

Українська академія наук
Київський національний університет будівництва і архітектури
Вінницький національний технічний університет

**Лівінський О.М., Дудар І.Н., Терновий В.І., Москаленко В.І.,
Петровський А.Ф., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е., Стоян О.В.**

ІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ В БУДІВНИЦТВІ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

За редакцією академіка УАН,
доктора технічних наук,
професора
Лівінського О.М.

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для вищих навчальних закладів*

Київ – 2010

ББК 33.я2

*Гриф надано Міністерством освіти і науки України
(лист № 1.4/18-Г-2905 від 29.12.2008 р.)*

Рецензенти:

Доктор техн. наук, професор М. В. Савицький (Придніпровська державна академія будівництва, м. Дніпропетровськ);
Доктор техн. наук, професор Друкований В.Г. (Вінницький державний аграрний університет, м. Вінниця).

**Лівінський О.М., Дудар І.Н., Терновий В.І., Москаленко В.І.,
Петровський А.Ф., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е., Стоян О.В.**

Л12 Ізоляційні роботи в будівництві: Навчальний посібник / За редакцією
д.т. н., професора Лівінського О.М. – К.: 2010. – 206 с.

Приведено відомості про матеріали, конструктивні рішення, технології гідроізоляційних, герметизаційних і теплоізоляційних робіт в будівництві.

Для студентів будівельних і архітектурних спеціальностей вищих навчальних закладів, а також інженерно-технічних працівників будівельної галузі.

ББК 33.я2

© О.М. Лівінський, І.Н. Дудар,
В.І. Терновий, В.І. Москаленко,
А.Ф. Петровський, Т.В. Прилипко,
Т.Е. Потапова, О.В. Стоян, 2009

ВСТУП

Цей посібник своїм змістом відповідає навчальній програмі, і доповнює один із розділів дисципліни “Технологія будівельного виробництва”.

Посібник складається з 3 основних розділів: “Гідроізоляційні роботи”, “Герметизаційні роботи”, “Теплоізоляційні роботи”.

Кожен розділ містить відомості про матеріали, конструктивні рішення, технологію і засоби механізації для виконання робіт. В окремих розділах викладено прийняття робіт, контроль якості ізоляцій, техніка безпеки і охорона праці при їх виконанні.

В посібнику комплексно охоплені конструктивні рішення і ефективні технології гідрозахисту, герметизації і теплоізоляції як у цивільному і промисловому будівництві, так і при спорудженні інженерних комунікацій (теплотраси, трубопроводи, тощо).

Багато подається нового матеріалу, особливо слід відмітити сучасні ефективні матеріали, що виготовляються в Україні у ряді індустріально і технічно розвинутих країнах Європи і світу, нові індустріальні технології і їх застосування.

Автори прагнули до того, щоб студент при ознайомленні з посібником міг створити собі інженерне мислення, в тому числі і з проектування видів цих робіт і конструктивних рішень.

В посібнику особливо підкреслюється, що різноманіття існуючих конструктивних схем збірних будинків і споруд, самих будівельних елементів потребують вирішення питань надійної і довговічної герметизації стиків і примикань між будівельними конструкціями і елементами. Досвід будівництва і експлуатації повнозбірних будинків показує, що ефективність герметизації стиків в значній мірі залежить від якості виготовлення збірних

елементів, точності їх монтажу, типу застосовуваних стиків і матеріалів, способу герметизації. Тому підвищення ефективності герметизації стиків є основною із головних задач збірного будівництва. Це найважливіший шлях покращення якості і архітектурно-естетичного рівня масового індустріального будівництва, а також створення теплового комфорту в приміщеннях.

Такі ж проблеми стосуються і таких видів робіт, як гідроізоляція і теплоізоляція. Однак слід зазначити, що на цих видах робіт у вітчизняній і особливо зарубіжній практиці багато нового і цікавого, що знайшло своє відображення в посібнику. Вирішення проблеми якості є актуальною задачею будівельної науки і досягається за рахунок значного покращення техніко-економічних показників як збірних будинків в цілому, так і їх окремих елементів. В значній мірі цьому сприяє новий якісно вищий рівень ізолювальних якостей стиків і застосування в них герметизувальних і ущільнювальних матеріалів. В практиці вітчизняного будівництва є багато прикладів позитивного досвіду влаштування і експлуатації стикових з'єднань.

Автори виражають впевненість в тому, що даний посібник дасть змогу поглибленого вивчення цих видів робіт в будівництві.

Автори висловлюють щире подяку рецензентам, д-ру техн. наук, проф. Савицькому М.В. і д-ру тех. наук, проф. Друкованому М.Ф. за висловлені зауваження і поради, які були враховані при доопрацюванні посібника і підготовці його до видання.

Автори просять колег з вищих навчальних закладів надсилати авторам свої побажання і міркування щодо покращення посібника при підготовці другого видання.

Лівінський О.М., перший віце-президент Української академії наук, Заслужений будівельник України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор.

Розділ 1.

ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ

1.1. Призначення робіт і основні види гідроізоляції

Гідроізоляція – щільний водонепроникний матеріальний шар призначений для захисту будівельних конструкцій і споруд від зволоження ґрунтовими водами або іншими рідинами. У будинках і спорудах гідроізоляція забезпечує їх довговічність і нормальну експлуатацію.

Розрізняють такі типи гідроізоляцій: фарбувальна, штукатурна, обклеювальна, просочувальна, проникна, ін'єкційна, засипна, монтувальна.

Розташовується гідроізоляція в різних будинках і спорудах по різному. У житловому будинку (рис. 1) ізолюють зовнішні поверхні стін підвалів (1), підлоги підвалів (2), фундаментів (3) і інших підземних конструкцій, що стикаються з ґрунтом. У підлогах 4 санітарних вузлів гідроізоляція запобігає промочуванню або протіканню міжповерхових перекриттів. В інженерних спорудах-лотках (рис. 2,а), підземних тунелях (рис. 2,б) гідроізоляцію розміщують з боку гідростатичного напору 2 або з боку ґрунту 6. У виробничих будинках (рис. 3) підлога може піддаватися впливу стічної води або агресивних рідин (кислоти, луги, олія). У таких випадках конструкція підлоги 2 містить у собі гідроізоляцію, що не допускає проникнення рідини в елементи, що розміщені нижче конструкції підлоги, і захищає їх від руйнівного впливу.

Підлоги і стіни в лазнях, пральнях і в інших «мокрих» приміщеннях зсередини захищають шаром гідроізоляції, щоб не

допустити зволоження і зниження теплозахисних властивостей огорожувальних елементів. У горищних перекриттях житлових і цивільних будинків, покриттях виробничих будинків при необхідності виконують пароізоляцію - різновид гідроізоляції. Пароізоляція запобігає проникненню води, парів з приміщення до утеплювача. Без пароізоляції водяна пара проникла б в утеплювач, а при охолодженні перетворилася б у конденсат, отже утеплювач зволожився б і його теплозахисні властивості значно погіршилися б.

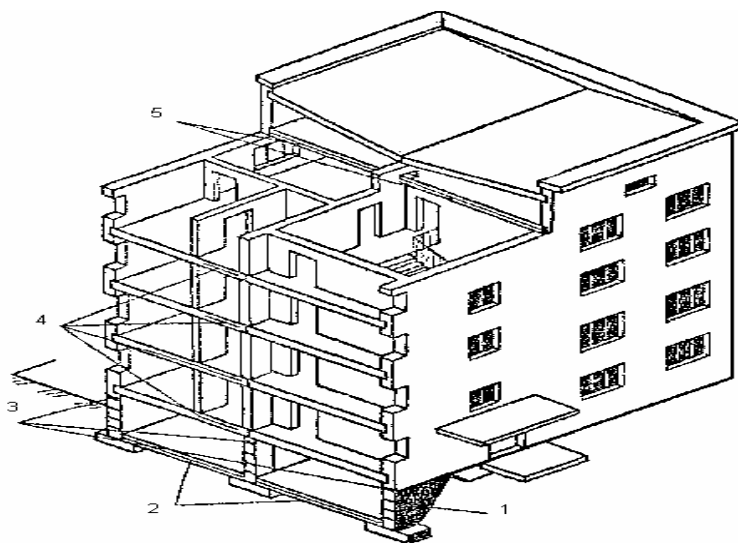


Рис. 1. Гідроізоляція в житловому будинку:

1 – на зовнішній поверхні фундаменту; 2 – у товщі підлоги підвалу; 3 – у зовнішніх і внутрішніх стінах (нижче підлоги першого поверху); 4 – у підлозі санітарних вузлів; 5 – на горищному перекритті (пароізоляція)

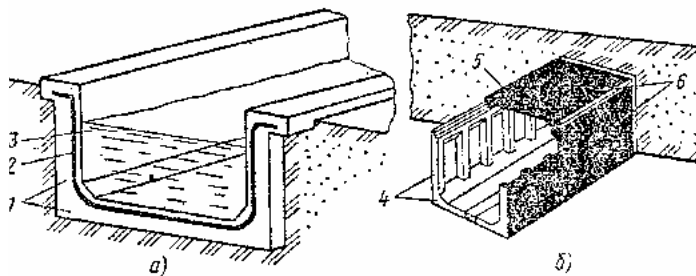


Рис. 2. Гідроізоляція інженерних споруд:

а – водонаповнені лотки; б – підземні тунелі; 1 – днище і стінка лотка; 2 – гідроізоляція з боку гідростатичного напору; 3 – рідина; 4 – днище і стінки тунелю; 5 – перекриття; 6 – гідроізоляція з боку ґрунту

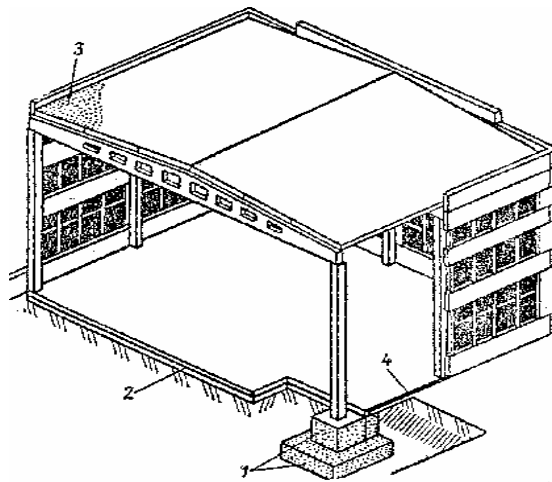


Рис. 3. Гідроізоляція у виробничому будинку:

1 – зовнішньої поверхні фундаменту; 2 – підлоги; 3 – поверхні плит покриття; 4 – верху фундаментної балки

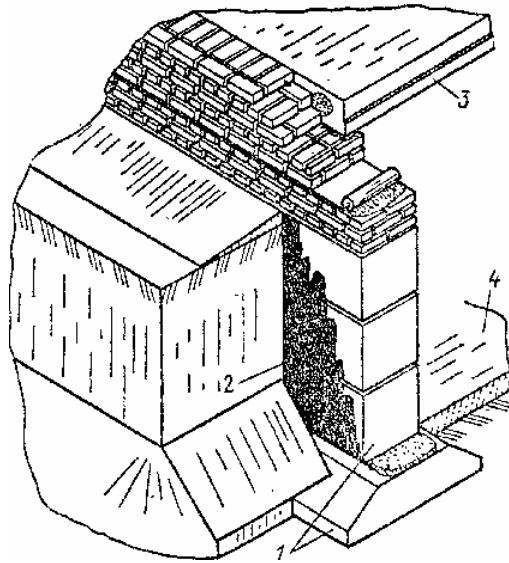
У залежності від положення на конструкції гідроізоляція ділиться на горизонтальну, покладену на горизонтальній поверхні, і вертикальну – на вертикальній або похилій поверхні (більше 25°).

За способом улаштування і видом використовуваних матеріалів розрізняють такі види ізоляції.

Фарбувальна гідроізоляція (рис. 4) – багатошарове покриття з пластичного або рідкого складу. Таку гідроізоляцію виконують з гарячої або холодної бітумної мастики, а також з фарбувального складу, приготовленого на основі синтетичної смоли. Склад наносять рівномірним шаром по всій ізольованій поверхні при невеликих обсягах робіт щітками або валиками, а при площах ізольованої поверхні більше 500 м² механізованим способом.

Бітумну ізоляцію виконують не менше ніж у два шари, товщиною 2 мм кожний, ізоляцію на основі синтетичної смоли шаром 0,5...1,0 мм. У залежності від виду використовуваних мастик шари наносять з інтервалом від 1 до 16 год. після твердіння і просушування попереднього шару.

У горищних перекриттях і покриттях виробничих будинків фарбувальну гідроізоляцію, що слугує роль пароізоляцією, наносять в один шар.



*Рис. 4. Фарбувальна гідроізоляція:
1 – фундамент; 2 – гідроізоляція; 3 – перекриття; 4 – підлога*

Обклеювальна гідроізоляція (2), на рис. 5 – покриття з декількох шарів рулонних, плівкових або листових матеріалів, що пошарово наклеюють гарячими або холодними бітумними мастиками або синтетичними складами.

Ізоляцію виконують так. Полотнища розгортають і наклеюють на основу в одному напрямку з напуском по 100 мм у подовжніх і поперечних швах. У суміжних шарах подовжні і поперечні стики полотнищ розташовують врозбіжку не ближче 300 мм один від одного. Кількість шарів визначається проектом. На останній шар рулонної ізоляції наносять суцільний шар гарячої бітумної мастики, і захищають його стінкою з цегли або інших матеріалів.

Пароізоляцію горизонтальних поверхонь з рулонних матеріалів роблять одношаровою. У місцях примикання до стін її заводять на вертикальну поверхню для того, щоб не зволожилася теплоізоляція з боку стіни.

Цементна штукатурна гідроізоляція (рис. 6,а) – покриття товщиною 5...40 мм, що наносять пошарово з цементно-піщаних розчинів (складу 1:1 або 1:2) з використанням водонепроникних цементів. На невелику площу (до 100 м²) і при відсутності гідростатичного напору покриття наносять вручну,

використовуючи розчинонасос і інше штукатурне устаткування, у два-три намети (шари) по попередньо зволоженій поверхні. Товщина такої ізоляції не більше 30 мм.

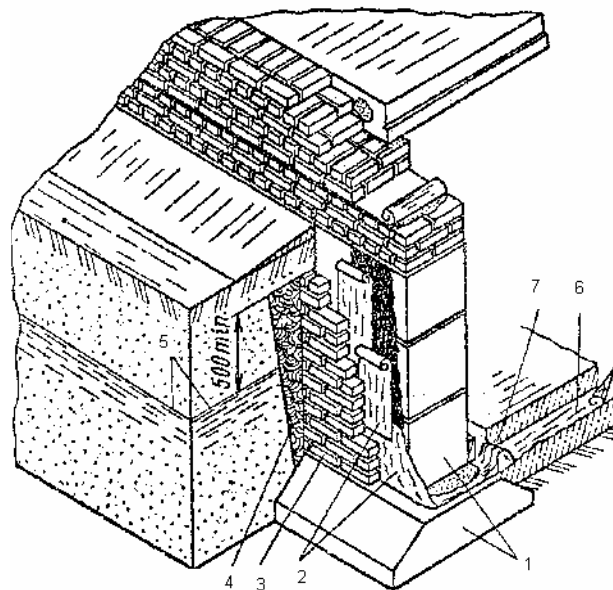


Рис. 5. Обклеювальна гідроізоляція:

*1 – фундамент; 2 – гідроізоляція; 3 – захисна стінка; 4 – шар глини;
5 – рівень ґрунтових вод; 7 – складка обклеєного килима*

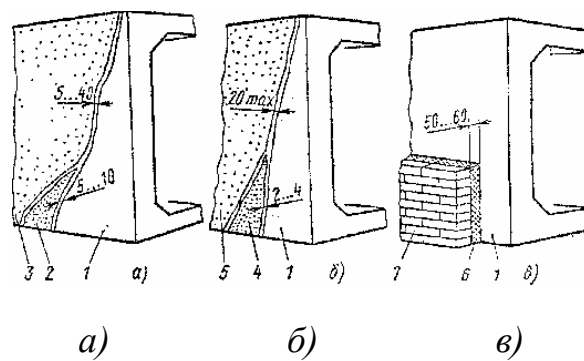


Рис. 6. Гідроізоляція зовнішньої поверхні підземного залізобетонного тунелю:

*а – цементна штукатурна; б – штукатурна мастикова; в – лита мастикова;
1 – залізобетонна стінка; 2, 3 – шари цементно-піщаного розчину; 4, 5 – шари асфальтової мастики; 6 – шар гарячого асфальту або мастики; 7 – захисна стінка з цегли*

Механізованим способом ізоляцію наносять торкретуванням за допомогою цемент-гармати або установки «Пневмобе-

тон». Ізольовану поверхню покривають у кілька наметів товщиною по 6...10 мм кожний. Наступні шари наносять на затверділу поверхню попереднього. Попередню поверхню обдувають стисненим повітрям і змочують водою. Товщина такої гідроізоляції до 40 мм.

Штукатурна мастикова гідроізоляція (рис. 6,б) – покриття товщиною до 20 мм із гарячої або холодної мастики. Холодну мастику наносять пошарово (товщина намету 2...4. мм) за допомогою розчинонасосів. На горизонтальні і похилі поверхні (до 45°) мастику розливають або напилюють звичайно в два шари по 7...8 мм з наступним розрівнюванням: верхній шар укладають тільки після висихання (побіління) нижнього.

Вертикальну поверхню гідроізоляції захищають стінкою з цегли, або бетонних плит, шаром цементної штукатурки, армуючи її сталеву сіткою, горизонтальною стяжкою з цементного розчину або бетону.

Гарячу мастику наносять в 2-3 шари на поверхню з боку зволоження або гідростатичного напору. Із зовнішнього боку її не захищають.

Лита мастикова гідроізоляція (рис. 6,в) – покриття із гарячого розчину або мастики в порожнині між ізольованою поверхнею і захисною стінкою 7. Ізоляцію влаштовують так. На горизонтальну поверхню розливають мастику і вирівнюють її скребками, зверху укладають цементну або розчинну стяжку.

Гідроізоляційні покриття всіх видів повинні надійно зчіплюватися з основою, бути суцільними, рівномірної товщини.

1.2. Матеріали для улаштування гідроізоляції

Для улаштування гідроізоляції використовують гарячі бітумні мастики; асфальтові та асфальтополімербетонні суміші; холодні бітумні мастики, емульсійні пасти і холодні асфальтові мастики; епоксидні складові, етанолові фарби; фуранові і фенольні мастики і полімербетони; цементно-піщані розчини з ущільнювальними добавками та ін.

Гарячі бітумні мастики. Бітумну мастику готують з бітуму, наповнювача і добавок. Готова мастика є пластично в'язкою масою, яка добре зчіплюється з ізолювальною поверхнею. Готують мастики в спеціальних цехах, обладнаних установками з додатковими перемішувальними пристроями, а також приладами, які контролюють температуру мастики в процесі її приготування. Готові мастики доставляють на будівельний об'єкт в автобітумоварках, автогудронаторах, подають бітумопроводом і наносять за допомогою агрегату для нанесення мастики.

Готуючи бітумну мастику потрібно слідкувати, щоб її температура не перевищувала 200-220 °С. Перегрівання мастики (характеризується появою диму над котлом) знижує експлуатаційні властивості мастики.

Підігріваючи суміш на протязі 4-5 год., її повністю обезводнюють.

Бітумно-полімерні сплави – це бітуми, модифіковані каучуками. Добавки полімерів покращують водонепроникність і довговічність бітумних мастик. У якості добавок використовують етіленпрофіленовий або бутіловий каучуки (у вигляді шматків, крихти, гранул) і дівінілстирольний або карбоксилатний латекси (у вигляді водних суспензій, які доставляються в закритій тарі).

Нагрівання і перемішування при приготуванні бітумно-полімерних склавів продовжується до повного випаровування води і досягнення потрібної робочої температури (150-170 °С).

Бітумно-гумова мастика готується таким чином: в названу суміш бітумів при постійному перемішуванні і температурі 180-200 °С засипають гумову крихту (7-10% від загальної маси) крупністю 2 мм і перемішують суміш до одержання однорідної маси і набухання крихти. Перед закінченням варіння в суміш вводять пластифікатор (загальною масою 3-5%).

Асфальтові і асфальтополімербетонні суміші. Асфальтові мастики складаються із суміші бітумів і вище 40% об'єму мінеральних наповнювачів. Мінеральними наповнювачами служить мелений кварц, пісок, коротковолокнистий азбест,

порошкоподібна крейда. Нагрівають суміш до 180-220 °С. Асфальтова розчинна суміш складається з гарячої бітумної мастики, дрібного наповнювача, азбесту і піску. Мінеральні добавки (вапняковий доломітовий або цегляний порошок і коротковолокнистий азбест) попередньо просіюють, щоб розміри часток не перевищували 2,5 мм.

Асфальтополімербетонна суміш різновид асфальтобетонної суміші. Полімерні домішки, які вводяться до асфальтополімербетонної суміші, підтримують довговічність і вогнетривкість бетону.

Холодні бітумні мастики, емульсійні пасти і холодні асфальтові мастики. Бітумні мастики – це суміш розрідненого бітуму з добавками пилоподібного і волокнистого наповнювача. У якості пилоподібного наповнювача використовують мелену пемзу, туф, цемент, а у якості волокнистого наповнювача – низькосортний азбест. Використовують цю мастику для фарбувальної гідроізоляції.

Бітумні пасти – це водні емульсії бітуму з мінеральними емульгаторами тонкодисперсними порошками з частинками 0,005 мм. Такі пасти використовують для ґрунтування ізолювальної поверхні і в якості в'язучого при виготовленні холодних асфальтових мастик. Зберігають бітумну пасту в холодному стані, не допускаючи випаровувань, фільтрації або замерзання.

Асфальтова мастика – суміш бітумної емульсійної пасти з мінеральними і волокнистими наповнювачами. Використовують при улаштуванні штукатурної гідроізоляції.

Епоксидні складові, етанолові фарби. Гідроізоляційні матеріали на основі синтетичних полімерів – епоксидні, етиолові застосовують у вигляді фарб, мастик і у якості добавок у розчинні і бітумні суміші. Епоксидні склади використовують при фарбувальній гідроізоляції.

Епоксидні гідроізоляційні композиції (склади) – це пластичні суміші із зв'язуючих (смола), добавок (пластифікатори, розчинники, отвердувачі), фарбників і наповнювача.

Готові епоксидні склади в залежності від наявності в них пігментів, наповнювачів і заповнювачів називають: ґрунтовками, емаллями, полімерними мастиками і розчинами.

Етанолові фарби – це суміш етанолового лаку з пігментами і наповнювачами. Їх використовують для фарбувальної гідроізоляції. У якості ґрунтовки (першого шару) бетонних і металевих поверхонь під фарбувальну ізоляцію застосовують етаноловий лак у чистому вигляді.

Фуранові і фенольні мастики і полімербетони. Фуранові і фенольні мастики – пластичні суміші, що складаються із зв'язуючого, отвердувача, розчинника і наповнювача. Їх застосовують в гідроізоляційних покриттях, що піддаються дії агресивних рідин (луги, кислоти і т.ін.), причому фенольні мастики менш стійкі до дії кислот.

Зв'язуючим в фуранових мастиках слугують фурфуролацетонові смоли – рідина темного кольору; у фенольних – фенольно-фуровані композиції (рідини жовто-коричневого кольору).

Отверджувачем для фуранових і фенольних мастик слугують бензол-сульфо кислота (БСК), розчинником – ацетон або фурфурол, наповнювачем – порошки молотого андезіта, коксу і різні пігменти.

Полімербетон – бетон, у якому зв'язуючим служать синтетичні полімери. До складу полімербетону, крім того, входять: тонкодисперсний компонент (знижує втрату полімеру), крупний і дрібний наповнювач. Полімербетон – конструктивний матеріал. Його застосовують для улаштування хімічно стійкої підлоги, при облицюванні стічних каналів, для гідроізоляції підземних і гідротехнічних споруд.

Цементно-піщані розчини з ущільнювальними домішками. Цементно-піщаний розчин представляє собою суміш цементу з відповідною кількістю піску, води, ущільнювальних добавок. Розчини складу 1:2 і 1:4 (цемент: пісок) застосовують для штукатурної цементної гідроізоляції.

У якості в'язучого використовують водонепроникні розширювальні і безусадкові цементи, портландцемент з ущільнювальними добавками. Заповнювачем є пісок з частками більшими 1,5 мм і вологістю не більшою 2-5%.

Ущільнювальними добавками слугує хлоридне залізо, алюмінат натрію, азотнокислий кальцій. Вода для розчину повинна бути чистою, без домішок, її склад потрібно контролювати лабораторним аналізом.

Останнім часом для виконання гідроізоляційних робіт почали використовувати спеціальні сухі будівельні суміші цільового призначення. До цих сумішей пред'являються відповідні вимоги. Суміші для улаштування гідроізоляційних покриттів повинні: мати коефіцієнт водопоглинання не більший $0,1 \text{ кг/м}^2 \times \text{год.}^{0.5}$; характеризуватися водонепроникністю не меншою як 0,2 МПа протягом 24 год.; мати морозостійкість не меншу 75 циклів; бути паро проникними (коефіцієнт паропроникності – не менший як $0,04 \text{ мг}/(\text{м} \times \text{год.} \times \text{Па})$); наноситися на вологі та мокрі поверхні; мати стійкість до впливу атмосферних факторів і бути тріщиностійкими та стійкими до усадки, яка не повинна бути більшою за 0,2%; сприймати деформації основи (ширина розкриття тріщин – в межах 0,5 мм для групи Г2).

Основні фізико-механічні характеристики кожної групи сумішей для гідроізоляції наведені в табл. 1.

Таблиця 1.

Основні фізико-механічні характеристики сумішей для гідроізоляції

Показники	Суміші групи	
	Г1	Г2
Сухі суміші		
Залишок на ситі №0315,% не більше	20	25
Залишок на ситі №063,% не більше	10	5
Розчинові суміші		
Термін придатності, хв., не менше	60	120

Показники	Суміші групи	
	Г1	Г2
Товщина шару, мм	3-5	2-3
Розчини		
Міцність на стискування, МПа, не менше:		
через 3 доби	12	-
через 28 діб	20	Не формується
Міцність зчеплення з основою, МПа, не менше	1,5	1
Міцність на розрив, МПа, не менше	Не формується	0,6

Примітка. Гідроізоляційні суміші групи Г2 складаються з компонента 1 (цементу з наповнювачами, полімерними та іншими інгредієнтами) та компонента 2 (водної дисперсії полімерів).

Гідроізоляційна еластична суха суміш “Церезіт”. Розчин використовується для противологісного і противодного ущільнення великорозмірних і незасолених основ, таких як бетон, цементна підлога, цегляні стіни або інші мінеральні основи. Допускає деформацію основи до 0,5 мм. Використовується для гідроізоляції заглиблених в ґрунт конструкцій, терас, балконів, поштукатурених всередині басейнів і резервуарів з питною водою при висоті водяного стовпа до 5 м. З боку тиску води її можна покривати штукатурками, які не мають гіпсу, або обклеювати керамічною плиткою. Склад двокомпонентний: суха суміш і емульсія. Покриття паропроникне і морозостійке, екологічно чисте.

Витрати матеріалу: 3,0-5,0 кг/м² в залежності від товщини шару.

Гідроізоляційна суха суміш “Полірем СГі”. Гідроізоляційна суміш для герметизації і ущільнення простих мінеральних основ (вертикальних і горизонтальних) від вологи і води. Має такі властивості: водогерметична; має необхідну адгезію; пластична; стійка до просадок; паропроникна; морозостійка; екологічно чиста; безпечна у використанні і експлуатації. В залежності від марок застосовується для надійного ущільнення і гідроізоляції пористих мінеральних (вертикальних і горизонтальних) поверхонь фундаментів, швів, підвалів, ванних і

туалетних кімнат, басейнів глибиною до 5 м, гідроізоляції оголеної арматури при ремонті бетону. Використовується також для ущільнення балконів і терас проти вологи, яка проникає в глибину стіни і проти поверхневих вод. Придатна основа у вологих і мокрих приміщеннях: бетон, цегла, штукатурка на цементній основі, стіни, виконані з піщано-вапнякового розчину з повним заповненням швів. У вологих приміщеннях ($\phi=60-75\%$): гіпсокартонні плити і перегородки.

“Полірем СГі” не використовується як добавка до матеріалів на цементній основі. Монолітні резервуари (плавальні басейни, басейни для питної води) ущільнюють із середини. Старі будинки і їх елементи (на які діють опади або ґрунтові води) можна ущільнювати з середини. Не слід використовувати для ущільнення не покриті штукатуркою стіни змішаного типу (частково кам’яні, частково цегляні).

Виготовляється суміш у паперових багат шарових мішках вагою 25 кг.

Сухі суміші зберігаються в сухих умовах в герметичному упакованні. При зберіганні мішки з сумішами “Полірем” повинні бути складені на піддони в рядок при висоті не більшій 1,8 м з можливим доступом до них. Транспортують розфасовану суміш “Полірем” на піддонах, з висотою рядів не більше 1,8 м. Гарантійний термін зберігання – 6 місяців з дня виготовлення.

“Полірем СГі-601” – герметизувальний шлам („водостоп”). Використовують 0,35-0,42 л на 1 кг сухої суміші з метою отримання консистенції зручної для заливання і роботи валиком або щіткою;

Суха суміш “Полірем СГі-605” – водоізолювальна і ущільнювальна суміш. Використовують 0,2-0,24 л води на 1кг сухої суміші – для отримання пластичної консистенції (наносять кельмою, малярною лопаткою або щіткою); 0,31-0,35 л на 1 кг сухої суміші для отримання консистенції зручної при роботі валиком або щіткою;

Суха суміш “Полірем СГі-621” – ґрунтовка (ущільнювальний розчин) для ремонту бетону і ущільнення будівельних елементів. Використовують 0,20-0,22 л води на 1 кг сухої суміші (наноситься кельмою, щіткою або малярною лопаткою).

Розчинну суміш необхідно витримати 10 хв., для „дозрівання”, а потім суміш добре перемішати. Замішану порцію розчинної суміші слід використати за 1 год. При тужавленні її можна оживити короткочасними перемішуваннями без добавки води. В нормальних умовах бажано використовувати свіжо-приготовлену суміш на протязом 30-40 хв. Потрібна консистенція розчинної суміші підбирається в залежності від характеру поверхні, зручності роботи потрібного ступеню герметизації.

Технічна характеристика сухих сумішей “Полірем” приведена в табл 2.

Для влаштування гідроізоляції з сухих сумішей “Полірем СГі” потрібно підготувати поверхню основи. Основа повинна бути сухою і вільною від елементів понижуючих з’єднання гідроізоляції з поверхнею: жир, масла, пил, гіпс. Прошарки цементу, вапна, гіпсу або малярних покриттів слід добре видалити або пропіскострумити ізолювальну поверхню. Вологу основу перед початком ізоляційних робіт необхідно просушити. Різні подряпини на основі розширити і заробити цементною ремонтною шпаклівкою (“Полірем СШп-431 екстра”). Всі грані під кутом меншим 45° і ребра – заокруглити цементною шпаклівкою (“Полірем СШп-431 екстра”) радіусом не меншим 4 см. Виїмки і нерівності в основі заповнюють і вирівнюють цементною шпаклівкою (“Полірем СШп-431 екстра”). Оголену арматуру добре зачистити від іржі і заробити гідроізоляційним розчином “Полірем СГі-601”. Перед нанесенням прошарку гідроізоляції основу слід проґрунтувати ґрунтовкою “Полірем СДг-705” або “Полірем СДг-705”. Для роботи використовують такі інструменти: кельму; металеві щітки; малярні валики і пензлі. Металеві інструменти повинні бути виготов-

лені з нержавіючого металу. Роботи виконуються при температурі навколишнього середовища і основи від +10 °С до +30 °С. В процесі роботи і протягом наступних 5 діб місце роботи необхідно оберігати від дії сонячних променів і від дії мінусової температури.

Таблиця 2.

Технічні дані сухих сумішей „Полірем”

Назва показника	Характеристики		
	СГі-601	СГі-605	СГі-621
Призначення і використання	Герметизувальний вологоізолювальний прошарок під плитку на стіну і на підлогу у вологих і мокрих приміщеннях. Для ущільнення балконів і терас, стін, підвалів від проникнення в глибину стіни вологи, захисту проти поверхневих вод	Для надійного ущільнення і герметизації мінеральної основи (вертикальних і горизонтальних поверхонь) від вологи і води по цегляних і бетонних поверхнях (через 3 місяці після укладання), а також по цементній штукатурці і цементній підлозі (через 28 діб після укладання) – будинків і їх елементів, плавальних басейнів і басейнів для питної води. Використовується також для ущільнення від проникання в глибину стіни вологи і поверхневих вод.	Для ремонту і ущільнення пошкоджених бетонних і залізобетонних конструкцій, для захисту оголеної арматури від руйнування.
Матеріал поверхні (основи)	Мінеральна основа (бетон, цегла, штукатурка на цементній основі та ін.)		
Склад	Портландцемент, наповнювач, модифіковані добавки		
Насипна щільність, кг/м ³	1100 – 1350		
Витрата для води розчинення, л/кг сухої суміші	0,35-0,42	0,20-0,35	0,20-0,22

Назва показника	Характеристики		
	СГі-601	СГі-605	СГі-621
Адгезія до основи, МПа, через 24 год., не менше	0,24	0,24	0,24
Водопоглинання при капілярному підсосі, кг/м ² , не більше	0,5	0,5	0,5
Водопоглинання, %, не більше	6,0	6,0	6,0
Водопро-никність, МПа, не менше	0,3	0,3	0,3
Коефіцієнт паропро-никності, м ² /(м год Па), не більше	0,02	0,02	0,02
Усадка, %, не більше	0,4	0,4	0,4
Морозистій-кість, цикли, не менше	75	75	75
Витрати на улаштування шару, кг/мм	1,3-1,35	1,1-1,3	1,1-1,25

Приготування розчинної суміші. Суху суміш змішують з чистою водою кімнатної температури з розрахунку 0,18-0,4 л води на 1 кг сухої суміші (в залежності від марки суміші, її призначення, потрібної для роботи консистенції розчинної суміші) і добре перемішати з допомогою низькообертowego електродриля з мішалкою до отримання однорідної маси без згустків і шмастків. Потрібна кількість води уточнюється пробним розчиненням невеликої кількості суміші. Розчинну суміш необхідно витримати 10 хв., для „дозрівання”, а потім суміш добре вимішати. Замішану порцію розчинної суміші слід вико-

ристати протягом 1 год. При тужавленні її можна оживити короткочасними перемішуваннями без добавки води. В нормальних умовах бажано використовувати свіжеприготовлену суміш протягом 30-40 хв. Потрібна консистенція розчинної суміші підбирається в залежності від характеру поверхні, зручності роботи, потрібного ступеню герметизації.

Герметизацію з використанням суміші “Полірем СГі-601” виконують нанесенням її на поверхню щіткою або валиком. Другий шар наноситься після того як поверхня першого шару повністю висохне. При роботі з водоізолювальною і ущільнювальною сумішшю “Полірем СГі-605” наноситься два шари: перший шар слід наносити щіткою або пензлем, другий – кельмою, лопаткою або щіткою. Другий шар слід наносити на ще вологий попередній шар (мокре на мокре). Товщина одного шару повина бути не меншою 5 мм. Нанесення ґрунтовки “Полірем СГі-621” здійснюється кельмою або щіткою на пошкоджені місця бетонних конструкцій. Нанесену на основу розчинну суміш слід протягом 24 год. оберігати від висихання. При необхідності поверхню нанесеного шару необхідно змочити чи зволожити мокрою щіткою. Перед закінченням роботи обов’язково перевірити, чи вся обмашувальна поверхня покрита прошарком розчину. Покриття готове до експлуатації не раніш ніж через 2 доби після нанесення розчинної суміші, після затвердіння розчину. Протягом 5 діб нанесений розчин оберігати від дії сонячних променів і від дії холодної температури.

Очищення інструментів. Робочі інструменти добре промивають і очищають водою відразу після використання. Воду після очищення інструментів не можна використовувати для приготування розчинної суміші.

Рекомендації. Найефективніше практичне виконання робіт при температурі +20 °С і відносній вологості повітря $\phi=60\%$. У інших кліматичних умовах тривалість твердіння може змінитись. Дозволяється змішувати суміші різних типів або ма-

рок. Захистну плівку після твердіння слід оберігати від пошкоджень облицюванням керамічною плиткою.

Правила безпеки. Суха суміш “Полірем СГі” має у своєму складі цемент, тому при її твердінні виникає лугова реакція. Під час роботи з нею необхідно берегти очі і шкіру. У випадку попадання розчину в очі слід їх промити і, при необхідності, звернутися до лікаря. При приготуванні і використанні розчинової суміші забороняється пити, палити, вживати їжу і вдихати пилюку.

Гідроізоляційна суха суміш “Полірем СШп-605 екстра” еластична. Гідроізоляційна суміш підвищеної еластичності для герметизації і ущільнення поверхонь і з’єднань будівельних елементів. Має такі властивості: водогерметична; високі адгезійні показники; пластична; підвищена стійкість до просадочних деформацій; однокомпонентна; паропроникна; морозостійка; екологічно чиста; безпечна у використанні і експлуатації.

Застосування. Ідеальний засіб для захисту бетонних баків, резервуарів питної води, плавальних басейнів, при улаштуванні підземних приміщень насосних станцій. Герметизує пори і течі, що знаходяться у фундаментах і зовнішніх стінах. Забезпечує гідроізоляцію швів і стиків будівельних вузлів і конструкцій на вертикальних і горизонтальних поверхнях веранд і терас, що піддаються дії вологи. Використовується, як правило, з боку дії вологи по незасоленій мінеральній основі з бетону, цементного розчину, цегляного мурування і т.ін. Старі будинки і їх елементи, що піддаються просадкам або дії ґрунтових вод, можна ізолювати із середини, обов’язково по сухій основі. Можливе використання цієї суміші в якості плиткового клею при облицюванні резервуарів і басейнів. Допускається застосування при деформації основи до 0,5 мм. “Полірем СШп-605 екстра” не використовується в якості добавки до інших матеріалів на цементній основі. Виготовляється суміш у паперових багатошарових мішках вагою 25 кг.

Умови і термін зберігання загальні для сухих сумішей. Гарантійний термін зберігання – 6 місяців із дня виготовлення.

1.3. Технологія виконання гідроізоляційних робіт

До початку гідроізоляційних робіт мають бути повністю закінчені та прийняті такі види робіт:

- монтаж і бетонування огорожувальних конструкцій споруд;
- замонолічування стиків між збірними елементами конструкцій;
- встановлення і зварювання закладних деталей, конструктивних елементів уводів інженерних комунікацій та інших елементів.

У процесі виконання робіт з улаштування гідроізоляції контролю підлягають:

- якість сухих і розчинних сумішей;
- підготовка поверхонь для гідроізоляції;
- технологічні процеси нанесення розчинних сумішей;
- температура і відносна вологість навколишнього середовища;
- правильність виконання деформаційних швів у гідроізоляційному покритті;
- якість виконання гідроізоляційного покриття;
- режим догляду за гідроізоляційним покриттям;
- правильність виконання захисного покриття.

Під час підготування поверхні основи слід дотримуватись вимог табл. 3.

Таблиця 3.

Вимоги до основ для гідроізоляції

Технічні вимоги	Граничні відхилення	Метод контролю
-----------------	---------------------	----------------

Технічні вимоги	Граничні відхилення	Метод контролю
Допустимі відхилення поверхні основи: уздовж ухилу та на горизонтальній поверхні поперек ухилу та на вертикальній поверхні	±5 мм ±10 мм	Вимірювальний, технічний огляд – не менше п'яти вимірювань на кожні 70-100 м ² поверхні або на ділянці меншої площі в місцях, визначених візуальним контролем
Відхилення площини елемента від заданого ухилу (по всій площі)	0,2%	Те саме
Кількість нерівностей (плавного обрису довжиною не більшою як 150 мм) на площі 4 м ²		

Роботи з улаштування гідроізоляції потрібно виконувати відповідно до проекту виконання робіт. Послідовність виконання робіт:

- огляд і обстеження стану конструкцій;
- підготовка конструкцій до виконання гідроізоляції;
- підготовка матеріалів;
- приготування розчинних сумішей;
- нанесення гідроізоляційних розчинних сумішей на гідроізолювану поверхню конструкцій;
- виконання деформаційних швів;
- догляд за нанесеними гідроізоляційними шарами до набору покриттям проектної міцності;
- перевірка якості виконання гідроізоляційних робіт.

Для заповнення раковин і западин глибиною до 5 мм доцільно застосовувати сухі розчинні суміші групи С2 для і П1 – для підлоги (згідно з ДБН В.2.6-22-2001).

Тріщини шириною понад 0,5 мм слід розширити і заповнити розчинною сумішшю.

Вирівнювання поверхонь, а також заповнення дефектних місць у конструкціях не допускається виконувати матеріалами, призначеними для виконання гідроізоляції.

Виявлені на поверхні конструкцій забруднення мають бути ретельно вилучені.

Цегляні та бетонні конструкції слід витримувати до початку гідроізоляційних робіт не менше 3 міс. після їх виготовлення. Цементно-піщану основу витримують протягом 28 діб після її виготовлення. Конструктивні рішення, послідовність виконання робіт з виготовлення гідроізоляції, а також матеріали і вироби, використовувані при виконанні робіт, повинні відповідати вимогам проекту.

Прямі та гострі кути між суміжними поверхнями конструкції мають бути заокруглені радіусом не меншим як 30 мм. Кількість і товщина шарів гідроізоляційного покриття повинні відповідати вимогам проекту.

Виготовлення фарбувальної ізоляції гарячими мастиками. При ізоляції конструктивних елементів гарячими бітумними мастиками виконують такі технологічні операції: підготування поверхні; нанесення ізоляційного покриття; увиготовлення захисного покриття (якщо воно передбачено проектом).

При підготуванні поверхні її вирівнюють, чистять, сушать, а при необхідності, і ґрунтують. Якісне підготування поверхні забезпечує міцність зчеплення ізоляційного прошарку з основою, гарантуючи її надійність і довговічність.

На бетонних і кам'яних поверхнях зрубують випуклості і напливи. Зрізають виступаючі кінці арматури, зароблюють впадини і заглиблення цементним або полімерним розчином. Часто поверхні цегляного мурування вирівнюють, укладаючи шар цементно-піщаної штукатурки. Забруднені ділянки (плями розчину, масляні і жирові плями) очищують сталевими скребками, а жирні плями виводять розчинами кислот.

Сміття і пил видаляють з поверхні волосяними щітками, або стисненим повітрям від компресора.

Поверхні сушать в природних умовах, обдувають гарячим повітрям, обогрівають лампами інфрачервоного випромінювання або іншими сушильними установками. Не допускається

штучно підсушувати цементно-піщані стяжки і шари штукатурки в період їх твердіння пересувними обогрівачами.

Місця з'єднання, примикання і шви на поверхні заробляють у відповідності з робочими кресленнями до виконання основного ізоляційного покриття.

При підготовуванні поверхні використовують інструмент (рис. 7, а...ж) і ручні машини, які входять до нормокомплекту бригади ізолювальників.

Основний ізоляційний шар наносять при невеликих об'ємах робіт (до 500 м²) вручну (рис. 8) пензлями або щітками. Для цього поверхню 1, підготовлену під ізоляцію, обґрунтовують в один шар нев'язкою гарячою бітумною мастикою (тобто з невеликою кількістю наповнювача). Ґрунтовкою може слугувати і холодна бітумна мастика (бітум, розріджений бензином). Розріджений склад заповнює пори на поверхні і забезпечує міцне зчеплення наступних шарів з основою.

Після просушування і твердіння ґрунтовки наносять фарбувальну ізоляцію. Для цього обґрунтовану поверхню 2 ділять на ділянки шириною 1...2 м і наносять фарбувальний шар зверху до низу смугами, перекриваючи суміжними ділянками на 10...15 см. Мاستику накладають рівномірно по всій поверхні, яку ізолюють не менше ніж у два шари товщиною 2 мм кожен. Наступний шар наносять після тверднення і просушування попереднього шару. Температура мастики не нижче 160 °С. До робочого місця ізолювальника її доставляють у закритих термосах або конічних відрах об'ємом 20...25 л.

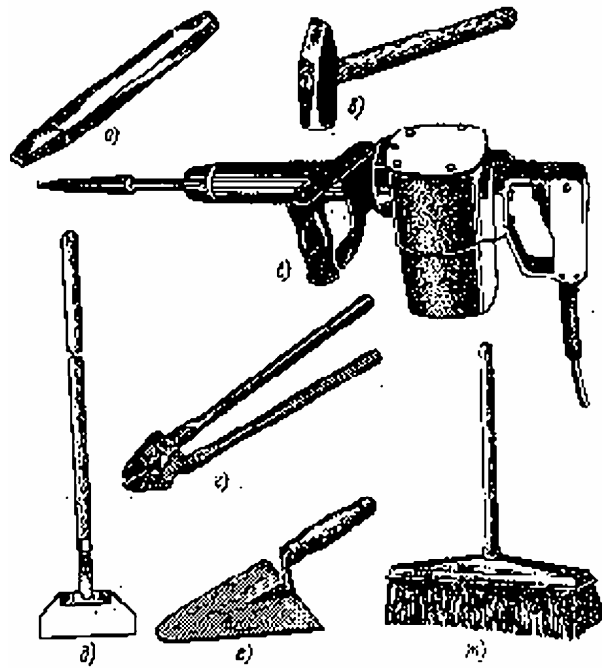


Рис. 7. Інструменти для підготовки поверхні під гідроізоляцію:
 а – зубило; б – молоток; в – електромолоток зі змішаною насадкою (зубило);
 г – ножиці для різання арматури; д – сталевий скребок; е – кельма; ж – щітка

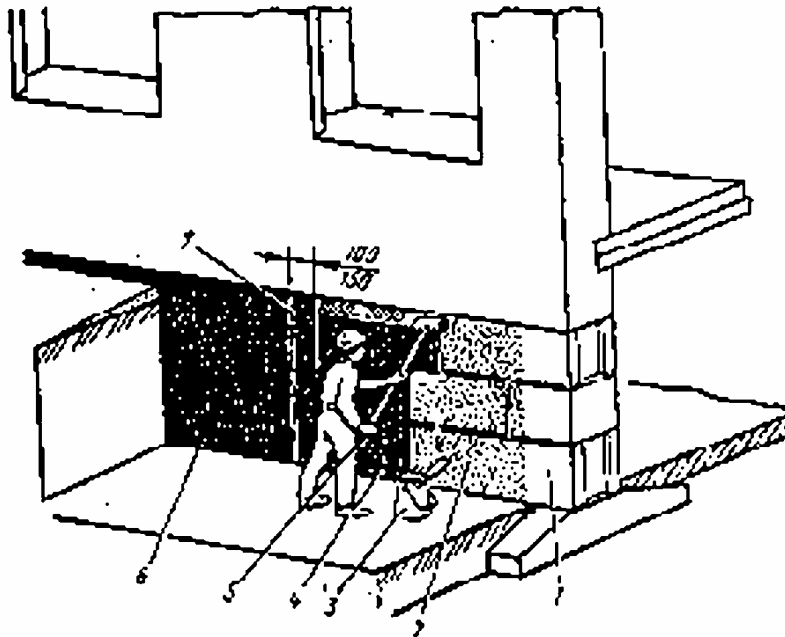


Рис. 8 Немеханізоване нанесення фарбувальної ізоляції
 на поверхні фундаменту:
 1 – поверхня, підготовлена під гідроізоляцію; 2 – ґрунтування поверхні;
 3 – мастика в тарі; 4 – ділянка на якій наносять мастику; 5 – щітка;
 6 – поверхня, покрита ізоляцією; 7 – смуги, що перекривають суміжні ділянки

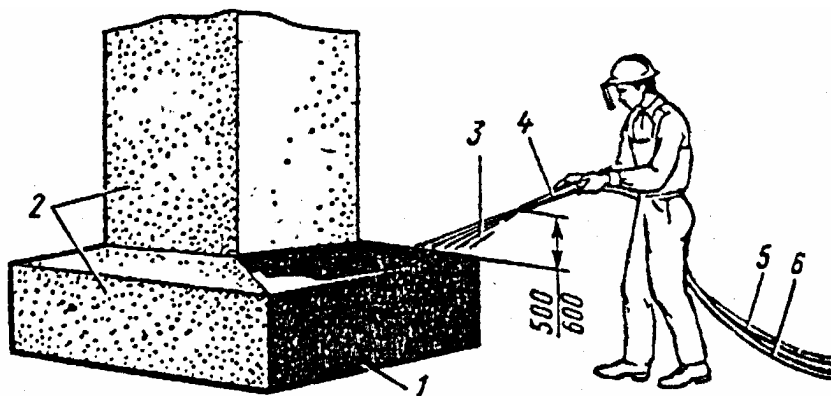


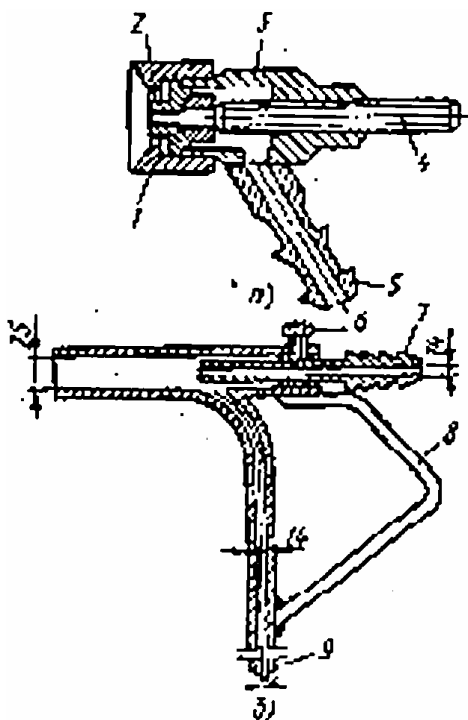
Рис. 9. Механізоване нанесення фарбувальної гідроізоляції:

1 – поверхня, покрита мастикою; 2 – обґрунтована поверхня; 3 – факел розпиленої мастики; 4 – форсунка; 5, 6 – трубопроводи для подавання мастики та стисненого повітря від автогудронатора і компресора

При великих об'ємах робіт для нанесення фарбувальної гідроізоляції (рис. 9) використовують установки для приготування бітумних мастик, обладнані шестерним насосом, автогудронатори, що оснащені ручним розподільником з металізованими рукавами 5, 6 і форсункою.

Гарячі бітумні або бітумно-полімерні мастики наносять на бетонну поверхню, попередньо обґрунтовану рідким бітумом. Температура мастики під час розпилення 160...180 °С. Її наносять розпиленням суцільним шаром однакової товщини, перекриваючи ділянки на 10...15 см. Наступні шари наносять після просушування і твердіння попередніх; сумарна товщина не повинна перевищувати 4 мм.

Мастику, доставлену на будівельний об'єкт спеціальним агрегатом подають до робочого місця ізолювальника шестерним насосом. Бітумна мастика з ємкості-термосі через розподільний кран, насос і рукави поступає до вудки на кінці бітумопроводу для нанесення на поверхню. При відстані бітумопроводу до 10 м мастика подається форсункою (рис. 10,а) під напором, що створюється шестерним насосом, більше 10 м-мастику розпилюють форсункою (рис. 10,б) до якої підводять стиснене повітря від компресора.



*Рис. 10. Форсунки для нанесення бітумної мастики:
 а – безкомпресорна; б – компресорна; 1 – ковпачок; 2 – сопло; 3 – корпус;
 4 – стрижень, що регулює подавання мастики; 5 – штуцер для рукава бі-
 тумнопроводу; 6 – затискний гвинт; 7 – штуцер для повітряного рукава;
 8 – ручка; 9 – труба для подавання бітуму*

При роботі з автогудронатором спочатку прогрівають шланг. Для цього сопло розпилювача вставляють у приймальну горловину відаткової ємкості, вмикають насос, і мастика деякий час циркулює шлангами. З однієї стоянки (позиції) автогудронатор обробляє поверхню до 2 м шириною і до 20 м довжиною. Наступні шари ізоляції наносять через 16...21 год. Ділянки на межах ярусів (по висоті) і захваток (по довжині) перекривають мастикою на ширину 25...30 см. Наступні шари стиків розміщують врозбіжку.

При ізоляції основи (рис. 11,а...в) вудку-розпилювач тримають горизонтально, направляючи факел розпилення мастики під кутом 30...45° до ізолюємої поверхні. При цьому враховують напрямок вітру, щоб гарячі бризки не попадали на робочого.

Гумотканинні шланги, якими подають мастику до розповнювального пристрою, захищають її від охолодження. Для за-

хисту рук від опіків форсунки, вудочки і деякі місця гнучкого шлангу ізолюють листовим азбестом.

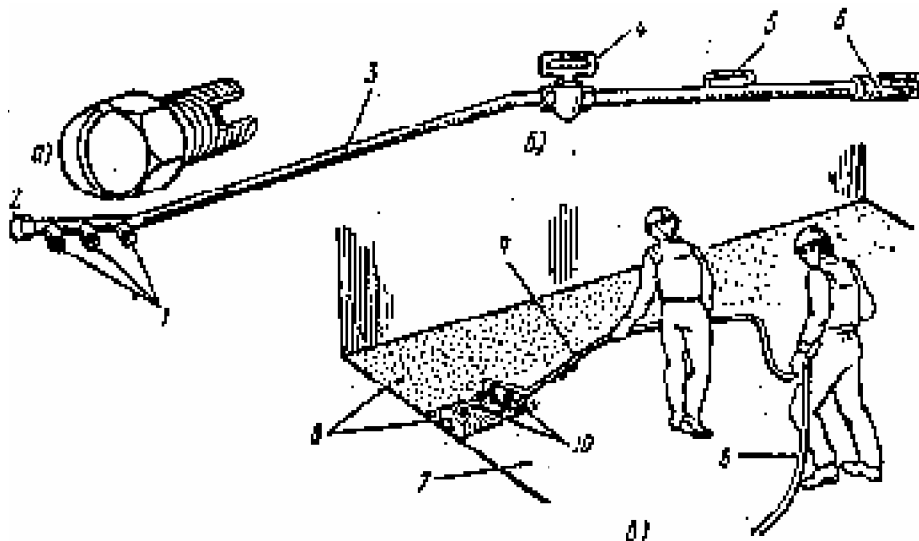


Рис. 11. Корка-гвинт (а), вудочка-розпилювач (б), нанесення мастики на бетонну основу (в):

1 – сопло; 2 – заглушка (корковинт); 3 – трубчасте плече; 4 – корковий кран; 5 – ручка; 6 – гумовий рукав; 7 – прогрунтована основа; 8 – основа, що покрита мастикою; 9 – вудочка-розпилювач; 10 – факел розпленої мастики

Перерва у роботі (при подаванні гарячої мастики) не повинна перевищувати 5...10 хв., щоб не допустити загущення мастики в рукавах.

Після закінчення роботи мастику з трубопроводу вузла регулювання відсмоктують насосом у котел. Рукави бітумопроводу продувають гарячим повітрям від компресора, а потім промивають солярним маслом.

Виготовлення фарбувальної ізоляції холодними бітумними мастиками і синтетичними композиціями

Ізоляція бітумними мастиками. Поверхні, що призначені для ізоляції, очищують від бруду, пилу, зрубують з поверхні нерівності, а впадини і раковини зароблюють цементним розчином. Висушену поверхню ґрунтують бітумом, розведеним у бензині (склад 30:70). Ґрунтовку на робочі місця ізолювальника доставляють в металевих бочках з герметични-

ми щільними кришками. Суміш перед використанням перемішують, а плівку, яка утворилась при довгому зберіганні, видаляють. Грунтовку на поверхню наносять суцільним рівним шаром.

Ізоляцію при об'ємі до 500 м² виконують вручну за допомогою пензликів, щіток і валиків після висихання грунтовки до повного випаровування розчинника. Роботу виконують в такій послідовності (рис. 12). Поверхню, що ізолюють ділять на смуги-захватки шириною 1-2 м. Мастику температурою не більшою 70 °С наносять смугами, з напуском на суміжні смуги на 10...15 або 20...25 см. При ізоляції вертикальних поверхонь мастику на кожній захватці наносять зверху вниз, щоб економніше використовувати стікаючий матеріал. Мастику розподіляють по поверхні суцільним рівним шаром. Наступні шари ізоляції наносять після твердіння і висушування раніше нанесеного, тобто через 8...16 год. В процесі сушіння виділяється значна кількість парів бензину або іншого леткого розчинника, тому при виконанні фарбувальної гідроізоляції в приміщенні налагоджують вентиляцію.

