибка, водоростей тощо, з'являються вицвіти і висоли на поверхні конструкцій. Тому забезпечення захисту конструкцій від дії води і вологи є важливим інженерним завданням при будівництві і експлуатації будівель та споруд.

З цією метою застосовують гідроізоляційні і водозахисні матеріали – бетони високої водонепроникності, цементно-полімерні склади, металеві, полімерні і картонно-бентонітові листи, гідрофобні порошки і закладні маси з ефектом розширення при зволоженні, рулонні матеріали на основі модифікованих бітумних і полімерних складів, в тому числі мембрани, рідинне скло та інші.

Одним із визначальних факторів ефективності захисту від води і вологи є вибір відповідної водовідсичної системи. І з цієї точки зору дуже важливо правильно вибрати матеріали.

Необхідно правильно використовувати термінологію для описання заходів по захисту будівельних конструкцій від впливу вологи.

Гідроізоляція – здатність перешкоджати проникаючій дії води, яка просочується через конструкцію під певним тиском.

Водозахист – система заходів, які забезпечують непоглинання води за рахунок капілярного підсмоктування при змочуванні поверхні конструкції водою (вплив вологи).

Сьогодні на будівельному ринку пропонують велику кількість матеріалів різних складів і торгових марок, при цьому кожний із складів має певну

область застосування, межі якої визначаються технічними характеристиками матеріалу, технологічними особливостями застосування, економічною ефективністю.

Одним з нових і перспективних напрямків у будівельному матеріалознавстві є технології, засновані на застосуванні модифікованих сухих будівельних сумішей і дисперсійних полімерних складів, використання яких дозволяє вирішувати широке коло завдань, в тому числі щодо створення водовідсічних герметичних систем при будівництві і ремонті будівель та споруд. Кожний з цих видів матеріалів має свої переваги в застосуванні, що, як правило, пов'язано з складом матеріалу покриття або просочення.

В улаштуванні гідроізолюючого покриття найбільш розповсюдженими і універсальними є сухі будівельні суміші на основі цементу. Це відносно складні модифіковані полімінеральні системи, до складу яких разом з мінеральним в'язучим, входять заповнювачі, наповнювачі, а також в залежності від області застосування модифікуючі добавки (редиспергуючі полімерні порошки (РПП), гідрофобізатори, загусники, регулятори швидкості тужавлення і тверднення тощо),

Для систем гідроізоляції споруд і конструкцій, до яких висуваються підвищені експлуатаційні вимоги стосовно водонепроникності, водостійкості і еластичності, найчастіше застосовуються двокомпонентні склади, сухий компонент яких складається або з цементу, заповнювача (наповнювача) і модифікуючих добавок, або із цементу і заповнювачів (наповнювачів), а рідинний – є полімерною дисперсією різної (в залежності від призначення покриття) концентрації полімеру. Принцип гідроізолюючого ефекту таких композицій заснований на особливостях їх структуроутворення в процесі тверднення.

Гідроізоляційні матеріали на основі цементів (одно- і двокомпонентні) після затвердіння утворюють мікропористі і капілярно-пористі структури з дуже низькою проникністю, які витримують без просочування тиск води від 0,3 до 1,0 МПа і більше (в залежності від призначення) протягом тривалого часу.

Основну роль у формуванні гідроізолюючих властивостей покриттів відіграє структура утвореного при твердненні розчинової суміші розчину. Проникність гідроізолюючого покриття визначається особливостями його пористої структури: об'ємом гелевих і капілярних пор. Гелеві пори (10-100 мкм) мають усадочну природу і обумовлені надлишком води при змішуванні цементу, яка після гідратації цементного каменю фізично не зв'язана в гелевих структурах. Гелеві пори складають близько 28% об'єму цементного гелю, а об'єм капілярних пор в залежності від різних факторів: якості підбору композиції (дисперсності, водопотреби, умов тверднення, віку, умов експлуатації тощо) може змінюватися в межах від 0 до 40%. Для забезпечення низької проникності гідроізоляційного шару структуроутворення свіженанесеного

покриття повинно проходити в умовах, що виключають втрату вологи і забезпечують максимальний ступінь гідратації при мінімальних значеннях В/Ц.

Вологозахисні матеріали утворюють пористі структури, що не вбирають воду за рахунок гідрофобізації поверхні матеріалів. Вони не призначені для захисту від проникаючої дії води під тиском, хоча швидкість її проникнення внаслідок гідрофобізації пор знижується. Водозахисні матеріали представлені складами, що утворюють структуру зі зниженим водопоглинанням ("водостоп" або "водоперешкода") за рахунок об'ємної гідрофобізації.

Гідроізоляційні роботи вважаються найскладнішими і ризикованими в будівництві. Це пов'язано з необхідністю забезпечення основної вимоги до водоперетинаючої герметизації високої надійності. Достатньо однієї фільтруючої або зволоженої ділянки захисної конструкції, щоб створити серйозні проблеми в експлуатації споруд з необхідністю улаштування додаткової ізоляції. Різноманітні гідрологічні і вологі умови експлуатації, конструктивні особливості будівель (споруд) потребують прийняття індивідуальних рішень практично по відношенню до кожного конкретного об'єкту і, відповідно, вибору найбільш ефективних для даного рішення матеріалів.

Методи герметизації, а відповідно і застосовані при їх реалізації гідроізоляційні і водозахисні матеріали, можна поділити на дві групи: первинні і вторинні.

Для первинного захисту в якості гідроізоляції використовуються саме огорожувальні конструкції з бетону і залізобетону підвищеної водонепроникності. До цієї групи матеріалів відносяться також ремонтні склади для відновлення пошкодженого бетону, бетонних та залізобетонних конструкцій.

Вторинний захист передбачає додаткову гідроізоляцію будівельних конструкцій. Для цих цілей застосовується обмазувальна, штукатурна, проникаюча гідроізоляція, а також водозахист конструкцій будівель і споруд різного призначення.

Первинна гідроізоляція застосовується для гідроізоляційної герметизації будівель і споруд при новому будівництві, а також при ремонті бетону, бетонних і залізобетонних конструкцій будівель і споруд різного призначення.

У випадку нового будівництва гідроізоляційною оболонкою служить сама огорожувальна конструкція. При цьому первинна гідроізоляція, як правило, виконується із бетонних і залізобетонних конструкцій, виконаних із матеріалу з відповідною водонепроникністю. Улаштування гідроізоляції здійснюється в монолітному і збірному варіанті.

В монолітному варіанті застосовуються сухі бетонні суміші, склад яких забезпечує необхідний ступінь водонепроникності. Фактори, які впливають на водонепроникність, можна розділити на три основні групи:

- якість вихідних матеріалів;

– підбір оптимальних співвідношень між компонентами суміші (в'яжуче, гранулометричний склад і кількість заповнювача і наповнювача, модифікуючі добавки);

– технології виготовлення і умови твердіння бетону.

Технологія виробництва і застосування сухих сумішей, на відміну від традиційної, дозволяє фракціонувати заповнювач, що в сукупності з оптимальним підбором складу дає можливість отримати економічні бетони з маркою за водонепроникністю W8-W12 і вище.

При улаштуванні первинної гідроізоляції із збірних залізобетонних конструкцій для гідроізолювальних ущільнень застосовують одно-, двокомпонентні склади для герметизації і ущільнення швів. Ці склади застосовують для ущільнення жорстких і напівжорстких стиків, що в деякій мірі обмежує область їх застосування.

Окрім водонепроникності безпосередньо самого матеріалу ущільнення, вони повинні забезпечувати високу адгезію розчину із збірною конструкцією і тим самим підвищувати деформативно- і тріщиностійкість швів при силових впливах на конструкцію. Це досягається за рахунок використання високоякісних в'яжучих (в т. ч. цементів, які розширюються), введенням в суміш розширюючих добавок і таких, які підвищують еластичність розчину, а також армуванням суміші полімерними волокнами. Для підвищення еластичності і довговічності шовного ущільнення часто застосовують двокомпонентні склади. Ці склади успішно зарекомендували себе на різних будівельних об'єктах України, а також при прокладанні ліній метрополітену.

Вторинна гідроізоляція.

Обмазувальна гідроізоляція – це тонке одно- або багат шарове водонепроникне покриття товщиною 1-3 мм, нанесене на поверхню конструкції, що ізолюється. Для цього виду ізоляції використовують сухі суміші, двокомпонентні і дисперсійні полімерні склади, що складаються із гідравлічних в'яжучих, заповнювачів, наповнювачів, мінеральних і полімерних добавок, а також в'яжучого (для двокомпонентних, частково, також для дисперсійних полімерних складів).

Щільна мікропориста структура обмазувальної гідроізоляції забезпечується разом з утворенням цементного гелю також за рахунок флокуляції частинок РПП (в сухих будівельних сумішах) і плівкоутворення полімеру (в сухих будівельних сумішах, двокомпонентних і дисперсійних полімерних складах), що перекриває капілярні пори структури покриття. При низькому вмісті полімерної складової (3-7% РПП в сухих будівельних сумішах і частково в двокомпонентних складах) суцільною фазою в структурі є цементний гель, модифікований дискретними плівками полімеру, а утворюване покриття є жорстким і характеризується високою міцністю на стиск і практично не застосовується.

При більш високому вмісті полімеру (8-12% і більше дисперсії полімеру в еластичних двокомпонентних і дисперсійних полімерних складах) суцільною фазою в структурі стає полімер, міцність на вигин і співвідношення вигин-стиск значно збільшується, а подовження зразка при розриві може скласти 10-20% і більше. Портландцемент (за його наявності) в таких складах хоча і гідратується, фактично виконує роль тонкодисперсного наповнювача в суцільній фазі полімерного матеріалу. Така гідроізоляція є еластичною, різного (в залежності від складу) ступеня гнучкості. Дисперсія в такі склади вводиться або в вихідному вигляді (концентрації полімеру 30-60%), або (звичайно для двокомпонентних складів) – в розведеному стані (концентрація полімеру 10-20%).

При виборі тих чи інших гідроізоляційних матеріалів слід звертати увагу на їх експлуатаційні характеристики. До гідроізоляції висуваються такі вимоги:

- атмосферостійкість – здатність зберігати початкові характеристики протягом певного часу під впливом різних атмосферних явищ;
- біологічна стійкість – стійкість до агресивного впливу різних бактерій, грибків і мікроорганізмів;
- водонепроникність – здатність не вбирати і не пропускати воду. Це основний параметр для гідроізоляційних матеріалів;
- водостійкість – стійкість до тривалого впливу води без втрати первинних властивостей;
- довговічність – здатність зберігати початкові властивості і цілісність структури протягом певного часу під впливом всіх агресивних факторів навколишнього середовища;
- паропроникність – здатність пропускати водяні пари крізь шар гідроізоляції. Цей параметр дуже важливий при створенні гідроізоляції дахів та внутрішніх стін;
- стійкість до великих перепадів температур вказує на здатність гідроізоляції зберігати свої початкові властивості і цілісність структури за певних температур. Особливо важливий цей параметр для зовнішньої гідроізоляції;
- стійкість до механічних пошкоджень – здатність зберігати цілісність структури при підвищених навантаженнях на поверхню гідроізоляційного шару;
- хімічна стійкість – здатність зберігати початкові характеристики і цілісність структури під впливом різних хімічних розчинників.

В останні роки розроблена класифікація захисту будівельних конструкцій у вигляді системи.

Гідроізоляційні системи – це системи, призначені для захисту конструкцій будівель і споруд від впливу води, водних розчинів агресивних речовин, хімічно активних неорганічних і органічних рідких і твердих сполук,

що є сукупністю гідроізоляційних та допоміжних матеріалів і елементів, підібраних з урахуванням умов експлуатації об'єктів, властивостей матеріалу основи, рівня водних навантажень, характеристики ґрунту, технічних можливостей гідроізоляційного шару, а також економічної складової. На рис.1.1 наведено один з варіантів класифікації гідроізоляційних матеріалів.

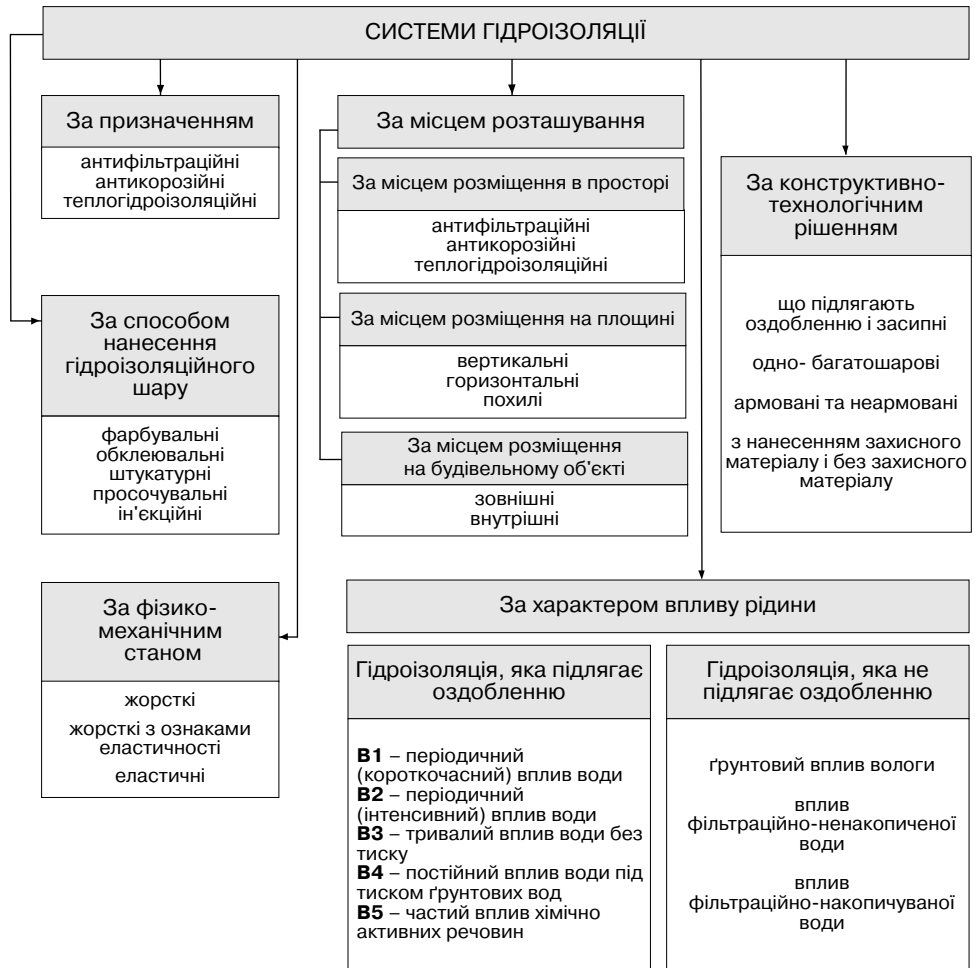


Рис. 1.1. Класифікація систем гідроізоляції.

Як видно з рисунку гідроізоляційні системи класифікують за такими ознаками:

- за призначенням;
- за місцем розташування;
- за конструктивно-технологічним рішенням;
- за способом нанесення гідроізоляційного шару;
- за фізико-механічним станом;
- за характером впливу рідини;
- за видом в'язучої речовини.

За призначенням гідроізоляційні системи поділяють на антифільтраційні, антикорозійні й тепло-гідроізоляційні.

Антифільтраційна гідроізоляційна система призначена для захисту від проникнення води й інших агресивних рідин в підземні, підводні, наземні споруди (заглиблені частини будівель, підвали, шахти, опускні колодязі, транспортні тунелі тощо); для захисту від протікань гідротехнічних споруд (канали, басейни, тунелі, резервуари, відстійники); для гідроізоляції конструкцій будівель (душові, санвузли, тераси, балкони, перекриття і підлоги промислових споруд тощо).

Антикорозійна гідроізоляційна система призначена для захисту матеріалів конструкцій будівель і споруд від хімічно агресивних речовин.

Тепло-гідроізоляційна система призначена для влаштування захисного покриття, що поєднує в собі функції гідро- і теплоізоляції будівельних конструкцій. Тепло-гідроізоляційні системи поділяють на комбіновані і комплексні. Комбінованою тепло-гідроізоляційна система вважається у тому випадку, коли теплоізоляційний шар захищений гідроізоляційним матеріалом. Комплексною тепло-гідроізоляційна система вважається у тому випадку, коли для її улаштування застосовують матеріал, який водночас є теплоізоляційним і водонепроникним.

За місцем розташування гідроізоляційні системи поділяють на окремі типи:

- а) за місцем розташування в просторі:
 - атмосферна (наземна без гідравлічного тиску);
 - підземна (у тому числі неглибокого і глибокого залягання);
 - підводна.
- б) за місцем розміщення на площині:
 - вертикальна;
 - горизонтальна;
 - похила.
- в) за місцем розміщення на будівельному об'єкті:

- зовнішня;
- внутрішня.

За конструктивно-технологічним рішенням гідроізоляційні системи поділяють на такі види:

- що підлягають опорядженню і засипні (розташовані в ґрунті);
- одно- і багат шарові;
- армовані і неармовані;
- із нанесенням захисного матеріалу і без захисного матеріалу.

В одно- і багат шарових системах – гідроізоляційний шар переважно формується з рулонних матеріалів, що наплавляються або самосклеюються. Кількість шарів залежить від рівня водних навантажень і можливих механічних дій.

В армованих системах можуть застосовуватися мастичні композиції на основі полімерів, модифіковані полімером, а також полімерцементні. Армування зазначених композицій дає можливість створити на поверхні конструкції рівномірний гідроізоляційний шар, здатний сприймати підвищені водні і механічні навантаження.

Із нанесенням захисного матеріалу і без захисного матеріалу гідроізоляційний шар влаштовується з метою його захисту від пошкоджень, які можуть виникнути внаслідок зворотньої засипки вертикальної поверхні котловану або влаштування притискної бетонної стяжки (горизонтальна поверхня).

За видом в'язучої речовини, на основі якого виготовляють гідроізоляційний матеріал, найпоширеніші у будівельному виробництві є:

- мінеральні;
- полімерцементні (однокомпонентні, двокомпонентні);
- полімерні;
- бітумно-полімерні;
- бітумні.

За способом нанесення гідроізоляційного шару розрізняють кілька систем:

- фарбувальна гідроізоляційна система – водонепроникне покриття, утворене за допомогою мастичних композицій, нанесене на поверхню основи розпиленням, щіткою, валиком і т. ін.;

- обклеювальна гідроізоляційна система – водонепроникне покриття з декількох шарів рулонних, пліткових або листових матеріалів заводського виготовлення, наклеєних за допомогою спеціального клею, або таких, що наплавляються на поверхні конструкцій;

- штукатурна гідроізоляційна система – водонепроникне покриття завтовшки від 3 до 5 мм, яке наноситься в кілька шарів з розчинів і мастики в штукатурний спосіб, набризкуванням або напиленням (залежно від консистенції розчину або мастики);

- просочувальна гідроізоляційна система призначена для підвищення водонепроникності конструкцій з пористих будівельних матеріалів шляхом заповнення пор водостійкими композиціями (бітуми, дьогті, бітумні емульсії);

- ін'єкційна гідроізоляційна система призначена для надання водонепроникності конструкції будівлі або споруди шляхом заповнення пор або тріщин в самій конструкції або в примиканнях до неї нагнітанням в них ущільнюючої речовини з подальшим її затужавінням. Ін'єкційна гідроізоляційна система передбачає виконання в споруді або в ґрунті шпурів або свердловин з нагнітанням в них ін'єкторами ущільнюючої речовини.

За фізико-механічним станом гідроізоляційні системи поділяють на:

- напівжорсткі;
- жорсткі з ознаками еластичності (перекривають тріщини до 0,5 мм; відносно подовження матеріалів, що використовуються для влаштування цих систем, до 10%);
- еластичні (відносно подовження матеріалів, що використовуються для влаштування цих систем, понад 50%).

В жорстких системах гідроізоляційні шари виконують з сумішею на основі мінеральних в'язучих з незначною кількістю полімерного в'язучого матеріалу, не здатного вплинути на жорсткість структури матеріалу. Вихідні матеріали змішуються з водою безпосередньо перед застосуванням.

Напівжорсткі з ознаками еластичності системи виконують на основі цементного в'язучого з полімерним в'язучим, здебільшого двокомпонентні, змішують на об'єкті. В'язуче у значному ступені виконує функції наповнювача.

Еластичні – композиції на основі полімерів, бітумополімерів. На об'єкт доставляються в готовому для застосування вигляді.

Види навантажень на гідроізоляцію будівельних конструкцій і споруд, що підлягають подальшій обробці у вигляді захисно-декоративних покриттів, поділяють на п'ять класів залежно від умов експлуатації:

клас В1 – періодична дія води, коротко-тимчасова і нетривала у вигляді бризок – в приміщеннях не передбачається влаштування водовідводу, зволожені місця витирають;

клас В2 – періодична (інтенсивна) дія води без тиску. У приміщеннях передбачається влаштування водовідведення;

клас В3 – тривала дія води без тиску, обумовлена впливом атмосферних чинників;

клас В4 – постійна дія води під тиском. Гідроізоляція влаштовується всередині і зовні;

клас В5 – часта дія хімічно активних речовин без тиску і при звичайній температурі (20±2) °С.

Усі гідрологічні процеси, що відбуваються навколо підземної споруди, мають бути враховані у вигляді навантажень, які можна об'єднати в основні групи.

Ґрунтова волога – пов'язана з частинками ґрунту вода, яка завдяки силам поверхневого натягу може розповсюджуватися по капілярах навіть долаючи сили тяжіння. Ґрунтова волога в якості мінімального навантаження присутня в ґрунті завжди і, таким чином, періодично впливає на конструкцію. Цей вид навантаження слід враховувати при виборі гідроізоляції для споруди, фундамент якої розташований у водопроникному ґрунті вище за проектний рівень ґрунтових вод не менше ніж на 30 см.

Фільтраційна вода, що не скупчується – це вода в крапельнорідкому стані (природного і техногенного походження), що проникає в ґрунт, поступово ним всмоктуючись, певний час присутня у вільній (не пов'язаній з ґрунтом) фазі, чинячи тривалий періодичний вплив без гідростатичного тиску. Таке навантаження має місце тільки при коефіцієнті фільтрації ґрунту, меншому за 10^{-4} м/с. В основі фундаментів необхідно передбачати влаштування дренажу, розрахованого на тривалу експлуатацію.

Якщо споруда зведена на слабкопроникному ґрунті і не забезпечена дренажною системою, при проектуванні гідроізоляції потрібно враховувати можливість тимчасового скупчення води та її впливу на конструкцію.

Фільтраційна вода, що скупчується – це проникаюча в ґрунт вода (природного і техногенного походження), що здійснює змінний за тривалістю й інтенсивністю гідростатичний тиск на споруду, заглиблену вище за рівень ґрунтових вод не менше ніж на 30 см, за рахунок підвищення рівня води вище нижньої частини фундаменту до 1,0 м. Цей вид навантаження слід враховувати при виборі гідроізоляції конструкцій, розташованих у слабкопроникних ґрунтах на глибині до 3,0 м за відсутності дренажної системи для відведення вод

Ґрунтова вода – це вода, яка здійснює постійний гідростатичний тиск на конструкцію, заглиблену нижче за рівень ґрунтових вод. Останній може змінюватися і залежить від коефіцієнта фільтрації масиву ґрунту і зворотної засипки. Цей чинник потрібно враховувати при проектуванні гідроізоляції плити днища споруди, коли рівень ґрунтових вод знаходиться вище за відмітку плити днища не менше ніж на 30 см. Небезпеку тиску ґрунтових вод на стіни враховують на глибині більше ніж 3,0 м від рівня поверхні ґрунту у тому випадку, коли споруду зводять на зв'язних ґрунтах без відповідної системи відведення ґрунтових вод.

Таблиця 1.1

Вибір типу матеріалів для гідроізоляційних систем

| Призначення | Тип гідроізоляції | | | |
|--|-------------------|------------|--------------|-------------|
| | фарбувальна | штукатурна | обклеювальна | монтувальна |
| Стіни, цоколь будівель | + | + | + | – |
| Підлоги | + | + | + | – |
| Міжповерхові перекриття і ділянки з підвищеною вологістю | + | + | | + |
| Водонаповнені площинні наземні споруди | – | + | + | + |
| Водонаповнені споруди | – | + | + | + |
| Покриття підземних паркінгів | – | + | + | + |
| Конструкції заглиблені в ґрунт | + | + | – | – |
| Фундаменти і підвали споруджені відкритим способом | + | + | + | + |
| Конструкції з підвищеною експлуатаційною температурою | + | + | + | + |
| Водонаповнені підземні споруди | – | + | + | + |
| Водопровідні і водонаповнені споруди (резервуари, водоводи та ін.) | – | + | + | + |
| Транспортні тунелі глибокого закладання споруджені закритим способом | – | + | + | + |
| Мости та шляхопроводи | – | + | + | – |

Тип гідроізоляційної системи вибирають у кожному конкретному випадку залежно від умов експлуатації об'єкта, технічних і економічних чинників, основні з яких наведені нижче:

- проектний режим вологості повітря в приміщенні;
- ступінь допустимого зволоження захисних і несучих конструкцій об'єкта;
- тріщиностійкість конструкцій, що ізолюються;
- висота капілярного підсосу води;
- щільність ґрунту;
- величина гідростатичного тиску;
- механічні дії на гідроізоляцію (тиск верхніх конструкцій; осідання засипки; деформація фундаменту);
- вплив агресивних середовищ;
- вплив температурних перепадів;
- умови виконання робіт з улаштування гідроізоляції;
- глибина закладання фундаменту;
- додаткові технологічні навантаження.

Згідно ДСТУ Б В.2.7-126:2011. "Будівельні матеріали. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови" суміші для улаштування гідроізоляції поділяють на групи :

Жорстка Г1 1 – для гідроізоляції бетонних і оштукатурених основ з границею міцності на стиск не менше ніж 15 МПа (басейни, резервуари, підземні частини будівель) від впливу води з тиском до 5 атм всередині і зовні будівель.

Еластична Г1 2 – для гідроізоляції бетонних, оштукатурених і цегляних основ (басейни, резервуари, підземні частини будівель, тераси, балкони, санвузли тощо) від впливу води з тиском до 5 атм; сприймає деформації при ширині розкриття тріщин до 0,8 мм всередині і зовні будівель.

Для систем теплоізоляції Г1 3 – для улаштування гідрозахисного шару в системах теплоізоляції, який наносять по шару утеплювача з пінополістирольних або мінераловатних плит – всередині і зовні будівель.

Пенетруюча (яка проникає в основу):

Г1 4 – для гідроізоляції обмежено щільних основ шляхом їх просочування розчинними сумішами всередині і зовні будівель;

Г1 5 – для гідроізоляції бетонних і заштукатурених основ з границею міцності на стиск не менше ніж 15 МПа (басейни резервуари, душові кабінки санвузли) від впливу води без тиску всередині і зовні будівель.

В таблиці 1.2 наведені вимоги до сумішей для улаштування гідроізоляції.

Таблиця 1.2

**Вимоги до сумішей для улаштування гідроізоляції,
розчинових сумішей та розчинів на їх основі**

| Назва показника | Значення показника | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|---|------|------|
| | П 1 | П 2 | П 3 | П 4 | П 5 |
| Суміші | | | | | |
| Крупність заповнювача, мм, не більше | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 |
| Розчинові суміші | | | | | |
| Термін придатності, хв, не менше | 60 | 120 | 120 | 30 | 60 |
| Розчини | | | | | |
| Границя міцності на стиск, МПа, не менше | 12 | – | 4 | – | 10 |
| Коефіцієнт водопоглинання, кг/м ² . год, не більше | – | – | 0,6 | | |
| Усадка, мм/м, не більше | 2 | – | 1,5 | – | 2 |
| Міцність зчеплення з основою після: – витримування в повітряно-сухих умовах, МПа, не менше; – замочування в воді, МПа, не менше; – наперемінного заморожування і відтавання 50 циклів, МПа, не менше; – температурного впливу, МПа, не менше | 1,0 1,2 1,2 1,2 | 0,5 0,5 0,5 0,5 | 0,08 до пінополістиролу; 0,015 до мінвати – 0,08 до пінополістиролу; 0,015 до мінвати 0,08 до пінополістиролу; | – | 0,3 |
| Морозостійкість, циклів, не менше | 50 | – | 50 | | |
| Паропроникність, мг/м год. Па, не менше | 0,05 | 0,03 | 0,1 по мінваті; | | |
| 0,04 по пінополістиролу | | | | | |
| Відносне подовження, %, не менше | – | 8 | – | | |
| Міцність на розрив, МПа, не менше | – | 0,6 | – | | |
| Водонепроникність за 24 год, МПа, не менше | 0,2 | 0,2 | – | | |

1.1. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ.

Контроль якості матеріалів та виробів складається з таких стадій як:

- вхідний контроль матеріалів та виробів, що надходять із заводу-виробника та інших підприємств або організацій, службами контролю якості підприємства (організації), яке виконує влаштування гідроізоляції будівлі та споруди;

- контроль умов зберігання матеріалів;
- контроль технологічних параметрів застосування матеріалів.

Вхідний контроль матеріалів включає:

- контроль упаковки та маркування;
- контроль характеристик (перевіряється відповідність характеристик матеріалів та виробів, указаних в супровідній документації, вимогам нормативної документації і вимогам, зазначеним в проектній документації на влаштування гідроізоляції);

- контрольні випробовування матеріалів (визначення структурних, фізико-хімічних, фізико-механічних показників).

Основними завданнями вхідного контролю матеріалів і виробів є:

- перевірка наявності супровідної документації на матеріали, яка засвідчує їхню якість;
- контроль відповідності якості матеріалів і виробів вимогам проекту і нормативно технічної документації;
- контроль дотримання правил і термінів зберігання матеріалів, отриманих від постачальників.
- усі матеріали контролюють за показниками, до яких належать:
 - стан упаковки;
 - наявність і правильність маркування;
 - відповідність маркувань даним зазначеним у супровідній документації;
 - відповідність параметрів, зазначених у супровідній документації, вимогам проекту.

Двоскладові матеріали контролюють, крім того, за показником "комплектність постачання".

При проведенні вхідного контролю потрібно:

- перевірити супровідні документи, що засвідчують якість матеріалів;
- зареєструвати матеріали та виробів журналах обліку вхідного контролю;
- проконтролювати відбір складськими працівниками проб матеріалів і вибірок виробів;
- перевірити упаковку, маркування, зовнішній вигляд матеріалів;
- передати в лабораторію проби матеріалів і вибірки виробів для проведення випробувань.

Лабораторія проводить випробування цих матеріалів і виробів і оформлює протокол за результатами випробувань, в якому дає висновки щодо відповідності випробуваних матеріалів і виробів встановленим вимогам.

Контроль якості і випробування матеріалів проводять за методиками, визначеними в нормативних документах.

Тести

1. Види навантажень на гідроізоляцію будівельних конструкцій і споруд, що підлягають подальшому опорядженню поділяють на:

- А. 5 класів;
- Б. 4 класи;
- В. 3 класи;
- Г. 6 класів.

2. Вид навантаження класу В3:

- А. вплив води короткочасний і не тривалий у вигляді бризок;
- Б. вплив води періодичний, інтенсивний без тиску;
- В. постійний вплив води під тиском;
- Г. тривалий вплив води обумовлений впливом атмосферних факторів.

3. Ґрунтова волога:

А. вода яка пов'язана з частинками ґрунту і яка завдяки силам поверхневого натягу може поширюватися по капілярам навіть проти сили тяжіння;

Б. вода в краплинно-рідинному стані, що проникає в ґрунт, поступово вбираючись, якийсь час присутня у вільному стані, обумовлюють тривалий періодичний вплив без гідростатичного тиску;

В. проникаюча в ґрунт вода, що чинить змінний за тривалістю та інтенсивністю гідростатичний тиск на споруду;

Г. вода, яка чинить постійний гідростатичний тиск на конструкцію заглиблену нижче рівня ґрунтових вод.

4. Ґрунтова вода:

А. вода яка пов'язана з частинками ґрунту і яка завдяки силам поверхневого натягу може поширюватися по капілярам навіть проти сили тяжіння;

Б. вода в краплинно-рідинному стані, що проникає в ґрунт, поступово вбираючись, якийсь час присутня у вільному стані, обумовлюють тривалий періодичний вплив без гідростатичного тиску;

В. проникаюча в ґрунт вода, що чинить змінний за тривалістю та інтенсивністю гідростатичний тиск на споруду;

Г. вода, яка чинить постійний гідростатичний тиск на конструкцію заглиблену нижче рівня ґрунтових вод.

5. Вид навантаження класу В1:

- А. вплив води короточасний і не тривалий у вигляді бризок;
- Б. вплив води періодичний, інтенсивний без тиску;
- В. постійний вплив води під тиском;
- Г. тривалий вплив води обумовлений впливом атмосферних факторів.

6. За фізико-механічним станом гідроізоляційні системи поділяють на:

- А. напівжорсткі; жорсткі з ознаками; еластичні;
- Б. обклеювальна; штукатурна; просочувальна; фарбувальна; ін'єкційна;
- В. атмосферна; підземна; підводна;
- Г. що підлягають опорядженню і засипні (розташовані в ґрунті); одно- і багат шарові; армовані і неармовані; із нанесенням захисного матеріалу і без захисного матеріалу.

7. За конструктивно-технологічним рішенням гідроізоляційні системи поділяють на:

- А. напівжорсткі; жорсткі з ознаками; еластичні;
- Б. обклеювальна; штукатурна; просочувальна; фарбувальна; ін'єкційна;
- В. атмосферна; підземна; підводна;
- Г. що підлягають опорядженню і засипні (розташовані в ґрунті); одно- і багат шарові; армовані і неармовані; із нанесенням захисного матеріалу і без захисного матеріалу.

8. Антифільтраційна гідроізоляційна система призначена:

- А. для захисту матеріалів конструкцій будівель і споруд від хімічно агресивних речовин;
- Б. для захисту від проникнення води й інших агресивних рідин в підземні, підводні, наземні споруди; для захисту від протікань гідротехнічних споруд; для гідроізоляції конструкцій будівель;
- В. для влаштування захисного покриття, що поєднує в собі функції гідро- і теплоізоляції будівельних конструкцій.

9. Тепло-гідроізоляційні системи поділяють на:

- А. атмосферна; підземна; підводна;
- Б. просочувальна; фарбувальна; ін'єкційна;
- В. комбіновані і комплексні;
- Г. що підлягають опорядженню і засипні.

10. Який тип гідроізоляції застосовують для водонаповнених споруд:

- А. штукатурна, обклеювальна, монтувальна;
- Б. фарбувальна, штукатурна, обклеювальна, монтувальна;

- В. фарбувальна, штукатурна, обклеювальна;
- Г. фарбувальна, штукатурна, монтувальна.

Контрольні запитання

1. За якими ознаками поділяють сучасну гідроізоляцію?
2. На які види поділяють гідроізоляційні системи за конструктивно-технологічним рішенням?
3. Як класифікують сучасну гідроізоляцію за використаним матеріалом?
4. На які види поділяють гідроізоляцію за характером впливу вологи на неї?
5. Як класифікують гідроізоляцію за фізико-механічним станом?
6. На які види поділяють гідроізоляцію за характером впливу вологи на неї?
7. Які вимоги висувають до гідроізоляції?
8. Від яких чинників залежить вибір гідроізоляційної системи?
9. Що передбачає первинний і вторинний захист гідроізоляції будівельних конструкцій?
10. Яку тепло-гідроізоляційну систему називають комплексною?

2

СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

2.1. МАТЕРІАЛИ НА МІНЕРАЛЬНІЙ ОСНОВІ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ.

Гідроізоляційні матеріали на цементно-мінеральній основі.

Гідроізоляційні матеріали на цементно-піщаній основі є сумішами заводського виготовлення, які містять цемент, гідрофобізатори і наповнювачі.

Матеріали на мінеральній основі наносять на цегляне (кам'яне) мурування, бетон, цементно-піщану штукатурку. Твердіння гідроізоляційної суміші передбачає суцільну кристалізацію і, як наслідок, герметизацію пор у тілі конструкції. Один із варіантів дії – хімічне зв'язування вільного гідроксиду вапна з наступною герметизацією порового простору поверхневого шару. Важливою особливістю гідроізоляційних матеріалів на мінеральній основі є те, що з часом уся поверхня обробленої конструкції стає водонепроникною, але зберігає при цьому достатню паропроникність.

До мінеральних гідроізоляційних матеріалів належать цементні розчини і бетони, в тому числі і з різними мінеральними добавками; кислотостійкі замазки, розчини рідинного скла, силікатні фарби.

З метою підвищення гідроізоляційних властивостей цементних розчинів і бетонів до них додають добавки неорганічних і органічних речовин або сумішей. До складу цементно-піщаних розчинів для гідроізоляції вводять колоїдний цементний розчин (КЦР), а також мікрокремнезем.

Гідроізоляційні матеріали на основі рідинного скла.

Композиції на основі рідинного скла в затверділому стані високостійкі до дії концентрованих кислот і тому дуже добре захищають бетон і залізобетон від безпосереднього впливу агресивного середовища. Проте композиції на основі рідинного скла мають і істотні недоліки:

- нестійкі до дії їдких лугів, плавикової і фосфорної кислот;
- володіють низькою морозостійкістю;
- утворюють плівку, яка не пропускає гази і водяну пару, тобто ці матеріали повітро- та газонепроникні.

За способом нанесення гідроізоляцію на мінеральній основі поділяють на фарбувальну (обмазувальну), штукатурну, торкретну та пневмобетонну. Так, для фарбувальної гідроізоляції рідинне скло застосовують як плівкоутворюю-

вач завдяки його здатності при реакції із хімічними реагентами, або внаслідок термообробки утворювати міцне водостійке покриття.

Мінеральні гідроізоляційні матеріали зручні в користуванні. Вони не потребують ґрунтування, але основа має бути зволоженою. Нанесення тонкого шару з такого матеріалу забезпечує добре зчеплення з поверхнею.

Мінеральні матеріали стійкі до ультрафіолетового випромінювання і можуть постійно знаходитись на сонці. Особливо їх рекомендують для гідроізоляції ділянок цоколю будівель, що зазнають впливу дощу. Тверді розчини застосовують в основному за небезпеки проступання ґрунтової вологи на поверхні стін. Ці матеріали здатні заповнювати тріщини на основі, але їх можливості щодо герметизації тріщин відносно малі.

Нижче наведені приклади гідроізоляційних матеріалів на мінеральній основі торгової марки **Ceresit**.

Ceresit CO 81 – засіб для усунення капілярного підсмоктування вологи в огорожувальних конструкціях, жовтувато-зеленкуватого кольору. Застосовують для об'ємної гідрофобізації будівельних конструкцій, а також як комплексне вирішення сумісно з матеріалами груп **Ceresit CR**. Можна влаштувати відсічну гідроізоляцію на сухих і вологих муруваннях за відсутності прямого впливу води на гідрофобізований шар мурування в умовах експлуатації.

Засіб **Ceresit CO 81** має такі властивості: високу проникну здатність; надає гідрофобності обробленим поверхням; закупорює капіляри і тріщини (до 0,5 мм); збільшує міцність конструкцій; екологічно чистий. Не допускається оброблення гіпсовміщуючих мурувань.

Основні технічні характеристики засобу **Ceresit CO 81** наведено нижче.

Склад: суміш силікатизувальних і гідрофобізаційних речовин

Густина: 1,18 кг/дм³

Температура основи при застосуванні: від +5 до +30 С

Витрата:

при ін'єктуванні: від 10 до 15 кг/м² поперечного перетину стіни при гідрофобізації основи:

невбирних: близько 0,15 кг/м²

вбирних: близько 0,4 кг/м².

Ceresit CX 1 – швидкотверднуча ремонтна суміш, призначена для усунення протікання води крізь тріщини, отвори і пробоїни в будівельних конструкціях. Застосовують також для усунення протікання води в бетонних водопроводах. Через 3 хв розчин може сприймати технологічні навантаження.

Суміш **Ceresit CX 1** має такі властивості: виявляє високу адгезію до основи; тріщиностійка; водостійка; водонепроникна; швидкотверднуча; екологічно чиста.

Основні технічні характеристики ремонтної суміші **Ceresit CX 1** наведено нижче.

Склад: суміш цементів

Густина: 1,32 кг/дм³

Термін придатності розчинової суміші: близько 50 с

Тужавлення розчинової суміші:

початок: 1 хв

кінець: 3 хв

Температура основи при застосуванні: від +5 до +30 °С

Витрата води для приготування розчинової суміші: 0,3 л води на 1 кг сухої суміші

Міцність на стиск через 6 год 1 добу 28 днів

не менш як, МПа: 7 10,0 35

Міцність на вигин через 6 год 1 добу 28 днів

не менш як, МПа: 0,7 2 5

Витрата: близько 1,6 кг/дм³ заповненого об'єму.

Для випробування гідроізоляційних сумішей на мінеральній основі застосовують стандартні методи випробувань мінеральних в'язучих речовин за ДСТУ Б В.2.7-126:2011.

2.2. ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ.

До гідроізоляційних матеріалів на полімерцементній основі належать цементно-піщані розчини з добавками полімерів: латексів, вінілацетатних, поліуретанових емульсій або синтетичних смол. Вони можуть бути армовані мікрофіброю скловолокна, нейлону, базальтового або поліефірного волокна. Найчастіше розчинові суміші для полімерцементної гідроізоляції отримують із готових до використання сухих модифікованих полімерами сумішей.

Полімерні добавки підвищують рухливість суміші, збільшують водонепроникність, морозо- і тріщиностійкість покриттів, а також їх стійкість до агресивного впливу рідин і газів.

В залежності від кількості в складі розчинової суміші полімерного зв'язуючого покриття може бути жорстким, еластифікованим, і еластичним.

Суміші для еластичних цементних гідроізоляційних покриттів являються зазвичай двокомпонентними і складаються з сухої порошокподібної суміші і рідкого замішування, в якості якого застосовується водна дисперсія полімеру (напр. латексу). В готовій до використання дисперсії вміст полімерного зв'язуючого складає 10-20%. В гідроізоляційних складах підвищеної еластичності а також в ґрунтувальних складах в якості рідини замішування засто-

совують концентровані латекси з вмістом полімеру 30-60%. При високому вмісті полімерної складової (>10%) полімер формує суцільну плівку, в якій цемент виконує роль активного мікронаповнювача. Деформації подовження при розтягуванні таких матеріалів можуть перевищувати 20%, що дозволяє перекривати тріщини розміром до 0,5 мм, які утворюються при деформації будівель.

Нижче наведені приклади полімерцементних гідроізоляційних матеріалів торгової марки **Ceresit**.

Ceresit CR 65 – полімерцементна розчинова суміш для влаштування гідроізоляції будівельних конструкцій: басейнів, фундаментів, гідротехнічних споруд, резервуарів для зберігання води, в тому числі і питної.

Властивості: висока адгезія до основи, стійка до впливу нафтопродуктів, паропроникна, морозостійка, водостійка.

Гідроізоляційна суміш застосовується з боку впливу води. Захист від періодичного та постійного зволоження забезпечується 2 шарами обмазувальної гідроізоляції. Захист від гідростатичного напору до 5 метрів водяного стовпа: 2 шари обмазувальної гідроізоляції і шар штукатурної.

Основні технічні характеристики ремонтної суміші **Ceresit CR 65** наведено нижче.

Склад: полімерцементна суміш з мінеральними наповнювачами і органічними модифікаторами

Термін придатності розчинової суміші: не менше 60 хв

Температура застосування розчинової суміші: від +5 до +30 °С

Міцність зчеплення з основою (повітряно-сухі умови): не менше 1 МПа

Стійкість до атмосферних опадів: через 24 год

Водонепроникність (через 24 доби): не менше 0,05 МПа

Паропроникність: не менше 0,03 мг/(м год Па)

Морозостійкість: не менше 50 циклів

Міцність на стиск через 2 доби 28 діб

не менш як, МПа: 4 12

Усадка: не більше 2 мм/м

Витрата сухої суміші: близько 3,0-8,0 кг/м².

Ceresit CR 66 – еластична двокомпонентна суміш для гідроізоляції будівельних конструкцій всередині і зовні будівель і споруд: в тому числі для підвалів, фундаментів, цоколів, парапетів, балконів, терас, душових, басейнів, очисних споруд, резервуарів, призначених для зберігання води, в тому числі і питної.

Властивості: стійка до впливу солей і лужної корозії, паропроникна, морозостійка, водостійка.

Гідроізоляційна суміш наноситься з боку впливу води. Еластична суміш **Ceresit CR 66** за товщини шару 2 мм сприймає деформації при ширині розкриття тріщин до 0,5 мм. Захист від періодичного зволоження: 1 шар обмазувальної гідроізоляції завтовшки до 2 мм. Захист від постійного зволоження: 2 шари обмазувальної гідроізоляції завтовшки 2,5 мм. Захист від гідростатичного напору до 5 метрів водяного стовпа: 2 шари обмазувальної гідроізоляції завтовшки 3 мм. Крім того, матеріал може бути використаний для захисту бетонних і залізобетонних конструкцій від атмосферних опадів і впливу вуглекислого газу – це колони, тунельні і мостові конструкції, градирні, бетонні стовпи та ін.

Основні технічні характеристики ремонтної суміші **Ceresit CR 66** наведено нижче.

Склад:

компонент А: цементна суміш з мінеральними наповнювачами і органічними модифікаторами

компонент В: водна дисперсія полімерів

Пропорції суміші: 17,5 кг компонента А на 5 л компонента В

Термін придатності розчинової суміші: не менше 120 хв

Температура застосування розчинової суміші: від +5 до +30 °С

Готовність покриття до експлуатації:

технологічне пересування: через 3 доби

заповнення водою: через 7 діб

Міцність зчеплення з основою (повітряно-сухі умови): не менше 0,5 МПа

Стійкість до атмосферних опадів: через 24 год

Водонепроникність (через 24 доби): не менше 0,2 МПа

Морозостійкість: не менше 50 циклів

Еластичність при згині: не менше 20 мм

Витрата сухої суміші: близько 3,0-5,0 кг/м².