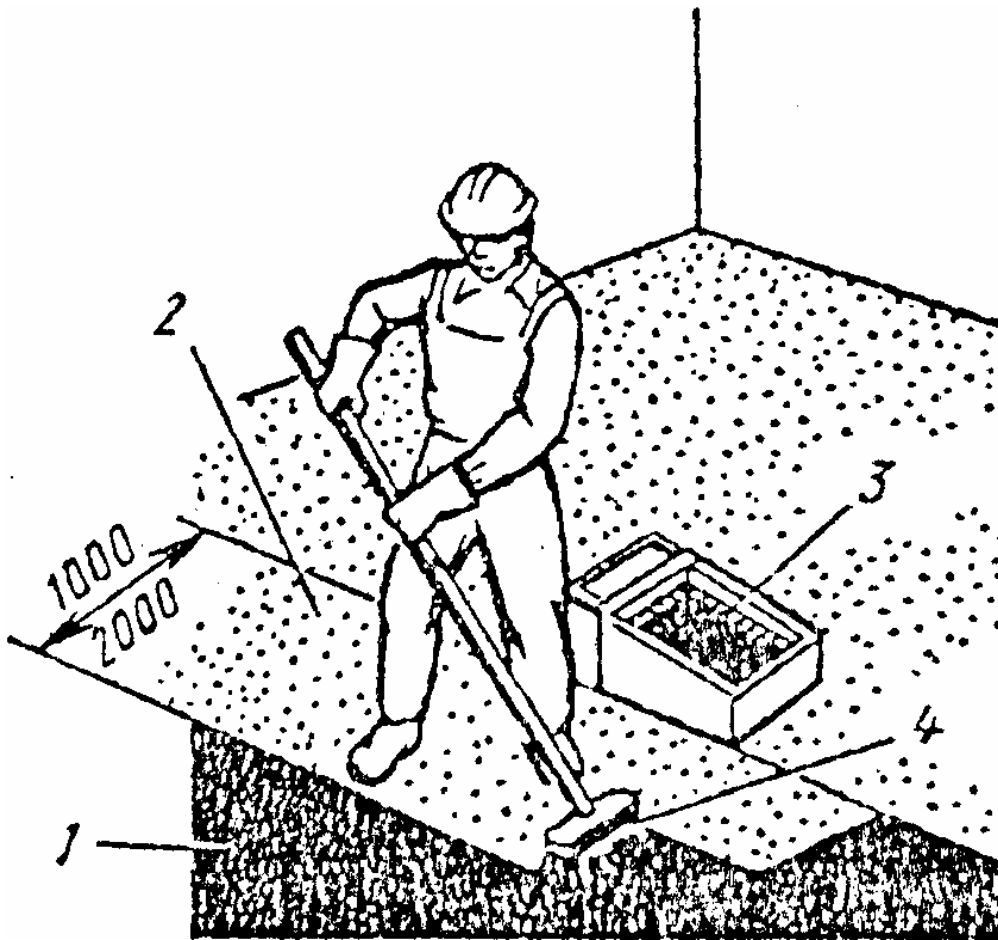
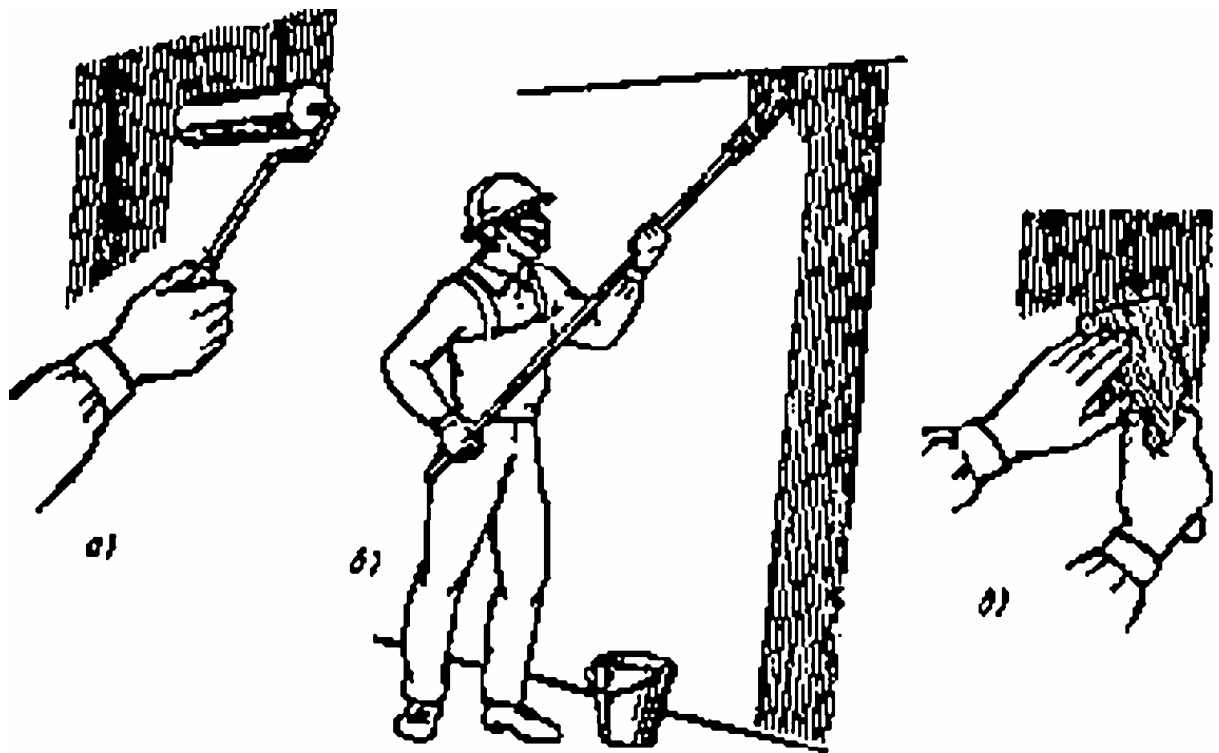


Рис. 12. Механізоване нанесення фарбувальної гідроізоляції:
 1 – поверхня, що покрита мастикою; 2 – прогрунтована смуга-захватка; 3 –
 ємкість з мастикою; 4 – щітка

При площі ізоляції більші 500 м² мастику наносять механізованим способом. (рис. 13,а) за допомогою різних машин, обладнання і установок УНБРМ-1, СЦ-100А і СО-21А.

Ізоляція синтетичними складами. Поверхню ґрунтують складом, призначеним для фарбувальної гідроізоляції, але менш в'язкої консистенції. Бажано, щоб ґрунтовка і наступні шари ізоляції відрізнялись за кольором. Перерва між нанесенням шарів 1-16 год.

При невеликих об'ємах робіт ізоляцію наносять валиками, пензлями або штапелями (рис. 13,а,б,в), товщина шару 0,05...1 мм. Ізоляційний шар складається з ґрунтовки і двох-чотирьох шарів фарбувального покриття. Загальна товщина ізоляції – до 4 мм.

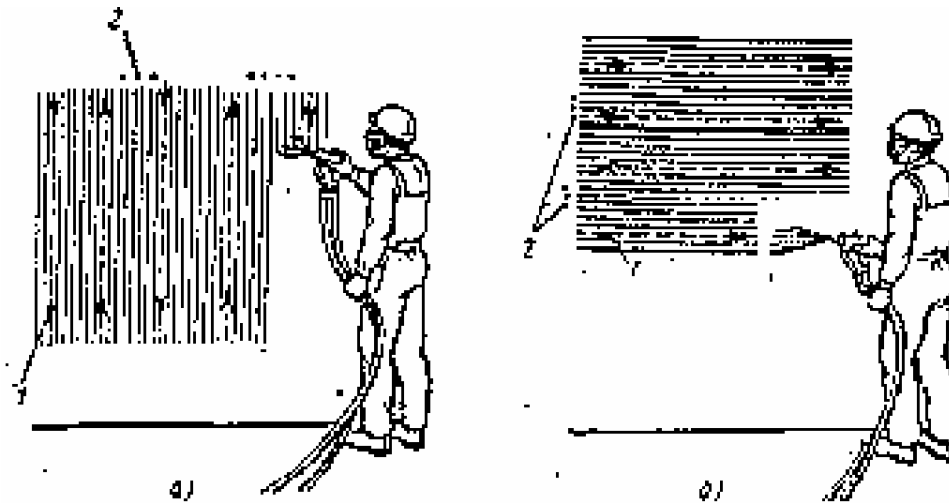


*Рис. 13. Нанесення гідроізоляції синтетичним складом:
а – валиком; б – пензлем; в – шпателем*

Для того, щоб товщина покриття була рівномірною, додержуються наступних правил.

Головку фарборозпилювача тримають весь час на однаковій відстані (200...400 мм) від поверхні, яку ізолюють. При наближенні сильний напір розганяє раніше нанесений шар, а при віддаленні збільшується факел розпилення, зростають витрати складу за рахунок туманоутворення. Фарборозпилювач рівномірно переміщують уздовж поверхні за вибраною траєкторією (рис. 14, а,б) з визначеною швидкістю.

При швидкому переміщенні поверхня буде недостатньо покрита композицією, а при повільному утворюються потьочки. Гідроізоляційне покриття наносять вертикальними або горизонтальними смугами, перекриваючи попередні ділянки на 40...50 мм. При переході на нову смугу відпускають курок пістолета, перекриваючи подачу повітря і складу. У ході роботи гідроізоляційний склад у фарбонагрівальній бочці періодично перемішують.



*Рис. 14. Траєкторія переміщення фарборозтилювача при виконанні фарбувальної ізоляції:
 а – перший шар; б – другий шар; 1 – із увімкненим курком;
 2 – із вимкненим курком*

Установку готують до роботи так: склад проціджують через мілке сито, заповнюють фарбонагнітачами бачки, закривають їх кришкою з накладними скобами, щоб забезпечити герметичність.

При доливанні гідроізоляційного складу доступ повітря до бачка перекривають (повернувши кран на кришці бачка), потім випускають з бачка повітря (через спускальний вентиль) і знімають кришку бачка.

При перерві у роботі і в кінці зміни і за кожні 1,5 год. при нанесенні синтетичних складів і ґрунтовок обладнання промивають розчинником. При використанні епоксидних і фуранових складів – ацетоном, етилових – ксилолом.

Робітники які виконують фарбувальну гідроізоляцію на відкритому повітрі, повинні бути у распіраторах і захисних окулярах, а в закритих приміщеннях – в протигазах; при цьому обов'язкова вентиляція приміщення.

Виконання штукатурної ізоляції. Штукатурна ізоляція складається з декількох шарів (наметів) гідроізоляційних мастик або розчинів.

За видом матеріалів, що застосовуються розрізняють гарячу, холодну асфальтову і цементну ізоляцію.

Технологія використання всіх видів штукатурної ізоляції включає в себе: підготування ізолюємої поверхні, нанесення штукатурного намету і догляд за свіжонанесеним покриттям.

Підготування поверхні – це очищення від потьоків, бруду, видалення плям фарби, масла. Для кращого з'єднання ізоляції з основою її насікають, надаючи шорсткості і видаляючи слабкий поверхневий шар бетону. Насічення (в залежності від об'єму роботи) виконують ручним або механізованим способом (рис. 15,а...е). Потім поверхню очищують щітками або струменем стисненого повітря, після чого змочують водою.

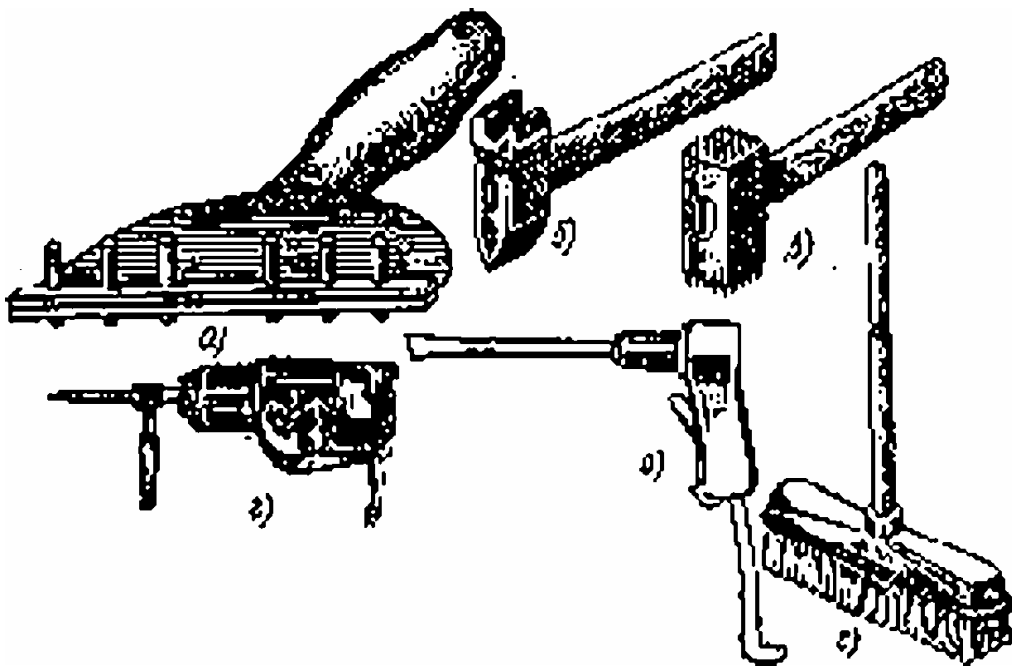


Рис. 15. Інструменти і ручні манини для підготовки поверхонь під штукатурну ізоляцію:

а – аrapка; б – насічний молоток; в – бучарда; г – електричний молоток; д – пневматичний молоток; е – волосяна щітка

Холодну асфальтову ізоляцію (суміші емульсійної пасти з мінеральними і волокнистими наповнювачами) наносять на горизонтальну поверхню (рис. 16,а) розливанням або набризком, розрівнюючи гребком, щоб товщина шару не перевищувала 7...8 мм. Другий шар укладають після твердіння (побіління) першого. Покриття армують склосіткою або антисептованою мішковиною, попередньо заґрунтованою розрідженим бі-

тумом, і прикочують катком, щоб на поверхні виступив шар мастики. На затвердівшу основу наносять ще один-два намети. Загальна товщина ізоляції 15..20 мм.

На вертикальні поверхні (рис. 16,б,в) мастику наносять на попередньо-загрунтовану основу двома-трьома штукатурними наметами товщиною по 5 мм за допомогою розчинонасосів і форсунок (безкомпресорних і компресорних). Грунтовкою слугує розчинена бітумна паста у співвідношенні 1:2 (паста: вода). Попередньо поверхню розбивають на захватки довжиною 20 м. Мастику наносять послідовними шарами, починаючи зверху і розділяючи поверхню на яруси висотою 2-2,5 м. При значній висоті роботу виконують з пересувних і стаціонарних підмостей або підвисних колісок (рис. 16,в).

Для укладання мастик використовують пересувні установки, що оснащені обладнанням для приготування і нанесення мастики. Мастику подають розчинонасосом до форсунки, де вона розпилюється.

Факел мастики що наноситься направляють перпендикулярно до ізолюємої поверхні. Наступні шари наносять після твердіння попереднього тобто після випаровування вологи. При твердінні колір укладеного шару змінюється на світлосірий. Влітку в сонячну погоду свіжо укладений шар витримують 1...3 год., у пасмурну – протягом доби.

Сполучення суміжних захваток і ярусів у кожному шарі ізоляції виконують із напуском (рис. 16,г) на ширину не меншу 200 мм. У наступних шарах стики захваток і ярусів розташовують у розбіжку не менше як на 300 мм.

Гарячу асфальтову ізоляцію (суміш гарячої бітумної мастики, дрібного наповнювача і піску) наносять по насиченій і обгрунтованій розрідженим бітумом поверхні.

Для механізованого нанесення використовують асфальтомет (рис. 17,а) і пересувний компресор. Стиснене повітря подається в ежектор 5, що розміщений в нижній частині воронки асфальтомета. Тут розчинна суміш захоплюється стисненим повітрям і викидається через сопло 1.

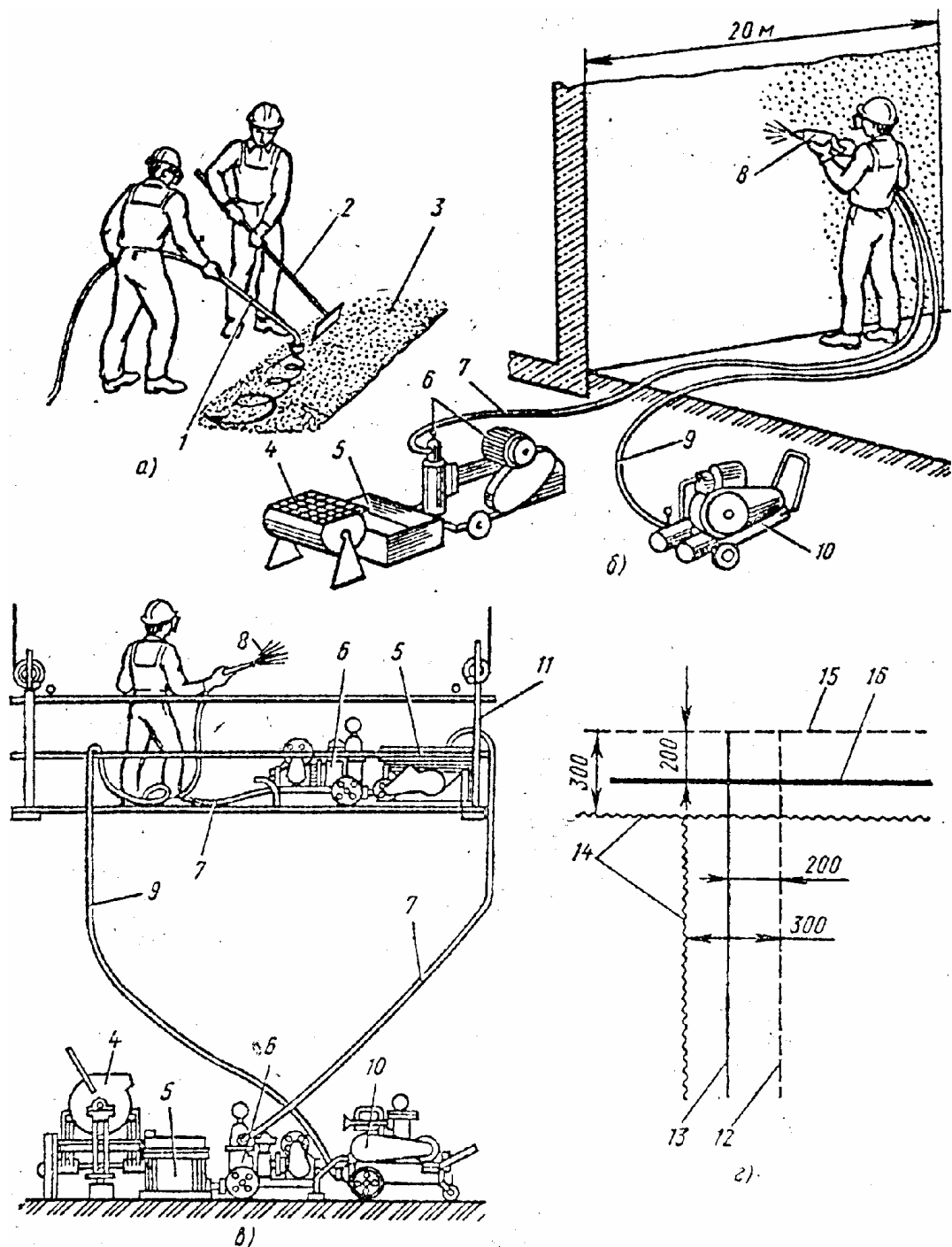


Рис. 16. Нанесення штукатурної ізоляції на поверхню:
 а – горизонтальну; б, в – вертикальну; г – розташування стиків на межах захваток і ярусів; 1 – форсунка; 2 – гребок; 3 – поверхня, покрита мастикою; 4 – розчинозмішувач; 5 – приймальний бункер; 6 – розчинонасос; 7 – рукав для подавання мастики; 8 – компресорна форсунка; 9 – повітряний рукав; 10 – компресор; 11 – підвісна коліска; 12 – стик суміжних захваток; 13 – межа напуску між захватками; 14 – стики між захватками і ярусами (у верхньому покритті); 15 – стик суміжних ярусів; 16 – межа напуску між ярусами

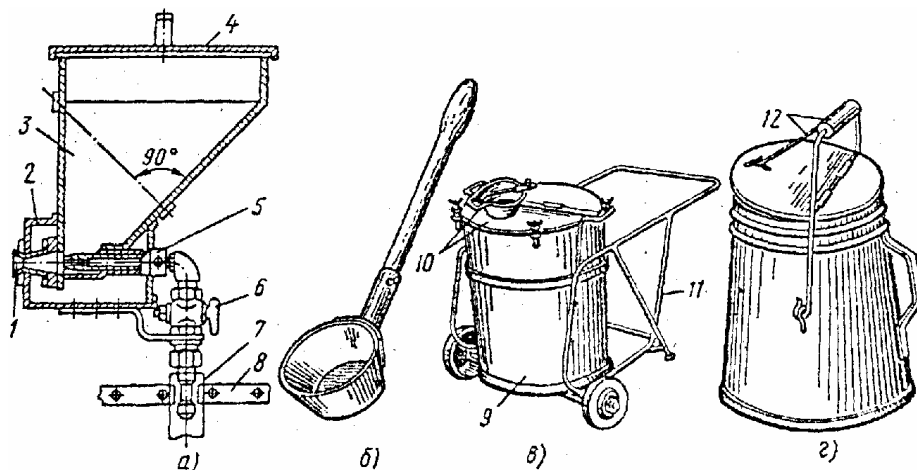


Рис. 17. Обладнання і інвентар для укладання гарячої асфальтової мастики або розчинів:

а – асфальтомет; б – ківш; в – термос з возиком; г – бачок; 1 – сопло; 2 – кожух; 3 – воронка; 4 – кришка; 5 – ежектор; 6 – кран; 7 – повітряний рукав; 8 – опорне кільце; 9 – термос; 10 – кришка; 11 – возик; 12 – ручка з кронштейном

При нанесенні розчинної суміші сопло потрібно тримати перпендикулярно до поверхні яку ізолюють на відстані від неї 500 мм. Швидкість переміщення асфальтомета вздовж ізолювальної поверхні 5...7 м/хв. Розчинну суміш або мастику температурою 160...180 °С завантажують до асфальтомету ковшем (рис. 17,б) порціями по 6...8 кг з термосів або бачків (рис. 17,в,г).

На вертикальні і нахилені поверхні розчинну суміш або мастику наносять зверху вниз ярусами висотою 1,4...1,8 м, товщиною кожного шару 4...7 мм. Після охолодження укладеного намету (через 1...2 год) наносять наступний шар. Сполучення на межах ярусів і захваток, а також суміщення швів суміжних наметів виконують, як і при гідроізоляції холодними асфальтовними мастиками. Кожна бригада ізолювальників працює на захватці довжиною 20 м.

Цементно-пісчаний розчин складу 1:2 або 1:2,5 з утеплювальними домішками наносять на попередньо зволожену поверхню в два-три намети загальною товщиною до 30 мм.

При невеликих об'ємах робіт (до 100 м²) ізоляцію виконують вручну, поверхню затирають присипаним цементом.

Всі кути (зовнішні і внутрішні) на поверхні, яку ізолюють зрізають фасками, плінтусами, викружками радіусом не менши 50 мм і армують смугами з дротяної сітки.

На горизонтальних поверхнях ізоляцію виконують у вигляді стяжки з наступним її ущільненням віброрейками.

Закінчене ізоляційне покриття протягом 6-ти діб захищають від струсів, висихання і замороження. Щоб у покритті не з'явилися усадкові тріщини, поверхню покриття періодично зволюють розпиленням струменем води без напору або ґрунтовкою з бітумної емульсії або іншим плівкоутворювальним складом.

Цементно-пісчаний розчин складу 1:2 або 1:4, приготовлений на водонепроникному безусадково цементі або на портландцементі з ущільнювальними домішками, наносять способом торкретування (рис. 18,а).

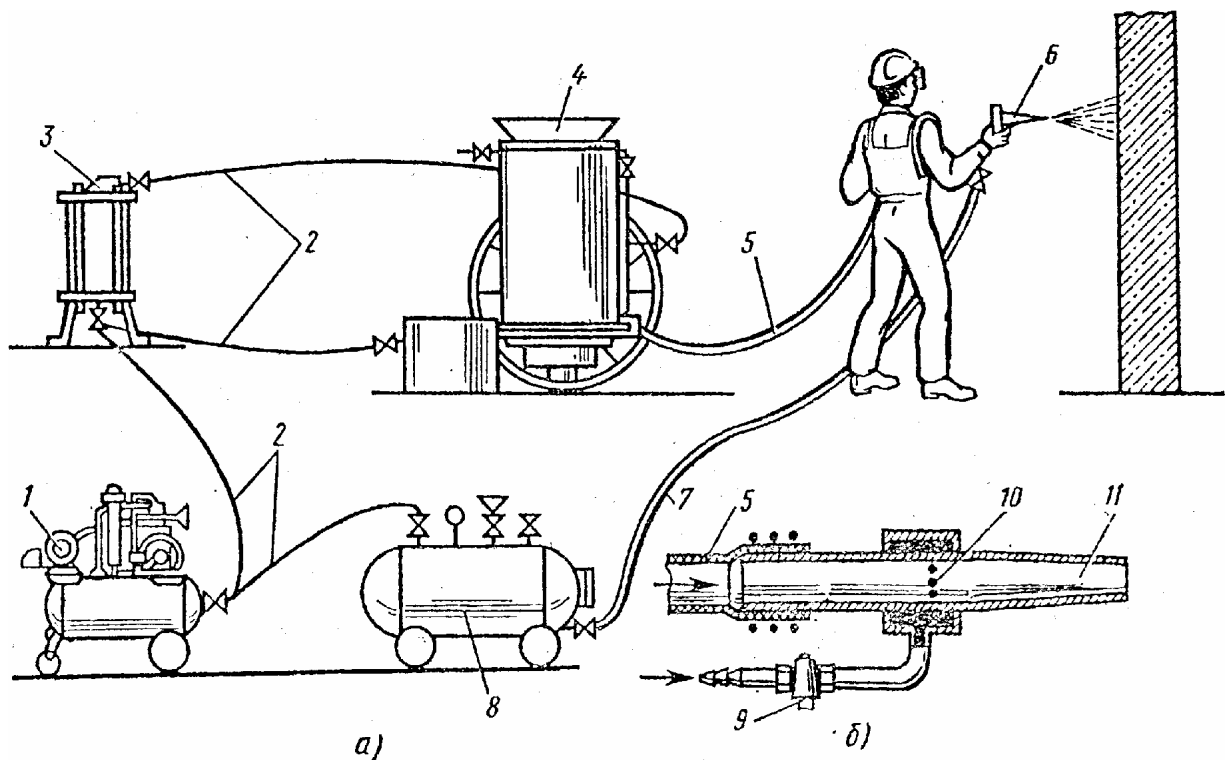


Рис. 18. Схема нанесення покриття методом торкретування (а) і форсунка до цемент-гармати (б):

1 – компресор; 2 – повітряні рукави; 3 – повітроочищувач; 4 – цемент-гармата; 5 – рукав для цементно-пісчаної суміші; 6 – форсунка; 7 – рукав для води; 8 – бак з водою; 9 – кран; 10 – отвір для води; 11 – сопло

При нанесенні розчину сопло тримають перпендикулярно до поверхні на відстані 700...900 мм і переміщують зверху вниз. Чим тонший намет, тим міцніше і надійніше покриття. Перший шар торкетштукатурки товщиною 15 мм наноситься на вирівняну поверхню і витримується протягом доби. Після змочування поверхні водою наносять наступний шар. Загальна товщина покриття 25...40 мм.

Щоб на поверхні не створювались усадкові тріщини, поверхню покриття періодично зволожують набризком води без напору.

Виконання литої асфальтової ізоляції

Литу ізоляцію з гарячих асфальтових розчинних сумішей і мастик виконують так. Поверхню під ізоляцію вирівнюють, очищують від сміття і забруднення і розбивають на захватки.

Гарячу суміш подають до місця укладання краном в бад-дях, а при невеликих об'ємах робіт підносять в бачках.

Перед укладанням розчинної суміші стики на межах захваток (а також при перервах у роботі) прогривають з допомогою форсунки, електропраски або валика на ширину 100...150 мм з гарячої асфальтової суміші, яку прибирають після прогріву. Цим забезпечується мнолітність і водонепроникність ізоляції.

На горизонтальні поверхні (рис. 19,а) суміш розливають і розрівнюють гребками 2, фіксуючи товщину стяжки рейками – маяками. Суміш укладають в один – два шари загальною товщиною 15...40 мм.

Вертикальні поверхні (рис. 19,б) ґрунтують розрідженим бітумом по всій площі 8 або смугами шириною 50 см по периметру ізолюємої поверхні. Старанно обмащують місця розташування закладних деталей і деформаційних швів.

Потім поверхню розбивають на яруси і викладають з цегли або залізобетонних плит захисну стінку 6 висотою 20...40 см. Порожнину 7 шириною 30...50 мм між ізолюємою поверхнею і захисною стінкою заливають до верхнього краю розчинною сумістю 9 температурою не нижчою 140 °С. Суміш розрівню-

ють і ущільнюють трамбуванням або вібрацією, особливо в місцях знаходження анкерів і інших закладних деталей. Після охолодження розчинної суміші (через 2...3 год. після укладання) заливають наступний ярус. У міру нарощування ярусів виконують обернене засипання ґрунту 5, щоб висота захисної цегляної стінки не перевищувала 1,2 м.

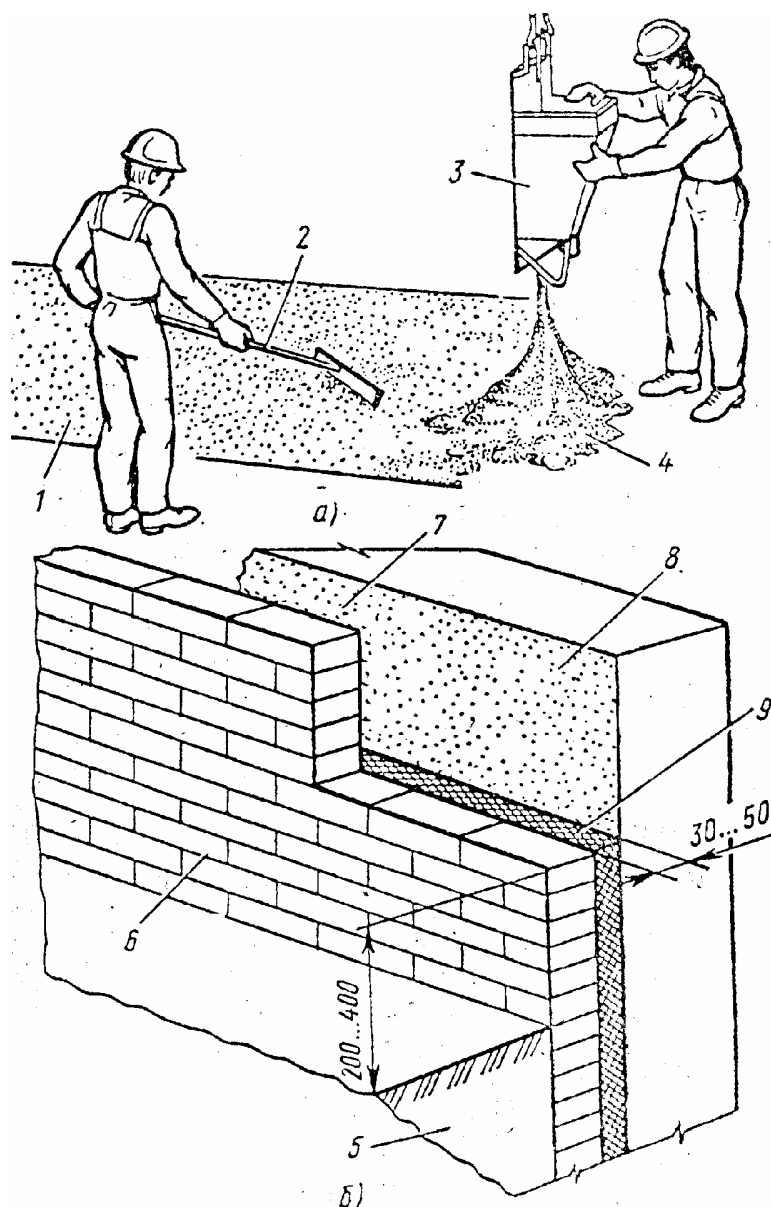


Рис. 19. Лита асфальтова ізоляція на поверхні:
 а – горизонтальна; б – вертикальна; 1 – укладена суміш; 2 – гребок;
 3 – баддя; 4 – гаряча суміш; 5 – зворотне засипання ґрунту; 6 – захисна
 стінка; 7 – порожнина під заливання; 8 – поверхня, що покрита ґрунто-
 вкою; 9 – порожнина, що заповнена розчинною сумішшю

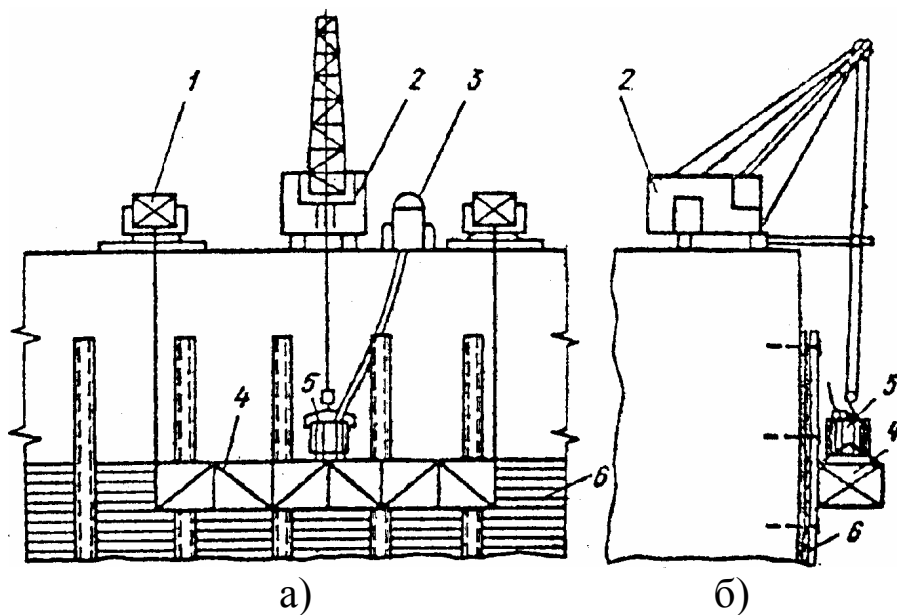


Рис. 20. Схема організації робіт при укладанні литої асфальтової ізоляції з підвісної колиски:

1 – лебідка; 2 – кран; 3 – компресор; 4 – колиска; 5 – баддя з розчинною сумішшю; 6 – захисне огородження

В залежності від висоти ізолюємої поверхні розчин укладають з риштувань або підвісних колисок (рис. 20,а).

При ізоляції зволжених поверхонь на горизонтальні поверхні спочатку укладають підготовку товщиною 10...15 мм з асфальтової мастики, а потім гарячу розчинну суміш. На вертикальних поверхнях збільшують ширину заливаємої порожнини до 60...70 мм і суміш використовують з температурою не нижчою 170 °С. При заповненні порожнини, слідкують, щоб там не було води, бо при контакті з гарячою сумішшю вода закіпає і виплескується з порожнини.

Виконання оклеювальної ізоляції рулоними матеріалами

При підготовуванні основи її очищують від розчину, масляних плям і інших забруднень, вирівнюють, заробляючи ніші і зрубуючи нерівності. Потім до підготовчої поверхні прикладають триметрову рейку (рис. 21,а) і вимірюють просвіти між рейкою і поверхнею. Допускаються просвіти на горизонтальній поверхні не більше 5 мм, на вертикальній – не більше 10 мм, кількість просвітів – не більше одного на 1 м.

На поверхню, яка не відповідає цим вимогам, укладають вирівнювальну стяжку або цементно-піщану штукатурку, яку сушать в природних умовах.

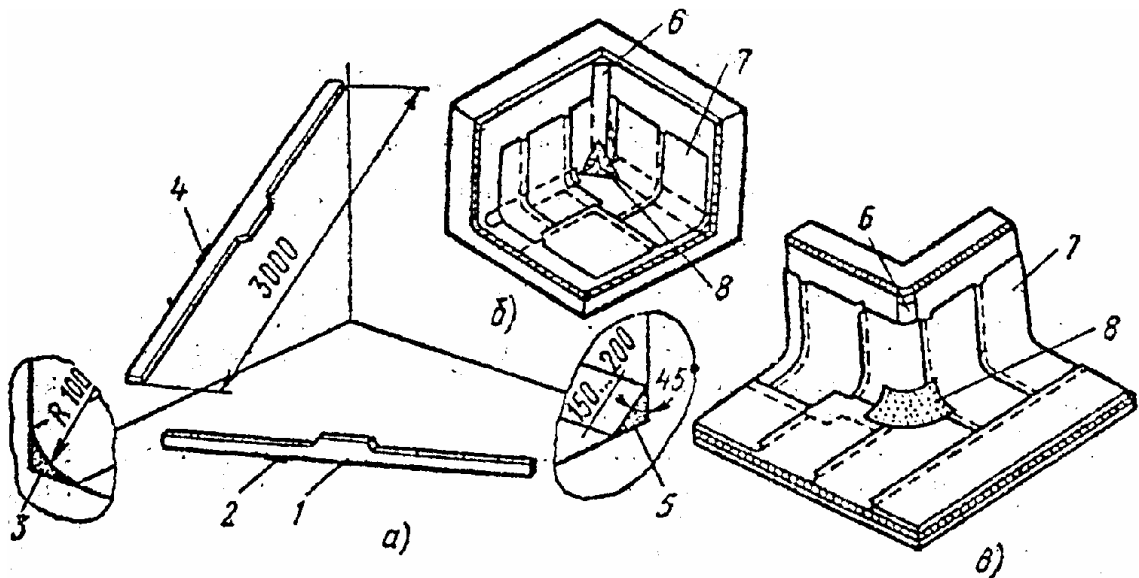


Рис. 21. Підготування поверхні під обклеювальну ізоляцію:

а – перевірка основи контрольною рейкою і округлення вуглів розчином; б – підсилення ізоляційної ковдри, що западає в кутах (внутрішніх); в – теж саме у виступаючих (зовнішніх); 1 – контрольна рейка; 2 – провіт на горизонтальній поверхні; 3 – округлення кута викруткою; 4 – провіт на вертикальній поверхні; 5 – фаска; 6, 7 – смуги рулонного матеріалу, 8 – металева пластинка

Вирівнювальні поверхні висуюють в природних умовах.

Внутрішні і виступаючі кути ізолюємої поверхні округляють викружкою 3 і фаскою 5. Для цього внутрішні кути заповнюють цементно-піщаною розчинною сумішшю складу 1:2 або 1:3 і потім округляють. Виступаючі кути покривають розчинною сумішшю і округляють. Риски переходу горизонтальних і вертикальних поверхонь обклеюють смугами 6, 7 (рис. 21,б,в) рулонного матеріалу, щоб ізоляційний килим щільніше прилягав в кутах і краще приклеювався.

Виступаючі деталі (пробки, болти) очищують і ґрунтують розрідженим бітумом, також ґрунтують вертикальні поверхні. Помічають крейдою положення першого полотнища. Обмащують мастикою основу і нижню сторону кінця рулона дов-

жиною 60...70 см. Обмазаний кінець полотнища приклеюють до основи, притискаючи шпателем спочатку вздовж осі (по направленню стрілки 1), потім під кутом 30...35° до осі полотнища (стрілка 2), а потім уздовж країв (стрілка 3), не допускаючи при цьому складок і пухирів (див. рис. 22).

Роботу виконують двоє ізолювальників: один щіткою наносить мастику на основу перед розкатуючим по довжині 50...60 см шаром 1...2 мм; другий, розкочуючи рулон, притискає шпателем розгорнуту частину полотнища до основи. Кожне наступне полотнище з'єднується з попереднім у поздовжніх і поперечних стиках унапусток (не менш 100 мм). Якщо полотнище відхиляється від заданого напрямку, його перерізають поперек і, надавши йому правильного напрямку, продовжують наклеювання.

Полотнища прикочують до основи ручним катком. Якщо при цьому утворюються дутики, їх проколюють шилом, випускаючи повітря і видавлюючи мастику. Якщо мастика затверділа, хрестоподібно розрізають дутик, відхиляють підозрілі краї; обмащують їх мастикою і знову приклеюють, розглажуючи і притираючи шпателем.

Горизонтальний килим гідро- або пароізоляції в місцях примикання до вертикальних поверхонь заводять на висоту 10...20 см і приклеюють.

В залежності від вимог проекту горизонтальна ізоляція буває 2...5-ти шарова. У всіх шарах полотнища наклеюють в одному напрямку.

Рулонні матеріали готують так. Полотнища ізолу, бризолу, гідроізолу, склоруберойду, фольгоізолу вирівнюють і очищують від мінеральної посипки (слюда, тальк, крейда) або знімають плівку (фольгоізол). Після видалення мінеральної посипки рулонні матеріали стають еластичними і при наклеюванні краще зчіплюються з основою. При невеликих об'ємах робіт ці операції виконують вручну, розкочуючи рулони і притираючи поверхню ганчіркою, змочуючи зеленим маслом, гасом або бензином.

Розвернені і очищені рулони укладають у штабель і витримують не менше доби на одному боці і ще 4...6 год. на іншому. Після цього їх розрізають на верстаку або вручну на полотнища необхідних розмірів. Полотнища скочують зворотним боком в рулони і транспортують до місця робіт. Наклеювати полотнища можна також за допомогою машини.

Ізоляцію горизонтальних поверхонь виконують в такій послідовності (рис. 22, а-д). поздовжніні і поперечні стики в суміжних шарах ізоляційного килима розташовують окремо не ближче 300 мм.

Машина для наклеювання ізоляційного килима виконана у вигляді самохідного триколісного шасі з електроприводом. У передній частині машини встановлена ємкість з мастикою, що має обладнання для видачі і розрівнювання її по основі, тут же знаходиться пристосування для розкочування рулону. При русі машини кінець полотнища поступає вниз і притискається катком до шару склеювальної мастики. Шпателі притискають краї полотнища, які приклеюють до основи. Машиною наклеюють рулонні матеріали на гарячих і холодних мастиках.

На наклеєний рулонний килим наносять суцільний шар бітумної мастики товщиною 2 мм, поверх якого укладають захисну стяжку з розчинної або бетонної суміші.

На вертикальні та похилі криволінійні поверхні рулонний килим наклеюють вручну гарячими або холодними мастиками. Роботу виконують захватками на висоту ярусу (1...2 м). Полотнища наклеюють знизу ввверх.

Розглянемо послідовність виконання робіт (рис. 23). При використанні ізолу, фольгоізолу, склоруберойду мастику наносять спочатку на поверхню, що ізолюють а потім на рулонний матеріал. Змащене полотнище наклеюють і розгладжують спочатку вздовж осі, потім від осі до його країв під кутом 30...35° і в кінці вздовж країв.

Ізол і бризол (без підоснови) наклеюють, поступово розмотуючи рулон, нарізають полотнища і наносять мастику шаром 1...2 мм у зазор між ізолюємою поверхнею і полотнищем.

Приклеєне полотнище притискають до основи, не допускаючи складок і дутиків.

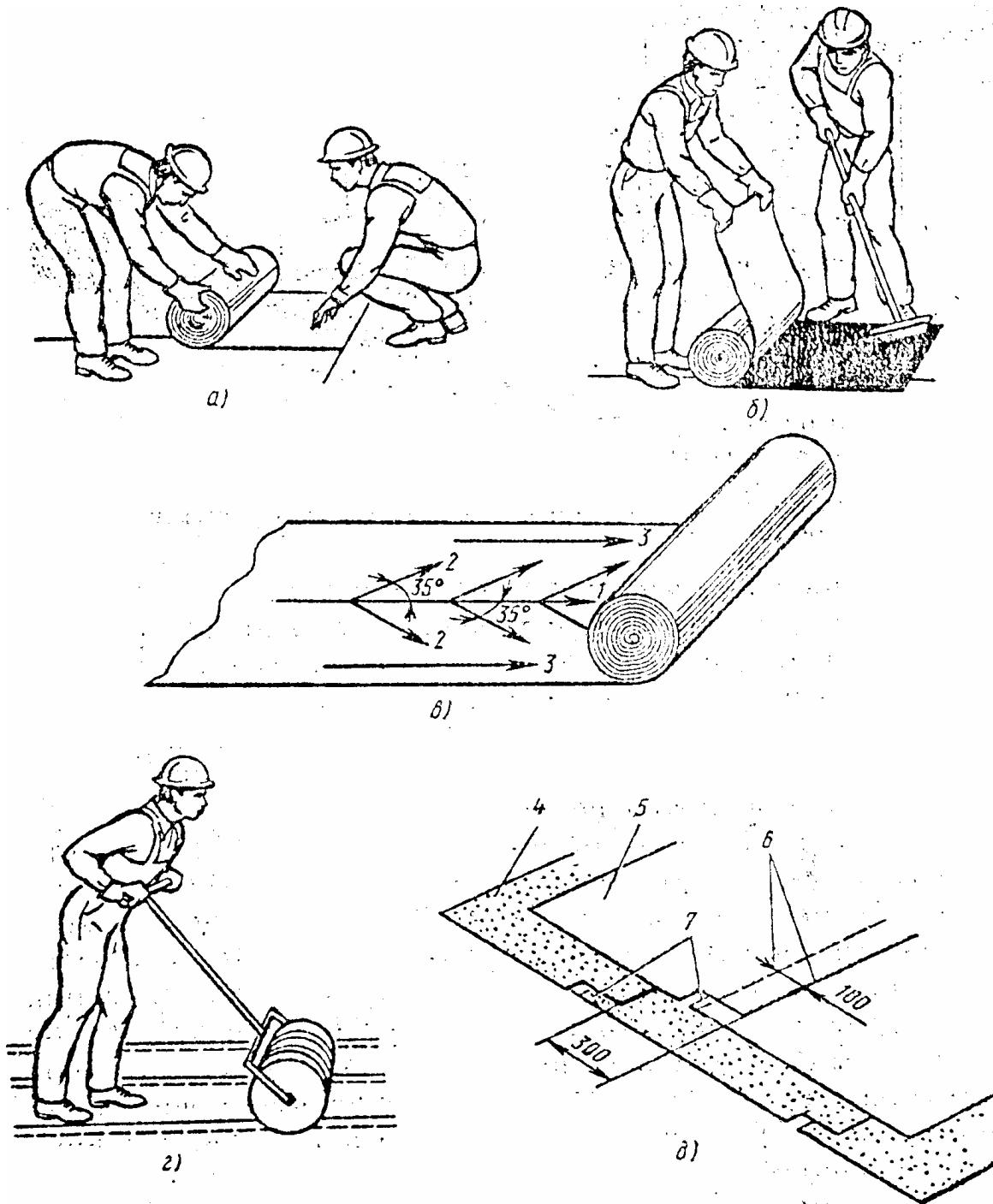


Рис. 22. Послідовність виконання обклеювальної ізоляції:
 а – розкочування рулону і розмічання; б – приклеювання кінця полотнища;
 в – притиснення полотнища до основи; г – обочування катком; д – розташування стиків у наклеєному килимі; 1...3 – напрямлення руху шпателя;
 4 – нижній шар килиму; 5 – верхній шар килиму; 6 – напусток; 7 – зміщення поздовжніх стиків

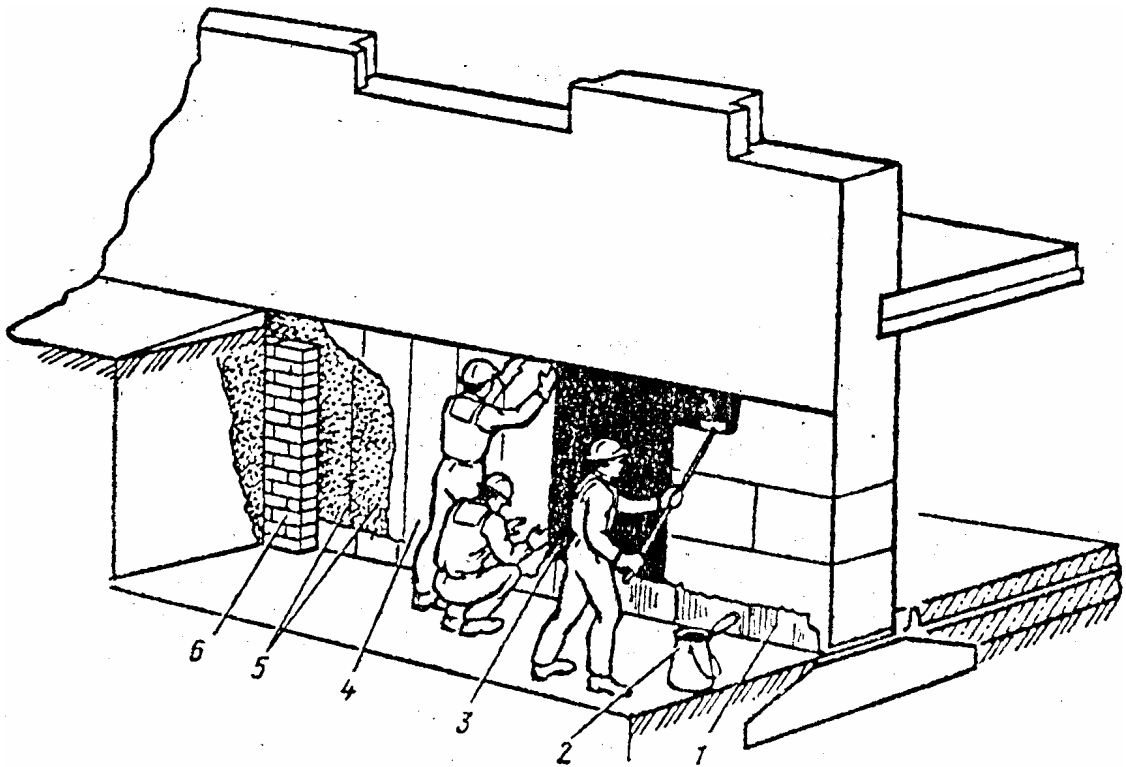


Рис. 23. Організація роботи ланки, по наклеюванню рулонної ізоляції на вертикальну поверхню:

1 – випуск килиму горизонтальної гідроізоляції; 2 – бачок з мастикою, 3 – підготовлена поверхня; 4 – перший шар ізоляції; 5 – другий шар ізоляції; 6 – захисна стінка

Полотнища з'єднують в поздовжніх і поперечних стиках з напустком не меншим 100 мм. У суміжних шарах вертикальної ізоляції поздовжні і поперечні стики розташовують урозбіжку не менше 300 мм.

При значній висоті поверхні яку ізолюють роботи виконують з підмостей або риштувань. Полотнища наклеюють ділянками, починаючи з нижньої, при цьому верх закінченої ізоляції тимчасово закріплюють захватним брусом. На межі між ділянками (рис. 24,а) кінці полотнищ наклеюють на 300 мм один нижче одного для сполучення з обклеєним килимом верхньої ділянки. При переході килиму ізоляції з вертикальної на горизонтальну поверхню (рис. 24,б,в) стики виконують на покритті, з'єднуючи шари "у вилку" 9 або "у розбіжку" 11.

При зовнішній ізоляції підземних споруд кінці полотнищ горизонтального рулонного килиму (рис. 25,а) виступають за

периметр зовнішніх стін. Кінці випущеного килиму наклеюють на захисній стінці висотою 1,2...1,5 викладенної по периметру споруди ще до зведення зовнішніх стін. Випуски горизонтального рулонного килима можна наклеювати на край тимчасової підготовки (рис. 25,б), виступаючої за периметр зовнішніх стін на 0,5...0,5 м. Після зведення зовнішніх стін тимчасові пристрої розбирають. Випущені кінці горизонтального рулонного килиму пошарово наклеюють на вертикальну поверхню споруди. Місце з'єднання випущеного горизонтального килима з вертикальною ізоляцією заклеюють смугою і закріплюють захисною стінкою. При перерві у роботі краї полотнищ захищають фартухом (рис. 25,в) від забруднення і пошкодження.

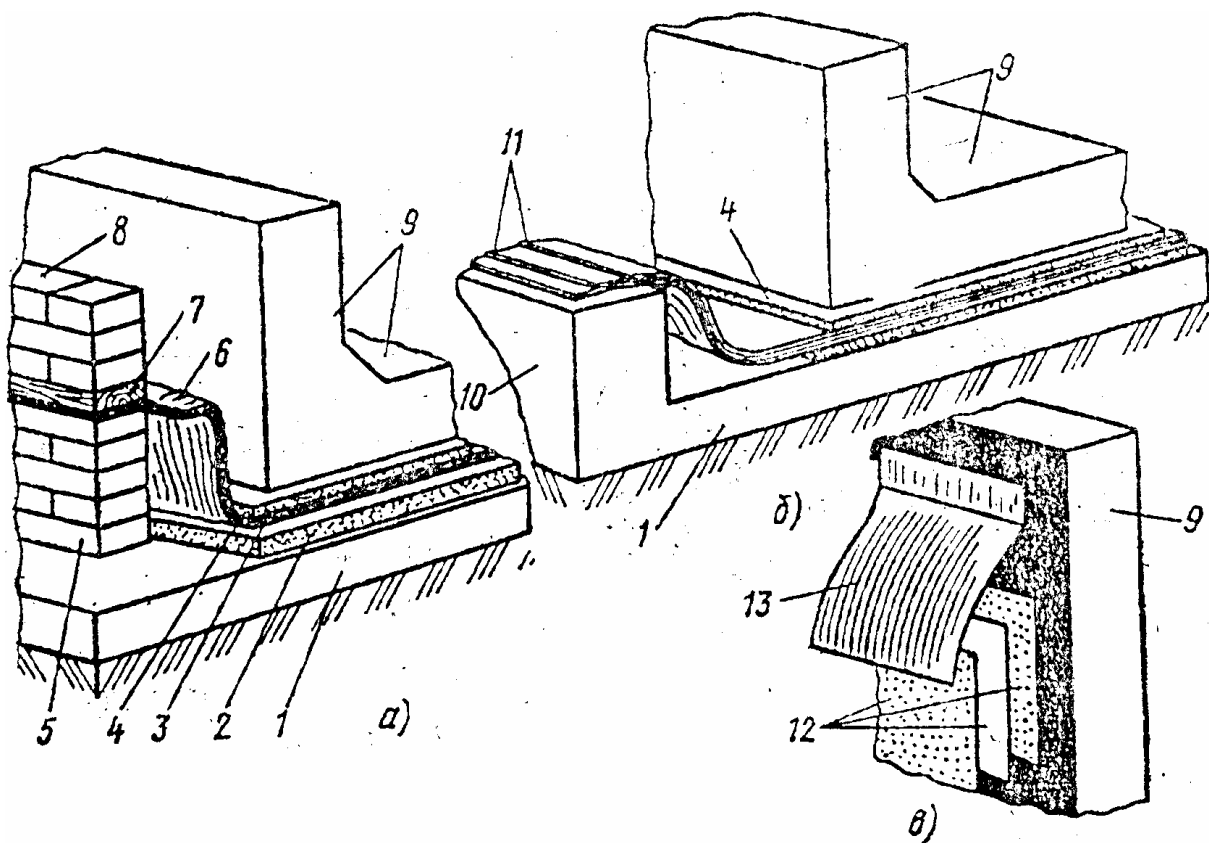


Рис. 24. Стики обклеювальної гідроізоляції:

а – на межі ділянки; б, в – при переході з горизонтальної поверхні на вертикальну; 1 – обґрунтована поверхня; 2...4 – шари оклеєного килиму нижньої ділянки; 5...7 – те ж, верхньої ділянки; 8 – тришаровий килим на вертикальній поверхні; 9 – з'єднання стиків килиму "у вилку"; 10 – тришаровий килим на горизонтальній поверхні; 11 – з'єднання стиків "у розбіжку"

Кількість шарів ізоляції встановлюється проектом. Верхній шар її ґрунтують гарячою бітумною мастикою товщиною 2 мм. На горизонтальних поверхнях ізоляцію захищають цементною стяжкою товщиною 3...5 см, на вертикальних – цементнопіщаною штукатуркою по металевій сітці або стінкою товщиною на півцегли.