Ceresit CR 90 Crystalliser – гідроізоляційна суміш з проникаючим ефектом для ущільнення матеріалів споруд і будівельних конструкцій. Використовують **CR 90** для водо- і вологоізоляції недеформуючих, незасолених мінеральних основ, забезпечує водонепроникність будівельних конструкцій двома методами – за рахунок створення гідроізоляційного шару і проникнення в структуру бетону хімічно активних елементів, що сприяють утворенню в порах і мікротріщинах водонерозчинних кристалів. Використовують **CR 90 Crystalliser** для гідроізоляції балконів, цоколів, підземних частин споруд, включаючи збірні фундаменти, резервуари для технічної і питної води при висоті водяного стовпа 15 м. Ефективний також при гідроізоляції бетонних і залізобетонних конструкціях, як при позитивному, так і негативному тиску води. При гідроізоляції міцної цегляної кладки і штукатурки – тільки зі сторони впливу води.

Основні технічні характеристики ремонтної суміші **Ceresit CR 90 Crystaliser** наведено нижче.

Склад: суміш цементів з мінеральними наповнювачами і модифікаторами

Густина: близько 1,35 кг/дм³

Пропорції змішування:

– при нанесенні щіткою: близько 8,1 л води на 25 кг

– при нанесенні шпателем: близько 6,1 л води на 25 кг

Термін придатності: до 3 год

Температура основи: від +5 до +25 °С

пішохідний рух: через 2 доби

Адгезія до бетону: не менше 1,0 МПа

Витрата:

захист від вологи, (2,0 мм): близько 3,0 кг/м²

захист від просочування (2,5 мм): близько 4,0 кг/м²

захист від водяного стовпа до 5 м (3,0 мм): близько 5,0 кг/м²

максимальна товщина (5, мм): близько 8,0 кг/м².

Методи випробувань.

Визначення відносного подовження.

Відносне подовження гідроізоляційних покриттів (розчинів) визначають, як зміну довжини зразка під час навантаження. Використовують наступні засоби випробування та допоміжні пристрої:

розривна машина, що відповідає наступним вимогам: шкала навантаження повинна бути від 0 до 5000 Н з похибкою вимірювання навантаження не більше 1%; швидкість руху рухомої частини, яка тримає зразок, повинна дорівнювати 2 мм/хв за похибки $\pm 0,4$ мм/хв; лінійка металева; лезо або гострий ніж; поліетиленова плівка завтовшки не менше ніж 0,2 мм.

Гідроізоляційні покриття отримують шляхом змішування компонентів гідроізоляційної суміші (технологія приготування, нанесення та витримування визначаються інструкціями виробника) та нанесенням її на поверхню поліетиленової плівки з наступним вирівнюванням металевим шпателем. Товщина гідроізоляційного покриття повинна становити $(3 \pm 0,5)$ мм.

Зразки для випробування розміром 15 мм x 50 мм вирізають за допомогою леза за шаблоном із гідроізоляційного покриття, відступивши від країв не менше ніж 20 мм.

Зразки не повинні мати дефектів (пузирів, сторонніх включень, внутрішніх тріщин тощо). Для випробувань готують не менше 5 зразків; робочу зону зразка визначають мітками, що не повинні змінювати властивостей зразка та викликати його руйнування при випробуванні за цими мітками. Довжина зони – (25 ± 1) мм. Товщину зразка в робочій зоні визначають як середнє арифметичне результатів трьох вимірювань. Допустиме відхилення товщини зразка від середнього значення не повинно перевищувати ± 5 %.

Порядок проведення випробування:

зразок покриття закріплюють у затискачах розривної машини так, щоб його поздовжня вісь була розташована в напрямку розтягування, а прикладені сили діяли за всією шириною зразка. Не допускається деформація зразка під час закріплення його в затискачах розривної машини;

у процесі випробування не враховують напруження та подовження тих зразків, розрив яких відбувся поза робочою зоною.

Результатом випробування є середнє арифметичне значення, отримане як різниця між довжиною робочої зони після та до випробування, віднесене до довжини робочої зони до випробування. Отриманий результат наводять у відсотках.

Визначення міцності на розрив гідроізоляційних розчинів.

Міцність на розрив гідроізоляційних розчинів визначається як середнє арифметичне значення навантажень, за яких відбулося руйнування зразків покриття під час визначення відносного подовження.

Водонепроникність розчинів на основі гідроізоляційних сумішей визначають згідно ДСТУ В.2.7-126-2011. Для випробування виготовляють зразки-циліндри діаметром 150 мм та заввишки 50 мм, у них роблять прорізи завширшки від 1,0 мм до 1,5 мм та завдовжки 100 мм (рисунок 2.2.1). Ці зразки встановлюють у випробувальну камеру стенду за схемою, наведеною на рисунку 2.2.2.

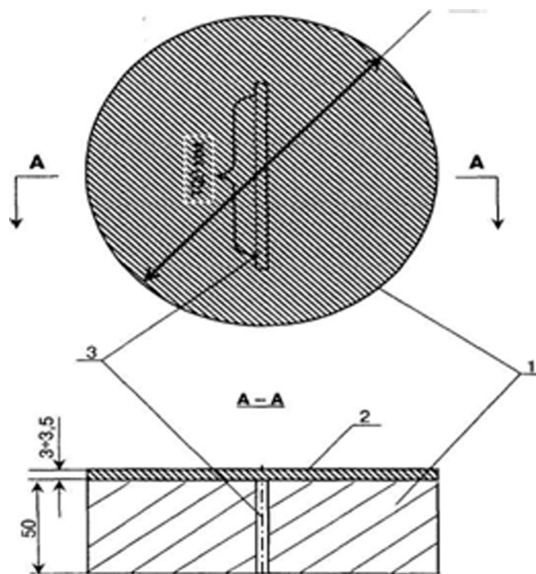


Рис. 2.2.1. Загальний вигляд зразка для випробувань на водонепроникність.

1 – бетонний зразок; 2 – випробувальне покриття; 3 – проріз.

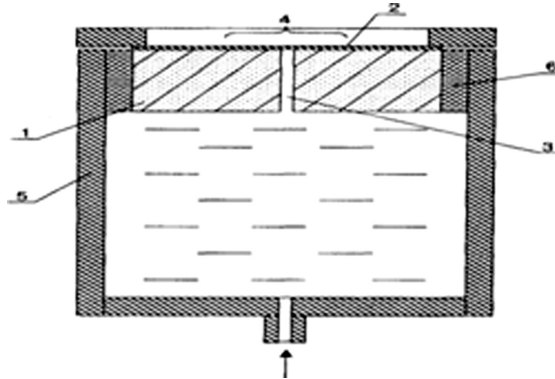


Рис. 2.2.2. Схема розташування зразка для випробування на водонепроникність.
 1 – бетонний зразок; 2 – покриття сумішшю, що випробовується; 3 – проріз; 4 – поверхня зразка, що випробовується; 5 – випробувальна камера стенду; 6 – ущільнення.

Вимоги до забезпечення контролю якості при виготовленні сумішей.

Виготовлені суміші повинні бути прийняті підрозділом технічного контролю підприємства-виробника.

Суміші повинні прийматись партіями. Партією вважають кількість суміші одного складу виготовлену з одних вихідних матеріалів на одному технологічному обладнанні протягом однієї зміни, але не більше 100 т.

Кожна партія суміші (або частина її, що відвантажується одному споживачу) повинна супроводжуватись документом про якість.

Документ про якість має містити таку інформацію:

- найменування і/або товарний знак підприємства-виробника та його адресу;

- номер і дату видачі документа;
- назву та умовне позначення суміші;
- назву торгової марки (за наявності);
- масу нетто партії, що відвантажується, кг;
- дату виготовлення (число, місяць, рік);
- номер партії;
- кількість пакувальних одиниць у партії, шт.;
- масу нетто пакувальної одиниці, кг;
- результати випробувань;

- штамп служби технічного контролю (підпис представника підрозділу підприємства-виробника, який відповідає за технічний контроль);

- знак відповідності згідно ДСТУ 2296 (для сертифікованої продукції).

До документа про якість додається "Інструкція щодо застосування", затверджена підприємством-виробником у встановленому порядку (за відсутності безпосередньо на упаковці).

Суміші приймають за результатами операційного та приймального контролю.

Контроль радіаційної активності вихідних матеріалів проводиться відповідно до вимог ДБН В. 1.4-2.01 раз на рік, а також у разі зміни вихідних матеріалів.

Приймальний контроль передбачає проведення приймально-здавальних та періодичних випробувань.

Приймально-здавальним випробуванням піддають кожну партію суміші.

Періодичним випробуванням піддають партію суміші, що пройшла приймально-здавальні випробування.

У разі зміни вихідних матеріалів або технологічного регламенту виготовлення суміші піддають періодичним випробуванням.

Для перевірки відповідності сумішей встановленим вимогам слід відбирати проби згідно з технологічним регламентом виробника:

- контрольні – для проведення приймально-здавальних і періодичних випробувань;
- арбітражні – для зберігання в закритій тарі в спеціальному приміщенні протягом одного року з дня виготовлення.

Якщо отримані незадовільні результати випробувань хоча б за одним показником, повинні бути виконані повторні випробування на іншій пробі подвійної кількості з тієї самої партії.

Якщо отримані незадовільні результати повторних випробувань, партія прийманню не підлягає.

Споживач має право проводити перевірку сумішей на відповідність даним документа про якість, використовуючи методи випробувань, наведені в ДСТУ В.2.7-126-2011.

2.3. БІТУМНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАННЯ.

Бітуми нафтові покрівельні. Марки і технічні вимоги.

Бітумні матеріали є складними сумішами високомолекулярних вуглеводнів та їх неметалевих сполук.

Розрізняють природні і штучні нафтові бітуми. Природні нафтові бітуми отримують із асфальтових гірських порід вилученням органічними розчинниками або виварюванням у гарячій воді. Штучні нафтові бітуми є продуктами переробки нафти.

Покрівельні бітуми застосовують для виготовлення покрівельних і гідроізоляційних матеріалів марок за ДСТУ 4818:2007: БНП 40/180, БНП 45/190, БНП 90/30.

За фізико-хімічними показниками покрівельні нафтові бітуми повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним у табл. 2.3.1. Цією таблицею можна користуватися для визначення індексу пенетрації.

Марки бітумів.

Залежно від застосування, температури розм'якшеності, глибини проникності голки та значень інших показників якості бітуми виготовляють таких марок: БНП 40/180, БНП 45/190, БНП 90/30 (три числа 40, 45 і 90 та три числа 180, 190 і 30, що є у назвах марок, відповідно означають приблизно середню температуру розм'якшеності та приблизно середню глибину проникності голки в межах граничних значень цих показників для кожної марки бітуму):

- БНП 40/180 – бітум для просочування;
- БНП 45/190 – бітум для просочування та отримання покривного бітуму;
- БНП 90/30 – бітум для покривного шару.

Приклад умовної позначки бітуму марки БНП 40/180 за температури розм'якшеності від 38 °С до 45 °С та глибиною проникності голки від 160 одиниць до 210 одиниць: "Бітум БНП 40/180 ДСТУ 4818:2007".

Марки бітумів отримують некаталітичним окисненням киснем повітря:

БНП 40/180 – залишків атмосферно-вакуумної перегонки нафти;

БНП 45/190 – сировини для виробництва покрівельних бітумів згідно з нормативними документами;

БНП 90/30 – бітуму марки БНП 45/190 або сировини для виробництва покривних покрівельних бітумів згідно з нормативними документами.

Бітуми мають відповідати вимогам НД, і їх потрібно виготовляти з нафтової сировини згідно з технологічним регламентом, затвердженим відповідно до встановленого порядку.

Таблиця 2.3.1

Технічні вимоги до бітумів нафтових покрівельних

| № п/п | Назва показника | Значення для марок | | |
|-------|--|--------------------|----------------|--------------|
| | | БНП 40/180 | БНП 45/190 | БНП 90/30 |
| 1 | | | | |
| 2 | Глибина проникності голки (пенетрація) за температури 25° С; | Від 160 до 210 | Від 160 до 220 | Від 25 до 35 |
| 3 | Температура розм'якшеності за кільцем і кулею, °С | Від 38 до 45 | Від 40 до 50 | Від 80 до 95 |
| 4 | Температура крижкості, °С, не вище | – | – | мінус 10 |
| 5 | Розтяжність (дуктильність) за температури 25° С, см, не менше | – | 40 | 1,5 |
| 6 | Розчинність в органічному розчинникові, %, не менше | 99,50 | 99,50 | 99,50 |
| 7 | Зміна маси після прогрівання, %, не більше | 0,50 | 0,50 | 0,45 |
| 8 | Глибина проникності голки (пенетрація) за температури 25° С в залишок після прогрівання, % від початкової величини, не менше | 60 | 60 | 70 |
| 9 | Температура спалахування у відкритому тиглі, °С, не нижче | 250 | 250 | 240 |
| 10 | Масова частка води, не більше | Сліди | Сліди | Сліди |
| 11 | Масова частка парафінів, %, не більше | – | 5,0 | – |
| 12 | Індекс пенетрації | – | 1,0-2,5 | – |

Упакування, маркування, транспортування і зберігання нафтових бітумів здійснюють згідно НД. Допускається транспортування покрівельних бітумів в автоцистернах та бункерах-піввагонах.

Виробник має гарантувати відповідність покрівельних нафтових бітумів вимогам цього стандарту. Гарантійний термін зберігання покрівельних нафтових бітумів – один рік з дня виготовлення.

Нафтові покрівельні бітуми є горючими речовинами з температурою спалаху 240-300°С. Мінімальна температура самозаймання 300°С.

Критична температура займання (самозаймання) бітумів покрівельних

| № п/п | Назва показника | Величина показника для бітуму марки | | |
|-------|------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------|
| | | БНП 40/180 | БНП 45/190 | БНП 90/30 |
| 1 | Температура займання, °С | 298 | 334 | 369 |
| 2 | Температура самозаймання, °С | 404 | 408 | 467 |

Нафтові бітуми є малонебезпечними речовинами і за ступенем впливу на організм людини відносяться до 4 класу небезпеки.

Гранично допустима концентрація парів вуглеводнів бітумів в повітрі робочої зони 300 мг/м³. Вміст вуглеводнів в повітряному середовищі визначають хроматографічним методом за допомогою універсального газоаналізатора типу УГ-2.

Пари розплавленого бітуму дратують слизову оболонку верхніх дихальних шляхів.

При роботі з бітумами слід застосовувати індивідуальні засоби захисту згідно з типовими галузевими нормами, затвердженими в установленому порядку.

При попаданні розігрітого бітуму на відкриті ділянки шкіри її необхідно охолодити під струменем води, зняти бітум і надати допомогу як при опіках.

Приміщення, в якому проводиться робота з бітумом, повинно бути обладнане припливно-витяжною вентиляцією.

При загорянні невеликих кількостей бітум необхідно гасити піском, кошмою або пінним вогнегасником. Розвинуті пожежі гасять пінним струменем.

Відходи виробництва бітумів – гази окислення слід утилізувати, спалюючи в печі "випалу".

Ізоляційні бітуми. Марки та технічні вимоги.

Бітуми нафтові ізоляційні марок БНІ-ІV-3, БНІ-ІV та БНІ-V застосовують для ізоляції трубопроводів від впливу підземних вод. Технічні характеристики цих бітумів наведені в табл.2.3.3. Отримують ізоляційні бітуми окисленням залишкових продуктів прямої перегонки нафти або їх сумішей з асфальтенами і екстрактами масляного виробництва. Застосування продуктів крекінга не допускається.

Таблиця 2.3.3

Технічні характеристики ізоляційних нафтових бітумів

| № п/п | Найменування показників | Норма для марки | | |
|-------|--|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | | БНІ-IV-3 ОКП02 5631 0102 | БНІ-IV ОКП 02 5631 0101 | БНІ-V ОКП 02 5631 0103 |
| 1 | Температура розм'якшення, °С | 65-75 | 75-85 | 90-100 |
| 2 | Глибина проникнення голки, 0,1 мм при 25° С при 0° С, не менше 30-50 | 30-50 15 | 25-40 12 | 20-40 9 |
| 3 | Температура спалаху, °С, не нижче | 250 | 250 | 240 |
| 4 | Розтяжність при 25° С, см, не менше | 4 | 3 | 2 |
| 5 | Масова частка водорозчинних сполук, %, не більше | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 6 | Зміна маси після прогрівання, %, не більше | 0,5. | 0,5 | 0,5 |
| 7 | Масова частка парафіну, %, не більше | 4 | – | – |
| 8 | Вміст води | сліди | | |
| 9 | Водонасиченість за 24 год, %, не більше | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Методи випробувань нафтових бітумів.**Визначення водонасиченості.**

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

шафа сушильна; сито з металевою сіткою №7; кільце металеве з внутрішнім діаметром 40 мм і висотою 3 мм; платівка металева або скляна, полірована; ніж для зрізання бітуму; тальк; гліцерин; декстрин; папір фільтрувальний; вода дистильована; ваги лабораторні 1-го або 2-го класу точності з похибкою зважування не більше 0,0002 г.

Порядок проведення випробування.

Перед випробуванням зразок бітуму нагрівають до рідинного стану, але не вище 180° С, проціджують через сито і ретельно перемішують для повного видалення бульбашок повітря.

Підготовлений зразок бітуму заливають в кільце, попередньо змащене всередині сумішшю декстрину з гліцерином (1:3) або тальку з гліцерином (1:3), охолоджують протягом 30 хв при кімнатній температурі, зрізають надлишок бітуму гарячим ножом. Потім бітум виймають з кільця, промивають водою, просушують між листами фільтрувального паперу і витримують 4 год при кімнатній температурі. Затверділий зразок бітуму зважують з похибкою не більше 0,0002 г і поміщають в посудину з дистильованою водою, де витримують при кімнатній температурі протягом 24 год. Потім бітум виймають, просушують між листами фільтрувального паперу і ще 10-20 хв на повітрі до видалення видимої вологи. Просушений бітум зважують з похибкою не більше 0,0002 г.

За величину водонасиченості бітуму приймають середнє арифметичне значення трьох визначень.

Водонасиченість бітуму (X) у відсотках вчислять за формулою:

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m_1},$$

де m – маса насиченого водою зразка бітуму, г;

m_1 – маса бітуму до насичення водою, г.

Допустимі розбіжності між результатами паралельних визначень не повинні перевищувати 0,01%.

Упакування, маркування, транспортування і зберігання ізоляційних бітумів здійснюють за НД з таким доповненням: бітуми пакують в сталеві бочки з вузькою або широкою горловиною або зі зйомним днищем, дерев'яні бочки, сталеві або фанерні барабани, або в тару виробника, узгоджену зі споживачем, а також транспортують бітуми по трубопроводам. За погодженням із споживачем дозволяється відвантаження ізоляційних нафтових бітумів в бункерних напіввагонах або автоцистернах.

Основними характеристиками бітумних матеріалів, за якими визначають їхню марку є в'язкість (твердість), розтяжність (дуктильність) та температура розм'якшення. Також можуть бути визначені температура спалаху, температура крихкості, розчинність тощо.

В'язкість рідких бітумів визначають за допомогою стандартного віскозиметра за часом витікання проби крізь отвори діаметром 5 або 10 мм при постійній температурі (30 або 50° С). Для напівтвердих та твердих бітумів ця характеристика визначається з використанням приладу, який називається пенетрометром (рис 2.3.1).

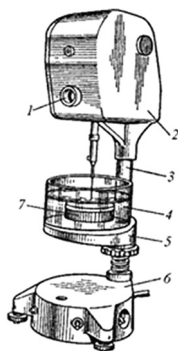


Рис. 2.3.1. Автоматичний пенетрометр для визначення в'язкості бітуму:

1 – окуляр для спостереження за відліками; 2 – автоматичний пристрій для заглиблення голки в бітум; 3 – голка зі стрижнем; 4 – кристалізатор з водою; 5 – столик для встановлення проб; 6 – підставка; 7 – ванночка з бітумом.

Твердість (в'язкість) оцінюють за глибиною занурення голки у спеціально підготовлений зразок при $T = 25^{\circ}\text{C}$ або $T = 0^{\circ}\text{C}$ у градусах penetрації (1 градус відповідає 0,1 мм).

Пластичність в'язких бітумів пов'язана з їхньою розтяжністю, яка оцінюється за видовженням зразків бітуму у вигляді "вісімки" стандартної форми й розмірів за допомогою дуктилометра.

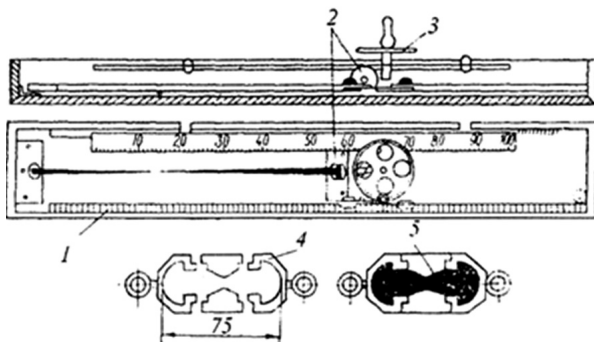


Рис. 2.3.2. Дуктилометр для визначення розтяжності бітуму:

1 – черв'ячний гвинт; 2 – возик; 3 – електродвигун; 4 – латунна збірна форма; 5 – бітум.

Показником розтяжності бітуму є значення деформації шийки зразка в момент розриву, виражене в сантиметрах. Це випробування виконують при швидкості розтягування 5 см/хв і температурах 25 та 0°C .

Температура розм'якшення характеризує верхню температурну границю застосування бітуму. Вона визначається з використанням приладу "кільце та куля" ("KiK").

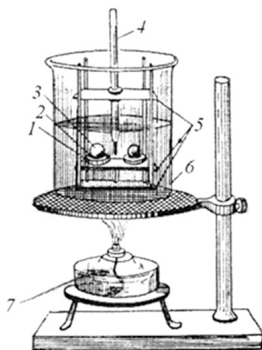


Рис. 2.3.3. Прилад "кільце та куля" для визначення температури розм'якшення бітуму:

1 – латунні кільця; 2 – бітум; 3 – сталева кулька; 4 – термометр; 5 – металеві пластини; 6 – термостійкий стакан; 7 – спиртівка.

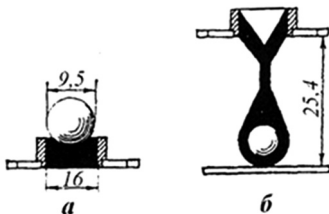


Рис. 2.3.4. Положення кулі на прикладі "кільце та куля":
а – початкове; б – кінцеве.

Прилад складається з трьох металевих пластинок, які жорстко закріплені одна від одної на заданій відстані. В середній пластині є отвори, в які вставляються латунні кільця з пробами бітуму. При нагріванні бітум поступово розм'якшується і деформується. Температура, при якій деформований бітум під дією маси кульки зіткнеться з нижнім диском приладу, береться за температуру розм'якшення. Якщо температура розм'якшення бітуму буде вища за 80° С, тоді прилад заповнюється не водою, а гліцерином.

Температуру спалаху бітумів визначають для встановлення безпечного технологічного режиму розплавлення їх та змішування з наповнювачами.

Для визначення температури спалаху використовують стандартний прилад, який складається з двох тиглів (внутрішнього та зовнішнього).

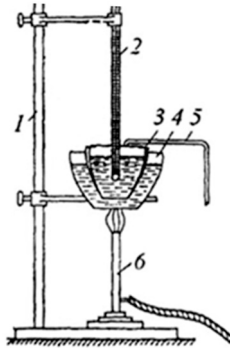


Рис. 2.3.5. Прилад для визначення температури спалаху бітуму:

1 – штатив; 2 – термометр; 3 – внутрішній тигель; 4 – зовнішній тигель; 5 – запальний пристрій; 6 – газовий пальник.

Розплавлений бітум з очікуваною температурою спалаху до 210°С наливають у внутрішній тигель, щоб рівень його був на 12 мм нижче краю тигля. Зовнішній тигель, який заповнений піском нагрівають полум'ям газового пальника. Температуру, зафіксовану в момент появи синього полум'я над поверхнею бітуму, вважають за температуру його спалаху. Випробування покрівельних та гідроізоляційних матеріалів передбачає визначення таких показників, як зовнішній вигляд, лінійні розміри, міцність при розтягу, відносне подовження, гнучкість, водопоглинання, водонепроникність, теплостійкість та температура крихкості.

2.4. БІТУМНО-ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ.

Покрівельні та гідроізоляційні мастики (ДСТУ Б В.2.7-108-2001) (далі – мастики) класифікують за такими основними ознаками:

- призначенням;
- видом основних вихідних компонентів;
- видом розріджувача;
- характером твердіння;
- способом застосування.

За призначенням мастики поділяються на:

- покрівельні, які призначаються для влаштування мастичних та ремонту всіх типів покрівель;

- приклеюючі, які призначені для приклеювання рулонних покрівельних та гідроізоляційних матеріалів і влаштування захисних шарів покрівель;
- гідроізоляційні, які призначені для влаштування мастичних шарів гідроізоляції;
- пароізоляційні, які призначені для влаштування мастичних шарів пароізоляції.

В залежності від виду основних вихідних компонентів мастики поділяють на:

- бітумні;
- бітумно-емульсійні;
- бітумно-гумові;
- бітумно-полімерні;
- полімерні.

За видом розріджувача мастики поділяють на такі, які містять:

- воду;
- органічні розчинники.

За характером твердіння мастики поділяють на:

- такі, що тверднуть (в тому числі такі, що вулканізуються);
- такі, що не тверднуть.

Мастики, які тверднуть, можуть бути одно- і багатокомпонентними.

• За способом застосування мастики поділяють на:

• гарячі – з попереднім підігрівом перед застосуванням;

• холодні – які не потребують підігріву (які містять розчинник та емульсійні).

Фізико-механічні показники мастик повинні відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.4.1

Мастики повинні витримувати випробування на гнучкість на брусі з заокругленим радіусом $5,0 \pm 0,2$ мм при температурі не вище -1 С.

Теплостійкість і температура розм'якшення мастик повинні бути встановлені у залежності від галузі їх застосування на конкретний вид мастики.

Покрівельні мастики повинні бути водонепроникними при випробуванні протягом не менше 72 год при тиску не менше 0,001 МПа (0,01 кгс/см²).

Гідроізоляційні мастики повинні бути водонепроникними при випробуванні протягом не менше 10 хв. при тиску не менше 0,03 МПа (0,3 кгс/см²), якщо інші умови випробування не встановлені у нормативному документі на конкретний вид мастики.

Паропроникність пароізоляційних мастик указують в нормативному документі на конкретний вид мастики.

Мастики, які застосовують в умовах спеціальних впливів, повинні бути стійкими до цих впливів. Кольорові мастики повинні витримувати випробування на кольоростійкість протягом не менше 2 год.

Таблиця 2.4. 1

Фізико-механічні показники мастик

| Найменування показника | Вид мастики та її призначення | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|--|--|--|--|-----------|---|---|--|--|
| | Бітумна для приклеювання рулонних покриттів та гідроізоляційних (бітумних) матеріалів | | Бітумно-полімерна або бітумно-гумова | | | | | Бітумно-емульсійна для влаштування мастичної покритті або гідроізоляції | | Полімерна | |
| | гаряча | холодна | гаряча | | холодна | | | холодна | | холодна | |
| | | | для приклеювання бітумних і бітумно-полімерних рулонних матеріалів | для влаштування мастичної покритті або гідроізоляції | для приклеювання бітумних і бітумно-полімерних рулонних матеріалів | для влаштування мастичної покритті або гідроізоляції | | | для приклеювання полімерних рулонних матеріалів | для влаштування мастичної покритті або гідроізоляції | |
| Умовна міцність, МПа (кгс/см ²), не менше | - | - | - | 0,2 (2,0) | - | - | 0,2 (2,0) | 0,2 (2,0) | - | - | |
| Відносне подовження при розриві, %, не менше | - | - | - | 100 | - | 100 | 100 | - | - | 150 | |
| Міцність зчеплення з основою, МПа (кгс/см ²), не менше | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,1 (1,0) | 0,2 (2,0) | 0,2 (2,0) | |
| Міцність зчеплення між шарами, МПа (кгс/см ²), не менше | - | - | 0,1 (1,0) | - | 0,1 (1,0) | - | - | - | 0,2 (2,0) | - | |
| Міцність на зрушення клейового з'єднання, кН/м (кгс/см), не менше | - | - | 0,1 (1,0) | - | 0,1 (1,0) | - | - | - | 0,1 (1,0) | - | |
| Водопоглинання протягом 24 год, % за масою, не більше | - | - | - | 2 | - | 2 | 5 | - | - | 2 | |

На кожне тарне місце належить наклеювати або прикріплювати до нього етикетку, яка містить:

- найменування підприємства-виготовлювача або його товарний знак;
- найменування мастики, індексу компонента або складу (для багатокомпонентних мастик);
- позначення нормативного документа на конкретний вид мастики;
- номер партії та дату виготовлення;
- масу нетто тарного місця;
- стислу інструкцію щодо застосування.

Упакування повинно забезпечувати збереження мастики при транспортуванні та зберіганні. Особливості упакування вказують у нормативному документі на конкретний вид мастики.

При виробництві, зберіганні, транспортуванні і застосуванні мастик необхідно дотримуватись вимог безпеки, встановлених органами санітарно-епідеміологічного нагляду, які повинні бути вказані в нормативному документі на конкретний вид мастики.

Нормативний документ на конкретний вид мастики повинен містити такі показники пожежної безпеки покриття з мастики:

- групи горючості, займистості і розповсюдження полум'я – для покрівельних мастик;
- групи горючості та займистості – для гідроізоляційних мастик.

Організація-виготовлювач або розробник мастик може заявити в нормативному документі на мастику граничні значення окремих або всіх показників її пожежної небезпеки (найбільш небезпечні: Г4, РП4, В3) без підтвердження випробуваннями.

Мастики повинні прийматися службою технічного контролю підприємства-виготовлювача у відповідності з вимогами нормативного документа на конкретний вид мастики.

Приймання проводять партіями.

Партією вважають мастику однієї марки, типу або виду, яка виготовлена за одним технологічним режимом, однією рецептурою протягом зміни, доби або багатодобового технологічного процесу.

Об'єм партії встановлюють у нормативному документі на конкретний вид мастики.

Якщо до початку приймання продукцію необхідно витримати протягом певного часу, то в нормативному документі на конкретний вид мастики роблять відповідний запис.

Умови відбору проб мастики, виготовлення об'єднаної проби, необхідність зберігання проб мастики для арбітражних випробувань повинні бути зазначені в нормативному документі на конкретний вид мастики.

Якість мастик перевіряють за всіма показниками, які установлені нормативним документом на конкретний вид мастики, шляхом проведення приймально-здавальних та періодичних випробувань у відповідності з таблицями 2.4.2 та 2.4.3.

Таблиця 2.4.2

Перелік приймально-здавальних та періодичних випробувань

| Найменування випробувань | Найменування показників |
|-----------------------------------|---|
| Приймально-здавальні випробування | <ul style="list-style-type: none"> • Зовнішній вид • Міцність зчеплення з основою • Умовна міцність • Відносне подовження при розриві • Гнучкість • Теплостійкість або температура пом'якшення • Умовна в'язкість • Глибина проникнення голки • Умовний час вулканізації (тверднення) або життєздатність • Наявність сухої речовини або масова частина летких або нелетких речовин |
| Найменування | Найменування показників |
| Періодичні випробування | <ul style="list-style-type: none"> • Періодичні випробування • Водопоглинання або водостійкість • Водонепроникність • Температура крихкості • Міцність зчеплення між шарами • Міцність на зсув клейового з'єднання • Паропроникність • рН • Вміст наповнювача • Гнучкість клейового з'єднання • Клеюча здатність • Питомий об'ємний електричний опір • Хімічна стійкість • Кольоростійкість |

Перелік приймально-здавальних та періодичних випробувань може бути змінений або доповнений у відповідності з вимогами нормативного документа на конкретний вид мастики.

Приймально-здавальним випробуванням підлягає кожна партія мастики.

Періодичним випробуванням підлягають мастики, які витримали приймально-здавальні випробування. Періодичні випробування проводять не

рідше одного разу на півріччя, якщо в нормативному документі на конкретний вид мастики не вказані інші строки випробувань, а також при постановці продукції на виробництво, при зміні технології виробництва та сировини, яку застосовують.

При одержанні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним із показників по ньому здійснюють повторні випробування проб мастики, які відбирають з подвоєної кількості тарних місць тієї самої партії.

Якщо при повторній перевірці хоча б один показник не буде відповідати вимогам нормативного документа, ця партія продукції бракується.

При одержанні незадовільних результатів повторних періодичних випробувань цей вид випробування переводять у приймально-здавальний до одержання позитивних результатів не менше ніж на п'яти поспіль виготовлених партіях, після чого цей вид випробування знову переводять у періодичний.

Таблиця 2.4.3

Система показників якості покрівельних та гідроізоляційних мастик, що підлягають контролю

| Найменування показників | Застосування |
|---|---|
| Теплостійкість або температура пом'якшення | Для всіх мастик |
| Міцність зчеплення з основою | Те саме |
| Умовна в'язкість | Для холодних мастик |
| Гнучкість | Для мастик, які призначені для улаштування мастичних покрівель та гідроізоляції |
| Водопоглинання | Те саме |
| Водонепроникність | Те саме |
| Умовна міцність | Для мастик, які призначені для влаштування мастичних покрівель |
| Відносне подовження при розриві | Те саме |
| Міцність на зсув клейового з'єднання | Для приклеюючих бітумно-полімерних, бітумно-гумових і полімерних мастик |
| Міцність зчеплення між шарами | Те саме |
| Паропроникність | Для мастик, які призначені для влаштування пароізоляції |
| Вміст сухої речовини або масова частка летких та нелетких речовин | Для холодних мастик |
| Умовний час вулканізації (тверднення) або життєздатність | Для мастик, що тверднуть |
| Хімічна стійкість | Для мастик, які застосовують в умовах впливу агресивного середовища |
| Кольоростійкість | Для кольорових мастик |

Методи випробувань покрівельних і гідроізоляційних мастик, призначених для приклеювання рулонних покрівельних та гідроізоляційних матеріалів, улаштування захисних шарів покрівель, улаштування і ремонту мастичних покрівель, улаштування мастичних шарів гідроізоляції будівельних конструкцій, будівель та споруд включають в себе встановлення:

- зовнішнього виду;
- умовної міцності, умовного напруження та відносного подовження;
- міцності зчеплення з основою;
- міцності зчеплення проміжних шарів;
- міцності на зсув клейового з'єднання;
- паропроникності;
- водостійкості;
- водопоглинання;
- водонепроникності;
- умовного часу вулканізації;
- гнучкості;
- теплостійкості;
- температури розм'якшення.

Нижче наведені приклади обмазувальних, мастикових бітумно-полімерних матеріалів торгової марки **Ceresit**.

Перевагами бітумно-полімерних матеріалів на водній основі є високий ступінь технологічності, для їх нанесення не потрібні спеціальні інструменти, можна наносити їх як жорсткою щіткою, так і шпателем. Консистенція мастик дає змогу наносити їх на нерівні поверхні зі 100%-м контактом до них, що підвищує експлуатаційну надійність і знижує ймовірність розгерметизації конструкцій. Мастики на цій основі еластичні, здатні закривати тріщини в основі.

Ceresit CP 41 – бітумна гідроізоляційна емульсія, призначена для ефективного захисту бетонних, цегляних, поштукатурених основ від впливу ґрунтових вод і агресивних речовин, що містяться у ґрунті. Ефективна при використанні в якості ґрунтовки під бітумовміщуючі мастики **Ceresit CP 43 XPRESS**, **Ceresit CP 48**.

Емульсію **Ceresit CP 41** можна використовувати як модифікатор у цементно-піщаних розчинах, призначених для влаштування стяжок у конструкціях дахів і підлог. Розчинові суміші з додаванням емульсії швидше тужавіють, мають високу початкову міцність, що скорочує час здатності до технологічного переміщення.

Стяжки на основі таких розчинових сумішей не утворюють пил, мають підвищені тріщиностійкість і стійкість до зношення. Емульсія **Ceresit CP 41** сприяє підвищенню адгезії до неї покриттів, які містять бітум, її можна нано-

сити як на суху, так і на вологу основу, вона стійка до впливу води і речовин, які руйнують основу.

Основні технічні характеристики бітумної гідроізоляційної емульсії **Ceresit CP 41** наведено нижче.

Основа: водна бітумна емульсія

Густина: близько 1 кг/л

Температура застосування:

основи і повітря: від +1°C до +40°C

емульсії: від +3°C до +40°C

Форма випуску: у відрах по 10 кг.

Ceresit CP 43 XPRESS – двокомпонентна еластична бітумно-полімерна гідроізоляційна мастика, призначена для гідроізоляції мінеральних основ – цегляного і кам'яного муру із заповненими швами, цементно-піщані штукатурки, стяжки, бетонні основи підлог від впливу ґрунтових вод, а також від постійного зволоження, в тому числі й води, що діє під тиском. Можна використовувати для гідроізоляції контейнерів, резервуарів, влаштування дренажних систем, приклеювання теплоізоляційних плит і відновлення існуючої гідроізоляції.

Мастика **Ceresit CP 43 XPRESS** стійка до дії всіх агресивних речовин, які є в ґрунті. Не придатна для гідроізоляції стіни зі сторони негативного тиску.

Основні технічні характеристики бітумно-полімерної гідроізоляційної мастики **Ceresit CP 43 XPRESS** наведено нижче.

Склад: бітум, модифікований полімерами і наповнювачами

Пропорції змішування: рідкий компонент (А) з сухим компонентом (В) – 3:1 частин за масою.

Густина: близько 1,0 кг/дм³

Температура основи при застосуванні: від +5 до +30°C

Термін придатності: близько 1 год

Час висихання:

при 10°C: 4 доби

при +20°C: 2 доби

Стійкість до опадів:

при +10°C: через 3 год

при +20°C: через 2 год

Кріплення ізоляційних і дренажних плит: близько 1 мм

Заповнення тріщин, раковин: 1-2 мм.

Методи випробування.

Відбирання проб, приготування об'єднаної проби, підготовка до випробування та виготовлення зразків мастики або плівки для випробувань повинні проводитись відповідно до НД на мастики конкретного виду.

Підготовку мастики і зразків до випробування і проведення випробувань, якщо у НД на мастики конкретної о виду немає інших вказівок, проводять при температурі $(293 \pm 5) \text{K}$ [$(20 \pm 5)^\circ \text{C}$].

Час витримання мастики або зразків перед випробуванням повинен бути вказаний у НД на мастики конкретного виду.

Кількість зразків для кожного виду випробувань повинна бути вказана у НД на мастики конкретного виду, але не менше трьох.

За величину показника якості мастики для партії приймають середнє арифметичне значення результатів випробувань всіх зразків, якщо немає інших вказівок.

Перевірка зовнішнього виду.

Зовнішній вид мастики перевіряють візуальним підрахунком сторонніх включень на поверхні мастики, нанесеної на підкладку (картон, сталь, скло).

Мастику наносять занурюванням підкладки у гарячу мастику або наливанням холодної мастики на підкладку.

Методика підготовки зразків повинна бути вказана у НД на мастики конкретного виду.

Вважається, що мастика витримала випробування, якщо при огляді неозброєним оком кількість включень не перевищує вказаних у НД на конкретний вид мастики.

Визначення умовної міцності, умовного напруження та відносного подовження.

Засоби випробування та допоміжні пристрої:

розривна машина для випробувань, яка забезпечує: границя допустимої похибки вимірювання навантаження (зусилля) не повинна перевищувати $\pm 1\%$, починаючи з 0,2 від найбільшого граничного значення кожного діапазону шкали вимірювання; вимірювання відстані між захватами при розтягуванні зразка пристроєм з ціною поділки шкали не більше 1 мм або градуїованим у відсотках відносного подовження. Допускаються інші способи вимірювання подовження зразка; швидкість переміщення рухомого захвату (500 ± 50) мм/хв.

За наявності пристрою, який реєструє навантаження (зусилля) в залежності від подовження зразка, границя допустимої похибки реєстрації навантаження (зусилля) на діаграмі не повинна перевищувати $\pm 2\%$, а подовження $\pm 3\%$ від вимірюваної величини.

За наявності шкали, градуїованої в одиницях напруження, або друкувального пристрою сумарна границя допустимої похибки реєстрації показників не повинна перевищувати $\pm 5\%$.

Товщиномір індикаторний з границею вимірювань до 10 мм і ціною поділки 0.01 мм або інший товщиномір, який забезпечує ту саму похибку вимірювання, штангенциркуль, лінійка металева, штанцевий ніж для вирізання

зразків. Випробування проводять на зразках-лопатках типу (а) або (б), вирубаних з плівки штанцевим ножом. Типи і розміри зразків-лопаток повинні відповідати вказаним на рисунках 2.4.1 (а,б.) Тип зразка-лопатки вибирають в залежності від виду мастики і вказують у НД на мастику цього виду.

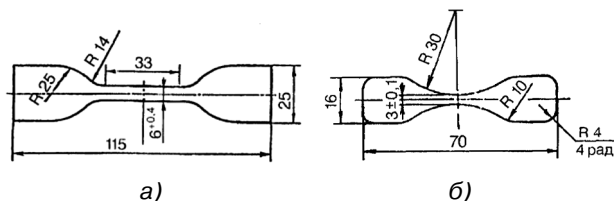


Рис. 2.4.1. Типи зразків-лопаток.

Відхилення від ширини ножа на довжині робочої частини не повинно бути більше 0,05 мм. Різниця максимальної і мінімальної товщини зразка на робочій частині не повинна бути більше 0,2 мм. Для забезпечення однакового кріплення зразків у захватах розривної машини наносять установочні мітки, відстань між якими (50±1) мм для зразків типу 1а і (35±1) мм для зразків типу 1б. За довжину робочої ділянки приймають відстань між установочними мітками. Мітки повинні бути нанесені симетрично відносно центра зразка. Фарба для нанесення міток не повинна викликати зміни властивостей мастики, які впливають на результати випробувань. Товщину зразка-лопатки вимірюють у трьох точках на робочій ділянці. За результат вимірювання приймають найменше значення. За ширину робочої ділянки зразка-лопатки приймають відстань між ріжучими кромками ножа на його вузькій частині.

Порядок проведення випробування.

Зразок поміщають у захватах розривної машини за установочними мітками, сумістивши поздовжні осі захватів і зразка.

Перевіряють нульові позначки приладів, які вимірюють силу та подовження (за наявності в машині шкали деформації). встановлюють задану швидкість переміщення рухомого захвату, приводять у дію механізм розтягування та фіксують силу і відстань між мітками (за наявності у машині шкали деформації – подовження зразка) у момент розриву або максимального значення сили.

Умовну міцність (σ_p) у МПа обчислюють за формулою:

$$\sigma = \frac{P_p}{b - h_0},$$

де P_p – розривна сила, Н (кгс);

b – ширина зразка-лопатки, м (см);
 h_0 – товщина зразка-лопатки, м (см);

Результат округлюють до 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Умовну напругу (σ_ε) у МПа зразка-лопатки обчислюють за формулою:

$$\sigma_\varepsilon = \frac{P_\varepsilon}{b - h_0},$$

де P_ε – максимальна сила при випробуванні на розтяг, Н (кгс);

b – ширина зразка-лопатки, м (см);

h_0 – товщина зразка-лопатки, м (см).

Результат округлюють до 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Відносне подовження (ε) у відсотках обчислюють за формулою:

$$\varepsilon = \frac{l_1 - l}{l} \cdot 100,$$

мітками до випробування, мм;

l_1 – відстань між захватами у момент розриву або максимального значення сили, мм. Результат округлюють до 1%.

Визначення міцності зчеплення з основою (методи А і Б).

Метод А

Засоби випробування, допоміжні пристрої:

машина розривна для випробувань, що забезпечує: границю допустимої похибки вимірювання навантаження (зусилля), що не повинна перевищувати $\pm 1\%$, починаючи з 0,2 від найбільшого граничного значення кожного діапазону; швидкість переміщення рухомого захвату (25 \pm 5) мм/хв.

Шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 К (200°С); ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,05; пристрій для закріплення зразків відповідно до рисунка 2.4.2. Підкладка у вигляді призми з основою завширшки (50 \pm 2) мм, завдовжки не менше 30 мм і висотою, яка забезпечує формостійкість у процесі випробування зразка. При визначенні міцності зчеплення мастики з бетоном для одержання порівняльних результатів рекомендується використовувати плитку з бетону марки 200. Допускається повторно застосовувати використані бетонні плитку, у випадку арбітражного контролю використовують плитку, які не використовувались раніше. Відривний елемент із сталі марки Ст3 відповідно до рисунка 2.4.3. Ніж, ватерпас; клей, який забезпечує міцність зчеплення масличного покриття з відривним елементом більшу, ніж міцність зчеплення масличного покриття з підкладкою. Зразок для випробування складається з підкладки, масличного покриття та приклеєних до нього відривних елемен-

тів. Підготовка мастики до випробування, вид підкладки, вимоги до підготовки її поверхні і технології нанесення мастики, включаючи витрату мастики на одну підкладку, спосіб нанесення, кількість шарів, режим формування проміжних шарів та останнього шару повинні бути вказані у НД на мастику конкретного виду.

Порядок проведення випробування.

Підкладку з мастикою встановлюють горизонтально за ватерпасом і на неї наклеюють відривні елементи відповідно до рисунка 2.4.3.

Підготовка відривного елемента, склад клею, технологія наклеювання і тверднення повинні бути вказані у НД на мастику конкретного виду.

Мастичне покриття прорізають за колом відривного елемента з допомогою ножа на всю товщину до підкладки.

Зразок встановлюють у пристрій за рисунком 2.4.2 і з допомогою притискного гвинта фіксують зразок таким чином, щоб вісь відривного елемента співпадала з віссю напрямку розтягнення розривної машини. Відривний елемент прикріплюють до верхнього захвату, використовуючи отвір у відривному елементі.

Перевіряють нульову установку приладу, який вимірює силу, встановлюють задану швидкість переміщення рухомого захвату і приводять у дію механізм розтягування.

У момент розриву фіксують максимальне зусилля і характер руйнування зразка.

Міцність зчеплення з основою ($R_{зч}$) у МПа обчислюють за формулою:

$$R_{зч} = \frac{P}{S},$$

де P – максимальне зусилля розриву, Н(кгс);

S – площа склеювання, м², (см²)

Результат округлюють до 0,01 МПа (0,1кгс/см²).