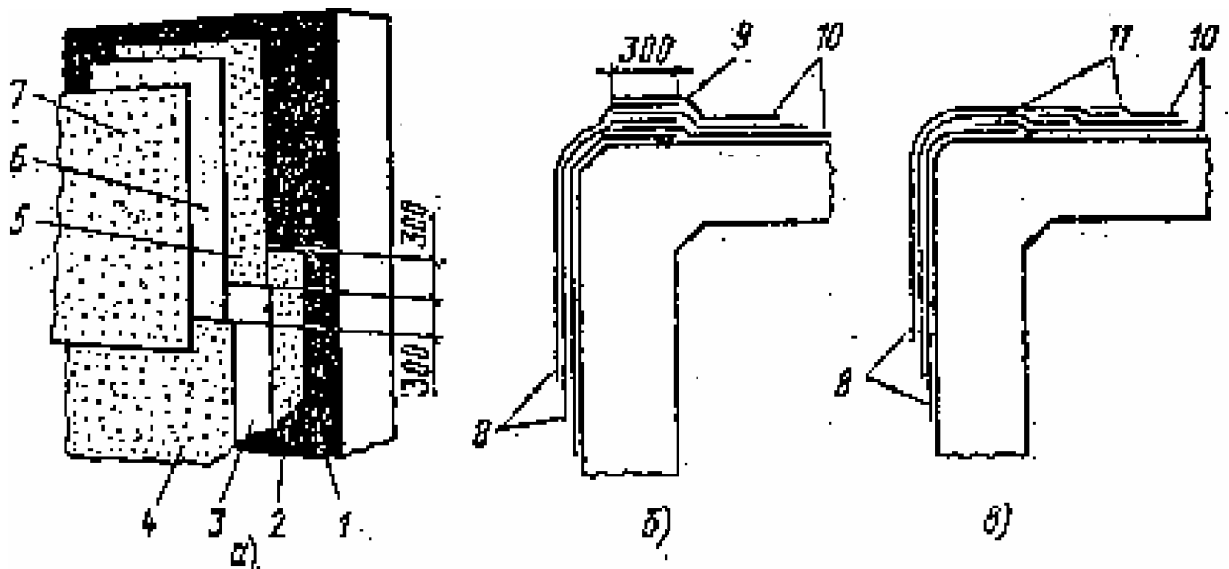


Рис. 25. Перехід ізоляційного килима з горизонтальної на вертикальну поверхню:

а – защемлення кінця килима захисною стінкою; б – наклеювання краю килима на виступ бетонної підготовки; в – захист кромки килима фартухом; 1 – бетонна підготовка; 2 – вирівнювальна цементна стяжка; 3 – килим обклеювальної гідроізоляції; 4 – захисна цементна стяжка; 5 – захисна стінка з цегли; 6 – випуск ізоляційного килиму; 7 – дерев'яний брусок; 8 – частина цегляної стінки яка розбирається; 9 – ізолюєма споруда; 10 – виступ бетонної підготовки; 11 – кінець ізоляційного килиму, що наклеєний на виступ підготовки; 12 – краї шарів килиму на межі ділянки; 13 – захисний фартух з рулонного матеріалу

Для виконання обклеювальної ізоляції використовують такі інструменти (рис. 26,а...ж): металевою щіткою очищають рулонні матеріали від мінерального посипання; волосяною щіткою з видовженою ручкою наносять ґрунтові склади мастики і фарбувальну ізоляцію; волосяною щіткою наносять і розрівнюють мастики; гребком розрівнюють шар мастики на горизонтальній поверхні; шпателем з видовженою ручкою пригла-

джують краї полотнищ, що наклеєні на вертикальну і похилу поверхню; шпателем-скребком з листової сталі очищають краї полотнищ і обробляють стики; ножом розрізають рулонні матеріали.

В якості інвентара (рис. 27,а...в) при виконанні обклеювальної ізоляції застосовують: робочий бачок для витратного запасу мастики; конусний бачок з щільною кришкою для доставки мастики до робочого місця ізолювальника; возики для транспортування рулонних матеріалів.

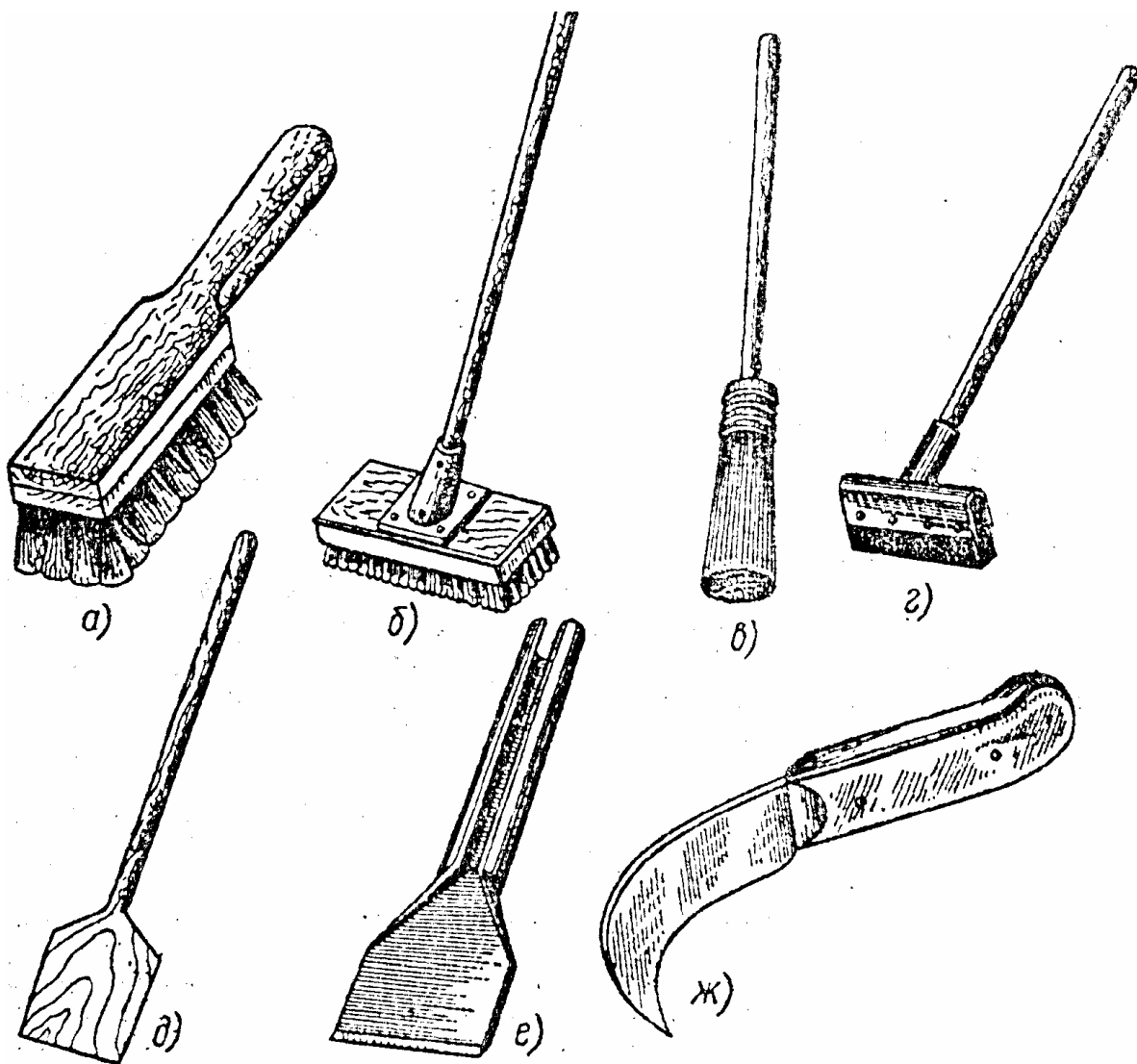


Рис. 26. Інструменти для виконання обклеювальної гідроізоляції:
а – сталева щітка; б – волосяна щітка, прядив'яна щітка; в – гребок, г – скребок; д – шпатель з видовжиною ручкою; е – шпатель; ж – ніж

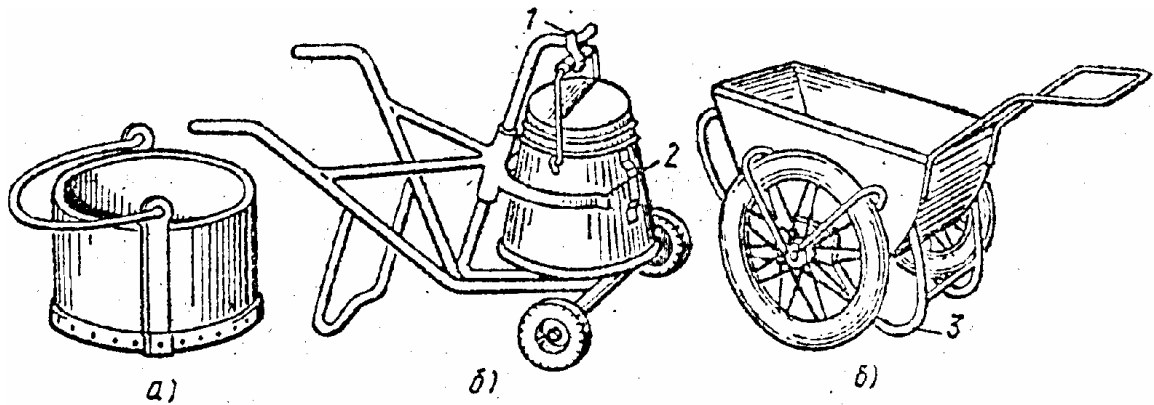


Рис. 27. Інвентар, що застосовують при виконанні обклеювальної ізоляції:

а – витратний бачок; б – візок з конусним бачком; в – візок для транспортування рулонних матеріалів; 1 – гак для підвішування бачка; 2 – утримувач; 3 – задній упор

Бережливе і акуратне поводження з інструментом і інвентарем – один з резервів підвищення продуктивності і покращення якості ізоляційних робіт.

Виконання оклеювальної ізоляції синтетичними матеріалами

Для обклеювальної ізоляції використовують одношарові килими, що склеєні з поліетиленової або полівінілхлоридної плівки товщиною 0,2...0,5 мм. Ізоляція з такої плівки еластична, водонепроникна і стійка до хімічного впливу.

Поверхня під ізоляцією повинна бути рівною, з плавним округленням в середніх і виступаючих кутах.

Підготування матеріалів полягає в тому, що смуги із поліетиленової або полівінілхлоридної плівки склеюють або зварюють в полотнища-заготовки, зручні для транспортування і укладання. Роботу виконують в майстернях або на будівельному об'єкті, де під наметом розміщують верстак і стелажі.

Розглянемо, як склеюють заготовки в килими. Смуги-стрічки укладають на верстак, краї смуг протирають ацетоном і витримують до повного його випаровування. На нижній край наносять м'якою щіткою тонкий рівний шар епоксидного, поліуретанового або іншого синтетичного клею при температурі не нижчій 15 °С. Потім заготовку укладають з напуском

50...60 мм. Шов прикочують катком, щоб з'єднання було щільним, без складок.

Склеєне полотнище витримують 30 хв., згортають у рулон, укладають на стелаж і залишають тут на дві доби після чого використовують для гідроізоляції.

Для зварювання полотнищ використовують грілку – пістолет. Повітря від компресора надходить в грілку і нагрівається електричним струмом в залежності від температури розм'якшення полімеру до 180...260 °С. Смуги заготовок укладають з напуском 30...40 мм і краї на ширину напустки з внутрішнього боку протирають ацетоном. Відігнувши верхній край, направляють напор гарячого повітря між краями смуг. Пересуваючи грілку вздовж країв, шов одночасно притискують роликком; відстань між грілкою і роликком не повинна перевищувати 2...3 см. Шов повинен бути однакової ширини по всій довжині, прозорим і без непрозорих білястих плям. Міцність такого шва вища міцності основного матеріалу.

Горизонтальні поверхні ізолюють в такій послідовності. Вирівняну основу ґрунтують бітумом, розрідженим в бензині (склад 30:70). Після висихання ґрунтовки полотнища плівки укладають на основу насухо або приклеюють до основи. Гідроізоляційний килим буває одно- і двошаровим. Кожний шар відгинають на вертикальну поверхню на 150...200 мм і приклеюють мастикою КН-3 або клеєм 88-Н.

При укладанні насухо (рис. 28,а) краї полотнищ накладають з напуском 30...40 мм, а потім стики зварюють гарячим повітрям.

При наклеюванні килима (рис. 28,б) до бетонної основи використовують бітумно-полімерну мастику, розріджену солярним маслом (склад 1:6) і підігріту до 70...80 °С, або перхлорвініловим клеєм (ПХВ), каучуковим (88Н) та ін. Заготовки розкочують по висушеній поґрунтованій поверхні, приміряють, вирівнюють і потім згортають у рулони. Мастику або клей наносять щіткою тонким суцільним шаром. Шар клею підсушують до випаровування розчинника "до відлипання",

щоб при несильному притисненні пальця він не прилипав. Полотнища, що згорнуті в рулон, розкривають, щільно пригладжують до поверхні, так щоб не залишались хвилі і пухирі. Краї суміжних полотнищ, приклеєних бітумно-полімерною мастикою, перекривають внапусток на 80...100 мм, а при використанні клеїв (ПХВ, 88 Н) – на 30...40 мм. Краї стикуємих полотнищ, що не покриті мастикою або клеєм, потім зварюють гарячим повітрям або склеєють, попередньо їх обробивши ацетоном, клеєм №88 Н.

Поверх укладеної плівки укладають один-два шари пергаменту і укладають захисну цементну стяжку товщиною 30...40 мм.

Вертикальні поверхні (рис. 29) захищають ізоляцією з пересувних риштувань. Поверхню, підготовлену під ізоляцію, ґрунтують розрідженим бітумом. Рулони плівки 4, намотані на жорсткий сердечник, подають до робочого місця ізолювальників краном і розвертають знизу вгору. На поверхні висотою до 3 м розгорнуте полотнище приклеюють бітумно-полімерною мастикою або перхлорвініловим клеєм, який наносять суцільним тонким шаром. Нижній кінець полотнища щільно пригладжують до основи, не допускаючи складок і повітряних пухирів. Краї наклеюваних полотнищ стикують внапусток на 30...40 мм, та зварюють їх за допомогою пістолета-грілки.

При висоті більшій - 3 м гідроізоляційний килим прикріплюють до бетонної основи дюбелями або точковим приклеюванням (рис. 30). Розміри площадок ґ приклеювання повинні бути не менші 20×20 см, а відстань між забитими дюбелями по вертикалі – 1000...1500 мм по горизонталі – 500...600 мм. Вертикальні шви між закріпленими полотнищами стикують внапусток на 30...40 мм і зварюють гарячим повітрям. Шляпки забитих дюбелів з шайбами закривають накладкою з синтетичної плівки, привареної до гідроізоляційного килиму. Килим вертикальної ізоляції повинен бути без пошкоджень і пропалювання від зварювання.

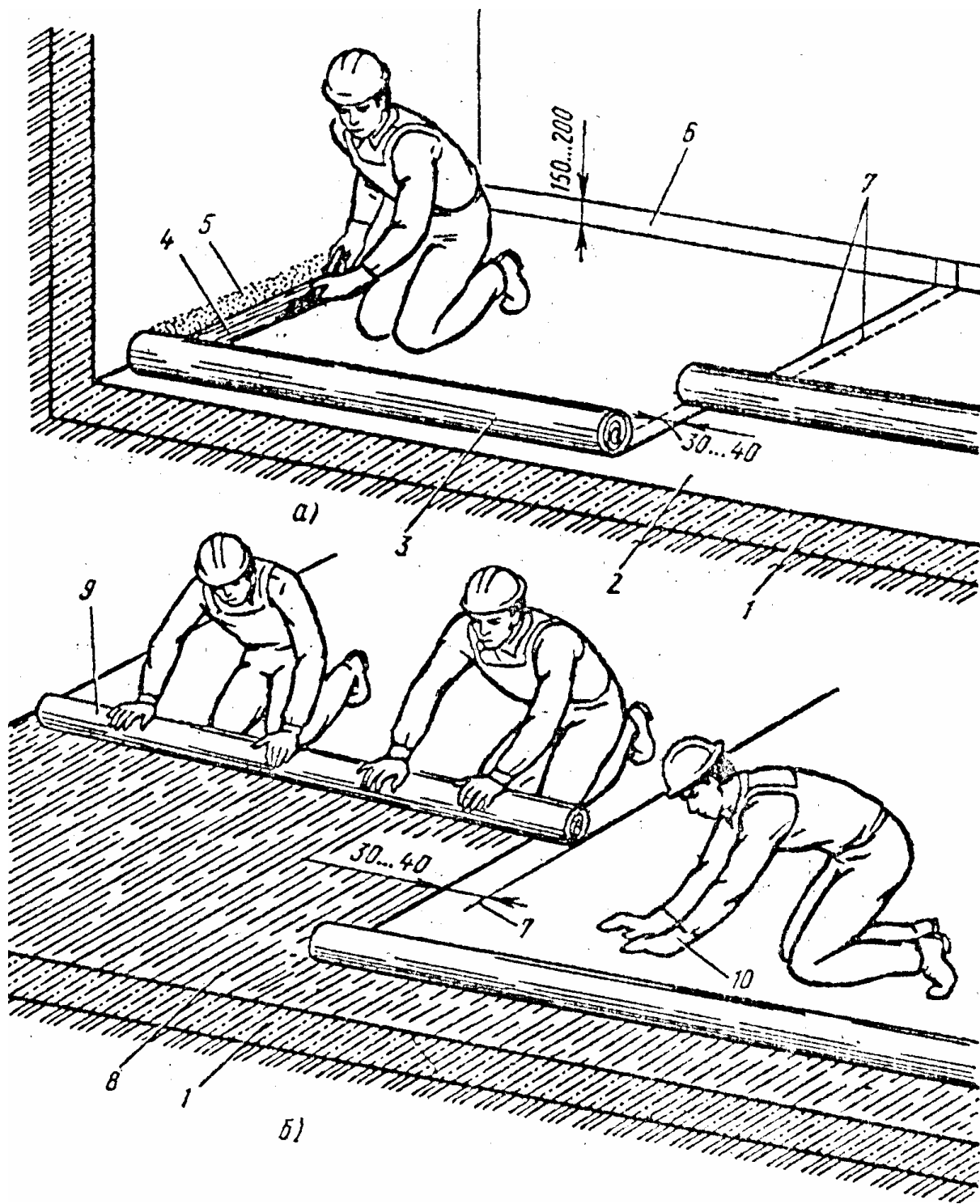


Рис. 28. Горизонтальна ізоляція полотнищами з синтетичних плівок:

а – "насухо"; б – приклеюванням до бетонної основи; 1 – бетонна основа; 2 – ґрунтування розрідженим бітумом; 3 – рулон синтетичної плівки; 4 – відтягнутий край полотнища; 5 – шар клею; 6 – край полотнища, наклеєний на вертикальну поверхню; 7 – стик внапусток; 8 – шар мастики або клею; 9 – розкочуємий рулон; 10 – розглажування приклеюваного полотнища

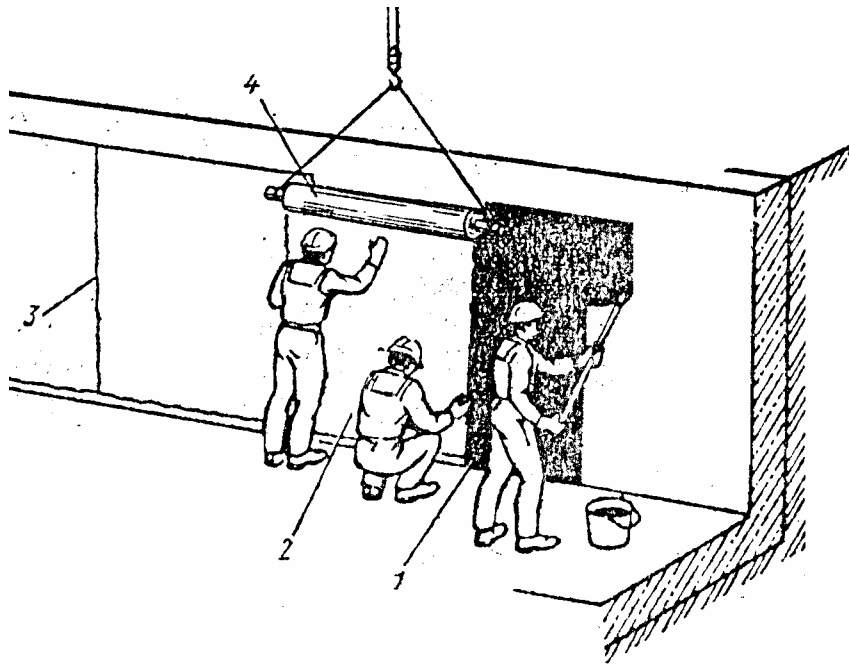


Рис. 29. Наклеювання полотнищ синтетичної плівки на вертикальну поверхню:

1 – поверхня, що покрита шаром мастики або клею; 2 – наклеюване полотнище; 3 – стик між наклеєними полотнищами; 4 – рулон із сердечником

Конструкції, що ізолювані синтетичною плівкою, захищають, засипаючи ґрунтом без крупних часток (більших 6 мм) або виконують захисну стінку.

Укладаючи ізоляцію, робітники повинні слідкувати, щоб на плівці не було пошкоджень, обривів, пропалених місць від зварювання.

Виконання ізоляції конструктивних з'єднань, деформаційних швів та закладних деталей

З'єднання різних видів ізоляції. При примиканні обклеювальної ізоляції (рис. 31,а) до фарбувальної всі шари наклеєного килима заводять на фарбувальну ізоляцію на смузі шириною не меншою 500 мм. Місце з'єднання покривають допоміжним шаром фарбувальної ізоляції.

Місце з'єднання асфальтової ізоляції з обклеювальною або фарбувальною (рис. 31,б,в) перекривають смугою асфальтової ізоляції шириною не меншою 300...400 мм.

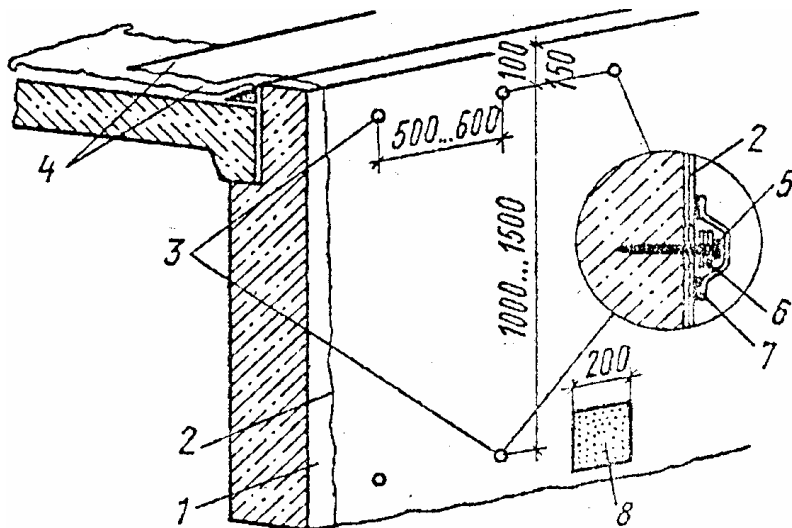


Рис. 30. Точкове кріплення синтетичного килиму до вертикальної поверхні:

1 – поверхня, яку ізолюють; 2 – полотнище синтетичної плівки; 3 – дюбелі; 4 – з'єднання вертикального і горизонтального килимів; 5 – металева шайба; 6 – накладка з синтетичної плівки; 7, 8 – площадка приклеювання

З'єднання штукатурної ізоляції з обклеювальною (рис. 31,г). Місця з'єднань ґрунтують цементним розчином і наклеюють шари килима смугою не менше 500 мм на штукатурну ізоляцію.

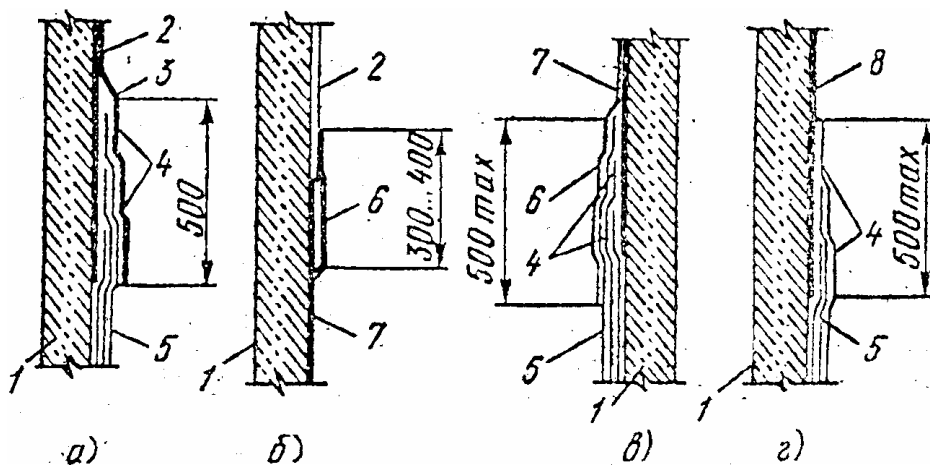


Рис. 31. З'єднання різних видів ізоляції:

а – обклеювальної з фарбувальною; б – асфальтової з фарбувальною; в – обклеювальної з асфальтовою; г – обклеювальної з штукатурною; 1 – ізолюєма конструкція; 2 – фарбувальна ізоляція; 3 – допоміжний шар фарбувальної ізоляції; 4 – випуски тришарового фарбувального килиму; 5 – обклеювання ізоляція; 6 – допоміжна смуга асфальтової ізоляції; 7 – асфальтова ізоляція; 8 – штукатурна ізоляція

Виконання гідроізоляції над деформаційними швами

Деформаційні шви – це наскрізні зазори шириною 20...30 мм, що поділяють суміжні ділянки ізолюємої конструкції. В таких місцях ізолювальні покриття виконують суцільними і водонепроникними це забезпечується заповненням зазорів еластичними мастиками, покриттям устя шва (рис. 32,а,б) профільованими гумовими або пластмасовими стрічками, джгутами з просмоленої паклі, канату або гуми. Деформаційний шов може бути перекритий фігурним компенсатором з неіржавіючих металевих листів (рис. 32,в), що укладені на ізолюєму основу або закріплені анкерними болтами. Листи фігурних компенсаторів з'єднують внапусток з наступним зварюванням або паянням стиків. Стрічки, джгути, фігурні листи, що перекривають устя деформаційного шва, забезпечують безперервність і водонепроникність гідроізоляційного покриття.

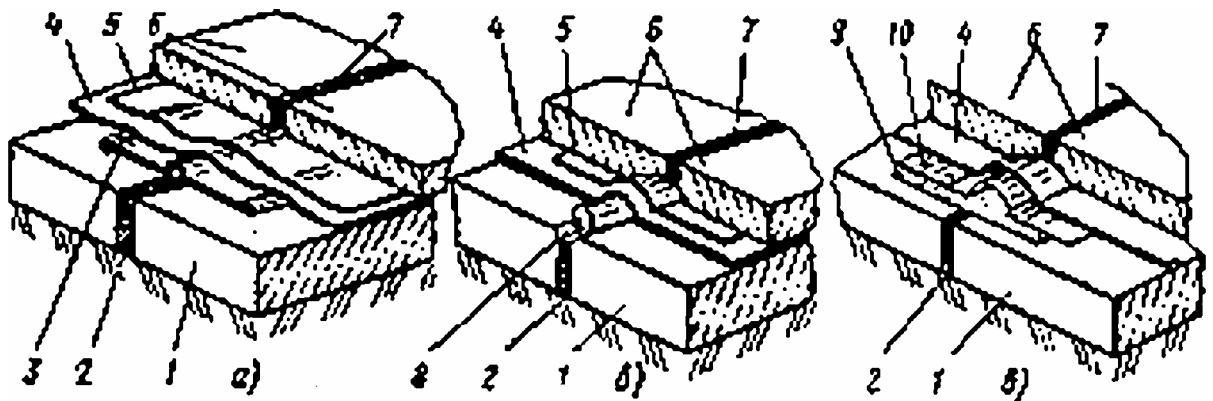


Рис. 32. Гідроізоляція деформаційних швів в основі:

а – перекритих профільованою стрічкою (з гуми і пластмаси); б – те ж, джгутом (з канату, паклі, гуми); в – те ж, фігурним металевим компенсатором; 1 – бетонна основа; 2 – заповнення шва еластичною мастикою; 3 – профільована стрічка; 4 – ізоляційний килим; 5 – допоміжний шар ізоляції; 6 – захисна цементна стяжка; 7 – шов, заповнений волокнистим матеріалом; 8 – джгут, прокладка з пергаміну; 10 – металевий компенсатор

Деформаційні шви стін (рис. 33,а,б) ізолюють так само, як і горизонтальні поверхні.

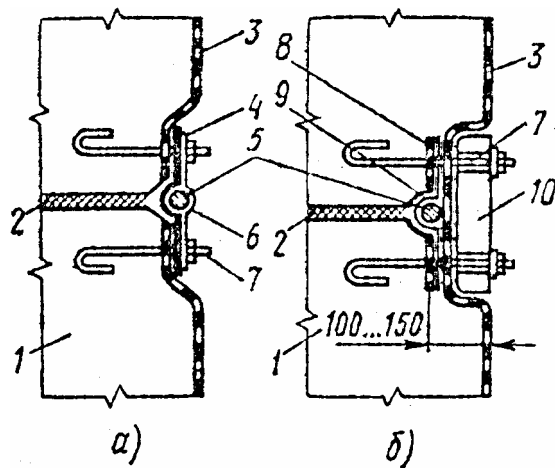


Рис. 33. Гідроізоляція деформаційних швів в стінах:

а – перекритих профільованою стрічкою; *б* – те ж, фігурним сталевим компенсатором; 1 – ізолюєма конструкція; 2 – еластична мастика; 3 – ізоляційне покриття; 4 – гумова профільована стрічка; 5 – гумовий джгут; 6 – захисний сталевий кожух; 7 – анкерний болт; 8 – сталевий компенсатор; 9 – допоміжний шар ізоляції; 10 – захисний брус

Гідроізоляція в місцях закладання анкерів, пропускання труб. При асфальтовій ізоляції (рис. 34,а) навколо анкерних болтів 2, зароблених в бетонну основу, утворюють конічні лунки 4, глибиною до 100 мм. Потім болти і лунки очищають і ґрунтують бітумним лаком.

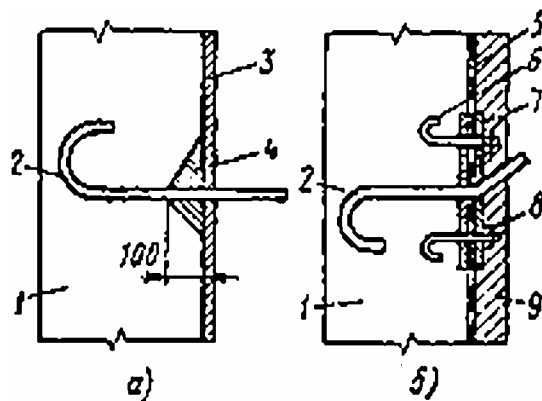


Рис. 34 Зароблення випусків анкерних болтів при ізоляції:

а – асфальтовій; *б* – оклеювальній; 1 – конструкція; 2 – анкерний болт; 4 – лунка, що заповнена асфальтовою мастикою; 5 – закладна деталь, що зароблена в конструкцію; 7 – накладка; 8 – гайка; 9 – захисне огородження

Поглиблення навколо анкерних болтів заповнюють асфальтовою сумішшю, яка утворює тут стовщення покриття.

У місцях випуску анкерних болтів при обклеювальній гідроізоляції (рис. 34,б) встановлюють закладні деталі 6. Їх зовнішня поверхня розміщується в площині ізоляції. Краї проклеєного килиму навколо анкерного болта закривають сталеву накладкою 7 і затягують гайки 8 на болтах закладної деталі 6. Цим забезпечується щільність ізоляційного килиму в місцях випуску анкерних болтів.

Труби (рис. 35,а,б) і кабелі пропускають через ізоляцію в закладних деталях, які являють собою відрізки труби з привареними на їх кінцях фланцями. Діаметр закладної деталі більший діаметра пропускаємої труби. Фланці у закладній деталі шириною не меншою 120 мм і їх зовнішня поверхня розміщується у площині ізоляції.

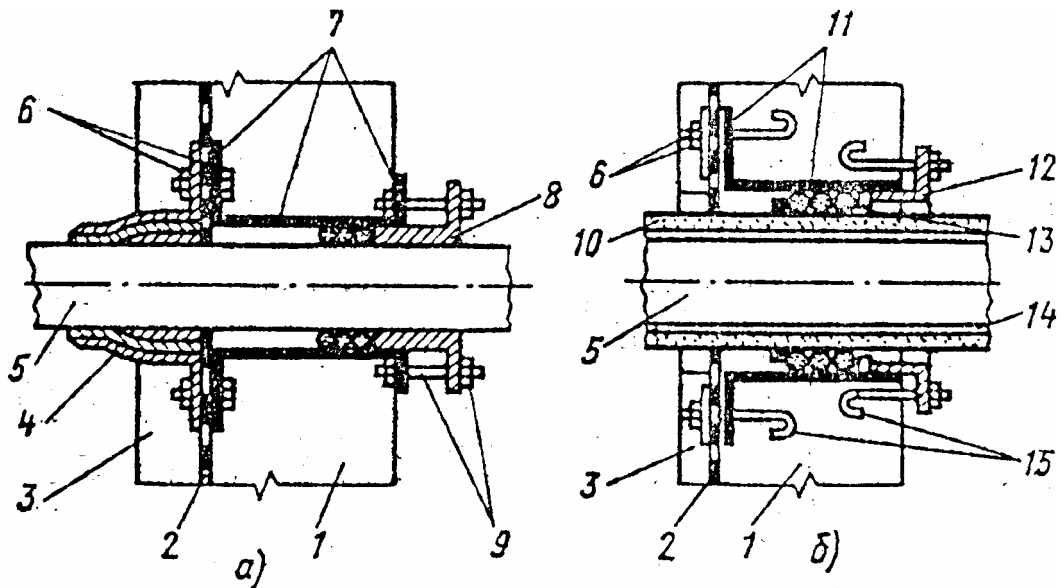


Рис. 35. Гідроізоляція в місцях пропускання труб:

а – “холодних”; б – “гарячих”; 1 – конструкція яку ізолюють; 2 – обклеювальна гідроізоляція; 3 – захисне огородження; 4 – просочена бітумом склотканина; 5 – труба; 6 – сталва накладка з гайкою; 7 – трубчаста закладна деталь; 8 – фланець; 9 – шпилька з гайкою; 10 – теплоізоляція; 11 – трубчаста закладна деталь з фланцем; 12 – напівфланець; 13 – ущільнена набивка; 14 – кільцевий напір; 15 – анкерні болти

До труби, що проходить через ізоляцію, приварюють фланець. Потім шпильками і гайками стягують фланці закладної деталі і труби.

Просмоленним канатом або паклею ущільнюють зазор між трубою і закладною деталлю. Килим обклеювальної ізоляції, яка примикає до труби, защемляють сталеву накладкою. Затягуванням гайок і улаштуванням манжети з просоченої бітумом склотканини забезпечується щільність ізоляційного покриття.

Гарячі труби пропускають через пустотілі закладні деталі в ізолюємій конструкції. В місцях пропускання з обох боків випускають анкерні болти. До них з одного боку кріплять сталеву накладку, затискаючи краї ізоляційного килиму, а з другої – напір з ущільнюваною набивкою.

Поверхні сталевих закладних деталей до виконання ізоляції очищують від бруду, іржі і покривають розрідженим бітумом або антикорозійним лаком.

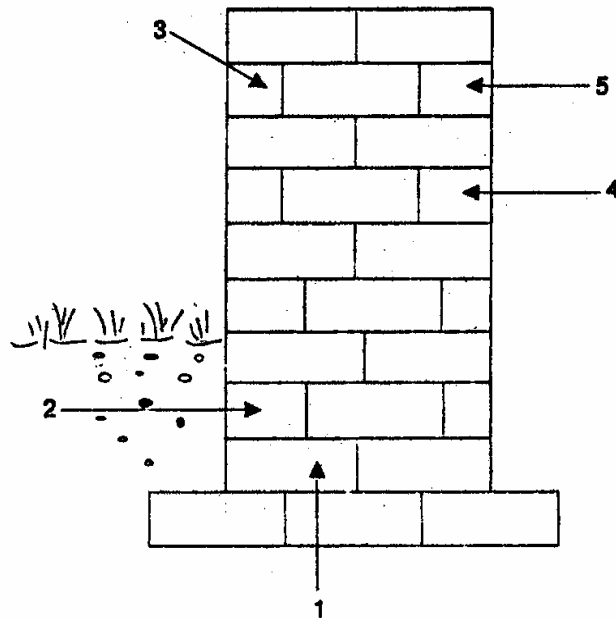
При температурі зовнішнього повітря нижчій 5 °С ізоляційні роботи виконують, дотримуючись наступних правил: ізолюємі поверхні підігрівають, використовуючи ізоляційні складові вищої температури. Гарячі бітумні мастики і асфальтові розчини готують і транспортують в утепленій тарі. Холодні бітумні і асфальтові мастики, емульсійні пасти і цементно-піщані розчини виготовляють з домішками, понижуючими температуру їх замерзання. Епоксидні, фуранові, етилові і інші синтетичні склади при зберіганні і транспортуванні оберігають від переохолодження, що викликають їх загустіння і псування.

1.4. Ремонт гідроізоляції фундаментів і стін

Практично всі відомі механізми руйнування будівель і споруд пов'язані з діями вологи. Це дощ, перепад температури, заморожування і розморожування, ураження солями, мікроорганізмами і т.ін.

Способи акумулювання вологи в матеріалі будівель і споруд (рис. 36) такі: 1) капілярний підйом вологи; 2) просочення (дренажної) ґрунтові води; 3) фронтальний дощ; 4) конденса-

ція (точка роси). Як правило, температура стін нижче температури повітря всередині приміщення. Тому волога конденсується на стінах, а потім всмоктується ними; 5) капілярна і гігроскопічна конденсація.



*Рис. 36. Механізми проникнення води у будівельні конструкції:
1 – капілярний підйом вологи; 2 – ґрунтові води; 3 – фронтальний дощ;
4 – конденсація (точка роси); 5 – капілярна конденсація*

Руйнування гідроізоляції фундаментів і стін будівель призводить до капілярної вологи, що сприяє пониженню технологічних властивостей, а отже, і експлуатаційних якостей конструкцій. Тому і зменшується нормативний строк використання огорожувальних конструкцій будівель за рахунок інтенсивного фізичного зношення.

Порушення властивостей гідроізоляції утворюється через механічні пошкодження при виконанні яких-небудь робіт з ремонту конструкцій, прокладанні комунікацій, прибудовах і при дії інших факторів, які відбуваються в процесі діяльності людини, а також при просіданні будівель, коли гідроізоляція може розшаруватись. Забруднення шарів ґрунту, який прилягає до ізолюваної поверхні, різними розчинниками (розливання масел, палива і т.ін.) призводить до пошкоджень хімічного

характеру. Негативний вплив на гідроізоляцію можуть мати і ґрунтові води, а також протікання рідин при пошкодженні інженерних мереж.

В умовах міського середовища порушення функціонування вертикальної гідроізоляції стін частіше відбувається через зменшення відстані до рівня поверхні землі внаслідок росту культурного шару. З цієї причини гідроізоляція може стати нижче поверхні землі. Збільшення культурного шару у містах пояснюється, в першу чергу, постійним збільшенням товщини покриття доріг і тротуарів, що є характерним для робіт з благоустрою.

Таким чином, утворюється потреба у відновленні зруйнованих ділянок гідроізоляції, тут мова йде про проблеми гідроізоляції стін підвалів, фундаментів, стін цокольних і перших поверхів будівель.

Іншими словами, якщо поверхня стін покрита плямами, має відшарування ізоляції від матеріалу конструкцій, вона покрита мохоподібними рослинами, напевно з цих випадків тут порушена або зовсім відсутня гідроізоляція.

В сучасній практиці ремонту і реконструкції будівель існує ряд методів відновлення і виконання гідроізоляції різних конструкцій. Використання конкретних способів може базуватись тільки на вивченні конкретних причин руйнування гідроізоляції, умов виконання робіт і конструктивних особливостей ізолюємих поверхонь.

Простий спосіб відновлення або виконання гідроізоляції заключається в тому, що заглиблену ділянку стіни відкопують і ізолюють.

Роботи виконують ділянками, це значить, що виконавши гідроізоляцію на одній ділянці і виконавши зворотну засипку, переходять до наступної ділянки, залишаючи при цьому проміжну ділянку з метою виключення “випаровування” звільненого від навантаження ґрунту основи фундаментів. Проміжні захватки ґрунту раніше відкритих ділянок стін (рис. 37).

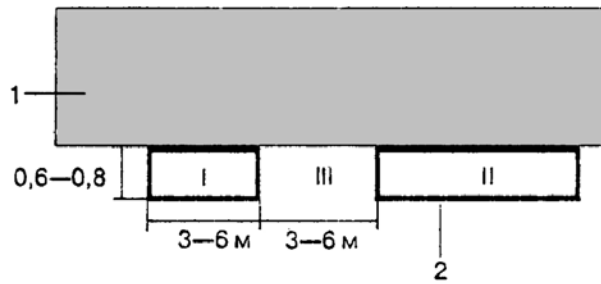


Рис. 37. Схема виконання робіт з виконання вертикальної гідроізоляції існуючої будівлі:

I, II – розроблені ділянки; III – проміжна ділянка;

1 – існуюча будівля; 2 – розроблена ділянка

Вільну від ґрунту поверхню стіни очищують від частин ґрунту і бруду і промивають водою. Після цього виконують ремонт поверхні, зароблюють вибоїни і тріщини, зрубують напливи. На підготовлену таким чином поверхню може наклеюватись руберойд на бітумній мастиці. Для кращого зчеплення бітумної мастики з поверхнею стіни остання попередньо покривається ґрунтувальним шаром (праймером). Аналогічним способом можуть наклеюватись і інші рулонні гідроізоляційні матеріали з використанням синтетичних клеїв.

Ізолювальні матеріали утворюють водонепроникну плівку або шар на поверхні стіни. Типова гідроізоляція такого типу – звичайна гудронова або бітумна гідроізоляція фундаментів. В сучасному будівництві частіше в якості гідроізоляції використовуються поліетиленову або полівінілхлоридну плівку, яку зовні наклеюють на фундамент. Тільки ізолювальні матеріали спроможні захистити фундамент від зовнішнього напору води, особливо, якщо вода знаходиться достатньо високо. До цього класу способів захисту відносять також масляні і акрилові фарби, які широко застосовуються для фасадних робіт.

Поряд з якістю гідроізоляції фундаментів, цей спосіб захисту від вологи має ряд недоліків. Перший – порушення цілісності шару різко знижує ефективність гідроізоляції, навіть до повної втрати. Другий – посилює морозне руйнування фасадів, перешкоджає видаленню вологи з будівлі. Неспроможність

масляних і акрилових фарб пропускатися випаровування води призводить до утворення пухирів і відшарування фарби.

Таким чином, матеріали, які використовуються для гідроізоляції кам'яних конструкцій, дуже різноманітні і тільки спеціальні дослідження можуть дати рекомендації по конкретному використанню тих або інших матеріалів.

При виконанні гідроізоляції методом напилення здійснюються набризки гідроізоляційних розчинів мастик за допомогою насосів високого тиску або пристроями, що працюють з використанням стисненого повітря. У першому випадку використовуються автогудронатори, в яких розігрівається мастика і насосами подається по шлангах на яких встановлені наконечники-розпилувачі, і за допомогою яких формується струмінь мастики, що направляється ізолювальником на оброблювану поверхню. У цей спосіб виконують, як вертикальну так і горизонтальну гідроізоляцію, а також ізоляцію конструкцій різних споруд, для цього використовують, як правило, бітумну мастику.

Одним з найбільш різновидних способів виконання гідроізоляції є спосіб ін'єктування в конструкцію спеціальних (водо-, паровідштовхувальних) речовин.

Суть даного способу наочно демонструється на прикладі горизонтальної гідроізоляції фундаменту старої будівлі.

Уздовж пропонуємого шару ізоляції просвердлюються шпари діаметром 18-22 мм, з кроком 100 мм. При цьому крок шпар визначається в залежності від міцності і гігроскопічності ізолюваних конструкцій. У просвердлені шпари встановлюють або забивають ін'єктори (рис. 38).

Ін'єктори являють собою металеві трубки діаметром 18-22 мм, з перфорованим наконечником і пристроєм для приєднання шлангів нагнітача. На рис. 39. показаний загальний вигляд однієї з модифікацій нагнітача (ін'єкційних установок) німецької фірми "Desoi". Ін'єкційна установка складається з ємкості для розчину, насосів і шлангів. При цьому фірма "Desoi" розробила і широко використовує цілий ряд ін'єкційних установок від ручних до високопродуктивних автоматизованих.

При цьому до однієї установки під'єднується через колектор до семи ін'єкторів (рис. 40). На рис. 41 показана схема гідроізоляції стіни за допомогою ін'єкційної установки.

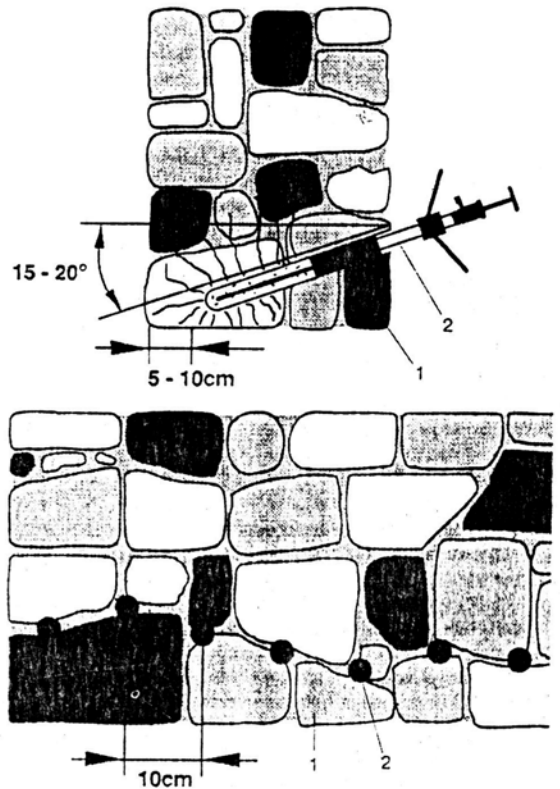


Рис. 38. Схема установки ін'єкторів:
1 – ізолюєма конструкція; 2 – ін'єктор

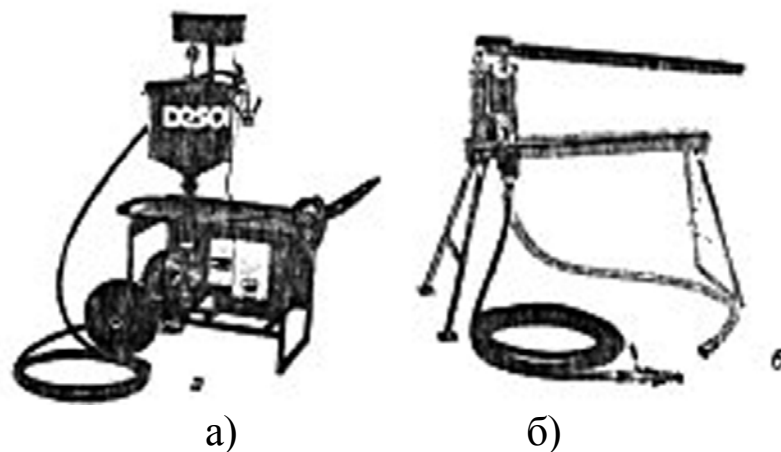


Рис. 39. Ін'єкційні установки:
а – механізована; б – ручна

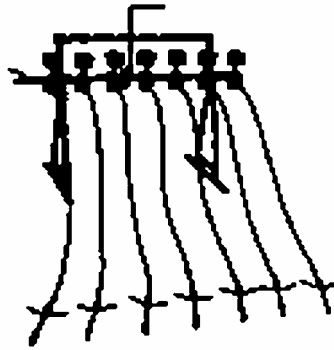


Рис. 40. Колектор для під'єднання до декількох ін'єкторів



Рис. 41. Улаштування гідроізоляції стіни методом ін'єкціювання

Після забивання і підключення ін'єкторів до нагнітача в стіну нагнітають спеціальні розчини під тиском 2-60 атмосфер. В якості розчинів використовують цементні суспензії, водні розчини силікатів, лужні силікати і інші закріплювальні склади і мікроемульсії. Ці речовини поєднують неорганічні молекули споріднені з кварцем, із властивостями неорганічних молекул, подібних парафіну, які не утворюють поверхневі плівки. Після оброблення мінеральних будівельних матеріалів сіліконами вони частково або повністю втрачають властивість до водопоглинання. При цьому пори в них закупорюються і вони майже не міняють свого паропроникнення. Більше того, їх водовідштовхувальна властивість перешкоджає утворенню рідкої води в малих порах, тому навіть при високій вологості і низькій температурі вода залишається газоподібною. Швидкість висихання мурувань зростає багатократно. Солі втрачають рухомість, практично зникає набухання матеріалу. Різко

зменшується пошкодження розчиненими у воді окислами азоту, сірки і т.ін. Вимоги до ефекту від просочення: знижується водопоглинання обробним матеріалом не менше, ніж на 70%, парпроникність не більше ніж на 5%.

Термін дії силіконових речовин захисту складають десятиліття. Вони не змінюють колір, надають брудовідштовхувальні властивості і є стійкими до ультрафіолетового випромінювання.

Важливими виробниками розчинів для ін'єкціонування в кам'яних конструкціях є німецькі фірми "Dagra Bauchemische Produkte" і "Ваккер-Хеми".

Нагнітання розчинів виконується до тих пір, доки є його витрата (поки є фільтрація в стіні). Після завершення витрати ізолювального розчину відмикають насоси нагнітача і виймають ін'єктори. Місця установлення ін'єкторів зачеканюють цементним розчином. Час нагнітання розчинів до відмови (відсутності витрат) для кожного конкретного випадку визначається розрахунком і перевіряється пробним нагнітанням. При цьому способом можна виконують гідроізоляційний бар'єр як у горизонтальній, так і у вертикальній площинах (рис. 42).

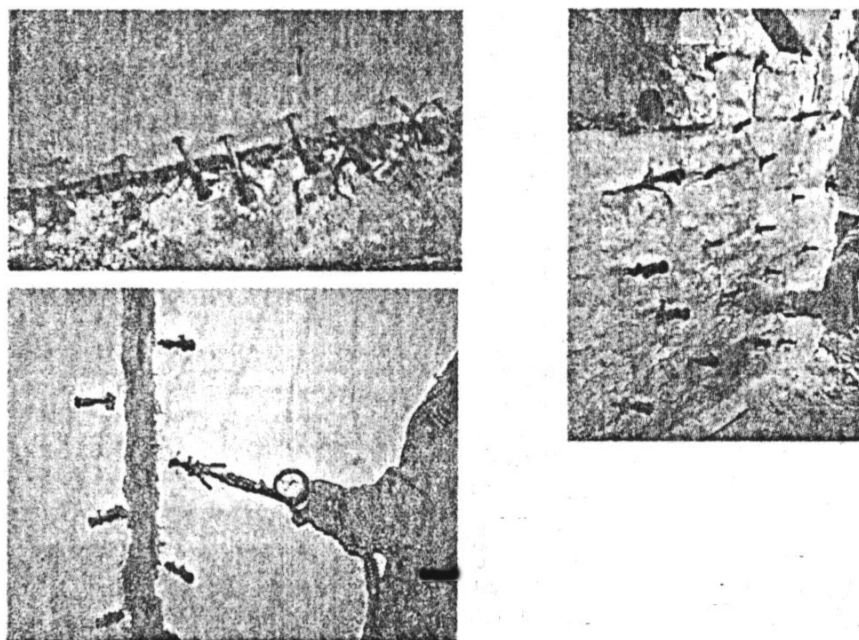


Рис. 42. Різні варіанти виконання гідроізоляції методом ін'єкціонування розчину

Даний спосіб широко використовується також для збільшення тримальної здатності різних кам'яних, бетонних і залізобетонних конструкцій, ущільнення тріщин і різних швів.

Вилучити агресивний вплив вологи на тримальну здатність конструкцій стін підвалів і фундаментів можна методом сушіння конструкцій.

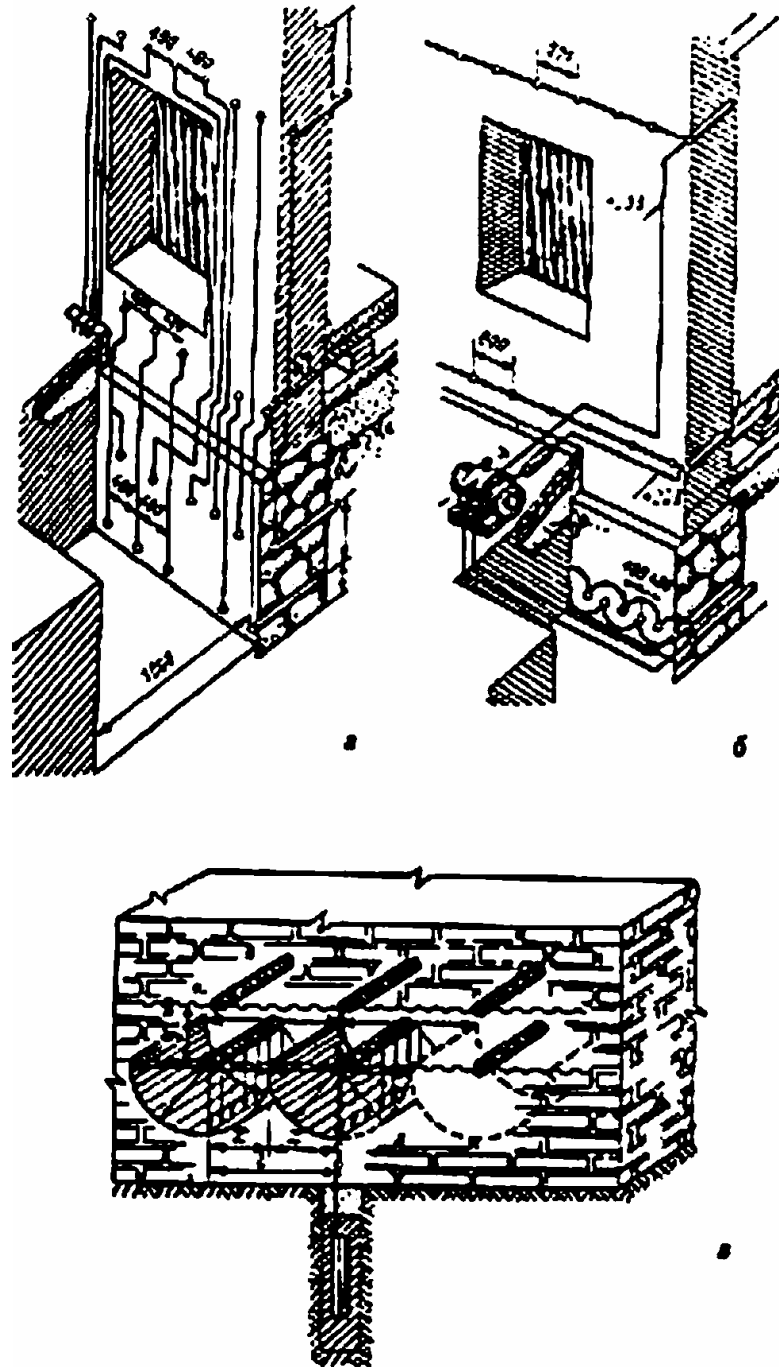
Осушують конструкції тільки виконавши заходи для зупинення зволоження. Одним з найрозповсюдженіших способів осушення є метод електроосмосу. У цьому методі реалізовано рух рідини через пори, капіляри і інші пустоти при накладанні електричного поля.