У розрахунок приймають результати випробувань зразків, руйнування яких відбулось за матеріалом покриття або за місцем контакту покриття і підкладки.

Метод Б

Засоби випробування і допоміжні пристрої.

машина розривна для випробувань, яка забезпечує: границя допустимої похибки вимірювання навантаження (зусилля), що не повинна перевищувати $\pm 1\%$, починаючи з 0,2 від найбільшого граничного значення кожного діапазону; швидкість переміщення рухомого захвату (25 \pm 2) мм/хв.

Шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 К (200°С); ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,05 г;

пристрої для закріплення зразків; плитки розмірами $(50 \times 30 \times 15) \pm 2$ мм з бетону марки 200; лінійка металева, ніж, тканина бавовняна.

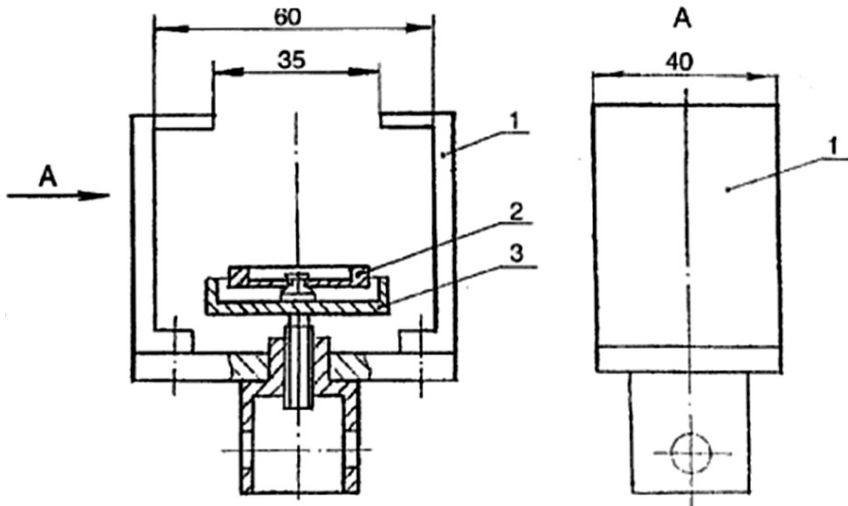


Рис. 2.4.2. Пристрій для закріплення зразків.
1 – захват; 2 – притисна шайба; 3 – притисний гвинт.

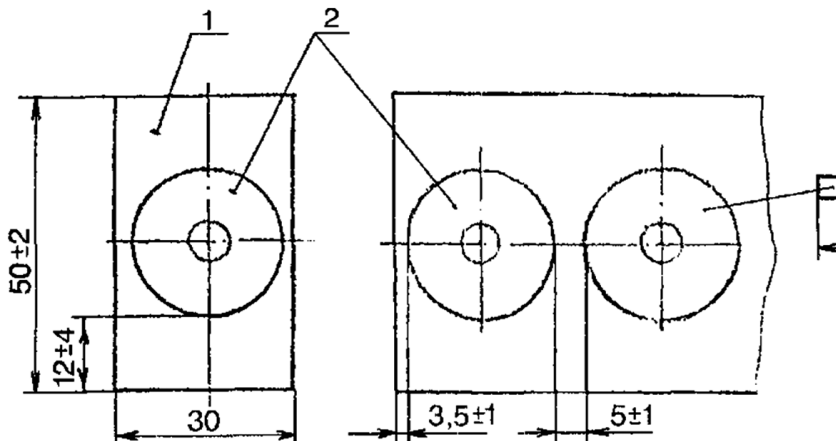


Рис. 2.4.3. Схема розташування відривного елемента.
1 – підкладка; 2 – відривний елемент.

Зразок для випробування складається з двох плиток з нанесеним на них мастичним шаром, склеєних хрестоподібно. Площа склеювання $(30 \times 30) \pm 2$ мм.

Підготовка мастики до випробування, вимоги до підготовки поверхні бетонних плиток та технологія нанесення мастики, включаючи витрату мастики на одну плитку, спосіб нанесення, кількість шарів, режим формування проміжних шарів та останнього шару, умови витримання готового зразка повинні бути вказані у НД на мастику конкретного виду.

Порядок проведення випробування.

Зразок з допомогою пристрою закріплюють у захватах розривної машини, перевіряють нульову установку приладу, який вимірює силу, встановлюють задану швидкість переміщення рухомого захвату і приводять у дію механізм розтягування.

Визначення міцності на зсув клейового з'єднання.

Засоби випробування та допоміжні пристрої:

машина розривна для випробувань, яка забезпечує: границю похибки вимірювання, що допускається, не повинна перевищувати ± 1 %, починаючи з 0,2 від найбільшого граничного значення кожного діапазону; швидкість переміщення рухомого захвату (50 ± 5) мм/хв – при визначенні міцності на зсув рулонних основних бітумних і бітумно-полімерних матеріалів (включаючи ізол) та (500 ± 50) мм/хв – при визначенні міцності на зсув основних і безосновних полімерних матеріалів.

Шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 К (200°C); ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,05 г; смужки розмірами $(120 \times 50) \pm 2$ мм, вирізані у поздовжньому напрямку з рулонних основних бітумних та бітумно-полімерних матеріалів; смужки розмірами $(120 \times 25) \pm 2$ мм, вирізані з рулонних основних та безосновних полімерних матеріалів; лінійка металева; тканина бавовняна.

Порядок проведення випробування.

Дві смужки склеюють мастикою в напусток на ділянці $(30 \times 50) \pm 2$ мм або $(30 \times 25) \pm 2$ мм у залежності від виду рулонного матеріалу, призначеного для склеювання.

Вид матеріалу смужок, умови підготовки їх поверхонь, температура мастики, витрата мастики, кількість мастичних шарів, умови їх нанесення, час формування проміжних шарів і витримки готового зразка повинні бути вказані у НД на мастику конкретного виду.

Для забезпечення однакового кріплення зразків у захватах розривної машини на відстані (25 ± 1) мм від зони склеювання наносять установочні мітки. Мітки повинні бути нанесені симетрично відносно зразка.

Фарба для нанесення не повинна викликати зміни властивостей мастики, які впливають на результати випробувань.

Зразок поміщають у захвати розривної машини за установочними мітками, суміщаючи поздовжні осі зразка і захватів.

Встановлюють задану швидкість переміщення рухомого захвату.

Перевіряють нульову установку приладу, який вимірює навантаження, і приводять у дію механізм розтягнення. У момент розриву фіксують максимальне зусилля.

Міцність на зсув клейового з'єднання (r) обчислюють за формулою:

$$r = \frac{F}{b},$$

де F – максимальне зусилля розриву, Н (кгс);

b – ширина смужки, м (см).

Результат округлюють до 1 Н/м (0,1 кгс/см).

Визначення паропроникності.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 К (200°С); ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,001 г; ексікатор; секундомір, лінійка металева; посудина алюмінієва внутрішнім діаметром (50,0±0,5) мм (рисунок 2.4.4); сталеве привантаження циліндричної форми (рисунок 2.4.5); сталевий шаблон з укріпленим у центрі перпендикулярно до площини стержнем діаметром 3-6 мм (рисунок 2.4.6); ватерпас; парафін; картон покрівельний; кальцій хлористий; калій хлористий; бітум з температурою розм'якшення 35-50°С; баня водяна.

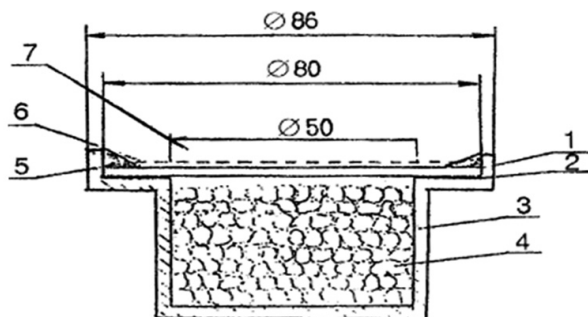


Рис. 2.4.4. Посудина алюмінієва.

1 – зразок, який випробовують; 2 – шар бітуму; 3 – корпус чарунки; 4 – хлористий кальцій; 5 – бітумне ущільнення; 6 – парафінове ущільнення; 7 – ефективна площа зразка.

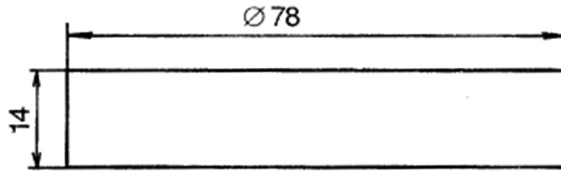


Рис. 2.4.5. Циліндричне привантаження.

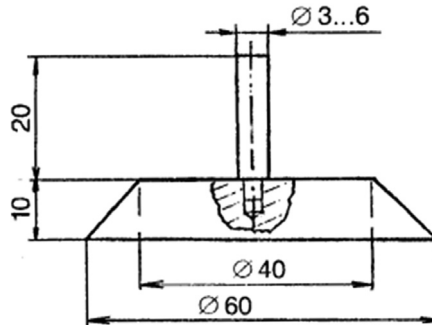


Рис. 2.4.6. Шаблон з стержнем.

Порядок проведення випробування.

З картону вирізають квадрат площею $(100,0 \pm 0,1)$ см², на який по всій площі наносять шар або шари мастики. Загальна маса наважки $(10,0 \pm 0,1)$ г. Мастику наносять шарами, кількість шарів визначена у НД на мастику конкретного виду з умови кінцевої товщини готової плівки у межах 0,3–0,5 мм.

З квадрата з нанесеним шаром вирізають зразок круглої форми діаметром (80 ± 1) мм.

Щоб уникнути корозії, алюмінієву посудину покривають зовні і всередині тонким шаром розплавленого парафіну, нагрітого до температури не вище 363 К (90 °С). На дно посудини насипають $(20,0 \pm 0,5)$ г хлористого кальцію, попередньо просушеного у сушильній шафі при температурі (473 ± 2) К $[(200 \pm 2)^\circ \text{C}]$ не менше 2 год. Шар вирівнюють постукуванням. Рівень його не повинен доходити на 3–4 мм до зразка у процесі випробування. На фланець посудини наносять шар бітуму, нагрітого до температури не вище 433 К (160 °С), на нього укладають зразок мастичним шаром вгору і встановлюють привантаження на (60 ± 2) хв. Потім привантажування знімають, встановлюють по центру шаблон, за яким роблять розмітку, після чого шаблон знімають і між лінією розмітки і краєм чарунки наносять розплавлений бітум, а після його остигання шар розплавленого парафіну.

Посудину поміщують у ексікатор, на дно якого наливають насичений розчин хлористого калію, який забезпечує відносну вологість не менше 85%.

Через певний інтервал часу посудину виймають і зважують. Вибір інтервалу часу між послідовними зважуваннями посудини вважається правильним, якщо збільшення маси посудини в інтервалі часу між двома зважуваннями буде не менше 0,01 г. У протилежному випадку інтервал часу між послідовними зважуваннями повинен бути відповідно збільшений. Рекомендовані інтервали часу 24, 48, 96, 240 і 480 год.

Результати наносять на графік залежності зміни маси чарунки із зразком від часу (рисунок 2.4.7).

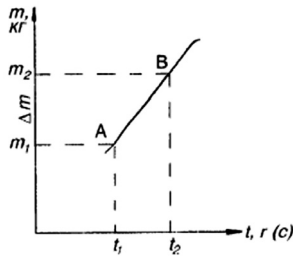


Рис. 2.4.7. Графік зміни маси посудини з зразком від часу.

На прямолінійній ділянці кривої виділяють відрізок, який відповідає тривалості дослідження 240 год ($864 \cdot 10^3$ с) і графічною побудовою визначають величину m .

Паропроникність (μ) у $\text{кг}/(\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{Па})$. обчислюють за формулою:

$$\mu = 0,214 \cdot 10^{-6} \delta \Delta m$$

де $0,214 \cdot 10^{-6}$ – коефіцієнт, що враховує різницю парціальних тисків, ефективну площу мастичного шару та тривалість випробування $864 \cdot 10^3$ с;

Δm – кількість парів води, яка пройшла через зразок за $864 \cdot 10^3$ с, кг

δ – умовна товщина мастичного шару у метрах.

Результат округлюють до $0,01 \cdot 10^{-12}$ $\text{кг}/(\text{м} \cdot \text{с} \cdot \text{Па})$.

Умовну товщину мастичного шару (δ) у метрах обчислюють за формулою:

$$\delta = \frac{MX}{ps},$$

де M – маса наважки, кг;

X – вміст сухої речовини. Час висушування проби (30 ± 5) хв, %;

ρ – густина сухої плівки, $\text{кг}/\text{м}^3$;

S – площа зразка картону, м^2 .

Результат округлюють до $0,01 \cdot 10^{-3}$ м.

Визначення водостійкості.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,05 г; шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 К (200 С); посудина для води; плитки розмірами (50x30x15)±2 мм з бетону марки 200; парафін; тканина бавовняна.

На поверхню плитки наносять мастику і після завершення процесу формування мастичного шару на непокріті грані плитки наносять розплавлений парафін.

Підготовка поверхні бетонної плитки, технологія нанесення мастики, включаючи витрату мастики на одну плитку, спосіб нанесення, кількість мастичних шарів, режим формування проміжних шарів і останнього шару повинні бути вказані у НД на мастику конкретного виду.

Порядок проведення випробування.

Зразок помішають у посудину з водою таким чином, щоб висота стовпа над ним була не менше 50 мм, і витримують у ній не менше 24 год, якщо немає інших вказівок у НД на мастику конкретного виду. Потім зразок виймають з води і витримують на повітрі не менше 2 год.

Після випробування зразок оглядають.

Вважають, що мастика витримала випробування на водостійкість, якщо на мастичному шарі немає пазирів, здутин і відшарувань.

Визначення водопоглинання.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

Ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,001 г; секундомір; лінійка металева; посудина для води місткістю не менше 1 дм³; тканина бавовняна або папір фільтрувальний; випробування проводять на зразках розмірами (50x50)±1 мм, виготовлених з мастики.

Зразок зважують (m) і поміщають у посудину з водою таким чином, щоб шар води над ним був не менше 50 мм. Зразок витримують протягом часу, вказаного у НД на мастики конкретного виду. Потім зразок виймають з води, висушують і зважують (m_1). Час з моменту виймання зразка з води до зважування не повинен перевищувати 60 с.

Водопоглинання (W) у відсотках за масою обчислюють за формулою:

$$W = \frac{(m_1 - m)}{m} \cdot 100,$$

де m – маса сухого зразка, г;

m_1 – маса зразка після заданої витримки у воді, г.

Результат округлюють до 0,1%.

Визначення водонепроникності.

Засоби випробування і допоміжні пристрої

Пристрій, схему якого наведено на рисунку 2.4.8, або пристрій аналогічного типу, споряджений манометром який забезпечує утворення надмірного гідростатичного тиску до 0,3 МПа (3 кгс/см²); лінійка металева; зразки розмірами (150x150)±1 мм, виготовлених з мастики.

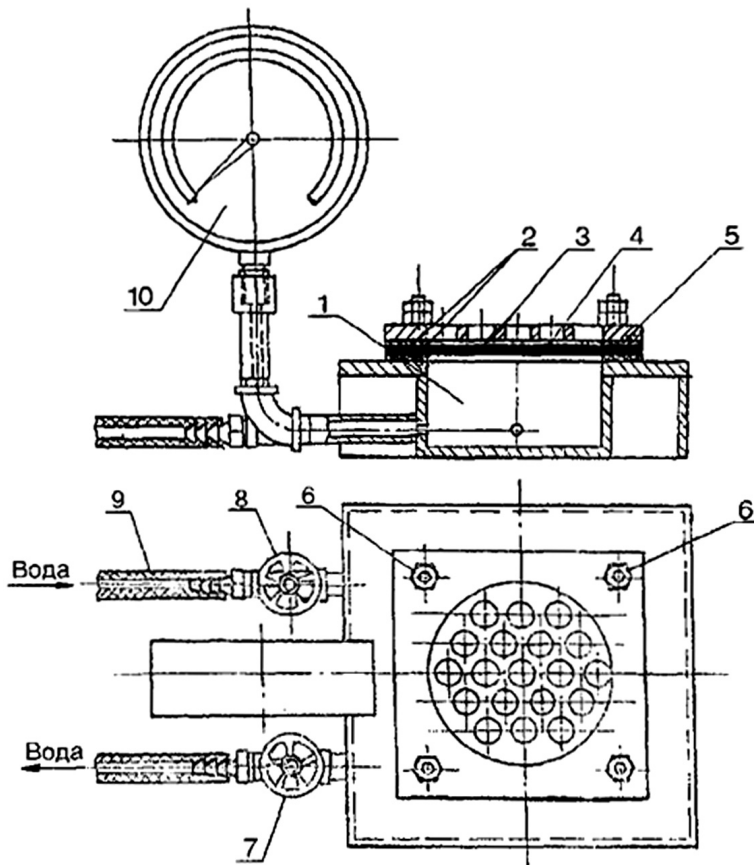


Рис. 2.4.8. Пристрій для створення надмірного гідростатичного тиску.

1 – робоча камера; 2 – гумові прокладки; 3 – зразок; 4 – контактна сітка; 5 – притискна плита; 6 – затискні гвинти; 7, 8 – крани; 9 – гумова трубка, яка з'єднує з водопроводом; 10 – манометр.

У верхній частині робочої камери пристрою (рисунок 2.4.8) розміщують гумову прокладку завширшки (15 ± 1) мм, потім зразок лицьовою стороною вниз і другу гумову прокладку.

На зразок укладають контактну сітку завтовшки 3-4 мм з отворами діаметром не більше 5 мм, потім закривають плитою і щільно притискають гвинтами. З допомогою кранів установлюють тиск, вказаний в НД на мастику конкретного виду.

Зразок витримують при заданому тиску протягом часу, встановленого в НД на мастику конкретного виду.

Вважають, що мастика витримала випробування, якщо протягом встановленого часу при заданому тиску на поверхні зразка не з'явиться вода.

Визначення умовного часу вулканізації.

Засоби випробування та допоміжні пристрої:

Бюкси; секундомір; бензин.

Умовний час вулканізації визначають на пробах мастики.

Для цього компоненти мастики змішують у співвідношенні, вказаному у НД на мастику конкретного виду, і фіксують час завершення змішування компонентів мастики (t_1). Готову мастику помішають у бюксу і закривають кришкою.

Через певний час, вказаний у НД на мастику конкретного виду, відкривають кришку бюкси, занурюють у мастику знежирену бензином скляну паличку і повільно її виймають. Бюксу знову закривають кришкою.

Процес вулканізації вважають завершеним, якщо мастика не прилипає до скляної палички (t_2).

Умовний час вулканізації (t_{BK}) у годинах обчислюють за формулою:

$$t_{BK} = t_2 - t_1$$

де t_1 – час закінчення змішування компонентів мастики, год;

t_2 – час закінчення процесу вулканізації, год.

Результат округлюють до 1 год.

Визначення гнучкості.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

Камера морозильна, що забезпечує створення заданої температури та її підтримання; брус для випробувань (рисунок 2.4.9), виготовлений з твердої деревини, пластмаси або іншого матеріалу низької теплопровідності, який має з однієї сторони закруглення радіусом R (радіус повинен бути вказаний у НД на мастику конкретного виду); секундомір; лінійка металева; суміш охолоджувальна; ємність місткістю не менше 2 дм³; тканина бавовняна або папір фільтрувальний; зразки розмірами $(120 \times 20) \pm 1$ мм, виготовлених з мастики.

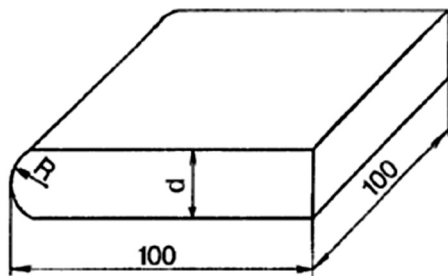


Рис. 2.4.9. Брус для випробувань.

Перед випробуванням при плюсовій температурі зразок розміщують у посудині з водою, температура якої повинна відповідати встановленій у НД на мастику конкретного виду, і витримують $(10,0+0,5)$ хв.

При проведенні випробування при 273 K (0°C) зразок поміщають у воду з льодом, а при мінусових температурах – у морозильну камеру або охолоджувальну суміш і витримують $(20,0+0,5)$ хв.

Склад охолоджувальної суміші повинен бути вказаний у НД на мастику конкретного виду.

Після закінчення заданого часу зразок виймають з випробувального середовища і прикладають до рівної поверхні бруса таким чином, щоб до нього прилягало близько $0,25$ довжини зразка. Вільний кінець зразка вигинають протягом (2 ± 1) с навколо закругленої частини бруса до досягнення іншої рівної поверхні.

Поверхню зразка у зоні вигину висушують бавовняною тканиною або фільтрувальним папером і проводять візуальний огляд зовнішнього виду.

Час з моменту виймання зразка з випробувального середовища і до закінчення випробування не повинен перевищувати 15 с.

Час між двома послідовними випробуваннями повинен бути не більше 3 хв.

Вважають, що мастика витримала випробування, якщо на поверхні зразка не буде виявлено тріщин.

Визначення теплостійкості.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

Шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 K (200 C); ексікатор; лінійка металева; зразки розмірами $(100\times 50)\pm 1\text{ мм}$.

Сушильну шафу нагрівають до температури, вказаної у НД на мастику конкретного виду.

Вимірюють початкову довжину зразка-плівки (l_2), якщо у НД на мастику конкретного виду теплостійкість визначають за зміною лінійних розмірів.

Зразок матеріалу підвішують у сушильній шафі у вертикальному положенні на відстані не менше 50 мм від стінок шафи.

Зразок мастичного матеріалу без підкладки повинен бути закріплений по всій довжині у затискачі.

Порядок проведення випробування.

Зразок витримують у сушильній шафі при заданій температурі протягом часу, вказаного у НД на мастику конкретного виду.

Потім зразок виймають із шафи, охолоджують у ексикаторі, візуально оглядають і вимірюють довжину (l_3).

Вважають, що мастика витримала випробування на теплостійкість, якщо на поверхні зразка не з'являться здутини і патьоки, а також збільшення довжини до понад нормативну.

Збільшення довжини (Δl) у відсотках обчислюють за формулою:

$$\Delta l = \frac{l_3 - l_2}{l_2} \cdot 100,$$

Де l_2 – довжина зразка-плівки до випробування, мм;

l_3 – довжина зразка-плівки після випробування, мм.

Результат округлюють до 1%.

Визначення температури розм'якшення мастик на основі гумового дрібняка.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

Шафа електрична сушильна з оглядовим скельцем, яка забезпечує підтримання температури до 573 К (300°С); ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,05 г; лінійка металева; папір; випробування проводять на пробах мастики.

Порядок проведення випробування.

З одержаної проби беруть наважку масою (12±1) г, скочують у кульку, яку кладуть у центр окресленого на папері кола діаметром (60±1) мм, поміщають у сушильну шафу, нагрівають до температури розм'якшення, за якої мастика розтечеться і торкнеться окресленого кола.

У протоколі про контроль відповідно до вимог, вказаних у НД на мастику конкретного виду слід вказати:

- а) найменування випробуваної мастики за НД;
- б) зовнішній вид кількість включень на поверхні мастики;
- в) умовну міцність у МПа (кгс/см²), умовне напруження у МПа (кгс/см²) і відносне подовження у відсотках;
- г) міцність зчеплення з основою у МПа (кгс/см²);
- д) міцність зчеплення між шарами у МПа (кгс/см²);
- е) міцність на зсув клейового з'єднання у Н/м (кгс/м);
- ж) паропроникність у кг/(м • с • Па);

з) водостійкість – наявність (або відсутність) пузирів, здутин і відшарувань;

і) водопоглинання у відсотках за масою;

к) водонепроникність – наявність (або відсутність) води на поверхні зразка;

л) умовний час вулканізації в годинах;

м) гнучкість – наявність (або відсутність) тріщин на поверхні зразка при заданій температурі, К (°С);

н) теплостійкість – наявність (або відсутність) здутин і патьоків на поверхні зразка і збільшення довжини зразка до понаднормативної при заданій температурі, К (°С);

о) температуру розм'якшення мастик, К (°С);

п) дату і місце проведення випробування.

Допустима похибка методів випробування – 1.5%.

Мастики гідроізоляційні бутилкаучукові та бітумно-бутилкаучукові (ДСТУ Б В.2.7-79-98).

Мастики гідроізоляційні бутилкаучукові і бітумно-бутилкаучукові (далі по тексту – мастики), і концентрат бітумно-бутилкаучуковий (далі по тексту – концентрат) призначені для гідроізоляції будівельних конструкцій, а також для ремонту і облаштування покрівель в промисловому і житлово-цивільному будівництві. Роботи з гідроізоляції конструкцій слід виконувати тільки на відкритому повітрі. Температурні умови експлуатації захисних покриттів з мастик – від мінус 40 до плюс 75 °С.

Залежно від вихідних компонентів, які використовуються при виробництві, співвідношення цих компонентів, технології виробництва мастики випускаються наступних марок: МБО-1, МБО-2 і МГББ. Концентрат бітумно-бутилкаучуковий випускається однієї марки -КББ.

Приклад умовного позначення продукції в технічній документації і при замовленні:

- "Мастика гідроізоляційна бутилкаучукова МБО-1 ДСТУ Б В.2.7-79-98".
- "Концентрат бітумно-бутилкаучуковий КББ. ДСТУ Б В.2.7-79-98".

Мастика МБО-1 є односкладовою і являє собою в'язкотекучу масу, що складається з в'язучого, наповнювачів, модифікатора, вулканізуючого реагента і розчинника.

Мастика повинна бути однорідною за кольором і консистенцією, без сторонніх домішок, видимих неозброєним оком.

Мастики МБО-2 і МГББ-двоскладові.

Склад №1 (мастиковий) в'язкотекуча маса, що складається з в'язучого, наповнювачів, модифікаторів, окислювача і розчинника.

Склад №2 (порошкоподібний) являє собою дрібнодисперсний порошок від світло-сірого до світло-коричневого або темно-сірого кольору, не містить включень, видимих неозброєним оком.

Склад №2 виготовляється шляхом механічного перемішування вулканізуючого агента і наповнювача.

Концентрат КББ є напівфабрикатом мастики МГББ. Концентрат КББ і склад №1 мастики МГББ відрізняються один від одного тільки кількістю розчинника.

Концентрат являє собою щільну гумоподібну масу.

За фізико-механічними показниками мастики повинні відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.4.4.

Таблиця 2.4.4

Фізико-механічні показники мастик

| Найменування показника | Значення для мастик | |
|---|---|---------|
| | МБО-1, МБО-2 | МГББ |
| Масова частка нелетких речовин,%, в межах | 30-40 | 35-38 |
| Водопоглинання за 24 год по масі,%, не більше | 1,5 | 1,1 |
| Межа міцності при розриві, МПа, не менше | 0,4 | 0,25 |
| Відносне подовження в момент розриву,%, не менше | 200 | 80 |
| Міцність зчеплення мастики з бетоном, МПа, не менше | 0,2 | 0,2 |
| Гнучкість зразка товщиною (1,5±0,3) мм на стрижні діаметром 10 мм при температурі мінус 40° С | Не должно быть трещин, разломов и других разрушений | |
| Теплостійкість, °С, не менше | плюс 75 | плюс 75 |
| Водонепроникність, МПа, не менше | 0,001 | 0,001 |

Концентрат за своїми фізико-механічними показниками повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.4.5.

Фізико-механічні показники концентрату

| Найменування показника | Значення | Методи випробувань |
|---|-----------|--|
| Масова частка нелетких речовин, %, в межах | 87-94 | Витримка в сушильній шафі при $t=105\pm 5^{\circ}\text{C}$ |
| Щільність концентрату, $\text{кг}/\text{м}^3$, в межах | 1100-1400 | Гідростатичний метод |

Тара, в яку упаковуються матеріали, повинна мати маркування.

Кожна партія матеріалів повинна супроводжуватися документом, засвідчує якість цих матеріалів.

У комплект поставки мастики МБО-1 входять:

- мастика, упакована в тару;
- документ, що засвідчує якість мастики;
- інструкція по застосуванню.
- У комплект поставки мастик МБО-2 і МГББ входять:
- склад №1, упакований в тару;
- склад №2, упакований в тару;
- документ, що засвідчує якість мастики (паспорт);
- інструкція по застосуванню.

У комплект поставки концентрату КББ входять:

- концентрат, упакований в тару;
- склад №2, який входить в комплект поставки мастик МБО-2 і МГББ, упакований в тару;
- документ, що засвідчує якість мастики (паспорт);
- інструкція по застосуванню.

Кожна пакувальна одиниця складу №1 мастик повинна бути укомплектована складом №2 в співвідношенні 100:1 (за масою нетто).

Кожна пакувальна одиниця концентрату повинна бути укомплектована складом №2 в співвідношенні 100:2 (за масою нетто).

За погодженням із споживачем допускається відпуск складу №1 мастик МБО-2 і МГББ, а також концентрату КББ без складу №2 в тому випадку, якщо споживач має вулканізуючий агент і наповнювач.

На кожну одиницю споживчої тари з мастикою та концентратом повинно бути нанесено маркування, що містить такі дані:

- найменування, товарний знак підприємства-виготовлювача;
- адреса підприємства-виготовлювача;
- найменування матеріалу і його марка;

- призначення матеріалу;
- маса бруutto і нетто;
- номер партії;
- дата виготовлення;
- гарантійний термін придатності;
- позначення цього стандарту;
- маніпуляційний знак за "Берегти від нагрівання". Додатково на тару з мастикою наносяться:

- знак небезпеки (клас 3, підклас 3.3, класифікаційний шифр 3313, креслення знака небезпеки №3);

- напис "Тільки для зовнішніх робіт!".

Мастика МБО-1 і склад №1 мастик МБО-2 і МГББ упаковуються за ГОСТ 9980.3 (група 5).

Тара заповнюється мастичними складами не більше, ніж на 96% її повної місткості.

Після заповнення матеріалом тара повинна бути щільно закрита.

Склад №2 (порошкоподібний) упаковується в поліетиленові мішки, які зав'язуються шпагатом.

Розфасований і упакований склад №2 рекомендується укласти в картонні навивні барабани або в фанерні барабани.

Після заповнення барабанів складом №2 вони повинні бути щільно закриті кришкою.

Концентрат може поставлятися споживачеві у вигляді листів розмірами 1000 мм x 800 мм x 10 мм, шматків масою (8-10) кг, брикетів діаметром (50-60) мм і довжиною 500 мм.

Листи, шматки, брикети концентрату повинні бути рясно опудрені тальком або каоліном.

Концентрат упаковують в бочки з верхніми знімними кришками, дерев'яні ящики, металеві багатооборотні ящики.

Перед укладанням концентрату внутрішню поверхню тари покривають поліетиленою плівкою.

Між листами, шматками або брикетами концентрату прокладається антиадгезійний папір або поліетиленова плівка.

Після заповнення тари концентрат покривається поліетиленою плівкою.

Допускається використання і іншої тари, що не взаємодіє з складами мастик і забезпечує їх властивості та збереженість.

Мастики – горючі речовини. Пожежонебезпека їх обумовлена наявністю в них розчинників.

Концентрат відноситься до горючих речовин, що обумовлено наявністю в його складі горючих в'язучих і модифікаторів.

При загорянні мастик застосовуються такі засоби пожежогасіння: кошма, азбестові ковдри, пісок, пінні і порошкові вогнегасники (порошок П-2АП, пірант А, пірант АП).

За характером токсичної дії летких компонентів мастик на організм людини вони відносяться до IV класу небезпеки. Гранично допустима концентрація парів розчинника в повітрі робочої зони – 100 мг / м³ повітря

Мастики надають слабо виражену шкірно-подразнюючу дію на організм людини. Алергенною активністю і віддаленою біологічною дією мастики не володіють.

При затвердінні мастик процеси гідролізу, деструкції, окислення, що супроводжуються виділенням шкідливих речовин в інтервалі температур від мінус 40 до плюс 80 °С, не протікають.

Мастики і концентрат пред'являються до приймання партіями. Партія повинна складатися з продукції одного найменування, однієї марки, виготовленої за одною рецептурою і технологією, з одних і тих же компонентів протягом однієї зміни.

Кожна партія продукції повинна супроводжуватися документом, що засвідчує її якість.

У документі має бути зазначено:

- найменування або товарний знак підприємства-виготовлювача;
- адреса підприємства-виготовлювача;
- найменування продукції;
- номер партії;
- дата виготовлення;
- маса бруто і нетто;
- кількість пакувальних місць в партії (для мастики МБО-1);
- кількість пакувальних місць складу №1 і складу №2 (для мастик МБО-2, МГББ і концентрату);
- результати проведених випробувань або підтвердження відповідності якості продукції вимогам цього стандарту;
- позначення стандарту.

Відбір проб складу №1 і складу №2 мастик проводиться за наступною схемою:

- від пакувальних одиниць, відібраних випадковою вибіркою, відбираються точкові проби;
- з точкових проб складається об'єднана проба;
- від об'єднаної проби відбирається середня проба.

Маса точкових проб складу №1 повинна бути не менше 100 г, маса точкових проб складу №2 – не менше 5 г.

Маса середньої проби складу №1 повинна становити:

- при проведенні приймально-здавальних випробувань – не менше 500 г;

- при проведенні періодичних випробувань – не менш як 1000 г. Маса середньої проби складу №2 повинна становити:

- при проведенні приймально-здавальних випробувань – не менше 7 г;
- при проведенні періодичних випробувань – не менше 15 г.

Середня проба складу №1 поміщається в суху металеву або скляну тару, яка щільно закривається кришкою. На тару наклеюється етикетка з позначенням номера партії, дати виготовлення, дати відбору проби, марки мастики і прізвища особи, яка відбирала пробу.

Середня проба складу №2 поміщається в скляну або поліетиленову тару і закривається кришкою. До тари прикріплюється етикетка або ярлик з позначенням номера партії, дати виготовлення, дати відбору проби і прізвища особи, яка відбирала пробу.

Для відбору проб складу №1 рекомендується використовувати гвинто-подібний шуп, шпатель.

Для відбору проби складу №2 рекомендується використовувати совки або шпатель.

Допускається відбір проб складу №1 і складу №2 мастик з змішувачів під час їх вивантаження. Проби зважуються на лабораторних вагах.

Проби складу №1 і складу №2 мастик зберігаються окремо до початку випробувань.

Пакувальні одиниці концентрату розкриваються і відбираються зразки з трьох рівнів, пошарово витягуючи концентрат з тари. Для відбору зразків використовується металевий ніж. Зразки зважуються на вагах. Маса одного зразка повинна бути не менше 0,2 кг. Відібрані зразки упаковуються в поліетиленові пакети, до яких прикріплюються етикетки із зазначенням найменування матеріалу, назви заводу-виготовлювача, дати відбору зразків, прізвища особи, яка відбирала проби.

Допускається проводити відбір проб концентрату при вивантаженні маси з змішувача на підприємстві-виробнику.

Визначення зовнішнього вигляду складу №1 і складу №2 мастик.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ваги лабораторні; скляна форма, виготовлена з прозорого безбарвного скла); шпатель; тканина бавовняна або вата технічна; нафроз.

Порядок проведення випробування.

Форму очищують змоченим в нефрасі тампоном з вати або тканини і висушують.

Зразки складів №1 і №2 мастики зважуються на лабораторних вагах.

Склад №1 масою не менше 10 г поміщають в форму, розрівнюють шпателем по рівню верхнього краю форми і розглядають в світлі.

Склад №1 повинен бути однорідним за кольором і консистенцією і не містити включень, видимих неозброєним оком.

Склад №2 масою 5 г поміщається в форму і розрівнюється шпателем по рівню верхнього краю форми.

Склад №2 повинен бути однорідним і не містити включень, видимих неозброєним оком.

Визначення зовнішнього вигляду концентрату.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ніж металевий або скальпель; вода питна; тканина бавовняна.

Проведення випробування

Зразки концентрату ретельно очищують від тальку або каоліну, промивають водою, протирають тканиною і оглядають при денному світлі. При огляді визначається однорідність маси, наявність включень.

Визначення масової частки нелетких речовин в складі № 1 мастики.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

шафа сушильна з терморегулятором, що забезпечує підтримання температури в межах від плюс 50 до 200° С; термометр ртутний скляний з межами вимірювання температури від 0 до плюс 200° С; ваги лабораторні; бюкс скляний; ексикатор; годинник механічний або електронний; скляна паличка; кальцій хлористий технічний прожарений.

Порядок проведення випробування.

У сушильній шафі встановлюють температуру (105±5)° С. Чистий, сухий бюкс разом з кришкою поміщають в сушильну шафу, нагріту до температури (105±5)° С і витримують в ньому протягом 30 хв. Після цього бюкс витягують з сушильної шафи і поміщають в ексикатор для охолодження. Охолоджений до кімнатної температури бюкс з кришкою зважують з точністю до 0,002 г. Склад №1 мастики масою (0,5±0,1) г поміщають в попередньо зважений бюкс. Бюкс з кришкою зважують з точністю до 0,002 г, поміщають в сушильну шафу з відкритою кришкою і витримують при температурі (105±5)° С протягом 8 год, потім зважують. Наступні зважування проводять через 0,5 год до досягнення постійної маси. Перед кожним зважуванням бюкс закривають кришкою і поміщають в ексикатор для охолодження до кімнатної температури. Зважування проводять при температурі (20±5)° С. У момент зважування бюкс повинен бути закритий кришкою.

Масову частку нелетких речовин "I" у відсотках обчислюють за формулою:

$$I = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot 100,$$

де m_0 – маса порожнього бюкса, г;

m_1 – маса бюкса з мастикою до нагрівання, г;

m_2 – маса бюкса з мастикою після нагрівання, г

За результат випробування приймають середнє арифметичне результату двох паралельних визначень.

Визначення водопоглинання.

Суть методу полягає у визначенні маси води, поглиненої зразком покриття, виготовленим з мастики, при витримці його у воді протягом встановленого часу.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

змішувач лабораторний типу СРК-3,0; форма скляна з прозорого безбарвного скла (рисунок 2.4.10); ваги лабораторні; годинник; шпатель; термометр ртутний скляний лабораторний; стакан скляний; ємкість місткістю 2 дм³ для води; ємкість металева розмірами (150±1) мм х (150±1) мм х (150±1) мм; секундомір; вода питна; тканина бавовняна або папір фільтрувальний; фарба для маркування зразків;

антиадгезійний папір; бітум; форма металева збірна.

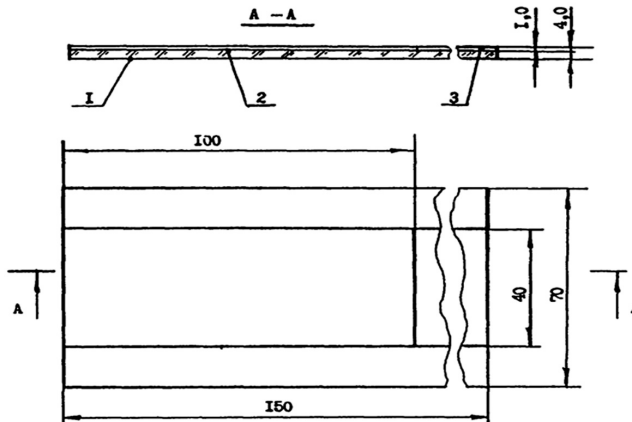


Рис. 2.4.10. Форма для визначення зовнішнього виду мастик.

- 1 – скляна пластина;
- 2 – клей;
- 3 – шаблон.

Приготування робочого складу мастик МБО-2 і МГББ.

Робочий склад мастики МБО-2 або мастики МГББ готують в лабораторному механічному змішувачі типу СРК-3,0 за наступним рецептом:

- склад №1 (мастиковий) – 100 мас. ч;
- склад №2 (порошкоподібний) – 1 мас. ч.

Суміш перемішують протягом 5-7 хв в змішувачі до отримання однорідної консистенції і кольору. Однорідність визначається візуально за відсутністю

крупинок, світлих і темних включень при розгляданні в у прохідному світлі робочого складу мастики, нанесеної на скляну пластинку шпателем.

Отриманий робочий склад мастики МБО-2 або МГББ вивантажується зі змішувача і використовується для всіх подальших видів випробувань мастик.

Виготовлення зразків-пластин з мастики МБО-1 і з робочого складу мастик МБО-2 і МГББ.

На піддон, покритий антиадгезійним папером, встановлюється рамка. Рамку заповнюють робочим складом мастики (рисунок 2.4.11).

Мастику МБО-1 витримують в формі протягом 5 діб з моменту заповнення форми при температурі $(20\pm 5)^\circ\text{C}$, а потім в сушильній шафі при температурі $(65\pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 2 діб.

Робочий склад мастики МБО-2 або мастики МГББ витримують в формі при температурі $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 15 діб.

Після закінчення зазначеного терміну зразки-пластини витягують з форми за допомогою ножа або скальпеля.

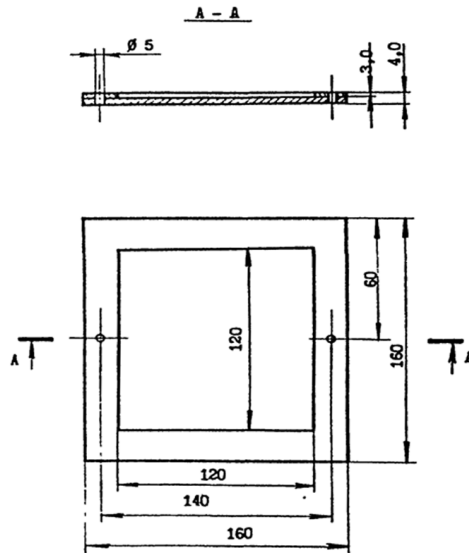


Рис. 2.4.11. Форма для виготовлення зразків-пластин із мастики.

1 – дно форми; 2 – рамка форми; 3 – штифт.

Підготовка зразків до випробування.

З зразків-пластин вирізають зразки розмірами (100 ± 1) мм х (100 ± 1) мм.

Для усунення впливу на результати випробувань капілярного підсосу торці зразків промазують бітумом, розігрітим до температури $(150-160)^\circ\text{C}$,

а потім зразки охолоджують до температури $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$. Зразки маркуються порядковим номером.

Порядок проведення випробування

Підготовлений зразок зважують " m_1 ", потім занурюють на 1 хв в посудину з водою, що має температуру $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$. Після чого зразок витягують з води, витирають бавовняною тканиною або фільтрувальним папером протягом (30-60) с, зважують " m_2 ". Потім знову занурюють в воду, температура якої $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$, таким чином, щоб шар води над ним був не менше 50 мм, і витримують протягом 24 год у воді, після цього зразок витирають бавовняною тканиною або фільтрувальним папером і зважують " m_3 ". Час з моменту виймання зразка з води до зважування не повинен перевищувати 60 с.

Водопоглинання " W " в процентах за масою обчислюється з точністю до 0,1% за формулою:

$$W = \frac{m_3 - m_2}{m_1} \cdot 100,$$

де m_1 – маса сухого зразка, г;

m_2 – маса зразка після витримки у воді протягом 1 хв., г;

m_3 – маса зразка після витримки у воді протягом 24 год, г.

За величину водопоглинання матеріалу приймається середнє арифметичне значення результатів випробувань трьох зразків.

Результати випробувань оформляють протоколом, в якому вказується:

- найменування мастики і її марка;
- номер партії і дата виготовлення;
- дата проведення випробування;
- отримані результати випробування;
- середнє арифметичне значення водопоглинання;
- позначення стандарту.

Визначення границі міцності при розриві і відносного подовження в момент розриву.

Суть методу полягає в розтягуванні зразків з постійною швидкістю при заданій температурі до розриву, вимірюванні зусилля, що витрачається на розрив зразка, і подовження зразка в момент розриву.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

збірна форма для виготовлення зразків-пластин з мастики (рисунк 2.4.12.); лінійка металева; вирубний ніж; штамп для нанесення міток на зразки; товщиномір з ціною поділки 0,01 мм; годинник; машина для випробування матеріалів на розтяг, стиск і вигин; папір антиадгезійний; фарба для нанесення міток і маркування зразків, що не викликає зміни властивостей матеріалу.

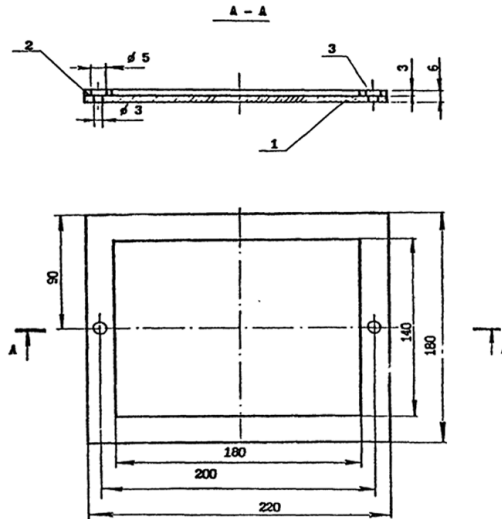


Рис. 2.4.12. Форма для виготовлення зразків-пластин із робочого складу мастики.

1 – дно форми; 2 – рамка форми; 3 – штифт.

Виготовлення зразків.

На піддон, покритий антиадгезійним папером, встановлюється рамка. Рамка заповнюється робочим складом мастики до рівня крайок.

Мастику МБО-2 або МГББ витримується в формі протягом 15 діб при температурі $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$.

Мастику МБО-1 витримують в формі протягом 5 діб при температурі $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$, потім 2 доби в сушильній шафі при температурі $(65 \pm 5)^\circ \text{C}$.

Після закінчення зазначеного терміну з рамки витягують пластину отверділої мастики. З зразків-пластин за допомогою вирубного ножа виготовляються п'ять зразків у вигляді двосторонньої лопатки.

Підготовка зразків-лопаток до випробування

На вузькій частині зразка-лопатки за допомогою паралельних міток у вигляді штрихів шириною не більше 0,5 мм, які наносяться штампом, відзначають робочу ділянку l_0 . Довжина робочої ділянки повинна бути (25 ± 5) мм. Одночасно для забезпечення однакового кріплення зразків в затискачах розривної машини на зразки наносяться установчі позначки, відстань між якими має бути не менше 50 мм. Мітки повинні бути нанесені симетрично щодо центру зразка. Зразки маркуються порядковим номером. Фарба для нанесення міток і маркування зразків не повинна викликати зміну властивостей випробуваної мастики і не впливати на результати випробувань. Товщи-

номіром заміряють товщину зразків на робочій ділянці не менше, ніж в трьох місцях і записують її середнє значення.