Якщо в мокрій стіні допустити коротке замикання, то електроосмотичний вплив на конструкцію припиниться і волога перестане переміщуватись; якщо змінити природну полярність між стіною і фундаментом, подаючи верхнім частинам стіни струм, то волога піде в зворотному напрямку, буде втискатись вниз, в результаті чого конструкція почне просушуватись. Електричний струм тут виконує роль своєрідного всмоктувально-нагнітального насосу: анод якби нагнітає воду, а катод всмоктує її.

Електроосмотичне осушення може бути пасивним і активним. Пасивне виконується способом короткого замикання проводів двох ділянок вологої стіни, активний за допомогою постійного струму або гальванічних елементів (рис. 43).

Встановлені такі закономірності електроосмотичного переміщення вологи в конструкціях:

- кількість переносної рідини прямо пропорційна силі струму;
- питома кількість переносної рідини або її об'єм на одиницю сили струму не залежить від площі перерізу і довжини капілярів, вона зростає із збільшенням опору рідини (зменшенням концентрації розчину);
- висота підняття рідини, розрахована максимальним електроосмотичним тиском, при даному радіусі капілярів пропорційна силі струму.



*Рис. 43. Схема електроосматичного сушіння стін:
 а – пасивне; б – активне; в – за допомогою гальванічних елементів*

Будівельні конструкції представляють собою жорсткі капілярно-пористі системи. Рух води в них при електроосмосі носить ламінарний характер і є наслідком одночасної дії електричних і гідродинамічних сил.

Найважливіші характеристиками стіни, що створюють можливість електроосматичного осушення, слують її параметри

по вертикалі, з якими зв'язаний підйом і опускання рідини і які піддаються визначенню.

При постійній волозі і температурі швидкість руху води при електросмосі залежить від фільтрувальної здатності матеріалів, які осушують.

Сутність способу гальванічних елементів заключається у використанні струму створюваного у вогкій стіні і ґрунті в наслідок хімічних реакцій, які протікають навколо спеціально виконаних короткозамкнених гальванічних елементах. Ці елементи підживлюються від протектора, закладеного в ґрунт, який служить причиною мимовільного виникнення струму, що сприяє переміщенню вологи в стіні.

Оскільки два будь-яких метали мають різні нормальні електродні потенціали то гальванічні елементи для електроосмотичного осушення можуть бути виконані із самих різних металів. Найкращими по максимальній і стабільній величині сили струму є магнієві, магнієво-літєві, мідно- і вуглецинковані гальванічні елементи.

При гальваноосмосі електроди розміщують з внутрішнього боку стіни, причому більш активний з них – протектор – в найбільш вологому середовищі (в ґрунті під будинком або нижче зони промерзання).

Відстань між електродами приймається приблизно 500 мм, напруга, що подається на стіну при активному електроосмічному осушенні, не повинна перевищувати 40-60 В, сила струму 3-5 А. Осушення електрострумом продовжується не більше 2-3 тижнів, після чого провідник відключається і прилад перетворюється в пасивний.

Досвід застосування електроосмотичного методу в нашій країні і за кордоном показує, що він дуже ефективний за невеликих затрат на монтаж установки і експлуатації.

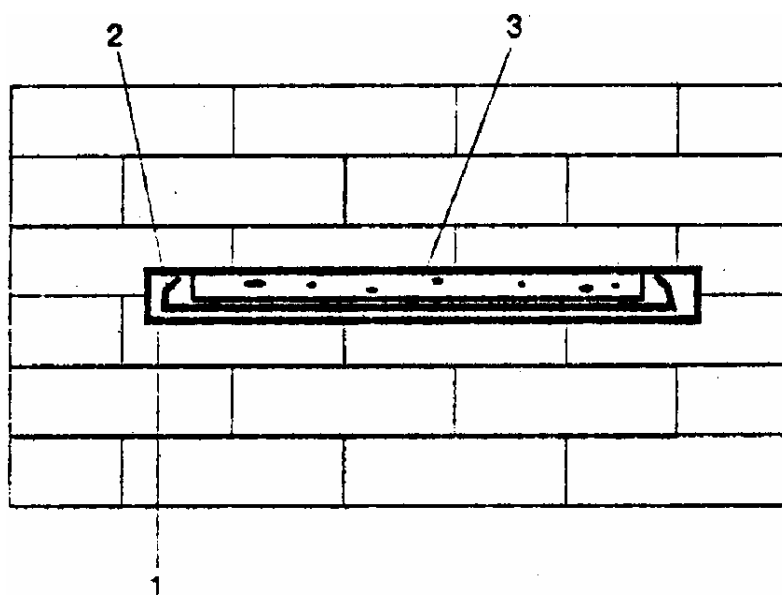
Відновлення горизонтальної гідроізоляції при її неефективності або при її відсутності, виконується методом пробивки у цокольної частині стіни наскрізного пазу з закладкою в нього шару гідроізоляції. Роботи виконуються на ділянках

довжиною 1000-1500 мм. Після укладання гідроізоляційного шару зазори зачеканюють напівсухим цементним розчином (рис. 44). Через два три дні після закінчення робіт на першій ділянці виконують роботи в аналогічній послідовності на наступних ділянках. Відстань між місцями одночасної роботи повинна бути не менше 4..5 ділянок.

Виконання пазу може виконуватись підведенням струму і переміщенням нагрітого до 1900 °С електроду в стіні. Даний метод аналогічний різанню кам'яних конструкцій методом електродугового плавлення.

При укладанні в паз гідроізоляційних матеріалів (частіше 2 шари руберойду або поліетиленової плівки) повинна дотримуватись повна суцільність ізоляції, для чого напускають його на стиках на величину 150-200 мм.

Розглянуті методи відновлення гідроізоляції дозволяють виключити негативний вплив вологи на матеріал конструкції будівлі і забезпечують його подальшу нормальну експлуатацію.



*Рис. 44. Виконання гідроізоляції стіни:
1 – паз; 2 – гідроізоляційний рулонний матеріал;
3 – напівсухий цементний розчин*

1.5. Особливості застосування для гідроізоляції сухих будівельних сумішей

Гідроізоляційні роботи із застосуванням сухих будівельних сумішей слід виконувати при температурі навколишнього середовища від 5...30 °С і відносній вологості не меншій 50%. Температура поверхні основи має перебувати в таких самих межах.

Покриття на основі сухих будівельних сумішей потрібно влаштовувати згідно з робочим кресленням проекту, проектом виконання робіт і вимогами ДБН В.2.6.-22-2001.

Основа під покриття має бути міцною (не нижче міцності покриття) і сухою (вологість не більше 4%). Основу під покриття і готовність об'єкту до виконання робіт з використанням сухих будівельних сумішей приймає комісія у складі представників генерального підрядника, замовника, підрядної і спеціалізованої організації.

Заміна матеріалів, передбачених проектом виконання робіт, допускається лише за узгодженням з проектною організацією і замовником. Властивості інших матеріалів, що допускаються до заміни сухих сумішей мають бути не нижчими за вимоги, викладені у ДБН В.2.6-22-2001.

Розчинні суміші з сухих сумішей потрібно виготовляти згідно з інструкціями, що додаються до цих матеріалів. Марки та витрати сухих будівельних сумішей приймаються згідно з проектом.

Рухливість розчинних сумішей, які починають тужавіти, допускається підвищувати додатковим перемішуванням. Забороняється для цього вводити в розчинні суміші воду.

Міцність на стискування основи для гідроізоляції з матеріалів групи Г1 згідно з вимогами ДБН В.2.6.-22-2001 повинна бути не меншою 16 МПа.

Місця можливої концентрації напружень (стики вертикальних і горизонтальних поверхонь) в монолітних конструкціях, стики між елементами збірних огорожувальних констру-

кцій, а також місця введення в конструкцію комунікацій, водоподавальних і водовідвідних труб потрібно герметизувати сумішами на силіконовій основі.

Герметизувальну суміш потрібно наносити на поверхню конструкцій, попередньо висушену до вологості, що не перевищує 2%.

Гідроізоляційні суміші слід наносити на поверхню, що ізолюються, після твердіння ґрунтувальних покриттів.

Для влаштування гідроізоляції з боку впливу вологи використовують розчинові суміші груп Г1 і Г2 (ДБН В.2.6.-22-2001).

Сухі розчинові суміші можуть застосовуватися: для захисту фундаментів і підвальних приміщень; для захисту цоколів і парапетів будинків і споруд; для гідроізоляції вологих і сирих кімнат (ванни, душові, туалети); для гідроізоляції резервуарів і споруд локалізації витікань нафтопродуктів (група Г1), терас, балконів та ін. конструкцій і споруд.

Товщину шару покриття і спосіб його нанесення слід підбирати залежно від умов експлуатації та тиску води. При попереминому зволоженні покриттів (цоколи, парапети) товщина шару має бути 2-3 мм для групи Г1 та 1,5-2 мм – для групи Г2. Покриття наносять жорсткою щіткою в два шари (обмащувальний метод), причому другий шар – у напрямку, перпендикулярному до затверділого, але ще вологого першого шару.

При виконанні гідроізоляції фундаментів, підвальних приміщень, терас, балконів, ванних, душових і туалетів, товщина шару повинна бути 2,5-3,5 мм для групи Г1 і 2-2,5 мм – для групи Г2.

У цьому разі також використовується обмащувальний метод. Суміш наноситься в два шари і при нанесенні наступного шару напрямком промащування змінюється.

Виконуючи гідроізоляцію резервуарів і споруд для локалізації витікання нафтопродуктів потрібно використовувати комбінований метод, при якому першим шаром буде обмащувальна гідроізоляція 1,5-2 мм, другим – штукатурна гідроізо-

ляція завдовжки 2-3 мм (групи Г1). Для нанесення шарів суміші потрібно користуватись шпателями. Загальна товщина шару для групи Г1 – 4-5 мм, для групи Г2 – 2,5-3 мм.

Від способу нанесення залежить консистенція розчинової суміші. Матеріал групи Г2 наносяться тільки щіткою.

Перед нанесенням гідроізоляційної суміші поверхню конструкції слід ґрунтувати матеріалом групи С3. Кути стикуємих елементів конструкцій мають бути закруглені радіусом не менше як 30 мм.

Гідроізоляційну суміш потрібно наносити на заґрунтовану поверхню після зникнення “водяного дзеркала”, тобто не раніше як через 4 год. після ґрунтування.

Виконуючи гідроізоляційні роботи в приміщеннях або в середині резервуару, спочатку наносять гідроізоляційну суміш на поверхню стіни, потім на поверхню підлоги.

Гідроізоляція біля водоподавальних і водовідвідних труб, а також у місцях розташування конструкцій, що переривають суцільність гідроізоляційного покриття, має бути виконана перед улаштуванням гідроізоляції всієї поверхні, що ізолюється.

Гідроізоляція в місцях стикування з водовідвідними трубами не повинна мати потовщень, що перешкоджають стіканню води.

Нанесений шар гідроізоляційної суміші потрібно захищати від швидкого висихання.

Наступний шар слід наносити на затверділий попередній шар. При цьому потрібно стежити, щоб поверхня попереднього шару була волога.

Температурні шви в гідроізоляційному шарі слід виконувати в місцях, визначених проектом виконання робіт.

Для ущільнення температурних швів потрібно використовувати силіконові герметизувальні суміші або герметизувальні стрічки.

Для збільшення міцності і тріщиностійкості гідроізоляційного покриття можна використовувати склосітку товщи-

ною до 0,4 мм з розмірами чарунок 5×5 мм, яка є стійкою до впливу лужного середовища. Сітка повинна розміщуватись посередині гідроізоляційного покриття (між шарами). Ефективнішим є об'ємне армування з використанням полімерної фібри.

Після влаштування гідроізоляції основи із застосуванням сухих сумішей потрібно виконати заходи, щодо захисту гідроізоляційного покриття. Для цього можна нанести штукатурні суміші групи Ш4 або наклеїти керамічну плитку, використовуючи сухі суміші групи К3.

Захисні суміші допускається наносити лише після приймання робіт з виконання гідроізоляції зі складанням акту на приховані роботи.

На поверхні, оброблені матеріалами групи Г1 або групи Г2, захисні покриття (штукатурна суміш, керамічна плитка) потрібно виконувати через три доби з моменту нанесення гідроізоляційного покриття.

Якщо для виконання захисного шару використовують водостійкі полімерні суміші, то їх наносять не раніше ніж через 7 діб з моменту виконання гідроізоляційного покриття, яке повинно мати вологість не більшу 4%.

1.6. Засоби механізації гідроізоляційних робіт

Гідроізоляційний агрегат СМБ-320 призначається для нанесення гідроізоляційного цементно-полімерного розчину при виконанні гідроізоляційних робіт у цивільному житловому і промисловому будівництві. Він складається з місткості, лійки, кришки, форсунки, рами, колісного ходу матеріального і повітряного трубопроводів.

У верхній частині пневмоагрегата встановлено заливальну горловину, вентилі аварійного випускання і подавання повітря до форсунки і у місткість, крани регулювання подачі повітря. За допомогою ексцентрикового затискача горловина закривається кришкою.

У місткості пневмобачка з цементно-полімерним розчином за допомогою компресора створюється робочий тиск. Коли вентилі відкриті, розчин під тиском крізь лійку надходять до гнучкого трубопроводу і під дією потоку повітря з повітряного трубопроводу – у форсунку розпилюється на робочу поверхню.

Технічна характеристика СМБ-320

Місткість, м ³	120
Робочий тиск, Мпа	0,5
Габаритні розміри, мм:	
довжина.....	1130
ширина.....	810
висота.....	1400
Маса, кг	105

Верстат для перемотування і розрізування ізоли, бризолу та руберойду на смуги використовується для гідроізоляції сталевих труб при прокладанні теплоізоляції. Оскільки верстат дає змогу розрізувати руберойд на смуги різної ширини, то його використовують також для гідроізоляції віконних коробок тощо.

Верстат комплектується змінним валом для вставлення рулонів ізоли, бризолу та руберойду.

Конструкція верстата. До рами, виготовленої з кутової сталі (60×60 мм), приварено два стояки (лівий і правий), на одному з яких встановлено текстолітову опору для розміщення валу, що має дві конічні втулки (одну з отвором для фіксуючої шпильки, іншу – для закріплення рулону паперу). На одному кінці валу розміщений гальмівний пристрій, що складається з барабану, фрикційної муфти, шпильки з натяжною пружиною або гайкою.

На стояках закріплений притискний механізм, який складається з валу з котками, двох кронштейнів, двох пластин, двох натяжних пружин і валу, що править за розпірку і слугує для

піднімання механізму заправлення полотнища ізола або бризолу.

На бічних вертикальних площинах стояків на пластині розміщено два напрямних вали і вал з ножотримачем, а на передніх площинах стояків встановлена передня і задня бабки, між якими розташований розбірний намотувальний лівообертальний вал.

Рушій – клинопасова передача. Для регулювання натягу пасу на полицях горизонтально розміщених кутиків рами проточено чотири поздовжніх пази, по яких, послабивши кріплення болтів, можна переміщувати в той або інший бік трифазний асинхронний електродвигун.

Верстат має низку переваг порівняно з прес-ножем – у 10 разів збільшується довжина смуги покрівельного матеріалу за рахунок різання наступних рулонів і з'єднання наклейкою кінця і початку розрізаних рулонів; механізм притискання усуває нерівномірність натягу полотнища і коливальний тиск, що дає можливість отримати смуги однакової ширини.

Технічна характеристика верстата

Середня швидкість перемотування

полотнища, м/хв. 135

Напруга, В 380/220

Установлена потужність, кВт 1

Частота обертання намотувального валу, с⁻¹ 5

Габаритні розміри, мм:

довжина 1 200

ширина 1 460

висота 870

Маса, кг 170

При роботі в стислих умовах використовують установку для нанесення бітумних мастик розпиленням УНБРМ-1 (рис. 45). На двоколісній рамі якої змонтований електродвигун 8 з пусковим пристроєм і шестерним насосом 9. При ро-

боті установки її всмоктувальний патрубок опускають у термос 5 з мастикою. Шестерний насос подає мастику по гумовотканинному рукаві довжиною 10...11 м до форсунки 3, де мастика розпилюється. Тиск у рукаві регулюють краном 10, а для скидання тиску служить запобіжний клапан 11 насоса.

При великому фронті робіт застосовують машину 3-100А (рис. 45,б). Це – автомобільний причіп 12, на якому змонтована ємкість, що обігривається, 13 для мастики, що має насос, перемішувальний пристрій і систему регулювальної апаратури. Мастику, доставлену на об'єкт автобітумовозами, заливають у ємкість, де її перемішують, підігрівають до потрібної температури і потім шестерним насосом подають до робочого місця.

На горизонтальних поверхнях (покриття тунелів, основи) ізоляцію виконують за допомогою машини для нанесення бітумних мастик марки СО-122А (рис. 45,г). Машина має візок 16, на якому змонтований бак 14 з електронагрівачами для підігрівання мастики, електродвигун із шестерним насосом 9 і пристосування для контролю тиску. При вмиканні насоса мастика з бака через прогумовані рукава надходить до вудки і наноситься на ізолюєму поверхню. Розпоршення мастики повинне бути однакової ширини 30...40 см. Від ізолюваної поверхні сопло форсунки повинне бути на відстані 500...700 мм і під кутом 60...75°.

Шланги для подавання мастики – гумовотканинні маслобензиностійкі. При перервах у роботі, наприкінці зміни: шланги і все устаткування промивають розчинником (соляровим маслом).

При пневматичному нанесенні ізоляції (рис. 46,а...в) застосовують пересувний компресор (рис. 46,б), установку 3-21А (рис. 46,в) з комплектом матеріальних і повітряних гумовотканинних рукавів, що закінчуються форсункою. Повітря від компресора (через повіропровід), подається в розподільник установки. Звідси частина повітря надходить у бачки 7 з мастикою. Мастика, що витісняється з бачків, по матеріальному рукаві 5 надходить до форсунки 2. Сюди ж по

іншому рукаві 6 нагнітається стиснене повітря від розподільного вузла 8.

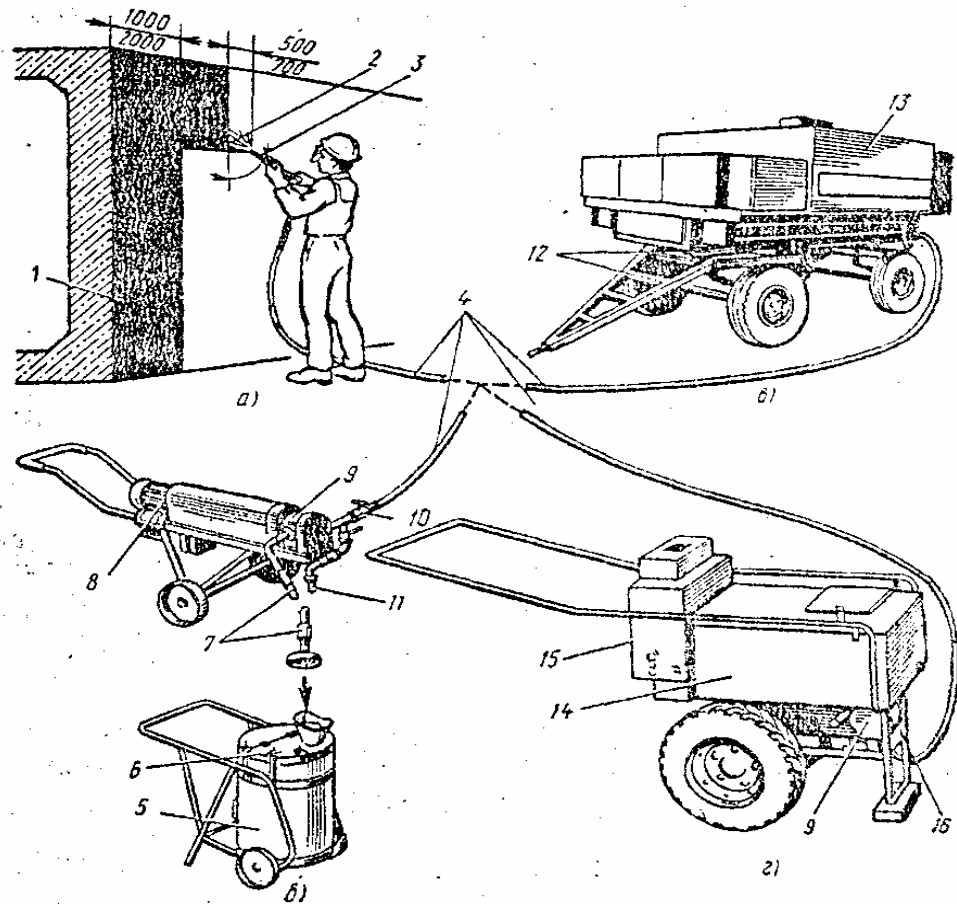


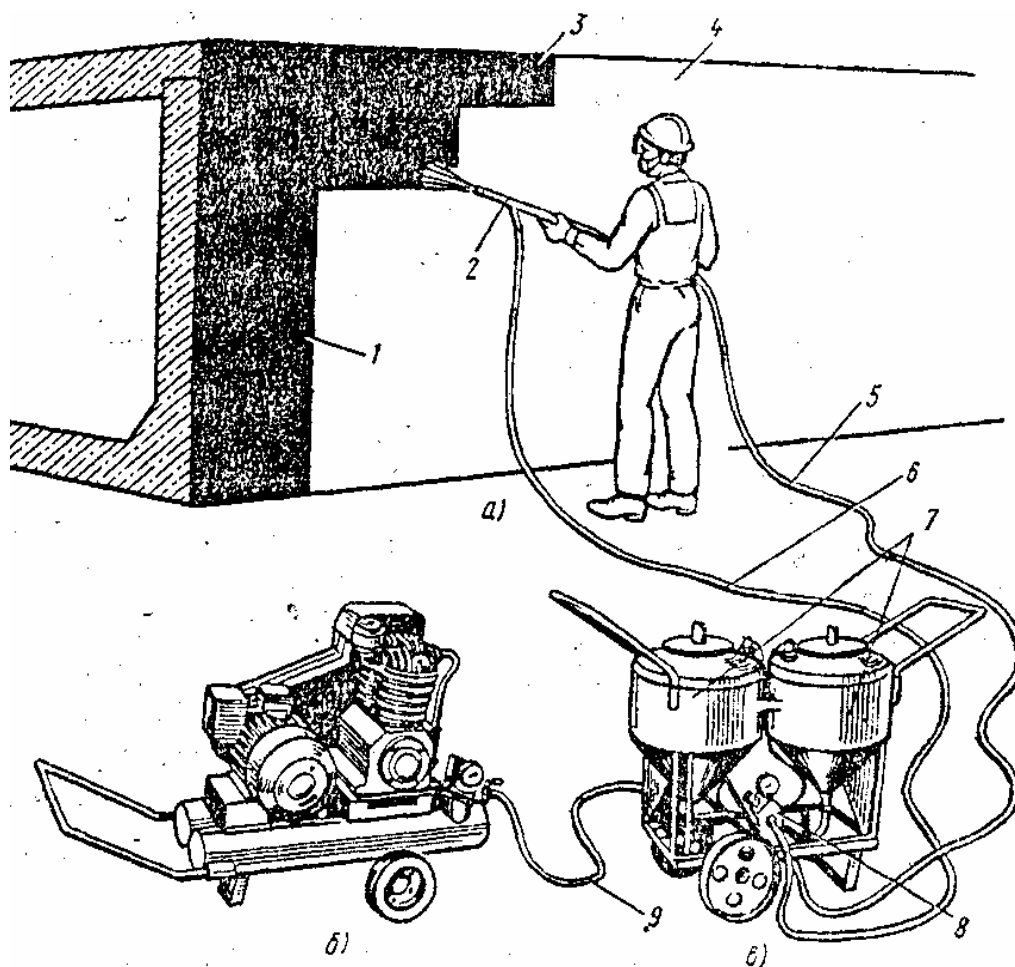
Рис. 45. Механізоване нанесення холодних бітумних мастик (а) і механізми: б – установка УНБРМ-1 з термосом і візком; в – машина для підігрівання, перемішування і транспортування бітумних мастик; г – машина для нанесення бітумних мастик; 1 – поверхня, покрита мастикою; 2 – розпилена мастика; 3 – форсунка; 4 – рукава, що подають мастику; 5 – термос; 6 – відкидна кришка з лійкою; 7 – всмоктувальний патрубок з фільтром; 8 – електродвигун; 9 – шестерний насос; 10 – кран; 11 – запобіжний клапан; 12 – автомобільний причіп; 13 – ємкість з мастикою; 14 – бак для мастики; 15 – пульт керування; 16 – візок

До початку роботи мастику заливають у бачки з герметичними кришками. Після того як вироблена мастика з одного бачка, важелем триходового крана переключають подачу стиснутого повітря в інший бачок. Цим забезпечується безупинна подача мастики на ізолюєму поверхню.

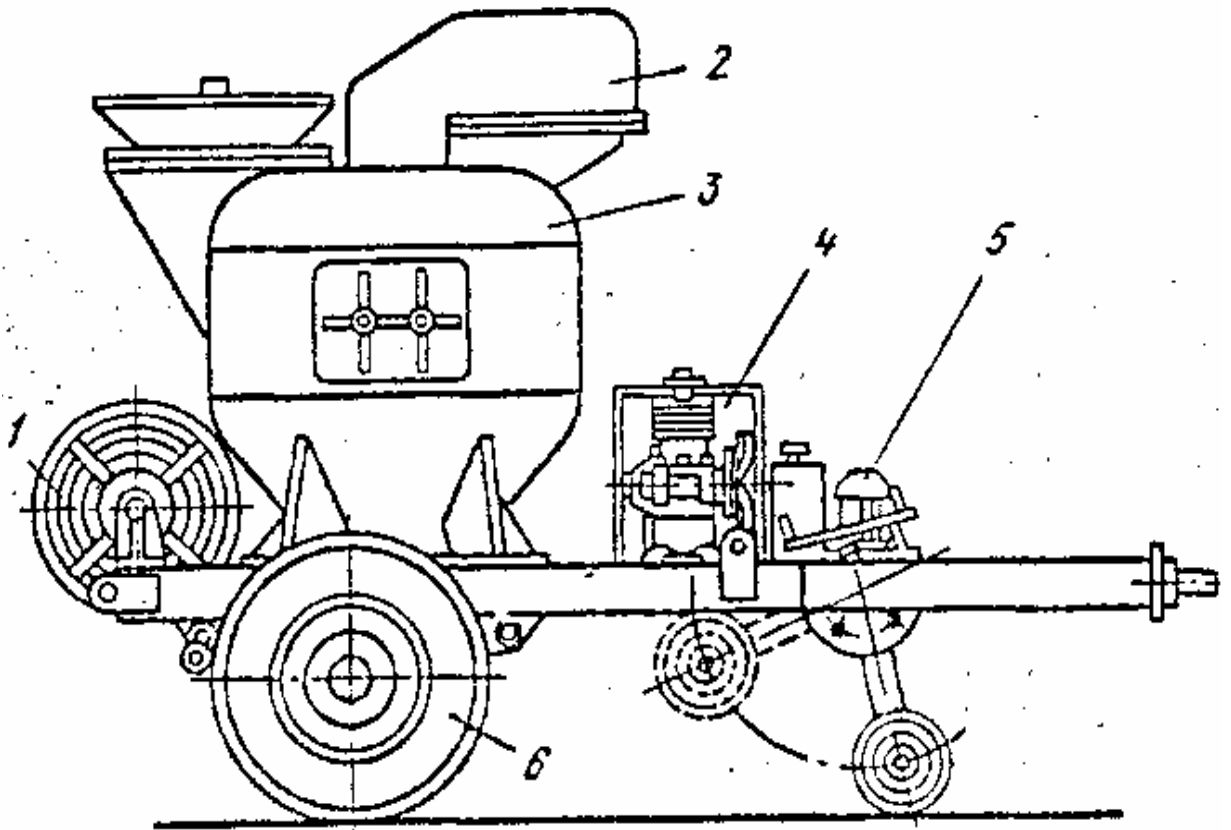
Пневмонагнітальний агрегат для нанесення мастик (Рис. 47) це – пневмоколісний причіп 6, де змонтовані ємкість з мішалкою 2 для мастики, компресор 4 і водяний промивний насос 5. Повітря, що нагнітається компресором, надходить у герметично закриту ємкість 3 з мастикою. Тут воно витісняє частину мастики через гумовотканинний рукав 1 і подає її до форсунки, де вона розпорошується.

Установка для торкретування складається з цемент-гармати, пересувного компресора, бака з водою, комплекту рукавів і форсунки.

У бункер цемент-гармати завантажують суху суміш цементу і піску. Після дозатора суміш під дією стисненого повітря через рукав надходить до форсунки. Сюди ж подається вода. У форсунці пісок і цемент перемішуються, перетворюючись в розчин, і він викидається із сопла.



*Рис. 46. Пневматичне нанесення мастики (а) за допомогою пересувного компресора (б) і установки СО-21 А:
 1 – поверхня, покрита мастикою; 2 – форсунка; 3 – смуга-захватка;
 4 – погрунтована поверхня; 5 – рукав, що подає мастику; 6 – повітряний рукав; 7 – бачки з мастикою; 8 – розподільний вузол; 9 – вітрепровід*



*Рис. 47. Пневмонагнітальний агрегат для нанесення холодної асфальтової мастики:
 1 – рукава; 2 – мішалка; 3 – ємкість для мастики;
 4 – компресор; 5 – насос; 6 – причіп*

При механізованому нанесенні синтетичних покриттів користаються установками пневматичного напилювання, що складаються з фарборозпилювача (рис. 48,а) або форсунки (рис. 48,б), гумовотканинних рукавів для подачі фарбувального складу 4 і повітря 5, фарбонагнітального бачка 8 і пересувного компресора 10. Стиснене повітря від компресора надходить у редуктор фарбонагнітального бачка. Звідси частина по-

вітря подається в бачок, витісняючи гідроізоляційний склад через матеріальний рукав до фарборозпилювача або до форсунки. Інша частина повітря (по повітряному рукаві) йде до сопла пістолета або форсунки і розпорошує гідроізоляційний склад у вигляді факела.

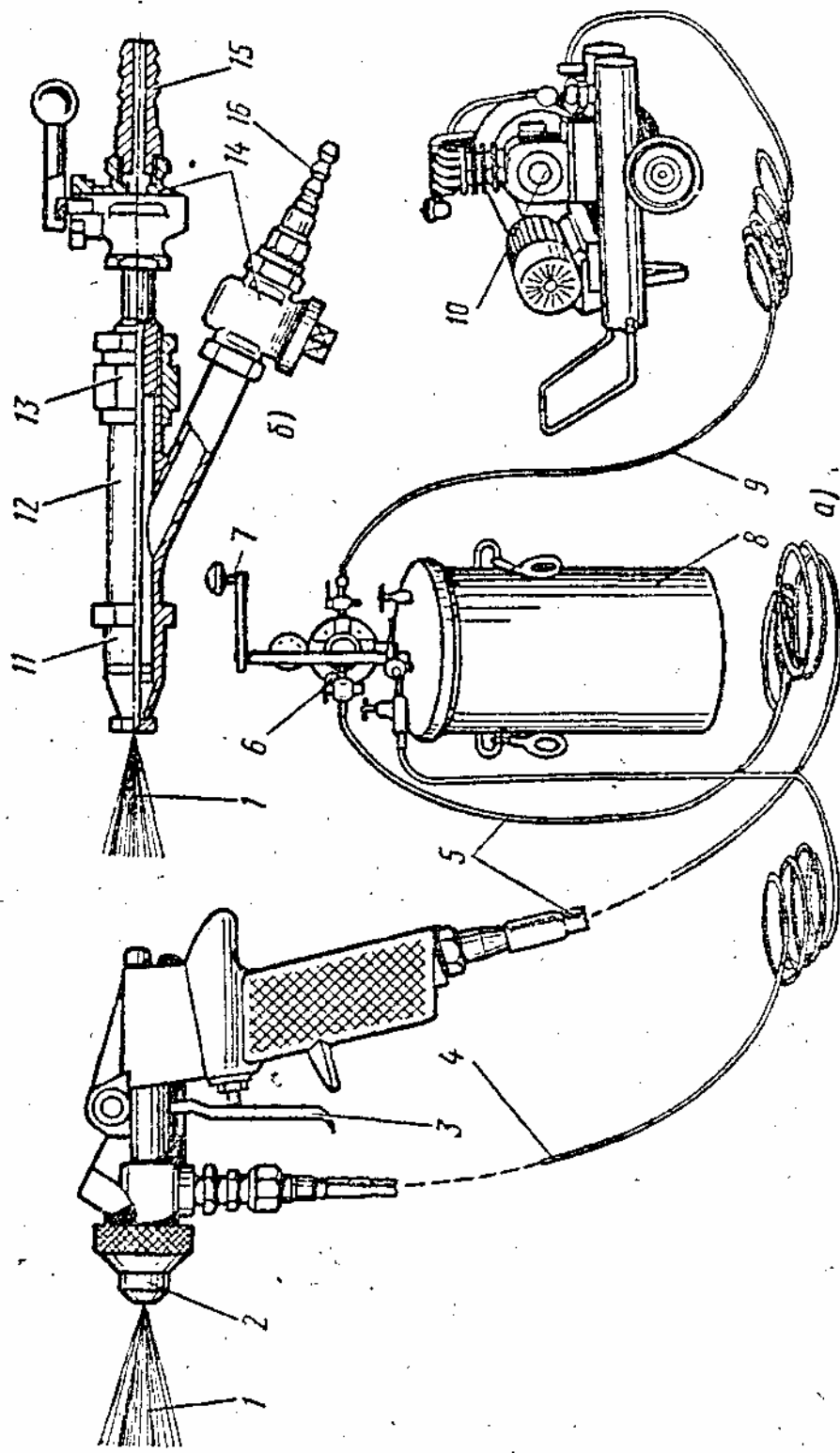


Рис. 48. Установка для пневматического нанесения синтетических композиций (а) и форсунка – розпылювач (б):

1 – факел розпиленої композиції; 2 – головка з соплом; 3 – гачок фарборозпилювача; 4 – рукав для синтетичного складу (розчину); 5 – рукав для повітря; 6 – редуктор; 7 – ручка; 8 – бачок; 9 – повітропровід; 10 – компресор; 11 – сопло; 12 – двійник; 13 – муфта; 14 – крани; 15, 16 – штуцери

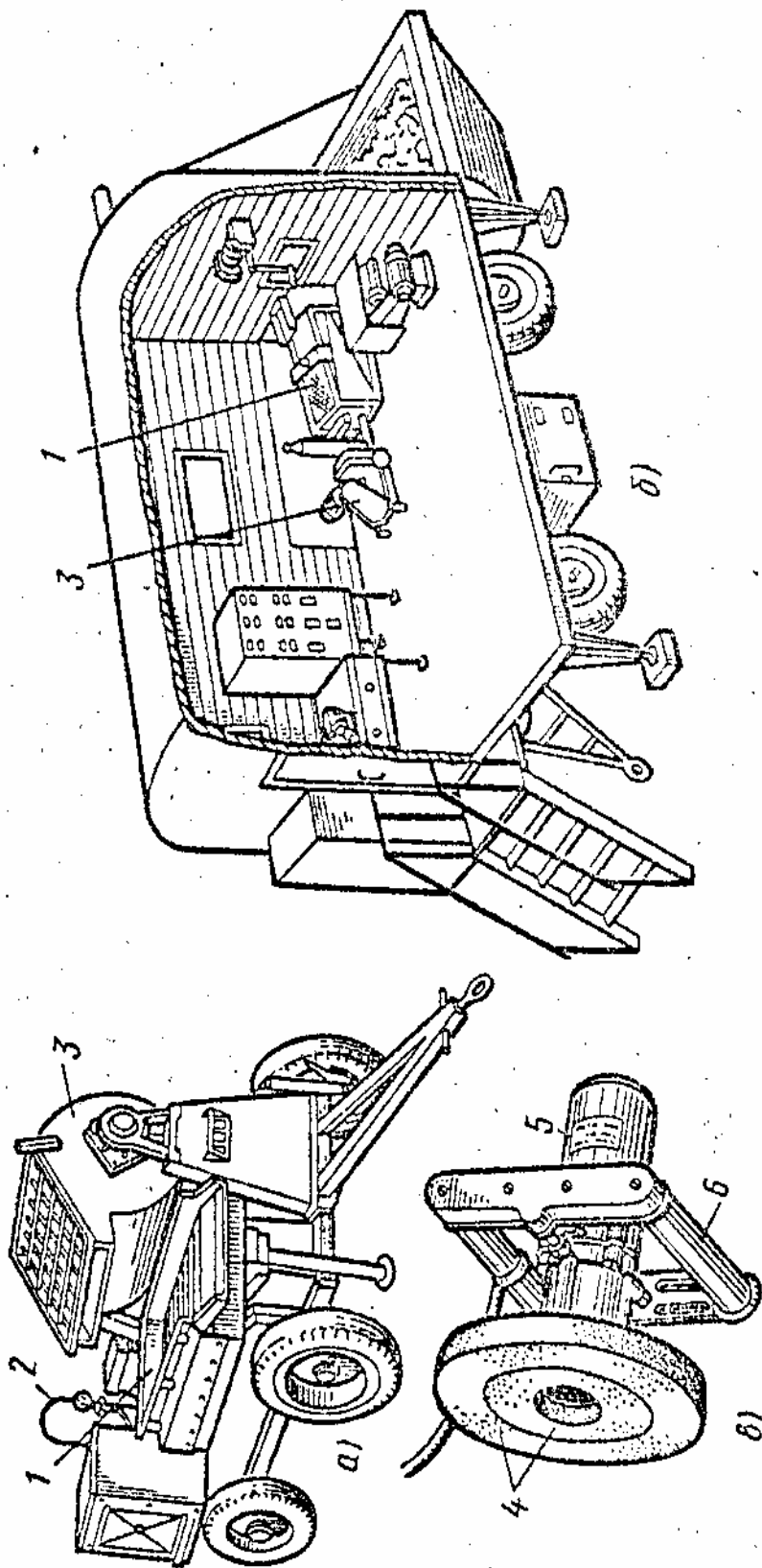


Рис. 49. Агрегати і механізми для нанесення штукатурного розчину:

а – пересувний штукатурний агрегат; б – пересувна штукатурна станція; в – затиральна машина; 1 – бункер;
 2 – розчинонасос; 3 – розчинозмішувач; 4 – обертальні диски; 5 – електродвигун; 6 – ручка

При механізованому нанесенні ізоляції використовують штукатурні агрегати і станції. (рис. 49,а,б). Вони оснащені устаткуванням для приготування, перемішування, подачі і нанесення розчину. Розчинну суміш рухливістю 8 см наносять компресорними, а більш рухливу (9...11 см) – безкомпресорними форсунками. На вертикальні і похилі поверхні розчин наносять горизонтальними смугами зверху вниз, направляючи, форсунку під кутом 60...90° до робочої поверхні. Наступний шар штукатурки наносять після вирівнювання попереднього, але не пізніше ніж через годину. Поверхню загладжують затиральними машинами (рис. 49,в) з електричним або пневматичним приводом.

При значних обсягах ізоляції рулонні матеріали очищають і перемотують за допомогою машин (рис. 50,а). Для цього рулон одягають на вісь і вільний кінець його підводять до очисного барабана 2. Матеріал протягається автоматично, очищений кінець його накочується на приймальний вал 3. Мінеральна посипка і пил потрапляючи в нижню частину бункера, відсмоктується пилоуловлювальним агрегатом 1. Матеріал очищається одночасно з двох сторін.

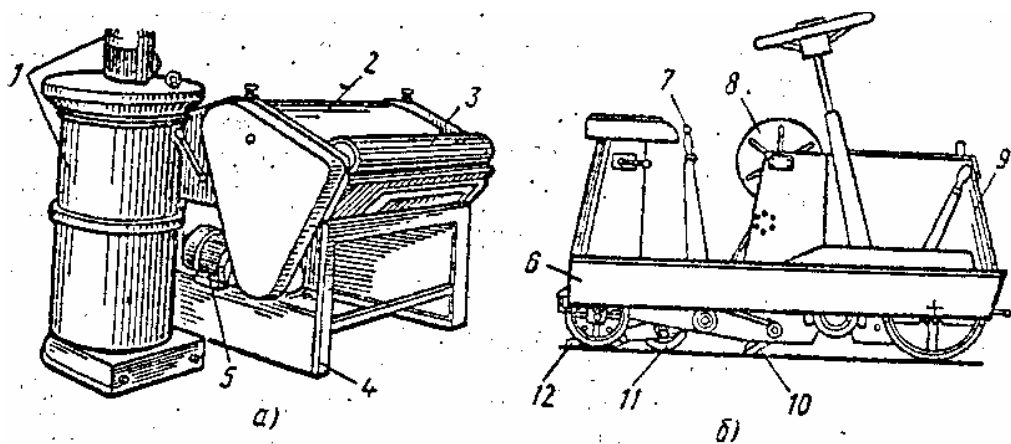


Рис. 50. Машини для підготовки (а)
і наклеювання (б) рулонних матеріалів:

1 – пилоуловлювальний агрегат; 2 – очисні барабани; 3 – приймальний вал;
4 – рама; 5 – електродвигун; 6 – шасі; 7 – рукоятка; 8 – пристосування, для
розкочування рулону; 9 – ємкість з мастикою; 10 – башмак для розрівню-
вання мастики; 11 – притискний башмак; 12 – шпатель

Розділ 2.

ГЕРМЕТИЗАЦІЯ СТИКІВ КРУПНОПАНЕЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

2.1. Загальні положення

Герметизація стиків – це складний технологічний процес який забезпечує захист від попадання повітря, води і холоду через вертикальні і горизонтальні стики між панелями зовнішніх стін великопанельних житлових будинків за допомогою спеціальних мастик, прокладок і гідроізолюючих стрічок.

За методом забезпечення водо- і повітрозахисту стики зовнішніх стін діляться на закриті та дреновані.

У стиках закритого типу забезпечують водночас водо- і повітрозахист заповненням стиків герметизувальними мастиками по ущільнювальних прокладках.

У дренованих стиках водозахист забезпечується герметизувальними мастиками по ущільнювальних прокладках, повітрозахист – ущільнювальними прокладками, обклеювальною ізоляцією.

Повітрозахист горизонтальних дренованих стиків забезпечується пружними прокладками, а вертикальних – пружними прокладками, та обклеєними мастиками.

Використання пергаміну і руберойду для повітрозахисту стиків не допускається.

У разі застосування для повітрозахисту клейких мастикових композицій типу гермабутил слід використовувати пружні прокладки. Застосовуючи рулонні полімерні матеріали типу гідробутил, ущільнювальні прокладки можна не використовувати: в стикі утворюється компенсатор, який забезпечує на-

дійну роботу матеріалу. При цьому обов'язкове нанесення ґрунтувального шару.

У стиках дренажного типу у місцях перетину вертикальних і горизонтальних стиків слід передбачити дренажні отвори, а також встановлення водовідвідних фартухів, для виготовлення яких можна використовувати оцинковане залізо, рулонні полімерні матеріали типу гідро бутилу, герволенту тощо.

Для ізоляції стиків дренажного типу застосовують тіоколові і бутилкаучукові вулканізуючі мастики, будівельні мастики, що не тверднуть, еластичні прокладки, ґрунтувальні суміші і клеї.

Теплоізоляцію стиків треба здійснювати під час монтажу будівель, коли втеплювальні поверхні найдоступніші.

Для теплоізоляції стиків застосовують вкладиші з пінополістиролу, жорстких мінераловатних плит на синтетичному зв'язуючому, заливні пінопласти, бітумоперліт.

Теплоізоляційні мінераловатні плити використовують у вигляді стрічок, загорнену у поліетиленову або іншу синтетичну плівку або крафт-папір. Ширина таких стрічок має не перевищувати ширину стику більше ніж на 10%.

Теплоізоляційні плити з полістирольного пінопласту залежно від щільності діляться на марки: 20, 25, 30 і 40. Ці плити розрізують на бруси потрібних розмірів за допомогою електроструму. Ширина бруса має не перевищувати ширину у теплоізолюваної частини більше ніж на 18%.

Більшість технологічних операцій із герметизації стиків великопанельних будинків повністю механізовані. Створено і широко застосовуються в практиці будівництва обладнання, машини і засоби механізації для приготування мастик, подавання їх і замазування стиків, заправлення робочих інструментів, нанесення захисної та фарбувальної ізоляції тощо.

При компонуванні протяжних крупнопанельних будинків в залежності від конструктивної схеми споруди, рельєфу місцевості, геологічних умов при прив'язці споруд і типу прийнято-

го фундаменту повинні передбачатися вертикальні шви: температурно – усадкові, деформаційні та протисейсмічні.

Температурно – усадкові шви виконують в кожній секції будинку для зменшення зусиль в конструкціях та обмеження розкриття тріщин в панелях і стиках, що виникають внаслідок температурних та усадних деформацій бетонних і залізобетонних конструкцій споруди та основи.

Відстань між температурно – усадковими швами визначається з врахуванням кліматичних умов будівництва, матеріалу стін і перекриття, конструкції стикових з'єднань і прийнятої конструктивної системи споруди. Як правило, ці шви виконують у вигляді спарених утеплених поперечних стін в місцях сполучення секцій будинку. Якщо стіни не утеплені, необхідно передбачати теплоізоляцію зовнішньої зони шва спеціальними вкладишами.

Температурно – усадкові шви можуть бути також вирішені однією наскрізною поперечною стіною, розміщеною зі сторони сходової клітини і нежитлових приміщень квартир.

При цьому:

1) плити перекриття в зоні шва з одного боку від осі поперечної стіни повинні мати вільні поздовжні деформації (горизонтальний шов ковзання між поперечною стіною та перекриттям). Горизонтальні шви ковзання можуть бути отримані вільним опиранням панелі перекриття чи сходових клітин на консольні виступи поперечних стін;

2) вертикальні шви в поздовжніх стінах проектують без зв'язку в місцях їх примикання до поперечної стіни, що виконує функцію температурно-усадкового шва. В його зоні вертикальний шов заповнюється матеріалами, що легко стискаються. Безпосередній контакт зовнішніх стін у вертикальному шві не допускається;

3) горизонтальні шви ковзання і вертикальні з пружною прокладкою повинні знаходитися по одну сторону стіни, яка виконує функцію температурноусадочного шва. Ця вимога обов'язкова при зрізі поперечної стіни в плані;

4) повинна бути забезпечена стійкість поздовжніх стін, що примикають до шва.

Осадкові (деформаційні) шви необхідні для попередження виникнення тріщин на границях частин споруди, що мають різні осадки. Ці шви ділять крупнопанельний будинок на всю висоту, включаючи фундаменти, і повинні виконуватися у вигляді спарених поперечних стін.

Осадкові шви виконують у спорудах, що зводяться на ґрунтах з різною по довжині споруди пружністю, і при різнотипних фундаментах (під частиною споруди – фундаменти стрічкові, під другою – пальові).

Деформаційні (осадкові) шви крупнопанельних житлових будинків служать для зменшення зусиль в конструкціях і обмеження розкриття тріщин в панелях і стиках внаслідок нерівномірних деформацій основи і передбачуються на границях планувальних секцій, ширина шва не менше 200 мм. Стіни деформаційних швів повинні бути утеплені.

Протисейсмічні шви передбачають в крупнопанельних будинках, що будуються в районах з сейсмічністю більше 6 балів, для зменшення зусиль при сейсмічних навантаженнях.

Конструкція шва повинна забезпечувати вільне взаємне зміщення відсіків споруди. Протисейсмічні шви встановлюють в місцях зміни поверховості будинку, а також в будинках складної форми в плані для розчленування на самостійні симетричні відсіки. Довжина відсіку не повинна перевищувати 60 м.

Важливу роль в забезпеченні міцності та надійності великопанельного будинку в цілому відіграють конструкції вузлів з'єднань елементів. Головний вузол передачі зусиль в панелях – горизонтальне стикування, на міцність якого впливає наступні фактори:

- можливий ексцентриситет повздовжньої сили від зміщення панелей стін;
- ексцентриситет повздовжньої сили внаслідок відхилень по товщині та глибині операння панелей перекриття;

- неповне заповнення швів розчином в поперечному перерізі;
- нерівномірність товщини та стиснення розчинної суміші по його довжині.

Найбільш широке розповсюдження знайшли чотири типи горизонтальних стиків:

- платформний, особливістю якого є обпирання перекриття на половину товщини поперечних стінових панелей. Зусилля на нижню панель передаються через опорні частини плит перекриття;
- зубчатий, як один з різновидів платформного стику, забезпечує більш глибоке опертя плит перекриття. Елементи зубчатого стику опираються на всю ширину стінової панелі і без додаткових конструктивних заходів сприймають зусилля зсуву, що виникають в місцях стиків плит перекриття і стінових панелей. Зусилля зі стінової панелі на панель передається не безпосередньо, а через опорні частини плит перекриття. Виготовлення панелей перекриття з елементами зубчатого стику вимагає складної борт оснастки, номенклатура марок та типорозмірів плит різко зростає;
- контактний із обпиранням панелей перекриття на виносні консолі і безпосередньої передачі зусиль зі стінової панелі на панель перекриття;
- контактний – гніздовий стик з безпосередньою передачею зусиль з панелі на панель і обпиранням перекриття через консолі або ребра („пальці”), що виступають із самих плит і вкладаються в спеціально залишені в поперечних панелях гнізда.

Конструктивне рішення стиків зовнішніх стін повинно прийматися з врахуванням вимог міцності, довговічності, водо-, повітро-, і теплозахисту, вогнестійкості, а також можливості виконання робіт з їх виконання найбільш простими методами і засобами в будь-яку пору року.

Металеві зв'язки зовнішніх стінових панелей слід розташовувати з внутрішньої сторони в місцях примикань внутрішніх стін або перегородок.

Зв'язки в стиках панелей можуть бути:

- беззварні – з'єднання металевими скобами, які заводять загнутими кінцями в фіксуючі отвори пластин, зварених в петльові випуски арматури панелей;
- зі зварюванням закладних деталей та арматурних випусків монтажними накладками (довжина та товщина зварних швів вказується в робочих кресленнях);
- на болтових з'єднаннях монтажних накладок із закладними деталями.

Захист стиків від протікання та продування забезпечується комплексом конструктивних заходів, герметизацією та заповненням стиків бетоном або розчином. Конструктивні заходи полягають у влаштуванні протидощових бар'єрів, декомпресійно-дренажних каналів, стиків внакладку, водовідвідних пристроїв та ін.

Протидощовий бар'єр висотою не меншою 100 мм повинен влаштовуватись в горизонтальних стиках зовнішніх стінових панелей. Висоту бар'єра, в мм, розраховують за формулою

$$h \geq h_1 + \sigma_\omega,$$

де h_1 – величина, чисельно дорівнює нормативному швидкісному напору вітру; σ_ω – товщина горизонтального шва, мм.

Потрібний опір стиків повітропроникненню, (Па), визначається за формулою:

$$R_u^{nm} = 1,1H(\rho_n - \rho_e) + 0,03\rho_n V^2,$$

де H – висота будівлі, м; ρ_n, ρ_e – щільність відповідно зовнішнього та внутрішнього повітря, кг/м³; V – швидкість вітру, м/с.

Фактичний опір стиків повітропроникненню визначається в кожному конкретному випадку експериментально.

Дренажні канали служать для відведення конденсаційної вологи, яка може протекти в стик за зону герметизації.

В якості водовідвідних пристроїв використовують рельєфність поверхонь панелей; в місцях стиків, роблять фартухи з покрівельної сталі або з рулонних матеріалів та нащільники з пластмаси, гуми, металу, укладають водовідвідні труби.

Повітрозахист стиків заключається в герметизації повітро-непроникними рулонними або мастичними матеріалами, а також в заповненні швів, вертикальних колодязів та горизонтальних пазух цементним розчином або бетоном.

Конструкція стику не повинна допускати теплопровідних включень (містків холоду). Теплоізоляцію стиків рекомендується виконувати в стінах з одношарових легкобетонних панелей легким або важким бетоном із застосуванням теплоізолювальних вкладишів, а також в стінах з шаруватих панелей з ефективними утеплювачами.

Шви, колодязі та пазухи між панелями, розташовані за межами зони влаштування герметика та декомпресійно-дренажної порожнини, необхідно заповнювати бетоном або цементним розчином.

Поперечний переріз колодязів вертикальних стиків, що заповнюються бетоном, повинен бути не менше $0,01 \text{ м}^2$. Профіль торців панелей та розташування з'єднань в стиках не повинні перешкоджати заповненню швів колодязів та пазух при замоноличуванні механізованим способом.

Профілі торцевих контурів панелей необхідно проектувати такими, щоб з зовнішньої сторони стіни можна виконувати в борозди стиків герметизуючі матеріали із збереженням їх стійкого положення на весь термін служби. З цією метою рекомендується передбачати в торцевих гранях виступи-обмежувачі (фіксатори) по всій висоті панелі.

Конструкція стиків повинна забезпечувати можливість ремонту або заміни герметизації під час експлуатації будівлі.

У великопанельних будівлях з тримальними стінами опорний вузол балкона необхідно конструювати з урахуванням передачі вертикального навантаження від вищерозташованих стін на нижчерозташовані. Стики в місцях примкнення балконних плит до зовнішніх стінових панелей повинні відповідати нормативним вимогам водо-, і теплозахисту.

Герметичність стиків між стіною панелею та балконною плитою в верхній частині вузла забезпечуються влаштуванням

протидощового бар'єру в місцях примикання до плит; заведенням гідроізоляції плити на зовнішню стінову панель та герметизацію стику мастикою; в нижній частині щільним та рівномірним заповненням шва цементним розчином та герметизацією стику мастикою.

Для відведення води від загерметизованого стику передбачають нахил верхньої площини балконної плити від стіни будинку, що досягається виконанням армованої цементно-піщаної стяжки, застосуванням плит з нахилом заводського виготовлення або виконанням металевих зливів та крапельників на нижній грані балконної плити.

2.2. Матеріали для герметизаційних робіт

Велика кількість конструктивних рішень стиків великопанельних будинків і споруд, умови їх експлуатації визначають необхідність застосування різних герметизуючих матеріалів, великої кількості їх рецептур, різних прокладок та ін.

У даний час тільки на основі тіоколових і силіконових каучуків випускається більше 50 найменувань герметиків. Виникла така ситуація, коли складно визначити можливість використання того чи іншого герметизуючого матеріалу, що задовольняє комплексу поставлених вимог. Зазначені обставини викликали необхідність розробки класифікації герметиків.

У будівництві прийнято наступну класифікацію будівельних герметиків.

За областю застосування: для житлово-громадського будівництва, промислового, гідротехнічного і меліоративного, аеродромного, дорожнього, підземного і шахтного; для будівництва сховищ і резервуарів для нафтопродуктів, очисних споруд і каналізації, об'єктів водопостачання, мікробіологічної і електронної промисловості.

З урахуванням конструктивних особливостей стикованих з'єднань: для ізоляції стикових з'єднань, що огорожують і тримають конструкції будинків і споруд; для ущільнення ві-

конних і дверних блоків у стінових панелях, елементів з різно-
рідних будівельних матеріалів, горизонтальних швів бетонних
покриттів. Ця класифікація обумовлена в першу чергу різним
режимом герметиків, що тісно зв'язаний як з геометричними
характеристиками стикових з'єднань, так і з властивостями
стикованих елементів. Наприклад, герметизувальний матеріал,
який використовують для ізоляції у вертикальному стику, крім
адгезійних і деформаційних властивостей, повинен мати необ-
хідну в'язкість при заданій температурі у період від початку
укладання до завершення процесу твердіння.