Порядок проведення випробування.

Зразок поміщають в затискачах розривної машини за установочними мітками так, щоб осі затискачів і подовжня вісь зразка збіглися між собою і з напрямком руху рухомого захвату. Встановлюють швидкість рухомого захвату 100 мм/хв, включають машину і проводять випробування.

У момент розриву фіксується зусилля, що витрачається на розрив зразка, і довжина робочої ділянки l_1 між мітками.

Для розрахунку беруть до уваги зразки, які зруйнувалися в межах робочої зони.

Межа міцності зразка в момент розриву " f_p " в МПа обчислюється за формулою:

$$f_p = \frac{P_p}{b_0 \cdot h_0} \cdot 10^{-6},$$

де P_p – зусилля, що витрачається на розрив зразка, Н;

b_0 – ширина зразка-лопатки на робочій ділянці, м;

h_0 – середнє арифметичне значення товщини зразка-лопатки на робочій ділянці, м.

За результат випробування приймають середнє арифметичне значення з результатів випробувань трьох зразків.

Відносне подовження " E_p " у відсотках обчислюється за формулою:

$$E_p = \frac{l_1 - l_0}{l_0} \cdot 100,$$

де l_0 – початкова довжина робочої ділянки зразка, м;

l_1 – довжина робочої ділянки зразка в момент розриву, м.

За результат випробування приймають середнє арифметичне значення з трьох паралельних визначень.

Результат випробувань записується в протокол, який повинен містити такі дані:

- дата виготовлення зразків;
- дата проведення випробування;
- марка мастики;
- режим затвердіння зразків (температура, тривалість);
- тип зразка;
- товщина, ширина і перетин зразка;
- режим випробування (температура, швидкість руху рухомого захвату);
- зусилля, яке зумовило розрив зразка;

- межа міцності при розриві;
- довжина робочої ділянки в момент розриву;
- відносне подовження в момент розриву;
- середнє арифметичне значення визначених показників.

Визначення міцності зчеплення мастики з бетоном.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

розривна машина будь-якого типу, що забезпечує вимір зусилля навантаження з похибкою до 1%, і швидкість руху рухомого захвату (25±5)мм/хв; сушильна шафа з терморегулятором, що забезпечує підтримання температури в інтервалі від плюс 50 до 200 ° С; годинник; будівельний рівень; шпатель; пристосування, що забезпечує центрування прикладеного навантаження в ході випробувань і установку зразка таким чином, щоб сила відриву діяла перпендикулярно до поверхні склеювання; бетонна пластинка у вигляді призми з основою (50±1) мм х (50±1) мм і товщиною (20±0,5) мм, виготовлена з бетону або цементно-піщаного розчину; відривний елемент, що складається з циліндра і хвостовика, що виготовляються зі сталі марки Ст3; рамка металева розміром (50±1) мм х (50±1) мм (рисунок 2.4.13); металевий ніж зі сталі марки Ст3; шліфувальний папір; технічний ацетон; клей "Момент".

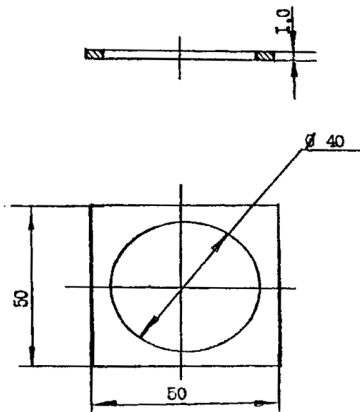


Рис. 2.4.13. Рамка металева для отримання зразків для випробувань мастик на міцність зчеплення з бетонною основою.

Порядок проведення випробування.

Зразок для випробування складається з бетонної пластинки, мастичного покриття і приклеєного до нього відривного елемента. На поверхні бетонної пластинки не повинно бути кратерів, напливів. Поверхневі пори допускаються в кількості не більше 20%.

Поверхня бетонних пластинок розміром 50 мм х 50 мм ґрунтується мастикою, розведеною розчинником у співвідношенні 1:4 (за масою). Після висихання ґрунтовки на поверхню бетонної пластинки укладають рамку, яка заповнюється мастикою МБО-1 або робочим складом мастики МБО-2 або МГББ. Після закінчення 8 год в рамку укладається другий шар мастики до рівня кромки. Зразки з робочого складу мастики МБО-2 або МГББ витримують при температурі $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 15 діб. Зразки з мастики МБО-1 витримують при температурі $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 5 діб. Потім поміщають в сушильну шафу і витримують при температурі $(65\pm 5)^\circ\text{C}$ протягом 2 діб. Число зразків повинно бути не менше п'яти (для кожної марки мастики). Після закінчення зазначеного терміну бетонні пластинки з покриттям встановлюють горизонтально за рівнем і на них по центру наклеюють металеві циліндри. Перед наклеюванням поверхню циліндрів, що контактує з мастикою, зачищають шліфувальним папером та обробляють ацетоном. Зразки витримують під вантажем масою 0,5 кг протягом 3 діб при температурі $(20\pm 5)^\circ\text{C}$. Потім покриття навколо циліндрів обрізають у вигляді кільця за допомогою ножа на всю товщину покриття до бетонної основи. Зразки перед випробуванням витримують при температурі навколишнього середовища плюс $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ не менше 3 год і при цій же температурі проводять випробування.

Зразок з бетонною пластинкою закріплюють в затискачах розривної машини за допомогою пристосувань, що забезпечують центрування прикладеного навантаження і проводять випробування до повного руйнування зразка. Фіксується максимальне зусилля і характер руйнування зразка. Характер руйнування зразка може бути наступним:

М – руйнування за матеріалом пластинки;

А – руйнування по поверхні контакту покриття мастики і пластинки;

П – руйнування по покриттю з мастики;

КП – руйнування по поверхні контакту клею і покриття з мастики;

КЦ – руйнування по поверхні контакту клею і циліндра.

Площу відриву того чи іншого характеру виражають у відсотках.

Обробка результатів випробування

Міцність зчеплення покриття з основою при відриві визначають в МПа за формулою:

$$\sigma = \frac{P}{S} \cdot 10^{-6},$$

де P – максимальне зусилля відриву, Н;

S – площа основи циліндра відривного елемента, м^2 .

За результат випробування приймають середнє арифметичне значення показників міцності зчеплення зразків, у яких сумарна площа руйнувань типів А, П і М становить не менше 50% загальної площі руйнувань.

Результат випробувань записують в протокол, який повинен містити такі дані:

- дата виготовлення зразків-пластин з бетону або розчину;
- стан поверхні зразків-пластин з бетону або розчину (наявність пор, раковин, інших дефектів);
- дата виготовлення зразків бетон-мастика;
- марка мастики;
- результати огляду стану зразків бетон-мастика;
- зусилля відриву мастики від бетону;
- середнє арифметичне значення міцності зчеплення мастики з бетоном.

Визначення гнучкості зразка покриття на стрижні.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

термометр з межами вимірювань від мінус 50 до плюс 50° С; морозильна камера, яка забезпечує отримання температури мінус 40° С; лупа чотирикратна; секундомір; металевий стрижень діаметром (10±0,3) мм і довжиною (150±1) мм; зразки-пластини, виготовлені з мастики; годинник; фарба для маркування зразків.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводиться на трьох зразках-смушках розмірами (150±1) мм х (20±1) мм х (1,5±0,3) мм, вирізаних із зразків-пластин розмірами 140х180 мм.

Зразки-смушки і металевий стрижень поміщують в морозильну камеру і витримують протягом 30 хв при температурі мінус 40° С.

Після закінчення зазначеного часу зразок дістають з морозильної камери і повільно огинають навколо металевого стержня. Огинання виконують рівномірно протягом (5±1) с. Час з моменту вилучення зразка і стрижня з морозильної камери і вигину зразка по півколу стрижня не повинно перевищувати 10 с.

Зразок вважається таким, що витримав випробування, якщо при розгляді його за допомогою лупи на ньому не буде виявлено тріщин, розломів та інших дефектів.

Визначення теплостійкості.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

шафа сушильна з терморегулятором, що забезпечує підтримання температури в інтервалі від плюс 50 до 200° С; годинник; зразки-пластини розміром (180±1) мм х (140±1) мм, виготовлені з мастики; термометр ртутний скляний з межами вимірювання температури від 0 до плюс 200° С; дерев'яний затиск і металева підставка для укладання зразків в сушильну шафу (рисунок 2.4.14).

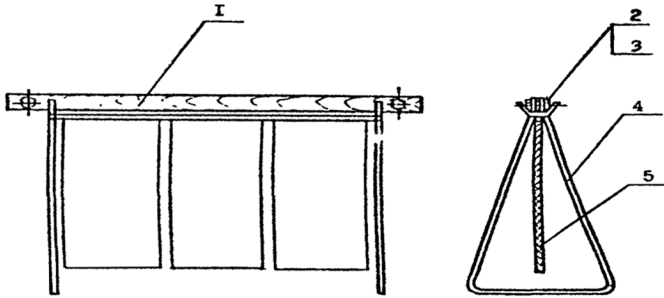


Рис. 2.4. 14. Підставка для закріплення зразків затверділої мастики в сушильній шафі.

1 – дерев'яний затискач; 2 – гвинт М4; 3 – гайка М4; 4 – металева підставка; 5 – зразок мастики.

Порядок проведення випробування.

Із затверділої мастики вирізають не менше трьох зразків розмірами (100 ± 1) мм х (50 ± 1) мм.

Зразки по всій ширині закріплюють в дерев'яному затиску на відстані 5-6 мм один від одного.

Дерев'яний затиск із зразками встановлюють на металевій підставці в сушильну шафу, попередньо нагріту до температури плюс 75°C , і витримують при цій температурі протягом 5 год. Потім зразки витягають з шафи, охолоджують до температури плюс $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ і оглядають.

Мастика вважається такою, що витримала випробування, якщо на верхні зразків не буде напливів і сповзань.

Визначення водонепроникності.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

Сталева труба діаметром 100-110 мм товщиною стінки 1,5-2,0 мм, довжиною не більше 120 мм з одним відшліфованим торцем і рискою на внутрішній поверхні труби на висоті 100 мм для встановлення рівня водяного стовпа, що забезпечує створення надлишкового тиску 0,001 МПа; лінійка металева; годинник електронний або механічний; термометр скляний лабораторний з межами вимірювання температури від 0 до плюс 100°C ; пластинка скляна розмірами (180 ± 1) мм х (140 ± 1) мм, товщиною 3-4 мм; підставка металева, що дозволяє здійснювати візуальний огляд стану індикаторного паперу в процесі випробування; посудина скляна місткістю не менше 1 дм^3 ; папір індикаторний, що змінює забарвлення в кислому середовищі; кислота соляна або кислота сірчана; бітум нафтовий; зразки покриття, виготовлені з мастики; антикорозійне мастило типу солідол.

Порядок проведення випробування.

На металеву підставку поміщають скляну пластинку, на яку укладається індикаторний папір. На індикаторний папір укладають зразок-пластину, виготовлену з мастики.

Труба відшліфованим торцем занурюється в бітум, нагрітий до температури (160-180)°С, витримується протягом (40-60) с. Потім трубу піднімають для стікання надлишку бітуму протягом (5-6) с і цим же торцем встановлюють на зразок-пластину. Підготовлений до випробування зразок охолоджується до температури (20±5)°С.

Якщо для випробування використовують трубу, внутрішня поверхня труби змащується антикорозійним мастилом типу солідол.

У трубу до риски наливається підкислена вода, кількість якої підтримується на постійному рівні протягом 24 год.

Матеріал вважається таким, що витримав випробування, якщо протягом 24 год при надмірному тиску 0,001 МПа на поверхні зразка не з'явиться вода, а на індикаторному папері – ознак зміни забарвлення.

Визначення густини концентрату.

Густина концентрату визначається гідростатичним методом. Суть гідростатичного методу полягає у вимірюванні співвідношення маси зразка до обсягу витісненої ним рідини відомої густини при заданій температурі.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ваги лабораторні; стакан скляний місткістю 250 см³; підставка для склянки, що дозволяє розмістити стакан над чашкою ваг, не торкаючись чашки і коромисла ваг; дріт діаметром від 0,7 до 1,5 мм; вода дистильована.

Порядок проведення випробування

Зразки масою (2,0±0,1) г вирізають ножом з проб концентрату зважують на повітрі з похибкою не більше 0,001 г, наколюють на дріт або на гачок і підвішують на коромисло ваг.

Встановлюють підставку над чашкою ваг таким чином, щоб ніжки підставки не торкалися чашки і коромисла ваг. На підставку ставиться склянка з дистильованою водою, температура якої (20±5)°С.

Зразок занурюють в воду, не торкаючись стінок і дна склянки таким чином, щоб при врівноваженні він знаходився нижче рівня води не менше ніж на 10 мм, і зважують з похибкою не більше 0,01 г.

Зразок витягують з води і знімають з дроту. Дріт знову занурюють в воду на таку ж глибину, як і при зважуванні з зразком, і зважують.

Густина зразка ρ в кілограмах на кубічний метр обчислюється за формулою:

$$\rho = \frac{m}{m - (m_1 - m_2)} \cdot \rho_1,$$

де ρ_1 – густина рідини, використовуваної при випробуванні, кг/м³;

m – маса зразка, кг;

m_1 – маса зразка з дротом в рідині, кг;

m_2 – маса дроту або гачка в рідині, кг.

За результат випробування приймають середнє арифметичне значення результатів випробувань трьох зразків.

Результат випробування оформлюють протоколом.

У протоколі випробувань повинні міститися такі дані:

- дата виготовлення зразків;
- дата проведення випробування;
- найменування продукції;
- назва випробувальної рідини;
- режим випробування (температура навколишнього повітря і рідини);
- результати випробувань;
- позначення стандарту.

Маса нетто і брутто пакувальних одиниць, відібраних для контролю, визначається зважуванням на вагах типу РП-150 Ц 13Т (склад №1) та типу РН-10 Ц 13У (склад №2).

При проведенні випробувань мастик і концентрату допускається використання інших засобів вимірювань і пристосувань, що забезпечують необхідну точність вимірювань.

Мастики і концентрат в закритій тарі транспортують усіма критими видами транспорту відповідно до правил перевезення вогнебезпечних вантажів, що діють на даному виді транспорту.

Мастики зберігають в упакованому вигляді в закритих вентильованих приміщеннях I, II, IIIa, IVa ступеня вогнестійкості (відповідно до СНиП 2.09.02 і ОНТП 24-86) при температурі навколишнього повітря від мінус 30 до плюс 40°С. Концентрат зберігається в приміщеннях IV, IVa ступеня вогнестійкості (по ОНТП 24-86).

На будівельних об'єктах мастики в упакованому вигляді зберігають в окремо розташованих будинках з негорючих матеріалів відповідно до вимог СНиП III-4, а також в спеціально призначених для цієї мети контейнерах.

При зберіганні тару з мастикою укладають в штабелі висотою не більше 3-х ярусів на підкладки або дерев'яні піддони.

Тару з мастикою встановлюють кришками вгору.

Допускається короткочасно зберігати мастики і концентрат в герметично закритій тарі на спланованій площадці, що захищена від дії прямих сонячних променів і атмосферних опадів, обладнаної відповідно до "Правил пожежної безпеки в Україні".

Забороняється зберігати мастики у відкритій тарі.

На робочому місці дозволяється зберігати мастики в кількості, що не перевищує змінної потреби.

Порожня тара з-під мастик зберігається на спеціально обладнаному майданчику, віддаленого від місця роботи, найближчих будівель і споруд на відстані не менше, ніж 18 м.

На будівельних об'єктах мастики слід застосовувати в відповідності до вимог ДБН В.2.6-14, СНиП 3.04.01.

Для виконання гідроізоляційних і покрівельних робіт використовується робочий склад мастики, який готується шляхом перемішування складу №1 і складу №2 в співвідношенні 100:1 (за масою). Для приготування робочого складу мастики застосовують механічні змішувачі у вибухозахищеному виконанні.

Робочий склад наносять на проґрунтовану поверхню конструкції. Ґрунтовку готують з робочого складу мастики і розчинника (уайт-спіриту або нафрону) в співвідношенні 1:4 (за масою).

Роботи з гідроізоляції та по влаштуванню покрівлі проводяться при температурі навколишнього повітря від мінус 20 до плюс 40° С.

Робочий склад мастики готується в обсязі, що не перевищує змінної потреби.

Технологічні операції по гідроізоляції конструкції і улаштування покрівлі слід виконувати, строго дотримуючись вимог, викладені в СНиП III-4.

Концентрат КББ використовується для приготування складу №1 мастики МГББ.

Склад №1 мастики МГББ поставляється на будівельні об'єкти в комплекті зі складом №2 (співвідношення по масі – 100:1).

Гарантійний термін зберігання мастик становить 6 місяців з дня виготовлення.

Гарантійний термін зберігання концентрату складає 3 місяці з дня виготовлення.

2.5. ПОЛІМЕРНІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ.

Полімерні гідроізоляційні композиції є пластичними сумішами в'язучого, добавок, наповнювачів і барвників. Як в'язуюче використовують смоли, як добавки – отвердники, пластифікатори, розчинники.

Для створення тріщинозахисної системи до окремих полімерних композицій додають зміцнювальну тканину. Готові полімерні композиції залежно від наявності в них наповнювачів і заповнювачів називають ґрунтовками, емаллями, мастиками і розчинами. Залежно від властивостей вихідної сировини, способу виробництва та призначення їх постачають у вигляді в'язких рідин, порошків або гранул.

У будівництві для гідроізоляції застосовують акрилові, поліуретанові, силіконові, полісульфідні, епоксидні та інші композиції.

Полімерні матеріали використовують для всіх видів гідроізоляції. Найефективнішим є застосування їх для гідроізоляції залізобетонних промислових і санітарно-технічних споруд, очисних споруд побутових, каналізаційних і промислових стоків, резервуарів для зберігання агресивних рідин і хімічного захисту бетону.

Більшість полімерних композицій призначена для гідроізоляції сухих поверхонь, однак є й такі, які можна наносити на вологі бетонні конструкції. До складу таких композицій входять компоненти з поверхнево-активними добавками, що підвищують адгезію матеріалу до сирої основи.

На робочі місця полімерні композиції постачають у вигляді окремих компонентів, які змішують безпосередньо перед початком роботи. Залежно від складу та призначення життєздатність їх коливається від кількох хвилин до 2-4 год.

Мастики будівельні полімерні клеючі латексні (ДСТУ Б В. 2.7-103-99).

Клеючі мастики мають являти собою однорідну пастоподібну масу без видимих сторонніх включень.

Показники фізико-механічних властивостей клеючих мастик повинні відповідати таким, що зазначені у таблиці 2.5.1

Умовне позначення клеючої мастики має складатись з найменування та позначення стандарту.

Приклад умовного позначення клеючої мастики:

Клеюча мастика ДСТУ Б В.2.7-103-2000 (ГОСТ 30307-95)

Таблиця 2.5.1

Показники фізико-механічних властивостей клеючих мастик

| Найменування показників | Значення |
|--|---------------|
| Міцність з'єднання між основою та матеріалом, який приклеюють, МПа (кгс/см ²), не менше: | |
| через 24 год. | 0,15 (1,5) |
| через 72 год. | 0,30 (3,0) |
| В'язкість, Па с(П), у межах | 6-30 (60-300) |
| Умовна в'язкість, мм, у межах | 70-160 |
| Масова доля нелетких речовин, %, не менше | 35 |
| Густина, г/см ³ , не більше | 1.5 |

На кожній одиниці тари та пакувальній одиниці має бути етикетка із зазначенням:

- найменування та адреси підприємства- виготовлювача або його товарного знаку;
- умовного позначення продукції;
- номера партії, дати виготовлення;
- маси нетто та брутто;
- терміну зберігання;

Клеючі мастики слід пакувати в тару, що закривається герметично, з матеріалів, які не вступають в хімічну взаємодію з клеючою мастикою.

Клеючі мастики рекомендується пакувати у сталеві барабани, фанерні барабани з поліетиленовим вкладишем, картонно- набивні барабани з поліетиленовим вкладишем, сталеві фляги ФСП або ФСЦ. Сталеві бочки місткістю 200 дм³, дерев'яні бочки з поліетиленовим вкладишем.

За згодою зі споживачем при транспортуванні автомобільним транспортом допускається використання іншої тари.

Концентрації шкідливих речовин, що виділяються клеючою мастикою при застосуванні та експлуатації, не повинні перевищувати середньодобові гранично допустимі, концентрації (ГДК) для атмосферного повітря або орієнтовні безпечні рівні впливу (ОБРВ), затверджені органами Держсанепідемнагляду.

За наявності в атмосферному повітрі декількох шкідливих речовин однонаправленої дії (сумарний показник) сума відношень фактичних концентрацій кожної з них у повітрі до їх ГДК не повинна перевищувати одиниці.

Приймання клеючих мастик здійснюють партіями. Партія – це змінний виробіток клеючої мастики. Кількість клеючої мастики менше за змінний виробіток також вважається партією.

Кожна партія повинна супроводжуватись документом про якість, який містить:

- найменування підприємства-виготовлювача або його товарний знак, що зареєстрований в установленому порядку;
- умовне позначення продукції;
- масу нетто;
- номер партії та дату виготовлення;
- результат випробувань;
- штамп ВТК або бракера-пакувальника;
- термін зберігання.

Якість клеючих мастик перевіряють за всіма показниками, встановленими НД, шляхом проведення приймально-здавальних та періодичних випробувань.

Приймально-здавальним випробуванням піддають кожну партію клеючої мастики за показниками: однорідність, міцність зчеплення між основою та матеріалом, що приклеюють, через 24 год. та умовна в'язкість.

Періодичним випробуванням піддають клеючі мастики, які пройшли прийнятно-здавальні випробування, за такими показниками:

- міцність з'єднання між основою та матеріалом, що приклеюють, через 72 год., масова частка нелетких речовин, густина (при змінненні рецептури, але не рідше одного разу на квартал);

- в'язкість клеючої мастики (при змінненні рецептури, але не рідше одного разу на рік);

- концентрації шкідливих речовин та сумарний показник (при постановці продукції на виробництво та при змінненні рецептури, але не рідше одного разу на рік).

При арбітражних випробуваннях визначають в'язкість матеріалу.

Методи випробування.

Випробування проводять при температурі $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$ після попереднього витримання відібраних проб при зазначеній температурі не менше 3 год.

Якщо клеюча мастика знаходилась при температурі $(10\pm 5)^{\circ}\text{C}$ більше 1 год., відібрані проби повинні бути витримані не менше 24 год. при температурі $(23\pm 5)^{\circ}\text{C}$.

В'язкість клеючої мастики визначають на віскозиметрі типу "Реотест-2" із застосуванням циліндричного пристрою "БЗ" або "Н" у діапазоні швидкостей деформації (5,4-16,2) с (позиція 8а-9а).

Допускається визначати в'язкість мастик на приладі типу "ЗВ-З", застосовуючи циліндр-деформатор діаметром 45 мм при швидкості обертання 40 об/хв (8,4 с). При підвищеній в'язкості необхідно використовувати циліндр-деформатор діаметром 15 мм.

Визначення умовної в'язкості.

Засоби випробувань та допоміжні пристрої:

віскозиметр Суттарда; секундомір 2-го класу точності; етилацетат ; спирт етиловий.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на двох зразках клеючої мастики.

Захисне скло та циліндр віскозиметра очищують та обезжирюють етилацетатом або спиртом. Циліндр встановлюють на захисне скло у центрі концентричних кіл шкали, яка поміщена під скло.

Циліндр доверху заповнюють клеючою мастикою. Після цього його піднімають вгору і через 30 с по концентричних колах визначають діаметр розпливу, мм.

За результат випробування приймають середнє арифметичне значення розпливу.

Результат округлюють до 10 мм.

Умовну в'язкість, мм, обчислюють як середнє арифметичне значення двох паралельних визначень, розходження між якими не повинне перевищувати $\pm 5\%$.

Визначення густини.

Засоби випробувань та допоміжні пристрої:

ваги лабораторні загального призначення 2-го класу точності; циліндр об'ємом 100 см³, обрізаний по висоті 100 см³.

Порядок проведення випробування

Випробування проводять на трьох зразках.

Чистий сухий циліндр зважують, заповнюють клеючою мастикою до мітки та заново зважують.

Густину ρ , г/см³, обчислюють за формулою:

$$\rho = \frac{M_1 - M}{V},$$

де M_1 – маса циліндра з клеючою мастикою, г;

M – маса циліндра, г;

V – об'єм циліндра, см³.

За результат випробування приймають середнє арифметичне значення результатів випробувань трьох зразків.

Транспортування клеючих мастик проводять за ГОСТ 9980.5 (у літній період).

У зимовий та перехідний періоди клеючі мастики транспортують будь-яким видом транспорту при температурі 5-35°С.

При транспортуванні клеючих мастик транспортом споживача за збереженість продукції відповідає споживач.

Клеючі мастики зберігають у критих складських приміщеннях при температурі 5-35°С на відстані не менше 1,5 м від нагрівальних приладів.

Термін зберігання – 6 міс. від дати виготовлення.

Після закінчення терміну зберігання клеючі мастики можуть бути використані за призначенням тільки після попередньої перевірки їх якості на відповідність вимогам НД.

Застосування клеючих мастик.

Масова вологість будівельних конструкцій, що підлягають обклеюванню, повинна бути не вище:

- для елементів на основі цементного або полімерцементного складу 5%;
- для елементів з деревноволокнистих плит 12%.

Поверхня будівельних конструкцій, які підлягають обклеюванню, повинна бути очищена від забруднень та пилу.

На поверхні, що підлягає обклеюванню, не допускаються напливи фарби та олійні плями.

Перед застосуванням клеючі мастики необхідно ретельно перемішати.

Клеючі мастики повинні наноситись на поверхню, що підлягає обклеюванню, та на матеріал, який приклеюють, при обклеюванні стін та стель.

Товщина шару клейової мастики повинна бути не більше 0,8 мм.

Наклеювання оздоблювальних матеріалів необхідно здійснювати відразу після нанесення клеючої мастики.

При приклеюванні рулонних матеріалів для підлог у місцях стиків рекомендується здійснювати привантаження з витримкою не менше 24 год.

Таблиця 2.5.2

Перелік шкідливих речовин, які можуть виділятися з клеючих мастик, їх середньодобові гранично допустимі концентрації (ГДК) або орієнтовні безпечні рівні впливу (ОБРВ)

| Речовина | ГДК (ОБРВ), мг/м ³ |
|------------------|-------------------------------|
| 1,3 – бутадієн | 1 |
| Вінілциклогексен | 0,03 (ОБРВ) |
| Ксилол | 0,2 |
| Δ-метилстирол | 0,04 |
| Псевдокумол | 0,02 (ОБРВ) |
| Стирол | 0,002 |
| Етилбензол | 0,02 |

Приклади полімерних матеріалів торгової марки Ceresit.

Ceresit CL 51 – гідроізоляційна однокомпонентна мастика, призначена для гідроізоляції стін і підлог приміщень, що експлуатуються у вологому середовищі (ванні кімнати, душові, санвузли та інших приміщеннях громадського та промислового призначення) з наступним облицюванням плиткою. Може використовуватися як гідроізоляційний шар для підлог з підігрівом та як клей для приклеювання гідроізоляційної стрічки **Ceresit CL82**. Не допускається нанесення на старі керамічні покриття, литий асфальт та лакофарбові покриття.

Основні технічні характеристики епоксидної мастики **Ceresit CL51** наведено нижче.

Основа: модифікована синтетична смола

Колір: сірий

Густина: 1,4 кг/л

Час висихання першого шару: близько 2 год

Час висихання другого шару: близько 3 год

Температура застосування: від +5 до +30 °С

Водонепроникність: непроникна для води плівка

Перекриття тріщин: 0,75 мм

Витрата для двох шарів: 1,4 кг/м².

Ceresit CL71 – епоксидна ґрунтовка призначена для підготовки поверхні основи перед укладанням еластичної епоксидної гідроізоляції **Ceresit CL72**. Застосовують на цементно-піщаних, бетонних основах, безшовних підлогах, керамічних облицюваннях, деревностружкових плитах, кладках з заповненими швами, асфальтобетонних поверхнях всередині приміщення. Не призначена для поверхонь, на зворотну сторону яких діє постійний вплив вологи.

Основні технічні характеристики епоксидної мастики **Ceresit CL71** наведено нижче.

Склад: епоксидна смола

Колір: прозорий

Час використання робочого складу: близько 30 хв

Співвідношення компонентів А : В за масою: А:В=5:2

Температура основи при застосуванні: від +10 до +30 °С

Густина: 1,1 кг/дм³

Час твердіння: 24 год

Адгезія до всіх основ згідно до області застосування: більше 2,5МПа

Стійкість до агресивного середовища: через 7 діб

Міцність на стиск:

– після 24 год близько 40 МПа

– після 28 год близько 85 МПа

Міцність на згин:

– після 24 год близько 20 МПа

– після 28 год близько 30 МПа

Витрати: близько 0,3 кг/м² для кожного шару

Ceresit CL72 – двокомпонентна епоксидна мастика для влаштування гідроізоляції і захисту основи під плитковим облицюванням від постійної дії агресивного середовища, для гідроізоляції і захисту будівельних конструкцій резервуарів, очисних споруд, відстійників та ін. Даний матеріал застосовується в душових, басейнах глибиною до 10 м, санвузлах, пральнях, приміщеннях з підвищеною вологістю, на балконах терасах, фабриках – кухнях, молочних підприємствах, на підприємствах паперової, шкіряної, текстильної і хімічної промисловості, а також в приміщеннях виробництва безалкогольних напоїв.

Може наноситись на бетонні, цементно-піщані, асфальто-бетонні основи, основи з плитки, деревностружкових плит, розшитої цегляної кладки, а також для підлог з підігрівом. Не призначений для застосування на поверхнях, на зворотну сторону яких діє постійний вплив вологи.

Основні технічні характеристики епоксидної мастики **Ceresit CL72** наведено нижче.

Склад: епоксидна смола

Колір: сірий

Час використання робочого складу: близько 45 хв

Співвідношення компонентів А:В за масою: А:В=3:2

Температура основи при застосуванні: від +10 до +30° С

Густина: 1,2 кг/дм³

Час твердіння: 16 год

Адгезія до всіх основ згідно до області застосування: більше 3 МПа

Відносне подовження при розриві: близько 75%

Міцність при розриві: 5,5 МПа

Модуль пружності: близько 280 МПа

Стійкість до агресивного середовища: через 7 діб

Можливість перекриття тріщин: не більше 1,6 мм при товщині шару не менше 2 мм

Витрати: близько 1,3 кг/м² на 1 мм товщини шару.

Ceresit CP 1 – товстошарове еластичне гідроізоляційне покриття на основі акрилового полімеру з наповнювачем з полістиролу для захисту будівельних конструкцій і споруд від дії води і вологи. Дане покриття наносять на всі мінеральні основи – цегляну кладку, цементні штукатурки, бетон, існуючі бітумні покриття, а також використовують для гідроізоляції цоколя з наступним пофарбуванням покриття.

Основні технічні характеристики епоксидної мастики **Ceresit CP 1** наведено нижче.

Склад: цемент, мінеральний наповнювач, активний полімер

Колір: білий

Співвідношення:

компонентів А:В за масою: А:В=1:1

Густина після змішування: 0,75 кг/л

Час висихання:

(температура +23° С, відносна вологість 50%): через 2,5 год

Перекриття тріщин: до 2 мм

Теплостійкість: відсутність розтріскування і сповзання з вертикальних поверхонь при температурі +90° С

Водонепроникність: 0,25 МПа на протязі 28 діб

Відносне подовження:

повітряно-сухі умови: не менше 25%

Міцність при розриві:

– повітряно-сухі умови: не менше 0,61 МПа

– після замочування: не менше 0,55 МПа

Міцність зчеплення з основою:

повітряно-сухі умови: не менше 0,7 МПа

після замочування: не менше 0,5 МПа

після почергового замочування та відтаювання: не менше 0,5 МПа

Температура основи при застосуванні: від +5 до +30°С
Температура транспортування та зберігання: від +5 до +40°С.

2.6. РУЛОННІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ.

Рулонні покрівельні та гідроізоляційні матеріали (ДСТУ Б В.2.7-101-2000) (далі – рулонні матеріали) класифікують за такими основними ознаками:

- призначенням;
- структурою полотна;
- видом основи;
- видом основного компонента покривної суміші (для матеріалів на картонній основі), в'язучого (для матеріалів на волокнистій та комбінованій основах) або матеріалу (для полімерних матеріалів);

- видом захисного шару.

За призначенням рулонні матеріали поділяють на:

- покрівельні, призначені для улаштування одношарового, верхнього і нижнього шарів багатшарового покрівельного килима;
- гідроізоляційні, призначені для улаштування гідроізоляції будівельних конструкцій;
- пароізоляційні, призначені для улаштування пароізоляції будівельних конструкцій.

За структурою полотна рулонні матеріали поділяють на:

- основні (одно- і багатоосновні);
- безосновні.

За видом основи рулонні матеріали поділяють на:

- картонній основі;
- азбестовій основі;
- скловолокнистій основі;
- основі із полімерних волокон;
- комбінованій основі.

За видом основного компонента покривної суміші, в'язучого або матеріалу рулонні матеріали поділяють на:

- бітумні (ті, що наплавляються і не наплавляються);
- бітумно-полімерні (ті, що наплавляються і не наплавляються);
- полімерні (еластомірні вулканізовані і не вулканізовані, термопластичні).

За видом захисного шару рулонні матеріали поділяють на:

- матеріали з посипкою (крупнозернистою, лускоподібною, дрібнозернистою, пиловидною);
- матеріали з фольгою;

- матеріали з плівкою.

Полотно рулонного матеріалу не повинне мати тріщин, дірок, розривів та складок.

На кромках (краях) полотна рулонного матеріалу на картонній і азбестовій основах допускається не більше двох надривів завдовжки 15-30 мм на довжині полотна до 20 м. Надриви завдовжки до 15 мм не нормуються, а більше 30 мм не допускаються.

На основні бітумні та бітумно-полімерні рулонні матеріали покрівна суміш або в'язуче повинні бути нанесені суцільним шаром по всій поверхні основи.

Крупнозерниста або лускоподібна посипка повинна бути нанесена суцільним шаром на лицьову поверхню полотна рулонних покрівельних матеріалів.

Рулонні покрівельні матеріали з крупнозернистою або лускоподібною посипкою повинні мати з одного краю лицьової поверхні вздовж всього полотна непосипану кромку завширшки (85+15) мм.

В партії допускається не більше 5% складених рулонів, в одному складеному рулоні не більше двох полотен. Довжина меншого із полотен в рулоні повинна бути не менше 3 м.

Лінійні розміри, площу полотна рулонного матеріалу і допустимі відхилення від лінійних розмірів і площі встановлюють в нормативному документі на конкретний вид матеріалу.

Розривна сила при розтягуванні рулонних основних бітумних і бітумно-полімерних матеріалів повинна бути не менше, Н (кгс):

- 215 (22) – для матеріалів на картонній основі;
- 294 (30) – для матеріалів на скловолокнистій основі;
- 343 (35) – для матеріалів на основі із полімерних волокон;
- 392 (40) – для матеріалів на комбінованій основі.

Умовна міцність гідроізоляційних безосновних бітумно-полімерних матеріалів повинна бути не менше 0,45 МПа (4,6 кгс/см²).

Умовна міцність і відносне видовження при розриві рулонних полімерних матеріалів повинні бути не менше:

- 1,5 МПа (15 кгс/см²) і 300% – для невулканізованих еластомірних;
- 4 МПа (41 кгс/см²) і 300% – для вулканізованих еластомірних;
- 8 МПа (82 кгс/см²) і 200% – для термопластичних.

Опір динамічному або статичному продавлюванню рулонних покрівельних полімерних матеріалів повинен бути вказаний в нормативному документі на конкретний вид матеріалу.

Зміна лінійних розмірів рулонних безосновних полімерних матеріалів повинна бути не більше $\pm 2\%$ при випробуваннях при температурі (70 \pm 2)°С протягом не менше 6 год.

Таблиця 2.6.1

Умови випробування рулонних матеріалів на гнучкість

| Вид матеріалу | на брусі з закругленням радіусом, мм | при температурі, °С, не вище |
|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| Бітумні: | | |
| – на картонній основі | 25±0,2 | 0 |
| – на волокнистій основі | 25±0,2 | 0 |
| Бітумно-полімерні | 25±0,2 | Мінус 15 |
| Полімерні: | | |
| – еластомірні | 5±0,2 | Мінус 40 |
| – термопластичні | 5±0,2 | Мінус 20 |

Таблиця 2.6.2

Умови випробування рулонних матеріалів на теплостійкість

| Вид матеріалу | при температурі, оС, не нижче | протягом, год, не менше |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Бітумні | 70 | 2 |
| Бітумно-полімерні | 85 | 2 |

Температура крихкості покривної суміші або в'язучого бітумних рулонних матеріалів повинна бути не вище мінус 15°С, бітумно-полімерних – не вище мінус 25°С.

Маса покривної суміші або в'язучого з боку, що наплавляється, для основних бітумних рулонних матеріалів, які наплавляються, повинна бути не менше 1500, а для бітумно-полімерних – не менше 2000 г/м².

Водопоглинання рулонних матеріалів (крім пергаміну) повинне бути не більше 2,0% за масою при випробуванні протягом не менше 24 год.

Рулонні покрівельні матеріали (крім пергаміну) повинні бути водонепроникні протягом не менше 72 год при тиску не менше 0,001 МПа (0,01 кгс/см²).

Втрата посипки для рулонних покрівельних матеріалів з крупнозернистою посипкою повинна бути не більше 3,0 г/зразок для бітумних і не більше 2,0 г/зразок – для бітумно- полімерних матеріалів.

Рулонні матеріали з кольоровою посипкою повинні витримувати випробування на кольоростійкість посипки протягом не менше 2 год.

На кожний рулон матеріалу повинна бути наклеєна або вкладена в рулон етикетка.

Маркування рулонів може проводитись штампом безпосередньо на пакувальному папері без наклейки спеціальних етикеток. Відбиток штампу повинен бути чітким і розбірливим.

Допускається нанесення маркування на пакувальну стрічку текстом, що повторюється.

На етикетці (штампі) повинно бути вказано:

- найменування підприємства-виготовлювача або його товарний знак;
- найменування матеріалу та номер нормативного документа на конкретний вид матеріалу;
- номер партії та дата виготовлення;
- кількість матеріалу в партії.

Для рулонних матеріалів у нормативному документі на конкретний вид матеріалу повинні міститися такі показники пожежної небезпеки:

- група горючості – для всіх видів покрівельних матеріалів; для гідроізоляційних і пароізоляційних матеріалів завтовшки більше 0,2 см;
- група поширення полум'я – для покрівельних матеріалів і гідроізоляційних і пароізоляційних матеріалів при використанні їх для улаштування одношарового або верхнього шару багатшарового покрівельного килима;
- група займистості – для всіх видів покрівельних матеріалів; для гідроізоляційних і пароізоляційних матеріалів завтовшки більше 0,2 см.

Для рулонних гідроізоляційних і пароізоляційних матеріалів завтовшки менше 0,2 см показники пожежної небезпеки допускається не визначати.

Організація-виробник або розробник рулонного матеріалу може заявити в нормативному документі на матеріал граничні значення окремих або всіх показників його пожежної небезпеки (найбільш небезпечні: Г4, РП4, В3) без підтвердження випробуваннями

Рулонні матеріали повинні бути прийняті службою технічного контролю підприємства-виготовлювача відповідно до вимог нормативного документа на конкретний вид матеріалу.

Приймання проводять партіями. Партією вважають рулонні матеріали однієї марки, типу, виду і розмірів, виготовлені за одним технологічним режимом, однією рецептурою протягом зміни або доби. Обсяг партії вказують у нормативному документі на конкретний вид матеріалу.

Якщо до початку приймання продукцію необхідно витримати протягом визначеного часу, в нормативному документі на конкретний вид матеріалу роблять відповідний запис.

Якість рулонних матеріалів перевіряють за всіма показниками, встановленими в нормативному документі на конкретний вид матеріалу, шляхом проведення приймально-здавальних і періодичних випробувань відповідно до таблиці 2.6.3

Випробування рулонних матеріалів

| Найменування випробувань | Найменування показника |
|-----------------------------------|--|
| Приймально-здавальні випробування | Зовнішній вид Лінійні розміри і площа полотна рулону Повнота просочення Розривна сила при розтягуванні або умовна міцність Відносне видовження при розриві Гнучкість Маса в'язучого або покривної суміші, в тому числі з боку, що наплавляється Теплостійкість або зміна лінійних розмірів Втрата посипки Маса основи Маса 1м ² матеріалу |
| Періодичні випробування | Водопоглинання Водонепроникність Відносне залишкове видовження Температура крихкості Температура розм'якшення Кольоростійкість посипки Загальний вміст розчинної частки бітумної суміші Втрата маси при нагріванні Хімічна стійкість Опір статичному продавлюванню Опір динамічному продавлюванню Опір роздиранню Твердість за Шором Паропроникність або опір паропроникненню |

Перелік приймально-здавальних і періодичних випробувань може бути замінений або доповнений відповідно до вимог нормативного документа на конкретний вид матеріалу.

Приймально-здавальним випробуванням піддають кожен партію рулонного матеріалу, періодичним випробуванням – рулонні матеріали, що пройшли приймально-здавальні випробування.

Періодичні випробування проводять не рідше одного разу на півріччя, якщо в нормативному документі на конкретний вид матеріалу не вказані інші

терміни випробувань, а також при постановці продукції на виробництво, при зміні технології виробництва та сировини, що використовується.

Приймання рулонних матеріалів здійснюють за планом двоступінчастого вибіркового контролю за альтернативною ознакою, приймаючи встановлені в таблиці 2.6.4 обсяги вибірок, приймальні та бракувальні числа.

Для приймання використовують випадкову вибірку, при складанні якої для будь-якого рулону забезпечується однакова вірогідність його відбору.

Якщо рулонні матеріали надходять в упакованому виді, вибірку формують із різних упакованих місць.

Таблиця 2.6.4

Обсяг вибірок рулонних матеріалів

| Обсяг партії, рулонів, шт | Ступені плану контролю | Обсяг вибірки, рулонів | Загальний обсяг вибірки рулонів | Приймальне число | Бракувальне число |
|---------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| До 500 | Перший | 2 | 2 | 0 | 2 |
| | Другий | 2 | 4 | 1 | 2 |
| 501-1200 | Перший | 3 | 3 | 0 | 2 |
| | Другий | 3 | 6 | 1 | 2 |
| 1201-10000 | Перший | 5 | 5 | 0 | 3 |
| | Другий | 5 | 10 | 3 | 4 |

Вибірку рулонів піддають випробуванням за зовнішнім видом, лінійними розмірами, площею та повнотою просочення.

Для визначення фізико-механічних показників використовують рулони, що задовольняють вимоги нормативного документа на конкретний вид матеріалу за зовнішнім видом, лінійними розмірами, площею та повнотою просочення.

Якщо кількість рулонів, що задовольняють перелічені вимоги, буде недостатня, щоб скласти дві вибірки для проведення фізико – механічних випробувань, то недостатню кількість рулонів відбирають від тієї самої партії, без перевірки зовнішнього виду, лінійних розмірів, площі та повноти просочення.

Із рулонів, що пройшли випробування, вирізають зразки для визначення фізико-механічних показників.

Кількість зразків (проб) для кожного виду випробувань встановлена за ДСТУ Б В.2.7-306:2015 Суміші бітумомінеральні дорожні. Методи випробувань нормативним документом на матеріал конкретного виду.

Партію рулонного матеріалу приймають на першому ступені контролю, якщо число дефектних рулонів у вибірці першого ступеня дорівнює приймальному числу, і бракують, якщо число дефектних рулонів дорівнює або більше бракувального числа.

Якщо число дефектних рулонів у вибірці першого ступеня більше приймального, але менше бракувального, то переходять до вибірки другого ступеня.

Показники якості рулонних покрівельних і гідроізоляційних матеріалів

| Найменування показника | Застосовність |
|---|--|
| Розривна сила при розтягуванні або умовна міцність | Для всіх матеріалів |
| Гнучкість | Те саме |
| Теплостійкість або зміна лінійних розмірів | Те саме |
| Водопоглинання | Те саме |
| Водонепроникність | Те саме |
| Відносне видовження при розриві | Для полімерних покрівельних та гідроізоляційних матеріалів |
| Відносне залишкове видовження | Для безосновних полімерних і бітумно-полімерних покрівельних і гідроізоляційних матеріалів |
| Опір статичному продавлюванню | Для полімерних покрівельних матеріалів (при розробленні нових матеріалів) |
| Маса в'язучого або покривної суміші або маса 1 м ² матеріалу | Для основних бітумних і бітумно-полімерних покрівельних і гідроізоляційних матеріалів |
| Втрата посипки | Для матеріалів з крупнозернистою та лускатою посипкою |
| Температура крихкості в'язучого або покривної суміші | Для основних бітумних і бітумно-полімерних покрівельних і гідроізоляційних матеріалів |
| Кольоростійкість посипки | Для кольорової посипки, що застосовується для виробництва матеріалів |
| Хімічна стійкість | Для матеріалів, що застосовуються в умовах дії агресивного середовища |
| Маса в'язучого або покривної суміші з боку, що наплавляється* | Для покрівельних і гідроізоляційних матеріалів, що наплавляються |
| Паропроникність або опір паропроникненню | Для матеріалів, призначених для улаштування пароізоляції |
| * для матеріалів на скляному полотні не нормується | |

Примітка. За необхідності номенклатура показників може бути доповнена іншими показниками за узгодженням зі споживачем продукції

Партію матеріалу приймають на другому ступені контролю, якщо сума дефектних рулонів у вибірці першого і другого ступенів менше або дорівнює приймальному числу для другого ступеня контролю, і бракують, якщо сума

дефектних рулонів у вибірці першого і другого ступенів дорівнює або більше бракувального числа для другого ступеня контролю.

На другому ступені контролю випробування проводять за тими показниками, за якими одержані незадовільні результати на першому ступені контролю.

При випробуванні за показниками, що мають числове значення, рулон вважають дефектним, якщо середньоарифметичне значення хоча б одного показника не задовольняє вимог нормативного документа на конкретний вид матеріалу.

При випробуванні за показниками гнучкості, теплостійкості, водонепроникності та стійкості кольору посипки рулон не вважають дефектним за наявності одного зразка, який не витримав випробування.

При цьому в загальному обсязі вибірки один будь-який рулон, один зразок якого не витримав випробування за одним показником, дозволяється не враховувати при визначенні суми дефектних рулонів.

При забракуванні партії рулонного матеріалу за результатами періодичних випробувань необхідно провести повторну перевірку за цим показником. При одержанні незадовільних результатів повторної перевірки продукція бракується. Після усунення причин невідповідності продукції нормативному документу на конкретний вид матеріалу контролю піддають кожну п'яту партію.

При одержанні задовільних результатів трьох послідовно проведених випробувань допускається повернутись до звичайних періодичних випробувань.

Кожну прийняту службою технічного контролю партію рулонних матеріалів оформляють документом про якість, в якому вказують:

- найменування або товарний знак підприємства – виготовлювача;
- найменування матеріалу та його умовне по значення;
- номер партії і дату виготовлення;
- кількість рулонів у партії;
- результати випробувань.

У документі про якість вказують середньоарифметичне значення результатів випробувань всіх рулонів у вибірці.

Споживач має право проводити контрольну перевірку матеріалів у відповідності з вимогами даного стандарту, використовуючи методи випробувань, вказані в ДСТУ Б В.2.7-83:2014 і нормативному документі на конкретний вид матеріалу.

Методи випробувань рулонних матеріалів – за ДСТУ Б.В.2.7-83:2014 і нормативними документами на конкретний вид матеріалу.

Горючість і групи горючості визначають за ДСТУ Б В.2.7-19, групи поширення полум'я – за ДСТУ Б В.2.7-70, групи займистості – за ДСТУ Б В. 1.1-2.

Визначення міцності зчеплення між шарами.

Засоби випробування та допоміжні пристрої:

машина розривна для випробувань, яка забезпечує: границю допустимої похибки вимірювання навантаження (зусилля), що не повинна перевищувати $\pm 1\%$, починаючи з 0,2 від найбільшого граничного значення кожного діапазону; швидкість переміщення рухомого захвату (25 ± 5) мм/хв.

Шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури до 473 К (200°C); ваги лабораторні з допустимою похибкою не більше 0,05 г; пристрої для закріплення зразків, лінійка металева; квадрати розмірами $(30 \times 30) \pm 0,5$ мм, вирізані з рулонних матеріалів штампом відповідно до рисунка 2.6.1; плитки розмірами $(50 \times 30 \times 15) \pm 2$ мм з бетону марки 200; вантаж масою $(1,0 \pm 0,1)$ кг; клей, який забезпечує більш високу міцність, ніж мастика, яку випробовують; ніж; тканина бавовняна; зразок для випробувань – рулонний матеріал.

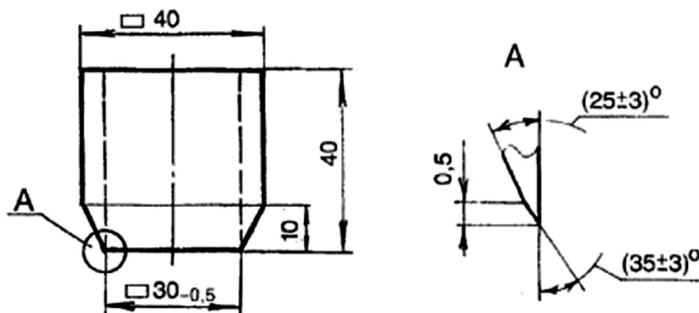


Рис. 2.6.1. Висічний штамп.

Матеріал – сталь Р9.

Термообробка до твердості 61...63 HRC_э.

Квадрати рулонного матеріалу для надання їм жорсткості наклеюють на бетонні плити клеєм, який забезпечує більш високу міцність склеювання, ніж мастика, яку випробовують. При цьому сторони квадрата і плитки повинні бути паралельними, а відстань від краю квадрата до краю плитки повинна бути (10 ± 2) мм.

У середину кожного з двох підготовлених квадратів наносять мастику, накладають їх один на одного хрестоподібно і притискають вантажем. Надлишки мастики видаляють ножом або бавовняною тканиною.

Порядок проведення випробування.

Квадрат рулонного матеріалу для надання йому жорсткості наклеюють на бетонну плитку

На підготовлений квадрат і чисту бетонну плитку наносять мастику, накладають їх одна на одну хрестоподібно і притискають вантажем. Надлишки мастики видаляють ножом або бавовняною тканиною.

Вид рулонного матеріалу, підготовка поверхонь бетонних плиток і рулонного матеріалу, технологія нанесення мастики, включаючи температуру мастики, витрата мастики на бетонну плитку і рулонний матеріал, кількість шарів, режим формування проміжних шарів і останнього шару, умова витримання готового зразка повинні бути вказані у НД на мастику конкретного виду.

Міцність зчеплення між шарами і між шаром і основою ($R_{міц}$) у МПа обчислюють за формулою:

$$R_{міц} = \frac{P_{міц}}{S},$$

де $P_{міц}$ – максимальне зусилля відриву, Н (кгс);

S – площа склеювання, яка визначається площею штампа, м² (см²).

Результат округлюють до 0,01 МПа (0,1 кгс/см²).

Гнучкість рулонного матеріалу оцінюють за відсутністю (в окресленому інтервалі температур) тріщиноутворення або розшарування при його згинанні. Цей показник визначають на випробувальному брусі, виготовленому з деревини або пластмаси, який має з однієї сторони закруглення радіусом K . Його величина визначається нормативними документами на конкретну продукцію.

Випробування виконують на трьох зразках розмірами 150x20 мм, вирізанні у поздовжньому напрямку. Гнучкість може бути визначена при позитивних, від'ємних температурах та при $T = 0^{\circ}\text{C}$.

Після витримання зразків при відповідній температурі на протязі окресленого часу їх прикладають до рівної поверхні бруса нижнім боком так, щоб зо нього прилягало не менше 0,25 довжини зразка. Вільний кінець зразка вигинають протягом 5 с навкруги закругленої частини бруса до досягнення іншої рівної поверхні.

Вважають, що зразок витримав випробування, якщо на його лицьовому боці відсутні тріщини та немає ознак розшарування.

Водопоглинання рулонних матеріалів з пилоподібною посилкою визначають на трьох зразках, а з крупнозернистою або лускоподібною – на шести розміром 100x100 мм. Для матеріалів останнього типу готують здвоєні зразки, які склеюють між собою. Підготовлені зразки зважують (τ), далі занурюють на 1 хв у посудину з водою, після чого виймають, витирають фільтрувальним папером протягом 30...60 с і зважують.

Потім зразок ще раз занурюють у воду і розміщують так, щоб шар води над ним був не менше 50 мм. Час витримування зразків наведено у нормативних документах на конкретний вид продукції. Водопоглинання обчислюють за формулою.

Випробування проводять на трьох зразках розмірами 150x150 мм при тиску води 0,3 МПа. У верхню частину робочої камери кладуть гумову прокладку, потім зразок посипкою донизу, а далі – другу гумову прокладку. Зверху встановлюють контактну сітку, закривають плитою і щільно притискають гвинтом. За допомогою спеціальної системи встановлюють тиск, величина якого наведена у нормативних документах. Вважають, що зразок витримав випробування, якщо на його внутрішній поверхні відсутні ознаки просочення води.

Транспортування рулонних матеріалів слід здійснювати в критичних транспортних засобах.

За узгодженням зі споживачем допускається використовувати інші транспортні засоби, що забезпечують збереження рулонних матеріалів.

Завантаження в транспортні засоби та перевезення рулонних матеріалів провадять у відповідності з Правилами перевезення вантажів, які діють на транспорті даного виду, та вимогами, встановленими в НД на конкретний вид матеріалу.

Рулонні матеріали повинні зберігатись в умовах, що забезпечують захист від впливу вологи і сонця та розсортованими за марками.

Особливості зберігання рулонних матеріалів повинні бути вказані в НД на конкретний вид матеріалу.

Мембрани, методи їх випробувань.

Полімерні мембрани – сучасний гідроізоляційний матеріал, який в останні роки широко почали застосовувати при будівництві споруд. Це інноваційна технологія в області гідроізоляції, для якої використовують матеріали виготовлені на основі ПВХ, ТПО і ЕПДМ.

ПВХ мембрани виготовляють з пластифікованого полівінілхлориду.

Однією з відмітних властивостей цих мембран є вогнестійкість. У одному рулоні близько 40-50 кв.м. матеріалу. При укладанні ПВХ мембран на бітумну основу, необхідно використати в якості розділяючого шару геотекстильні матеріали. При монтажі ПВХ мембран використовують методи наклеювання або механічного кріплення. Наклейка є недешевим способом монтажу і її не завжди можна застосовувати тому найбільшою популярністю користується механічна система кріплення. При зварюванні полотнищ ПВХ мембрани гарячим повітрям утворюється шов. Зварювальний шов перевершує по міцності сам матеріал. Для з'єднання полотен ПВХ мембрани використовують автоматичні установки, здатні самостійно підібрати температуру повітря і тиск. А для зварювання у важкодоступних місцях (наприклад в кутах) використовують спеціальні ручні фени для зварювання ПВХ.

ПВХ-мембранна м'яка покрівля підходить для монтажу на великих площах дахів, коли необхідно виконати покриття виробничих підприємств або торгових комплексів в чітко поставлені терміни, незалежно від погодних умов.

Сучасне покриття з ПВХ-мембран – відносно недороге і легкозбірне в процесі монтажу. Така покрівля всього на 20-30% дорожча за руберойдовий дах, але при цьому термін її експлуатації більший на 50-60% і може сягати 50 років.

Основною перевагою монтажу ПВХ-мембрани вважається – можливість її укладання та кріплення безпосередньо на всю площу даху в один шар. При пайці ПВХ-мембран згідно технології всі полотна мембрани зварюються між собою з допомогою високоміцного гомогенного шва. Крім цього сама мембрана може кріпитися до основи механічно: як через спеціальні дюбеля, так і з допомогою приклеювання.

ПВХ-мембранна покрівля має цілий ряд переваг: високі гнучкість, еластичність, паропроникність. Вона також має достатню міцність завдяки армуванню поліефірною сіткою.

Зварювання ПВХ-мембран дає можливість створити високонадійний зварний шов, який формується з допомогою гарячого повітря і спеціального зварювального обладнання. ПВХ і ЕПДМ мембрани добре монтуються навіть на шорсткі і деформовані основи.

Переваги ПВХ мембран: укладання тільки в один шар, гарантований термін служби не менше 30 років, єдине гомогенне покриття в яке спаюються полотна, монтаж без застосування відкритого вогню, високі властивості міцності і еластичності, паропроникності, стійкість до дії УФ-променів, несприятливих погодних умов, стійкість до температур від високих до низьких, незначна маса мембран, знижує тиск на покрівлю, усі деформації і ушкодження легко виявити і ефективно, швидко усунути, пожежобезпечна. ПВХ мембрани є найбільш пожежобезпечним матеріалом, технічні характеристики ПВХ мембран дозволяють проводити роботи круглий рік, без якісних втрат.

Покрівлі з ПВХ-мембран мають широку кольорову гамму.

ТПО мембранами прийнято називати полотна з термопластичного поліолефіну. Своє поширення ТПО мембрани отримали в 70-ті роки, як гідроізоляція підземного будівництва. До складу цих полімерних мембран входить поліпропілен – 30%, каучук – 70% для армування застосовують поліефірну сітку. У рулоні ТПО мембрани 40-50 кв.м. ТПО мембрани мають гірші пластичні і горючі властивості, чим ПВХ мембрани. Серед переваг ТПО мембран слід виділити екологічність і довговічність. Високі технічні характеристики дозволяють виконувати монтаж ТПО мембран практично на будь-яку поверхню.

Серед загальних характеристик полімерних мембран виділяють – стійкість до ультрафіолету, паропроникність, легкість і швидкість монтажу, попередження снігового накопичення на покрівельних покриттях з малим ухилом за рахунок гладкості поверхні.

Армована ТПО мембрана – це рулонний покрівельний матеріал (на основі термопластичних поліолефінів), фізичні властивості якої підсилені з допомогою армувальної поліефірної сітки, що розміщується між верхнім і нижнім шаром ТПО додатково надає мембрані високу стійкість до розривів і проколів та захищає від подальших розповсюджень вже існуючих надривів. Відносно гладка поверхня необхідна для рівномірного склеювання робочих швів між полотнищами і це забезпечує створення цілком герметичного водонепроникного покриття по всій площині покрівлі.

До переваг таких покриттів в порівнянні з іншими видами покрівель можна віднести й те, що ПВХ чи ТПО мембранна покрівля стійка до різноманітних видів випромінення, ультрафіолету і процесів теплового старіння, не боїться реакцій окислення, добре переносить вітрові навантаження і осінньо-весняні перепади температури.

Для виготовлення **ЕПДМ** мембран використовують модифікований етилен-пропілен-дієн-мономер, або як його ще називають – штучний каучук. Спочатку ЕПДМ мембрани застосовували для гідроізоляції покрівель, а також водойм. Відмінна особливість цих полімерних мембран невелика маса (1,5кг/кв. м) і еластичність. Серед різновидів ЕПДМ мембран є і армовані, що значно підвищує їх міцність, але знижує еластичність матеріалу. Армовані ЕПДМ мембрани підходять для монтажу на покрівлях з нескладною конфігурацією, і призначені для районів де є присутніми сильні сезонні вітри і опади. Властивості цих полімерних мембран дозволяють робити їх монтаж на будь-які поверхні і не вимагають спеціальної техніки монтажу. Для з'єднання полотен використовують спеціальну самоклеючу стрічку.

Сьогодні на будівельному ринку виробники пропонують два види мембран: плоскі і профільовані.

Плоскі плівкові мембрани виготовляють з поліетилену високої щільності (ПЕВГ) або низької щільності (ПЕНГ), поліолефіну (ТПО), а також з полівінілхлориду (ПВХ). Такі мембрани мають вигляд плівки завтовшки 0,2-2 мм. Для гідроізоляції фундаментів не можна застосовувати плівку тонше, ніж 0,4 мм (плівку завтовшки 0,2 мм можна використати тільки в конструкціях підлоги на ґрунті).

Плоскі мембрани можна використовувати в якості як вологоізоляції, так і гідроізоляції. В залежності від виду ізоляції підбирається відповідна товщина плівки і спосіб з'єднання. Деякі види плівки мають рифлену поверхню, що покращує її зчеплення з розчином.

Профільовані мембрани виробляються з ПЕВГ. Мають вигляд листів з квадратними або круглими в перерізі шиповидними виступами. Ці мембрани називаються також шипованими. Гідроізоляція на основі профільованих мембран залежно від водно-ґрунтових умов може бути одношаровою або багатшаровою. Наприклад, якщо вздовж фундаментних або підвальних стін влаштований дренаж, мембрана використовується спільно з геотекстилем.

Профільовані мембрани мають товщину 0,5-1 мм, а висота виступів зазвичай становить 8 мм, хоча зустрічаються варіанти і з 20-міліметровими "шипами". Більш глибоко профілюється мембрана міліметрової товщини. Профільована мембрана має ширину 1; 1,5; 2 або 2,5 м. Вона може кріпитися безпосередньо до стін. При цьому вона є одночасно і шаром гідроізоляції, і захистом від пошкоджень.

Також у будівництві використовують рулонні самоклеючі мембрани, які виготовляють із застосуванням атактичного поліпропілену (АПП) або сополімеру бутадієну із стиролом (СБС – стирол-бутадієн-стирол). Бітумнополімерні матеріали, виготовлені із застосуванням СБС, більш гнучкі та деформативні за низьких температур, ніж матеріали, виготовлені з АПП, а, отже, придатніші для вкладання і експлуатації за низьких температур. Бітумнополімерні матеріали, виготовлені із застосуванням АПП, мають високу стійкість до дії підвищених температур, тому їх особливо доцільно застосовувати в високотемпературних кліматичних умовах.

Рулонні самоклеючі матеріали захищені з одного боку ПВХ – або поліетиленовою плівкою, поліефірними волокнами, фольгою, а з іншого – антиадгезійним папером або антиадгезійною полімерною плівкою (найчастіше – фторопластовою гофрованою плівкою). Перед застосуванням плівка (папір) знімається і матеріал приклеюється до підготовленої поверхні конструкції.

Вулканізовані рулонні гідроізоляційні матеріали виготовляють переважно на основі сополімеру етилену, пропілену і дієнового мономеру (ЕПДМ).

Нижче наведені приклади самоклеючих багатшарових гідроізоляційних плівок торгової марки **Ceresit**.

Матеріали такого типу найтехнологічніші, готові до застосування, не потребують спеціальних навичок при виконанні гідроізоляційних робіт. Для наклеювання гідроізоляційної плівки не потрібні спеціальні інструменти і пристосування. Це матеріали нового покоління з дуже високим ступенем експлуатаційної надійності і мінімальними затратами праці при влаштуванні гідроізоляції.

Як ґрунтовку під самоклеючі гідроізоляційні багатшарові плівки застосовують **Ceresit BT 26**.

Ceresit BT 21, BT 12 – самоклеючі гідроізоляційні плівки чорного кольору, призначені для гідроізоляції будівельних конструкцій як усередині, так і зовні, з боку впливу вологи та влаштування покрівель.

Ceresit BT 21 складається з трьох шарів: поліетиленової плівки, на яку нанесено липкий бітумно-полімерний шар, який, у свою чергу, захищений шаром антиадгезійного паперу. Перед застосуванням папір видаляють, а плівку наклеюють на поверхню без клею і мастики.

Плівка **Ceresit BT 21** має такі властивості: придатна до використання за температури повітря та основи до -5°C ; довговічна; виявляє високу адгезію до основи; технологічна; водо- і повітронепроникна, забезпечує водонепроникність тріщин завширшки до 5 мм; екологічно чиста.

Основні технічні характеристики гідроізоляційної плівки **Ceresit BT 21** наведено нижче.

Склад: подвійна ламінована плівка з бітумно-каучуковою клеючою ізоляційною масою

Температура основи при застосуванні: від -5 до $+30^{\circ}\text{C}$

Термостійкість плівки: понад $+70^{\circ}\text{C}$

Коефіцієнт дифузії водяної пари: близько 240 000

Еквівалент повітряного шару для дифузії водяної пари: близько 350 м

Водонепроникність: понад 0,4 МПа через 24 год.

Самоклеюча гідроізоляційна плівка **Ceresit BT 12** має аналогічні властивості.

Ceresit BT 26 – ґрунтовка для будь-якої погоди, призначена для підготовки основ під нанесення гідроізоляційних матеріалів, зміцнення поверхні основи і підвищення адгезії до неї пліткових самоклеючих гідроізоляційних матеріалів і гідроізоляційних мастик як усередині, так і зовні будівлі.

Ґрунтовка **Ceresit BT 26** має такі властивості: придатна до використання за температури повітря та основи до -5°C ; сприяє підвищенню адгезії до основи; зміцнює основу; зменшує водопоглинання; швидко сохне; екологічно чиста.

Основні технічні характеристики ґрунтовки **Ceresit BT 26** наведено нижче.

Склад: бітумно-каучукова водна емульсія з мінеральними наповнювачами

Густина: близько $1,13\text{ кг/дм}^3$

Температура основи при застосуванні: від $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$

Температура експлуатації: від -25 до $+120^{\circ}\text{C}$

Тривалість висихання

за волого-температурного

режиму W/T:

80%/20 C80%/5 C95%/5 C80%/-5 C

за сухої основи:

1 год 3 год 6 год 6 год

за вологої (насичення 50 %) основи: 2 год 6 год 1 доба 1 доба

Стійкість до опадів: через 1 – 3 доби

Витрата: $0,15 - 0,30\text{ кг/м}^2$ залежно від способу нанесення

Форма випуску: у металевих посудинах по 5 кг.

Метод визначення міцності плоских полімерних мембран.

Метод визначення міцності при розтягуванні полімерних мембран заснований на розтягуванні випробуваного зразка з певною швидкістю деформування для визначення характеристик міцності мембран в сухому стані і в умовах абсорбційної рівноваги з водою.

Для випробування застосовують зразки у формі прямокутника розмірами 10x150 мм або 25x150 мм. Допускається використовувати зразки інших розмірів, зазначених у нормативній документації на конкретний матеріал.

Для нарізки зразків рекомендується застосовувати ріжучий інструмент – леза, затискачі з лезами, скальпелі, за допомогою яких можна нарізати зразки, утворюючи прямі, рівні, паралельні краю без дефектів.

Для перевірки якості кромки зразків рекомендується користуватися лупою з не менш ніж восьмикратним збільшенням.

Для випробування ізотропних матеріалів використовують не менше п'яти зразків, для випробування анізотропних – не менше п'яти зразків, відібраних в напрямках, які повинні бути вказані в НД на конкретний матеріал,

Для випробування мембран на міцність при розриві застосовують зразки з однорідним поперечним перерізом.

Колівання товщини зразка не повинні перевищувати 10% середнього значення товщини, якщо товщина менше 0,25 мм н 5% при товщині матеріалу більше 0,25 мм.

Зразки, які випробовують в сухому стані, перед випробуванням кондиціонують не менше 16 год при температурі $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості $(50\pm 5)\%$.

Зразки, які випробовують у вологому стані, перед випробуванням витримують не менше 16 год при температурі $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ у дистильованій воді для досягнення абсорбційної рівноваги матеріалу з водою.

Випробування проводять на машині, що забезпечує необхідну швидкість випробування (див. рис.2.2.1). Затискачі випробувальної машини повинні забезпечувати надійне кріплення зразків, що виключає їх прослизання.

Затискачі повинні бути виготовлені з матеріалів, стійких до впливу води.

Машини повинні бути забезпечені системою запису.

Вимірювання навантаження при вибраних швидкостях розтягування роблять вимірником, який працює без інерції і забезпечує похибку вимірювань не більше 1%.

Прилад для вимірювання подовження в процесі випробування при подовженнях від 0,5 до 10 мм повинен мати похибку вимірювань не більше 0,1 мм, при значеннях подовження понад 10 мм похибка вимірювання не повинна перевищувати 1% межі вимірювання.

Прилад для вимірювання товщини зразка повинен забезпечувати вимірювання з похибкою, зазначеною в табл.2.6.6

Похибка вимірювання в залежності від товщини плівки

| Товщина плівки, мм | Похибка вимірювання, мм |
|----------------------|-------------------------|
| До 0,01 включ. | 0,0005 |
| Більше 0,01 " 0,05 " | 0,0010 |
| " 0,05" 0,1 | 0,0020 |
| " 0.1 | 0,0050 |

Контактна площадка приладу повинна бути плоскою і здійснювати на зразок тиск не більше 0,03 МПа, якщо в НД немає інших вказівок.

Прилад для вимірювання ширини зразка повинен забезпечувати вимірювання з похибкою $\pm 0,2$ мм.

Товщину і ширину сухих і вологих зразків вимірюють в трьох місцях, в середині зразка і на відстані 5 мм від країв. З отриманих значень обчислюють середнє арифметичне, за яким обчислюють початковий поперечний переріз.

Залежно від умов випробувань після нарізки і вимірювання зразків, їх витримують в кондиціонованому середовищі або в дистильованій воді не менше 30 хв.

Перед випробуванням зразків встановлюють відстань між затискачами випробувальної машини, рівною 100 мм або обумовлену в НД на конкретний матеріал.

Зразки, які випробовують в сухому стані, закріплюють в затискачі випробувальної машини, рівномірно затягуючи їх, щоб не відбувалося прослизання і руйнування в місці закріплення.

Зразки, які випробовують у вологому стані, рекомендується закріплювати з тканинними (бавовняними або віскозними) прокладками, попередньо змоченими в дистильованій воді. У верхній затискач зразок закріплюється разом з прокладкою. У нижній затискач закріплюється тільки зразок. Прокладка повинна прилягати до поверхні зразка з обох сторін по ширині і довжині всього зразка з урахуванням розтягування.

Зразки в сухому стані випробують при температурі $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ і відносній вологості $(50 \pm 5)\%$ і в вологому стані при температурі $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, якщо в НД немає інших вказівок.

Випробування проводять при швидкості розсування затискачів випробувальної машини, передбаченої в НД на конкретний матеріал, яка повинна відповідати наведеній в табл. 2.6.7

Швидкість розсування затискачів

| Швидкість, мм/хв | Допускається похибка, мм/хв | Швидкість, мм/хв | Допускається похибка, мм/хв |
|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| 1 | $\pm 0,5$ | 50 | $\pm 5,0$ |
| 2 | $\pm 0,4$ | 100 | $\pm 10,0$ |
| 5 | $\pm 1,0$ | 200 | $\pm 20,0$ |
| 10 | $\pm 1,0$ | 500 | ± 50 |
| 20 | $\pm 2,0$ | | |

При випробуванні постійно вимірюють навантаження і подовження зразка. При записі "навантаження-подовження" визначають показники випробування на розтягнення відповідно до креслення.

Допускається обчислення значення подовження зразка з вимірюванням відстані між затискачами.

Зразки, що зруйнувалися на межі зразок-затискач або у яких в процесі випробування виявлено дефекти матеріалу, в розрахунок не приймають.

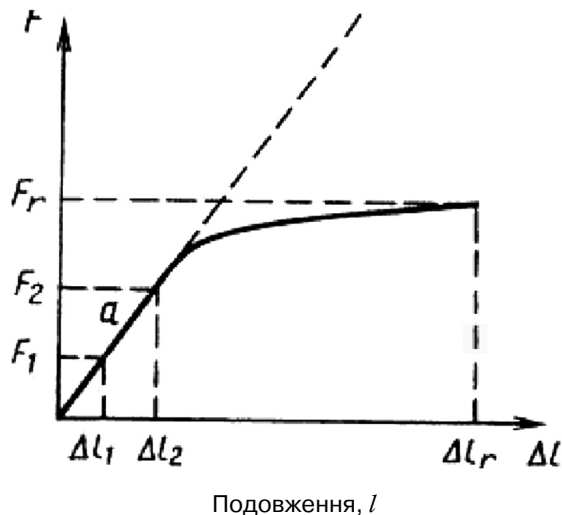


Рис. 2.6.2. Залежність величини подовження Δl мембран від навантаження F .

Міцність при розриві σ_r , МПа (Н/мм²), розраховують за формулою

$$\sigma_r = \frac{F_r}{A_0},$$

де F_r – розтягування навантаження в момент розриву, Н;

A_0 – початковий поперечний переріз зразка, мм² (визначається за середнім значенням товщини і ширини).

За результат випробування приймають середнє арифметичне з п'яти визначень, обчислене до третьої значущої цифри.

Відповідне видовження при розриві, Н/мм, розраховують за формулою

$$E = \frac{\Delta l_{or}}{l_0} \cdot 100,$$

де l_0 – початкова розрахункова довжина зразка, мм;

Δl_{or} – зміна розрахункової довжини зразка в момент розриву, мм.

За результат випробування приймають середнє арифметичне з п'яти визначень, розраховане до другої значущої цифри.

Питому міцність при розриві, Н/мм, розраховують за формулою

$$K = \frac{F_r}{b},$$

де b – ширина зразка, мм.

За результат випробування приймають середнє арифметичне з п'яти визначень, вирахованих до другої значущої цифри.

Умовний модуль пружності при розтягуванні E_p , МПа, обчислюють за формулою:

$$E_p = \frac{(F_2 - F_1)l_0}{A_0 (\Delta l_2 - \Delta l_1)},$$

де F_2, F_1 – значення навантажень, взяті на лінійній ділянці кривої "навантаження-подовження",

l_0 – розрахункова довжина зразка, мм;

A_0 – площа початкового поперечного перерізу зразка, мм²;

Δl_2 – подовження при відповідному навантаженні F_2 , мм;

Δl_1 – подовження при відповідному навантаженні F_1 , мм.

За результат випробування приймають середнє арифметичне з п'яти визначень, обчислене до третьої значущої цифри.

Результати випробування записують в протокол, який повинен містити:

- найменування матеріалу, номер і дату виготовлення партії;
- умови кондиціонування;
- тип використаних зразків, із зазначенням ширини і товщини в межах розрахункової довжини;
- тип випробувальної машини і вид вимірювання подовження;
- швидкість випробування, розрахункова довжина і початкова відстань між затискачами;
- число випробовуваних зразків;
- окреме визначення показників кожного зразка, середнє арифметичне і середнє відхилення;
- дати випробування і позначення стандарту.

2.7. МАТЕРІАЛИ, ЩО ГЕРМЕТИЗУЮТЬ (ГЕРМЕТИКИ). МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАНЬ.

Будівельні герметики – рідкі, пастоподібні, в'язкоплинні маси на основі полімерів і олігомерів використовують для ущільнення стиків між будівельними конструкціями, виробами та панелями споруд, з метою надання їм водо-, паро- та повітропроникності.

Герметизуючі матеріали класифікують за типами, класами та підкласами, кодами залежно від:

- призначення;
- стійкості до деформацій при експлуатації;
- пружно-еластичних властивостей;
- виду полімерної сировини, на основі якої виготовлений герметизуючий матеріал;
- характеру переходу в робочий (експлуатаційний) стан;
- кількості компонентів при поставці.

За призначенням герметизуючі матеріали поділяють на два типи:

- тип G – герметизуючі матеріали для з'єднань елементів скління, які використовують у світлопрозорих конструкціях (склопакети та інші вироби);
- тип F – герметизуючі матеріали, які використовують у будівництві для герметизації стиків огорожу вальних конструкцій та інших примикань, сполучень та з'єднань, відмінних від елементів скління.

Герметизуючі матеріали поділяють на класи залежно від їх здатності виконувати функції герметизації у з'єднаннях під дією деформацій, що виникають у конструкціях під час експлуатації, які зазначені в таблиці 2.7.1.

Класи герметизуючих матеріалів

| Тип герметизуючого матеріалу | Клас | Деформація, за якої проводять випробування, % | Здатність до деформації, % |
|------------------------------|------|---|----------------------------|
| G,F | 25 | ±25 | 25 |
| G,F | 20 | ±20 | 10 |
| F | 12,5 | ±12,5 | 12,5 |
| F | 7,5 | ±7,5 | 7,5 |

Примітка. Для коректного тлумачення щодо співвідношення відносно деформацій з характером з'єднання потрібно посилатися до національних стандартів та рекомендаційних документів.

Герметизуючі матеріали класу 25 і 20 додатково поділяють на підкласи залежно від модуля пружності:

- низькомодульні підклас LM;
- високомодульні підклас HM.

Якщо величина модуля пружності, який вимірюють, перевищує величини, подані нижче, стосовно одного чи обох рівнів температури, відповідний герметизуючий матеріал повинен бути віднесений до високомодульних.

Нормованими величинами модуля пружності (див. таблицю А.1) є:

- 0,4 Н/мм² за температури 20°С;
- 0,6 Н/мм² за температури мінус 20°С.

Модуль має становити середню величину від величин, отриманих в результаті трьох вимірювань. Цю величину слід заокруглити з точністю до однієї десятої.

Приклад. У результаті випробування отримані величини: 0,43 Н/мм, 0,40 Н/мм² та 0,46 Н/мм². Середня величина становить 0,43 Н/мм². Величина, яку слід подавати у звіті (протоколи випробувань), становить 0,4 Н/мм².

Герметизуючі матеріали класу 12,5 залежно від їх пружного відновлення поділяють на коди Е та Р:

- пружне відновлення дорівнює чи перевищує 40% – код Е (еластичний);
- пружне відновлення менше ніж 40% – код Р (пластичний).

Герметизуючі матеріали класів 25, 20 та 12,5Е називають еластичними герметизуючими матеріалами. Герметизуючі матеріали класів 12,5Р та 7,5Р називають пластичними герметизуючими матеріалами (таблиця 2.7.2).

**Розподіл герметизуючих матеріалів
за пружно-еластичними властивостями**

| Еластичні герметизуючі матеріали | | | Пластичні герметизуючі матеріали | | |
|----------------------------------|------|---------|----------------------------------|-----------|----------|
| Клас 25 | | Клас 20 | | Клас 12,5 | Клас 7,5 |
| 25LM | 25NM | 20LM | 20NM | 12,5E | 7,5P |

Примітка. В національних стандартах України та в міждержавних стандартах розподіл герметизуючих матеріалів з а пружно-еластичними властивостями включає проміжні поняття еластопластичні та пластоеластичні.

За видом полімерної основи герметизуючі матеріали поділяють на:

- кремнійорганічні (силіконові);
- полісульфідні (тіоколові);
- поліуретанові;
- бутилкаучукові;
- поліізобутиленові;
- акрилові (на основі акрилових смол);
- на основі співполімерів, зазначених полімерів з іншими полімерами та інших полімерних основах.

За кількістю компонентів при поставці герметизуючі матеріали поділяють на:

- однокомпонентні;
- дво- (три)компонентні;

За характером переходу в робочий стан герметизуючі матеріали поділять на:

- отвердіваючі (полісульфідні, силіконові, поліуретанові тощо);
- нетверднучі (бутилкаучукові тощо);
- дисперсійні на водній основі (акрилові, співполімери тощо) – переходять у робочий стан за рахунок випаровування розчинника.

Нормативна документація на конкретні види герметизуючих матеріалів повинна містити характеристики їх пожежної небезпеки з урахуванням пожежно-технічної класифікації, встановленої ДБН В. 1.1-7.

Умовне позначення герметизуючих матеріалів при замовленні споживачем повинно включати назву продукції, її марку конкретного виду, встановлену виробником, а також тип, клас, підклас згідно з цим стандартом, запис щодо кількості компонентів при поставці, характер переходу в робочий стан та позначення цього стандарту.

Приклад умовного позначення однокомпонентного отвердіваючого герметизуючого матеріалу: "Назва герметизуючого матеріалу-марка-тип-клас-підклас-однокомпонентний отвердіваючий ДСТУ Б В.2.7-158:2008 (150 11600:2002, MOD)".

На відміну від інших ущільнюючих матеріалів ущільнюють в місцях укладання та забезпечують герметичне ущільнення завдяки адгезії до будівельних конструкцій. Герметики повинні бути тепло- та морозостійкими та зберігати свої властивості протягом всього періоду експлуатації будівлі.

Герметики класифікують за ознаками:

За формою постачання:

- одно –;
- дво –;
- трискладові.

Герметизуючі матеріали повинні відповідати вимогам стандарту та нормативним документам на конкретний вид та марку продукції.

Нормативні вимоги і методи випробування, регламентовані ISO 11600. для герметизуючих матеріалів типу G та типу F наведені у стандарті.

Однокомпонентні герметизуючі матеріали повинні випускатися в готовому до застосування стані, двокомпонентні (трикомпонентні) – у вигляді двох (трьох) складових компонентів, що поставляються комплектно у зручній для використання тарі та розфасовці.

Однокомпонентні герметизуючі матеріали під час використання при виході із споживчого пакування повинні бути у вигляді високов'язких мас гомогенних та однорідних за консистенцію без сторонніх включень. За забарвленням, консистенцією та значенням густини мастикові маси повинні відповідати вимогам нормативного документа на конкретний вид та марку однокомпонентного герметизуючого матеріалу.

Складові частини дво-(три)компонентних герметизуючих матеріалів за зовнішнім виглядом (консистенцією, забарвленням, текучими властивостями, агрегатним станом, густиною тощо) повинні відповідати вимогам нормативного документа на конкретний вид та марку дво-(три)компонентного герметизуючого матеріалу.

Після змішування складових частин дво-(три)компонентних герметизуючих матеріалів при застосуванні утворені мастикові маси повинні бути однорідними за забарвленням, без сторонніх включень, за консистенцією, текучими властивостями та значенням густини повинні відповідати вимогам нормативного документа на конкретний вид та марку дво- (три)компонентного герметизуючого матеріалу.

Життєздатність необхідно визначати для герметизуючих матеріалів, що отвердівають під дією отвердіваючих агентів та середовищ (хімічних речовин, вологи та кисню зовнішнього повітря тощо).

Життєздатність повинна бути в межах, встановлених у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу, але не менше 2 год.

Герметизуючі матеріали повинні бути технологічними під час використання: мати невисокий проміжок часу утворення поверхневої плівки.

Липкість повинна бути в межах, які встановлюють у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу.

Герметизуючі матеріали під час використання повинні бути зручними в інтервалі температур нанесення та магі тиксотропні властивості. Повинні легко наноситися та утримуватися на горизонтальних, вертикальних та похилих поверхнях. Повинні мати опір текучості (опір пластичній деформації) не більше 1 мм.

Пенетрацію нетверднучих герметизуючих матеріалів необхідно встановлювати у нормативному документі на конкретний вид та марку нетверднучого герметизуючого матеріалу і за значенням вона повинна бути в межах від 5 мм до 10 мм.

Густину герметизуючих матеріалів у початковому стані високов'язких мастикових мас до отвердіння та після проходження реакції отвердіння слід зазначати у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу.

Час повного отвердіння герметизуючих матеріалів з моменту їх нанесення в порожнину конструкції потрібно вказувати у нормативному документі на конкретний вид та марку отвердінючого герметизуючого матеріалу.

Герметизуючі матеріали після нанесення та отвердіння не повинні давати просідань, що призводять до зміни проектних розмірів шва в перерізі та появи дефектів: тріщин, відшарувань від поверхонь, раковин.

За вмістом летких речовин герметизуючі матеріали повинні відповідати вимогам нормативного документа на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу, але не більше 1% для типу G, і не більше 10% – для типу F.

Границя міцності при зсуві повинна бути встановлена у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу залежно від його призначення і повинна бути не менше 0,1 МПа.

Границя міцності за розтягнення при розриві повинна бути встановлена у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу і повинна бути не менше 0,1 МПа.

Герметизуючі матеріали повинні мати відносне подовження за значенням, яке потрібно встановлювати у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу.

Для отвердінючих герметизуючих матеріалів відносне подовження за розриву повинно бути не менше 300% на зразках-лопатках або 150% на зразках-швах.

Адгезійна міцність із матеріалами поверхонь (бетон, цегла, скло, деревина, метал, пластмаса тощо) повинна бути встановлена у нормативному

документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу залежно від його призначення і повинна бути не менше 0,1 МПа.

Під час розриву з'єднань матеріалів поверхонь герметизуючими матеріалами повинен спостерігатися когезійний характер руйнування.

Герметизуючі матеріали повинні бути водостійкими впродовж терміну експлуатації. Водопоглинання за масою герметизуючих матеріалів впродовж не менше 24 год повинно бути встановлено у нормативному документі на конкретний вид матеріалу і повинно бути не більше 2%, також вони повинні бути водонепроникними при випробуванні впродовж 72 год за дії тиску водяного стовпчика 0,001 МПа, якщо інші умови не встановлені у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу.

Теплостійкість герметизуючих матеріалів повинна бути встановлена в нормативному документі на конкретний вид матеріалу залежно від призначення матеріалу і повинна бути не нижче 70°С.

Герметизуючі матеріали для зовнішнього використання повинні бути стійкими до температури мінус 40°С. Герметизуючі матеріали повинні бути стійкими до знакозмінних деформацій, що виникають у конструкціях з'єднань при їх експлуатації, та до вливу кліматичних факторів.

Довговічність герметизуючих матеріалів повинна бути встановлена у нормативному документі на конкретний вид матеріалу залежно від призначення.

Випробування однокомпонентних отвердіваючих герметизуючих матеріалів проводять відповідно до ДСТУ Б В.2.7-133, а також вимог нормативного документа на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу.

Випробування нетверднучих герметизуючих матеріалів проводять відповідно до ДСТУ Б В.2.7-106, а також вимог нормативного документа на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу.

Герметики на основі полімерів можуть бути застосовані у якості пористих прокладок, профільованих ущільнювачів, мастик, обклеювальних плівок.

Герметики, що не твердіють, випускають на основі каучуків у вигляді пас-топодібних мас, стрічок, шнурів, одно-, двокомпонентних композицій олігомерів (тіоколу, силоксану та ін.), які при затвердженні утворюють гумоподібні матеріали безпосередньо без виділення летких речовин.

Герметики, що висихають (вологотверднучі) на основі розчинів каучуків, воднодисперсійні на основі акрилатів утворюють герметизуючий шар після висихання розчинника або води з отверджувачами або без нього.

Випробування будівельних полімерних герметизуючих нетвердких матеріалів і виробів (далі – герметизуючі матеріали) проводять за ДСТУ Б В.2.7-113-2002.

Нормативні вимоги і методи випробування, регламентовані ISO 11600 для герметизуючих матеріалів типу G, наведено в таблиці.

Таблиця 2.7.3

Вимоги до герметизуючих матеріалів для скління типу G

| Назва показника | Клас | | | Метод випробування | |
|---|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|
| | 25LM | 25HM | 20 LM | 20HM | |
| Пружне відновлення, %, не менше | 60 | 60 | 60 | 60 | ISO 7389 |
| Характеристики розтягнення, модуль розтягнення: – за 20°С, Н/мм ² – за мінус 20°С, Н/мм ² | Не більше 0,4 Не більше 0,6 | Більше 0,4 Більше 0,6 | Не більше 0,4 Не більше 0,6 | Більше 0,4 Більше 0,6 | ISO 8339 |
| Характеристики розтягнення за сталого збільшення об'єму | вп | вп | вп | вп | ISO 8340 |
| Адгезійно-когезійні характеристики за змінної температури | вп | вп | вп | вп | ISO 9047 |
| Адгезійно-когезійні характеристики після впливу тепла і штучного освітлення, а також води | вп | вп | вп | вп | ISO 11431 |
| Адгезійно-когезійні характеристики за сталого збільшення об'єму після занурення у воду | вп | вп | вп | вп | ISO 10590 |
| Опір стисненню, Н/мм ² | | | | | ISO 11432 |
| Втрата об'єму, %, не більше | 10 | 10 | 10 | 10 | ISO 10563 |
| Опір пластичній деформації, мм, не більше | 3 | 3 | 3 | 3 | ISO 7390 |

Нормативні вимоги і методи випробування, регламентовані ISO 11600 для герметизуючих матеріалів типу F, наведено в таблиці.

Таблиця 2.7.4

Вимоги до герметизуючих матеріалів конструкційних типу Р

| Назва показника | Клас | | | | | | | Метод випробування |
|--|---------------|--------------|---------------|--------------|-------------|----------|----------|--------------------|
| | 25LM | 25NM | 20LM | 20NM | 12,5E | 12,5P | 7,5P | |
| Пружне відновлення, % | Не менше 70 | Не менше 70 | Не менше 60 | Не менше 60 | Не менше 40 | Менше 40 | Менше 40 | ISO 7389 |
| | не більше 0,4 | більше 0,4 | не більше 0,4 | більше 0,4 | – | – | – | |
| Характеристики розтягнення: а) модуль за розтягнення – за 20 °С, Н/мм ² | не більше 0,4 | більше 0,4 | не більше 0,4 | більше 0,4 | – | – | – | ISO 8339 |
| – за мінус 20 °С, Н/мм ² | не більше 0,6 | більше 0,6 | не більше 0,6 | більше 0,6 | – | – | – | ISO 8339 |
| б) видовження за розриву, %, за температури 23 °С, не менше | | | | | | 100 | 25 | ISO 8339 |
| Характеристики розтягнення за сталого збільшення об'єму | вп | вп | вп | вп | вп | | | ISO 8340 |
| Адгезійно-когезійні характеристики за змінної температури | вп | вп | вп | вп | вп | | | ISO 9047 |
| Адгезійно-когезійні характеристики за сталої температури | | | | | | вп | вп | ISO 9046 |
| Адгезійно-когезійні характеристики за сталого збільшення об'єму після занурення у воду | вп | вп | вп | вп | вп | | | ISO 10590 |
| Адгезійно-когезійні характеристики після занурення у воду: | | | | | | 100 | 25 | ISO 10591 |
| видовження за розриву, %, не менше | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| Втрата об'єму, %, не більше | не більше 25 | не більше 25 | не більше 25 | не більше 25 | 25 | 25 | 25 | ISO 10563 |
| Опір пластичній деформації, мм, не більше | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | ISO 7390 |

Методи випробувань.

Визначаючи належність герметизуючого матеріалу до того або іншого класу згідно з вимогами міжнародного стандарту ISO 11600, потрібно дотримуватися однакових умов процедури застосування (підготовки зразків та проведення випробувань) герметизуючого матеріалу (його отвердіння) під час використання всіх належних методів випробування (необхідно використовувати лише метод А або метод Б), конкретні дані яких наводяться в описі методів випробування.

У кожному методі слід випробувувати по три зразки кожного герметизуючого матеріалу. Під час випробувань необхідно використовувати герметизуючі матеріали (у разі необхідності і ґрунтовку) з однієї і тієї ж партії.

У всіх випробуваннях слід використовувати одні і ті ж допоміжні матеріали, в тому числі одне і теж саме покриття поверхні.

Згідно з ISO 13640 слід застосовувати такі допоміжні матеріали для випробування:

- для герметизуючих матеріалів типу G: скло (обов'язково), анодований алюміній (факультативно);
- для герметизуючих матеріалів типу F: будівельний розчин та/або анодований алюміній, та/або скло.

Відбирання проб повинне проводитися відповідно до нормативних документів на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Відібрані проби повинні бути витримані перед випробуванням не менше 3 год при температурі $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Підготовку проб до випробування, виготовлення з них зразків і випробування, якщо немає інших вказівок, проводять при температурі $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Пробу герметизуючого матеріалу перед виготовленням зразків розміщують на антиадгезійному папері або інших матеріалах, які мають антиадгезійні властивості, і підігрівають у сушильній шафі при температурі $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менше 1 год, якщо у нормативних документах на конкретний вид герметизуючого матеріалу не вказані інші температура і час.

За величину показника, який має числове значення, приймають середньоарифметичне значення результатів випробування всіх зразків.