За формою застосування: у вигляді пастоподібних мас
(мастичні) – мастичні твердіючі одно – або багатоконпонент-
ні, що нетвердіють пастоподібні невизначеної форми, нетвер-
діючі, сформовані у вигляді стрічок або джгутів; у вигляді го-
тових виробів (погонажні) – стрічки, прокладки прямокутного,
круглого і овального перерізів, профілі спеціальних конфігу-
рацій; компресійні герметики, які збільшуються в об'ємі.

За механізмом твердіння: вологотвердіючі, каталітичного
твердіння, термічного, окисного, твердіючі на повітрі (утри-
муючі летучий розчинник), що нетвердіють.

За полімерною основою: полісульфідні (тіоколові), полісило-
ксанові (кремнійорганічні), поліуретанові, бутилкаучукові, полі-
ізобутиленові, поліхлоропренові, акрилові, етиленпропіленові.

За деформативністю: еластичні, еластопластичні, пласто-
еластичні і пластичні. До еластичних відносяться герметики,
що при кімнатній температурі і подовженні до 100% мають
напругу не менш 300 кПа; до еластичних – від 150 до 300; до
пластоеластичних – від 50 до 150; до пластичних – від 20 до
50 кПа. Група еластичних герметиків представлена тіоколо-
вими, кремнійорганічними і бутилкаучуковими композиціями.
Їх застосовують у будівельних конструкціях і спорудах, що
мають піддаватися знакоперемінним деформаціям. Герметики,
що мають напругу при 100%-му подовженні від 20 до 50 кПа,
зберігають пластичні властивості протягом усього періоду
експлуатації. Основне призначення таких матеріалів – ущіль-

нення віконних, дверних блоків, світлопрозорих конструкцій з коробчатого, швелерного і ребристого виду.

Бутилкаучукові твердіючі мастики

Мастики містять бутилкаучук, наповнювачі, модифікатори, розчинник і колоїдну твердіючу систему. Зв'язуючим служить бутилкаучук – сополімер ізобутілену з невеликою кількістю ізопрену.

Бутилкаучук і герметик на його основі мають підвищену стійкість до атмосферного старіння і ультрафіолетового опромінення, мають низьку газопроникність, підвищену волого- і водостійкість, високу пружність і опір до стирання, стійкість до дії кислот, солей, лугів. Дуже важливими властивостями є нетоксичність і відсутність запаху.

Для покращення фізико-механічних характеристик бутилкаучукових, будівельних герметиків використовують наповнювачі, які по своєму впливу на бутилкаучук поділяються на три групи. До першої групи відносяться: азбест, аеросил. Наповнювачі другої групи для створення сольватної оболонки вимагають хімічно фіксованого адсорбційного шару. До таких наповнювачів відноситься крейда і цемент. Наповнювачі третьої групи – неактивні і не погіршують технологічні і експлуатаційні показники мастик.

Наповнювач повинний бути нетоксичним і, по можливості, недефіцитним. Вищевказаним вимогам відповідають наповнювачі, широко застосовувані в будівельній практиці: цемент, крейда, каолін, сажа (табл. 4).

З метою запобігання витікання мастики з вертикальних стиків до її складу також вводять тіксотропні наповнювачі (азбест, аеросил).

Модифікаторами бутилкаучукових мастик служать неіоногенні і аніонні поверхнево-активні речовини (ПАВ).

Найбільш ефективними модифікаторами є такі ПАВ: колектор АНП-2 (ТУ 6-02-1067-76), допоміжні речовини ОП-7 і ОП-10 (ГОСТ 8433-81).

Таблиця 4.

**Основні характеристики наповнювачів
бутилкаучукових мастик**

Наповнювач	ГОСТ	Діаметр частинок, мкм	Питома поверхня, м ² /кг×10 ³
Цемент	ГОСТ 10178-85	30...47	0,15
Наповнювач	ГОСТ	Діаметр частинок, мкм	Питома поверхня, м ² /кг×10 ³
Каолін	ГОСТ 19608-84	1,0...2,0	14,2
Крейда	ГОСТ 12085-73	0,3...0,5	30
Сажа	ГОСТ 7885-77	0,03	110
Аеросил	ГОСТ 14922-77	0,02	175

Твердіючі агенти «холодної» вулканізації: парахінондіоксин ПХДО (ТУ 6-02-945-79), окис марганцю (ДСТ 4470-79*), хлороване вапно (ДСТ 1692-85). Розчинники для мастик: бензин-розчинник для гумової промисловості, бензин-розчинник для лакофарбової промисловості і нефрас, у яких параметр розчинності близький до розчинності бутилкаучуку.

Бутилкаучукові твердіючі маслonaповнені герметики

Герметик ВГС це – двошарова стрічка, виготовлена на основі бутилкаучука, до складу якої входять індустріальне мастило, крейда, аеросил, діметілформамід, парахінондіоксим і марганцевокислий калій. Призначені для герметизації стиків повнозбірних будинків. Відносне подовження вулканізованого матеріалу понад 250%, об'ємна усадка не більш 2,5%, міцність зчеплення з бетоном не менше 0,4 МПа.

Однокомпонентний стрічковий герметик ВГЛ складається з бутил-каучуку, індустріального мастила, крейди, аеросила і вулканізуючого агента. Процес структурування такої композиції протікає при температурі вище 80°C, коли в'язкопластична маса перетворюється в гумовоподібний матеріал з відносним подовженням при розриві 700%, об'ємною усадкою

не більш 2% і міцністю зчеплення з бетоном не менш 0,2 МПа. Герметик застосовується для ущільнення стиків віконних і дверних балконних блоків.

Тіоколові твердіючі мастики. Тіоколові твердіючі мастики це – вязкотекучі пастоподібні дво- і триупаковочні склади. Основні властивості тіоколових мастик залежать від природи в'язучого (тіоколу) і їхніх складових інгредієнтів.

Основу цих мастик складають рідкі низькомолекулярні полісульфідні каучуки (тіоколи) у в'язкому, липкому стані. Після змішування з вулканізуючими агентами вони твердіють і перетворюються в гумовоподібний матеріал. Промисловість випускає рідкий тіокол п'яти марок (НВВ-2; I; II; ФХ-1,0; ФХ-0,5)

Кремнійорганічні (силіконові) твердіючі мастики. Відмінною рисою композицій є можливість тверднути при постійній температурі з утворенням матеріалу з високою термо- і вогнестійкістю.

Сировиною для приготування таких герметиків слугує низькомолекулярний, рідкий кремнійорганічний каучуку СКТН в'язкістю від 150 до 1600 Па×с. Твердіння каучуку СКТН протікає у взаємодії кінцевих гідроксильних груп з вулканізуючою системою.

У якості затвердіваючого агента використано метілтриацетатсілан, який при контакті з повітрям виділяє пари уксусної кислоти. Ці випаровування подразнюють органи зору і, крім того, викликають корозію металевих поверхонь. Заміна даного агента на тетраетоксілан у сполученні з тетрабутоксітітаном дозволяє уникнути зазначених недоліків.

Бутадієннітрильна каучукова мастика. Це – однокомпонентна твердіюча будівельна мастика (ТУ 21-29-113-86), яка містить рідкий бутадієннітрильний каучук з кінцевими карбоксильними групами, бутилкаучук, синтетичний латекс, епоксидну смолу індустріальне мастило, крейду й аеросіл.

Після завершення процесу твердіння мастика має наступну характеристику:

Умовна міцність у момент розриву, МПа, не менше:

на зразках-швах	0,1
на зразках-лопатках.....	0,3
відносне видовження в момент розриву, МПа, не менш:	
на зразках-швах	150
на зразках-лопатках.....	300
плинність при 70 °С, мм, не більше.....	2
водопоглинання, %, не більш.....	1,0
щільність, кг/м ³ , у межах.....	1000...1200

Герметики на основі уретанового каучуку. Однопакувальні герметики еластоплени – на основі уретанового термоеластопласта УК-1 у затверділому стані мають підвищену водо – і хімічну стійкість. Перевагою еластопленів є швидке твердіння і здатність до структурування при температурі до –30 °С, а також можливість нанесення і твердіння на мокрій поверхні і під водою. Основні властивості еластопленів приведені в таблиці 5 і 6.

Еластоплен-2С містить тіксотропну добавку, тому його наносять товстішим шаром і використовують для герметизації і ремонтно-відновлювальних робіт.

Таблиця 5.

Технічні характеристики еластопленів

Показник	Еластоплен-2	Еластоплен-2С
В'язкість, Па×с	31	40,8
Концентрація сухої речовини,%	35	40
Товщина покриття, мкм	50	100
Строк зберігання, міс, не менше	6	6

Таблиця 6.

Адгезійні властивості еластоплену-2С

Міцність зв'язку, кН./м	До дії водою	Після дії водою протягом 10 діб
При відшаруванні від гуми марки 51-1492	7,0	7,9
Між шарами гуми марки 51-1492 при розслоюванні	7,0	6,9
Між гумою марки 51-1492 і вуглецевою сталлю ст. 3 СП при розшаруванні	6,2	5,0

Твердіючий поліуретановий герметик призначений для герметизації стиків будинків і гідроспоруд. За способом і областю застосування аналогічний тіоколовому, але в кілька раз перевершує його по міцності. Має високу зносо- і атмосферостійкість, стійкість до кислотного гідролізу, хорошу адгезію до різних матеріалів.

Нетверднучі будівельні мастики. Цей вид мастик виготовлений з високов'язких однорідних композицій, що протягом усього періоду експлуатації знаходяться в пластичному або пастоеластичному пастоподібному стані.

Один з ефективних нетвердіючих герметиків для збірних будинків і споруд – поліізобутиленова будівельна мастика УМЗ-50. Це – однокомпонентна мастика на основі високомолекулярного поліізобутилену, нейтрального мастила і тонко подрібненого, наповнювача (крейда, мармурова крихта, вапнякове борошно). Наявність у складі мастики поліізобутилену додає їй міцність при розтязі 8...10 МПа і відносне видовження 35%.

Герметики бутепрол і УМС-80 успішно застосовують для герметизації стиків. Це мастики на основі бутилкаучука, що відповідають усім показникам для таких мастик, виготовлених на основі поліізобутилену. Мастики випускають у вигляді брикетів, упакованих у поліетиленову плівку, готовими до застосування. До складу мастики бутепрол входять бутилкаучук,

етіленпропіленовий каучук, пом'якшувач наповнювач і модифікуючі добавки. Введення в бутілкаучук етіленпропіленового каучуку і модифікаторів знижує холодотекучість матеріалу.

Мастика НГМС призначається для герметизації стиків при монтажі склопакетів в конструкціях вікон, zenітних фонарів і вітражів, а також для ущільнення стиків зовнішніх стін великопанельних будинків і місць примикання віконних і дверних блоків до елементів стін.

Ущільнювальні пористі прокладки. *Пористі гумові прокладки ППП* застосовуються в стиках зовнішніх стін як ущільнюючий матеріал (виконання повітрозахисту в стиках усіх типів) і пружна основа підмастичні герметики. Розрізняють прокладки ППП-46 для експлуатації при температурі від -40 до $+70^{\circ}\text{C}$ і ППП-60 – від -60 до $+70^{\circ}\text{C}$. Прокладки випускають круглого, перетину діаметром 10...50 мм (з інтервалом через 5 мм), 60 мм, а також, прямокутного перетину розміром 30×40 і 40×60 мм. У залежності від щільності прокладки підрозділяються на групи: 300, 400, 500 і 600.

Прокладки пінополіетиленові ущільнюючі вілатерм-С випускають у вигляді жгута круглого перетину діаметром 10-60 мм і прямокутного перерізу розміром 30×40 і 40×60 мм.

Прокладка гумовогубчата ущільнююча представляє собою еластичний жгут круглого профілю з пористою серцевиною і монолітною зовнішньою плівкою. Призначається для герметизації стиків зовнішніх стінових панелей при будівництві панельних і блочних будинків різних серій в умовах континентального клімату.

Ґрунтувальні і клеячі суміші. Застосовуються при герметизації стиків збірних будинків і споруд для Ґрунтування (праймування) стикованих поверхонь панелей стін, приклеювання ущільнювальних прокладок, водовідвідних фартухів, і повітрозахисних стрічок. До них відносяться Т1 висихаючий герметик 51-Г-18, мастики клейкі: каучукові. ДН-2 і КН-3 (ДСТ 21061 '30) мастика бутілкаучукова однокомпонентна; гермабутіл-1К типу В і праймер 141-50.

Матеріалом для виконання водовідвідних фартухів слугують фольгоізол (ГОСТ 20429-84) або смугова гума (ГОСТ 7338-77).

Фольгоізол – рулонний матеріал з тонкої рифленої фольги, покритої з нижнього боку шаром гумо – або полімерно – бітумного в'язучого, змішаного з мінеральним наповнювачем – антисептиком. Випускається в рулонах шириною 960-1000 мм.

Пластини з атмосферостійкої гуми застосовуються для водовідвідних пристроїв у відкритих і дренажних стиках. Застосовується гума марки ТМКСЦ (тепло-морозо-лугостійка) м'яка, призначена для експлуатації при температурі від мінус 45 до плюс 90°C. Гума випускається у вигляді листів або рулонів. Розміри листів: ширина від 25 до – 100 см, від 25 до 3 м. Розміри рулонів: ширина від 200 до 1350 мм, довжина від 50 см до 10 м.

Герметик 51-Г-18 є однокомпонентним складом і призначений для ґрунтування поверхонь панелей у зоні стику, а також для приклеювання водовідвідних фартухів і повітрозахисних стрічок. Це – композиція на основі дивінілстирольного термоеластопласта в розчиннику. Герметик має текучу консистенцію і після зникнення розчинника утворює еластичну гумоподібну масу, що зберігає еластичні властивості при температурі від мінус 70 до плюс 80 °С. Герметик висихає через 10-15 хв. після нанесення і перетворюється в еластичну гумоподібну плівку через 5-10 год. При подальшому випаровуванні розчинника протягом 3-4 діб фізико-механічні показники досягають оптимального значення. Поставляється в металевих бідонах, і флягах масою до 50 кг.

Ґрунтувальний латексний склад ЛСТ-905 призначений для ґрунтування стикованих місць бетонних поверхонь під герметик. Виготовляється на основі латексу бутилкаучуку. На відміну від складів аналогічного призначення склад ЛСТ-905 нетоксичний, пожежо- і вибухобезпечний, зручний у роботі, дешевший. Він може наноситися на вологу і гарячу бетонну поверхню в заводських умовах. Тривалість висихання складу

при температурі плюс 20 °С складає 20-40 хв. Одержуване покриття має високу атмосферостійкість і водонепроникність.

Особливо слід відзначити велику гаму герметизаційних матеріалів компанії «Хенкель Баутехнік Україна» та її відомої торгової марки „Ceresit”. Зупинимося на деяких з них.

Акриловий герметик для будівельних стиків та місць з'єднання CS-11. Застосовується для герметизації місць прилягання стін до вікон, дверей та рам жалюзі, а також для заповнення тріщин у стінах. Забезпечує добре зчеплення без застосування ґрунтовок з більшістю звичайних будівельних матеріалів. Придатний для фарбування. Можна обклеювати шпалерами. Пружно-пластичний, стійкий до атмосферного впливу.

Будівельний силіконовий герметик CS-24. Еластичний герметик на основі алкоголяту силікону (нейтральне затвердіння). Застосовується для герметизації швів у віконних рамах з дерева, металу та пластмаси, для віконних пазів, стикових швів, вікон та дверей, країв металевих елементів, температурних швів будівель. Забезпечує добре зчеплення без застосування ґрунтовок з більшістю поверхонь, наприклад з алюмінієм, деревом, навіть коли вони покриті лаком або фарбою. Світлостійкий, стійкий до стирання та атмосферного впливу.

Силікон для ванн, санвузлів CS-25. Еластичний ацетат-силіконовий герметик. Застосовується для герметизації швів у санвузлах, ванних кімнатах, кухнях, опоряджених кахлем. Запобігає появі грибка. Забезпечує добре зчеплення без застосування ґрунтовок з керамічними плитками, емальованими поверхнями, фарфором та склом. Світлостійкий, стійкий до стирання.

Будівельна піна CS-360. Однокомпонентна будівельна піна, стійка у діапазоні температур від –40 °С до +100 °С. Застосовується для герметизації швів, заповнення стиків, швів, щілин порожнин та тріщин у стінах, заповнення стиків між стінами та дверима, рамами вікон, приклеювання тепло і звукоізоляції. Після затвердіння можна розрізати, штукатурити та фарбувати. Ізолює від холоду, спеки і шуму. Сумісна з усіма

ізолюючими засобами, наприклад такими як стиропор. Може бути нанесена при температурі від +10 °С до +35 °С, час затвердіння 2-4 години. Компоненти розпилення піни не пошкоджують озоновий шар землі.

Акриловий герметик для будівельних стиків та місць з'єднання Церезіт CS-11. Білого кольору. Застосовується: для герметизації місць прилягання стін до вікон, дверей та рам жалюзі; для заповнення тріщин у стінах.

Має такі властивостями: пружно-пластичний герметик; придатний для фарбування; можна обклеювати шпалерами; стійкий до атмосферного впливу; добре зчеплення без застосування ґрунту з більшістю звичайних будівельних матеріалів.

Для використання герметика CS-11 потрібно виконати підготовчі роботи.

Поверхню основи, що вбирає вологу, слід добре зволожити. Цільні поверхні мають бути сухими та чистими від пилу та жиру. Старий герметик слід видалити. Для охайного ведення робіт закрити краї швів клейкою стрічкою.

Нанесений герметик, при необхідності, розрівнюють за допомогою мильної води. Слід запобігати впливу води, цюки не утвориться міцна плівка. Працювати з герметиком слід при температурі повітря від +5С до +40 °С.

Герметик, що не затвердів, на поверхні, потрібно видаляти за допомогою води; матеріал, що затвердів – механічним способом.

Будівельний силіконовий герметик Церезіт CS-24 (прозорий або сірого кольору). Він застосовується: для зовнішніх і внутрішніх робіт; для герметизації швів у віконних рамах з дерева, металу та пластмаси; для стикових швів, вікон і дверей; для віконних пазів; для країв металевих елементів; для температурних швів будівель.

Герметик має такі властивості: еластичний герметик на основі алкоголяту силікону (нейтральне затвердіння); стійкий до атмосферного впливу; стійкий до стирання; світлостійкий; добре зчеплення без ґрунту з більшістю поверхонь, наприклад, з

алюмінієм, деревом, навіть коли воно покрито прозорим лаком або фарбою.

Для використання герметика потрібно виконати підготовчі роботи, а саме: поверхні швів мають бути сухими і чистими від пилу та жиру. Старий герметик слід видалити. Для охайного ведення робіт закрити краї швів клейкою стрічкою. Нанесений герметик при необхідності розрівняти за допомогою мильної води. Змити залишки розрівнювального засобу. Зняти клейку стрічку. Працювати при температурі від +5 °С до +40 °С.

Герметик силікон для ванн, санвузлів Церезіт CS-25. Застосовується він як ацетат-силіконовий герметик, еластичний, запобігає появі грибка, стійкий до стирання, світлостійкий, має добре зчеплення без застосування ґрунту з керамічними плитками, емальованими поверхнями, фарфором та склом.

При використанні герметика поверхні швів мають бути сухими і чистими від пилу та жиру. Старий герметик слід видалити. Для охайного ведення робіт слід закрити краї швів клейкою стрічкою.

Нанесений герметик при необхідності розрівнюють за допомогою мильної води. Працювати слід при температурі від +5 °С до +40 °С.

Залишковий герметик, що не затвердів, видаляють спиртом; матеріал, що затвердів, – механічним способом.

2.3. Конструктивні рішення стиків великопанельних будинків

У стиках закритого стику між двома капелями створюється профільована щілина, у якій укладають дві пружні прокладки (в горизонтальному стіку до монтажу, у вертикальному після монтажу). Зовні щілину заробляють герметичною мастикою, а вертикальні стики ще й обклеюють з внутрішнього боку рулонним матеріалом (рис. 51).

У стиках дренажного типу водозахист забезпечується герметизуючими мастиками по ущільнювальних прокладках,

а повітрозахист – ущільнювальними прокладками і (або) обклеювальною ізоляцією (рис. 52).

Конструювання стиків усіх типів виконують відповідно до технічних вимог.

При проектуванні конструктивних елементів панелей розміри деталей панелей, в зоні призначаються відповідно до рис. 53 і табл. 7.

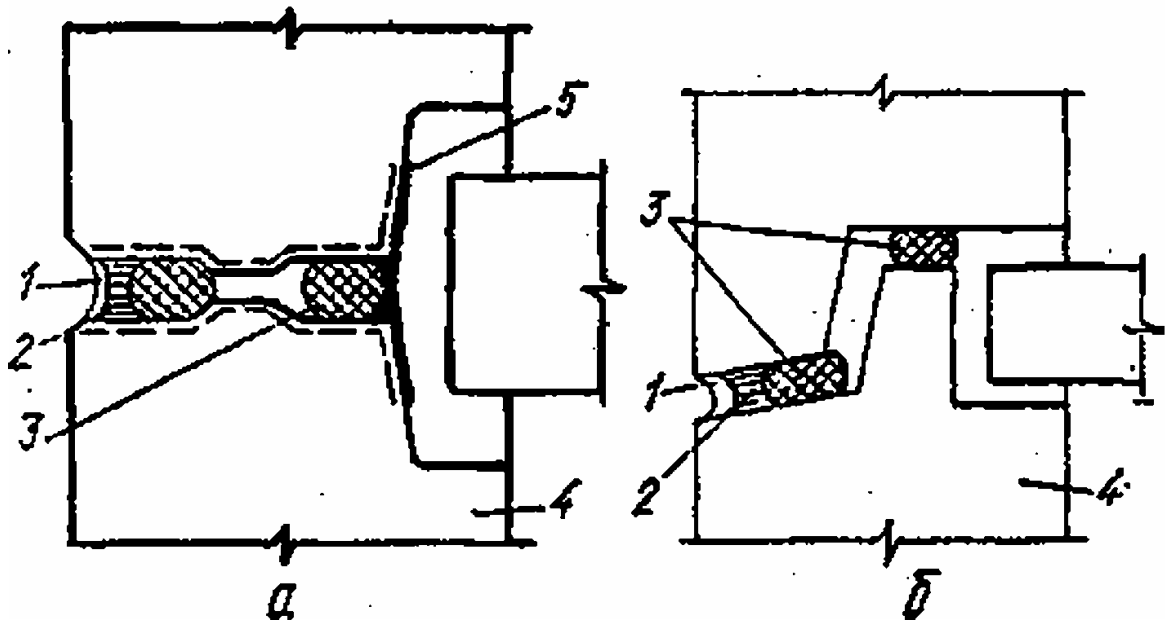


Рис. 51. Схема водо- та повітрозахисту стиків закритого типу:

а – вертикальний; б – горизонтальний;

1 – захисний шар; 2 – герметизувальна мастика; 3 – пружна прокладка; 4 – стінова панель; 5 – шар мастики або рулонного матеріалу

Вибір типу стику для різних районів будівництва робиться з урахуванням кліматичних умов і конструктивних особливостей будинків відповідно до табл. 8. Захист мастики передбачається за допомогою полімерцементних розчинів, полівінілхлоридних і бутадієнстирольних композицій. У відкритих стиках на вертикальних торцях панелей виконують пази з розмірами, які вказані на рис. 53. а повітрозахист стику виконують водовідбійними елементами – профілями з алюмінієвих сплавів, полівінілхлориду і гуми; для захисту вертикальних і горизонтальних торців панелей на їхні поверхні наносять шар ґрунтовки.

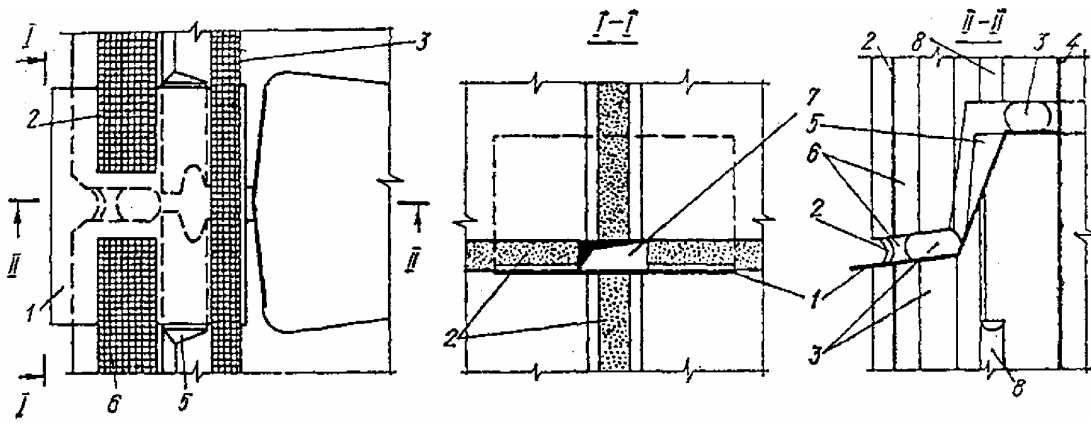


Рисунок 52. Схема водо- та повітрязахисту стиків дренажного типу:
 1 – водовідвідний фартух; 2 – захисне покриття; 3 – ущільнювальна прокладка; 4 – оклеювальна повітроізоляція; 5 – підрізання в протидощовому гребні; 6 – герметизувальна мастика; 7 – дренажний отвір; 8 – декомпресувальна площина

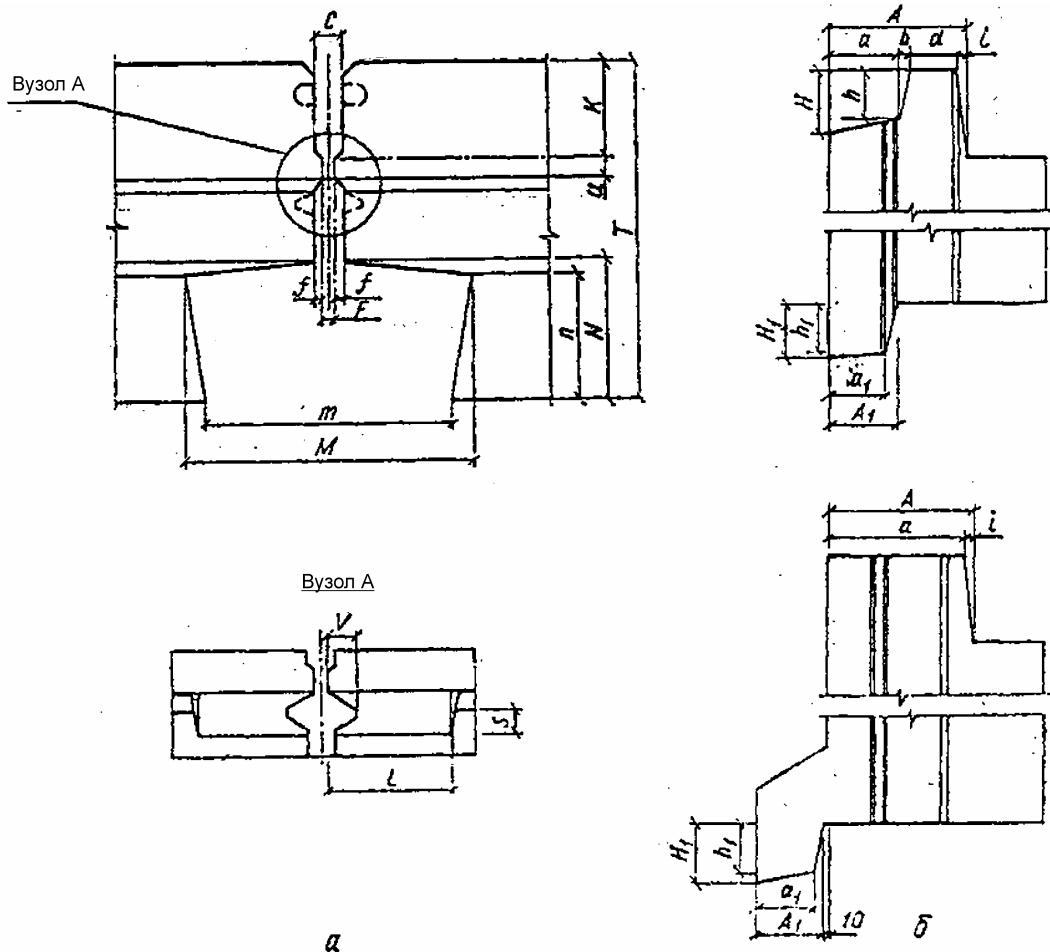


Рис. 53. Основні розміри дренажних стиків:
 а – вертикальний стик; б – горизонтальний стик;
 вузол А – для дренажних стиків

Таблиця 7.

**Конструктивні розміри елементів і зазорів
для стиків різних типів**

Елемент	Розміри, мм	Примітка
Вертикальні стики закритого і дренажного типів		
Устя стику: ширина зазору З на фасаді, не більше ширина зазору в зоні обмежувальних упорів, не більше глибина до, не менше	20 10 75	
Обмежувальні упори: ширина ц, не менше висота f	15 5	Тільки для рядових стиків
Декомпресійна порожнина: розміри каналу не менше: ширина висота відстань до осі каналу від площини фасаду, не більше	20 25 105	Тільки для стиків дренажного типу
Колодязь стику: ширина М, не менше т, не менше глибина N, не більше п, не менше	200 160 170 160	
Горизонтальні стики закритого і дренажного типів		
Ширина зазору з устя стику на фасаді: не більше	20	
Протидощовий гребінь: висота не менше: Н h товщина: А, не менше а, не менше і, не більше d, не менше b, не більше	 80 70 245 100 5 130 10	При застосуванні панелей товщиною 400 мм і більше, а також при улаштуванні додаткових конструктивних заходів допускається виконання плоских стиків

Елемент	Розміри, мм	Примітка
Підрізування для водовідвідних фартухів: S, не більше L, не менше	25 115	Тільки для стиків дрена- ваного типу
Протидощовий зуб, не менше: висота: H ₁ h ₁ товщина: A ₁ a ₁	80 70 95(85) 90(75)	У дужках дані розміри для виносного противо- дощового зуба

Повітрязахист горизонтальних дренажних стиків забезпечується пружними прокладками, вертикальних – пружними прокладками і (або) обклеювальною ізоляцією.

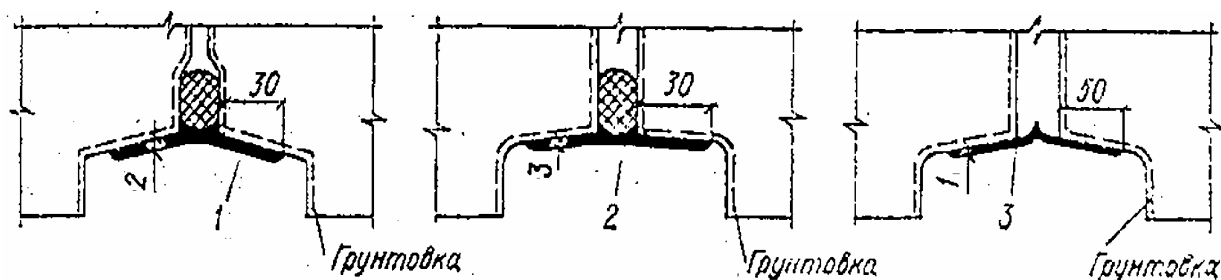
Розміри шару повітрязахисту, зазначені на рис. 54.

При використанні в якості повітрязахисту липких стрічок типу герволен або мастичних композицій типу гермабутіл застосовують додаткові пружні прокладки.

Таблиця 8.

**Типи стиків панелей зовнішніх стін, застосовувані
в залежності від конструкцій панелей
і району будівництва в Україні**

Район будівництва в Україні	Одношарові панелі	Тришарові панелі
Україна Області: Львівська, Івано-Франківська, Закарпатська, Чернівецька, Одеська, Кримська АР (узбережжя Чорного моря); Волинська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Житомирська, Вінницька, Чернігівська, Київська, Сумська, Полтавська, Харківська, Черкаська, Миколаївська.	Стики дренажного типу	Стики дренажного типу
Області: Кіровоградська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька.	Стики закритого типу	Стики дренажного типу



*Рис. 54. Розміри повітрязахисного шару
в стиках дренажного типу:*

*1 – липкі стрічки типу герволент; 2 – мастика гермабутил;
3 – полімерний рулонний матеріал*

Виконання повітрязахисту за допомогою рулонно-полімерних матеріалів типу гідробутил можливо без пружних прокладок, але в стику повинен бути компенсатор, що забезпечує надійну роботу матеріалу. Обов'язково потрібно наносити ґрунтувальний шар на всю поверхню панелі з боку «колodязя».

У стиках дренажного типу у місцях перетинання вертикальних і горизонтальних стиків передбачається дренажний отвір і установлення, фартухів для відведення конденсату. Для їхнього виготовлення може бути використане оцинковане залізо або рулонні полімерні матеріали типу герволент.

Конструкції стиків приймають однотипними; не допускається проектувати вертикальні закритими, а горизонтальні – дренажними чи навпаки.

На вертикальних торцях зовнішніх стінових панелей, крім торцевих панелей, відформованих «лицем – вниз», що утворюють при сполученні з рядовими панелями кутовий вертикальний стик, передбачаються обмежувальні упори.

При проектуванні дренажних стиків беруть до уваги наступне: на поверхні стиків наносять ґрунтувальне покриття; в устях стиків встановлюють пружні прокладки з наступним обмазуванням мастикою; матеріали для захисту стиків вибирають в залежності від кліматичних умов району будівництва і розмірів елементів, які стикуються (табл. 8).

2.4. Технологія герметизації зовнішніх стиків великопанельних будинків

Герметизація зовнішніх стиків елементів великопанельних будинків виконується відповідно до робочих креслень, вимог будівельних норм і інших діючих нормативних і інструктивних документів після виконання робіт по зварювання закладних деталей та їх, протикорозійному захисту і утепленню стиків.

Проведення робіт з герметизації зовнішніх стиків елементів збірних будинків виконується з застосуванням нетвердіючих і твердіючих (вулканізаційних) полімерних мастик, стрічок, еластичних прокладок, клеїв і ґрунтувальних складів, які задовольняють вимогам стандартів і технічних умов на них.

Спосіб проведення робіт і комплект засобів механізації, інструментів і пристосувань, слід вибирати в залежності від типу стику (закритий чи дренажний) і виду герметизувальних і ущільнювальних матеріалів, прийнятих для забезпечення їх водо – і повітроізоляції.

Герметизація закритих і дренажних стиків

Герметизація стиків це – виконання комплексу технологічних процесів, спрямованих на виконання їх водо – і повітроізоляції укладанням (нанесення) з фасадного боку в устя стику полімерних твердіючих або нетвердіючих мастик, а з внутрішнього – обклеювальної ізоляції з рулонних еластичних матеріалів чи ізоляції з твердіючих полімерних мастик з наступним нанесенням – оздоблювального покриття.

Герметизація мастичними матеріалами проводиться по ущільнювальних еластичних прокладках або підкладці з полімерної плівки чи паперу, або цементно-піщаній заробці шва.

Технологічна послідовність виконання герметизаційних робіт включає підготування поверхонь стикування зовнішніх панелей; виконання дренажної зони (для дренажних стиків); виконання пружної основи під герметик, виконання ізоляції

повітря в стику; ґрунтування поверхонь стику; готування робочого складу герметизувальних мастик; укладання герметизувальних мастик; нанесення гідрозахисто– оздоблювальних покриттів на мастичний герметик.

Підготування поверхонь полягає в очищенні від пилу, бруду, напливів і набризок бетону і розчину; закладенню тріщин, сколів і раковин.

Очищення від бруду, напливів і набризок бетону і розчину слід робити металевими щітками або шпателями з наступним продуванням стисненим повітрям. Тріщини, сколи і пори зашпаровують цементним розчином М-100 кельмою або шпателем.

Виконання дренажної зони

Дренажну зону виконують в місцях перетину панелей на кожному поверсі. Вона призначена для відведення вологи, що потрапила в декомпресійну порожнину вертикального стику.

Полімерний рулонний матеріал розміром 300×250 мм наклеюють клеєм 51-Г-18 таким чином, щоб його нижній край виходив за порожнину панелі на 5-10 мм, а верхній – перекривав рівень декомпресійної порожнини.

Дренажний отвір виконують розміром 20×30 мм за рахунок незагерметизованої у місці перетину панелей частини горизонтального стику.

Виконання пружної основи під герметик

Пористі гумові прокладки ПГП, пороізол, герніт і інші герметики підбирають і встановлюють в стик таким чином, щоб обтиснення складало 30-50% діаметра (ширини) її поперечного перерізу.

При неможливості установлення в широких стиках однієї прокладки можна використати 2-3 джгути одночасно. Простір між джгутами слід заповнити антисептованим просмоленим клоччям для забезпечення стійкого положення джгутів і кра-

щого повітрязахисту. При ширині до 10 мм стик заповнюють антисептованим просмоленим клоччям.

Ущільнювальні прокладки необхідно встановлювати в устя стиків насухо, без обмашення клеєм. Закладання прокладок слід робити за допомогою заокругленої дерев'яної лопатки. При установленні прокладок забороняється їх витягування, кінці слід обрізати «на вус» і склеювати в місцях з'єднання і перетинання. Нарощування прокладок по довжині слід виконувати на відстані меншій 0,5 м від місця перетинання стиків.

Виконання повітрязахисту стиків.

Повітрязахист стиків дренажного типу виконують липкими стрічками, вулканізаційними мастиками по пружній прокладці і рулонних полімерних матеріалах (рис. 54).

Обклеювання колодязя вертикального стику повітрязахистною стрічкою включають виконання таких операцій: установлення ущільнювальної прокладки; нарізання стрічок, нанесенням тонким шаром мастики клеючої, на краї панелей, що утворюють колодязь; притиснення через 15-20 хв. після приклеювання повітрязахистної стрічки до країв панелі і розгладження від центру до країв у поперечному напрямку так, щоб під стрічкою в місцях проклеювання не було повітряних міхурів; наклеювання верхнього кінця повітрязахистної стрічки на верхній горизонтальний гребінь панелі, а нижнього кінця стрічки – на гребінь нижньої панелі таким чином, щоб водовідвідний фартух знаходився між ними.

Повітрязахист рулонними і мастичними полімерними матеріалами виконується аналогічно виконанню повітрязахисту липкими стрічками.

Приготування робочого складу ґрунтовки і ґрунтування граней панелей

Ґрунтування країв граней панелей виконується бутылкаучуковими мастиками типу гермабутіл, розрідженими до 10-15%-ї концентрації, як у заводських умовах, так і в умовах будівельного майданчика. Повторне оброблення бетону ґрунто-

вкою на будівельному майданчику проводиться у випадку тривалого збереження стінової конструкції на складі.

Для одержання ґрунтовки з мастик типу гермабутіл їх розбавляють розчинником, що використовується у лакофарбовій або гумовій промисловості, уайтспіритом у співвідношенні 1:4.

Перед ґрунтуванням граней панелей необхідно переконатися в тому, що на них відсутні пил, розчин, або масляні плями. Для додаткового обезпилення грані панелей обдувають стисненим повітрям від компресора з маслорозчилювачем. Робочий склад ґрунтовки слід наносити установкою СО-21А або пістолетами-розпилювачами, що серійно виготовляється промисловістю, а також щіткою чи валиком на всю ширину грані панелі.

Приготування бутилкаучукових мастик які вулканізуються і нанесення їх на стики

Робочі склади бутилкаучукових мастик типу гермабутіл готують за допомогою спеціальних змішувачів або переустаткованого агрегату О-169. Приготування робочих композицій бутилкаучукових мастик гермабутіл – Ум і гермабутіл – 2М включає такі операції: завантаження компонентів мастики в завантажувальний люк і перемішування компонентів. Якість перемішування вважається задовільною при досягненні рівномірного кольору суміші по всьому її об'єму. Перед початком приготування робочого складу мастики потрібно перевірити справність змішувача увімкнувши його в режим холостого ходу.

Робочі склади мастик типу гермабутіл слід укладати в стики за допомогою пневматичних або механічних шприців, модернізованих агрегатів СО-169 з комплектом насадок. Допускається укладання мастики вручну за допомогою шпателів.

Мастику гермабутіл слід укладати після нанесення ґрунтовки і її вулканізації, в залежності від температури зовнішнього повітря.

Температура, °С	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20
Інтервал, год	1,8	1,5	1,2	1,0	0,75	0,75	0,5	0,5	0,25

Бутілкаучукові мастики необхідно укладати по пружній основі з дотриманням простих розмірів шару.

Мастику гермабутіл допускається наносити по цементно-піщаному затурці.

Нанесення захисних покриттів

Мастику, після її укладання в стик, захищають за допомогою полімерцементних паст і полівінілхлорідних, бутадієн-стірольних і кумароно-каучукових фарб.

Захисні покриття необхідно наносити в залежності від температури зовнішнього повітря через 6-24 год.

Температура, °С	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Інтервал, год.	24	22	20	18	16	14	10	8	6	6

Ізоляція стиків нетвердіючими мастиками

Ізоляція стиків будівельними нетвердіючими мастиками, що виконується аналогічно ізоляції стиків бутілкаучуковими вулканізуючими мастиками, за винятком процесу укладання мастик у стик. У цьому випадку виключається також процес готування робочих композицій мастик тому, що нетвердіючі будівельні мастики поставляють замовнику в готовому для застосування вигляді.

Будівельні нетвердіючі мастики наносять у стик за допомогою електрогерметизатора «Стик-20», що складається з прийомного бункера, гільзи з формувальною насадкою і обігрівального пристрою. Для нанесення мастики в стики її подають в приймальний бункер герметизатора, захоплюють шнеком і через формуючу насадку, нагнітають в порожнину стика. При цьому за рахунок сил тертя мастика розігрівається і на виході

з формувальної насадки її температура досягає 20+5 (градусів Цельсія).

Мастику в стику наносять безупинно рівним валиком, а потім дерев'яною або металевою спеціальною розшивкою ущільнюють. Товщина шару мастики повинна бути 20 мм по осі.

Відновлення ізоляції стиків зовнішніх стін експлуатованих будинків

У процесі експлуатації повнозбірних будинків відмічається зниження тепло – і гідроізоляційних властивостей зовнішніх стін. Тому основна задача експлуатаційних служб складається з проведення профілактичних заходів щодо попередження протікання і промерзання зовнішніх стін будинку.

У випадку, коли поточними профілактичними заходами не удалося запобігти виходу з ладу ізоляції стиків зовнішніх стін, проводиться ремонт ізоляції.

Проведення робіт з ремонту передбачає визначення місць протікання, відхилення від проектних рішень ізоляції стиків будинку типової серії і проведення ремонту і-відновлювання гідроізоляції.

Роботи в основному зводяться до перегерметизації стикових з'єднань панелей стін.

Перегерметизація стикових з'єднань зовнішніх стінових панелей складається з підготовчих і основних робіт. Підготовчі роботи включають розчищення шва, продування розчищеної поверхні, просушування порожнини і устя стику. До основних робіт входить виконання нового наповнення порожнини і устя стика. Розчищають шви електропневмомолотком або молотком, видаляючи при цьому на глибину до 50 мм наявне заповнення. Перевіряють стан підоснови, спеціальним гачком видаляють матеріал підоснови, якщо він знаходиться в незадовільному стані. Поверхню стику ретельно очищають і продувають стисненим повітрям. Герметизаційну мастику нагнітають у порожнину стику на глибину 50 мм шаром шириною не менш 20 мм.

При ширині стику між панелями 10 мм і менше зазор розширюють сколюванням країв панелей, при ширині 20 мм і більше – мастику армують ущільнювальними прокладками. Незатверділу мастику вирівнюють лопаткою, і забезпечують її щільне прилягання до поверхонь, що стикаються. Для забезпечення герметичності стику товщина шару повинна відповідати проектним вимогам.

2.5. Засоби механізації гермитизаційних робіт

Залежно від матеріалів і способів нанесення мастик, машини та обладнання наділяються на такі групи:

- для герметизації стиків бутилкаучуковими мастиками – змішувачі герметизувальних мастик, заправні установки, агрегати для подавання мастики, розпилувачі тощо;
- для герметизації стиків тіоколовими мастиками – установки для перемішування і укладання мастик, пристрої та інструмент для підготовчих робіт, розпилувачі ґрунтувальних сумішей та ін.;
- для герметизації стиків нетвердіючими мастиками (полі-ізобутіленовими), – засоби механізації для очищення і підготовки поверхонь стиків, нанесення ґрунтовки, перемішування і укладання мастики в стик.

Засоби механізації для гермитизації стиків бутилкаучуковими мастиками

Змішувально-заправна станція (рис. 56) призначається для механізованого приготування робочої суміші мастики змішуванням її складів №1 і №2 і заправлення нею шприц-туб на будівельних майданчиках і підприємствах будівельної індустрії для герметизації стиків панелей зовнішніх стін і покриттів прилягання балконних плит, плитлоджій, віконних і дверних блоків у великопанельних будинках.

Станція складається з установки для приготування робочої суміші мастики, пристрою для завантажування компонентів

мастики, пристрою для заправляння шприц-туб мастикою, натяжного пристрою в механізмі, рушія установки.

Стационарна установка УСІГ-1 для приготування робочої суміші мастики (рис. 57) складається з рами зварної конструкції, всередині якої встановлено електродвигун, що з'єднаний із редуктором втулково-пальцевою муфтою. Зверху на рамі поставлено змішувально-заправний механізм.

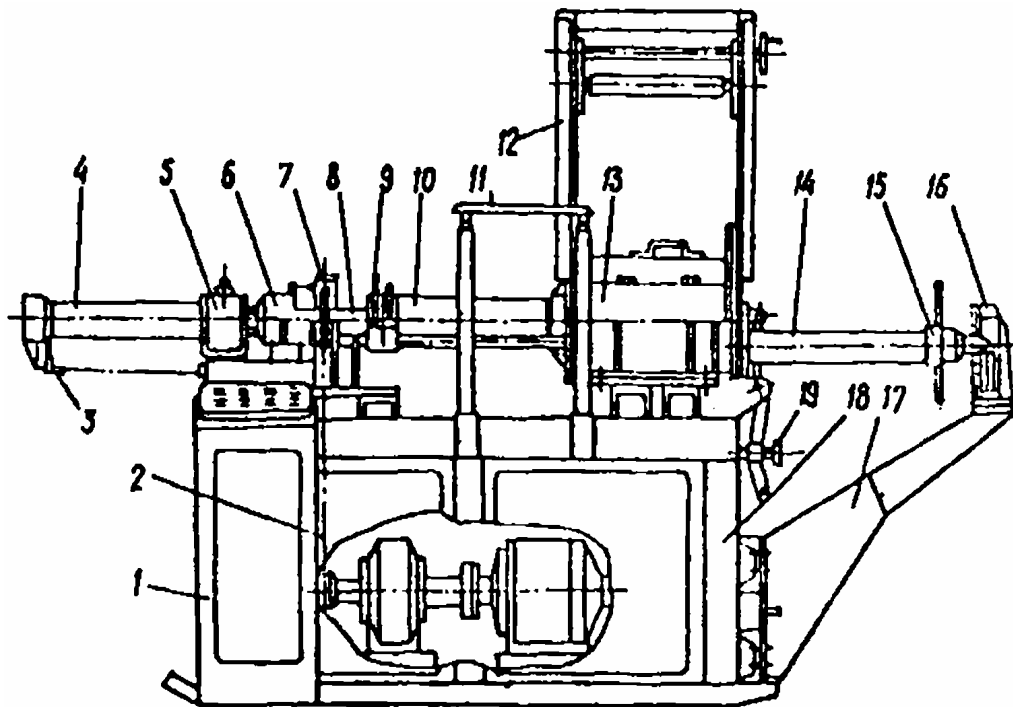


Рис. 56. Стационарна змішувально-заправна станція для приготування високов'язких сумішей:

1 – пульт керування; 2 – натяжний пристрій; 3 – поводок кінцевого вимикача; 4 – кожух вала (стакан); 5 – механізм передачі; 6 – механізм рушія; 7 – кожух; 8 – механізм пересування; 9 – механізм вимкнення; 10 – механізм вивантаження; 11 – столик; 12 – завантажувальний пристрій; 13 – змішувальна камера; 14 – шприц-труба; 15 – муфта; 16 – упор; 17 – кронштейн; 18 – рама; 19 – заглушка

Змішувальну камеру із суцільнотягнутої сталевий труби діаметром 300 мм закрито передньою і задньою кришками. В передній кришці вставлена розвантажувальна ляда для заправляння шприц-туб приготовленою у змішувальній камері мастикою. Розвантажувальний лючок оснащений напівавтоматичним механізмом, який спеціальною засувкою відрізає

мастику, що тягнеться з лючка, і перекриває її отвір після вилучення з неї наповнених мастикою шприц-туб. У задній кришці змішувальної камери встановлений клапан, крізь який під час руху поршня вперед повітря надходить до змішувальної камери, а під час руху поршня назад – виходить із неї.

У верхній частині змішувальної камери змонтована (на шарнірах) кришка, яка щільно закриває завантажувальний люк.

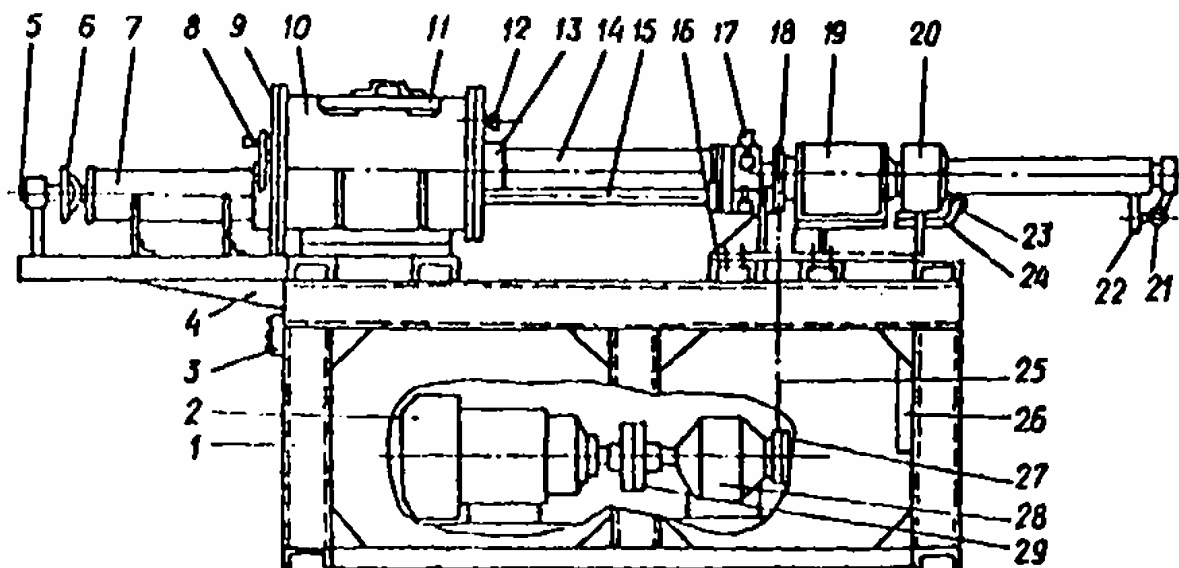


Рис. 57. Стационарна установка УСПГ-1

для приготування робочої суміші мастики:

1 – рама; 2 – електродвигун; 3 – панель керування; 4 – кронштейн; 5 – кінцевий вимикач управління гільзи; 6 – затискний пристрій; 7 – гільза; 8 – напівавтоматичний механізм; 9 – передня кришка; 10 – змішувальна камера; 11 – кришка завантажувального люка; 12 – клапан; 13 – задня кришка; 14 – шток поршня; 15 – напрямна; 16 – підставка; 17 – механізм вмикання поршня; 18, 27 – зірочки; 19 – рушійний стакан; 20 – рушійна гайка; 21, 23 – кінцеві вимикачі; 22 – поводок; 24 – рама; 25 – ланцюгова передача; 26 – панель пускової й захисної апаратури; 28 – редуктор; 29 – втулково-пальцева муфта

В задній частині установки на рамі встановлена приводна гайка, за допомогою якої центральний вал із трапецеподібною різьбою в кінцевій частині, обертаючись, виконує поступальний рух. На цій самій рамі змонтований приводний стакан, який через ланцюгову передачу передає обертання на центральний пал. На підкладці розташований механізм відкриття

поршня, що являє собою скобу, яка в момент вмикання входить у виточку центрального вала. Скоба поставлена на напрямні. Впираючись в упорний підшипник, що змонтований у штоці поршня, скоба захоплюється центральним валом і переміщує поршень.

На кінці нарізної частини центрального вала вставлений поводок, який у момент натискання на кінцеві вимикачі автоматично вимикає установку.

У передній частині установки на рамі закріплена кнопкова панель керування, всередині змонтована панель пускової і захисної електроапаратури.

Усередині змішувальної камери на кінці центрального вала закріплений змішувальний орган (лопатеве колесо) з трьома лопатями з кутом атаки 30° , який у прохідному положенні перебуває всередині поршня. За допомогою поршня виконується розвантаження готової суміші зі змішувальної камери.

Завантажувальний пристрій – це збірна конструкція, що складається з: корпусу; двох порожнистих валиків; двох кронштейнів, у втулках яких вставлені осі двох валиків; двох рейок, що встановлені на рамі корпусу; вала із зубчастим колесом; маховика на валу-шестерні; проміжного зубчастого колеса; фіксаторів та контрвантажувача. Пристрій призначається для механічного завантажування компонентів герметизувальної мастики з поліетиленових мішків у змішувальну камеру. Для вкладання поліетиленових мішків із компонентами мастики на рамі встановлений столик зварної конструкції з листової сталі та труб.

Пульт керування роботою змішувача – зварна конструкція з кутової та листової сталі.

Пристрій для завантажування шприц-туб мастикою складається з кронштейна, упора і муфти.

Кронштейн – зварна конструкція зі швелера і листової сталі – слугує для закріплення на ньому упора.

Упор складається з плити із закріпленим на ній кінцевим перемикачем, втулки із зовнішньою трапецеподібною різьбою

та підпружиненого штока, який рухається у втулці і за повного завантаження шприц-туби мастикою натискає на кінцевий ви-микач і зупиняє станцію.

Муфта складається зі штурвала, пригвинченого до втулки з трапецеподібною різьбою, та фланця, що притискується до втулки за допомогою упорного кільця через упорний підшипник. Муфта призначена для підтискання шприц-туби до завантажувального отвору змішувальної камери під час її завантаження.

Натяжний пристрій складається з двох зірочок, закріплених у кронштейнах пружини розтягування, та огороження з листової сталі і слугує для створення потрібного натягу ланцюга під час передавання обертання від редуктора на вал мішалки змішувача.

Технічна характеристика УСПГ-1

Місткість змішувальної камери, л.....	35
Час змішування компонентів	
у змішувальній камері, хв.	3...4
Продуктивність, кг/зм.....	800...1000
Частота обертання робочого	
(змішувального) органа, с.....	3
Тип електродвигуна.....	АОП2-46-6
Потужність, кВт.....	4
Тип редуктора.....	ЦОМ-15-8-2

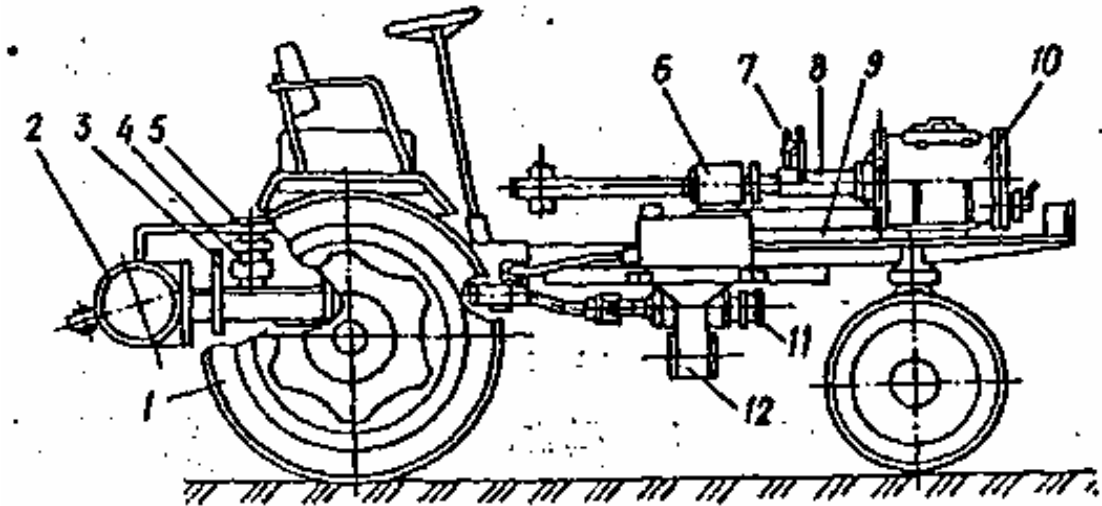
Габаритні розміри, мм:

Довжина.....	3 250
Ширина.....	1 620
Висота.....	1 900
Маса, кг.....	760

Пересувна змішувально-заправна установка УМПГ-2 (рис. 58) призначається для приготування герметика механізованим змішуванням компонентів високої в'язкості й клейкості та заправляння ним туб.