Визначення границі міцності при розтягненні, відносного подовження при максимальному навантаженні і характеру руйнування.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

машина розривна з кінематичною схемою навантаження, яка забезпечує: вимірювання навантаження з похибкою не більше 1,0%; швидкість руху рухомого захвату $(10,0 \pm 0,5)$ мм/хв; запис діаграми "навантаження-деформація" (рисунок 2.7.1) у масштабі 1:1; 5:1; 10:1; похибка запису деформації не більше 3% дійсної деформації. Допускається застосування розривної машини з цифровою шкалою. Захвати сталеві (рисунок 2.7.2). Допускається

зміна конструкції захватів відповідно до типу розривної машини. Лінійка металева; шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури у діапазоні 50-100°С; трафарет, виготовлений з прозорого органічного скла або віконного скла (рисуюнок 2.7.3). Товщина скла повинна бути 1-2 мм. Довжина трафарету – (48±2) мм, ширина – (28±2) мм. Розмітку сітки на склі проводять механічним або хімічним (травлення) способом.

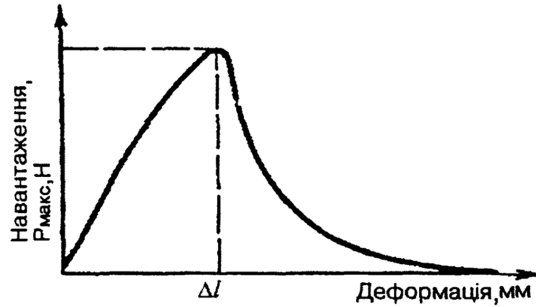


Рис. 2.7.1. Залежність деформації зразка Δl від навантаження P .

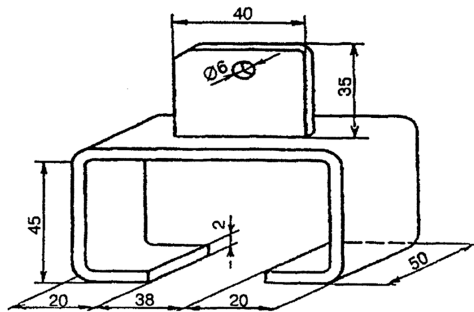


Рис. 2.7.2. Захвати сталеві.

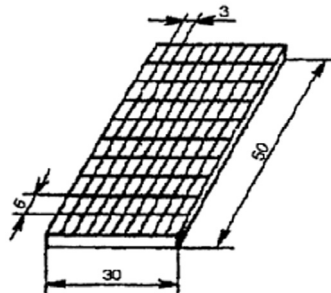


Рис. 2.7.3. Трафарет.

Основи (2 шт.) у вигляді призми завдовжки та завширшки (50±2) мм і товщиною, що забезпечує збереження форми основ у процесі виготовлення і випробування зразка. Маса однієї основи не повинна перевищувати 170 г. Матеріал основи вказують у нормативних документах на конкретний вид герметизуючого матеріалу. Штангенциркуль; секундомір; ваги загального призначення 3-го класу; ніж або скальпель; планки дерев'яні обмежувальні розміром [(52x20x10)±2] мм; мастило індустриальне; крейда або інші види наповнювачів за чинними нормативними документами.

Підготовка до проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках.

Основи підготовляють відповідно до нормативних документів на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Пробі герметизуючого матеріалу надають форму валика діаметром 30-35 мм і завдовжки не менше 50 мм, розміщують на середині основи і обтискують з двох боків обмежувальними планками. Для запобігання прилипання герметизуючого матеріалу до планок вони повинні бути з боку, який прилягає до герметизуючого матеріалу, змащені індустриальним мастилом і присипані наповнювачем, що застосовується для виготовлення герметизуючого матеріалу. Зверху пробу притискують другою основою для надання їй форми прямокутного паралелепіпеда з розміром поперечного перерізу [(30x20)±2] мм і довжиною, що дорівнює довжині основи. Надлишок герметизуючого матеріалу видаляють ножом з боків, які не обмежені планками.

Вимірюють ширину і довжину зразка, відстань між основами **h** і розраховують площу поперечного перерізу зразка **S**.

Підготовлені зразки повинні бути витримані перед випробуванням на повітрі при температурі (23±5)°C протягом не менше 3 год.

Порядок проведення випробування.

Видаляють обмежувальні планки і розміщують зразки у захватах розривної машини. Час від моменту видалення планок до початку випробування повинен бути не більше 30 с.

Встановлюють задану швидкість руху рухомого захвату і проводять випробування зразків до їх зруйнування. При цьому проводять запис діаграми "навантаження-деформація" (рисунок 2.7.1) або знімають показники за цифровою шкалою машини.

Руйнуванням зразка вважають розрив герметизуючого матеріалу (когезійне руйнування) або відривання матеріалу від основи (адгезійне руйнування).

Максимальне навантаження при розтяганні **P** і подовження зразка **l** герметизуючого матеріалу при максимальному навантаженні визначають за діаграмою "навантаження-деформація" або за цифровою шкалою машини.

Масштаб запису діаграми вибирають так, щоб форма діаграми була аналогічною наведеній на рисунку 2.7.1.

Масштаб запису повинен бути вказаний у нормативних документах на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Для визначення характеру руйнування зразка обидві основи звільняють від захватів, зрізають основну масу герметизуючого матеріалу змоченим водою ножем так, щоб на поверхні основи залишався шар герметизуючого матеріалу завтовшки не більше 1,5 мм.

На місце відриву герметизуючого матеріалу від поверхні основи накладають трафарет таким чином, щоб число клітинок, під якими відсутній герметизуючий матеріал, було мінімальним. Підраховують площу відриву – число клітинок, під якими відсутній герметизуючий матеріал.

Границя міцності при розтяганні R_p , МПа, визначають за формулою:

$$R_p = \frac{P}{S} \cdot 10^{-6},$$

де P – максимальне навантаження при розтяганні, Н;

S – площа поперечного перерізу зразка, м^2 .

Результат округлюють до 0,01 МПа.

Відносне подовження при максимальному навантаженні, $\varepsilon\%$ визначають за формулою:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{h} \cdot 100,$$

де h – відстань між основами до випробування, мм;

Δl – подовження зразка при максимальному навантаженні, мм.

Результат округлюють до 1%.

Характер руйнування вважають когезійним, якщо тільки на одному з трьох випробуваних зразків число клітинок, під якими хоча б частково відсутній герметизуючий матеріал, менше або дорівнює 10. В усіх інших випадках характер руйнування вважають адгезійним.

Визначення відносного подовження при мінімальній температурі експлуатації.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

машина розривна, обладнана кріокамерою, швидкість руху рухомого захвату розривної машини – $(1,0 \pm 0,5)$ мм/хв. Кріокамера повинна забезпечувати підтримування заданої температури з похибкою 1°C .

Порядок проведення випробування

Підготовлені зразки повинні бути витримані у кріокамері розривної машини не менше 1 год при температурі, вказаній у нормативному документі на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Видаляють обмежувальні планки, розміщують зразки у захватах розривної машини і витримують у них не менше 15 хв, після чого проводять випробування зразків.

Відносне подовження при мінімальній температурі експлуатації ε , %, обчислюють за формулою.

Визначення стійкості до циклічних деформацій.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

машина втомлювальна малоциклова, обладнана індикатором годинникового типу для встановлення амплітуди деформації, лічильником числа циклів і навантажувальним пристроєм, схема якого наведена на рисунку 2.7.3.

Машина повинна забезпечувати: закріплення зразків у захватах, один з яких у процесі випробування нерухомий, а інший здійснює зворотно-поступальний рух зі швидкістю $(5,0 \pm 0,5)$ мм/хв; амплітуду деформації $(2,00 \pm 0,02)$ мм; час витримування зразків у крайніх положеннях від 1 до 990 с. Захват сталевий (рисунок 2.7.4); лінійка металева; трафарет; ватерпас УС2-111; штангенциркуль. планки; мастило індустріальне; крейда або інші види наповнювачів за чинними нормативними документами.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках.

Основу підготовляють відповідно до нормативних документів на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Підготовлені зразки витримують перед випробуванням на повітрі при температурі $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ не менше 3 год.

Встановлюють час витримування рухомої траверси у крайньому верхньому, а потім крайньому нижньому положеннях (600 ± 5) с.

Встановлюють амплітуду деформації зразків $(2,00 \pm 0,02)$ мм, для цього:

- вмикають машину і встановлюють рухому траверсу таким чином, щоб відстань між робочими поверхнями захватів, яку вимірюють штангенциркулем, складала (20 ± 1) мм і фіксують це положення ус-тановочним гвинтом;
- встановлюють стрілку індикатора на 5,00 мм;
- переміщують рухому траверсу на $(2,00 \pm 0,02)$ мм униз і фіксують це положення установочним гвинтом;
- повертають траверсу у вихідне положення і вимикають машину.

Видаляють обмежувальні планки із зразків, встановлюють зразки у захваті навантажувального пристрою, фіксують їх у цьому положенні притискувальними гвинтами і витримують протягом (600 ± 5) с.

Вмикають машину, проводять 100 циклів розтягування-стискання зразків на $(2,00 \pm 0,02)$ мм і, не звільняючи зразки від захватів, заміряють величину напливу герметизуючого матеріалу у міліметрах на бічну поверхню нижньої основи, при цьому нульову відмітку лінійки суміщують з верхньою гранню нижньої основи.

Рухому траверсу переміщують у вихідне (верхнє) положення, витримують (600 ± 5) с, після чого зразки звільняють від захватів машини і визначають площу відриву герметизуючого матеріалу від основи.

Для кожного зразка визначають площу відриву окремо на кожній основі.

За результат випробування приймають площу відриву герметизуючого матеріалу від основи і величину напливу матеріалу на основу.

Визначення водопоглинання.

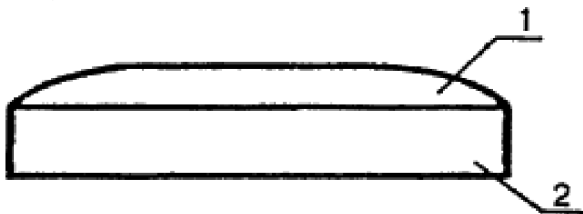
Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ваги загального призначення 3-го класу з похибкою не більше 0,001 г; шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримування температури у діапазоні 50-100°C; основа розміром $[(50\times 20)\pm 2]$ мм із скла; ємкість місткістю не менше 1 л; папір фільтрувальний; ацетон; тканина бавовняна або фланель; вода питна за чинними нормативними документами або дистильована; бензин.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках. Основу очищають від пилу і забруднень, знежирюють тканиною, змоченою бензином, висушують на повітрі при температурі (23 ± 5) °C протягом 5-10 хв, потім витирають тканиною, змоченою ацетоном, знову висушують на повітрі протягом 5-10 хв і зважують (m_0).

Герметизуючий матеріал масою $(10,0\pm 0,2)$ г розподіляють на всій поверхні основи (рисунок 2.7.4).



*Рис. 2.7.4. Приклад розподілу герметизуючого матеріалу по поверхні основи.
1 – герметизуючий матеріал; 2 – основа.*

Перевертають зразок основою догори і перевіряють суцільність контакту герметизуючого матеріалу з основою. Не допускається наявність пазирчиків повітря між герметизуючим матеріалом і основою.

Підготовлені зразки перед випробуванням витримують на повітрі при температурі (23 ± 5) °C протягом не менше 3 год.

Підготовлені зразки зважують (m_1) і розміщують у воду таким чином, щоб шар води над ними був не менше 50 мм, а зразки не дотикались один до одного і до стінок ємкості. Зразки витримують у воді не менше 24 год, потім дістають з води, висушують фільтрувальним папером і знову зважують (m_2).

Час з моменту видалення зразків з води до зважування не повинен перевищувати 60 с.

Водопоглинання W , % за масою, обчислюють за формулою:

$$W = \frac{m_2 - m_1}{m_1 - m_0} \cdot 100,$$

де m_0 – маса основи, г;

m_1 – маса герметизуючого матеріалу з основою до випробування, г;

m_2 – маса герметизуючого матеріалу з основою після випробування, г.

Результат округлюють до 0,01%.

Визначення липкості.

Суть методу полягає у вимірюванні зусилля зчеплення герметизуючого матеріалу з поверхнею.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

машина розривна з кінематичною схемою навантаження, яка забезпечує: вимірювання зусилля з похибкою не більше 1,0%; швидкість руху рухомої траверси від 10 до 1000 мм/хв; запис діаграми "зусилля-час". Прес, який забезпечує зусилля до 2000 Н (200 кгс); пристрій для визначення липкості (рисунки 2.7.5); ролики зі сферичною робочою поверхнею з радіусом закруглення 20 мм. Матеріал роликів повинен бути вказаний у нормативному документі на конкретний вид герметизуючого матеріалу. Шафа електрична сушильна, яка забезпечує підтримання температури у діапазоні 50-100°С; лупа вимірювальна з похибкою не більше 0,1мм; лінійка металева; штангенциркуль; основи дюралюмінієві або з органічного скла розміром [(250x35)±2] мм, завтовшки (5±0,5) мм; плити сталеві розміром [(280x70x20)±2] мм; обмежувачі сталеві розміром [(50x10)±2] мм і завтовшки (0,25±0,01) мм; ніж або скальпель; ацетон; папір антиадгезійний або інші матеріали, у яких присутні антиадгезійні властивості і які виключають налипання герметизуючого матеріалу до плит преса; тканина бавовняна або фланель.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках. На бічну поверхню основи наносять риски Р1 і Р2 (рисунки 2.7.6).

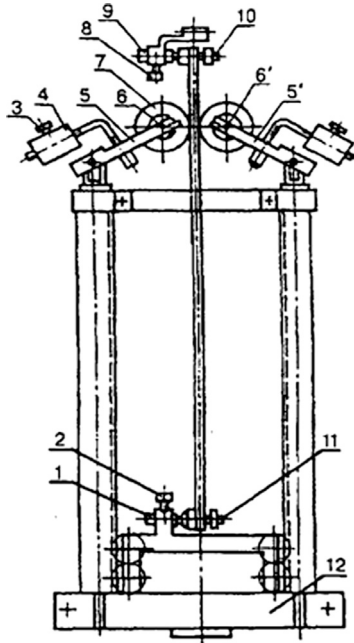


Рис. 2.7.5. Пристрій для визначення липкості.

1 – нижній затискач; 2, 8 – затягуючі гвинти; 3 – закріпний гвинт; 4 – протяга; 5, 5' – навантажувальні важелі; 6, 6' – осі; 7 – ролик; 9 – верхній затискач; 10, 11 – фіксуючі гвинти; 12 – основа пристрою.

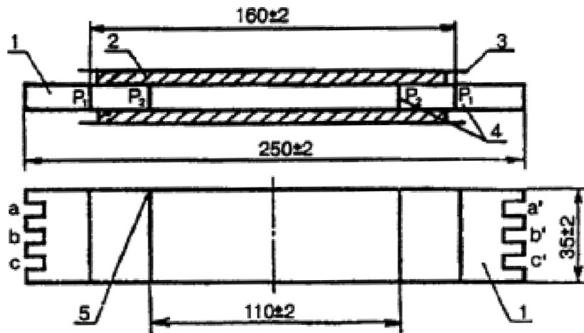


Рис. 2.7.6. Основи для проведення випробувань на липкість.

1 – основа; 2 – матеріал, який випробовують; 3 – антиадгезійний папір; 4 – риски; 5 – проріз.

На знежирену ацетоном основу вздовж поздовжньої осі з двох боків наносять герметизуючий матеріал у формі валика діаметром 5-6 мм. Довжина валика повинна бути такою, щоб відстань від краю матеріалу до риски Р1 складала (10 ± 1) мм. Зразу після нанесення герметизуючий матеріал закривають антиадгезійним папером.

Підготовлену основу розміщують на сталевій плиті преса. Між антиадгезійним папером і основою з обох боків установлюють чотири обмежувачі, по два з кожного боку. Обмежувачі повинні знаходитись навпроти рисок Р1 (рисунок 2.7.7). На основу з герметизуючим матеріалом, закритим антиадгезійним папером, накладають другу сталеву плиту і пресують із зусиллям (2000 ± 40) Н $[(200 \pm 4)$ кгс] до дотикання плит з обмежувачами. Зразок витримують при заданому зусиллі протягом 2-3 хв. Зразок відбраковують, якщо герметизуючий матеріал дотикається хоча б одного з чотирьох обмежувачів.

Обмежувачі видаляють. Герметизуючий матеріал і антиадгезійний папір, що виходять за бічні грані основи, зрізають скальпелем. На антиадгезійному папері з двох боків основи скальпелем роблять по два прорізи. Прорізи повинні знаходитись навпроти рисок Р2 (рисунок 2.7.6).

Випробування проводять на шести смужках стрічки розміром $[(160 \times 35) \pm 2]$ мм кожна. Товщина стрічки повинна відповідати нормативним документам на конкретний вид стрічки. Краї смужок повинні розташовуватись навпроти риск Р1.

На знежирену ацетоном основу з двох боків уздовж поздовжньої осі наклеюють смужки стрічки. Під час випробування стрічки, що клеїться сама, з антиадгезійним папером, нанесеним на неї з двох боків, стрічку наклеюють на основу, попередньо звільнивши її з одного боку від антиадгезійного паперу.

При випробуванні стрічки з полімерним шаром її наклеюють на основу полімерним шаром з допомогою клею, адгезійні властивості якого вище величини липкості стрічки (наприклад, клей БФ-2, 88Н тощо).

На антиадгезійному папері роблять прорізи.

Зразки перед випробуванням повинні бути витримані при температурі $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ протягом не менше 3 год.

На кожному зразку проводять три прокачування роликками.

Зразок закріплюють у верхньому нерухомому затискачі 9 розривної машини і нижньому затискачі 1 з допомогою фіксуючих гвинтів 10 і 11 (рисунок 2.7.5), використовуючи при першому прокачуванні роликів пази *a-a'* на основі (рисунок 2.7.6). Зразок устанавлюють вертикально шляхом зміни положення затискачів 1 і 9, після чого затягують гвинти 2 і 8. Ролики 7 навантажувальних важелів 5 і 5' опускають на зразок. Ролики повинні розташовуватися на відстані не менше ніж на 10 мм вище верхнього прорізу.

Вертикальність встановлення зразка перевіряють, вимірюючи лінійкою відстань від осей 6 і 6' до основи пристрою 12. У разі необхідності проводять коректування положення зразка, змінюючи положення затискачів 1 і 9. Рухому траверсу розривної машини опускають на (130 ± 2) мм і знову перевіряють вертикальність встановлення зразка, як вказано вище. Результати вимірювання не повинні відрізнятись більше ніж на 1 мм.

Ролики відводять від зразка. Рухому траверсу повертають у вихідне положення.

Поверхню роликів знежирюють тканиною або фланеллю, змоченою ацетоном. Ролики встановлюють на зразку на відстані не менше ніж на (10 ± 2) мм вище прорізу P2 верхньої частини зразка.

Встановлюють швидкість рухомої траверси, вказану у нормативному документі на конкретний вид герметизуючого матеріалу, з урахуванням забезпечення адгезійного характеру відриву герметизуючого матеріалу від поверхні ролика з ряду швидкостей 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 мм/хв. У нормативному документі повинна бути вказана мінімальна швидкість, при якій не відбувається налипання матеріалу на ролики.

Середню частину зразка між прорізами P2 робочих поверхонь зразка звільняють від антиадгезійного паперу. Опускають рухому траверсу до переходу роликів на антиадгезійний папір нижньої частини зразка на довжину (10 ± 2) мм нижче прорізу P2 нижньої частини зразка, одночасно записуючи діаграму "зусилля-час".

Зразок звільнюють від затискачів 1 і 9 і знову їх закріплюють, використовуючи при другому прокачуванні роликів пази b-b', при третьому – пази c-c' (рисунок 2.7.5).

Для розрахунку липкості визначають за діаграмою "зусилля – час" (рисунок 2.7.7) з похибкою не більше 5% максимальні і мінімальні значення зусиль зчеплення герметизуючого матеріалу з роликами.



Рис. 2.7.7. Залежність зусилля P від часу випробування.

Вимірюють з допомогою лупи ширину сліду роликів L на поверхні герметизуючого матеріалу з двох боків основи. Число вимірювань ширини сліду ролика для кожного прокачування повинне бути шість: по три випробування з кожного боку за усю довжиною сліду ролика на відстані не менше ніж 25 мм один від одного.

Липкість L , Н/м, при одному прокачуванні роликів обчислюють за формулою:

$$L = \frac{P}{2l},$$

де P – середньоарифметичне значення максимальних і мінімальних зусиль зчеплення, визначених за діаграмою "зусилля-час", Н;

L – середньоарифметичне значення шести випробувань ширини сліду ролика на поверхні герметизуючого матеріалу, м.

Результат округлюють до 0,01 Н/м.

За результат випробування зразка приймають середньоарифметичне трьох значень липкості (при трьох прокачуваннях роликів).

При налипанні герметизуючого матеріалу хоча б на один з роликів характер руйнування вважають когезійним, за відсутності – адгезійним.

Результати, одержані при когезійному характері руйнування, при розрахуванні липкості не враховують. Якщо число цих результатів перевищує 40% усіх вимірювань, визначення липкості повторюють при більшій швидкості аж до 1000 мм/хв. Якщо когезійне руйнування спостерігається при цій швидкості, то у герметизуючого матеріалу при температурі $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ липкість не може бути вимірною. У цьому випадку результати випробування признають недійсними.

Визначення величини пенетрації.

Суть методу полягає у визначенні глибини занурення конуса у герметизуючий матеріал протягом встановленого часу.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ваги загального призначення 3-го класу з похибкою не більше 0,005 г; конус для випробувань пластичних мастил і петролатумів; шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримання температури у діапазоні 50-100°С; секундомір; стакан металевий діаметром не менше 70 мм і заввишки не менше 40 мм; ніж або скальпель; лінійка металева.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках.

Стакан заповнюють матеріалом, зрізаючи ножем надлишок на одному рівні з краями стакана. Підготовлений зразок витримують при температурі $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ не менше 3 год.

Перед проведенням кожного випробування конус приладу обчищають, при цьому конус повинен знаходитись у верхньому положенні.

Заповнений стакан розміщують на столику приладу.

Наконечник конуса встановлюють на поверхню герметизуючого матеріалу, при цьому точка дотикання конуса повинна розташовуватись на відстані не менше 10 мм від краю стакана.

Вмикають секундомір, одночасно звільнюючи вісь конуса і даючи конусу вільно занурюватись у герметизуючий матеріал протягом $(5,0 \pm 0,2)$ с.

Глибину занурення конуса у міліметрах визначають за шкалою приладу.

На зразку проводять три вимірювання на відстані не менше 10 мм між точками дотикання конуса з герметизуючим матеріалом.

За величину пенетрації для зразка приймають середньоарифметичне значення трьох вимірювань.

Визначення міграції пластифікатора.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

шафа електрична сушильна, що забезпечує підтримування температури у межах $50-100^{\circ}\text{C}$; піч муфельна, яка забезпечує підтримування температури до 650°C ; ваги загального призначення 3-го класу з похибкою не більше 0,002 г; прес, який забезпечує утворення навантаження (2000 ± 40) Н; лінійка металева; ексікатор; тиглі фарфорові; плита сталева розмірами $[(70 \times 70 \times 10) \pm 2]$ мм; обмежувачі сталеві розмірами $[(70,0 \times 10,0 \times 0,5) \pm 0,2]$ мм; штангенциркуль; ніж або скальпель; ацетон; папір антиадгезійний.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках.

Основу підготовляють відповідно до вимог нормативного документа на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Пробі матеріалу масою $(2,5 \pm 0,5)$ г надають форму валика завдовжки (20 ± 2) мм, розміщують на середині основи, попередньо протертої ацетоном, з країв якої з обох боків розташовані обмежувачі, накривають антиадгезійним папером і пресують між основою і сталеву плитою преса під навантаженням (2000 ± 40) Н до дотикання герметизуючого матеріалу з обмежувачами. Час дії навантаження – 2-3 хв. Надлишок матеріалу видаляють. Не допускається підтікання герметизуючого матеріалу під обмежувачі.

Зразки розміщують у сушильній шафі. Час і температура витримування повинні бути вказані у нормативному документі на конкретний вид герметизуючого матеріалу.

Після витримування у сушильній шафі зразки охолоджують на повітрі при температурі $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$. Потім скальпелем знімають герметизуючий матеріал, відступаючи від краю основи на (5 ± 1) мм.

Матеріал масою не менше 5 г, знятий з трьох зразків, розміщують у попередньо прожарений тигель і зважують (m_1).

У другому тиглі, попередньо прожареному, розміщують наважку вихідного герметизуючого матеріалу масою не менше 5 г і зважують (m_2).

Два тиглі з наважками розміщують у печі і повільно нагрівають при відчинених дверцятах до повного озолення, не допускаючи горіння наважки.

Потім піч закривають і тиглі прожарюють при температурі $(500 \pm 25)^\circ\text{C}$ не менше 1 год.

Після прожарювання тиглі з наважкою витягують з печі, переносять у ексикатор, охолоджують протягом (30 ± 2) хв і зважують (m_3, m_4).

Прожарювання, охолодження і зважування повторюють до одержання розбіжності між послідовними зважуваннями не більше 0,004 г.

Міграцію пластифікатора M , % за масою, обчислюють за формулою

$$M = \frac{(m_1 - m_3) - (m_2 - m_4)}{m_1 - m_3} \cdot 100,$$

де m_1 – маса тигля з герметизуючим матеріалом, попередньо витриманим у сушильній шафі, до прожарювання, г;

m_2 – маса тигля з герметизуючим матеріалом, не витриманим у сушильній шафі, до прожарювання, г;

m_3 – маса тигля з герметизуючим матеріалом, попередньо витриманим у сушильній шафі, після прожарювання, г;

m_4 – маса тигля з герметизуючим матеріалом, не витриманим у сушильній шафі, після прожарювання, г.

Результат округлюють до 1%.

Визначення однорідності.

Суть методу полягає у візуальному огляді поперечних зрізів матеріалу або виробу і у підрахуванні і вимірюванні включень на поверхні зрізів.

Засоби контролю і допоміжні пристрої:

скальпель або ніж; лінійка вимірювальна; лампа розжарювання потужністю 100 Вт; лупа вимірювальна з похибкою не більше 0,5 мм.

Порядок проведення випробування.

Число зразків для випробувань повинне бути не менше трьох – по одному зразку від кожної відібраної від партії проби. Довжина зразка повинна бути не менше 350 мм. На кожному зразку матеріалу, який випробовують, з допомогою ножа або скальпеля, змоченого водою, виконують не менше трьох поперечних зрізів на відстані (100 ± 10) мм один від одного, відступаючи від одного із країв на (50 ± 5) мм. Кожну поверхню зрізу матеріалу, який випробовують, оглядають з допомогою лупи, підраховують і вимірюють включення.

Візуальний огляд проводять при освітленні поверхні зрізу лампою розжарювання, яка знаходиться на відстані (500 ± 25) мм від поверхні зрізу. Відстань від очей контролера до поверхні зрізу – (300 ± 25) мм.

Число і розмір включень у кожному зрізі одного зразка повинні відповідати вимогам нормативного документа на конкретний вид матеріалу. Число зразків, які не відповідають вимогам нормативних документів за однорідністю, повинне бути не більше одного з усіх випробуваних зразків.

Визначення опору текучості.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

лоток з білої жерсті завтовшки 0,8-1,0 мм (рисунок 2.7.8); шафа електрична сушильна, яка забезпечує підтримання температури у діапазоні 50-100°C; ніж або скальпель; брусок металевий розміром $[(30\times 30\times 20)\pm 2]$ мм; лупа вимірювальна з похибкою не більше 0,1 мм; ватерпас УС 2-III .

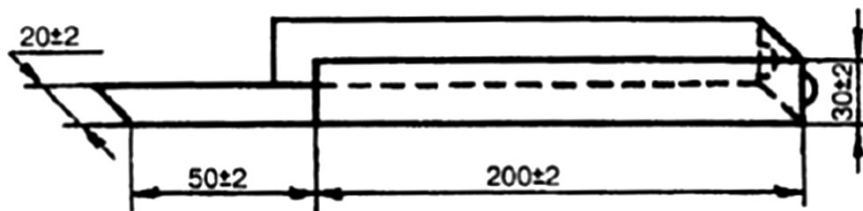


Рис. 2.7.8. Лоток для вимірювання опору текучості.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках.

Лоток заповнюють герметизуючим матеріалом таким чином, щоб матеріал трохи виступав над верхніми і торцевими зрізами бічних стінок і витримують на повітрі при температурі $(23\pm 5)^\circ\text{C}$ у горизонтальному положенні не менше 3 год, після чого герметизуючий матеріал, який виступає, зрізають врівень з верхніми і торцевими зрізами бокових стінок лотка.

Лоток з герметизуючим матеріалом встановлюють вертикально в сушильну шафу виступною частиною вниз і витримують при температурі і часі, вказаних у нормативному документі на конкретний вид герметизуючого матеріалу. Коли пройде заданий час, лоток з герметизуючим матеріалом витримують у горизонтальному положенні на повітрі при температурі $(23\pm 5)^\circ\text{C}$ не менше 3 год. На частині лотка, яка виступає, просувають брусок до дотикування з герметизуючим матеріалом і з допомогою лупи вимірюють зазор у міліметрах між бруском і торцевими зрізами стінок лотка. Результат округлюють до 0,1 мм. За результат випробування зразка приймають величину стікання мастики на частину лотка, яка виступає.

Визначення густини.

Засоби випробування і допоміжні пристрої:

ваги загального призначення 3-го класу з похибкою не більше 0,005 г; ніж або скальпель; штангенциркуль; лінійка металева.

Порядок проведення випробування.

Випробування проводять на трьох зразках.

Стакан зважують (m_1), вимірюють його внутрішній діаметр d та висоту h і заповнюють герметизуючим матеріалом таким чином, щоб не утворювались пазирчики повітря. Надлишок зрізають ножом.

Підготовлений зразок зважують (m_2).

Густина герметизуючого матеріалу ρ г/см³, обчислюють за формулою:

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V},$$

де m_1 – маса стакану, г; m_2 – маса стакану с навескою, г;

V – об'єм герметизуючого матеріалу, який дорівнює внутрішньому об'єму стакану і який обчислюється за формулою:

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot h,$$

де d – внутрішній діаметр стакану, см;

h – висота стакану, см.

Результат округлюють до 0,1 г/см³.

Результати випробувань оформлюють протоколом, у якому вказують:

- найменування герметизуючого матеріалу за нормативним документом;
- границю міцності при розтяганні, відносно подовження при максимальному навантаженні і характер руйнування;
- відносне подовження при мінімальній температурі експлуатації;
- стійкість до циклічних деформацій;
- водопоглинання;
- липкість;
- penetрацію;
- міграцію пластифікатора;
- однорідність – наявність (або відсутність) грудочок і сторонніх включень та їх розмір;
- опір текучості;
- густину;
- дату і місце проведення випробування;
- номер і найменування стандарту, за яким проводили випробування.

Визначення міграції пластифікатора із застосуванням латунного кільця.

Засоби контролю і допоміжні пристрої:

кільце латунне заввишки 5 мм, внутрішнім діаметром 20 мм; папір фільтрувальний ; пластина з органічного скла ;шафа сушильна, що забезпечує підтримування температури у діапазоні 50-100°С.

Порядок проведення випробування

Число зразків для випробувань повинне бути не менше трьох, по одному зразку від кожної відібраної від партії проби.

Для визначення міграції пластифікатора на скляну пластинку кладуть шар фільтрувального паперу і ставлять на неї латунне кільце. Кільце заповнюють герметичним матеріалом, який випробовують.

Підготовлені зразки витримують у сушильній шафі при температурі 100°С протягом 4 год. Після видалення зразків з термостата на фільтрувальному папері не повинні бути виявлені сліди пластифікатора.

2.8. ДОПОМІЖНІ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ПРИКЛАДІ МАТЕРІАЛІВ ТОРГОВОЇ МАРКИ CERESIT

CL82 Ultratape – хімічностійка гідроізолююча стрічка.

CP – полотно із поліестеру.

Серед матеріалів Ceresit до допоміжних належать: Ceresit CL 52, CL 53, CL 54, CL 56, CL 57.

Ceresit CL 52 – герметизувальна стрічка, призначена для облаштування деформаційних швів і герметизації примикань будівельних конструкцій. Використовують для з'єднання гідроізоляційних швів у місцях їх стикання.

Стрічка **Ceresit CL 52** має такі властивості: еластична; сприйнятлива до деформаційних навантажень; довговічна.

*Основні технічні характеристики герметизувальної стрічки **Ceresit CL 52** наведено нижче.*

Склад: поліестерова тканина з полімерним шаром
Максимальна сила розтягу для стрічки завширшки 5 см:
уздовж: близько 322 Н
упоперек: близько 98 Н
Максимальне подовження:
уздовж: близько 84%
упоперек: близько 186%
Ширина стрічки: 120 мм
Ширина полімерного шару: 70 мм

Опір за тиску води 0,15 МПа: водонепроникна
Температура експлуатації: від -30 до +90 С.

Ceresit CL 53 – герметизувальна прокладка, призначена для надійної герметизації компенсаційних швів, торцевих з'єднань, входів трубопроводів діаметром до 15 мм під керамічним облицюванням у поєднанні з матеріалами **Ceresit CL 50** і **Ceresit CL 51**. Застосовують як усередині, так і зовні будівель, для герметизації підлог і стін.

Прокладка **Ceresit CL 53** має такі властивості: еластична; сприйнятлива до деформаційних навантажень; довговічна.

Ceresit CL 54 – герметизувальна прокладка, призначена для надійної герметизації локальних пошкоджень гідроізоляції підлоги діаметром до 330 мм під керамічним облицюванням у поєднанні з матеріалами **Ceresit CL 50** і **Ceresit CL 51**. Застосовують як усередині, так і зовні будівель, для герметизації підлог і стін.

Прокладка **Ceresit CL 54** має такі властивості: еластична; сприйнятлива до деформаційних навантажень; довговічна.

*Основні технічні характеристики герметизувальних прокладок **Ceresit CL 53** і **Ceresit CL 54** наведено нижче.*

Склад: поліестерова тканина з полімерним шаром

Максимальна сила розтягу:

уздовж: близько 67 Н

упоперек: близько 25 Н

Максимальне подовження

уздовж: близько 37%

упоперек: близько 127%

Опір за тиску води 0,15 МПа: водонепроникна

Температура експлуатації: від -30 до +80 С.

Ceresit CL 56 – кутовий елемент, виготовлений заводським способом, для надійного гнучкого ущільнення внутрішніх кутів приміщень. Завширшки 120 мм, бічні елементи завдовжки по 140 мм. Постачається по 10 штук у коробці.

Елемент **Ceresit CL 56** має такі властивості: надійне зчеплення; водостійкий; не старіє; стійкий до відривання; еластичний.

Ceresit CL 57 – кутовий елемент, виготовлений заводським способом, для надійного гнучкого ущільнення зовнішніх кутів споруд. Завширшки 120 мм, бічні елементи завдовжки по 150 мм.

Тести

1. Сухі будівельні суміші для улаштування гідроізоляції поділяють на:

- А. 2 групи;
- Б. 3 групи;
- В. 4 групи;
- Г. 5 груп.

2. До пенетруючої гідроізоляції відносять гідроізоляцію групи:

- А. П 1, П 2;
- Б. П 2; П 3;
- В. П 3; П 4;
- Г. П 4; П 5.

3. Для гідроізоляції бетонних і заштукатурених основ з границею міцності на стиск не менше ніж 15 МПа від впливу води без тиску всередині і зовні будівель використовують гідроізоляційні суміші групи:

- А. П 2;
- Б. П 5;
- В. П 3;
- Г. П 4.

4. Еластичну гідроізоляційну суміш П 2 застосовують для:

А. для гідроізоляції бетонних і оштукатурених основ з границею міцності на стиск не менше ніж 15 МПа від впливу води з тиском до 5 атм всередині і зовні будівель;

Б. гідроізоляції бетонних, оштукатурених і цегляних основ від впливу води з тиском до 5 атм; сприймає деформації при ширині розкриття тріщин до 0,8 мм всередині і зовні будівель;

В. улаштування гідрозахисного шару в системах теплоізоляції, який наносять по шару утеплювача з пінополістирольних або мінераловатних плит – всередині і зовні будівель;

Г. для гідроізоляції обмежено щільних основ шляхом їх просочування розчинними сумішами всередині і зовні будівель.

5. До мінеральних гідроізоляційних матеріалів належать:

А. цементні розчини і бетони, в тому числі і з різними мінеральними добавками; кислотостійкі замазки, розчини рідинного скла, силікатні фарби;

Б. розчини рідинного скла;

В. цементні розчини і бетони;

Г. цементні розчини і бетони, в тому числі і з різними мінеральними добавками; кислотостійкі замазки, розчини рідинного скла, силікатні фарби, полімерцементні.

6. Ceresit CR 65 це:

- А. гідроізоляційна полімерцементна суміш;
- Б. гідроізоляційна двокомпонентна мастика;
- В. еластичний двокомпонентний клей;
- Г. швидкотверднуча ремонтна суміш.

7. За призначенням мастики поділяються на:

- А. покрівельні, приклеюючі, гідроізоляційні;
- Б. покрівельні, приклеюючі, гідроізоляційні, пароізоляційні;
- В. приклеюючі, гідроізоляційні, пароізоляційні,
- Г. приклеюючі, гідроізоляційні, пароізоляційні, ін'єкційні.

8. В залежності від виду основних вихідних компонентів мастики поділяють на:

- А. бітумні, бітумно-емульсійні, бітумно-гумові, бітумно-полімерні, полімерні.
- Б. бітумно-гумові, бітумно-полімерні, полімерні;
- В. бітумні, бітумно-емульсійні, бітумно-гумові;
- Г. бітумно-гумові, бітумно-полімерні.

9. Гідроізоляційні мастики повинні бути водонепроникними при випробуванні (тиск не менше 0,03 МПа) протягом не менше:

- А. 15 хв;
- Б. 10 хв;
- В. 20 хв;
- Г. 25 хв.

10. Залежно від застосування, температури розм'якшення, глибини проникності голки та значень інших показників якості бітуми виготовляють таких марок:

- А. БНП 40/180, БНП 45/190, БНП 90/30;
- Б. БНП 45/190, БНП 90/30;
- В. БНП 40/180, БНП 45/190;
- Г. БНП 40/180, БНП 90/30.

11. БНП 40/180 застосовують для:

- А. бітум для просочування та отримання покривного бітуму;
- Б. отримання покривного бітуму;
- В. бітум для покривного шару;
- Г. бітум для просочування.

12. Температурні умови експлуатації захисних покриттів з мастик складають від:

- А. мінус 5 до плюс 60° С;
- Б. мінус 40 до плюс 75° С;
- В. мінус 90 до плюс 90° С;
- Г. мінус 20 до плюс 120° С.

13. Залежно від вихідних компонентів, які використовуються при виробництві, співвідношення цих компонентів, технології виробництва мастики випускаються наступних марок:

- А. МБО-1, МБО-2 і МГББ;
- Б. МБО-1, МБО-2 і МГББ – 1;
- В. МБО-1А, МБО-2А і МГББ -А4
- Г. МБО-1, МБО-2 .

14. Марки концентрату бітумно-бутилкаучукового:

- А. КББ-1, КББ-2;
- Б. КББ;
- В. КББ-1, КББ-2, КББ – 3;
- Г. КББО.

15. Нафтові покрівельні бітуми є горючими речовинами з температурою спалаху:

- А. 100 – 150° С;
- Б. 300 – 500° С;
- В. 240 – 300° С;
- Г. 75 – 150° С.

16. За призначенням рулонні матеріали поділяють на:

- А. покрівельні, гідроізоляційні;
- Б. покрівельні, гідроізоляційні, пароізоляційні;
- В. гідроізоляційні, пароізоляційні;
- Г. покрівельні, гідроізоляційні, пароізоляційні, теплоізоляційні.

17. За видом основи рулонні матеріали поділяють на:

- А. картонній основі, азбестовій основі, скловолокнистій основі;
- Б. скловолокнистій основі, основі із полімерних волокон, комбінованій основі;
- В. картонній основі, азбестовій основі, скловолокнистій основі, основі із полімерних волокон, комбінованій основі;
- Г. картонній основі, азбестовій основі, скловолокнистій основі, основі із полімерних волокон.

18. За видом основного компонента покривної суміші, в'язучого або матеріалу рулонні матеріали поділяють на:

- А. бітумні, бітумно-полімерні;
- Б. бітумні, бітумно-полімерні, полімерні;
- В. бітумно-полімерні, полімерні, еластомірні;
- Г. бітумно-полімерні, полімерні.

19. Полімерні рулонні матеріали – це:

- А. ті, що наплавляються і не наплавляються;
- Б. ті, що наплавляються і не наплавляються;
- В. матеріали з посипкою, матеріали з фольгою, матеріали з плівкою;
- Г. еластомірні вулканізовані і не вулканізовані, термопластичні.

20. За видом захисного шару рулонні матеріали поділяють на:

- А. матеріали з посипкою, матеріали з фольгою, матеріали з плівкою;
- Б. матеріали з фольгою, матеріали з плівкою;
- В. матеріали з посипкою, матеріали з фольгою;
- Г. матеріали з посипкою, матеріали з плівкою, матеріал з склотканиною.

21. Рулонні покрівельні матеріали з крупнозернистою або лускоподібною посипкою повинні мати з одного краю лицьової поверхні вздовж всього полотна непосипану кромку завширшки:

- А. (50+15) мм;
- Б. (65+15) мм;
- В. (85+15) мм;
- Г. (80+10) мм.

22. В партії допускається складених рулонів:

- А. не більше 10%;
- Б. не більше 5%;
- В. не більше 15%;
- Г. не більше 3%.

23. В одному складеному рулоні не більше:

- А. одного полотна;
- Б. двох полотен;
- В. трьох полотен;
- Г. чотирьох полотен.

24. Довжина меншого із полотен в рулоні повинна бути не менше:

- А. 3 м;
- Б. 5 м;

- В. 6 м;
- Г. 10 м.

25. Полімерні мембрани – сучасна гідроізоляційна система для якої використовують матеріали виготовлені на основі:

- А. ПВХ, ТПО і ЕПДМ;
- Б. ПВХ, ТПО;
- В. ТПО і ЕПДМ;
- Г. ПВХ, ТПО і ПЕ.

26. За призначенням герметизуючі матеріали поділяють:

- А. на два типи;
- Б. на три типи;
- В. на чотири типи.

27. Герметизуючі матеріали типу G:

- А. герметизуючі матеріали для теплоізоляції стику;
- Б. герметизуючі матеріали для з'єднань елементів скління, які використовують у світлопрозорих конструкціях (склопакети та інші вироби);
- В. герметизуючі матеріали, які використовують у будівництві для герметизації стиків огорожувальних конструкцій та інших примикань, сполучень та з'єднань, відмінних від елементів скління.

28. Герметизуючі матеріали типу F:

- А. герметизуючі матеріали для теплоізоляції стику;
- Б. герметизуючі матеріали для з'єднань елементів скління, які використовують у світлопрозорих конструкціях (склопакети та інші вироби);
- В. герметизуючі матеріали, які використовують у будівництві для герметизації стиків огорожувальних конструкцій та інших примикань, сполучень та з'єднань, відмінних від елементів скління.

29. Герметизуючі матеріали класу 25 і 20 додатково поділяють на підкласи залежно від модуля пружності:

- А. високомодульні підкласи НМ, низькомодульні підкласи LM;
- Б. низькомодульні підкласи LM;
- В. високомодульні підкласи НМ;
- Г. багатомодульні підкласи LM.

30. За видом полімерної основи герметизуючі матеріали поділяють на:

А. кремнійорганічні, силіконові, полісульфідні, тіоколові, поліізобутиленові, бутилкаучукові, акрилові, на основі співполімерів;

Б. кремнійорганічні, полісульфідні, поліуретанові, бутилкаучукові, поліізобутиленові, акрилові ,

В. кремнійорганічні, силіконові, полісульфідні, тіоколові, поліізобутиленові, бутилкаучукові, акрилові;

Г. кремнійорганічні, полісульфідні, поліуретанові, бутилкаучукові, поліізобутиленові, акрилові , на основі співполімерів, зазначених полімерів з іншими полімерами та інших полімерних основах.

31. За характером переходу в робочий стан герметизуючі матеріали поділять на:

А. отвердівуючі, нетверднучі, дисперсійні на водній основі – переходять у робочий стан за рахунок випаровування розчинник;

Б. отвердівуючі, нетверднучі,

В. нетверднучі, дисперсійні на водній основі – переходять у робочий стан за рахунок випаровування розчинника;

Г. отвердівуючі, дисперсійні на водній основі – переходять у робочий стан за рахунок випаровування розчинника, кристалізує.

32. За вмістом летких речовин герметизуючі матеріали повинні відповідати вимогам нормативного документа на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу, і їх вміст складає:

А. не більше 1% для типу G, і не більше 5% – для типу F;

Б. не більше 5% для типу G, і не більше 10% – для типу F;

В. не більше 10% для типу G, і не більше 1% – для типу F;

Г. не більше 1% для типу G, і не більше 10% – для типу F.

33. Адгезійна міцність до поверхонь в залежності від виду матеріалу основи (бетон, цегла, скло, деревина, метал, пластмаса тощо) повинна бути встановлена у нормативному документі на конкретний вид та марку герметизуючого матеріалу залежно від його призначення і повинна бути не менше:

А. 0,1 МПа;

Б. 0,2 МПа;

В. 0,3 МПа;

Г. 0,5 МПа.

34. Герметизуючі матеріали для зовнішнього використання повинні бути стійкими до температури:

- А. мінус 40°С;
- Б. мінус 20°С;
- В. мінус 10°С;
- Г. мінус 100°С.

35. Серед матеріалів Ceresit до допоміжних належать:

- А. Ceresit CL 52, CL 53, CL 54, CL 56, CL 57;
- Б. Ceresit CE 49, CE50, CL51;
- В. Ceresit CP 43, CP 41, CP 44, CP 46, CP 42;
- Г. Ceresit CE 49, CE50, CL51.

Контрольні запитання

1. Назвіть область застосування рулонних гідроізоляційних матеріалів.
2. Назвіть область застосування бітумно-полімерних мастик на водній основі і органічних розчинниках.
3. Назвіть область застосування гідроізоляційних матеріалів на цементно-мінеральній основі.
4. В чому полягає перевага полімерцементної гідроізоляції в порівнянні з ізоляцією на бітумній основі?
5. Який матеріал використовують як ґрунтовку під самоклеючі багатошарові плівки?
7. Яким вимогам мають задовольняти полімерцементні суміші для гідроізоляції?
8. Що таке бітумні мастики?
9. Як отримують бітумну емульсію?
10. В чому переваги бітумно-полімерних матеріалів на водній основі?

3

ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ УЛАШТУВАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ

3.1. ПІДГОТОВКА ОБ'ЄКТА ДО УЛАШТУВАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ.

Організація виконання робіт.

До початку робіт з улаштування гідроізоляції слід виконати:

- огляд будівельного об'єкта і визначення готовності його до виконання робіт з гідроізоляції;
- розробку проекту виробництва робіт (за потреби);
- установку риштувань (за потреби);
- доставку на будівельний майданчик і складування на ньому матеріалів, інструментів і пристосувань;
- підготовку об'єкта до виконання робіт.

Огляд і обстеження будівельного об'єкта.

При огляді і обстеженні будівельного об'єкта визначається його готовність до виконання робіт з улаштування гідроізоляції.

На об'єкті, що будується, до початку робіт мають бути виконані роботи:

- загальнобудівельні і монтажні;
- з прокладання всіх комунікацій і закладання всіх комунікаційних каналів.

На об'єктах, що підлягають ремонту або реконструкції, роботи з улаштування гідроізоляції слід починати після:

У процесі огляду визначають стан конструкцій, що підлягають гідроізоляції, а саме:

- наявність і відхилення від вертикалі конструкцій;
- наявність, характер і площа забруднень на поверхні конструкцій;
- міцність основи;
- міцність зчеплення штукатурки з основою.

За результатами огляду складається акт про підготовку об'єкта до улаштування гідроізоляції. Отримані результати використовують при розробці проекту виробництва робіт (ПВР).

ПВР розробляють (за потреби) для кожного конкретного об'єкта з урахуванням:

- даних огляду об'єкта;
- рекомендацій щодо сфери застосування гідроізоляційних матеріалів, наведених в ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 і ДБН В.2.6-22-2001.

При плануванні і облаштуванні будівельного майданчика або робочого приміщення визначають:

- розміри майданчика (приміщення);
- місця розташування і розміри ділянок складування матеріалів, виробів, інструментів і пристроїв;
- місця розташування і розміри ділянок приготування гідроізоляційних, шпаклювальних, клейових розчинових сумішей із сухих сумішей та ін. матеріалів;
- місця відпочинку працюючих;
- місця складування і збирання відходів.

При облаштуванні майданчика роботи повинні виконуватись з урахуванням усіх можливостей використання існуючих на території майданчика приміщень тимчасових і постійних споруд.

При цьому повинні здійснюватися загальні заходи щодо безпеки праці:

- огороження майданчика і освітлення його у вечірній і нічний час;
- відведення поверхневих вод;
- у небезпечних зонах необхідно встановити попереджувальні знаки;
- забезпечити правильну організацію пересування транспортних засобів, що гарантує вільний під'їзд до всіх споруд.

До ділянок приготування розчинових сумішей повинні бути підведені мережі подачі води та електричного струму.

Засоби підмоцнення встановлюють відповідно до нормативних документів, що регламентують характеристики засобів підмоцнення і безпеку при їх експлуатації.

Матеріали, інструменти, пристрої для виконання робіт доставляють на об'єкт автотранспортом, складують у місцях, визначених при влаштуванні будівельного майданчика, і зберігають протягом часу, визначеного для виконання робіт.

До місця виконання гідроізоляційних робіт матеріали та інструменти подають за допомогою візків або перенесенням вручну.

Підготовка поверхні огорожувальних конструкцій до виконання робіт з улаштування гідроізоляції

Оздоблювальний шар, що втратив зчеплення з поверхнею конструкції, видаляють за допомогою дробоструминних апаратів, а також за допомогою струменя води, що подається під тиском до 30 МПа. За невеликих обсягів робіт для цього використовують кирки, зубила, шпателі та щітки (рис.3.1.1).



Рис. 3.1.1. Видалення неміцних ділянок поверхні, яка гідроізолюється.

Напливи бетону і розчину видаляють електричними молотками, ручними перфораторами. За невеликих обсягах робіт використовують бучарди, зубила, сталеві щітки.

Тріщини, що не збільшуються з часом, а також великі вибоїни в поверхні конструкції розчищають від частинок зруйнованого матеріалу стисненим повітрям.

Розчин, що виступає із швів кам'яного мурування видаляють за допомогою зубила, скарпеля, шпателя, кельми, утворюючи рівну, без виступів поверхню (рис. 3.1.2).



Рис. 3.1.2. Підготовка поверхні, вирівнювання її від надлишків розчину.

Великі тріщини, вибоїни обробляють ґрунтовкою Ceresit СТ 17, витримують протягом шести годин до повного висихання ґрунтовки, потім заповнюють розчиною сумішшю Ceresit СХ 5, Ceresit CN 83. Для бетонних основ, штукатурок, цегляних мурувань використовуєть суміш Ceresit СТ 29. Тріщини зашпаровують шпателем вручну спочатку рухом шпателя впоперек тріщини (заповнюють тріщину розчиною сумішшю), потім уздовж тріщини (вирівнюють шар розчинової суміші врівень з поверхнею конструкції). Тріщини

завширшки до 0,5 мм і дрібні подряпини вирівнюють розчиною сумішшю Ceresit CR 65 або Ceresit CR 66 – при улаштуванні полімерцементної гідроізоляції. При застосуванні інших видів матеріалів такі тріщини заповнюють шаром цих же матеріалів.

Місця, в яких у процесі експлуатації будівлі або споруди з'явилися гриби, мох, поросль, очищають щітками, обробляють препаратом Ceresit CT 99 і висушують.

Якщо конструкції ремонтують або їх поверхні обробляють спеціальними речовинами, роботи з улаштування гідроізоляції починають не раніше, ніж через три дні по закінченню робіт з підготовки поверхні.

3.2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЛІМЕРЦЕМЕНТНИХ СУМІШЕЙ

Роботи з улаштування гідроізоляції виконують в такій послідовності:

- після підготовки поверхні на неї наносять суцільний шар ґрунтовки;
- деформаційні шви і місця можливої концентрації напружень (з'єднання конструкцій у перпендикулярному напрямку) обклеюють герметизуючою стрічкою Ceresit CL 82 за допомогою Ceresit CR 66 або іншими еластичними полімерцементними матеріалами.

- готують робочі склади сумішей;
- наносять перший шар гідроізолюючої суміші в одному напрямку;
- наносять другий шар гідроізолюючої суміші в перпендикулярному напрямку;
- за потреби наносять третій шар гідроізолюючої суміші;
- наносять захисне або декоративне покриття;
- герметизують деформаційні шви.

Нанесення ґрунтовки проводять за допомогою розпилювачів або щітки (рис. 3.2.1). Шар повинен бути суцільним і рівномірним, без пропусків.

Улаштування деформаційних швів і герметизація місць концентрації напружень здійснюють за допомогою герметизуючої стрічки Ceresit CL 82.



Рис. 3.2.1. Нанесення ґрунтовки.

Деформаційні шви після ущільнення їх пружними прокладками герметизують за допомогою стрічки Ceresit CL 82, яку наклеюють на поверхню шва так, щоб її краї заходили на кожен із боків конструкції не менше ніж на 20 мм. Для наклеювання стрічки застосовують клей Ceresit CR 66.

У місцях сполучення конструкцій в перпендикулярному напрямку кути закруглюють за допомогою суміші Ceresit CN 83 з додаванням 4% емульсії Ceresit CC 83 радіусом не менше 30 мм, потім через 6 годин кут обклеюють герметизуючою стрічкою Ceresit CL 82.

Розчинову суміш Ceresit CR 66 наносять в два шари: перший шар наносять на поверхню конструкції, потім на нього наклеюють стрічку Ceresit CL 82. По стрічці наносять другий шар суміші.

Приготування полімерцементної розчинової суміші

Однокомпонентну суху суміш необхідно змішати з чистою водою (температура +15°C...+20°C) і інтенсивно перемішати до отримання однорідної маси без грудок за допомогою низькооборотного дреля з насадкою (не більше 300 об/хв), (рис. 3.2.2).



Рис. 3.2.2. Приготування розчинової суміші.

Об'єм води замішування залежить від способу нанесення розчинової суміші і складає для Ceresit CR 65:

- при нанесенні суміші жорсткою щіткою (обмазувальний метод) – 1 частина води на 3,8 частини суміші за масою;
- при нанесенні суміші за допомогою шпательів (штукатурний метод) – 1 частина води на 4,5 частини суміші за масою.

Потім розчинову суміш витримують протягом 5 хвилин, після чого знову перемішують.

Двокомпонентні суміші складаються з двох компонентів: А – суха суміш і В – дисперсія.

Компоненти змішують в наведених пропорціях за допомогою електродреля з насадкою до отримання однорідної маси без грудок, після чого суміш витримують протягом 5 хвилин і знову перемішують.

При приготуванні полімерцементних сумішей суху суміш необхідно додавати до води або дисперсії.

Нанесення шарів гідроізоляції.

Розчинову суміш наносять на підготовлену поверхню рівномірним шаром за допомогою жорсткої щітки. Шар повинен бути суцільним без пропусків. Розчинову суміш необхідно наносити в одному напрямку (рис. 3.2.3).

Товщина першого шару повинна бути не більше 1 мм незалежно від загальної товщини шару гідроізоляції.



Рис. 3.2.3. Нанесення першого шару гідроізоляції.

Другий шар гідроізоляції на вертикальних поверхнях повинен наноситися за принципом "мокре на мокре", на горизонтальних поверхнях через 3 доби (технологічне пересування по шару гідроізоляції можливе через 3 доби).

Другий шар наноситься також за допомогою жорсткої щітки, але вже в перпендикулярному напрямку. Він повинен бути суцільним і рівномірним без пропусків.

Залежно від функціонального призначення в конструкції гідроізоляції може бути третій шар, який наносять також за допомогою щітки або за допомогою шпателя (рис. 3.2.4).



Рис. 3.2.4. Нанесення третього шару гідроізоляції.

Залежно від умов експлуатації, гідроізоляційне покриття захищають личкувальною плиткою, фарбами по бетону та іншими покриттями, які виконують функції декоративних або таких, що захищають гідроізоляцію від механічної, біологічної та ін. впливів.

3.3. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ЕПОКСИДНИХ СМОЛ.

Перед застосуванням епоксидної гідроізоляції необхідно переконатися у відповідності поверхні основи наступним вимогам:

- міцність основи на стиск повинна бути не менше ніж 20 МПа;
- когезійна міцність поверхневого шару основи повинна бути не менше ніж 0,8 МПа;
- вологість основи не повинна перевищувати 4%.

Тріщини, раковини на основах очищають від пилу, бруду тощо. і заповнюють за допомогою швидкотверднучої суміші Ceresit CN 83 з додаванням 6% Ceresit CC 83, заздалегідь обробивши поверхню ґрунтовкою Ceresit CT 17 (рис. 3.3.1, 3.3.2).

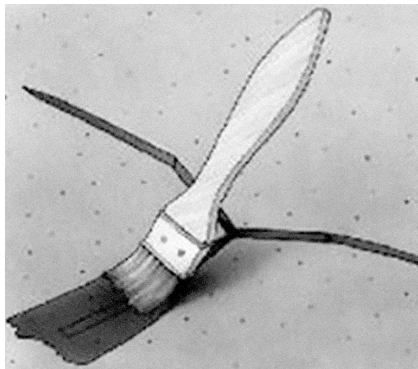


Рис. 3.3.1. Оброблення тріщин ґрунтовкою.



Рис. 3.3.2. Заповнення тріщин матеріалами Ceresit CN 83 + 6% Ceresit CC 83.

Якщо верхній шар слабкий чи просочений оліями або мастилами, він має бути видалений з застосуванням фрезерної машини (рис. 3.3.3), за невеликих обсягів – уручну за допомогою зубила і молотка (рис. 3.3.4), після чого заповнюють Ceresit CN 83 з додаванням 6% Ceresit CC 83 .

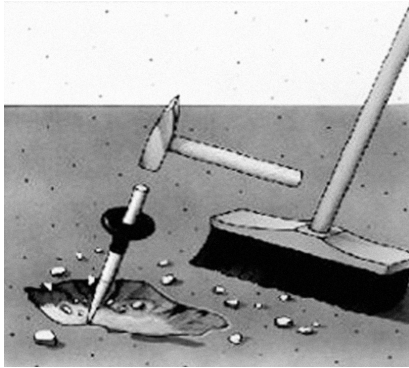


Рис. 3.3.3. Видалення німецьких основ.

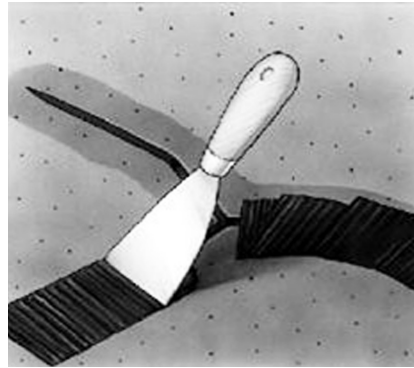


Рис. 3.3.4. Видалення локальних за допомогою фрезерної машинки німецьких основ вручну.

Активні тріщини в стяжках (основі), які порушують їх цілісність і жорсткість, спочатку розширюють на глибину 20 мм, а потім у перпендикулярному напрямку до них роблять штроби завдовжки 150 мм через кожні 250 мм (рис. 3.3.5), які ретельно очищуються від пилу.

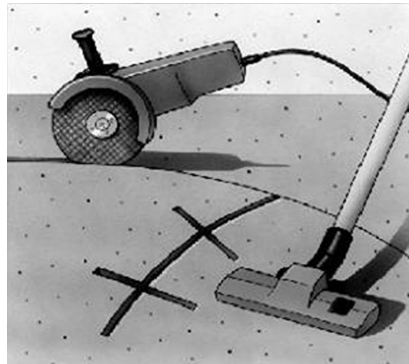


Рис. 3.3.5. Розширення тріщин.

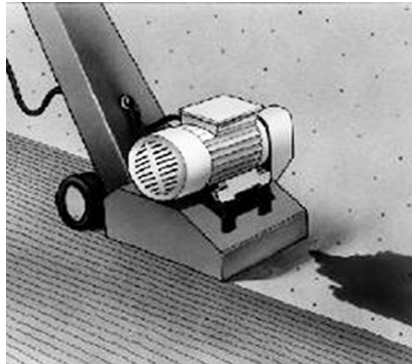


Рис. 3.3.6. Заповнення тріщин.

Сухі очищені тріщини і надрізи заповнюють двокомпонентною епоксидною композицією Ceresit CU 22, у перпендикулярні надрізи додатково вкладають сталевий дріт діаметром 3 мм. До твердіння композиції Ceresit CU 22 на її поверхню наносять шар піску, який згодом сприяє зчепленню з епоксидною гідроізоляцією (рис. 3.3.6). На підготовлену таким чином поверхню основи наносять суцільним шаром ґрунтовку Ceresit CL 71.

Гідроізоляційна епоксидна композиція Ceresit CL 72 складається з двох компонентів А і В, які при приготуванні робочого складу необхідно перемішати в співвідношенні 3:2 за масою за допомогою низькообертового дреля з насадкою до однорідної маси без грудок. Робочу суміш необхідно виробити протягом 45 хвилин.

Приготовлену суміш за допомогою жорсткої щітки або валика наносять на поверхню, що гідроізолюється, в два шари. Товщина кожного шару – не менше 1 мм. Другий шар наносять після затвердіння першого, але не раніше ніж через 16 годин і не пізніше ніж через 48 годин.

Роботи слід виконувати за температури основи від +10 °С до +30 °С і вологості повітря не більше 80%. Усі наведені вище параметри ефективні за температури +23 °С і вологості 50%. В інших умовах час полімеризації гідроізоляційного шару може змінитися.

3.4. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОЛІУРЕТАНОВИХ КОМПОЗИЦІЙ.

Основа під гідроізоляцію повинна бути сухою (вологість не більше 5%) та міцною (міцність на стиск не менше ніж 15 МПа).

На підготовлену основу наносять шар ґрунтовки. Для бетонних поверхонь із високою міцністю і щільністю поверхні ґрунтовка не потрібна. Металеві основи і основи з ПВХ необхідно обробляти спеціальною поліуретановою ґрунтовкою.

Дрібні тріщини в основі обробляють додатковим шаром ґрунтовки так, щоб шар перекривав тріщину не менше ніж на 50 мм з кожного боку.

Поліуретанову композицію перед застосуванням необхідно ретельно перемішати протягом 2-3 хвилин за допомогою низькообертового дреля з насадкою.

Мастику наносять за допомогою щітки, валика, шпателя або напиленням. У разі використання методу напилення необхідно застосовувати спеціальний тип мастики для такого методу нанесення.

Для отримання суцільного і рівномірного гідроізоляційного шару мастику за допомогою щітки, валика, шпателя наносять у два прийоми: спочатку в одному напрямку, потім в перпендикулярному до першого шару. Товщина шару повинна бути не менше 1,0 мм.

Поліуретанові покриття, що отримали механічні пошкодження, легко відновлюються за допомогою додаткового шару мастики, нанесеного на пошкоджену ділянку.

Свіжоукладене покриття необхідно оберегти від механічних пошкоджень протягом 48 годин до досягнення первинної міцності.

За умови використання однокомпонентного поліуретанового гідроізоляційного покриття підготовка поверхні і нанесення самого матеріалу аналогічна наведеній вище. Товщина гідроізоляційного шару має становити не менше 1,5 мм, що досягається нанесенням декількох шарів матеріалу

3.5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АКРИЛОВИХ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ.

На підготовлену суху міцну поверхню наносять суцільний шар ґрунтовки Ceresit СТ 17. У разі гідроізоляції цегляного мурування, шви мають бути заповнені врівень із площиною цегли.

До полімерних акрилових гідроізоляційних речовин відносять Ceresit CL 51 та Ceresit CP 1, які наносять нерозбавленими на поверхню за допомогою валика, щітки або розпилюванням.

Для забезпечення суцільного шару речовину потрібно наносити двічі. Перший шар наносять в одному напрямку, а через 2 години по ньому наносять другий шар в перпендикулярному напрямку.

Через 2–4 години по гідроізоляційному шару можна проводити облицювальні роботи. Вказані параметри твердіння забезпечуються за температури +23 °С і вологості $\geq 50\%$. У разі зміни умов період твердіння може збільшитися.

3.6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БІТУМНО-ПОЛІМЕРНИХ МАСТИК НА ВОДНІЙ ОСНОВІ.

Роботи з улаштування гідроізоляції виконують у такій послідовності (рис. 3.6.1):

- підготовка основи і вирівнюючих стяжок;
- нанесення ґрунтовки на основу;
- підготовка мастики для нанесення;
- нанесення мастики на підготовлену основу;
- улаштування захисних покриттів.

Підготовку основи під гідроізоляцію здійснюють згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 і ДБН В.2.6-22-2001. Основа повинна бути міцною, без видимих руйнувань, рівною, сухою або злегка зволоженою (до 4%). Її очищають від напливів розчину, пилу, маслянистих речовин і інших дефектів, які зменшують адгезію мастики до основи. Ділянки з низькою міцністю основи слід видалити, а тріщини, раковини і каверни на поверхні мінеральної основи заповнити ремонтною розчиною сумішшю.

| | |
|---|--|
|  | Необхідно очистити поверхню від пилу, бруду тощо, а також заповнити шви між цеглинами розчиновою сумішшю Ceresit СТ 29 або цементно-піщаним розчином М 150 з додаванням 2% Ceresit СС 81 |
|  | Кути і примикання слід закруглити з використанням Ceresit СТ 29 цементно-піщаного розчину М 150 з додаванням 2% Ceresit СС 81 |
|  | Грунтовкою Ceresit СР 41 вкрити поверхню суцільним шаром без пропусків |
|  | Перемішати мастику за допомогою електродриля зі спеціальною насадкою. За умови застосування двокомпонентних складів, другий додається при перемішуванні першого |
|  | Перший шар мастики наноситься штукатурним інструментом рівномірно без пропусків |
|  | За необхідності, між першим і другим гідроізоляційними шарами укладається армуюча сітка, яка забезпечує міцність гідроізоляційного покриття |
|  | Другий шар мастики наносять за принципом "мокре на мокре" |
|  | За необхідності, поверхня може бути захищена пінополістирольними плитами, що дасть змогу уникнути пошкоджень під час засипки котловану |

Рис. 3.6.1. Технологічна послідовність нанесення гідроізоляції з використанням бітумно-полімерних мастик на водній основі.

Перед нанесенням гідроізоляційної мастики основу необхідно заґрунтувати. В якості ґрунтовки застосовують емульсію Ceresit CP 41, розбавлену чистою водою в пропорції від 1:2 до 1:5 залежно від всмоктуючої здатності основи. Крім того, для ґрунтування можуть бути використані мастики, розбавлені водою, кількість якої залежить від стану і щільності матеріалу основи. Пропорції розбавлення водою можуть коліватися в межах від 1:1 до 1:10 або застосовують готові для використання ґрунтовки. Ґрунтовку наносять на поверхню основи щіткою, валиком або розпилювачем. Нанесення гідроізоляційного покриття слід проводити після повного висихання ґрунтовки.

Однокомпонентні мастики готують шляхом перемішування низькооборотним дрилем (300 об/мин) з насадкою, а двокомпонентні – шляхом змішування вихідних компонентів у такій послідовності: спочатку перемішують рідинний компонент А, потім до нього додають компонент Б і ретельно перемішують протягом 1-2 хвилин до утворення однорідної маси без грудок. Готову мастику необхідно використати протягом двох годин.

Гідроізоляційну мастику слід наносити суцільним шаром без пропусків і розривів за допомогою щітки, хутряного валика, металевої терки або розпилюванням. Кількість шарів, що наносяться, і товщина висушеного гідроізоляційного покриття залежить від дії водного навантаження. Для підземних споруд мінімальна кількість шарів повинна бути не менше двох, а товщина покриття приймається за відповідною таблицею.

У місцях локальних тріщиноутворень гідроізоляцію слід виконувати в два шари з армуванням склосіткою.

Деформаційні шви необхідно додатково герметизувати із застосуванням самоклеючих стрічок, наприклад Ceresit BT 23.

Гідроізоляцію в місцях з'єднання стін фундаментних плит необхідно влаштовувати по галтелі радіусом не менше 30 мм.

Гідроізоляцію наносять шарами завтовшки не менше 1 мм до необхідної товщини. Кожен наступний шар наносять після висихання попереднього.

При виконанні зовнішніх робіт слід уникати нанесення мастики на поверхню, що сильно нагрівається під впливом прямих сонячних променів.

Після улаштування гідроізоляційне покриття необхідно захищати від дощу і впливу температур нижче 0°C протягом 1-2 діб.

При зворотній засипці котловану для запобігання пошкодженню гідроізоляції необхідно влаштовувати захисний екран. У разі відсутності захисного екрану зворотну засипку проводять чистим піском із пошаровим ущільненням. Не допускається використання щільного ґрунту або піску із включенням каміння, цегли та інших будівельних відходів.

3.7. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БІТУМНО-ПОЛІМЕРНИХ МАСТИК НА ОРГАНІЧНИХ РОЗЧИННИКАХ.

Технологічна послідовність виконання робіт з улаштування гідроізоляції із застосуванням бітумно-полімерних мастик на органічних розчинниках аналогічна виконанню робіт з мастиками на водній основі.

Гідроізоляційні роботи із застосуванням мастик на органічних розчинниках допускається виконувати при температурі не нижче -5°C . Бітумно-полімерні мастики на органічних розчинниках більш глибоко проникають у мінеральну основу, що забезпечує підвищену адгезію покриття до основи.

Мінеральну основу слід обробити ґрунтовкою Ceresit BT 26 або емульсією Ceresit CP 41, що розбавлена чистою водою, в пропорції, що відповідає всмоктуючій здатності основи.

Готову до застосування бітумно-полімерну мастику наносять за допомогою щітки. Подальші шари наносять на сухий попередній шар покриття.

3.8. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ САМОКЛЕЙНИХ ПЛІВОК.

Підготовку основи здійснюють згідно з ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Основа повинна бути сухою або злегка зволоженою, міцною, без видимого руйнування. Перед застосуванням ґрунтовки основу очищають від пилу, напливів, масляних плям і інших продуктів, які зменшують адгезію до неї (рис. 3. 8.1). Усі нерівні і неміцні ділянки основи необхідно видалити, а потім поверхню основи вирівняти сумішшю Ceresit CT 29 на вертикальних поверхнях або Ceresit CN 83, Ceresit CN 178 – на горизонтальних за 24 години до початку робіт. У разі виконання робіт при низьких температурах до Ceresit CT 29, Ceresit CN 83 і Ceresit CN 178 додають протиморозну добавку Ceresit CC 72. Основи, уражені біологічною корозією, необхідно обробити спеціальною композицією Ceresit CT 99 або видалити їх механічним шляхом. Мінеральні основи слід обробляти ґрунтовкою Ceresit BT 26.

Перед укладанням плівку заздалегідь розрізають на дошці гострим ножем на смуги до необхідних розмірів. При розкроюванні плівка повинна бути повернена паперовим шаром вниз. Спочатку плівку необхідно наклеїти в кутках шириною 30 см як підсилюючий шар. На стінах гідроізоляційну плівку наклеюють вертикально зверху вниз. Для цього необхідно на шматку відрізанної плівки відклеїти захисний папір на 1 м та скрутити її в рулон. Липкою

стороною прикласти плівку до підготовленої основи і, розгортаючи рулон відклеювати далі захисний папір, одночасно щіткою або сухою ганчіркою притискати плівку до основи, рухаючись від її середини до країв, не допускати складок і повітряних бульбашок. Наклеєну плівку притиснути до основи гумовим валиком, ретельно притискуючи вигини і краї плівки. При гідроізоляції терас плівку наклеюють у 2 шари. На вертикальних поверхнях верхній край плівки механічно закріплюється за допомогою металевих цокольних елементів.

Роботи слід виконувати за температури основи +5°С...+30°С і відносній вологості повітря не більше 80%. При виконанні зовнішніх робіт слід уникати нанесення плівки на поверхні, що сильно нагріваються під впливом прямих сонячних променів, та уникати попадання вологи під ізолюючий шар.

Для запобігання пошкоджень плівки її необхідно захистити дренажними або волокнистими плитами так, щоб вони не осідали під час ущільнення ґрунту.

Котлован необхідно засипати не раніше ніж, через 72 години після завершення робіт з гідроізоляції.

Під час гідроізоляції цегляних мурувань, в першу чергу, необхідно очистити поверхню від пилу, бруду тощо і заповнити шви між цеглинами розчиновою сумішшю Ceresit СТ 29 або цементно-піщаним розчином М 150 з додаванням 2% Ceresit СС 81

Нанести ґрунтовку Ceresit ВТ 26 з допомогою розпилювача чи вручну щіткою

За допомогою невеличкого шматка самоклеючої плівки визначити ступінь висихання ґрунтовки: якщо шар ґрунтовки відривається від поверхні разом з плівкою, слід чекати до її повного висихання

Поверхня має бути сухою. Всі кути і примикання заздалегідь обклеюють стрічкою Ceresit ВТ 23 шириною до 200 мм або смугами плівки Ceresit ВТ 12 відповідного розміру

Утримуючи рулон, щільно притиснути верхній край до поверхні і, видаляючи шар антиадгезійного паперу, розгорнути його донизу

Гумовим валиком прокатати плівку, особливо ретельно по краях і в місцях напуску

За потреби, поверхня може бути захищена матеріалом Ceresit СА 21 чи пінополістирольними плитами, що дозволить уникнути пошкоджень гідроізоляційного покриття при засипанні котловану, яке може бути виконане не раніше, ніж через 3 доби після влаштування гідроізоляції


| | |
|---|--|
|  | Під час гідроізоляції цегляних мурувань, в першу чергу, необхідно очистити поверхню від пилу, бруду тощо і заповнити шви між цеглинами розчиною сумішшю Ceresit СТ 29 або цементно-піщаним розчином М 150 з додаванням 2% Ceresit СС 81 |
|  | Нанести ґрунтовку Ceresit ВТ 26 з допомогою розпилювача чи вручну щіткою |
|  | За допомогою невеличкого шматка самоклеючої плівки визначити ступінь висихання ґрунтовки: якщо шар ґрунтовки відривається від поверхні разом з плівкою, слід чекати до її повного висихання |
|  | Поверхня має бути сухою. Всі кути і примикання заздалегідь обклеюють стрічкою Ceresit ВТ 23 шириною до 200 мм або смугами плівки Ceresit ВТ 12 відповідного розміру |
|  | Утримуючи рулон, щільно притиснути верхній край до поверхні і, видаляючи шар антиадгезійного паперу, розгорнути його донизу |
|  | Гумовим валиком прокатати плівку, особливо ретельно по краях і в місцях напуску |
|  | За потреби, поверхня може бути захищена матеріалом Ceresit СА 21 чи пінополістирольними плитами, що дозволить уникнути пошкоджень гідроізоляційного покриття при засипанні котловану, яке може бути виконане не раніше, ніж через 3 доби після влаштування гідроізоляції |

Рис. 3.8.1. Технологічна послідовність улаштування гідроізоляції із застосуванням самоклеючих плівок.

3.9. ВІДНОВЛЕННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ПЕРЕБУВАЮТЬ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ.

У процесі експлуатації будівель гідроізоляційні системи піддаються старінню і частково або повністю втрачають здатність захищати будівельні конструкції від впливу води.

Передчасне пошкодження гідроізоляції може відбуватися в результаті допущених помилок при проектуванні (не враховані навантаження і їх вплив на гідроізоляцію), при застосуванні матеріалів, властивості яких не відповідають умовам експлуатації, неякісно виконаних роботах.

На практиці для відновлення гідроізоляційних властивостей конструкцій використовують два способи – заміна гідроізоляційного покриття та ін'єкція гідрофобізуючих речовин у мурування стін.

Перший спосіб найбільш ефективний при заміні вертикальної гідроізоляції і в тому випадку, коли є доступ до конструкції з боку дії води і немає необхідності у відновленні горизонтальної гідроізоляції (фундамент – стіна).

Другий спосіб застосовується при відновленні горизонтальної гідроізоляції, розташованої в "тілі" огороджуючих конструкцій (наприклад, відсічення фундаменту від стіни) і в разі відсутності доступу до конструкції з боку впливу води.

Існує також третій спосіб, коли комбінується відсічна гідроізоляція із заміною старої гідроізоляції на поверхні конструкції з боку впливу води.

При застосуванні першого способу відновлення гідроізоляції конструктивні рішення і технологічний процес аналогічний процесу влаштування нової гідроізоляції за винятком підготовки поверхні.

Підготовка поверхні передбачає додаткову операцію з видалення залишків старого гідроізоляційного покриття, що втратило зчеплення з основою. Як правило, старий шар гідроізоляції видаляється механічним шляхом, залишки бітуму очищають за допомогою розчинників: уайт-спіриту або нефрасу.

Другий спосіб складніший, а його ефективність може бути забезпечена тільки за умови застосування комплексної системи – відсічна гідроізоляція (утворення контура гідроізоляції в "тілі" конструкції) із створенням додаткового шару з сануючої штукатурки на поверхні конструкції.

Технологічна послідовність улаштування комплексної системи гідроізоляції полягає в наступному:

- очищення поверхні, що гідроізолюється від існуючої штукатурки;
- видалення з поверхні солей, грибків;
- ремонт тріщин;
- буріння шпурів;
- встановлення анкерів;

- ін'єктування гідроізолюючої рідини в "тіло" конструкції;
- закладання шпурів;
- улаштування адгезійного шару;
- улаштування сануючих шарів, залежно від ступеню засоленості конструкції;
- шпаклювання поверхні сануючої штукатурки (за необхідності);
- ґрунтування поверхні;
- фарбування поверхні.

Очищення поверхні полягає у видаленні старої штукатурки, пилу, бруду і інших речовин, які надалі можуть вплинути на адгезію наступних шарів до основи. Також необхідно видалити німічні ділянки конструкції і солі. Як правило, для цього застосовують очищувач (суміш мінеральних кислот); грибки, цвіль видаляють ґрунтовкою Ceresit СТ 99; тріщини в конструкції заповнюють сумішшю Ceresit СТ 29 з додаванням 6% Ceresit СС 83.

Ділянки основи, очищені від німічного шару, обробляють ґрунтовкою Ceresit СТ 17 супер і заповнюють розчиною сумішшю Ceresit СТ 29 з додаванням 0,2% Ceresit СО 84.

Улаштування шпурів при відсічній гідроізоляції необхідно здійснювати в двох рівнях на відстані 120-150 мм, відстань між шпурами повинна бути приблизно така сама, діаметр шпура 18 мм, відстань від протилежного боку до початку шпура приблизно 50 мм (рис. 3.9.1). Нахил шпура може бути від 0° до 30°.

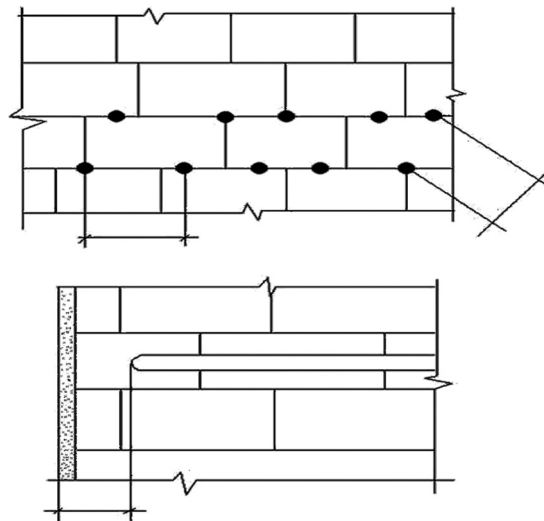


Рис. 3.9.1. Схема розташування шпурів у конструкції.

У цегляному муруванні іноді є тріщини, розміри яких не дозволяють забезпечити його гідроізоляцію і призведуть до перевитрати гідроізолюючого складу. У таких випадках шпур заповнюється під тиском сумішшю Ceresit СТ 29 та Ceresit СО 85 у співвідношенні 100:1,45. Для нагнітання зазначеної суміші використовуються пневмогвинтові насоси.

Через 3 доби в заповненому шпурі повторно свердлять отвір, в який нагнітають гідроізолюючу рідину.

Нагнітання проводять у такій послідовності:

- шпури очищають від бурового пилу стисненим повітрям;
- обстежують і перевіряють функціональну придатність пакерів, видаляють забруднення з гумових ущільнювачів;
- пакер у вільному стані вставляють у шпур (металева втулка під пластмасовою втулкою вільно повертається);
- пакер вводять у шпур до тих пір, поки шайба між металевою втулкою і гумовим ущільнювачем не стане в один рівень з поверхнею стіни;
- обережно обертаючи притисну гайку за годинниковою стрілкою, забезпечують герметичність з'єднання за рахунок щільного контакту гумового ущільнювача, що стискається, зі стінками шпура;
- якщо пакер повертається (діаметр шпура великий), його виймають і збільшують розміри гумової частини за рахунок повертання притисної шайби в напрямку за годинниковою стрілкою;
- встановлення ін'єктора полягає у введенні наконечника в отвір пакера через зворотний клапан до упору з притисною гайкою;
- вмикається насос, відкривається запірний кран;
- ін'єкування гідроізолюючої рідини Ceresit СО 81 виконують до тих пір, поки тиск у насосі стабілізується і перестане підвищуватися, потім закривається запірний кран, ін'єктор видаляється з пакера;
- після видалення ін'єктора шпури заповнюють цементомісткими сумішами, що розширюються, Ceresit CX 15 або Ceresit CX 5.

Після цього, за потреби, поверхня сануючого шару вкривають паропроникною шпаклівкою Ceresit CR64 і фарбують силікатною фарбою Ceresit СТ 54.

Тести

1. Якщо конструкції ремонтують або їх поверхні обробляють спеціальними речовинами, роботи з улаштування гідроізоляції починають не раніше, ніж:

- А. через три дні по закінченню робіт з підготовки поверхні;
- Б. через 1 добу по закінченню робіт з підготовки поверхні;
- В. через 5 днів по закінченню робіт з підготовки поверхні;
- Г. через 7 днів дні по закінченню робіт з підготовки поверхні.

**2. Перед застосуванням епоксидної гідроізоляції необхідно переко-
натися, що міцність основи на стиск складає:**

- А. не менше ніж 10 МПа;
- Б. не менше ніж 20 МПа;
- В. не менше ніж 5 МПа;
- Г. не менше ніж 30 МПа

**3. Перед застосуванням епоксидної гідроізоляції необхідно переко-
натися, що когезійна міцність поверхневого шару основи складає:**

- А. не менше ніж 0,8 МПа;
- Б. не менше ніж 0,5 МПа;
- В. не менше ніж 1 МПа;
- Г. не менше ніж 0,05 МПа.

**4. Перед застосуванням епоксидної гідроізоляції необхідно переко-
натися, що вологість основи не повинна перевищувати:**

- А. 2%;
- Б. 5%;
- В. 3%;
- Г. 4%.

**5. Основа під гідроізоляцію із застосуванням поліуретанових компо-
зицій повинна мати показники:**

- А. вологість не більше 5% та міцність на стиск не менше ніж 15 МПа;
- Б. вологість не більше 5% та міцність на стиск не менше ніж 10 МПа;
- В. вологість не більше 8% та міцність на стиск не менше ніж 10 МПа;
- Г. вологість не більше 8% та міцність на стиск не менше ніж 12 МПа.

**6. Активні тріщини в стяжках (основі), які порушують їх цілісність і
жорсткість, спочатку розшивають на глибину 20 мм, а потім у перпен-
дикулярному напрямку до них роблять штроби:**

- А. завдовжки 100 мм через кожні 250 мм;
- Б. завдовжки 150 мм через кожні 250 мм;
- В. завдовжки 100 мм через кожні 100 мм;
- Г. завдовжки 250 мм через кожні 250 мм.

**7. Гідроізоляційні роботи із застосуванням мастик на органічних роз-
чинниках допускається виконувати при температурі:**

- А. не нижче -5°C ;
- Б. не нижче -10°C ;
- В. не нижче -15°C ;
- Г. не нижче 0°C .

8. Улаштування шпурів при відсічній гідроізоляції необхідно здійснювати в двох рівнях на відстані:

- A. 100-120 мм;
- Б. 100-110 мм;
- В. 120-150 мм;
- Г. 160-170 мм.

9. Відстань від протилежного боку стіни до початку шпура повинна складати приблизно:

- A. 50 мм ;
- Б. 25 мм;
- В. 60 мм;
- Г. 100 мм.

10. Нахил шпура в стіні може бути :

- A. від 0° до 30°;
- Б. від 0° до 15°;
- В. від 0° до 15.5°.

Контрольні питання

1. В якій технологічній послідовності виконують роботу з улаштування полімерцементної гідроізоляції?
2. Як виконують ін'єктування мінеральної гідроізоляції в конструкції?
3. Які існують способи відновлення гідроізоляційних властивостей конструкцій?
4. Що собою представляє відсічна гідроізоляція?
5. При яких температурах здійснюються гідроізоляційні роботи із застосуванням мастик на органічних розчинниках?
6. Які роботи слід виконати до початку улаштування гідроізоляції?
7. Назвіть основні вимоги до основи на яку наносять композицію на основі епоксидних смол.
8. Які вимоги висувають до основи під поліуретанову гідроізоляцію?
9. Як здійснити ремонт активних тріщин в стяжках?
10. Як основні етапи гідроізоляційних робіт при влаштуванні самоклеючих плівок?

4 ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ НА ПРИКЛАДІ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕРІАЛІВ CERESIT

4.1. ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ПІДЗЕМНИХ ТА ЗАГЛИБЛЕНИХ ЧАСТИН БУДІВЕЛЬ.

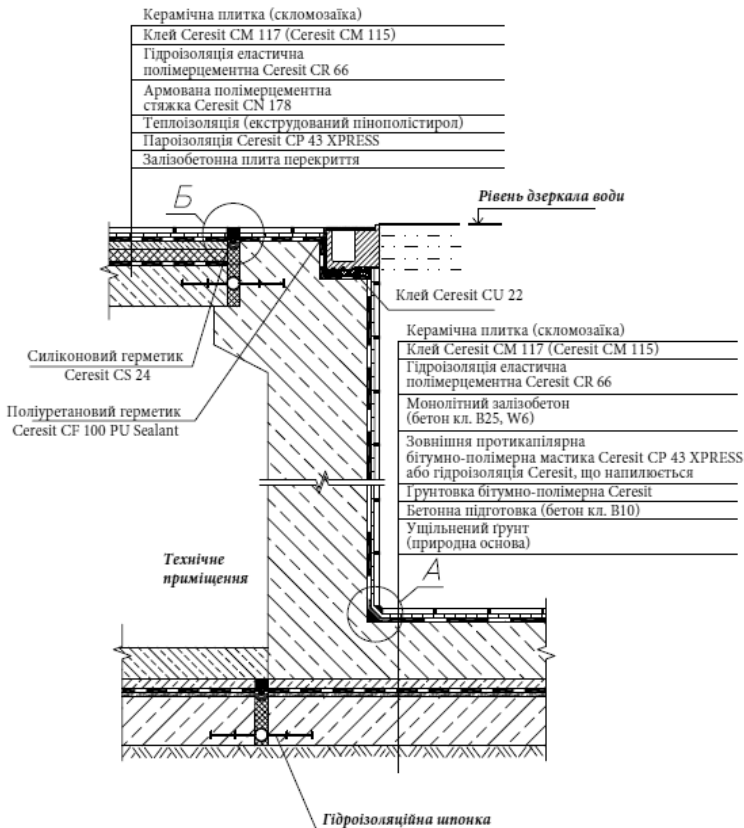


Рис. 4.1.1. Гідроізоляція монолітної конструкції плавального басейну переливного типу з лічкуванням керамічною плиткою або скломозаїкою.

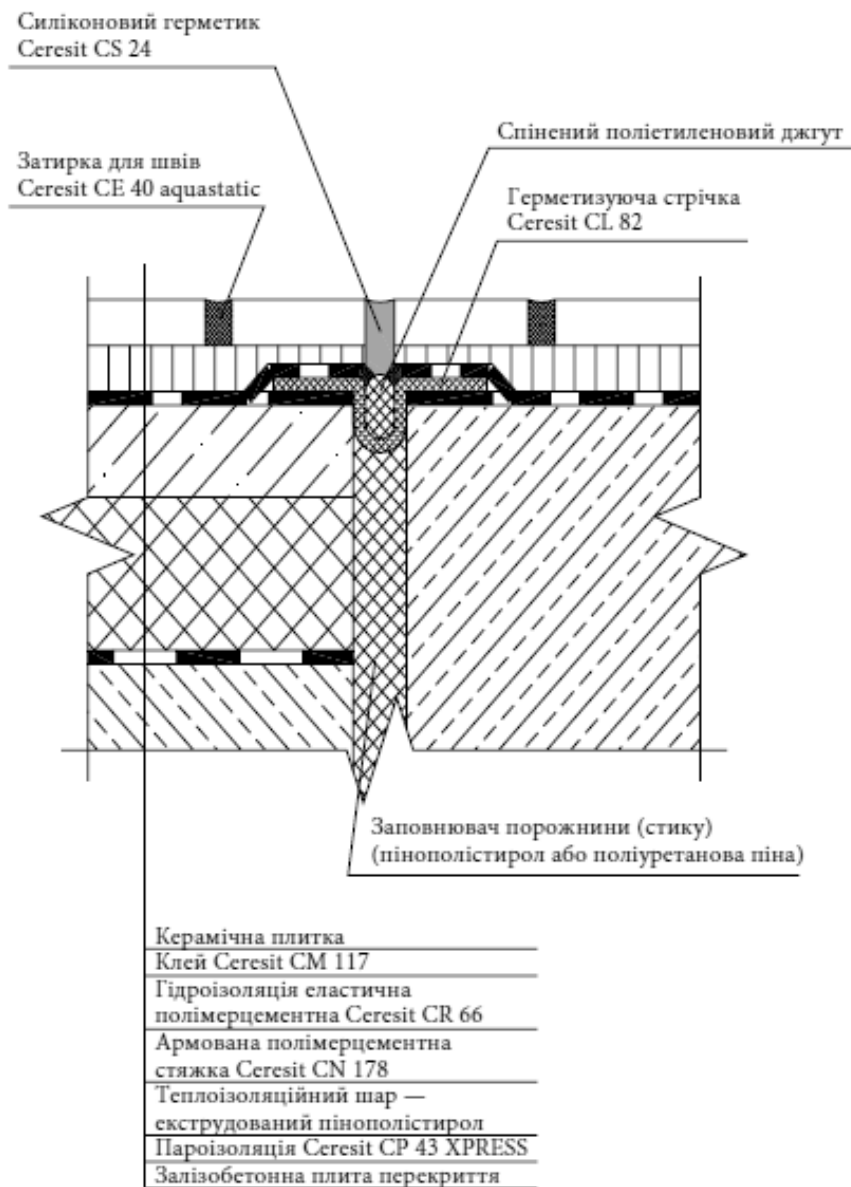


Рис. 4.1.2. Конструкція деформаційного шва, розташованого між чашею басейну та обхідною пішохідною доріжкою.