Базова машина – самохідне шасі. Т-16М забезпечує мобільність установки і незалежність її від джерела струму.

До поздовжніх лонжеронів самохідного шасі кріпиться рама, на якій змонтована змішувальна камера, рушійний стакан і два гідроциліндри.



*Рис. 58. Пересувна установка УМПГ-2
для приготування герметика:*

*1 – самохідне шасі; 2 – ресивер; 3 – клинопасова передача; 4 – задня рама;
5 – компресор; 6 – приводний стакан; 7 – механізм умикання поршня; 8 –
гідроциліндр; 9 – рама; 10 – змішувальна камера; 11 – ланцюгова передача;
12 – редуктор*

Рушій установки здійснюється від валу відбору потужності самохідного шасі через редуктор і ланцюгову передачу, рушійний стакан та центральний вал. До центрального вала в камері кріпиться змішувальний орган. У камері розміщений поршень, зв'язаний із механізмом умикання. До картера заднього мосту шасі кріпиться рама, на якій змонтований компресор К-82 і повітрозбірник. Управління компресора виконується від колінчастого пала двигуна шасі через клинопасову передачу.

До комплекту установки також входять шланги для подавання стисненого повітря й туби.

Компоненти герметика перемішуються завдяки зворотно-поступальному рухові змішувального органу. Змішувальна

камера розвантажується за допомогою поршня видавлюванням готової суміші в туби, а туби – на місці вкладання герметика за допомогою стисненого повітря.

Технічна характеристика УМПГ-2

Тип установки	самохідна
Потужність двигуна, кВт	7,2
Тип компресора.....	К-82(ЗИЛ-150)
Місткість, л: повітрозбірника	50
Змішувальної камери.....	35
Спосіб завантажування змішувальної камери вручну	
Час приготування герметика в змішувальній камері, хв.....	3...4
Спосіб заповнення туб приготовленим герметиком.....	примусове гідравлічне
Час заповнення однієї туби герметиком, хв.....	1
Час розвантажування однієї туби на місці вкладання, хв.....	2
Спосіб розвантажування туби на місці вкладання герметика.....	пневматичне примусове
Продуктивність (приготування укладання герметика), кг/год	70
Кількість туб місткістю по 5 л у комплекті.....	8
Габаритні розміри, мм:	
довжина.....	4 500
ширина	2 000
висота	1 550
Загальна маса, кг.....	2 000

Шприц-туба призначається для заповнення стиків великопанельних споруд бутілкаучуковими мастиками і складається з корпусу, поршня, рукоятки, рукава, штуцера та чо-

тирьох змінних наконечників із різними діаметрами вихідних отворів (10, 15, 20 мм).

Вузол рукоятки складається з держака, гумової прокладки, курка, голчастого ролика і клапана. До вузла клапана належать: корпус клапана; корок із сіткою та пружина. Змінні наконечники і рукоятка з'єднуються з корпусом трапецеподібною різьбою. Герметичність з'єднання штуцер-корпус клапана забезпечується мідною прокладкою. Змінні наконечники, рукоятка, поршень, курок і корок виготовлені з ливарного алюмінієвого сплаву, корпус – із дюралюмінієвої труби.

Для роботи зі шприцем необхідно в корпус, заповнений мастикою, з поршнем вставити рукоятку, подати стиснений змінний наконечник і підвести тиск повітря до шприца. У момент натискання на курок голкоподібний ролик відтискає кульку, відкриваючи канал для підведення повітря під поршень у рукоятці. Поршень, пересуваючись ліворуч, видавлює мастику зі шприца. Після спускання курка кулька під дією пружини перекриває в рукоятці канал підведення повітря під поршень. Зміна корпусу шприца з поршнем здійснюється у зворотному порядку.

Технічна характеристика шприц-туби

Тиск повітря, МПа.....	0,5...0,7
Робочий об'єм, л.....	3,6
Маса зарядного шприця, кг	6
Довжина шприця, мм	730
Внутрішній діаметр, мм.....	88
Маса шприца без рукава, кг.....	2,4

Модернізована установка СО-21А використовується для ґрунтування стикуємих поверхонь та фарбування швів після герметизації.

Установка складається з двох бачків, вудочки і комплекту шлангів. Кожен бачок у верхній частині має горловину, крізь яку заповнюється мастикою. Горловина зсередини закри-

вається швидкознімною кришкою. На рамі встановлений вузол розподілу, до якого входять: манометр; запобіжний клапан; відрегульований на тиск 0,8 МПа; повітряний та матеріальний клапани.

Стиснене повітря подається до вузларозподільника, від якого частина повітря повітряним шлангом поступає до вудочки, а інша частина, потрапляючи в бачок, крізь повітряний кран і повітропровід тисне на суміш, яка з'єднувальним шлангом крізь кран, потім – матеріальним шлангом надходить у горловину вудочки. Тут роздрібнена повітрям суміш у вигляді факела наноситься на поверхню стику.

Корки клапанів заблоковані. Після повертання рукоятки повітря надходить в один із бачків і витискає суміш. У цей час повітря з іншого бачка випускається..

Суміш заливають у бачок крізь сито з отворами діаметром 0,5...1 мм. Кількість суміші, що надходить у форсунку і розмір факела регулюють краном, що розміщений на вудочці. Факел, що виходить із форсунки, має бути якомога меншим, рівномірним і мати постійний розмір. Для стабільної роботи установки тиск у бачку має не перевищувати 0,3...0,4 МПа. Взимку період тиск треба збільшувати до 0,5 МПа.

Технічна характеристика СО-21Л

Робочий тиск, МПа.....	0,7
Витрати повітря, м ³ /хв.....	0,5
Місткість одного бачка, л	25
Внутрішній діаметр, мм:	
повітряного шланга	9
матеріального	16
Довжина, мм:	
повітряного шланга	100
матеріального».....	100
вудочки	1 200
Маса, кг.....	1,5

Засоби механізації для герметизації стиків тіоколовими мастиками

Компоненти тіоколових мастик змішують механізованим способом або вручну.

Для механізованого приготування тіоколових мастик – високов'язких полімерних сумішей – застосовують спеціальні стаціонарні і переносні установки. На цих установках виконують також механізоване примусове заповнення ампул готовою мастикою.

У разі невеликого обсягу робіт для змішування компонентів та заправлення їх в ампули можна використовувати установку для заправлення ампул і електродрилі зі спеціальною насадкою для перемішування.

Поверхні стиків для ґрунтування готують за два прийоми: в умовах заводу – перед нанесенням ґрунтовки і на будівельному майданчику – перед улаштуванням пружної підоснови під герметик.

Процес підготування поверхні в умовах заводу полягає в старанному очищенні її від пилу, розчину та інших забруднень металевими щітками з продуванням стисненим повітрям. Вологі місця висушують. Після цього клеєм-мастикою КН-2 ґрунтують краї зовнішніх стінових панелей.

Друга підготовка поверхні стиків полягає в огляді їх після транспортування, усуненні пилу та інших забруднень у зоні герметизації, а в разі потреби – в усуненні всіх виявлених дефектів. Узимку стики очищають від снігу, льоду, інею й прогрівають газовим пальником, що живиться від газобалонної установки. Порожнина стику має бути сухою, без видимих слідів вологи.

Ґрунтування поверхонь стиків на будівельному майданчику полягає в нанесенні шару ізолу, клею КН-2 або тіоколової мастики для проклеювання пружних прокладок: пороізолу, ПРП або герніту, що слугують основою під тіоколові мастики. Прокладки мають бути сухими, чистими і стискатися в стику на

30...50% початкової товщини. Використовувати як основу цементні розчини забороняється.

Перед початком укладання мастики оглядають стики, перевіряють якість ущільнення щілин і приклеюють прокладки. В разі невеликих обсягів робіт мастику вкладають у стики вручну за допомогою шпателя або ручного шприца. Тіоколові герметики рекомендується наносити за допомогою пневматичного шприца.

Укладаючи мастику в стик, слід щільно притискати її до країв стиків панелей і розрівнювати. Наносити мастику щіткою забороняється. Треба, щоб товщина шару мастики становила не менше ніж 2 мм, а ширина смуги контакту плівки мастики з поверхнею елементів, що стикуються, не менше ніж 20 мм. Мастики бажано наносити тільки в суху погоду за температури навколишнього повітря не нижче ніж 5 °С (за нижчої температури процес вулканізації мастики триває довше). Найкращі експлуатаційні властивості має покриття, завулканізоване при кімнатній температурі. За температури 15 °С вулканізація закінчується через 6...8 год.

Ручний шприц представляє собою циліндр із різьбою на княх. На одному кінці циліндра кріпиться робочий наконечник із капроновим ворсом (товщина ниток – 0,3...0,5 мм), а на другому – рукоятка з розміщеним у ній механізмом подачі. В середині циліндра розміщується поршень, що кріпиться на штоці рухомого механізму. В результаті руху штоку поршень через робочий наконечник видавлює з циліндра тіоколову мастику.

Пневматичний шприц це циліндр із різьбою на кінцях. На одному з кінців закріплений робочий наконечник із капроновим ворсом (товщина ниток – 0,3...0,5 мм) для розрівнювання мастики, що виливається зі шприца. На інший кінець циліндра надіта кришка з ручкою, в якій розміщений клапан для регулювання подавання повітря. У середині циліндра влаштований плаваючий поршень. У разі натискання на курок шприца золотник клапана, рухаючись вгору, пропускає стис-

нене повітря в циліндр під поршень. Поршень, переміщуючись, видавлює мастику зі шприца. У разі відпускання курка золотник клапана перекриває подачу повітря в циліндр і водночас забезпечує викидання надлишкового тиску в циліндрі. До комплекту шприца входять три змінних циліндри.

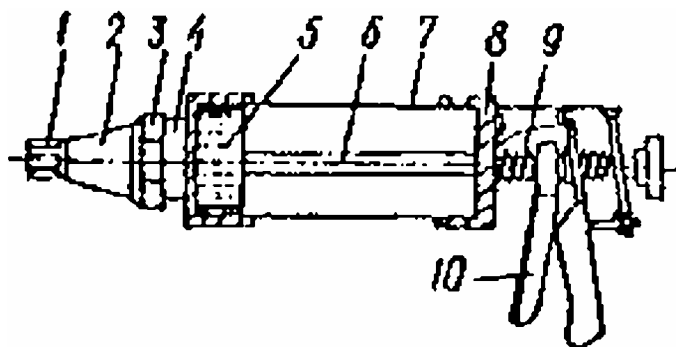


Рис. 59. Ручний шприц для нанесення тіоколових мастик:
 1 – ворсова щітка; 2 – мундштук; 3 – гайка; 4 – наконечник; 5 – поршень;
 6 – стержень; 7 – циліндр; 8 – кришка; 9 – пружина; 10 – курок ручки

Технічна характеристика ручного шприца

Місткість, л	0,8
Хід поршня, мм.....	280
Діаметр, мм	60
Маса (без мастики), кг	1,9

Шприц наповнюють мастикою безпосередньо на робочому місці, використовуючи для цього поліетиленову лійку. Канавки на поверхні поршня заздалегідь заповнюють тавотом, технічним вазеліном або іншим густим мастилом, а поршень кілька разів вручну проганяють у циліндрі. Утворений на стінках циліндра тонкий шар мастила перешкоджає прилипанню мастики.

Після закінчення робіт наконечник знімають і занурюють в ацетон, етілацетат або розріджувач Р-5. Залишки набубнявілої мастики, що вже завулканізувалася, перед початком наступної робочої зміни знімають із поверхні наконечника (насадки), стінок циліндра і поршня.

Технічна характеристика пневматичного шприца

Місткість, л	1,25; 1,75; 2,25
Маса (без мастики), кг	1,86; 1,23; 2,0
Хід поршня (максимальний), мм	250; 360; 450
Діаметр поршня, мм	80
Робочий тиск, Мпа	до 0,5

Засоби механізації для герметизації стиків поліізобутиленовими мастиками.

Поліізобутиленові мастики УМС-50, УМ-20, УМ-40 і УМ-60 становлять в'язку гідрофобну масу з поліізобутилену, мінерального масла, меленого вапняку або антрациту. Найширше застосовується мастика УМС-50, що виготовляється централізовано на заводах промисловості будматеріалів і транспортується запакованою в дерев'яні ящики, внутрішня поверхня яких обробляється слабоклейкою сумішшю для запобігання прилипанню мастики.

Мастику для використання заправляють в ампули на спеціальній шнековій установці і підігрівають до 70...90 °С у спеціальній термошафі, в термостаті або електрошафі.

Змінні ампули заповнюють на заводі-виготовлювачі мастики або безпосередньо на будівельному майданчику.

Укладати мастику в стики рекомендується за допомогою спеціальних шприців у комплекті з компресором СО-7А.

Електрогерметизатор «Шмель» складається з однозахідного шнека, який вмикається електродрилем. Шнек обертається в трубі з пазами для направлення ходу мастики. Труба має виріз для завантажувального пристрою, який складається з двох щік, барабану і похилої косинки. На кінці труби є сопло, яке формує видавлену мастику.

Пристрій призначається для герметизації стиків і з'єднань збірних великопанельних житлових і промислових будівель нетверднучими мастиками.

Технічна характеристика електрогерметизатора «Шмель»

Рушій	дриль В-16А
Установлена потужність, Вт	650
Частота обертання шпинделя, хв.	400
Габаритні розміри, мм.....	127×145×565
Маса, кг	2,4

Шнекова установка (рис. 60) призначається для заповнення ампул поліізобутиленою мастикою і представляє собою закріплений на сталевій рамі шнек-прес. На одному кінці рами розміщений вузол для закріплення в ньому змінного патрона-шприца, на іншому – поставлено електродвигун з редуктором для обертання шнека.

Мастика, для набивання в патрон, завантажується в лійку шнек-преса. В нижній частині лійки мастика, проходячи циліндром преса, захоплюється шнеком і, нагріваючись, видавлюється в патрон. Циліндрична частина шнек-преса обігривається електронагрівачем потужністю 1,5 кВт від мережі трифазного струму з напругою 220/380 В.

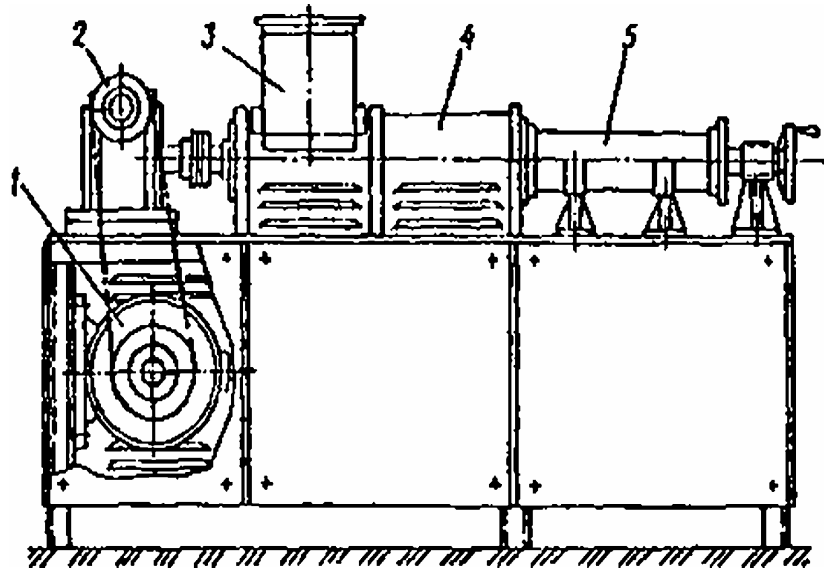


Рис. 60. Шнекова установка для заправляння змінних ампул поліізобутиленою мастикою:

1 – електродвигун; 2 – редуктор; 3 – бункер; 4 – шнек-прес; 5 – патрон-шприц

Технічна характеристика шнекової установки

Зовнішній діаметр шнека, мм	100
Довжина нарізної частини, мм.....	600
Частота обертання шнека, c^{-1}	1,7
Потужність електродвигуна АОЛ41-1, кВт	1,7
Тип редуктора.....	РУН-80А
Габаритні розміри, мм:	
довжина	1 880
ширина.....	460
висота.....	1 060
Маса, кг	260

Термошафа (рис. 61) це – тонкостінна місткість з кришкою в теплоізоляційній сорочці з електронагрівачем ТЗН-34, який за допомогою автоматичного реле підтримує заданий температурний режим усередині шафи залежно від температури зовнішнього повітря.

До початку роботи з герметизації стиків ампули (патрони) з мастикою завантажують у термошафу і вмикають обігрів на 1...2 год. Запас ампул у термошафі поповнюють в міру витрат.

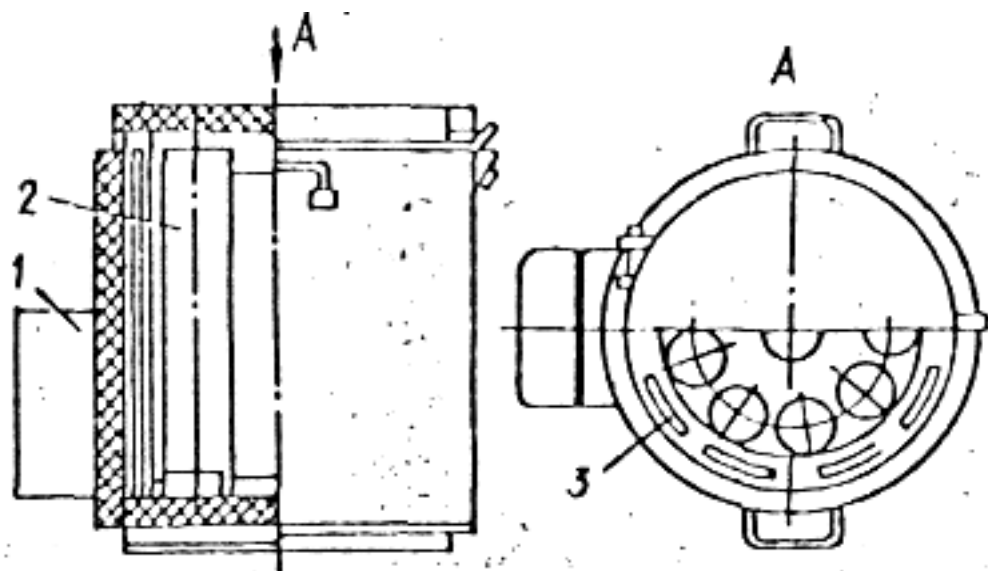


Рис. 61. Термошафа:

1 – електрощиток вмикання; 2 – гільза з мастикою;
3 – теплоелектронагрівач ТЗН-34

Технічна характеристика термошафи

Кількість завантажуваних патронів, шт.....	10
Розміри патрона, мм	500×100
Температура повітря в термошафі, °С	150...260
Сумарна потужність електродвигунів, кВт	4
Маса, кг	52

Термошафа (рис. 62.) зварена із листової сталі, з теплоізоляційною сорочкою, обладнаною електронагрівачами, що живляться від мережі трифазного струму з напругою 220/380 В. Нагрівачі згруповані в три секції, які можуть вмикатись водночас або окремо, в міру необхідності. Задана температура всередині шафи підтримується автоматично.

Шприц для мастики легка конструкція, в яку вставляється змінна ампула (патрон), що заповнена мастикою. Конструкція шприца передбачає видавлювання мастики і автоматичне викидання поршня патрона без розбирання шприца.

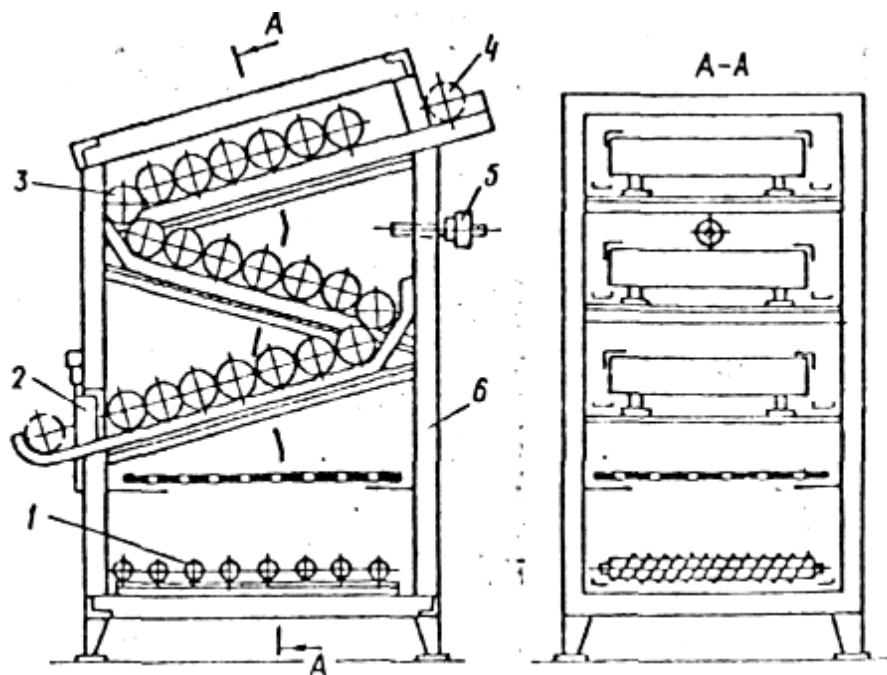


Рис. 62. Термошафа:

1 – електронагрівачі; 2 – нагрівальний патрон; 3 – патрони з мастикою;
4 – патрон, що завантажується в термошафу; 5 – терморегулятор;
6 – корпус

Технічна характеристика термошафи

Кількість умішуваних патронів, шт.	21
Розміри патрона, мм	500×100
Температура повітря а термошафі, °С	125+5
Сумарна потужність електродвигунів, кВт ...	8
Маса, кг	256

Шприц складається з термокамери, що в торці має кришку з закріпленою на ній еластичною діафрагмою. На торцевій кришці встановлена рукоятка з поворотною ручкою та ввідним каналом. На рукоятці змонтований триходовий клапан, що з'єднує пневмокамеру з увідним каналом або з атмосферою за допомогою каналу у виштовхуванні. До центру діафрагми за допомогою чаші і болтів з отворами приєднання задня рухома кришка з ущільнювальним гумовим кільцем. Закріплення підтискної кришки на еластичній діафрагмі дає їй змогу вільно переміщуватися і самовиставлятися, щільно затискуючи торець гільзи. До торцевої кришки за допомогою стяжних болтів приєднана передня кришка з ущільнювальною гумовою прокладкою та різьбою. За допомогою накидної гайки до передньої кришки прикріплюють змінні наконечники. Гільза з мастикою та поршнем центрується і утримується в шприці в горизонтальному положенні за допомогою передньої і задньої пружин. На нижньому стяжному болті закріплено ручку. Конструкція шприца передбачає вільний вихід гільзи вгору між двома стяжними болтами в разі скидання тиску повітря в пневмокамері.

Технічна характеристика шприца

Тиск повітря, МПа	0,3...0,7
Маса шприца, кг	9,7
Місткість ампули, л	3,3
Зовнішній діаметр, мм	100±2
Довжина, мм	500±2

Шприц для нагнітання мастики в стики має змінний патрон, наповнений мастикою. Патрон виготовляється з тонкостінних металевих труб (товщина стінки – 2..2,5 мм). З одного кінця всередину патрона вкладається плаваючий поршень. За допомогою тяжів на патроні кріпляться: робоча насадка і кришка з краном. Якщо кран відкритий, стиснене повітря подається в патрон. Коли кран закритий, повітря з патрона виходить, тиск знижується і вихід мастики припиняється.

Технічна характеристика шприця

Максимальний тиск повітря, МПа.....	0,4
Місткість змінного патрона, л.....	3
Внутрішній діаметр патрона, мм	92
Маса (без мастики і шланга), кг	2

Герметизатор електричний ІЕ-6602 призначається для нагнітання нетверднучих мастик, типу «Бутепрол», МПС або УМС-50 у стики (вертикальні і горизонтальні) різних конструкцій для ущільнення їх під час будівельно-монтажних робіт.

Герметизатор складається з таких основних вузлів: електродвигуна; редуктора; шнека; подавального барабана; рукоятки з вимикачем і пристроєм для глушіння радіоперешкод.

Крутильний момент від валу ротора електродвигуна через двоступінчастий редуктор передається на шпindel і далі – шнековому пристрою, який закріплений на шпинделі за допомогою різьби. Шнековий пристрій подає мастику крізь сопло в стики будівельно-монтажних конструкцій.

Технічна характеристика ІЕ-6602

Продуктивність (для мастик «Бутепрол», МПС або УМС-50), л/хв.	1,8
Частота обертання шпинделя	10,8
Тип електродвигуна.....	КН-0-750/220-15У2
Потужність, кВт.....	1,0
Напруга живлення, В.....	220

Режим роботи.....	тривалий
Габаритні розміри, мм	455×140×240
Маса (без кабеля), кг	1,24

Електрогерметизатор для заповнення стиків великопанельних будинків виготовлений на базі електродріля. Для електродріля зроблено насадку з шнековим постачальником, лійкою та щілинним наконечником. Для виконання робіт у холодний період лійку заповнюють герметиком (його бажано підігріти до температури 40...50 °С). Робітник, націливши наконечник у стик, вмикає герметизатор, герметик крізь нижній отвір лійки надходить на шпатель і під тиском вноситься в стик, утворюючи гладенький щільний шов. Пристрій обслуговує один робітник.

Маса герметизатора – 7,5 кг, продуктивність – 100 пог. м/зміну.

Герметизатор ГС-1 призначається для нагнітання нетверднучих мастик типу «Бутепрол», у стики будівельних конструкцій і використовується під час виконання будівельно-монтажних робіт на об'єктах. Герметизатор створений на базі електросдріля, до якого за допомогою насадки кріпиться пристрій для герметизації, що складається з корпусу, завантажувального лотка, змінного формувального наконечника і шнека, закріпленого на шпинделі електропривода, а також електрошафи для рівномірного прогрівання мастики.

Технічна характеристика ГС-1

Продуктивність герметизатора, пог. м/год, за ширини стика 20 мм	70
Тип рушія	електродриль
Габаритні розміри герметизатора, мм:	
довжина	425
ширина	160
висота	290
Маса, кг	5,5

Потужність електродвигунів	
електрошафи, кВт	1
Напруга, В	220

Габаритні розміри електрошафи, мм:

довжина.....	530
ширина	250
висота	295
маса, кг.....	41,5

Обладнання для очищення стиків панельних і блокових споруд від герметиків і старої фарби призначається для використання під час ремонту споруд.

Обладнання складається з базової ручної електричної свердлильної машини та комплекту змінних насадок, до кожної з яких додається набір змінних робочих інструментів.

Розділ 3.

ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ

3.1. Призначення теплоізоляційних робіт і види теплоізоляції

Теплоізоляційні роботи – це технологічний процес нанесення та закріплення на будівельні конструкції спеціальних матеріалів з метою теплової ізоляції цих конструкцій, будинків та споруд.

У житлових і промислових будинках теплоізолюють стінові огороження, міжповерхові і горищні перекриття, безгорищні покриття.

Проблема зниження витрат енергетичних ресурсів, направлених на виробництво тепла, стала сьогодні світовою проблемою. За деякими даними, біля 70% тепла, направлено на обігрів житлових та громадських будівель, втрачається частково на шляху до користувачів в трубопроводах і частково в будівлях через стіни, перекриття, вікна. Така ситуація приводить не тільки до значних втрат тепла енергоресурсів, але і створює незручності для життєдіяльності людей.

Для забезпечення комфорту, в будівлях необхідно створити у внутрішніх приміщеннях певний температурно-вологісний режим. Оптимальне поєднання цих показників забезпечує нормальне фізіологічний стан людей. На рис. 63 показані межі комфортності людини в залежності від температури і вологості повітря приміщення.

Для розуміння механізму теплообміну всередині приміщень, в залежності від теплоізоляційних властивостей в ого-

роджувальних контрукціях. Розглянемо криві зміни температур не утепленої та утепленої цегельних стін (рис. 64). Якщо, наприклад, температура зовнішнього повітря складає $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, а усередині приміщення $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ температура на внутрішній поверхні не утепленої стіни складають $+14,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ і по мірі приближення до зовнішньої поверхні крива рівномірно знижується, а у випадку утепленої стіни температура на внутрішній поверхні складає $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ і крива падає незначно до ізоляційного шару, а після нього стрімко знижується. Різниця між температурою всередині приміщення і на внутрішній поверхні неутепленої стіни і рівна $5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. При такій різниці, біля поверхні стіни тепле повітря приміщення різко охолоджується і рухається вниз. При швидкості повітря більш ніж $1,5\text{ м/с}$ такий рух сприймається, як протяг, і створює дискомфорт людям.

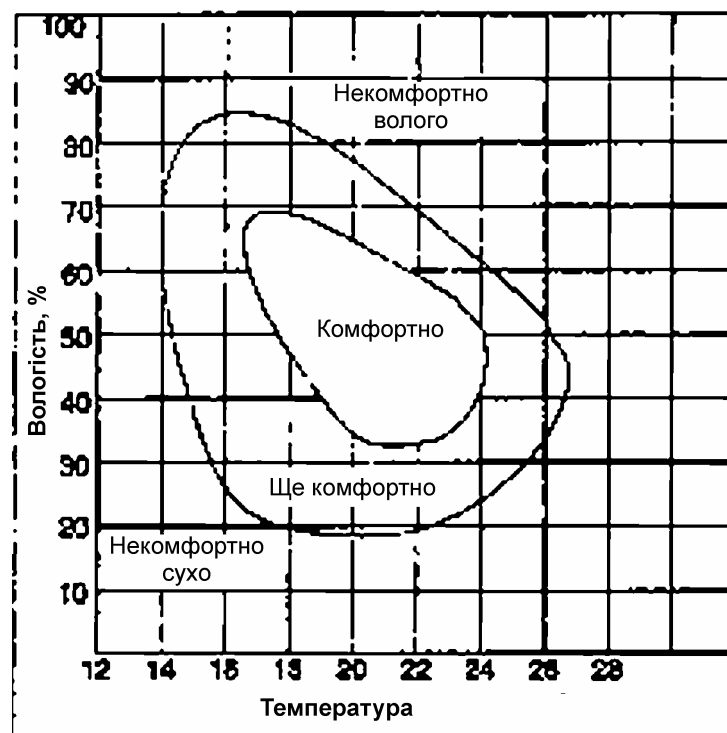


Рис. 63. Комфортність людини в залежності від температури і вологості повітря в приміщенні

Згідно з європейськими дослідженнями, застосування теплоізоляції з ефективних матеріалів дозволять значно скоротити витрати умовного палива, направлено на обігрів (табл. 9).

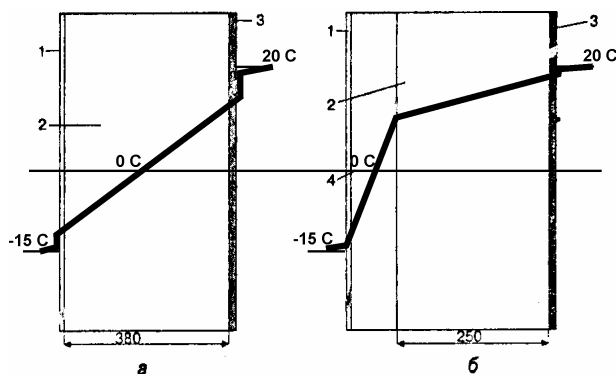


Рис. 64. Графіки зміни температур не утепленої (а) і утепленої (б) стін:

1 – стіна; 2 – утеплювач; 3,4 – шари опорядження

Таблиця 9.

Витрати умовного рідкого палива на обігрів 100 м² житла в рік

Вид будинку, Назва показника	Будинок без утеплення	Будинок з утепленням з ефективних матеріалів
Товщина утеплювача	-	8 см
Витрата умовного палива	3500 літрів	1100 літрів
Економія палива	Не має	В 3 рази

Улаштування теплоізоляції дозволяє окупити витрати на її проведення протягом 2-3 років, за рахунок різкого зниження витрат на опалення. По цій причині у всьому світі спостерігається тенденція по збільшенню об'ємів теплоізоляційних робіт, впершу чергу, стін житлових будинків.

В залежності від призначення об'єкту розрізняють наступні види теплової ізоляції: промислова – для ізоляції промислового обладнання і трубопроводів; будівельна – будівельних конструкцій будівель і споруд.

В залежності від температури об'єктів вони підрозділяються на об'єкти з гарячого і холодного температурою поверхні.

За формою і розмірами об'єкти теплової ізоляції бувають: плоскі (стіни, перекриття промислових і житлових будівель, холодильників; стіни, підлоги,); поверхні великого радіусу кривизни (вертикальні і горизонтальні ємності діаметром 1600 мм.); поверхні обладнання і трубопроводів діаметром

500 мм; поверхонь складної конфігурації (флянцеві з'єднання трубопроводів).

В залежності від місця призначення об'єкти теплової ізоляції можуть знаходитись в середині будівлі, на відкритому повітрі і під землею.

В залежності від матеріалу основного шару теплоізоляційні конструкції підрозділяються на наступні види: рулонні і шнурові теплоізоляції виконують із пористо-волокнистих виробів в обкладинках і без обкладинок. До таких виробів відносяться плити з мінеральної вати на синтетичних в'язучих, мати мінераловатні прошивні, мати і плити скляного штапельного волокна на синтетичному в'язучому, шнури, жгути, холсти, полоси. Рулонні і шнурові вироби зручні для ізоляції криволінійних ділянок трубопроводів, фасонних частин;

- штучні теплоізоляційні вироби – напівциліндри, сегменти, скорлупи, плити, блоки, цегла із пористо-зернистих, пористо-волокнистих, комірчаних матеріалів.
- засипні (набивні) конструкції виготовляють з сипучих волокнистих чи порошкоподібних матеріалів.
- мастичні теплоізоляції – з мастик, приготовлених з порошкоподібних чи волокнистих матеріалів.

Литі теплоізоляції отримують так. В простір між поверхнею і опалубкою яку ізолюють (опалубкою), заливають рідкий компонент, який потім розпушується (піниться) і з часом твердіє;

Теплоізоляція виготовлена з штучних виробів, а також засипкою, литтям та із мастички – відносяться до неіндустріальних, індустріальні теплоізоляції повнозбірні і комплектні.

В залежності від температури поверхонь, які ізолюють теплоізоляцію поділяють на групи: для гарячих і для холодних поверхонь.

По кількості основних шарів теплоізоляції бувають однобагатошарові (дво- і трьохшарові). Багатошарова ізоляція буває однорідна і неоднорідна. При цьому матеріал з великою термостійкістю розміщують ближче до поверхні, яку ізолюють.

3.2. Теплоізоляційні матеріали

Для теплоізоляції будівельних об'єктів в основному застосовують матеріали у вигляді матів, плит, готових циліндрів і напівциліндрів, жорстких неволокнистих виробів – це теплоізоляційні матеріали і матеріали для зовнішнього захисного покривного і опоряджувального шарів (покрівельна сталь, алюмінієва м'яка фольга, склопластикові покриття, покриття з каландрованої вініпластової стрічки, фольгоізола, фольгорубороїда, та ін.).

До індустріальних ізоляційних виробів відносяться повнозбірні, комплектні теплоізоляційні конструкції для трубопроводів, апаратів і резервуарів.

Ізоляційні вироби для трубопроводів (вентилі, засувки, клапани) і фасонних частин (фланцеві з'єднання, відводи, вводи) бувають нез'єднані і з'єднані.

Опорядження ізоляції включає або виконується фарбуванням, обклеюванням тканиною і обгортанням рулонними матеріалами.

Температурні шви в опорядженні з штукатурного розчину виконують у вигляді розриву в штукатурці шириною 10-15 мм, в покривному шарі з штучних виробів (металеві покриття, фольгоізол, склопластики) температурних швів не роблять, оскільки вироби в поперечних швах через визначену відстань між собою не з'єднуються. Температурні шви заповнюють м'яким теплоізоляційним матеріалом (шнур, жгут) і перекривають бандетами або козирками.

Мінераловатні прошивні мати на сітці використовують для теплоізоляції трубопроводів методом обгортання трубопроводу в один або в два шари з закріпленими на ньому через 500 мм підвісками з дроту діаметром 1,2 мм. На апаратах діаметром 0,5 м і більше і на устаткуванні з плоскою поверхнею мати, як правило, закріплюють на внутрішньому каркасі з дроту. Плити з мінеральної вати з синтетичним в'язучим використовують для утеплення трубопроводів. В залежності від

температури трубопроводу плити укладають в один або два шари. Шнури і жгути з мінерального і скляного волокна застосовуються для ізоляції трубопроводів малих діаметрів, а також для фасонних елементів. Метод набивання мінеральної вати під металеву сітку застосовується рідко, поскільки він є не індустріальним. Циліндри і напівциліндри з мінеральної вати з синтетичним в'язуючим використовують для ізоляції трубопроводів діаметром 25-159 мм. Жорсткі неволокнисті вироби (скорлупи, сегменти) укладають на поверхню, що ізолюють на тонкому шарі мастики або розчину. При чому, мастика повинна мати коефіцієнт теплопровідності близький до коефіцієнта теплопровідності основного шару ізоляції, мінімальну усадку і достатню механічну міцність.

Деталі кріплення призначаються для з'єднання основного шару з поверхнею, яку ізолюють, створення внутрішнього каркасу в шарі теплової ізоляції, а також зовнішнього кріплення теплоізоляційних конструкцій. Для цієї цілі використовують металевий дріт, штирі з дроту, крючки, підвіски, опорні пристрої, бандажі, кільця та ін.

Для зовнішніх захисних покривних шарів застосовують в основному, штучні вироби – металеві листи, листи і рулони з склопластику на основі синтетичних полімерів, рулонних виробів на основі природних полімерів, азбестоцементних листів, штукатурного розчину.

Для захисту алюмінієвих покриттів від корозії їх накривають шаром технічно чистого алюмінію, а для захисту сталевих листів – шаром корозійностійкого металу (цинк, олово, свинець, кадмій). Найбільш поширений спосіб захисту чорних металів – цинкуванням.

Склопластикові покриття виготовляють з рулонних і листових матеріалів. Азбестоцементними листами покривають ізоляцію циліндричної частини апаратів великих діаметрів з малою кількістю виступаючих частин.

Опоряджувальний шар наносять у вигляді штукатурного покриття коли не має збірних покриттів, а також на об'єктах

складної конфігурації і на криволінійних поверхнях, де збірні покриття потрібної форми відсутні.

Для опорядження ізоляції фарбуванням застосовують масляні і епоксидні фарби, перхлорвінілові емалі, наносять по покривному шару з штукатурки або з тонколистової покрівельної сталі.

Для обклеювання теплоізоляції застосовують бавовнянопаперові і льняні тканини: міткаль, ревенух, парусину, мішковину, паперову тканину, склотканину і синтетичні плівки. Наклеюють тканини за допомогою декстринового або ідітолового клею, вогнетривкої глини, іншими полімерними клеями.

Для обгортання ізоляції використовують парусину, ревенух, мішковину, азбестову тканину, склотканину, які в намотаному стані зшивають нитками з льону, азбесту, або тонким дротом.

Ізоляція об'єктів з мінусовою температурою поверхні

На поверхнях з мінусовою температурою теплоізоляцію додатково захищають від зволоження і корозії високоефективними матеріалами з коефіцієнтами теплопровідності не більше 0,07 Вт/(м. °С) при температурі ізолюваних поверхонь +6...–30 °С, не більше 0,06 Вт/(м. °С) при температурі –30...–70 °С, не більше 0,05 Вт/(м. °С) при температурі нижче –70 °С, з закритими порами для того, щоб перешкоджати дифузії водяних парів з оточуючого повітря всередині ізоляційного шару.

Для головного теплоізоляційного шару використовують вироби з мінеральної вати (пух-шнури, циліндри, напівциліндри і плити на синтетичному в'язучому, жорсткі плити на бітумному в'язучому, прошивні мати), вироби з скляної вати (мати і полоски, жгути, плити на синтетичному в'язучому), плити з пінопластів (на основі полістирола, полівілхлорида, фенолоформальдегіда, пінополиуретана), перлітовий пісок.

Головний ізоляційний шар укладають насухо (вироби з мінеральної і скляної вати, а також матеріали, які використовують

ються для засипок, – мінеральну і скляну вату, перлітовий пісок – напівциліндри і циліндри з волокнистих матеріалів, на синтетичних в’язучих) або на клеї і мастиці.

В теплоізоляціях з м’яких матеріалів, які мають високу незамкнену пористість, застосовують шар пароізоляції. Головний шар утеплювача укладають по очищеній і висушеній поверхні, покритій пароізоляційним складом.

М’які теплоізоляційні матеріали повинні міцно прилягати до поверхні, яку ізолюють і один до одного. Не допускаються наскрізні щілини між виробами. При багатошаровій ізоляції всі шви попереднього шару повинні бути перекриті виробами наступного шару.

Номенклатура сучасних теплоізоляційних матеріалів дуже різно манітня. Ці матеріали можна об’єднати в декілька груп:

- утеплювачі на основі скло- і мінеральноватних волокон. Самі розповсюджені з них – “Ізовер”, “Парок”(базальтова вата), “Урса”, “Роквулл”. Їх виготовляють у вигляді рулонів або напівжорстких плит товщиною 50-160 мм з розмірами плит в середньому 1000×1500 мм, і рулонів шириною 1000 мм і довжиною 1800-11500 мм;
- утеплювачі на основі спінених і екструдованих полістиролів. Найбільш розповсюджені з них – Стиропор, Стиродур, Полан і вітчизняні пінополістерольні плити. Ці матеріали виготовляються у вигляді плит, іноді шкаралуп (сегментів) різних типорозмірів з товщиною 20-160 мм;
- утеплювачі на основі пінополіуретанів. Найбільш розповсюджені вітчизняні Ріпор і імпортний Еластопор. Вони поставляються у вигляді плит, товщиною 20-100 мм з різними розмірами, а також у вигляді шкаралуп (сегментів) та інших формованих виробів.

Розподіл по масовості використання теплоізоляційних матеріалів в Європі представлено в табл. 10.

Таблиця 10.

**Розподіл по масовості використання
теплоізоляційних матеріалів в Європі**

№	Матеріал	% використання матеріалу
1	Волокнисті матеріали	62
2	Полістирол	28
3	Поліуретан	9
4	Папір	<1

Особливо ефективна холодоізоляція з пінополіуретана сховищ продуктів харчування і сільгосппродукції, холодильних камер, а також ізоляція різного технологічного обладнання. В цьому зв'язку доречно більш повно описати властивості цього матеріалу і технологічні процеси по його використанню. Пінополіуретан представляє собою полімерний матеріал, який складається з суміші компонентів "А" (полієфір) і "Б" (трихлорети-лфосфат). Після змішування компонентів і викиду їх за допомогою пістолета-розпилювача на ізолювану поверхню, яку ізолюють, відбувається хімічна реакція вспінювання (безпосередньо утворення пінополіуретану). Цей матеріал має об'ємну масу 30-40 кг/м³, коефіцієнт теплопровідності $\lambda=0,02$ (м °С), не токсичний, важкозгоряємий, володіє адгезією практично до всіх будівельних матеріалів. В табл. 11 представлені товщини деяких матеріалів, еквівалентні по теплопровідності пінополіуретану.

Таблиця 11.

**Еквівалентність за теплопровідністю
різних будівельних матеріалів**

№	Найменування матеріалу	Товщина, мм	Щільність U , кг/м ³
1	Пінополіуретан (Рипор)	40	30
2	Мінералова плита	120	100
3	Пінополістирол	90	40
4	Дерево	160	600
5	Ніздрюватий бетон	250	800
6	Керамзитобетон	200	1100
7	Цегла	370	1800
8	Залізобетон	1800	2400

Плити з екстудованого твердого пінополістиролу важкозаймисті. Стиродур – спеціальний пінопласт, який не вміщує фторохлорированих вуглеводнів.

Стиродур і стиродур С – це особливо стійкі на стиск зеленого кольору плити з екстудованого твердого пінополістиролу фірми BASF (ФРН).

Стиродур із-за своєї закритої коміркової структури і ущільненої поверхні (екстудованної оболонки) має дуже низьку гігроскопічність. Тому його добрі теплоізоляційні якості практично не змінюються навіть у вологому середовищі.

Протипожежне просочення робить стиродур важкозаймистим матеріалом. Стиродур, як важкозаймистий матеріал, належить до класу будматеріалів В1 по DIN 4102, частина 1, знак технічного контролю РА-III 2.198.

Як відомо, ізоляційні матеріали для шумового і теплового захисту можуть застосовувати тільки в тому випадку, коли при їх виробництві налагоджено контроль якості. Контроль якості стиродуру ведеться у відповідності з нормами DIN 18164 “Штучні пінопласти як ізоляційні матеріали в будівництві” розробленими науково – дослідним інститутом теплозахисту в Мюнхені.

Стиродур як утеплювач застосовують при улаштуванні інверсійних дахів, в колодязній цегляній кладці і для зовнішньої ізоляції будинків. Стиродур може складуватись на протязі декількох тижнів під відкритим небом без захисту від атмосферних впливів. Він не боїться дощ, снігу і морозу. Плити з стиродура, як і інші тверді пінопласти, ушкоджуються при тривалому впливі ультрафіолетового випромінювання. Вони стають коричневого відтінку, а їх поверхня стає крихкою. Тому при довгому зберіганні плити необхідно складати в закритих приміщеннях або ж накривати матовою світлого кольору або штучною фольгою.

Основи, на яких складують стиродур, повинні буди рівними і чистими. В безпосередній близькості від нього не повинні зберігатись легкозаймисті матеріали, такі як пакувальний папір, матерії або горючі рідини. Його дозволяється зберігати біля відкритого вогню.

Для обробки стиродура та стиродура С придатні звичайні деревообробні інструменти і станки. Робочі місця, перш за все в маленьких приміщеннях, при обробці стиродуру повинні добре провітрюватись. Стиродур і стиродур С не містять отруйних газів. Якщо при його обробці, наприклад, при розрізанні розкаленою проволокою, струганні або фрезеруванні, виділяються пари або пил, рекомендується використовувати витяжну вентиляцію та користуватись затримуючою пил маскою. Високі концентрації парів або пилу можуть привести до подразнення слизової оболонки.

При будь-якому способі використання плити з стиродуру і стиродуру С повинні бути захищені за допомогою додаткових покрівельних шарів від безпосереднього впливу сонячного випромінювання. Це може виконуватись різними способами, наприклад, за допомогою штукатурки, пофарбування або підвісних фасадів.

При опорядженні поверхонь стиродура слід зберігати його важкозаймистість. Це в особливості стосується пофарбування, і виготовлення з'єднань з іншими будматеріалами. Якщо потрібно пофарбування стиродура, то для цього рекомендується використовувати фарби, які не погіршили б його вогнестійкості.

При приклеюванні стиродура і стиродура С на масивні мінеральні основи конструкція залишається важкозаймистою, якщо для цього використовується важкозаймистий клей.

Якщо з'єднання будматеріалів повинно відповідати вимогам всього лише класу будматеріалів В2 (нормально займистий) то стиродур і стиродур С можуть приклеювати бітумними мастиками.

Стиродур і стиродур С не створюють сприятливе середовище для мікроорганізмів, вони не гниють. Вони не служать харчами гризунам і комахам, але останні можуть у них гніздитись. Якщо проявлення гризунів уникнути неможливо, краще всього стиродур прикрити мілкосотовою оцинкованою проволоченою сіткою.

Таблиця 12.

Стійкість стиродуру і стиродуру С до хімічних речовин

Вода, морська вода, соляні розчини	+	Смоляні продукти	+
Звичайні будматеріали, такі як луги натрію та калію, аміачна вода, вапняна вода, рідкий тваринний гній	+	Молоко	+
Мило	+	Харчові рослині масла	0
Соляна кислота до 35% азотна кислота до 50%, сірчана кислота до 95%	+	Парафінове масло, вазелін, дизельне масло	0
Розбавлені кислоти, такі як молочна кислота, вуглекислота, гумусова кислота (болотна кислота)		Тваринні жири	+
Солі, добрива	+	Алкоголь, наприклад, метиловий спирт, етиловий спирт	+
Бітум	+	Органічні розчинники такі як ацетон, ефір та ін.	-
Холодний бітум і бітумні мастики на водяній основі	-	Насичені аліфатичні вуглеводи	-
Холодний бітум і бітумні мастики з розчинниками	+	Карбюраторне паливо (нормальний і супербензин)	-
+ = стійкість; пінопласт не руйнується при довгому впливові 0 = умовно стійкий; при довгому впливові пінопласт морщиться або пошкоджується його поверхня		Фекалії	+
		Гумінові ксилоти і інші складові частини садової землі	+
		- = нестійкі; пінопласт морщиться більш або менш швидко і розчиняється.	

Стиродур, виробництва хімічного концерну «БАСФ», характеризується добрими теплоізоляційними властивостями, ніякою негігроскопічний і має високу міцність при стисненні. Стиродур може використовуватись в різних сферах надземного і підземного будівництва. Стиродур дозволяє будувати спеціальні конструкції, дає простір мистецтву архітекторів і проєктувальників. Спектор примінення стиродуру необмежений. Середня густина ¹ стиродура: 25-45 кг/м³.

Теплопровідність при температурі 10 °С: 0,025-0,033 Вт/(м°С).

Межа міцності при 10% деформації: 0,15-0,7 Н/мм².

Гігроскопічність в залежності від типу, товщини і окантовки після закінченні 28 днів при земній температурі: 0,1-0,5% об'єму.

Гранично допустима температура використання: 75 °С.

Стиродур не вміщує фреонів, згідно Монреальському протоколу.

Стиродур поставляється в формі плит. Стандартні типи: 2500, 2800, 2800S, 3035S, 4000S, 5000S. можливі інші типи по замовленні.

Типи стиродуру відмінні один від одного перш за все теплопровідними властивостями, об'ємною масою і міцністю при стисненні. Поверхня плит складається з гладенької закритої водонепроникної оболонки. Тільки стиродур 2800 має механічно оброблену шершаву поверхню, для того щоб краще тримався клей і штукатурка.

Корисні розміри стиродуру в залежності від типу і окантовки: товщина 20-200 мм, довжина 1250-2500 мм, ширина 600 мм.

Щоб запобігти виникненню містків холоду, для покращення вкладання і загального вигляду плити з стиродуру виготовляють з рівними краями, уступчастим фальцем і у вигляді шипа і паза:

В інверсійних покрівлях теплоізоляційний шар із стиродуру вкладають на покрівлю даху і таким чином захищають поверхню даху (покрівлю) від термічних і механічних впливів.

На таких покрівлях у деяких зарубіжних країнах влаштовують стоянки для автомобілів.

Для підвищення експлуатаційної цінності плоских дахів, багато з них перебудовують під тераси які експлуатують. Система перевернутих (інверсійних) дахів з використанням стиродура дозволяє створювати прості і надійні конструкції.

Якщо існуючий дах утеплений недостатньо, то на стару конструкцію даху ставиться перевернутий даху додатково з стиродуром.

На протязі 20 років стиродур використовується під штучними льодовими стадіонами та трасами. Ізоляційний матеріал

запобігає замерзанню ґрунту і витримує критичні термічні і вологісні технічні умови і високі механічні навантаження.

Стиродур LDE з робочою сторони має нанесений шар легкого розчину, що дає можливість його швидкої та простої вкладання в якості теплоізоляційного шару з вже готовою захисною поверхнею. Цей матеріал важить лише 10-12 кг/м³.

Стиродур 2800S – це теплоізоляційна плита з вибитим по обидві сторони вафельним рисунком для кращого з'єднання з шаром штукатурки і іншими покриттям, а також з'єднання з бетоном і іншими будівельними клеями, які не вміщують розчинників.

Особливо підходить цей матеріал для теплоізоляції бетонних поверхонь стін і цоколів підвальних приміщень. Він дозволяє створювати довгострокові з'єднання з бетоном. Від допоміжного механічного закріплення можливо при цьому відмовитись.

Стиродур 2800S використовується також для внутрішньої теплоізоляції стін і стель. Крім того він також використовується як несучий матеріал для нанесення шарів інших матеріалів. Різні виробники пропонують покривати поверхню стиродуру деревом, штучними мінеральними матеріалами, металом і обклеювати волокнистими тканинами.

Якщо на плиту з стиродуру з обох сторін нанести шари розчину, посилені склотканиною, то буде створено конструктивний елемент, який підходить для використання в санітарній сфері для облицювання кафелем. Таким чином можна облицювати стіни, підлоги, обшивки ванн, труб і полиць.

Пінофол як теплоізоляційний матеріал

Пінофол як двошаровий теплоізоляційний матеріал складається з вспіненого поліетилену і алюмінієвої фальги. ПІНОФОЛ розташовують так, щоб шар фольги був звернений всередину приміщення. Ефект ізоляції визначається як теплопровідністю поліетилену так і відображувальними ха-

ра характеристиками фольги. Ефект залежить від того, яка частина витрачаного тепла приходиться на інфрачервоне випромінювання а яка – на теплопередачу за рахунок конвективного охолодження.

При використанні пінофолу для ізоляції гарячих трубопроводів з метою досягнення максимального ефекту рекомендується використовувати бандажні кільця висотою не менше 20 мм, виконані з фторопласту чи азбестового шнура. Внутрішній простір між трубами і утеплювачем буде мати властивості термусу.

Для забезпечення повітряного прошарку при ізоляції водонагрівних апаратів, використовують бандажні кільця висотою не менш 20 мм, виконані з матеріалу того ж що і апарат. Поверх них встановлюють відображальну ізоляцію із пінофолу. Місце стиків проклеюють алюмінієвою стрічкою.

При ізоляції повітропроводів відображальна теплоізоляція обгинає (обгортає) поверхню повітропроводу. Стики необхідно обклеїти липкою алюмінієвою стрічкою.

При експлуатації систем опалення ефективною себе показала теплоізоляція з пінофолу (відображальна теплоізоляція) яка установлена на стіні за радіатором опалення. Така ізоляція збільшує ефективність роботи опалення на 15-30%.

Для утеплення конструкцій з металу використовують пінофол типу С який наклеюють на металеву поверхню.

3.3. Конструктивні рішення теплоізоляцій

Конструктивні рішення теплоізоляцій повинні відповідати сукупності вимог, обумовлених призначенням теплової ізоляції, режимом її експлуатації, а також загальним вимогам будівельної технології. Теплоізоляція повинна мати низьку щільність; бути міцною; довговічною і надійною в експлуатації; вогне- і біостійкою; витривалою до знакозмінних температур і зволоження; економічною, а технологія її улаштування ефективною.

Теплоізоляція складається з наступних елементів: основного теплоізоляційного шару; захисного шару, що охороняє основний від атмосферних опадів механічних ушкоджень, впливу агресивних середовищ; пароізоляційного шару, що захищає ізоляцію від атмосферної вологи; кріпильних деталей.

У залежності від призначення теплоізоляції, умов її роботи, матеріалу основного і захисного шарів її доповнюють антикорозійним, оздоблювальним, і іншими шарами. Антикорозійний шар захищає поверхню яку ізолюють від агресивних середовищ, оздоблювальний – додає ізоляції, красивий зовнішній вигляд і вказує, що об'єкт ізольований.

Основний теплоізоляційний шар безпосередньо примикає до ізолюємої поверхні, яку ізолюють і виконує головну теплозахисну функцію. Гранична температура тривалого використання матеріалу основного теплоізоляційного шару повинна бути не менша температури поверхні, яку ізолюють.