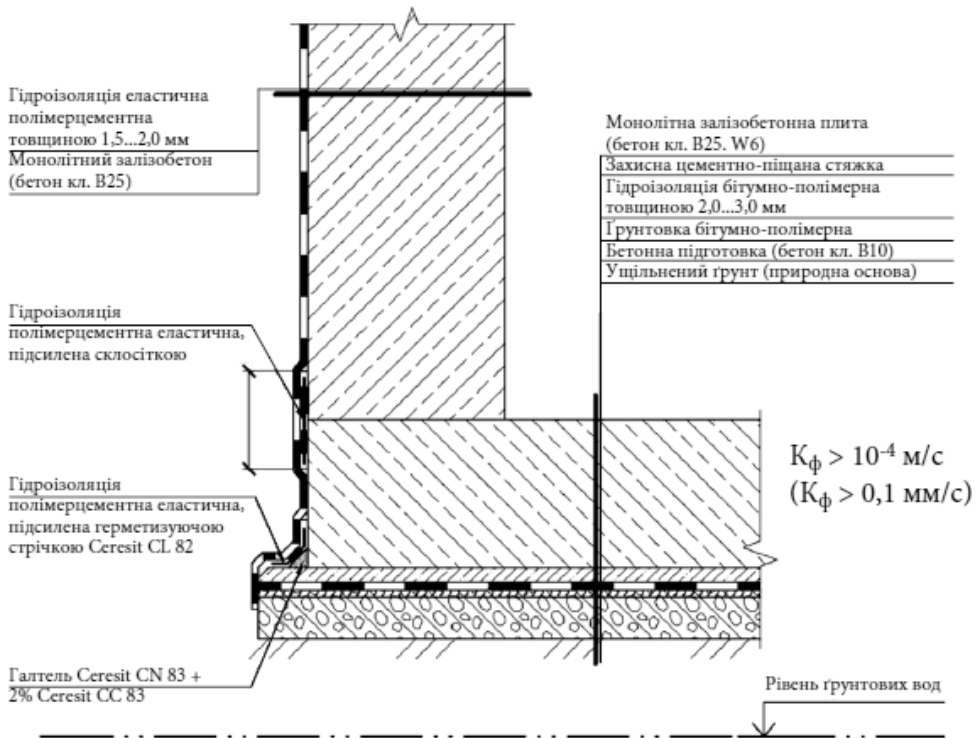


Рис. 4.1.3. Гідроізоляція бетонних плит основи і стін підземних споруд в умовах впливу ґрунтової вологи.

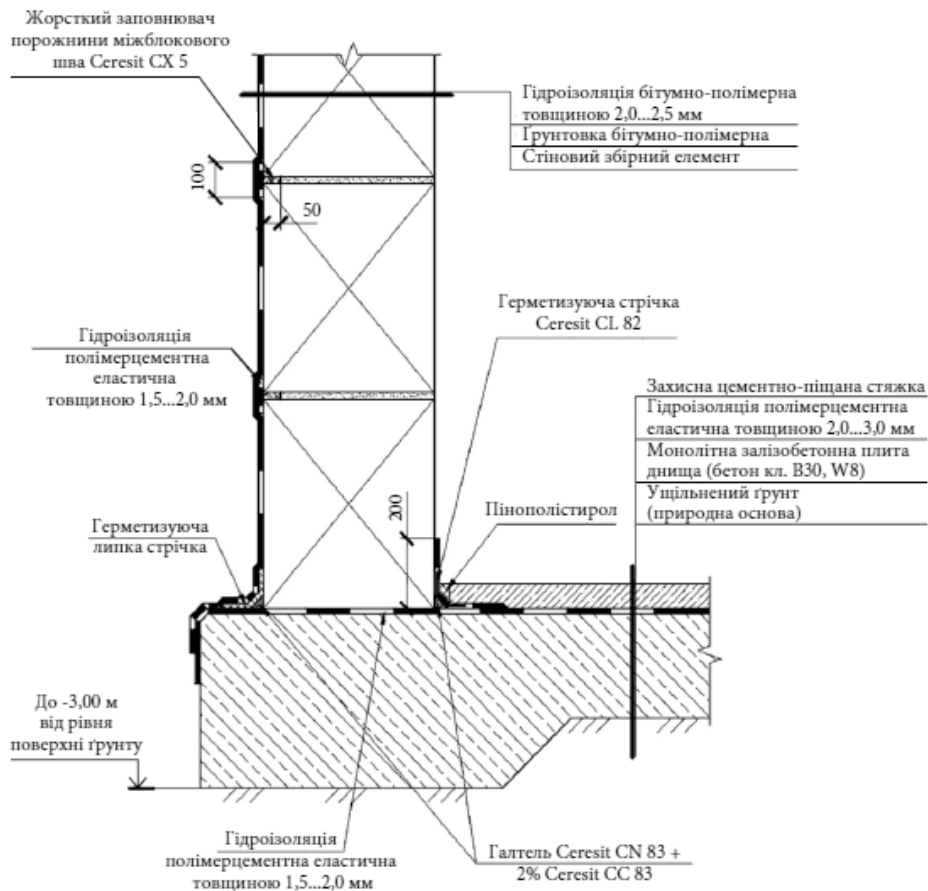


Рис. 4.1.4. Гідроізоляція бетонних плит основи і стін підземних збірно- монолітних в умовах впливу ґрунтової вологи.

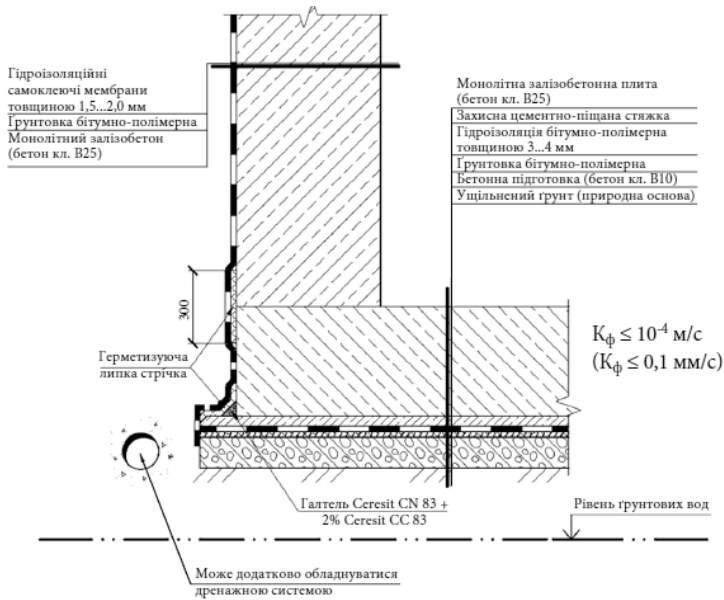


Рис. 4.1.5. Гідроізоляція бетонних плит основи і стін підземних споруд в умовах впливу нескупченої фільтраційної води.

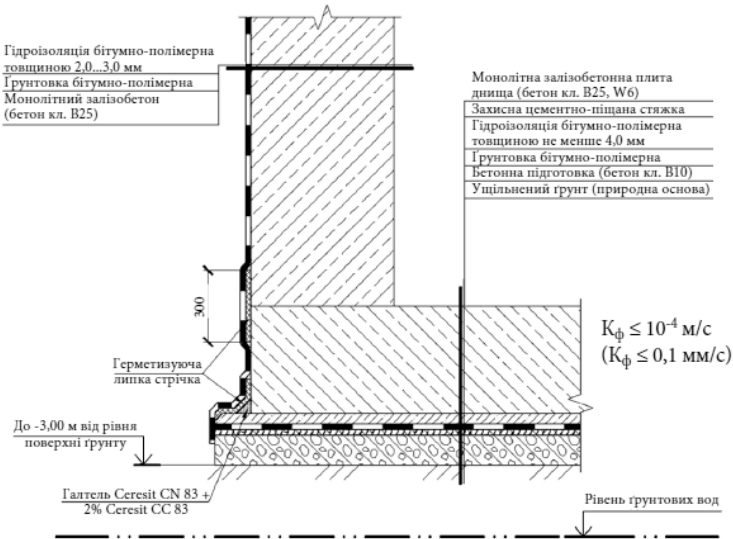


Рис. 4.1.6. Гідроізоляція бетонних плит основи і стін підземних споруд в умовах впливу дії скупченої фільтраційної води зі змінним за тривалістю гідростатичним тиском.

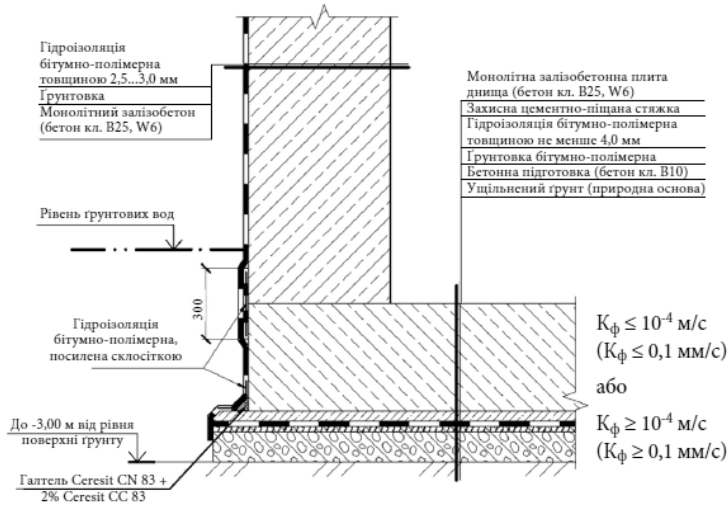


Рис. 4.1.7. Гідроізоляція бетонних плит основи і стін підземних споруд в умовах впливу ґрунтової води під тиском.

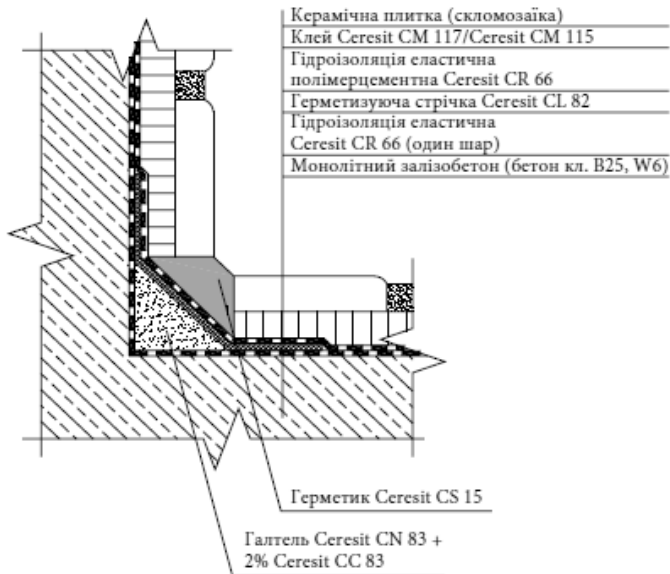


Рис.4.1.7. Гідроізоляція місця прилягання стіни чаші басейну до плити днища.

4.2. ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ПІДВАЛІВ.

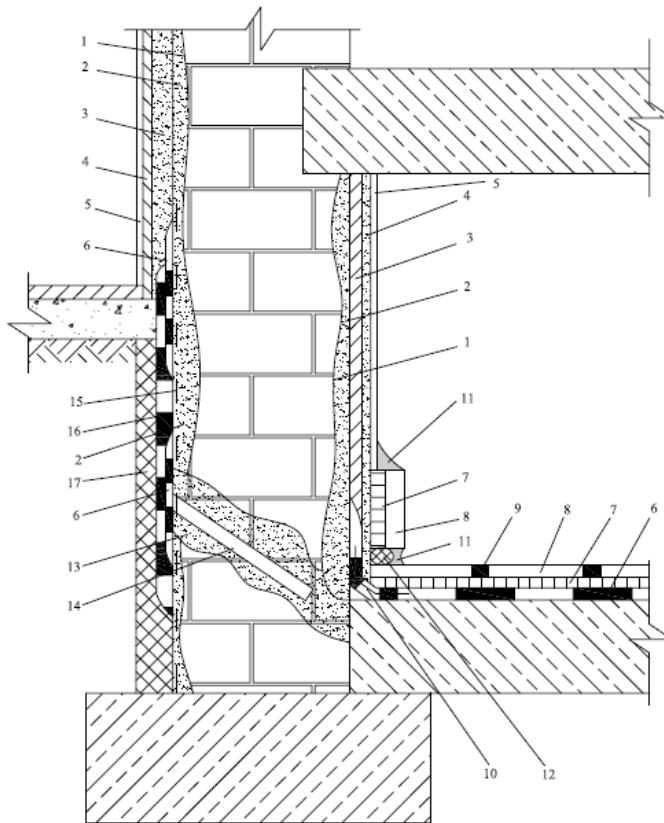


Рис. 39. Улаштування відсічної гідроізоляції на рівні підлоги підвального приміщення (стіни підвального приміщення схильні до постійного зволоження)

1 – адгезійний шар Ceresit CR 62 + Ceresit CC 81; 2 – вирівнююча штукатурка Ceresit CR 61; 3 – реставраційна штукатурка Ceresit CR 62; 4 – шпаклівка Ceresit CR 64 (за необхідності); 5 – фарба Ceresit CT 48; 6 – гідроізоляційне покриття Ceresit CR 66; 7 – еластичний клей Ceresit CM 17, Ceresit CM 117; 8 – керамічна плитка; 9 – заповнювач для швів Ceresit CE 33; 10 – герметизуюча стрічка Ceresit CL 82; 11 – силіконовий герметик Ceresit CS 24; 12 – спінений поліетиленовий шнур; 13 – ін'єкційна відсічна гідроізоляція Ceresit CO 81; 14 – шпур, заповнений Ceresit CX 15; 15 – бітумно-полімерна емульсія для ґрунтовки і гідроізоляції Ceresit CP 41; 16 – бітумно-полімерна мастика, армована Ceresit CP 43 XPRESS; 17 – плити пінополістирольні.

Рис. 4.2.1. Улаштування відсічної гідроізоляції на рівні підлоги підвального приміщення.

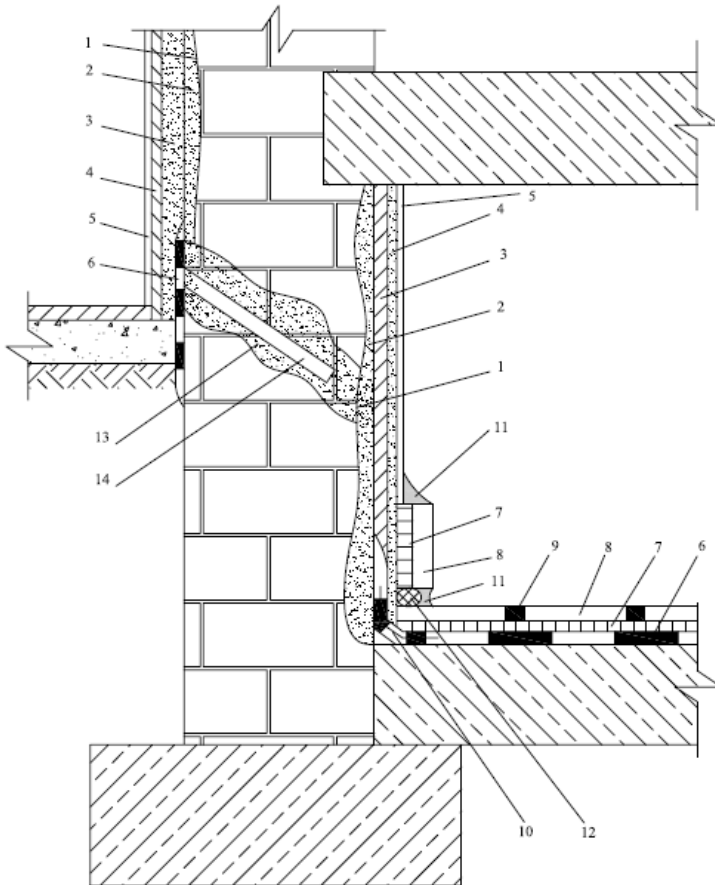


Рис. 40. Улаштування відсінчної гідроізоляції нижче рівня підлоги першого поверху в умовах періодичного незначного зволоження стін підвального приміщення

1 – адгезійний шар Ceresit CR 61 + Ceresit CC 81; 2 – вирівнююча штукатурка Ceresit CR 61; 3 – реставраційна штукатурка Ceresit CR 62; 4 – шпаклівка Ceresit CR 64 (за необхідності); 5 – фарба Ceresit CT 48; 6 – гідроізоляційне покриття Ceresit CR 66; 7 – еластичний клей Ceresit CM 17, Ceresit CM 117; 8 – керамічна плитка; 9 – заповнювач для швів Ceresit CE 33; 10 – герметизуюча стрічка Ceresit CL 82; 11 – силіконовий герметик Ceresit CS 24; 12 – спінений поліетиленовий шнур; 13 – ін’єкційна відсінчна гідроізоляція Ceresit CO 81; 14 – шпур, заповнений Ceresit CX 15.

Рис. 4.2.2. Улаштування відсінчної гідроізоляції в умовах постійного зволоження стін підвалу при неможливості відкриття котловану.

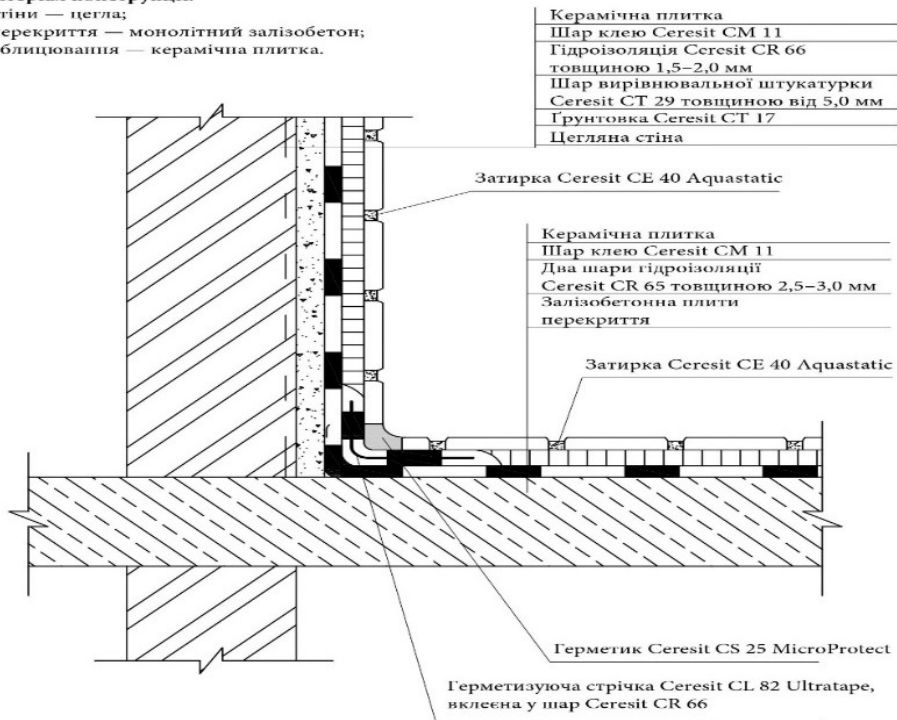
4.3. ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ВАННИХ КІМНАТ.

Вихідні дані:

Умови експлуатації — періодичний короткочасний вплив води.

Матеріал конструкції:

- стіни — цегла;
- перекриття — монолітний залізобетон;
- облицювання — керамічна плитка.



Примітка.

Герметизуюча стрічка Ceresit CL 82 Ultratape наклеюється по всьому периметру приміщення і по кутках у місцях можливого впливу води.

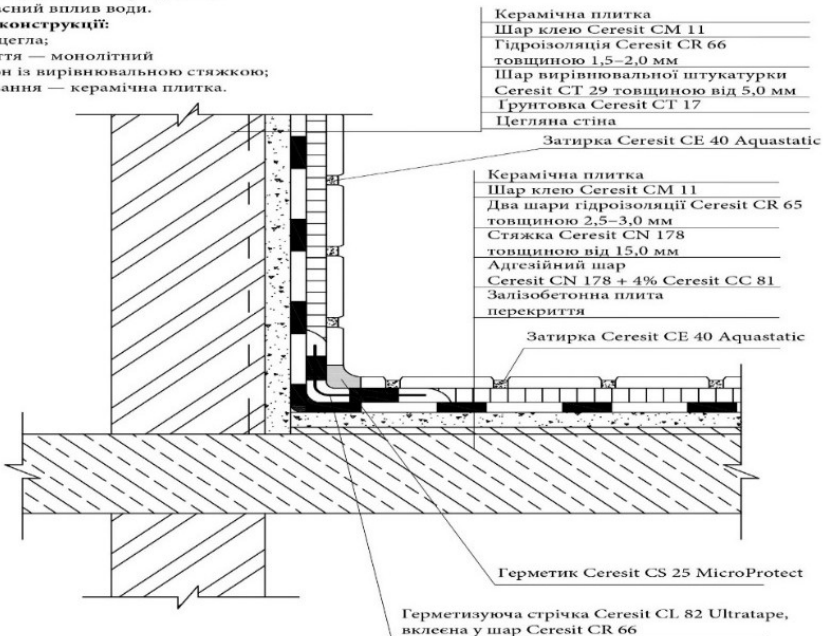
Рис. 4.3.1. Конструкція системи гідроізоляції побутових душових, ванних кімнат, санвузлів, пральних приміщень, кухонь (матеріал перегородок – цегла, підлога – монолітна залізобетонна плита).

Вихідні дані:

Умови експлуатації — періодичний короткочасний вплив води.

Матеріал конструкції:

- стіни — цегла;
- перекриття — монолітний залізобетон із вирівнювальною стяжкою;
- облицювання — керамічна плитка.



Примітка.

Герметизуюча стрічка Ceresit CL 82 Ultratape наклеюється по всьому периметру приміщення і по куткам у місцях можливого впливу води.

При необхідності влаштування по плитах перекриття звукоізоляції застосовується суміш цементно-піщаного розчину (М 200, заурення копуса — 9 см).

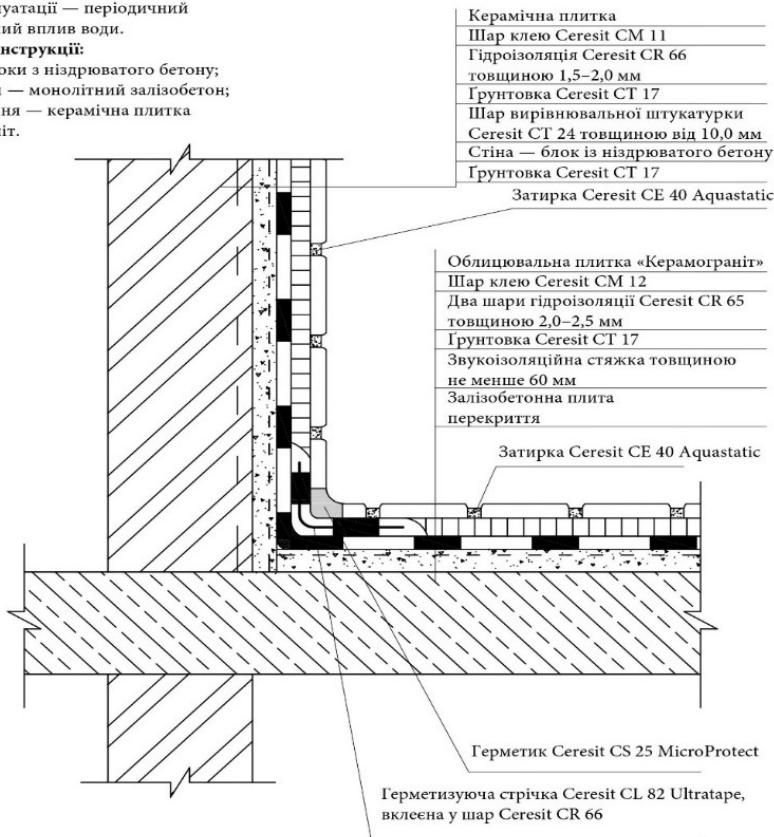
Рис.4.3.2. Конструкція системи гідроізоляції побутових душових кімнат, санвузлів, пральних приміщень, кухонь (перегородка – цегляна кладка, стяжка полімерцементна).

Вихідні дані:

Умови експлуатації — періодичний короточасний вплив води.

Матеріал конструкції:

- стіни — блоки з ніздрюватого бетону;
- перекриття — монолітний залізобетон;
- облицювання — керамічна плитка і керамограніт.

**Примітка.**

Герметизуюча стрічка Ceresit CL 82 Ultratapе наклеюється по всьому периметру приміщення і по кутках у місцях можливого впливу води.

При необхідності влаштування по плитах перекриття звукоізоляції застосовується суміш цементно-піщаного розчину

(М 200, занурення конуса — 9 см) + Ceresit CO 85 у пропорції 100:1,45.

Рис. 4.3.3. Конструкція системи гідроізоляції побутових душових, ванних кімнат, санвузлів, пральних приміщень, кухонь (перегородки з ніздрюватогобетону).

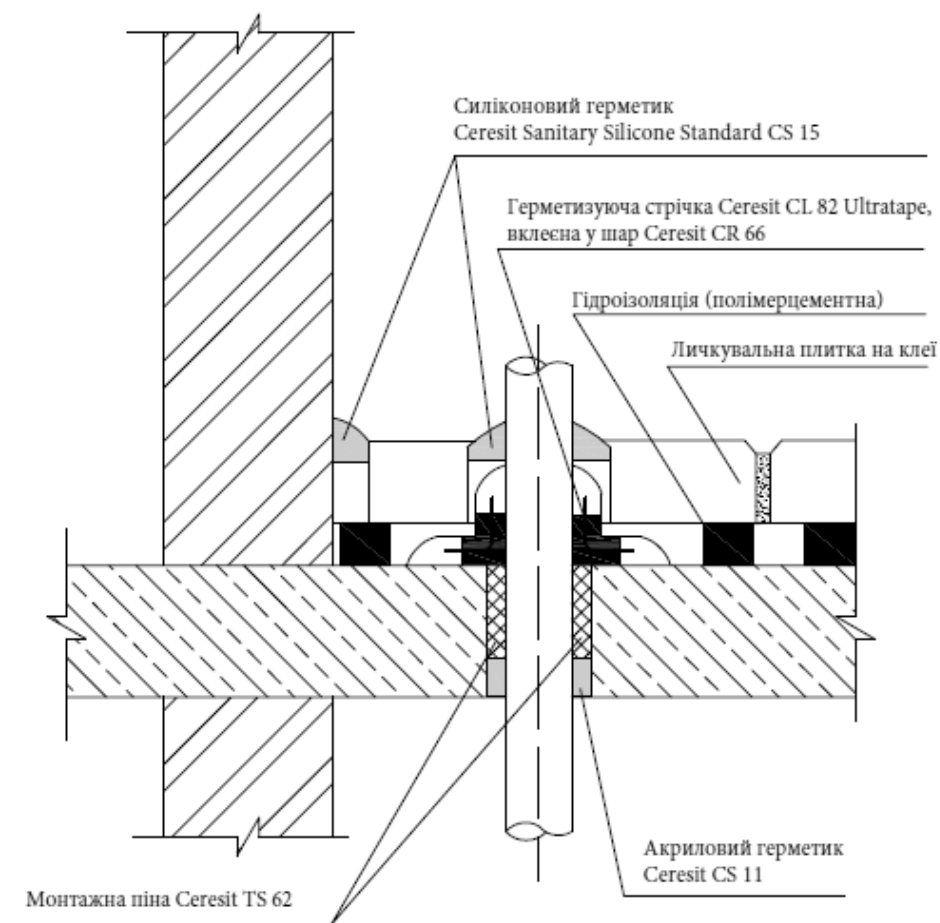


Рис.4.3.4. Конструкція герметизації місць проходження інженерних комунікацій.

Вихідні дані:

Умови експлуатації — періодичний інтенсивний вплив води.

Матеріал конструкції:

- стіни — бетон;
- перекриття — збірне із залізобетонних плит;
- облицювання — керамічна плитка (стіни), керамограніт (підлога).

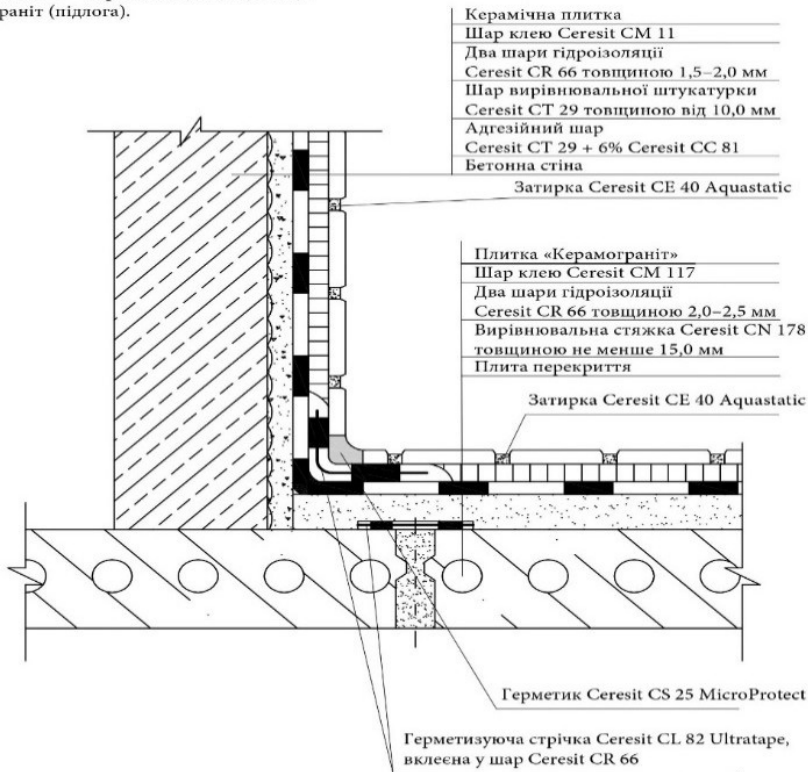


Рис. 4.3.5. Конструкція системи гідроізоляції для виробничих душових приміщень, розташованих на плитах перекриття.

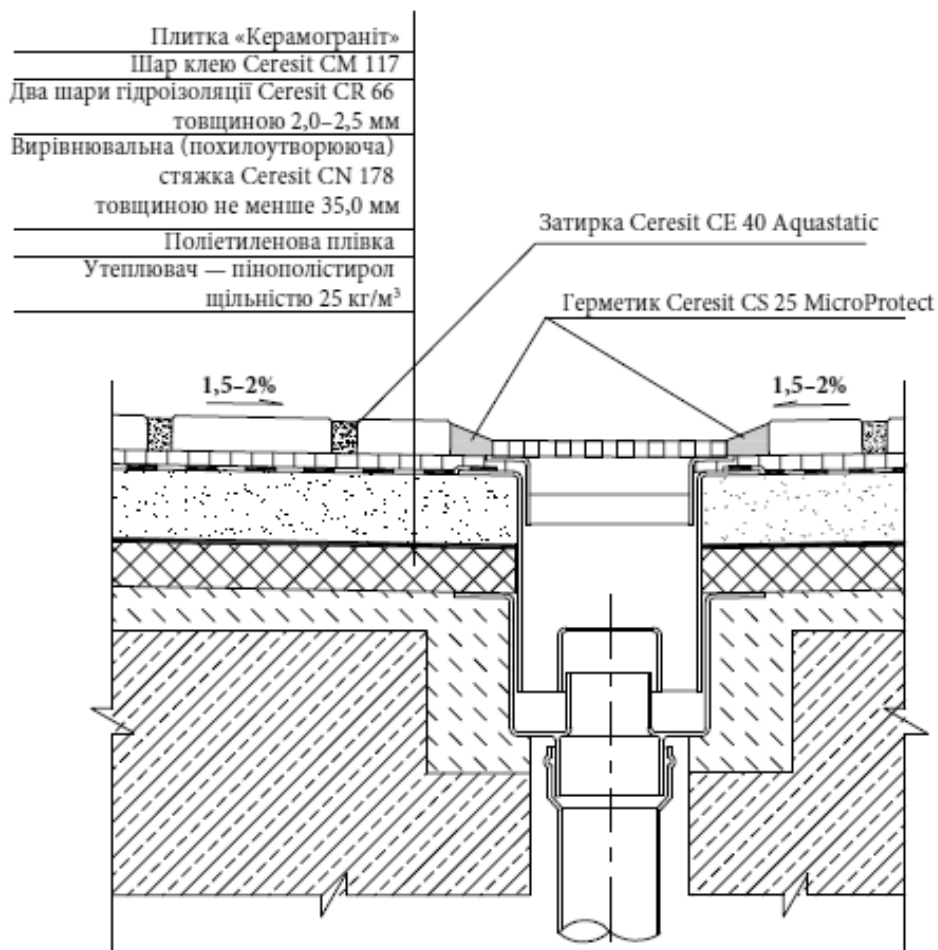


Рис.4.3.6. Конструкція гідроізоляції трапа у підлозі.

4.4. ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ НА ВИСТУПАЮЧИХ ЧАСТИНАХ БУДІВЕЛЬ (БАЛКОНИ).

Вихідні дані:

Умови експлуатації — періодичний інтенсивний вплив води і хімічно активних речовин.

Матеріал конструкції:

- стіни — монолітний залізобетон;
- перекриття — монолітний залізобетон;
- облицювання — кислотостійка плитка (підлога), епоксидне захисне покриття (стіна).

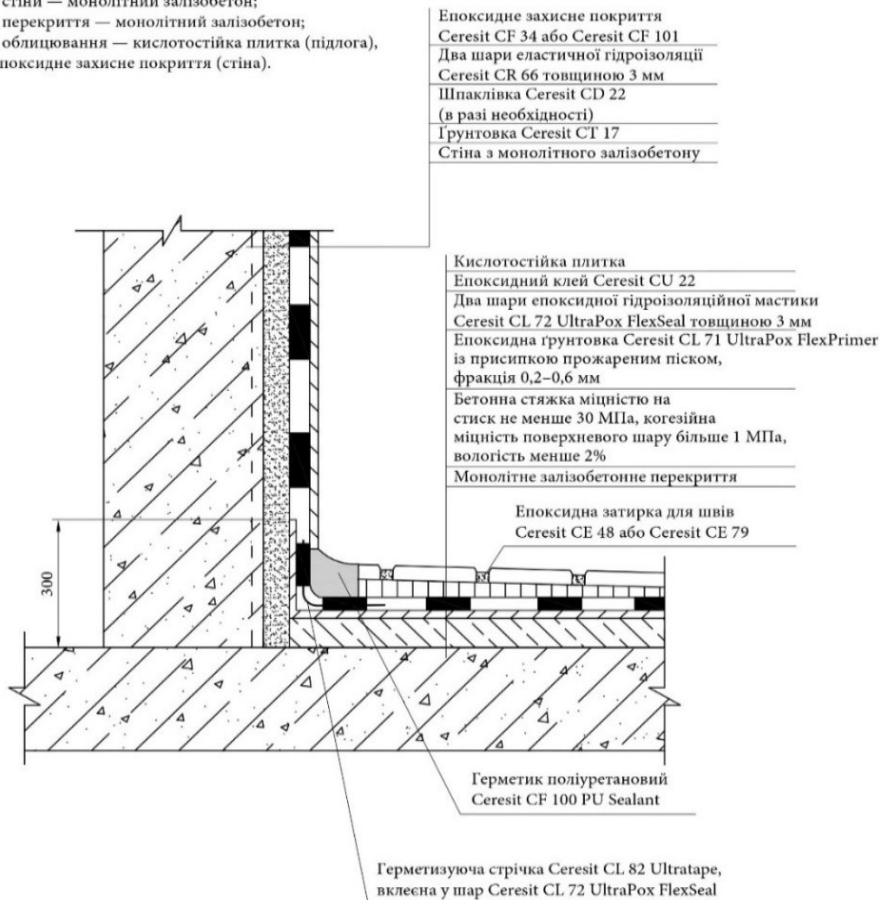


Рис. 4.4.1. Конструкція системи гідроізоляції приміщень, які експлуатуються в умовах періодичного впливу хімічно активних речовин (автомобільні мийки, відстійники тощо).

Вихідні дані:

Умови експлуатації — тривалий або постійний вплив води без тиску, температурні перепади, деформації.

Матеріал конструкції:

- стіни — збірний або монолітний залізобетон;
- підлога — монолітний залізобетон;
- облицювання — керамічна плитка.

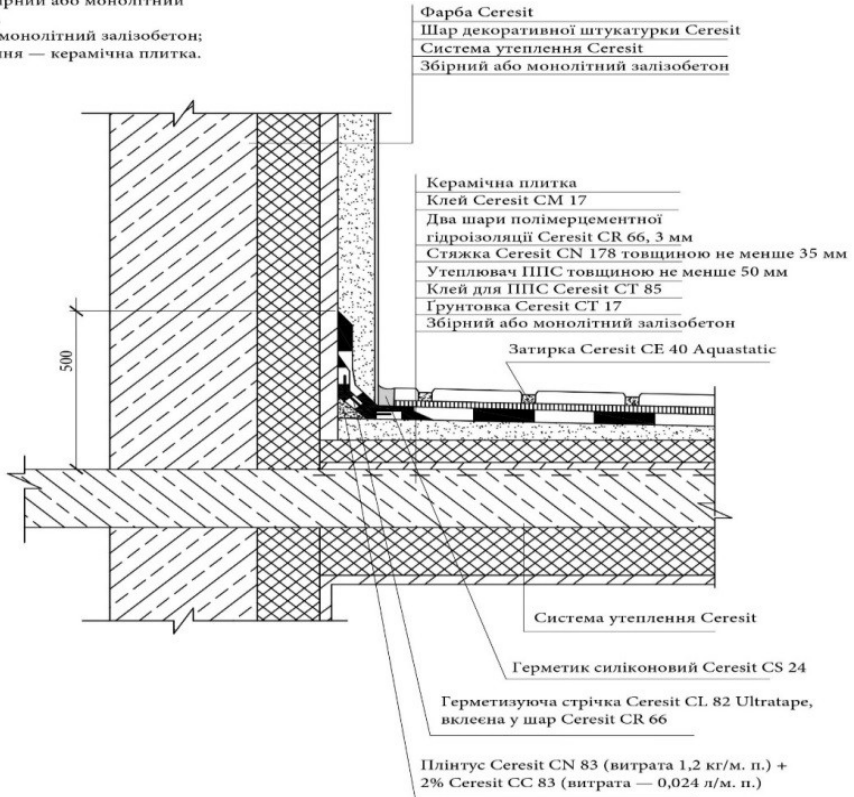


Рис. 4.4.2. Конструкція гідроізоляції балконів з зовнішнім утепленням.

Вихідні дані:

Умови експлуатації — тривалий або постійний вплив води без тиску, температурні перепади, деформації.

Матеріали конструкції:

- стіни — збірний або монолітний залізобетон;
- підлога — монолітний залізобетон;
- облицювання — керамічна плитка.

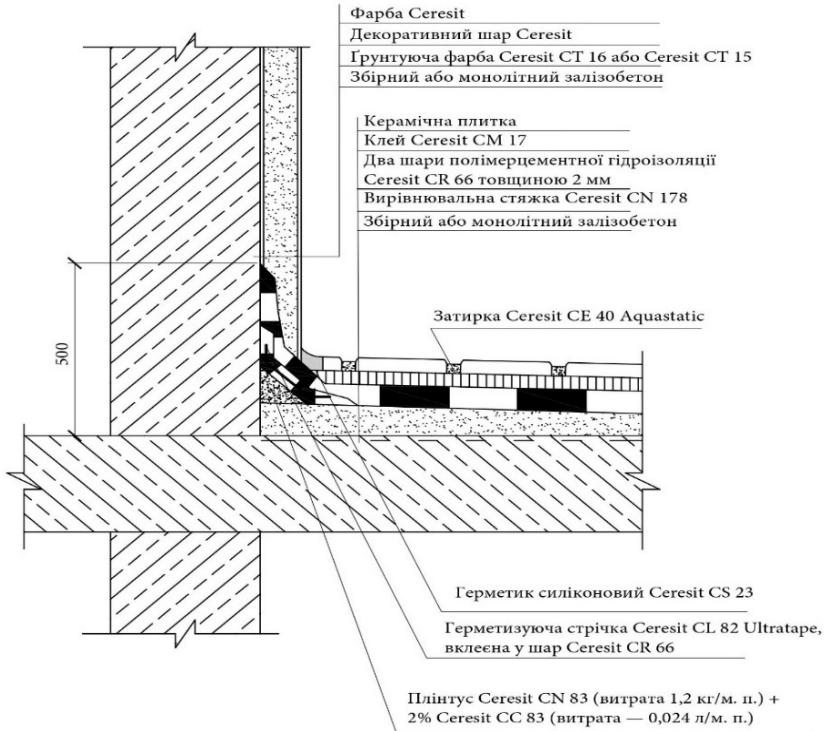


Рис. 4.4.3. Конструкція гідроізоляції балконів без утеплення.

Література:

1. ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки.
2. ДСТУ Б В.2.6-187:2013 Теплогідроізоляція монолітна пінополіуретанова, що напилюється. Загальні технічні умови.
3. ДСТУ Б В.2.7-77-98 Мастики герметизуючі бутилкаучукові. Технічні умови.
4. ДСТУ Б В.2.7-78-98 Матеріал герметизуючий бутилрегенератний. Технічні умови.
5. ДСТУ Б В.2.7-79-98 Мастики гідроізоляційні бутилкаучукові та бітумно-бутилкаучукові Технічні умови.
6. ДСТУ Б В.2.7-84-99 (ГОСТ 26589-94) Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань.
7. ДСТУ Б В.2.7-101-2000 (ГОСТ 30547-97) Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови.
8. ДСТУ Б В.2.7-103-2000 (ГОСТ 30307-95) Мастики будівельні полімерні клеючі латексні. Технічні умови.
9. ДСТУ Б В.2.7-108-2001 (ГОСТ 30693-2000) Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови.
10. ДСТУ Б В.2.7-113-2002 (ГОСТ 25945-98) Матеріали і вироби полімерні будівельні герметизуючі нетвердкі. Методи випробувань.
11. ДСТУ Б В.2.7-126:2011 Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови.
12. ДСТУ Б В.2.7-234:2010 Будівельні матеріали. Матеріали рулонні бітумні та бітумно-полімерні на скловолокнистій основі покрівельні і гідроізоляційні. Технічні умови
13. ДСТУ Б В.2.7-236:2010 Мастики на основі бітуму покрівельні та ізоляційні гарячі. Технічні умови.
14. ДСТУ Б EN 1108:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Листи бітумні для гідроізоляції покрівлі. Визначення формостійкості за циклічної зміни температури (EN 1108:1999, IDT).
15. ДСТУ Б EN 1296:2011 Матеріали покрівельні та гідроізоляційні рулонні, листові та у вигляді плит. Метод штучного старіння за довготривалої дії підвищеної температури (EN 1296:2000, IDT).
16. ДСТУ Б EN 1297:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Листи бітумні, пластмасові та гумові для гідроізоляції покрівлі. Метод штучного старіння за тривалого спільного впливу УФ-випромінювання, підвищеної температури та води (EN 1297:2004, IDT).
17. ДСТУ Б EN 1850-1:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Визначення видимих дефектів. Частина 1. Листи бітумні для гідроізоляції покрівлі (EN 1850-1:1999, IDT).

18. ДСТУ Б EN 1850-2:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Визначення видимих дефектів. Частина 2. Листи пластмасові та гумові для гідроізоляції покрівлі (EN 1850-2:2001, IDT).

19. ДСТУ Б EN 13416:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Листи бітумні, пластмасові та гумові для гідроізоляції покрівлі. Правила відбору зразків (EN 13416:2001, IDT).

20. ДСТУ Б EN 13897:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Листи бітумні, пластмасові та гумові для гідроізоляції покрівлі. Визначення водонепроникності після розтягнення за зниженої температури (EN 13897:2004, IDT).

21. ДСТУ Б В.2.7-306:2015 Суміші бітумомінеральні дорожні. Методи випробувань.

22. *Карапузов Є.К.* Матеріали і технології в сучасному будівництві: підручник / Є.К. Карапузов, В.Г. Соха, Т.Є. Остапенко. – К.: Вища освіта, 2006. – 495с.: іл.

23. *Карапузов Є.К.* Системи гідроізоляції будівельних конструкцій будівель і споруд Ceresit / Є.К. Карапузов, В.Г. Соха, А.М. Величко, В.В. Лайкін, О.М. Лівінський. – К.:, 2015. – 301 с.

24. *Карапузов Є.К.* Гідроізоляція. – К.: Вища освіта, 2012. – 276 с.:іл.

25. *Кривенко П.В.* Будівельне матеріалознавство: підручник / П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, В.Б. Барановський, М.О. Кочевих, Ю.Г. Гасан, Б.Я. Константинівський, В.О. Ракша. – К.: ТОВ УВПК "ЕксОб", 2008. – 704 с.

26. *Захарченко П.В.* Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали: підручник / П.В. Захарченко, Е.М. Долгий, Ю.О. Галаган, О.М. Гавриш, Д.В. Гулін, О.Ю. Старченко. – К.: КНУБА, 2005. – 512 с.

27. *Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В.* Оценка качества строительных материалов – М.: изд-во АСВ, 1999. – 240 с.

28. *Рунова Р.Ф., Шейніч Л.О., Гелевера О.Г., Гоц В.І.* Основи виробництва стінових та оздоблювальних матеріалів. – К.: КНУБА, 2001. – 354 с.

29. *Сухие строительные смеси / Е.К. Карапузов, Г. Путц, Х. Герольд и др.* – К.: Техніка, 2000. – 226 с.

30. *Современные гидроизоляционные материалы: Справочник/ А.И. Войтов, В.Л. Козайчук, В.В. Лайкин, А.А. Шкуратовский.* – К.: АО "Мастера", 2002. – 192 с.

31. *Козлов В.В., Чумаченко А.Н.* Гидроизоляция в современном строительстве: Учеб. пособие. – М. Изд-во АСВ, 2003. – 10 с.

32. *Рыбьев И.А., Владчин А.С., Казеннова Е.П., Поляков Л.М., Провинтеев И.В.* Технология гидроизоляционных материалов: Учеб. Для вузов. – М. Высш. шк., 1991. – 287 с.: ил.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ СИСТЕМИ.
СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ,
МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ
ТА ПРИКЛАДИ УЛАШТУВАННЯ

Захарченко П.В.,
Соха В.Г.,
Півень Н.М.

Редактор Павленко В.Ю.
Комп'ютерне верстання Павленко В.О.
Коректор Новоселецька І.М.
Дизайн: Павленко В.Ю., Павленко В.О.

Підписано до друку 00.01.17 р. Гарнітура Прагматика. Папір офсетний.
Друк офсетний. Формат 70х90/16. Наклад 500 пр. Зам. №16-276.

СПД В. Павленко. 02068 м. Київ, а/с 2, Павленко В.А.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2587 від 16.08.2006 р.

Віддруковано з готового оригінал-макета у ТОВ "Друкарня "Бізнесполіграф"