Основною характеристикою теплоізоляційного матеріалу для визначення його товщини є коефіцієнт теплопровідності. При цьому враховують, що коефіцієнт теплопровідності матеріалу в конструкції збільшується через кріпильні деталі, ущільнення матеріалу в процесі монтажу, а також за наявності швів між виробами чи шарами.

Конструктивні рішення теплоізоляції підлог перекриттів і покриттів можуть бути найрізноманітнішими, у залежності від матеріалу який прийнято для основних конструкцій та для теплоізоляції. Нижче на рисунках приведені деякі рішення.

На поверхнях, що мають позитивну температуру, рекомендується застосовувати матеріали і вироби з щільністю не більше 400 кг/м^3 і коефіцієнтом теплопровідності не вище $0,07 \text{ Вт/(м}\times\text{°C)}$; негативну температуру – з щільністю не більше 200 кг/м^3 і коефіцієнтом теплопровідності не більше $0,06 \text{ Вт/(м}\times\text{°C)}$.

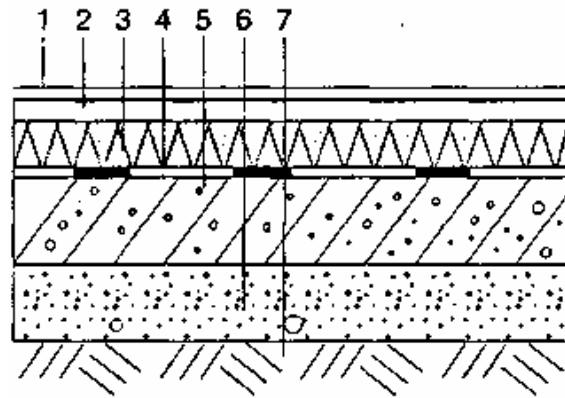


Рис. 65. Утеплення підлоги на ґрунті:

1 – покриття підлоги; 2 – стяжка; 3 – утеплювач; 4 – гідроізоляція;
5 – бетонна підготовка; 6 – піщана подушка; 7 – ґрунт

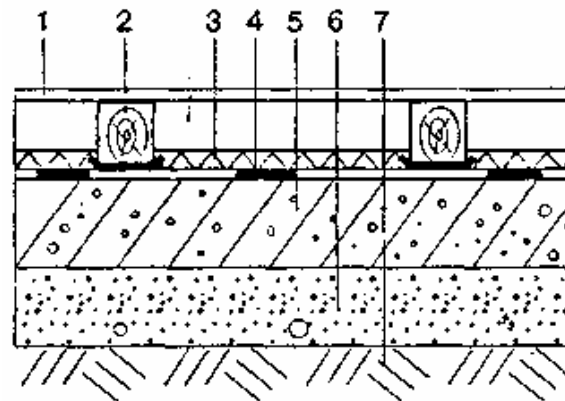


Рис. 66. Утеплення підлоги на лежнях на ґрунті:

1 – підлога; 2 – лежень; 3 – утеплювач; 4 – гідроізоляція;
5 – підготовка під підлогу; 6 – піщана подушка; 7 – ґрунт

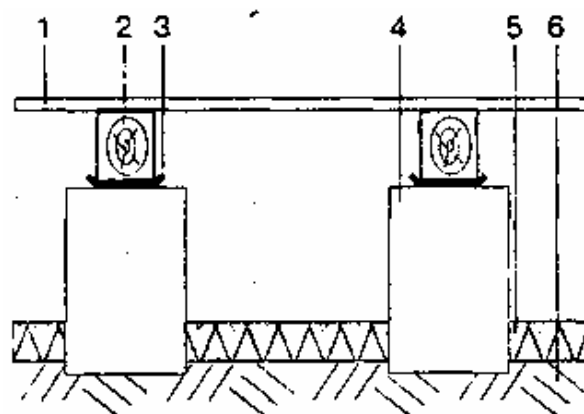


Рис. 67. Утеплення підлоги на лежнях
на цегляних стовпчиках на ґрунті:

1 – підлога; 2 – лежень; 3 – гідроізоляція; 4 – цегляний стовпчик;
5 – утеплювач; 6 – ґрунт

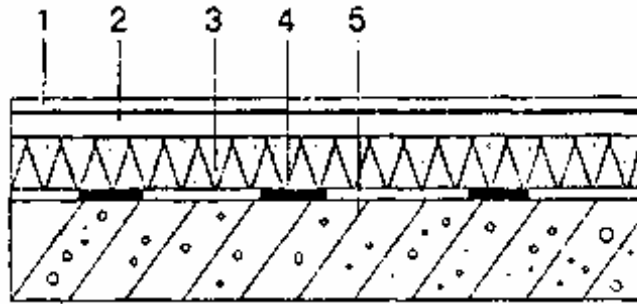


Рис. 68. Утеплення міжповерхового залізобетонного перекриття:
 1 – підлога; 2 – стяжка; 3 – утеплювач; 4 – пароізоляція;
 5 – залізобетонне перекриття

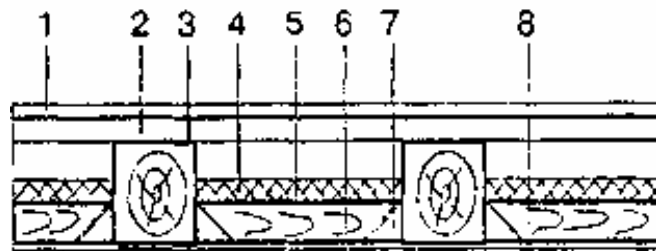


Рис. 69. Утеплювач міжповерхового дерев'яного перекриття
 1 – чиста підлога; 2 – підлога; 3 – балка; 4 – утеплювач;
 5 – пароізоляція; 6 – накат; 7 – черепний брус; 8 – підшивка

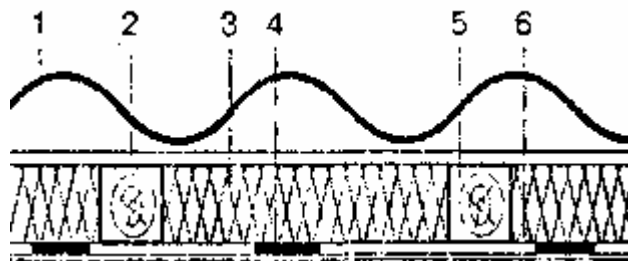


Рис. 70. Утеплення суміщеного покриття з покрівлею
 з хвилястих жорстких листів:
 1 – покрівля; 2 – об'єктна решітка; 3 – утеплювач; 4 – пароізоляція;
 5 – кроквяна нога; 6 – підшивка по кроквяним ногам

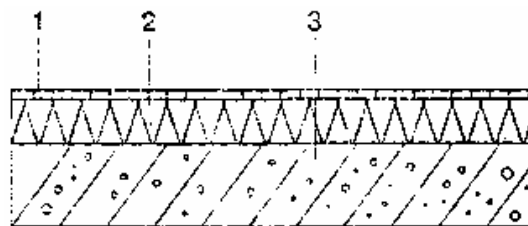


Рис. 71. Утеплення сумісного залізобетонного покриття:
 1 – сонцезахисна плівка; 2 – утеплювач; 3 – залізобетонна плита

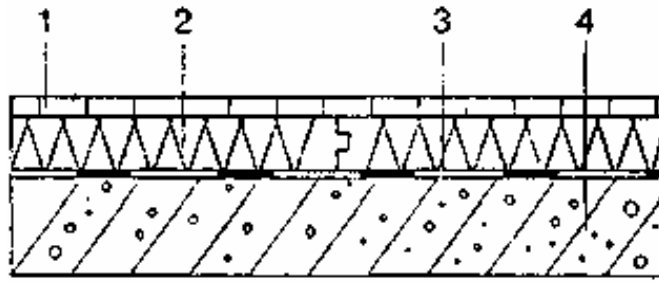


Рис. 72. Покриття типу “перевернутий дах”:
 1 – захисний шар; 2 – утеплювач; 3 – покрівельний килим;
 4 – залізобетонне покриття

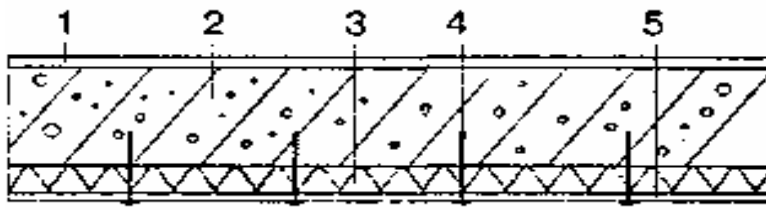


Рис. 73. Покриття з підвісними стелями:
 1 – конструкція підлоги; 2 – залізобетонне перекриття;
 3 – утеплювач; 4 – елемент кріплення; 5 – підвісна стеля

В будинках-холодильниках теплоізолюють зовнішні і внутрішні стіни, перегородки, покриття, колони, двері, міжповерхові перекриття і стелі, підлоги. Для цього використовують теплоізоляційні плити з пінопласту, полістирольного і полівінілхлоридного пінопласту ПВ-1; пінополіуретану, теплоізоляційні плити з мінеральної вати, плити з полістирольного пінопласту ПС-4; торф'яні плити; блоки з піноскла, плити перлітобітумні; керамзитовий гравій, щебінь з доменного шлаку; перлітовий спучений пісок; перлітоцементні, асбесто-вермікулітові, перлітофосфогелеві плити, вироби з ніздрюватих бетонів.

Конструкції зовнішніх стін холодильників роблять, як правило, багатошаровими: зовнішні стіни (рис. 74) – із двох основних шарів – зовнішнього (1 – цегельної кладки, 5 – керамзитобетонної панелі), що об'єднує тримальні і захисні функції, і внутрішнього теплоізоляційного. Покриття холодильників (рис. 74) виконують переважно суміщеними, без горищними. Вони включають тримальні конструкції (8 – за-

лізобетонна плита, 9 – металеве облицювання), теплоізоляцію 4 і покрівлю 6.

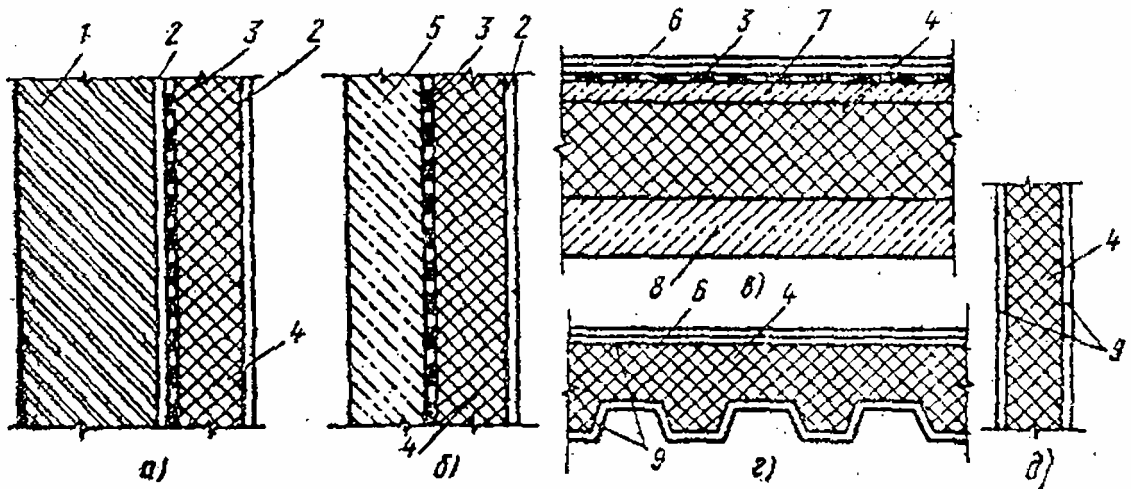


Рис. 74. Огороджувальні конструкції холодильників:
 а – цегельна стіна; б – стіна з кірамзитобетонних панелей; в – залізобетонне покриття; г – панельне покриття; д – стіна з тришарових панелей з металевими облицюваннями і утеплювачем; 1 – цегельна кладка; 2 – штукатурка; 3 – пароізоляційний шар; 4 – теплоізоляційний шар; 5 – керамзитобетонна панель; 6 – покрівельний килим із захисним шаром; 7 – армована бетонна стяжка; 8 – залізобетонні плити; 9 – металеве облицювання

3.4. Технологія влаштування теплоізоляцій

На об'єкті, підготовленому для теплоізоляційних робіт, повинні бути закінчені монтажні і будівельні роботи; усунуті дефекти монтажу, проведені післямонтажні випробування обладнання і трубопроводів; встановлені деталі і елементи для кріплення теплоізоляції.

Технологія влаштування теплоізоляції зовнішніх стін і перегородок

Влаштування теплоізоляції вертикальних конструкцій стін і перегородок виконується кількома способами, в залежності від вибраних матеріалів і необхідних теплоізоляційних і захисних вимог до поверхонь.

Теплоізоляція з використанням рулонних утеплювачів на основі скловолокнистих матеріалів типу ІЗОВЕР, УРСА і мі-

неральних волокон РОКВОЛ і інших, виконується, як правило, по вже ставшій типовою технології. При утепленні існуючих стін роботи починають з підготовки поверхонь, з очистки від пилу, бруду, напливів розчину. Безумовно, якщо мова йде про утеплення високих стін висотою більше 3,5 м, то в цьому випадку роботи починають з влаштування риштувань. При риштування утепленні фасадів будівель риштування в цілях безпеки, зовні обтягуються захисною синтетичною сіткою та влаштовують проходи з козирками.

Для піднімання будівельних матеріалів на висоту використовують підйомники і навішують інвентарні сміттєпроводи.

На зовнішній поверхні стін кріплять металевий каркас з тонколистового профілю. Крок елементів каркасу влаштовують рівним по ширині рулонів утеплювача. В простір створений каркасом укладають з кріпленням або без нього утеплювач.

При утепленні каркасних перегородок послідовність робіт наступна. Спочатку встановлюють каркас з металевих профілів. Після цього одну сторону перегородки зашивають гіпсокартоном, або пластиком, деревом, металом. В утворений простір вкладають утеплювач. Після укладання утеплювача його поверхня закривається гіпсокартоном і обробляється або облицьовується.

Для оздоблення утеплених стін і перегородок рідко влаштовується додатковий каркас по поверхні утеплювача, частіше оздоблювальні матеріали кріплять безпосередньо до існуючого каркасу. Оздоблювальний (захисний) шар можуть виконувати з різних матеріалів. З сторони фасадів це металеві, пластикові, або металопластикові листи, а всередині приміщень найчастіше гіпсокартон.

Рулонні теплоізоляційні матеріали можуть приклеювати до поверхні спеціально призначеними для цього клеями. Розглянута вище технологія утеплення волокнистими, рулонними теплоізоляційними матеріалами із-за широкого застосування стала типовою.

Кріплення до поверхонь жорстких плит утеплення типу Стиродур.

Стіропору теплоізоляція із пінополіуретанів та інших матеріалів може здійснюватись кількома способами:

- шурупами з шайбами;
- спеціальними анкерами;
- приклеюванням.

Роботи починають з підготовки утеплюємої поверхні. Для цього її очищають від пилу, бруду, напливів.

Для зручності виконання робіт та з метою інтенсифікації процесів по влаштування теплоізоляції розроблено і широко застосовують цілий ряд різних кріпильних і скріплюючих деталей і елементів. Це шурупи і дюбелі з великими шайбами, кріпильні кутики, синтетичні сітки і інше.

По низу передбачувальної установки теплоізоляційних плит закріплюють підтримуючі елементи в виді кутиків. Для цього в кам'яних стінах свердлять шпури, в які закладають пластикові елементи дюбелів, якими кріплять ці підтримуючі елементи.

Після цього, починаючи з кутів, примикань, або перетину стін, укладають з перев'язкою вертикальних швів плити.

Дуже зручним і високопродуктивним способом кріплення плит є забивання спеціальних кріпильних дюбелів з шайбами. Для цього в попередньо просвердлені шпури вставляють пластмасові елементи, при цьому щільно притискаючи шайбою плиту утеплювача, після чого молотком вбивають дюбель в пластиковий елемент.

Кріплення ізоляційних плит може здійснюватись і за допомогою клеїв, розчинів, які наносять на плити утеплювача і потім притискають до стіни.

При теплоізоляції дерев'яних конструкцій або конструкцій з дерев'яними елементами, плити утеплювача просто прибиваються цв'яхами. При необхідності всі типи плит легко розпилюються звичайною пилкою ножівкою або ножем.

Весь комплекс різновидів, як рулонних, так і плитних утеплювачів можуть не тільки кріпити на поверхні, але й і вкла-

дати в конструкції стін безпосередньо при їх спорудженні або ремонті і підсиленні.

Розглянуті вище способи виконання робіт по влаштуванню теплоізоляції з застосуванням готових матеріалів являються практично спільними для різних утеплювачів, з деякими відмінностями.

Технологія влаштування поліуретанової монолітної теплоізоляції

При застосуванні пінополіуретану для теплоізоляції стін, поверхню конструкції очищають від пилу, бруду і масляних п'ятен. Закривають бумагою, плівкою або тканиною розташоване в зоні виконання робіт технологічне обладнання, меблі та інше в радіусі 25 м від місця роботи ізолювальників. Це визвано тим, що часточки поліуретану, можуть легко переміщуватись під дією повітряних потоків і осідати на предмети, що знаходяться в зоні робіт.

Якщо роботи по влаштуванню утеплювача з поліуретану виконується в приміщеннях, влаштовується примусова витяжна вентиляція. Так як ППУ має дуже високу ступень адгезії, це приводить інколи до трудомістких робіт з очищення елементів, що не підлягають утепленню. Тому до початку робіт частину поверхні або предмети в обов'язковому порядку змазують маслянистими складами. Після закінчення робіт утеплювач у цих місцях легко відшаровується.

При теплоізоляції високих приміщень установлюють риштування. Висота визначається з розрахунку можливості на максимально більшій площі нанести поліуретан. При цьому пістолет-розпилювач може бути встановлений на власнику довжиною 1,2 м. Можливий радіус зони робіт при використанні риштування складає 3-3,5 м (рис. 75).

Роботи з влаштування теплоізоляції з пінополіуретану виконують ярусами зверху вниз. Напилювання пінополіуретану виконують за допомогою піногенератора і компресора проду-

ктивністю 4-6 м³/хв. Піногенератор складається з двох ємкостей для компонентів і насоса.

Компоненти А и Б подаються шестерінчатими насосами в пістолет-розпилювач. Компоненти змішуються між собою в пістолеті-розпилювачі і виштовхуються струменем повітря на поверхню, що утеплюють.

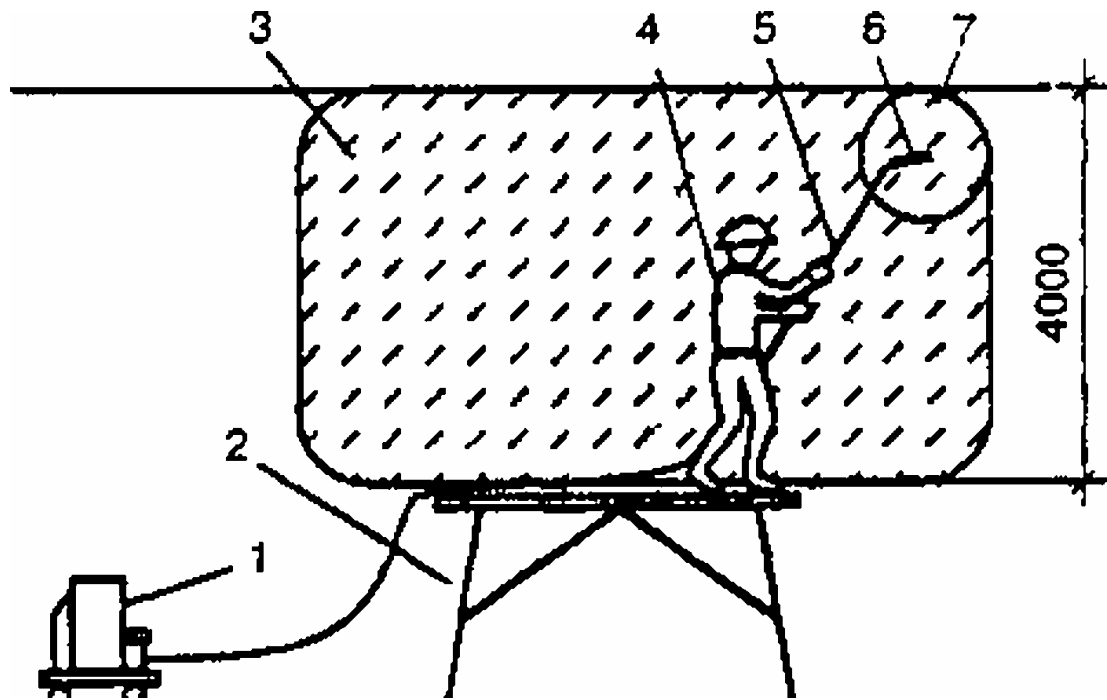


Рис. 75. Схема організації наплення по пристрої теплоізоляції з пінополіуретану:

1 – піногенератор; 2 – інвентарні риштування; 3 – поверхня, що утеплюється; 4 – ізолювальник; 5 – держак; 6 – пістолет-розпилювач; 7 – зона розпилення матеріалу

Ізолювальник тримає пістолет-розпилювач на відстані 600-1500 мм від поверхні, яку утеплюють і плавними рухами наносить шар певної товщини (рис. 76).

Одна проходка пістолета-розпилювача дає можливість одержати шар утеплювача товщиною 10-15 мм. Для одержання шару утеплювача більшої товщини необхідно виконати кілька проходок розпилювача.

В останні роки широке застосування одержали, так звані, безповітряні піногенератори, у яких змішування і набризг

компонентів здійснюються насосами високого тиску. Процес спінення протікає протягом 3-10 с при напыленні пінополіуретану та 15-35 с – для заливного.

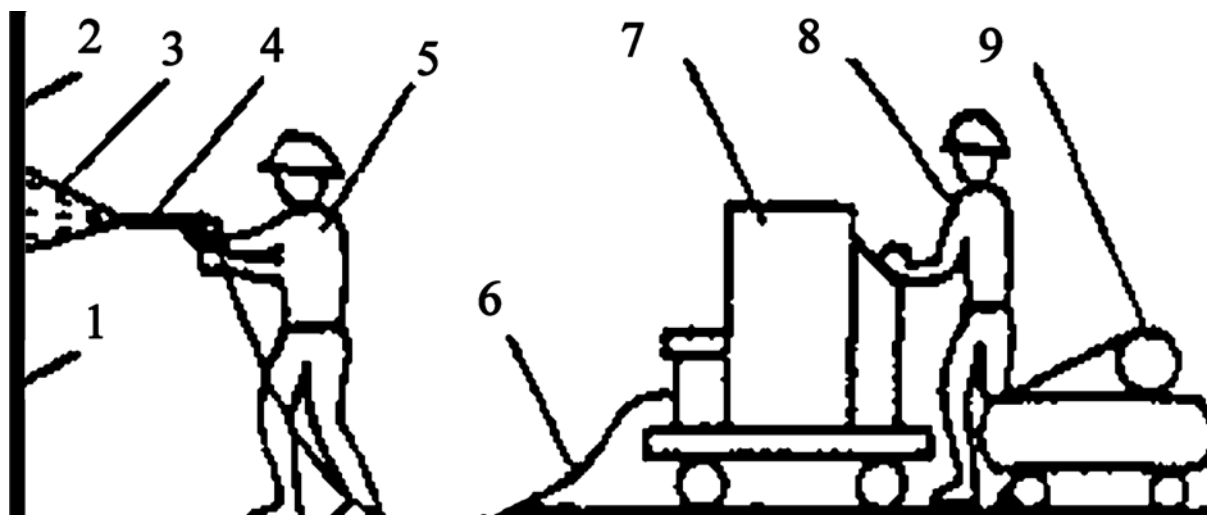


Рис. 76. Технологічна схема напылення пінополіуретану на стіну:

1 – поверхня стіни; 2 – шар теплоізоляції; 3 – струмінь пінополіуретану; 4 – пістолет-розпилювач; 5 – ізолювальник; 6 – шланги; 7 – піногенератор; 8 – оператор; 9 – компресор

Приведену вище технологію улаштування теплоізоляції використовують як для вертикальних огорожувальних конструкцій, так і для горизонтальних -перекриттів, покриттів, дахів.

Досить часто приходиться виконувати роботи з часткового відновлення утеплювачів багат шарових панелей, які втратили свої властивості через усадку. В таких випадках, спочатку визначаються границі осілого насипного утеплювача, потім у місцях порожнеч пробиваються отвори в шарі панелі чи кам'яної стіни. Далі, через улаштовані отвори пропускають шланги і нагнітають компоненти пінополіуретану (мал. 77). У даному випадку заливають спеціальні компоненти. Після спінення утеплювача в порожнинах конструкції закладають пробиті раніше отвори в стінах.

Аналогічним способом заливають утеплювач в заздалегідь улаштовані опалубки – оболонки при виготовленні утепленої конструкції.

Відкриті поверхні, утеплені пінополіуретаном, можуть закриватися різними плитними матеріалами (гіпсокартоном, пластик, метал), оштукатурюватися по сітці чи просто фарбуватися.

Теплоізоляції перекриттів, покрить і підлог влаштовують методами укладання, заливання і напилювання утеплювачів. Це рулонні і плитні скло-мінераловолокнисті матеріали типу „Ізовер”, „Урса”, „Роквулл” та ін., тверді плитні утеплювачі на основі полістиролів і пінополіуретанів, а також пінополіуретани типу „Еластонор”, „Ріпор”.

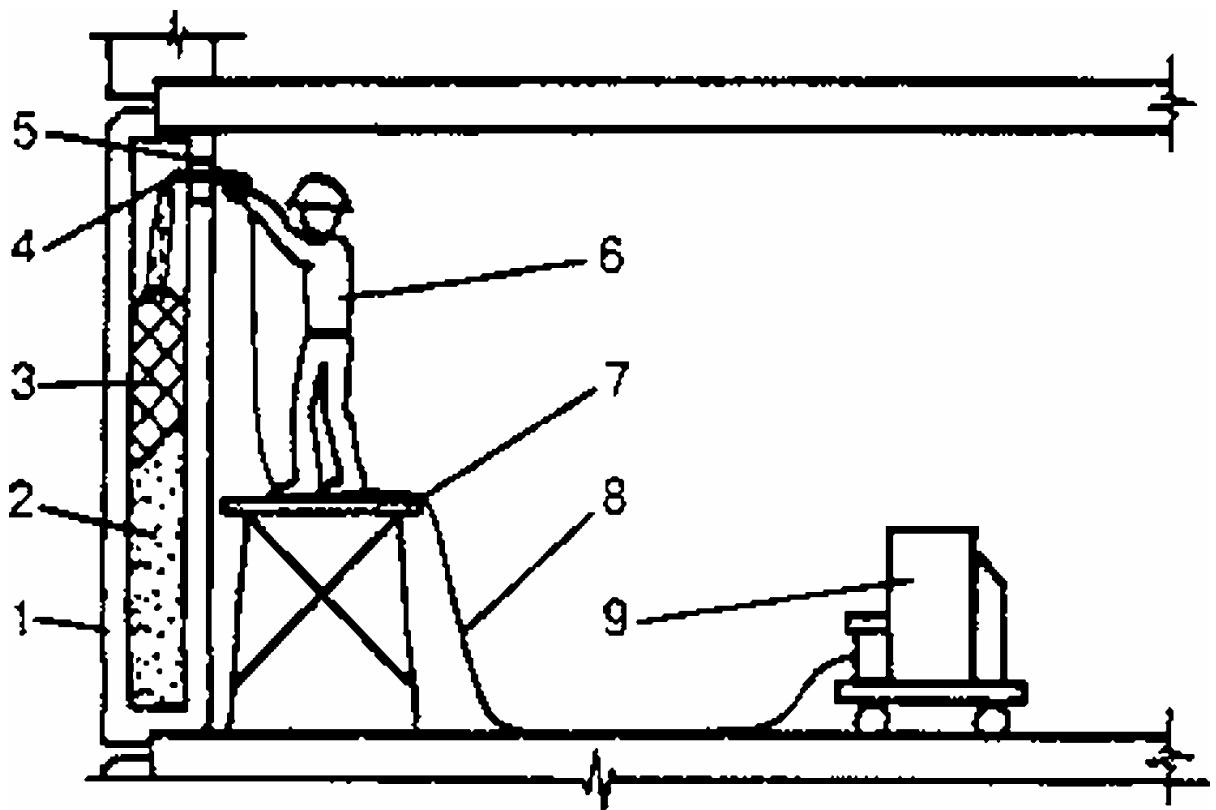


Рис. 77. Технологічна схема відновлення теплоізоляційного шару стінової панелі пінополіуретаном:

1 – стінова панель; 2 – існуючий (осілий) утеплювач; 3 – пінополіуретан; 4 – рідкі компоненти пінополіуретану; 5 – пістолет-розпилювач; 6 – ізолювальник; 7 – підмостки; 8 – шланги; 9 – піногенератор

Альтернативним, по відношенню до традиційного більш простим і значно більш надійним варіантом влаштування теп-

лоізоляції похилого покриття є наплення пінополіуретану. При цьому покрівля влаштовується по звичайній технології. Тобто поверху крокв'яних ніг влаштовується обрешітка, до якої кріпиться покрівля (металочерепиця, керамічна черепиця, профнастил, азбестоцементні листи і та ін.)

Теплоізоляцію виконують після влаштування покрівлі. При цьому пінополіуретан наплюється на похилі і стельові поверхні даху із середини –горіщного простору.

Частини рідкого поліуретану попадають в мілкі щелини, місця нещільних прилягань покрівельних матеріалів, після чого, вспінюючись, заповнюють всі пустоти. Цим самим виключається попадання всередину вологого повітря і задування снігу. Тому, що поліуретан має (96%) закритих пор він практично не вбирає вологу. Пароізоляція, в даному випадку також не потрібна. Після влаштування теплоізоляції внутрішня поверхня покриття підшивається дошкою або гіпсокартоном.

Технологія влаштування теплоізоляція з пароізоляцією передбачає просту укладку утеплювача по поверхні покриття, на якому попередньо влаштована пароізоляція. Укладають шлаковий утеплювач зі стяжкою або утеплювач із плит типу „Стиродур”, „ИзOVER”. Відмінності полягають у тому, що при цьому приділяють увагу елементам примикання утеплювачів до конструкцій та стиковим елементам.

Завдяки тому, що поліуретани мають високий ступінь адгезії практично до всіх матеріалів, вони часто застосовуються для утеплення стельових елементів. Такий спосіб виключає необхідність кріплення теплоізоляційних матеріалів до стель.

Улаштування теплоізоляції стель із плитних матеріалів вимагає попереднього кріплення елементів каркаса, до якого кріплять плити утеплювача.

Влаштування ізоляції з плоских і рулонних м'яких і напівтвердих виробів

Для теплоізоляції труб на виробничій базі будівельної організації рулонні м'які вироби ріжуть на заготовки довжиною, рівній довжині кола поперечного перерізу трубопроводу. Заготівлі з рулонних виробів, мати, плити в пакетах, контейнерах і на піддонах подають до робочого місця і розкладають по фронту робіт. Ізоляцію монтують так: на висушену, очищену від бруду і іржі, покриту антикорозійним складом, поверхню ланкою з трьох ізолювальників укладають мат (рис. 78), чи плитну заготовку з рулонного виробу, закріплюючи його (при необхідності) на трубопроводі дротовою підвіскою, притискають виріб до трубопроводу, встановлюють на поверхні ізоляції бандажі з пряжками чи дротові кільця через 25,0 мм одне від іншого і підтягують їх ключем. Другий виріб також укладають на поверхню трубопроводу, щільно підганяючи його до раніше покладеного, потім закріплюють. Після укладання і закріплення виробів бандажами вирівнюють поверхню ізоляції, проконопачують шви мінеральною, скляною ватою чи обрізками виробів.

При двошаровій ізоляції перший шар кріплять дротовими кільцями через 500 мм, по другому шарі встановлюють бандажі з пряжками через 250 мм, а в на відстані 50 мм від поперечних стиків.

Виробами другого (верхнього) шару перекривають стики нижнього шару.

При ізоляції вертикальних і горизонтальних поверхонь мати і плити зі скляного чи мінерального волокна на синтетичному вяжучому кріплять або штирями, або стяжками. У першому випадку виробу наколюють на штирі і кінці штирів, що стирчать, загинають під прямим кутом до поверхні ізоляції ключем (мал. 79,а,б). При кріпленні стяжками пучки дроту пропускають назовні по стиках виробів. Додатково також: встановлюють бандажі. При двошаровій ізоляції виробу

першого шару кріплять, перев'язуючи двома дротами, другого – чотирма.

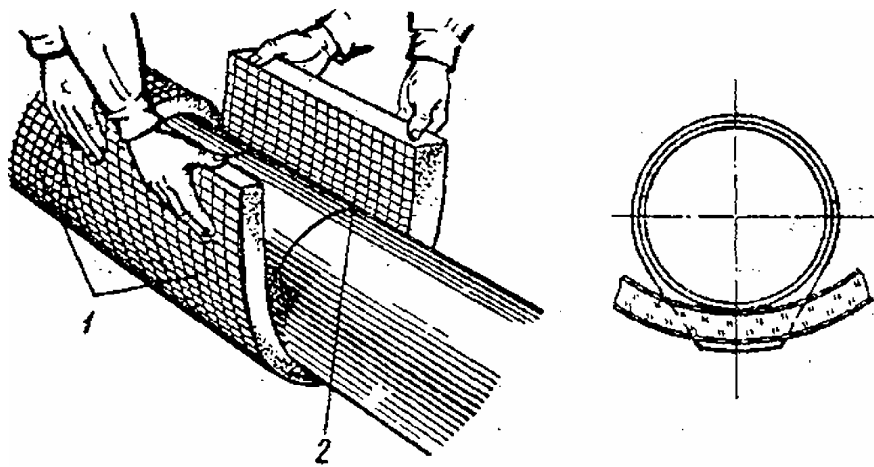


Рис. 78. Ізоляція трубопроводів мінераловатними прошивними матами на сітці:
1 – мати; 2 – дротові підвіски

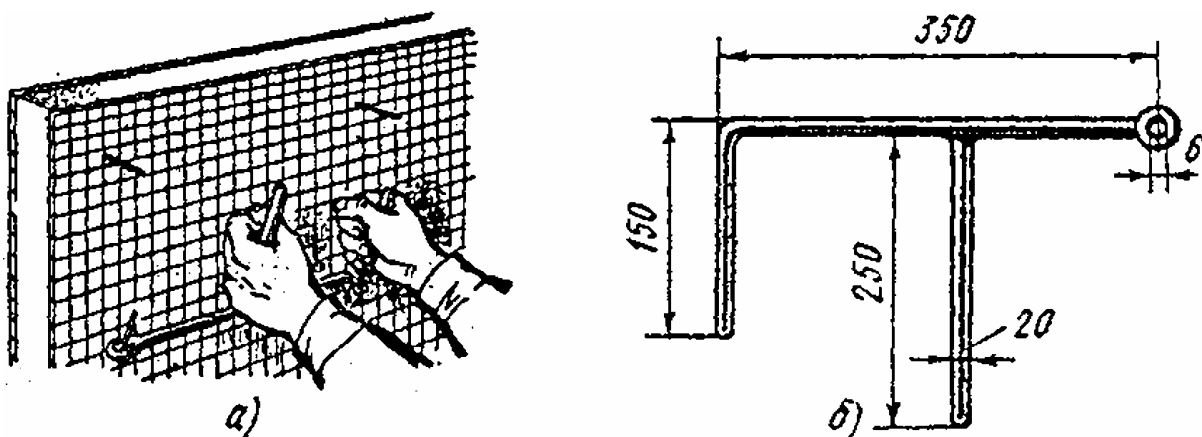
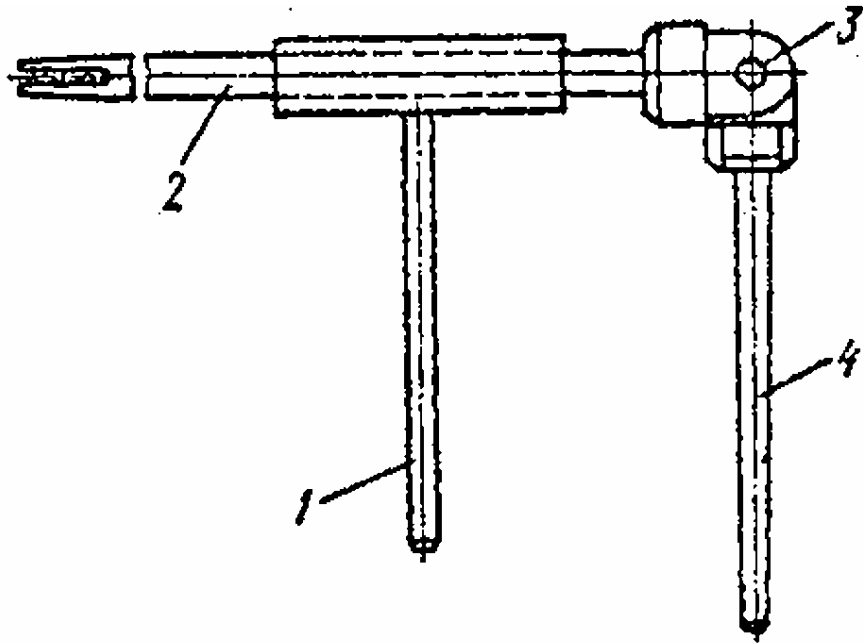


Рис. 79. Кріплення мат і плит на плоских поверхнях (а),
ключ для загинання штирів (б)

Для кріплення бандажної стрічки служить затяжний ключ (рис. 80), що складається з робочого вала 2 із прорізом на кінці. У проріз вставляють кінець бандажної стрічки, і обертають робочий вал правою рукою за допомогою основного важеля 4 лівою рукою утримують ключ за допоміжний важіль 1. Мінераловатними матами в обкладках вертикальні і горизонтальні циліндричні апарати ізолюють так само як і плитами на синте-

тичному вяжучому. Відмінність полягає в тім, що подовжні і поперечні стики матів з верхньою оболонкою із сітки і склотканини зшивають дротом.



*Рис. 80. Ключ для затягування бандажної стрічки:
1 – допоміжний важіль; 2 – робочий вал; 3 – вісь;
4 – основний важіль*

Приклад організації робіт при ізоляції вертикального циліндричного резервуара довгомірними минераловатними матами на металевій сітці приведено на рис. 81.

Роботу виконує бригада з п'яти ізолювальників. Мати поставляють із заводу-постачальника в рулонах у водонепроникному пакуванні. На приоб'єктному складі в рулон 2 просмикують металевий стрижень штир, мати укладають у контейнер, вантажать: на автомашину і транспортують у зону монтажу. Контейнер 3 з виробами подають монтажним краном на дах резервуара.

На поверхню резервуара мати навішують у три етапи. На першому етапі мат 1 з контейнера краном переносять на стенд 7. Зі стенда по лотку 9 мат опускають по поверхні резервуара: один робітник розмотує мат, двоє опускають його вниз. На

другому етапі, двоє робітників, знаходячись на драбинах, кріплять мат гаками до труби, привареної на кронштейнах до стінки резервуара, і зшивають верх матів. Щоб мат не зсковзував, його кінець закріплюють мотузкою через блок, з'єднаний зі стендом для розмотування матів. На третьому етапі четверо робітників зшивають зверху вниз вертикальні шви матів з пересувних підвісних.

Для ізоляції плоских поверхонь застосовують вироби прямокутної форми (плити, цегла), криволінійних – фасонні (напівциліндри, циліндри, сегменти). Тверді вироби підбирають по сортах і розмірам. Плити повинні мати правильну форму, внутрішній діаметр напівциліндрів, циліндрів і сегментів повинний точно відповідати діаметру трубопроводу. Тверді вироби укладають на поверхню труби, як правило, на мастиці, насухо тільки коли вони за формою і розмірами точно збігаються з розмірами поверхні. При неповному збігу, вироби притирають одне до іншого і до поверхні, яку ізолюють щоб уникнути повітряних прошарків і домогтися максимальної щільності у швах.

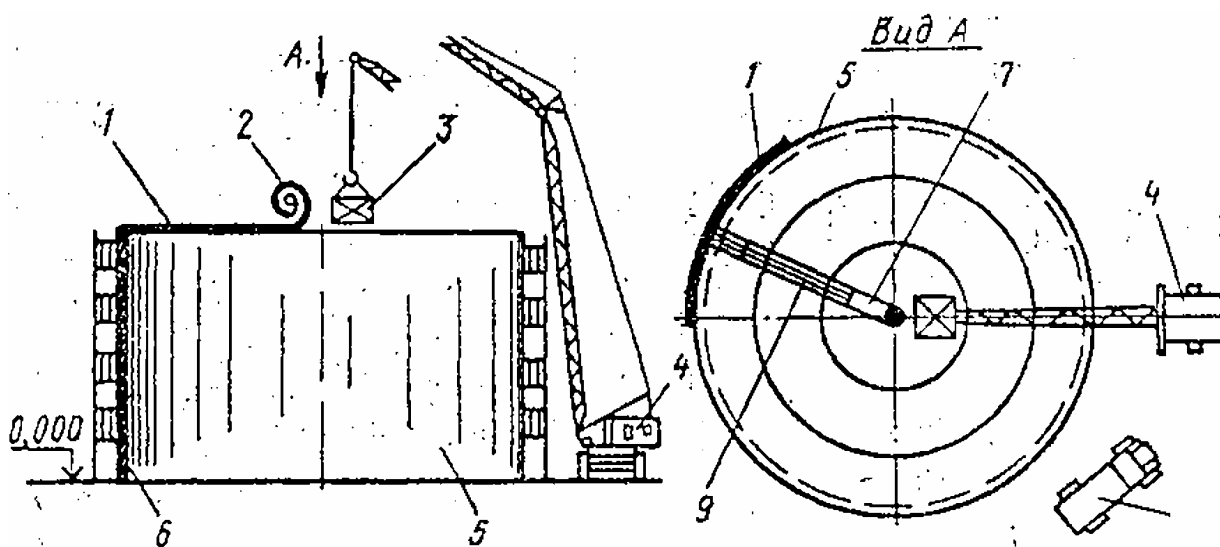


Рис. 81. Схема організації, робіт при ізоляції резервуара довгорозмірними мінераловатними матами:

1 – мат; 2 – рулон мата; 3 – контейнер; 4 – монтажний кран; 5 – резервуар; 6 – ліси; 7 – стенд; 8 – автомашина; 9 – металевий лоток

Улаштування ізоляції із жорстких плоских і фасонних виробів

Трубопроводи ізолюють напівциліндрами (рис. 82 а,б) у такій послідовності. На півциліндр наносять мастику шпателем. Мастику готують з матеріалу, близького по теплопровідності до матеріалу півциліндра. При цьому, мастикою покривають поверхні виробів у місцях сполучення подовжніх і поперечних швів і поверхню, звернену до трубопроводу. Мастику наносять у такій кількості, щоб усі зазори між трубою і сусідніми, раніше покладеними виробами, були заповнені на всю глибину.

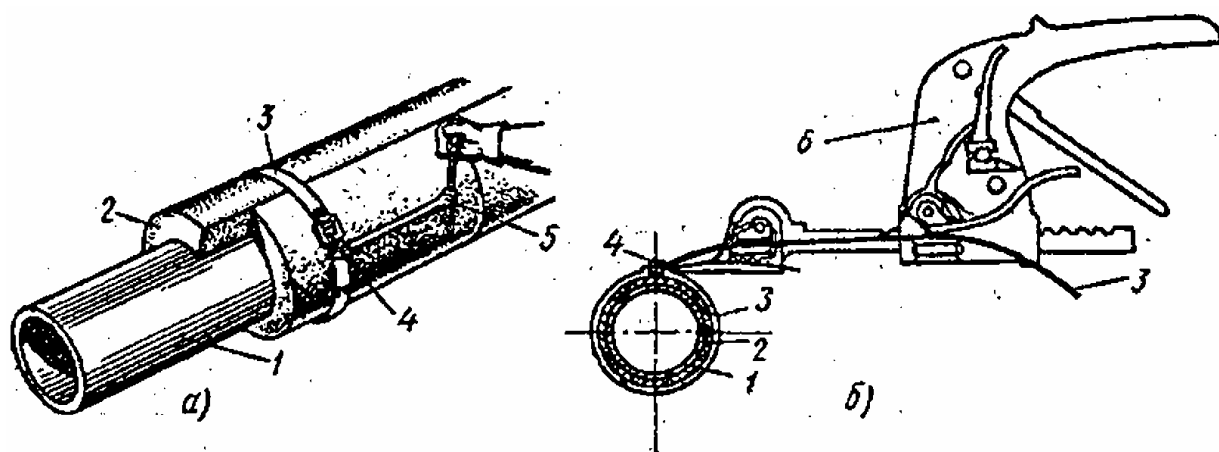


Рис. 82. Ізоляція трубопроводів напівциліндрами:

*а – за допомогою натяжного ключа; б – за допомогою натяжної машинки;
1 – трубопровід; 2 – напівциліндр; 3 – бандажна стрічка; 4 – пряжка; 5 –
натяжний ключ; 6 – натяжна машинка*

Напівциліндри укладають на трубопровід і щільно притискають до труби і раніше покладених виробів так, щоб шви між виробами заповнилися мастикою без зазорів і повітряних прошарків. Промазувати шви після укладання виробів не дозволяється, тому що в цьому випадку вони погано заповнюються. Товщина швів повинна бути не більше 5 мм, повздовжні шви повинні бути рівнобіжні осі трубопроводу.

Вироби розташовують на трубопроводі попарно чи врозбіжку. Спочатку укладають напівциліндри на верхню частину трубопроводу, потім на нижню, одночасно закріплюючи їх бандаж-

ними стрічками з пряжками чи дротовими кільцями діаметром – 2 мм. На довжину однієї шкарлупи встановлюють не менше двох кріпильних кілець. Бандажі з пряжками встановлюють за допомогою натяжної машинки чи натяжного ключа (рис. 80).

Вибої і нерівності у виробках зашпаровують і вирівнюють шаром мастики. Вироби другого шару укладають, перекриваючи шви першого.

При ізоляції сегментами на ділянку труби довжиною 15..20 м намотують спіраллю гумовий шнур з кроком між витками 300...350 мм. Кінці шнура, закріплюють на трубопроводі кільцями із дроту. Сегменти укладають на мастиці під шнур спочатку на нижню частину трубопроводу, потім з боків і зверху. При цьому їх розташовують врозбіжку, тобто торцеві шви – у шаховому порядку. В міру укладання сегменти закріплюють бандажами чи проволочними кільцями і щільно притягують до поверхні трубопроводу. Гумовий шнур переміщують далі по трубі. При ізоляції невеликих ділянок трубопроводів користуються кільцями з гумового шнура. Вкладений шар сегментів вирівнюють мастикою і зашпаровують усі нерівності. Другий і наступний шари монтують так само як і перший, але обов'язково перекриваючи шви попереднього шару.

Вертикальні трубопроводи ізолюють шкарлупами і сегментами, починаючи з нижньої частини трубопроводу. Щоб ізоляція не сповзла, на трубопроводі влаштовують опорні полки чи кутки.

На плоскі поверхні і поверхні більшого радіуса кривизни ізоляцію наносять у такій послідовності. Плити сортують за товщиною, а в місцях проходження штирів на торцях плит проточують канавки. Вертикальні апарати ізолюють плитами знизу нагору. Плити кріплять штирями і стяжками. При цьому штирі приварюють по висоті навколо апарата так, щоб плити уклалися між штирями. Перший ряд плит встановлюють на опорну полицю апарата. По поверхні плити закріплюють відігнутими нижніми кінцями подвійних штирів і кільцем із дроту. Другий ряд плит спирають на перший, кріплять відігнутими

верхніми кінцями штирів і додатково перев'язують проволочними стяжками, між штирями. Наступний по висоті ряд плит укладають по діафрагмі, установленій на штирі. Плити укладають на мастиці, якою промащують і шви між ними.

При ізоляції горизонтальних апаратів (рис. 83) плити утеплювача установлюють на мастиці, якою також заповнюють шви. Плити закріплюють стяжками. Стяжки закріплюють за кільця внутрішнього каркасу на відстані, що рівна ширині плит. Плити першого шару перев'язують двома стяжками, другого – чотирма. Додатково плити по кожному шару кріплять бандажами або дротовими, кільцями через 500 мм по довжині апарату. Плити наступного шару укладають, перекриваючи шви попереднього. Поверхню кожного шару вирівнюють мастикою.

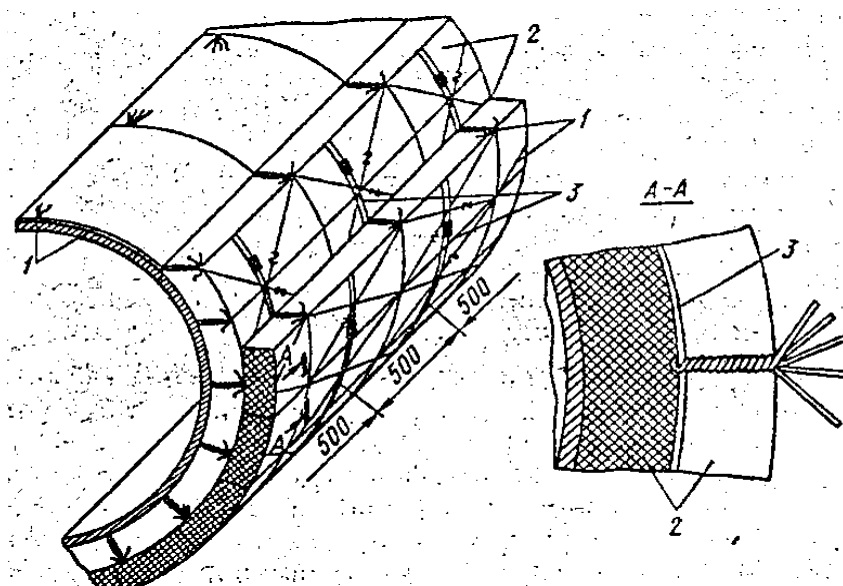


Рис. 83. Теплоізоляція горизонтальних апаратів сегментними плитами у два шари:

1 – дріт для кріплення ізоляції; 2 – теплоізоляційні плити; 3 – бандаж

Розділ 4.

ПРИЙМАННЯ РОБІТ І ОЦІНКА ЯКОСТІ

В прийманні-здачі об'єкта беруть участь представники замовника, генерального підрядника, проектної організації, монтажної організації, яка виконувала відповідні ізоляційні роботи та інші.

4.1. Гідроізоляційні роботи

Можливі дефекти ізоляції, способи усунення їх. Пошкодження, тобто дефекти ізоляційного покриття, можливі, якщо використанні матеріали, не відповідають вимогам стандартів, роботи велись з відхиленням від проекту, порушенням технології виконання робіт.

У фарбувальній гідроізоляції до дефектів відносять тріщини, каверни (порожнини круглої форми), розшарування. Такі місця розчищають скребками або металевими щітками і знову покривають фарбувальною сумішшю. Рихлі (губчаті) ділянки і здуття попередньо злущують скребками і наносять додатковий шар фарбувальної ізоляції. Ділянки з недостатньою товщиною фарбового покриття ще раз покривають гідроізоляційною сумішшю.

В штукатурній ізоляції з гарячих мастик і асфальтових сумішей характерними дефектами вважають: тріщини, каверни і розшарування. Місця з дефектами розчищають і знову закривають ізоляцією.

В ізоляційному покритті з холодних асфальтових мастик дефектами є нерівномірна товщина, наскрізні тріщини, здуття, губчастість і потьоки.

Проколи і підрізи, які зроблено для контролю товщини покриття, покривають шаром мастики товщиною 2...3 мм. Здуття зачищають до поверхні основи, на це місце пошарово наносять ізоляційне покриття до проектної товщини. На губчасті ділянки наносять додатковий шар покриття. Наскрізні тріщини (при ширині розкриття до 1мм) заробляють, втираючи в них щітками мастику. При ширині розкриття тріщин більшій 1мм їх розчищають до основи, а потім заробляють холодною асфальтовою мастикою.

На ділянки покриття з товщиною меншою проектної, наносять шар мастики до проектних розмірів.

До дефектів у цементно-піщаній ізоляції відносять поверхневі нові тріщини, місцеві здуття і відшарування. Такі дефекти виявляють оглядом і простукуванням дерев'яним молотком всієї площі покриття. Глухий звук свідчить про наявність дефектної ділянки. Покриття в таких місцях вирубують, зачищають і заробляють цементно-піщаним розчином.

В обклеювальній рулонній ізоляції можливі тріщини і здуття в рулонному покритті, розриви килима в місцях примикання, відшарування окремих шарів один від одного і від поверхні, яку ізолюють.

Тріщини і розриви рулонного килима розчищають, покривають дефектні місця мастикою і заклеюють смугою рулонного матеріалу шириною не меншою 100 мм. Здуття ізоляційного килима розрізають хрестоподібно гострим ножем. Вологу, виявлену в середині, висушують. Хрестоподібні краї розрізу відгинають і знову приклеюють до основи. Це місце заклеюють латкою з рулонного матеріалу. Краї рулонного килима в місцях відшарування очищають, змащують мастикою і заклеюють смугою рулонного матеріалу.

В обклеювальній гідроізоляції з синтетичних матеріалів можливі складки і пошкодженні участки покриття.

Складки гідроізоляційної ковдри розрізають, краї стягують і приклеюють з напуском, отриманий шов заклеюють накладкою із матеріалу покриття. Непровари в швах ізоля-

ційного килима проварюють повторно. Розриви, проколи, прорізи гідроізоляційного покриття, а також участки швів, які не витримують дослідів на герметичність, заробляють накладками, котрі приклеюють і приварюють по контуру дефектного місця.

Після усунення всіх дефектів ізоляцію можна закривати другими конструктивними елементами.

Гідроізоляція – відповідальний елемент споруд і будівель, який забезпечує нормальні умови експлуатації, а також їх надійність і довговічність. Якість ізоляції зафіксована в робочих кресленнях ДСТУ, СНиП 2.03.11-85 та інших нормативних документах. Багато в чому якість виконаної ізоляції залежить від кваліфікації робітника – ізолювальника, від того, наскільки добросовісно і технічно грамотно він працює.

Гідроізоляційні роботи відносяться до прихованих. На кожному закінченому етапі їх приймають за актами, в яких вказується якість і фіксується відсутність дефектів та відповідність проекту.

Під час приймання готових гідроізоляційних покриттів перевіряють:

- зовнішній вигляд;
- товщину шарів гідроізоляційного покриття;
- міцність зчеплення з основою;
- водонепроникність;
- відповідність проекту пропусків крізь покриття труб та ін.;
- улаштування захисних огорожень на вертикальних і похилих поверхнях.

Готове гідроізоляційне покриття має бути без тріщин, порожнин, дутиків і відшарувань, наявність яких встановлюється за глухим звуком під час простукування покриття дерев'яним молотком по всій площі.

Товщину ізоляційного шару перевіряють щупом зі шкалою з ціною поділок 1 мм. Проколи, що залишаються після контролю у покритті, повинні бути відразу замазані шаром гідроізоляційної суміші.

Водонепроникність гідроізоляційного покриття перевіряють методом штучного дощування (поливанням водою протягом 2-х годин) або штучного обводнення (наприклад припиненням зниження рівня ґрунтових вод). Гідроізоляційне покриття вважається водонепроникним, якщо в середині споруди не виявляються плями, протікання та потьоки.

Міцність зчеплення гідроізоляційного покриття з основою перевіряється адгезіометром. Гідроізоляційне покриття, виконане з дотриманням усіх технологічних вимог, повинно мати міцність зчеплення з бетонною поверхнею не менш як 0,7 МПа для групи Г2 та 1,2 МПа – для групи Г1.

Готову гідроізоляцію збірних, збірно-монолітних і монолітних залізобетонних резервуарів контролюють методом натурних випробувань на водонепроникність, заповнюючи їх водою і витримуючи заповненими протягом декількох діб. Резервуар і гідроізоляція вважаються такими, що витримали випробування, якщо втрати води за третю добу після закінчення заповнення резервуара не перевищують 3 л на 1 м² змоченої поверхні. Під час випробувань крізь стінки і шви резервуара не повинні простежуватися ознаки течі та зволоження ґрунту основи.

Заповнення резервуару повинно тривати не більше 5 діб. Воду в резервуар слід заливати у два етапи: на першому етапі – воду заливають на висоту 1 м і витримують протягом однієї доби для перевірки герметичності дна; на другому етапі – воду заливають до проектної позначки.

Під час визначення втрат води з резервуару її рівень потрібно заміряти поплавками, підвішеними на прогиноміри не менш як у двох місцях дзеркала води.

Приймаючи гідроізоляцію деформаційних швів, перевіряють міцність кріплення компенсаторів, герметичність швів у місцях з'єднання компенсаторів з гідроізоляційним шаром і правильність виконання гідроізоляції швів.

Гідроізоляційний шар повинен бути водонепроникним і витримувати гідростатичний тиск відповідно до проекту.

Гідроізоляційний шар повинен бути суцільним і однаковим за товщиною по всій поверхні, яку гідроізольовують. Проколи і надриви, утворенні в процесі контролю якості виконання робіт, мають бути ретельно заглажені врівень з основним гідроізоляційним шаром.

Деформаційні шви повинні бути ретельно заповненими еластичними герметизувальними матеріалами.

Покриття, що захищають гідроізоляцію від пошкоджень у процесі експлуатації будинку чи споруди, повинні бути суцільними. Матеріали, використовувані для влаштування захисних покриттів конструкцій і товщина захисних покриттів, мають відповідати вимогам проекту. Захисне покриття повинно мати адгезію до гідроізоляційного шару. Відшарування захисного покриття від гідроізоляційного шару не допускаються.

4.2. Герметизаційні роботи

Організація контролю якості влаштування стиків зовнішніх стінових панелей

Якість влаштування стиків при будівництві крупно панельних будинків контролюють лінійні інженерно-технічні робітники, працівники геодезичної служби, будівельних лабораторій, головні інженери БМУ і представники технічного нагляду замовника.

При обстеженні стикових з'єднань передбачається вибіркової перевірки якості виконання:

- всіх операцій на кожному стику (систематично);
- всіх операцій на обмеженій кількості стиків в рамках кожного поверху або захватки (періодично);
- окремих операцій на обмеженій кількості стиків в рамках всієї будівлі;
- окремих операцій або готового стика не менше ніж на двох стиках всієї будівлі.

Робітники, ланкові, бригадири у порядку самоконтролю виконують систематичні суцільні перевірки якості виконання

всіх операцій на кожному стику з пред'явленням виконаних робіт майстру або виконробу. Майстри перевіряють якість стиків і фіксують результати огляду, приймання і оцінювання робіт в журналі. Виконавець робіт приймає участь у вибірковій перевірці якості готових стиків.

Геодезичні служби перевіряють по-поверхово якість монтажу у відповідності до виконавчих схем.

Головні інженери БМУ або головні будівельники ДБК, будівельні лабораторії виконують періодичний і вибірковий контроль якості проведення всіх операцій при влаштуванні стиків на кожному поверсі будівлі з відповідними записами результатів перевірки в загальному журналі виконання робіт, попередньо ознайомившись з заповненням спеціальних журналів.

Крім того, будівельні лабораторії ДБК сумісно з виконавцями робіт і представником технічного нагляду замовника або на вимогу представника Державного архітектурно-будівельного контролю перевіряють якість готових стиків за допомогою спеціальних інструментів і пристосувань у кожному приміщенні.

Технічний нагляд замовника одночасно з виконавцем робіт також вибірково перевіряє якість робіт у процесі виконання кожної операції та стиків – при здаванні будівлі по поверхово.

Авторський нагляд проектних організацій здійснює періодичні перевірки якості стиків у процесі їх виконання і після закінчення робіт з відповідними записами результатів перевірки в журналі авторського нагляду.

Вимоги до контролю зварювання і антикорозійного захисту закладних деталей стиків

Зварювання закладних деталей стиків потрібно виконувати у відповідності до технологічних карт, які встановлюють послідовність монтажно-зварювальних робіт, способи зварювання, порядок накладання швів, режими зварювання, марки електродів та вимоги до інших зварних матеріалів. При контролі і прийманні зварювальних з'єднань слід керуватися вимогами ДЕСТ 10922-75, ДЕСТ 23848-79*.

Антикорозійне покриття слід влаштовувати по зварних швах, а також на закладних деталях і в'язях в усіх місцях де при монтажі і зварюванні порушено заводське покриття. Методи, матеріали і порядок виконання антикорозійних робіт повинні бути вказані в проекті. Якість антикорозійних покриттів слід перевіряти у відповідності з вимогами СНиП 3.04.03-85.

Вимоги до якості теплоізоляції стиків

При вхідному контролі перевіряють матеріали для утеплення стиків.

Контроль якості утеплювальних матеріалів шляхом зовнішнього огляду виконує виконробів (майстер), а випробування проводить будівельна лабораторія.

Операційний контроль теплоізоляційних робіт при влаштуванні стика включає перевірку підготовки теплоізоляційних матеріалів, стан поверхні, яку утеплюють, якість утеплення стика.

Утеплюючи стики пінополістиролом перевіряють якість склеювання брусків між собою дифенолкетоновими мастиками (ДФК-3Н, ТП) та іншими клеїльними матеріалами. Пінополістирол не можна використовувати в умовах, коли прокладка підлягає обтисненню більше 5% проектної товщини.

При використанні мінераловатних плит перевіряється щільність їх приклеювання бітумною мастикою.

При утепленні стиків бітумоперлітом необхідно контролювати якість бітумоперлітової суміші. Перемішуючи перлітовий пісок з бітумом, необхідно звертати увагу на рівномірність розподілення компонентів: суміш повинна бути однорідною, без грудок.

Виконроб (майстер) при контролі якості утеплення стиків повинен систематично перевіряти якість установки, приклейки утеплювача або заповнення стиків бітумоперлітом.

Закінчена поверхове або на секції теплоізоляція стиків пред'являється виконавцем робіт до приймання технічному нагляду замовника і оформлюється актом прихованих робіт.

Вимоги до якості герметизації стиків дренажного типу

Для герметизації вказаних стиків зовнішніх стінових панелей слід застосовувати тіоколові і бутилкаучукові вулканізовані мастики і клеї, пористі прокладки і повітрозахисні матеріали. Заміна герметизувальних матеріалів, передбачених проектом, допускається тільки при згоді з проектною організацією і замовником.

Контроль якості герметизації стиків зовнішніх стінових панелей виконують в процесі виконання окремих технологічних операцій і включає вхідний контроль компонентів і робочих складів ґрунтівки, клеїв, герметизувальних матеріалів. (табл. 13).

Вхідний контроль компонентів для приготування мастик, ущільнюваних прокладок і повітрозахисних матеріалів (перевірка компонентів ґрунтівки і мастик, ущільнюваних прокладок по зовнішньому вигляду, а також відповідність термінів придатності до використання за паспортом і фактичному їх стану) здійснює систематично виконавець робіт (майстер) на будівельному майданчику.

Будівельна лабораторія виконує систематичний контроль випробування герметизувальних матеріалів.

Операційний контроль на заводі завершується систематичним зовнішнім оглядом граней панелей майстром цеху. Будівельна лабораторія заводу залізобетонних виробів контролює виготовлення робочого складу ґрунтівки і якість ґрунтування (глибину проникнення, поверхні бетону і товщину покриття поверхні граней панелей).

В процесі нанесення ґрунтовки на грані панелей в заводських умовах майстер цеху повинен слідкувати за глибиною проникнення поверхні, концентрації ґрунтовки і часом проникнення, а також товщиною покриття поверхні на всю ширину граней панелей, за винятком тих зон, котрі будуть стикатися з цементно-піщаним розчином або бетоном замонолічування.

Таблиця 13.

**Порядок проведення контролю якості герметизації стиків,
що здійснюється виконробом.**

Визначення, яке підлягає контролю	Склад контролю	Спосіб контролю	Час контролю	Хто притя- гується
Підготовка матеріалів грунтування для поверхні стику	Зовнішній вигляд компонентів і ма- теріалів	Візуально	По мірі отри- мання	Лабораторія
Приготування робочого складу грун- товки	Правильність до- зування	Візуально, ла- бораторні ви- пробування	В процесі приготування грунтовки	----//----
Грунтування поверхні	Правильність тех- нології нанесення грунтовки, рівномірність шару покриття глибина проник- нення грунтовки в бетон	Візуально	В процесі ви- конання робіт	Технагляд замовника
Приготування робочого складу масти- ки	Правильність до- зування компонен- тів Дотримання тех- нології перемішу- вання. Якість мастики Правильність збе- рігання компонен- тів, матеріалів Якість очищення поверхонь панелей Вологість повер- хонь панелей	Візуально, ла- бораторне ви- пробування ----//---- ----//---- ----//---- електро- вологоміром візуально	 ----//---- ----//---- до початку покриття грунтовкою ----//---- ----//---- ----//----	Лабораторія ----//---- ----//---- ----//---- ----//----

Визначення, яке підлягає контролю	Склад контролю	Спосіб контролю	Час контролю	Хто притягується
	Дотримання технології переміщення Якість ґрунтовки	візуально, лабораторне випробування	----//----	----//----
Герметизація колодязя стику	Правильність встановлення водовідвідного фартуха Правильність технології оклеювання стику повітрозахисною смугою Якість влаштування теплоізоляції Якість бетонування колодязя перпендикулярного стику	Візуально ----//---- ----//---- ----//----	До початку заповнення стику мастикою ----//---- ----//---- ----//----	Технагляд замовника ----//---- ----//---- ----//----
Влаштування підоснови	Якість влаштування підоснови	----//----	----//----	----//----
Заповнення стику мастикою	Своєчасність заповнення Товщина заповнення Якість мастичного шару Якість захисного шару	Візуально ----//---- візуально, адгезиометром візуально	В процесі заповнення стику мастикою ----//---- ----//---- після заповнення стику	Технагляд замовника ----//---- Технагляд замовника, лабораторія Технагляд замовника
Випробування якості герметизації	Якість загерметизованого стику	ГОСТ 25891-83	Після закінченню герметизації	Лабораторія, технагляд замовника

- При операційному контролі виконроб (майстер) перевіряє:
- вологість поверхонь бетонних граней панелей за допомогою електровологоміру (ДЕСТ 25611-83);
 - ґрунтування граней панелей;
 - ступінь обтискання пористих резинових прокладок;
 - глибину зовнішнього зазору і ширину стику, залишеного для нанесення мастики;
 - якість підготовки стиків, для герметизації мастикою;
 - товщину, суцільність і щільність шару, нанесеного в стики герметика (контроль проводиться візуально майстром), фізико-механічні показники герметика у вигляді плівок відповідної товщини (робітники будівельної лабораторії);
 - правильність дозування, контроль за перемішування сумішей мастик, а також нагляд за технологією їх приготування;
 - зчеплення мастики з бетонною поверхнею стику за допомогою адгезіометру;
 - наявність різного роду дефектів плівки в стику (раковин, тріщин і та ін.).

Правильність дозування компонентів мастикових герметиків, клеїв і ґрунтовки, а також розрідження органічними розчинниками перевіряє технічний персонал будівельної лабораторії.

Якість герметизації стиків контролюють поопераційно під час її влаштування:

- підготовчі роботи перед герметизацією стиків;
- підготовка основи для нанесення герметиків;
- ґрунтування поверхні стику в умовах будівельного майданчика;
- приготування робочої суміші мастики;
- укладка мастики в стики;
- нанесення захисних покриттів на мастиковий герметик.

В підготовчі роботи перед герметизацією контролює і майстер входить огляд поверхонь граней панелей після їх транспортування з усуненням виявлених дефектів (пилу, бруду, сколів) і ґрунтування розрідженою мастикою.

Якість прилипання герметика до поверхні стику визначається візуально і шляхом встановлення адгезії герметика до бетонних поверхонь за допомогою адгезіометра.

Для визначення адгезії герметика до краю панелі безпосередньо в шві приклеюють штампи діаметром 16 мм клеєм №88Н або бутилкаучуковою мастикою. Штampi приклеюють через рівні проміжки в горизонтальних і вертикальних стиках. Відривають штампи за допомогою адгезіометра після вулканізації герметика, але не раніше ніж через добу після їх приклеювання при температурі зовнішнього повітря не нижче 5 °С. Попередньо круглим зенкером, герметик по периметру штампу, прорізають на всю товщину до бетону.

Адгезію герметика, визначають за формулою:

$$A=P/F, (\text{Па})$$

де Р – зусилля, зафіксоване на шкалі приладу при відриві штампа (разом з герметиком) від основи, Н; F – площа скріплення герметика з основою (площа штампу), м².

Адгезію можна вважати задовільною, якщо її значення більше або рівне 0,2 МПа (або не більше границі міцності герметика при розриві). Інший результат засвідчує про те, що на відповідних участках герметизація була проведена з порушенням технології робіт або герметик був поганої якості (герметизуючі матеріали у випадку закінчення строку їх зберігання повинні підлягати випробуванню на придатність).

Товщина нанесеного в стик шару мастики і ширина контакту плівки мастики з поверхнею панелей, що стикують повинна відповідати значенням, приведених в РСН 298-84.

Роботи з герметизації стиків фіксують в журналі і пред'являють до прийому технічному нагляду замовника актом на прихованні роботи. Акти прихованих робіт герметиза-

ції стиків велико-панельної будівлі підписує головний інженер ДБК (БМУ) і технічний нагляд замовника.

Приймає герметизаційні роботи технічний наглядач замовника як в процесі виконання робіт (проміжне приймання) так і після їх закінчення.

Проміжному прийманню з складанням актів прихованих робіт підлягає підготовка поверхні під ґрунтування, якість ґрунтівки, закладання пружних ущільнювачів під основи, закладеного шару герметика і замонолічування колодязя стику. В процесі приймання в журналі виконання робіт необхідно відмітити всі дефектні місця і вказати способи їх виправлення. Акт приймання підписується після усунення дефектів.

Випробування стиків і елементів огорожувальних конструкцій на повітропроникність виконує будівельна лабораторія ДБК (тресту, БМУ).

Кожний обстежуваний стик повинен перевірятись на повітропроникність в трьох місцях по його довжині. За кінцеву оцінку береться гірший результат трьох вимірів. Отримане значення опору повітропроникнення повинно бути не менше приведенного в ГОСТ 25891-83. Якщо більше 20% зроблених вимірів дадуть негативні результати, проводять другий етап випробувань, в якому число вимірів подвоюється. Коли при повторному випробуванні кількість негативних результатів вимірів знову складе 20%, необхідно провести ремонт всіх стиків, а якщо воно зменшилось, ремонтують стики, в котрих виявленні дефекти.

Для перевірки наявності наскрізної фільтрації повітря через стик можна застосовувати якісний (хімічний) метод контролю. Його суть полягає в тому, що на зовнішню поверхню стику по всій його довжині і по внутрішній стороні наклеюють світлочутливий папір. Під обойму спеціальної камери за ГОСТ 25891-83, закріпленої на зовнішній поверхні стику, нагнітають газоподібний аміак. Змінна забарвлення світлочутливого паперу засвідчує про наявність наскрізної фільтрації повітря через стики.

Випробування на повітропроникність стиків завершується штучним дощуванням участків стін і визначенням проникнення води крізь стик і вологості прилеглих до стика внутрішніх поверхонь стінових панелей. Випробування проводять з навітряної сторони стіни при звичайній швидкості вітру.

При кінцевому прийманні герметизації стиків повинні бути пред'явленні:

- акти проміжного приймання герметизаційних робіт;
- журнал результатів лабораторних випробувань матеріалів;
- журнали виконання робіт з герметизації стиків.

Вимоги до контролю якості монолітних стиків

На стадії вхідного контролю виконавець робіт (майстер) зобов'язаний провирити шляхом огляду відповідність доставлених на будмайданчик бетонних і розчинних сумішей вимогам технічних умов. Операційний контроль якості замонолічування стиків панелей проводить виконавець робіт (майстер), самоконтроль – виконавці робіт. Будівельна лабораторія періодично перевіряє якість робіт по замонолічування стиків, параметри бетонної і розчинної суміші (рухливість, відповідність марки бетону і розчину, застосування добавок).

Операційний контроль якості замонолічування стиків включає:

- систематичний нагляд за очищенням поверхонь стиків і правильності установки опалубки;
- перевірку рухливості бетонної (розчинної) суміші на місці її укладання і щільності заповнення сумішю порожнини стику;
- перевірку введення в бетон протиморозних добавок (в залежності від температури зовнішнього повітря);
- нагляд за суцільністю зачеканки і заробки стиків;
- систематичний контроль за температурою бетонної (розчинної) суміші в момент її укладання і температурою витримування стиках в зимовий період;

- перевірку міцності бетону (розчину);
- нагляд за підготовкою поверхонь, які стикаються; технологією приготування бетонної суміші, правильністю дозування матеріалів (в відповідності з підібраним складом) і за укладанням в стики бетонної суміші.

При застосуванні бетону з протиморозними добавками контроль повинен передбачати:

- відповідність концентрації водних розчинів, що застосовуються, очікуваним мінімальним температурним метром в бетоні;
- відповідність вимогам норм добавок, що застосовуються;
- відсутність у витратних ємностях розчину кристалічного залишку добавки;
- високоякісне ущільнення бетонної суміші і догляд за бетоном (покриття, обігрів);
- вимірювання температури бетону на менше трьох разів на добу.

Результати контролю якості заробки стиків заносять в журнал бетонування стиків, який заповнює майстер і контролює виконроб робіт не рідше одного разу в декаду з відповідними записами.

Данні про методи і терміни витримування бетону (розчину) і зразків для визначення контролю його міцності записують в журнал контролю температур. Роботи з замонолічування стиків також фіксують в журналах установленної форми.

Оцінку якості замонолічування стиків панелей і дають виконувач робіт з представником технічного нагляду замовника і складають акт прихованих робіт.

Порядок приймання стиків зовнішніх стінових панелей житлових і громадських будівель повинен відповідати загальним вимогам.

При прийманні робіт з влаштування стиків повинні бути пред'явлені:

- робочі креслення змонтованих панелей і паспорти на них;

- сертифікати на матеріали і на електроди, що використанні при зварюванні;
- використанні схеми інструментальної (геодезичної) перевірки положення конструкцій;
- журнали на всі види робіт з влаштування стиків;
- акти прихованих робіт і акти проміжних приймань;
- документація з результатами випробувань якості зварювання, герметизації і замонолічування стиків;
- опис дипломів (посвідчень) зварювальників та робітників які герметизували стики.

4.3. Теплоізоляційні роботи

Підприємства та організації, які виконують теплоізоляційні роботи, можуть проводити контрольну перевірку будь-якого показника ізоляційних матеріалів і виробів, що поступають на будівельний майданчик. Для цього відбирають і випробовують зразки методами і правилами, затверженими відповідними нормативами на теплоізоляційні матеріали і вироби. Перевірку виконують в будівельних лабораторіях.

Зовнішній вигляд і форму виробів контролюють поверхневим оглядом. Розміри виробів визначають з похибкою до 1 мм металічною лінійкою і штангенциркулем.

Середню густину виробів в сухому стані розраховують так: із кожного відібраного виробу випилюють не менше трьох зразків прямокутної форми їх висушують в сушильній шафі при температурі 105...110°C до постійної маси, зважують з похибкою до 0,1 г і вимірюють з похибкою до 1 мм. Середнє арифметичне результатів розрахунків трьох зразків буде середньою густиною. В деяких випадках середню густину розраховують за результатами замірювань і зважувань цілих виробів.

Межу міцності при стиску визначають таким чином. Із жорстких виробів випилюють зразки-куби з ребрами рівними товщині виробів, але не менше 40 і не більше 100 мм.

Вимірюють з похибкою до 0,5 мм нижню і верхню основу зразка, на які передається навантаження, і за середніми даними вираховують площу поперечного перерізу зразка. Зразок застискають між двома плитами преса і поступово створюють таке стискаюче зусилля на зразок при якому він руйнується. За величиною руйнуючого зусилля і площі зразка визначають межу міцності при стиску.

Для визначення межі міцності при згині із зразка, який випробовують випилюють 4 зразки в вигляді балочок довжиною 200 мм, шириною 50 мм і висотою рівною товщині виробу. Балочку вкладають на дві опори, що розміщені на станині приладу. Зверху по середині балочки паралельно опорам кладуть рамку з коромислом, до якого підвішене відерце для піску. При натиску на ричаг пісок рівномірно поступає в відерце і навантажує балочку. В момент надлому відерце з піском падає на ричаг і подача піска автоматично припиняється. Межа міцності при згині визначається з похибкою до 0,01 МПа.

Межа міцності при розриві визначається на зразках розміром 260×50 мм і товщині рівною товщині виробу, вирізаних із теплоізоляційних матеріалів. Для кожних трьох зразків, вирізаних з одного виробу, визначають середню ширину і товщину, після чого зразок з обох сторін закріплюють в зажимах. Відстань між ними повинна бути не менше 180 мм. Одним зажимом зразок кріплять на стійці, а до другого зажиму підвішують відерце, в яке безперервно, до моменту розриву зразка, насипається пісок. На основі отриманих даних визначають межу міцності при розриві. Для визначення стискаємості виробів (рис. 84) зразок розміром в плані 100×100 мм і товщиною рівною товщині виробу, вкладають на основу 1 приладу і на поверхню зразка опускають пластину 2 за допомогою гвинта 4. Масштабною лінійкою 8 вимірюють товщину зразка. За допомогою гвинта 6 опускають пластину 3 і під стискаючим навантаженням від пластин 2, 3, 9, гвинта 4 і стержня 5 витримують зразок протягом 15 хв., а

потім за допомогою вказівника 7 знову вимірюють його товщину. На основі отриманих результатів визначають стискаємість під навантаженням.

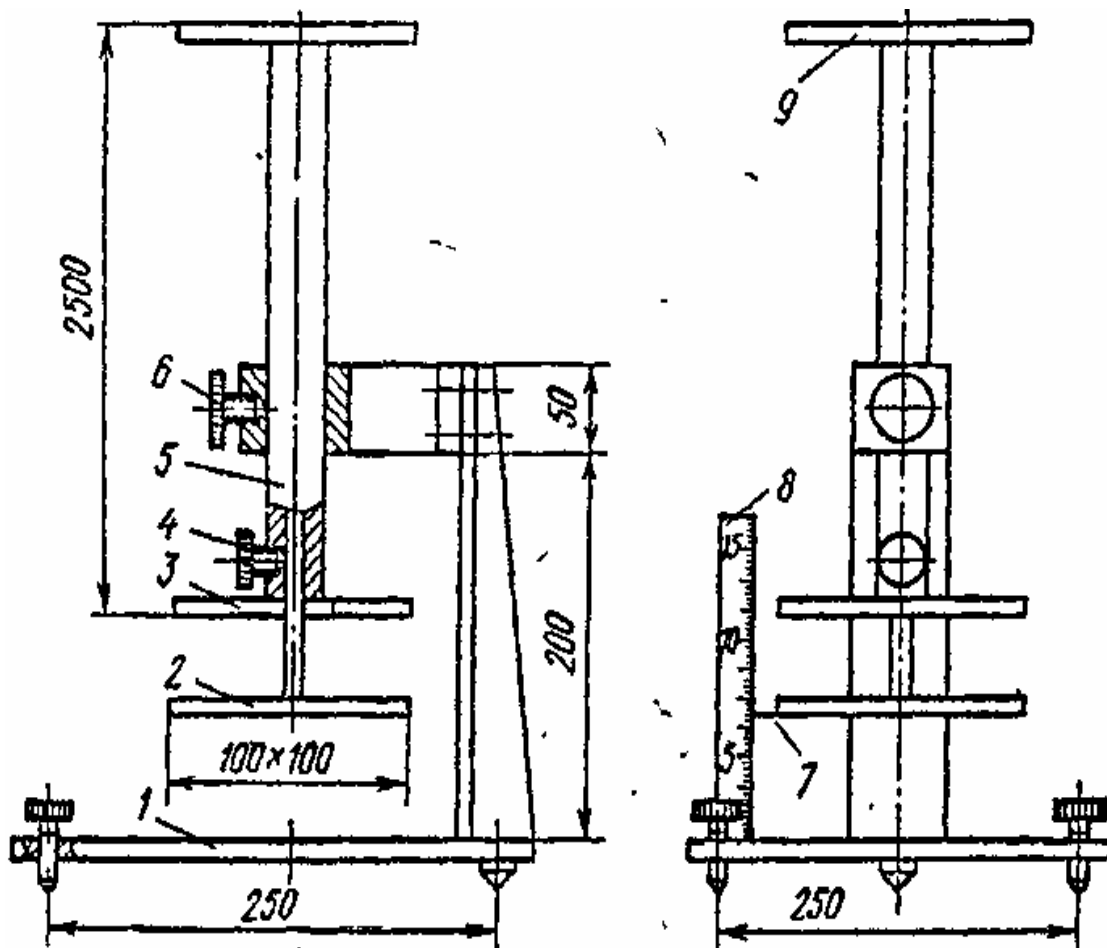


Рис. 84. Прилад для визначення стискаємість зразків:
 1 – основа прилада; 2, 3, 9 – пластини; 4, 6 – гвинти;
 5 – стержень; 7 – вказівник; 8 – масштабна лінійка

Розділ 5.

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Гідроізоляційні роботи

Техніка безпеки вимагає, щоб до гідроізоляційних робіт допускали робітників, які не молодші 18 років, навчені за спеціальною програмою, пройшли медичний огляд і проінструктовані про безпечні прийоми роботи безпосередньо на робочому місці.

Робітники, які виконують гідроізоляційні роботи мають бути в спецодязі, рукавицях, захисних окулярах, респіраторях, захисних касках.

Ізолювальники, які працюють з гарячими мастиками для захисту від опіків надівають брезентовий костюм, гумові чоботи, рукавиці і захисні окуляри.

Поверхня, що ізолюється, і рулонні матеріали мають бути сухими, щоб гаряча мастика не розбризкувалась. Мاستику підливають на горизонтальні і вертикальні поверхні обережно, не розбризкуючи. Не можна при наклеюванні полотнищ залишати впадини, які заповнені гарячою мастикою, яка може бризкати і обпекти працюючих. Якщо це трапилось, низ полотнища обережно надрізають і видавлюють мастику.

Конусні бачки для транспортування мастики повинні мати вушка закріплені заклепками. Бачки встановлюють так, щоб вони не заважали під час роботи і не перекидались.

При використанні асфальтомета ізолювальники повинні працювати в комбінезонах із щільної тканини, в капюшонах, що закривають голову, в окулярах і рукавицях.

При завантаженні асфальтомета руки захищають відкидним щитком, а апарат відмикають. При засміченні асфальтомета можливий викид гарячого розчину, в цьому випадку негайно припиняють подавання стисненого повітря і зупиняють роботу.

При виконанні ізоляції з холодних бітумних і асфальтових мастик ізолювальники повинні працювати в комбінезонах, рукавицях, окулярах і респіраторях. При появі головокружіння від випарів бензину робітники зупиняють роботу. Якщо у кого-небудь трапиться втрата свідомості, до постраждалого викликають швидку медичну допомогу.

При нанесенні цементно-піщаної ізоляції способом торкретування тиск повітря в цемент-гарматі не повинен перевищувати 350 кПа. Забороняється ремонтувати цемент-гармату, рукави для подавання повітря і води, не вимкнув двигун і не випустивши стиснене повітря.

Електроповітряні пальники для зварювання синтетичних матеріалів працюють при напрузі електричного струму 380 В. Кабелі, що проводять електричний струм повинні мати гумову ізоляцію. Ізолювальники, які працюють з пальниками в сирих приміщеннях, надівають гумові рукавиці і чоботи.

Охорона праці вимагає допускати до роботи ізолювальників, які можуть бути допущені до роботи тільки після попереднього медичного огляду і дозволу лікаря, проходженняувідного (загального) інструктажу з техніки безпеки і інструктажу безпосередньо на робочому місці (виробничого).

Увідний інструктаж – це перший етап навчання з техніки безпеки, під час якого робітника знайомлять з основними положеннями з охорони праці і техніки безпеки, правилами внутрішнього розпорядку і поведінки на будівельному об'єкті, правильною організацією робочого місця з безпечними умовами роботи, загальним правилам безпеки при обслуговуванні машин, механізмів, обладнання, з правилами електробезпеки і пожежної безпеки, з основними причинами нещасних випадків і захворювань, порядком повідомлення про нещасний ви-

падок і його розслідування, відповідальності за порушення правил безпеки, правил надання першої допомоги. Проведення інструктажу оформляється в журналі.

Виробничий інструктаж проводить безпосередньо на робочому місці керівник робіт. У виробничому інструктажі мають бути висвітлені безпечні прийоми робіт при ізоляції даної конструкції, вимоги до охорони праці. Безпосередньо на робочому місці, повинно бути розказано про підготовку до роботи, прибирання і приведення до порядку робочого місця, правила виробничої санітарії і особистої гігієни відповідно до технології теплоізоляційних робіт. Інструктаж на робочому місці проводиться при кожному переході на іншу роботу або при зміні умов і характеру роботи. Проведення виробничого інструктажу реєструється в журналі з підписами відповідального за інструктаж і робітника.

Повторний інструктаж проводиться для всіх робочих не менше одного разу на три місяці, а також при порушенні правил безпеки, аваріях, нещасних випадках, при виконні робіт з підвищеною складністю. Після закінчення навчання, в подальшому, кожного року, головний інженер забезпечує перевірку знань робітниками безпечних методів і прийомів виконання робіт з видачею їм посвідчень.

При наявності особливо шкідливих і особливо небезпечних робіт перед їх виконанням робітникам видається письмовий наряд-допуск, який визначає безпечні умови роботи, з вказуванням в ньому небезпечних зон і необхідних заходів з техніки безпеки. Наряд-допуск видається на термін, що необхідний для виконання даного обсягу робіт. У випадку перерви в виконанні робіт, наряд-допуск анулюється і видається новий.

Контроль і нагляд за безпечним виконанням робіт здійснюють спеціальні інспекції і професійні спілки. Професійні спілки організовують громадський контроль і виконують функції державного нагляду з охорони праці. Державний нагляд проводять технічні інспектори обласних і районних рад профспілок, які контролюють виконання трудового законодав-

ства, правил техніки безпеки і норм виробничої санітарії та приймають заходи для ліквідації виявлених порушень охорони праці.

Для нагляду за виконанням правил техніки безпеки на будовах створюються комісії, які складаються з громадських інспекторів з охорони праці, новаторів виробництва, інженерно-технічних робітників, які вибираються на профспілкових зборах.

Контроль та нагляд за охороною праці і технікою безпеки здійснюють спеціальні інспекції. Так, контроль за правильним та безпечним влаштуванням і експлуатацією парових котлів, балонів із стисненням газом, підйомних машин та пристосувань (крани, підйомники) проводить Держмісттехнагляд. Державні санітарні інспекції і санітарно-епідеміологічні станції контролюють санітарно-гігієнічні умови праці.

Організація і керівництво роботою з дотримання техніки безпеки покладається на головних інженерів будівельних організацій. Адміністративно-технічний персонал будівельних організацій несе карну і адміністративну відповідальність за покладені на них обов'язки з охорони праці, за нещасні випадки, які трапилися внаслідок недотримання діючих правил, за невиконання настанов технічної інспекції ради профспілок, органів Держгіртехнагляду, Держсанінспекції, Держпожінспекції. Бригадири і робітники, що порушують вказівки майстра по дотриманню правил техніки безпеки також несуть відповідальність.

5.2. Герметизаційні роботи

Роботи з герметизації стиків виконуються у відповідності до СНиП-III-4-80* "Техника безопасности в строительстве" і іншими діючими нормативними документами з охорони праці.

До робіт з герметизації стиків допускаються робочі не молодші 18 років, навчені за спеціальною програмою, які пройшли медичний огляд і проінструктовані про безпечні прийоми

виконання робіт безпосередньо на робочому місці. Особам, що пройшли навчання і здали екзамен, видається посвічення встановленого зразка.

Переатестація з перевіркою знань техніки безпеки проводиться щорічно. До професії робочих, які заняті герметизацією стиків ставляться підвищені вимоги з техніки безпеки. (Порядок і терміни проведення інструктажів вказані в СНиП III-4-80*).

Для виконання робіт по ізоляції стиків використовують, засоби підмоцнування (навісні площадки), які відповідають вимогам СНиП-III-4-80*, і виготовляються за кресленнями, що затвержені в установленому порядку, мають паспорт заводу-виготівника і акт початкового випробування.

Робочі, що виконують очищення поверхні стиків, їх ґрунтування і працюють з електрогерметизаторами, мають бути одягнені у спецодяг, рукавицях, захисних окулярах, респіраторам, захисних касках.

Особи, що страждають хронічними захворюваннями верхніх дихальних шляхів або слизових оболонок до роботи не допускаються.

Для перешкоджання попаданню компонентів мастик чи розчинників в пори шкіри і для полегшення їх змивання з рук рекомендується перед роботою руки густо намити милом і дати підсохнути. Під час роботи з мастиками і розчинниками потрібно уникати випадків їх попадання на незахищені ділянки шкіри і в очі.

Перед початком робіт на робочих місцях потрібно:

- вивісити плакати, в тому числі з протипожежної безпеки, які роз'яснюють безпечні способи виконання операцій або мають попереджувальні надписи;
- перевірити придатність люльок, страхуючих сталевих канатів, фіксуючих пристроїв, надійність кріплення люльок;
- провести візуальний контроль люльок, всіх елементів метало-конструкцій, настилу, фіксаторів, елементів кріплення;

– завантажити площадку інструментом і матеріалами з таким розрахунком, щоб їх маса разом з робочими не перевищувала встановлену вантажопід'ємність.

Герметизувати стики в монтажній зоні забороняється (дозволяється на різних з монтажом захватках).

Риштування для герметизації стиків, монтажні площадки чи столики зимою потрібно старанно очищати від снігу, льоду і посипати піском.

При роботі рухомих люльок, самохідних підйомників консолі повинні опиратися на стіни, а не на карнизи. Кріплення і фіксація площадок на будинку має здійснюватись одночасно за допомогою сталевих страхувальних канатів в кількості двох штук за петлі панелей перекриття і фіксуючих пристроїв. Будь-яке інше кріплення не допускається.

Сталеві канати, якими кріпляться навісні площадки, повинні відповідати державному стандарту і мати свідоцтво заводу-виготівника про їх випробовування. При відсутності свідоцтва канати мають бути випробувані у відповідності з вимогами Держміськтехнагляду.

Діаметр сталевих страхувальних канатів і фіксуючих пристроїв, за допомогою яких навісні площадки кріпляться на будинку, повинен бути перевірений розрахунком і мати запас міцності не менше дев'ятикратного.

Забороняється залишати пристосування і інструмент на стінах, біля країв перекриття і на люльках. Інструмент повинен знаходитись в індивідуальних ящиках ізолювальників.

Одночасно на площадці може знаходитись не більше двох чоловік; працювати на несправній площадці, перевантажувати її, скидати з площадки непотрібні речі та будівельне сміття, а також виконувати роботи одночасно з двох настилів по одній вертикалі, працювати без касок, монтажних поясів і страхувального канату забороняється.

Канати, троси, гаки і вся підвісна система люльки повинна бути перевірена на подвійне статичне навантаження протягом 10 хв., а також на динамічне навантаження шляхом рівномір-

ного підйому і спуску люльки чи самохідного підйомника з вантажем, маса якого перевищує масу робітника на 10%. При цьому швидкість руху збільшується в порівнянні з робочою на 10...20%. Після випробувань складається акт.

Корпуси електродвигунів, вимикачів і іншого електрообладнання повинні бути заземленими, струмоведучі частини – ізольованими.

Перед початком робіт з герметизації стиків необхідно переконатися в наявності протипожежного інвентаря в місцях виконання робіт.

Приміщення де готують ґрунтувальні, клейові і герметизувальні робочі суміші, мають бути обладнаними приточно-витяжною вентиляцією. В зоні робіт з герметизації не можна курити та користуватися відкритим вогнем.

Роботи з розчинниками при приготуванні ґрунтувальних сумішей потрібно виконувати на відкритому повітрі, так як в приміщенні з недостатньою вентиляцією можливі отруєння працюючих парами розчинників.

Перед початком наповнення ампул гільз мастикою необхідно переконатися в працездатності всіх вузлів (в тому числі кінцевого вимикача) і відсутності в завантажувальній лійці сторонніх предметів. Під час роботи установки забороняється:

- ліквідувати поломки;
- поправляти руками чи другими предметами мастику в установці, а також забирати мастику зі стінок завантажувального відділення;
- завантажувати мастику в рукавицях.

Перед початком робіт з пневматичним шприцем необхідно переконатися в повній працездатності його різьбових з'єднань, надійності кріплень змінного наконечника і резинового шланга до шприца і компресора, працездатності гумового шланга. Забороняється працювати пневматичним шприцом, якщо тиск повітря підвищується більше 0,7 МПа.

При виявленні неполадок пневматичного шприца або гумового шланга необхідно негайно припинити роботу, ви-

ключити компресор і прийняти необхідні міри для зменшення тиску в повітряній магістралі. В процесі роботи з пневматичним шприцом з засобів підмоцнення повітряний шланг повинен бути надійно закріплений до огорожі люльки на відстані, яка зручна для роботи і не допускає різких перегибів шланга.

При монтажі, експлуатації і ремонті змішувача робітник повинен:

- перед початком роботи перевірити готовність до роботи змішувача і заземлення, наявність мастила в редукторі, переконатися в чистоті ємності і випробувати роботу змішувача на холостому ході;
- під час роботи зупиняти змішувач при сильному нагріванні підшипників, не допускати перевантаження змішувальної ємності, виникання змішувача з відкритим завантажувальним люком;
- після закінчення роботи почистити ємність від залишків мастики дерев'яною лопатою, залити 1,5...2 л уайт-спіриту, ввімкнути змішувач, через 3...4 хв. отриманий розчин вилити.

Робітнику забороняється ліквідовувати поломки змішувача під час роботи; курити і використовувати відкритий вогонь в зоні змішування; допускати до роботи сторонніх осіб; відволікатися від спостереження за роботою змішувача.

При використанні газового пальника для просушування стиків дотримуватись таких правил техніки безпеки:

- перед роботою необхідно перевірити відсутність протікання газу в вентилях чи місцях з'єднання шлангу з редуктором і пальником, а також в місцях стикування шлангів;
- довжина шланга не повинна перевищувати 30 м;
- в місці виконання робіт не повинні бути легкозаймисті предмети;
- під час роботи потрібно бути уважним і обережним, щоб своєчасно попередити можливість загорання шланга і отримання опіків полум'ям пальника;

- ремонт редуктора, пальника і балона можна доручати тільки особам, які мають право на виконання такого ремонту;
- балон з пропанан-бутаном повинен бути надійно встановлений в вертикальному положенні на відстані не меншій трьох метрів від місця робіт і не меншій 1 м від електричних вимикачів та розеток; балон потрібно захищати від нагрівання вище 45 °С сонячними променнями або іншим джерелом тепла;
- забороняється відбір газу з балону при зниженні в ньому тиску нижче робочого, при якому редуктор перестає виконувати функції зворотнього клапана;
- для попередження можливих ударів і пошкоджень переміщати балон в межах будівлі треба на спеціальному возику, а за межами будівельного майданчика – автотранспортом зі збереженням спеціальних технічних вимог.

Після закінчення робіт балони з пальником і шлангами потрібно помістити в металевий контейнер, що закривається і має прорізи для провітрювання. У безпосередній близькості від контейнера повинен бути встановлений вогнегасник. Зберігання в одному контейнері балонів з пропан-бутаном і киснем забороняється. Номера балонів, що знаходяться в експлуатації повинні бути зареєстрованими у відповідному журналі, там же повинен бути підпис особи, яка відповідає за їх правильне зберігання та експлуатацію.

Склади для мастик і ґрунтовок повинні мати природню вентиліацію, розміщати їх потрібно на окремій ділянці. Відстань від складів до будівель і споруд приймається в залежності від їх вогнестійкості, але не менше 18 м.

Розчинник БР-1 необхідно зберігати в окремих напівпідземних горизонтальних резервуарах, з відстанню між ними не меншою діаметра найбільшого резервуара. На тих резервуарах, які вміщують тижневий запас розчинника, повинен бути напис “Вогненебезпечно”. Освітлення на складах зберігання розчинників повинно бути природним і електричним у вибухобезпечному виконанні із встановленням вимикача поза приміщенням.

5.3. Теплоізоляційні роботи

Робота ізолювальників на даху і міжповерховому перекритті дозволяється тільки після того, як всі прорізи будуть накритими суцільним настилом і огороженими по всьому периметру. Усі відкриті прорізи в стінах, які розміщені на рівні примикаючого до них настилу, або на висоті меншій 0,7 м над ним і не мають суцільного настилу з протилежного боку, огорожуються перилами висотою 1 м.

Забороняється підніматися до місця монтажу ізоляції і спуститися вниз на апаратах, ємкостях і конструкціях естакад.

Не дозволяється використовувати дерев'яні приставні драбини, що збиті на цвяхах; перекладини повинні бути врізаними в тетиви, а тетиви-стягнутими болтами не менше, ніж через 2 м. Драбина повинна бути такої довжини, щоб робітник міг виконати роботу стоячи на сходинці, відстань від якої до верхнього краю драбини не менша 1 м. Загальна висота драбини повинна бути не більшою 5 м. На нижньому кінці драбини закріплюють гострі металеві шипи чи інші гальмівні пристосування.

Металеві драбини довжиною більшою 5 м обгороджують металевими дугами. При нарощуванні драбини її частини з'єднують металевими або дерев'яними накладками з болтами; забороняється збивати драбини цвяхами або з'єднувати скрутками.

Для перенесення на висоті та зберігання інструменту, пристроїв, дрібних деталей використовують індивідуальні ящики або сумки.

При роботі в траншеях, каналах, котлованах спостерігають за станом відкосів ґрунту. Спуститися в траншеї дозволяється тільки по драбинах з перилами, а у вузькі траншеї – по приставних драбинах. При демонтажі ізоляції труб безпосередньо у траншеї лежні та підкладки труб повинні знаходитися від краю траншеї на відстані, яка виключає можливість руйнування стінки. Не дозволяється розміщувати теплоізоляційні матеріали біля бровки траншеї.

Люки спостережних колодязів дозволяється відкривати тільки гаками або ломами, при цьому слід остерігатися травм ніг від падіння кришки люка. Перед спуском у колодязь або іншу підземну споруду перевіряють приладом-газоаналізатором, чи немає там шкідливих або вибухових газів (забороняється для перевірки запалювати сірники – це може призвести до вибуху). Під час роботи в колодязях та камерах один робітник повинен знаходитися на поверхні, щоб при необхідності терміново надати допомогу іншому для виходу на поверхню.

При гідравлічних та пневматичних випробуваннях трубопроводів всі ізолювальники повинні піти найдалше від зони випробувань.

Ізоляційні роботи часто проводять поблизу електропроводів. Щоб ізолювальник випадково не доторкнувся до проводів, їх треба або закрити суцільним огородженням із струмонепровідного матеріалу, або вести роботи при вимкненій електричній напрузі. Електричні проводи в зоні робіт повинні бути ізольованими та закріпленими на висоті не меншій 2,5 м над робочим місцем; 3,5 м над проходами та 6 м над проїздами. На висоті меншій ніж 2,5 м від поверхні землі, підлоги або настилу проводи загортають у труби або коробки. Забороняється підвішувати проводи на трубопроводах, цвяхах, кронштейнах, а також класти їх на вологі або гарячі поверхні.

Пристрої, що вмикають струм, – рубильники, кнопочні пускачі – закривають захисними кожухами, кожухи заземляють. Металеві частини машин та механізмів з електродвигунами, пускові апарати та інші пристрої, а також корпуси електроінструменту заземляють. Ізолювальник не повинен вмикати чи вимикати струмопровідні пристрої, з цією метою ізолювальник викликає електрика.

Для теплоізолювальних робіт використовують переносне освітлення напругою не вищою 36 В, а в особливо небезпечних місцях (вологих шахтах, колодязях, металевих резервуарах, котлах) – не вищою 12 В. Ручний переносний світильник

повинен мати металеву сітку для захисту лампи та шланговий провід з вилкою, яка не надає можливості вмикання її в розетку, де напруга вища 36 В. Не дозволяється застосовувати стаціонарні світильники як переносні лампи.

До управління вантажопідйомними та іншими машинами допускаються робітники не молодші 18 років, які пройшли медичну комісію, навчалися за встановленою програмою та мають відповідне посвідчення. Працювати на машинах та механізмах дозволяється тільки в спеціальному одязі, що не має звисаючих кінців; волосся робітника прибирається під головний убор.

На машині та в зоні її роботи вивішують попереджувальні написи, знаки, плакати та інструкції з техніки безпеки. Машина та механізми, робота яких небезпечна для оточуючих, обладнують звуковою та світловою сигналізацією. Оглядати та ремонтувати машини, механізми можна тільки після повної їх зупинки. При цьому необхідно передбачити заходи, що направлені на виключення можливості вмикання машини або механізму. На пускових приладах вивішують плакати: “Не вмикати – працюють люди!”, при цьому плавкі вставки запобіжників повинні бути видаленими. В неробочий час пускові пристрої повинні бути вимкненими та замкненими.

Забороняється використовувати вантажопідйомні крани та підйомники для піднімання та спускання людей.

Під час роботи з електроінструментом в металевих резервуарах, баках, котлах користуються гумовими рукавицям, галошами і доріжками. Електроінструмент повинен мати ізоляцію, цілісність якої перевіряють при видаванні інструменту і в майбутньому не рідше ніж один раз на три місяці. Приступати до роботи з електроінструментом можна тільки тоді, коли робітник впевнений у робочому стані та надійному закріпленні робочого органу. При ремонті інструмент від’єднують від електричного струму, при перервах в роботі, а також при перебоях в подачі електроенергії – вимикають. Забороняється залишати без нагляду механізми та механізований інструмент.

Окремі теплоізоляційні вироби – піднімають на висоту в контейнерах або клітках. При цьому особливу увагу слід приділити правильному, певному складанню виробів у штабелі та на транспортні засоби. Мастику підіймають в баддях, роздаточних бункерах або подають розчинонасосами по трубопроводах. Забороняється підтягувати піднятий вантаж на приймальну площадку руками без спеціального пристрою.

При вантажно-розвантажувальних роботах, що проводяться за допомогою вантажопідйомних машин, забороняється перебування сторонніх людей на робочому місці. Для піднімання вантажів застосовують справні та випробувані траверси та інші вантажозахватні пристрої. Не можна стояти в місці піднімання або спускання вантажів. Не дозволяється вивантажувати сипкий матеріал у кузов автомашин вище бортів. Забороняється перевозити людей в кузові самоскиду.

До роботи в діючих цехах ізолювальники допускаються лише після проходження спеціального інструктажу з техніки безпеки та ознайомлення із загальною роботою цеху. Робочі місця ізолювальників повинні бути огороженими.

При ізоляції труб в траншеях, що прокладені на території діючого цеху, зону робіт огорожують, а для проходів через траншею кладуть спеціальні містки. При роботі в каналах, підвалах поряд з боровами, димоходами, газоходами та особливо над ними, а також поблизу доменних та мартенівських печей майстер або виконроб повинен впевнитися в тому, що в повітрі немає шкідливих газів.

Забороняється виконувати роботи на несправних трубопроводах, обладнанні, механізмах. Працювати в каналах, тунелях, де прокладені трубопроводи діючих агрегатів, можна при температурі навколишнього повітря не вищій 40 °С. При вищій температурі робочі місця обладнують вентиляторами для обдування.

Під будівлями, спорудами, підземними комунікаціями та іншими об'єктами роботи дозволяється виконувати тільки після отримання допуску від організацій, що експлуатують ці об'єкти.

Для роботи в умовах запиленості всі працюючі надівають респіратори та захисні окуляри, після роботи приймають душ. До роботи з мастиками допускаються люди, які пройшли медичний огляд. У приміщеннях, де ведуться роботи з мастиками, обладнують вентилятори. При роботі з мастиками, що містять бензин, для попередження загорання мастики і отримання опіків, забороняється підігрівати мастику на відкритому вогні, а також палити в приміщеннях. Для захисту рук застосовують пасти, мазь на основі казеїну або використовують гумові рукавиці. Сильно забруднені руки очищують спеціальними розчинами, після закінчення роботи руки миють теплою водою з милом, а потім змащують касторовим або вазеліновим маслом.

Із фарбами та лаками, що наносяться методом розпилювання, треба працювати вцілому, добре застібнутому одязі та головному уборі. Для захисту органів дихання використовують маски та респіратори.

Приміщення, в якому виконується роботи із використанням фарб, що містять шкідливі розчинники, регулярно провітрюють. Зберігати продукти харчування та приймати їжу в приміщеннях, де виконуються фарбувальні роботи, забороняється.

Причинами виникнення пожежі при теплоізоляційних роботах можуть бути: загорання дерев'яних лісів в результаті дотику їх з нагрітими поверхнями об'єктів, що ізолюються; необережне поводження з вогнем при підігріванні або варінні бітуму, бітумних мастик та інших розчинів, що легко загораються; зберігання горючих матеріалів не в спеціально відведених для цього місцях. Щоб запобігти пожежі, необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки.

При улаштуванні риштувань біля поверхонь з високими температурами необхідно витримувати встановлені відстані між нагрітими поверхнями та елементами лісів, щоб не було безпосереднього дотику. Матеріали, що легко загораються, необхідно зберігати в спеціально налаштованих, безпечних в пожежному відношенні приміщеннях. Матеріали, що викорис-

товуються при теплоізоляційних роботах, необхідно складувати так, щоб не загромаджувати проходи та проїзди.

На будівельному майданчику пожежна охорона здійснюється пожежною командою, а також добровільними пожежними дружинами з робітників та службовців даного об'єкту.

До первинних засобів пожежегасіння відносяться: відро з водою, гідропульти і вогнегасники. Для гасіння керосину та бензину використовують сухий пісок або густопінні вогнегасники. Дуже важливо своєчасно повідомити пожежну охорону про місце та початок виникнення пожежі. До прибуття пожежної команди робітники повинні прийняти заходи щодо ліквідації пожежі.

Список літератури

1. *Белевич В.Б.* Набрызг изоляционных материалов. – М.: Стройиздат, 1975. – 128 с.
2. *Борисов Т.В.* Производство гидроизоляционных работ. – Л.: Стройиздат, 1978. – 160 с.
3. Гидроизоляция ограждающих конструкций промышленных и гражданских сооружений. Справочное пособие / *Беляев Л.Н., Дмитриев Г.К., Искрин В.С.* и др. Под ред. В.С. Искрина. – М.: Стройиздат, 1975. – 318 с.
4. *Задерман А.А.* Гидроизоляция бань и прачечных. – М.-Л.: Минкоммунхоз РСФСР, 1947, – 198 с.
5. Инструкция по проектированию и устройству мастичных кровель и гидроизоляций на основе битумных и битумно-эмыльсионных мастик. РСН 295-77. – К.: Будівельник, 1979. – 78 с.
6. *Попченко С.Н.* Гидроизоляция сооружений и зданий. – Л.: Стройиздат, 1985. – 304 с.
7. *Покровский В.М.* Гидроизоляционные работы. – М.: Стройиздат, 1985. – 320 с.
8. Руководство по гидроизоляционным работам с использованием безусадочного коллоидного цементного клея (БКЦК). Р 188-75. – М.: ЦНТИ ВНИИСТ, 1975. – 21 с.
9. Сборник документов по охране труда в строительстве. / Под ред. И.А. Колесникова. – М.: Стройиздат, 1980. – 519 с.
10. *Сафронеев В.Б., Баглай А.П., Беглецов В.В.* Эластичные герметики в строительстве. – К.: Будівельник, 1975. – 240 с.
11. Проектирование и выполнение изоляции стыков крупнопанельных зданий: РСН 298-84 Госстроя УССР. – К.: 1988. – 43 с.
12. Инструктивное письмо по устройству водо- и воздухоизоляции стыков панелей наружных стен в крупнопанельных зданиях. – М.: ЦНИИЭП жилища, 1983. – 20 с.
13. Мастики герметизирующие бутилкаучуковые: РСТ УССР 5018-86. – Введ. 01.01.87.
14. Контроль качества герметизации наружных стыков крупнопанельных жилых зданий: РСН 192-86. – К., 1987. – 31 с.

15. *Хоменко В.П., Полтавцев М.Д., Баглай А.П., Кушнир В.Г.* Методические рекомендации по контролю качества и испытанию стыков наружных стеновых панелей крупнопанельных жилых домов. – К.: НИИСК Госстроя СССР, 1981. – 37 с.
16. *Покровский В.М.* Гидроизоляционные работы. – М.: Стройиздат, 1985. – 320 с.
17. Инструкция по герметизации стыков наружных стен крупнопанельных жилых зданий вулканизирующимися бутилкаучуковыми мастиками: ВСН 9-83 Главкиевгорстроя. – 1985. – 22 с.
18. Инструкция по технологии герметизации стыков наружных стен полносборных зданий: ВСН 18085. – М., 1986. – 27 с.
19. *Грушман Р.П.* Справочник теплоизолировщика. – Л.: 1980.
20. *Кисина А.М., Куценко В.И.* Полимербитумные кровельные и гидроизоляционные материалы. – Л.: 1983.
21. *Попова В.В.* Материалы для теплоизоляционных работ. – М., 1983.
22. *Попченко С.Н.* Гидроизоляция сооружений и зданий. – Л.: 1981.
23. *Пушкарский А.С., Зацепин В.Ф.* Средства подмащивания при устройстве теплоизоляции. – М.: 1982.
24. Справочник по клеям и клеящим мастикам в строительстве. – М.: 1984.
25. *Сухачев В.П., Канраманов Р.А.* Средства малой механизации и вспомогательное оборудование для производства строительного-монтажных работ. – М.: 1981.
26. *Павлюк О.Т., Ливинский А.М., Моргун Т.П.* и др. Инструкция по типовой технологии производства гидроизоляционных работ. – К.: НИИСП Госстроя УССР, 1986. – 62 с.
27. *Лівінський О.М., Савченко В.І., Яцкевич М.Г.* та ін. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. ДБН В.2.6-22-2001. – К.: Держбуду України, 2001. – 49 с.
28. *Баладінський В.А., Лівінський О.М., Хмара Л.А.* та ін. Будівельна техніка. – К.: Либідь, 2001. – 368 с.

З М І С Т

Вступ	3
Розділ 1. Гідроізоляційні роботи	5
1.1. Призначення робіт і основні види гідроізоляції.....	5
1.2. Матеріали для улаштування гідроізоляції.....	10
1.3. Технологія виконання гідроізоляційних робіт.....	22
1.4. Ремонт гідроізоляції фундаментів і стін.....	58
1.5. Особливості застосування для гідроізоляції сухих будівельних сумішей.....	70
1.6. Засоби механізації гідроізоляційних робіт.....	73
Розділ 2. Герметизація стиків крупнопанельних житлових будинків.....	83
2.1. Загальні положення.....	83
2.2. Матеріали для герметизаційних робіт.....	90
2.3. Конструктивні рішення стиків великопанельних будинків	101
2.4. Технологія герметизації зовнішніх стиків великопанельних будинків	107
2.5. Засоби механізації герметизаційних робіт.....	113
Розділ 3. Теплоізоляційні роботи	133
3.1. Призначення теплоізоляційних робіт і види теплоізоляції	133
3.2. Теплоізоляційні матеріали.....	137
3.3. Конструктивні рішення теплоізоляцій	147
3.4. Технологія влаштування теплоізоляцій.....	152

Розділ 4. Приймання робіт і оцінка якості.....	167
4.1. Гідроізоляційні роботи.....	167
4.2. Герметизаційні роботи	171
4.3. Теплоізоляційні роботи	182
Розділ 5. Техніка безпеки та охорона праці.....	185
5.1. Гідроізоляційні роботи.....	185
5.2. Герметизаційні роботи	188
5.3. Теплоізоляційні роботи	194
Список літератури	200

**Лівінський Олександр Михайлович
Дудар Ігор Никифорович
Терновий Віталій Іванович
Москаленко Володимир Іванович
Петровський Анатолій Францович
Прилипко Тетяна Володимирівна
Потапова Тетяна Едуардівна
Стоян Олександр Васильович**

ІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ В БУДІВНИЦТВІ

Навчальний посібник

Комп'ютерна верстка О.В. Туровський

Гарнітура Таймс. Формат 60x84/16. Ум.-др. арк. 11,8.